

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 575 690

(21) N° d'enregistrement national : 86 00122

(51) Int Cl<sup>4</sup> : B 26 B 7/00.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 7 janvier 1986.

(30) Priorité : US, 9 janvier 1985, n° 689.930.

(71) Demandeur(s) : BLACK & DECKER, INC. — US.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 28 du 11 juillet 1986.

(60) Références à d'autres documents nationaux appartenants :

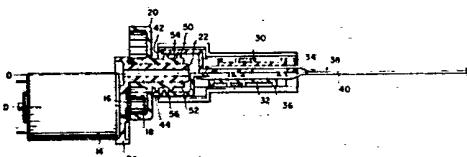
(72) Inventeur(s) : Gregory E. Moores.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin, Schrimpf, Warcoin et Ahner.

(54) Mécanisme d'entraînement pour couteau électrique.

(57) L'invention concerne une mécanisme d'entraînement pour couteau électrique, et plus particulièrement un couteau caractérisé en ce qu'il comporte : un carter; un pignon d'entraînement 18 disposé dans ledit carter pour tourner autour d'un axe d'entraînement D; un élément moteur 14 pour entraîner en rotation ledit pignon d'entraînement 18; un engrenage réducteur 20 disposé dans ledit carter et engrenant avec ledit pignon d'entraînement 18 pour tourner autour d'un axe de sortie O parallèle audit axe d'entraînement D; une paire de porte-lames 30, 32 disposés dans ledit carter en position relative voisine et opposée pour prendre des mouvements linéaires, indépendants, parallèles audit axe de sortie O, et de chaque côté de cet axe; et des moyens de came 50 entraînés par ledit engrenage réducteur 20 et attaquant opérationnellement lesdits porte-lames 30, 32 pour générer les mouvements de va-et-vient, indépendants, linéaires et opposés, desdits porte-lames 30, 32.



L'invention concerne les couteaux électriques, en particulier leur mécanisme d'entraînement.

Les couteaux électriques connus ont des mécanismes d'entraînement complexes, comportant généralement des dispositifs à vis sans fin pour convertir l'entraînement de rotation d'un moteur en un mouvement de va-et-vient linéaire des lames. De tels couteaux sont coûteux, difficiles à assembler, nécessitent de nombreuses pièces présentant des tolérances interdépendantes, et sont sujets à de fréquentes pannes du fait de ces nombreuses pièces. En outre les dispositifs à vis sans fin n'ont pas un aussi bon rendement que les ensembles à engrenages droits et imposent pour l'alimentation puissance des conditions qui excluent généralement l'emploi de petits moteurs ou de batteries.

Des exemples de tels couteaux électriques de l'art antérieur sont donnés dans les brevets des Etats-Unis Nos. 3 152 398 ; 3 300 857 ; 3 303 563 ; 3 357 102 ; 3 337 954 et 3 606 216.

La présente invention vise à remédier aux inconvénients ci-dessus de l'art antérieur, en réalisant un mécanisme d'entraînement simple, ne comportant que peu de pièces, et comprenant un jeu d'engrenages droits.

La présente invention apporte un couteau électrique comportant un carter ; un pignon d'entraînement disposé dans ledit carter pour tourner autour d'un axe d'entraînement ; un élément moteur pour entraîner en rotation ledit pignon d'entraînement ; un engrenage réducteur disposé dans ledit carter et engrenant avec ledit pignon d'entraînement pour tourner autour d'un axe de sortie parallèle au dit axe d'entraînement ; une paire de porte-lames disposés dans ledit carter en position relative voisine et opposée pour prendre des mouvements

linéaires, indépendants, parallèles au dit axe de sortie et de chaque côté de cet axe ; et des moyens de came entraînés par ledit engrenage réducteur et attaquant opérationnellement lesdits porte-lames pour générer les mouvements de va-et-vient, indépendants, 5 linéaires et opposés, des dits porte-lames.

De préférence l'élément moteur est un moteur électrique comportant un arbre d'entraînement, et le pignon d'entraînement est un engrenage droit monté à l'extrémité de l'arbre d'entraînement. De préférence l'engrenage réducteur est un engrenage intérieur droit qui engrène avec l'engrenage droit monté sur l'arbre d'entraînement pour être entraîné en 10 rotation autour d'un axe de sortie parallèle à l'axe d'entraînement.

