

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

① N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 510 218

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②

N° 81 14437

⑤ Dispositif de transmission à variateur de vitesse incorporé.

⑤ Classification internationale (Int. Cl. 3). F 16 H 21/14; B 62 M 9/06; G 05 D 13/00
// G 05 G 15/00.

② Date de dépôt 24 juillet 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④ Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 4 du 28-1-1983.

⑦ Déposant : DELOIRE Maurice. — FR.

⑦ Invention de : Maurice Deloire.

⑦ Titulaire : *Idem* ⑦

⑦ Mandataire : Cabinet Lavoix,
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

La présente invention a pour objet un dispositif à variateur de vitesse incorporé pour la transmission dans un sens déterminé d'un couple entre deux éléments rotatifs coaxiaux, respectivement moteur et récepteur.

5 Le but de l'invention est de réaliser avec des moyens simples un tel dispositif, dans lequel le rapport de transmission correspondant à un effort moteur puisse s'établir automatiquement en fonction du couple résistant à vaincre.

10 A cet effet le dispositif suivant l'invention, du type mentionné au début, est caractérisé en ce qu'il comporte des chemins de roulement, ou de glissement, rectilignes, supportés à rotation autour de l'axe géométrique du dispositif, pour le guidage en translation, suivant un
15 axe coupant l'axe du dispositif, d'un chariot comportant un maneton d'orientation axiale qui coopère avec une rampe solidaire de l'élément récepteur et qui, en chacun de ses points, fait avec le rayon correspondant un angle supérieur à 90° , ce chariot étant sollicité vers une position
20 extrême de haut rapport, pour laquelle le maneton se situe sur la rampe en un point dont le rayon est minimal, par des moyens élastiques à l'encontre desquels le couple moteur peut déplacer le chariot hors de sa position extrême de haut rapport et astreindre le maneton à glisser
25 au contact de la rampe en des points de rayon supérieur au rayon minimal en exerçant sur elle une force tangentielle variable qui, lorsque le couple résistant est surmonté, entraîne en rotation l'élément récepteur.

Dans le dispositif ainsi constitué le chariot mesure
30 à tout instant aussi bien le couple moteur, directement ou sous l'effet du décalage angulaire entre l'élément moteur et un élément intermédiaire rotatif portant les chemins de roulement du chariot, que le couple résistant, par l'intermédiaire de la rampe, et il subit des débat-

tements en correspondance avec les fluctuations de ces deux couples. Il y a donc en permanence une adaptation automatique par variation de la vitesse angulaire de l'élément récepteur.

5 Dans l'application du dispositif à l'entraînement par chaîne de la roue arrière d'un cycle, l'élément récepteur est constitué par un pignon que la chaîne relie au pignon porté par l'axe de roue. Au démarrage, lorsque l'effort moteur est appliqué par le pédalier, dont l'ar-
10 bre supporte à rotation libre le pignon récepteur solidaire de la pièce dans laquelle la rampe est formée, et, s'il y a lieu, l'élément intermédiaire, le maneton du chariot s'éloigne de l'axe du dispositif le long de la rampe, en accroissant du même coup la longueur du bras
15 de levier avec lequel il attaque l'ensemble rampe-pignon récepteur, faisant ainsi passer le système progressivement d'un grand développement à un petit développement. Au moment où le développement devient suffisamment faible pour que le couple résistant au démarrage soit vaincu, le
20 départ du cycle a lieu. Après le démarrage le couple résistant diminue et le maneton revient normalement vers l'axe, ce qui correspond à un développement plus élevé.

En pratique le cycle peut, dans des conditions normales de route, rouler sous un effort constant.

25 Cet effort constant que le cycliste est en mesure de fournir dépend de sa capacité musculaire et de sa sportivité, et il est donc souhaitable que les plages respectives de grand développement et de petit développement aient une étendue qui soit choisie en rapport avec le
30 tempérament de l'utilisateur. Ce choix peut être fait, pour un même diamètre du pignon de roue arrière, par la détermination sélective du diamètre du pignon récepteur.

