



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑤ Int. Cl.³: F 16 B 25/00**Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein**

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

⑪

632 813

⑮ Numéro de la demande: 3916/79

⑳ Date de dépôt: 26.04.1979

③① Priorité(s): 05.05.1978 US 902098

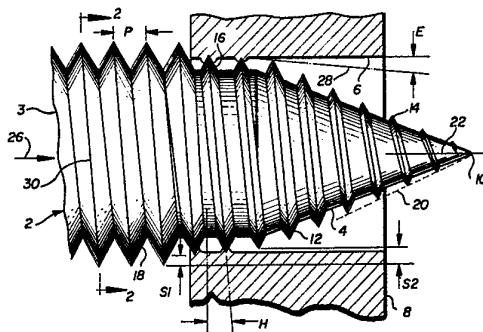
②④ Brevet délivré le: 29.10.1982

④⑤ Fascicule du brevet
publié le: 29.10.1982⑦③ Titulaire(s):
Research Engineering & Manufacturing, Inc.,
New Bedford/MA (US)⑦② Inventeur(s):
Herman Gustave Muenchinger, South
Dartmouth/MA (US)⑦④ Mandataire:
Kirker & Cie, Genève⑤④ **Vis taraudeuse et coussinets de filière pour sa fabrication.**

⑤⑦ L'extrémité par laquelle la vis taraudense entre dans un trou d'une pièce comporte un sommet (10) et un filet hélicoïdal (12) dont la crête se rétrécit coniquement en direction du sommet et qui présente un contour apte à tarauder la pièce par déplacement de matière.

Le filet comporte trois parties dont la première (14) est située entre le sommet et la seconde partie (16) présente une conicité supérieure à celle de la seconde partie, le processus de taraudage commençant sensiblement au niveau de la seconde partie lorsque l'extrémité d'entrée du taraud est introduite dans le trou de la pièce et s'achève par la troisième partie (18).

Les coussinets de filière qui permettent l'exécution des filets par roulage de la vis taraudeuse, comprennent chacun trois séries de crêtes et de sillons. Les sillons réalisant la partie (18) de la vis présentent une profondeur uniforme, tandis que les crêtes pour l'exécution des parties (16 et 14) sont tronquées et la profondeur des sillons diminue en direction de la partie reproduisant le sommet (10) de la vis.



REVENDEICATIONS

1. Vis taraudeuse comprenant une queue et une extrémité d'entrée par laquelle elle est introduite dans un trou d'une pièce, et qui comporte un sommet et un filet hélicoïdal dont la crête voit son diamètre diminuer en direction du sommet et qui présente un contour apte à tarauder le trou de la pièce par déplacement de matière, caractérisée en ce que l'extrémité d'entrée du filet comporte au moins deux parties dont la première, présentant une première conicité, est située entre le sommet et la seconde partie, laquelle présente une seconde conicité, inférieure à celle de la première partie, et est façonnée pour amorcer le taraudage du trou de la pièce.

2. Vis taraudeuse suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la deuxième partie présente une longueur à peu près égale à deux ou trois fois le pas du filet de la vis.

3. Vis taraudeuse suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la queue présente un axe longitudinal et en ce que la conicité de la deuxième partie et l'axe longitudinal forment un angle d'entrée qui n'est pas supérieur à environ trois fois l'angle d'hélice du filet au niveau de la deuxième partie.

4. Vis taraudeuse suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la queue comporte une troisième partie contiguë à la deuxième partie, en ce que le filet s'étend également sur la troisième partie, et en ce que la deuxième partie présente une profondeur de filet de la crête au pied qui varie entre les trois quarts et la moitié de la profondeur du filet, mesurée de la crête au pied, dans la zone adjacente de la troisième partie.

5. Vis taraudeuse suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la queue présente un axe longitudinal, en ce que la conicité de la deuxième partie et l'axe longitudinal forment un angle d'entrée pour la deuxième partie, cet angle d'entrée étant de 5 à 8°, et en ce que la conicité de la première partie et l'axe longitudinal forment un angle de 20 à 30°.

6. Vis taraudeuse suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le sommet est pointu et en ce que le nombre de spires de filet dans la première partie est plus grand que le nombre de spires de filet dans la deuxième partie.

