



(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 34685 B1

(51) Cl. internationale :
F16H 37/04; F16H 47/00

(43) Date de publication :
03.12.2013

(21) N° Dépôt :
34825

(22) Date de Dépôt :
02.05.2012

(71) Demandeur(s) :
HICHAM TAOUFIK, VILLA 3 G4 JARDINS DE LA PALMERAIE MARRAKECH (MA)

(72) Inventeur(s) :
HICHAM TAOUFIK

(54) Titre : **PROGRESSEUR DE FORCE PROPORTIONNELLE**

(57) Abrégé : LE PROGRESSEUR DE FORCE PROPORTIONNELLE EST UN SYSTÈME CONÇU POUR L'ACCROISSEMENT DE LA FORCE À PARTIR D'UN NOUVEAU PROCÉDÉ D'ENGRENAGE. CE DERNIER CONÇOIT LA TRANSMISSION ENTRE DES PIGNONS FORMÉS EN GROUPES DE ROUES. CHAQUE GROUPE DE ROUES EST FORMÉ UNE OU PLUSIEURS ROUES MAINTENUES PAR UN ARBRE, DONT LES EXTRÉMITÉS SONT SOUTENUES PAR DES ROULEMENTS LOGÉS DANS UN CADRE. LE PROGRESSEUR DE FORCE PROPORTIONNELLE PEUT ÊTRE CONÇU SOIT EN UN SYSTÈME À DENTURE HÉLICOÏDALE, SOIT À CRAMPONS ET AXES; TOUS DEUX DES SYSTÈMES DÉGAGEANT UNE PROGRESSION GÉOMÉTRIQUES DE LA FORCE. L'APPLICATION D'ENGRENAGE D'UN SYSTÈME À DENTURE HÉLICOÏDALE EST CONÇUE ENTRE LES PIGNONS D'UN GROUPE ET CEUX APPARTENANT AU GROUPE SUIVANT. LES PIGNONS DES DEUX GROUPES ONT LA MÊME ROTATION ET LE MÊME NOMBRE DE DENTS. LE CHAMP D'APPLICATION DES PIGNONS À DENTURE HÉLICOÏDALE DOIT RESTER EN ÉGALITÉ. CE PRINCIPE DE PROGRESSION PERMET AINSI D'ÉVITER LE FROTTEMENT ET L'USURE. LE SYSTÈME À CRAMPONS ET AXES PRÉSENTE DES PIGNONS À CRAMPONS QUI PORTENT UNE PRESSION SUR DES AXES MAINTENUS PAR DES ROUES CIRCULAIRES. LE PRINCIPE PROGRESSIF DE CE SYSTÈME REPOSE SUR LA PRESSION EXERCÉE PAR LE PIGNON, DONT LE DIAMÈTRE DOIT ÊTRE SUPÉRIEUR À CELUI DU PIGNON QUI COLLECTE LA PRESSION. LES DEUX SYSTÈMES POSSÈDENT UNE VITESSE D'ENTRÉE ET DE SORTIE EN ÉGALITÉ PAR ÉQUIVALENCE DES ARBRES, PAR PROPORTIONNALITÉ OU PAR VARIATION SINUSOÏDALE.

ABREGE

Le progresseur de force proportionnelle est un système conçu pour l'accroissement de la force à partir d'un nouveau procédé d'engrenage. Ce dernier conçoit la transmission entre des pignons formés en groupes de roues. Chaque groupe de roues est formé une ou plusieurs roues maintenues par un arbre, dont les extrémités sont soutenues par des roulements logés dans un cadre.

Le progresseur de force proportionnelle peut être conçu soit en un système à denture hélicoïdale, soit à crampons et axes ; tous deux des systèmes dégagant une progression géométriques de la force.

L'application d'engrenage d'un système à denture hélicoïdale est conçue entre les pignons d'un groupe et ceux appartenant au groupe suivant. Les pignons des deux groupes ont la même rotation et le même nombre de dents. Le champ d'application des pignons à denture hélicoïdale doit rester en égalité. Ce principe de progression permet ainsi d'éviter le frottement et l'usure.

Le système à crampons et axes présente des pignons à crampons qui portent une pression sur des axes maintenus par des roues circulaires. Le principe progressif de ce système repose sur la pression exercée par le pignon, dont le diamètre doit être supérieur à celui du pignon qui collecte la pression.

