

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

**2 575 202**

②1 N° d'enregistrement national :

**85 19176**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : E 02 F 9/28.

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 24 décembre 1985.

③0 Priorité : US, 24 décembre 1984, n° 685,336.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 26 du 27 juin 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : ESCO CORPORATION. —  
US.

⑦2 Inventeur(s) : Frederick C. Hahn.

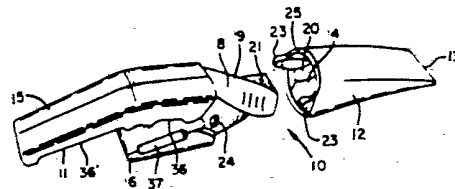
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

⑤4 Dent d'excavation.

⑤7 Cette dent d'excavation 10 est spécialement appropriée  
au creusement de tranchées pour lequel les dents relativement  
petites sont utilisées.

La dent comprend un double verrouillage utilisant des  
moyens à filetages hélicoïdaux 19, 20 et des moyens d'enclen-  
chement élastique mis en œuvre à l'issue d'un accouplement  
par rotation d'une douille 14 et d'un nez 18 par l'intermédiaire  
des moyens à filetages.



FR 2 575 202 - A1

D

Cette invention se rapporte à une dent d'excavation et, plus particulièrement, à la réalisation d'une dent d'excavation relativement petite, ce type de dent étant souvent appelé dent de creusement de tranchée.

Une dent pour le creusement de tranchée pèse généralement de 2,268 à 4,536 kg (5 à 10 livres). Celles-ci sont installées sur des machines de creusement de tranchée et sur les godets de petits tracteurs à pneus et chenilles.

Historiquement, celles-ci ont été fixées sans le dispositif de verrouillage à broche habituel reliant la pointe et l'adaptateur. En effet, l'adaptateur est usuellement équipé d'une dépression et les parois latérales de la pointe sont chauffées puis déformées pour avoir un engagement de verrouillage avec l'évidement de l'adaptateur. Il n'est pas inhabituel qu'un changement de pointe prenne quatre heures, en utilisant un chariot de soudage pour chauffer la pointe.

Normalement, le chariot de soudage sort de l'atelier pour aller jusqu'à la machine, puis chauffe les côtés des pointes existantes, ce après quoi l'opérateur et son aide peuvent les ôter. Après cela, les nouvelles pointes sont installées, et après que les côtés aient été chauffés, des bossages sont enfoncés dans les évidements prévus dans le nez de l'adaptateur.

Un effort pour alléger cette opération consommatrice de temps utilisant le chariot de soudage et montré dans le brevet USA 2 885 801 où les côtés de la pointe sont plus malléables que le reste de la pointe, de manière à faciliter la formation de brasages. Néanmoins, un vigoureux travail manuel était nécessaire pour l'installation et le retrait.

Un autre effort consiste à couler les bos-

sages d'une seule pièce avec les parois latérales en acier durci, c'est-à-dire en n'utilisant pas la caractéristique d'acier malléable du brevet USA 2 885 801. Ceci était destiné à constituer une action de verrouillage élastique. Cependant, ceci ne fonctionnait pas de manière satisfaisante dans la mesure où des forces axiales négatives tireraient la pointe hors de son adaptateur formant monture. Par la suite, la technique en est restée uniformément à l'expédient qui consiste à chauffer et à marteler les côtés de la pointe dans les évidements de l'adaptateur afin d'obtenir un verrouillage assez sûr pour éviter les poussées négatives imprévisibles. Par exemple,, un effort tendant à tirer la pointe hors de l'adaptateur peut être rencontré à chaque fois que l'excavateur de tranchée se déplace vers l'arrière de manière à se positionner pour un creusement plus profond. Pendant ce mouvement vers l'arrière, la pointe peut s'accrocher sur un rocher, développant ainsi une poussée négative. La présente invention évite tous les inconvénients de la technique antérieure, particulièrement la déformation des côtés de la pointe, avec le dur travail physique qui l'accompagne, en vertu de l'utilisation d'une action d'enclenchement élastique provoquée par la coopération de languettes s'étendant longitudinalement sur la pointe ou l'adaptateur avec des évidements prévus dans l'élément correspondant, à savoir respectivement l'adaptateur ou la pointe, et en combinaison avec des moyens à filetages hélicoïdaux reliant le nez et la douille des deux éléments de dent. Plus particulièrement, l'agencement du nez et de la douille est celui montré et décrit dans le brevet USA 4 335 532.

