

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **87870136.6**

(51) Int. Cl.4: **B 28 D 1/12**
B 24 D 5/12

(22) Date de dépôt: **23.09.87**

(30) Priorité: **28.10.86 US 924051**

(43) Date de publication de la demande:
04.05.88 Bulletin 88/18

(64) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI SE

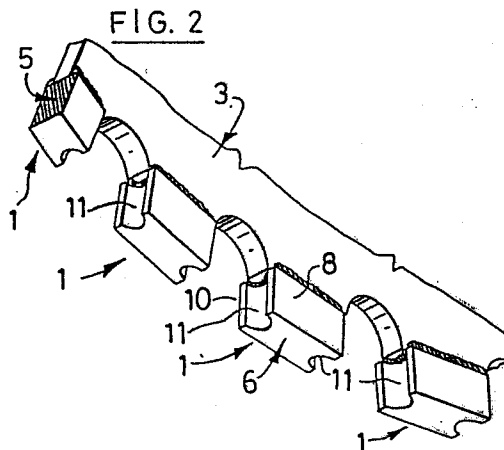
(71) Demandeur: **DIAMANT BOART Société Anonyme**
Avenue du Pont de Luttre, 74
B-1190 Bruxelles (BE)

(72) Inventeur: **Delk, Thomas E., III**
Route 4 Box 138
Lugoff South Carolina 29078 (US)

(74) Mandataire: **De Brabanter, Maurice et al**
Bureau VANDER HAEGHEN 63 Avenue de la Tolson d'Or
B-1060 Bruxelles (BE)

(54) **Segment de coupe pour lame de scie circulaire.**

(57) L'invention concerne un segment de coupe (1) propre à équiper une surface de coupe qui guide de manière précise une lame de scie (3) à travers la pierre, le béton et les matériaux similaires. Le segment de coupe (1) comprend un corps métallique unitaire présentant une paroi apparente (6) définissant une surface de coupe, une paroi de contre-parement (7) opposée à la surface de coupe, deux parois latérales (8) opposées et deux parois opposées d'extrémité (10). Au moins une des parois d'extrémité (10) présente en creux, un canal (11) ménagé dans chacune des parois d'extrémité (10). Ce canal (11) permet de créer une rainure arquée de coupe qui s'étend longitudinalement le long d'une portion centrale (9).



Description

SEGMENT DE COUPE POUR LAME DE SCIE CIRCULAIRE

La présente invention est relative à un segment de coupe du type adapté à être monté à la périphérie d'un disque circulaire métallique en vue de former une lame circulaire ou être monté sur le bord d'une lame métallique en vue de former une lame d'armure ou ruban de scie ayant une surface de coupe extérieure apte à couper la pierre, le béton et les matériaux similaires, ledit segment de coupe comprenant un corps solide unitaire métallique qui comporte une paroi supérieure définissant une surface de coupe, une paroi inférieure opposée à ladite surface de coupe, deux parois latérales opposées éventuellement crénelées et éventuellement inclinées d'un angle de dépouille déterminé ou en gradin et deux parois d'extrémité opposées définissant une direction longitudinale entre elles, au moins une des parois d'extrémité présentant un canal en évidence qui s'étend entre ladite surface de coupe et ladite paroi inférieure et les intersections dudit canal étant disposées au centre de ladite paroi d'extrémité.

Il est connu de monter une série de segments de coupe à la périphérie d'un disque circulaire métallique pour former une lame circulaire de coupe qui est ensuite entraînée en rotation et mise en contact en translation avec le béton ou la pierre en vue de couper le béton ou la pierre. Les segments de coupe sont typiquement constitués de corps solides contenant de la poussière ou des fragments d'abrasifs nobles tels que le diamant, cette poussière ou fragments utilisés comme abrasif étant dispersés et encastrés dans du métal. Souvent, les segments de coupe sont fabriqués par pressage à froid de poudre métallique contenant de la poussière ou des fragments de diamant dans la forme appropriée et, ensuite en pressant cette forme intermédiaire à haute température et à haute pression pour rigidifier le segment. Des segments préparés de cette manière ou de toute autre manière appropriée, sont fixés à la périphérie d'un disque circulaire métallique par soudage, brasage ou brasage à l'argent. Les lames de coupe ainsi faites sont alors montées sur divers types de scies mobiles et stationnaires, par exemple un disque circulaire, un ruban de scie ou une lame d'armure utilisées pour la coupe de matériaux durs tels que la pierre, le béton, la céramique et les produits réfractaires.

