



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**02.01.2013 Bulletin 2013/01**

(51) Int Cl.:  
**B02C 15/00 (2006.01) B02C 23/04 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **12173214.3**

(22) Date de dépôt: **22.06.2012**

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

(71) Demandeur: **Compagnie Engrenages et Reducteurs-Messian-Durand**  
**59400 Cambrai (FR)**

(72) Inventeur: **Lessard, Fabrice**  
**59400 Cambrai (FR)**

(30) Priorité: **29.06.2011 FR 1155800**

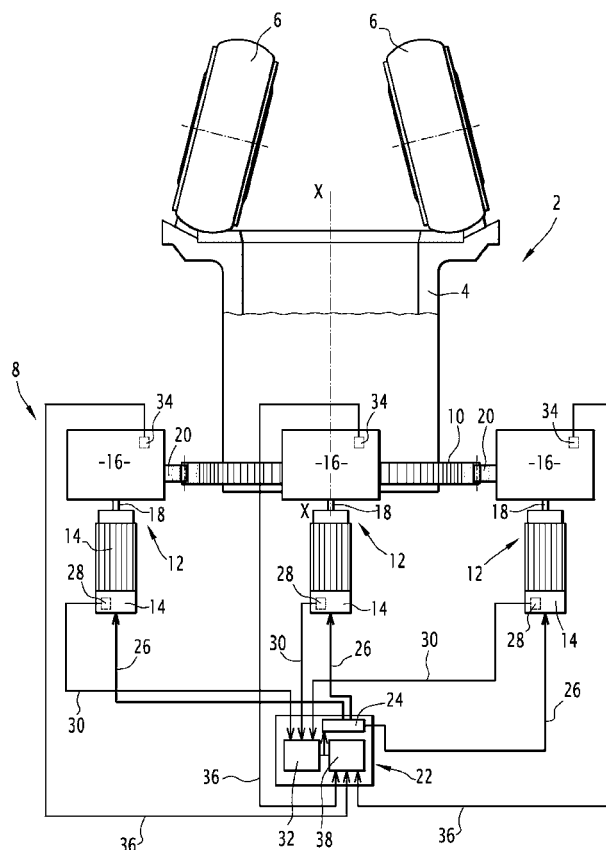
(74) Mandataire: **Blot, Philippe Robert Emile**  
**Cabinet Lavoix**  
**2, place d'Estienne d'Orves**  
**75441 Paris Cedex 09 (FR)**

(54) **Dispositif d'entraînement pour broyeur, et broyeur correspondant**

(57) Ce dispositif d'entraînement pour un broyeur comprend une couronne dentée (10), au moins deux ensembles d'entraînement (12) de la couronne dentée. Chaque ensemble d'entraînement comprend un moteur

électrique (14) et un réducteur (16).

Le dispositif d'entraînement (8) comprend des moyens de sécurité adaptés pour empêcher la mise en marche de tous les ensembles d'entraînement lorsqu'au moins un ensemble d'entraînement est indisponible.



## Description

**[0001]** La présente invention concerne un dispositif d'entraînement pour un broyeur notamment un broyeur vertical, comprenant

- une couronne dentée,
- au moins deux ensembles d'entraînement de la couronne dentée, chaque ensemble d'entraînement comprenant
- un moteur électrique et
- un réducteur.

**[0002]** On connaît des dispositifs d'entraînement pour des broyeurs de ce type.

**[0003]** Toutefois, ces dispositifs ne présentent qu'une sécurité limitée, étant donné que lors d'une défaillance d'un moteur électrique ou d'un réducteur, il se peut qu'un opérateur tente de faire marcher le dispositif d'entraînement. Dans ce cas, soit les moteurs électriques restants sont utilisés au-delà de leur puissance nominale, soit l'effort exercé sur les composants du réducteur ou de la couronne dentée est situé au-delà des efforts prévus.

**[0004]** L'invention a pour objet de fournir un dispositif d'entraînement pour broyeur qui ait une sécurité augmentée et ceci avec des moyens simples.

