



N° 901.057

Classif. Internat: *G.21B*

Mis en lecture le. 13 -05- 1985

LE Ministre des Affaires Économiques,

*Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention*

*Vu le procès-verbal dressé le 12 novembre 1984 à 14 h 10*

du Service de la Propriété industrielle

### ARRÊTE :

Article 1. - Il est délivré à la Sté dite : DIAMANT BOART S.A.  
Avenue du Pont de Luttre, 74, 1190 Bruxelles

repr. par les Bureaux Vander Haeghen à Bruxelles

un brevet d'invention pour Trépan de forage diamanté plat à pierres ser-  
ties  
(Inv. : H.J. Lambot)

Article 2. - Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit  
de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans  
préjudice du droit des tiers

Au présent arrêté demeure joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et  
éventuellement dessins), signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet

Bruxelles, le 13 mai 1985

PAR DÉLÉGATION SPÉCIALE

le Directeur

L. WUYTS

BAD ORIGINAL

901115

4606/26.941 Gh1

Description jointe à une demande de

## BREVET BELGE

déposée par : DIAMANT BOART Société Anonyme

ayant pour objet: Trépan de forage diamanté plat à  
pierres serties

---

Qualification proposée: BREVET D'INVENTION

Inventeur: Honoré, Joseph LAMBOT

La présente invention est relative à un trépan de forage diamanté plat, garni d'éléments de coupe éventuellement synthétiques, disposés en saillie par rapport à des zones de drainage formées par des portions de surface délimitant le corps de l'outil proprement dit et muni d'au moins un orifice de lavage alimenté en fluide de forage.

Les éléments considérés sont des diamants naturels ronds, des diamants naturels cubiques, des diamants synthétiques sertis, qu'ils soient mono- ou polycristallins et quelle que soit leur forme ou de plaquettes diamantées polycristallines brasées.

Les outils plats trouvent leur principale application dans le forage de terrains tendres ou mi-durs, tels que les argiles et les grès poreux. Ils sont également utilisés dans les terrains constitués de couches alternées de terrains très tendres et mi-durs. De tels terrains nécessitent une hydraulique très étudiée afin d'éviter d'une part, le rebroyage des déchets de coupe et d'autre part, le colmatage de l'outil.

On connaît par le brevet belge N° 771.628, un trépan de forage rotatif garni de pierres serties. Ces diamants sont disposés à la surface de l'outil en rangées sensiblement radiales; ils sont sertis dans la partie du corps d'outil constitué de protubérances d'attaque en saillie de quelques millimètres de haut, séparées entre elles par des zones de forage radiales qui assurent le drainage des débris de coupe

END ORIGINAL





par le fluide de refroidissement. L'arrangement des protubé-  
rances serties et des évidements réservés au drainage du  
fluide de refroidissement ainsi que la géométrie de ces  
zones est choisie de manière à ce que le refroidissement  
5 du diamant et l'évacuation des débris de roche soient  
optimaux. L'amenée du fluide de forage est réalisé par  
un large canal dans la zone centrale de l'outil; ce  
canal n'est pas spécialement profilé et le fluide de  
forage aboutissant à la surface de l'outil entre en  
10 contact avec la roche avec une vitesse faible et  
s'écoule préférentiellement suivant les passages d'eau  
plus ou moins radiaux, la chute de pression globale à  
l'outil est généralement faible : une dizaine de bars.

15 Ces outils à pierres serties conventionnels permet-  
tent, selon la qualité et la grosseur des pierres, de  
forer des terrains très durs. Par contre, dans les ter-  
rains tendres et agglutinants, ils ne réalisent que des  
performances médiocres et se colmatent rapidement.

20 D'autre part, on connaît aussi par le brevet améri-  
cain N° 4 323 130, des outils de forage diamantés plats  
à plaquettes réparties sur toute la surface de l'outil.

25 Les plaquettes diamantées sont généralement constituées  
de diamants polycristallins répartis isolément sur toute  
la surface de l'outil.

30 Ces outils sont largement répandus sous deux formes  
préférées : les outils en carbone infiltré et les outils  
en acier. Les deux formes d'outils se distinguent prin-  
cipalement par l'ordre chronologique des diverses étapes  
de préparation.





D'une manière générale, les plaquettes diamantées sont constituées d'une couche de diamant polycristallin rapportée sur un substrat de carbure de tungstène par frittage.

5

Dans les outils en carbure infiltré, les plaquettes diamantées ne sont fixées sur l'outil qu'en fin d'opération, après démoulage de l'outil. Elles sont solidarisées par brasage sur des supports de carbure de tungstène préalablement enserrés dans le corps de l'outil au cours de sa fabrication par infiltration.

10

Par contre, dans les outils en acier, les plaquettes diamantées sont brasées sur un support de carbure avant que ceux-ci ne soient fixés sur le corps de l'outil.

15

La répartition des plaquettes répond à des critères bien précis de densité radiale en fonction de la distance au centre de l'outil et de la répartition angulaire assurant un bon équilibrage mécanique de l'outil de forage. A cette répartition optimale de l'alimentation en fluide de forage qui, dans ce cas, est constituée de plusieurs conduits ménagés dans la masse de manière à être répartis autour de l'axe de rotation et aboutissant à la surface de l'outil en des endroits d'éloignement différents de l'axe susdit; ces conditions sont en général munis d'ajutages d'injection à leur extrémité, leur permettant de créer des jets puissants susceptibles d'éviter le colmatage et éventuellement de contribuer à la destruction de la roche.

20

25

30

Les ajutages d'injection sont réalisés en un matériau présentant une haute résistance à l'usure, généralement du carbure de tungstène fritté. Le fluide de forage présent dans la cavité intérieure de l'outil et provenant du train de tige, en traversant l'ajutage,

35





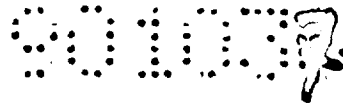
est soumis à une accélération brutale avec un rendement hydraulique élevé, la différence de pression entre l'amont et l'aval du jet nozzle peut atteindre 50 à 100 bars, ce qui correspond à des vitesses linéaires à l'orifice de l'ordre de grandeur de 100 mètres par seconde.

Quelle que soit sa forme extérieure, le corps de l'outil de chacun des deux types peut être réalisé indifféremment en acier ou en carbure infiltré.

Les deux types d'outils réalisent d'excellentes performances dans les terrains tendres et, en particulier, dans les terrains très tendres et agglutinants. On constate toutefois que la vitesse de pénétration diminue très rapidement lorsqu'on aborde des terrains de dureté plus élevée, tels des terrains de dureté moyenne comme par exemple le calcaire et la dolomie. On constate également un risque de plus en plus grand de colmatage au fur et à mesure que le diamètre de l'outil augmente et ce, en raison de la difficulté croissante d'éliminer les débris de coupe.

