

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 093 895 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Date de publication:  
**25.04.2001 Bulletin 2001/17**

(51) Int Cl. 7: **B26D 7/26, B29B 9/06,**  
**B26D 1/00**

(21) Numéro de dépôt: **00402917.9**

(22) Date de dépôt: **20.10.2000**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE**

Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorité: **22.10.1999 FR 9913212**

(71) Demandeur: **Badot et Badot Concept**  
**78490 Les Mesnuls (FR)**

(72) Inventeur: **Badot, Bernard**  
**78490 Les Mesnuls (FR)**

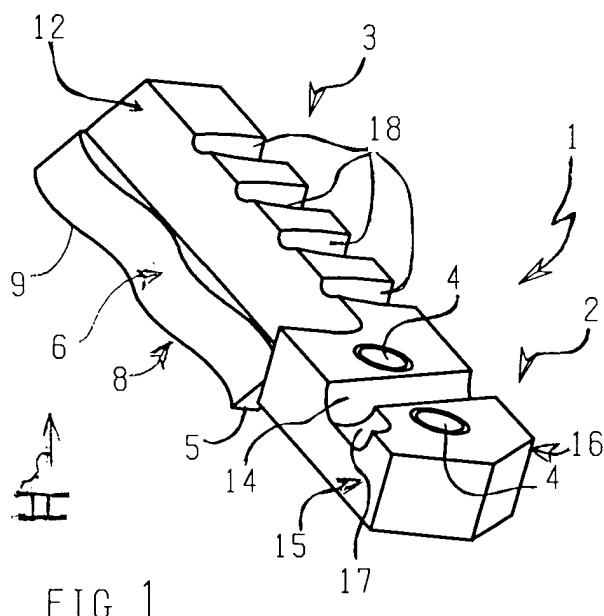
(74) Mandataire: **Rinuy, Santarelli**  
**14, avenue de la Grande Armée,**  
**B.P. 237**  
**75822 Paris Cédex 17 (FR)**

(54) **Schneidwerkzeug für den Schneidkopf einer Granulierzvorrichtung sowie mit einem solchen Schneidwerkzeug ausgerüsteter Schneidkopf**

(57) Le moyen de coupe présente une face avant d'usure (8) sensiblement plane et une face supérieure d'attaque (6), cette dernière formant avec la face d'usure (8) une arête ondulée (9). De préférence, la face d'usure a une forme sinusoïdale régulière. Cette structure peut, avantageusement, être complétée par des

gorges (14, 18) de passage d'eau de refroidissement sur le côté arrière opposé à la face d'usure (8) située du côté avant du moyen de coupe.

L'invention a également trait à une tête de coupe d'une machine de fabrication de granulés en matière plastique équipée d'un tel moyen de coupe.



EP 1 093 895 A1

## Description

**[0001]** La présente invention se rapporte à des couteaux ou à des lames de coupe pour couteaux destinés à équiper des têtes de coupe ou plateaux rotatifs porte-couteaux de granulatrices, c'est à dire de machines de fabrication de granulés en matière plastique, telle que polyéthylène, polypropylène ...

**[0002]** Ces machines comportent généralement une extrudeuse pourvue d'un cylindre horizontal et d'une vis qui malaxe la matière plastique à l'état fondu.

**[0003]** Cette vis alimente une pastilleuse ou granulatrice par l'intermédiaire d'une filière qui est généralement plane.

**[0004]** La granulatrice comporte une tête de coupe qui tourne sur un axe perpendiculaire au plan de la filière et qui porte un certain nombre de couteaux destinés à couper les boudins ou joncs extrudés de matière plastique qui sortent des trous de la filière.

**[0005]** Un apport d'eau est généralement prévu pour favoriser l'évacuation de l'énergie calorifique provenant du frottement des couteaux contre la filière et de la matière extrudée à chaud.

**[0006]** L'opération de coupe a lieu pendant la phase de solidification de la matière qui présente une périphérie partiellement durcie, mais une zone centrale molle, difficile à trancher. Cette consistance des joncs extrudés à la limite de l'état pâteux demande une amélioration des conditions de coupe. En effet, il résulte généralement de l'utilisation des couteaux usuels et comportant une arête de coupe rectiligne, un calibrage irrégulier ainsi que l'effilement des granulés tranchés.

**[0007]** Ainsi, la présente invention a pour objet un moyen de coupe pour une tête de coupe d'une machine de fabrication de granulés en matière plastique, présentant une face avant d'usure sensiblement plane et une face supérieure d'attaque et caractérisé en ce que la face d'attaque forme avec la face d'usure une arête coupante ondulée.

**[0008]** Comme on le verra plus en détails ci-après, une telle forme d'arête coupante permet de trancher les granulés à la manière d'un rasoir. Elle favorise également l'évacuation des granulés et l'écoulement de l'eau de refroidissement.

**[0009]** Selon des dispositions préférées, éventuellement combinées :

- l'arête coupante forme une sinusoïde, c'est à dire une forme régulière ;
- la face d'usure présente une arête opposée à l'arête coupante, ayant également une forme ondulée et formant, de préférence, avec l'arête coupante une face d'usure sinusoïdale régulière ;
- la forme ondulée s'étend sur une partie au moins de la largeur de la face d'attaque ;
- la face d'attaque est une face d'attaque oblique ;
- le moyen de coupe comporte sur son côté arrière opposé à la face d'usure, au moins une gorge