Les moyens élastiques peuvent être prévus pour l'entraînement en rotation de l'élément intermédiaire à partir de l'élément moteur et être réalisés par exemple sous
35

la forme de ressorts de traction orientés tangentiellement.

Il est également possible de monter le chariot sur des chemins de roulement portés par l'une des manivelles d'un cycle et de prévoir un ressort de compression le sollicitant vers l'axe.

L'invention sera explicitée de façon purement indicative au cours de la description qui va suivre, en référence au dessin annexé, dans lequel :

- la fig. 1 est une vue en perspective éclatée d'un mode d'exécution du dispositif suivant l'invention, appliqué à l'entraînement de la roue arrière d'un cycle;

- les fig. 2 et 3 représentent, en élévation, dans des positions différentes, l'élément intermédiaire et le chariot porté par cet élément, qui font partie du dispositif de la figure 1;

- la fig. 4 est une vue en perspective d'une variante de la liaison entre l'arbre du dispositif et l'élément intermédiaire;

- la fig. 5 représente une variante de montage du chariot.

Le dispositif de transmission, à variateur de vitesse incorporé, suivant l'invention, est représenté sur les différentes figures dans son application à l'entraînement par une chaîne, non représentée, de la roue arrière d'un cycle.

L'élément moteur du dispositif est constitué par l'arbre 1, d'axe XX, du pédalier, aux extrémités duquel sont fixées les manivelles 2, 5. Au voisinage de la manivelle gauche 2 et en deçà de cette dernière est fixé sur l'arbre 1 un plateau 3, de forme circulaire, sur la face interne duquel sont ancrées en 4, à proximité de la périphérie du plateau, les extrémités avant, considérées dans le sens de la flèche f , qui correspond à la transmission du couple, de trois ressorts de traction 6 d'orientation générale tangentielle par rapport à l'axe XX et angulairement équidistants, dont les extrémités

arrière 7 sont ancrées en trois points correspondants 8, uniformément espacés, de la face externe d'un élément intermédiaire 9, constitué lui aussi par un plateau circulaire, coaxial au plateau 3 et supporté en son centre, 5 à rotation libre, par l'arbre moteur 1.

A proximité de sa périphérie le plateau intermédiaire 9 comporte une fente 11, ayant la forme d'un arc de cercle dont le centre est situé sur l'axe XX, que traverse un doigt 12 d'orientation axiale, fixé par l'une de ses extrémités sur la face interne du plateau moteur 3. 10 L'autre extrémité de ce doigt est engagée dans une fourchette 13, orientée dans une direction perpendiculaire à l'axe XX, qui est découpée à l'extrémité d'une patte 14 formée dans une plaque 16 constituant le corps d'un chariot 17 guidé en translation, suivant un axe diamétral YY 15 coupant l'axe longitudinal XX, au moyen de deux paires de galets 18, 19 à double flasque montés sur le corps de chariot 16 et coopérant avec des chemins de roulement rectilignes 21, 22, respectivement, fixés sur la face 20 interne du plateau intermédiaire 9 au moyen de boulons 23, et qui, dans l'exemple représenté, sont constitués par des lames plates.

Le libre passage de l'arbre 1 à travers le chariot 17 est assuré au moyen d'une lumière 24, dont l'axe coïncide avec l'axe YY, qui est ménagée dans le corps 16. 25

Les débattements du chariot 17, dus aux déplacements angulaires relatifs entre le plateau moteur 3 et le plateau intermédiaire 9, qui se produisent sous l'effet du couple moteur exercé à l'encontre du couple résistant, 30 sont limités par le contact de butée du doigt 12 avec les extrémités 26 de la fente circulaire 11.

