

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 80 27524

⑤④ Rondelle élastique restant automatiquement prisonnière d'une vis à tête.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. 3). F 16 B 39/24, 39/26.

②② Date de dépôt..... 24 décembre 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : *EUA, 26 décembre 1979, n° 107.127.*

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 27 du 3-7-1981.

⑦① Déposant : Société dite : TRW INC., résidant aux EUA.

⑦② Invention de : Charles Kinney Fisher et Pierre Emmanuel Arias.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Simonnot,
49, rue de Provence, 75442 Paris Cedex 09.

La présente invention concerne en général les vis et en particulier une rondelle élastique destinée à rester prisonnière d'une vis à tête.

5 Dans l'industrie, on utilise couramment des vis ou organes analogues pour relier solidement mais temporairement deux pièces l'une à l'autre. Ces vis peuvent soit coopérer avec des écrous pour former des boulons, soit être simplement vissées dans des trous d'une ou des deux pièces à réunir. On en trouve de différentes conformations et dimensions en
10 ce qui concerne la forme et l'orientation de leur filetage, la conformation de leur tête et la longueur de leur tige, ce qui permet de choisir celle qui convient le mieux pour une application donnée.

Il est courant de faire coopérer avec une vis une
15 rondelle élastique enfilée sur la tige de cette dernière entre sa tête et la pièce dans laquelle elle est vissée. Beaucoup de ces rondelles ont une double fonction : les plus classiques, qui sont plates, ont essentiellement pour but d'agrandir la surface contre laquelle peut tourner la tête de la vis pour
20 contribuer à empêcher d'abord des striures ou autre détérioration de la pièce au cours du serrage de la vis, puis la traction de cette tête à travers la pièce sous l'effet d'une charge excessive. En second lieu, ces rondelles élastiques tendent à éloigner de la pièce la tête de la vis de façon à
25 serrer davantage le filetage de cette dernière contre la pièce et à l'empêcher de se desserrer par suite par exemple de vibrations de cette pièce.

En général, l'ouvrier dispose de vis et de rondelles séparées, et il doit enfiler une des secondes sur une des
30 premières avant de les utiliser. Il est simple d'enfiler une rondelle sur la tige filetée d'une vis, mais cela peut devenir un facteur considérable de perte de temps dans une chaîne d'assemblage par exemple d'automobiles et d'autres véhicules en raison du grand nombre de vis à mettre en place et du
35 temps nécessairement limité que le produit considéré passe à chacun des postes de cette chaîne. De plus, s'il n'existe aucun moyen de retenir la rondelle sur la vis après l'avoir enfilée sur sa tige, il arrive souvent que cette rondelle tombe pendant que le travailleur manipule la vis pour la

mettre en place dans la pièce. Cela entraîne d'autres retards du fait qu'il faut remettre la rondelle en place. Il est donc souhaitable de disposer d'une rondelle élastique qui, une fois enfilée sur la tige filetée d'une vis, y reste sûrement en place au cours de la manipulation de cette dernière.

5 On a déjà essayé auparavant de réaliser des vis supportant des rondelles prisonnières, mais il faut ou bien concevoir spécialement la vis à cet effet ou bien modifier le procédé de fabrication de cette vis, c'est-à-dire ne
10 rouler le filetage de sa tige qu'après avoir enfilé la rondelle sur l'ébauche de cette dernière. Dans les deux cas, cela augmente de façon indésirable le prix de revient de la vis.

La présente invention concerne donc une rondelle élastique perfectionnée qui, simplement conçue et peu coûteuse
15 à réaliser en série, peut, sans nécessiter l'utilisation d'outils spéciaux, être facilement et rapidement enfilée sur la tige filetée et non modifiée d'une vis classique et y rester ensuite sûrement en place.

En bref, la rondelle élastique selon l'invention comporte une âme annulaire sensiblement plate qui délimite un
20 trou central destiné au passage de la tige filetée d'une vis et entouré de dents orientées vers le haut et vers l'intérieur. Chacune de ces dents comporte un bord hélicoïdal qui fait face au filet de la vis, mais est orienté en sens contraire,
25 et a une pente plus forte que la sienne. Lorsqu'on enfile la rondelle sur la tige filetée de la vis, c'est le filet de cette tige qui entre en contact avec ces dents en les faisant fléchir vers le haut et l'extérieur. Lorsque la rondelle parvient au contact de la tête de la vis, ses dents franchissent obliquement le sommet du filet de la vis en exerçant
30 élastiquement sur lui une pression qui a pour effet de maintenir sûrement la rondelle en place.

