

ROYAUME DU MAROC  
-----  
OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE (19)  
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE  
-----



المملكة المغربية  
-----  
المكتب المغربي  
للملكية الصناعية والتجارية  
-----

## (12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :  
**MA 33477 B1**

(51) Cl. internationale :  
**F16H 3/74; F03G 7/10**

(43) Date de publication :  
**01.08.2012**

---

(21) N° Dépôt :  
**33480**

(22) Date de Dépôt :  
**03.01.2011**

(71) Demandeur(s) :  
**HICHAM TAOUFIK, LES JARDINS DE LA PALMERAIE VILLA 3G 4 MARRAKECH (MA)**

(72) Inventeur(s) :  
**HICHAM TAOUFIK**

---

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

(57) Abrégé : LE PROGRESSEUR DE FORCE MÉCANIQUE EST CONÇU POUR L'ACCROISSEMENT DE LA FORCE À PARTIR D'UN NOUVEAU PROCÉDÉ D'ENGRÈNEMENT DE ROUES. LA VITESSE D'ENTRÉE DANS LE SYSTÈME EST ÉGALE À LA VITESSE DE SORTIE PAR ÉQUIVALENCE DES ARBRES OU PAR VARIATION SINUSOÏDALE.

ABREGE

Le progresseur de force mécanique est conçu pour l'accroissement de la force à partir d'un nouveau procédé d'engrènement de roues. La vitesse d'entrée dans le système est égale à la vitesse de sortie par équivalence des arbres ou par variation sinusoïdale.

01 AOUT 2012  
33477PROGRESSEUR DE FORCE MECANIQUE  
-----

La présente invention concerne un progresseur de force mécanique, conçu à partir d'un système pratique pour l'accroissement de la force par un nouveau type d'engrènement de roues. La vitesse d'entrée dans le système d'un progresseur de force mécanique est égale à la vitesse de sortie en fin du système par équivalence des arbres ou par variation sinusoïdale.

Le progresseur de force mécanique ne peut dégager sa fonction qu'à partir d'une entrée de puissance (PLANCHE P.6, 21) par un générateur extérieur. La sortie de puissance (PLANCHE P.6, 28) permet la mouvance d'un engin mobile ou fixe, le nombre de jeux étant proportionnel à la puissance désirée.

Le progresseur de force mécanique est formé par un ensemble de jeux en parallèles. Chaque jeu est conçu à partir d'un arbre. Les extrémités de ce dernier sont maintenues par des roulements soutenus par un socle logé dans un cadre. Chaque jeu est également formé à partir de roues solidement fixées à cet arbre qui passe à travers elles. L'ensemble d'un jeu doit être rigide afin qu'il puisse résister aux torsions.

Le nombre de roues que peut contenir un jeu s'élève généralement entre deux et quatre : il peut s'agir de roues en bras à poignet ou en forme circulaire.

- Le jeu à deux roues est appelé jeu double (PLANCHE P.3). Il représente un arbre portant deux roues dégagées par un espace relatif à l'évolution d'une roue circulaire appartenant à un autre jeu. Chaque roue du jeu double est façonnée en six bras à poignets (PLANCHE P.2, 17). Les roues sont sur le même alignement mais leurs bras sont décalés parallèlement les uns par rapport aux autres (PLANCHE P.3). Le jeu double n'est présent qu'au début de l'engrenage du système d'un progresseur de force mécanique (PLANCHE P.6).

- Le jeu à trois roues est appelé le jeu triple (PLANCHE P.4). Il représente une roue en forme circulaire qu'on appelle roue centrale, située au milieu de l'arbre. Les deux autres roues sont appelées roues latérales du fait de leur séparation par la roue en forme circulaire. Les roues latérales sont façonnées en six bras à poignets chacune. Les bras d'une roue latérale sont décalés parallèlement aux bras de l'autre roue latérale. Chaque bras porte au milieu de son poignet un logement (PLANCHE P.4, 13) pour un roulement (PLANCHE P.4, 6) qui supporte un axe (PLANCHE P.4, 2) par l'une de ses extrémités et dont l'autre extrémité est maintenue par un autre roulement situé sur la roue centrale. Un jeu triple comporte donc des axes de part et d'autre des roues, tous reliés à la roue centrale. Cependant, les axes ne sont pas sur le même alignement, étant donné le décalage parallèle des bras des deux roues latérales.