Dans le matériel de coupe du type décrit, il est important de garder une coupe droite ou franche. Une telle coupe réduit les effets de friction sur les segments de coupe et contribue à assurer que l'effort qui apparaît soit homogène.

De plus, une coupe rectiligne réduit le nombre d'étapes successives requises pour préparer la pièce de travail pour son utilisation finale et évite la taille par éclats, qui peut autrement apparaître sur le bord de coupe. Finalement, elle facilite une coupe efficace et optimise l'emploi des machines de coupe.

Par la demande de brevet allemand 2438601, il est connu que pour obtenir une coupe rectiligne,

chaque segment de coupe peut être construit de manière qu'une usure différentielle apparaît lors de l'utilisation de portions différentes de la surface de coupe, de sorte qu'un bord concave ou une rainure arquée en résulte. Si on continue de couper la pierre ou le béton, cette rainure façonne un profil similaire d'orientation opposée dans la pièce à travailler. La rainure arquée formée dans chaque segment s'emboîte dans le profil d'orientation opposée creusé dans la pièce à travailler, de manière à créer un effet sensiblement identique à celle d'une roue de train sur un rail.

Le profilé dans la pièce de travail guide la lame de coupe à travers ladite pièce dans la direction de coupe rectiligne désirée.

Les segments de coupe de types différents qui fournissent un bord concave ou une rainure arquée dans la surface de coupe ont été proposés dans la passé, mais tous ont des inconvénients importants. Par exemple, le segment de coupe multicouche décrit dans le brevet américain U.S. n° 3 203 774 ainsi que dans la demande de brevet européen n° 0 133 124, subit une usure différentielle sur la surface de coupe.

Deux couches extérieures de côté sont prévues, lesquelles contiennent une quantité importante de matériaux abrasifs, ce qui a pour résultat une plus grande usure de la couche centrale du segment.

Un tel segment est coûteux à fabriquer en raison de sa construction en couches qui conduit inévitablement à des défauts de construction qui ne peuvent seulement être détectés qu'après l'emploi du segment. De plus, il a été montré que les segments avec une construction en couches ne permettent pas des taux de production qui, dans les autres cas, peuvent être obtenus, du fait que les différents segments ont tendance à se séparer sous les tensions élevées.

Un objet de la présente invention est de remédier aux inconvénients décrits ci-avant en rapport avec les segments de coupe connus et de fournir un segment de coupe de construction unitaire qui développe une rainure arquée pour guider la lame de coupe à travers la pierre ou le béton. Plus particulièrement, un objet de cette invention est de fournir un segment de coupe de construction unitaire qui développe la rainure correcte à cause de la géométrie du segment de coupe.

Un autre objet de l'invention est de fournir un segment de coupe dans lequel la géométrie du segment de coupe peut être sélectivement configurée de manière à fournir une coupe optimale pour différents types de pierre ou béton.

La présente invention est, dans une forme de réalisation préférée, constituée d'un corps solide métallique qui contient une paroi supérieure comprenant une surface de coupe, une paroi inférieure opposée à la paroi supérieure, deux parois latérales opposées et deux parois d'extrémité opposées.