De préférence le moyen de came est constitué d'une came cylindrique coaxiale à l'engrenage réducteur et entraînée par lui en rotation autour de l'axe de sortie, et d'un galet de came fixé à chaque 15 porte-lames, chaque galet de came venant opérationnellement au contact de la came à 180° de l'autre galet de came.

De préférence la came cylindrique et l'engrenage intérieur droit constituent une seule pièce.

A titre d'exemple on va maintenant décrire plus en détail des 20 réalisations de l'invention en se référant aux dessins joints sur lesquels :

La figure 1 est une vue en coupe d'une réalisation de la présente invention ;

La figure 2 est une vue en coupe du mécanisme d'entraînement de 25 la réalisation de la figure 1 prise selon la ligne II-II ;

La figure 3 est une vue en coupe d'une seconde réalisation de l'invention;

La figure 4 est une vue en coupe du mécanisme de l'entraînement de la réalisation de la figure 3 prise selon la ligne IV-IV ; et

30 La figure 5 est une représentation schématique du moyen de came de la réalisation de la figure 3, la came étant développée.

Les figures 1 à 5 représentent deux réalisations préférées du couteau électrique de la présente invention, les mêmes composants étant repérés dans les deux réalisations par les mêmes chiffres de 35 référence.

Le couteau électrique 10 des deux réalisations comporte un carter 12, un pignon d'entraînement 18 disposé dans le carter pour être entraîné en rotation autour d'un axe d'entraînement D, et un élément moteur 14 pour entraîner sélectivement en rotation le pignon d'entraînement. L'élément moteur comporte un moteur électrique 14 disposé dans le carter 10 et comprenant un arbre d'entraînement 16 pour être entraîné en rotation autour de l'axe d'entraînement D. Le pignon d'entraînement est constitué d'un engrenage droit 18 fixé sur l'arbre de sortie 16 pour être entraîné en rotation avec lui autour de l'axe d'entraînement D.

Le couteau électrique 10 comporte également un engrenage réducteur disposé dans le carter et engrenant avec le pignon d'entraînement pour être entraîné en rotation autour d'un axe de sortie 0 parallèle à l'axe d'entraînement D. Comme représenté sur les figures 2 et 4, l'engrenage réducteur comporte une denture intérieure droite 20 qui engrène avec le pignon droit 18 pour être entraîné en rotation autour de l'axe de sortie 0. De préférence l'engrenage intérieur droit 20 est monté, avec possibilité de rotation, sur un arbre de sortie 22 coaxial à l'axe de sortie 0. De préférence l'arbre de sortie 22 est une saillie, venue d'une pièce avec lui, d'un flasque 24 fixé au moteur 14. Par cette disposition, la position relative entre le pignon droit 18 et l'engrenage intérieur 20 reste constante.

Une paire de porte-lames 30, 32 est disposée dans le carter 12 en position relative voisine et opposée pour avoir un mouvement de va-et-vient linéaire indépendant, parallèle à l'axe de sortie 0, et de chaque côté de cet axe. Les porte-lames 30, 32 sont indépendants l'un de l'autre, et sont disposés pour avoir un mouvement de va-et-vient linéaire parallèle à l'axe de sortie 0, et de chaque côté de cet axe. De préférence chaque porte-lame 30, 32 présente une première extrémité 34, 36 dans laquelle se loge, de façon amovible, une lame 38, 40, ainsi qu'une seconde extrémité 42, 44.

Le couteau électrique comporte en outre une came entraînée par l'engrenage réducteur 20 et attaquant opérationnellement les porte-lames 30, 32 pour générer les mouvements de va-et-vient linéaires, indépendants et opposés des porte-lames.