Des dents pesant de 3,629 à 9,072 kg (8 à 20 livres) sont utilisées sur des chargeurs à pneus ou

chenilles de taille moyennes. Ceux-ci ont typiquement des dispositifs de verrouillage usuellement de conception en sandwich d'acier et de caoutchouc. La présente invention élimine la nécessité de coût et de stock des dispositifs de verrouillage séparés et élimine virtuellement "l'éclatement de l'articulation" associée à l'installation et au démontage des dispositifs de verrouillage latéraux.

Par la combinaison des languettes élastiques qui s'enclenchent dans des évidements correspondants et des moyens à filetages hélicoïdaux reliant le nez et la douille des éléments de dent, une pointe est maintenant disponible qui évite l'installation et le démontage consommateurs de temps et laborieux. Maintenant, l'application de poussée négative n'est pas capable de tirer la pointe hors de l'adaptateur, car pour faire cela, la force de démontage doit aussi avoir une composante rotationnelle. Plus particulièrement, les moyens d'enclenchement élastiques prévus sur la pointe et l'adaptateur sont disposés et situés de manière à réaliser un engagement de verrouillage à la terminaison du mouvement rotationnel de la pointe par rapport au nez.

L'invention comprend aussi des moyens nouveaux pour fixer l'élément formant adaptateur à la partie, support de l'excavateur tel que la lèvre d'un godet, etc... Par l'utilisation unique d'évidements à soudure profilés dans les surfaces faisant en regard de l'adaptateur, il est possible de retenir l'adaptateur sur sa monture indépendamment du fait que la soudure soit défailante ou pas, le contour unique réalisant un verrouillage en cisaillement avantageux qui empêche une perte prématurée de l'adaptateur. La soudure bien entendu, à largement été utilisée depuis de nombreuses

années pour la fixation d'adapteurs sur des lèvres de machines excavatrices et analogues, comme par exemple dans le brevet USA 4,238, 896. Cependant personne n'a apprécié les avantages de l'évidement profilé pour  
5 établir un verrouillage continu en dépit d'une rupture de soudure.

D'autres objectifs et avantages de l'invention seront décrits en détails dans la description suivante donnée à titre d'exemple, et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

la figure 1 est une vue en perspective éclatée d'une forme de dent intégrant les enseignements de l'invention ;

la figure 2 est une vue similaire à la figure 1 mais vue d'en dessous ;

la figure 3 est une vue des composants assemblés de la dent illustrée sur les figures 1 et 2 ;

la figure 4 est une vue en coupe partielle à échelle agrandie montrant le dispositif de verrouillage à enclenchement élastique destinée à fixer la  
20 pointe et l'adaptateur entre eux ;

les figures 5 et 6 sont des vues en coupe prises respectivement suivant les lignes 5-5 et 6-6 de la figure 4 ;

la figure 7 est une vue latérale en élévation de l'élément formant pointe des figures précédentes ;

la figure 8 est une vue en plan de dessous de l'élément formant pointe ;

la figure 9 est une vue latérale partielle en élévation à échelle agrandie d'un élément formant adaptateur monté sur la lèvre de l'excavateur qui n'est illustré que partiellement ;

la figure 10 est une vue en plan de dessus

de l'élément formant adaptateur de la figure 9 ;

la figure 11 est une vue en coupe prise suivant la ligne 11-11 de la figure 9 ;

5 la figure 12 est une vue en perspective éclatée vue principalement du dessus d'une forme modifiée de dent intégrant les enseignements de l'invention ;

10 la figure 13 est une autre vue en perspective des éléments formant pointe et adaptateur de la figure 12 et correspond essentiellement à la vue de la figure 2 ;

la figure 14 est une vue en perspective des éléments formant pointe et adaptateur de la dent illustrée sur les figures 12 et 13 ;

15 la figure 15 est une vue latérale en élévation de l'ensemble de la figure 14 installé sur une lèvre de machine excavatrice; et

la figure 16 est une vue en coupe prise suivant la ligne 16-16 de la figure 15.

