



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
31.01.2001 Bulletin 2001/05

(51) Int Cl.7: **B02C 18/18**

(21) Numéro de dépôt: **99420171.3**

(22) Date de dépôt: **22.07.1999**

(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

(71) Demandeur: **Sté Moditec**
69360 St. Symphorien d'Ozon (FR)

(72) Inventeur: **Labovreau, Alain**
38200 Vienne (FR)

(54) **Forme de la partie active d'un couteau pour broyeur à couteaux**

(57) L'invention concerne la forme du profil de la partie active d'un couteau (1), caractérisée en ce que la hauteur de saillie est étagée sur plusieurs dents angulairement décalées (2). Cette forme permet d'accroître la puissance de coupe par dent, en diminuant les ris-

ques de blocage. Elle permet également une meilleure optimisation de la source de puissance, et augmente le rendement du broyeur.

L'invention est particulièrement destinée au concassage et déchiquetage de pièces et de déchets plastiques, en vue de leur recyclage.

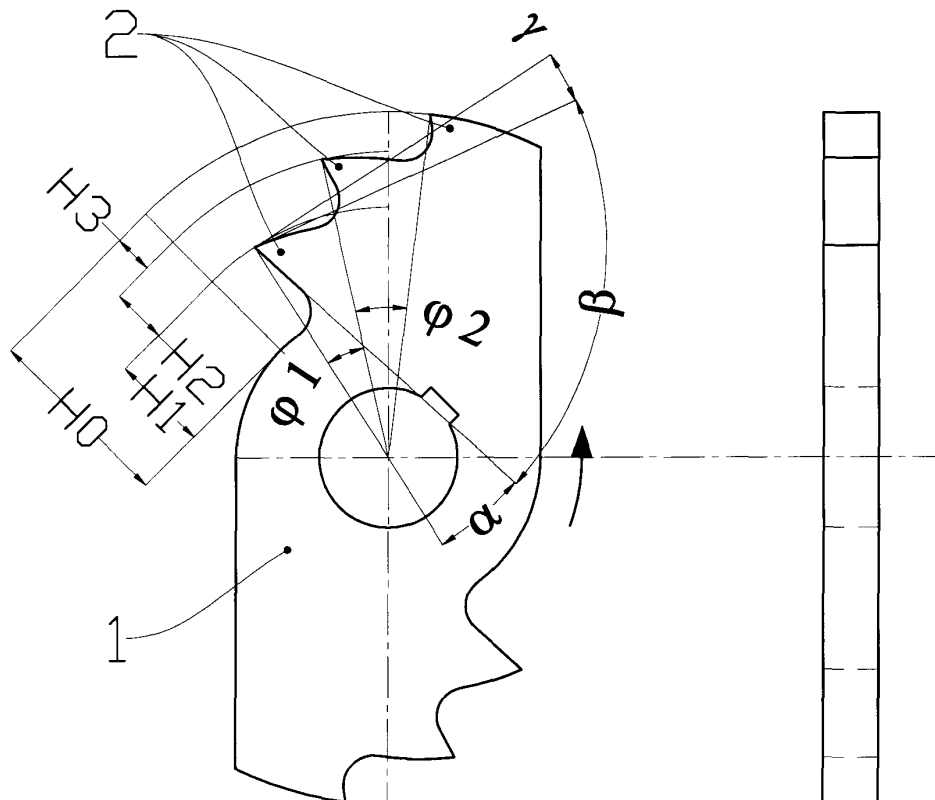


FIG. 1

Description

[0001] La présente invention concerne la forme de la partie active d'un couteau de concassage et déchiquetage d'une machine à broyer des pièces et des déchets plastiques en vue de leur recyclage. L'invention visant à éviter les blocages, à augmenter et réguler la puissance de concassage et le rendement du broyeur pour une puissance moteur identique.

