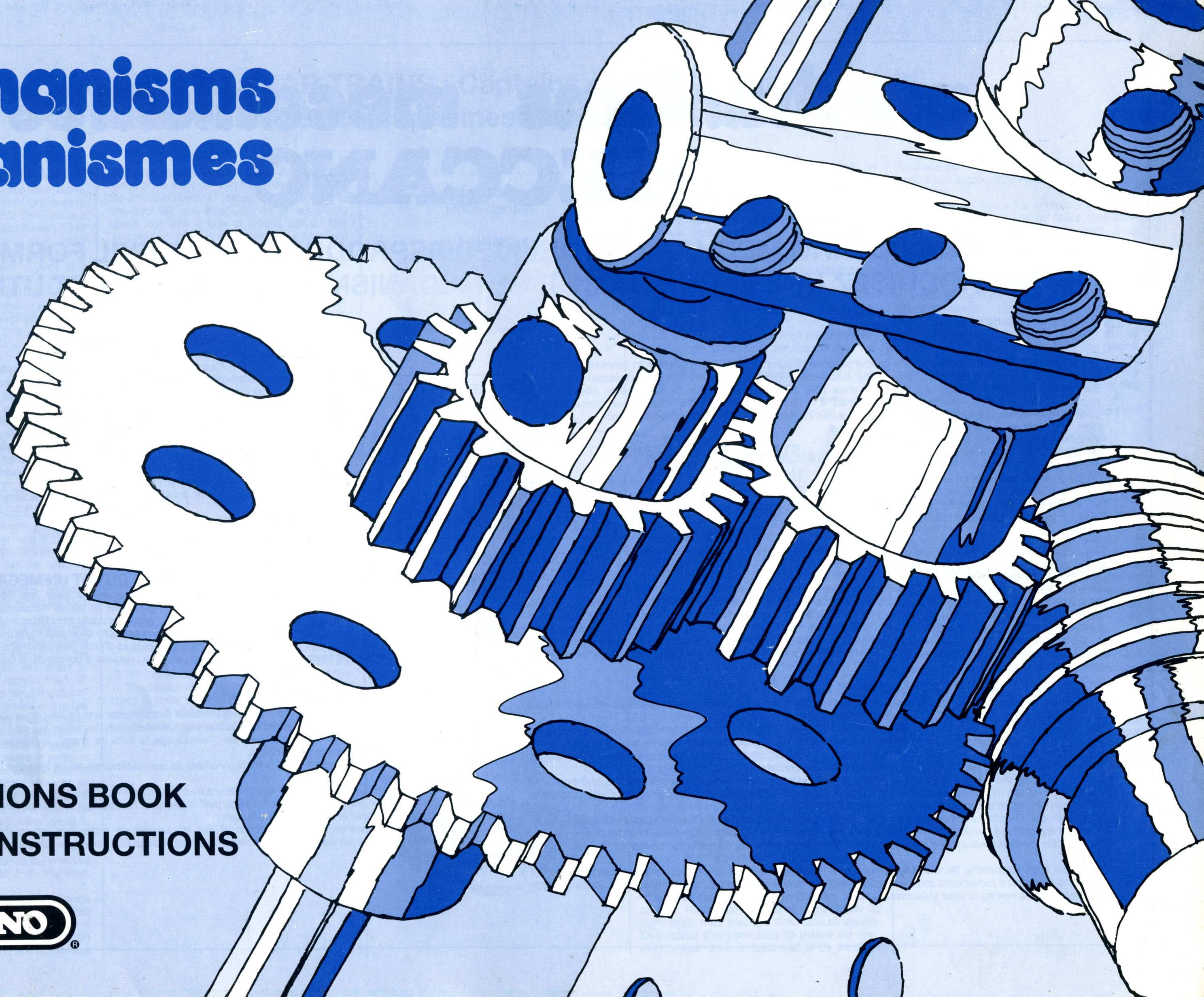


mechanisms mécanismes



INSTRUCTIONS BOOK
LIVRET D'INSTRUCTIONS

MECCANO

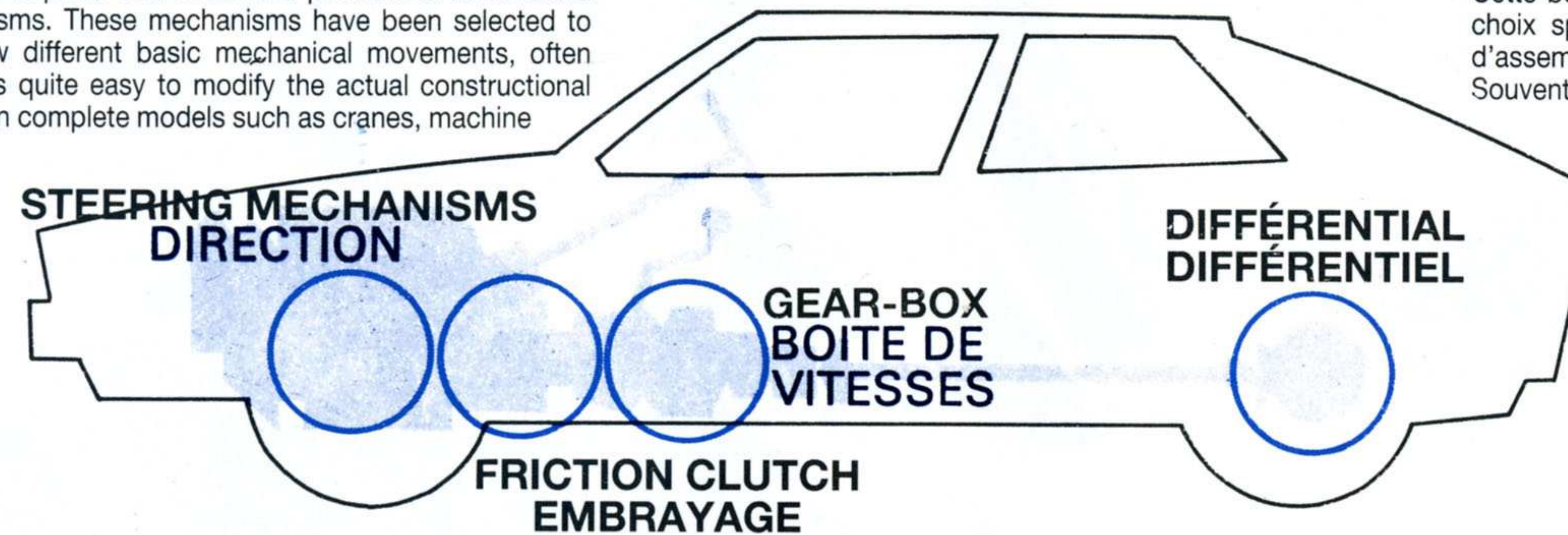
mechanisms mécanismes

MECCANO®

FASCINATING MECHANICAL DEVICES REPRODUCED IN MODEL FORM REPRODUISEZ UNE LARGE GAMME DE MÉCANISMES FASCINANTS ET UTILES

The Meccano Mechanisms Set contains a special selection of parts with which it is possible to assemble a wide range of fascinating and useful engineering mechanisms. These mechanisms have been selected to demonstrate various mechanical principles and show how different basic mechanical movements, often required in Meccano model-building, can be obtained. It is quite easy to modify the actual constructional details of the mechanisms so that they can be incorporated in complete models such as cranes, machine tools, etc., and so make them work just like the real thing. These mechanisms therefore provide the model-builder with wide scope for exercising his ingenuity in model designing.

On the other hand the mechanisms illustrated are interesting in themselves, and in constructing them the builder will learn a lot about engineering principles and the way in which machines are made to carry out their various tasks.



Cette boîte Mécanisme complétant votre boîte Meccano contient un choix spécial de pièces détachées avec lesquelles il est possible d'assembler de nombreux modèles fascinants et utiles.

Souvent utilisés en construction mécanique, ces modèles ont été choisis pour permettre la compréhension des différents principes et mouvements de base. Il est facile de modifier les détails de construction de ceux-ci de façon à les incorporer dans les montages Meccano et ainsi les faire fonctionner comme dans la réalité. En outre, la réalisation de ces modèles permettra d'apprendre les principes de construction et d'utilisation des machines.

WHAT A MECHANISM IS

Both in actual engineering and in Meccano model-building a mechanism can be best described perhaps as a collection of mechanical parts, which may or may not include gears, assembled together in such a manner that when set in motion by a motor or other means, the complete assembly carries out a particular functional purpose. One example that will be familiar to most modellers is the gear-box of a motor car. Essentially this is a collection of gear-wheels of various sizes, levers and shafts, arranged in such a manner that, when in motion, it is capable of transmitting different speeds of drive to the road wheels of the car and so enabling the power of the engine to be applied to best advantage.

FROM MECHANISMS TO MACHINES

If we assemble several complete and suitable mechanisms together so that their separate functions are co-ordinated and applied to a specific end, we have got a complete machine.

The modern motor car chassis is an excellent example of the way in which a large number of separate mechanisms are associated together to produce a complete machine. Chief of these mechanisms, excluding the engine, which is itself a complete assembly of various mechanisms, are the clutch, gear-box, differential, brakes and steering gear. The location of these is shown in the accompanying illustration of a fine Meccano model chassis.

It will be seen, therefore, that if one has a clear idea of the functions of each of the various mechanisms, and there is no better way to obtain this knowledge than by building them up for oneself with a Meccano Mechanisms Outfit, machine or car operates in readily understandable.

There are literally hundreds of mechanisms that can be built up in Meccano, and the few elementary examples shown in this book are intended merely to "whet" the builder's appetite and encourage him to experiment on his own. It is in this way that the greatest pleasure and satisfaction from Meccano is obtained, for with it comes the thrill of being a real inventor.

Numerous large engineering firms and industrial experimental and research laboratories employ Meccano parts for designing mechanical movements and mechanisms, which, when fully developed, can be put into practical production for use in real engineering or other structures.

CE QU'EST UN MÉCANISME

Un mécanisme peut être décrit comme étant un ensemble de pièces mécaniques qui, mis en mouvement, aura dans son utilisation une action bien précise.

L'exemple le plus familier est la boîte de vitesse d'une automobile. Ensemble de pignons de différentes tailles et d'axes, elle transmet à différentes vitesses le mouvement du moteur aux roues motrices, et permet ainsi d'utiliser au mieux la puissance de celui-ci.

DES MÉCANISMES AUX MACHINES

En associant plusieurs mécanismes et en coordonnant leur fonction pour une fin spécifique, on obtient une machine complète. La voiture automobile en est un excellent exemple. A l'exception du moteur, qui est lui-même un assemblage complet, les plus importants de ces mécanismes : l'embrayage, la boîte de vitesse, le différentiel et la direction sont localisés et illustrés dans le schéma ci-contre.

La façon la plus simple de comprendre le fonctionnement de ces mécanismes est de les construire soi-même avant la boîte Mécanismes.

Des centaines de mécanismes peuvent être construits avec le Meccano et les quelques éléments montrés dans ce livret sont simplement destinés à aiguïser la curiosité du petit ingénieur et l'encourager à des expériences personnelles. C'est la manière de tirer plaisir et satisfaction du Meccano.

De nombreux établissements de construction et des laboratoires de recherches industrielles utilisent les pièces "Meccano" pour concevoir des mouvements mécaniques qui peuvent être transposés dans la pratique.

GEARS AND GEAR TRAINS : Captains of the Mechanical World

LES ENGRENAGES : capitaines du monde de la mécanique

WHY ARE GEARS NECESSARY ?

ly, gearing may be defined as a mechanical arrangement used to transmit power from its source to the point where it is applied. For the Meccano model-builder this means the mechanism used most generally to connect the drive of a Clockwork or Electric Motor to a model in such a way as to drive the moving part or parts at a suitable speed.

If we wish to transmit a drive from one shaft to another shaft parallel to it, we use what are known as Spur gears. Four different examples of Spur gears, Parts Nos 25, 26, 27 and 27a, are included in the Mechanisms Set and there are others listed in the complete range of Meccano Parts.

The situation often arises where the shafts to be driven are not parallel, but are at right angles to each other. In such cases we can use Bevel or Contrate Gears. Two different sizes of Contrate Gears are included in the Mechanisms Set. These are Parts No 28 and 29 and they are generally used in conjunction with Pinions.

Another form of gear that is used to connect shafts at right angles to each other is the Worm.

USING GEARS TO INCREASE OR REDUCE DRIVING SPEEDS

We come now to another and extremely important function of gearing, namely, to drive a shaft at a different rate of speed from the driving shaft. Many arrangements of gears can be used to achieve this object and, in addition to altering the driving speed in this way, gearing provides another very important advantage, which we shall refer to later on.

If we place a 19-teeth 1/2" diameter Pinion, Part No 26, on one shaft and arrange it so that its teeth engage those of a 57-teeth Gear, Part No 27a, the shaft carrying the 57-teeth Gear will rotate at one-third the speed of the shaft carrying the 1/2" Pinion. This process is known as "stepping down" the shaft speed, and the arrangement of the two gears in this way is often referred to as a "reduction gear". The advantage of a speed reduction of this kind is that it makes it possible to obtain a drive of greater power. The increase in power is directly related to the number of teeth in each of the two gears. In the case we have given as an example, the power would be increased threefold, because the 57-teeth Gear has three times the number of teeth of the 1/2" Pinion that drives it, so that the ratio between the two gears is 3 : 1. The drive from the shaft carrying the 57-teeth Gear therefore will have three times the effective power that could be obtained from the shaft carrying the 1/2" Pinion.

If instead of a speed reduction we wish to arrange a speed increase, all we have to do is to carry out the above process in the opposite direction. We fix a 57-teeth Gear to one shaft and mesh it with the 1/2" Pinion on another shaft, and in this case

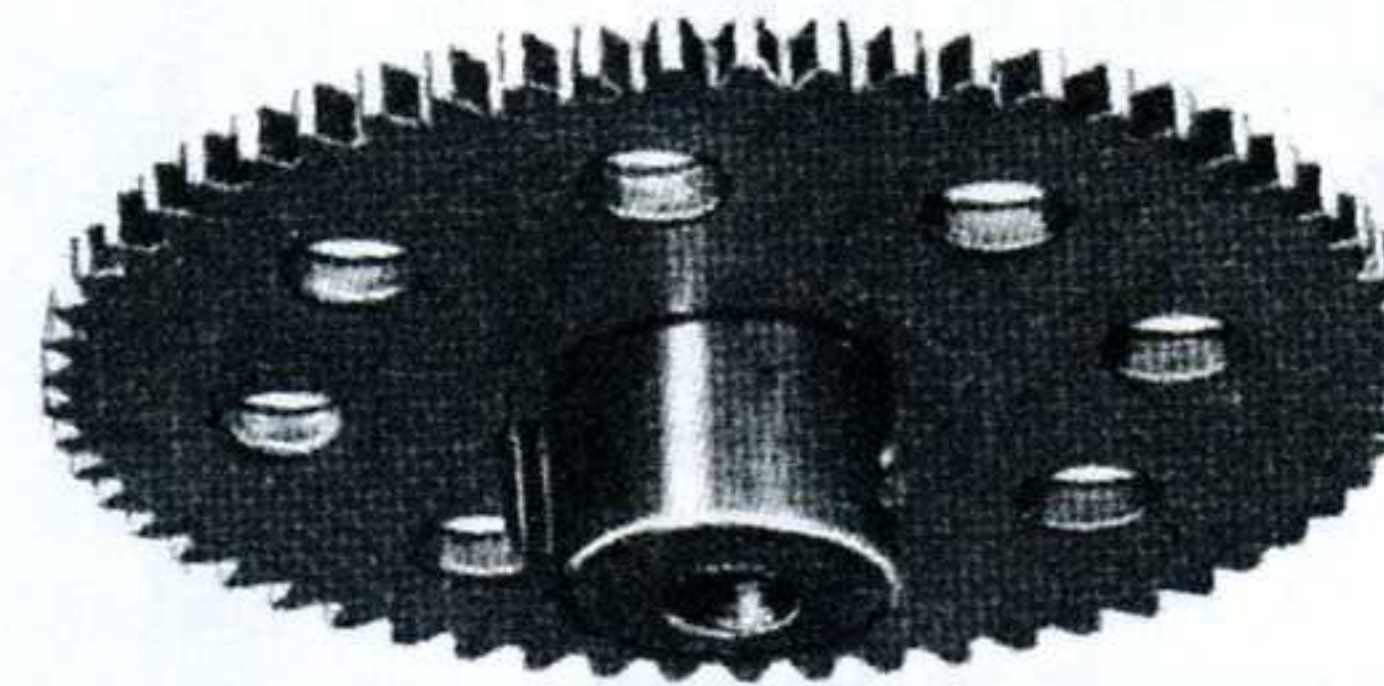
the 1/2" Pinion will revolve at three times the speed of the shaft carrying the 57-teeth Gear, but the effective power or torque will be reduced to one-third. We have thus "stepped up" our driving speed, but with a loss of driving power. This "stepping up" process is seldom used in Meccano model-building, as the object of gearing so far as model-building is concerned is almost always to obtain increased torque by "stepping down".

In order to make the best use of Meccano gears the model-builder should make himself acquainted with the various ratios that result from using them in any given combination. Fortunately it is very easy to find these ratios, and for any two spur, bevel or contrate gears, it is always found in the same way.

The ratio, or relative speeds, of any two shafts carrying meshing spur, bevel or contrate gears is found by dividing the number of teeth in the small gear into the number of teeth in the larger gear. If we take, for example, a simple reduction gear using a 3/4" Pinion, which has 25 teeth, and mesh it with a 50-teeth Gear, the ratio resulting from the arrangement will be 2 : 1. If the arrangement were reversed, so that the 50-teeth Gear drives the Pinion, the ratio also would be reversed, i.e. 1 : 2.

Worms can be designed to be either reversible or non-reversible. A reversible worm can be used either as the driving or the driven gear, but a non-reversible worm can be used only as the driving member. The Meccano Worm is of the non-reversing type, and therefore must always be used as the driver when meshed with other gears. Whenever a Meccano Worm is meshed with a Pinion, 50-teeth Gear, Contrate or other gear, the resulting ratio is always determined by the number of teeth in the meshing gear, the Worm being rated as 1. For example, a Worm meshed with a 1/2" Pinion, which has 19 teeth, gives a ratio of 19 : 1. This means that the Worm has to rotate 19 times to drive the Pinion through one complete revolution. A Worm meshed with a 1" Gear, which has 38 teeth, gives a ratio of 38 : 1 and so on.

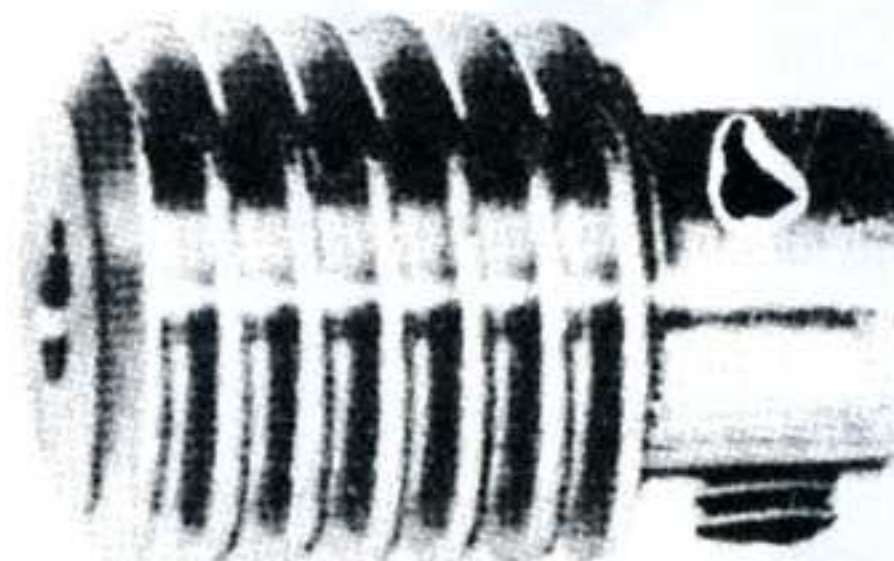
Spur Gear
Roue dentée



Pinion
Pignon



Worm
Vis sans fin



Contrate Wheel
Roue de chant



Un engrenage peut se définir comme étant un dispositif mécanique utilisé pour transmettre un mouvement depuis son origine, jusqu'au point où il s'applique. Pour celui qui construit des modèles Meccano, cela représente l'élément utilisé pour relier son moteur mécanique ou électrique aux parties mobiles du modèle, de façon à les entraîner à une vitesse convenable.

Si nous désirons transmettre un mouvement d'un arbre à un autre qui lui est parallèle, nous utilisons des engrenages «droits». Les pièces Meccano nos 25-26-26 c-27-27 a-27 b et 27 d sont des engrenages droits.

Si les arbres à entraîner ne sont pas parallèles, mais à angle droit, nous pouvons utiliser des engrenages «d'angle» ou «de chant». Les pièces nos 28 et 29 sont des engrenages de chant. On les utilise généralement avec des pignons.

La «vis sans fin» constitue une autre forme d'engrenage pour relier les arbres à angle droit.

UTILISEZ LES ENGRENAGES POUR ACCROITRE OU DIMINUER LA VITESSE

Jusqu'ici, nous avons considéré l'entraînement d'un arbre par un autre sans tenir compte de leurs vitesses relatives. Nous en arrivons maintenant au second rôle de l'engrenage, très important également, celui d'entraîner un ou des arbres à une vitesse différente de celle de l'arbre d'entraînement.

Supposons que nous montions un pignon de 19 dents sur un arbre et que nous le mettions en contact avec une roue de 57 dents montée sur un autre arbre parallèle. L'arbre qui porte la roue de 57 dents tournera au tiers de la vitesse de l'arbre qui porte le pignon de 19 dents. Ce procédé s'appelle «réduction de vitesse».

Le gros intérêt d'une réduction de vitesse de cette forme réside dans le fait qu'on obtient un entraînement plus puissant, l'augmentation du couple de l'arbre entraîné étant directement proportionnelle au rapport du nombre de dents des deux engrenages. Dans le cas présent, l'augmentation est de 1 à 3. L'arbre qui porte la roue de 57 dents possède par conséquent un couple triple de celui de l'arbre qui porte le pignon de 19 dents. Si, au lieu d'une réduction, nous désirons une augmentation de vitesse, nous utiliserons un procédé identique mais de sens opposé. Par exemple, nous plaçons notre roue de 57 dents sur un arbre de façon à ce qu'elle entraîne un pignon de 19 dents monté sur l'autre arbre. Ce dernier tournera trois fois plus vite que celui qui porte la roue de 57 dents, mais son couple sera réduit à un tiers. Nous avons augmenté la puissance de notre arbre, mais avec une diminution du couple. Ce procédé d'augmentation de vitesse est rarement utilisé dans la construction de modèles

Meccano où l'engrenage sert presque toujours à obtenir une augmentation du couple par réduction de vitesse.

Pour utiliser au mieux les engrenages de cette boîte, il est souhaitable de connaître leurs différents rapports qui s'obtiennent toujours de la même façon.

Le rapport (ou les vitesses relatives) de deux arbres qui portent des engrenages droits, d'angle ou de chant, est le quotient obtenu en divisant le nombre de dents du premier par le nombre de dents du second.

Il y a deux cas à considérer suivant que le rapport est multiplicateur ou démultiplicateur, l'un des deux engrenages étant toujours considéré comme engrenage d'entraînement, et l'autre comme engrenage entraîné. Imaginons un système très simple utilisant un pignon de 25 dents et une roue de 50 dents.

a) Si la roue entraîne le pignon, le rapport sera $50/25 = 2$.

Ce sera donc un rapport multiplicateur de 2.

b) Si, par contre, le pignon entraîne la roue, le rapport sera $25/50 = 0,5$.

ce sera alors un rapport démultiplicateur de 0,5.

En règle générale, les rapports des engrenages Meccano entre eux sont des rapports entiers, par exemple : 1/1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/7 ou inversement.

Les vis sans fin peuvent être réversibles ou non réversibles. Une vis sans fin réversible peut s'utiliser soit comme engrenage d'entraînement, soit comme engrenage entraîné ; au contraire, une vis sans fin non réversible ne peut être qu'un engrenage d'entraînement. La vis sans fin Meccano est du type non réversible, et doit donc être toujours utilisée pour entraîner d'autres engrenages.

Quand une vis sans fin Meccano engrène avec un pignon, une roue de 50 dents, une roue de chant ou tout autre engrenage, le rapport déterminé par le nombre de dents de l'engrenage qu'elle entraîne, la valeur de la vis sans fin étant de 1. Par exemple, une vis sans fin engrénée sur un pignon de 19 dents donne un rapport de 19 : 1. Cela veut dire que la vis sans fin doit faire 19 tours pour que le pignon effectue un tour complet. Une vis sans fin qui engrène avec une roue de 38 dents donne un rapport de 38 : 1, etc.

GEAR AND PULLEY DRIVES FOR MECCANO MOTORS

MÉCANISMES D'ENGRENAGES ET DE POULIES pour les moteurs MECCANO

HOW TO INCREASE THE EFFECTIVE POWER OF YOUR MOTOR

If you have read carefully the information given on page 2 you will now have a good knowledge of the purpose of gearing and of the various types of gears and the functions for which each type is designed.

Now we come to a matter that affects all Meccano model-builders sooner or later and that is the way in which gearing or pulleys should be used to get the best results from their Clockwork or Electric Motors.

The best type and arrangement of gears for use in a particular case will depend on the kind of model and the power required to drive it, and the type of Motor to be used. To operate a heavy, slow-moving model demanding great power, such as a traction engine, from a fast running Clockwork or Electric Motor, gearing that will provide a large reduction ratio must be used, and a Worm meshed with a 57-teeth Gear in one stage of the gearing is nearly always necessary.

Fig. 1 : 1 ratio of reduction is very suitable for use with a Clockwork Motor such as the Meccano No 1 type, and will give a drive sufficiently powerful for most light models. It is easily arranged by fixing a 1/2" Pinion to the Motor driving shaft and meshing it with a 57-teeth Gear fixed on a short Rod mounted in holes in the Motor sideplates. The drive to the model is then taken from this Rod. Sometimes the amount of reduction required may be greater than it is possible to obtain in a single stage using only two gears. This difficulty is overcome by the use of several gears suitably meshed together in pairs to form two or three stages of reduction such an arrangement is known as a compound gear train. This arrangement of gears will be found quite suitable for driving many models and it provides a total reduction of 6 : 1. It will be seen that the train makes use of four gears, a 1/2" Pinion, a 57-teeth Gear, a 3/4" Pinion and a 50-teeth Gear. The 1/2" Pinion is fixed on the shaft of the Motor and meshed with the 57-teeth Gear on a shaft mounted in the Motor sideplates. this forms the first stage of the reduction, and the ratio it provides is 3 : 1.