- Le jeu à quatre roues est appelé jeu qua triple (PLANCHE P.5). Deux des roues de ce jeu sont façonnées en six bras à poignets, les deux autres étant en forme circulaire. Les bras de chaque roue sont reliés par des axes aux roues circulaires, de sorte à ce les deux roues (en bras à poignet et circulaire) présentent un groupe semblable à l'autre. Un groupe représente donc deux roues ; l'une en six bras à poignés et l'autre circulaire. Les deux roues d'un groupe sont en relation par des axes (PLANCHE P.5, 2) soutenus par des roulements (PLANCHE P.5, 6) au niveau de chaque roue. Les bras de la roue de chaque groupe sont décalés en parallèle par rapport aux bras de la roue de l'autre groupe. Un espace est dégagé entre les deux groupes pour permettre l'évolution d'une ou de deux roues circulaires d'un ou de deux jeux triples (PLANCHE P.6). Les axes des deux groupes ne sont pas sur le même alignement, étant donné le décalage parallèle des bras à poignet.

La forme de l'entre bras (PLANCHE P.2, 14C et 14V) de chaque roue dans le système d'un progresseur de force mécanique peut être façonnée en rond à ouverture (PLANCHE P.2, 14C) ou en un aspect ovale à ouverture (PLANCHE P.2, 14V).

La progression de la force peut être dégagée à partir de deux jeux, soit l'un double et l'autre triple, soit l'un triple et l'autre qua triple (ou vice versa, c'est-à-dire l'un qua triple et l'autre triple), sous réserve d'une source permettant la rotation du système.

L'accroissement de la force d'un progresseur de force mécanique résulte de son système d'engrenage. Ce dernier est formé par les flancs des bras d'une roue dans un jeu (PLANCHE P.1, 14) et les axes maintenus par les roues du jeu suivant.

L'application d'engrènement du système garde une alternance permanente qui résulte du décalage en parallèle des bras d'une roue de chaque jeu. Quand le flanc d'un bras aura fini sa pression sur l'axe (PLANCHE P.7, 2.1) reliant deux roues, le crochet du flanc (PLANCHE P.7, 14.1) de l'autre bras du même jeu prend position pour une deuxième pression. L'alternance de ce procédé permet une synchronisation du système et l'accroissement continu de la force. Cependant, plus un axe s'enfonce à l'intérieur de l'entre bras, plus la force est élevée.

Le champ d'application des axes de roues est toujours supérieur au flanc des bras qui les exercent. C'est à partir du champ d'application des axes qu'on soustrait la force des roues précédentes.

L'application progressive de la force des jeux en série s'exerce de manière à ce que les roues d'un jeu collectent la force par le biais de leurs axes et restituent cette force par les flancs de leurs bras, la transférant aux axes des roues du jeu suivant (notion du champ d'application).

La disposition préférable du système d'un progresseur de force mécanique est conçue de la manière suivante : l'entrée du système commence par un jeu double engrené à un jeu triple. Ce dernier est à son tour engrené à un jeu qua triple. A partir de là, il y aura uniquement une alternance d'engrènement entre jeux triples et jeux qua triples, et ce jusqu'à atteindre la progression de la force désirée.

La puissance moyenne dans le système d'un progresseur de force mécanique est d'une progression géométrique à raison de 2 par un accroissement de jeux de 1.1. Cependant, la progression de puissance peut être augmentée ou diminuée au sein du système.

Les roues des jeux qui forment le système d'un progresseur de force mécanique sont plus ou moins semblables au niveau conception mais différentes au niveau dimension. L'accroissement dimensionnel d'une série de jeux doit permettre un arbre de sortie à la mesure de la force d'attaque.

Le système d'un progresseur force mécanique présente non seulement un accroissement au niveau de ses jeux, mais il peut également prendre diverses formes afin qu'il puisse se placer dans un quelconque engin fixe ou mobile.

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

- Le progresseur de force mécanique linéaire (où les roues sont d'une même dimension).
- Le démarrage du système à partir d'un jeu triple ou qua triple.
- L'utilisation de douilles autour des axes.
- L'utilisation de bagues au lieu des roulements.
- Le nombre de bras d'une roue peut être supérieur ou inférieur à six.

