



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 346 774 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
24.09.2003 Bulletin 2003/39

(51) Int Cl.7: **B02C 13/09, B02C 13/26**

(21) Numéro de dépôt: **03290393.2**

(22) Date de dépôt: **18.02.2003**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO

(72) Inventeur: **Delille, Jean-Pierre**
71570 Romanche-Thorins (FR)

(74) Mandataire: **Laget, Jean-Loup**
Cabinet Loyer,
78, avenue Raymond Poincaré
75116 Paris (FR)

(30) Priorité: **21.03.2002 FR 0203524**

(71) Demandeur: **Metso Minerals (Macon) S.A.**
71009 Macon Cedex (FR)

(54) **Système de positionnement et d'indexation du rotor d'un broyeur à percussion**

(57) Le rotor (2) comporte une pièce d'indexation (13) en forme de prisme, coaxiale et solidaire en rotation avec lui et présentant un nombre d'arêtes en saillie égal au nombre de percuteurs (3), cette pièce étant positionnée sur l'axe du rotor de façon que l'application contre l'une de ses faces d'une plaque d'indexation (15) montée à l'extrémité d'une tige de vérin d'indexation (14),

perpendiculairement à cette tige, provoque une rotation du rotor (2) jusqu'à une position dans laquelle l'extrémité du percuteur (3) correspondant à ladite arête se trouve à ladite position de rapprochement maximal avec l'écran de choc (5), permettant ainsi de définir l'origine de réglage de l'écart (R) entre ces deux éléments (5, 3) et ainsi la granulométrie recherchée.

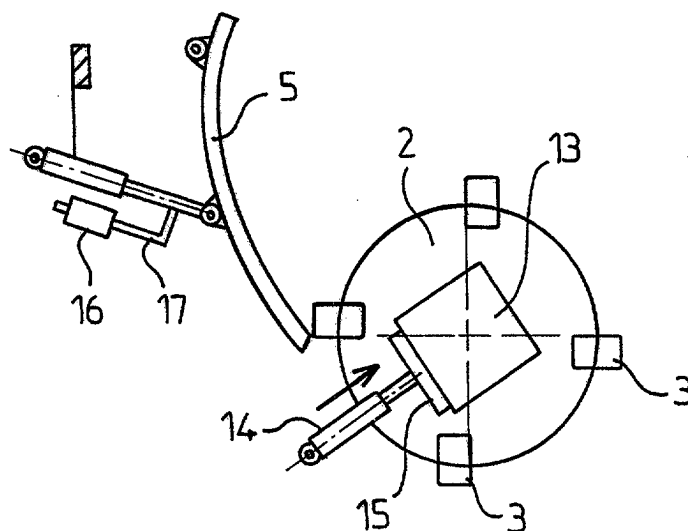


FIG. 2

EP 1 346 774 A1

Description

[0001] L'invention concerne les broyeurs ou concasseurs à percussion destinés aux installations de carrières ou de mines pour la réduction dimensionnelle des granulats ou des minerais. Plus particulièrement, elle concerne un système de positionnement du rotor d'un broyeur à percussion pour son indexation afin de régler l'écart entre l'extrémité des percuteurs montés sur le rotor et le dernier écran de choc du broyeur.

[0002] Dans un broyeur à percussion, les granulats sont introduits par une ouverture d'alimentation puis sont frappés par les percuteurs solidaires du rotor et envoyés contre le ou les écrans de choc situés dans la chambre de broyage pour voir leurs dimensions réduites. Une fois introduits, les granulats subissent ce processus plusieurs fois jusqu'à ce qu'ils atteignent la dimension de l'écart de réglage entre l'extrémité la plus près du rotor du dernier l'écran de choc et l'extrémité des percuteurs. Une fois cette dimension atteinte, le granulat réduit passe entre les percuteurs et l'écran et est évacué vers la sortie.