Les deux systèmes possèdent une vitesse d'entrée et de sortie en égalité par équivalence des arbres, par proportionnalité ou par variation sinusoïdale.

34685
03 DEC 2013**PROGRESSEUR DE FORCE PROPORTIONNELLE**

La présente invention concerne un progresseur de force proportionnelle, formé par des groupes de roues disposés en parallèle un par un. Les roues sont soumises à une nouvelle conception positionnelle d'engrenage (P.1, 5 et P.2, D.1), afin de concevoir système pratique pour croître une force. Cette dernière est proportionnelle à la soustraction de la charge envers laquelle le progresseur est engagé. La vitesse d'entrée dans le système d'un progresseur de force proportionnelle est égale à la vitesse de sa sortie par équivalence des arbres, par proportionnalité ou par variation sinusoïdale.

La rotation du système d'un progresseur de force proportionnelle dépend d'une entrée de puissance extérieure. Toutefois, une fois transmise à l'entrée du système de groupes de roues, la dite puissance extérieure aura un accroissement par progression géométrique de raison trois. La puissance dégagée permet la mouvance d'un engin fixe ou mobile, le nombre de groupes de roues étant proportionnel à la force désirée (sous réserve que la dite puissance extérieure permet au moins la rotation à vide du progresseur de force proportionnelle).

Un progresseur de force proportionnelle présente au choix deux types de conception différentes de son système qui ont le même principe; soit des groupes de roues formés uniquement par des pignons à dentures hélicoïdales (P.3), soit des groupes formés par des roues à crampons et axes (P.4).

Système de groupes de roues à dentures hélicoïdales :

Un groupe de roues est formé par un jeu de pignons à dentures hélicoïdales. Chaque jeu évolue autour d'un arbre, dont les extrémités sont maintenues par des roulements logés dans un cadre. Un groupe de roues est composé de quatre pignons à dentures hélicoïdales (à l'exception du groupe à l'entrée et à la sortie du système). Dans chaque groupe de roues, deux

pignons possèdent généralement la même dimension (P.3, G.4). Cependant, la dimension de deux pignons présente une infériorité par rapport aux deux autres pignons en adjonction, afin de prévoir un agrandissement sous une série d'engrènement. Les groupes de roues au sein d'un système présentent une évolution rotative en égalité. La progression de la force est fonctionnelle à partir de deux groupes de roues.

L'exercice d'engrenage entre les groupes de roues s'effectue en alternance entre la denture des pignons du diamètre inférieur (P.1, G.1) et la denture de pignons ayant un diamètre supérieur appartenant à un autre groupe (P.1, G.2). Le nombre de dents hélicoïdales porté par les pignons du diamètre inférieur est égal au nombre de dents porté par leurs pignons supérieurs. Cependant, la denture hélicoïdale entre deux pignons respectivement engrenés présente la même mesure (P.1, 4).

En dépit du rapport d'agrandissement entre deux pignons respectivement engrenés, leurs champs d'applications respectifs sont en égalité (P.1, $X=Y$). L'application ne présente aucun frottement (P.1, 5).

La synchronisation d'engrenage entre les pignons s'exerce de manière alternative aux quatre quarts de la rotation. Une fois la dent hélicoïdale du pignon inférieur aura fini l'exercice de sa pression sur une dent du pignon supérieur, une autre dent du pignon inférieur en adjonction au pignon supérieur prend position pour une deuxième pression. Etant donné que les champs d'applications entre les groupes respectivement engrènes sont en égalité, que les deux pignons d'un groupe sont formés chacun par deux dents hélicoïdales et que ces dernières sont décalées en équilibre parallèle entre chaque paires de pignons, il implique que les deux groupes ont une rotation constante en égalité de trois cent soixante degrés. D'après le décalage de la denture, il en résulte que les groupes de roues gardent une vitesse d'entrée et de sortie en égalité par équivalence des arbres, par proportionnalité ou par variation sinusoïdale. Selon l'orientation positionnelle de la pression exercée en alternance par la denture

hélicoïdale des pignons inférieurs, on en dégage une progression géométrique de raison trois (P.1, G.1, G.2).