7. Vis taraudeuse suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la longueur de la seconde partie est égale à deux à trois fois le pas de filetage, en ce que la queue présente un axe longitudinal, et en ce que la conicité de la seconde partie par rapport à l'axe longitudinal de la queue définit un angle d'entrée qui n'est pas supérieur à environ trois fois l'angle d'hélice du filet dans cette seconde partie.

8. Vis taraudeuse suivant la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend une troisième partie portant un filet hélicoïdal et prévue à côté de la seconde partie du côté opposé à la première partie, une diminution de profondeur de filetage d'environ 0,16 fois le pas de filetage se produisant de la troisième à la deuxième partie, et une diminution de profondeur de filetage d'environ 0,32 fois le pas de filetage se produisant de la troisième à la première partie.

9. Vis taraudeuse suivant la revendication 8, caractérisée en ce que le filet de la deuxième partie présente une longueur axiale égale à deux ou trois pas.

10. Coussinets de filière à fileter par roulage pour la fabrication d'une vis taraudeuse selon l'une des revendications 1 à 3, destinés à réaliser un filetage sur une ébauche de vis taraudeuse, caractérisés en ce que chacun des coussinets comprend au moins deux séries de crêtes et de sillons disposés pour façonner la première et la seconde partie du profil convergent du filet.

11. Coussinets de filière selon la revendication 10, caractérisés en ce que la deuxième série comprend deux à trois sillons.

12. Coussinets de filière selon l'une des revendications 10 ou 11, caractérisés en ce que chacun comprend: une première série de crêtes avec des sillons intermédiaires de profondeur uniforme, les bases de ces sillons définissant un premier plan, et l'espacement entre les crêtes étant le pas du filetage; une deuxième série de crêtes avec des sillons intermédiaires dont la profondeur varie entre les trois quarts et la moitié de la profondeur des premiers sillons; une troisième série de

crêtes avec des sillons intermédiaires de profondeurs variées, les bases de ces derniers sillons définissant un second plan qui forme avec le premier plan un angle de 20 à 30°.

13. Coussinets de filière selon l'une des revendications 10 ou 11, caractérisés en ce que chacun comprend: une première série de crêtes avec des sillons intermédiaires de profondeur uniforme; une deuxième série de crêtes avec des sillons de profondeurs variées qui sont inférieures à la profondeur des sillons de la première série, un premier plan formé par les bases des premiers sillons coupant un deuxième plan formé par les bases des sillons de la deuxième série pour définir un premier angle; une troisième série comportant au moins une crête et un sillon, la base de ce dernier sillon et la base du sillon le plus proche faisant partie de la deuxième série définissant un troisième plan qui fait un deuxième angle avec le premier plan, ce deuxième angle étant sensiblement plus grand que le premier angle.

14. Coussinets suivant la revendication 13, caractérisés en ce que le premier angle est de 5 à 8°, et le deuxième angle de 20 à 30°.

La présente invention concerne une vis taraudeuse comprenant une queue avec une extrémité d'entrée.

On sait qu'en cas d'utilisation d'une vis taraudeuse présentant un angle d'entrée important, une résistance tend à s'opposer à la mise en route du processus de taraudage dans le trou de la pièce. Par conséquent, pour assurer l'action de taraudage, il est nécessaire d'exercer en bout sur la vis une forte pression, c'est-à-dire que la pression en bout doit être suffisante pour vaincre la résistance opposée à l'entrée du filet dans le trou de la pièce.

Depuis une époque récente, des vis taraudeuses à pointe en forme de foret à bois sont utilisées pour diverses opérations sur métaux, la pointe de la vis taraudeuse servant à situer le trou de la pièce. Les pressions de mise en route devant être exercées en bout sur des vis taraudeuses de ce genre sont cependant nécessairement relativement élevées. Il est évidemment possible de réduire l'angle d'entrée en prévoyant une conicité très graduelle se répartissant sur toute la longueur de la pointe. Toutefois, une telle pointe présentant une conicité répartie sur toute sa longueur nécessiterait de trop nombreuses spires de filet et, par conséquent, rendrait la vis taraudeuse excessivement longue et peu pratique.