Sur la face du corps 16 du chariot, qui est opposée au plateau intermédiaire 9, est fixé par l'une de ses extrémités un maneton 27, d'orientation axiale, dont

l'autre extrémité est engagée dans une fente 28 formée dans un plateau 29, qui comme le plateau intermédiaire 9 a une forme circulaire, est coaxial au plateau moteur 3 et est supporté à rotation libre par l'arbre 1. Avec ce plateau est solidarisé, au moyen de vis 31, l'élément récepteur du dispositif constitué par un pignon 32, avec lequel est normalement en prise la chaîne reliée au pignon de roue arrière, et qui est traversé lui aussi par l'arbre 1, à proximité de l'extrémité de ce dernier qui est assemblée avec la manivelle droite 5.

La fente 28 est profilée en forme de spirale d'Archimède dont le rayon croît dans le sens de la flèche f à partir d'une valeur faible jusqu'à une valeur extrême proche du rayon du plateau 29. Dans l'exemple représenté, l'arc sur lequel s'étend la spirale est de 360° , mais son amplitude pourrait être inférieure à cette valeur.

Sous l'effet du couple moteur de sens f exercé sur l'arbre 1 et transmis avec un décalage angulaire dû à l'allongement des ressorts 6 par le plateau intermédiaire 9, le maneton 27 applique sur la rampe 28a formée par le bord interne de la fente 28, une poussée tangentielle qui tend à faire tourner solidairement le plateau 29 et le pignon de chaîne 32, mais qui ne les entraîne effectivement que si le couple résistant est surmonté.

La figure 2 représente le plateau intermédiaire 9 et le chariot 17 dans la position pour laquelle le cycle est au repos, aucun couple moteur n'étant appliqué sur l'arbre 1. Les ressorts 6 sont détendus, le doigt axial 12 est en butée contre l'une des extrémités 26 de la fente 11 et le maneton 27 est situé à proximité de l'extrémité de rayon minimal de la fente en spirale 28.

Pour le démarrage le cycliste exerce un couple au moyen des manivelles 2, 5 sur l'arbre 1 et le plateau 3. En raison du faible bras de levier du couple appliqué

par le maneton 27 sur la rampe 28a le plateau 9 reste immobile et les ressorts 6 sont mis en tension. Le doigt 12 se déplace alors dans le sens f le long de la fente 11 ce qui provoque un déplacement correspondant du chariot 5 17 et un glissement du maneton 27 le long de la rampe 28a, jusqu'à ce que le bras de levier du couple exercé par le maneton ait atteint une valeur suffisante pour vaincre le couple résistant. Dans l'exemple représenté on a supposé que la position correspondante, qui assure le 10 démarrage, est celle pour laquelle le doigt 12 ayant atteint sa position limite de butée au contact de l'autre extrémité 26 de la fente 11, le maneton 27 est lui-même situé à l'extrémité de rayon maximal de la fente en spirale 28 (fig. 3).

15 On remarquera que pour la position du maneton sur la partie de la rampe dont le rayon est inférieur à celui du pignon de chaîne 32, l'entraînement peut être considéré comme étant à grand développement, tandis que pour un rayon supérieur à celui du pignon il s'agit d'un entraînement à petit développement. 20

Dans la variante de la figure 4, le plateau 3 a été supprimé et les ressorts de traction 6 ont été remplacés par un ressort-spirale unique 35 entourant l'arbre 1, dont les extrémités respectivement interne 36 et externe 37 25 sont ancrées sur l'arbre et sur la face externe du plateau intermédiaire 9. Quant au doigt axial 12 il est fixé directement sur la manivelle 2.

Les ressorts de traction circonférentiels 6 pourraient être remplacés par des ressorts de flexion 30 d'orientation générale radiale dont les extrémités respectives seraient ancrées en un point voisin de l'axe XX, fixe par rapport au plateau 3 et en un point éloigné de l'axe fixé au plateau intermédiaire 9.