La progression géométrique de la force peut s'élever jusqu'à la limite de la pression de la dent du pignon inférieur sur celle du pignon supérieur (P.1, 6.2.E, 6.2.C). L'application progressive de la force (P.3) s'exerce par l'engrenage en alternance des pignons inférieurs avec les pignons du groupe supérieur. La force collectée par les pignons du groupe supérieur est restituée par les pignons en adjonction aux pignons appartenant à un autre groupe supérieur.

En suivant l'application de la restitution cumulative de la force sous une série d'engrènement de groupes de roues, on obtient le cumule de la force souhaitée. L'engrenage entre les pignons sous une série d'engrènement permet d'atteindre n'importe quelle force désirée, à condition que la matière qui compose le système soit assez rigide pour faire face aux torsions exercées lors du fonctionnement.

Afin d'atteindre une certaine force donnée, on veille sur la géométrie et l'agrandissement proportionnel des groupes de roues, de sorte à éviter le blocage des pignons et de dégager un arbre de sortie à la mesure de la force d'attaque.

Système de groupes de roues à crampons arrondis et axes :

Chaque groupe de roues est conçu à partir d'un arbre. Les extrémités de ce dernier sont maintenues par des roulements logés dans un cadre. Chaque groupe de roues est également formé par plusieurs roues solidement fixées à cet arbre qui passe à travers elles. L'ensemble d'un groupe doit être rigide afin qu'il puisse résister aux torsions.

Le système comporte deux types de roues : des roues sous forme de pignons à crampons arrondis (P.4, P) et des roues circulaires (P.4, R.O.U). Chaque groupe de roues doit être composé de plusieurs roues circulaires et de plusieurs pignons à crampons arrondis. Les

deux roues circulaires de chaque groupe sont reliées par des axes (P.4, G.2). Les axes sont répartis autour des roues par un espace de même mesure. La répartition des axes autour des roues ne présente pas le même alignement par rapport aux axes maintenus par d'autres roues. Les axes maintenus par chaque paires de roues sont décalés par rapport aux autres axes. Les axes répartis autour de chaque paire de roues sont maintenus par des bagues ou roulements à leurs roues respectives. Si les axes sont fixés aux roues, ils doivent alors porter des bagues ou des roulements.

Les pignons à crampons arrondis ont un diamètre supérieur aux roues circulaires à axes (P.4, D.1). Le nombre de crampons arrondis portés par un pignon est équivalent au nombre d'axes portés par leurs roues circulaires respectives. Les crampons de chaque pignon sont décalés par rapport aux crampons des autres pignons en adjonction. L'engrenage est produit entre les crampons d'un groupe et les axes de l'autre groupe (P.4, O.R). Le nombre de crampons étant égal au nombre d'axes, les groupes de roues présentent une évolution rotative en égalité.

Le champ d'application des axes est inférieur aux crampons qui les exercent. C'est à partir de ce champ d'application des crampons qu'on collecte la force par les axes. L'application progressive de la force des groupes en séries (P.4, D.3) s'exerce de manière à ce que les roues collectent la force des crampons par le biais de leurs axes et restituent cette force par les crampons de pignons en adjonction, la transférant aux axes des roues du jeu suivant. La vitesse d'entrée et de sortie reste en égalité par équivalence des arbres, par proportionnalité ou par variation sinusoïdale.

La progression géométrique dégagée lors du fonctionnement du système (axes et crampons) est identique au système de pignons à dentures hélicoïdales. Mais pour dégager une telle progression, l'espace entre les sommets des crampons et des axes portés par les groupes de roues doit être très réduit.

Quel que soit le système d'un progresseur de force proportionnelle, il présente non seulement un accroissement au niveau de ses groupes de roues, mais il peut également prendre diverses formes et structures. La progression de la force peut être dégagée à partir de deux groupes de roues.

A l'instar de mes deux inventions respectivement intitulées progresseur de force mécanique, progresseur de force à balancier translatif et d'un quelconque réducteur : dont le champ d'application des pignons qui exercent la force est inférieur à celui des pignons qui collectent la force, le progresseur de force proportionnelle présente au contraire des pignons dont le champ d'application est supérieur ou égale aux pignons qui collectent la force.