La présente invention vise à remédier aux inconvénients susdits. Elle est relative à un trépan de forage diamanté plat, garni d'éléments de coupe éventuellement synthétiques, disposés en saillie par rapport à des zones de drainage formées par des portions de surface délimitant le corps de l'outil proprement dit et muni d'au moins un orifice de lavage alimenté en fluide de forage, essentiellement caractérisé en ce que les éléments de coupe sont groupés sur des ilots répartis sur toute la surface de l'outil et séparés les uns des autres par les zones de drainage susdites pourvues de conduits garnis à leur extrémité d'un ajutage d'injection.





On augmente encore les performances de l'outil dans les terrains de dureté plus élevée, en remplaçant les plaquettes diamantées polycristallines par des pierres naturelles ou synthétiques serties sur des ilots en saillie de 1 à 10 mm par rapport au corps de l'outil proprement dit.

Suivant une particularité de l'invention, les pierres sont disposées en ilots isolés présentant une largeur de coupe de 10 à 20 mm.

L'embase sertie des éléments de coupe est de préférence en saillie d'environ 7 mm par rapport au niveau de la surface du corps ou l'outil proprement dit.

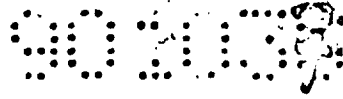
Dans une forme de réalisation particulière, on évite le colmatage des outils de grand diamètre, en disposant les plaquettes diamantées polycristallines sur des ilots en saillie de 1 à 40 mm par rapport au corps de l'outil proprement dit.

Suivant une particularité de l'invention, les plaquettes diamantées polycristallines sont disposées en ilots isolés présentant une largeur de coupe de 27 à 40 mm et l'embase sertie des plots-supports est en saillie d'environ 15 mm par rapport au niveau de la surface du corps de l'outil proprement dit.

D'autres particularités et détails de l'invention apparaîtront au cours de la description détaillée suivante d'une forme de réalisation préférée de l'outil de forage suivant l'invention à éléments de coupe et jets répartis.

Dans ces dessins :





- la figure 1 montre en perspective, un outil de forage plat à pierres serties disposées en saillie sur des protubérances réparties suivant l'invention, sur toute la surface de l'outil;
- 5
- les figures 2 et 3 sont des vues de plan et de bout de l'outil de forage montré à la figure 1;
- 10
- les figures 4 à 9 montrent en détail une protubérance garnie de trois pierres cubiques serties, vue respectivement en bout, en plan et en élévation latérale;
- 15
- les figures 10 à 15 illustrent en détail une protubérance garnie de pierres prismatiques triangulaires;
- la figure 16 montre en perspective, un outil de forage plat à plaquettes diamantées polycristallines disposées en saillie sur des protubérances;
- 20
- les figures 17 et 18 sont des vues de bout et de plan de l'outil de forage montré à la figure 4;
- les figures 19 à 20 illustrent en détail une protubérance garnie de plaquettes polycristallines, et
- 25
- la figure 21 montre une forme de répartition radiale des ilots et de leurs éléments de coupe.

30 Dans ces figures, les mêmes notations de référence désignent des éléments identiques ou analogues.

35 De nombreuses publications récentes montrent l'importance de l'hydraulique dans le comportement des outils de forage pour en justifier les performances. Elles étudient en particulier 'l'effet jet' et le relief des outils équipés de ces jets. Les éléments





de coupe les plus répandus sont des plaquettes diamantées de type PDC, c'est-à-dire "polycristalline diamand compact".

5 En particulier, l'ouvrage de synthèse intitulé  
" Advanced Drilling Techniques " par William C. Maurer,  
comptant 698 pages et édité en 1980 par The Petroleum  
Company, décrit divers aspects des effets jets en forage  
pétrolier.

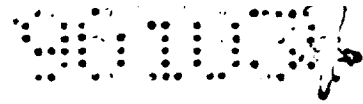
10 L'article de Dave GLOWKA " Optimalisation of Bit  
Hydraulic Configuration ", de Sandia National Labora-  
tories paru dans la revue technique "Society of  
Petroleum Engineers Journal" de février 1983, analyse  
le comportement des outils plats à plaquettes PDC  
15 munis d'orifices de lavage non munis d'ajutages d'in-  
jection.

En fait, il existe déjà des outils plats à jets,  
tels que ceux décrits dans le brevet américain No.  
20 4 323 130, les éléments coupants sont cependant fixés  
au niveau de la surface inférieure plane de la matrice  
de l'outil.

Ces outils à jets suivant l'invention, désignés  
25 dans leur ensemble par la notation de référence 1, se  
distinguent d'autres outils de forage par l'ensemble  
des éléments suivants :

- 30 - un profil plutôt plat muni éventuellement d'un évidement conique 2;
- une répartition des éléments de coupe 3 sur toute la surface de l'outil et non plus suivant des "lames" ou "ailes", mais plutôt en surélévation sur des ilots  
35 4, séparés entre eux par des gorges 5 dans le but de





favoriser leur refroidissement et l'élimination de débris de roche;

5 - une alimentation en fluide de forage au travers de conduits 6 aboutissant à la surface de l'outil et en général garnis à leur extrémité du "jet nozzle" 7, c'est-à-dire un ajutage constitué d'un matériau offrant une résistance particulière à l'érosion et qui, par son profil bien étudié, permet la mise en vitesse du fluide de forage avec un bon rendement hydraulique. 10 Les canaux peuvent aboutir dans les canaux de rinçage ou encore dans les flots.

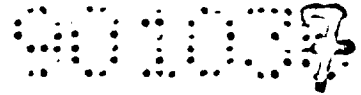
15 La vitesse du fluide de forage atteint à la sortie du jet, de préférence, un ordre de grandeur de 100 m/s.

20 Les fortes turbulences ainsi obtenues favorisent l'élimination des débris de roches et contribuent à empêcher le rebroyage des débris qui réduit à la fois la vitesse de pénétration de l'outil et la longévité de l'outil.

25 Elles empêchent le colmatage de l'outil dans les terrains très tendres et collants; on estime également que dans les terrains très tendres, le fluide de forage entrant à grande vitesse en contact avec la roche participe à la destruction de celle-ci.

30 Comme illustré aux figures 1 à 3, dans un outil de forage plat à pierres serties, chaque ilot 4 comporte plusieurs pierres cubiques 8, serties par leur base dans une protubérance constituée d'une portion de surface 9 en saillie par rapport au niveau de la surface externe du corps de l'outil.





Dans ce cas, la portion de la surface 9 sur laquelle sont serties les pierres, est en saillie de quelques millimètres environ par rapport au corps de l'outil proprement dit 10, plus particulièrement de 1 à 10 mm.

5

Trois pierres cubiques 11 de quatre millimètres environ, sont serties sur deux rangées de manière à assurer un recouvrement complet par ilot. La saillie émerge avantagement d'environ 7 mm de la surface du corps de l'outil.

