



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
03.09.2008 Bulletin 2008/36

(51) Int Cl.:
B02C 13/09 (2006.01) B02C 13/31 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08360002.3**

(22) Date de dépôt: **28.02.2008**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA MK RS

(72) Inventeur: **Steiner, Xavier**
57910 Neufgrange (FR)

(74) Mandataire: **Littolff, Denis**
Cabinet Meyer & Partenaires,
20 place des Halles,
Bureau Europe
67000 Strasbourg (FR)

(30) Priorité: **28.02.2007 FR 0701476**

(71) Demandeur: **Krupp Hazemag SAS**
57205 Sarreguemines (FR)

(54) **Broyeur à impacts pour le concassage et/ou le broyage de matières minérales comportant des moyens de réglage automatisés**

(57) La présente invention concerne une machine à percussion pour le concassage ou le broyage de fragments de matières minérales en vue d'obtenir une matière finale présentant une granulométrie déterminée, comportant :

- un bâti,
- un rotor d'axe horizontal,
- des écrans de chocs montés sur une structure de support mobile par rapport au bâti,
- des moyens de réglage pour augmenter et diminuer

l'écart entre les écrans de chocs et le rotor,
- des moyens de sécurité écartant les écrans de chocs lors d'un passage de fragments imbroyables et rappelant les écrans de chocs dans leur position de réglage initial après le passage des fragments imbroyables.

Selon l'invention, les moyens de réglage comprennent sur chaque côté latéral du bâti, un vérin hydraulique comportant une tige de vérin et un cylindre reliés respectivement à la structure de support et à une console mobile, coulissante par rapport à une partie fixe du bâti.

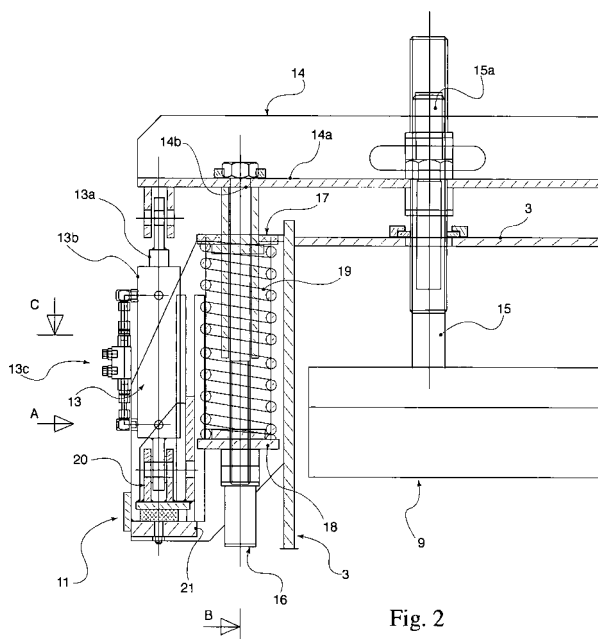


Fig. 2

Description

[0001] La présente invention se rapporte au domaine technique général des machines à percussion pour le concassage et/ou le broyage de fragments de matières minérales. Les machines concernées par la présente invention sont en général des concasseurs ou broyeurs primaires, secondaires et tertiaires permettant de traiter des fragments ou des blocs de dimensions importantes par exemple entre 50 et 1 000 mm) afin de les réduire pour obtenir différentes granulométries. Par matière minérale, il convient d'entendre toute matière utilisée avec différentes granulométries pouvant répondre à des normes déterminées pour la réalisation par exemple de routes ou de bâtiments. Ces machines sont également utilisées pour la fabrication de sable et pour le recyclage de matériaux de construction du type béton ou briques.

[0002] On connaît par exemple des machines à percussion pour le concassage ou le broyage de fragments d'une matière minérale, en vue d'obtenir une matière finale présentant une granulométrie déterminée, comportant :

- un bâti comprenant une base fixe supportant une partie centrale fixe, une partie arrière basculante et une partie avant basculante articulées sur la partie centrale,
- des plaques de blindages recouvrant les faces intérieures des parois du bâti,
- un rotor d'axe horizontal, logé dans le bâti et supportant des battoirs,
- un moteur entraînant en rotation le rotor,
- des écrans de chocs sur lesquels sont montées des plaques de chocs, les battoirs projetant des fragments de matière minérale sur lesdites plaques de chocs,
- des moyens de réglage pour augmenter et diminuer l'écart entre les écrans de chocs et la trajectoire des battoirs en fonction de la matière minérale et de la granulométrie recherchée,
- une ouverture d'alimentation en matière minérale dans la partie centrale fixe, localisée sensiblement au dessus d'une zone d'extension du rotor,
- une ouverture d'évacuation ménagée dans la base fixe pour l'évacuation par gravité de la matière finale,
- et des moyens de sécurité écartant davantage les écrans de chocs de la trajectoire des battoirs de manière à réaliser un passage pour des fragments imbroyables, et rappelant les écrans de chocs dans leur position de réglage initial après le passage des fragments imbroyables.