L'originalité conceptuelle d'un progresseur de force proportionnelle est la collecte de la force en profondeur. En terme scientifique, la force proportionnelle est égale à l'espace qu'occupe la masse par l'anti-gravitation en profondeur. L'ensemble d'un progresseur de force proportionnelle doit être rigide afin qu'il puisse résister aux torsions lors du fonctionnement.

D'autres types et procédés peuvent entrer dans la catégorie d'un progresseur de force proportionnelle :

- Le progresseur de force proportionnelle linéaire (où les groupes de roues sont d'une même dimension).
- Le progresseur de force proportionnelle en alignement : à la différence de l'adjonction, la denture hélicoïdale qui collecte la force la transmet à la denture du groupe qui la suit.
- Le progresseur de force proportionnelle peut fonctionner à partir d'un seul pignon à dentures hélicoïdales par groupe de roues.
- La progression géométrique de raison trois peut s'élever comme elle peut être diminuée.
- Le nombre de roues, de crampons, d'axes et de dentures hélicoïdales porté par les pignons peut varier.

- Le diamètre d'une dent hélicoïdale (P.1, 4) d'un pignon peut varier entre les pignons respectivement engrenés.
- La denture hélicoïdale peut être rasée (P.1, R.C) et peut prendre la forme ovale.
- Le système à crampons qui portent la pression sur les axes, peut être inversé. Ce sont les axes qui portent la pression, sous réserve que leur champ d'application soit supérieur à celui des crampons.
- Les diamètres des pignons à dentures hélicoïdales entre deux groupes respectivement engrenés peuvent varier ou être de même mesure.
- L'usinage des groupes de roues peut être en un seul bloc ou en éléments séparés.
- Les roulements (P.3, R) soutenant les arbres peuvent être logés dans un socle rigide incrusté au cadre.

Le système d'un progresser de force proportionnelle ne tolère pas le sens inverse de son développement. Lors d'une décélération ou d'une coupure du générateur de rotation, l'application d'un progresser de force proportionnelle à un engin nécessitant une mobilité (avant et arrière), doit impérativement prendre en considération le retour de la force en charge. Etant donné que l'accroissement inverse n'est pas toléré par le système, il faudra prendre en compte le danger que représente le retour de la force en charge déchargée par l'engin. Il faudra donc installer une transmission de même mesure entre le pignon de l'entrée et celui de la sortie du système. Par exemple : une transmission qui évolue autour d'un roulement anti-retour à l'entrée du système.

La puissance d'une progression de force est proportionnelle à la mobilité de l'engin dans lequel le progresser est installé. Par exemple : ayant une puissance active d'un générateur de rotation qui dégage une puissance de dix kilogrammes (10 Kg) à une vitesse de mille cinq cents tours minutes (1500 T.M.), nous pourrions alors faire fonctionner un engin nécessitant une force supérieure à neuf cent tonnes (+900 T) avec la même vitesse citée ci-

dessus. Le nombre de groupes de roues à dentures hélicoïdales que nécessite une telle application s'élève à douze. (10 Kg) à une vitesse de (1500 T.M.) permet à (+900 T) d'avoir la même vitesse au douzième groupe par équivalence des arbres.

Cependant, il faudra prendre en considération la charge passive qui permet la rotation à vide du système et le rapport du diamètre entre l'arbre d'entrée et celui de la sortie. Ainsi, en fonction de cette charge et de ce rapport, on engrène quelques groupes en plus, (une telle application peut faire fonctionner des générateurs électriques d'une centrale nucléaire ou à charbon).

Accouplé à d'autres systèmes, le progresseur de force proportionnelle est d'une utilité considérable pour la substitution des possibilités de réactions des engins fixes et mobiles, sans pour autant dégager de matière nocive.

Etant donné que la progression des groupes de roues de différent diamètre, ayant une vitesse en égalité par équivalence des arbres, par proportionnalité ou par variation sinusoïdale; on peut également se permettre de qualifier cette invention de progresseur de force à constance.

Prenant en compte la facilité de fabrication d'un progresseur de force proportionnelle, la simplicité de sa conception, le faible coût de sa production et la portée de son application, j'estime qu'une telle nouveauté ne peut être qu'une merveille de la technologie.