Au moins une des parois d'extrémité présente en creux un canal qui s'étend de la surface de coupe à

la paroi inférieure. Le canal est centré longitudinalement à ses parois d'extrémité associées. Dans une forme de réalisation préférée, un canal est situé à chacune desdites parois d'extrémité, et les deux canaux sont alignés l'un avec l'autre, de manière à former une portion centrale et deux portions latérales sur les côtés opposés de la portion centrale de la surface de coupe. Lors de l'utilisation, plusieurs segments de coupe sont montés à la périphérie d'un disque circulaire métallique. Une plus grande usure apparaît sur la portion centrale de chaque surface de coupe de chaque segment que celle apparaissant sur les portions latérales, provoquant la formation d'une rainure arquée s'étendant longitudinalement le long de la portion centrale, qui guide la lame de coupe à travers la pierre, le béton et produits similaires, et de ce fait fournit une coupe bien centrée.

Ces particularités et détails de l'invention, ainsi que d'autres apparaîtront au cours de la description détaillée d'une forme de réalisation spécifique, qui fait référence aux dessins suivants, joints en annexe, donnés à titre d'exemples illustratifs, non limitatifs.

Dans ces dessins:

- la figure 1 est une vue générale d'une opération de coupe montrant la présente invention montée sur un disque circulaire de coupe qui est mis en rotation par une scie à pierre;
- la figure 2 est une vue en perspective de la portion inférieure d'une lame circulaire de coupe sur lequel la présente invention est montée et montrant la surface de coupe des segments avant leur mise en œuvre;
- la figure 3 est une vue en perspective de la surface de coupe d'un seul segment de coupe avant l'apparition de toute usure;
- la figure 4 est une vue en perspective de la surface de coupe d'un seul segment de coupe après l'apparition d'une usure modérée;
- la figure 5 est une vue en élévation en section d'un segment à canal lorsqu'il est en contact, lors de son emploi, avec la pièce à traiter;
- la figure 6 est une vue en section de la figure 5 coupée selon la ligne 6-6 montrant la paroi d'extrémité avant du segment de coupe;
- la figure 7 est une vue plane d'en haut d'une forme de réalisation d'un segment de coupe selon la présente invention et montrant la surface de coupe;
- la figure 8 est une vue plane d'en haut d'une autre forme de réalisation selon la présente invention, dans laquelle chaque canal a une section ayant la forme d'une portion d'ellipse.

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

Comme montré aux figures 1 et 2, une série de segments de coupe 1 sont montés sur un disque circulaire métallique 2 pour former une lame circulaire de coupe 3 qui est apte à couper la pierre, le béton et autres pièces à travailler similaires WP. La lame circulaire de coupe 3 est montée en rotation sur une scie à pierre ou à béton qui met la lame coupante en rotation et la déplace en translation à

travers la pièce à travailler pour effectuer la coupe désirée. Les segments de coupe 1 peuvent de façon connue être montés sur le disque circulaire métallique par soudage ou par soudure ou brasage à l'argent 4, mais les hommes du métier savent que d'autres moyens de fixation du segment sur le disque sont possibles. Le disque circulaire métallique a un diamètre ayant une dimension comprise de façon typique entre 1 et 3 mètres.

La figure 3 illustre une forme préférée de la structure du segment de coupe. Le segment de coupe est composé d'un bloc solide métallique 5. La construction unitaire du corps élimine la possibilité que différentes couches du segment se séparent lors des tensions de coupe et dès lors permet au procédé de coupe d'être effectué à des taux de production relativement élevés. Le corps métallique est réalisé en tout métal approprié, bien que le fer ou le cobalt soit préféré, avec des poussières de diamant ou des particules de diamant, du diamant polycristallin, une concrétion diamantée ou quelque autre abrasif approprié tel que le nitrure cubique de bore dispersé de façon homogène dans le métal. Comme exemple spécifique, le bloc 5 peut être composé de façon connue, d'un mélange de particules abrasives de diamant dispersées dans une matrice de poudre de métal fritté. Il est également évident pour l'homme de métier que la concentration des particules abrasives a un effet sur les propriétés de coupe et d'usure de chaque segment de coupe particulier et la concentration est choisie en fonction de la dureté du matériau à couper.