Dans l'exemple schématisé de la figure 5 le plateau

moteur 3 et le plateau intermédiaire 9 sont supprimés et les galets 118, 119 du chariot 117 sont guidés au contact de chemins de roulement 121, 122 fixés ou formés sur la manivelle 2 du pédalier. Le maneton 127 du chariot est
5 engagé dans la fente 128 du plateau récepteur 129, qui forme une spirale dont l'angle au centre a une amplitude plus faible que dans l'exemple des figures 1 à 3, et il est appuyé contre la rampe 128 par un ressort de compression 40 dont les extrémités respectives sont appuyées sur
10 une coupelle 41 fixée sur l'extrémité correspondante du chariot 117 et sur une coupelle 42 fixée sur la manivelle 2. La ligne d'action du ressort 40 coïncide avec l'axe de symétrie ZZ du chariot, qui est sollicité vers sa position extrême de haut rapport, pour laquelle le ma-
15 neton 127 est à une distance minimale de l'arbre 1. Le fonctionnement du dispositif de la figure 5 est pratiquement identique à celui des figures 1 à 3.

Bien entendu le plateau 29 ou 129 pourrait être allégé et réduit à une pièce constituant une simple cou-
20 lisse dans laquelle serait formée la fente 28 ou 128 et qui comporterait un moyeu traversé par l'arbre 1 auquel le pignon de chaîne 32 serait éventuellement fixé.

- REVENDEICATIONS -

1 - Dispositif à variateur incorporé pour la transmission, dans un sens déterminé, d'un couple entre deux éléments rotatifs coaxiaux, respectivement moteur et récepteur, caractérisé en ce qu'il comporte des chemins de roulement (21, 22 - 121, 122), ou de glissement, rectilignes, supportés à rotation autour de l'axe géométrique (XX) du dispositif, pour le guidage en translation radiale, suivant un axe (YY, ZZ) coupant l'axe (XX), d'un chariot (17, 117) comportant un maneton (27, 127) d'orientation axiale, qui coopère avec une rampe (28, 128) solidaire de l'élément récepteur et qui, en chacun de ses points, fait avec le rayon correspondant un angle supérieur à 90°, ce chariot étant sollicité vers une position extrême de haut rapport, pour laquelle le maneton se situe sur la rampe en un point dont le rayon est minimal, par des moyens élastiques à l'encontre desquels le couple moteur peut déplacer le chariot hors de sa position extrême de haut rapport et astreindre le maneton à glisser au contact de la rampe en des points de rayon supérieur au rayon minimal en exerçant sur elle une force tangentielle variable qui, lorsque le couple résistant est surmonté, entraîne en rotation l'élément récepteur (29, 129).

2 - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que, entre les éléments moteur (1) et récepteur (29), est disposé un élément coaxial intermédiaire (9) qui, d'une part est relié à l'élément moteur par les moyens élastiques (6, 35) qui sont à action circonférentielle et permettent son entraînement en rotation, d'autre part supporte les chemins de roulement (21, 22), orientés diamétralement, pour le guidage en translation du chariot dont le mouvement est commandé par le déplacement angulaire relatif entre l'élément moteur (1, 3) et l'élément intermédiaire (9), consécutif à la déformation sous charge des moyens élastiques.

3 - Dispositif suivant la revendication 2, caracté-
risé en ce que les moyens élastiques sont constitués par
au moins un ressort de traction (6), d'orientation géné-
rale circonférentielle par rapport à l'axe (XX) du dispo-
5 sitif, et qui, considéré dans le sens de la rotation
correspondant à la transmission du couple moteur, est an-
cré par ses extrémités avant et arrière en des points
(4, 6) qui sont fixes par rapport à l'élément moteur (3)
et à l'élément intermédiaire (9), respectivement.

10 4 - Dispositif suivant la revendication 3, caracté-
risé en ce qu'il est prévu trois ressorts de traction (6)
angulairement équidistants.

5 5 - Dispositif suivant la revendication 2, caracté-
risé en ce que les moyens élastiques sont constitués par
15 au moins un ressort de flexion d'orientation générale
radiale, dont les extrémités respectives sont ancrées en
un point voisin de l'axe (XX) du dispositif qui est fixe
par rapport à l'élément moteur (3), et en un point éloi-
gné de l'axe du dispositif qui est fixe par rapport à
20 l'élément intermédiaire (9).

