

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. Januar 2009 (22.01.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/010329 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B02C 15/00 (2006.01) **F16H 37/06** (2006.01)
B02C 23/00 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/056498
- (22) Internationales Anmeldedatum:
27. Mai 2008 (27.05.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2007 033 256.6 17. Juli 2007 (17.07.2007) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **POLYSIUS AG** [DE/DE]; Graf-Galen-Str. 17, 59269
Beckum (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BERGER, Markus**
[DE/DE]; Hauptstr. 43, 59320 Ennigerloh (DE). **GUER-
RERO PALMA, Pedro** [ES/DE]; Auf dem Weedeland 7,
59510 Lippetal (DE).
- (74) Anwälte: **TETZNER, Michael** usw.; Van-Gogh-Str. 3,
81479 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE,
EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,
MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ROLL MILL

(54) Bezeichnung: ROLLENMÜHLE

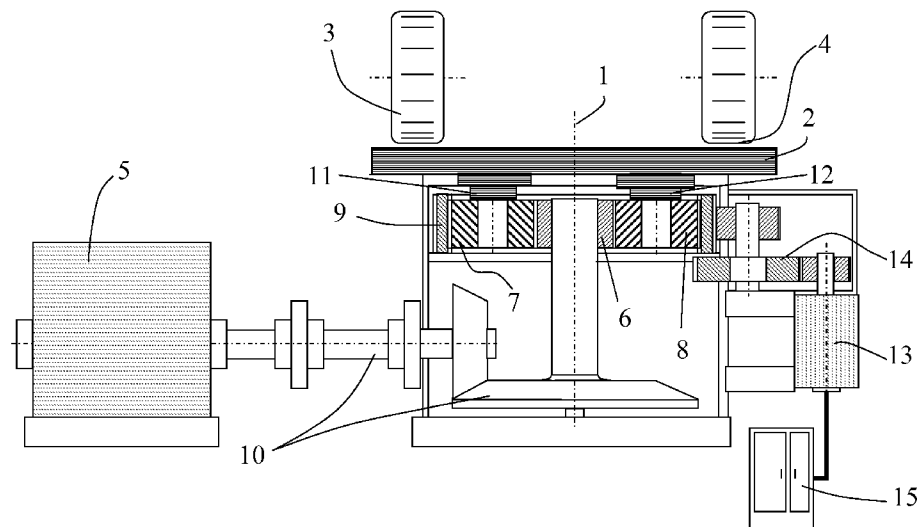


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a roll mill having a grinding plate (2) which can rotate about an axis (1) of rotation, at least one grinding roller (3, 4) which engages in a rolling manner with the grinding plate (2), and a main drive (5) for driving the grinding plate (2). Furthermore, an auxiliary drive (13) is provided for driving the grinding plate (2) and a regulating device (15), wherein the regulating device (15) has at least one damping regulator (16, 21) which regulates the auxiliary drive (13) according to torque variations of the main drive (5) and/or rotary speed variations of the grinding plate (2).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Rollenmühle mit einem um eine Drehachse (1) rotierbaren Mahlteller (2), wenigstens einer Mahlrolle (3, 4), die mit dem Mahlteller (2) in Rolleingriff steht und einem Hauptantrieb (5) zum Antreiben des Mahltellers (2). Weiterhin ist ein Zusatzantrieb (13) zum Antreiben

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/010329 A1



SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Rollenmühle

Die Erfindung betrifft eine Rollenmühle mit einem um eine Drehachse rotierbaren Mahlteller, wenigstens einer Mahlrolle, die mit dem Mahlteller in Rolleingriff steht und einem Hauptantrieb zum Antreiben des Mahltellers.

Zur Zeit werden die Mahlteller von Vertikalrollenmühle mittels eines unregelmäßigen Asynchron- oder Synchronmotors und eines mehrstufigen Getriebes angetrieben. Dabei treten in der Praxis sehr große Drehmomentenschwankungen auf, die durch den Mahlprozess hervorgerufen werden. Durch den schwingungsfähigen Antriebsstrang (Kupplung, Wellen, Zahnsteifigkeiten) kann es außerdem zu einer Verstärkung dieser Drehmomentenschwankungen kommen. Eine Rollenmühle ist beispielsweise aus der DE 36 33 747 A1 bekannt.