Mais... la fonction la plus simple est le résultat de toutes les complications.

PLANCHE P.1

La planche P.1 est un aperçu d'engrenage et de détail entre deux groupes de roues à dentures hélicoïdales.

- 1 : Hauteur qui permet de mesurer le rapport de la progression.
- 3 : Hauteur qui permet de mesurer le rapport de la progression entre ($3 \div 1 = 3$).
- 4 : Diamètre d'une dent hélicoïdale non rasée.
- 5 : Point de contact d'engrenage.
- 6.2.E : Dent hélicoïdale qui exerce la pression.
- 6.2.C : Dent hélicoïdale qui collecte la pression.
- 7 : Espace à cannelures pour la fixation de l'arbre.
- D : Détachement de face et de haut des pignons à dentures hélicoïdales.
- D.T : dent hélicoïdale.
- G.1 : Groupe inférieur de roues à dentures hélicoïdales, qui exerce la pression.
- G.2 : Groupe supérieur de roues à dentures hélicoïdales, qui collecte la pression.
- R.C : Segment qui permet de visualiser la coupe des dents hélicoïdales.
- S.D : Sens de la progression.
- S.R : Sens de la rotation.
- X, Y : mesure du champ d'application en égalité ($X=Y$).

PLANCHE P.2

La planche P.2 présente une vue de haut de l'ensemble d'un groupe de roues ayant deux pignons à dentures hélicoïdales.

- 6.2.E. : Pignons à dentures hélicoïdales en position verticale et horizontale..
- 8 : Arbre.
- C : Cadre.
- D.T : dent hélicoïdale.
- R : Roulement. .
- G : Groupe de roues avec cadre, arbre et roulements.

PLANCHE P.3

La planche P.3 présente une vue de haut d'un système de quatre groupes de roues d'un progresseur de force proportionnelle. Le système est un enchaînement de groupes de pignons.

- 6.2.C : Pignons qui collectent la force.
- 6.2.E : Pignons qui exercent la pression.
- 8 : Arbre.
- A.E : Embout pour l'entrée de la puissance.
- A.S : Embout pour la sortie de la puissance cumulée.
- C : Cadre.
- R : Roulement.
- S.D : Sens de la progression.
- G.4 : Système de quatre groupes de roues.

PLANCHE P.4

La planche P.4 est un aperçu du système d'un progresseur de force proportionnelle à crampons et axes.

D.1 : Pignon à crampons et roue circulaire maintenant des axes. On visualise la position d'une séquence d'engrenage entre un crampon et la bague d'un axe.

A.X : Axe.

C.P : Crampons

O.R : Séquence d'engrenage.

R.O : Bague.

R.O.P : Position d'une bague au sein d'un cadre

R.O.U : Roue circulaire.

S.D : Sens de la progression.

S.R : Sens de la rotation.

P : Pignon à crampons.

P.P : Position d'un pignon à crampons au sein d'un cadre.

D.2 : Vue de haut de deux groupes de roues.

A : Arbre.

C : Cadre.

R : Roulement.

G.1 : Groupe de roues de pignons à crampons.

G.2 : Groupe de roues circulaires qui maintiennent des axes.

A.X : Axe

D.3 : Vue de haut d'un système de trois groupes de roues (axes et crampons) sous une série d'enchaînement.

A : Arbre.

A.E : Embout pour l'entrée de la puissance.

A.S : Embout pour la sortie de la puissance cumulée.

C : Cadre.

S.D : Sens de la progression.

REVENDEICATIONS

1- Progresseur de force proportionnelle destiné à l'accroissement de la force à partir d'un système de transmission par engrenage de roues, le système est formé par deux ou plusieurs groupes de roues disposés en parallèle un par un, chaque groupe de roues est composé d'une ou de plusieurs roues portées par des arbres dont les extrémités sont soutenues par des roulements ou des bagues dans un cadre, ce progresseur est caractérisé en ce que la vitesse d'entrée dans le système est égale à la vitesse de sortie par équivalence des arbres, par proportionnalité ou par variation sinusoïdale.

2- Progresseur de force proportionnelle selon la revendication (1) caractérisé par un système de groupes de roues au sein d'un cadre (P.3), chaque groupe est formé par des pignons (supérieurs et inférieurs) à dentures hélicoïdales soutenus par des arbres dans un cadre, les deux pignons d'une paire ont la denture décalée, le nombre de dents que comporte deux pignons est égal au nombre de dents des deux pignons auquel ils sont engrenés.