- s'étendant sur tout la largeur de ce côté ;
- la profondeur de la ou des gorges augmente en s'éloignant de l'arête coupante ;
- le moyen de coupe comporte un talon de fixation à la tête de coupe, situé latéralement à l'arête coupante et comportant une face supérieure du côté de l'arête coupante et une face inférieure, une gorge s'étendant de cette face supérieure à cette face inférieure, du côté du talon destiné à être appliqué contre une face de montage de la tête de coupe, cette gorge de talon s'étendant obliquement de manière à se rapprocher de l'arête coupante en partant de la face supérieure ;
- la profondeur de la gorge de talon augmente en s'éloignant de la face supérieure ;
- le talon comporte un évidemment prolongeant latéralement la gorge de talon en direction de l'extrémité libre de ce talon et à partir de la face supérieure ;
- la face d'usure est en porte à faux et la forme ondulée des arête coupante et arête opposée à l'arête coupante se prolongent sur toute la largeur du porte-à-faux ;
- le moyen de coupe est réalisé d'une seule pièce ;
- le moyen de coupe comporte une lame de coupe formant ladite arête coupante et un support auquel est fixée la lame de coupe ; et
- la lame de coupe est fixée au support par vissage ou soudage.

**[0010]** L'invention a également pour objet une tête de coupe pour une machine de fabrication de granulés en matière plastique, comportant au moins un moyen de coupe tel que défini supra.

**[0011]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'exemples de réalisation non limitatifs ainsi que des dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un couteau monobloc conforme à la présente invention ;
- la figure 2 est une vue de dessous selon la flèche II de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en coupe selon les flèches III - III de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue de face d'un couteau à lame de coupe soudée conforme un autre mode de réalisation de la présente invention ;
- la figure 5 est une vue en coupe selon les flèches V - V de la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue en coupe agrandie similaire à la figure 5 et représentant un couteau à lame de coupe vissée conforme à un mode de réalisation supplémentaire de la présente invention ;
- la figure 7 est une vue de face d'une filière d'une machine de fabrication de granulés ;
- la figure 8 est une vue en coupe partielle de la filière selon les flèches VIII-VIII de la figure 7 et d'une tête de coupe destinée à coopérer avec cette filière et

- représentée schématiquement sur cette figure ; et
- la figure 9 est une vue arrière très schématique et agrandie d'une moitié de la tête de coupe de la figure 8.

**[0012]** Le moyen de coupe des figures 1 à 3 est un couteau monobloc 1 destiné à être monté sur une tête de coupe d'une machine de fabrication de granulés en matière plastique, dont la structure sera décrite en détails ci-après.

**[0013]** Ce couteau 1 comporte une partie de montage 2 sur la tête de coupe et une partie de coupe 3 dans le prolongement de cette partie de montage 2.

**[0014]** La partie de montage 2 se présente sous la forme d'un talon pourvu de deux orifices taraudés 4 de réception de moyens de vissage permettant la fixation du couteau 1 à la tête de coupe.

**[0015]** La partie de coupe 3 comporte une zone d'usure 5 en porte-à-faux par rapport au reste du corps du couteau 1. Cette zone d'usure est notamment délimitée par une face supérieure d'attaque 6, une face inférieure 7 opposée à la face supérieure 6 et une face d'usure 8 plane s'étendant entre les faces parallèles 6 et 7. Cette face d'usure 8 est destinée à venir au contact de la filière de la machine de fabrication de granulés.

**[0016]** Les faces 6 et 7 sont ici toutes les deux ondulées et forment, de ce fait, une face d'usure sinusoïdale. La forme sinusoïdale de la face avant d'usure 8 étant, ici, régulière, il en résulte que l'intersection des faces d'attaque 6 et d'usure 8 forme une arête coupante 9 ayant la forme d'une sinusoïde. Il en est de même de l'arête 10 opposée, à l'intersection de la face avant d'usure 8 et de la face inférieure 7.

**[0017]** En d'autres termes, cette face avant d'usure 8 présente, par rapport à un plan médian de coupe, deux zones d'usure à surfaces identiques, évitant ainsi toute formation de vagues ou sillons dans la filière pendant les frottements du couteau 1 contre celle-ci.

**[0018]** Cette face d'usure 8 est par ailleurs droite et s'étend sur la longueur du couteau 1 destinée à être placée en porte-à-faux par rapport à la tête de coupe. La face d'usure 8 se termine, ici, de telle sorte à former une arête coupante 9 présentant, en ses deux extrémités, une courbe à pente positive dans le sens de rotation du couteau 1.

**[0019]** Par ailleurs, il résulte de la forme sinusoïdale régulière de la face d'attaque du présent mode de réalisation, une coïncidence de formes, sans débordement latéral, lorsque l'on emboîte deux formes sinusoïdales régulières conformes à ce mode de réalisation de l'invention, l'une dans l'autre. Cette remarque s'applique également à la face inférieure opposée.

**[0020]** En pratique, l'épaisseur de la zone d'usure 5 est généralement comprise entre 1,5 et 5 mm, tandis que cette zone 5 s'étend sur une largeur en porte-à-faux comprise entre 2 et 5 mm. Par ailleurs, la période spatiale des sinusoïdes formées par les arêtes 9 et 10 est comprise entre 10 et 35 mm (de préférence entre 12 et

15 mm), tandis que leur amplitude est comprise entre 1,5 et 5 mm.

**[0021]** Comme on le voit sur la figure 3, la face d'attaque 6 est inclinée par rapport à une face arrière ou face de référence 11, parallèle à la face d'usure 8 et dont une partie (celle de la partie de montage 2) est destinée à être appliquée contre la tête de coupe, d'un angle  $\Delta$ , appelé "angle de coupe", compris entre 30 et 65° et, de préférence, entre 45 et 50°.

**[0022]** On y voit également que la face ondulée 7 s'étend sur la largeur du porte-à-faux, tandis que la face d'attaque ondulée 6 s'étend au-delà de ce porte-à-faux, une face plane oblique 12, en retrait par rapport à la face d'attaque 6, s'étendant entre cette dernière et le côté arrière (face de référence 11) du couteau 1.