Um diesen hohen Wechselbelastungen standhalten zu können, müssen alle Bauteile die direkt und/oder indirekt am Kraftfluss beteiligt sind, für diese ausgelegt werden. Besonders die Wechselbeanspruchungen durch Eigenschwingungen im Antriebsstrang führen zu aufwendigen und damit teuren Konstruktionen. Auch sind bei größeren Mühlen Getriebschäden bekannt, die zu empfindlichen Betriebsausfällen beim Anlagenbetreiber führen und somit auch ein negatives Image für solche Mühlen erzeugen können.

Zusätzlich zu den Momentenschwankungen treten aufgrund des unregelmäßigen Antriebs und der vorhandenen Elastizitäten auch Drehzahlschwankungen des Mahltellers auf. Diese sind unerwünscht, da sie den Mahlprozess und insbesondere das Mahlbett stören können und so die Durchsatzleistung, wie auch den Energieverbrauch negativ beeinflussen.

In der DE 36 40 146 A1 wird ein Planeten-Differentialgetriebe mit einer Haupt- und einer Hilfsantriebswelle zur Erzeugung einstellbarer Drehzahlen beschrieben. Über zusätzliche Getriebeelemente kann eine ein- und auskuppelbare,

leistungsübertragende Verbindung zwischen den beiden Antriebswellen hergestellt werden. Die DE 35 45 314 C2 offenbart ein Getriebe für Förder-, Gewinnungs-, oder Brechanlagen mit wenigstens einer Umlaufstirnradstufe als Abtriebsstufe und eine mit der Antriebsmaschine verbundene Zahnradeingangsstufe. Eine Drehmomentenmeßeinrichtung überwacht das Drehmoment. Bei Überschreiten eines einstellbaren maximalen Drehmoments wird die Antriebsmaschine abgeschaltet.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Rollenmühle sowie ein Verfahren zum Betreiben der Rollenmühle anzugeben, wobei Drehmomentenschwankungen des Antriebes bzw. Drehzahlschwankungen des Mahltellers gedämpft werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Ansprüche 1 und 8 gelöst.

Die erfindungsgemäße Rollenmühle besteht im Wesentlichen aus einem um eine Drehachse rotierbaren Mahlteller, wenigstens einer Mahlrolle, die mit dem Mahlteller in Rolleingriff steht und einem Hauptantrieb zum Antreiben des Mahltellers. Ferner ist ein Zusatzantrieb zum Antreiben des Mahltellers und eine Regeleinrichtung vorgesehen, wobei die Regeleinrichtung wenigstens einen Dämpfungsregler umfasst, der den Zusatzantrieb in Abhängigkeit von Drehmomentenschwankungen des Hauptantriebes und/oder Drehzahlschwankungen des Mahltellers regelt.

Durch den Zusatzantrieb wird ein Teil der für den Antrieb des Mahltellers erforderlichen Antriebsleistung aufgebracht. Außerdem können durch den Zusatzantrieb dynamische Spitzen bei den Drehmomentenschwankungen bzw. den Drehzahlschwankungen reduziert werden.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel umfasst der Hauptantrieb ein Planetengetriebe mit Sonnenrad, Planetenrädern und Hohlrad, wobei das Hohlrad drehbar angeordnet ist und der Zusatzantrieb zum Antrieb des Hohlrades vorgesehen ist. Bei einer solchen Ausgestaltung des Hauptantriebes kann die Regeleinrichtung den Zusatzantrieb in Abhängigkeit der Drehmomentenschwankungen des Sonnenrades regeln.

Durch geeignete Sensoren kann das Drehmoment des Hauptantriebes bzw. des Sonnenrades und/oder die Drehzahl des Mahltellers ermittelt werden und als Messgröße der Regeleinrichtung zugeführt werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung umfasst die Regeleinrichtung einen Zustandsraumregler.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung werden im Folgenden anhand der Beschreibung und der Zeichnung näher erläutert.

In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Rollenmühle,

Fig. 2 ein Blockschaltbild der Rollenmühle mit Regeleinrichtung.