20 En se référant aux dessins et tout d'abord aux figures 1 à 3, le numéro 10 désigne dans son ensemble une dent telle qu'un excavateur de tranchée, bien que l'invention puisse être utilisée à son avantage pour une dent de plus grande taille. La dent com-  
25 porte un adaptateur 11 et une pointe 12.

La pointe 12 possède une partie 13 positionnée vers l'avant destinée à attaquer le sol et une douille 14 orientée vers l'arrière (voir plus particulièrement la figure 1).

30 L'adaptateur est illustré comme étant du type à une branche et demie, ayant des parties formant tiges supérieure et inférieure 15 et 16 qui sont destinées à flanquer les surfaces supérieure et inférieure de la lèvre d'un godet destiné à attaquer le

sol ou analogue. La partie avant 17 de la lèvre est illustrée sur la figure 9.

5 A cette position avant, l'adaptateur 11 est équipé d'un nez 18 formé et une seule pièce (voir plus particulièrement la figure 1) constituant un élément de couplage. Le nez 18 est construit suivant les enseignements du brevet USA 4,335,532, par le fait qu'il est équipé d'un certain nombre de moyens à filetages hélicoidaux.

10 Il est préférable d'avoir des filetages s'étendant à partir des surfaces de nez voisines (comme en 19 sur la figure 1). La douille 14 de la pointe 12 est l'élément de couplage associé et est profilée pour recevoir le nez 18, et, par conséquent,  
15 les moyens de filetages hélicoidaux sont des fentes 20 qui interrompent les surfaces de douille voisines.

Dans la forme de réalisation illustrée sur les figures 1 à 11 le nez 18 d'adaptateur est de plus conformé pour délimiter des surfaces de stabilisation  
20 (comme en 21 par exemple sur la figure 1) voisines de la position la plus avancée ou du sommet du nez 18.

Ceci est expliqué plus en détail dans le brevet mentionné ci-dessus et on devra se référer à ce brevet pour des détails supplémentaires non exposés  
25 ici. Généralement, cependant, les filetages (ou fente) formant les côtés fusionnent l'un dans l'autre pour constituer une surface sensiblement plane en 21 au sommet de son extrémité distale. Ceci est efficace pour résister à la composante radiale d'une force  
30 appliquée (toute force appliquée en un point tel que F sur la figure 2 étant décomposable en des composantes perpendiculaires radiale et axiale, respectivement B et T).

Les moyens à filetages hélicoidaux consti-

tuent une partie des moyens servant à verrouiller la pointe 12 sur l'adaptateur 11, l'autre partie consistant en des moyens d'enclenchement élastique désignés dans leur ensemble par 22 visibles sur la figure 4. Dans l'illustration, les moyens d'enclenchement élastique 22 comportent des languettes s'étendant vers l'arrière 23 sur la pointe 12 et des évidements de réception 24 prévus sur les côtés de l'adaptateur 11 (voir aussi la figure 2).

En fonctionnement, la pointe 12 est installée sur l'adaptateur 11 par un mouvement le long de l'axe longitudinal de la dent (l'axe s'étendant parallèlement à la composante axiale T). Au cours de l'engagement initial de la douille 14 avec le nez 18, un mouvement de rotation est nécessaire pour la pointe 12, tel que l'imposent les moyens à filetages hélicoïdaux 19 et 20.

Au fur et à mesure que la pointe 12 est déplacée vers l'arrière, et juste avant que la paroi arrière 25 (voir la figure 2) de la pointe 12 n'entre en contact avec l'épaulement avant 26 (voir figure 9) de l'adaptateur 11, les languettes 23 s'enclenchent élastiquement dans les évidements 24 dans une action similaire à une détente. Plus particulièrement, les formes de languettes et des évidements sont disposées pour faciliter cette action de coopération par enclenchement élastique à la terminaison du mouvement relatif de rotation.

