

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 27291

(54) Mécanisme à double excentrique équilibré sans guidage rectiligne.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). F 16 H 21/18; B 26 F 1/02 // B 31 B 1/14; B 65 H 35/06.

(22) Date de dépôt..... 23 décembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 25 du 25-6-1982.

(71) Déposant : Société dite : KODAK-PATHE, résidant en France.

(72) Invention de : Jacques Gaudillat.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Jean Mestre, département des brevets et licences Kodak-Pathé,
30, rue des Vignerons, 94300 Vincennes.

La présente invention, due à la collaboration de Monsieur Jacques GAUDILLAT et réalisée dans les services de la Demanderesse, concerne les mécanismes à excentrique et, plus particulièrement, ceux d'entre eux qui comprennent un double excentrique en mouvement dont
5 chacune des parties coopère avec des éléments distincts d'un outil multiple.

L'invention concerne plus particulièrement les mécanismes à double excentrique utilisés, notamment, pour des machines d'emboutissage, de découpe ou de perforation servant, par exemple, pour le travail de
10 tôles, cartons, papiers ou films.

En mécanique, notamment à propos des machines outils, il est classique d'utiliser des pièces animées de mouvements de rotation et/ou de translation et de convertir une rotation en une translation alternative et vice versa. Les pièces entraînées en rotation posent des problèmes
15 d'équilibrage statique et dynamique et celles se déplaçant suivant une translation alternative des problèmes de guidage.

Pour transformer une rotation en une translation alternative, et inversement, on utilise souvent une liaison bielle-manivelle sous la forme d'un excentrique.

20 Certaines machines équipées d'outils multiples faits de deux parties distinctes mais coopérant entre elles et mues suivant des translations alternatives symétriques sont pourvues de mécanismes à double excentrique.

Comme il est bien connu, les mécanismes à double excentrique
25 comprennent deux excentriques distincts entraînés en rotation à la même vitesse angulaire dans des sens opposés. A chacun de ces excentriques est associé l'une des parties ou éléments d'un outil qui en comprend deux coopérants tels que par exemple un poinçon et une matrice. Le produit à travailler se présente, habituellement, entre les deux éléments
30 de l'outil.

Dans un tel mécanisme, comme indiqué, il faut équilibrer les masses tournantes et guider les éléments en translation.

On résout habituellement le problème de l'équilibrage par l'adjonction d'une masselotte, ou l'enlèvement de matière, sur chacun
35 des excentriques ou des volants qui leur sont associés. Toutefois, cette solution ne remédie qu'imparfaitement aux défauts d'équilibrage. Pour ce qui concerne le guidage des éléments en translation, celui-ci trouve vite une limite lorsque les vitesses sont importantes.

La présente invention vise à remédier aux problèmes que pose ce mécanisme classique.

Le mécanisme à double excentrique constitué de deux couples d'excentriques, suivant l'invention, est caractérisé en ce que (a) chaque
5 excentrique d'un couple est disposé et animé symétriquement à l'autre excentrique du couple par rapport à un plan, (b) les excentriques placés d'un même côté de ce plan de symétrie présentent des axes parallèles entre eux et à ce plan et situés à égale distance de ce dernier, (c) la valeur de l'excentricité est la même pour tous les
10 excentriques et (d) les excentriques de chacun des couples situés d'un même côté du plan de symétrie sont calés de manière que le plan passant par l'axe de ce qui tient lieu de manetons est et reste parallèle à ce plan de symétrie.

D'autres caractéristiques de l'invention apparaîtront à la
15 lecture de la description et des revendications qui suivent et à l'examen du dessin annexé où :

- la figure 1 est une vue schématique d'un mécanisme construit suivant la technique antérieure, et

- la figure 2 est une vue schématique d'un mode de réalisation
20 d'un mécanisme perfectionné suivant l'invention.

Le mécanisme à double excentrique de la figure 1 comprend des volants 1 et 2 entraînés en rotation par toute technique convenable à la même vitesse et dans des sens opposés, comme indiqué par des flèches. Chacun de ces volants porte un maneton 11 et 12, respectivement.
25 Chaque volant avec son maneton constitue un excentrique. A chacun de ces manetons est associé l'un des éléments 31 et 32 distincts mais coopérant d'un outil 30.

Chacun des volants, avec ce qu'il porte, est équilibré par une masselotte 41 et 42, respectivement.

30 Le guidage des deux éléments de l'outil 30 est assuré, par exemple, par des tiges 51 qui coopèrent avec des alésages 52 dans lesquels elles sont engagées et où elles coulissent grâce à des portées appropriées.

Chacun des éléments de l'outil porte, par exemple, des parties
35 complémentaires, l'un par exemple des poinçons 61 et l'autre des matrices 62, destinés à mettre en forme le produit à travailler.

Le produit à travailler, représenté schématiquement par une flèche 70, est guidé par des moyens, non représentés, et est entraîné par des moyens qui ne sont pas, non plus, représentés et qui lui sont

adaptés de manière à progresser convenablement entre les deux éléments complémentaires de l'outil. Les moyens de guidage et d'entraînement ne sont ni décrits ni représentés car ils sont classiques pour l'homme du métier et sont fonction de l'opération à faire et de la précision avec laquelle celle-ci doit être faite, ainsi que du produit.

On a représenté sur la figure 2 un mode de réalisation d'un mécanisme suivant l'invention. Ce mécanisme n'est dessiné que schématiquement et n'a pour but que de faire comprendre l'invention.