[0003] L'un des problèmes liés à ces machines, est le réglage de l'écart R entre l'extrémité des percuteurs et le bord du dernier écran de choc, celui qui est le plus près du rotor. Cet écart R est modifié par l'usure des percuteurs au cours du processus de broyage et doit donc être réajusté périodiquement pour garder une granulométrie régulière. De plus, il doit être préréglé avant chaque processus de broyage pour être ajusté à la granulométrie de sortie recherchée.

[0004] Ce réglage est souvent effectué manuellement par l'opérateur qui doit tout d'abord, à l'arrêt, virer le rotor jusqu'à ce qu'il présente l'extrémité de l'un des percuteurs au plus près de celle du dernier écran de choc, puis procéder à une mesure manuelle de la distance entre cette extrémité du percuteur et celle de l'écran et agir sur la centrale hydraulique commandant la sortie d'un vérin de positionnement de l'écran jusqu'à obtenir la distance désirée.

[0005] L'objet de la présente invention est donc de permettre que ce réglage de l'écart R entre le dernier écran de choc et les percuteurs du rotor soit effectué sans intervention manuelle directe de l'opérateur en indexant la position du rotor pour le réglage.

[0006] Ce but est atteint, selon l'invention, avec un système d'indexation du rotor d'un broyeur à percussion, comportant une chambre de broyage, un rotor pourvu de percuteurs régulièrement répartis sur sa périphérie et au moins un écran de choc, dont une extrémité est articulée sur le bâti de la machine, et peut pivoter autour de cette articulation pour se rapprocher ou s'éloigner du rotor grâce à un vérin de réglage, l'écran définissant au point de rapprochement maximal avec l'extrémité radiale de l'un des percuteurs, un écart déterminant une granulométrie donnée, en ce que le rotor comporte une pièce d'indexation en forme de prisme, coaxiale et solidaire en rotation avec lui et présentant

un nombre d'arêtes égal au nombre de percuteurs, cette pièce étant positionnée sur l'axe du rotor de façon que l'application dans le plan définissant deux arêtes d'une plaque montée à l'extrémité d'une tige de vérin d'indexation, perpendiculairement à cette tige, provoque une rotation du rotor jusqu'à une position dans laquelle l'extrémité radiale du percuteur correspondant à ladite arête se trouve à ladite position de rapprochement maximal avec l'écran de choc, permettant ainsi, par rapprochement dudit écran au moyen du vérin de réglage jusqu'au contact avec l'extrémité dudit percuteur, de définir l'origine de réglage de l'écart entre ces deux éléments et ainsi d'ajuster ledit écart pour la granulométrie recherchée.

[0007] L'invention sera mieux comprise au moyen d'exemples de réalisation représentés sur le dessin annexé sur lequel :

La figure 1 représente schématiquement en coupe un broyeur de type classique ;

La figure 2 représente schématiquement en coupe un premier exemple de réalisation de parties du broyeur selon l'invention.

La figure 3 représente schématiquement en coupe un deuxième exemple de réalisation de parties du broyeur selon l'invention.

La figure 4 représente schématiquement en coupe un troisième exemple de réalisation du broyeur selon l'invention.

[0008] Le broyeur représenté sur la figure 1 comporte une chambre de broyage 1 dans laquelle tourne un rotor 2 pourvu de percuteurs 3 régulièrement répartis à sa périphérie. L'exemple représenté montre quatre percuteurs.

[0009] Dans la chambre de broyage, sont disposés des écrans de choc 4 et 5. Les écrans 4 et 5 sont articulés à l'une de leurs extrémités sur des axes 6 et 7, respectivement, solidaires de la paroi de la chambre de broyage 1. Les écrans 4 et 5 peuvent pivoter autour des pivots 6 et 7 grâce à des vérins de réglage 8 et respectivement 9 pour rapprocher ou éloigner leurs extrémités libres du rotor.

[0010] Le réglage de la granulométrie à obtenir pour le matériau à broyer s'effectue en rapprochant ou en éloignant selon le cas l'extrémité libre 12 du dernier écran 5 de la périphérie du rotor afin d'obtenir un intervalle R dans lequel vont passer les granulats ayant atteint la dimension de réglage.