**[0005]** A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif d'entraînement du type indiqué **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement comprend des moyens de sécurité adaptés pour empêcher la mise en marche de tous les ensembles d'entraînement lorsqu'au moins un ensemble d'entraînement est indisponible.

**[0006]** Selon des modes de réalisation, le dispositif d'entraînement comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le dispositif d'entraînement comporte au moins trois ensembles d'entraînement ;
- les moyens de sécurité comportent des moyens de détection de défaillance adaptés pour détecter une défaillance de chaque ensemble entraînement et un moyen de contrôle, adapté pour empêcher la mise en marche de tous les moteurs électriques en réponse à une détection de défaillance par les moyens de détection de défaillance ;
- les moyens de détection de défaillance comportent pour chaque moteur électrique un capteur de défaillance de moteur électrique ;
- les moyens de détection de défaillance comportent pour chaque réducteur un capteur de défaillance de réducteur ;
- au moins deux ensembles d'entraînement et de préférence tous les ensembles d'entraînement sont identiques.

**[0007]** L'invention a également pour objet un broyeur, comprenant :

- une table de broyage,
- au moins un rouleau de broyage, et
- un dispositif d'entraînement, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement est un dispositif d'entraînement tels que décrit ci-dessus.

**[0008]** L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant au dessin annexé, sur lequel la figure unique montre un broyeur comprenant un dispositif d'entraînement selon l'invention.

**[0009]** La figure unique montre schématiquement un broyeur selon l'invention, désigné par la référence générale 2.

**[0010]** Le broyeur 2 est un broyeur vertical qui comprend une table de broyage 4, plusieurs rouleaux de broyage 6 et un dispositif d'entraînement 8 de la table de broyage 4 en rotation. La table de broyage 4 est mobile en rotation autour d'un axe vertical X-X.

**[0011]** Le dispositif d'entraînement 8 comprend une couronne dentée 10 fixée en rotation autour de l'axe X-X de la table de broyage 4.

**[0012]** Le dispositif d'entraînement 8 comprend également des ensembles d'entraînement 12 de la couronne dentée 10. En l'occurrence, le dispositif d'entraînement 8 comprend trois ensembles d'entraînement 12.

**[0013]** Il est à noter que le broyeur 2 et le dispositif d'entraînement 8 ne comportent pas d'autres moyens d'entraînement de la couronne dentée 10 ou de la table de broyage 4. Les moyens d'entraînement de la couronne dentée 10 en rotation autour de l'axe X-X sont donc constitués par les ensembles d'entraînement 12.

**[0014]** De préférence, au moins deux, et notamment tous les ensembles d'entraînement 12 sont identiques.

**[0015]** Chaque ensemble d'entraînement 12 comprend un moteur électrique 14 ainsi qu'un réducteur 16. Le moteur électrique 14 comprend un arbre de sortie 18 qui est relié à un arbre d'entrée non représenté du réducteur 16. Le réducteur 16 comprend un pignon de sortie 20 qui engrène directement avec la couronne dentée 10.

**[0016]** Le dispositif d'entraînement 8 comprend également un dispositif de contrôle 22 comprenant un module d'alimentation 24 qui est relié par une ligne d'alimentation 26 à chacun des moteurs électriques 14. Ainsi, le module d'alimentation 24 est adapté pour mettre en marche les moteurs électriques 14.

**[0017]** Le dispositif d'entraînement 8 comprend également des moyens de sécurité adaptés pour empêcher la mise en marche ou le démarrage de tous les ensembles d'entraînement 12 lorsqu'au moins un ensemble d'entraînement 12 est indisponible ou défaillant. En l'occurrence, les moyens de sécurité comportent des moyens de détection de défaillance adaptés pour détecter une défaillance de chaque ensemble d'entraînement 12. Les moyens de sécurité comportent également un moyen de contrôle adapté pour empêcher la mise en

marche ou le démarrage de tous les moteurs électriques 14 en réponse à une détection de défaillance par les moyens de détection de défaillance.

