

(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 2009/010219 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B21B 13/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/005582

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Juli 2008 (09.07.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 033 317.1 16. Juli 2007 (16.07.2007) DE
10 2008 003 713.3 9. Januar 2008 (09.01.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **SMS DEMAG AG** [DE/DE]; Eduard-Schloemann-
Strasse 4, 40237 Düsseldorf (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MODROW, Wilfried**
[DE/DE]; Paul Ehrlich-Strasse 16, 42651 Solingen (DE).

(74) Anwalt: **KLÜPPEL, Walter**; Hemmerich & Kollegen,
Hammerstrasse 2, 57072 Siegen (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, ST, SV, SY, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ROLLER DEVICE

(54) Bezeichnung: WALZVORRICHTUNG

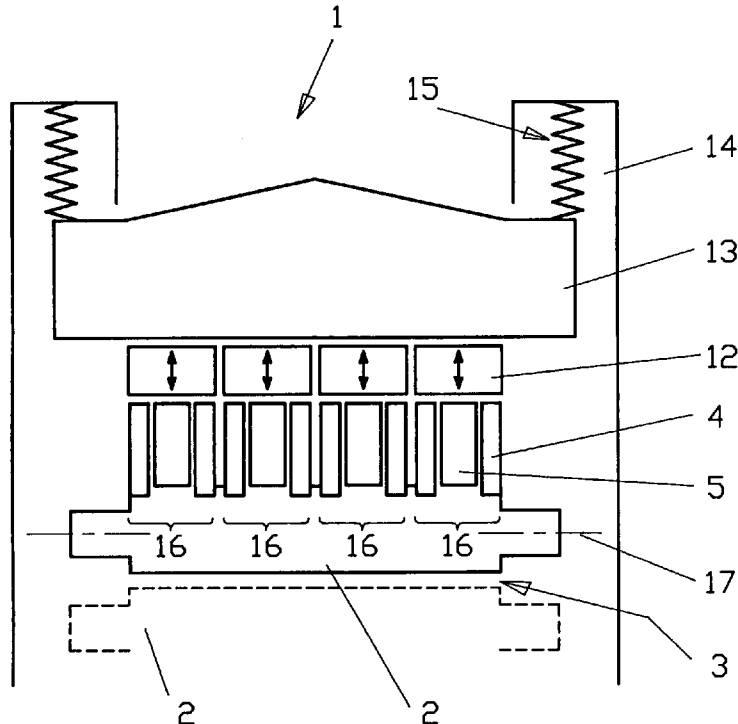


FIG.1

(57) Abstract: The invention relates to a roller device (1), having at least one working roller (2, 2') and an arrangement of supporting rollers (4, 5, 4', 5'), wherein first supporting rollers (4, 4') and second supporting rollers (5, 5') are disposed such that the axis of the working roller and the axes of the first and the second working rollers are disposed at a triangle toward each other, and first and second groups of supporting rollers form groups of supporting rollers, wherein an application cylinder is associated with a group of supporting rollers for placing the supporting rollers on the working roller.

(57) Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft eine Walzvorrichtung (1) mit zumindest einer Arbeitswalze (2, 2') und einer Anordnung von Stützwalzen (4, 5, 4', 5'), wobei erste Stützwalzen (4, 4') und zweite Stützwalzen (5, 5') derart angeordnet sind, dass die Achse der Arbeitswalze und die Achsen der ersten und der zweiten Arbeitswalzen zueinander dreiecksförmig angeordnet sind und jeweils erste und zweite Stützwalzen Gruppen von Stützwalzen bilden,

wobei einer Gruppe von Stützwalzen ein Beaufschlagungszyylinder zur Anstellung der Stützwalzen an die Arbeitswalze zugeordnet ist.

WO 2009/010219 A1



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

5 Walzvorrichtung

Beschreibung

10

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Walzvorrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch

15 1.

Stand der Technik

20 Walzvorrichtungen sind im Stand der Technik hinlänglich bekannt. Dabei sind solche Walzvorrichtungen bekannt, bei welchen ein Paar von Arbeitswalzen von zumindest zwei gegenüber den Arbeitswalzen größeren Stützwalzen zur Aufnahme der Walzkräfte beaufschlagt werden, wobei jeweils zumindest eine Stützwalze eine Arbeitswalze beaufschlagt. Eine solche Anordnung ist bei-

25 spielsweise in der JP 60154804 oder durch die DE 2547490 A offenbart.

Bekannt sind auch solche Walzvorrichtungen, bei welchen die Arbeitswalzen mit zwei im Wesentlichen nebeneinander angeordneten Walzen beaufschlagt werden. Solche Walzvorrichtungen sind beispielsweise durch die US 1614425

30 oder durch die DE 35 37 153 A1 bekannt.

Die WO 2007/051369 A1 offenbart eine Walzvorrichtung, bei welcher die Arbeitswalzen durch zwei Stützwalzen abgestützt werden, die in einem Tragelement fixiert angeordnet sind.