6 - Dispositif suivant la revendication 2, caracté-
risé en ce que les moyens élastiques sont constitués par
un ressort-spirale (35) dont les extrémités sont ancrées
respectivement sur l'élément moteur (3) et sur l'élément
25 intermédiaire (9), l'orientation de ce ressort-spirale
étant telle qu'il est mis en tension dans le sens de ro-
tation correspondant à la transmission du couple moteur.

7 - Dispositif suivant l'une des revendications 1 à
6, caractérisé en ce qu'un doigt (12) d'orientation géné-
30 rale axiale, situé à une certaine distance de l'axe (XX)
du dispositif et solidaire de l'élément moteur (2, 3),
est en prise avec le chariot (17) pour l'entraîner en
translation sous l'effet du déplacement angulaire rela-
tif entre l'élément moteur et l'élément intermédiaire
35 (9).

8 - Dispositif suivant la revendication 7, caracté-
risé en ce que le mouvement transversal du chariot (17)
est limité par des butées (26) prévues sur l'élément in-
intermédiaire (9), au contact desquelles le doigt axial
5 (12) peut s'appliquer.

9 - Dispositif suivant l'une des revendications 1
à 8, caractérisé en ce que les chemins de roulement
(121, 122) sont fixés ou formés sur un bras (2) soli-
daire de l'élément moteur, et orienté radialement par rap-
10 port à l'axe (XX) du dispositif, pour le guidage en trans-
lation radiale du chariot (117) qui est sollicité par au
moins un ressort de compression (40) d'orientation radiale.

10 - Dispositif suivant l'une des revendications 1
à 9, caractérisé en ce que la rampe (28a), avec laquelle
15 coopère le maneton (27) porté par le chariot (17), est
formée dans une fente (28) pratiquée dans une pièce soli-
daire de l'élément récepteur, ou dans l'élément récepteur
lui-même.

11 - Dispositif suivant la revendication 10, caracté-
20 risé en ce que la rampe a la forme d'une spirale, par
exemple d'une spirale d'Archimède.

12 - Dispositif suivant l'une des revendications 1
à 11, caractérisé en ce qu'un arbre (1) constituant l'élé-
ment moteur, ou solidaire de cet élément, supporte à ro-
25 tation libre l'élément récepteur (29, 129) et, le cas
échéant, l'élément intermédiaire (9).

13 - Dispositif suivant la revendication 12, carac-
térisé en ce que l'arbre (1) traverse une fente ou découpe
(24) du chariot (17, 117).

30 14 - Dispositif suivant l'une des revendications 1
à 13, appliqué à l'entraînement de la roue arrière d'un
cycle, caractérisé en ce que l'élément moteur est consti-
tué par l'arbre (1) du pédalier et l'élément récepteur
par un pignon (32) pour une chaîne de transmission pas-
35 sant sur le pignon de l'axe de roue, ce pignon récepteur

qui est fixé sur la pièce (29) dans laquelle est formée la rampe (28a, 128a) associée au maneton (27, 127) du chariot, ayant un rayon compris entre les valeurs extrêmes du rayon des points de la rampe et délimitant dans
5 cette dernière deux zones correspondant respectivement à un grand développement et à un petit développement.

15 - Dispositif suivant la revendication 9, caracté-
risé en ce que l'élément moteur et l'élément récepteur
étant constitués respectivement par l'arbre (1) à double
10 manivelle (2, 5) du pédalier d'un cycle et un pignon (32)
coaxial à l'arbre, relié par une chaîne au pignon de l'axe
de la roue arrière du cycle, le bras radial est lui-même
constitué au moins partiellement par la manivelle (2) qui
est opposée au pignon récepteur (32).