La présente invention a pour objet une vis taraudeuse courte n'exigeant qu'une pression réduite pour la mise en route du taraudage du trou d'une pièce.

La vis taraudeuse suivant l'invention est définie par la revendication 1.

De façon avantageuse, le sommet est pointu et le nombre de spires de filet dans la première partie est plus grand que le nombre de spires de filet dans la deuxième partie.

En outre, ladite seconde partie peut être considérée comme étant une zone présentant une conicité formant gradin entre les spires initiales du filet au sommet et la partie de maintien de la vis taraudeuse. Cette zone présentant une conicité en gradin s'étend sur une longueur axiale égale à environ deux à trois fois le pas du filetage. La zone présentant une conicité en gradin détermine une ligne de conicité du grand diamètre du filet. Cette conicité forme, avec une ligne parallèle à l'axe de la vis, un angle d'entrée sous lequel commence le taraudage du trou de la pièce. Le filet de la zone présentant une conicité en gradin présente également un angle d'hélice qui détermine le mouvement d'avance ou axial de la vis taraudeuse lors de l'opération de taraudage. Il s'est avéré que, lorsque l'angle d'entrée est égal ou inférieur à environ trois fois l'angle d'hélice dans la zone où le filet de la vis s'engage dans la pièce, un rapport équilibré est obtenu entre le déplacement radial de la matière dans le trou de la pièce et l'avance axiale déterminée par le filet hélicoïdal.

En d'autres termes, le gradin ou la diminution de profondeur de filetage que la zone conique en gradins présente à partir de la partie

de maintien de la vis taraudeuse est approximativement égal à 25% de la profondeur du filet ou à 16% du pas du filetage. Au bout de la partie conique s'étendant sur deux à trois pas, le gradin s'élève à environ 50% de la profondeur du filet ou à 32% du pas. Il en résulte normalement un angle d'entrée de la zone conique en gradins d'environ 5 à 8%.

Les coussinets de filières à fileter par roulage destinées à fabriquer une vis taraudeuse avec une ébauche de taraud sont définis à la revendication 10.

L'invention est expliquée plus en détail ci-dessous à l'aide de quelques exemples illustrés par les dessins annexés, sur lesquels :

la fig. 1 est une vue en élévation latérale partielle d'une forme de réalisation de la vis taraudeuse suivant l'invention ;

la fig. 2 est une coupe suivant la ligne 2-2 de la fig. 1 ;

la fig. 3 est une vue en élévation latérale partielle d'une autre forme de réalisation de la vis taraudeuse ;

la fig. 4 est une vue partielle en perspective d'une paire de coussinets de filière utilisés pour transformer des ébauches en vis taraudeuses ;

la fig. 5 est une coupe partielle d'une partie de la fig. 4, et

la fig. 6 est une vue en perspective partielle de la filière.

Aux fig. 1 et 2 est représentée une vis taraudeuse présentant une queue 3 munie d'une partie 4 formant une extrémité d'entrée par laquelle la vis est introduite dans un trou 6 d'une pièce 8. La partie 4 présente un sommet 10 et un filetage hélicoïdal 12 dont la crête voit son diamètre diminuer en direction du sommet 10. Le filetage hélicoïdal 12 comporte une première partie 14, une deuxième partie 16 dont la longueur axiale est égale à environ deux à trois fois le pas du filetage, et une troisième partie 18. La première partie 14 est située entre le sommet 10 et la deuxième partie 16, alors que la seconde partie 16 se trouve entre la première partie 14 et la troisième partie 18.

La première partie 14 présente une crête se rétrécissant coniquement en direction du sommet 10, comme représenté par la ligne en pointillé 20. La ligne 20 coupe l'axe longitudinal 22 de la vis taraudeuse 2 sous un angle de 20 à 30°. Cet agencement est caractéristique d'une vis taraudeuse à pointe en forme de foret à bois. Si la conicité relativement importante de 20 à 30° s'étendait sur la première partie 14 et la deuxième partie 16, il faudrait exercer une pression en bout relativement forte en direction de la flèche 26 pour mettre en route le processus de taraudage du trou 6 de la pièce par refoulement de matière.