[0002] Le concassage et le déchiquetage des pièces ou des déchets plastiques dans des broyeurs équipés de rotors à rouleaux et couteaux dentés tournants à vitesse lente, se fait actuellement avec des couteaux ayant une ou deux longues dents de coupe de profil concave et continu sur la hauteur totale de saillie. Ce profil présente, pour une puissance moteur donnée, les inconvénients suivant;

- Sensibilité aux surcharges de matières à broyer à cause de la grande surface de coupe des dents (largeur x hauteur), d'où parfois des blocages par manque de puissance, qui nécessitent une intervention humaine pour déblocage.
- Manque de performance de concassage étant donné la faible quantité de dents (une à deux), d'où une dimension encore importante des morceaux concassés ou déchiquetés.
- Génération d'a coups importants à chaque passage des dents devant l'appui fixe, ce qui fatigue les organes de transmission.

[0003] Le besoin économique vise à réduire le nombre des interventions humaines en diminuant le nombre des blocages, à augmenter l'efficacité du concassage et déchiquetage, et à améliorer la fiabilité du matériel en diminuant la fatigue mécanique.

[0004] La forme des couteaux selon l'invention répond à ces besoins. Sa caractéristique principale est que la hauteur de saillie du couteau est étagée sur plusieurs dents angulairement décalées. L'effet produit lors du travail sera:

- Premièrement; de bénéficier lors de la coupe du couple moteur maximum sur une plus petite surface (surface de chaque étage), ce qui accroît la puissance de coupe de chaque dents. D'où une forte diminution du risque de blocage par manque de puissance.
- Deuxièmement; de casser et déchiqueter la pièce en autant de morceaux qu'il y aura d'étages de dents sur la hauteur de saillie du couteau. d'où augmentation du rendement de concassage et déchiquetage par tour du couteau.
- Troisièmement; d'optimiser l'utilisation de la source de puissance lors de chaque tour du couteau, en multipliant son utilisation par autant qu'il y a de séries de dents étagées.
- Quatrièmement; de rendre plus constante la force

de coupe sur chaque étage de dent, par une hauteur de dent dégressive en allant vers l'extérieur du couteau.

- Cinquièmement; à résistance de la pièce égale, les a coups dans la rotation dus à de grandes surfaces de coupe seront réduits dans leur intensité et plus réguliers. Ceci ayant pour effet d'économiser les organes de transmission.

[0005] Les dessins annexés illustrent l'invention:

La figure 1 représente en vue de face et de coté, un couteau.

La figure 2 représente en vue de face partielle, une variante du profil des dents du couteau.

La figure 3 représente en vue de face partielle et en coupe C-C, une autre variante du profil des dents du couteau.

La figure 4 représente en vue de face, une autre variante du profil des dents du couteau obtenue par répartition angulaire.

La figure 5 représente en vue de face et de coté, une autre variante du profil des dents du couteau obtenue par symétrie.

La figure 6 représente en vue de face et de coté, une autre variante du profil des dents du couteau obtenue par composition de plusieurs profils.

La figure 7 représente en vue de face et de coté, une autre variante du profil des dents du couteau obtenue par étagement différent.

[0006] En référence à ces dessins;

[0007] Un couteau (1), fig.1, possède une partie active sur sa hauteur de saillie H0. Cette hauteur H0 est divisée en plusieurs étages (ou paliers) H1, H2 et H3, qui forment par décalage angulaire $\phi 1$ et $\phi 2$, des dents de coupe (2).

[0008] Le profil des dents (2), fig. 1, du couteau (1) est tel que des angles de dépouille α , de taillant β et de coupes γ , sont calculés pour en optimiser le travail de coupe.

[0009] Les angles $\phi 1$ et $\phi 2$, fig.1, entre les différentes dents (2) sont calculés pour répartir de façon uniforme sur 360° le travail des dents d'un ou de plusieurs couteaux tournants, montés sur un même axe, et décalés angulairement s'ils sont plusieurs,

[0010] L'angle de dépouille α , fig.1, peut être calculé de façon telle que la composante de la force de coupe sur un plan radial, dirige les déchets à broyer vers l'axe où la force de coupe augmente.

