

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑭ Date de dépôt : 11.06.93.

⑮ Priorité : 15.06.92 US 898631.

⑰ Date de la mise à disposition du public de la demande : 24.12.93 Bulletin 93/51.

⑱ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑲ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑴ Demandeur(s) : KENNAMETAL INC. — US.

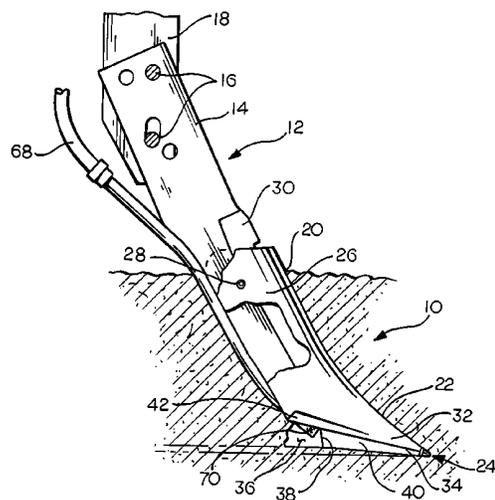
⑵ Inventeur(s) : Don C. Rowlett.

⑶ Titulaire(s) :

⑷ Mandataire : Bloch & Associés.

⑸ Plaquettes de pénétration de sous-sol.

⑹ Plaquette à configuration pyramidale auto-aiguisante, réalisée en métal dur réfractaire, destinée à être utilisée comme élément de pénétration avant d'un organe d'ouverture du sol d'un outil agricole. La plaquette comprend un organe de bossage de forme globalement tronconique, comprenant une face inférieure circulaire et une face latérale incurvée vers l'extérieur s'étendant vers le haut depuis la face inférieure circulaire et se terminant par une bride et un embout pénétrant, présentant quatre côtés triangulaires non parallèles, chaque côté triangulaire présentant un jambage commun, pourvu d'un côté triangulaire de rebord et un troisième jambage contigu à la bride. Les côtés triangulaires convergent vers un sommet commun. La plaquette empêche l'usure de l'outil agricole et contribue à donner un écoulement de terre correct lorsque l'outil agricole découpe une tranchée dans la terre.



1

Plaquettes de pénétration de sous-sol

Cette invention concerne des outils agricoles de pénétration du sous-sol. Plus particulièrement cette invention concerne des plaquettes dures résistantes à l'usure, auto-aiguisantes, réalisées en un métal dur
5 réfractaire destiné à être utilisé comme organe de coupe avant d'outils agricoles de pénétration du sous-sol, tel que des ensembles de lames fertilisantes agricoles et des sabots de motoculteur.

Cette invention concerne l'amélioration de la performance d'un outil agricole à usure élevée, qui forme
10 des sillons ou des tranchées dans la terre, tel que des ensembles de lames fertilisantes agricoles et des sabots de motoculteur.

Des outils agricoles, tels que des lames fertilisantes
15 et des sabots de motoculteur, comme il est décrit dans les brevets US 3 919 951; 4 132 181 et 4 750 440, comprennent typiquement un organe d'ouverture du sol. En fonction de l'application particulière, l'organe d'ouverture du sol peut présenter la forme d'un organe de sabot ou d'un organe de
20 motoculteur capable de traverser la terre. L'organe d'ouverture du sol, généralement de configuration profilée et présentant une extrémité avant pointue, produit un sillon pour permettre la passage de substances, telles que des fertilisants, des herbicides, des fongicides, des semences
25 et analogues vers le sous-sol, au-dessous de la surface de la terre.

En fonctionnement, lorsque l'organe d'ouverture du sol avance, l'extrémité avant pointue pénètre dans le sous-sol et le bord tranchant de l'organe divise nettement le
30 sous-sol, en produisant un sillon ou une tranchée dotée d'une forme en V symétrique uniforme, présentant des parois latérales lisses et stables. Du fait de l'action de pénétration lisse et de fixation produite par l'organe d'ouverture du sol, un sillon en forme de V très bien défini
35 est formé dans le sous-sol, de manière qu'un matériau évacué

par un tube suivant l'organe d'ouverture du sol puisse être disposé uniformément dans le sillon.