Afin d'éviter cette difficulté, la conicité de la deuxième partie 16 est cependant rendue beaucoup plus faible que celle de la première partie 14. Cette conicité réduite a pour effet de faciliter la mise en route du taraudage de la pièce 8, car c'est dans la deuxième partie 16 que l'action de taraudage par refoulement de matière débute lorsque le taraud est introduit dans le trou 6 de la pièce. La conicité de la crête du filet dans la deuxième partie 16 est choisie de manière à former un angle d'entrée E de 5 à 8°. L'angle d'entrée E de 5 à 8° est illustré à la fig. 1 en se référant à la ligne de coupe du trou de la pièce ; en fait, la ligne de conicité 28 du filet de la deuxième partie 16 coupe l'axe 22 pour former l'angle E.

Il s'agit d'établir un rapport équilibré entre le déplacement radial de la matière de la pièce lors du taraudage et l'avance axiale de la vis taraudeuse dans la pièce. Cette avance axiale est déterminée par l'angle d'hélice H. L'angle d'hélice H est généralement constant dans la troisième partie 18, mais peut augmenter au niveau des spires successives du filet à partir de la deuxième partie 16 vers l'avant, sur toute la première partie 14 et jusqu'au sommet 10. De toute manière, ce sont l'angle d'hélice H au niveau où le filet s'engage dans le trou 6 de la pièce et le rapport entre cet angle et l'angle d'entrée E, c'est-à-dire la conicité du diamètre maximal ou de crête du filet de la partie 16, qui importent. Il s'est avéré que cet angle d'entrée E ne doit pas être supérieur à environ trois fois l'angle d'hélice H du filet de la deuxième partie 16.

La troisième partie 18 est celle où le taraudage est achevé et où la vis taraudeuse est maintenue en contact avec le taraudage formé dans

le trou 6 de la pièce. Cependant, entre la troisième partie 18 et la deuxième partie 16 est prévue une conicité à gradins, comme représenté par la dimension radiale ou gradin S1. Ce gradin S1 est de préférence égal à environ 0,25 fois la profondeur du filet de la crête à la racine dans la zone adjacente de la troisième partie. Etant donné que la deuxième partie 16 présente une étendue axiale à environ deux à trois fois le pas du filetage, le gradin final S2 de la zone conique formant gradin est égal à environ 0,50 fois la profondeur du filet de la crête à la racine dans la troisième partie 18. Ces rapports dimensionnels définissant la zone conique à gradins permettent de mettre en route le taraudage en exerçant en bout une pression relativement faible.

La vis 2 présente en outre un contour de filet apte à tarauder le trou de la pièce par déplacement de matière. Ainsi, le filet 12 peut par exemple présenter dans chacune des trois parties mentionnées une section connue à lobes du type représenté à la fig. 2. Cette section représente non seulement la section de la crête du filet, mais également celles de son pied et de son flanc. Cette section est définie par des lobes 30 qui influent sur le processus de taraudage par déplacement de matière. Entre les lobes 30 se trouvent des côtés en forme d'arc de cercle 32 qui rejoignent ces derniers et présentent des rayons de courbure plus longs que ceux des lobes respectifs 30. Les côtés en forme d'arc de cercle et les lobes sont tous disposés symétriquement autour du centre ou axe 22. La largeur de la section représentée à la fig. 2, mesurée en passant par l'axe 22, est uniforme sur 360°, c'est-à-dire sur tout le pourtour. Il convient cependant de noter que la section représentée à la fig. 2 n'a besoin d'être adoptée que pour les parties de la vis taraudeuse 2 réalisant le taraudage par déplacement de matière. La partie du filetage de la vis taraudeuse 2 qui maintient un élément assemblé avec la pièce ne doit pas nécessairement présenter la section à lobes représentée à la fig. 2, mais peut en fait avoir une section circulaire ou une section ne présentant que des lobes peu marqués pour favoriser son action de retenue. La vis peut présenter d'autres formes de lobes ou d'autres configurations dans les zones de taraudage de la seconde partie 16 et/ou de la troisième partie 18.