[0003] Les machines connues sont en général construites et dimensionnées pour des applications particulières, à savoir le traitement de matières minérales peu ou moyennement abrasives. A titre d'exemple, on peut citer le calcaire.

[0004] Les machines connues présentent l'inconvé-

nient de comporter des moyens de réglage manuels pour ajuster le positionnement des écrans de chocs disposés sur une partie haute du bâti et en particulier sur la partie arrière basculante du bâti. Pour les machines de très grande taille, l'utilisateur doit accéder à la partie haute de la machine pour procéder au réglage des écrans de chocs. Les opérations de réglage ainsi effectuées augmentent substantiellement les risques d'accident pour l'utilisateur. En outre un tel réglage manuel est souvent long et fatigant.

[0005] Pour obtenir un réglage précis du positionnement des écrans de chocs grâce à des moyens de réglage manuels, il est nécessaire d'y consacrer du temps. Cet inconvénient est accentué par le fait que les opérations de réglage doivent s'effectuer deux fois lorsque les écrans de chocs sont pourvus de deux moyens de réglage, et ce pour tous les écrans de chocs disposés le long du rotor. Les coûts liés à ces opérations de réglage ne sont pas négligeables.

[0006] Le but de la présente invention vise à palier les inconvénients présentés ci-dessus, en facilitant les opérations de réglage de la machine.

[0007] Selon l'invention, les moyens de réglage comprennent d'une part sur chaque côté latéral du bâti, un vérin hydraulique comportant une tige de vérin et un cylindre reliés respectivement à la structure de support et à une console mobile, coulissante par rapport à une partie fixe du bâti, et d'autre part des moyens de commande électriques ou électroniques pilotant le déplacement de la tige de vérin, définissant ainsi différentes longueurs de vérin, lesquelles correspondent chacune à un écartement déterminé entre les écrans de choc et les battoirs.

[0008] Il en résulte un gain de temps dans la mise en oeuvre des opérations de réglage, et une possibilité de mémoriser des positions de réglage antérieures, notamment grâce à des moyens électroniques.

[0009] Selon un exemple de réalisation, la console mobile repose, en fonctionnement normal de la machine et lors du réglage de l'écartement entre les écrans de chocs et les battoirs, sur une butée fixe du bâti.

[0010] Selon un exemple de réalisation, la structure de support, mobile par rapport au bâti, est une traverse s'étendant à l'extérieur du bâti et dépassant avec ses extrémités sur les côtés latéraux du bâti, pour le montage des moyens de réglage et des moyens de sécurité sur lesdites extrémités.

[0011] Selon un exemple de réalisation, les écrans de chocs sont reliés à la traverse par l'intermédiaire de tiges de liaison traversant une paroi du bâti.

[0012] Un autre but de la présente invention vise à réaliser une machine comportant des moyens de sécurité extrêmement simples, peu coûteux et pouvant coopérer avec les moyens de réglage.

[0013] Ainsi, selon l'invention, les moyens de sécurité comprennent sur chaque côté latéral :

- la console mobile reliée à la structure de support par l'intermédiaire du vérin hydraulique ;

- une tige complémentaire dont une extrémité est solidaire de la structure de support et dont une autre extrémité comporte une butée mobile se déplaçant avec la tige et la traverse ;
- une butée fixe solidaire du bâti et traversée par la tige complémentaire; et
- un ressort de rappel s'étendant entre les butées mobile et fixe en regard l'une de l'autre et prenant appui avec ses extrémités sur lesdites butées fixe et mobile.

[0014] La machine conforme à l'invention présente ainsi l'avantage que le réglage initial des écrans de chocs n'est pas altéré lors du passage d'un élément imbroyable. Les moyens de sécurité coopèrent avec le vérin hydraulique dont la longueur ne change pas en dehors d'opérations de réglage. Le vérin hydraulique constitue ainsi une simple tige de liaison lors du passage d'un élément imbroyable dans la machine, aucune fonction d'amortissement ou de rappel n'étant attribuée audit vérin hydraulique.