[0011] Le profil des dents (2), fig. 2, peut être muni d'une forme en pointe (3) destinée à percer (ou poçonner) la matière à déchiqueter.

[0012] Le profil des dents (2), fig. 3, peut être doublé dans l'épaisseur du couteau (1), par décalage angulaire $\phi 3$ de quelques degrés, pour étagier l'effort de coupe sur la contre lame, d'abord sur l'arrête A, puis sur l'arrête B; ce qui réduit l'intensité de l'a coup provoqué par l'attaque des deux arrête en même temps.

[0013] Le profil des dents étagées (2), fig. 4, peut être

réparti angulairement plusieurs fois sur 360° autour du diamètre du couteau (1).

[0014] Le profil peut être reproduit de façon symétrique, fig. 5, de manière à obtenir un couteau (1) à double sens de rotation ou réversible.

[0015] La combinaison, fig. 6, des différents profils précédemment cités est caractérisante du profil de couteau selon l'invention.

[0016] Dans sa forme de réalisation fig. 7, le profil est obtenu par un décalage angulaire des dents fait dans le sens de rotation du couteau (1), de façon inverse par rapport aux précédents profils décrits.

[0017] A titre d'exemple non limitatif, un couteau peut avoir un diamètre extérieur de 150 à 500mm, une épaisseur de 10 à 40mm, et être découpé dans un acier à outil, soit par oxycoupage, soit par découpe plasma ou laser, soit par fraisage contournage, soit par découpe au fil. L'entraînement en rotation du couteau peut se faire soit par une clavette sur un arbre, soit par un arbre cannelé.

en ce que le décalage angulaire des dents (2), fig. 7, se fait dans le sens de rotation du couteau (1), soit de façon inverse par rapport aux précédents profils décrits.

Revendications

1. Forme du profil de la partie active d'un couteau de concassage et déchiquetage d'une machine à broyer des pièces et des déchets plastiques, caractérisé en ce que la hauteur de saillie H0, fig. 1, est divisée en plusieurs étages (ou paliers) H1, H2 et H3, qui forment par décalage angulaire $\phi 1$ et $\phi 2$, des dents de coupe (2).
2. Forme du profil selon revendication 1 caractérisé en ce que ce profil peut être muni d'une forme en pointe (3), fig. 2, destinée à percer (ou poçonner) la matière à déchiqueter.
3. Forme du profil selon revendication 1 caractérisé en ce que Le profil des dents étagées (2), fig. 4, peut être réparti angulairement plusieurs fois sur 360° autour du diamètre du couteau (1).
4. Forme du profil selon revendication 1 caractérisé en ce que Le profil peut être reproduit de façon symétrique, fig. 5, de manière à obtenir un couteau (1) à double sens de rotation ou réversible.
5. Forme du profil selon revendication 1 caractérisé en ce que Le profil des dents (2), fig. 3, est doublé dans l'épaisseur du couteau (1), par décalage angulaire $\phi 3$ de quelques degrés.
6. Forme du profil selon revendication 1 caractérisé en ce qu'il est en combinaison avec une ou plusieurs des différentes formes selon les revendications 2, 3, 4, 5 et 6.
7. Forme du profil selon revendication 1 caractérisé