Le système d'un progresseur de force mécanique est fonctionnel dans les deux sens ; sens positif ou négatif du travail. Cependant la rotation d'un jeu entraîne le sens inverse du jeu suivant.

Lors d'une décélération ou d'une coupure du générateur de rotation, l'application d'un progresseur de force mécanique à un engin doit impérativement prendre en considération le retour de la force en charge. Etant donné que le système du progresseur ne tolère pas le sens inverse de son accroissement, le retour de la force en charge d'un engin pourra endommager très gravement (voir même casser) le progresseur de force mécanique. Il faudra donc prendre

en compte le danger du retour de la force en charge, en actionnant la boîte à vitesse de roues crantées à laquelle on rétrograde instantanément de la cinquième (5) ou la sixième (6) vitesse à la première vitesse (1).

Il faut donc prévoir une solution à l'entrée du système d'un progresseur de force mécanique qui permettra la continuité instantanée de sa rotation en dépit d'une décélération ou d'un aléa quelconque. Par exemple : un disque couronné à titre de balancier ou quelconque autre procédé installé à l'entrée du système. Pour augmenter la longévité d'un progresseur de force mécanique, il faudra prévoir sa lubrification.

La puissance d'une progression de force est proportionnelle à la mobilité de l'engin dans lequel le progresseur est installé. Par exemple : si nous possédons 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 d'environ cent tonnes (+100 T) par la même vitesse citée ci-dessus.

Il faudra commencer par fabriquer de préférence un jeu triple à titre de sortie, dont au moins la résistance aux torsions doit être supérieure à cent tonnes (+100T). Il faudra ensuite, l'engrener à son jeu précédant qua triple qui doit présenter une résistance supérieure à cinquante tonnes (+50T). Le troisième jeu de type triple doit présenter une résistance supérieure à vingt cinq tonnes (+25T), et ainsi de suite jusqu'à arriver à une puissance de dix kilogrammes (10 Kg). Le nombre de jeux que nécessite une telle application s'élève à quinze jeux. 10 Kg à une vitesse de (1500 T.M) permet à 163 840 Kg d'avoir la même vitesse au quinzième jeu par équivalence des arbres. Cependant, étant donné le diamètre de l'arbre de sortie qui doit être supérieur à celui de l'entrée et en mesure de supporter environ plus de 163 tonnes, il faut alors soit ajouter à peu près deux jeux, soit opter pour une puissance géométrique supérieure à 2.

Sous réserve que l'exemple cité ci-dessus met en relation un système entre la sortie et l'entrée du progresseur de force mécanique, il permettra la continuité du travail en cas de la décélération. Le système d'un progresseur de force mécanique ne tolère pas le sens inverse de son développement.

Cependant, il faudra prendre en considération la résistance que présente la charge passive. La charge passive représente la petite puissance que nécessite l'évolution du système à vide d'un progresseur de force mécanique. Il faudra donc additionner cette charge passive à la puissance active de 10 Kg à (1500 T.M).

L'appellation d'engrenage de ce nouveau type de transmission entre les jeux d'un progresseur de force mécanique n'est pas qualificative. Ceci est dû au fait que la fiabilité de la transmission de la pression s'exerce sur un principe de roulage (axe roulant), ainsi, le terme « transmission à engroulage » est préférable au terme de « transmission à engrenage ».

Le progresseur de force mécanique accouplé à d'autres systèmes est d'une utilité considérable pour la substitution des possibilités de réactions des engins fixes et mobiles, ce dernier ne dégageant pour autant aucune matière nocive.

Etant donné la facilité de fabrication d'un progresseur de force mécanique, 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.



## La planche P.1

-----

La planche P.1 permet d'expliquer les étapes pour la formation d'une roue façonnée en six bras à poignet.

1 : Cercle qui souscrit une sorte de matrice pour la formation de trois losanges d'une même dimension, ayant un centre commun et dont les sommets sont à égale distance entre eux.

2 : Axe dont la position ne doit pas dépasser le sommet du losange. L'épaisseur de l'axe est égale à la mesure de la diagonale du losange divisée par environ 17,6.