[0015] Selon un exemple de réalisation, la tige complémentaire comporte au moins une partie filetée sur laquelle est montée la butée mobile dont le positionnement par vissage permet de précontraindre le ressort de rappel.

[0016] Les moyens de réglage et les moyens de sécurité sont par exemple juxtaposés. L'accès simultané aux moyens de réglage et aux moyens de sécurité, sur chaque côté latéral de la machine, facilite les opérations de contrôle et de maintenance.

[0017] D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description non limitative donnée ci-après, en référence aux dessins annexés à titre d'exemples dans lesquels :

- la figure 1 est une vue latérale en coupe partielle d'un exemple de machine conforme à l'invention, comportant des moyens de réglage automatisés de l'écartement entre des écrans de chocs et un rotor pourvu de battoirs ;
- la figure 2 représente un exemple de réalisation de moyens de réglage automatisés des écrans de chocs, associés à des moyens de sécurité dans une machine conforme à l'invention ;
- la figure 3 est une coupe partielle selon la direction C de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue selon la direction A de la figure 2 ; et
- la figure 5 est une coupe selon la direction B de la figure 2.

[0018] Une machine conforme à l'invention est par exemple représentée à la figure 1. Cette machine comporte un bâti comprenant une base fixe (1) supportant une partie centrale fixe (2), et une partie arrière (3) basculante. La partie arrière (3) basculante est articulée sur la partie centrale fixe (2) au moyen d'un axe d'articulation

(5). Il est possible avec l'ouverture du bâti d'intervenir à l'intérieur de la machine pour des opérations de maintenance. Une fenêtre d'accès (2a), destinée par exemple à contrôler des opérations de réglage est également prévue sur le bâti.

[0019] Un rotor (6) entraîné par un moteur (non représenté) est monté rotatif dans la machine et en particulier vers le bas dans la partie centrale fixe (2). Le rotor (6) est par exemple constitué d'un tube central (7) solidarisé par tout moyen connu avec un arbre de rotation (8). Le rotor (6) comporte également des disques mécano-soudés (non représentés) sur le tube central (7), permettant de supporter des battoirs.

[0020] Lorsque les battoirs sont montés sur le rotor (6), l'extrémité de ces derniers décrit une trajectoire circulaire (6a) schématisée à la figure 1.

[0021] La machine représentée à la figure 1 comporte également des écrans de chocs (9) sur lesquels sont montées des plaques de chocs (10). L'usure plus ou moins marquée des plaques de chocs (10) en fonction de leur positionnement par rapport au rotor (6) impose des formes et des dimensions particulières pour lesdites plaques de chocs (10).

[0022] Des moyens de réglage (11), permettant d'augmenter et de diminuer l'écart entre les écrans de chocs (9) et la trajectoire (6a) des battoirs, sont également prévus. L'écart obtenu par l'intermédiaire des moyens de réglage (11) est fonction de la matière minérale traitée et de la granulométrie recherchée pour la matière finale.

[0023] La partie centrale fixe (2) est également pourvue d'une ouverture d'alimentation (12) localisée sensiblement au-dessus d'une zone d'extension du rotor (6).

[0024] La machine conforme à l'invention est représentée en configuration fermée à la figure 1. La partie arrière (3) peut être basculée dans sa position d'ouverture en pivotant autour de l'axe (5). Cette opération de basculement est assistée par au moins un vérin hydraulique (non représenté) articulé sur la base fixe (1) ainsi que sur un point d'ancrage de la partie arrière (3).

[0025] La figure 2 représente en coupe partielle les moyens de réglage (11), actionnés grâce à un vérin hydraulique (13). Les moyens de réglage (11) s'étendent sur chaque côté latéral de la partie arrière (3) du bâti et sont reliés à la structure de support. Cette dernière est constituée d'une traverse (14) extérieure à la partie arrière (3), permettant de modifier par son déplacement, la position des écrans de chocs (9) par rapport au rotor (6). Une tige de liaison (15) est fixée par une première extrémité (15a) sur la traverse (14) et articulée sur l'écran de chocs (9) par une seconde extrémité (15b).

[0026] La traverse (14) présente par exemple une section transversale en forme de U, dont le fond (14a) comporte une ouverture (14b) traversée par une tige complémentaire (16). Cette dernière est également fixée sur ladite traverse (14).

[0027] Lors d'une opération de réglage de la position d'un écran de chocs (9), on procède à une extension ou à une contraction du vérin hydraulique (13), engendrant

une translation de la tige complémentaire (16) par rapport à une butée fixe (17) du bâti et par conséquent un déplacement de la traverse (14) par rapport au bâti.