Dans une vis taraudeuse 2a à extrémité tronquée représentée à la fig. 3, les éléments constitutifs semblables à ceux représentés aux fig. 1 et 2 sont désignés de la même façon que sur ces dernières en étant cependant affectés d'un suffixe a. Ainsi la vis taraudeuse 2a, qui peut avoir une section à lobes, comprend une queue 3a comportant les trois parties 14a, 16a et 18a, la partie 16a constituant la zone qui présente une conicité formant gradin et au niveau de laquelle débute le taraudage du trou 6a de la pièce 8a. Dans la forme de réalisation représentée à la fig. 3, l'angle formé par la ligne de conicité de crête 20a et l'axe 22a peut être d'environ 12°. Toutefois, l'angle d'entrée E de 5 à 7° permet à la vis d'entrer dans un avant-trou ou trou pilote 6a d'un diamètre (primitif) minimal. L'angle d'entrée exact peut évidemment varier dans un certain intervalle voisin de trois fois l'angle d'hélice en fonction de la longueur de la zone conique d'entrée ainsi que de la valeur du gradin initial S1 et de l'accroissement de profondeur de filet désiré.

Aux fig. 4, 5 et 6 sont représentés des coussinets de filière 40, 41 coopérant entre eux pour fabriquer la vis taraudeuse à pointe en forme de vis à bois représentée à la fig. 1. Dans le procédé de filetage par roulage, les coussinets 40 et 41 sont déplaçables en sens opposés l'un par rapport à l'autre, comme représenté par les flèches 43, de façon à former un filetage sur l'ébauche de vis 42. Dans la vis taraudeuse à pointe en forme de foret à bois représentée, le filetage est formé sur la partie terminale 42a de l'ébauche lors du mouvement de celle-ci entre les coussinets. Comme de coutume, ceux-ci présentent des rampes dégagées de manière à présenter des arêtes tranchantes, comme indiqué en 45, de sorte que, lors du processus de filetage par roulage, le sommet 10 est formé et la matière en excès est enlevée par coupage.

Le coussinet 41 utilisé dans ce procédé est représenté plus en détail aux fig. 5 et 6, la fig. 5 étant une coupe agrandie de ce coussinet au niveau de son extrémité arrière 44 et la fig. 6 étant une vue en

perspective de cette extrémité arrière 44. Le coussinet 40 présente une configuration analogue à celle du coussinet 41.

Le coussinet 41 présente une première série de crêtes 46 avec des sillons intermédiaires 48 présentant une profondeur sensiblement uniforme. Cette profondeur d est approximativement égale à $0,65P$, où P représente le pas de la filière. La première série de crêtes et sillons 46, 48 réalise la partie 18 de la vis taraudeuse de la fig. 1.

Le coussinet 41 comporte en outre une deuxième série de crêtes 50 avec des sillons intermédiaires 52. L'angle d'hélice est indiqué par H . Les crêtes 50 sont tronquées et les sillons 52 présentent une profondeur qui diminue en direction de la rampe 53 de la filière. La diminution de la profondeur des sillons 52 varie en fonction des dimensions $S1$ et $S2$ décrites plus haut. Ainsi, $S1$ constitue un gradin approximativement égal à $0,16P$, alors que $S2$ constitue un gradin approximativement égal à $0,32P$. Comme représenté à la fig. 5, la profondeur des sillons 52 varie entre environ la moitié de la profondeur des sillons 48 (dimension $d/2$) et approximativement les trois quarts de la profondeur de ces sillons 48 (dimension $d/4$). C'est au niveau de cette deuxième série de crêtes et de sillons 50, 52 que se

forme sur la vis taraudeuse la zone conique formant gradin qui s'étend sur une longueur d'environ deux à trois pas et correspond à la partie 16 du filetage du taraud de la fig. 1.

Le coussinet 41 comporte en outre une troisième série de crêtes 54 avec des sillons intermédiaires 56, formant par roulage le filetage de la partie 14 de la vis taraudeuse. Les sillons 56 présentent des profondeurs variées, comme représenté. Un premier plan fictif est formé par les bases des premiers sillons 48, ce plan étant représenté par la ligne 58. Un deuxième plan fictif est formé par les bases des sillons 52 et est représenté par la ligne 60. La ligne 61 est parallèle à la ligne 58; par conséquent, le plan formé par les bases des sillons 48 et le plan formé par les bases des sillons 52 définissent entre eux l'angle E qui est l'angle d'entrée de 5 à 8° mentionné précédemment.