Dans la réalisation des figures 1 et 2, le moyen de came comporte une came cylindrique 50 coaxiale à l'engrenage intérieur droit 20 et entraînée par lui en rotation autour de l'axe de sortie 0. De préférence, une extension tubulaire 52 est venue de forme d'une 5 pièce avec l'engrenage intérieur droit 20 et vient coaxialement en saillie depuis cet engrenage. L'arbre de sortie 22 a une forme allongée axialement pour servir de portée pour la rotation de l'extension tubulaire 52, d'une pièce avec l'engrenage intérieur 20. En formant l'engrenage de sortie ou engrenage intérieur droit 20 d'une pièce 10 avec l'extension tubulaire 52 sur laquelle est formée la came 50, la position relative entre l'engrenage intérieur droit 20 et la came 50 est constante et le nombre de pièces est réduit. Avec le pignon de sortie et la came, formant une seule pièce disposée, avec possibilité de rotation, sur l'arbre de sortie 22, la position relative de la came par rapport à 15 l'arbre d'entraînement 16 est constante. Le moyen de came comporte de préférence également un galet de came d'une pièce avec chaque porte-lame. Dans la réalisation des figures 1 et 2, les galets de came 54, 56 sont des saillies radiales, venues de forme d'une pièce avec les porte-lames 30, 32 sur leurs secondes extrémités 42, 44. Les 20 galets de came 54, 56 viennent en contact glissant avec la came 50 en des positions espacées de 180° l'une de l'autre, de sorte que la rotation de l'engrenage intérieur droit 20 et de la came 50 va générer le mouvement de va-et-vient linéaire, indépendant et opposé, des porte-lames 30, 32. De préférence la came 50 est formée par une rai- 25 nure sur la surface extérieure de l'extension tubulaire 52.

Dans la seconde réalisation représentée sur les figures 3 à 5, le moyen de came comporte une came cylindrique 60 coaxiale avec l'engrenage intérieur droit 20 et entraînée par lui en rotation autour de l'axe de sortie 0. De préférence la came 60 comprend un 30 manchon tubulaire 62 qui vient se loger coaxialement dans l'engrenage intérieur droit 20. Le manchon tubulaire 62 peut être disposé, avec possibilité de coulissolement, dans un alésage axial 64 de l'engrenage intérieur droit 20 ; une portion des surfaces contigues de l'alésage 64 et du manchon 62 ayant une forme prévue pour coopérer et éviter 35 une rotation relative entre l'engrenage intérieur droit 20 et le manchon

62. En variante, le manchon tubulaire 62 peut être fixé dans l'alésage 64. Le manchon 62, avec la came 60 à l'une de ses extrémités et avec l'engrenage intérieur droit 20 à son autre extrémité, est disposé pour être entraîné en rotation sur l'arbre de sortie 22.

5 La came 60 comporte une nervure 66 qui fait saillie radialement et définit un trajet d'allure générale cycloïdale ou harmonique. Les galets de came sont de préférence constitués de paires de galets 68, 70 espacés l'un de l'autre axialement et faisant saillie radialement vers l'intérieur depuis les secondes extrémités 42, 44 des porte-lames 30,

10 32. Les galets, de préférence en fonte frittée, sont disposés, avec possibilité de rotation, sur des axes fixés aux secondes extrémités 42, 44 des porte-lames 30, 32 et sont espacés par paires, pour venir au contact de la nervure 66 à 180° les uns des autres, de façon que la rotation de la nervure 66 provoque le mouvement de va-et-vient linéaire des porte-lames 30, 32. La nervure 66 peut définir un trajet cycloïdal pour réduire les forces d'accélération au point haut et au point bas du mouvement ou aux endroits où le sens du mouvement linéaire des porte-lames 30, 32 s'inverse. On peut modifier la nervure 66 en amincissant les portions pentues de la came, ce qui permet de réduire le jeu libre entre les galets et la came au point haut et au point bas de la came. La figure 5 représente schématiquement cette position relative de structure. Les galets 68 sont espacés l'un de l'autre d'une distance fixe 72 et la nervure 66 présente une épaisseur 74 au point haut et au point bas (à 180 degrés et à 360 degrés),

15 20 25

ce qui évite sensiblement un jeu libre entre les galets 68. Cette épaisseur 74 va diminuer progressivement pour arriver à une épaisseur réduite 76 entre le point haut et le point bas de la came pour permettre un libre passage de ces portions de la came entre les galets 68.

Dans les deux réalisations représentées, les cames cylindriques 30 50, 60 ont de préférence une allure montante qui est soit harmonique soit cycloïdale.