[0028] Lorsqu'un fragment imbroyable traverse la machine, l'écran de chocs (9) s'écarte du rotor (6) en exerçant une forte poussée sur la traverse (14). Cette dernière entraîne avec elle la tige complémentaire (16) et une butée mobile (18) vissée sur l'extrémité libre de la tige complémentaire (16). Il résulte de ce déplacement une compression d'un ressort de rappel (19) prenant appui avec ses extrémités respectivement sur les butées fixe (17) et mobile (18).

[0029] Le vérin hydraulique (13) est constitué d'une tige de vérin (13a) ainsi que d'un cylindre (13b) comme cela est représenté par exemple aux figures 2 et 4. La tige de vérin (13a) est articulée sur la traverse (14) et le cylindre (13b) de vérin est articulé sur une console mobile (20). Cette console mobile (20) prend appui sur un arrêt (21) solidaire du bâti et plus particulièrement de la partie arrière (3). Cette console mobile (20) prend par exemple

[0030] En fonctionnement normal de la machine ou lors d'une opération de réglage des écrans de chocs (9), la console mobile (20) repose sur le tampon (22).

[0031] Des rainures de guidage (23) sont également prévues sur la partie fixe (3), dans lesquelles est engagée une paroi (20a) de la console mobile (20). Cette dernière peut ainsi coulisser dans les rainures (23) lorsque la traverse (14) est soulevée et lorsque le vérin hydraulique (13) se trouve dans un état figé, c'est-à-dire en dehors d'opérations de réglage.

[0032] Lorsqu'un élément imbroyable pénètre dans la machine, les écrans de chocs (9) sont écartés du rotor (6) entraînant une compression du ressort de rappel (19) entre les butées fixe (17) et mobile (18). Cette compression du ressort de rappel (19) ainsi que le coulisserment vers le haut de la console mobile (20) résultent du déplacement vers le haut de la traverse (14). Ce mouvement vers le haut de la traverse (14) résulte d'un écartement non habituel des écrans de chocs (9) du rotor (6) et lequel est transmis à ladite traverse (14) par l'intermédiaire des tiges de liaison (15).

[0033] Les tiges complémentaires (16) solidaires de la traverse (14), entraînent la butée mobile (18) et compriment le ressort de rappel (19), lequel permettra par l'intermédiaire de sa force de rappel, de ramener les écrans de chocs (9) dans leur position de réglage initial. Lors d'un tel déplacement de la traverse (14), la console mobile (20) est entraînée par coulisserment vers le haut dans la mesure où le vérin hydraulique (13) est dans un état figé et sa longueur n'est pas modifiée.

[0034] A titre d'exemple, le vérin hydraulique (13) est associé à une alimentation hydraulique comportant un double clapet à billes (13c). Ce dernier actionne les vérins hydrauliques (13) lorsque l'utilisateur agit sur les vannes pilotant lesdits vérins hydrauliques (13). En l'absence de pression hydraulique d'alimentation des vérins (13), le

double clapet à billes (13c) demeure fermé, empêchant tout transfert de fluide hydraulique entre les chambres de chaque vérin (13). Ce dernier joue alors le rôle d'une simple tige de liaison rigide.

[0035] Le vérin hydraulique (13) est également dimensionné de façon à conférer à la tige de vérin (13a) une course optimale. Cette dernière permet d'obtenir une longueur du vérin hydraulique (13) dans un état contracté maximal, par laquelle les plaques de chocs (10) montées sur les écrans de chocs (9) viennent en contact avec les battoirs montés sur le rotor (6). Il convient donc dans un réglage initial de la machine, de respecter ou de ne pas aller au-delà d'une contraction donnée du vérin hydraulique (13), afin d'éviter que les plaques de chocs (10) ne s'étendent sur les trajectoires des battoirs. Ceci permet au fur et à mesure de l'usure des battoirs et des plaques de chocs (10) de réajuster le positionnement relatif entre lesdites plaques de chocs (10) et les battoirs, pour compenser ladite usure.