L'âme de la rondelle se raccorde à des éléments périphériques élastiques qui en partent de bas en haut dans
35 la même direction que les dents précitées. Ces éléments sont destinés à fléchir vers l'âme de la rondelle sous la pression exercée par la tête de la vis lorsqu'on la serre contre une pièce. Ils tendent ainsi à éloigner de la pièce la vis dont

le filet reste ainsi serré étroitement contre la pièce sans relâcher sa pression, même si cette pièce vibre ou se déplace d'une autre façon. En se serrant contre la pièce, la tête de la vis fait aussi fléchir les dents de la rondelle en les abaissant vers son âme et en faisant s'enfoncer leurs bords hélicoïdaux dans le creux du filetage, ce qui accroît encore la résistance de la vis au desserrage.

On fabrique de préférence d'un seul tenant les rondelles en question par poinçonnage d'un métal pour ressorts.

L'invention sera décrite plus en détail en regard des dessins annexés à titre d'exemples nullement limitatifs et sur lesquels :

la figure 1 représente en plan la face supérieure d'une rondelle élastique selon l'invention ;

la figure 2 représente de côté la même rondelle au moment où l'on commence à l'enfiler sur la tige filetée d'une vis ;

la figure 3 représente en plan la face inférieure de la même rondelle ;

la figure 4 est une vue de côté montrant la rondelle enfilée à fond sur la tige filetée de la vis ;

la figure 5, analogue aux figures 2 et 4, montre la vis et sa rondelle serrées respectivement dans et sur une pièce ;

la figure 6 est une vue en plan de la face supérieure d'une variante de la rondelle élastique selon l'invention ;

la figure 7 est une coupe selon la ligne 7-7 de la figure 6 ;

la figure 8 représente en plan la face supérieure d'une seconde variante de la rondelle élastique selon l'invention ; et

la figure 9 est une coupe selon la ligne 9-9 de la figure 7.

Les figures 1 à 5 représentent une première forme de réalisation d'une rondelle élastique selon l'invention, rondelle destinée à rester automatiquement prisonnière de la tige filetée, sur laquelle elle a été enfilée, d'une vis à

tête. Cette rondelle monobloc 10, réalisée par exemple à partir d'un morceau de tôle élastique, par exemple d'acier à ressorts, comporte une âme annulaire 12 sensiblement plate qui entoure son trou central 14, ses faces supérieure et inférieure étant respectivement désignées par les références 12a et 12b. Certaines parties de la rive intérieure de cette âme annulaire 12 sont coudées de bas en haut de façon à former des dents 16 qui entourent le trou central 14. En l'occurrence, ces dents identiques 16 sont au nombre de trois, circulairement équidistantes et radialement à égale distance de l'axe 18 de la rondelle 10.

Comme le montrent mieux les figures 2 et 4, la rondelle 10 est destinée à être enfilée sur la tige T, filetée à droite, d'une vis S à tête H. La tige précitée T passe par le trou central 14 de la rondelle, son axe longitudinal coïncidant avec celui 18 de cette dernière 10 qui est orientée de manière que ses dents 16 s'éloignent de la tête H de la vis. Le diamètre du trou central 14 de la rondelle 10 est de préférence un peu plus petit que le diamètre extérieur du filetage de la tige T, c'est-à-dire que la distance diamétrale entre la crête du filet d'un côté de la tige T et la crête de ce même filet de l'autre côté de cette même tige. De ce fait, lorsqu'on enfile la rondelle 10 sur la tige T de la vis en la poussant vers sa tête H, ses dents 16 fléchissent en montant vers l'extérieur et en glissant par-dessus la crête du filet de la tige T. La rondelle 10 occupe sa position définitive lorsque sa surface inférieure 12b est en contact avec la tête H de la vis S, comme le montre la figure 4. Ses dents 16 exercent une pression élastique vers l'intérieur sur la crête du filet de la tige T, en maintenant ainsi solidement en place la rondelle 10 sur la vis S.