The second stage is formed by the 3/4" Pinion fixed on the same shaft as the 57-teeth Gear and meshed with the 50-teeth Gear. As the 3/4" Pinion has 25 teeth, the ratio provided by the second stage is 2 : 1. The total resulting ratio of the train is found by multiplying together the ratio given by each stage, that is 3 : 1 multiplied by 2 : 1, giving a total ratio of 6 : 1. In Fig. 2 the same gearing is used with an E15R Electric Motor.

Now let us see exactly what happens when the Motor is set in motion. Let us assume that the speed of the Motor shaft carrying the 1/2" Pinion is 570 revolutions per minute. Then the shaft that carries the 57-teeth Gear will rotate at a speed of

570 divided by 3, that is at 190 revolutions per minute. The 3/4" Pinion therefore rotates at 190 revolutions per minute 50-teeth Gear revolves at 190 divided by 2 revs, that is 95 r.p.m.

The speed of the Motor drive has therefore been reduced from 570 to 95 revolutions per minute, a total reduction ratio of 6 : 1. The result is that the power or torque exerted by the shaft carrying the 50-teeth Gear is 6 times greater than is obtainable direct from the Motor shaft.

In Fig. 1 is seen an example of a powerful reduction ratio suitable for use with an E15R Electric Motor. It consists of a Worm fixed on the Motor shaft and meshed with a 57-teeth Gear fixed on a Rod mounted in the arms of a 2 1/2" x 1 1/2" Double Angle Strip. The drive to a model would be taken from the Rod carrying the 57-teeth Gear.

The reduction ratio provided by the arrangement is 57 : 1.

The Meccano Magic Motor is not designed for use with gearing, but is provided with a pulley fixed to the Motor shaft, and a separate 1/2" Pulley for fixing to the shaft of the model it is desired to drive. This arrangement gives a driving ratio of approximately 2 : 1, but if desired, a greater reduction ratio can be obtained by fixing a 1" Pulley on the driving shaft of the model. this gives a ratio of approximately 4 : 1, while, if a 2" Pulley were used, the ratio would be approximately 8 : 1. Pulley arrangements of this kind can also be used with any Meccano motors.

The Magic Motor can be fixed in models either horizontally or vertically, as shown in Figs. 3 and 4.

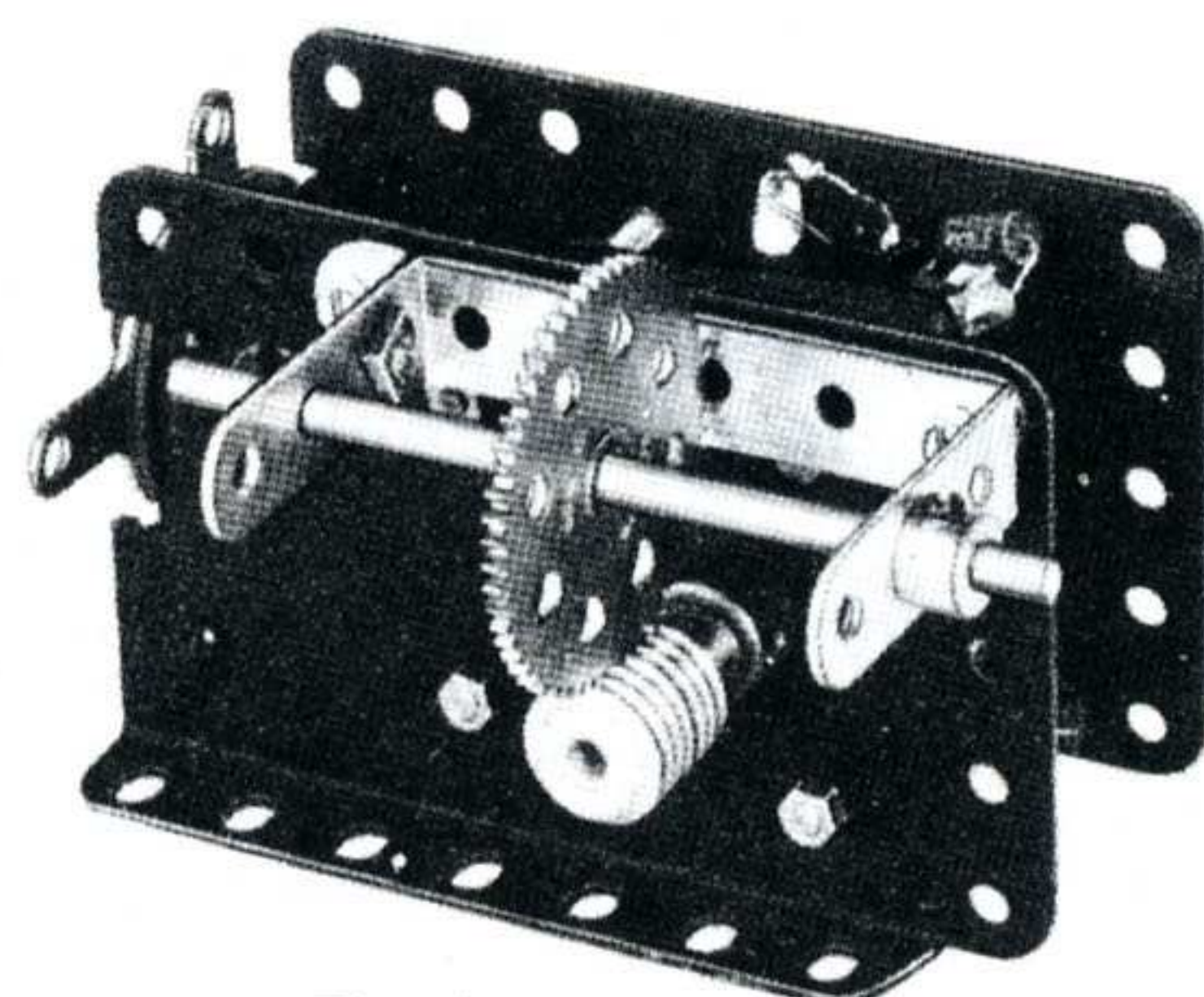


Fig. 1

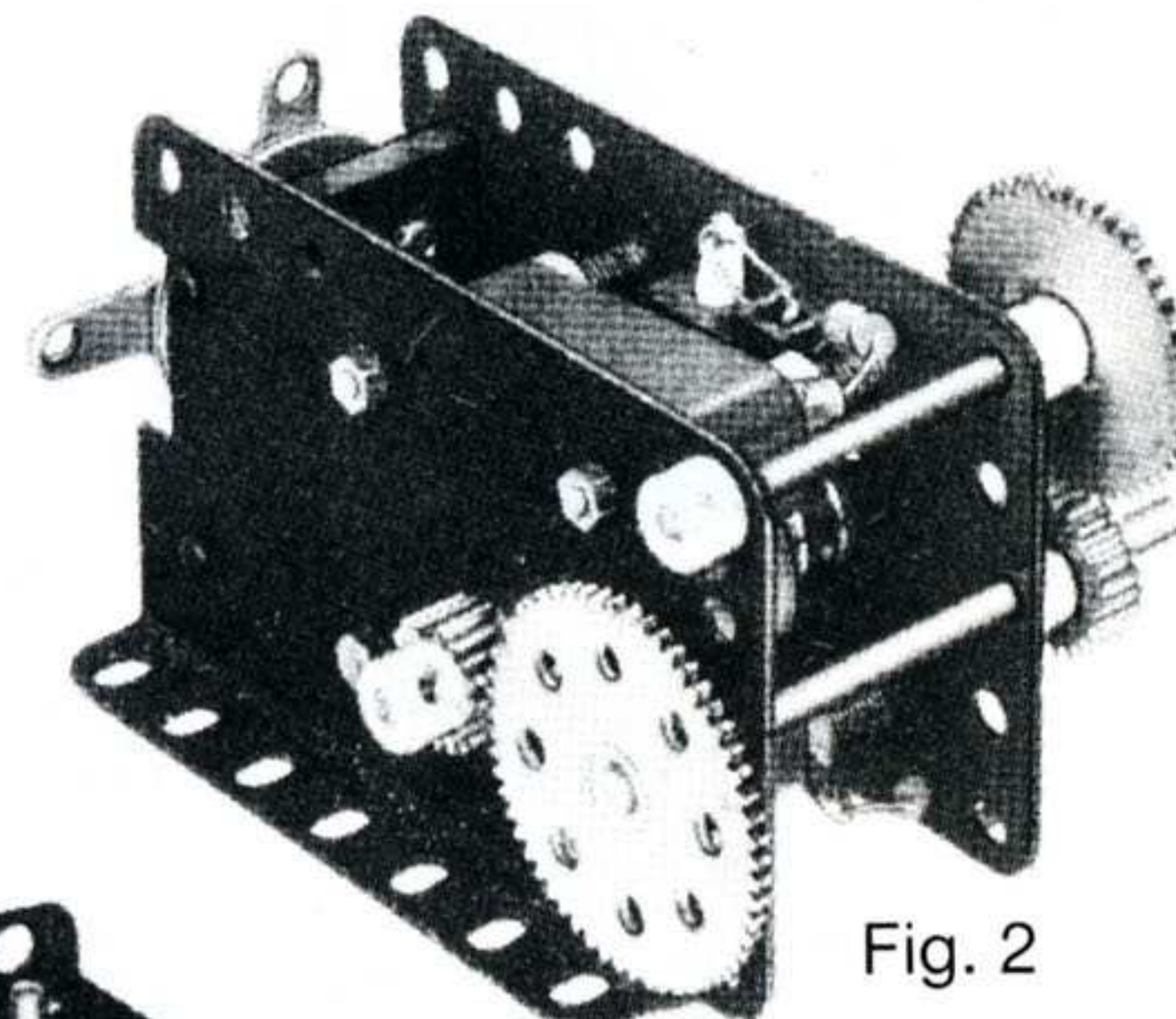


Fig. 2

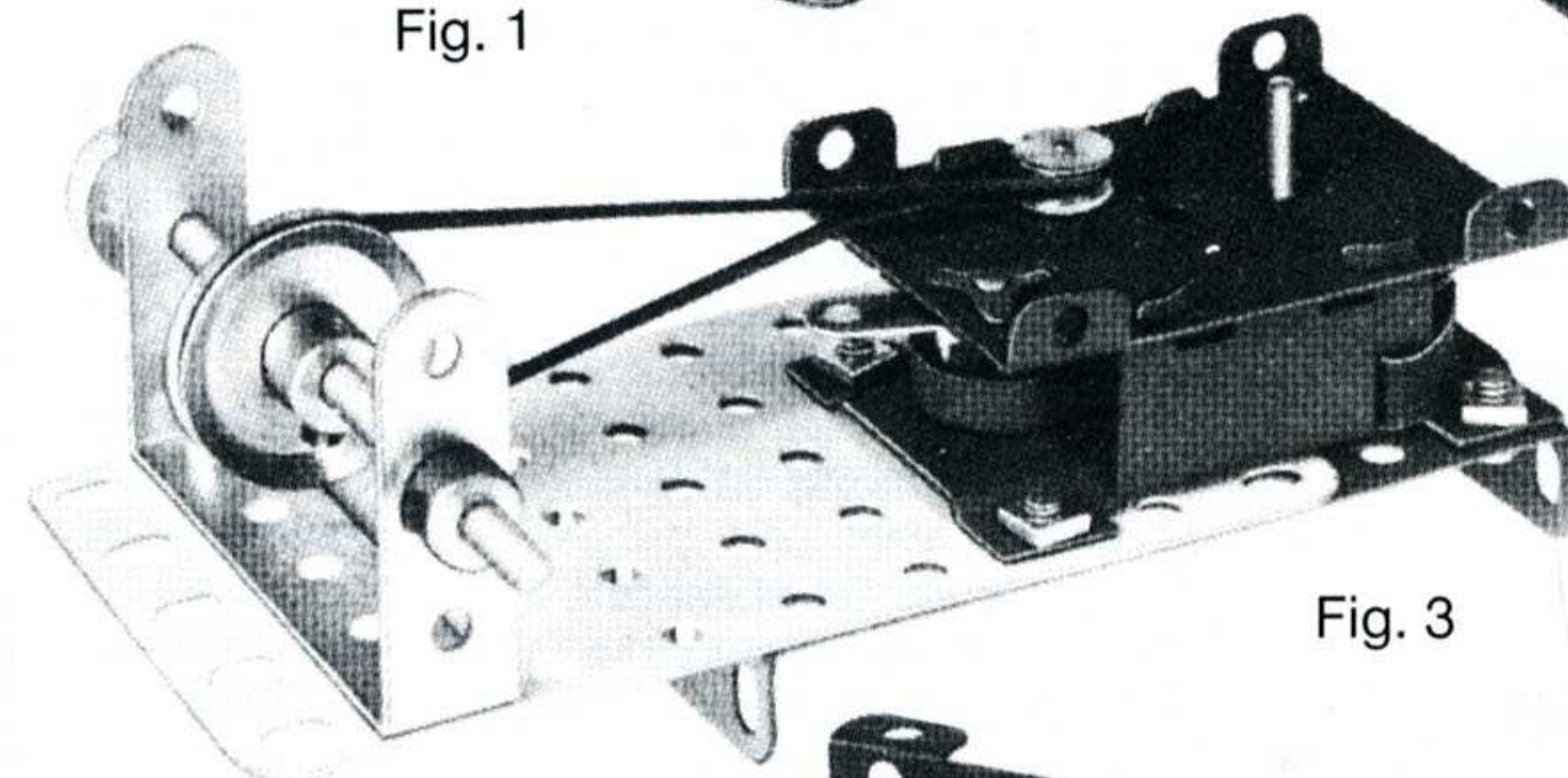


Fig. 3

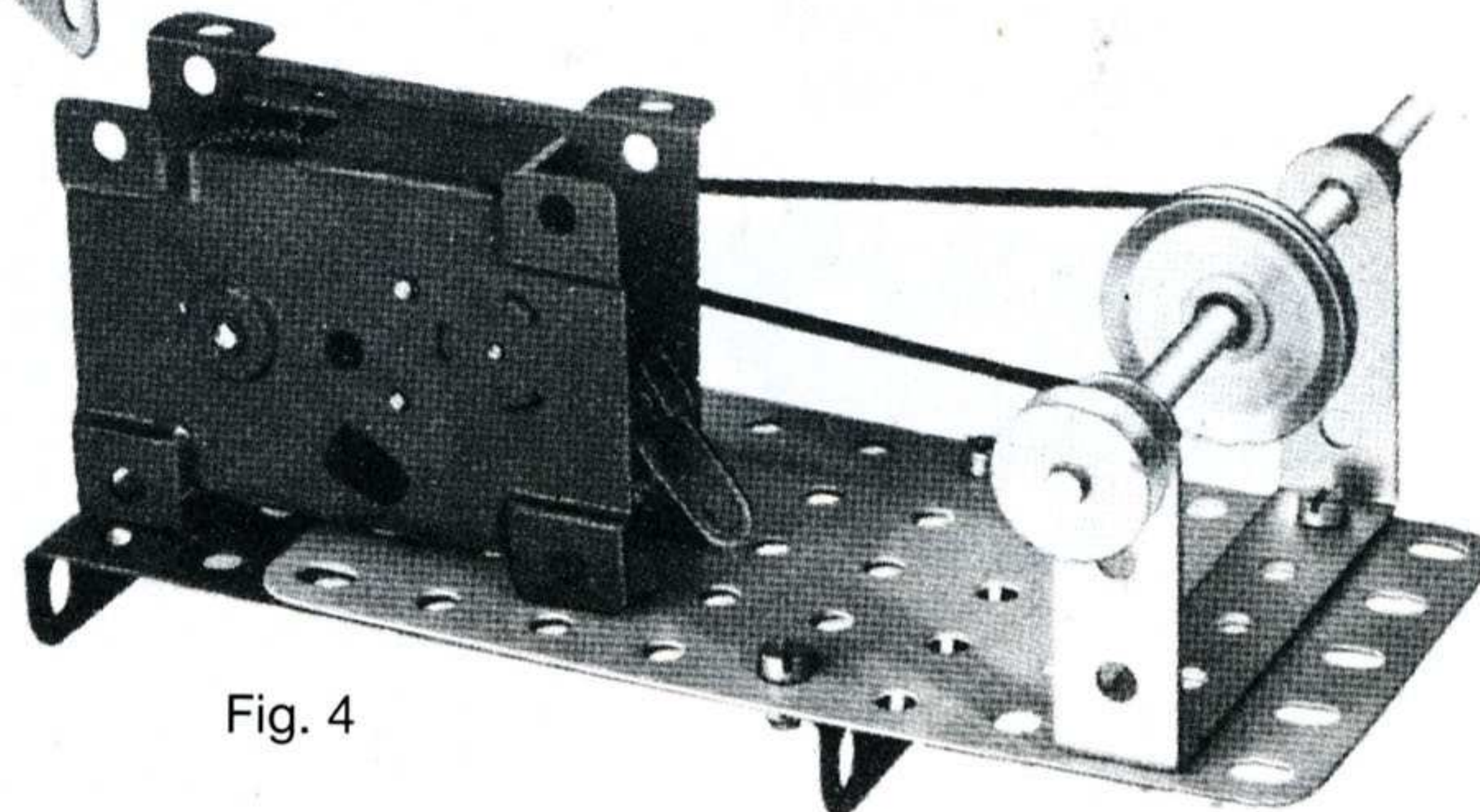


Fig. 4

COMMENT UTILISER DANS LES MEILLEURES CONDITIONS LA PUISSANCE DU MOTEUR

Possédant maintenant de bonnes connaissances sur les caractéristiques des différents types d'engrenages et les fonctions qui sont attribuées à chacun d'entre-eux, nous arrivons à un sujet qui concerne ou concernera tôt ou tard tous les constructeurs de modèles Meccano : la façon dont les poulies et engrenages doivent être utilisés pour tirer les meilleurs résultats du mécanisme et des moteurs.

Le meilleur système d'engrenages à utiliser pour animer un modèle donné dépend de la construction du modèle, de la puissance nécessaire à son fonctionnement, du type de moteur utilisé. Pour faire fonctionner à l'aide d'un moteur mécanique ou électrique un modèle qui doit se déplacer lentement mais qui demande un couple élevé, un moteur de tracteur par exemple, il faut utiliser un système d'engrenages donnant un taux de réduction important ; il est presque toujours nécessaire d'utiliser dans ce cas, en un point du système d'engrenages, une vis sans fin qui entraîne une roue de 57 dents.

La figure 1 représente un rapport de réduction puissant adapté pour un moteur E15R. Il consiste en une vis sans fin fixée sur l'arbre du moteur engrenant une roue dentée de 57 dents fixée sur un axe, tournant entre les extrémités de la bande coudée. La transmission au modèle est assurée par la roue de 57 dents. Le rapport de réduction obtenu est de 57 : 1.

Il est parfois nécessaire d'obtenir une démultiplication plus importante que ne le permet un système simple n'utilisant que deux engrenages. On vient à bout de cette difficulté en se servant de quatre ou six engrenages disposés convenablement par paires pour former deux ou trois étages de réduction. Un tel système s'appelle un train d'engrenages.

La figure 2 fournit un bon exemple d'un train de démultiplication à deux étages. Ce train utilise quatre engrenages : un pignon de 19 dents, une roue de 57 dents, un pignon de 25 dents, et une roue de 50 dents. Le pignon de 19 dents est fixé sur l'arbre du moteur et engrène avec la roue de 57 dents montée sur un arbre. Ces deux engrenages constituent le premier étage de la démultiplication dont le rapport est 3 : 1. Le second étage est constitué par un pignon de 25 dents fixé à l'autre extrémité de l'arbre portant la roue de 57 dents et engrène avec une roue de 50 dents montée sur un arbre parallèle. Ce nouveau rapport est de 2 : 1. Le rapport total d'un train s'obtient alors en multipliant les deux rapports ensemble, c'est-à-dire 3 : 1 x 2 : 1 soit 6 : 1.

Examinons maintenant ce qui se passe quand les engrenages tournent. Admettons que la vitesse de l'arbre du moteur qui porte le pignon de 19 dents soit de 570 tours/minute. L'arbre qui porte

la roue de 57 dents tournera à une vitesse de 570 divisé par 3, soit 190 tours/minute. Par conséquent le pignon de 25 dents qui est monté à l'autre extrémité de l'arbre tournera à 190 tours/minute, et comme le rapport entre ce pignon et la roue de 50 dents qu'il engrène est de 2 : 1, la roue de 50 dents tourne à 190 divisé par 2, c'est-à-dire 95 tours/minute.

La vitesse d'entraînement du moteur a été par conséquent réduite de 570 à 95 tours/minute, soit une démultiplication totale de 6 : 1. Le résultat est que le couple que peut exercer l'arbre portant la roue de 50 dents est 6 fois plus grand que le couple que l'on peut obtenir sur l'arbre du moteur. Le moteur magic n'est pas conçu pour être utilisé avec des engrenages. La transmission du modèle s'effectue à l'aide d'une courroie élastique. Une poulie est solidaire de l'arbre d'entraînement du moteur. En fixant une poulie de 12 mm de diamètre sur l'arbre du modèle que l'on désire animer, on obtient un rapport démultiplicateur d'environ 2 : 1, mais on peut obtenir un plus grand rapport de réduction en fixant une poulie de 25 mm sur l'arbre de transmission du modèle. Ceci donne un rapport approximatif de 4 : 1. Des transmissions par poulies peuvent être utilisées avec tous les types de moteurs Meccano.

Le moteur Magic peut être fixé dans les modèles, soit verticalement, soit horizontalement, comme représenté figures 3 et 4.

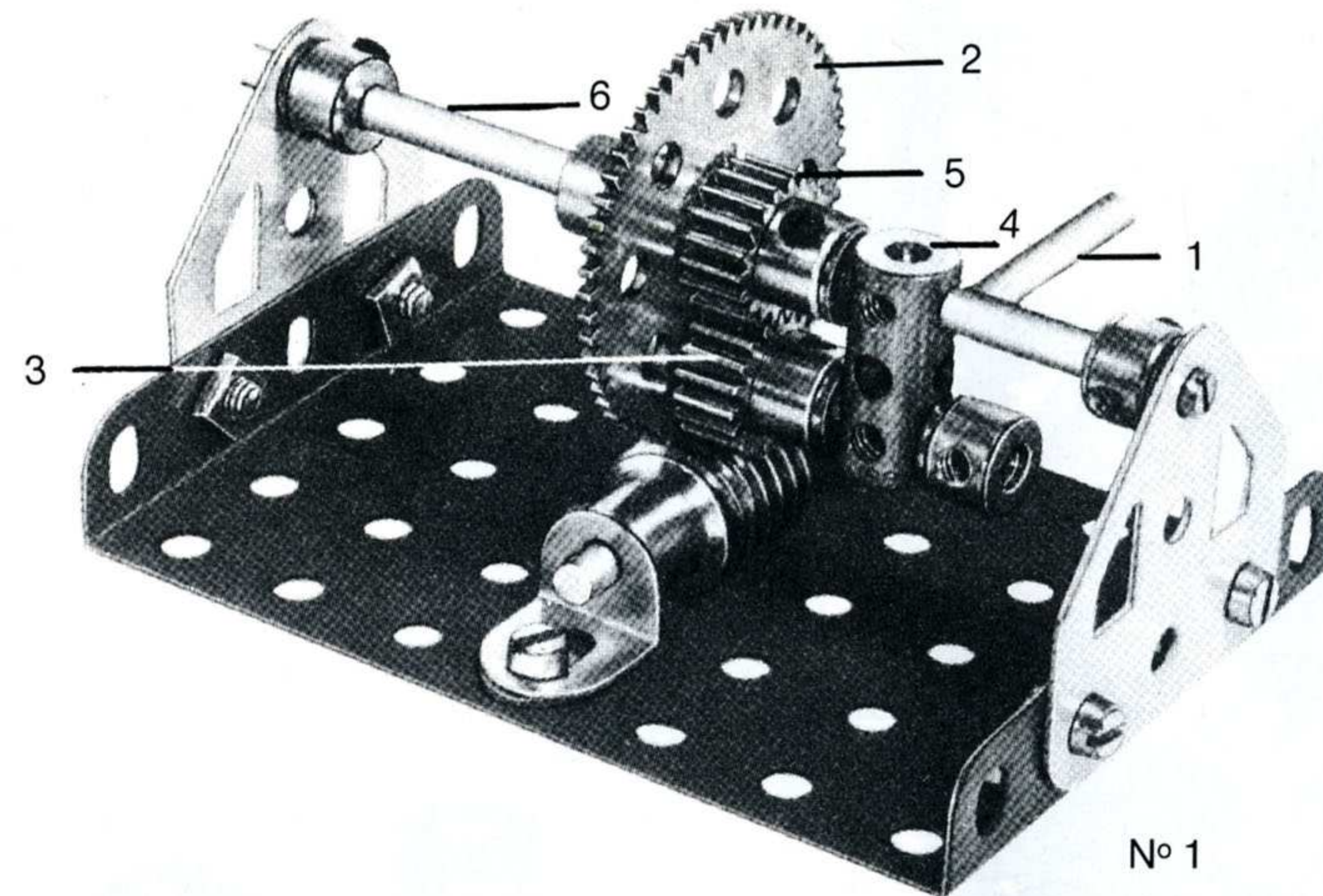
INTERMITTENT DRIVE OR START AND STOP MECHANISMS MÉCANISMES INTERMITTANTS OU DE DÉPART ET D'ARRÊT

In many models it is necessary to incorporate a mechanism that will give an intermittent drive to certain parts of the model, or perhaps to actually "start and stop" the working of the model automatically at definite intervals, without interfering with the running of the driving Motor itself.

N° 1 INTERMITTENT MOTION MECHANISM

The driving power is applied to the shaft 1 on which the Worm is fixed. The 57-teeth Gear 2 is free on the shaft 6 and the 1/2" Pinion 3 is free on a Rod, supported in the Coupling 4 and in a hole in Gear 2. The Pinion 5 is fixed to Rod 6, from which the intermittent drive can be taken by any suitable means to the part of a model it is desired to actuate.