3- Progresseur de force proportionnelle selon la revendication (1) caractérisé par un système de groupes de roues de différentes dimensions (P.4, D.3) chacun groupe est formé de deux pignons à crampons et de trois roues circulaires, les roues circulaires sont reliées par des axes, le nombre d'axes maintenus par deux roues est égale au nombre de crampons auquel ils sont engrenés.

4- Progresseur de force proportionnelle selon les revendications (1, 2, 3) caractérisé en ce que le nombre de crampons, d'axes et de dentures hélicoïdales tolère l'augmentation ou diminution.

5- Progresseur de force proportionnelle selon les revendications (1, 3) caractérisé en ce qu'un nombre précis de pignons à crampons et de roues circulaires viennent s'ajouter en adjonction jusqu'à combler entièrement l'espace entre les sommets des crampons et celui des axes.

6- Progresseur de force proportionnelle selon les revendications (1, 3) caractérisé en ce que le diamètre des pignons à crampons est supérieur à celui des roues circulaires à axes.

7- Progresseur de force proportionnelle selon les revendications (1, 2, 3) caractérisé en ce que le nombre de groupes et la dimension de ces groupes sont aptes à croître jusqu'à atteindre la force désirée.

8- Progresseur de force proportionnelle selon les revendications (1, 2, 3) caractérisé en ce que le système et ses roues prennent diverses structures ou dispositions, afin que ce système se loge dans le volume donné d'un engin fixe ou mobile.

9- Progresseur de force proportionnelle selon les revendications (1, 3) caractérisé en ce que l'engrenage entre un crampon et une bague ou un roulement portée par un axe est alterné.

10- Progresseur de force proportionnelle selon les revendications (1, 3) caractérisé en ce que l'accroissement de la force dans un système sous une série d'engrènement (axes et crampons) s'exerce de manière à ce que les roues d'un groupe collectent la force du groupe précédent par le biais de leurs axes, au même moment, ces axes restituent la force développée par les crampons des pignons en adjonction aux axes des roues du groupe suivant, l'inverse est toléré si le champ d'application du groupe qui exerce la pression est supérieur.

11- Progresseur de force proportionnelle selon les revendications (1, 2) caractérisé en ce que l'accroissement de la force dans un système sous une série d'engrènement (à dentures hélicoïdales) s'exerce de manière à ce que les pignons supérieurs d'un groupe collectent la force du groupe précédent par le biais de leurs dents, au même moment, ces dents restituent la force développée par les dents des pignons en adjonction à celles des pignons supérieurs du groupe suivant, tout en gardant les champs d'applications entre les pignons respectivement engrenés en égalité

12- Progresseur de force proportionnelle selon les revendications (1, 2, 11) caractérisé en ce que les groupes respectivement engrenés présentent des égalités ou des variations au niveau du diamètre de leurs pignons.

13- Progresseur de force proportionnelle selon les revendications (1, 2, 3) caractérisé en ce que les deux systèmes (à denture hélicoïdale et à axes - crampons) présentent une rigidité proportionnelle à l'évolution progressive de la force.

14- Progresseur de force proportionnelle selon les revendications (1, 2, 11) caractérisé en ce que le nombre de pignons (P.3, 6.2.E, 6.2.C) maintenus par les arbres est apte à augmentation ou diminution.

15- Progresseur de force proportionnelle selon les revendications (1, 2) caractérisé en ce que chaque groupe de pignons est usiné en bloc ou en éléments séparés.

16- Progresseur de force proportionnelle selon les revendications (1, 2, 11) caractérisé en ce que la dent hélicoïdale (P.1, 4) tolère une variation de son diamètre entre les pignons respectivement engrenés et la prise d'une forme ovale.

17- Progresseur de force proportionnelle selon les revendications (1, 2, 11) caractérisé en ce que le système présente un accroissement en alignement et non pas en adjonction ; le ou les pignons qui collectent la force, la transférant directement aux pignons suivants.