[0011] Le processus de réglage de la granulométrie s'effectue de la façon suivante.

[0012] La machine étant à l'arrêt, on vire le rotor jusqu'à ce que l'extrémité d'un percuteur 3 quelconque se retrouve vis-à-vis de l'extrémité 12 du dernier écran 5. On mesure l'écart R entre cette extrémité et celle du per-

cuteur 3 concerné et, au moyen du vérin de réglage 9, on rapproche ou on éloigne ces extrémités l'une de l'autre en faisant pivoter l'écran autour de l'axe 7 afin d'obtenir l'écart R voulu.

[0013] Ce faisant, l'opérateur doit virer lui même le rotor, d'inertie relativement importante jusqu'à ce que l'extrémité d'un rotor vienne en face de l'extrémité de l'écran, puis il doit prendre une mesure de l'écart et enfin, tout en continuant à mesurer cet écart, faire pivoter l'écran jusqu'à obtenir la valeur de R recherchée.

[0014] Le broyeur selon l'invention représenté sur la figure 2 comporte, outre les parties précédemment décrites, une pièce d'indexation 13 en forme de prisme à base carrée montée sur l'axe du rotor et solidaire en rotation avec lui. Chaque arête de la pièce d'indexation 13 est associée à un percuteur du rotor 2. Un vérin d'indexation 14, dont une extrémité est reliée au bâti de la machine, et pourvu à l'extrémité libre de sa tige d'une plaque d'indexation 15 perpendiculaire à ladite tige est monté de façon à se déployer radialement vers l'axe du rotor.

[0015] D'autre part, le vérin de réglage 9 de l'écran 5 est pourvu d'une tringle 17, montée solidaire de sa tige et parallèlement à elle, coulissant dans un manchon de guidage 16 pourvu d'un capteur de position, afin d'indiquer la position du vérin.

[0016] Le réglage de l'écart R correspondant à la granulométrie recherchée s'effectue selon l'invention de la manière suivante.

[0017] La machine étant à l'arrêt, le vérin d'indexation 14 est déployé et sa tige fait avancer la plaque d'indexation vers l'axe du rotor 2 jusqu'à ce qu'elle entre en contact avec la pièce d'indexation 13. Le plus souvent, la pièce d'indexation 13 ne va pas présenter une de ses faces parallèlement à la plaque d'indexation 15 et cette dernière va donc appuyer sur l'arête la plus proche, sous l'effet du vérin, et faire tourner le rotor 2 jusqu'à ce que la plaque 15 s'applique bien à plat contre la face de la pièce d'indexation 13. Dans cette position du rotor, le percuteur 3 correspondant à l'arête sollicitée de la pièce 13 a son extrémité radiale au point de rapprochement maximal avec l'extrémité libre de l'écran 5. L'opérateur actionne alors le vérin de réglage 9 pour rapprocher cette extrémité de celle du rotor jusqu'à ce qu'elles entrent en contact. Il a ainsi déterminé l'origine (point 0) de la mesure de l'écart R. Il actionne alors le vérin de réglage 9 en sens inverse jusqu'à ce que son instrument de mesure du déplacement du vérin lui indique la valeur correspondant à l'écart R recherché, c'est-à-dire à une granulométrie donnée.

[0018] Comme on vient de le voir, le nombre d'arêtes de la pièce d'indexation 13 est le même que celui des percuteurs 3.

[0019] La figure 3 montre un second exemple de réalisation de l'invention dans lequel la pièce d'indexation est un prisme à base hexagonale.

[0020] Dans cet exemple, le système est le même, le nombre de positions d'indexation étant dans ce cas de

six.

[0021] Un troisième exemple de réalisation est représenté sur la figure 4.