Lors du fonctionnement des deux réalisations ci-dessus, on met sélectivement en marche le moteur 14 au moyen d'un mécanisme d'interrupteur 80 (représenté sur la figure 3) pour entraîner en rotation 35 l'arbre d'entraînement 16 et le pignon droit 18. La rotation du pignon

droit 18 fait tourner à vitesse réduite l'engrenage intérieur 20 et les cames 50, 60 respectivement. Les galets de came 54, 56 ou 68, 70, qui viennent au contact de la came cylindrique, prennent un mouvement axial en va-et-vient de sens opposé, entraînant ainsi dans un mouvement de va-et-vient linéaire les porte-lames 30, 32. Les lames 38, 40 étant fixées à une extrémité 34, 36 des porte-lames 30, 32, ces lames prennent un mouvement de va-et-vient linéaire en sens opposé pour réaliser l'action classique de coupe d'un couteau électrique.

On admettra par conséquent que l'on a réalisé un mécanisme de l'entraînement pour couteau électrique sensiblement plus simple que celui de l'art antérieur et présentant l'avantage d'un mécanisme à engrenages droits d'un meilleur rendement. Ceci permet de construire un couteau électrique avec un moteur électrique plus faible entraîné par batteries.

Il sera évident pour l'homme de l'art que l'on peut apporter différentes modifications et variantes au mécanisme d'entraînement du couteau électrique de l'invention sans s'écartez de l'objet de l'invention telle que définie dans les revendications jointes.

REVENDICATIONS

1. Couteau électrique caractérisé en ce qu'il comporte :
  - un carter (12) ;
  - un pignon d'entraînement (18) disposé dans ledit carter (12) pour tourner autour d'un axe d'entraînement (D) ;
  - 5 un élément moteur (14) pour entraîner en rotation ledit pignon d'entraînement (18) ;
  - un engrenage réducteur (20) disposé dans ledit carter (12) et engrenant avec ledit pignon d'entraînement (18) pour tourner autour d'un axe de sortie (0) parallèle au dit axe d'entraînement (D) ;
  - 10 une paire de porte-lames (30, 32) disposés dans ledit carter (12) en position relative voisine et opposée pour prendre des mouvements linéaires, indépendants, parallèles au dit axe de sortie (0) et de chaque côté de cet axe ; et
  - des moyens de came (50; 60) entraînés par ledit engrenage réducteur (20) et attaquant opérationnellement lesdits porte-lames (30, 32) pour générer les mouvements de va-et-vient, indépendants, linéaires et opposés, des dits porte-lames (30, 32).
2. Couteau électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément moteur est constitué par un moteur électrique (14) disposé dans ledit carter (12) et présentant un arbre d'entraînement (16) ; et en ce que ledit pignon d'entraînement est constitué d'un engrenage droit (18) fixé au dit arbre d'entraînement (16).
3. Couteau électrique selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que ledit engrenage réducteur est constitué d'un engrenage intérieur droit (20) monté, avec possibilité de rotation, sur un arbre de sortie (22) coaxial au dit axe de sortie (0).
4. Couteau électrique selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit arbre de sortie (22) est une saillie, d'une pièce avec lui, d'un flasque (24) fixé au dit moteur (14).
- 30 5. Couteau électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chacun des dits porte-lames (30; 32) présente une première extrémité (34; 36) pour loger, de façon amovible, une lame (38; 40) et une seconde extrémité (42; 44) pour venir opérationnellement au contact de ladite came (50; 60).