3 : Côté d'un losange (le point d'intersection avec un autre côté permet de déterminer le fond de bras).

4 : Contour qui permet de visualiser le diamètre de l'arbre.

5 : Cercle qui passe par les points d'intersection des côtés des losanges.

6 : Roulement qui maintient l'axe situé au sommet du losange.

7 : Cercle qui permet de visualiser l'entre bras. Son diamètre est égal à environ un quart de la diagonale du losange.

8 : Diamètre du fond de bras.

9 : Poignet du bras.

10 : Roulement logé dans le poignet du bras.

11 : Un des six bras de la roue en formation.

12 : Espace pour le passage de l'arbre cranté.

13 : Logement du roulement (voir 10).

14 : Les deux flancs d'un bras.

14.1 : Crochet.

14A : renforcement du crochet (c'est conseillé pour tous les bras).

15 : Ouverture entre les crochets des poignets. Elle est égale à environ 2/7ème du cercle (7).

16 : Formation définitive d'une roue façonnée en six bras à poignets.

B : Bras.

H.T

PLANCHE P.2

-----

La planche P.2 nous présente des types de roues, utilisées par un progresseur de force mécanique.

1hx : roue à entre bras ayant un aspect ovale.

13 : Logement d'un roulement.

14C : Entre bras rond à ouverture.

14V : Entre bras à aspect ovale à ouverture.

16 : Roue façonnée en six bras à poignets.

17 : Roue façonnée en six bras à poignets sans le logement à roulements.  
Ce type de roue est utilisé à l'entrée du système d'un progresseur de force mécanique.

18 : Roue en forme circulaire ayant six logements à roulements.

19 : Roue en forme circulaire ayant douze logements à roulements.

P : Poignet.

B : Bras.

PLANCHE P.3

-----

La planche P.3 est un aperçu du montage d'un jeu double.

17 : Roues façonnées en six bras.

20 : Cadre de maintien du système.

21 : Embout d'axe utilisé pour une entrée de puissance dans le système.

22 : Arbre cranté passant à travers les roues.

23 : Roulements logés dans le cadre, servant à maintenir l'arbre.

H.T

## PLANCHE P.4

-----

La planche P.4 est un aperçu du montage d'un jeu triple.

2 : Axes conçus en une matière rigide pour supporter la pression lors d'une torsion relative à l'engrenage. Les embouts des axes d'un diamètre inférieur permettent d'éviter le mouvement latéral à l'intérieur des roulements.

6 : Roulements, de préférence à aiguilles, qui vont trouver logement (13) d'une roue (16).

13 : Logement des roulements (6).

16 : Roues façonnées en six bras à poignets.

19 : Roue en forme circulaire ayant douze logements pour roulements (6).

20 : Cadre pour le maintien du jeu triple.

23 : Roulements logés dans le cadre, servant à maintenir l'arbre.

26 : Embout de l'arbre uniquement présent dans le cas où le jeu triple est à la fin de l'engrènement du progresseur de force mécanique.

27 : Arbre maintenant les roues. Il présente de préférence des stries pour une meilleure fixation des roues.

P : Poignet.

## PLANCHE P.5

-----

La planche P.5 est un aperçu du montage d'un jeu qua triple.

G : Groupe de roues reliées par six axes (2).

2 : Axe (voir PLANCHE P.4, 2).

6 : Roulement (voir PLANCHE P.4, 6).

13 : Logement pour roulements.

16 : Roues façonnées en six bras à poignets.

18 : Roue en forme circulaire à six logements.

28 : Embout de l'arbre présent dans le cas où le jeu qua triple est à la fin de l'engrènement du progressateur de force mécanique.

29 : Arbre maintenant les roues. Il présente de préférence des stries pour une meilleure fixation des roues.

#### PLANCHE P.6

-----

La planche P.6 est un progressateur de force mécanique ayant cinq jeux. La planche présente une vue de face et de haut.

H : Vue de haut.

F : Vue de face.

16 : Roues façonnées en six bras à poignets.

17 : Roues façonnées en six bras à poignets. Elle ne possède pas de logements pour roulements, étant donné que ce type de roue ne sert que d'entrée dans le système d'un progressateur de force mécanique.

18 : Roues en forme circulaire ayant six logements. Elles appartiennent donc à un jeu qua triple.