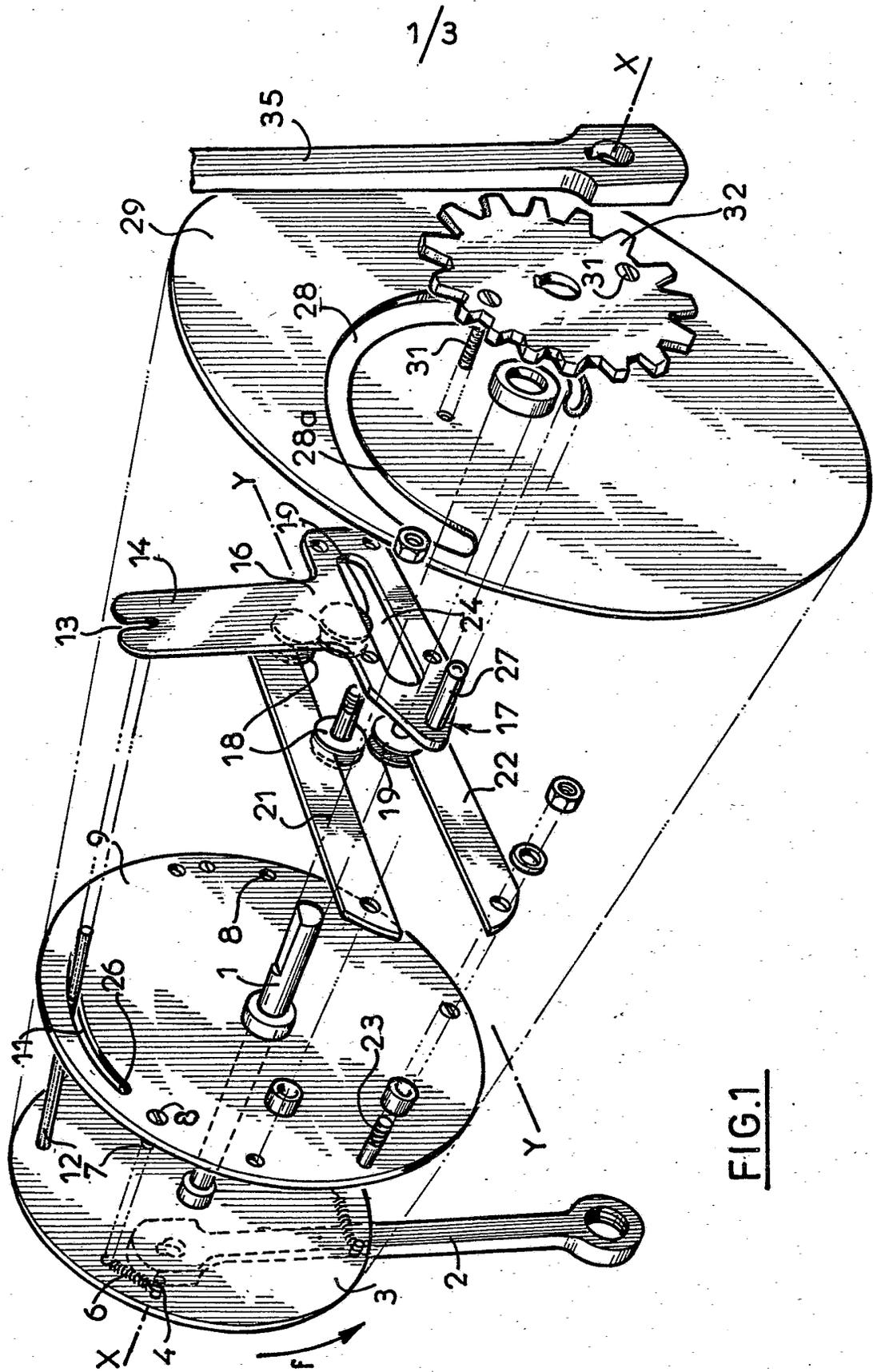


FIG. 1

2 / 3

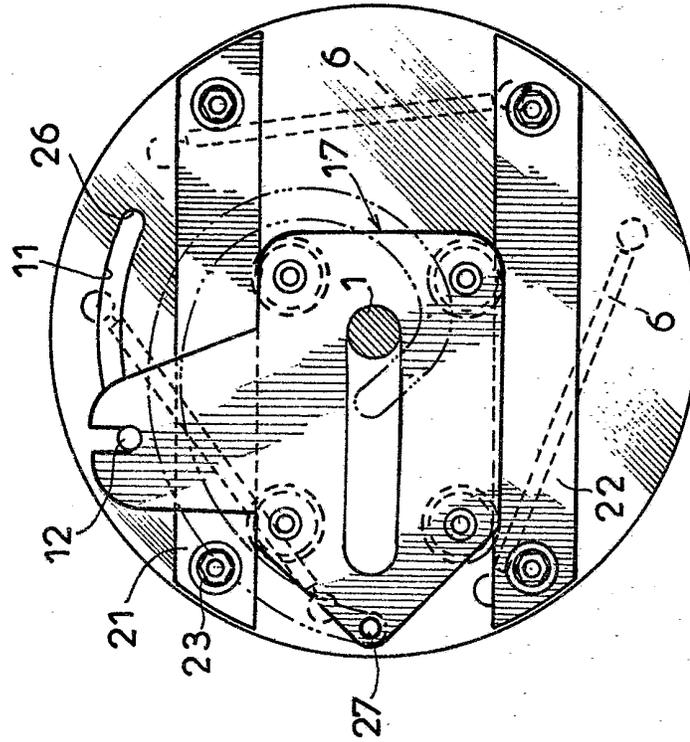