En entrant en contact avec le filet de la tige T, les dents 16 de la rondelle élastique 10 selon l'invention fonctionnent de façon presque identique aux dents des organes de retenue que décrit le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 3 394 747. Comme le montre la figure 1, chaque dent 16 de la rondelle 10 comporte un bord intérieur 16a, un bord rayonnant 16b, un bord extérieur 16c et une pliure sensiblement rectiligne 16d le long de laquelle elle se raccorde à

l'âme 12 de la rondelle. Le bord intérieur 16a de chaque dent 16 a la conformation d'un hélicoïde gauche à forte pente, conformation qui correspondrait à celle d'un filetage à gauche si la pente de ce dernier était assez forte. Toutefois, le pas axial de ce bord intérieur 16a des dents 16 est sensiblement plus rapide que celui d'un filetage classique, c'est-à-dire que, pour une longueur axiale déterminée, il comporte moins de spires qu'un filetage classique. De plus, toutes les dents 16 sont au même niveau, de sorte que le bord intérieur 16a de chacune forme un hélicoïde indépendant qui lui est propre. De ce fait, le bord intérieur 16a de chaque dent franchit obliquement la crête du filetage de la tige T de la vis S au lieu de s'enfoncer dans le creux de ce filetage comme ce serait le cas si l'orientation de ces bords 16a était la même que celle de ce filetage. Une traction exercée axialement sur la rondelle 10 de façon à l'éloigner de la tête H de la vis fait pivoter vers l'intérieur ses dents 16 qui mordent fortement dans la crête du filet de la vis, ce qui a pour effet de mieux retenir encore sur la vis S la rondelle 10 qui reste donc prisonnière de cette dernière même au cours des manipulations les plus rudes.

En principe, un filetage classique de vis est à droite et comporte environ quatre spires ou davantage par cm de la longueur de la tige T de la vis. Les bords intérieurs hélicoïdaux 16a des dents 16 de la rondelle 10 doivent être orientés en sens contraire, c'est-à-dire à gauche et faire un nombre de spires sensiblement plus faibles, par exemple 1,2 spire (ou moins) par cm de leur longueur axiale. Chacun de ces bords 16a doit de préférence avoir un pas et une longueur hélicoïdale tels qu'il entre en contact avec et franchit plus d'un spire du filet dont la pente est la plus grande de la vis avec laquelle doit coopérer la rondelle 10.

Comme le montre la figure 3, l'érection des dents 16 à partir des pliures 16d a pour effet de donner à la surface inférieure 12b de la rondelle 10 la forme effilée d'un entonnoir qui avance dans le trou central 14 et permet d'introduire l'extrémité filetée de la vis S dans la rondelle 10. La figure 1 montre aussi que la base de chaque dent 16 est

plus rapprochée que son sommet de la pliure 16d. Le sommet de chaque dent 16 peut donc fléchir vers l'extérieur plus facilement que sa base. Pour que les dents 16 puissent passer en glissant sans à-coup d'une spire du filet à la suivante à mesure qu'on enfonce la rondelle 10 sur la tige T de la vis, on peut éloigner radialement la base de chacune un peu plus que son sommet de l'axe 18 de la rondelle afin de compenser cette différence de flexibilité.

Outre ses dents 16 précitées, la rondelle 10 comporte des éléments élastiques 20 qui font saillie au-dessus de la surface supérieure 12a de son âme 12 dans la même direction générale que ces dents. En l'occurrence, la rondelle 10 comporte trois de ces éléments élastiques 20 qui ne sont autres que des tronçons érigés de la rive périphérique de son âme 12. Comme le montre la figure 1, chacun de ces éléments 20 comporte un bord intérieur 20a, un bord périphérique 20b et deux pliures rayonnantes 20c et 20d le long desquelles il se raccorde à l'âme 12. Comme en ce qui concerne les dents 16, ces éléments élastiques 20 sont de préférence identiques, circulairement équidistants et radialement à la même distance de l'axe 18 de la rondelle 10.

Une partie médiane de la rive périphérique 20b de chaque élément élastique 20 est rabattue de façon à former un rebord ou une patte 20e plus ou moins parallèle au plan de l'âme 12 de la rondelle. Comme le montre la figure 5, ces pattes ou rebords 20e entrent en contact avec la surface d'une pièce W lorsqu'on bloque la vis S supportant la rondelle 10 dans le trou R percé à cette fin dans la pièce. Au moment où la tête H de la vis approche de la pièce W, les rebords ou pattes 20e, du fait de leur orientation, entrent en contact avec la surface de la pièce et engendrent une force de réaction qui tend à faire fléchir les éléments élastiques 20 en les rabattant vers le plan de l'âme 12 de la rondelle. En entrant en contact avec la surface de la pièce, les méplats arrondis que constituent ces rebords 20e contribuent à empêcher que la rondelle 10 ne raye cette surface pendant le serrage de la vis S. Une fois que la tête H de la vis est serrée à fond contre la pièce W, les éléments élastiques 20 de la rondelle tendent à éloigner axialement la première de la se-

conde, ce qui a pour effet de serrer plus fort le filet de la vis S contre la pièce W, et de contribuer à empêcher le desserrage de cette vis par suite par exemple de vibrations de la pièce.