**[0023]** Le couteau 1 comporte en outre sous la zone d'usure et sur la longueur de celui-ci destinée à être placée en porte-à-faux par rapport à la tête de coupe, une partie en retrait 13 de moindre usure.

**[0024]** On notera encore que, ici, les arêtes 9 et 10 et, partant, les faces 6 et 7 ont même longueur.

**[0025]** Du côté opposé, le couteau 1 est pourvu d'un certain nombre de gorges de passage d'eau, originales en soi. Une première 14 d'entre elles s'étend d'une face supérieure 15 du talon 2 à la face inférieure 16 de celui-ci. Cette gorge 14 s'étend par ailleurs obliquement de manière à se rapprocher de l'arête coupante 9 en partant de la face supérieure 15. En outre, sa profondeur augmente, ici, en partant de cette même face supérieure 15.

**[0026]** Par ailleurs, un évidemment 17 prolonge latéralement la gorge 14 en direction de l'extrémité libre du talon 2 et à partir de la face supérieure 15.

**[0027]** Similairement, d'autres gorges 18 s'étendent de la face en retrait 12 de la partie de coupe 3 à la face inférieure 16 formant la face inférieure du couteau 1. La profondeur de ces dernières gorges 18 augmente également en s'éloignant de l'arête coupante 9. Par contre, elles ne s'étendent pas, ici, obliquement dans le sens de la largeur du côté arrière de la partie de coupe 3 opposé à la face d'usure 8, c'est à dire du côté tête de coupe du couteau 1.

**[0028]** Le profil des gorges 14 et 18 est, dans le cas du présent mode de réalisation, rond. En variante, ce profil pourrait être rectangulaire, par exemple. Bien entendu, les gorges 18, ici au nombre de quatre, peuvent être mise en oeuvre sans la gorge 14 et vice versa.

**[0029]** Le couteau 1 des figures 1 à 3 est réalisé en acier monobloc, tandis que les couteaux 100 et 200 des figures 4 à 6 sont réalisés en deux parties.

**[0030]** Cependant, mise à part cette séparation en deux parties, ces couteaux 100 et 200 sont structurellement et fonctionnellement identiques au couteau 1.

**[0031]** Plus précisément, les parties de coupes 103 et 203 de ces couteaux 100 et 200 sont chacune formée par un support 120, 220 auquel est fixé une lame de coupe 130, 230.

**[0032]** Dans le cas du mode de réalisation des figures

4 et 5, la lame 130 est soudée au support 120, tandis que dans le cas du mode de réalisation de la figure 6, la lame 230 est vissée sur le support 220.

**[0033]** Comme on peut encore le voir sur ces figures, les supports 120 et 220 sont réalisés d'une seule pièce avec leurs parties ou talons 102, 202 de fixation à la tête de coupe, dont chacun est identique au talon des figures 1 à 3.

**[0034]** Similairement au couteau 1 des figures 1 à 3, les lames 130 et 230 comportent chacune une face supérieure d'attaque ondulée 106, 206 dans le prolongement de laquelle se trouve une face supérieure plane 112, 212 en retrait par rapport à la face supérieure 106, 206 correspondante.

**[0035]** Comme pour le couteau 1, les faces 112, 212 sont pratiquement tangentes aux creux de la sinusoïde formée par l'arête coupante 109, 209 de chacune des lames 130, 230.

**[0036]** De façon également similaire, une face inférieure ondulée 107, 207 de chacune des lames 130, 230 est parallèle à la face supérieure 106, 206 correspondante et délimite avec celle-ci une face d'usure 108, 208 plane et de forme sinusoïdale.

**[0037]** Chaque face 107, 207 s'étend sur une largeur définissant la largeur de la zone d'usure 105, 205 de la lame de coupe 130, 230 correspondante et est prolongée, dans le sens de la largeur de cette dernière, par une face inférieure plane 131, 231 parallèle à la face 112, 212 correspondante et qui est sensiblement tangente aux creux de la sinusoïde formée par chacune des arêtes 110, 210 opposées aux arêtes 109, 209 respectives.

**[0038]** Une face arrière 132, 232 de chacune des lames 130, 230 s'étend, par ailleurs, entre les faces parallèles planes.

**[0039]** On notera encore que les faces de raccordement (133 et 134 pour la lame 130 ; 233 et 234 pour la lame 230) entre faces supérieures et inférieures respectives sont, dans le cas des modes de réalisation des figures 4 à 6, sensiblement parallèles à la face d'usure 108, 208 correspondante.

**[0040]** Chaque support 120, 220 comporte un évidement 121, 221 pour recevoir par complémentarité de formes la partie arrière plane de chaque lame 130, 230. Dans le cas de la lame 130, cette partie plane est délimitée par les faces 112, 131 et 132, tandis que dans le cas de la lame 230, cette même partie plane est délimitée par les faces 212, 231 et 232.

**[0041]** La principale différence entre les modes de réalisation des figures 4 et 5, d'une part, et 6, d'autre part, réside dans le fait que dans le premier cas, la lame 130 est soudée sur son support 120, tandis que dans le second cas, la lame 230 est vissée sur son support 220 au moyen de plusieurs vis, dont une seule est visible sur la figure 6 et porte le repère numérique 240. Cette vis 240, comme d'ailleurs les autres vis, sert à fixer la lame 230 au support 220, est noyée dans un orifice 235 de la lame 230 et est assujettie à un orifice taraudé 222

du support 220. Il est ainsi possible de remplacer la lame 230 lorsqu'elle est usée.

**[0042]** Sur les figures 7 à 9 sont représentés quelques détails d'une machine de fabrication de granulés en matière plastique mettant en oeuvre des couteaux du type de ceux décrits supra.