Par exemple, la figure 4 révèle que la partie arrière de la languette 23 est agrandie en 27 de manière à venir en appui avec la paroi avant 28 de l'évidement, comme l'indiquent les flèches d'appui opposées dans les parties supérieures et inférieures à gauche de la figure 4. Dans l'illustration qui est donnée, les parties 27 ne sont pas seulement agrandies

mais elles s'étendent aussi latéralement vers l'intérieur, à savoir vers l'axe de montage A et, par conséquent, chevauchent la partie voisine de la douille 14.

5 De façon similaire, les évidements 24 s'étendent vers l'intérieur au-delà des parties voisines du nez 18 (on peut comparer, par exemple, les figures 1 et 2 avec la figure 4). On appréciera, cependant, que dans certains cas le nez peut ne pas s'étendre aussi loin vers l'arrière que cela est  
10 illustré en 28 sur la figure 9, auquel cas les évidements 24 peuvent être positionnés dans la partie d'épaulement 29 de l'adaptateur 11 et les parties agrandies 27 des languettes 23 ne chevauchent pas la douille 14. Dans tous les cas, les parties arrière des  
15 languettes prennent l'action d'enclenchement élastique, difficile à démonter. Ceci peut être amélioré par des élargissements tel qu'illustrés ou par la formation d'encoches en 23a aux extrémités éloignées ou distales des languettes d'une seule pièce disposées en  
20 porte à faux, illustrées sur les figures 7 et 8. Indépendamment du profil de la languette, il est fourni selon l'invention un type de fonctionnement "facile à monter, de maintien solide" caractéristique d'un enclenchement élastique. Les figures 7 à 11, décrivent  
25 plus clairement les moyens à filetages hélicoïdaux des moyens de verrouillage et mettent aussi en évidence la structure avantageuse par soudure qu'assure la fixation de l'adaptateur 11 sur la lèvre 17.

30 Comme cela a été mentionné précédemment par rapport à la figure 9, l'adaptateur possède une tige consistant en des branches 15 et 16 supérieure et inférieure s'étendant vers l'arrière, qui flanquent et buttent contre les surfaces supérieure et inférieure 30, 31 de la lèvre 17. La branche supérieure 15

possède une surface inférieure 32 qui fait face à la surface 30 de la lèvre et la branche inférieure 16 possède une surface supérieure 33 qui fait face à la surface 31 de la lèvre. Ceci peut être rapidement apprécié d'après la figure 11.

Au voisinage de chaque côté s'étendant longitudinalement comme en 34 et 35, les branches supérieure 15 et inférieure 16 sont à la jonction des parois se faisant face et des parois latérales 34, 35. Cette disposition est particulièrement avantageuse pour empêcher des conséquences nuisibles du fait d'une défaillance de soudure. Si, par exemple, une soudure se fracture le long d'une ligne 38 à la partie gauche de la figure 9, à toute tentative de l'adaptateur 11 à se déplacer vers l'avant, c'est-à-dire vers la droite sur la figure 9, se voit opposer l'accouplement du type en cisaillement de la paroi arrière 40 de l'espace associé 36' avec le reste de la soudure cisailée 38'. On appréciera que la partie de coupe ou de creusement peut prendre diverses configurations en section transversale. La partie de coupe peut être un biseau droit tel qu'illustré ou arqué, à savoir en forme de J en section transversale.

Ainsi que cela est illustré, des espaces de réception de soudure sont prévus à la fois sur les branches supérieures 15 et inférieure 16, de manière à procurer des fragments de soudure en cas de défaillance en un certain nombre d'endroits afin de maintenir l'adaptateur sur la lèvre jusqu'à ce que le jeu soit remarqué par l'opérateur et que la réparation soit effectuée. Dans le passé, un défaut de soudure avait pour conséquence un détachement presque immédiat de l'adaptateur par rapport à la lèvre et, à moins que l'opérateur ne remarque cela, le passage suivant

de la pelle ou du godet pouvait sérieusement endomager la lèvre. Lorsqu'un endommagement de la lèvre se produit, une réparation majeure doit avoir lieu, car la lèvre n'est pas normalement séparable de manière commode du reste de l'excavateur.

En se référant maintenant aux figures 12 à 16, une forme modifiée de l'invention est décrite. Les différences essentielles entre les vues des figures 1 à 11 et celles des figures 12 à 16 se situent dans la présence d'un nez 118 sur une pointe 112 alors que la douille 114 est prévue dans l'adaptateur 111.