[0022] Dans les exemples précédents, il est possible, quoique rare, que le rotor soit arrêté de façon que l'une des arêtes du prisme constituant la pièce d'indexation 13 se trouve exactement dans l'axe du vérin d'indexation 14. Dans ce cas, la sortie du vérin sera bloquée sans que le rotor ne tourne pour présenter une des faces de la pièce d'indexation 13 parallèlement à la plaque d'indexation 15. Il faudra donc faire faire au rotor une légère pré-rotation pour que la plaque 15 puisse lui faire poursuivre cette rotation jusqu'à s'appliquer exactement contre la face de la pièce 13.

[0023] Pour palier cet inconvénient, selon cet exemple de réalisation, la pièce d'indexation 13 est constituée par un prisme à base en étoile, à quatre branches dans l'exemple, les pointes des branches de l'étoile étant pourvues de galets 20 facilitant le glissement de ladite pointe sur la plaque d'indexation 15.

[0024] Le vérin d'indexation est pourvu d'une tringle de guidage 18, montée solidaire de sa tige et parallèlement à elle, coulissant dans un manchon de guidage 19, afin d'empêcher une rotation de la tige de vérin pendant son opération.

[0025] Le système selon cet exemple de réalisation fonctionne comme pour les réalisations précédentes.

[0026] Lorsque la machine est à l'arrêt, l'opérateur actionne le vérin d'indexation 14. La plaque d'indexation 15 entre en contact avec l'un des galets 20 de la pièce d'indexation 13 qui roule sur la plaque et la branche correspondante est repoussée en faisant tourner le rotor 2 jusqu'à ce que le galet de la branche suivante arrive lui aussi au contact de la plaque d'indexation, celle-ci étant alors dans le plan défini entre les galets 20 surmontant les arêtes du prisme

[0027] Dans cette position du rotor, l'extrémité du percuteur 3 associé à la première ou la deuxième branche de la pièce d'indexation 13 est placée à la position de rapprochement maximale de l'écran de choc.

[0028] Comme dans les exemples précédents, l'opérateur actionne alors le dernier vérin de réglage 9 pour amener l'écran 5 au contact de l'extrémité radiale extérieure du percuteur 3 pour définir l'origine de mesure de l'écart R. En actionnant le vérin de réglage 9 dans l'autre sens, l'opérateur règle l'écart R à la valeur correspondant à la granulométrie recherchée.

[0029] Dans cet exemple, on a représenté des pièces d'usure 22 disposées à la surface exposée de l'écran de choc 5. Ces pièces d'usure permettent de prolonger la durée de vie de l'écran.

[0030] Il a été également prévu dans cet exemple, pour le cas où, à l'arrêt du rotor 2, la branche sollicitée de la pièce d'indexation 13 se trouve alignée sur l'axe du vérin d'indexation 14, un doigt 21 disposé sur la plaque d'indexation 15 parallèlement à la tige de vérin. Ce doigt 21 est placé de telle façon et à une longueur telle que lorsqu'une branche de la pièce d'indexation 13 est

alignée avec la tige du vérin d'indexation 14, il vient s'appliquer contre une branche voisine et fasse tourner le rotor pour permettre à la branche concernée d'être repoussée par la plaque d'indexation 15.

[0031] L'exemple représenté montre une pièce d'indexation 13 formée par un prisme dont la base est une étoile à quatre branches. Il va de soi que l'on peut, comme dans les cas précédents, augmenter le nombre de percuteurs 3 et donc utiliser un prisme dont l'étoile de base a six branches ou plus.

[0032] Un automate programmable ou tout autre système similaire peut être utilisé pour effectuer automatiquement l'ensemble des séquences de réglage après avoir enregistré le réglage de l'écart R à la valeur souhaitée par l'opérateur.