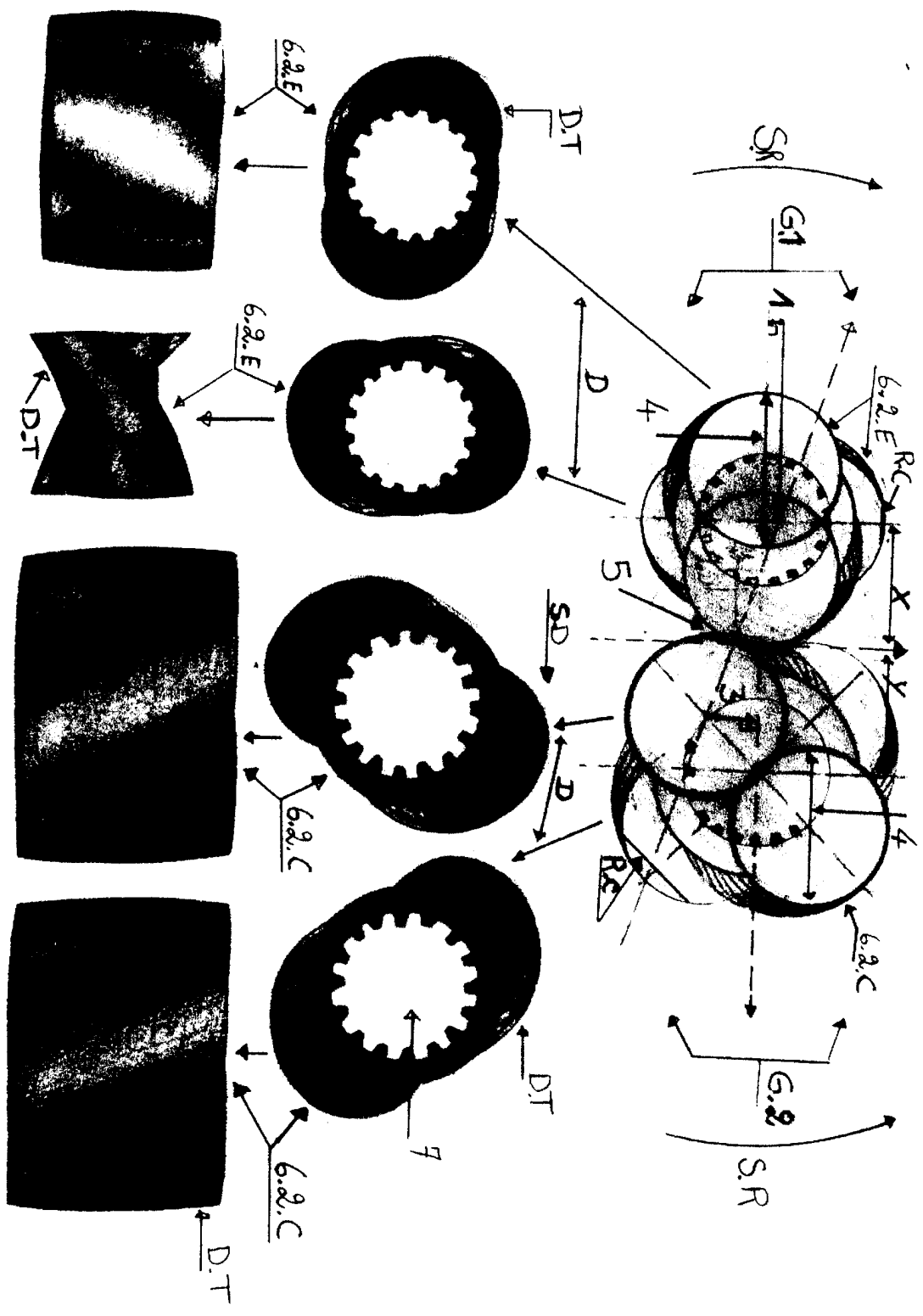
18- Progresseur de force proportionnelle selon les revendications (1, 2, 3) caractérisé en ce que la force est collectée en égalité des champ d'application des dentures hélicoïdales (rasées ou non) et en profondeur au niveau de ceux des axes et crampons.

19- Progresseur de force proportionnelle selon les revendications (1, 2, 3) caractérisé en ce que la progression géométrique de raison trois d'un système présente une élévation ou une diminution de puissance.