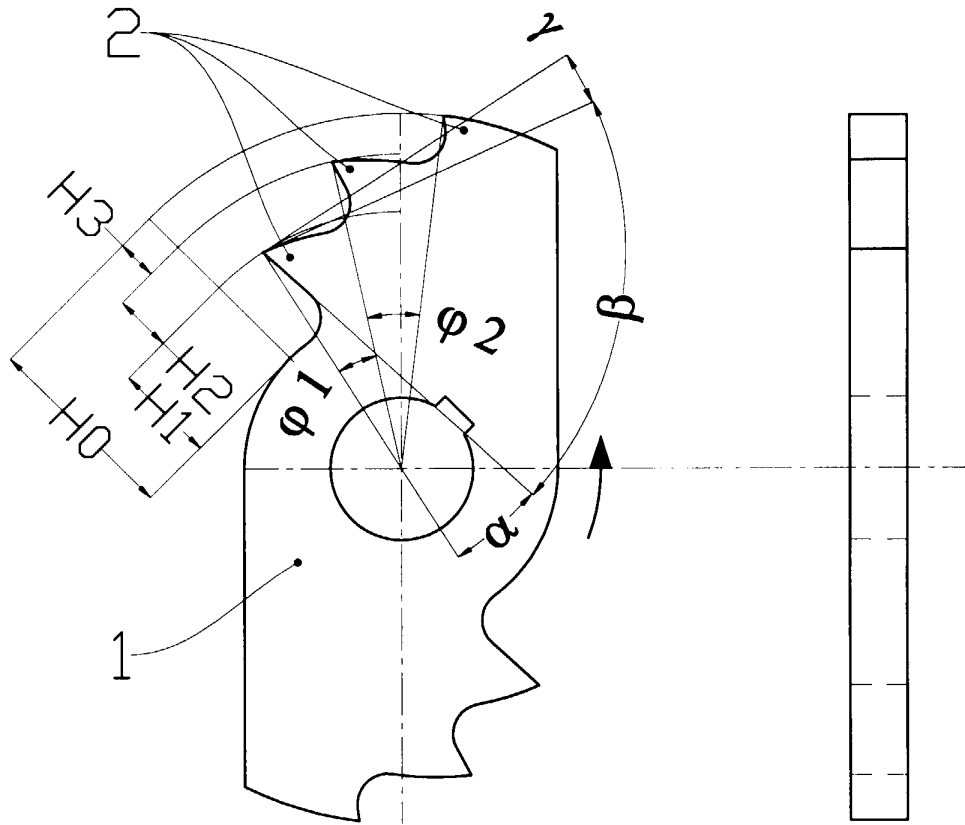


FIG. 1

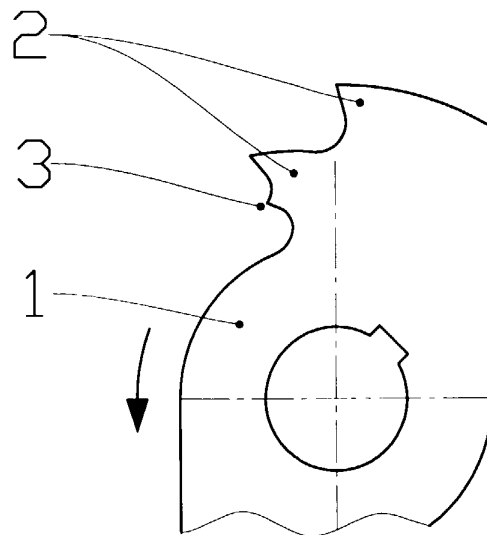