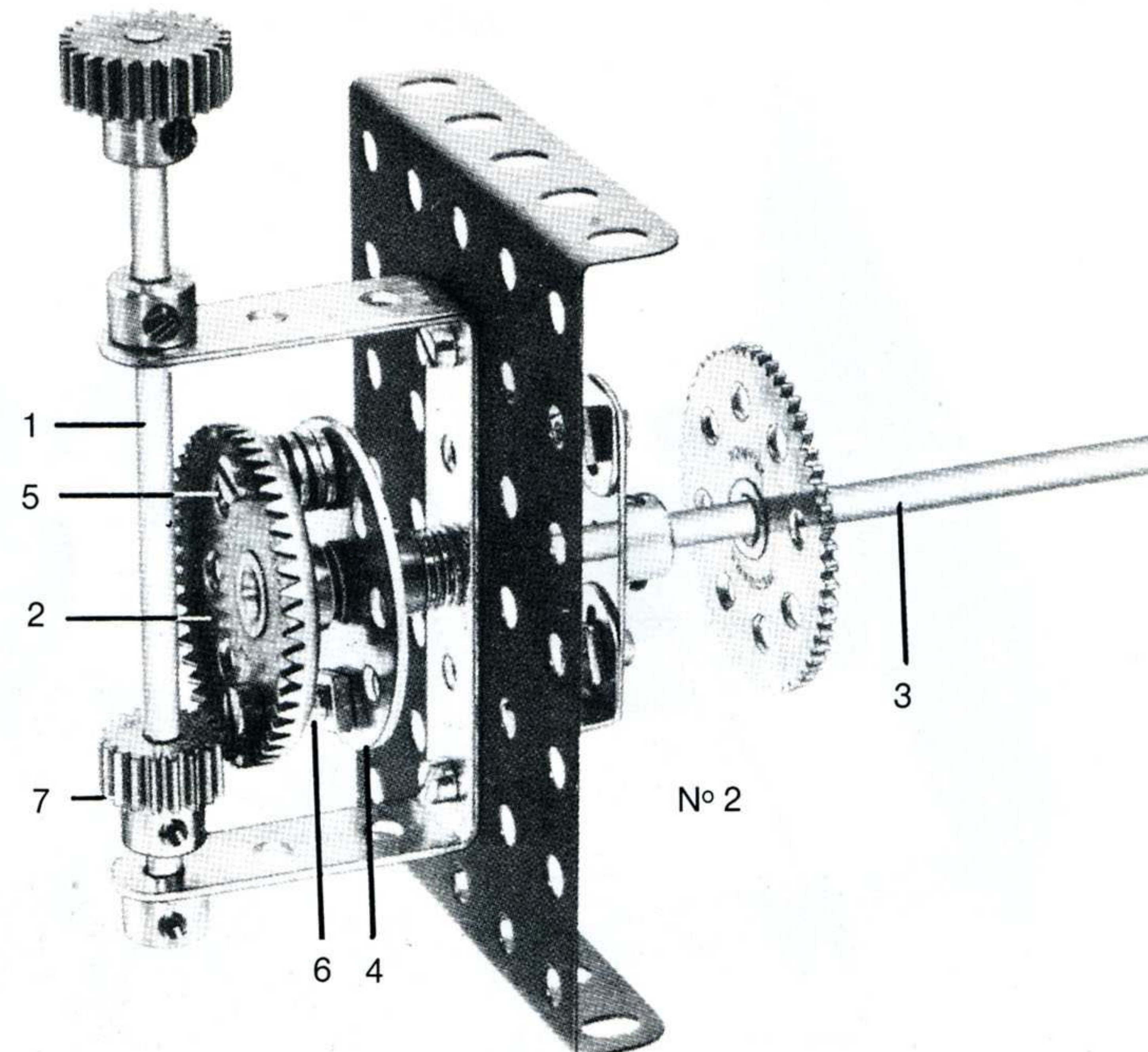
The mechanism operates as follows : As the Worm rotates the Gear 2 the latter carries round with it the Coupling and Pinion 3. As this assembly turns, the Pinion 3 is brought into mesh with the Worm for a short period during each revolution of the assembly, and thus drives the Pinion 5 fixed on the output shaft.



N° 1

N° 2 NOVEL INTERMITTENT MOTION MECHANISM

In this mechanism the output shaft 1 is driven intermittently by the Contrate Wheel 2 mounted on the continuously driven input shaft 3, which takes its drive from the operating motor. It should be noted that the Contrate Wheel is spaced from the Bush Wheel 4 by four Washers on a 1/2" Bolt 5 and by Nuts on a 1/2" Bolt 6, so that it is set at an angle to the output shaft 1, and therefore engages with the Pinion 7 on the output shaft during only part of each revolution.



N° 2

Dans de nombreux modèles, il est nécessaire d'incorporer un mécanisme qui permet d'entraîner une partie de ceux-ci de façon intermittente et d'assurer le fonctionnement et l'arrêt à intervalles réguliers, alors que l'arbre moteur tourne de façon continue.

Les deux exemples de Mécanismes à entraînement intermittent conçus pour transmettre des impulsions temporisées à un arbre comme représenté sur des modèles 1 et 2 ne schématisent que deux cas parmi les nombreux modèles de mouvements intermittents différents que l'on peut construire à partir de la gamme complète de Meccano.

N° 1 - LE MÉCANISME A ENTRAÎNEMENT INTERMITTENT

La vis sans fin solidaire de l'arbre (1) est entraînée en rotation continue par le moteur. La roue de 57 dents (2) est libre sur l'arbre (6) et le pignon (3) de 19 dents est libre sur une tige supportée dans l'accouplement pour tringle (4) et dans un trou de la roue de 57 dents. Le pignon (5) est solidaire de l'arbre (6), ce dernier reçoit l'impulsion intermittente qui peut être transmise par un moyen adéquat à la partie du modèle que l'on désire actionner.

Le mécanisme s'opère comme suit : tandis que la vis sans fin fait tourner la roue de 57 dents (2), cette dernière entraîne avec elle l'accouplement et le pignon (3), sans entraîner l'axe (6). Au cours de la rotation de cet ensemble, le pignon (3) engrène avec la vis sans fin pendant un court moment, en entraînant le pignon (5). En conséquence, l'arbre de sortie (6) est lui-même entraîné en rotation pendant cette période. Cette fonction se répète, bien entendu, à chaque révolution de l'ensemble.

N° 2 - LE MÉCANISME A ENTRAÎNEMENT INTERMITTENT DE NOVEL

Dans ce mécanisme, l'arbre de sortie (1) est entraîné en rotation intermittente par la roue de chant (2), l'arbre d'entrée (3) entraîné par le moteur étant continuellement en mouvement.

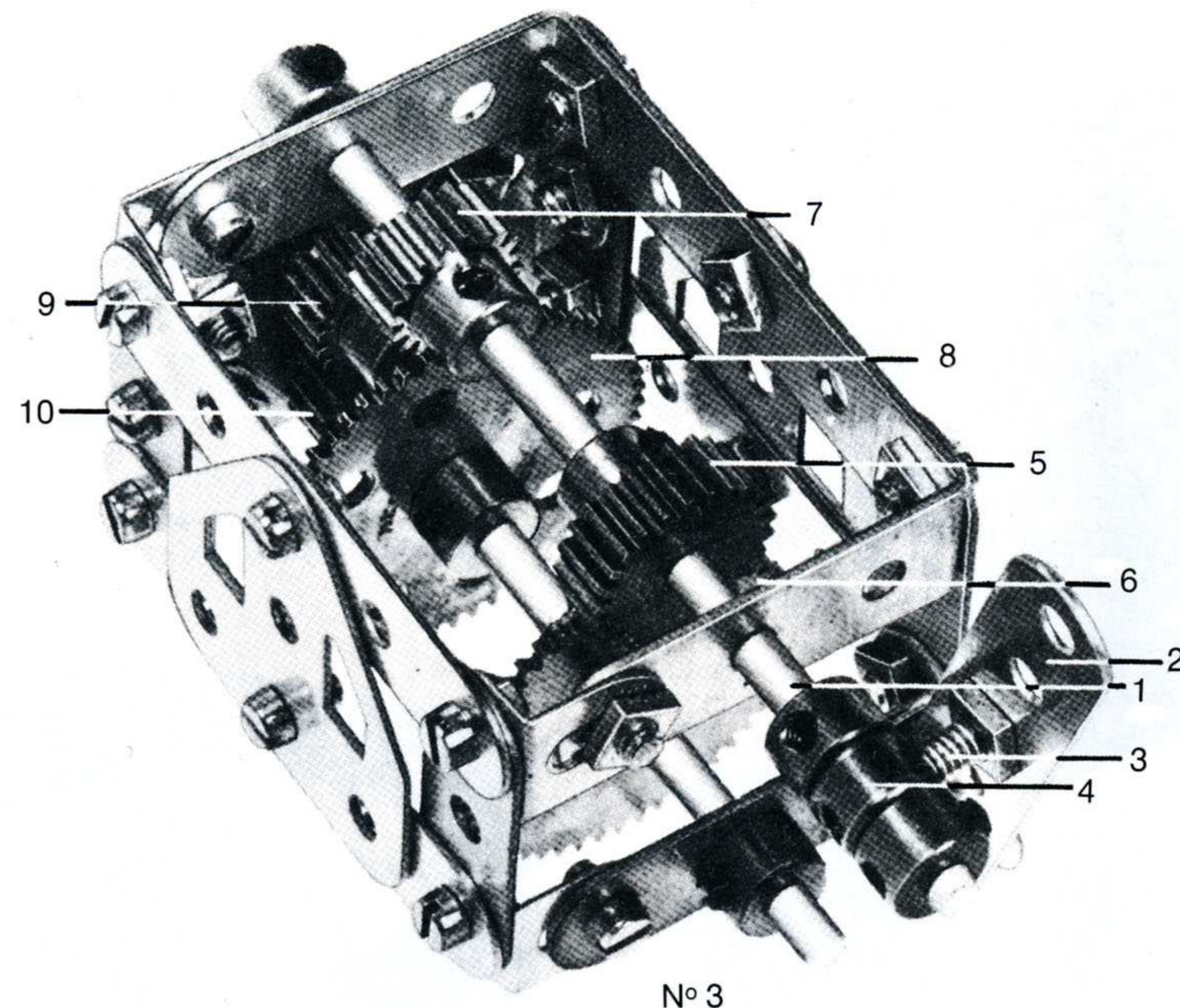
A noter que la roue de chant (2) est séparée de la roue à barillet (4) par 6 rondelles sur un boulon de 12 mm (5) et à l'opposé par des écrous montés sur un boulon de 12 mm (6), de sorte que la roue de chant forme un angle avec l'arbre de sortie (1) et qu'ainsi elle s'engage avec le pignon (7), monté sur l'arbre de sortie, seulement pendant une partie de chaque révolution.

GEAR DRIVE AND REVERSING MECHANISMS MÉCANISME D'UNE BOÎTE DE VITESSE

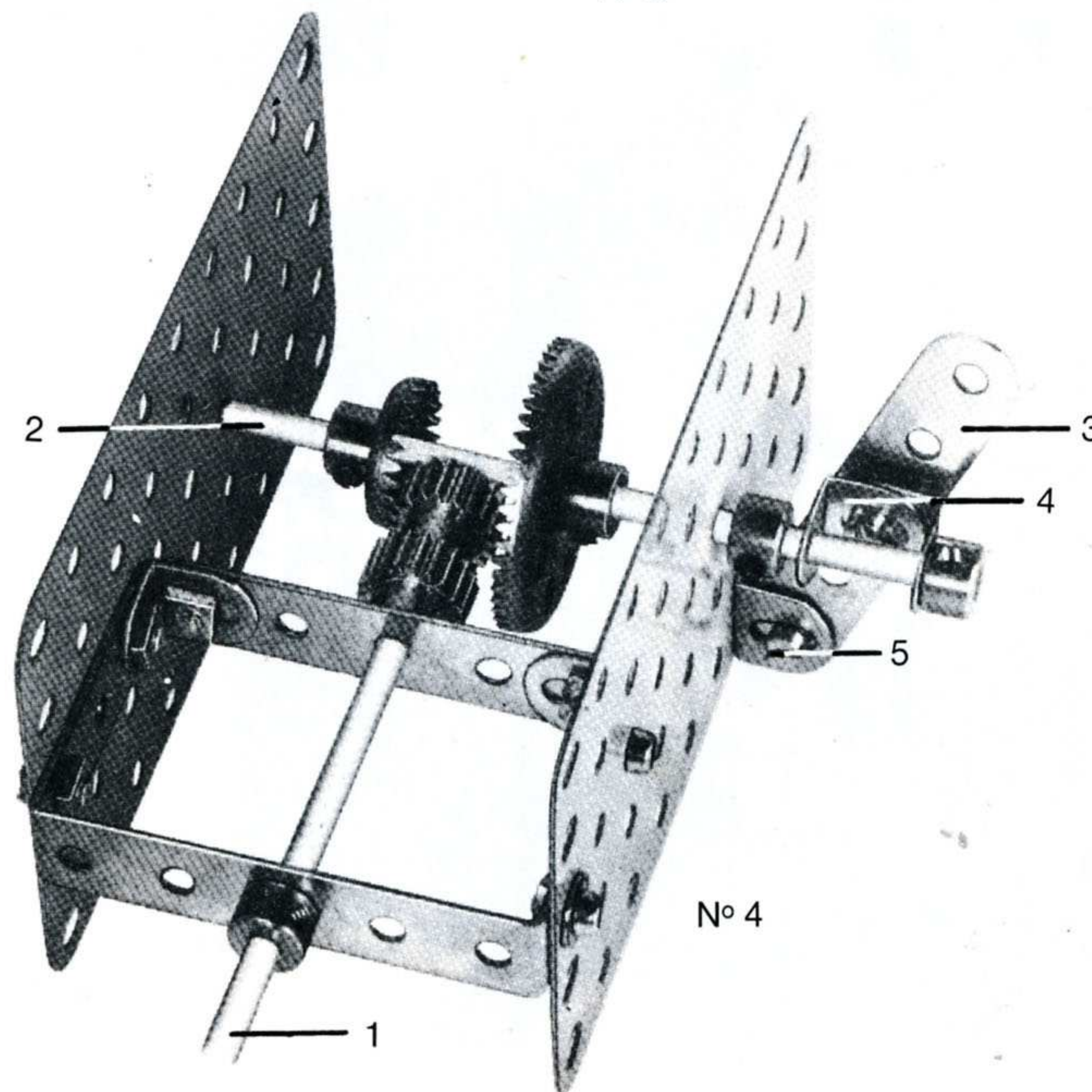
N° 3 - TWO-SPEED AND REVERSE GEAR-BOX

In this two-speed and reverse gear-box the shaft 1 is slidable and is operated by the pivoted lever 2 through a 3/8" Bolt 3 that is fixed in the lever and screwed into the threaded hole of Collar 4.

One speed is provided when the shaft 1 is slid to bring 3/4" Pinion 5 into mesh with 50-teeth Gear 6, and a second speed when it is moved so as to engage 1/2" Pinion 7 with 57-teeth Gear 8. A reverse drive is provided through the 1/2" Pinion 7 and two further 1/2" Pinions 9 and 10. Pinion 9 runs freely on a 3/4" Bolt 11 fixed by two Nuts in a 1 1/2" Strip 12 attached to the sides of the gear-box casing by Angle Brackets.



N° 3



N° 4

N° 4 - TWO-SPEED REVERSE GEAR

This mechanism gives a slow forward speed and a rapid reverse, or vice versa, and the driving power can be connected to either of the Rods 1 and 2.

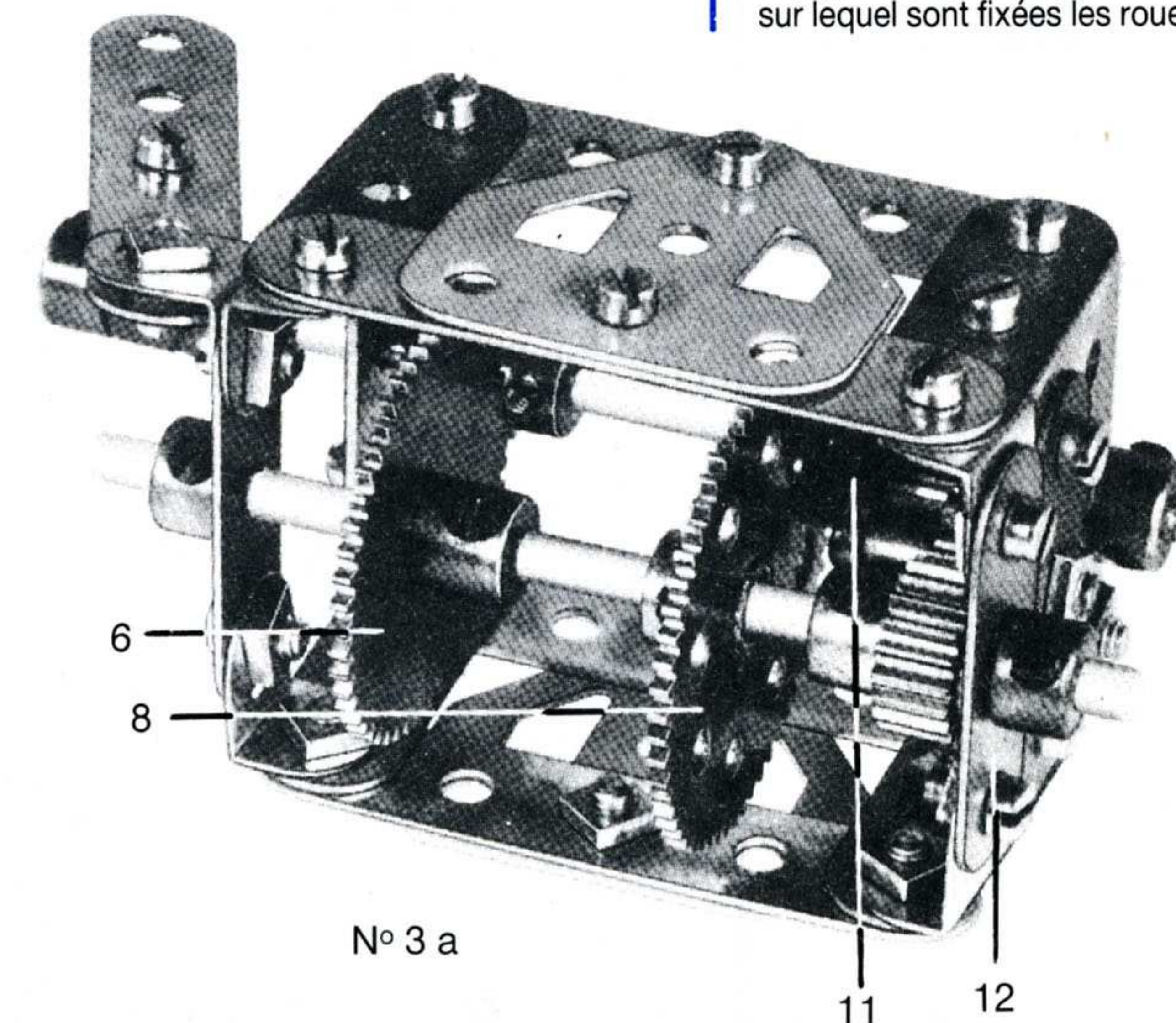
The Rod 2 can be slid endways in its bearings by means of lever 3, which is pivotally attached by a Bolt with lock-nuts 4 to two Angle Brackets mounted on the Rod between Collars as shown. The lower end of the lever is attached by lock-nutted Bolt 5 to an Angle Bracket.

N° 3 - BOÎTE A DEUX VITESSES ET MARCHÉ ARRIÈRE

Dans cette boîte à deux vitesses et marche arrière, l'arbre (1) coulisse et est actionné par un levier (2) qui pivote sur un boulon de 9,5 mm (3) fixé au levier et vissé dans la bague d'arrêt (4).

L'entraînement de l'une des vitesses s'effectue lorsque l'arbre (1) est déplacé de sorte que le pignon de 19 dents (5) engrène avec la roue de 50 dents (6) ; la seconde vitesse lorsque l'arbre se déplaçant dans le même sens, engrène le pignon de 13 dents (7) avec la roue de 57 dents (8).

On obtient le fonctionnement en marche arrière en déplaçant l'arbre (1) en sens opposé afin que le pignon de 13 dents (7) engrène avec le pignon de 13 dents (9) ce dernier entraînant un troisième pignon de 13 dents (10). Le pignon (9) tourne librement sur un boulon de 19 mm (11) fixé par deux écrous dans une bande trois trous (12) maintenue à la cage de la boîte par deux équerres, le pignon (10) étant par contre solidaire de l'axe sur lequel sont fixées les roues de 50 et 57 dents.



N° 3 a

N° 4 - LE MÉCANISME A DEUX VITESSES INVERSEES

Ce mécanisme donne une vitesse avant lente et une marche arrière rapide ou inversement.

Fonctionnement :

L'arbre (2) peut glisser transversalement au moyen du levier (3) qui est fixé à deux équerres de telle façon qu'il puisse pivoter (4).

L'extrémité inférieure du levier est fixée à une équerre (5) par un boulon formant pivot et deux écrous.

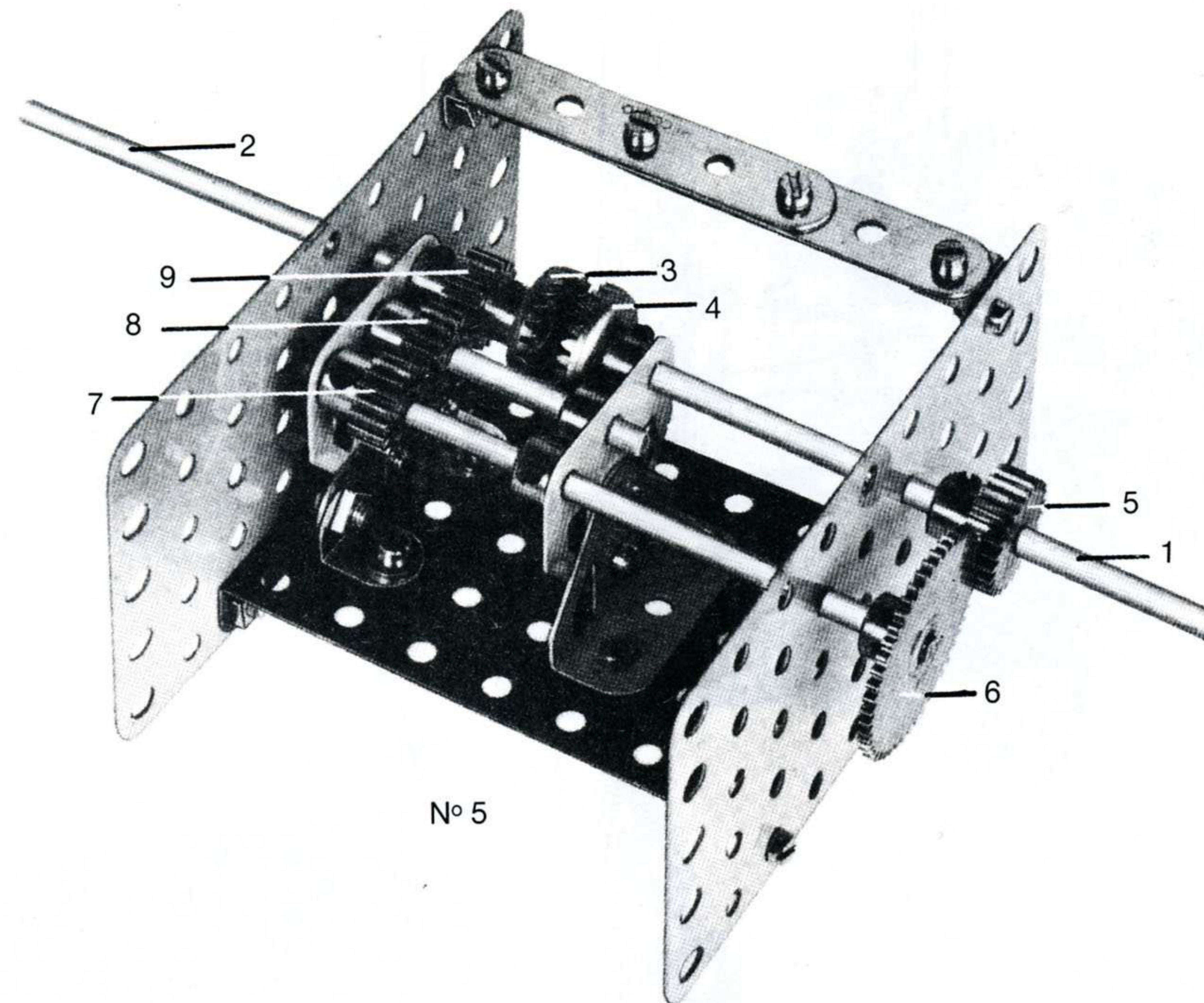
GEAR DRIVE AND REVERSING MECHANISMS (continued) MÉCANISME D'UNE BOÎTE DE VITESSE (suite)

N° 5 - FORWARD AND REVERSE DRIVE

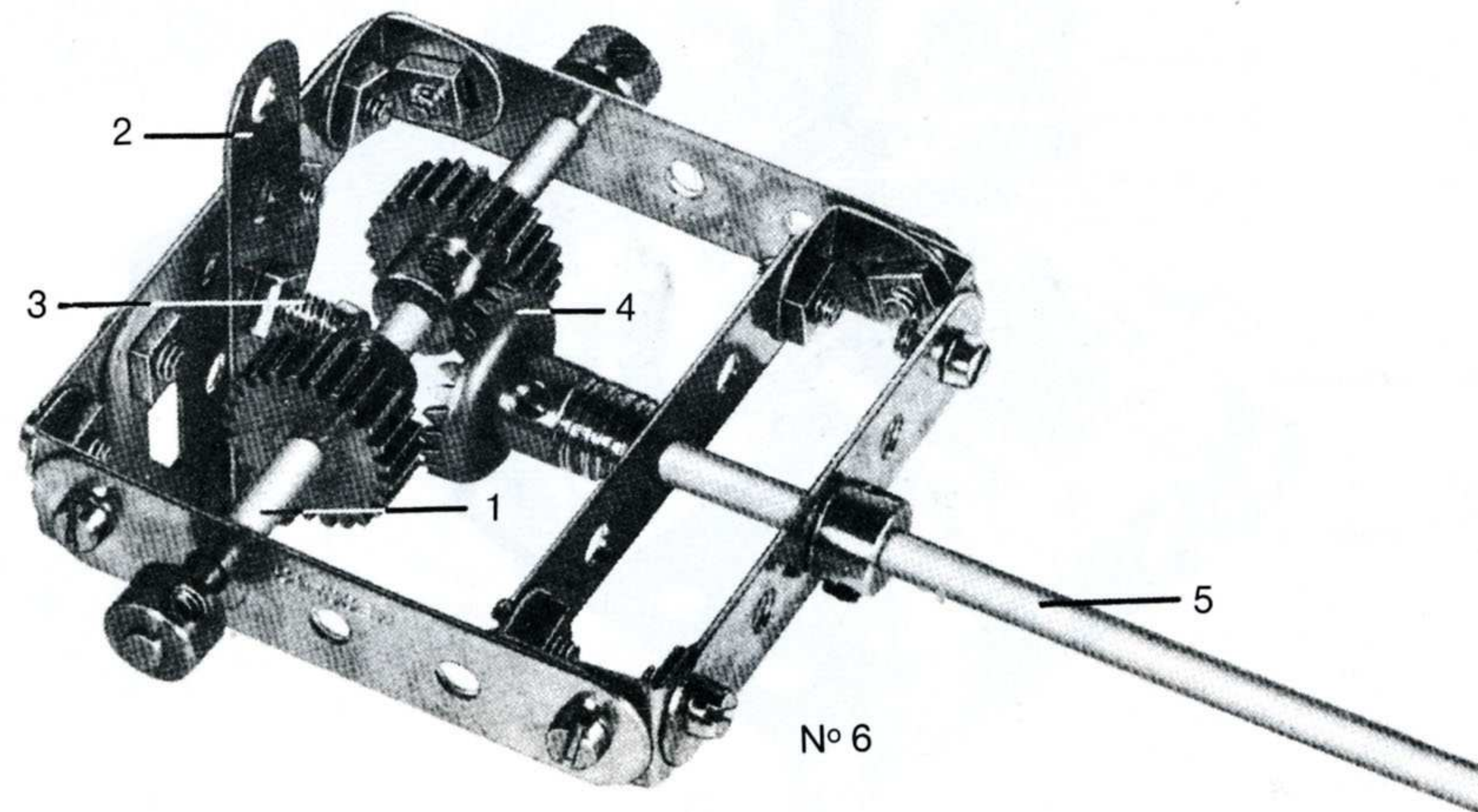
In some models it is desirable to have the forward drive faster than the drive in reverse and this mechanism might be useful in such circumstances.