[0018] Les moyens de détection de défaillance comprennent des moyens de détection de défaillance de moteur, qui sont munis, pour chaque moteur électrique 14, d'une part d'un capteur de défaillance de moteur électrique 28 adapté pour détecter une défaillance du moteur électrique 14 associé, et d'autre part d'une ligne de signal 30. Les moyens de détection de défaillance de moteur comportent en outre un module d'évaluation 32 de l'état de défaillance des moteurs électriques 14. Chaque ligne de signal 30 est reliée à ce module d'évaluation 32. Le module d'évaluation 32 est adapté pour détecter l'état de défaillance d'un ou de plusieurs moteurs électriques 14 par l'intermédiaire des capteurs de défaillance de moteur électrique 28 et les lignes de signal 30 et est adapté pour émettre un signal de défaillance de moteur vers le module d'alimentation 24. Le module d'alimentation 24 est adapté pour empêcher l'alimentation de tous les moteurs électriques 14 en réponse à ce signal.

[0019] Les moyens de détection de défaillance comprennent des moyens de détection de défaillance de réducteur, qui sont munis, pour chaque réducteur 16, d'une part d'un capteur de défaillance de réducteur 34 adapté pour détecter une défaillance du réducteur associé 16, et d'autre part d'une ligne de signal 36. Les moyens de détection de défaillance de réducteur comportent un module d'évaluation 38 de l'état de défaillance des réducteurs 16. Le module d'évaluation 38 est adapté pour détecter l'état de défaillance d'un ou de plusieurs réducteurs 16 par l'intermédiaire des capteurs de défaillance de réducteur 34 et les lignes de signal 32 et est adapté pour émettre un signal de défaillance de réducteur vers le module d'alimentation 24. Le module d'alimentation 24 est adapté pour empêcher l'alimentation de tous les moteurs électriques 14 en réponse à ce signal.

[0020] L'invention fonctionne de la manière suivante.

[0021] Lorsqu'aucun des capteurs de défaillance de moteur 34 et aucun des capteurs de défaillance de réducteur 28 ne détecte une défaillance d'un moteur électrique 14 ou d'un réducteur 16, les modules 32 et 38 n'émettent pas de signal de défaillance et le module d'alimentation 24 autorise la mise en marche de chaque moteur électrique 14.

[0022] Lorsqu'au moins l'un des capteurs de défaillance de moteur 28 et de défaillance de réducteur 34 détecte une défaillance d'un moteur ou d'un réducteur, le module d'évaluation 32 ou 38 concerné émet un signal de défaillance vers le module d'alimentation 24 qui, en réponse à ce signal, bloque la mise en marche ou le démarrage de chacun des moteurs électriques 14, de telle sorte que lors de la défaillance d'un moteur électrique 14 ou d'un réducteur 16, aucun des ensembles d'entraînement 12 n'est mis en marche. Ainsi, l'utilisation des composants en dehors de leur capacité nominale en cas de panne d'un composant est empêchée.

[0023] Le capteurs de défaillance de moteur 28 peut

par exemple être un capteur de courant indiquant la présence ou absence de courant dans les bobines du moteur ou un capteur de force ou de couple indiquant la présence ou l'absence de force au niveau de l'arbre de sortie 18.

[0024] De même, le capteur de défaillance de réducteur 34 peut être un capteur de force ou de couple indiquant la présence ou l'absence de force ou de couple au niveau d'un arbre du réducteur ou du pignon de sortie 20.

[0025] Le dispositif de contrôle 22 peut être mis en oeuvre par ordinateur, PLC ou tout autre moyen.

## Revendications

1. Dispositif d'entraînement pour un broyeur notamment un broyeur vertical, du type comprenant

- une couronne dentée (10),
- au moins deux ensembles d'entraînement (12) de la couronne dentée,
- chaque ensemble d'entraînement comprenant

- un moteur électrique (14) et
- un réducteur (16),

**caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement (8) comprend des moyens de sécurité adaptés pour empêcher la mise en marche de tous les ensembles d'entraînement lorsqu'au moins un ensemble d'entraînement est indisponible.

2. Dispositif d'entraînement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement comporte au moins trois ensembles d'entraînement (12).