**[0043]** La figure 7 montre une filière 300 vue de face. Seuls quelques orifices d'extrusion 310 ont été représentés sur cette figure 7. En fait ceux-ci sont disposés circulairement autour de l'axe de la filière 300. Ces orifices d'extrusion 310 contiennent des éléments en carbure de tungstène ou de titane contre lesquels viennent frotter les zones d'usure des couteaux monoblocs ou des lames de coupe fixées sur supports (couteaux en deux parties).

**[0044]** Sur la figure 7 sont également représentés des trous de fixation 320 de la filière sur la machine de fabrication de granulés.

**[0045]** La figure 8 montre la filière 300 vue de profil en coupe partielle. Le sens d'extrusion de la matière plastique est représenté par les flèches 330. Cette matière plastique est tranchée au niveau de la face de coupe circulaire 340 par les couteaux animés d'un mouvement de rotation. A cet effet, plusieurs couteaux (généralement un jeu de 4 à 32 couteaux) sont montés sur une tête de coupe 350. Ces couteaux sont du type de ceux décrits supra en référence aux figures 1 à 6. Dans le cas présent, il s'agit de couteaux du type du couteau 1 des figures 1 à 3.

**[0046]** Comme on le voit mieux sur les figures 8 et 9, la partie de montage 2 du couteau 1 est montée sur une face de montage 360 de la tête de coupe 350, tandis que la partie de coupe 3 de chaque couteau 1 est en porte-à-faux latéral par rapport à la tête de coupe 350.

**[0047]** On appréciera qu'un couteau ou une lame de coupe conforme à la présente invention exerce, lors de la rotation de la tête de coupe 350, contre la filière 300, un effet de coupe à la manière d'un rasoir, permettant de trancher (couper net) la matière plastique extrudée.

L'effet de coupe est en fait optimisé pour les raisons développées ci-après.

**[0048]** Les parties courbes permettent une attaque progressive de la matière plastique, limitant les effets de chocs lorsque le couteau vient au contact de la matière plastique et, partant, la compression de cette matière plastique.

**[0049]** En outre, cette configuration ondulée permet de guider de façon optimale l'eau de refroidissement arrivant sur le couteau et, de ce fait, d'améliorer le refroidissement et, par conséquent, la qualité de la coupe de la matière plastique.

**[0050]** Par ailleurs, dans le cas des couteaux à arête coupante rectiligne, il est nécessaire d'incliner le couteau par rapport à une direction radiale selon un angle donné (voir l'angle  $\alpha$  de la figure 9) afin que le couteau soit à même de couper à peu près correctement la matière plastique. Cet angle  $\alpha$  est en général compris entre 20 et 30° dans le cas des couteaux à arête de coupe

rectiligne.

**[0051]** Par contre, grâce à la configuration ondulée de la présente invention, la valeur de cet angle peut être réduite, toutes choses identiques par ailleurs. Il en résulte une possibilité de réduire la longueur L du couteau en porte-à-faux, ce qui limite les effets de flexion indésirables résultant de la poussée de la matière extrudée, ayant pour conséquence un calibrage irrégulier ainsi que l'effilement des granulés coupés.

**[0052]** Cette réduction du porte-à-faux permet également de diminuer l'effet de ressort exercé par le couteau contre la filière pendant la période de réglage machine.

**[0053]** Le guidage de l'eau par la configuration ondulée permet également de favoriser l'effet de placage du couteau contre la filière. De plus cette configuration ondulée permet d'orienter, au moyen de la force centrifuge, une partie de l'eau vers les couteaux situés en aval par rapport au sens de rotation. Dans le cas des modes de réalisation décrits en détails supra, la face plane inclinée voisine de la face d'attaque ondulée (face 12 de la figure 1, par exemple) et les gorges de la partie de coupe (gorges 18 de la figure 1, par exemple) participent à ce guidage.

**[0054]** Les sillons d'eau ainsi créés sont également bénéfiques pour le refroidissement des couteaux.

**[0055]** La forme des moyens de coupe conformes à la présente invention favorise bien sûr également l'évacuation des granulés coupés.

**[0056]** On appréciera également que ceux-ci présentent une tenue à l'abrasion améliorée. A cet égard, il est à noter que la face d'usure de ces moyens de coupe vient frotter contre la filière pour subir un auto-affûtage lors de la rotation de la tête de coupe fonctionnant à grande vitesse.

**[0057]** Dans le cas des modes de réalisations décrits ci-dessus en référence aux dessins, la structure hydrodynamique est également complétée par la présence de parties creuses dans la partie de montage ou talon (gorges 14 et évidements 17 des figures 1 et 2, par exemple). En effet, celles-ci augmentent la quantité d'eau amenée aux couteaux situés en aval par rapport au sens de rotation, en créant un passage additionnel entre le couteau et la tête de coupe. En d'autres termes, elles accélèrent également l'évacuation de l'eau vers ces couteaux situés en aval.

**[0058]** Bien entendu la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits ci-dessus, mais englobe toute variante à la portée de l'homme du métier.

**[0059]** En particulier, la face inférieure ondulée peut ne pas être parallèle à la face d'attaque ondulée, pour autant que les arêtes opposées restent parallèles.

**[0060]** Pour des raisons de commodité de fabrication, on pourra également réaliser une lame de coupe, du type de celle représentée sur les figures 4 à 6 et comportant des faces supérieure et inférieure parallèles et ondulées sur toute leur largeur, une face d'usure sinusoïdale régulière s'étendant entre ces faces supérieure et inférieure.

**[0061]** Dans ce cas, le dessus de la lame ne présente aucun décrochement et l'évidement du support recevant la partie arrière de cette lame est usiné de telle manière que sa face sur laquelle repose la face inférieure de la lame soit également ondulée afin de pouvoir recevoir, par complémentarité de formes, cette face inférieure. La fixation de la lame de coupe au support est, dans le cas de ce mode de réalisation, également réalisée par vissage ou soudage.