5 Il est à noter que les dents 16 de la rondelle 10 s'aplatissent aussi en se rapprochant du plan de l'âme 12 de la rondelle lorsque la tête H de la vis approche de la pièce W. Du fait de l'inversion des pas respectifs des dents 16 et du filet de la vis, les premières 16 s'opposent au des-
10 serrage de la vis du fait qu'elles permettent de la faire tourner dans le sens de son vissage, mais non de son dévissage. Les bords rayonnants 16b des dents 16, qui tendent à entrer de bas en haut en contact avec la surface de la pièce, se serrent contre cette dernière en empêchant la rondelle 10 de
15 tourner dans le sens du dévissage. Enfin, dès que l'opération a fait suffisamment descendre les dents 16, leurs bords intérieurs 16a fléchissent vers l'intérieur et s'enfoncent dans le creux du filetage de la vis qui résiste ainsi mieux encore à tout effort tendant à la desserrer.

20 Il est possible de réaliser la rondelle 10 par emboutissage d'une tôle métallique à ressort de façon à lui donner la forme annulaire désirée, puis à entailler cette ébauche de manière à former les bords des dents 16 et des éléments élastiques 20 qu'on redresse ensuite en les faisant
25 pivoter autour des pliures 16d, 20c et 20d respectivement. On peut utiliser un outil spécialement conçu pour exécuter en un seul temps l'emboutissage, le découpage et le cintrage précités, ce qui permet de réaliser à bon marché et en grande série les rondelles 10.

30 Les figures 6 et 7 représentent une première variante 60 de la rondelle élastique selon l'invention. La rondelle 60 est analogue à celle 10 précédemment décrite et ses éléments identiques portent les mêmes références. Toutefois, elle comporte des éléments élastiques 70 en forme de mamelons
35 qui font saillie vers le haut à partir de l'âme 12 de la rondelle. Ces mamelons forment une rangée circulaire autour des dents 16, mais ils font saillie dans le même sens qu'elles. Ils sont de préférence circulairement équidistants et placés

à la même distance de l'axe 18 de la rondelle 60. Comme les éléments élastiques 20 de la rondelle 10, ceux 70 de la rondelle 60 sont destinés à s'aplatir de haut en bas contre une pièce lorsque la vis supportant la rondelle 60 est vissée dans cette pièce. Ces mamelons élastiques aplatis 70 tendent à éloigner axialement la vis de la pièce en l'empêchant de se desserrer.

Les figures 8 et 9 représentent une seconde variante 80 de la rondelle élastique selon l'invention. Cette variante 80 est analogue à la rondelle 10 précédemment décrite, et ses éléments identiques portent les mêmes références. Toutefois, elle comporte en l'occurrence plusieurs éléments élastiques équidistants 90 qui ont la forme d'ailettes érigées à partir de l'âme 12 de la rondelle et situées extérieurement par rapport aux dents 16. Comme le montre la figure 8, chacune de ces ailettes élastiques 90 comporte un bord extérieur 90a qui monte progressivement à partir de la surface supérieure 12a de l'âme 12 de la rondelle et se raccorde par un bord rayonnant 90b à une pliure intérieure 90c par laquelle l'ailette se raccorde elle-même à l'âme 12 de la rondelle. La partie cornière de chaque ailette 90, partie comprise entre son bord intérieur 90a et son bord rayonnant 90b, est rabattue de manière à former un rebord 90d plus ou moins parallèle au plan de l'âme 12 de la rondelle. Comme les éléments élastiques 20 de la rondelle 10 et ceux 70 de la rondelle 60, les ailettes élastiques 90 fléchissent de haut en bas lorsque la tête d'une vis supportant la rondelle 80 se serre contre la surface de la pièce dans laquelle elle est vissée en exerçant axialement sur cette vis une force qui l'empêche de se desserrer.

Les éléments 90 sont également inclinés dans le même sens que les dents 16 de la rondelle 80 de façon à ne permettre de faire tourner la vis que dans le sens de son vissage en s'opposant à sa rotation en sens inverse.