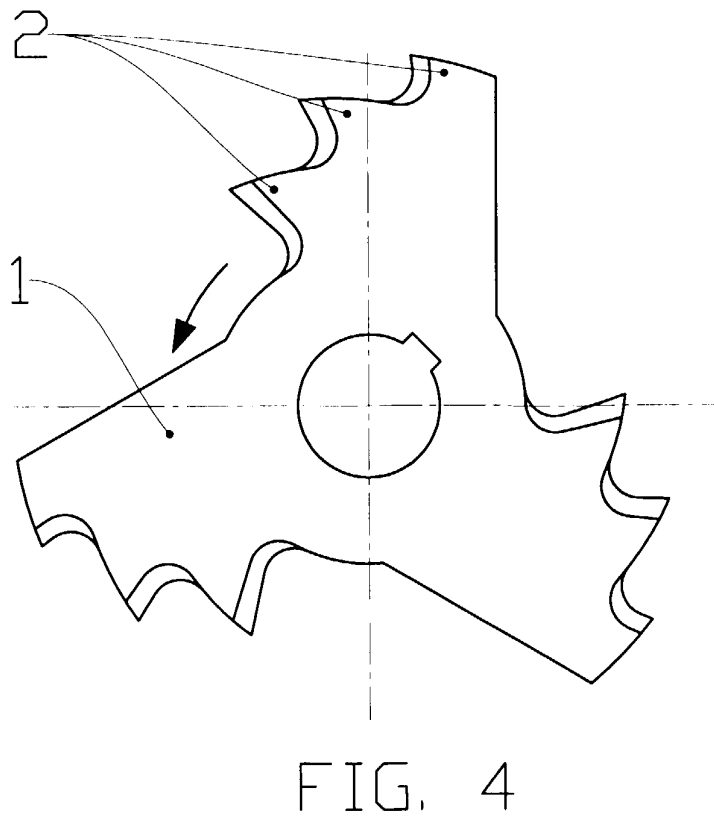
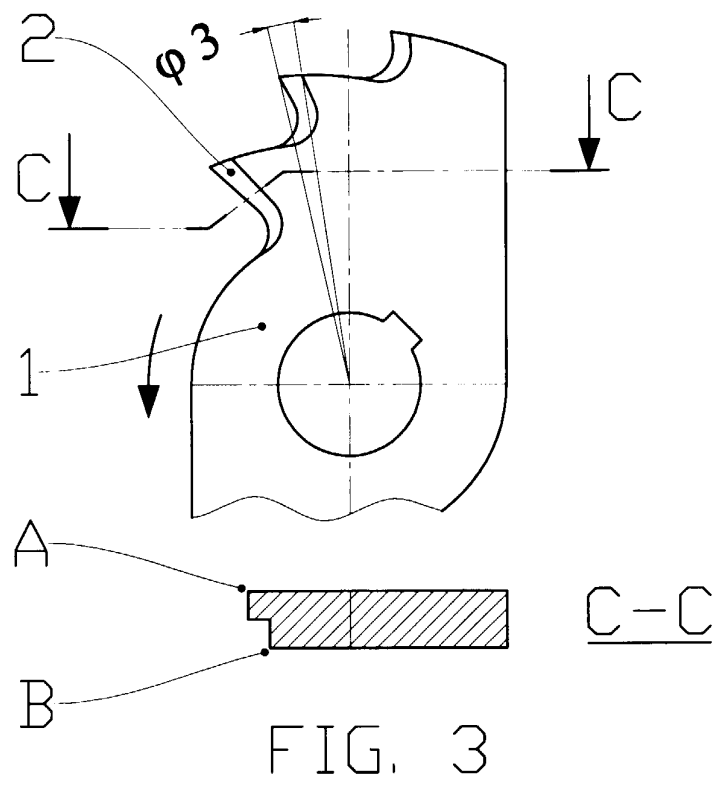