The input drive from the operating Motor is taken to shaft 1, which can be slid endways about 3 / 16" in its bearings. A suitable lever arrangement for sliding this shaft might be built up similar to that used in the Two-speed Reverse Gear N° 8. The output drive is taken from shaft 2.

When shaft 1 is pushed right in, the two 3 / 4" Contrates 3 and 4 are engaged and so provide a straight-through drive. When the shaft 1 is pulled outward, however, the 3 / 4" Pinion 5 engages 50-teeth Gear 6 and the Contrates are disengaged. A reverse drive is thus transmitted through the 3 / 4" Pinion, 50-teeth Gear and the three 1 / 2" Pinions, 7, 8 and 9, the 3 / 4" Pinion and the 50-teeth Gear providing a 2 : 1 reduction ratio.



N° 5



N° 6

N° 6 - REVERSING MECHANISM (1 : 1 Ratio)

The Motor drive is taken to shaft 1, which is slidable by means of the pivoted lever 2 and carries two 3 / 4" Pinions. A 1 / 2" Bolt 3 fixed to the lever engages between the bosses of the Pinions. By moving the lever to right or left either of the Pinions can be engaged with the 3 / 4" Contrate 4 on the output shaft 5.

N° 5 - MÉCANISME AVEC MARCHÉ AVANT RAPIDE ET MARCHÉ ARRIÈRE LENTE

Dans certains modèles, il est souhaitable d'avoir une vitesse en marche avant plus rapide qu'en marche arrière ; ce mécanisme trouvera alors son utilité.

La vitesse du moteur est transmise à l'arbre (1) qui peut glisser dans ses supports (environ 5 mm). Un système de levier approprié pour faire glisser cet arbre peut être construit de la même façon que celui du mécanisme à deux vitesses inversées n° 4. La vitesse transmise est issue de l'arbre (2).

Lorsque l'arbre (1) est poussé vers l'intérieur du mécanisme, les deux roues de chant (3 et 4) s'engrènent et la vitesse de l'arbre (2) est identique à celle du moteur ; dans ce cas, le pignon (5) échappe à la roue (6) et les arbres (1 et 2) tournent dans le même sens. Lorsque l'arbre (1) est tiré vers l'extérieur, le pignon de 25 dents (5) engrène la roue de 50 dents (6) et les roues de chant ne sont plus engagées. L'arbre sur lequel est fixé la roue (6) tourne en sens inverse de l'arbre (2) par les trois pignons de 18 dents (7, 8 et 9), et la vitesse transmise est la moitié de celle du moteur.

Nota : Le pignon (8) dénommé «engrenage intermédiaire» transmet au pignon (9) la même vitesse et le même sens de rotation qu'il reçoit du pignon (7). Cette fonction ne change pas, quel que soit le nombre de dents du pignon intermédiaire.

N° 6 - MÉCANISME D'INVERSEUR DE MARCHÉ

Le moteur entraîne l'arbre (1) qui peut glisser au moyen du levier (2) et supporte les deux pignons de 25 dents. Un boulon de 9,5 mm (3) fixé au levier est engagé entre les moyeux des pignons. En déplaçant le levier vers la droite ou la gauche, l'un ou l'autre des deux pignons peut s'engager avec la roue de chant de 25 dents (4) fixée à l'arbre de sortie (5).

L'arbre (1) tournant toujours dans le même sens, l'arbre (5) tournera dans un sens lorsque le levier (2) sera poussé et dans l'autre sens lorsque le levier (2) sera tiré.

GEAR DRIVE AND REVERSING MECHANISMS (continued)

MÉCANISME D'UNE BOÎTE DE VITESSE (suite)

N° 7 - CLUTCH-CONTROLLED GEAR-BOX WITH TWO-SPEED DRIVE

This is an efficient gear-box of the constant-mesh type in which it is not necessary to slide the shafts in order to change gear. Hence the driving connections are simplified and wear on gears is minimised.

The Motor power is taken to shaft 1 on which are fixed two 1" fast Pulleys 2 and 3 each fitted with a Rubber Ring. Placed against the Pulleys are a 50-teeth Gear and a 57-teeth Gear respectively, which are free on the shaft. Between the Collar 4, which is loose on the shaft, and each Gear, is a Compression Spring and two Washers.

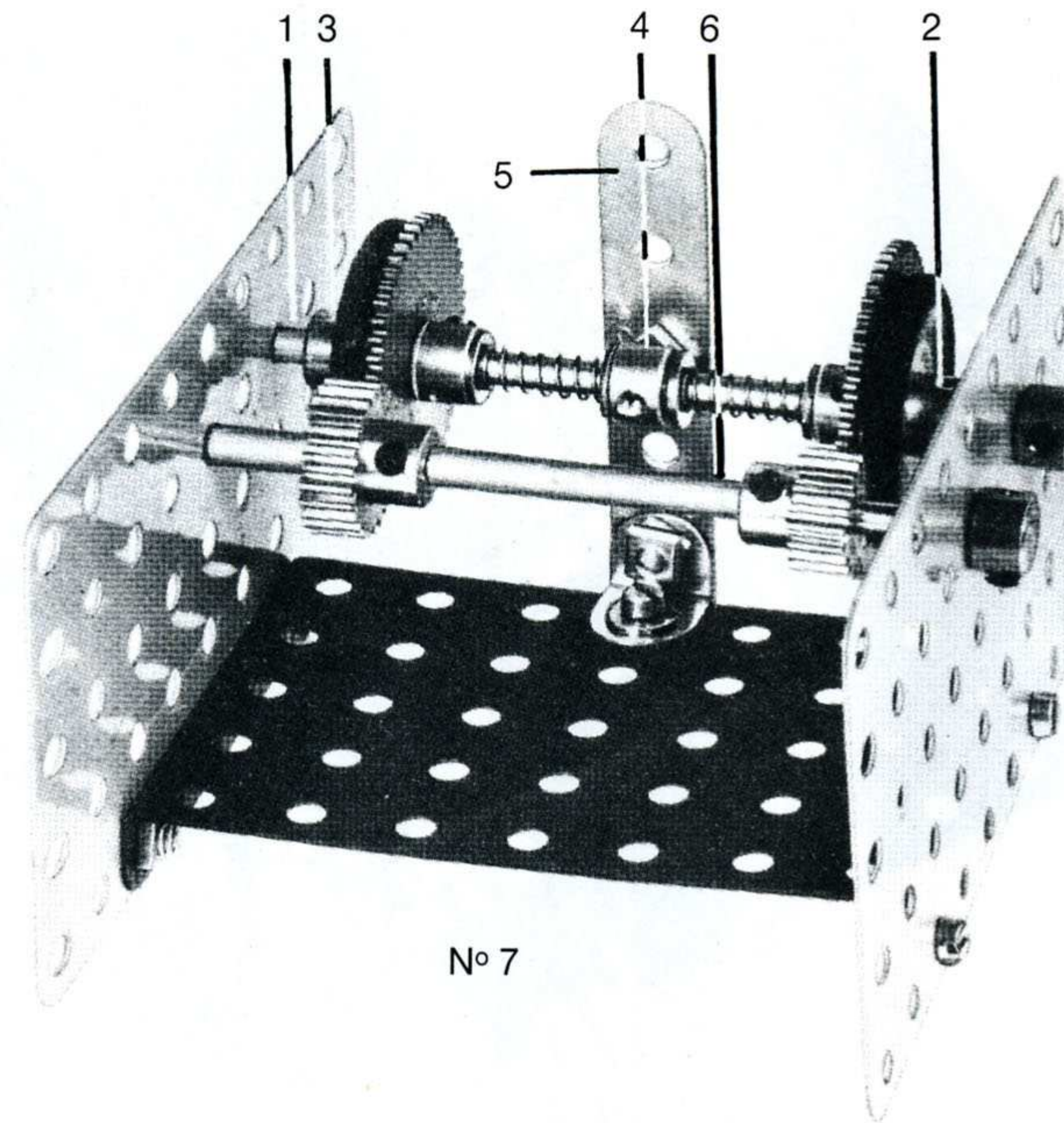
The control lever formed by 2 1/2" Strip 5, is pivotally attached at its lower end to an angle Bracket, and a Bolt is held in its centre hole by a Nut. The shank of the Bolt is screwed into a threaded hole of the Collar 4 but not sufficiently to lock the Collar to the shaft.

When the lever is in its central position no drive is transmitted to the output shaft 6 carrying a 3/4" and a 1/2" Pinion, but when the lever is moved either to right or left one of the Compression Springs is made to press its respective Gear against the Rubber Ring on its Pulley. Consequently the Gear commences to rotate solid with the shaft, while the other Gear continues to ride idly on it. In this way the drive can be transmitted to either of the Pinions on shaft 6 as required.

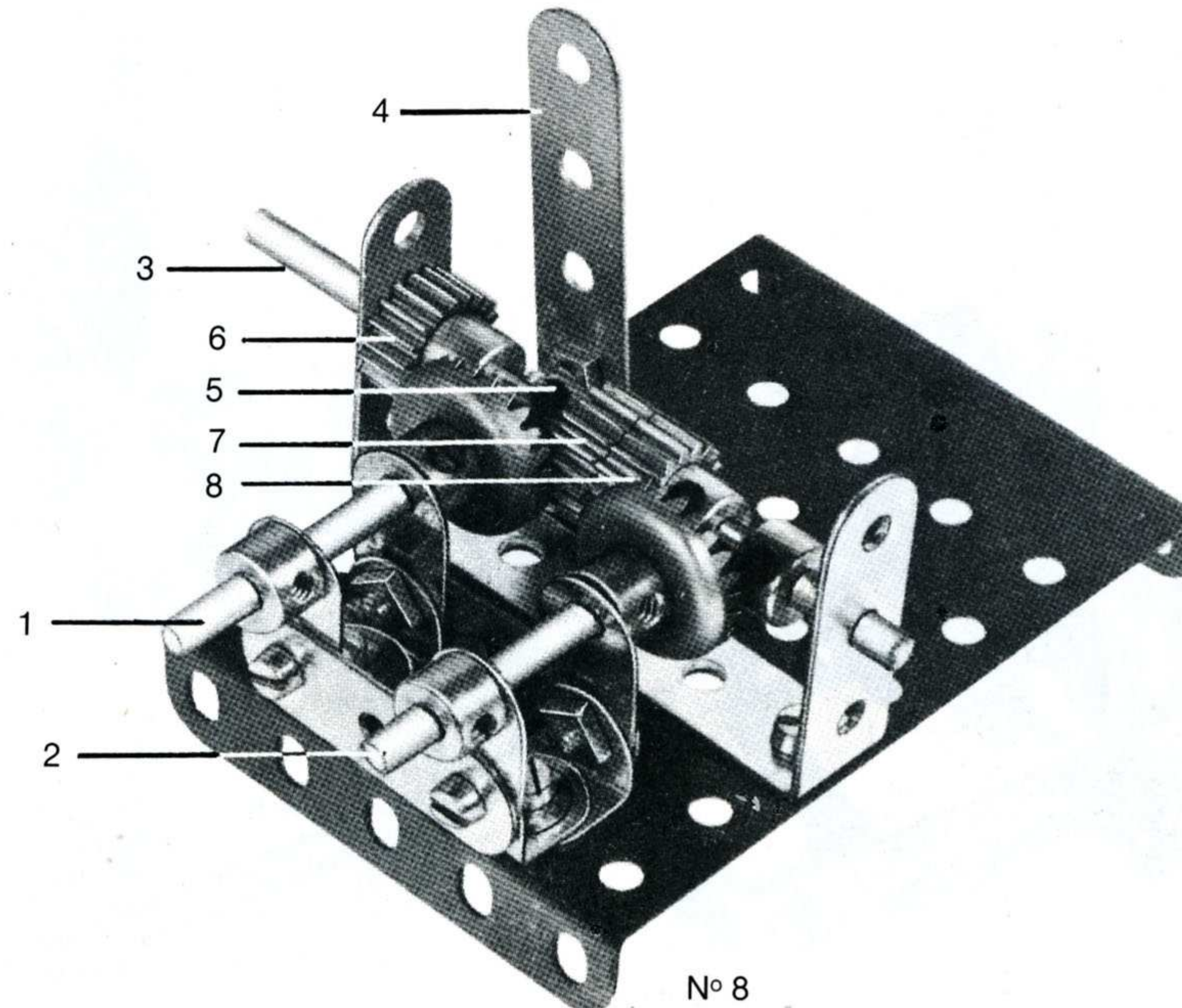
N° 8 - REVERSING GEAR

(1 : 1 Ratio)

This mechanism gives a ratio of 1 : 1 in both forward and reverse positions so that the driving shaft 1 and driven shaft 2 always rotate at the same speed. The Rod 3 carries three 1/2" Pinions 6, 7 and 8, and is slidable by means of lever 4, which carries a 3/8" Bolt 5, the shank of which engages between the bosses of Pinions 6 and 7.



N° 7



N° 8

N° 7 - BOÎTE A DEUX VITESSES CONTRÔLÉES PAR UN EMBRAYAGE

C'est une boîte de vitesses efficace avec un type d'engrènement constant, dans lequel il n'est pas nécessaire de déplacer les arbres pour changer les vitesses.

La vitesse du moteur est transmise à l'arbre (1) sur lequel sont fixées deux poulies à moyeu de 25 mm (2 et 3) munies d'un anneau de caoutchouc. Placées contre les poulies se trouvent respectivement : une roue de 50 dents et une roue de 57 dents qui sont libres sur l'arbre. Entre la bague d'arrêt (4) qui est libre sur l'arbre et chaque roue dentée, se trouve un ressort de compression et deux rondelles.

Le levier de commande formé par une bande cinq trous (5) m est fixé par sa base à une plaque à rebords à l'aide d'une équerre de façon à pouvoir pivoter, et est maintenu en son trou central par un boulon vissé dans la bague d'arrêt (4) sans bloquer celle-ci sur l'arbre.

Lorsque le levier est en position centrale, aucune force n'est transmise à l'arbre de sortie (6) portant un pignon de 25 dents et un pignon de 19 dents, (le pignon de 25 dents doit se trouver en face de la roue de 50 dents et celui de 19 dents en face de la roue de 57 dents), mais lorsque le levier se déplace, soit à droite soit à gauche, les ressorts de compression poussent la roue dentée correspondante contre l'anneau de caoutchouc monté sur la poulie à moyeu. En conséquence, la roue dentée tourne solidaire avec l'arbre pendant que l'autre roue continue à tourner sur l'arbre. De cette manière, le mouvement peut être transmis soit au pignon de 25 dents, soit au pignon de 19 dents, ce qui a pour effet de faire varier la vitesse de l'arbre de sortie (6).

N° 8 - L'INVERSEUR DE MARCHE

Ce mécanisme donne un rapport de 1/1 dans les deux sens de marche. Les arbres (1 et 2) tournent toujours à la même vitesse.

L'arbre (3) supporte trois pignons de 19 dents (6, 7 et 8) et se déplace au moyen du levier (4) qui porte un boulon de 9,5 mm (5) dont la tête s'engage entre les moyeux des pignons (6 et 7).

BRAKES

MÉCANISMES DES FREINS

Friction brakes of many different types are in wide use in all branches of general engineering and transport and they range in size from a few inches to 20 ft. or more in diameter. Cranes, motor cars, aeroplanes, excavators, lifts, and in fact every machine that has motion to be arrested or controlled, makes use of some kind of braking apparatus, which may be operated manually or by some other form of power such as hydraulic or electric. Many types of brakes can be faithfully reproduced in Meccano but so far as the model-builder is concerned those in which a strap or band can be tightened around the rim of a rotating wheel or drum are the most generally useful. Another very adaptable and widely used type of brake, particularly for motor vehicles, is that in which two or more pads or "shoes" faced with friction material are arranged to contract externally, or expand internally, on to the surface of the brake drum. Another type of brake now used on some fast sports and racing cars is the disc brake. In these the braking effect is achieved by mounting a metal disc or flange on an axle and positioning pads or brake shoes on either side of the rim, directly opposite to each other. Pressure can then be quickly transferred from the point of contact to the complete metal surface of the disc, and the large surface area available is adequately cooled by the oncoming air stream when the brake is released and the car commences to build up speed again.

Three examples from the many different types of brakes that can be built with Meccano parts are included here.

N° 9 - FRICTION DISC BRAKE

The brake disc is represented by Bush Wheel 1 and the pressure pads by two 3/8" Bolts 2 and 3 held in Collars 4 and 5. The Collars are fixed by Grub Screws to the Coupling 6, which in turn is fixed by Bolts to the framework. A Screwed Rod 7 is carried freely in the bore of the Coupling and two Fishplates 8 and 9, slightly curved as shown, are locked on it between Nuts. The operating lever is a 1 1/2" Strip 10 also locked to the Screwed Rod by Nuts.

The Fishplates 8 and 9 must be shaped by bending slightly so that when the lever 10 is pushed forward the Fishplates contact the heads of the Bolts 2 and 3 and so force them against the faces of the Bush Wheel.

N° 10 - POWERFUL SCREW-OPERATED BRAKE

This powerful type of brake is excellent for controlling crane winding and jib hoisting drums, but it has also many other useful applications.

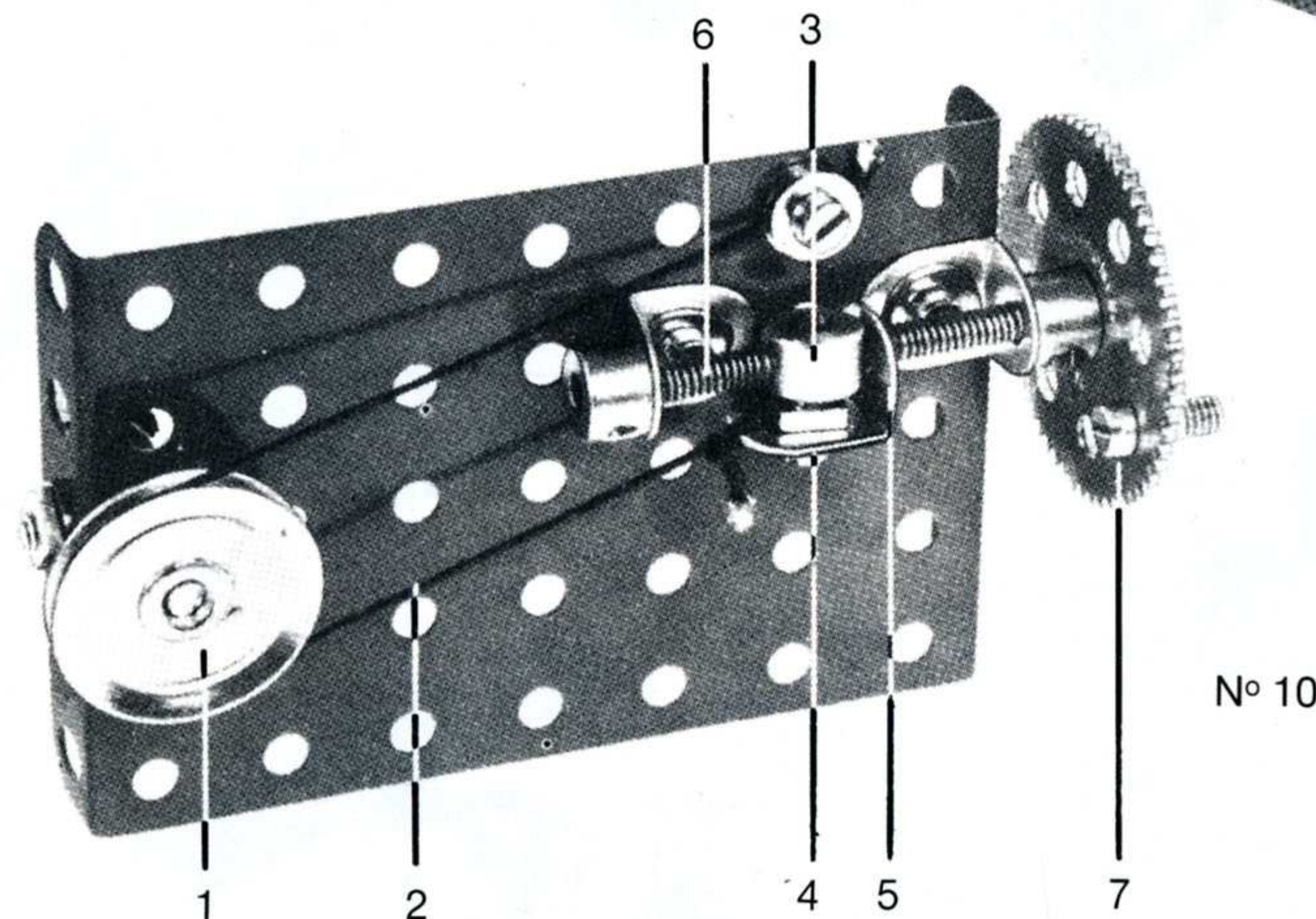
Pulley 1 forms the brake drum, and the strap, represented by the Cord 2, is tightened around the Pulley by the screw-operated unit 3, which is a Collar placed on the protruding

shank of a Bolt 4 fixed by two Nuts in Angle Bracket 5. The Collar is free to move in a horizontal direction when the Screwed Rod 6, which passes through its threaded holes, is turned by the hand-wheel 7.

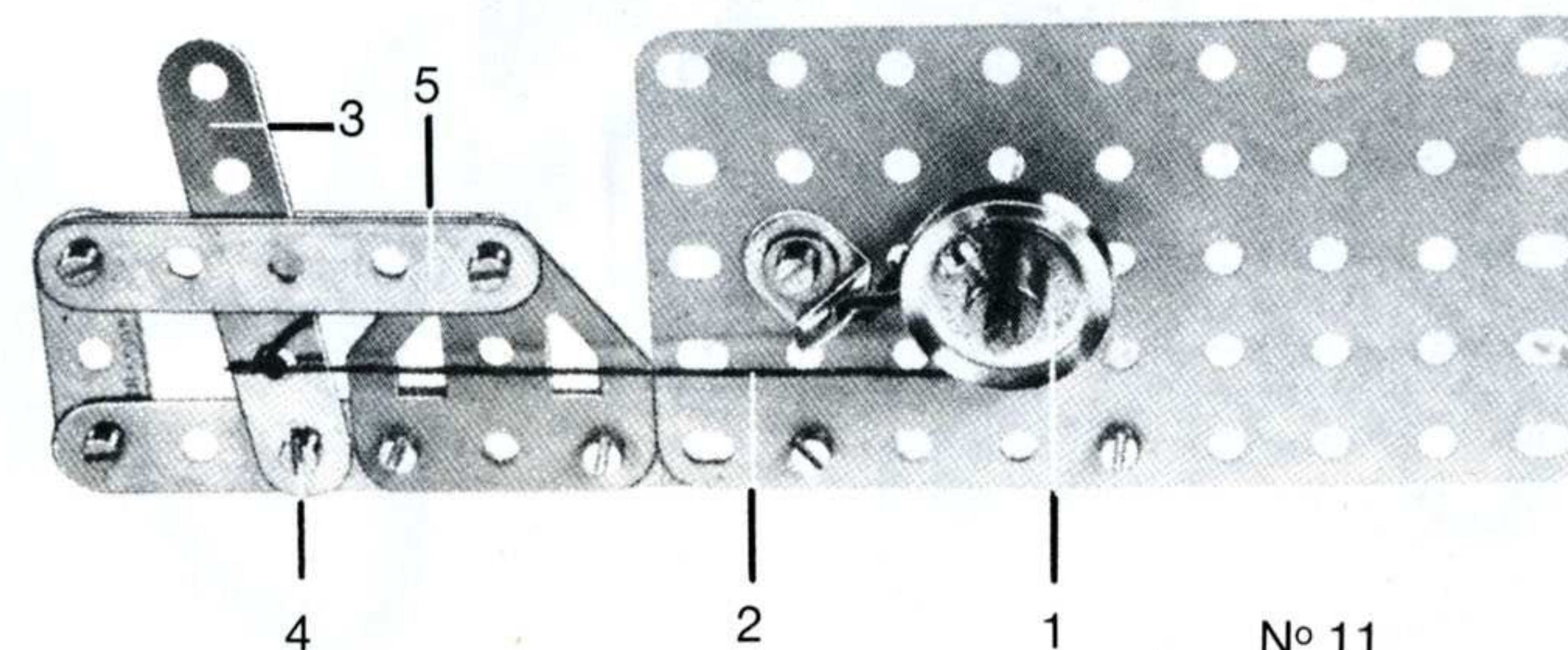
When the Collar is moved outward the strap tightens around the brake drum, and slackens off when the Collar is moved inward.