De façon similaire, les languettes 123 et les évidements 124 sont en des positions inverses (voir figure 13).

Cette inversion des éléments de couplage non seulement réalise les mêmes avantages quant au verrouillage séquentiel décrit en rapport avec la rotation et l'enclenchement élastique des figures 1 à 11, mais apporte aussi un avantage supplémentaire en termes de plus grande force ou de résistance aux charges radiales.

Par exemple, la charge radiale dans la forme de réalisation de figures 1 à 11 est efficacement concentrée sur la pointe ou le sommet du nez 118, c'est-à-dire sur les surfaces de stabilisation 21. Celles-ci sont séparées par une distance discrète  $d$ , comme on peut le voir sur la figure 7. Le nez 118 ayant les mêmes profil et forme étant prévue sur la pointe 112, les charges radiales (les forces significatives  $B$  auxquelles on doit résister en excavation car les forces axiales positives  $T$  agissent contre la partie la plus forte de l'excavateur) agissent maintenant sur une section beaucoup plus profonde  $D$  (voir la figure 15) à son extrémité proximale. L'importance de cette

différence peut être apprécié de par le fait que la résistance à la charge varie exponentiellement en fonction de la profondeur ou de l'épaisseur à savoir  $R = \frac{bd^2}{6}$ . Ceci signifie que pour une taille de nez donnée, une résistance sensiblement plus grande est disponible. Ceci signifie aussi que pour une résistance de conception donnée (normalement désignée par "force de rupture") le nez 118 de la forme de réalisation de la figure 12 peut être beaucoup plus petite que le nez 18 de la figure 1 car l'extrémité proximale plus grande que l'extrémité distale plus petite résiste à la force. Ceci devient significatif lorsqu'on considère que de 5 à 10, et quelquefois 20 pointes sont remplacées avant qu'un adaptateur donné ne soit usé jusqu'à un point de remplacement. Jusque là, les hommes de l'art, connaissant ce fait, ont essayé de réduire la quantité de métal rejetée lorsque la pointe est usée. Par conséquent, presque sans exception depuis la deuxième guerre mondiale, les dents du commerce ont eu des pointes à douille. Maintenant, pour la première fois, la tendance se renverse. Ce n'est qu'après une expérience de terrain étendue, avec ce qui peut être considérée comme une pointe ou dent "solide" que des avantages supplémentaires peuvent être appréciés. Comment ceux-ci peuvent-ils apparaître, n'est pas totalement prévisible en ce moment, mais il est attendu qu'ils se manifestent du fait d'un rapport résistance/poids plus important dans cette forme de réalisation.

REVENDICATIONS

1. Dent d'excavation (10) servant au creusement de tranchée ou équivalent comprenant une pièce formant adaptateur (11, 111) et une pièce formant pointe (12, 112), un nez (18, 118) prévu sur une pièce équipée d'un certain nombre de moyens à filetages partiellement hélicoïdaux, espacés entre eux (19) et une douille se conformant au nez (14, 114) prévue sur l'autre pièce équipée de moyen à filetages hélicoïdaux complémentaires (20), ladite pièce formant pointe (12, 112) étant montée de manière par rotation sur ladite pièce formant adaptateur (11, 111) par un mouvement le long d'un axe longitudinal (A), ladite pièce équipée d'une douille étant équipée d'une paire de languettes latérales (23, 123) s'étendant longitudinalement en direction opposée de ladite douille, caractérisée en ce que ladite pièce formant nez est équipée d'une paire d'évidements (24, 124) alignés avec lesdites languettes (23, 123) lorsque ladite pièce formant pointe est installée sur ladite pièce formant adaptateur, chacune desdites languettes (23, 123) ayant une surface intérieure adaptée pour produire un engagement par enclenchement élastique avec lesdits évidements (24, 124) au cours du montage, lesdites languettes étant fléchies au fur et à mesure que ladite pièce formant adaptateur est entraînée sur ledit adaptateur de telle sorte que lesdites surfaces intérieures s'enclenchent élastiquement dans lesdits évidements lorsque la pièce formant pointe est complètement installée sur la pièce formant adaptateur, les languettes, les évidements et les moyens à filetages hélicoïdaux étant les seuls moyens fixant la pièce formant pointe à la pièce formant adaptateur.