Comme montrée à la ligne 3, le segment de coupe 1 comprend une paroi apparente 6 relativement plate et une paroi de contre-parement 7 qui est opposée et parallèle à la paroi apparente. Lors de l'utilisation, la paroi apparente 6 contient la surface coupante du segment de coupe et la paroi de contre-parement 7 fournit une surface par laquelle le segment de coupe peut être attaché au disque circulaire 2 en acier. De plus, le segment de coupe 1 présente deux parois latérales 8 opposées qui sont parallèles entre elles et disposées éventuellement en gradin ou inclinées d'un angle de dépouille déterminé et deux parois d'extrémité opposées 10 qui présentent une direction longitudinale.

Dans une forme de réalisation préférée, chaque paroi d'extrémité 10 présente un canal en évidence 11 qui s'étend le long de la paroi d'extrémité et intersecte la surface coupante et la paroi de base. Chaque canal en évidence est centré dans la paroi d'extrémité respective et les canaux sont sensiblement alignés le long de la direction longitudinale. L'intersection des canaux avec la surface de coupe définit une portion centrale 9 située entre les points d'intersection des canaux avec les deux portions extérieures 12 latérales sur les côtés opposés de la portion centrale et qui a une longueur dans le sens longitudinal plus grande que celle de la portion centrale 9. Dans une autre forme de réalisation, seulement une des parois d'extrémité présente un canal en évidence. L'homme de métier comprendra qu'une telle forme de réalisation fonctionne pour fournir une coupe rectiligne, de façon identique à la

forme de réalisation préférée.

Comme montré aux figures 4 à 6, lorsque le segment de coupe 1 est monté sur un disque circulaire métallique pour former une lame circulaire de coupe 3 et que ladite lame est déplacée à travers la pierre ou le béton, une usure de friction apparaît sur la surface coupante, usure qui dissipe le métal situé dans la portion du segment qui est la surface coupante. Du fait d'une plus grande longueur longitudinale le long des portions de flanc que le long de la portion centrale, la portion centrale s'use plus rapidement et ainsi une usure différentielle apparaît et un bord concave ou une rainure arquée, comme montré à la figure 4, qui s'étend longitudinalement le long de la portion centrale entre les canaux 11, est formé. Comme montré aux figures 5 et 6, le bord concave à rainure arquée a pour résultat un profil similaire mais d'orientation opposée creusé dans la pièce à travailler WP; le profil dans la pièce à travailler s'emboîte dans le bord concave ou la rainure arquée de chaque segment de coupe successif de la roue de coupe circulaire. De cette manière, chaque segment de coupe successif suit le même trajet que les segments précédents et la lame coupante circulaire se déplace à travers la pièce à travailler dans l'alignement rectiligne désiré.

La forme de réalisation montrée aux figures 1 à 6 montre les canaux en évidence ayant une section transversale qui est sensiblement en demi-cercle. Ainsi, la longueur longitudinale minimum de la portion centrale est la longueur de la surface de coupe moins le diamètre (deux fois le rayon) de ce cercle. Aussi, le diamètre du cercle défini par chaque canal 11 est supérieur à la moitié de la largeur W (figure 7) du segment. Il a été montré que le rapport entre la longueur longitudinale minimum de la portion centrale et la longueur de segment peut être changée pour adapter un segment particulier à différents types de coupes exigés. Grâce à des données expérimentales, le rapport entre la longueur longitudinale minimum et la longueur de la surface coupante peut être déterminé pour donner la coupe rectiligne désirée et, en même temps, pour optimiser le temps de vie du segment de coupe rainuré. Lors de la coupe d'une pierre tendre, il est accessoire de réduire l'aptitude du segment de coupe à résister à l'usure le long de la portion centrale de sorte qu'une rainure utile se développe; dans de tels cas, le rapport entre la longueur longitudinale minimum et la longueur de la surface coupante doit être inférieur à celui pour des pierres dures.