Comme on le conçoit, lorsque l'organe d'ouverture du sol avance dans le sous-sol, l'organe d'ouverture du sol rencontre différents objets créant une usure élevée, tels que de la terre en teneur en silice élevée, des roches, des débris et analogues. Ces objets d'usure élevée présentent une tendance à émousser la pointe de l'organe d'ouverture du sol, de sorte qu'est produit un sillon présentant des parois latérales irrégulières et ou arrondies, pleines de mottes de terre meuble. En conséquence, tout le matériau qui est placé dans le sillon est nécessairement placé selon une orientation aléatoire et/ou dans une position inappropriée. De plus, comme on le conçoit, un organe d'ouverture du sol ayant une extrémité avant émoussée présente une tendance à "niveler" la terre, en produisant des cavités d'air aléatoires dans le sous-sol et en comprimant et en compactant la terre, ce qui tend à déstabiliser globalement l'outil agricole. Au vu de ce qui est décrit ci-dessus, il existe une nécessité significative de disposer d'un organe amélioré d'ouverture du sol agricole, qui résiste à l'usure, présente une bonne durée de vie de construction et soit économique à fabriquer.

Pour surmonter les problèmes précités, j'ai inventé une nouvelle plaquette à configuration pyramidale auto-aiguisante, réalisée en métal dur réfractaire, destinée à être utilisée comme élément de pénétration avant et de formation de tranchée d'un outil agricole d'ouverture du sol, pour appliquer un matériau au-dessous de la surface de la terre. La plaquette selon la présente invention empêche l'usure de l'organe d'ouverture du sol, et ainsi contribue à un écoulement de terre correct, à une formation de sillons en forme de V et à un placement des matériaux amélioré, lorsque l'organe d'ouverture du sol creuse une tranchée dans le sous-sol.

En bref, selon cette invention, il est proposé une plaquette à configuration pyramidale auto-aiguisante,

réalisée en métal dur réfractaire, destinée à être utilisée
comme élément de pénétration avant d'un organe d'ouverture
du sol d'un outil agricole. La plaquette comprend un organe
à bossage doté d'une forme globalement tronconique,
5 comprenant une face inférieure circulaire et une surface
latérale incurvée vers l'extérieur, s'étendant vers le haut
depuis la face inférieure circulaire et se terminant par une
bride et un embout pénétrant, présentant quatre côtés
triangulaires non parallèles. Chaque côté triangulaire
10 présente un jambage commun pourvu d'un côté triangulaire de
rebord et un troisième jambage, contigu à la bride. Les
côtés triangulaires convergent vers un sommet commun. La
bride peut comprendre des bossages disposés autour de sa
périphérie et être dotée d'une forme présentant un périmètre
15 constitué de quatre segments latéraux planaires de longueur
équivalente, ou bien la bride peut être dotée d'une forme
cylindrique. De plus, les quatre segments latéraux peuvent
chacun présenter un bord inférieur dentelé, adjacent à la
surface latérale incurvée.

20 D'autres caractéristiques et avantages de cette
invention vont être mieux compris à la lecture de la
description détaillée qui suit, faite en référence aux
dessins annexés, dans lesquels :

25 la figure 1 est une vue de côté en élévation, en coupe
partielle, d'une lame d'application utilisant
un organe d'ouverture du sol selon la présente
invention, durant l'avancée dans le sous-sol,
la figure 2 est une vue isométrique d'une plaquette selon
30 présente invention,
la figure 3 est une vue de face de la plaquette de la
figure 2,
la figure 4 est une vue de dessus de la plaquette de la
figure 2,
35 la figure 5 est une vue de dessous de la plaquette de la
figure 2,

La figure 6 est une vue isométrique d'un autre mode de réalisation de la plaquette selon la présente invention,

5 La figure 7 est une vue de face de la plaquette de la figure 6,

la figure 8 est une vue de dessus de la plaquette de la figure 6,

la figure 9 est une vue de dessous de la plaquette de la figure 6.