On fabrique de préférence des rondelles élastiques 10, 60 et 80 ayant des dimensions différentes, par exemple des trous centraux 14 dont les diamètres sont différents et correspondent à ceux des tiges filetées de diverses vis classiques. Il est facile d'enfiler en les faisant glisser

les rondelles 10, 60 et 80 sur la tige de la vis correspondante, tige sur laquelle elles restent ensuite solidement en place. Aucun outil spécial n'est nécessaire pour effectuer cette opération. Il n'est pas non plus nécessaire de
5 . modifier les vis elles-mêmes pour leur faire retenir les rondelles. Il est donc possible d'utiliser ces rondelles sur des vis classiques et couramment commercialisées.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées aux rondelles élastiques décrites et
10 représentées sans sortir du cadre de l'invention. Par exemple, les rondelles 10, 60 et 80 peuvent comporter un nombre quelconque de dents 16 au lieu des trois représentées sur les figures. Il est souhaitable que chacune comporte au moins
15 deux dents 16 opposées et symétriques par rapport à son axe 18 afin qu'elles exercent la même force de serrage sur le filet de la vis. On peut aussi réaliser ces rondelles par application d'un procédé convenable quelconque et à partir
d'une matière élastique convenable qui peut ne pas être seulement un métal élastique, mais aussi une matière plastique
20 ayant l'élasticité désirée. Dans ce dernier cas, on peut appliquer de classiques techniques de moulage pour fabriquer les rondelles. Il est en outre possible de donner à leurs éléments élastiques d'autres conformations que celles précédemment décrites pour que ces rondelles exercent axialement
25 l'effort désiré.

Bien entendu, les rondelles 10 selon l'invention peuvent également être utilisées sur des vis de boulons et non seulement sur des vis comme celles 5 représentées.

REVENDEICATIONS

1. Rondelle élastique destinée à rester prisonnière d'une vis (S) à tête (H), caractérisée en ce qu'elle comprend :

A) une âme annulaire et à peu près plate (12)

5 qui entoure un trou central (14) par lequel doit passer la tige filetée (T) de la vis, la face inférieure (12b) de cette âme étant destinée à entrer en contact avec la tête (H) de la vis ;

10 B) des dents (16) qui, entourant le trou central précité (14) et faisant saillie au-dessus de la face supérieure (12a) de l'âme (12) afin d'entrer élastiquement en contact avec le filet de la tige (T) de la vis et de retenir ainsi la rondelle sur cette dernière, comportent chacune un bord hélicoïdal (16a) qui, faisant face au filet de la vis mais orienté en sens contraire, a une pente plus forte que la sienne afin d'entrer transversalement et en oblique en contact avec sa crête ; et

15 C) des éléments élastiques (20, 70, 90) qui, faisant également saillie au-dessus de la face supérieure (12a) de l'âme (12), sont destinés, au moment du serrage de la tête (H) de la vis contre une pièce (W), à fléchir de haut en bas vers l'âme (12) de la rondelle en tendant à éloigner axialement la vis de la pièce de façon à maintenir la première (S) serrée contre la seconde (W).

25 2. Rondelle élastique selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle est réalisée d'un seul tenant à partir d'une matière élastique.

30 3. Rondelle élastique selon la revendication 2, caractérisée en ce que la matière élastique est un métal pour ressorts.

4. Rondelle élastique selon la revendication 2, caractérisée en ce que la matière élastique est une matière plastique.

35 5. Rondelle élastique selon la revendication 1, caractérisée en ce que le filetage de la tige de la vis est à droite et les bords hélicoïdaux (16a) des dents (16) sont orientés en sens contraire, c'est-à-dire à gauche.

6. Rondelle élastique selon la revendication 1,

caractérisée en ce que le rapport entre les pas respectifs desdits bords hélicoïdaux (16a) et du filet de la vis est déterminé de manière que chacun des premiers (16a) franchisse et entre en contact avec plus d'une spire du second.

5 7. Rondelle élastique selon la revendication 1, caractérisée en ce que ses dents (16) sont équidistantes et entourent son trou central (14) à égale distance de ce dernier.

8. Rondelle élastique selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins trois dents (16).

10 9. Rondelle élastique selon la revendication 1, caractérisée en ce que le serrage de la tête (H) de la vis contre la pièce (W) a pour effet de faire fléchir vers le bas les dents (16) dont les bords intérieurs hélicoïdaux (16a) s'enfoncent ainsi dans le creux du filetage de la vis.