10

## Revendications

1. Moyen de coupe pour une tête de coupe d'une machine de fabrication de granulés en matière plastique, présentant une face avant d'usure (8 ; 108 ; 208) sensiblement plane et une face supérieure d'attaque (6 ; 106 ; 206) et caractérisé en ce que la face d'attaque (6 ; 106 ; 206) forme avec la face d'usure une arête coupante ondulée (9 ; 109 ; 209).
2. Moyen de coupe selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'arête coupante (9 ; 109 ; 209) forme une sinusoïde.
3. Moyen de coupe selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la face d'usure (8 ; 108 ; 208) présente une arête opposée (10 ; 110 ; 210) à l'arête coupante (9 ; 109 ; 209), ayant également une forme ondulée et formant, de préférence, avec l'arête coupante (9 ; 109 ; 209) une face d'usure (8 ; 108 ; 208) sinusoïdale régulière.
4. Moyen de coupe selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la forme ondulée s'étend sur une partie au moins de la largeur de la face d'attaque (6 ; 106 ; 206).
5. Moyen de coupe selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la face d'attaque (6 ; 106 ; 206) est une face d'attaque oblique.
6. Moyen de coupe selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte sur son côté arrière opposé à la face d'usure (8), au moins une gorge (18) s'étendant sur toute la largeur de ce côté.
7. Moyen de coupe selon la revendication 6, caractérisé en ce que la profondeur de la ou des gorges (18) augmente en s'éloignant de l'arête coupante (9).
8. Moyen de coupe selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte un talon de fixation (2) à la tête de coupe, situé latéralement à l'arête coupante (9) et comportant une face supérieure (15) du côté de l'arête coupante et

- une face inférieure (16), une gorge (14) s'étendant de cette face supérieure (15) à cette face inférieure (16), du côté du talon (2) destiné à être appliqué contre une face de montage de la tête de coupe, et cette gorge (14) de talon s'étendant obliquement de manière à se rapprocher de l'arête coupante (9) en partant de la face supérieure (15). 5
9. Moyen de coupe selon la revendication 8, caractérisé en ce que la profondeur de la gorge (14) de talon augmente en s'éloignant de la face supérieure (15). 10
10. Moyen de coupe selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que le talon (2) comporte un évidemment (17) prolongeant latéralement la gorge (14) de talon en direction de l'extrémité libre de ce talon et à partir de la face supérieure (15). 15
11. Moyen de coupe selon la revendication 3, caractérisé en ce que la face d'usure (8 ; 108 ; 208) est en porte à faux et la forme ondulée de l'arête coupante (9 ; 109 ; 209) et de l'arête opposée (10 ; 110 ; 210) à l'arête coupante se prolonge sur toute la largeur du porte-à-faux. 20  
25
12. Moyen de coupe selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il est réalisé d'une seule pièce. 30
13. Moyen de coupe selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comporte une lame de coupe (130 ; 230) formant ladite arête coupante (109 ; 209) et un support (120 ; 220) auquel est fixée la lame de coupe (130 ; 230). 35
14. Moyen de coupe selon la revendication 13, caractérisé en ce que la lame de coupe (130, 230) est fixée au support (120 ; 220) par vissage ou soudage. 40
15. Tête de coupe (350) pour machine de fabrication de granulés en matière plastique, comportant au moins un moyen de coupe tel que défini dans l'une quelconque des revendications 1 à 14. 45