19 : Roues en forme circulaire à douze logements. Elles appartiennent donc à un jeu triple.

20 : Cadre du système du progressateur de force mécanique.

21 : Embout de l'arbre utilisé comme entrée de puissance dans le système du progressateur de force mécanique.

22 : Arbre d'un jeu double. Les autres arbres vont supporter, par alternance, soit un jeu triple soit un jeu qua triple.

28 : Embout de l'arbre en fin d'engrenage, utilisé comme sortie de puissance dans le système du progressateur de force mécanique.

29 : Arbre en fin d'engrenage, présentant quatre roues (jeu qua triple). Toutefois, la fin de l'engrenage peut également comporter trois roues seulement (jeu triple).

30 : Sens de la progression de la force.

P L A N C H E P.7  
-----

La planche P.7 est un aperçu d'un engrènement entre deux jeux pour calculer la puissance moyenne. Le taux d'agrandissement entre les deux jeux est de 1,1.

2 : Axe (voir PLANCHE P.4, 2).

2.1 : Position d'un axe en fin de course. S'il ne présente pas de roulement sur le dessin, c'est uniquement pour mieux visualiser son contact avec le fond de l'entre bras.

2.2 : Position de deux axes en début de course selon le sens du travail de l'un d'eux. Si les axes ne portent pas de roulements, c'est uniquement pour mieux visualiser leur position au niveau du crochet des poignets.

14 : Flanc d'un bras.

14.1 : Crochet.

16 : Roues façonnées en six bras à poignets.

30 : Sens de la progression de la force.

31 : Sens de rotation des roues. Selon la demande du travail, le sens peut être négatif ou positif.

32 : Parallélisme du système.

ABCD : Mesures pour calculer la puissance moyenne entre deux jeux.

$[(B \div A) + (D \div C)] \div 2 =$  puissance moyenne. La puissance s'élève généralement à 2.

Toutefois, elle peut être élevée comme elle peut être diminuée.

## REVENDICATIONS

1- Progresseur de force mécanique destiné à l'accroissement de la force à partir d'un système de transmission par engrenement de roues. Le progresseur est formé en deux ou plusieurs jeux disposés en parallèle un par un (PLANCHE P.6). Il est caractérisé en ce que la vitesse d'entrée dans le système est égale à la vitesse de sortie par équivalence des arbres (PLANCHE P.6, 21, 28) ou par variation sinusoïdale.

2- Progresseur de force mécanique selon la revendication (1) caractérisé en ce que la moyenne de l'accroissement de la force est d'une progression géométrique à raison de 2. Cependant, cette dernière peut varier.

3- Progresseur de force mécanique selon la revendication (1) caractérisé par un jeu double (PLANCHE P.3) formé par un arbre, dont les deux extrémités sont maintenues par des roulements (P.3, 23) logés dans un socle ou directement dans un cadre (P.3, 20). L'arbre porte deux roues (P.3, 17) séparées et façonnées en six bras à poignets. Les bras à poignets d'une roue sont décalés en parallèle aux bras à poignets de l'autre roue.

4- Progresseur de force mécanique selon la revendication (1) caractérisé par un jeu triple (PLANCHE P.4) formé par un arbre dont les deux extrémités sont maintenues par des roulements (P.4, 23) logés dans un socle ou directement dans un cadre (P.4, 20). L'arbre porte trois roues séparées, dont deux façonnées en six bras à poignets (P.4, 16) et la troisième en forme circulaire (P.4, 19). Chaque poignet (P.4, P) que comporte un bras (P.4, B) maintient un roulement (P.4, 6) qui soutient un axe (P.4, 2). Cet axe est relié au sein d'un autre roulement et logé dans la roue circulaire (P.4, 19). Les bras à poignets d'une roue sont décalés en parallèle aux bras à poignets de l'autre roue (P.4, 16).

5- Progresseur de force mécanique selon la revendication (1) caractérisé par un jeu quadruple (PLANCHE P.5) formé par deux groupes similaires (P.5, G). Chaque groupe est

formé de six axes et de deux roues, dont une façonnées en six bras à poignets (P.5, 16) et l'autre en forme circulaire (P.5, 18). L'ensemble est porté par un arbre (P.5, 29) dont les deux extrémités sont maintenues par des roulements logés dans un socle ou directement dans un cadre. Les bras à poignets d'une roue sont décalés en parallèle aux bras à poignets de l'autre roue (P5, 16).