Par exemple, comme montré à la figure 7, pour la coupe de granit bleu, il a été démontré que le rapport entre la longueur longitudinale minimum et la longueur de la surface de coupe (X/L) doit être d'environ 0,67 pour un segment d'une largeur particulière. De façon similaire, pour du marbre blanc qui est plus tendre et moins abrasif que le granit bleu, X/L doit être d'environ 0,60. Ainsi, pour différentes valeurs de longueur (L) du segment de coupe, qui est souvent dépendant de la dimension ou du type de disque circulaire métallique ou du type de scie pour pierre pour laquelle la lame coupante est adaptée, la géométrie appropriée du segment de

coupe rainuré est facilement déterminée.

Dans d'autres formes de réalisation, les canaux 11 en évidence peuvent avoir des sections transversales qui sont des portions d'un cercle qui sont inférieures à demi-cercle, ou sont des portions d'une ellipse comme montré à la figure 8.

Dans les dessins et la description d'une forme de réalisation préférée de l'invention, bien que des termes spécifiques soient utilisés, ils sont utilisés seulement dans un sens générique et descriptif et non dans le but de limiter indûment le cadre de la présente invention, lequel cadre est limité par les revendications ci-jointes.

Revendications

1. Segment de coupe (1) du type adapté à être monté à la périphérie d'un disque circulaire métallique (2) en vue de former une lame circulaire (3) ou être monté sur le bord d'une lame métallique en vue de former une lame d'armure ou ruban de scie ayant une surface de coupe extérieure apte à couper la pierre, le béton et des matériaux similaires, ledit segment de coupe comprenant un corps solide unitaire métallique qui comporte une paroi apparente (6) définissant une surface de coupe essentiellement plane, une paroi de contre-parement (7) opposée à ladite surface de coupe (6), deux parois latérales planes opposées (8) et deux parois d'extrémité opposées (10) définissant une direction longitudinale entre elles, au moins une des parois d'extrémité (10) présentant un canal (11) en évidence qui s'étend entre ladite surface de coupe (6) et ladite paroi de contre-parement (7) et les intersections dudit canal (11) étant disposées au centre de ladite paroi d'extrémité, ledit segment de coupe étant caractérisé en ce qu'il coopère avec plusieurs desdits segments de coupe (1) adaptés à être montés aux environs de la périphérie du disque circulaire métallique (2), ladite surface de coupe (6) de chaque segment (1) se trouvant dans un plan qui est sensiblement tangent audit disque circulaire métallique (2), et de telle manière que la surface de coupe (6) de chaque segment (1) est adaptée à s'user vers l'intérieur lors de l'utilisation, de manière à former une rainure s'étendant longitudinalement le long de la surface de coupe (6) et au voisinage de l'intersection dudit canal (11) et de la surface de coupe (6), ladite rainure servant à guider la lame circulaire de coupe (3) ou la lame d'armure à travers la pierre, le béton et autre matériau et de ce fait fournit une coupe rectiligne.

2. Segment de coupe selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux parois d'extrémité (10) présentent chacune un canal (11) en évidence qui s'étend depuis la paroi inférieure jusqu'à ladite surface de coupe, les deux canaux (11) susdits étant situés au centre de leur paroi d'extrémité respective et alignés l'un par rapport à l'autre, formant ainsi une

portion centrale (9) sur ladite surface coupante comprise entre les points d'intersection desdits canaux (11) avec la surface de coupe (6) et deux portions de flanc (12) le long des côtés opposés de ladite portion centrale (9) sur ladite surface de coupe (6) et qui ont une longueur longitudinale plus grande que ladite portion centrale (9), par lequel plusieurs desdits segments de coupe (1) sont adaptés à être montés à la périphérie d'un disque circulaire métallique (2), ladite surface de coupe (6) de chaque segment (1) se trouvant dans un plan qui est sensiblement tangent par rapport audit disque circulaire métallique (2), et tels qu'une plus grande usure apparaît sur la portion centrale (9) de la surface de coupe (6) que sur les portions de flanc (12) provoquant une usure dirigée vers l'intérieur de la portion centrale (9) lors de l'utilisation, de manière à former une rainure qui s'étend longitudinalement le long de ladite portion centrale (9), ladite rainure servant à guider la lame circulaire de coupe (3) à travers la pierre, le béton et autre matériau et de ce fait fournit une coupe rectiligne.