N° 11 - LEVER-OPERATED STRAP BRAKE

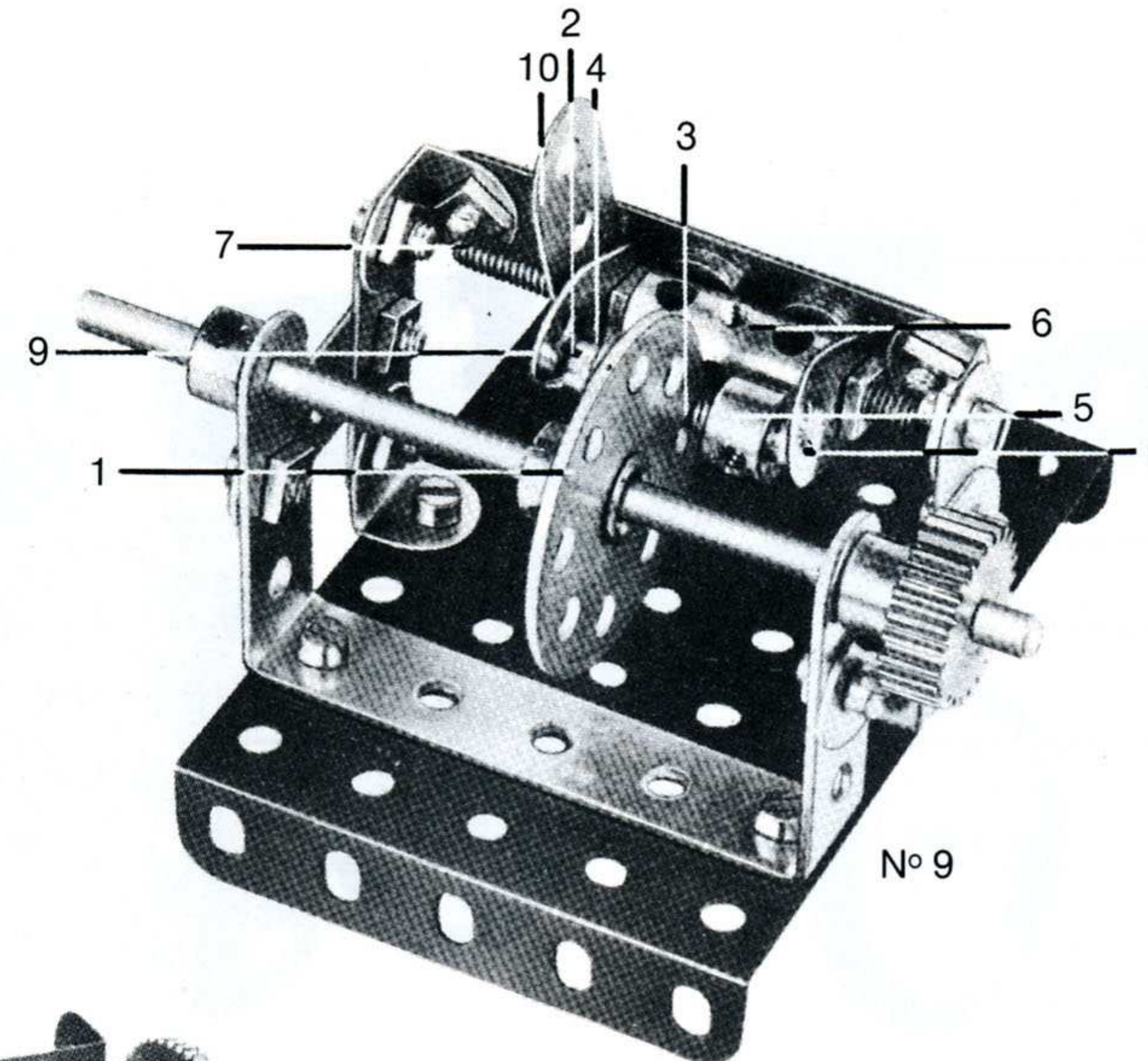
Pulley 1 is fixed on the shaft it is desired to brake, such as the shaft of a crane winding drum. The brake strap is a length of Cord 2 anchored at one end to a suitable part of the frame of the model, then passed around the Pulley and finally tied near the lower end of a lever 3. The lever pivots on a lock-nutted Bolt 4 and moves between guides formed by two 2 1/2" Strips 5 that exert just sufficient pressure on the lever to prevent it moving too freely.



N° 10



N° 11



N° 9

Les freins à friction de différents types sont largement utilisés dans toutes les branches de la mécanique générale et des transports et ils s'échelonnent dans une gamme de tailles allant de quelques centimètres à 6 mètres, et plus, de diamètre. Les grues, les moteurs, les avions, les excavateurs, les ascenseurs et en fait chaque machine dont le mouvement doit être arrêté ou contrôlé, utilisent un système de frein, qui peut être actionné manuellement ou par une autre forme d'énergie, par exemple hydraulique ou électrique.

De nombreux types de freins peuvent être reproduits fidèlement en Meccano mais en ce qui concerne le constructeur de modèles ceux dans lesquels une courroie peut être attachée autour d'une roue qui tourne, ou tambour, sont les plus utilisés. Un autre type de frein très adaptable et largement utilisé, particulièrement dans les véhicules à moteur, est celui dans lequel deux patins ou plus, recouverts de matériaux de friction, sont placés de manière à être en contact externe ou interne avec la surface du tambour.

Un autre type de frein maintenant utilisé dans l'automobile est le frein à disque. Dans celui-ci, l'effet de freinage est produit par le montage d'un disque de métal sur un axe, et le positionnement de patins (plaquettes) directement opposés des deux côtés du disque. La pression peut alors être appliquée aux patins pour arrêter le disque qui tourne et par voie de conséquence, l'arbre sur lequel celui-ci est fixé.

La chaleur engendrée par la friction est rapidement transmise du point de contact à toute la

surface métallique du disque, et cette grande surface est refroidie de façon adéquate par un courant d'air lorsque le frein est au repos et que la voiture reprend de la vitesse.

Trois exemples de nombreux types de freins différents peuvent être construits avec les pièces détachées Meccano incluses dans cette boîte.

N° 9 - FREIN A DISQUE

Le disque de frein est représenté par la roue à barillet (1). Les patins de pression sont représentés par deux boulons de 9,5 mm (2 et 3) maintenus dans les bagues d'arrêt (4 et 5). Les bagues d'arrêt sont fixées par des vis sans tête au raccord de tringle (6) qui à son tour est fixé à l'armature. Une tige filetée (7) est portée librement par l'alésage du raccord de tringle et deux supports plats (8 et 9), légèrement torsadés en hélice sont fixés à cette tige entre écrous. Le levier de commande est une bande trois trous (10) également fixée à la tige filetée entre écrous.

Les supports plats (8 et 9) doivent être formés afin que lorsque le levier (10) est poussé en avant, ceux-ci soient en contact avec les têtes des boulons (2 et 3), et ainsi, par action de came, poussent les boulons contre les faces de la roue à barillet, et freinent cette dernière.

N° 10 - FREIN PUISSANT A VIS

Ce type de frein puissant est excellent pour contrôler la montée et la descente de la flèche d'une grue ou le tambour et son treuil ; mais il a d'autres applications utiles.

La poulie (1) forme le tambour du frein et la corde (2) est plus ou moins tendue autour de la poulie par l'ensemble à vis constitué d'une bague d'arrêt (3) maintenue en position par un boulon (4) fixé à l'équerre (5). La bague d'arrêt se déplace horizontalement quand la tige filetée (6) qui traverse ses filetages est entraînée par la roue (7).

Lorsque la bague d'arrêt est déplacée vers l'extérieur, la courroie (2) se resserme autour du tambour et assure le freinage ; elle se desserre quand la bague d'arrêt est déplacée vers l'intérieur.

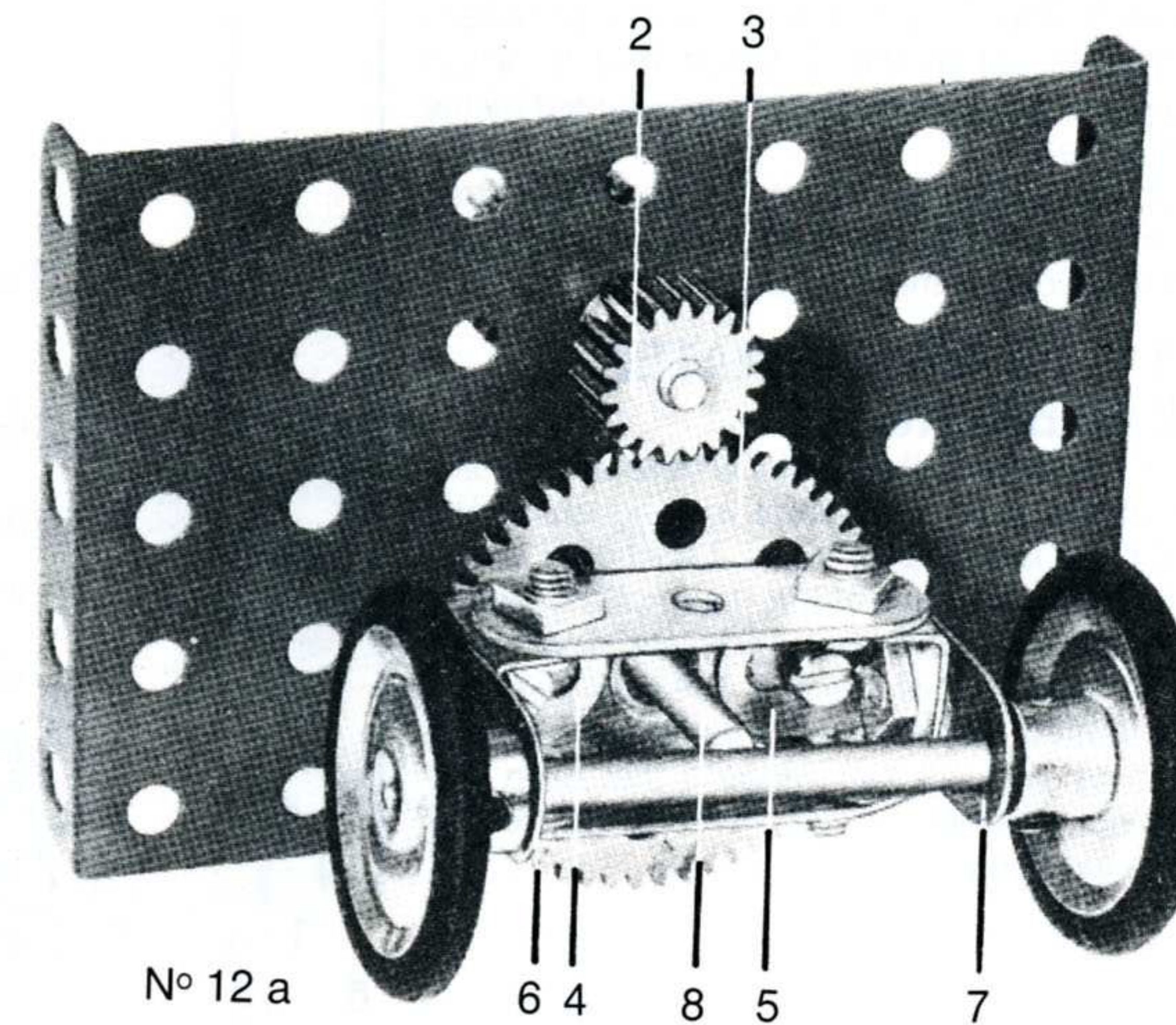
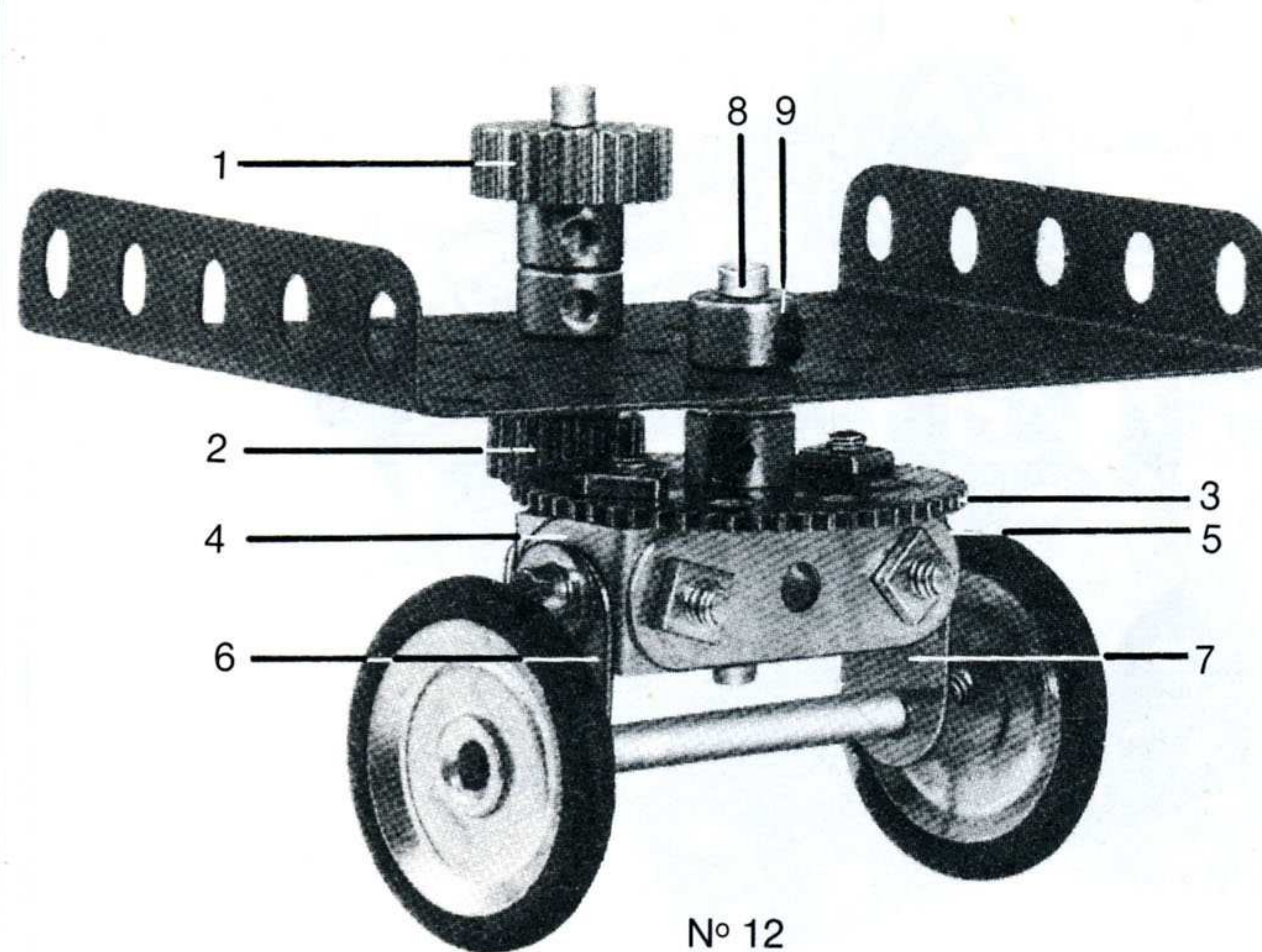
N° 11 - FREIN A CÂBLE AVEC LEVIER

La poulie (1) est fixée sur l'arbre que l'on désire freiner comme par exemple : l'arbre du tambour d'enroulement d'une grue. La corde de frein (2) dont une extrémité est attachée à une partie du châssis sur une équerre, est passée autour de la poulie, l'autre extrémité est fixée au levier (3). Ce levier pivote sur un boulon (4) fixé par contre-écrous et se déplace entre les guides formés par deux bandes cinq trous (5) qui exercent juste une pression suffisante sur celui-ci pour l'empêcher de se déplacer trop librement. Sous l'action du levier, la corde se tend sur la poulie et assure le freinage.

STEERING MECHANISMS MÉCANISMES DE DIRECTION

N° 12 - CASTOR STEERING GEAR FOR MANŒUVREABILITY

Pinion 1 is actuated from the steering wheel of the vehicle, and Pinion 2 fixed on the same Rod, actuates Gear 3. The frame carrying the road wheels consists of two 1 1/2" Strips joined together at each end by Angle Brackets. This frame is attached to the Gear 3 by Angle Brackets 4 and 5 at each end. The wheel axle is mounted in Fishplates 6 and 7. The Gear 3 is fixed to Rod 8, which is held in place by Collar 9.



N° 12 - DIRECTION A ENGRENAGE (POUR CHANGEMENT DE DIRECTION COURT ET RAPIDE)

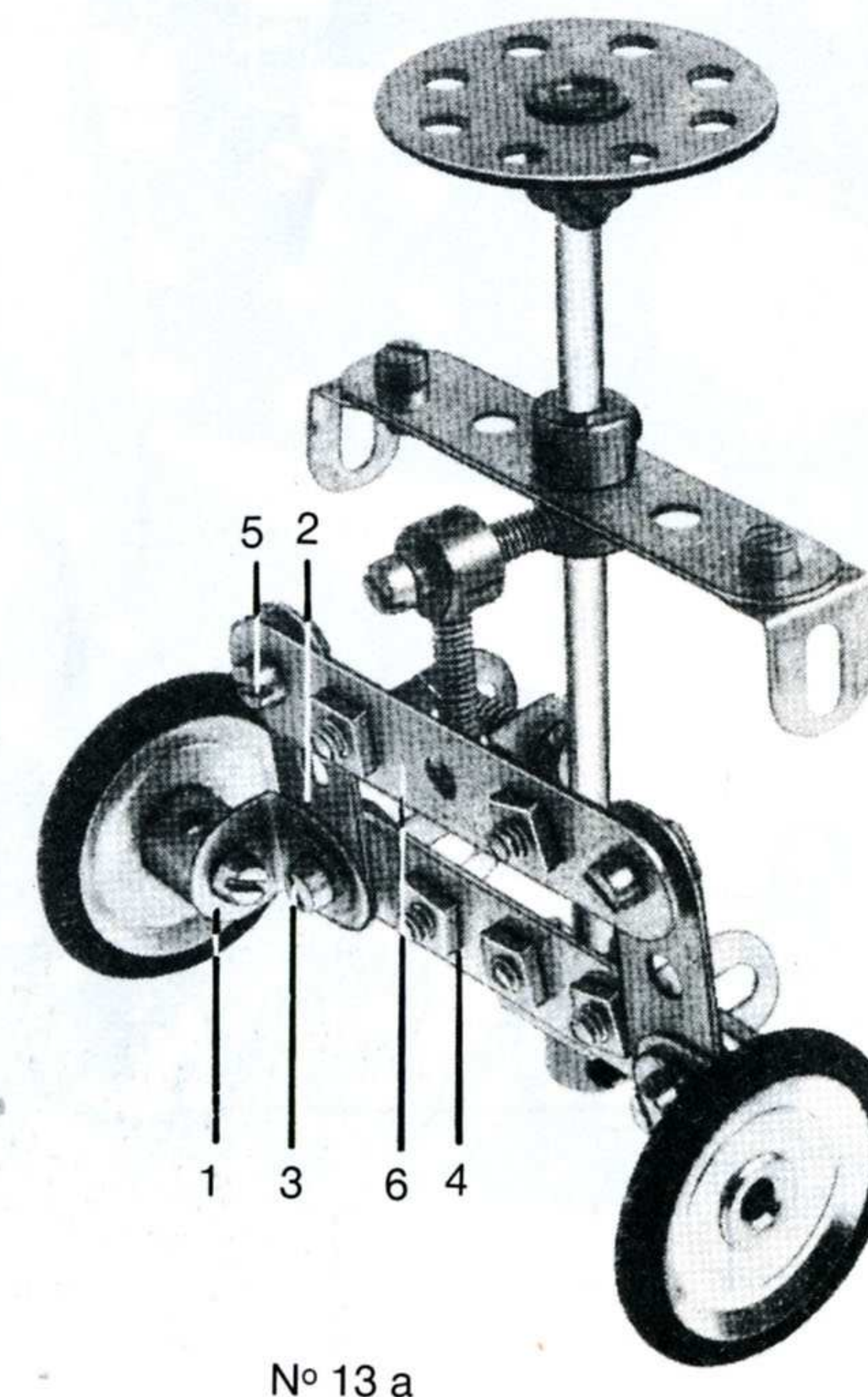
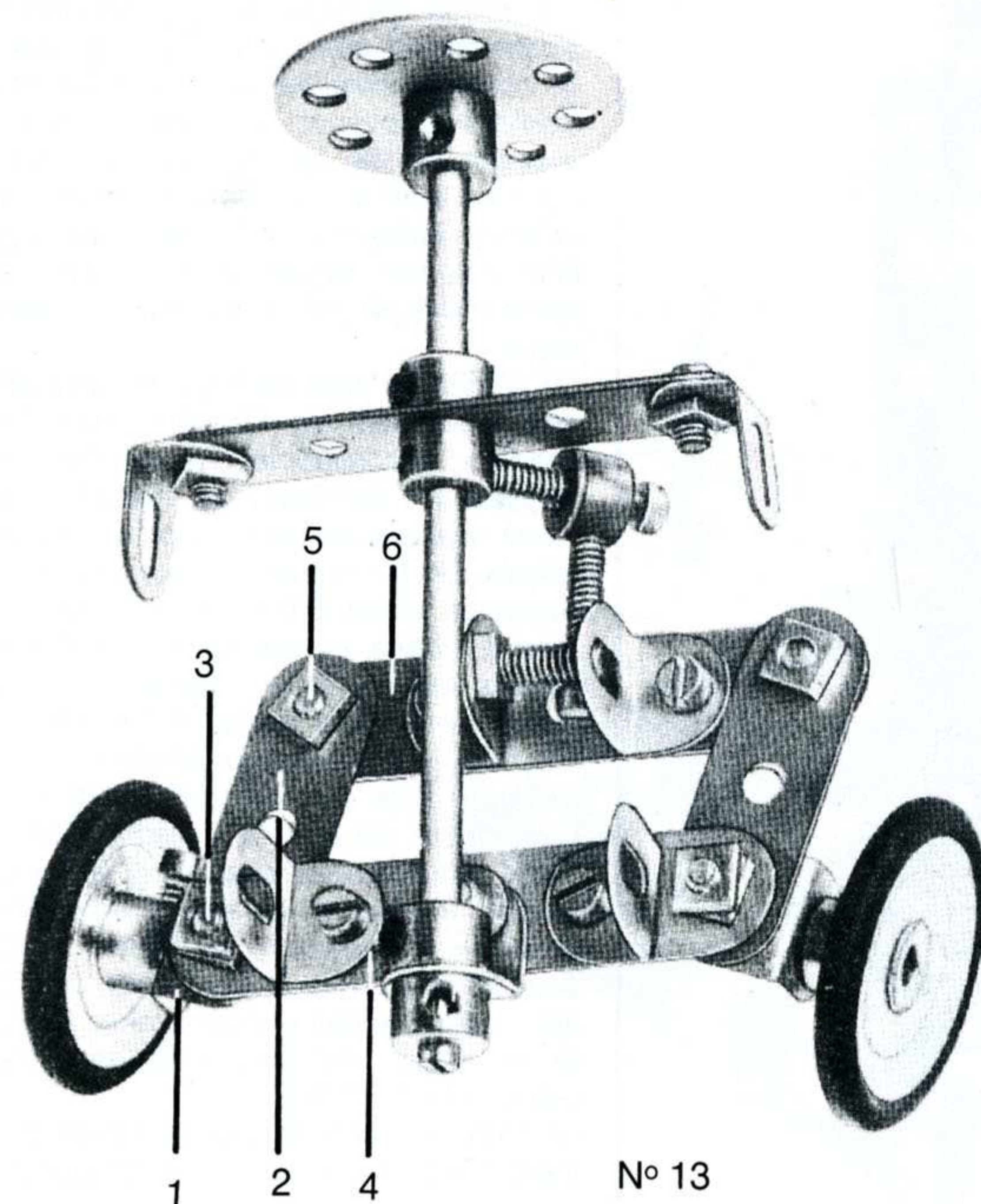
Le pignon (1) est actionné à partir du volant du véhicule et le pignon (2) fixé sur le même axe actionne la roue dentée (3).

Le châssis qui supporte les roues est constitué de deux bandes trois trous jointes à chaque extrémité par des équerres. Ce châssis est fixé à la roue dentée (3) par les équerres (4 et 5). L'axe de la roue est monté dans les supports plats (6 et 7). La roue dentée (3) est fixée à la tige (8) par une bague d'arrêt (9).

N° 13 - SIMPLES STEERING GEAR FOR SMALL VEHICLES

This is one of the more simple types of steering gear and is adaptable for use in various small model vehicles.

On each wheel assembly the Angle Bracket 1 and 1 1/2" Strip 2 are fixed by a Nut on 3/8" Bolt 3. The Bolt then passes through the 2 1/2" Strip 4 and is held in place by two Nuts locked together. The other end of each 1 1/2" Strip is fixed between two Nuts on a Bolt 5 which is free to pivot in the 2 1/2" Strip 6.



N° 13 - DIRECTION SIMPLE POUR PETITS VÉHICULES

C'est un type de direction des plus simples et il est adaptable à divers modèles de petits véhicules.

Chaque roue est assemblée sur l'équerre (1) laquelle est fixée par le boulon (3) sur la bande trois trous (2). Ce boulon passe alors à travers la bande cinq trous (4) et est maintenu en place par un système de contre-écrous. Les extrémités libres des bandes trois trous sont fixées entre deux écrous sur un boulon (5) de manière à ce qu'elles puissent pivoter librement dans la bande 5 trous (6).

MISCELLANEOUS MECHANISMS MÉCANISMES DIVERS

N° 14 - "SUN AND PLANET" MECHANISM

"Sun and Planet" gear was designed to convert reciprocating motion, such as that of a piston, into rotary motion like a crankshaft, and was used for this purpose in some early steam engines. In our example Strip 1 represents the engine connecting rod and is bolted to Gear Wheel 2, which is free to turn on a 3/4" Bolt 3 fixed to a 1 1/2" Strip 4. Washers on the 3/4" Bolt space the Gear from the Strip. Strip 1 is also spaced from the Gear Wheel by Washers on each of the two securing Bolts so that the Strip may clear the Pinion 5 when in motion. The rotary drive is taken from the Rod carrying Pinion 5.

N° 15 - SIMPLE REAR AXLE DRIVE FOR CARS

This simple rear axle drive mechanism can be adapted for use in small model cars. The Worm 1 is fixed on the transmission shaft from the Motor, or gear-box if one is used, and the 1/2" Pinion 2 on the axle 3 of the rear road wheels. The axle 3 is mounted in the round holes of the two Angle Brackets that form its bearings.