10

Deux pierres 11' disposées de front assurent une largeur de coupe suffisante, par exemple de l'ordre de grandeur de la largeur de coupe d'une plaquette d'un outil plat à plaquettes réparties, traditionnel. Les deux pierres 11' de front sont suivies d'une troisième pierre 11" disposée entre les sillages des deux premières.

15

Les figures 4 à 9 illustrent sous divers angles, deux modes de sertissage d'un élément de coupe cubique 12.

20

On retrouve une vue de bout à la figure 4, une vue de plan à la figure 5 et une vue en élévation latérale à la figure 6 d'un premier mode de sertissage à face plane.

25

Le sens de défilement de la roche est indiqué dans ces trois cas par la flèche (X), les figures 4 à 5 montrent que l'élément de coupe cubique 12 peut être positionné de manière à présenter une face plane 13 à la roche. L'élément pénétrant le plus profondément dans la roche est le coin 14 dans la figure 4 et l'arête 15 dans la figure 5. Comme illustré aux figures 7 à 9, l'élément de coupe cubique 12 peut aussi être positionné de manière à présenter une arête 15 à la roche; dans ce

30





cas, l'élément pénétrant le plus profondément dans la roche est obligatoirement le coin 17.

5 Dans chacun des exemples des figures 4 à 9, l'élément de coupe est positionné de manière à présenter un angle de dépouille ( $\alpha$ ) généralement compris entre  $+5$  et  $+30^\circ$  comme indiqué dans les figures.

10 D'autres éléments de coupe peuvent également être mis en oeuvre. Ainsi, les figures 10 à 15 montrent sous divers angles, le sertissage de pièces prismatiques triangulaires 18.

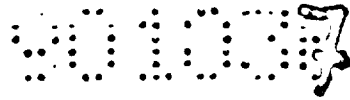
15 Le sens de défilement est celui de la flèche (X). Les éléments de coupe prismatiques triangulaires 18 présentent une face plane 13 à la roche, aux figures 10 à 12. Ils sont donc sertis dans les ilots le long d'une arête 15. Le sertissage est dans ce cas avantageusement consolidé par des contreforts latéraux de brasure 19.

20 Les éléments de coupe prismatiques triangulaires peuvent être aussi positionnés de manière à présenter une arête vive à la roche. La face plane de base 20 est inclinée de manière à permettre de créer l'angle de  
25 dépouille souhaité.

30 Les figures 16 à 18 montrent une forme de réalisation possible d'ilots 4 comportant des plaquettes diamantées polycristallines 21 brasées sur des plots de carbure 22 sertis dans le corps 10 de l'outil de forage 1.

35 La surface 9 sur laquelle sont serties les plaquettes diamantées 21 est en saillie de 1 à 40 mm par rapport aux autres positions de surface de l'outil proprement dit.





Trois plaquettes diamantées traditionnelles 21, par exemple de 13,3 mm de diamètre sont serties sur un ilot 4 émergeant avantageusement de 15 mm de la surface du corps 10 de l'outil.

5

La disposition des plaquettes 21 sur chaque ilot 4 et la répartition des ilots sont choisies de manière à assurer un recouvrement complet de l'ilot.

10

Comme illustré aux figures 19 et 20, on place par exemple deux plaquettes de front, afin d'assurer une largeur de coupe d'environ 35 mm. Les plaquettes 21" diamantées de front sont suivies d'une troisième plaquette 21" disposée entre les sillages des deux premières.

15

La fabrication d'un trépan de forage en carbure infiltré à pierres naturelles ou synthétiques serties dans des protubérances réparties suivant l'invention sur toute la surface, ou à plaquettes diamantées disposées en saillie, se réalise suivant un procédé connu en soi, mais de distinguant toutefois par quelques particularités.

20

Dans un moule de graphite usiné 18 destiné à former le corps de l'outil, sont ménagés des évidements ellipsoïdaux 19 par fraisage, en particulier dans le fond du moule 18.

25

La calotte inférieure 20 du moule 18 est amovible. En retirant cette calotte inférieure 20, on enlève une partie profonde de l'évidement 19 susdit. On remplace la calotte inférieure 20 par une calotte à face plane 21, de manière à obtenir des évidements 19 à fond plat qui donnent naissance au moment du moulage à un corps d'outil à protubérances tronquées.

30

35





5 Dans le fond plat des évidements, on aménage par grattage manuel ou par fraisage, des logements destinés à recevoir soit des éléments de coupe constitués de pierres naturelles ou synthétiques, soit encore plots-  
supports de carbure de tungstène destinés à recevoir des plaquettes diamantées que l'on fixe à l'aide de colle sous l'angle souhaité.

10 Après avoir rempli le moule de poudre de carbure, on réalise l'infiltration par une méthode connue en soi.

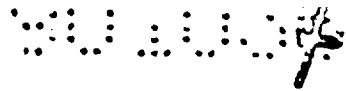
15 Après démoulage de l'outil, on brase éventuellement des plaquettes diamantées sur les plots-supports. s'il s'agit d'obtenir des outils de ce type.

20 Les figures 19 et 20 sont des vues de bout, de plan, détaillées en perspective et d'une forme de fixation par brasage de plaquettes diamantées 21 sur une protubérance.

25 La figure 21 montre une forme de répartition radiale possible des éléments de coupe. Les éléments et les ilots 4 sont disposés à des distances différentes de l'axe de rotation de l'outil. Le décalage radial entre deux plots successifs est tel que l'élément de coupe  
30 situé à l'extérieur d'un ilot  $i$  est confondu en projection avec l'élément de coupe situé au centre sur l'ilot  $i + 1$  et également confondu en projection avec l'élément de coupe situé à droite sur l'ilot  $i + 2$ ; dans ce cas donc, chaque sillage est parcouru trois fois consécutivement par des éléments successifs  $i$ ,  $i + 1$  et  $i + 2$ .

35 On peut évidemment doubler à volonté la densité des éléments de coupe en multipliant le nombre d'ilots; en particulier aux endroits particulièrement sollicités.





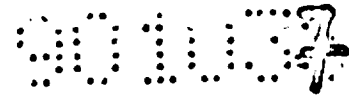
Les éléments de coupe sont groupés par trois, dont deux de front suivis d'un troisième élément disposé entre les sillages des deux premiers éléments de coupe.

5 Dans ce cas, les ajutages sont tous ménagés dans les zones de drainage et contribuent à refroidir efficacement les éléments de coupe et à éliminer les débris de coupe vers les échancrures latérales, découpées dans la face latérale du trépan.

10 Il est évident que l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus et que de nombreuses modifications peuvent être apportées au nombre d'éléments de coupe sertis par ilot, à la répartition de ces derniers, ainsi qu'au nombre et à la disposition des ajutages sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

15 Ainsi le corps (10) du trépan 1 peut présenter des échancrures latérales 23 d'allure parabolique qui contribuent à mieux éliminer les débris de coupe que les échancrures angulaires traditionnelles.