10

En se référant aux dessins, dans lesquels des caractères de référence analogues désignent des éléments analogues, la figure 1 représente un mode de réalisation de la présente invention, en liaison avec un organe 10
15 d'ouverture du sol pour une lame fertilisante agricole 12. La lame 12 comprend un fût allongé 14, qui peut être fixé, par son extrémité supérieure, au moyen de tiges 16, à un support pendant vers le bas 18 d'un outil agricole (non représenté) et un organe 10 d'ouverture du sol, qui coulisse
20 sur l'extrémité inférieure du fût 14.

L'organe 10 d'ouverture du sol est globalement doté d'une forme profilée, présentant une configuration essentiellement "en forme de botte", contenant une section de botte supérieure 20 et un patin inférieur 22 pendant,
25 comprenant une plaquette avant auto-aiguisante 24 à configuration pyramidale.

La section de botte supérieure 20 de l'organe 10 d'ouverture du sol comprend deux faces convexes 26 opposées convergentes, formant une section transversale globalement
30 en forme de U, définissant une cavité intérieure ouverte le long de son extrémité supérieure et à l'arrière pour recevoir le fût 14 dans la cavité. Un tourillon 28 peut être passé à force dans un couple d'ouvertures alignées, ménagées dans la section de botte supérieure 20 de l'organe 10
35 d'ouverture du sol et un trou ménagé dans le fût 14, pour maintenir de manière amovible l'organe d'ouverture du sol fixé au fût, et une butée 30 située sur le fût 14, au dessus

de l'extrémité supérieure de l'organe 10 d'ouverture du sol, empêche toute oscillation de ce dernier dans une direction autour du tourillon, tandis que l'embout inférieur du fût 14 empêche l'oscillation de l'organe 10 d'ouverture du sol dans la direction opposée.

Le patin 22 de l'organe 10 d'ouverture du sol est doté d'une section transversale globalement triangulaire, présentant un couple de faces convexes 32 opposées, qui convergent depuis l'arrière du patin vers la plaquette 24 et divergent vers le bas, depuis la face supérieure du patin, vers une surface inférieure 34 généralement plane, de manière que la largeur de la section transversale de l'organe 10 d'ouverture du sol augmente progressivement en direction de la plaquette 24 vers l'arrière. La surface inférieure 34 de l'organe 10 d'ouverture du sol est étagée et présente une cavité 36 définie par une surface globalement verticale, formant un talon 38 et une surface inclinée vers le haut, située à l'extrémité la plus arrière de l'organe d'ouverture du sol. Un bord de coupe 40 situé en position inférieure s'étend longitudinalement depuis la plaquette 24 vers le talon 38, le long du centre de la face inférieure de la surface inférieure 34, de manière à définir un couple d'ailettes allongées 42. Le couple d'ailettes 42 s'étend latéralement vers l'extérieur, depuis les faces 32 opposées, globalement au dessus de la cavité 36. La largeur des ailettes 42 augmente progressivement depuis la plaquette 24 vers l'arrière, de manière que l'étendue inférieure des ailettes définisse la surface recouvrant la cavité 36.

La plaquette auto-aiguisante 24 à configuration pyramidale est réalisée par des techniques connues dans l'art, à partir d'un métal dur réfractaire, tel qu'un grade 94 WC-Co (carbone de tungstène-cobalt) susceptible d'être obtenu auprès de la Kennametal Inc. La plaquette 24 est fixée par brasage, dans une douille à configuration complémentaire formée dans la partie avant du patin 22 de l'organe 10 d'ouverture du sol.