50

55

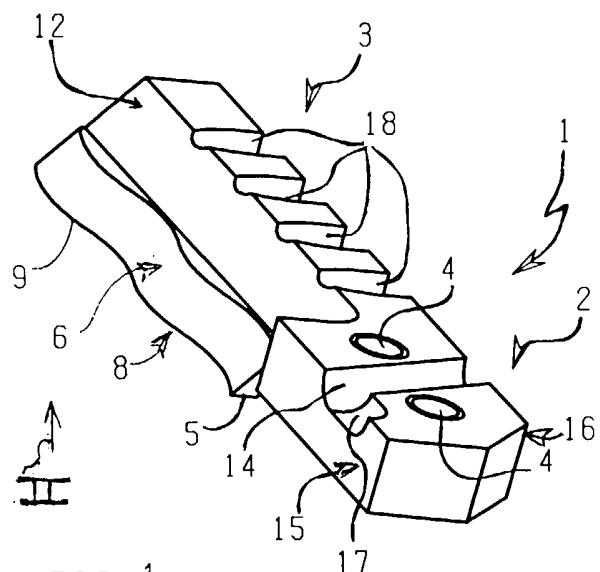


FIG 1

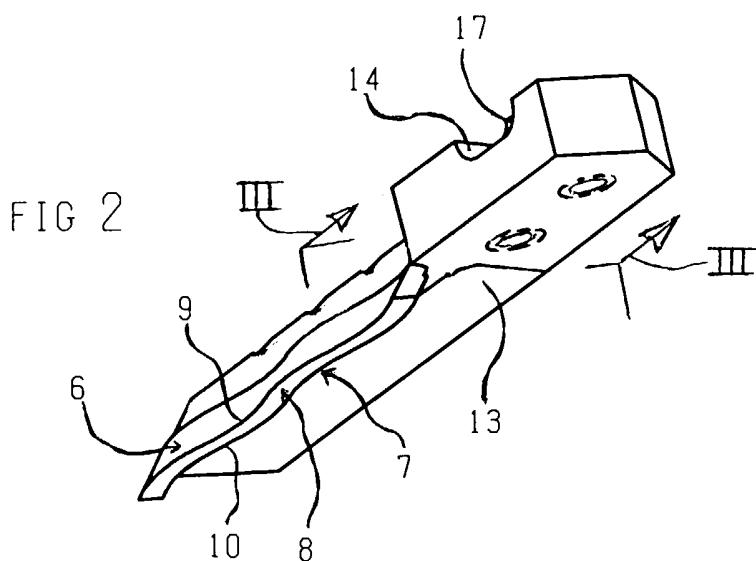


FIG 2

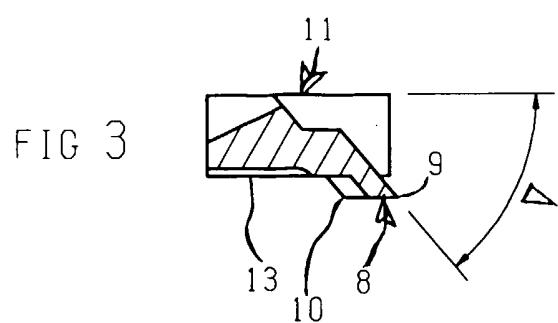
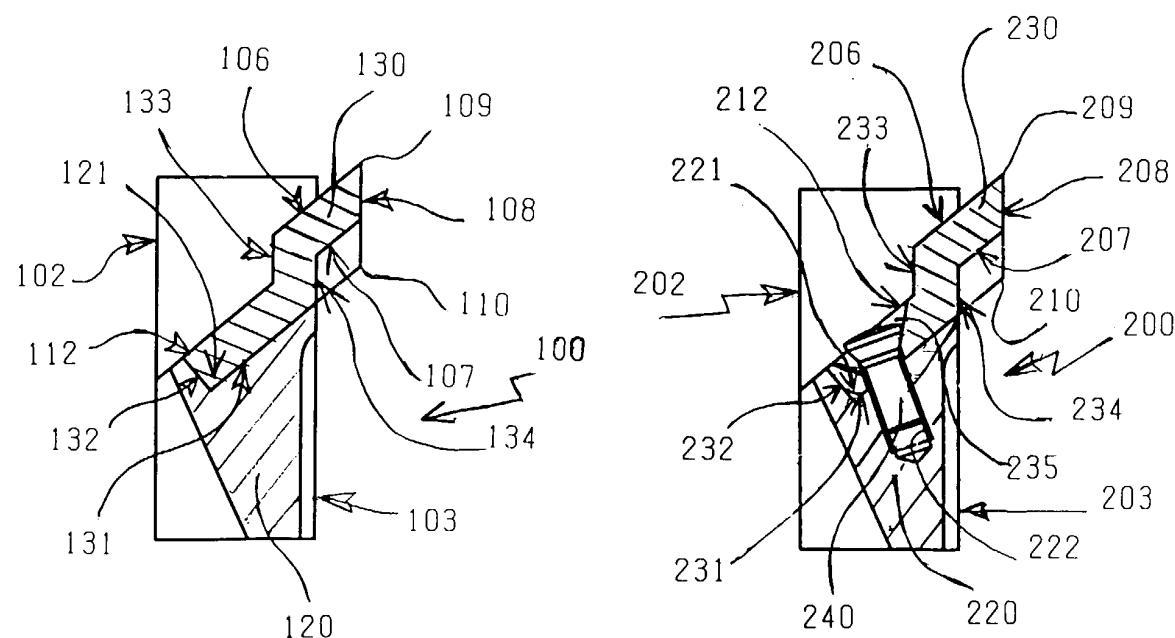
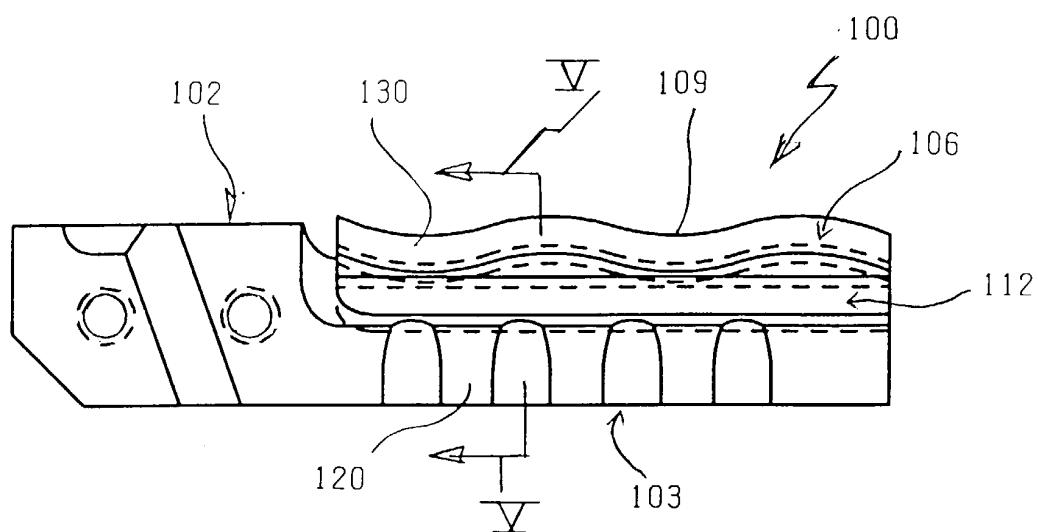