Die in Fig. 1 dargestellte Rollenmühle besteht im Wesentlichen aus einem um eine Drehachse 1 rotierbaren Mahlteller 2, wenigstens einer Mahlrolle 3, 4, die mit dem Mahlteller in Rolleingriff steht und einem Hauptantrieb 5 zum Antreiben des Mahltellers.

Der Hauptantrieb 5 umfasst ein Planetengetriebe mit einem Sonnenrad 6, mehrere Planetenrädern 7, 8 und ein Hohlrad 9. Der Hauptantrieb 5 treibt das Sonnenrad 6 über einen Hauptantriebsstrang 10 an.

Die Planetenräder 7, 8 sind über Planetenträger 11, 12 mit dem Mahlteller 2 derart verbunden, dass der Mahlteller um die Drehachse 1 rotieren kann. Die Drehachse 1 ist dabei vertikal ausgerichtet.

5

Weiterhin ist ein Zusatzantrieb 13 zum Antreiben des Mahltellers 2 vorgesehen. Zu diesem Zweck ist das Hohlrad 9 des Planetengetriebes drehbar angeordnet und über einen Zusatzantriebsstrang 14 mit dem Zusatzantrieb 13 gekoppelt.

10

Der Zusatzantrieb 13 steht mit einer Regeleinrichtung 15 in Verbindung, wobei die Regeleinrichtung den Zusatzantrieb in Abhängigkeit von Drehmomentenschwankungen des Hauptantriebes 5 und/oder Drehzahlschwankungen des Mahltellers 2 regelt.

15

Die in Fig. 2 beispielhaft dargestellte Regeleinrichtung 15 umfasst wenigstens einen Dämpfungsregler, nämlich den Hauptdämpfungsregler 16, dem das aktuelle Drehmoment und ein zeitlich gemitteltes Drehmoment des Sonnenrades zugeführt wird. Das Drehmoment des Sonnenrades wird beispielsweise über einen geeigneten Sensoren 17 oder über ein Zustandsmodell zur Verfügung gestellt.

20

Der Hauptdämpfungsregler 16 berechnet nun die Solldrehzahl des Zusatzantriebes, welcher durch seine variable Drehzahl das Übersetzungsverhältnis des Getriebes ändert und somit Drehmomentenschwankungen entgegen wirken kann. Die Veränderung der Drehzahl des Zusatzantriebes 13 wird insbesondere über einen Frequenzumrichter 18 bewirkt.

25

Um Drehzahländerungen des Mahltellers 2 zu vermeiden, ist ein Tellerdrehzahlregler 19 vorgesehen, der als Sollwert die gewünschte Tellerdrehzahl und als Istwert die aktuelle Tellerdrehzahl erhält. Die Istdrehzahl des Mahltellers 2 wird entweder über einen Sensor 20 oder ein Zustandsmodell zur Verfügung gestellt. Weiterhin kann ein Dämpfungsregler 21 für den Zusatzantrieb vorgesehen werden, um

30

Momentenschwankungen durch Anregung des Eigenverhaltens des Zusatzantriebes auszugleichen.

Je nach Anforderung kann eine unterschiedliche Gewichtung der einzelnen Regelkreise erfolgen, womit entweder die Tellerdrehzahl oder das Antriebsmoment des Hauptantriebes 5 stärker stabilisiert werden kann. Weiterhin ist es denkbar, dass der Hauptdämpfungsregler 16 und/oder der Tellerdrehzahlregler 19, statt in klassischer Weise als PID-Regler, als Zustandsraumregelung ausgeführt ist. Dabei erfolgt die Parametrierung durch Polvorgabe in der Bildebene.

Der Zusatzantrieb 13, welcher das Hohlrad 9 des Planetengetriebes antreibt, wird über den Frequenzumrichter 18 mit internem Motor- und Mechanikmodell 22 und einem aktiven Motorregler 23 betrieben. Er sollte zweckmäßigerweise so ausgestattet sein, dass die zeitweise notwendige Bremsenergie in das Netz 24 zurückgespeist werden kann, wodurch sich der Wirkungsgrad des Gesamtsystems gegenüber den bisher bekannten Systemen noch weiter verbessern kann.