3. Dispositif d'entraînement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les moyens de sécurité comportent des moyens de détection de défaillance adaptés pour détecter une défaillance de chaque ensemble entraînement (28, 32, 34, 38) et un moyen de contrôle (24), adapté pour empêcher la mise en marche de tous les moteurs électriques (14) en réponse à une détection de défaillance par les moyens de détection de défaillance.

4. Dispositif d'entraînement selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les moyens de détection de défaillance comportent pour chaque moteur électrique un capteur de défaillance de moteur électrique (28).

5. Dispositif d'entraînement selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** les moyens de détection de défaillance comportent pour chaque réducteur un capteur de défaillance de réducteur (34).

6. Dispositif d'entraînement selon l'une quelconque

des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au moins deux ensembles d'entraînement (12) et de préférence tous les ensembles d'entraînement sont identiques.**

5

7. Broyeur, du type comprenant

- une table de broyage (4),
  - au moins un rouleau de broyage (6), et
  - un dispositif d'entraînement (8),
- caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement est un dispositif d'entraînement selon l'une quelconque des revendications précédentes.

10

15

20

25

30

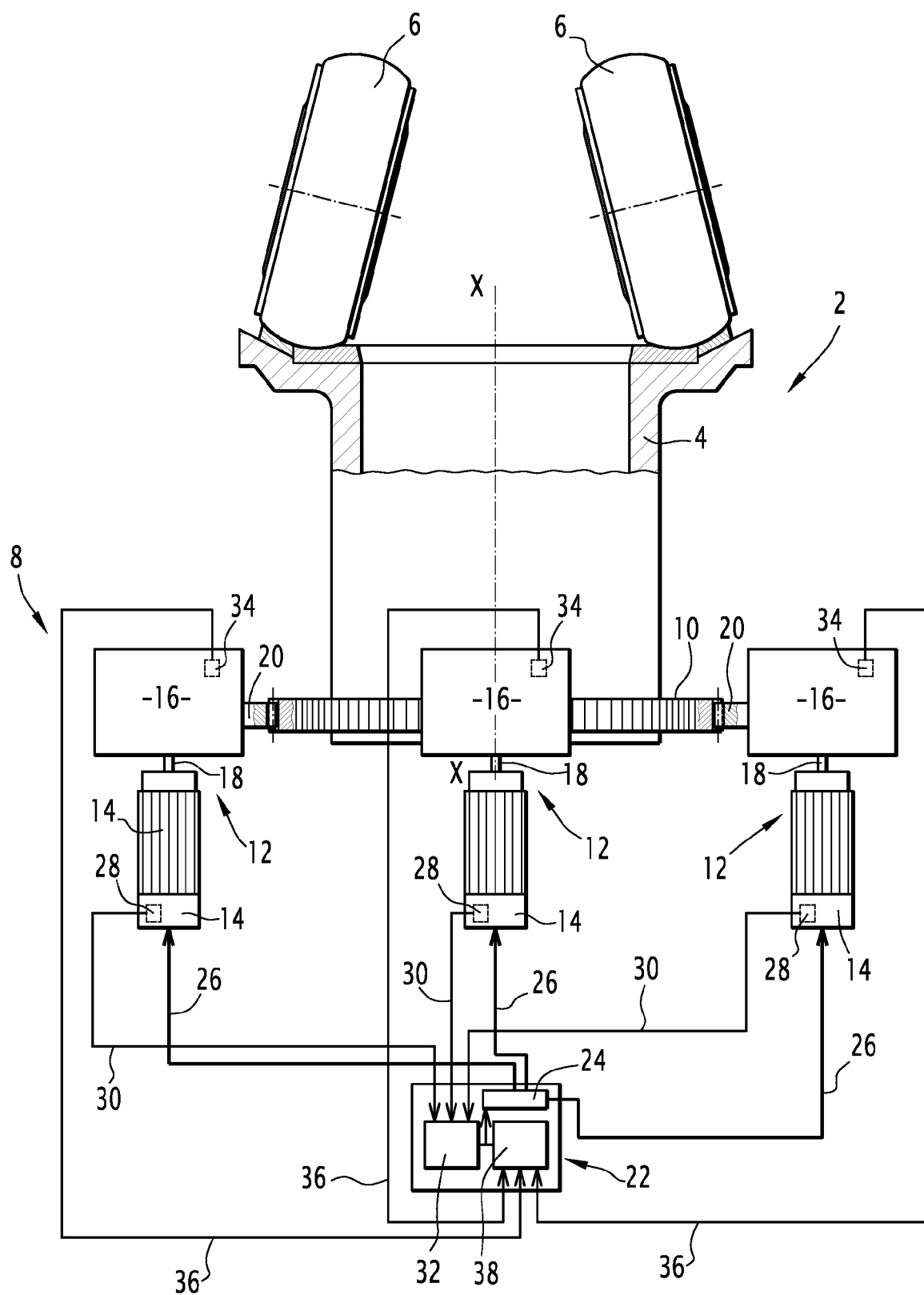
35

40

45

50

55





## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 12 17 3214

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	WO 2008/049545 A1 (PFEIFFER AG GEB [DE]; HOFFMANN DIRK [DE]; JUNG OTTO [DE]; SCHUETTE KAR) 2 mai 2008 (2008-05-02) * page 1, ligne 1 - ligne 4 * * page 3, ligne 11 - ligne 17 * * page 4, ligne 19 - ligne 29 * * page 5, ligne 17 - page 6, ligne 21 * * figures 1-3 *	1,2,6,7	INV. B02C15/00 B02C23/04
X	US 5 395 057 A (WILLIAMS JR ROBERT M [US] ET AL) 7 mars 1995 (1995-03-07) * colonne 1, ligne 7 - ligne 11 * * colonne 4, ligne 53 - colonne 6, ligne 53 * * figures 9,10 *	1 7	