Revendications

1. Machine à percussion pour le concassage ou le broyage de fragments de matières minérales en vue d'obtenir une matière finale présentant une granulométrie déterminée, comportant :

- un bâti comprenant une base fixe (1) supportant une partie centrale fixe (2), une partie arrière (3) basculante et une partie avant basculante articulées sur la partie centrale (2),
- des plaques de blindages recouvrant les faces intérieures des parois du bâti,
- un rotor (6) d'axe horizontal, logé dans le bâti et supportant des battoirs,
- un moteur entraînant en rotation le rotor (6),
- des écrans de chocs (9) sur lesquels sont fixées des plaques de chocs (10), les battoirs projetant des fragments de la matière minérale sur lesdites plaques de chocs (10), lesdits écrans de chocs (9) étant montés sur une structure de support mobile par rapport au bâti ;
- des moyens de réglage (11) pour augmenter et diminuer l'écart entre les écrans de chocs (9) et les battoirs en fonction de la matière minérale, de la granulométrie recherchée ou de l'usure desdits écrans (9) et des battoirs,
- une ouverture d'alimentation (12) en matière minérale dans la partie centrale fixe (2), localisée sensiblement au dessus d'une zone d'extension du rotor (6),
- une ouverture d'évacuation ménagée dans la base fixe (1) pour l'évacuation par gravité de la matière finale,
- des moyens de sécurité écartant davantage les écrans de chocs (9) de la trajectoire des battoirs (6a) de manière à réaliser un passage pour

des fragments imbroyables et rappelant les écrans de chocs (9) dans leur position de réglage initial après le passage des fragments imbroyables,

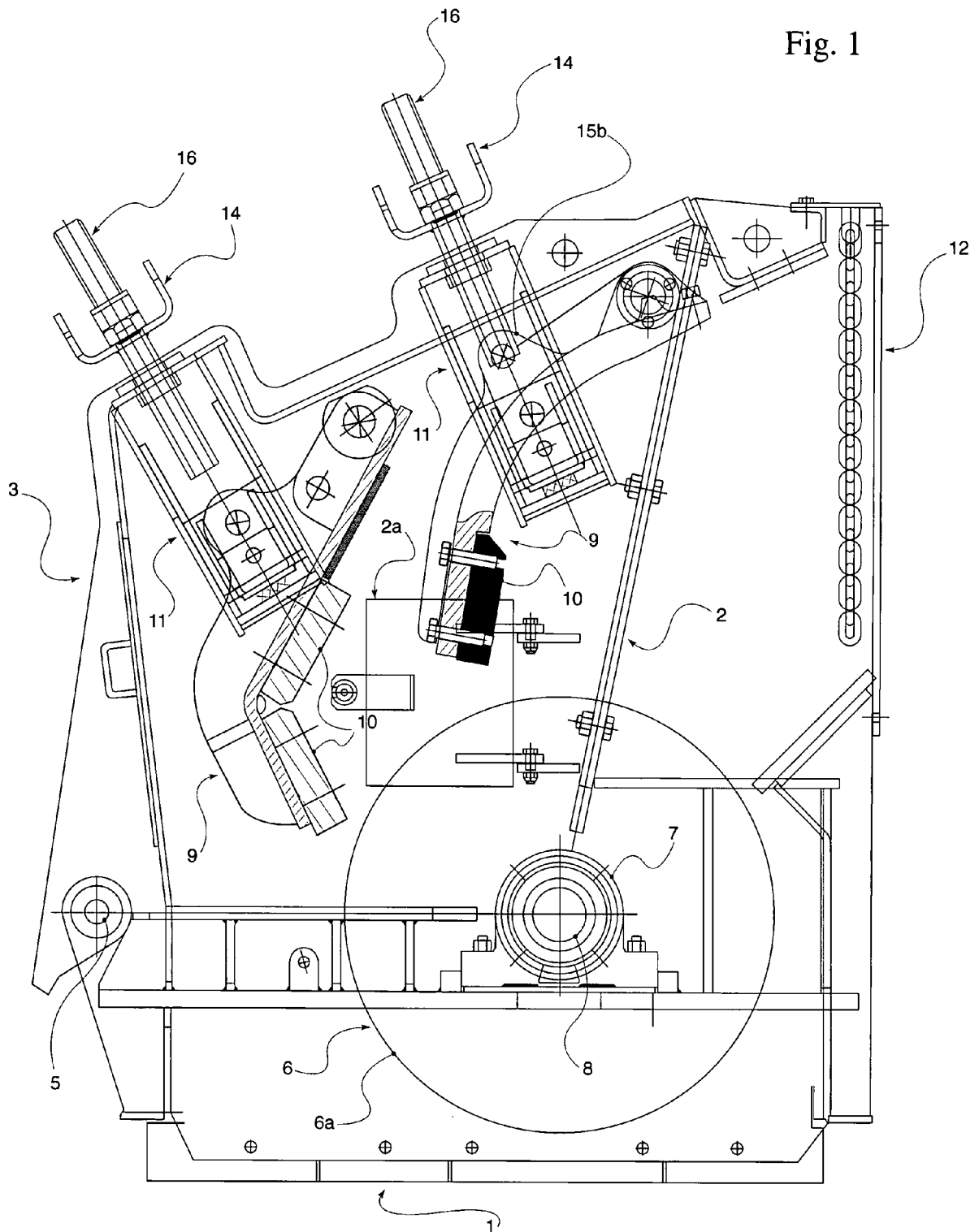
caractérisé en ce que les moyens de réglage (11) comprennent d'une part sur chaque côté latéral du bâti, un vérin hydraulique (13) comportant une tige de vérin (13a) et un cylindre (13b) reliés respectivement à la structure de support (14) et à une console mobile (20), coulissante par rapport à une partie fixe du bâti, et d'autre part des moyens de commande électriques ou électroniques pilotant le déplacement de la tige de vérin (30), définissant ainsi différentes longueurs de vérin, lesquelles correspondent chacune à un écartement déterminé entre les écrans de choc (9) et les battoirs.