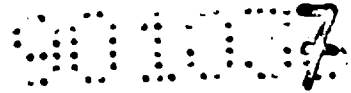




### REVENDICATIONS

- 5 1. Trépan de forage diamanté plat, garni d'éléments de coupe éventuellement synthétiques, disposés en saillie par rapport à des zones de drainage formées par des portions de surface délimitant le corps de l'outil proprement dit et muni d'au moins un orifice de lavage alimenté en fluide de forage, caractérisé en ce que les éléments de coupe (8) sont groupés sur des ilots répartis sur toute la surface de l'outil et séparés les uns des autres par les zones de drainage susdites et en ce que chaque orifice de lavage est garni à son extrémité d'un ajutage d'injection (7).
- 10
- 15 2. Trépan suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments de coupe sont des diamants éventuellement synthétiques mono- ou polycristallins.
- 20 3. Trépan de forage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments de coupe sont des plaquettes diamantées polycristallines.
- 25 4. Trépan suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les pierres (8) sont disposées en ilots (4) présentant une largeur de coupe de 10 à 50 mm et de préférence de 10 à 20 mm.
- 30 5. Trépan de forage suivant la revendication 1 ou 3, caractérisé en ce que les plaquettes diamantées sont disposées en ilots (4) présentant une largeur de coupe de 20 à 50 mm et de préférence de 27 à 40 mm.
- 35 6. Trépan suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'embase sertie des éléments de coupe (8) est en saillie comprise entre 1 et





25 mm par rapport au niveau de la surface du corps de l'outil proprement dit.

5 7. Trépan suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les éléments de coupe (8) sont groupés par trois, dont deux de front (11') suivi d'un troisième (11'') élément disposé entre les sillages des deux premiers éléments (11').

10 8. Trépan suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le corps du trépan présente des échancrures latérales (23) d'allures paraboliques.

15 9. Trépan suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les orifices de lavage débouchent dans les ilots portant les éléments de coupe.

20 10. Trépan suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les orifices de lavage sont inclinés radialement par rapport à la face plane de l'outil.

BRUXELLES, le 12 NOV 1984

E. Pon Diamant Boast  
Société Anonyme

P. Pon BUREAU VANDER HAEGHEN

*[Signature]*



## NOTE d'INFORMATION

relative à la demande de brevet belge n° o/213992  
 au brevet belge n°  
 déposé(e) le 12 novembre 1984  
 au nom de DIAMANT BOART Société Anonyme  
 Notre réf. : 4606/26.941 GH/dw

La demanderesse (~~la demanderesse~~) désire faire remarquer que les erreurs ci-après figurent dans le mémoire descriptif déposé à l'appui de la demande de brevet (~~la demande~~) ci-dessus :

- page 3, ligne 21 :  
il faut lire : "A cette répartition des plaquettes est associée une répartition optimale" au lieu de : "A cette répartition optimale".
- page 9, ligne 31 :  
il faut lire : "figure 8" au lieu de "figure 4".
- page 9, ligne 32 :  
il faut supprimer : "Comme illustré aux figures 7 à 9" après figure 5.
- page 10, ligne 19 :  
il faut supprimer : "de brasure" après le mot "latéraux".
- page 14, ligne 31 :  
il faut lire au début de la ligne : "20 à 150 mm" au lieu de "20 à 50 mm".
- page 15, ligne 1 :  
il faut lire : "rapport" au lieu de "rpport".
- page 15, ligne 21 :  
il faut lire : "tangentiellenent" au lieu de radialement après le mot "incliné".

COMMERCIALE  
 - 1985  
 TRÉE

Le soussigné n'ignore pas qu'aucun document joint au dossier d'un brevet d'invention ne peut être de nature à apporter, soit à la description, soit aux dessins, des modifications de fond, et déclare que le contenu de la présente note n'apporte pas de telles modifications et n'a d'autre objet que de signaler une ou plusieurs erreurs matérielles.

Il reconnaît que le contenu de la présente note ne peut avoir pour effet de rendre valable totalement ou partiellement la demande de brevet (~~la demande~~) sous rubrique, si celle-ci (~~la demande~~) ne l'était pas en tout ou en partie en vertu de la législation actuellement en vigueur.

Il autorise l'administration à joindre cette note au dossier du brevet et à en délivrer photocopie.

Bruxelles, le 22 janvier 1985 P. Pon.

NOTE JOINTE AU DOSSIER P. Pon. BUREAU VANDER HAEGHEN  
 DU BREVET 27 JAN 1985

DIAMANT BOART Société Anonyme  
 BAD ORIGINAL

Diamant Zwart Societe Anonyme

FIG. 1

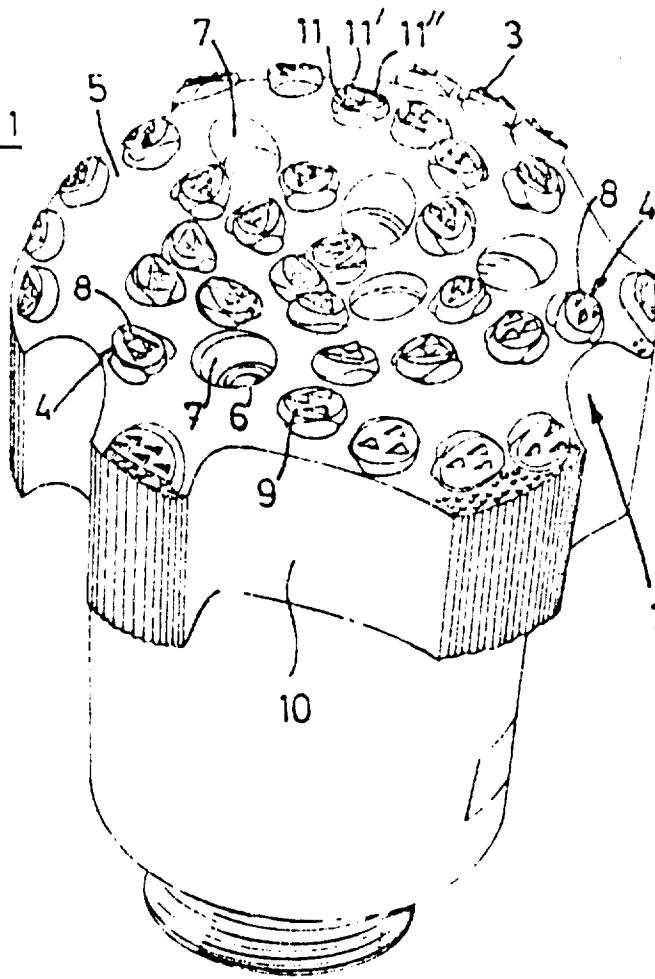
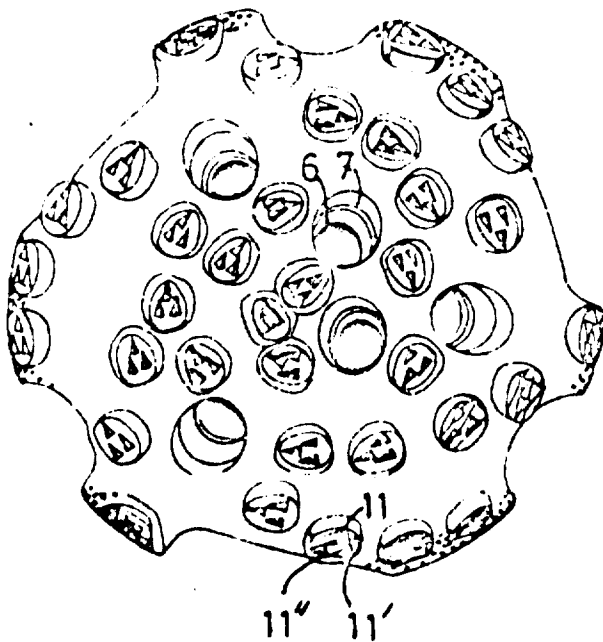