2. Dent suivant la revendication 1, cara-

térisée en ce que ladite pièce formant pointe (112) est équipée avec ledit nez (18).

5 3. Dent suivant la revendication 1, caractérisée en ce que lesdites languettes (23, 123) sont élargies (27) à leurs extrémités distales afin de produire ledit engagement par enclenchement élastique à peu près à la fin du mouvement relatif de rotation entre lesdites pièces.

10 4. Dent suivant la revendication 1, caractérisée en ce que ladite pièce formant pointe (12) est équipée de ladite douille (14).

15 5. Dent suivant la revendication 4, caractérisée en ce que lesdites languettes (23, 123) chevauchent chacune la douille (14, 114) au niveau de leurs parties distales (27).

FIG. 1

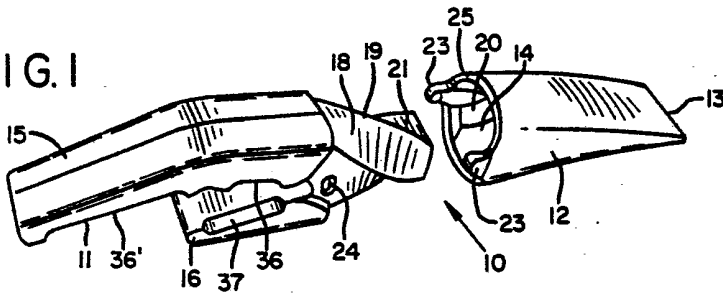


FIG. 2

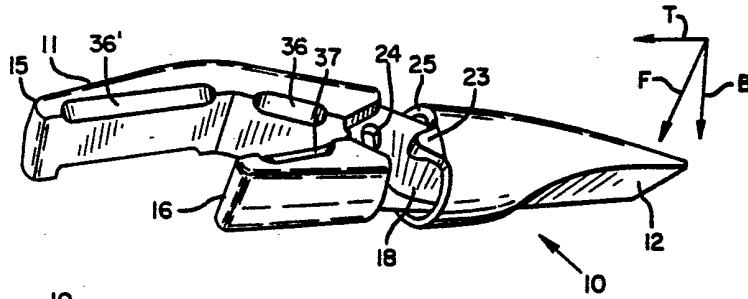


FIG. 3

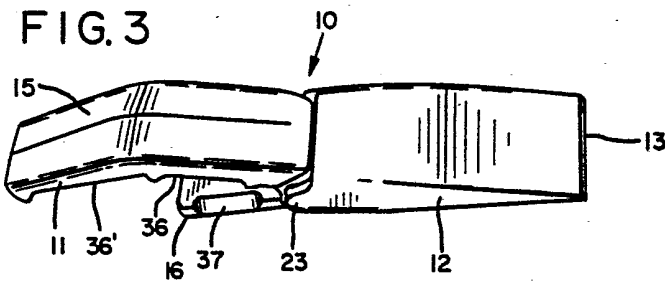


FIG. 4

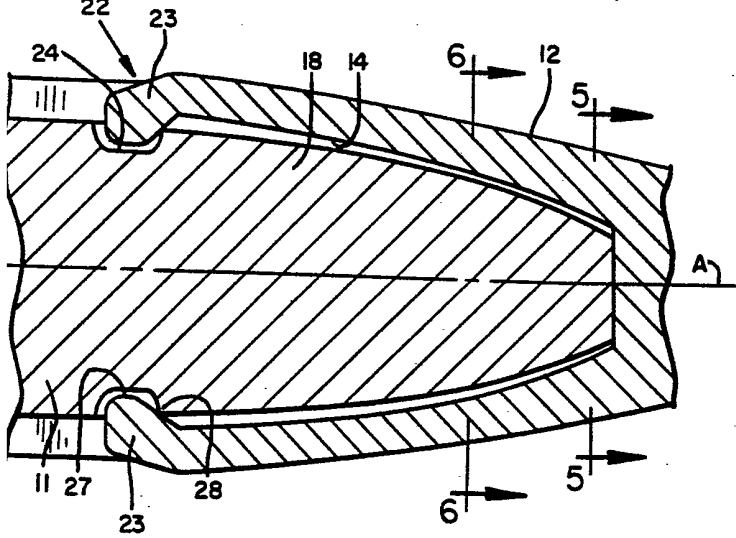


FIG. 5

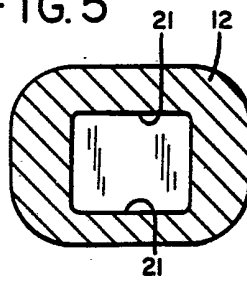


FIG. 6