6- Progresseur de force mécanique selon la revendication (1) caractérisé en ce que le nombre de roues d'un jeu peut être supérieur à quatre.

7- Progresseur de force mécanique selon la revendication (1) caractérisé en ce que le nombre de bras que peut comporter une roue peut être supérieur ou inférieur à six.

8- Progresseur de force mécanique selon la revendication (1) caractérisé en ce que le nombre de jeux et la dimension de ces derniers (PLANCHE P.6) peuvent s'accroître jusqu'à atteindre la force désirée.

9- Progresseur de force mécanique selon les revendications (1) et (8) caractérisé en ce que le système (P.6) peut prendre diverses structures ou dispositions, afin qu'il puisse être logé dans un volume donné d'un engin fixe ou mobile.

10- Progresseur de force mécanique selon la revendication (1) caractérisé en ce que l'engrenage est pratiqué en alternance selon la course d'un axe (P.7, 2) sous l'effet d'un exercice de pression par le flanc d'une roue (P.7, 14).

11- Progresseur de force mécanique selon les revendications (1) et (8) caractérisé en ce que l'accroissement de la force dans un système en série (PLANCHE P.6) s'exerce de manière à ce que les roues d'un jeu collectent la force du jeu précédent par le biais de leurs axes. Au même moment, elles restituent la force développée par les flancs de leurs bras aux axes des roues du jeu suivant.