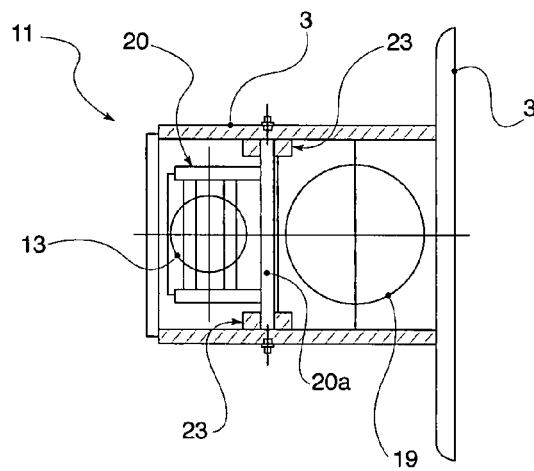
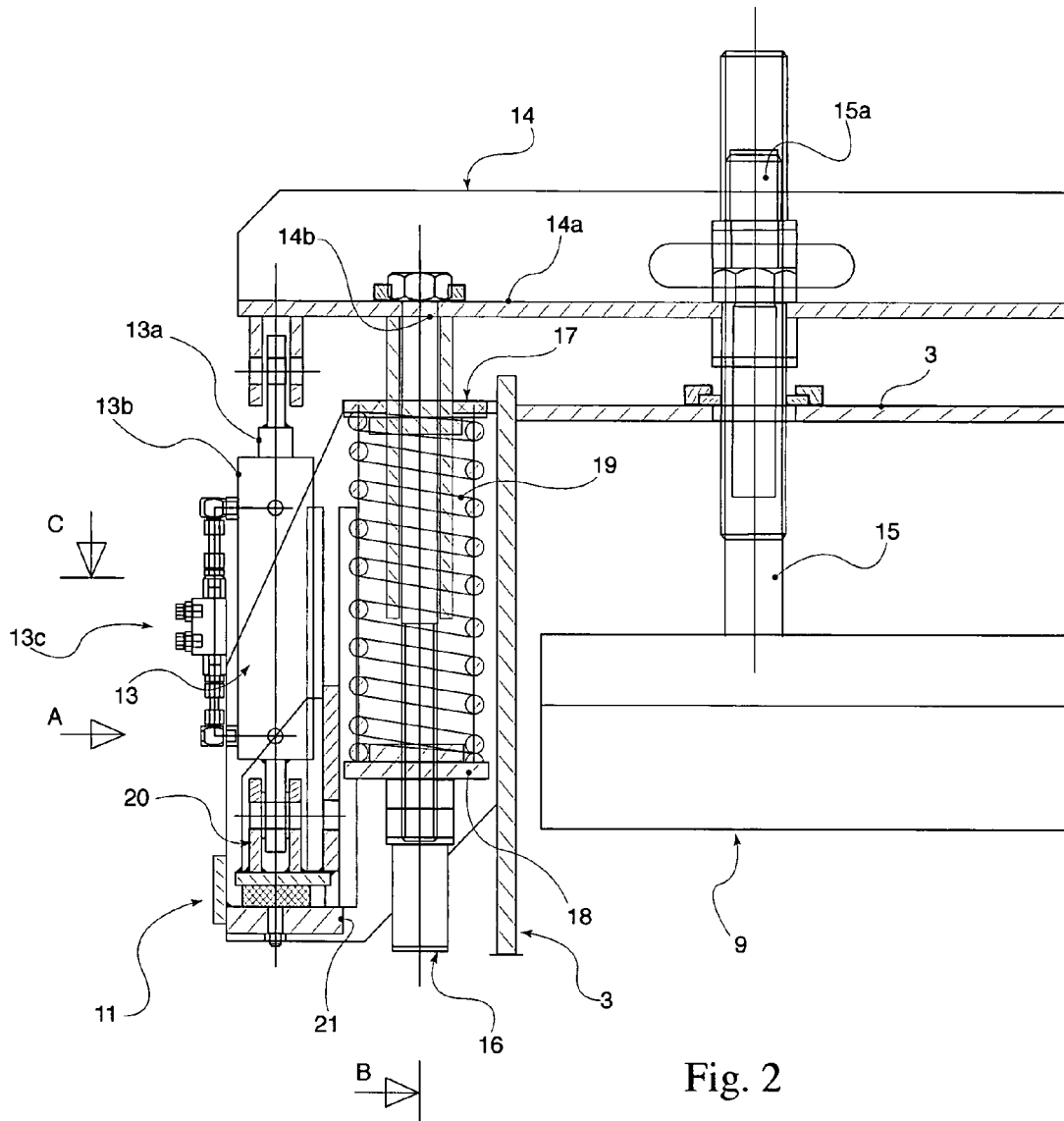
2. Machine selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la console mobile (20) repose, en fonctionnement normal de la machine et lors du réglage de l'écartement entre les écrans de chocs (9) et les battoirs, sur une butée fixe du bâti. 20
3. Machine selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la structure de support, mobile par rapport au bâti, est une traverse (14) s'étendant à l'extérieur du bâti et dépassant avec ses extrémités sur les côtés latéraux du bâti, pour le montage des moyens de réglage (11) et des moyens de sécurité sur lesdites extrémités. 25 30
4. Machine selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les écrans de chocs (9) sont reliés à la traverse (14) par l'intermédiaire de tiges de liaison (15) traversant une paroi du bâti. 35
5. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** les moyens de sécurité comprennent sur chaque côté latéral : 40
 - la console mobile (20) reliée à la structure de support (14) par l'intermédiaire du vérin hydraulique ;
 - une tige complémentaire (16) dont une extrémité est solidaire de la structure de support et dont une autre extrémité comporte une butée mobile (18) se déplaçant avec la tige (16) et la structure de support (14); 45
 - une butée fixe (17) solidaire du bâti et traversée par la tige complémentaire (16) ; et 50
 - un ressort de rappel (19) s'étendant entre les butées mobile (18) et fixe (17) en regard l'une de l'autre et prenant appui avec ses extrémités sur lesdites butées mobile (18) et fixe (17). 55
6. Machine selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** la tige complémentaire (16) comporte au