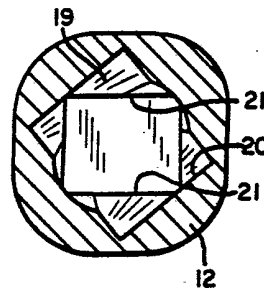


FIG. 12

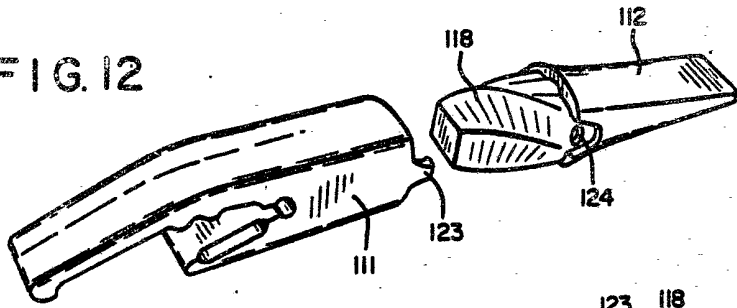


FIG. 13

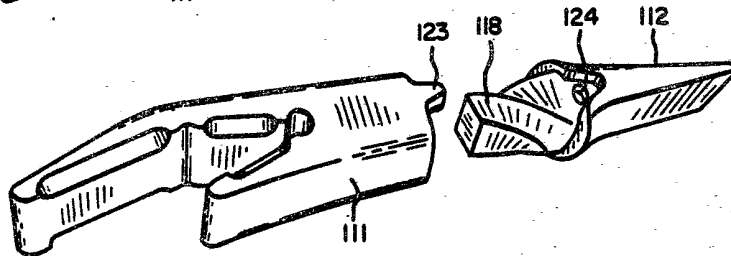


FIG. 14

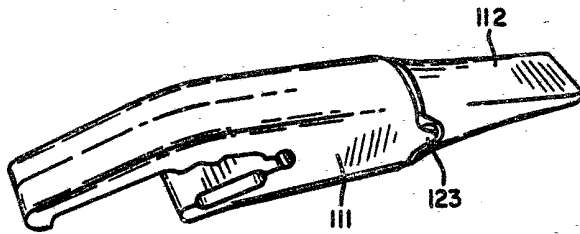


FIG. 15

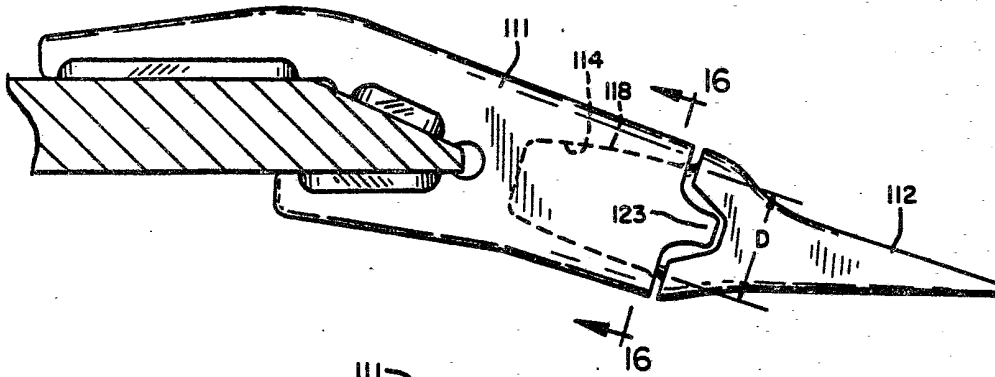
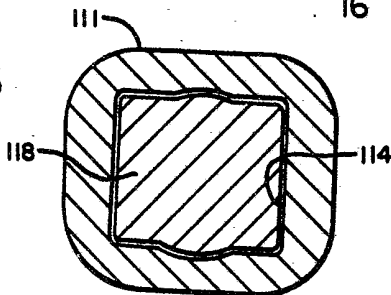
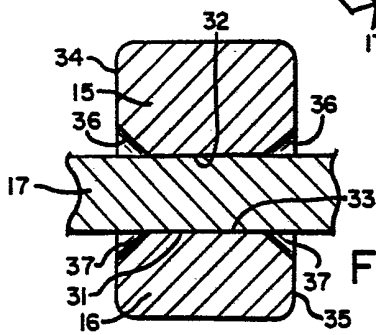
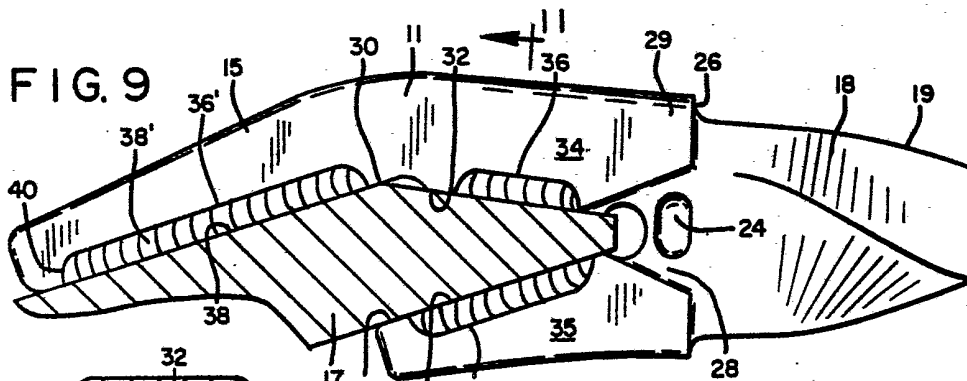
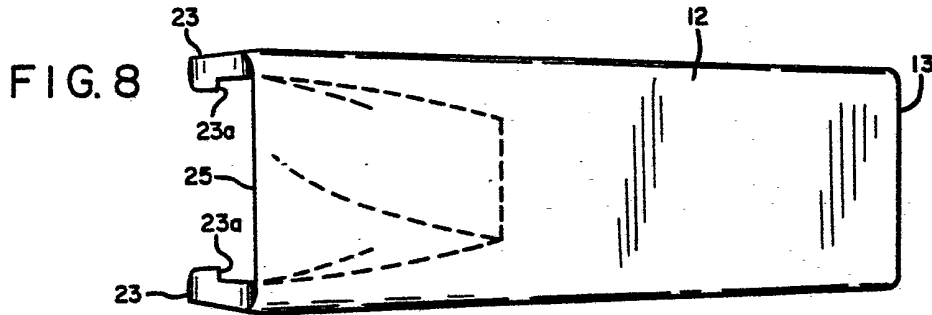
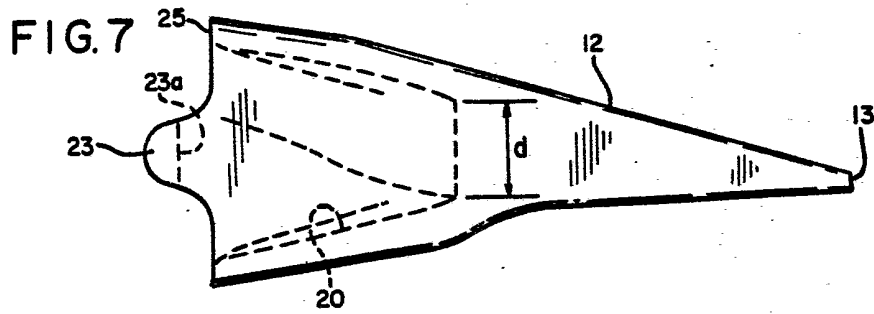


FIG. 16





**FIG. 11**

**FIG. 10**