FIG 2



BRUXELLES le 12.11.84

P. Pon *Diamant Zwart*  
*Societe Anonyme*

P. Pon BUREAU VAN DER HAEGHEN

*J. P. P.*

BAD ORIGINAL



Diamant Zoort Société Anonyme

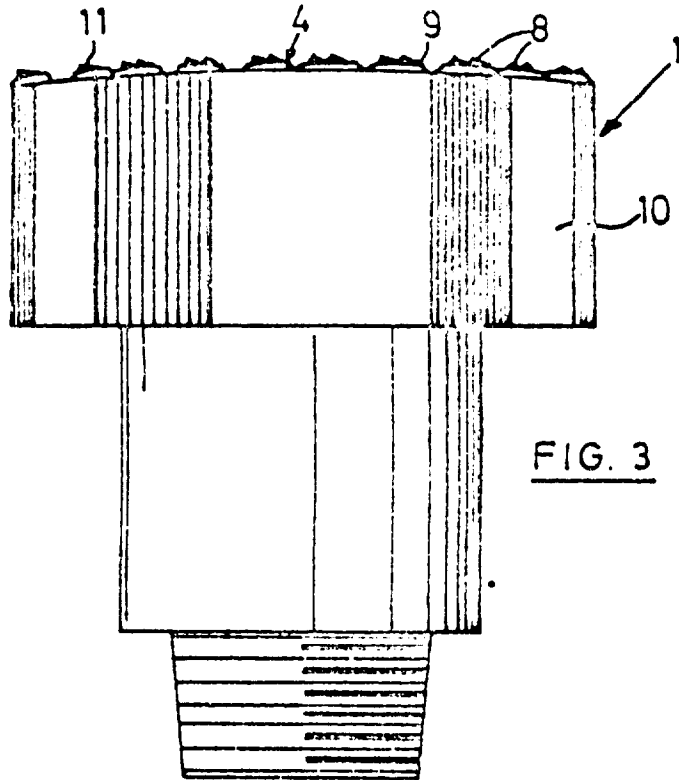


FIG. 3

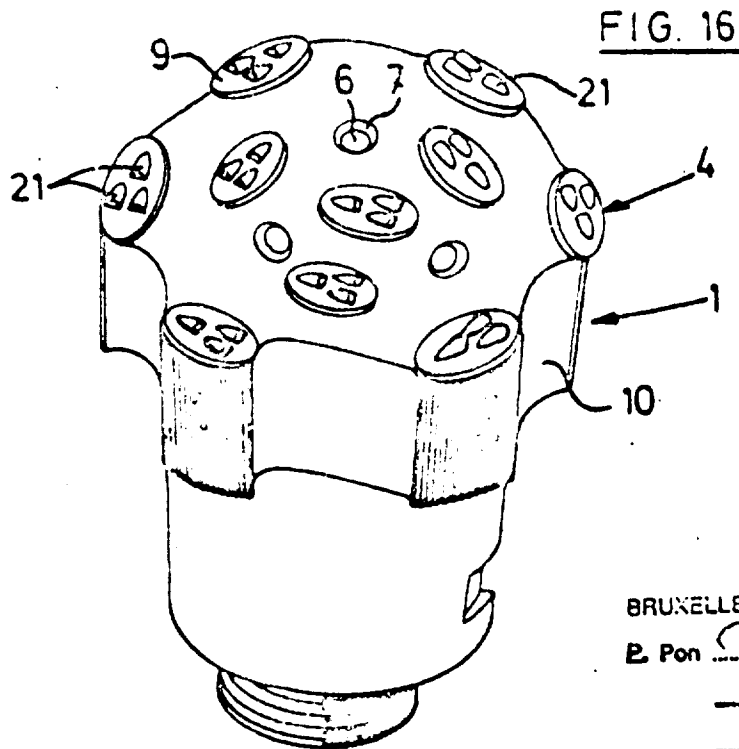


FIG. 16

BRUXELLES, le 12.11.84  
 E. Pon Diamant Zoort  
 Société Anonyme

P. Pon BUREAU VANDER HAEGHEN

*J. P. P.*

BAD ORIGINAL



# Diamant Boort Société Anonyme

FIG. 4

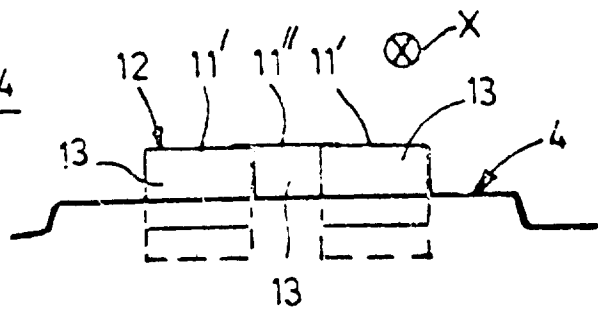


FIG. 5

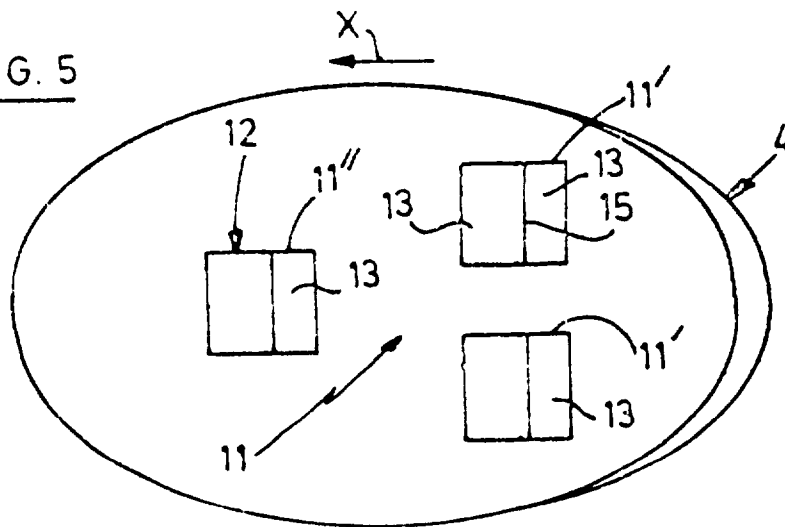
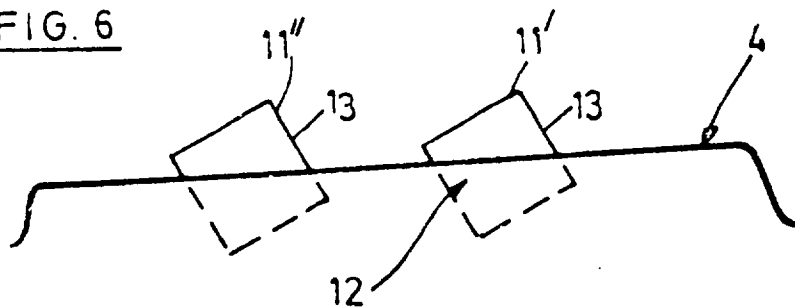