FIG 3



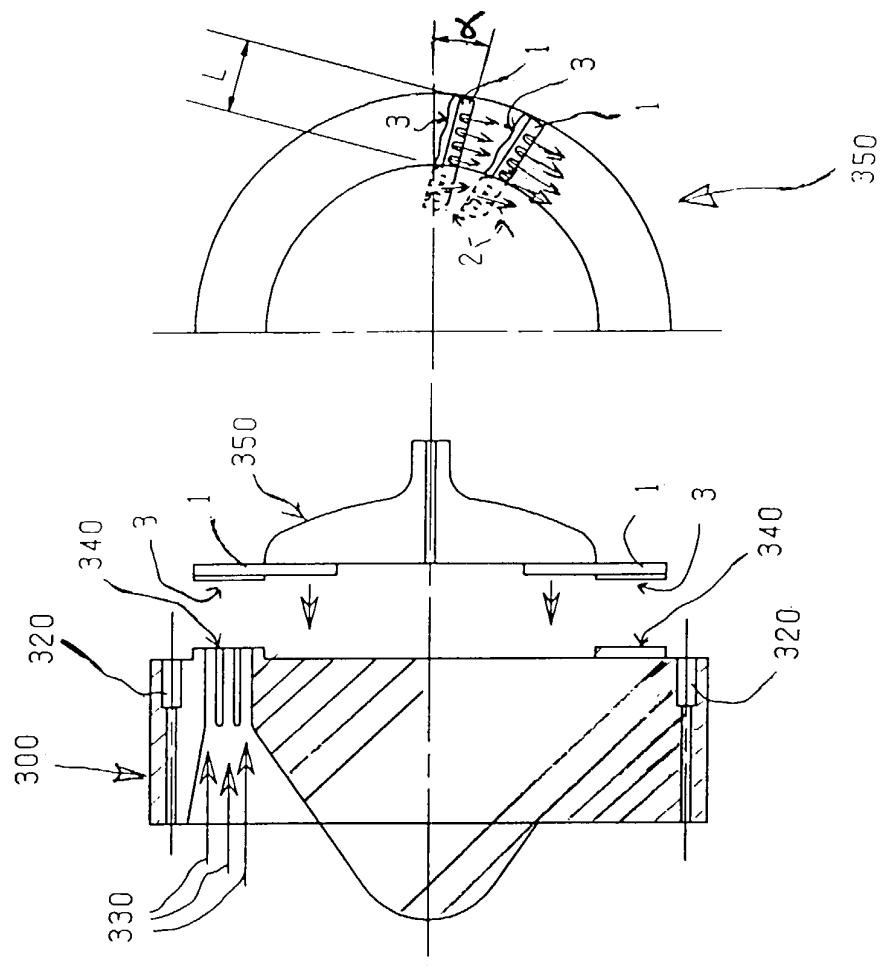


FIG 8

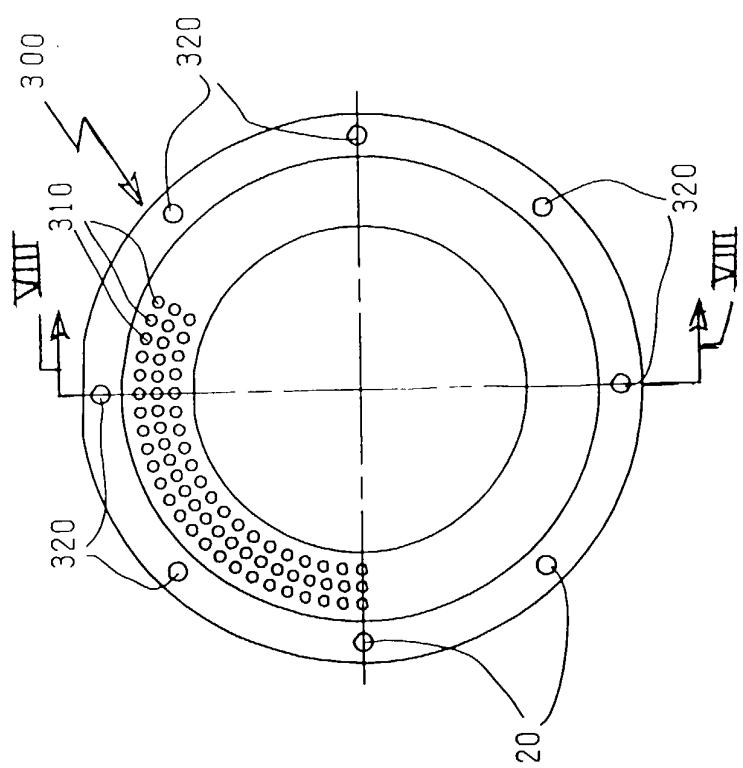


FIG 9



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 40 2917

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |  |                      |   |
|---|--|----------------------|---|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile  | Betritt Anspruch     | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X   | DE 11 21 592 B (FELLNER & ZIEGLER GMBH)<br>* Spalte 3, Zeile 50 – Zeile 65 *<br>* Spalte 4, Zeile 35; Abbildungen *  | 1, 4-7, 15<br>12-14  | B29B9/06<br>B26D1/00<br>B26D7/26        |
| Y   | US 5 052 911 A (MIKESKA OLVIN J)<br>1. Oktober 1991 (1991-10-01)<br>* Spalte 1, Zeile 54 *   | 12                   |   |
| Y   | EP 0 810 059 A (KAKOH KIKI COMPANY LIMITED) 3. Dezember 1997 (1997-12-03)<br>* Zusammenfassung *   | 13, 14               |   |
| X   | BE 792 498 A (PIERRET HUBERT; PIERRET LUC; PIERRET GABRIEL; PIERRET MAURICE; PIERRET) 30. März 1973 (1973-03-30)<br>* Seite 2, Absatz 2 – Absatz 3 *<br>* Seite 4, Absatz 4; Abbildungen * | 1, 2, 4, 5,<br>13-15 |   |
| A   | EP 0 462 887 A (HOSHI PLASTIC KK)<br>27. Dezember 1991 (1991-12-27)<br>* Abbildung 19 *  | 13, 14               |   |
| X   | GB 1 368 461 A (ICI LTD)<br>25. September 1974 (1974-09-25)<br>* Seite 1, Zeile 35 – Zeile 45 *<br>* Seite 1, Zeile 80 – Zeile 90;<br>Abbildungen *  | 1, 15                | B29B<br>B26D                            |
| A   | FR 2 367 586 A (WERNER & PFLEIDERER)<br>12. Mai 1978 (1978-05-12)<br>* Seite 4, Zeile 15 – Zeile 25 *  | 8                    |   |
| A   | FR 2 659 250 A (APPRYL SNC)<br>13. September 1991 (1991-09-13)<br>* Zusammenfassung *  | 6                    |   |
| A   | FR 2 498 049 A (CLAAS SAULGAU GMBH)<br>23. Juli 1982 (1982-07-23)<br>---   |                      |   |
|   |  | -/-                  |   |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                         |  |                      |   |
| Recherchenort   | Abschlußdatum der Recherche  | Prüfer               |   |
| DEN HAAG  | 15. Januar 2001  | Vaglienti, G         |   |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE   |  |                      |   |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze   |                      |   |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  |                      |   |
| A : technologischer Hintergrund   | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  |                      |   |
| O : nichtschriftliche Offenbarung   | L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument   |                      |   |
| P : Zwischenliteratur   | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument  |                      |   |