FIG. 2

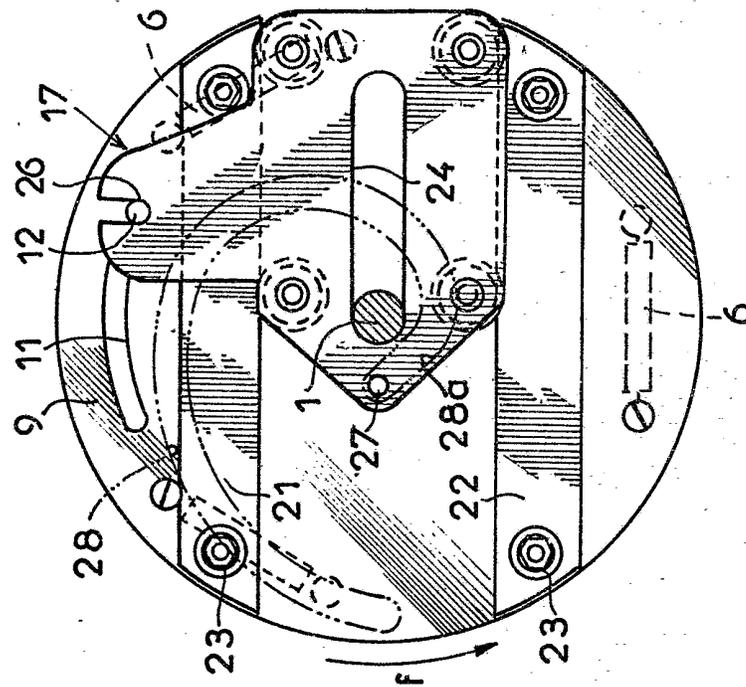


FIG. 3

FIG.4