FIG. 2



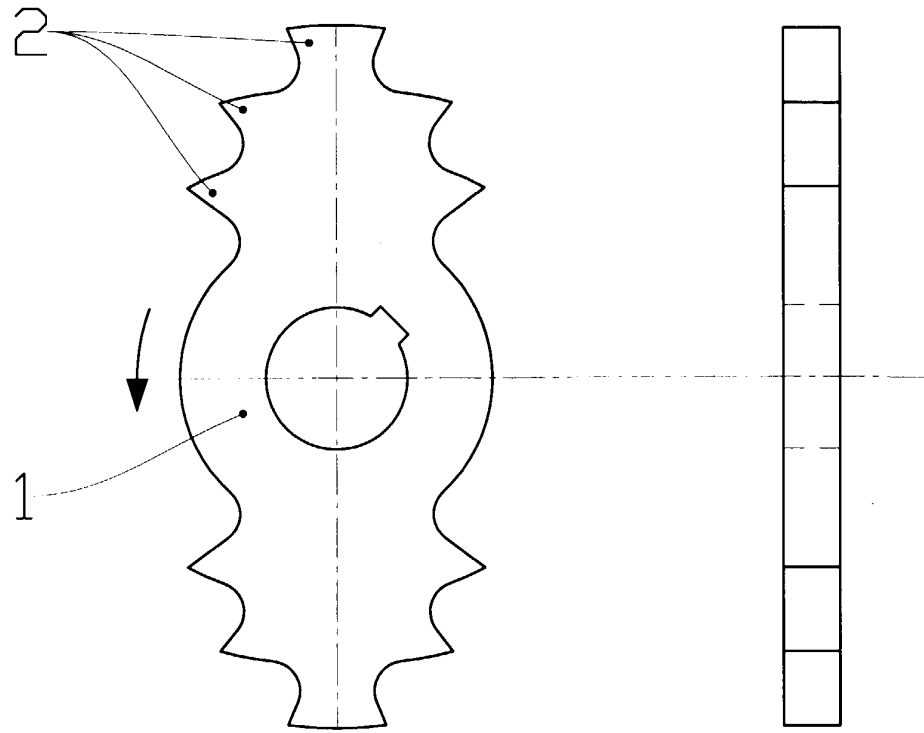


FIG. 5

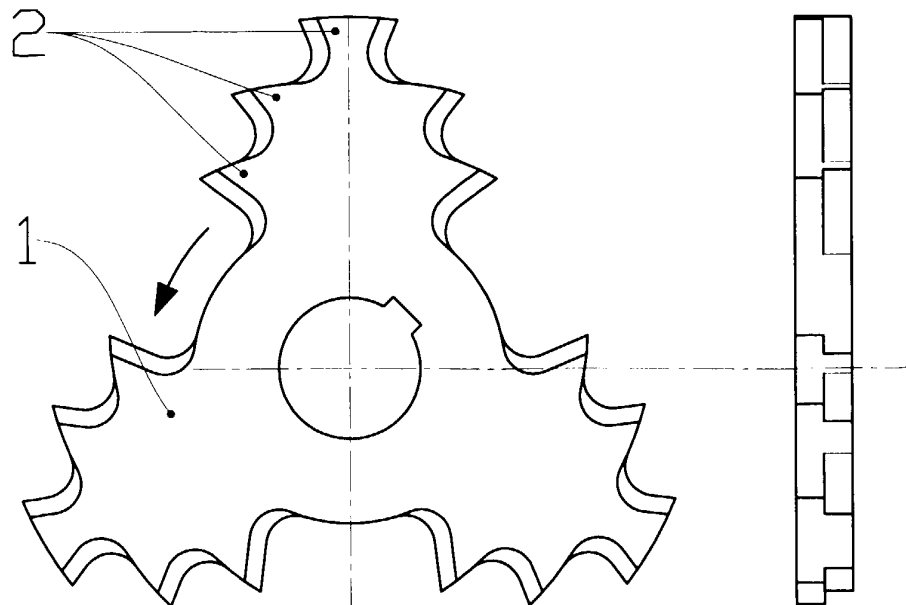


FIG. 6

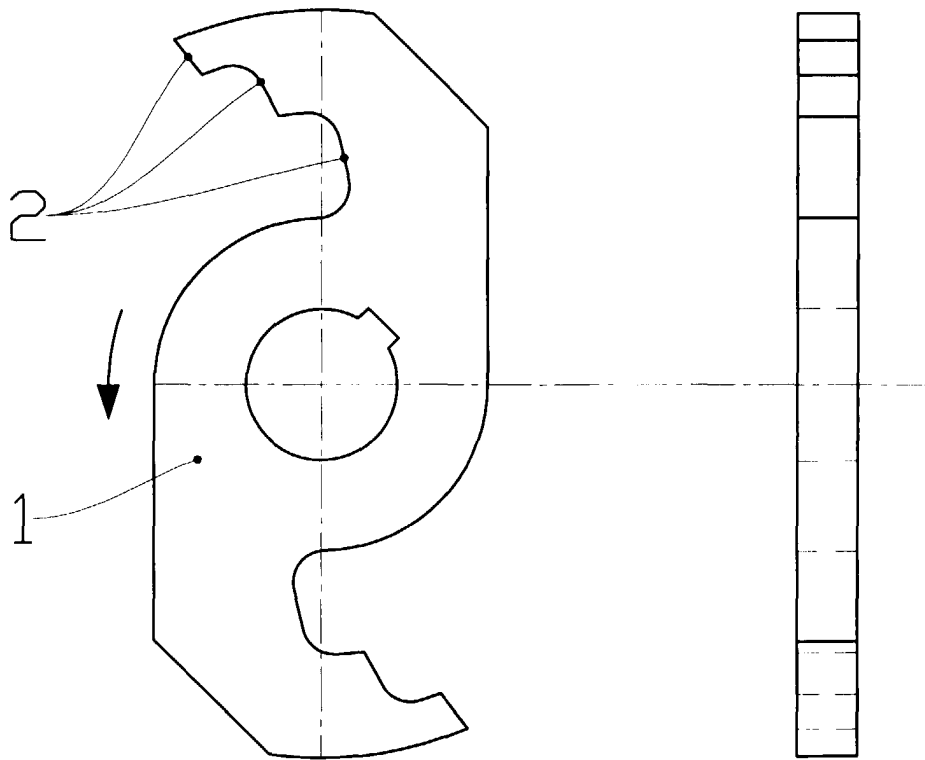


FIG. 7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 42 0171

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
X	EP 0 434 975 A (GUMMIVERWERTUNGS GMBH KSB) 3 juillet 1991 (1991-07-03) * colonne 6, ligne 24 - ligne 58; revendication 1; figures 8,9 *	1-3,6	B02C18/18
Y	---	5	
A	---	4,7	
X	WO 97 10057 A (NIRO SEPARATION AS ;AAGAARD POUL ERIK (DK)) 20 mars 1997 (1997-03-20) * page 1, ligne 1 - ligne 23 * * page 7, ligne 19 - page 8, ligne 10; figures 3-5 *	1,4	
Y	---	5	
A	---	2,3,6,7	
X	WO 91 14501 A (TORP PER) 3 octobre 1991 (1991-10-03) * revendications 1-3; figure 2 *	1,2	
Y	---	5	
A	---	3,4,6,7	
X	DE 24 20 913 A (HAEBERLE WILHELM) 13 novembre 1975 (1975-11-13) * figure 7 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
A	---	2-7	B02C
Y	DE 94 22 104 U (SVEDALA LINDEMANN GMBH) 22 janvier 1998 (1998-01-22) * revendication 3; figures 2,4 *	5	
A	EP 0 420 731 A (COURBET GERARD) 3 avril 1991 (1991-04-03) * abrégé; figures 1-3 *	7	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 3 décembre 1999	Examineur Verdonck, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 42 0171

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

03-12-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0434975 A	03-07-1991	DE 3939439 A	18-07-1991
WO 9710057 A	20-03-1997	AU 6785796 A	01-04-1997
		EP 0928222 A	14-07-1999
WO 9114501 A	03-10-1991	DK 73490 A	22-09-1991
		AT 111773 T	15-10-1994
		AU 7583191 A	21-10-1991
		DE 69104194 D	27-10-1994
		EP 0521081 A	07-01-1993
		JP 7083841 B	13-09-1995
DE 2420913 A	13-11-1975	AUCUN	
DE 9422104 U	22-01-1998	DE 4423424 A	08-02-1996
		CZ 9700018 A	12-11-1997
		WO 9601149 A	18-01-1996
		EP 0768920 A	23-04-1997
		HU 76912 A	29-12-1997
		JP 10504759 T	12-05-1998
		SK 1497 A	09-07-1997
EP 0420731 A	03-04-1991	FR 2652281 A	29-03-1991

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82