Comme représenté sur les figures 2 à 5 et les figures 6 à 9, la plaquette 24 comprend un organe de bossage 44 doté d'une forme globalement tronconique, présentant une face inférieure circulaire 46 et une surface latérale 48 incurvée vers l'extérieur, s'étendant vers le haut depuis la face inférieure circulaire et se terminant par une bride 50. La bride 50 peut être dotée d'une forme présentant un périmètre constitué de quatre segments latéraux planaires 52 de longueur équivalente, figures 2 à 5, ou bien la bride peut être dotée d'une configuration globalement cylindrique 54, figures 6 à 9. Comme représenté sur les figures 2 à 5, chacun des quatre segments latéraux 52 de la bride 50 peut comprendre un bord inférieur dentelé, adjacent à la surface latérale incurvée 48. Des bossages 56 peuvent être prévus sur la bride 50, pour fournir une jonction de brasage dotée d'une épaisseur uniforme entre la plaquette dur 24 et la douille complémentaire. La surface latérale incurvée vers l'extérieur 48 de l'organe de bossage 44 est constituée d'une première et d'une seconde surface inclinée par rapport à un axe vertical, pour former un angle de $\Theta 1$ et $\Theta 2$. Dans un mode de réalisation préféré, $\Theta 1$ présente une valeur allant d'à peu près 25 à 45 degrés et, de préférence, 30 degrés et $\Theta 3$ présente une valeur allant d'à peu près 4 à 6 degrés et, de préférence, 5 degrés. Un embout pénétrant 58, présentant quatre côtés triangulaires planaires 60 non parallèles est réalisé d'un seul tenant avec l'organe de bossage 44. Chaque côté triangulaire 60 présente un jambage commun 62 pourvu d'un côté triangulaire de rebord et un troisième jambage 64 contigu à la bride 50 et convergeant vers un sommet commun 66. Comme représenté sur les figures 3 et 7, les côtés 60 opposés de la plaquette pyramidale 24 forment un angle $\Theta 2$ allant d'un peu près 45 à 90 degrés et de préférence présentant une valeur de 55 degrés. Les jambages 62 des côtés triangulaires 60 sont alignés avec les ailettes 42 opposées et le bord de couple 40, pour contribuer à donner un écoulement de terre correct lorsque l'organe 10 de coupe du sol découpe une tranchée dans le sous-sol.

Un tube allongé 68 peut être fixé, par tout moyen approprié, à la face arrière de l'organe 10 d'ouverture du sol, s'étendant vers le bas depuis une source d'alimentation (non représentée) d'une substance, telle qu'un fertilisant et analogue, se terminant, à son extrémité la plus basse située légèrement au delà des ailettes 42, par un couple de sorties d'évacuation latérales 70. Les sorties d'évacuation 70 du tube sont disposées dans la cavité 36, à une courte distance au-dessous de la surface de la terre et derrière le talon 38, en vue d'évacuer la substance directement dans le sillon ou la tranchée, lors du fonctionnement de l'outil agricole.

En fonctionnement, l'organe 10 d'ouverture du sol est orienté de manière que l'axe longitudinal de l'organe d'ouverture du sol soit incliné légèrement vers l'arrière par rapport à la verticale. Selon cette orientation, l'organe 10 d'ouverture du sol est inséré dans le sous-sol, de manière que le haut du sillon le long de la surface de la terre suive légèrement la partie principale de la cavité 36. Lorsque la lame 12 avance, la plaquette 24 divise le sous-sol de manière que l'aire restante de l'organe 10 d'ouverture du sol puisse le traverser avec un effet de traînée minimal. Lorsque le sillon est produit, les côtés de la plaquette 24 viennent immédiatement au contact des parties les plus basses des côtés du sillon, de manière à appliquer progressivement une action de fixation et de lissage à ces parties, pour éliminer la présence de matériau en motte meuble et pour assurer le fait qu'une configuration en forme de V soit conférée aux parties les plus basses du sillon. De plus, lorsque la terre passe sur les côtés triangulaires, les parties frottantes de plaquettes s'aiguisent, de manière à prolonger l'efficacité de l'organe 10 d'ouverture du sol. En raison de la forme pyramidale de la plaquette 24, les côtés du sillon sont constamment divisés de façon nette, en comparaison avec le cas de l'art antérieur de "nivelage", après une utilisation prolongée de

l'organe 10 d'ouverture du sol dans des conditions d'usure difficiles.

Les documents, brevets et demandes de brevet indiqués ici sont incorporés à titre de référence dans ce document.

5 Après avoir décrit les modes de réalisation actuellement préférés de l'invention, il est évident qu'elle peut être mise en oeuvre autrement, tout en restant dans le champ des revendications annexées.