Um auf teure Direktantriebe verzichten zu können, wird der Zusatzantrieb klassisch als Motor-Getriebekombination ausgeführt. Durch die vom Hauptdämpfungsregler 16 und dem Tellerdrehzahlregler 19 vorgegebenen Größen und den sich daraus ergebenden Korrekturmomenten können auch im Zusatzantriebsstrang Momentenschwingungen auftreten. Diese werden durch eine sensorlose Zustandsraumregelung gedämpft.

Somit steht ein System zur Verfügung, bei welchem eine aktive Dämpfung von Drehmomenten und/oder Drehzahlschwankungen des Mahltellers mit großen Antriebsleistungen realisiert werden kann, ohne dass der Hauptantrieb mittels Frequenzumrichter betrieben werden muss. Auch auf der Seite des Zusatzantriebes kann durch den Einsatz einer aktiven sensorlosen Zustandsregelung auf Sonderantriebe verzichtet werden.

Dadurch sind die Kosten eines solchen Systems bei großen Antriebsleistungen (> 2 MW) deutlich niedriger, als wenn der Hauptantrieb aktiv beeinflusst werden müsste.

5 Die für die Ansteuerung des Zusatzantriebes 13 erforderliche Drehmomentenmessung könnte erfindungsgemäß auch über eine hochdynamische Drehwinkelmessung erfolgen, da die Verdrillung bei vernachlässigbarer Dämpfung proportional zum Drehmoment ist.

10 Die für den Antrieb des Mahltellers erforderliche Antriebsleistung wird zweckmäßigerweise zu einem Anteil von 5 bis 30%, vorzugsweise 10 bis 20% durch den Zusatzantrieb aufgebracht. Zusätzlich muss aufgrund der hohen Dynamik eine deutliche Leistungsreserve beim Frequenzumrichter 18 eingeplant werden (2 bis 2,5 fache der Nennleistung des Regelantriebs).

Patentansprüche

1. Rollenmühle mit

- a. einem um eine Drehachse (1) rotierbaren Mahlteller (2),
- b. wenigstens einer Mahlrolle (3, 4), die mit dem Mahlteller in Rolleingriff steht und
- c. einem Hauptantrieb (5) zum Antreiben des Mahltellers,

dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Zusatzantrieb (13) zum Antreiben des Mahltellers (2) und eine Regeleinrichtung (15) vorgesehen sind, wobei die Regeleinrichtung wenigstens einen Dämpfungsregler (16, 21) umfasst, der den Zusatzantrieb in Abhängigkeit von Drehmomentenschwankungen des Hauptantriebes (5) und/oder Drehzahlschwankungen des Mahltellers (2) regelt.

2. Rollenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Hauptantrieb (5) ein Planetengetriebe mit Sonnenrad (6), Planetenrädern (7, 8) und Hohlrad (9) umfasst, wobei das Hohlrad drehbar angeordnet ist und der Zusatzantrieb (13) zum Antrieb des Hohlrades vorgesehen ist.

3. Rollenmühle nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Regeleinrichtung (15) den Zusatzantrieb (13) in Abhängigkeit der Drehmomentenschwankungen des Sonnenrades (6) regelt.

4. Rollenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Frequenzumrichter (18) zum Regeln des Zusatzantriebs (13) vorgesehen ist.

5. Rollenmühle nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Regeleinrichtung (15) einen Sensor (17) zur Ermittlung des Drehmoments des Sonnenrades (6) umfasst.

6. Rollenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Regeleinrichtung (15) einen Sensor (20) zur Ermittlung der Drehzahl des Mahltellers (2) umfasst.
- 5 7. Rollenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Regeleinrichtung (15) einen Zustandsraumregler umfasst.
8. Verfahren zum Betreiben einer Rollenmühle gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Regeleinrichtung den Zusatzantrieb in
10 Abhängigkeit von Drehmomentenschwankungen des Hauptantriebes 5 und/oder Drehzahlschwankungen des Mahltellers 2 regelt, um die Drehmomentenschwankungen des Hauptantriebes (5) und/oder die Drehzahlschwankungen des Mahltellers (2) zu dämpfen.
- 15 9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ansteuerung des Zusatzantriebs (13) das aktuelle und ein zeitlich gemitteltes Drehmoment des Hauptantriebes (5) berücksichtigt wird.
- 20 10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ansteuerung des Zusatzantriebs (13) die Drehzahlabweichung des Mahltellers (2) gegenüber einer Solldrehzahl berücksichtigt wird.
- 25 11. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die für die Ansteuerung des Zusatzantriebs (13) erforderliche Drehmomentenmessung über eine hochdynamische Drehwinkelmessung erfolgt.
12. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine gegebenenfalls entstehende Bremsenergie des Zusatzantriebs (13) energetisch genutzt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die für den Antrieb des Mahltellers (2) erforderliche Antriebsleistung zu einem Anteil von 5 bis 30%, vorzugsweise 10 bis 20% durch den Zusatzantrieb (13) aufgebracht wird.