Comme on le voit sur le dessin, le mécanisme suivant l'invention comprend deux couples de double excentriques équipés de volants 101a, 102a et 101b, 102b. Ces volants sont associés comme il apparaît clairement sur la figure 2. Chacun de ces volants est muni d'un pignon 111a, 112a, 111b et 112b, respectivement. Ces pignons sont entraînés par une roue dentée 110. L'entraînement de ces pignons et de cette roue dentée est tel que représenté schématiquement sur la figure 2. Chacun des volants porte un maneton 121a, 121b, 122a et 122b. Comme on le voit sur la figure 2, les deux couples d'excentriques possèdent un plan de symétrie. La qualité de l'entraînement des manetons est fonction de la précision avec laquelle pignons et roue dentée ont été taillés.

Les manetons 121a et 121b sont reliés par une bielle 131 et les manetons 122a et 122b par une bielle 132. Les excentricités et les calages sont tels que les bielles restent parallèles au plan de symétrie. Chacune de ces bielles porte l'un des éléments 141 et 142, respectivement, d'un outil 140.

Comme on le comprend aisément en examinant la figure 2, le montage adopté des bielles sur les manetons fait qu'il n'est pas nécessaire d'assurer le guidage des éléments d'outil qu'elles portent par des glissières, ou autre analogues. La limite d'utilisation du mécanisme suivant l'invention n'est plus limitée que par celle que permet la taille des engrenages, le guidage rectiligne étant supprimé.

Reste à résoudre le problème de l'équilibrage du mécanisme. Pour ce faire on équipe chaque bielle, à chacune de ses extrémités, d'un prolongement 151a, 151b et 152a, 152b respectivement. Ce prolongement est choisi de manière que chaque demi bielle équipée de l'outil, avec le prolongement qui lui est associé, possède un centre de gravité G_{1a} et G_{1b} , d'une part et G_{2a} , G_{2b} d'autre part, qui est confondu avec l'axe du maneton qui lui correspond, c'est-à-dire les manetons 121a, 121b, d'une part, et 122a et 122b, d'autre part. Chaque demi ensemble A que constitue une demi bielle équipée, avec son prolongement, n'est animé

d'aucun mouvement de rotation par rapport au maneton, donc par rapport à son centre de gravité. On peut donc considérer la masse m d'un tel demi ensemble comme ponctuelle et concentrée en son centre de gravité confondu avec l'axe du maneton.

- 5 Lorsque le mécanisme suivant l'invention est en mouvement, chaque demi ensemble n'est soumis qu'à une force dynamique :

$$m \omega^2 r$$

- où ω est la vitesse angulaire des volants et r est la distance du centre de gravité à l'axe des volants, axe par lequel passe la force
10 dynamique.

Pour assurer l'équilibrage dynamique du mécanisme il suffit d'associer à chacun des volants une masselottes 161a et 161b, 162a et 162b respectivement.

- Si on désigne par M la masse de chacune des masselottes et
15 par R la distance qui la sépare de l'axe du volant, on doit satisfaire à la relation :

$$m \omega^2 r = M \omega^2 R$$

c'est-à-dire

$$m r = M R$$

- 20 On voit donc que grâce au mécanisme suivant l'invention l'équilibrage dynamique permet d'assurer en même temps l'équilibrage statique.

- En limitant les efforts qui se développent dans les manetons à des valeurs raisonnables, il est possible de faire tourner les volants à des vitesses avoisinant 15 000 tr/mn ce qui permet d'atteindre des
25 déplacements linéaires pour le produit à travailler voisins de 300 m/mn. Des techniques modernes d'usinage telles que, par exemple, l'électro-érosion, la qualité des pignons et des roues dentées que l'on sait tailler et la précision des roulements disponibles actuellement sur le marché permettent d'atteindre de très grandes précisions.

- 30 En choisissant judicieusement les paramètres géométriques du mécanisme suivant l'invention il est possible d'obtenir des précisions de l'ordre du centième de millimètre sur les opérations faites, par exemple sur des perforations en ce qui concerne la régularité du pas.

REVENDECATIONS

- 1 - Mécanisme à double excentrique constitué de deux couples d'excentriques caractérisé en ce que (a) chaque excentrique d'un couple est disposé et animé symétriquement à l'autre excentrique du couple par rapport à un plan, (b) les excentriques placés d'un même côté de ce plan de symétrie présentent des axes parallèles entre eux et à ce plan est situés à égale distance de ce dernier, (c) la valeur de l'excentricité est la même pour tous les excentriques et (d) les excentriques de chacun des couples situés d'un même côté du plan de symétrie sont calés de manière que le plan passant par l'axe de ce qui tient lieu de manetons est et reste parallèle à ce plan de symétrie.
- 2 - Mécanisme suivant la revendication 1 caractérisé en ce que les excentriques disposés d'un même côté du plan de symétrie sont reliés par une bielle.
- 3 - Mécanisme suivant la revendication 2 caractérisé en ce que chaque bielle se termine, à chacune de ses extrémités, par un prolongement choisi de manière que chaque demi bielle ainsi prolongée, et avec ce dont elle est équipée, forme un demi ensemble qui possède un centre de gravité confondu avec l'axe de ce qui tient lieu de maneton.
- 4 - Mécanisme suivant la revendication 3 caractérisé en ce que chaque demi ensemble d'un même côté du plan de symétrie est équilibré dynamiquement par une masselotte.
- 5 - Mécanisme suivant l'une quelconque des revendications 2 à 4 pour mouvoir deux éléments complémentaires d'un outil multiple caractérisé en ce que chaque bielle est équipée d'un des éléments de l'outil.
- 6 - Application du mécanisme conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 5 où les éléments de l'outil sont un poinçon et une matrice à la perforation de films photosensibles.
- 7 - Application du mécanisme conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 5 où les éléments de l'outil sont les lames d'un massicot au tronçonnage d'un produit en bande.