FIG. 6



BRUXELLES, le 12. 11. 84

E. Pon Diamant Boort  
Société Anonyme

P. Pon BUREAU VANDER HAEGHEN

*(Signature)*

Diamant Boort Société Anonyme

FIG. 7

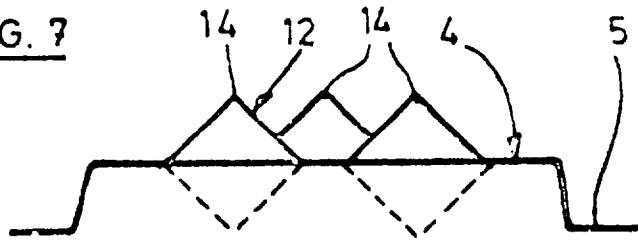


FIG. 8

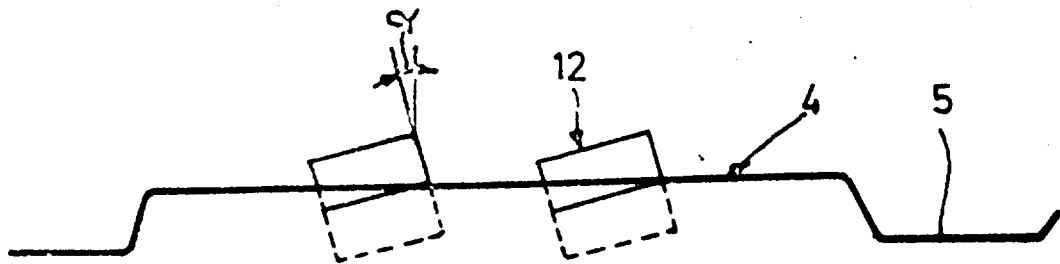
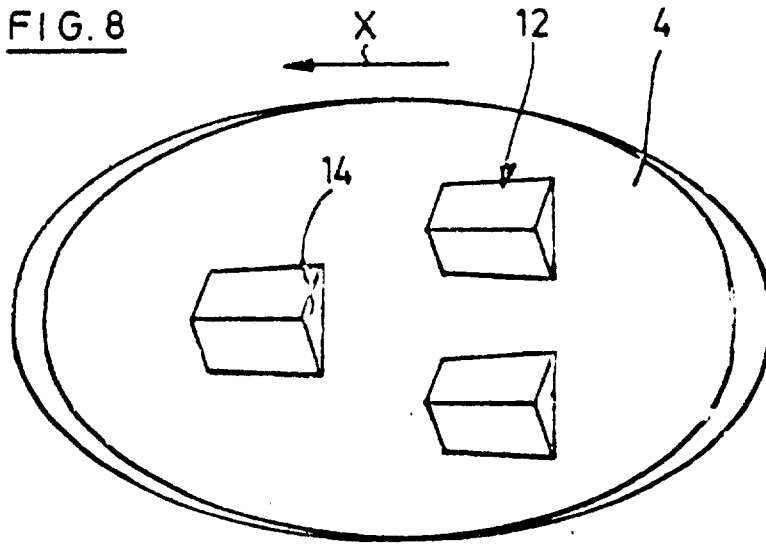


FIG. 9

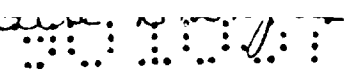
BRUXELLES, le 12.11.84

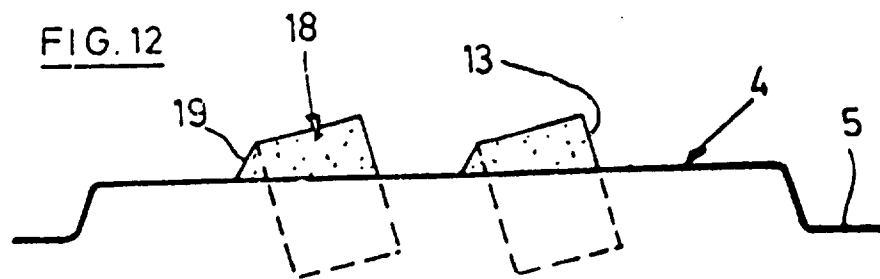
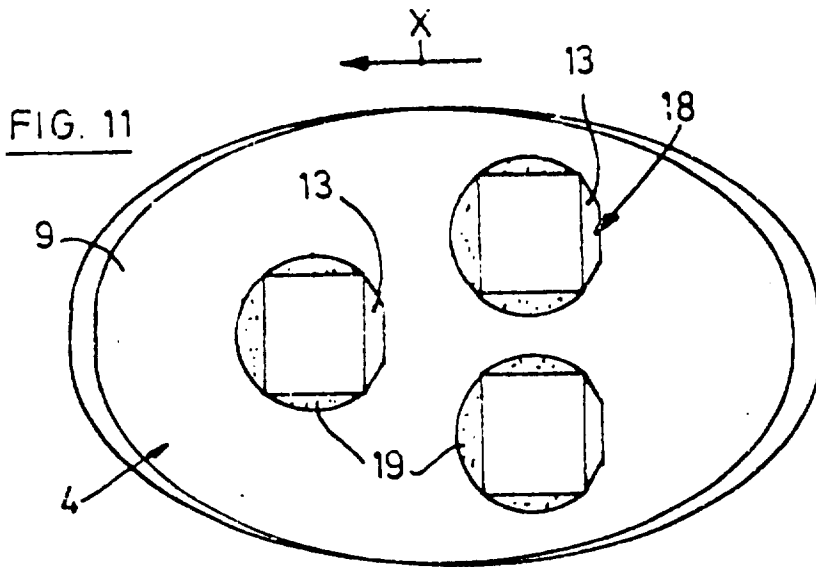
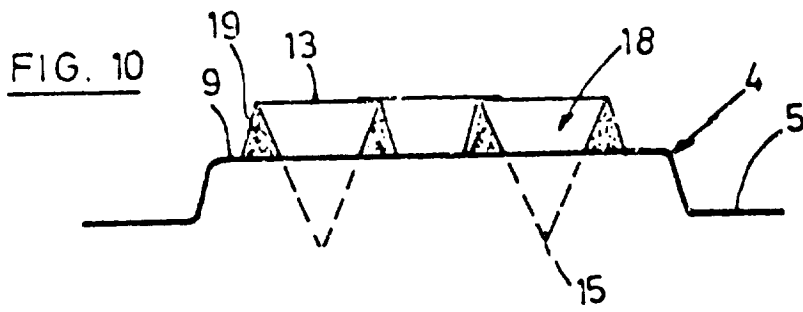
E. Pon Diamant Boort  
Société Anonyme