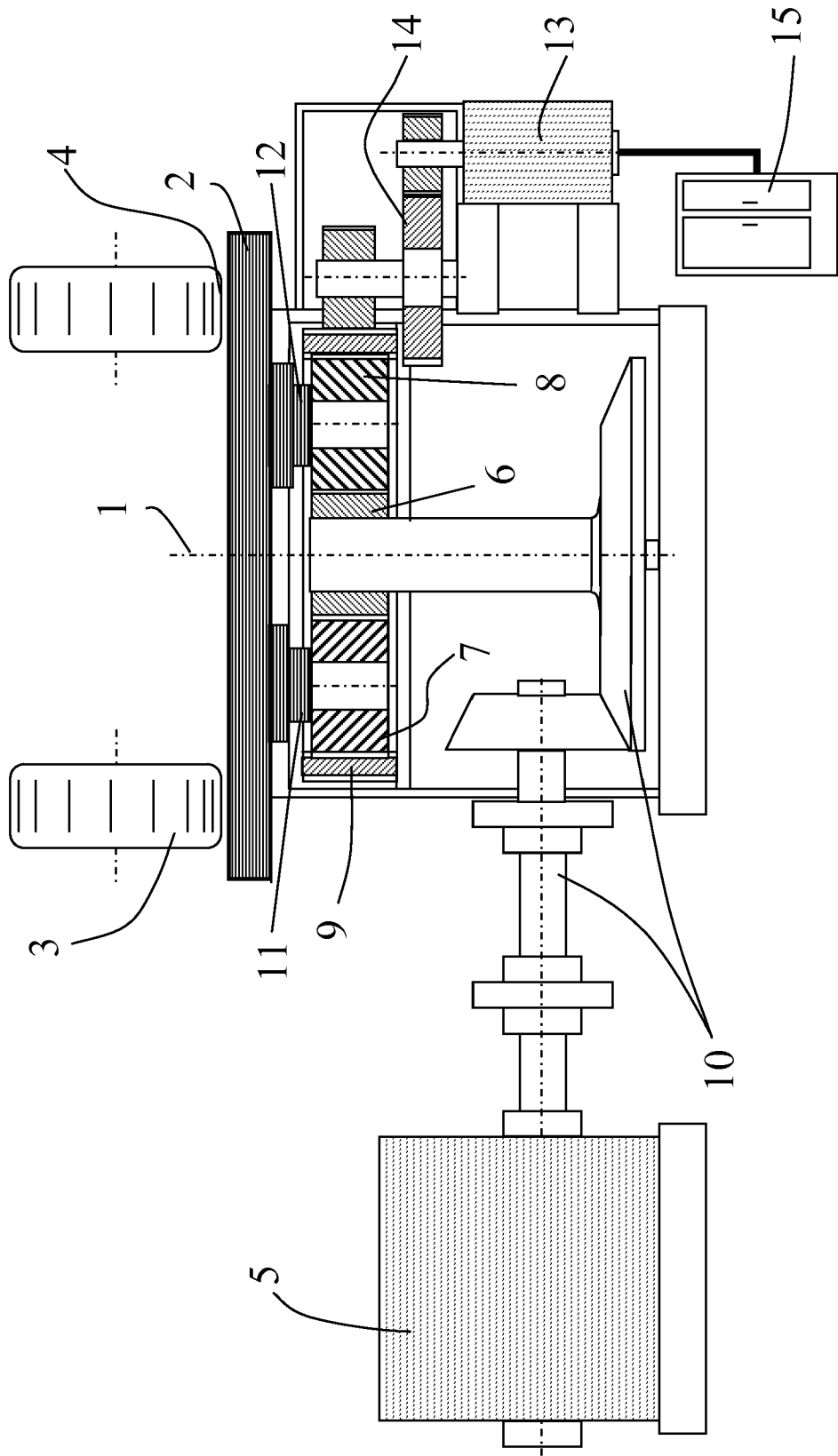


Fig. 1

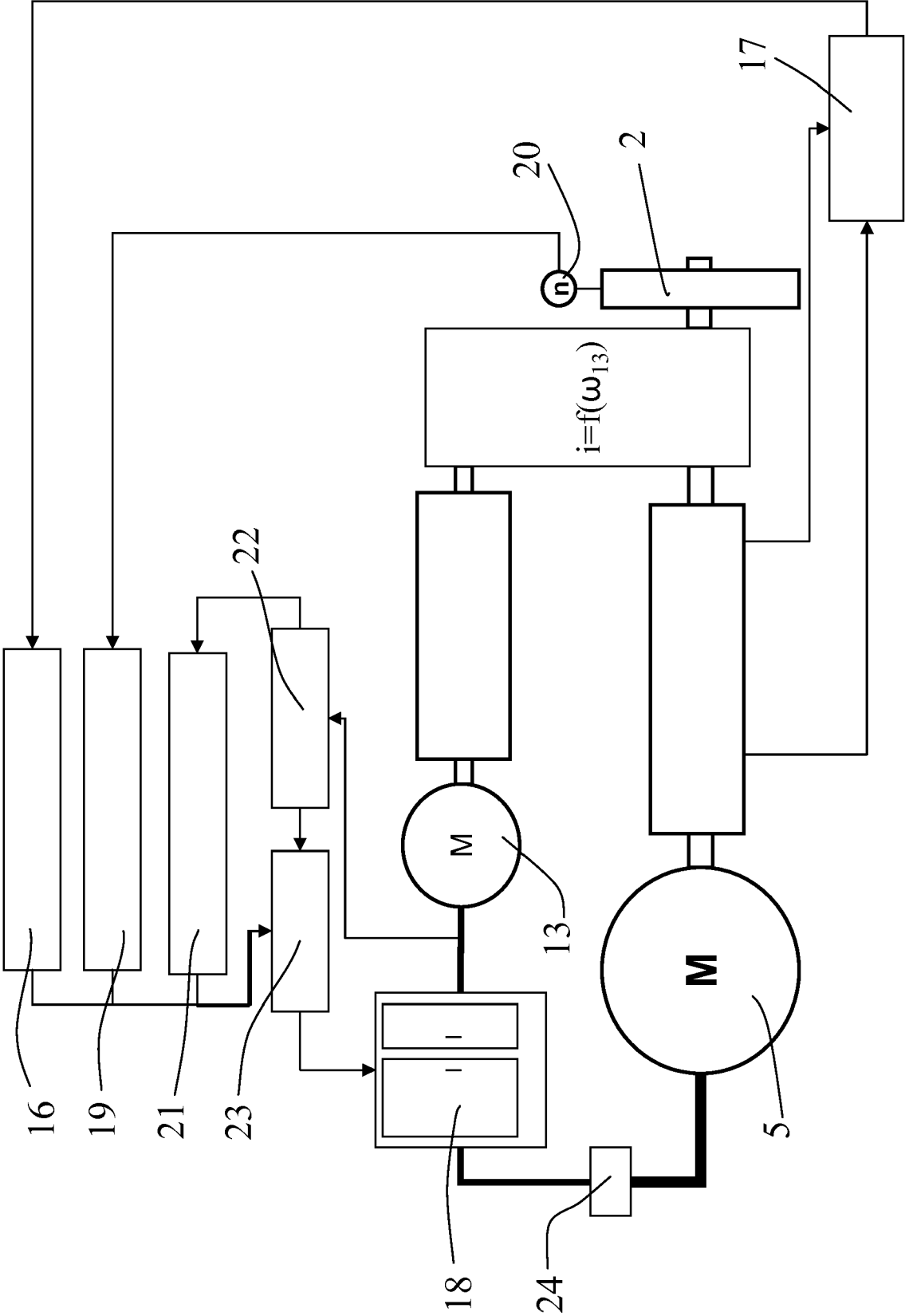


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/056498

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B02C15/00 B02C23/00 F16H37/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B30B B02C F16H F03D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 32 40 222 A1 (MAAG ZAHNRAEDER & MASCHINEN AG [CH]) 11 May 1983 (1983-05-11) page 7, line 24 - page 9, line 24; figure 1	1-4,6,8, 10
Y	GB 1 305 393 A (C. BROTHERTON) 31 January 1973 (1973-01-31) the whole document	1,2,6,8, 10
Y	WO 81/01444 A (ALLMAENNA INGBYRAN [SE]; NYGREN K [SE]) 28 May 1981 (1981-05-28) page 3, line 28 - page 4, line 31; figure 2	1-4,6,8, 10
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 Juli 2008

Date of mailing of the international search report

07/08/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Strodel, Karl-Heinz

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/056498

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 561 604 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND [JP]) 22 September 1993 (1993-09-22) page 3, line 24 - page 4, line 23; claims 1,2,6; figure 2 -----	1,2,8