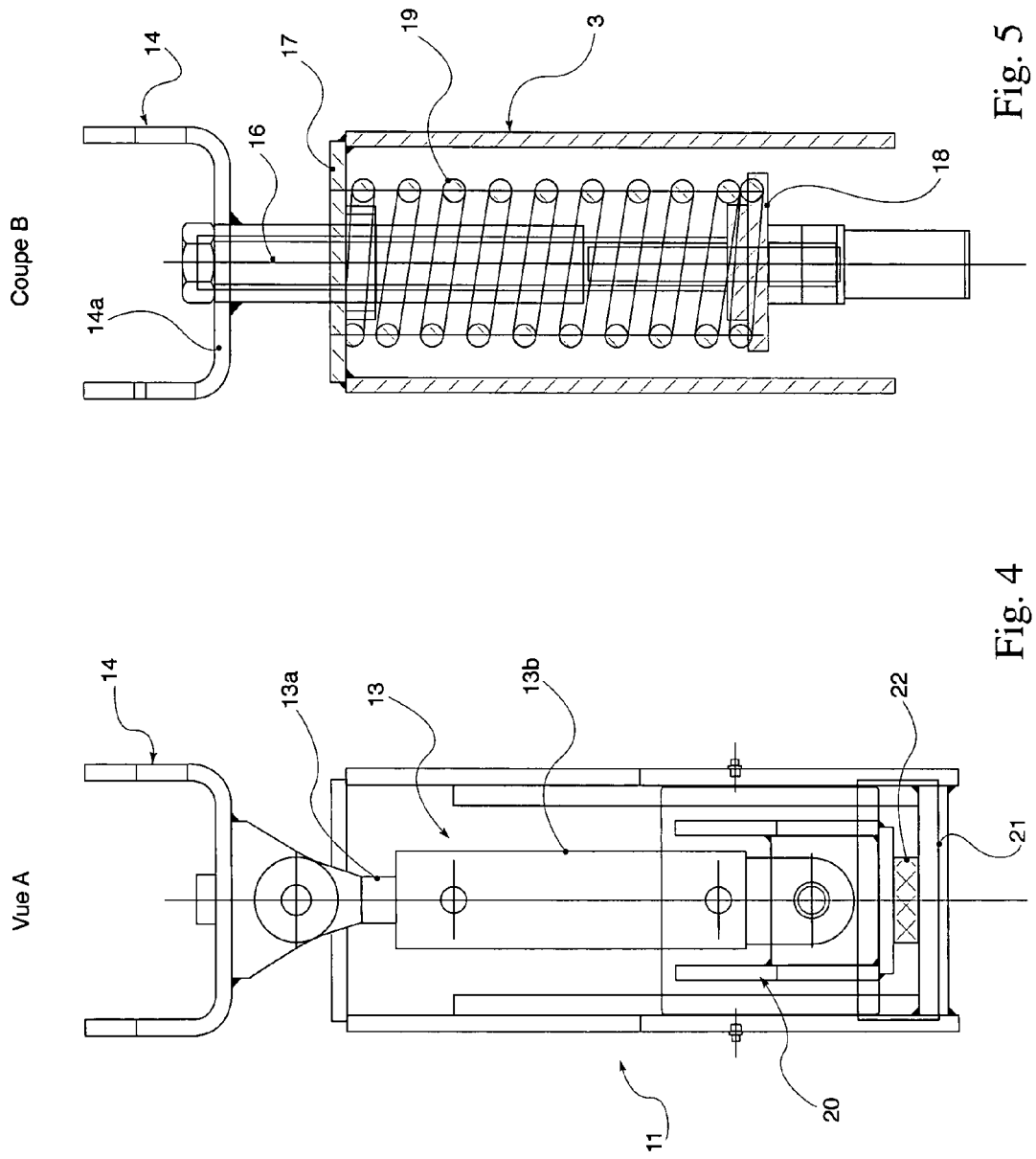
moins une partie filetée sur laquelle est montée la butée mobile (18) dont le positionnement par vissage permet de précontraindre le ressort de rappel (19).