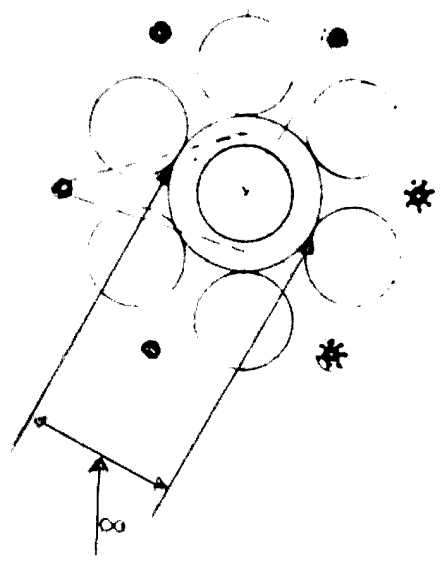
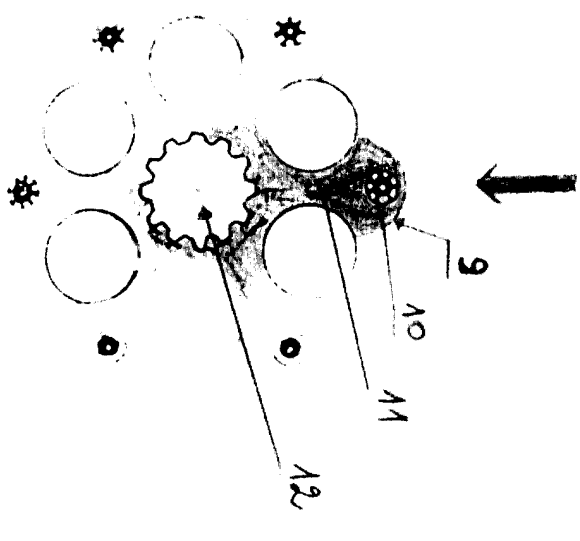
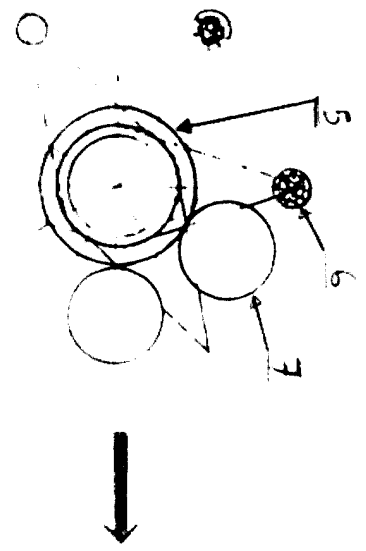
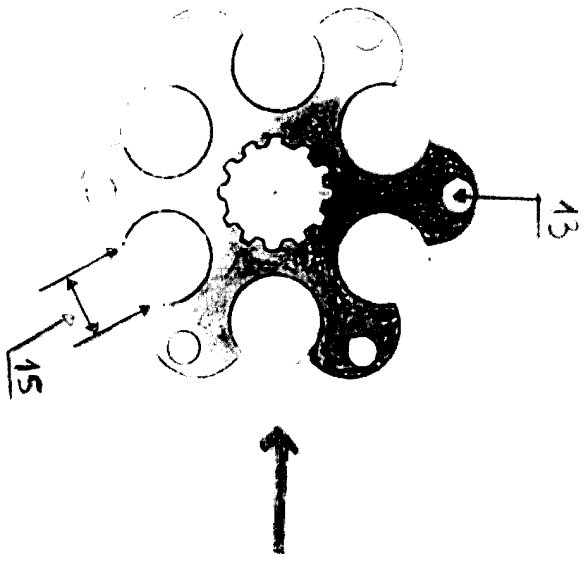
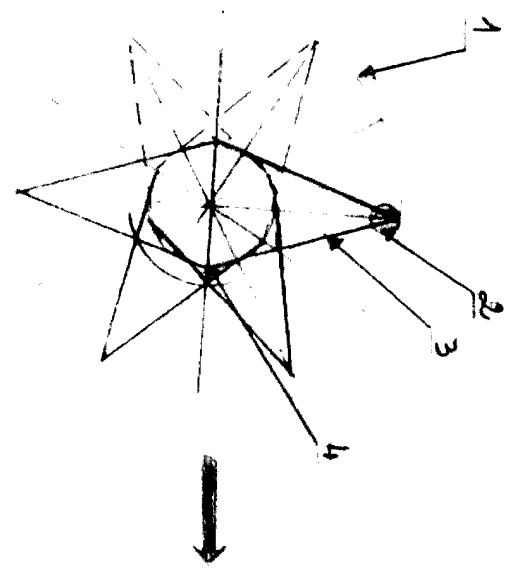
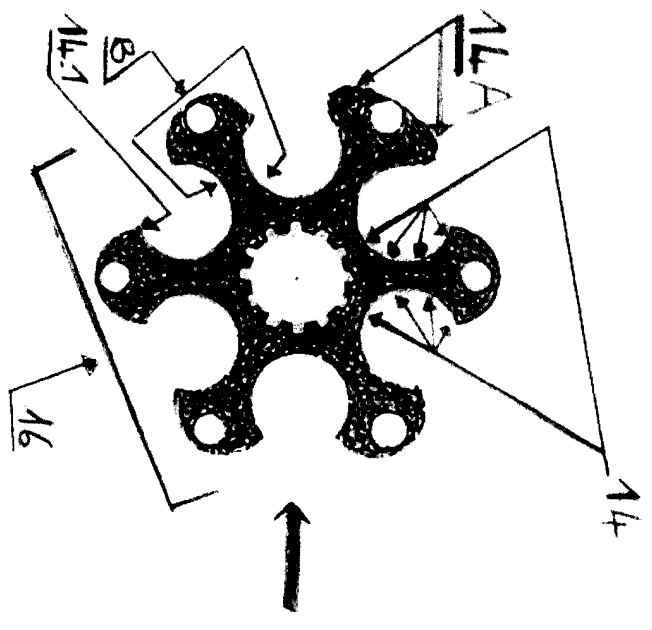
12- Progresseur de force mécanique selon les revendications (1) et (11) caractérisé en ce que les axes du système peuvent soutenir ou être soutenus par des douilles ou bagues à la place des roulements.

13- Progresseur de force mécanique selon les revendications (1) et (11) caractérisé en ce que le système présente une rigidité proportionnelle à l'évolution progressive de la force (P.6).