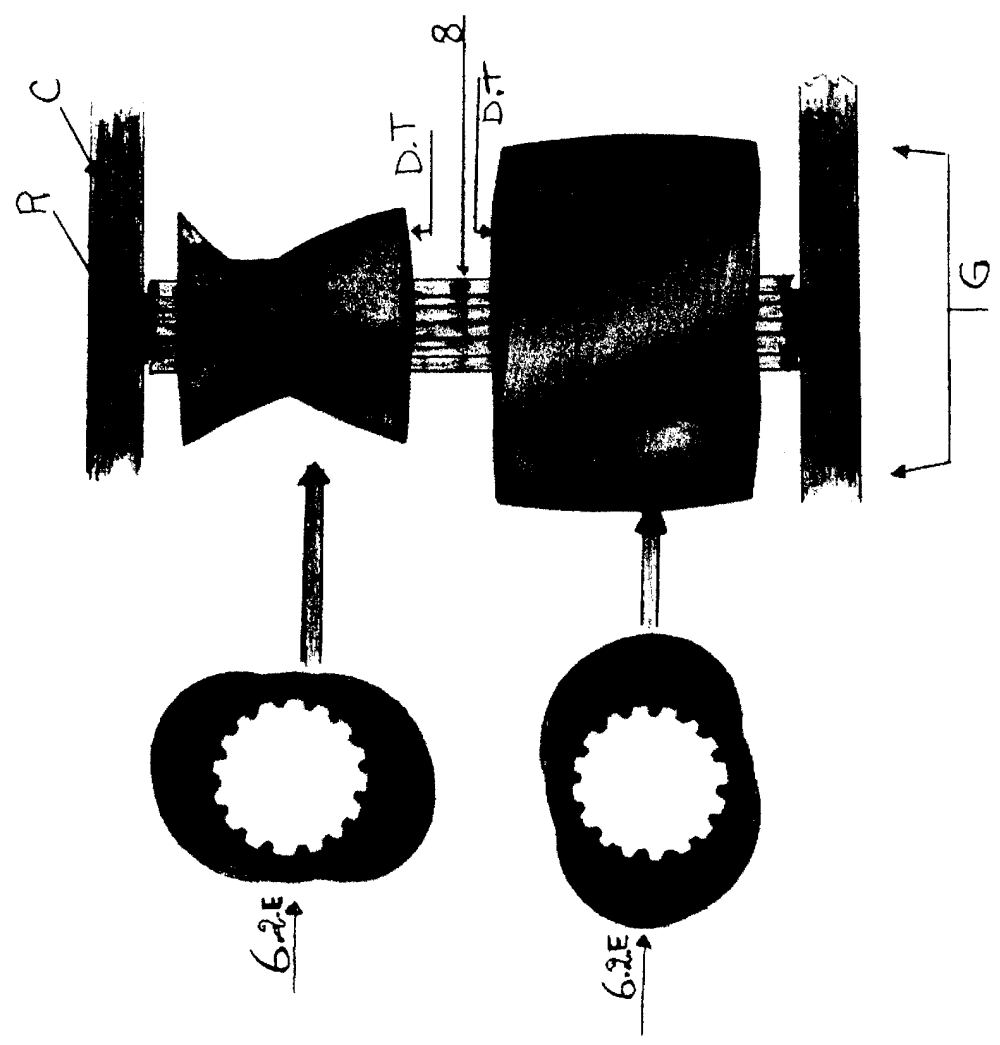
20- Progresseur de force proportionnelle selon les revendications (1, 2, 11) caractérisé en ce que la progression géométrique de la force s'élève jusqu'à la fin de la pression de la dent du pignon inférieur (P.1, 6.2.E) sur la dent du pignon supérieur (P.1, 6.2.C).

21- Progresseur de force proportionnelle selon les revendications (1, 2, 3) caractérisé en ce que le champ d'application des roues respectivement engrenés est inférieur ou égal au champ d'application des roues appartenant au groupe précédent qui exercent la force, c'est en fonction de cette infériorité ou égalité, et de l'orientation positionnelle de la pression ainsi que de la synchronisation de l'engrenage entraînant une même rotation des roues, qu'on collecte la force.

P.1



P.2



P.3