A	JP 57 047054 A (HITACHI LTD) 17 March 1982 (1982-03-17) abstract; figures 1,2 -----	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/056498

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3240222	A1	11-05-1983	CH 654086 A5	31-01-1986
			DE 3145655 C1	21-07-1983
			DK 471282 A	03-05-1983
			FR 2515532 A1	06-05-1983
			GB 2108864 A	25-05-1983
			IT 1153248 B	14-01-1987
			JP 1024546 B	12-05-1989
			JP 58084055 A	20-05-1983
			US 4471671 A	18-09-1984
GB 1305393	A	31-01-1973	NONE	
WO 8101444	A	28-05-1981	CA 1144077 A1	05-04-1983
			DK 295981 A	03-07-1981
			EP 0039710 A1	18-11-1981
			SE 419113 B	13-07-1981
			SE 7909379 A	15-05-1981
EP 0561604	A	22-09-1993	CA 2091747 A1	17-09-1993
			DE 69301361 D1	07-03-1996
			US 5425682 A	20-06-1995
JP 57047054	A	17-03-1982	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/056498

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B02C15/00 B02C23/00 F16H37/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B30B B02C F16H F03D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 32 40 222 A1 (MAAG ZAHNRAEDER & MASCHINEN AG [CH]) 11. Mai 1983 (1983-05-11) Seite 7, Zeile 24 - Seite 9, Zeile 24; Abbildung 1	1-4,6,8, 10
Y	GB 1 305 393 A (C. BROTHERTON) 31. Januar 1973 (1973-01-31) das ganze Dokument	1,2,6,8, 10