- 5 7. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** les moyens de réglage (11) et les moyens de sécurité sont juxtaposés.

Fig. 1









Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 08 36 0002

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	DE 39 11 086 A1 (GRONHOLZ CLAUS [DE]) 12 avril 1990 (1990-04-12) * colonne 1, ligne 3 - ligne 4 * * colonne 2, ligne 12 - colonne 3, ligne 32 * * colonne 2, ligne 60 - colonne 6, ligne 20 * * figures 1-4 *	1,2	INV. B02C13/09 B02C13/31
A	US 5 718 389 A (FINKEN WOLFGANG [DE] ET AL) 17 février 1998 (1998-02-17) * colonne 1, ligne 13 - colonne 2, ligne 67 * * colonne 3, ligne 2 - ligne 5 * * colonne 5, ligne 49 - colonne 8, ligne 7 * * figures 1,2 *	1-7	
A	EP 1 655 072 A (FRANZOI METALMECCANICA S R L [IT]) 10 mai 2006 (2006-05-10) * le document en entier *	1-7	
A	EP 1 287 893 A (KOMATSU MFG CO LTD [JP]) 5 mars 2003 (2003-03-05) * colonne 1, alinéa 1 * * colonne 1, alinéa 5 * * colonne 2, alinéa 13 - alinéa 14 * * colonne 5, alinéa 27 * * colonne 10, alinéa 51 - colonne 25, alinéa 165 * * figures 4-11 *	1-7	B02C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 3 juin 2008	Examineur Redelsperger, C
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 08 36 0002

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.

03-06-2008

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3911086	A1	12-04-1990	AUCUN	
US 5718389	A	17-02-1998	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
			DE 19511097 C1	11-07-1996
			EP 0734771 A1	02-10-1996
			HU 9600723 A2	28-06-1999
			JP 8266921 A	15-10-1996
			PL 313405 A1	30-09-1996
			ZA 9602302 A	22-09-1997
EP 1655072	A	10-05-2006	AUCUN	
EP 1287893	A	05-03-2003	JP 4022406 B2	19-12-2007
			JP 2003144948 A	20-05-2003
			KR 20030019094 A	06-03-2003
			US 2003038196 A1	27-02-2003

EPO FORM P0460

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