A	US 2005/061897 A1 (LIPOWSKI WOLFGANG [DE]) 24 mars 2005 (2005-03-24) * page 1, alinéa 2 * * page 2, alinéa 17 - alinéa 18 * * figure 1 *	1 7	
A	US 4 013 235 A (HALLORAN JR JOHN JOSEPH) 22 mars 1977 (1977-03-22) * abrégé * * figures 1-3 *	1,7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B02C
A	DE 20 2007 010730 U1 (LOESCHE GMBH [DE]) 11 décembre 2008 (2008-12-11) * le document en entier *	1,7	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 22 octobre 2012	Examineur Redelsperger, C
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	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04002)

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

EP 12 17 3214

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.

22-10-2012

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
W0 2008049545 A1	02-05-2008	AT 551120 T	15-04-2012
		CN 101528353 A	09-09-2009
		DE 102006050205 A1	08-05-2008
		DK 2086685 T3	04-06-2012
		EP 2086685 A1	12-08-2009
		ES 2385106 T3	18-07-2012
		JP 2010507473 A	11-03-2010
		KR 20090073202 A	02-07-2009
		RU 2009119423 A	27-11-2010
		US 2009261190 A1	22-10-2009
		W0 2008049545 A1	02-05-2008
US 5395057 A	07-03-1995	CA 2133011 A1	04-07-1995
		JP 2777072 B2	16-07-1998
		JP 7251087 A	03-10-1995
		US 5395057 A	07-03-1995
US 2005061897 A1	24-03-2005	DE 10333359 B3	20-01-2005
		JP 4266895 B2	20-05-2009
		JP 2005040793 A	17-02-2005
		US 2005061897 A1	24-03-2005
US 4013235 A	22-03-1977	AU 498798 B2	22-03-1979
		AU 1632376 A	02-02-1978
		BR 7604862 A	09-08-1977
		CA 1078802 A1	03-06-1980
		IN 146185 A1	17-03-1979
		JP 52019780 U	12-02-1977
		US 4013235 A	22-03-1977
		ZA 7604442 A	27-07-1977
DE 202007010730 U1	11-12-2008	CN 101357347 A	04-02-2009
		DE 202007010730 U1	11-12-2008
		EP 2025409 A1	18-02-2009
		ES 2389386 T3	25-10-2012
		JP 2009034675 A	19-02-2009

EPO FORM P0480

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