Revendications

1. Système d'indexation du rotor d'un broyeur à percussion, comportant une chambre de broyage, un rotor pourvu de percuteurs régulièrement répartis sur sa périphérie et au moins un écran de choc, dont une extrémité est articulée sur le bâti de la machine, et peut pivoter autour de cette articulation pour se rapprocher ou s'éloigner du rotor grâce à un vérin de réglage, l'écran définissant au point de rapprochement maximal avec l'extrémité radiale de l'un des percuteurs un écart (R) qui détermine une granulométrie donnée, **caractérisé en ce que** le rotor (2) comporte une pièce d'indexation (13) en forme de prisme, coaxiale et solidaire en rotation avec lui et présentant un nombre d'arêtes en saillie égal au nombre de percuteurs (3), cette pièce étant positionnée sur l'axe du rotor de façon que l'application contre l'une de ses faces d'une plaque d'indexation (15) montée à l'extrémité d'une tige de vérin d'indexation (14), perpendiculairement à cette tige, provoque une rotation du rotor (2) jusqu'à une position dans laquelle l'extrémité du percuteur (3) correspondant à ladite arête se trouve à ladite position de rapprochement maximal avec l'écran de choc (5), permettant ainsi, par rapprochement dudit écran (5) au moyen du vérin de réglage (9) jusqu'au contact avec l'extrémité dudit percuteur(3), de définir l'origine de réglage de l'écart (R) entre ces deux éléments (5, 3) et ainsi d'ajuster ledit écart pour la granulométrie recherchée.
2. Système d'indexation du rotor d'un broyeur à percussion selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la pièce d'indexation (13) est en forme de prisme carré.
3. Système d'indexation du rotor d'un broyeur à percussion selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la pièce d'indexation (13) est en forme de prisme hexagonal
4. Système d'indexation du rotor d'un broyeur à percussion selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la pièce d'indexation (13) est en forme de prisme en étoile.
5. Système d'indexation du rotor d'un broyeur à percussion selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la plaque d'indexation (15) comporte un doigt (21) placé de telle façon et avec une longueur telle que, lorsqu'une branche de la pièce d'indexation (13) est alignée avec la tige du vérin d'indexation (14), il vient s'appliquer contre une branche voisine et fasse tourner le rotor (2) pour qu'il puisse être tourné par la plaque d'indexation (15).
6. Système d'indexation du rotor d'un broyeur à percussion selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le vérin d'indexation (14) est pourvu d'une tringle de guidage (18), montée solidaire de sa tige et parallèlement à elle, coulissant dans un manchon de guidage (19), afin d'empêcher une rotation de la tige de vérin pendant son opération.