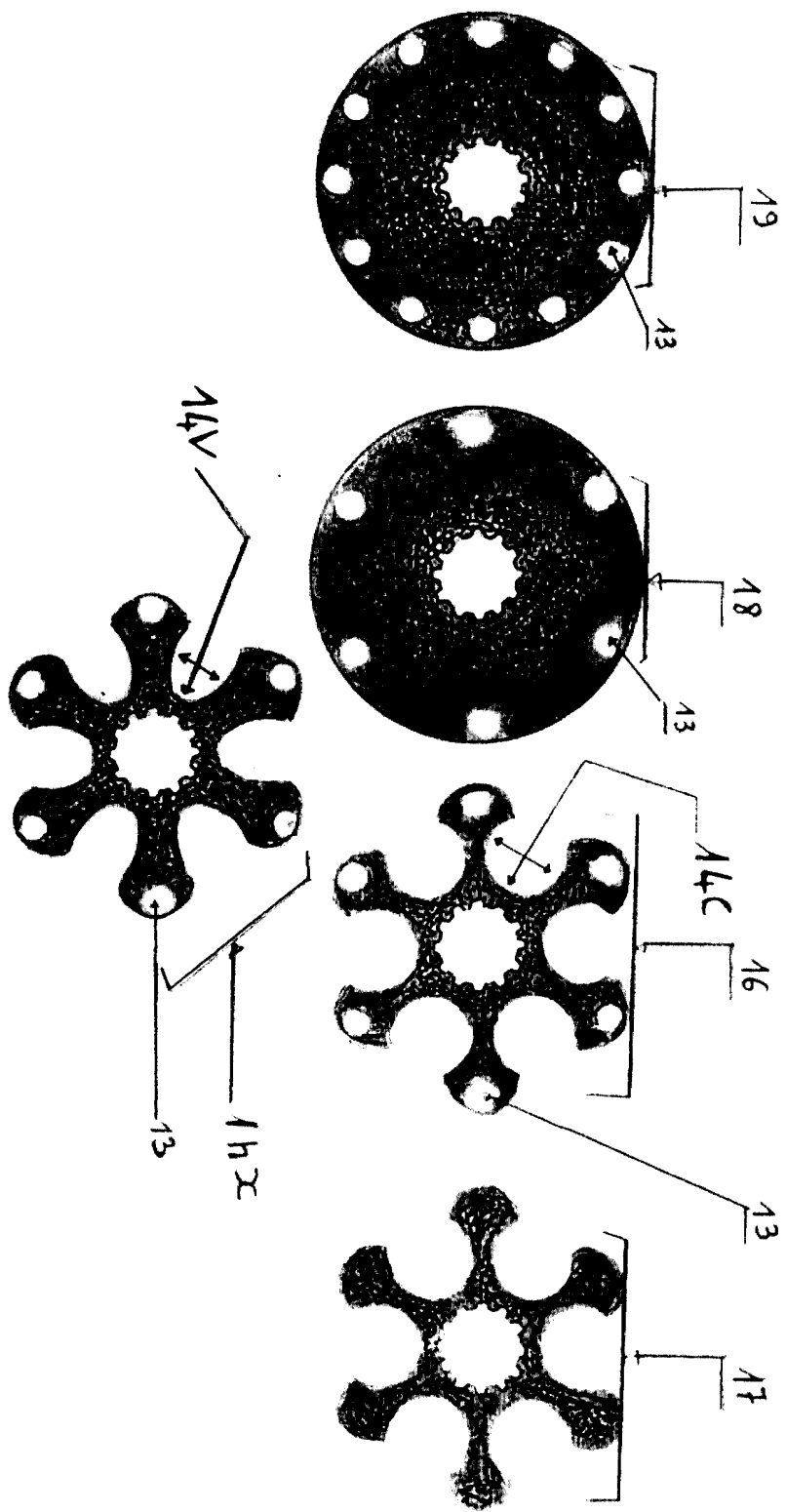
14- Progresseur de force mécanique selon la revendication (1) caractérisé en ce que l'entre bras des roues peut se présenter sous une forme arrondie à ouverture (P.2, 14C) ou en un aspect ovale à ouverture (P.2, 14V).

15- Progresseur de force mécanique selon les revendications (1) et (11) caractérisé en ce que le champ d'application des axes porté par les roues d'un jeu est supérieur à celui des flancs de roues du jeu précédent (P.7). C'est à partir du champ d'application supérieur qu'on soustrait la puissance du champ d'application inférieur toute en gardant la vitesse des arbres en égalité par équivalence ou par variation sinusoïdale.





P1



P.2

P.3