3. Segment de coupe selon la revendication 2, dans lequel lesdits canaux (11) ont une section transversale qui est une portion d'un cercle.

4. Segment de coupe selon la revendication 3, dans lequel lesdits canaux (11) ont une section transversale qui est sensiblement un demi-cercle.

5. Segment de coupe selon la revendication 2, dans lequel lesdits canaux (11) ont une section transversale qui est une portion d'une ellipse.

6. Segment de coupe selon la revendication 2, dans lequel ledit bloc unitaire solide métallique (5) est composé d'un mélange de particules abrasives de diamant dans une matrice de poudre de métal fritté.

7. Lame coupante utilisée pour couper la pierre, le béton ou matériau analogue et adaptée à être montée sur une scie à pierre ou à béton comprenant :

- un disque circulaire métallique (2), et
- une pluralité de segments de coupe (1) montés à la périphérie de disque circulaire métallique (2), chaque segment de coupe (1) comprenant un bloc unitaire solide métallique (5) qui possède une paroi apparente définissant sensiblement une surface de coupe plane (6), une paroi de contre-parement (7) opposée à ladite surface de coupe (6), deux parois latérales plates opposées (8) et deux parois d'extrémité opposées (10) définissant entre elles une direction longitudinale, lesdites parois d'extrémité (10) présentant chacune un canal (11) en évidence qui s'étend depuis la paroi de contre-parement (7) jusqu'à ladite surface de coupe (6) et intersecte celles-ci, lesdits canaux (11) étant situés au centre de leur paroi d'extrémité (10) respective et alignés l'un par rapport à l'autre, et étant tels que les surfaces de coupe (6) de chaque segment de coupe (1)

se trouvent dans des plans respectifs qui sont sensiblement tangentiels audit disque circulaire métallique (2) de sorte que la surface de coupe (6) de chaque segment (1) s'use vers l'intérieur lors de l'utilisation de manière à former une rainure qui s'étend longitudinalement le long de la surface de coupe (6) entre les intersections desdits canaux (11) avec la surface de coupe (6), les rainures desdits segments (1) servant collectivement à guider la lame coupante (3) à travers la pierre, le béton ou matériaux analogues et fournit ainsi une coupe rectiligne.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