REVENDICATIONS

1. Plaquette à configuration pyramidale
5 auto-aiguisante, en métal dur réfractaire, destinée à être
utilisée comme un élément pénétrant avant d'un outil
agricole, utilisable pour appliquer un matériau au dessous
de la surface de la terre, ladite plaquette empêchant
10 l'usure de l'outil agricole et contribuant à un écoulement
de terre correct lorsque l'outil agricole découpe une
tranchée dans la terre, ladite plaquette comprenant :

a) un organe de bossage doté d'une forme globalement
tronconique, comprenant une face inférieure circulaire et
une surface latérale incurvée vers l'extérieur, s'étendant
15 vers le haut depuis ladite face inférieure circulaire et se
terminant par une bride, et

b) un embout pénétrant présentant quatre côtés
triangulaires non parallèles, chaque côté triangulaire
présentant un jambage commun pourvu d'un côté triangulaire
20 de rebord et un troisième jambage contigu à ladite bride,
lesdits côtés triangulaires convergeant vers un sommet
commun, le jambage de chaque côté triangulaire contribuant à
donner un écoulement de terre correct lorsque l'organe
d'ouverture du sol découpe une tranchée dans le sous-sol.

25 2. Plaquette selon la revendication 2, dans laquelle
chacun desdits côtés triangulaires présente une surface
planaire.

3. Plaquette selon la revendication 2, caractérisée
en ce qu'elle comprend en outre des bossages disposés autour
30 de la périphérie de ladite bride.

4. Plaquette selon la revendication 2, dans laquelle
ladite bride est dotée d'une forme présentant un périmètre
constitué de quatre segments latéraux planaires de longueurs
équivalentes.

35 5. Plaquette selon la revendication 4, dans laquelle
lesdits quatre segments latéraux présentent un bord
inférieur dentelé, adjacent à la surface latérale incurvée.

6. Plaquette selon la revendication 2, dans laquelle ladite bride est dotée d'une forme cylindrique.

7. Plaquette selon la revendication 4, dans laquelle ladite surface latérale incurvées comprend une première et
5 une seconde surface inclinées par rapport à la verticale, ladite première surface formant un angle compris entre 25 et 45 degrés et ladite seconde surface formant un angle compris entre 4 et 6 degrés, par rapport à un axe central vertical de ladite plaquette.

10 8. Plaquette selon la revendication 7, dans laquelle ladite première surface est disposée en formant un angle d'à peu près 30 degrés.

9. Plaquette selon la revendication 8, dans laquelle ladite seconde surface est disposée en formant un angle d'à
15 peu près 5 degrés.

10. Plaquette selon la revendication 7, dans laquelle les côtés triangulaires opposés forment un angle compris entre 45 et 90 degrés.

11. Plaquette selon la revendication 7, dans laquelle
20 les côtés triangulaires opposés formes un angle d'à peu près 55 degrés.

12. Plaquette selon la revendication 1, dans laquelle ledit métal dur réfractaire est du WC-Co.

13. Plaquette à configuration pyramidale
25 auto-aiguisante en métal dur réfractaire, destiné à être utilisé comme élément pénétrant d'un organe d'ouverture du sol, d'un outil agricole utilisable pour appliquer un matériau au-dessous de la surface de la terre, ladite plaquette empêchant l'usure de l'outil agricole et
30 contribuant à donner un écoulement de terre correct, lorsque l'outil agricole découpe une tranchée dans la terre, ladite plaquette comprenant :

a) un organe de bossage doté d'une forme globalement tronconique, comprenant une face inférieure circulaire et
35 une surface latérale incurvée vers l'extérieur, s'étendant vers le haut depuis la face inférieure circulaire et se terminant par une bride, dans lequel ladite bride est dotée

d'une forme présentant un périmètre constitué de quatre segments latéraux plans de longueurs équivalentes.

b) un embout pénétrant présentant quatre côtés triangulaires non parallèles, chaque côté triangulaire présentant un jambage commun pourvu d'un côté triangulaire de rebord et un troisième jambage contigu à un segment latéral plan de ladite bride, lesdits côtés triangulaires convergeant vers un sommet commun, le jambage de chaque côté triangulaire contribuant à donner un écoulement de terre correct lorsque l'organe d'ouverture du sol découpe une tranchée dans le sous-sol.