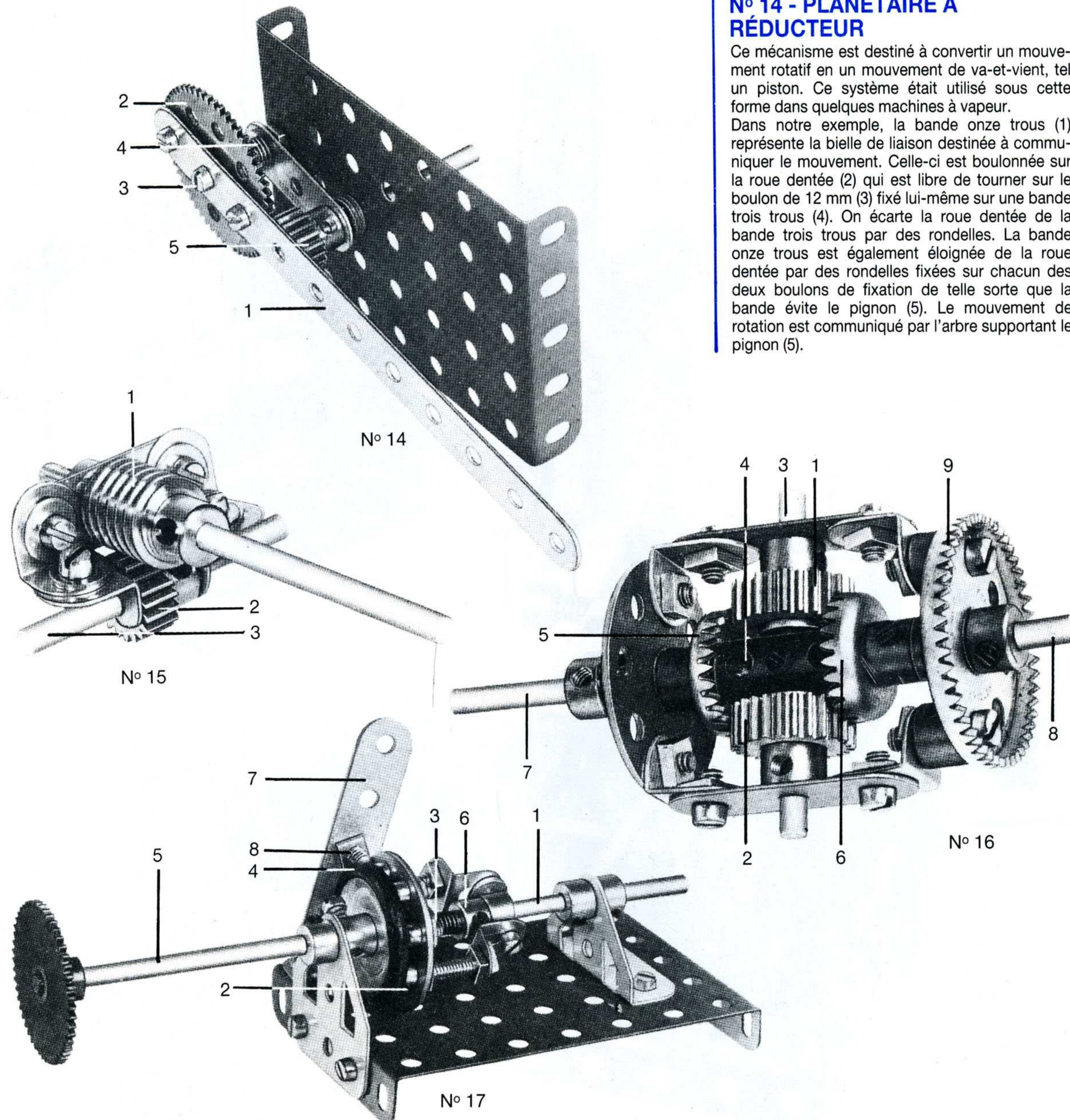
N° 16 - DIFFERENTIAL MECHANISM FOR MOTOR VEHICLES

The most general use of differential gearing is in the transmission system of a motor vehicle. Its objects is to allow for the difference between the speeds of the inner and outer road wheels when the vehicle is turning a corner.

In the simple example illustrated the 3/4" Pinions 1 and 2 are free to turn on a 2" Rod 3 fixed in the Coupling 4. The 3/4" Contrates 5 and 6 are fixed on the Rods 7 and 8 respectively and engage the Pinions. Rods 7 and 8, which are the road wheel axles, protrude 1/4" into the longitudinal bore of the Coupling. In a model car the differential would be driven from the gear-box transmission shaft through the 1 1/2" Contrate 9.

N° 17 - FRICTION CLUTCH FOR MOTOR VEHICLES

The transmission shaft 1 carries a free Bush Wheel 2 and a Compression Spring 3. The Spring forces the heads of Bolts fixed in the Bush Wheel against a Rubber Ring 4 fitted to a 1" Pulley on the engine shaft 5. Two 3/4" Bolts pass through two opposite holes of the Bush Wheel and are connected by Nuts to Angle Brackets that are free to slide on Bolts passed through their slotted holes into Collar 6. The pedal lever 7 is fitted with a 3/8" Bolt 8 that projects between the Rubber Ring and the Bush Wheel and forces the Bolts in the Bush Wheel out of contact with the Rubber Ring when the lever is depressed.



N° 14 - PLANÉTAIRE A RÉDUCTEUR

Ce mécanisme est destiné à convertir un mouvement rotatif en un mouvement de va-et-vient, tel un piston. Ce système était utilisé sous cette forme dans quelques machines à vapeur.

Dans notre exemple, la bande onze trous (1) représente la bielle de liaison destinée à communiquer le mouvement. Celle-ci est boulonnée sur la roue dentée (2) qui est libre de tourner sur le boulon de 12 mm (3) fixé lui-même sur une bande trois trous (4). On écarte la roue dentée de la bande onze trous par des rondelles. La bande onze trous est également éloignée de la roue dentée par des rondelles fixées sur chacun des deux boulons de fixation de telle sorte que la bande évite le pignon (5). Le mouvement de rotation est communiqué par l'arbre supportant le pignon (5).

N° 15 - MÉCANISME SIMPLE POUR TRANSMISSION ARRIÈRE PAR ARBRE

Ce mécanisme peut être adapté pour être utilisé sur de petits modèles de voitures.

La vis sans fin (1) est fixée à l'arbre de transmission partant du moteur ou d'une boîte de vitesses si elle est utilisée et le pignon 19 dents (2) sur l'axe (3) des roues motrices arrière. L'axe (3) est monté dans le trou rond de deux équerres qui forment son palier ou support.

N° 16 - DIFFÉRENTIEL POUR VÉHICULES A MOTEUR

L'utilisation la plus générale d'un système d'engrenages différentiel est dans la transmission d'un véhicule à moteur. Son rôle est de pallier la différence de vitesse entre la roue intérieure et la roue extérieure lorsque le véhicule tourne.

Dans l'exemple illustré les pignons de 25 dents (1 et 2) sont libres sur un axe (3) fixé dans l'accouplement pour tringle (4). Les roues de chant de 25 dents (5 et 6) sont fixées respectivement sur les axes (7 et 8) et engrènent les pignons (1 et 2) les axes (7 et 8) qui sont des axes de roues, rentrent de 6 mm environ dans l'évidement longitudinal de l'accouplement. Dans un modèle de voiture, le différentiel devrait être entraîné par l'arbre de la boîte de vitesses transmettant son mouvement à la roue de chant (9).

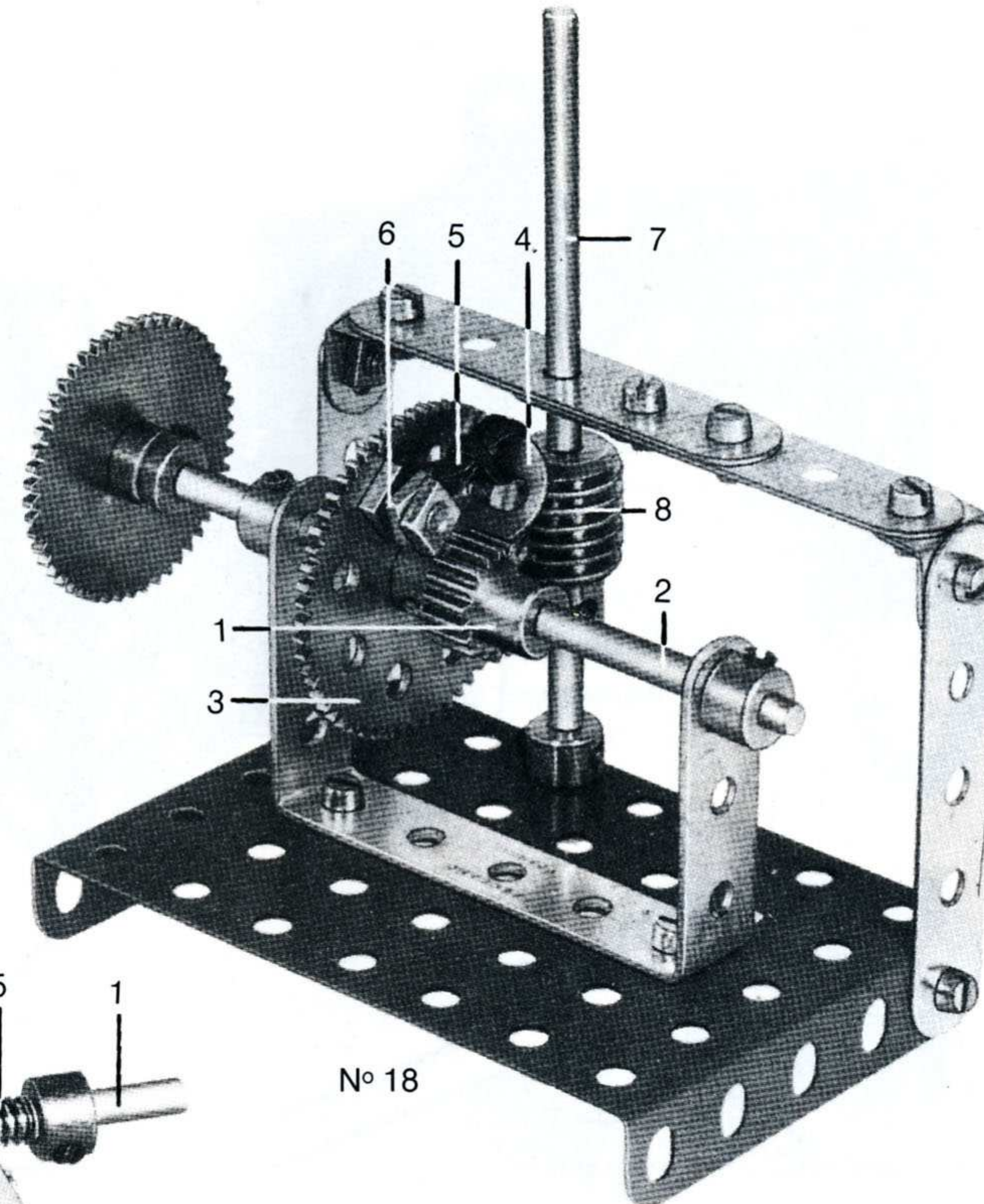
N° 17 - EMBRAYAGE A FRICTION POUR VÉHICULE A MOTEUR

L'arbre de transmission (1) supporte une roue à barillet (2) montée librement et un ressort de compression (3). Ce ressort pousse la tête des boulons fixés sur la roue à barillet contre l'anneau en caoutchouc (4) assemblé sur une poulie de 25 mm fixée sur l'arbre moteur (5). Deux boulons de 19 mm passent à travers deux trous opposés de la roue à barillet et sont fixés par des écrous aux équerres ; ces dernières sont libres de glisser sur des boulons passés à travers leur trou oblong et fixés à la bague d'arrêt (6). Le levier (7) supporte un boulon de 9,5 mm (8) qui s'engage entre l'anneau de caoutchouc lorsque le levier fait pression sur la roue à barillet, ce qui a pour effet d'interrompre l'entraînement de l'arbre de transmission.

MISCELLANEOUS MECHANISMS (continued) MÉCANISMES DIVERS (suite)

N° 18 - FREE WHEEL MECHANISM

The 1/2" Pinion 1 is *fixed* to the Rod 2 but the 57-teeth Gear 3 is *free* on it. An Angle Bracket 4, loose on a Bolt in the 57-tooth Gear, is held against the teeth of the Pinion by the Rubber Band 5, which is looped through it and anchored at one end to the Bolt 6. In use the mechanism would be driven from Rod 7 through the Worm 8.



N° 18 - MÉCANISME DE ROUE LIBRE

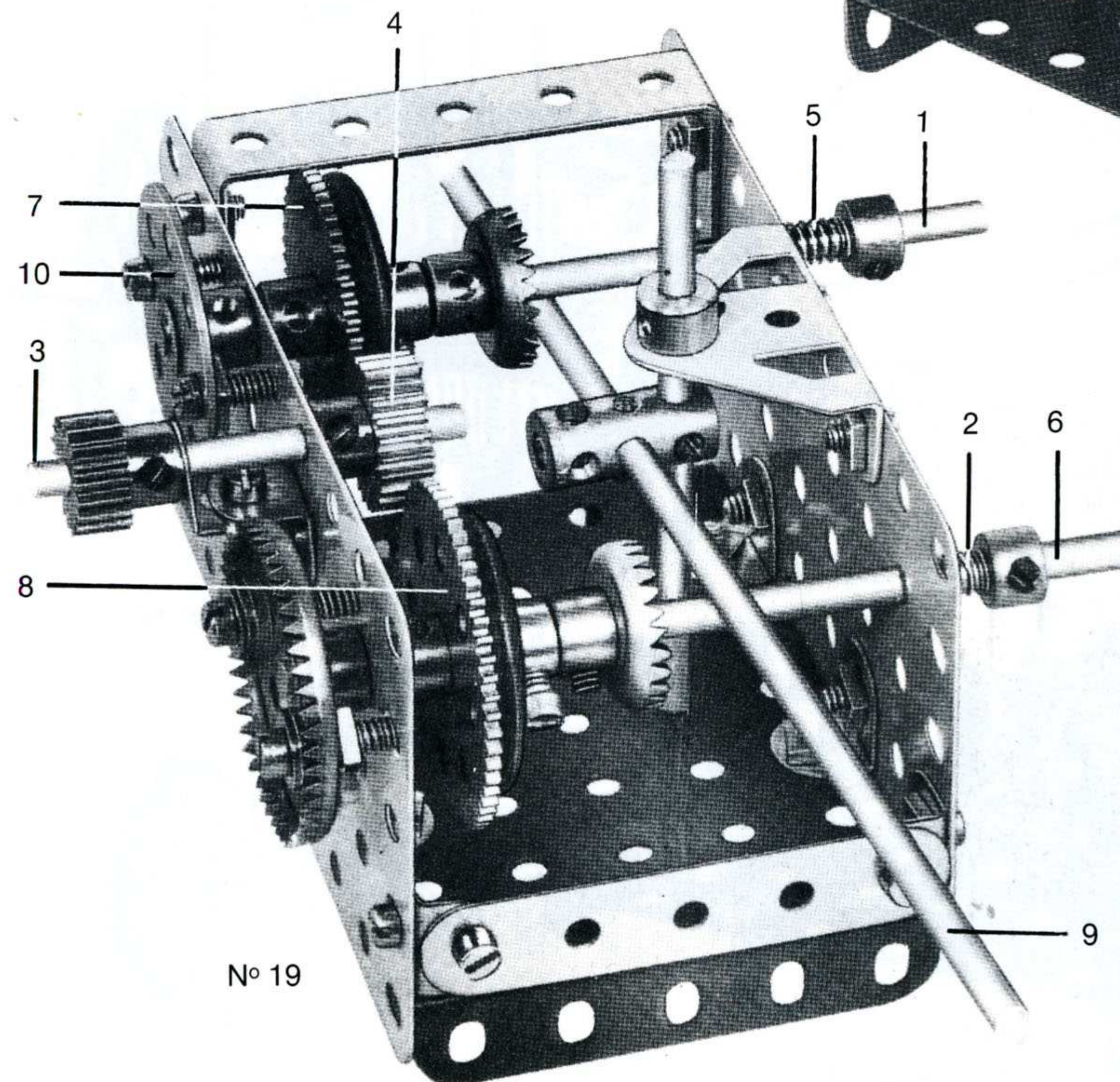
Le pignon de 19 dents (1) est fixé sur l'arbre (2) la roue dentée de 57 dents (3) est libre sur ce même axe. Une équerre (4) mobile sur un boulon la rattachant à la roue dentée de 57 dents est maintenue contre les dents du pignon par le caoutchouc (5) fixé par une boucle et est ancré à l'autre extrémité au boulon (6). Pour le fonctionnement ce mécanisme doit être entraîné par l'axe (7) sur lequel est fixée une vis sans fin (8). L'entraînement s'effectue dans un seul sens, l'arbre (2) tournant librement dans l'autre sens.

N° 19 - CRANE WINDING DRUM MECHANISM

In this mechanism a single lever is used to control the jib-luffing and load hoisting and lowering drums, and a brake is automatically applied to each drum when not actually in use.

When the mechanism is used in a model the winding drums are fixed on Rods 1 and 2, and the Motor drive to each of these Rods is taken through Rod 3 and Pinion 4 and thence through a friction clutch. Each clutch consists of a 1" Pulley with Rubber Ring fixed to shafts 1 and 2. These shafts are slidable in their bearings and are fitted with Compression Springs 5 and 6. Also on these Rods, *but not fixed to them*, are a 50-teeth Gear 7 and a 57-teeth Gear 8, which mesh with 3/4" Pinion 4, and a 3/4" Contrate Wheel. Normally the Gears rotate freely on the Rods but by moving lever 9 sideways, either of the 1" Pulleys and its Rubber Ring can be pressed against Gears 7 or 8, when friction between the Rubber Ring and the Gear causes the Rod to rotate solidly with the Gear.

Rod 1 is fitted with a Bush Wheel 10 carrying two 3/8" Bolts in opposite holes, and a similar arrangement is fitted to Rod 2, except that a 1 1/2" Bolts are used. The Bolts engage in holes in the housing sideplates when the appropriate clutch is disengaged and so form an effective brake to prevent the winding drum from rotating.



N° 19 - MÉCANISME POUR COMMANDE DES TAMBOURS DE TREUILS D'UNE GRUE

Dans ce mécanisme, un levier unique est utilisé pour contrôler le mouvement de la flèche, ainsi que la montée et la descente de la charge. Un frein est automatiquement appliqué au tambour qui n'est pas en mouvement.

Quand le mécanisme est utilisé sur un modèle, les tambours d'enroulement sont fixés sur les axes (1 et 2). Le mouvement de chacun de ces axes est donné par l'arbre (3), le pignon (4), et également un dispositif d'embrayage à friction, équipant les axes (1 et 2).

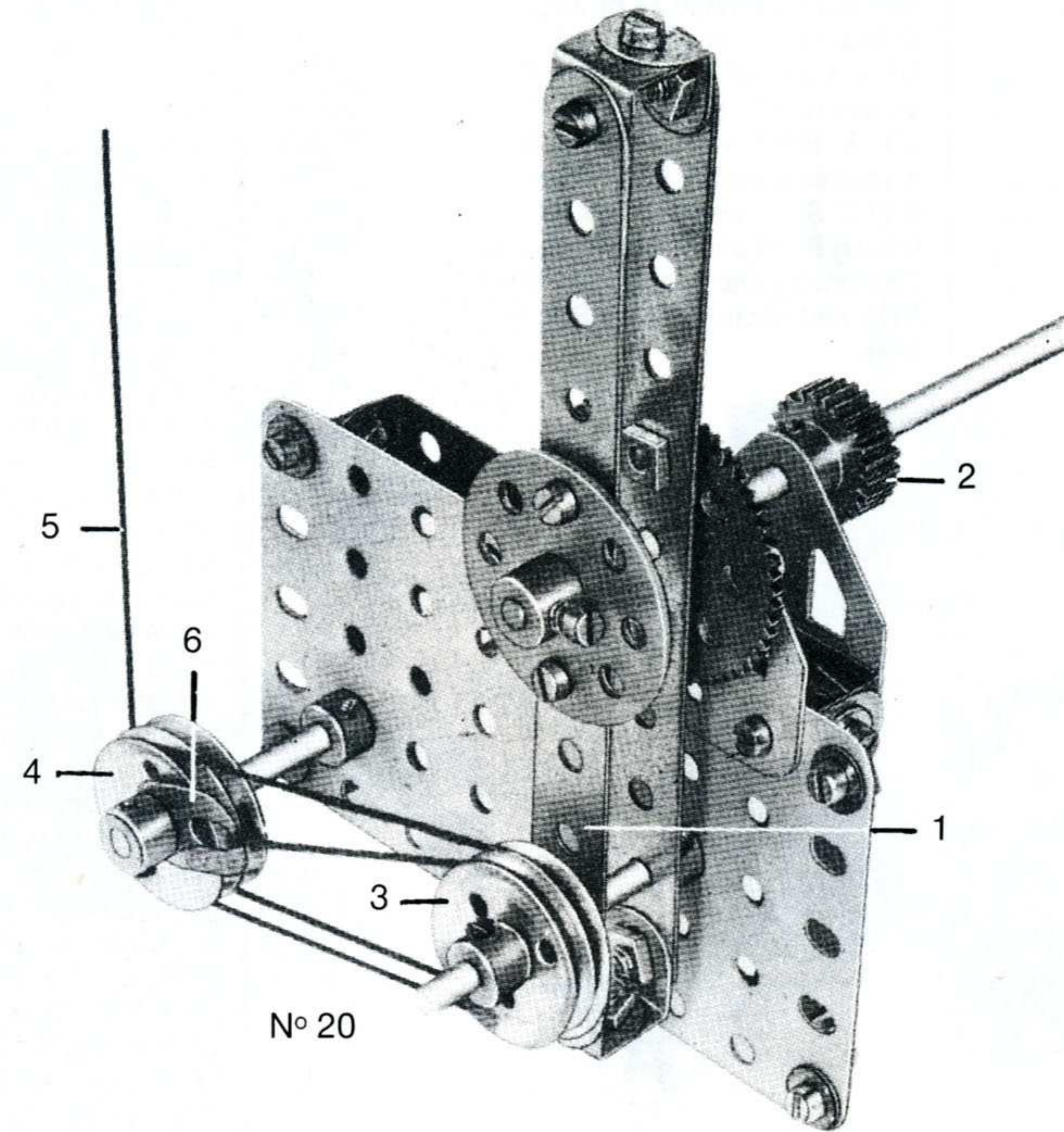
Chaque embrayage consiste en une poulie de 25 mm munie d'un anneau de caoutchouc, l'ensemble étant fixé aux axes 1 et 2. Ces axes sont coulissants dans leurs paliers et sont montés avec des ressorts de compression (5 et 6). Egalement sur ces axes, mais non fixées, se trouvent une roue dentée de 50 dents (7) et une roue dentée de 57 dents (8) qui sont engrenées avec le pignon (4). Normalement, les roues dentées tournent librement sur leurs axes, mais en manœuvrant le levier (9) d'un côté ou de l'autre, l'anneau de caoutchouc de l'une ou l'autre poulie de 25 mm est pressé contre la roue dentée (7 ou 8), ce qui la rend solidaire de l'axe et par voie de conséquence lui communique son mouvement de rotation.

L'axe (1) est monté avec une roue à barillet (10) sur laquelle sont fixés deux boulons de 9,5 mm montés sur deux trous opposés. Un montage semblable est utilisé sur l'arbre (2) sauf que l'on utilise une roue de chant de 50 dents. Ces boulons s'engagent dans les trous de la plaque support lorsque l'embrayage approprié n'est plus en tension et bloquent totalement l'axe du treuil ce qui évite la rotation du tambour et le déroulement du câble.

MISCELLANEOUS MECHANISMS (continued) MÉCANISMES DIVERS (suite)

N° 20 - AUTOMATIC REVERSING HOIST

This mechanism is suitable for operating a lift making the cage rise and descend automatically. The arm 1 is driven from the Motor through the 3/4" Pinion 2. The Pulleys 3 are loose on their Rod. Two other Pulleys 4 are also free on their Rod. The hoisting Cord 5 is connected to the lift cage and passes around both pairs of Pulleys and finally is tied to the Fishplate 6. When the arm is rotated the Cord 5 is drawn in and paid out automatically.