E. PON BUREAU VANDER HAEGHEN

*E. Pon*

BAD ORIGINAL

*Diamant boort* 



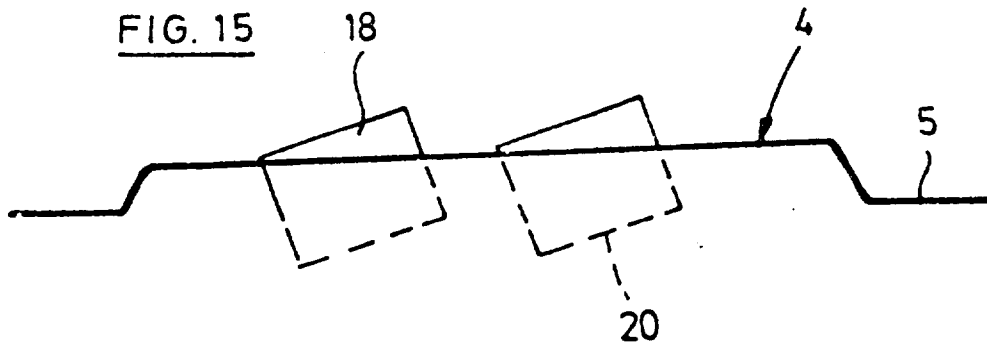
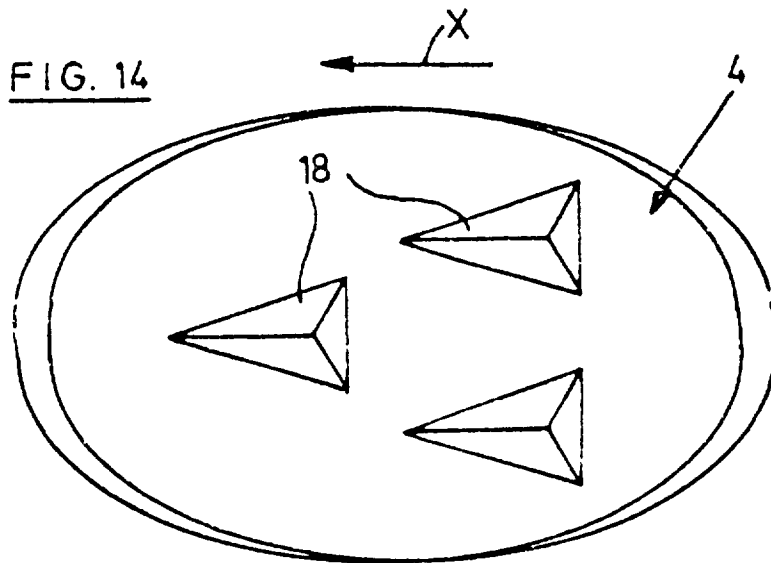
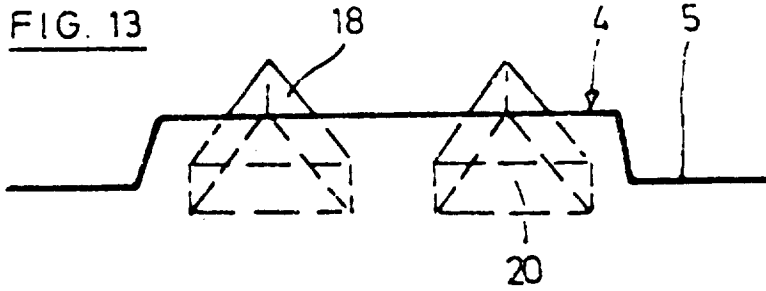
BRUXELLES, le 19.11.84

E. Pon *Diamant Boort*  
*Société Anonyme*

P. Pon BUREAU VANDER HAEGHEN

*L. Boelx* BAD ORIGINAL

# Diamant Boart Société Anonyme



BRUXELLES, le 12.11.84  
E. Pon Diamant Boart  
Société Anonyme

P. Pon BUREAU NATIONAL DE MARQUE

*[Signature]*  
BREVET ORIGINAL



Diamant Boort Société Anonyme

FIG. 17

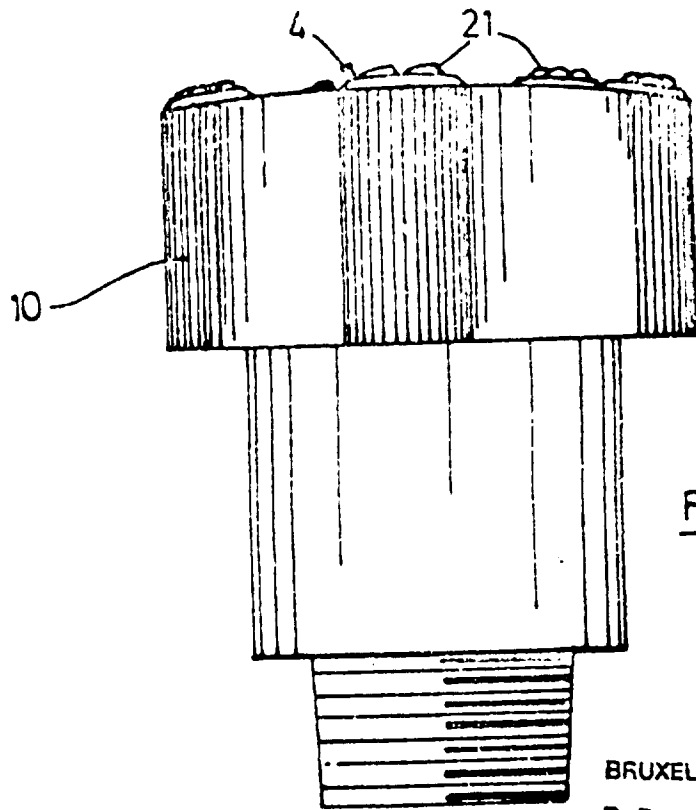
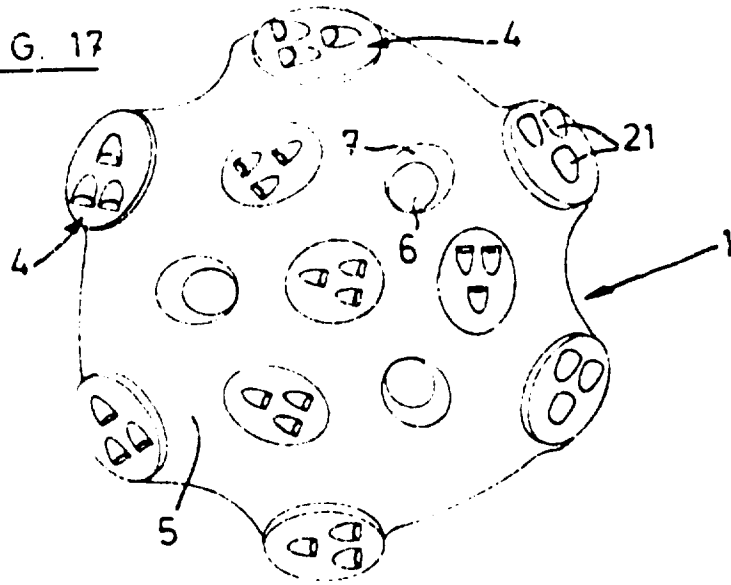