Les bases des sillons 56 définissent un plan fictif représenté par la ligne 62. Ce plan coupe le plan représenté par la ligne 61 de façon à former un angle R qui est l'angle de rampe de 20 à 30° . La partie formant rampe du coussinet réalise par conséquent la partie 14 (fig. 1) présentant un filet dont la crête se rétrécit coniquement pour former un angle de 20 à 30° avec l'axe 22 de la vis taraudeuse.

FIG. 4

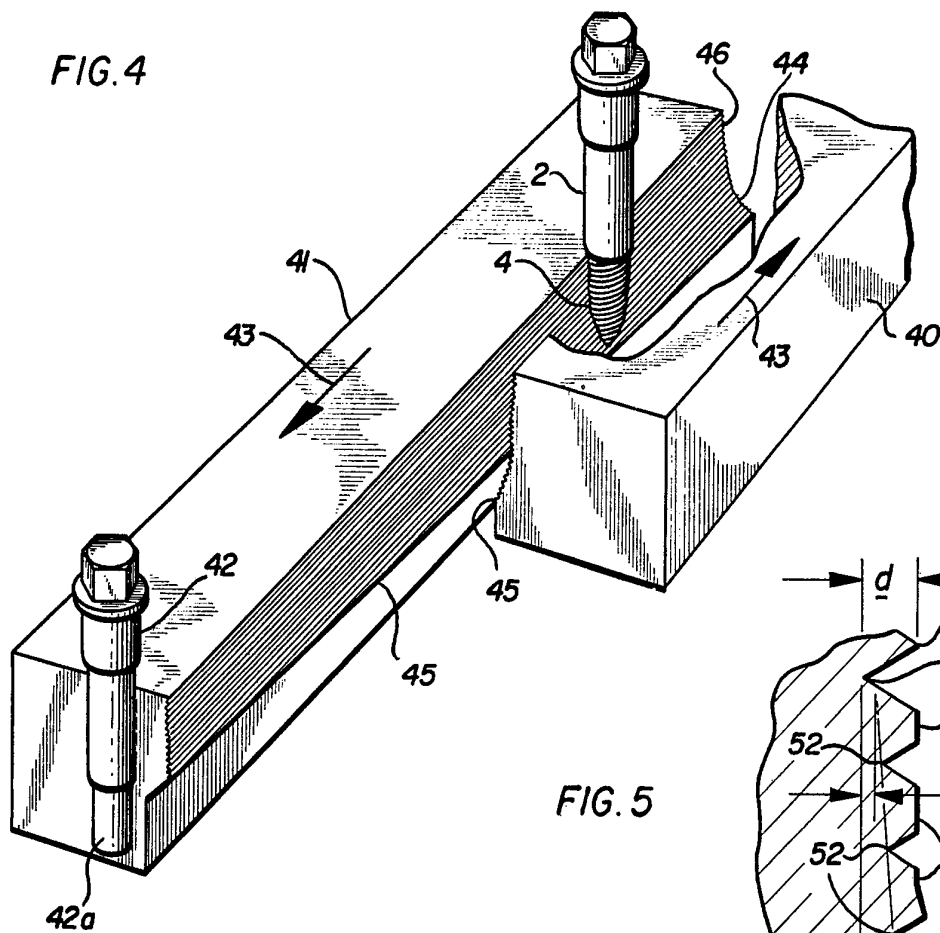


FIG. 5

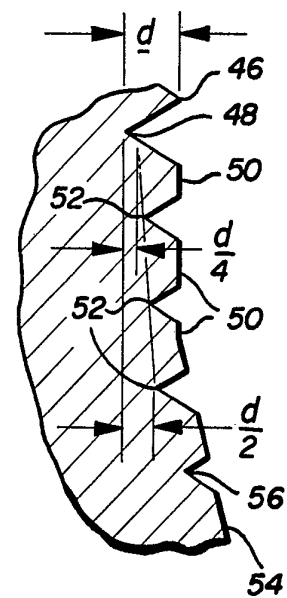


FIG. 6