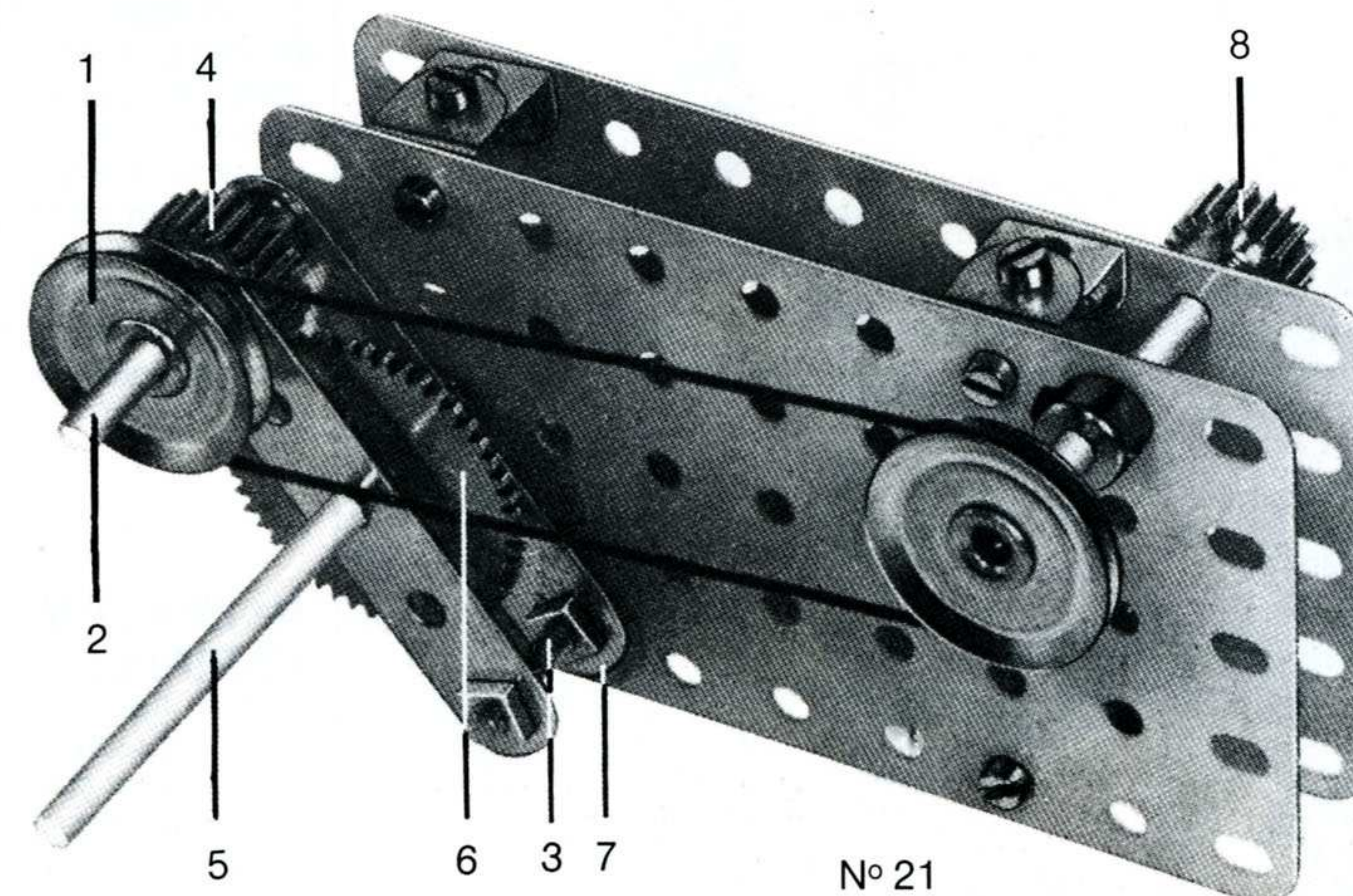


N° 20 - SYSTÈME DE LEVAGE AUTOMATIQUE RÉVERSIBLE

Ce mécanisme convient pour faire monter et descendre automatiquement la cage d'un ascenseur. Le bras (1) est actionné par l'intermédiaire du pignon de 25 dents (2). Les poulies (3) sont libres sur leur axe. Deux autres poulies (4) sont également libres sur leur axe. La corde de levage (5) est accrochée à la cage de l'ascenseur, passe autour de deux paires de poulies et finalement est tendue jusqu'au support plat (6). Lorsque le bras tourne, la cage de l'ascenseur monte et descend automatiquement.

N° 21 - BELT TENSIONING DEVICE

The drive from the power unit is taken to the 1" Pulley 1 on Rod 2. This Rod is mounted in two 2 1/2" Strips connected together by 3/4" Bolt 3 and it carries 3/4" Pinion 4. The 2 1/2" Strips are free to pivot about the final drive shaft 5, which is fitted with Gear 6 that meshes with Pinion 4. Movement of the 2 1/2" Strips is limited by Bolt 7. When the mechanism is in motion the drive from Rod 2 is transmitted to the output shaft 5 through Pinion 4 and Gear 6, but at the same time the Pinion tends to climb round the teeth of the Gear carrying with it the 2 1/2" Strips and Pulley 1 and so tightening the belt. This tendency increases as the load increases.



N° 21 - DISPOSITIF DE TRANSMISSION AVEC TENSION PERMANENTE DE LA COURROIE

Le moteur transmet le mouvement de rotation à l'axe sur lequel est fixé le pignon (8). D'une poulie de 25 mm solidaire de ce même axe une courroie transmet ce mouvement à une seconde poulie de 25 mm (1), fixée sur l'axe. Cet axe est monté dans deux bandes cinq trous reliées entre elles par un boulon de 19 mm (3) et supporte un pignon de 25 dents (4). Les deux bandes 5 trous sont libres de pivoter autour de l'arbre de sortie (5). Il est monté sur cet arbre une roue dentée (6) qui s'engrène avec le pignon (4).

Le mouvement de rotation des deux bandes 5 trous est limité par le boulon (7). Quand le mécanisme fonctionne, le mouvement de l'axe (2) est transmis à l'axe de sortie (5), grâce au pignon (4) et à la roue dentée (6), mais en même temps le pignon tend à tourner autour de la roue dentée en traînant avec lui les bandes 5 trous et la poulie (1), ce qui assure la tension permanente de la courroie.

CAMS : The Engineer's Maids of All Work'

MÉCANISMES DES CAMES

CAMS AND THEIR USES

Cams used in engineering are of many different kinds, shapes and sizes, and there are hundreds of ways in which they are used. The cam mechanism therefore, may truthfully be described as the "engineer's maid of all work".

The most simple form of cam is the disc cam and a representative of this type that will be familiar to the majority of model-builders is the eccentric used for operating the valve rod of a steam engine and causing it to move to and fro. An eccentric is simply a circular disc of metal mounted on a shaft "off centre" - that is, the shaft does not pass through the centre of the disc, but at a point more or less "off centre" as desired. The amount by which the disc is set "off centre" is known as the "throw" of the eccentric.

One of the most generally used cams is a machined piece of metal shaped roughly like a heart. This is mounted on a rotating shaft, and bearing against its perimeter is a roller or "follower" as it is termed. The "follower" is linked by some suitable means, such as a pivoted lever, to the mechanism the cam has to actuate. In other cases the roller is mounted at the end of a spring-loaded rod so that the roller is always kept in contact with the cam surface. As the cam rotates, the rod is caused to move to and fro, and the speed, extent and style of its movement is determined by the shape of the cam. The heart-shaped cam is only one of many different shapes and styles in which disc cams can be made, but it will serve as an illustration of the manner in which they operate.

Other types of cams consist of a cylinder or a disc, in the surface of which a specially shaped spiral groove is cut. The "follower" roller works in the groove and follows its path as the cylinder rotates.

Some cams are designed so that they will impart a uniform motion to the "follower" roller, while others give a gradually accelerating motion until the peak of the movement is reached and then a sharp return to zero.

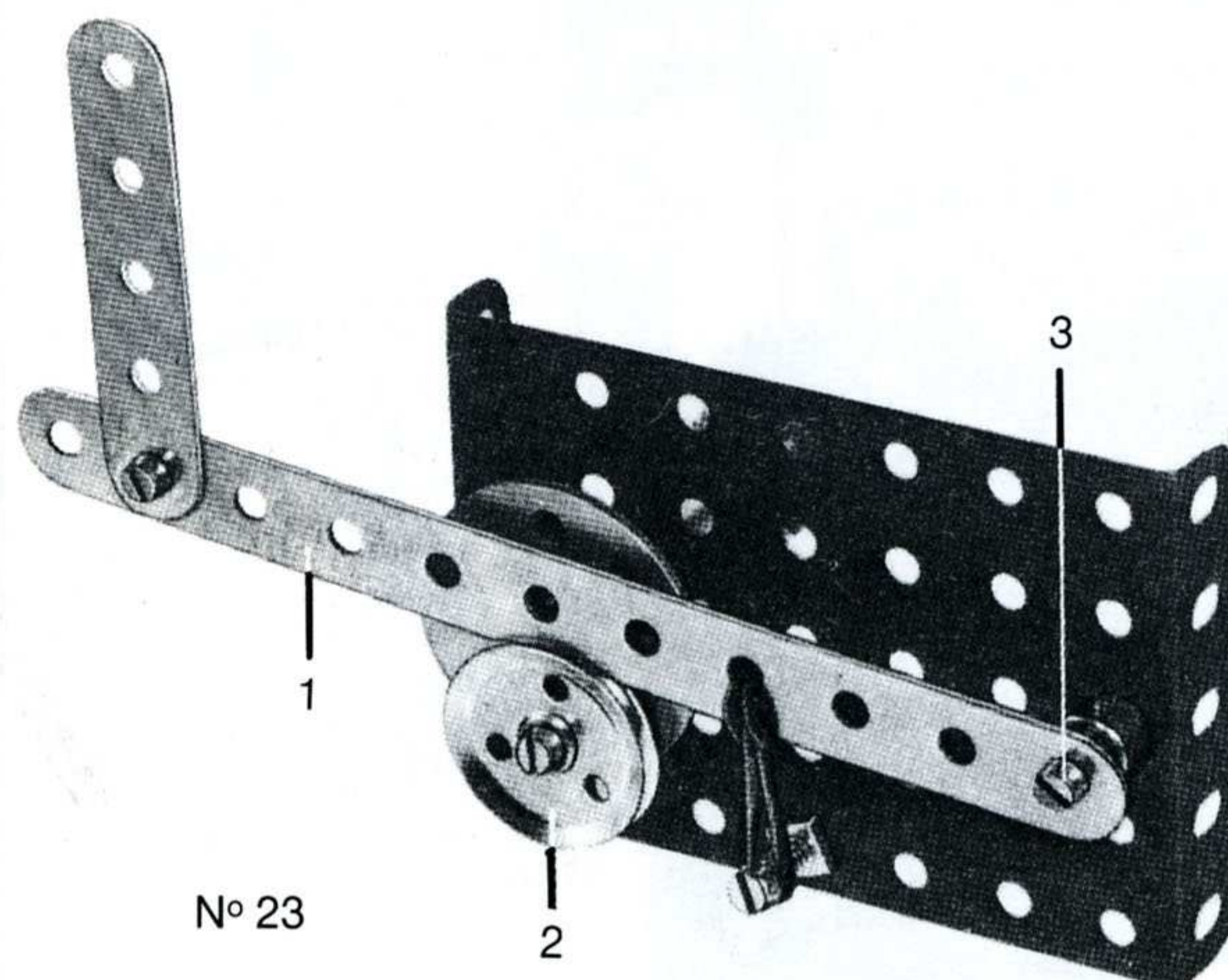
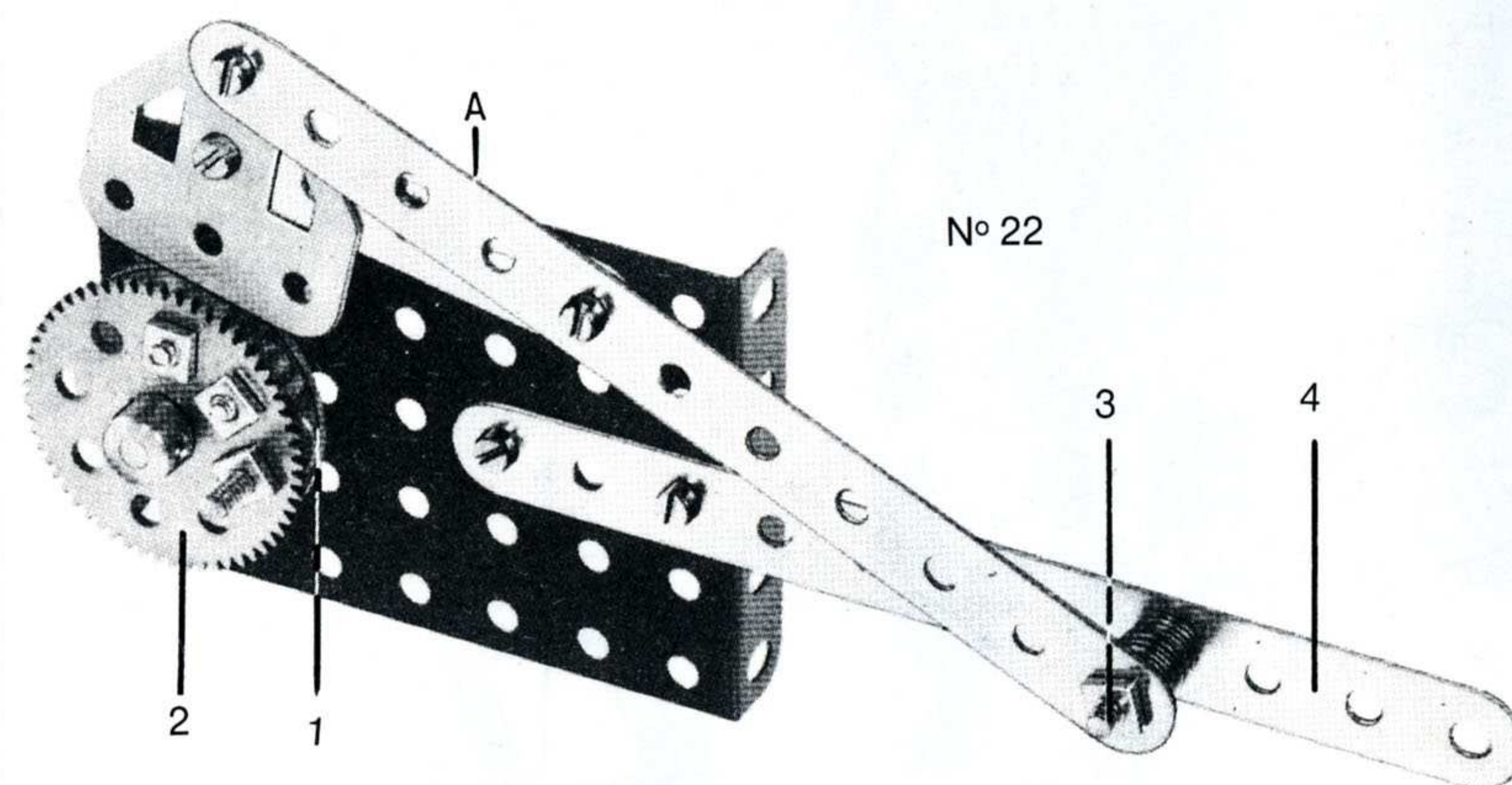
One of the most prolific fields in which cams are used is in the operation of the tools and tool-heads on automatic screw-cutting and similar high-production machine tools.

Another common application is found in motor car engines, where they are often used to provide the short sharp lift to the valves of the engine. In this case several cams are located on a single shaft, their positions differing radially. This assembly is known as a camshaft.

Cams are used for a large number of purposes in Meccano model-building, and many different constructions are possible. Two examples are shown on this page.

N° 22 - ADJUSTABLE THROW CAM

N° 26 is an Adjustable Throw Cam, in which the extent of the movement imparted by the cam to the "follower" or lever arm A can be varied. This is done by varying the number of Collars fixed on Bolts between the Bush Wheel 1 and the 57-tooth Gear 2. The lever arm A is fixed between Nuts on the Bolt 3, which is free to turn in its supporting Strip 4.



N° 23 - SMOOTH ACTION CAM

With a cam of this kind a smooth steady rise and fall is imparted to a 5 1/2" Strip 1 riding in the groove of a 1" Pulley 2. The Pulley is mounted on a 3/8" Bolt fixed in a hole of the Bush Wheel and is spaced from the Bush Wheel by a Washer. The 5 1/2" Strip is held in contact with the Pulley by a Driving Band and is free to pivot on a 3/4" Bolt 3. The Driving Band is looped through the 5 1/2" Strip and anchored to a Bolt fixed to the frame-work.

LES CAMES ET LEURS USAGES

Les cames utilisées en mécanique sont très diverses, aussi bien en forme qu'en dimensions ; d'autre part, les façons de les utiliser sont très nombreuses.

La forme de came la plus simple est le disque excentré. Ce système de came consiste simplement en un disque fixé sur un arbre en un point plus ou moins éloigné de son centre, suivant l'amplitude que l'on désire donner au mouvement. Un grand nombre de constructeurs de modèles Meccano utilise ce système pour faire fonctionner en un mouvement de va-et-vient la bielle du tiroir d'une machine à vapeur.

L'une des cames les plus généralement utilisées est la came en forme de cœur. Celle-ci est montée sur un arbre qui lui communique un mouvement rotatif et supporte sur son périmètre un galet lequel est relié par un moyen quelconque au mécanisme que la came doit actionner. Lorsque la came tourne, la vitesse, l'amplitude et le style du mouvement sont déterminés par la forme de la came.

D'autres modèles de cames consistent en un cylindre à la surface duquel est taillé un sillon de la forme désirée. Le galet travaille dans la gorge et suit son profil lorsque le cylindre tourne.

Quelques cames sont spécifiques car elles impriment un mouvement uniforme au galet, alors que les autres donnent un mouvement d'accélération progressif jusqu'à la fin du mouvement.

Le cas le plus fréquent dans lequel les cames sont utilisées est dans le fonctionnement des outils de machines, les têtes porte-outils et les machines-outils de forte production. Une autre application connue se trouve dans les moteurs de voiture, dans lesquels elles sont utilisées pour provoquer le court mouvement vers le haut des soupapes. Dans ce cas, plusieurs cames sont placées radialement sur le même arbre, dans des positions différentes. Cet ensemble est connu sous le nom d'arbre à came.

Les cames sont utilisées dans un grand nombre de modèles Meccano et beaucoup de combinaisons différentes sont possibles. Deux exemples sont présentés sur cette page.

N° 23 - CAME A ACTION PROGRESSIVE

Avec ce type de came, un mouvement de montée et de descente régulier et doux est donné à la bande 11 trous (1) portée par la gorge de la poulie (2). Cette poulie est montée sur un boulon de 9,5 mm fixé lui-même dans un trou de la roue à barillet (on utilisera une rondelle pour séparer la poulie de la roue à barillet), la bande 11 trous est maintenue en contact avec la poulie, tout en pivotant librement sur un boulon de 19 mm (3) ; la tension étant assurée par une courroie de transmission. Cette courroie fait une boucle dans la bande 11 trous et est ancrée à un boulon fixé sur le support.

La rotation de la roue à barillet détermine le mouvement qui est transmis à la bande 11 trous par la poulie.