FIG. 18

BRUXELLES, le 12.11.84

P. Pon Diamant Boort  
Société Anonyme

P. Pon BUREAU DE MARQUE

*P. Pon*  
BAD ORIGINAL

Diamant Boort. Société Anonyme

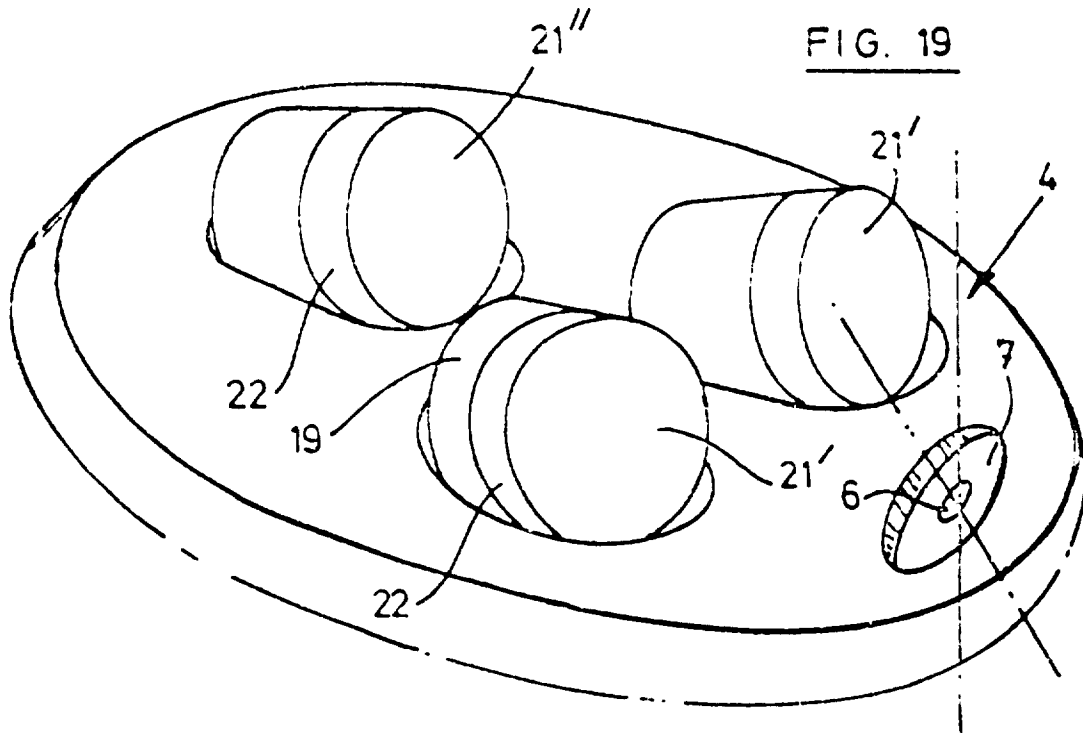
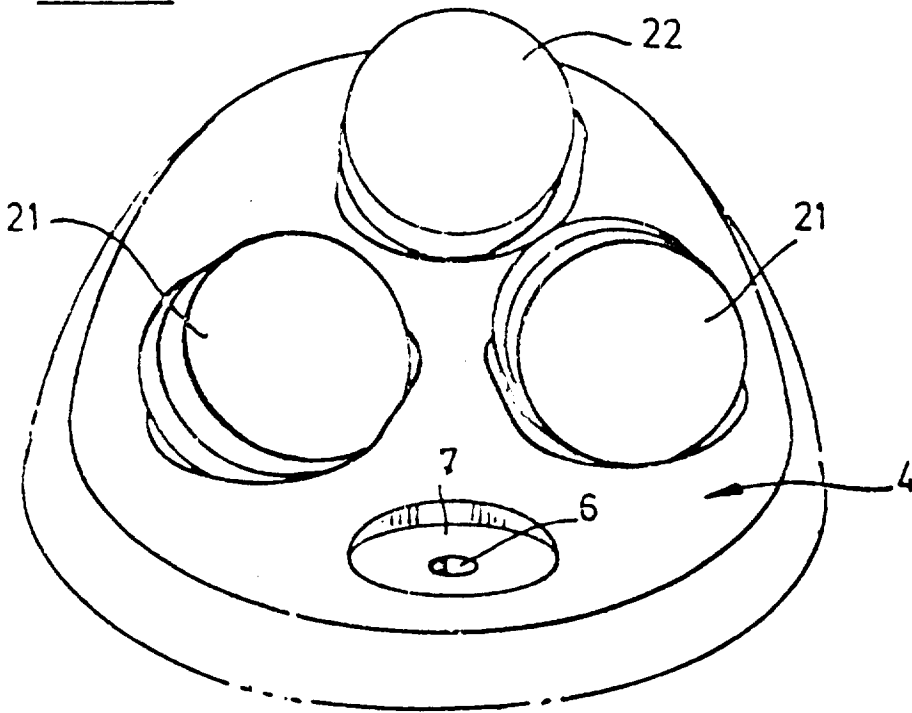


FIG. 19

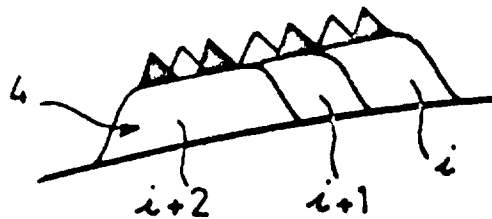
FIG. 20



BRUXELLES, le 12.11.84  
 P. Pon Diamant Boort  
 Société Anonyme

P. Pon BUREAU VANDER HAEGHEN  
 J. J. J. J.

FIG. 21



BAD ORIGINAL