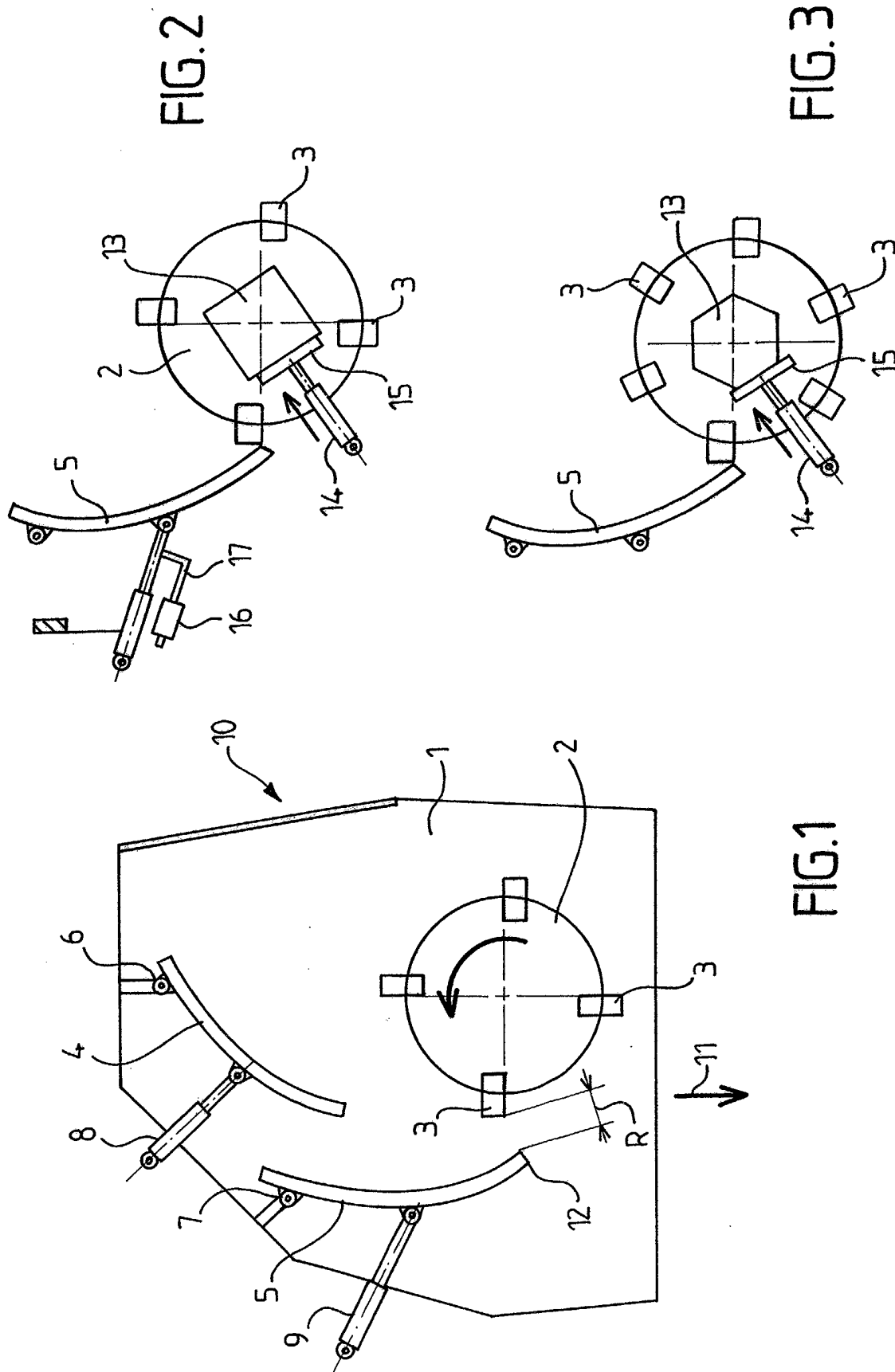
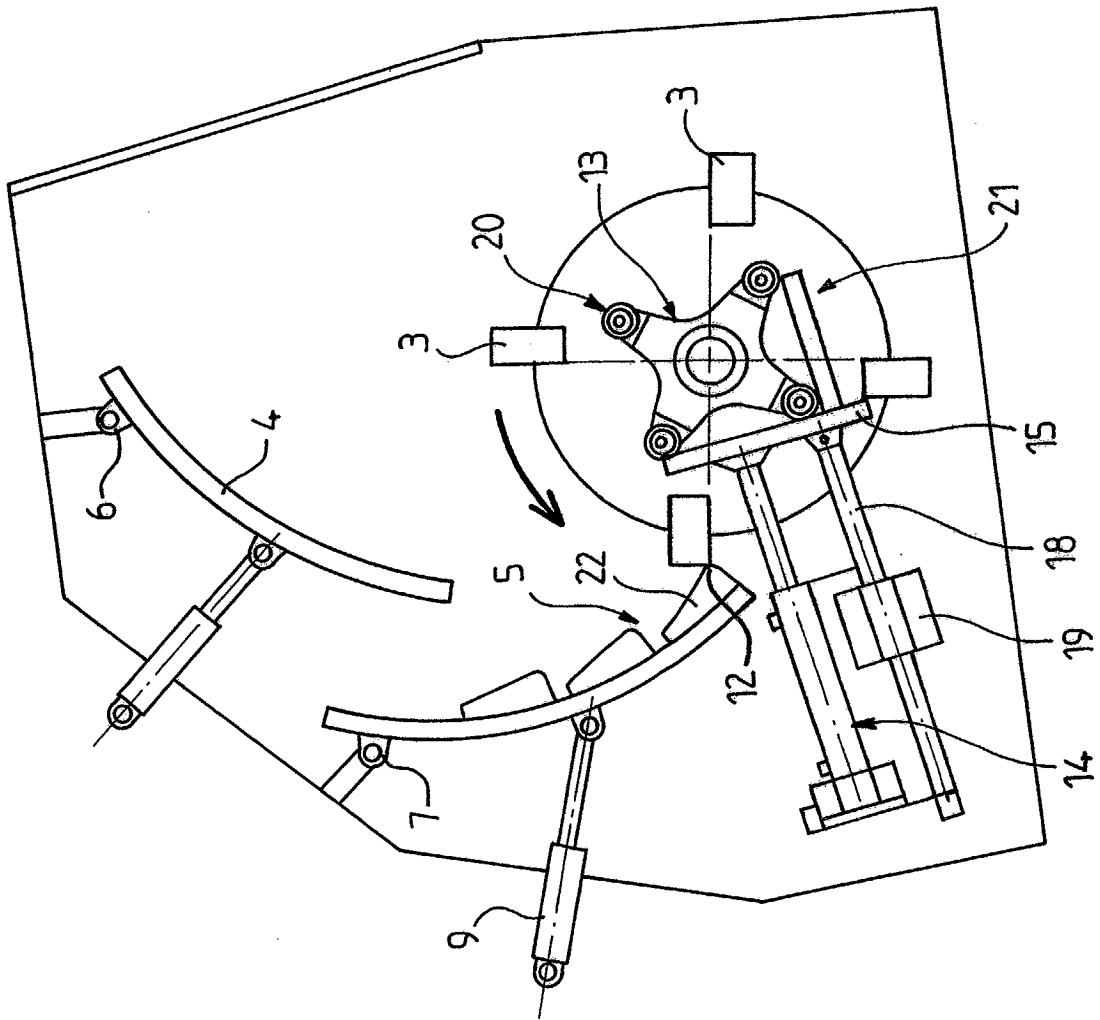