14. Plaquette selon la revendication 13, dans laquelle ledit métal dur réfractaire est du au WC-CO.

15. Plaquette selon la revendication 14, dans laquelle chacun desdits côtés triangulaires présente une surface plane.

16. Plaquette selon la revendication 15, comprenant en outre des bossages disposés autour de la périphérie de ladite bride.

17. Plaquette selon la revendication 16, dans laquelle lesdits quatre segments latéraux présentent chacun un bord inférieur dentelé adjacent à la surface latérale incurvée.

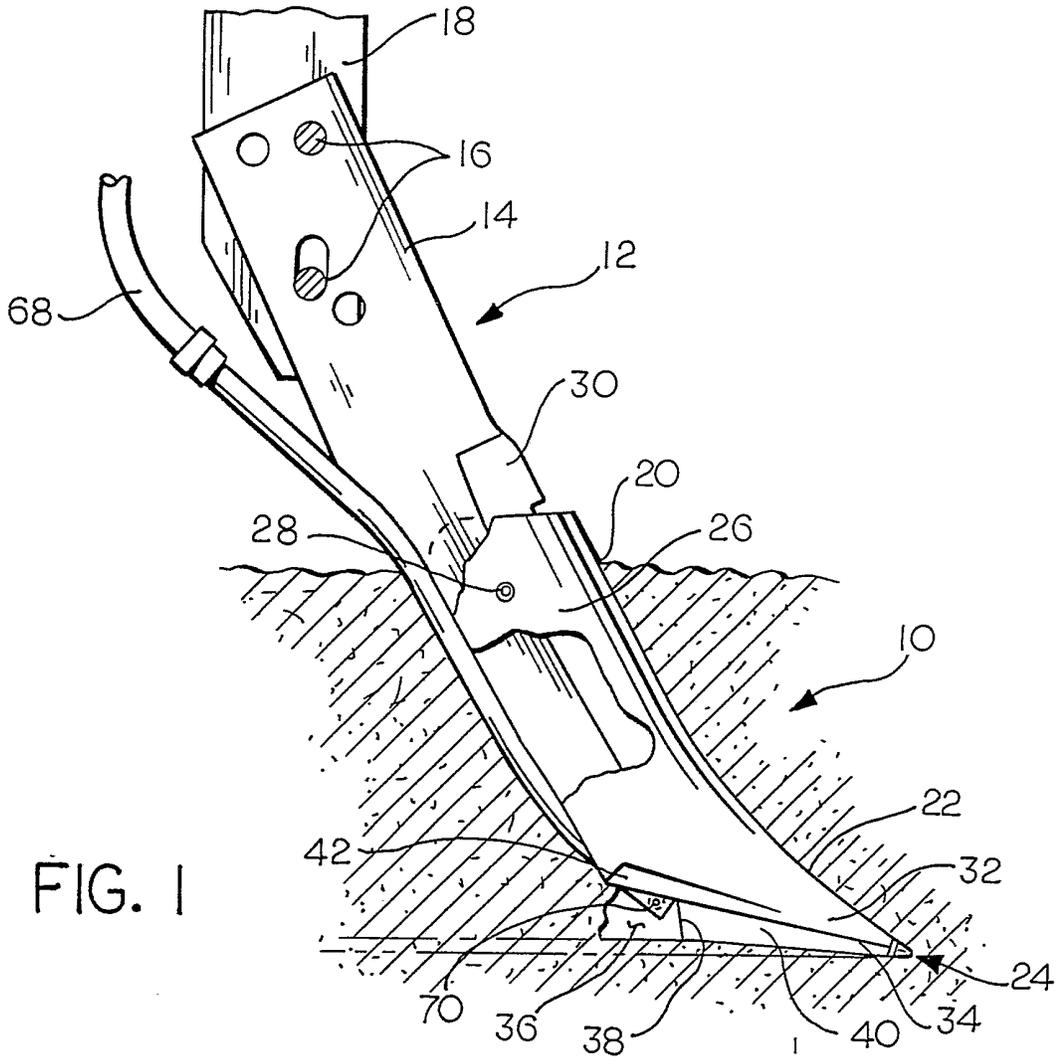


FIG. 1

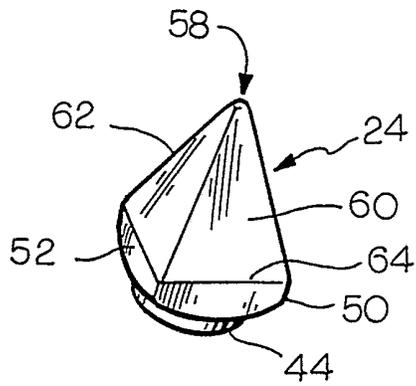


FIG. 2

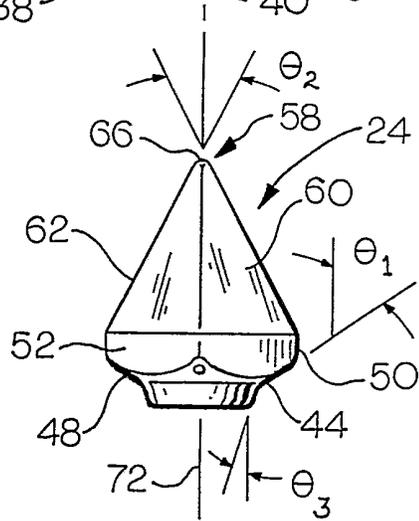


FIG. 3

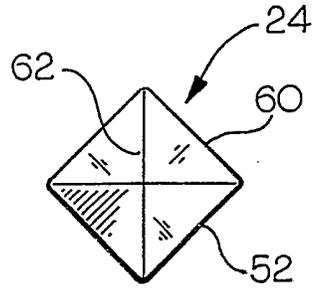


FIG. 4

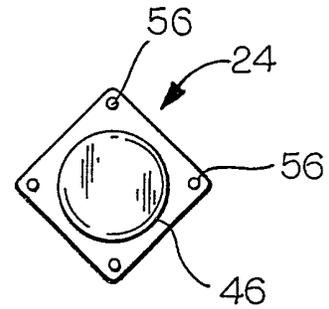


FIG. 5

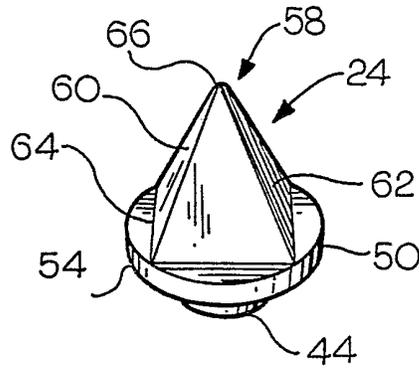


FIG. 6

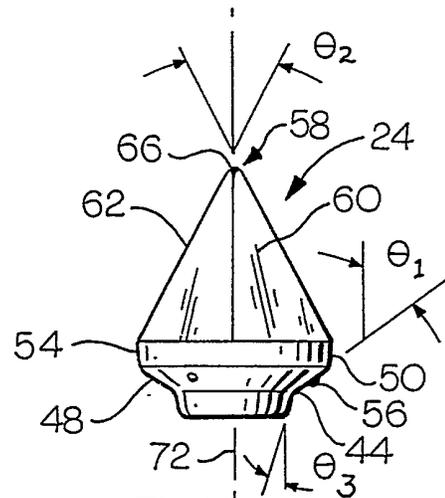


FIG. 7

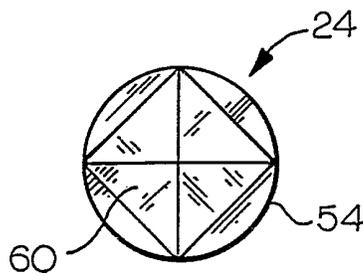


FIG. 8

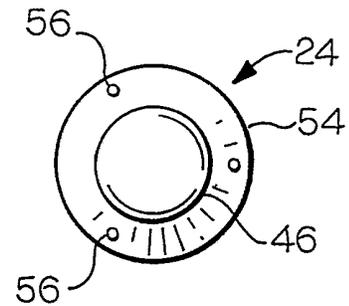


FIG. 9