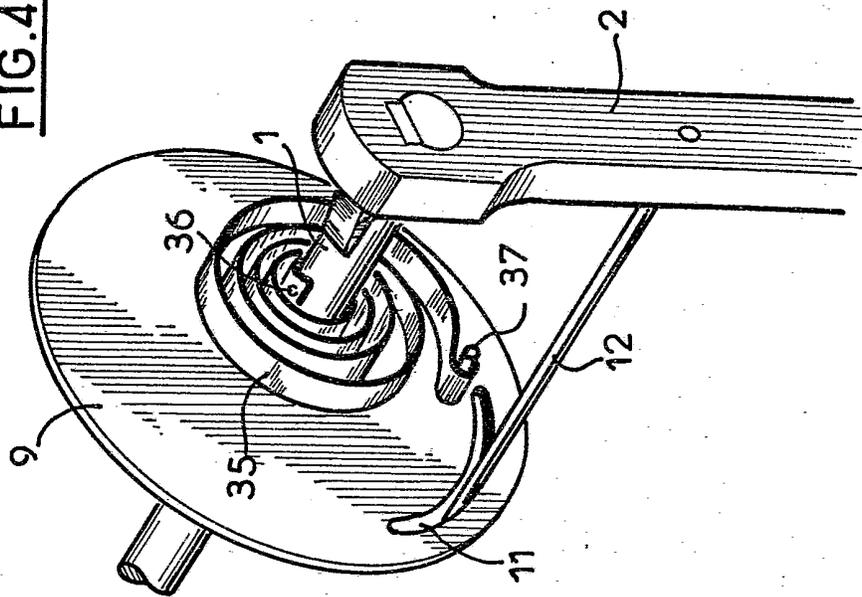
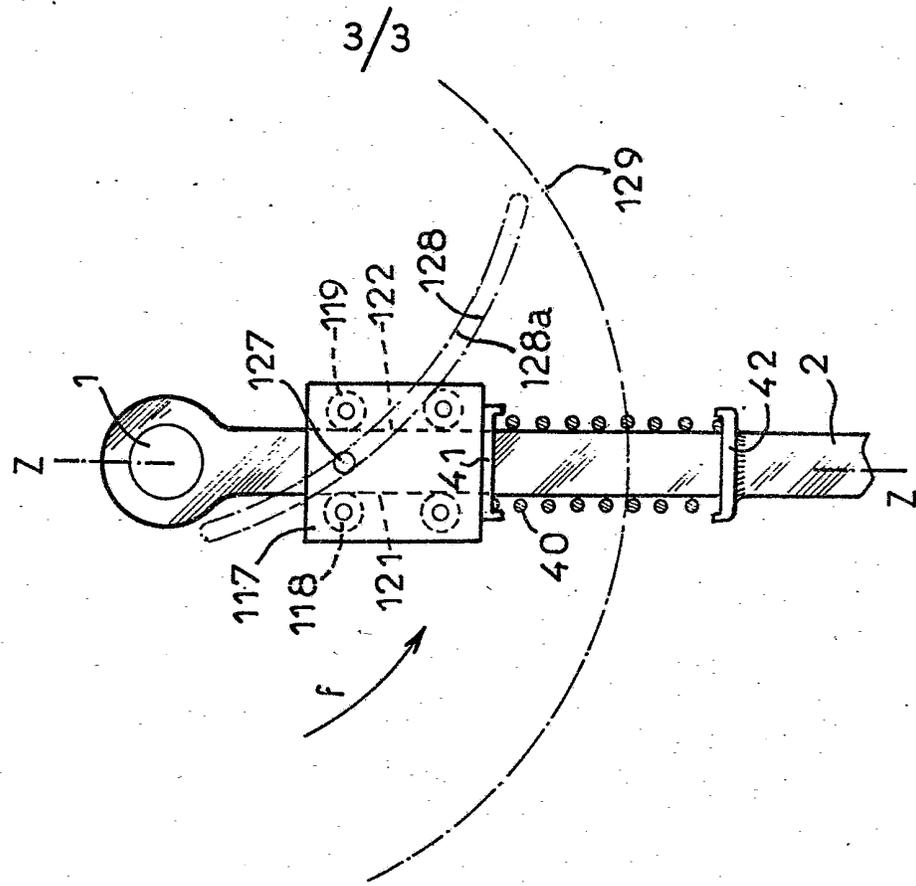


FIG.5



3/3