Y	WO 81/01444 A (ALLMAENNA INGBYRAN [SE]; NYGREN K [SE]) 28. Mai 1981 (1981-05-28) Seite 3, Zeile 28 - Seite 4, Zeile 31; Abbildung 2	1-4,6,8, 10

-/--



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Juli 2008

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/08/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Strodel, Karl-Heinz

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 561 604 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND [JP]) 22. September 1993 (1993-09-22) Seite 3, Zeile 24 - Seite 4, Zeile 23; Ansprüche 1,2,6; Abbildung 2 -----	1,2,8
A	JP 57 047054 A (HITACHI LTD) 17. März 1982 (1982-03-17) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/056498

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3240222	A1	11-05-1983	CH 654086 A5 31-01-1986
		DE 3145655 C1 21-07-1983	
		DK 471282 A 03-05-1983	
		FR 2515532 A1 06-05-1983	
		GB 2108864 A 25-05-1983	
		IT 1153248 B 14-01-1987	
		JP 1024546 B 12-05-1989	
		JP 58084055 A 20-05-1983	
		US 4471671 A 18-09-1984	
GB 1305393	A	31-01-1973	KEINE
WO 8101444	A	28-05-1981	CA 1144077 A1 05-04-1983
		DK 295981 A 03-07-1981	
		EP 0039710 A1 18-11-1981	
		SE 419113 B 13-07-1981	
		SE 7909379 A 15-05-1981	
EP 0561604	A	22-09-1993	CA 2091747 A1 17-09-1993
		DE 69301361 D1 07-03-1996	
		US 5425682 A 20-06-1995	
JP 57047054	A	17-03-1982	KEINE