6. Couteau électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits moyens de came comportent une came cylindrique (50; 60), coaxiale au dit engrenage réducteur (20), et entraînée par lui pour tourner autour du dit axe de sortie (0), ainsi qu'un galet de came (54, 56; 68, 70) monté sur chacun des dits porte-lames (30, 32), chacun des dits galets de came (54, 56; 68, 70) venant opérationnellement au contact de ladite came (50; 60) à 180 degrés de l'autre galet de came (56, 54; 70, 68).
- 10 7. Couteau électrique selon la revendication 6 lorsqu'elle est selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit engrenage intérieur droit (20) et ladite came (50; 60) forment une seule pièce.
8. Couteau électrique selon la revendication 7, caractérisé en ce que ladite came (50) est constituée d'une extension tubulaire coaxiale (52) au dit engrenage intérieur droit (20), ladite extension tubulaire (52) présentant une rainure prévue sur sa surface extérieure.
- 15 9. Couteau électrique selon la revendication 8, caractérisé en ce que le galet de came de chacun des dits porte-lames (30, 32) est une saillie, venue de forme d'une pièce (54, 56), à la seconde extrémité (42, 44) du porte-lames, et prévue pour se loger, avec possibilité de glissement, dans ladite rainure.
10. Couteau électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que lesdits moyens de came (60) comportent une nervure (66) venant en saillie perpendiculairement au dit axe de sortie (0) et pouvant tourner autour de cet axe, ainsi qu'une paire de galets (68, 70) venant en saillie radialement depuis chacun des dits porte-lames (30, 32), les galets de chaque dite paire étant espacés axialement pour venir au contact de ladite nervure (66) de telle façon que la rotation de ladite nervure provoque le mouvement de va-et-vient linéaire des dits porte-lames (30, 32).
- 25 30 11. Couteau électrique selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'espacement axial des dits galets (68; 70) est constant ; et en ce que l'épaisseur de ladite nervure est la plus grande aux endroits où lesdits porte-lames inversent le sens de leur mouvement linéaire.
- 35 12. Couteau électrique selon l'une quelconque des revendications

précédentes, caractérisé en ce que lesdits moyens de came (50; 60) définissent un trajet harmonique de la came.

13. Couteau électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que lesdits moyens de came (50; 60) définissent un trajet cycloïdal de la came.

FIG. 1.

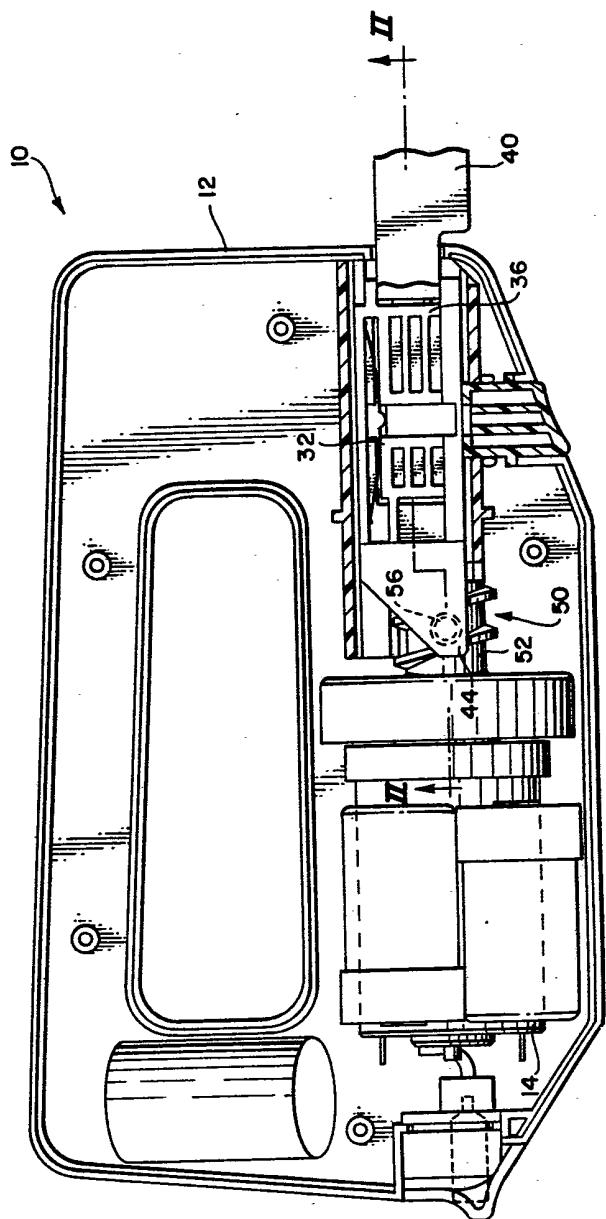


FIG. 2.