15 10. Rondelle élastique selon la revendication 1, caractérisée en ce que ses éléments élastiques (20, 70, 90) sont circulairement équidistants et entourent son trou central (14) à égale distance de ce dernier.

20 11. Rondelle élastique selon la revendication 2, caractérisée en ce que ses éléments élastiques (20) sont des parties érigées de la rive périphérique de son âme (12).

25 12. Rondelle élastique selon la revendication 11, caractérisée en ce que la partie la plus haute de chacun de ses éléments élastiques (20) forme un rebord (20e) plus ou moins parallèle au plan de son âme (12), ces rebords (20e) entrant en contact avec la pièce (W) lorsque la vis (S) est vissée et serrée dans cette dernière.

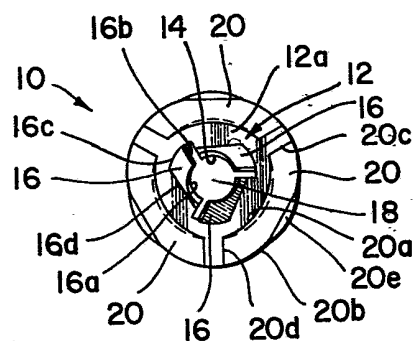


Fig. 1

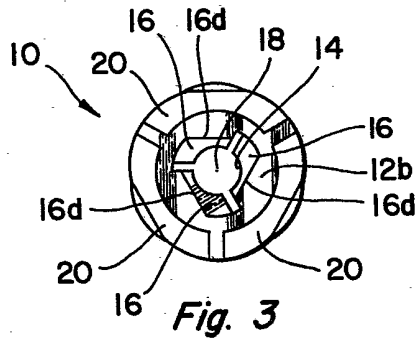


Fig. 3

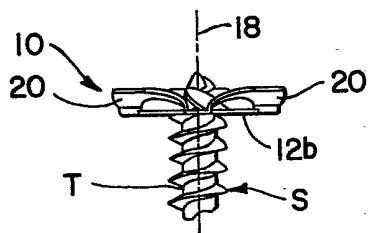


Fig. 2

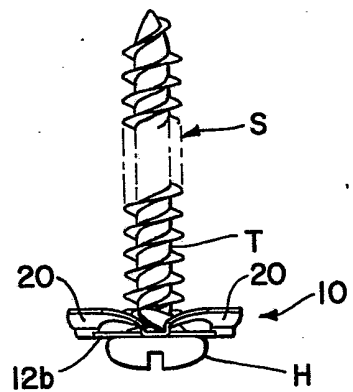


Fig. 4

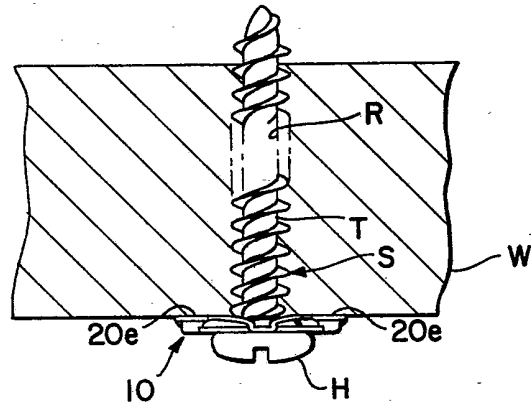


Fig. 5

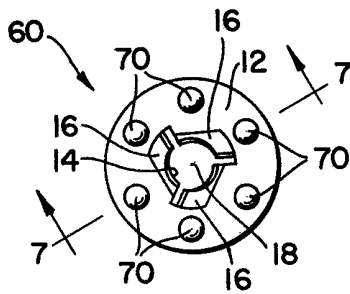


Fig. 6

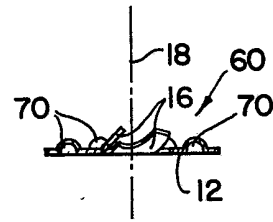


Fig. 7

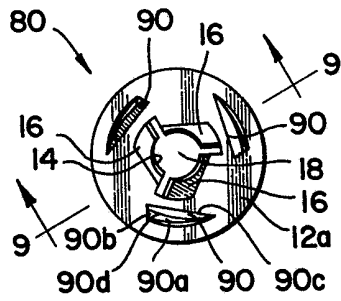


Fig. 8

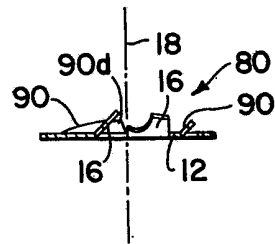


Fig. 9