FIG. 4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 03 29 0393

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	DE 195 11 097 C (KRUPP FOERDERTECHNIK GMBH) 11 juillet 1996 (1996-07-11) * abrégé; figure 1 *	1	B02C13/09 B02C13/26
A	EP 0 019 541 A (DRAGON APP) 26 novembre 1980 (1980-11-26) * abrégé; figure 1 *	1	
A	US 3 768 743 A (SMITS B) 30 octobre 1973 (1973-10-30) * abrégé; figure *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			B02C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche MUNICH		Date d'achèvement de la recherche 26 mai 2003	Examineur Leitner, 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 03 29 0393

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.

26-05-2003

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19511097 C	11-07-1996	DE 19511097 C1	11-07-1996
		AU 697123 B2	24-09-1998
		AU 4816696 A	03-10-1996
		BR 9601114 A	06-01-1998
		CA 2171501 A1	26-09-1996
		CZ 9600781 A3	16-10-1996
		EP 0734771 A1	02-10-1996
		HU 9600723 A2	28-06-1999
		JP 8266921 A	15-10-1996
		PL 313405 A1	30-09-1996
		US 5718389 A	17-02-1998
		ZA 9602302 A	22-09-1997
EP 0019541 A	26-11-1980	FR 2456557 A1	12-12-1980
		AT 1846 T	15-12-1982
		DE 3061140 D1	30-12-1982
		EP 0019541 A1	26-11-1980
US 3768743 A	30-10-1973	DE 2053693 A1	10-05-1972
		AT 305010 B	12-02-1973
		CA 942726 A1	26-02-1974
		ES 196801 Y	16-08-1975
		FR 2113393 A5	23-06-1972
		GB 1357170 A	19-06-1974

EPO FORM P0460

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