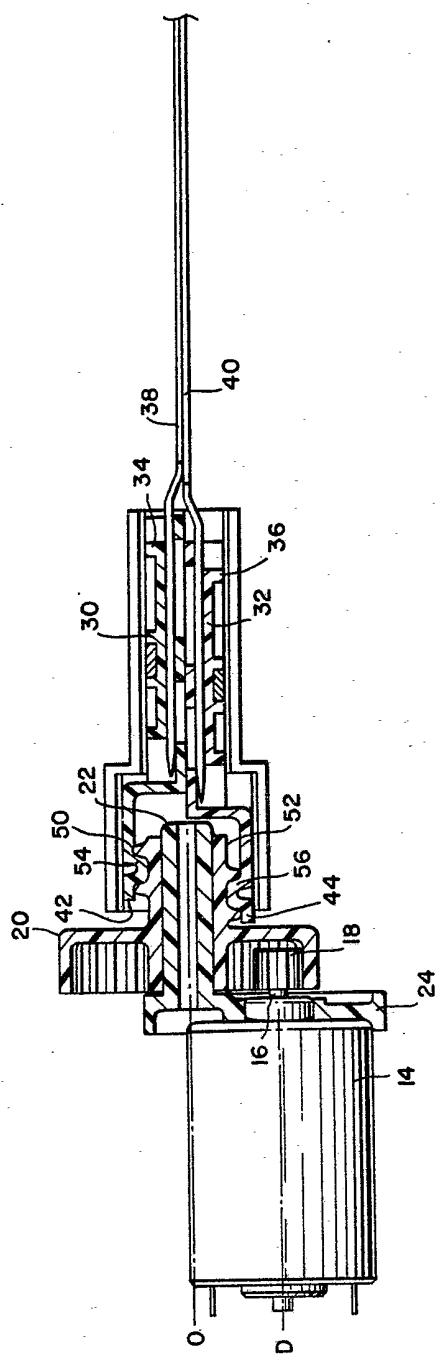


FIG. 3.

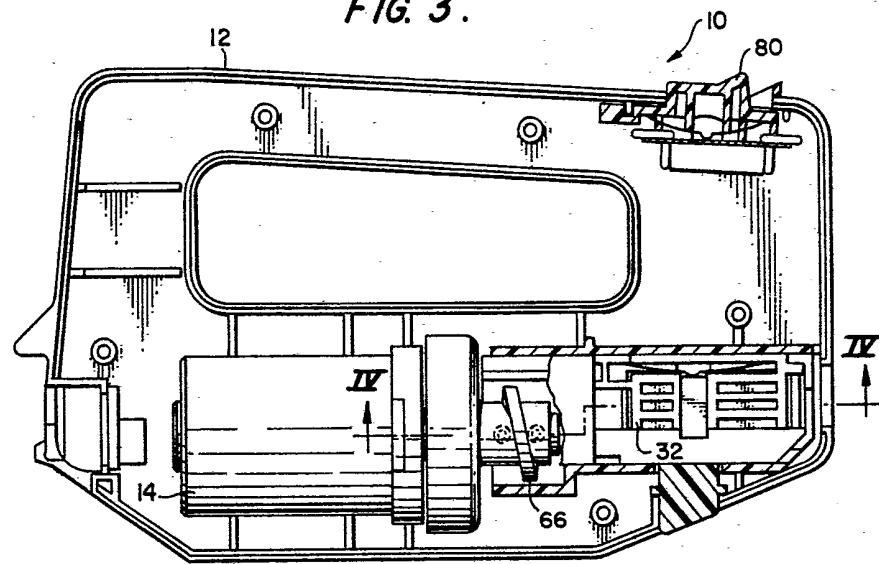


FIG. 5.

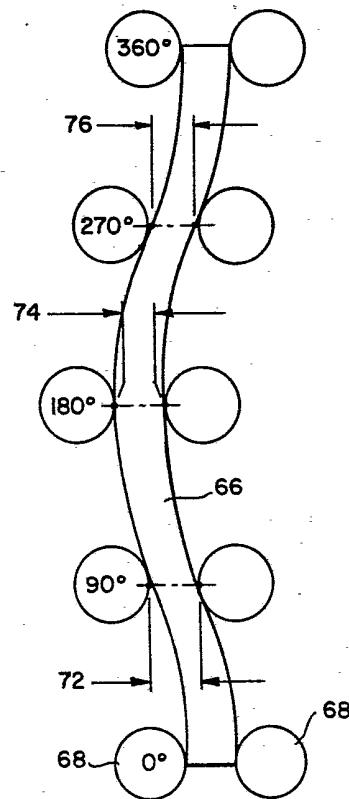


FIG. 4.