0266333

FIG. 1

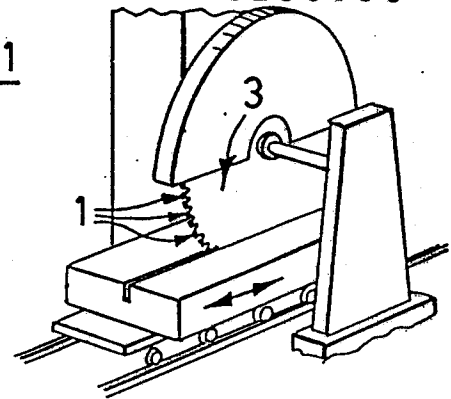


FIG. 2

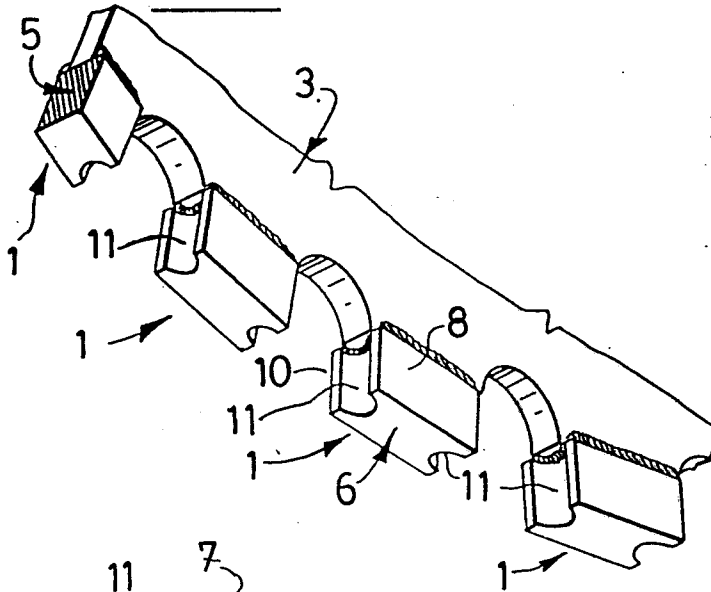


FIG. 3

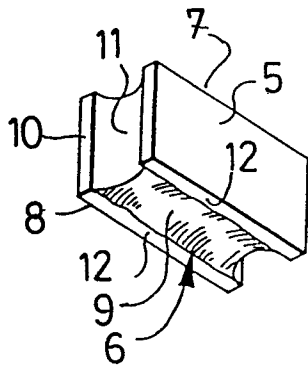


FIG. 4

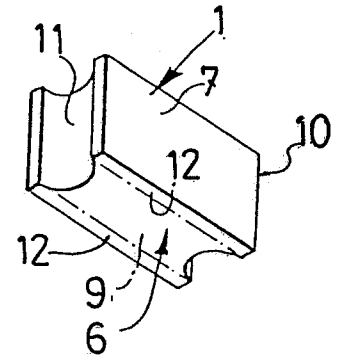


FIG. 5

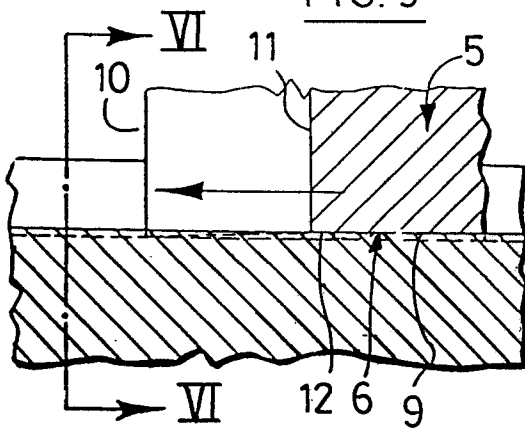


FIG. 6

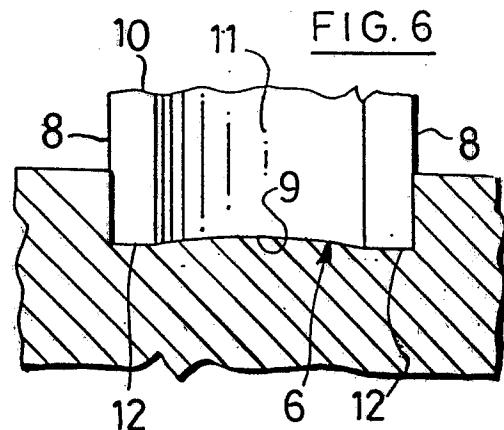


FIG. 7

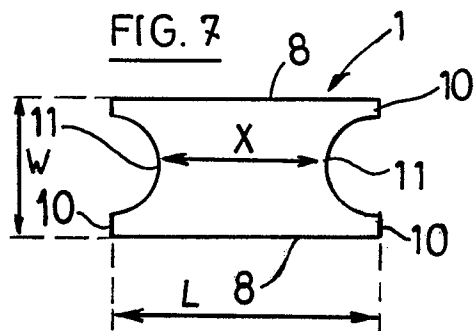


FIG. 8