N° 22 - CAME A AMPLITUDE VARIABLE

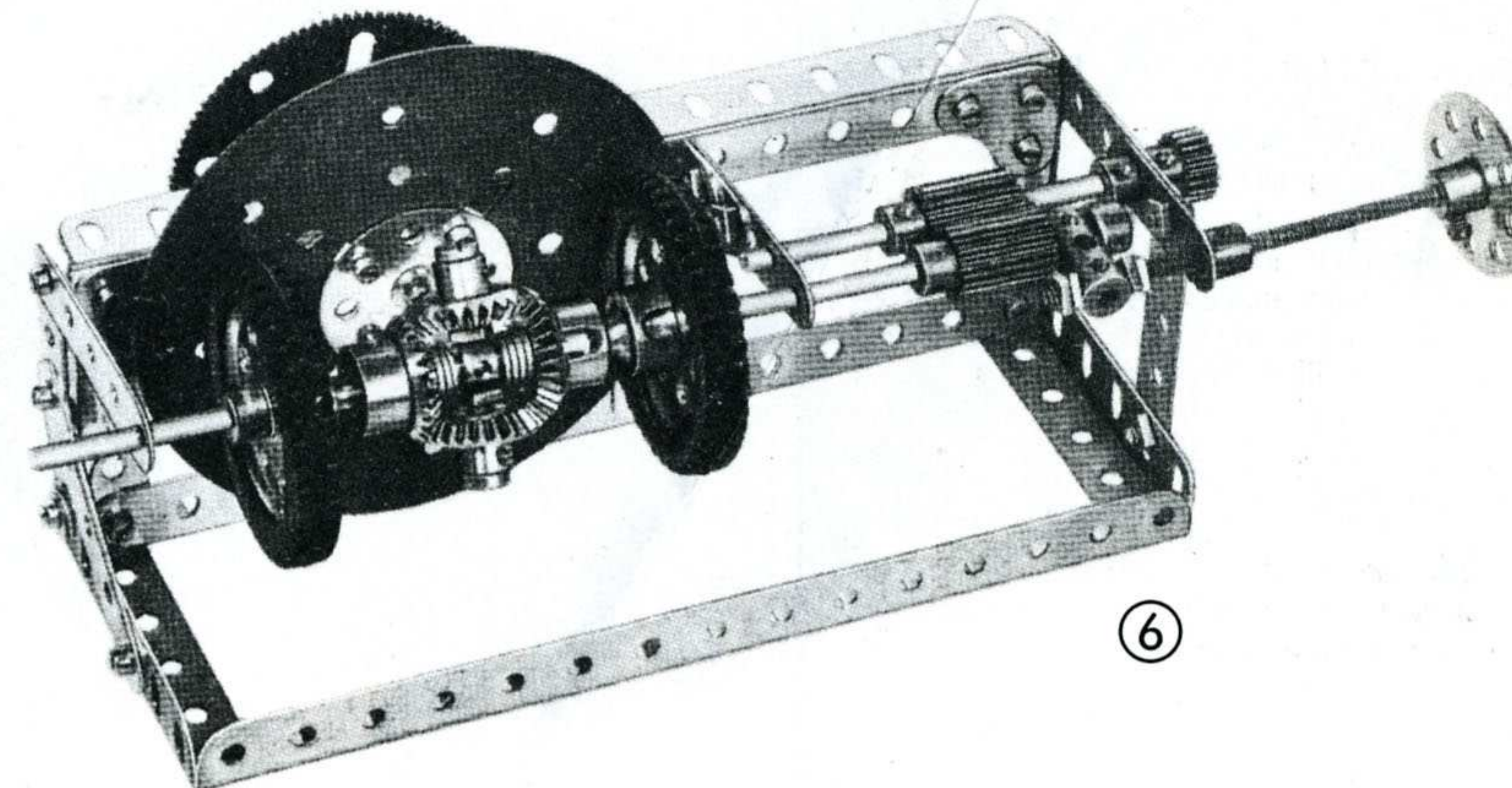
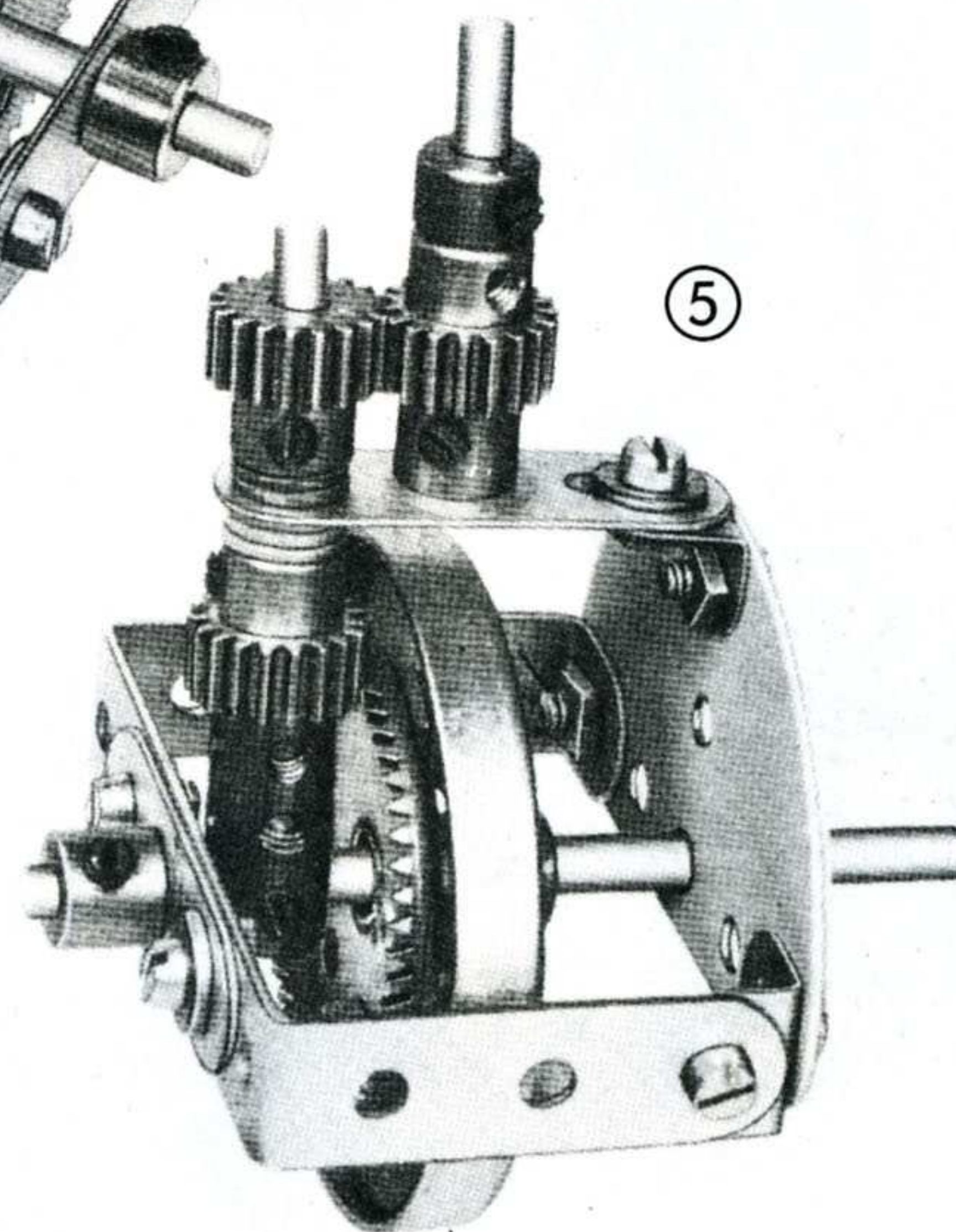
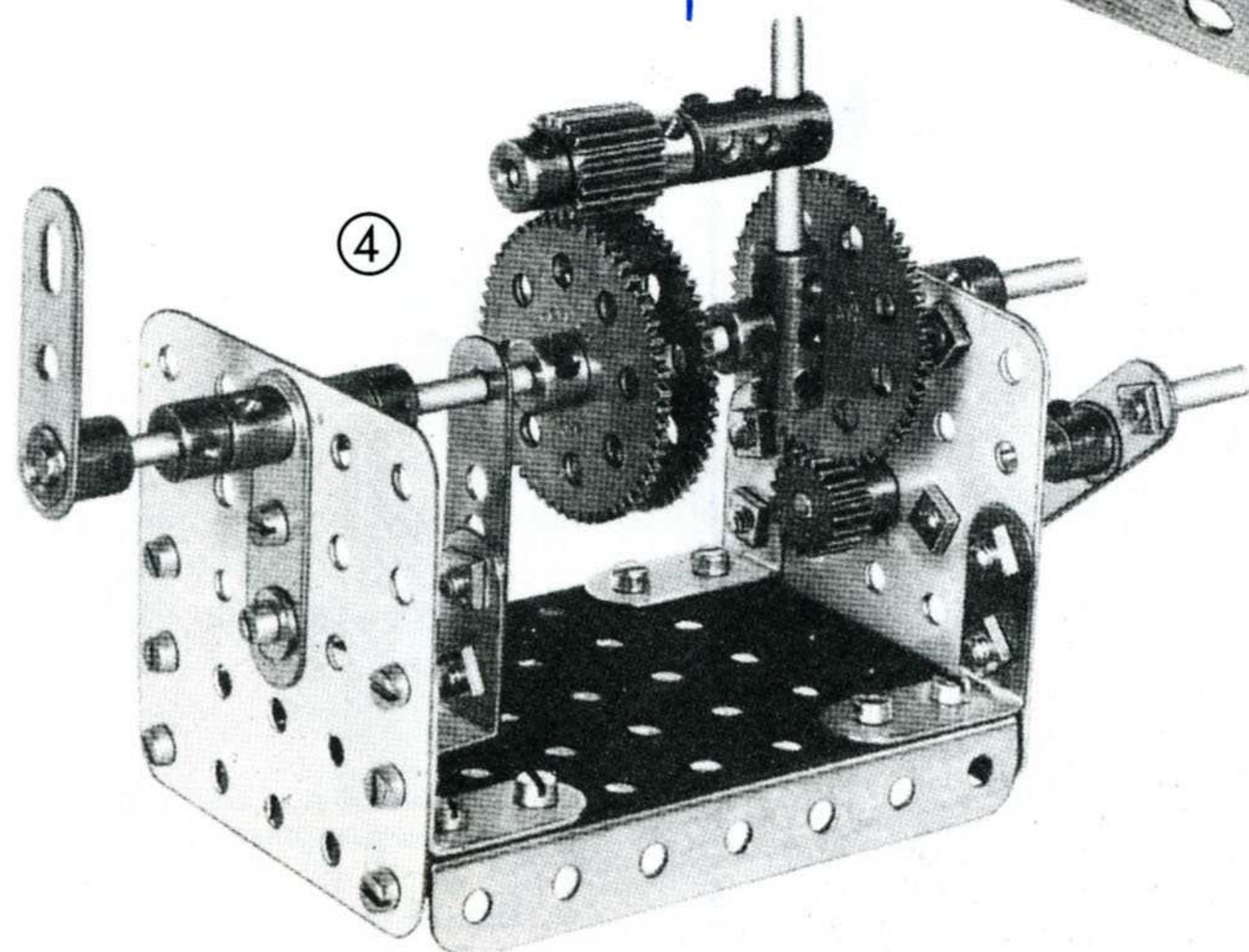
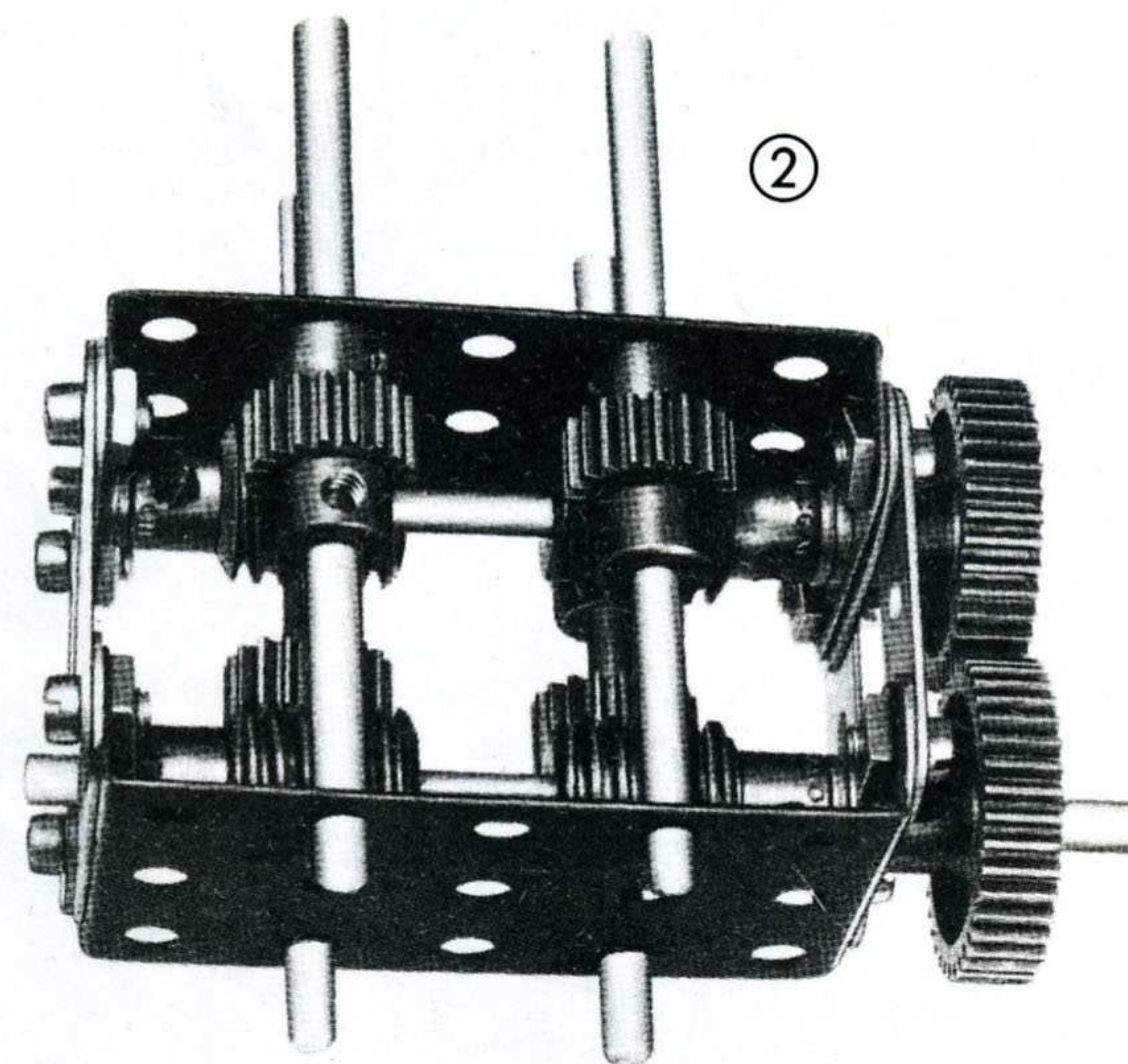
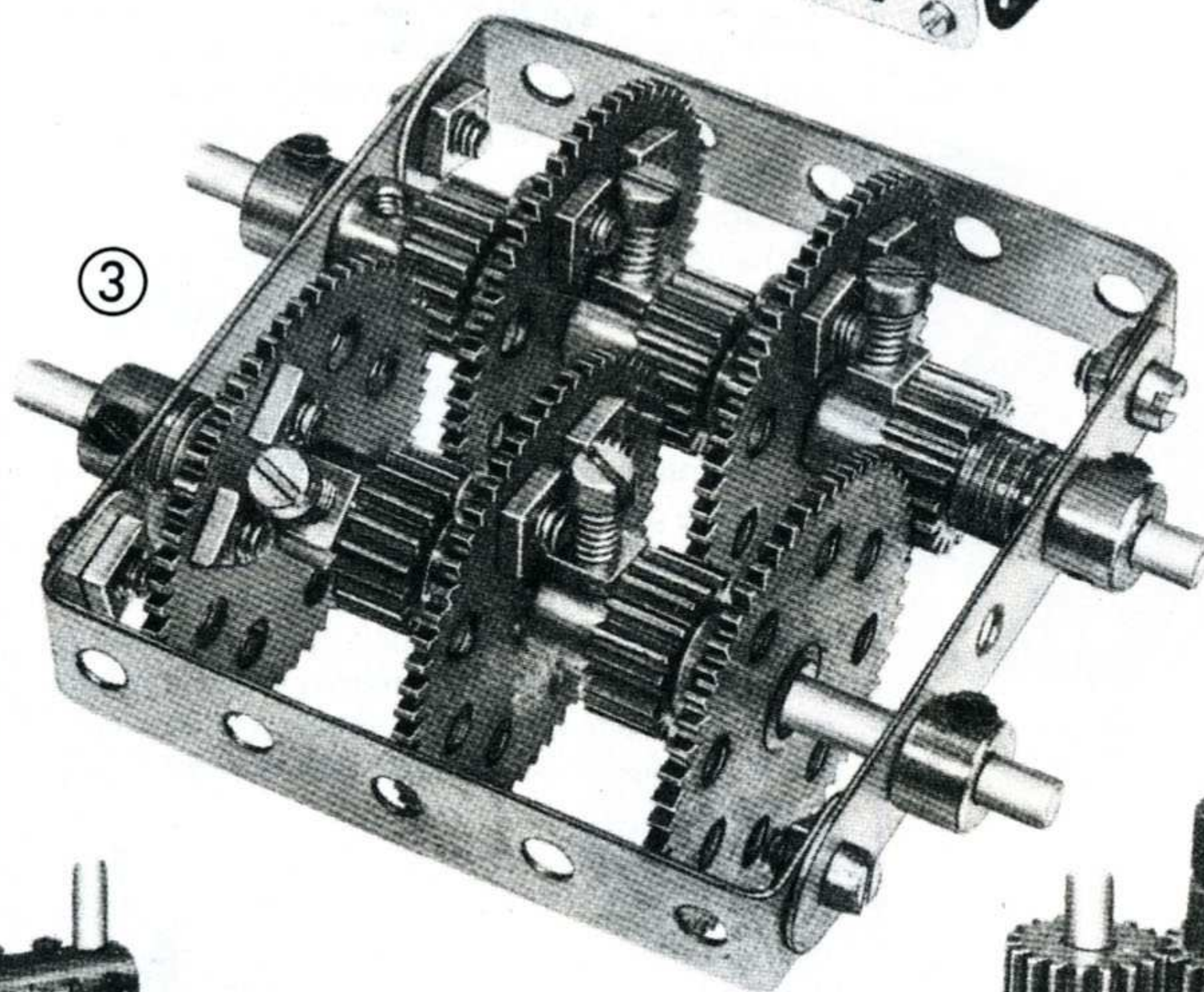
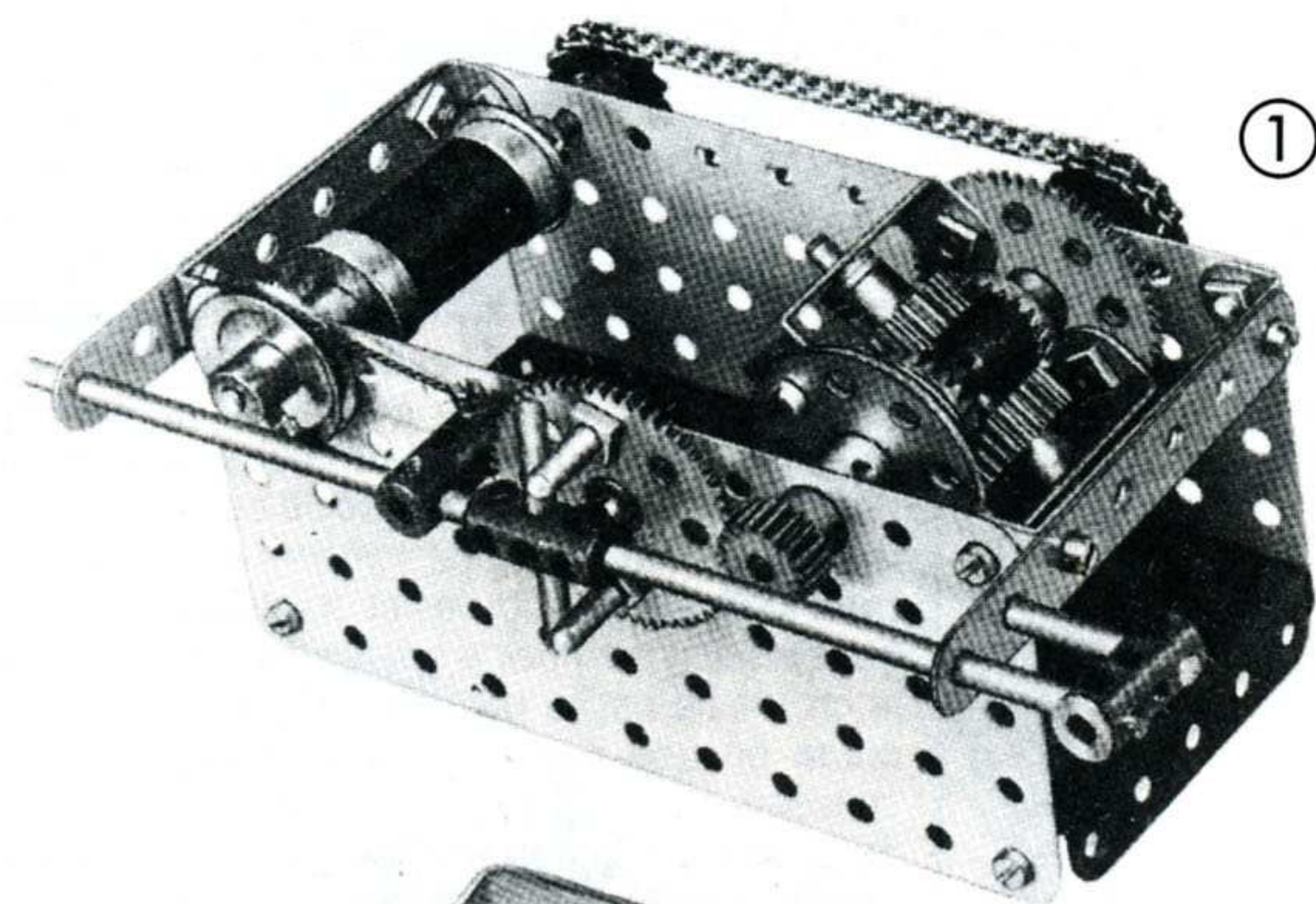
Dans ce mécanisme, la variation du mouvement imprimé au levier d'amplitude (représenté par le levier A), peut être assurée par le changement du nombre de bagues d'arrêt fixées sur les boulons entre la roue à barillet (1) et la roue dentée de 57 dents (2). Le bras de levier (A) est fixé sur le boulon (3) libre de tourner sur la bande 11 trous le supportant (4).

MORE FASCINATING MECHANISMS built with MECCANO

QUELQUES AUTRES MÉCANISMES FASCINANTS fabriqués en MECCANO

Almost any kind of mechanical movement can be reproduced with the aid of Meccano parts and the examples of advanced mechanisms shown on this page indicate the scope available to the keen experimenter. All Meccano parts are available for separate sale, and by adding further gears and other parts to the contents of your Mechanisms Outfit all the devices illustrated here, and hundreds more, will come within your scope.

- ① Automatic Brake for cranes controlled by a differential.
- ② Neat 4-movement gear-box suitable for model cranes.
- ③ Compact gear arrangement giving reduction ratio of 243 : 1.
- ④ Epicyclic gearing giving a reduction ratio of 60 : 1.
- ⑤ Pivoted front wheel drive for 3-wheel vehicles.
- ⑥ Differential-type variable speed gear.



Presque tous les types de mouvements mécaniques peuvent être reproduits à l'aide des pièces Meccano. Les exemples de mécanismes avancés représentés sur cette page montrent l'étendue des possibilités. Toutes les pièces Meccano sont vendues au détail. En ajoutant quelques roues dentées et d'autres pièces au contenu de votre boîte Mécanismes, tous ces modèles et des centaines d'autres feront partie de votre champ d'action.

- ① Frein automatique contrôlé par un différentiel.
- ② Engrenage à quatre mouvements intermittents pour grues.
- ③ Arrangement compact d'engrenages donnant une réduction de 243 : 1.
- ④ Mouvement épicyclique donnant une réduction de 60 : 1.
- ⑤ Roue avant motrice à pivot pour véhicule à 3 roues.
- ⑥ Variateur de vitesses de type différentiel.

COMPLEMENTARY ELEMENTS ÉLÉMENTS COMPLÉMENTAIRES

THE SPROCKET CHAIN AND THE SPROCKET WHEELS

It is some times necessary for one gear to drive another, even though the distance between axle rods makes impossible the use of gears. In this case the best solution is the use of sprocket wheels and the sprocket chain of which you can see an example illustrated in figure 1. In this figure a 14 tooth sprocket wheel is driving a 36 tooth sprocket wheel.

One of the advantages of this device compared to the normal drive by pulleys and driving band is that transmission by chain is more efficient, meaning that the chain does not slip as would a string or belt. As a result, this device makes possible the drive of a sprocket wheel by another with a defined ratio, exactly like connecting gears. The reduction ratio between two sprocket wheels joined by a sprocket chain is obtained in the same way as with ordinary gears.

MECCANO's sprocket chain is supplied in a length of approximately 1M and includes 2 links per centimeter.

To cut the sprocket chain at the required length, lift slightly, with a screw-driver, both extremities of one of the links to free the adjacent link. Re-loop the links at the required length and press down the ends without trapping the next link. The chain must not be slipped over the wheel with the extremities of the links on the outside. The drive will be more supple and the chain will not fly off frequently.

ROD WITH KEY WAY AND KEY BOLT

These parts, shown on figure 2, allow a gear wheel or a pinion to slide on a rod as it turns. The special pin (1) is screwed in the hub of the gear so that its extremity enters the groove in the axle rod (2).

On the other hand, when the parts need locking on key bolt, the locking screw must be placed on the opposite side of the groove.

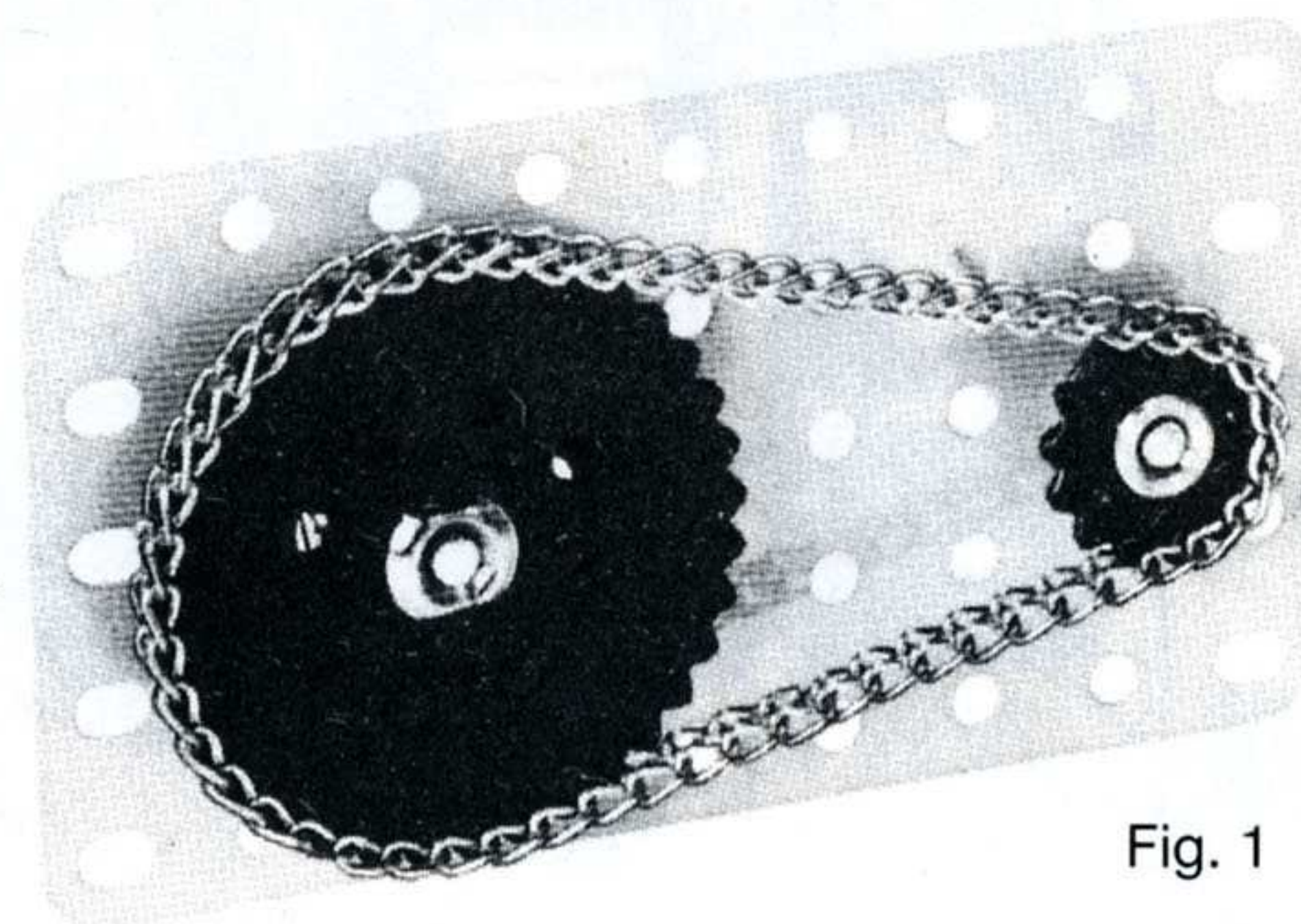


Fig. 1

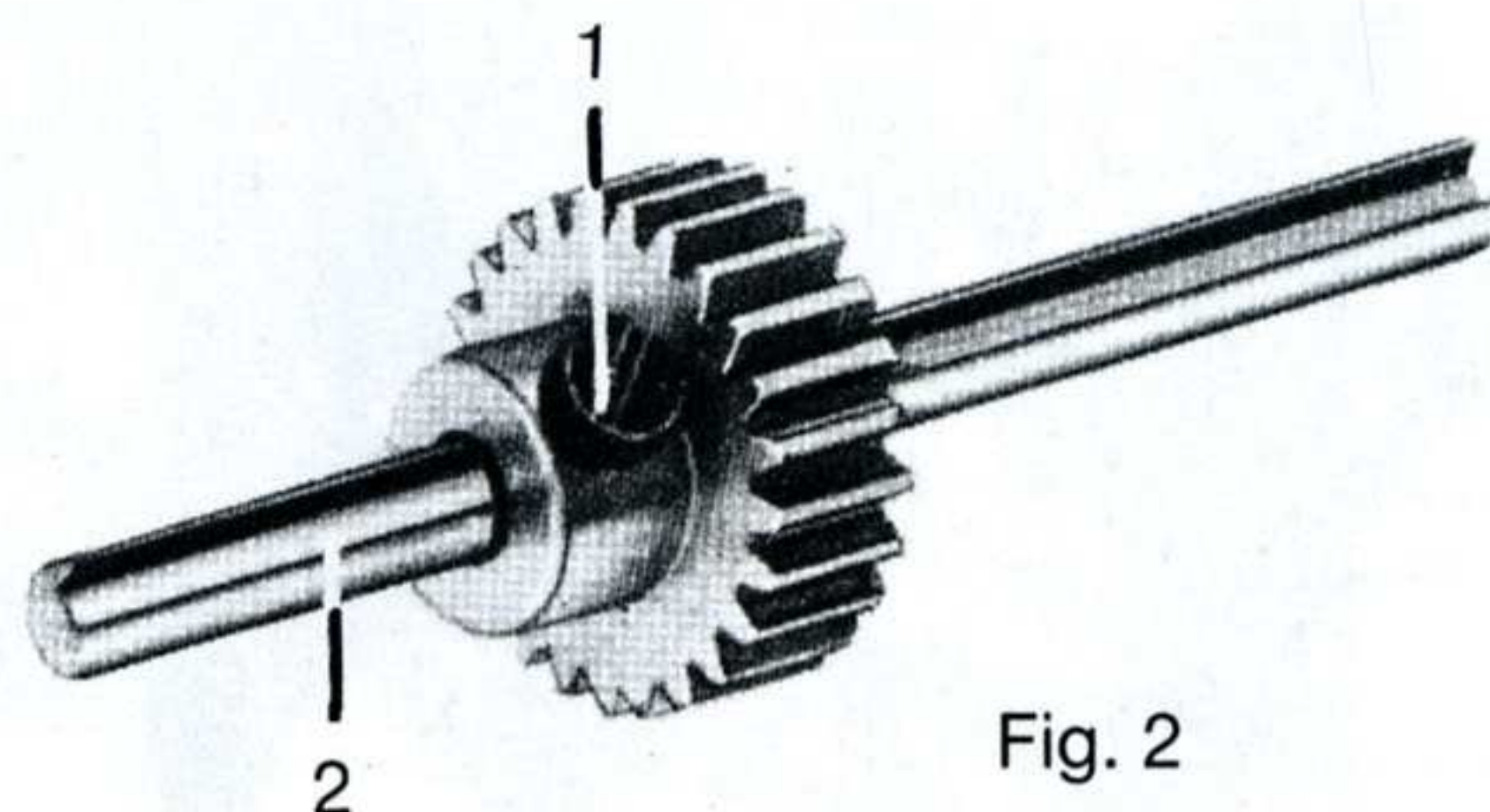


Fig. 2

LA CHAÎNE GALLE ET LES ROUES DE CHAÎNE

Il est parfois nécessaire qu'un arbre en entraîne un autre, alors que la distance entre les tringles rend impossible l'utilisation d'engrenages. Dans ce cas, la meilleure solution est l'utilisation des roues de chaîne et de la chaîne Galle, dont vous pouvez voir un exemple illustré sur la figure 1. Dans cette figure, une roue de chaîne de 14 dents entraîne une roue de chaîne de 36 dents.

Un des avantages de ce système sur l'entraînement ordinaire par poulies et courroies est que la transmission par chaîne est sûre, c'est-à-dire que la chaîne ne patine pas comme peut le faire une corde ou une courroie. Ce système rend, par conséquent, possible l'entraînement d'une roue de chaîne par une autre avec un rapport défini, exactement comme avec des engrenages qui se touchent. Le rapport de réduction entre deux roues de chaîne réunies par une chaîne Galle s'obtient de la même façon qu'avec les engrenages ordinaires.

La chaîne Galle Meccano est fournie en longueurs d'environ 1 mètre et comporte 2 maillons par centimètre.

Pour couper une chaîne Galle à la dimension voulue, soulevez légèrement, à l'aide de la lame d'un tournevis, les extrémités de l'un des maillons de façon à pouvoir dégager le maillon voisin.

Renouez les maillons à la longueur nécessaire et rabattez avec soin les extrémités, sans bloquer le maillon suivant. La chaîne doit être passée sur la roue, de façon que les extrémités des maillons soient à l'extérieur. L'entraînement sera plus souple et la chaîne ne risquera pas de sauter fréquemment.

TRINGLE A CANNELURE ET BOULON POUR TRINGLE A CANNELURE

Ces pièces, que montre la figure 2, permettent à une roue dentée ou à un pignon de coulisser sur une tringle tout en continuant à tourner avec elle. Le boulon spécial (1) est vissé dans le moyeu de l'engrenage, de façon que la petite cheville qui termine son extrémité s'engage dans la cannelure de la tringle (2). En revanche, quand les pièces doivent être bloquées sur une tringle à cannelure, il va de soi que leur vis d'arrêt doit être placée du côté opposé à la cannelure.