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 40 2917

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE   |   |   |   |
|--|---|---|---|
| Kategorie  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betritt Anspruch  | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| A  | DE 33 44 678 A (HAUNI WERKE KOERBER & CO KG) 28. Juni 1984 (1984-06-28)<br>-----    |   |   |
| RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)   |   |   |   |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt  |   |   |   |
| Recherchenort  | Abschlußdatum der Recherche   |   | Prüfer                                  |
| DEN HAAG   | 15. Januar 2001   |   | Vaglienti, G                            |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE  |   | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |   |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbärung<br>P : Zwischenliteratur |   |   |   |

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 40 2917

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-01-2001

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patendokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |            | Datum der<br>Veröffentlichung |
|---|---|-------------------------------|-----------------------------------|------------|-------------------------------|
| DE 1121592  | B |                               | KEINE                             |            |                               |
| US 5052911  | A | 01-10-1991                    | KEINE                             |            |                               |
| EP 0810059  | A | 03-12-1997                    | JP 9314555 A                      | 09-12-1997 |                               |
|   |   |                               | AU 2356597 A                      | 04-12-1997 |                               |
|   |   |                               | BR 9703404 A                      | 01-12-1998 |                               |
|   |   |                               | CA 2206336 A                      | 30-11-1997 |                               |
|   |   |                               | CN 1170660 A                      | 21-01-1998 |                               |
|   |   |                               | PL 320153 A                       | 08-12-1997 |                               |
|   |   |                               | SG 70011 A                        | 25-01-2000 |                               |
| BE 792498   | A | 30-03-1973                    | KEINE                             |            |                               |
| EP 0462887  | A | 27-12-1991                    | JP 2071846 C                      | 25-07-1996 |                               |
|   |   |                               | JP 4226303 A                      | 17-08-1992 |                               |
|   |   |                               | JP 7080180 B                      | 30-08-1995 |                               |
|   |   |                               | AT 146116 T                       | 15-12-1996 |                               |
|   |   |                               | AU 7848191 A                      | 02-01-1992 |                               |
|   |   |                               | CA 2044999 A                      | 21-12-1991 |                               |
|   |   |                               | CN 1058369 A                      | 05-02-1992 |                               |
|   |   |                               | DE 69123494 D                     | 23-01-1997 |                               |
|   |   |                               | DE 69123494 T                     | 12-06-1997 |                               |
|   |   |                               | DK 462887 T                       | 02-06-1997 |                               |
|   |   |                               | KR 138978 B                       | 27-04-1998 |                               |
|   |   |                               | MX 172989 B                       | 26-01-1994 |                               |
|   |   |                               | NO 912394 A                       | 23-12-1991 |                               |
|   |   |                               | SG 47589 A                        | 17-04-1998 |                               |
|   |   |                               | US 5191819 A                      | 09-03-1993 |                               |
| GB 1368461  | A | 25-09-1974                    | KEINE                             |            |                               |
| FR 2367586  | A | 12-05-1978                    | DE 2646309 A                      | 20-04-1978 |                               |
|   |   |                               | DD 133048 A                       | 29-11-1978 |                               |
|   |   |                               | GB 1549569 A                      | 08-08-1979 |                               |
|   |   |                               | IT 1087061 B                      | 31-05-1985 |                               |
|   |   |                               | JP 1014771 C                      | 29-09-1980 |                               |
|   |   |                               | JP 53050266 A                     | 08-05-1978 |                               |
|   |   |                               | JP 55006042 B                     | 13-02-1980 |                               |
|   |   |                               | US 4150595 A                      | 24-04-1979 |                               |
| FR 2659250  | A | 13-09-1991                    | KEINE                             |            |                               |
| FR 2498049  | A | 23-07-1982                    | DE 8101436 U                      | 25-06-1981 |                               |
|   |   |                               | AT 374656 B                       | 25-05-1984 |                               |
|   |   |                               | AT 494081 A                       | 15-10-1983 |                               |

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 40 2917

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-01-2001

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patendokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie                                | Datum der<br>Veröffentlichung                        |
|---|-------------------------------|--|--|
| FR 2498049 A                                      | NL                            | 8105435 A  | 16-08-1982   |
| DE 3344678 A                                      | 28-06-1984                    | GB 2132076 A, B<br>IT 1194533 B<br>JP 59132879 A<br>SU 1210652 A | 04-07-1984<br>22-09-1988<br>31-07-1984<br>07-02-1986 |