35

5 Nachteilig an diesen Walzvorrichtungen ist es, dass die Stützwalzen als einteilige Walzen ausgebildet sind und somit nicht beliebig gut in ihrer Walzenbiegung beeinflussbar sind oder die Stützwalzen als mehrteilige Walzen ausgebildet sind, wobei die einzelnen Stützwalzenteile nicht unabhängig ansteuerbar sind, so dass die Walzenbiegung nicht gezielt variiert werden kann. Darüber hinaus
10 haben massive einteilige Stützwalzen den Nachteil, dass sie auf dem Markt weniger gut beziehbar sind als zusammengesetzte Stützwalzen.

Darstellung der Erfindung, Aufgabe, Lösung, Vorteile

15

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Walzvorrichtung zu schaffen, bei welcher die Beschaffung hinsichtlich der Stützwalzen erleichtert ist und gleichzeitig eine Einstellbarkeit bzw. Beeinflussbarkeit der Walzenbiegung vornehmbar ist.

20

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe erreicht, durch eine Walzvorrichtung gemäß der Merkmale von Anspruch 1 mit einer Walzvorrichtung, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass einzelne der ersten und zweiten Stützwalzen gemeinsam eine Gruppe von Stützwalzen bilden, dass mindestens eine der Gruppen zum
25 Stützen der Arbeitswalze vorgesehen ist; und dass zumindest einer der Gruppen von Stützwalzen ein Beaufschlagungszyylinder zur Anstellung der Stützwalzen an die Arbeitswalze zugeordnet ist.

Die so genannten ersten Stützwalzen zeichnen sich dadurch aus, dass sie im
30 Wesentlichen axial zu einer ersten Stützwalzenachse angeordnet sind. Alle so genannten zweiten Stützwalzen zeichnen sich ebenfalls dadurch aus, dass sie zumindest näherungsweise axial zu einer zweiten Stützwalzenachse angeordnet sind, wobei die erste Stützwalzenachse und die zweite Stützwalzenachse jedoch nicht zusammen fallen, sondern wie im Anspruch 1 beschrieben, im
35 Querschnitt betrachtet - mit der Achse der Arbeitswalze ein Dreieck bildet.

5 Im Unterschied zum Stand der Technik wo ein oder zwei Stützwalzen jeweils über die gesamte Länge der Arbeitswalze vorgesehen waren, sieht die vorliegende Erfindung vor, eine Mehrzahl von kurzen Stützwalzen über die Länge der Arbeitswalze verteilt anzuordnen. Solche kurzen Stützwalzen sind erheblich einfacher zu produzieren als Stützwalzen, die sich über die gesamte Länge der
10 Arbeitswalzen erstrecken. Gleichzeitig ermöglicht die individuelle Zuordnung eines Beaufschlagungszyinders zu möglichst jeder Gruppe von ersten und zweiten Stützwalzen eine lokale Krafteinwirkung auf die Arbeitswalze und damit eine gezielte lokale Verbiegung derselben. Durch das Vorsehen einer Mehrzahl solcher Gruppen von Stützwalzen entlang der gesamten Länge einer Arbeits-
15 walze ist somit eine individuelle Kraftverteilung bzw. Walzenbiegung entlang der Gesamtlänge der Arbeitswalze möglich.

Es ist vorteilhaft, wenn jeder Gruppe von Stützwalzen jeweils ein Beaufschlagungszyinder zugeordnet ist, damit die Gruppen von Stützwalzen jeweils unab-
20 hängig von einander ansteuerbar sind.

Auch ist es zweckmäßig, wenn einer Gruppe von Stützwalzen erste und zweite Stützwalzen derart zugeordnet sind, derart, dass die Beaufschlagung der Arbeitswalze durch die ersten und die zweiten Stützwalzen im Wesentlichen etwa
25 gleich ist.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Anzahl der Stützwalzen pro Stützwalzentyp multipliziert mit der Breite des Stützwalzentyps, in Achsrichtung betrachtet, für jeden Stützwalzentyp einer Gruppe im Wesentlichen etwa gleich ist.

30

Auch ist es zweckmäßig, wenn der Beaufschlagungszyinder sich einerseits an den Stützwalzen und andererseits an einer im Wesentlichen starren Traverse abstützt.

- 5 Weiterhin ist es zweckmäßig, wenn die Beaufschlagung der Stützwalzen einer Gruppe durch den Beaufschlagungszyylinder von Gruppe zu Gruppe variabel gestaltbar ist.

Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn die Traverse in einem Gerüst verlager-
10 bar gehalten ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen sind in weiteren Unteransprüchen beschrieben.

15 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Nachstehend wird die Erfindung auf der Grundlage eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

20

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Walzvorrichtung in Frontalansicht,

25

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Walzvorrichtung in Frontalansicht, und

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Walzvorrichtung nach Figur 1 in einer Seitenansicht.

30

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

Die Figur 1 zeigt schematisch eine Ansicht einer Walzvorrichtung 1 mit einer
35 Arbeitswalze 2. Die Arbeitswalze 2 ist, wie bekannt typischer Weise zweifach vorgesehen, um im Arbeitsspalt 3 zwischen den beiden Arbeitswalzen 2 ein

5 Walzgut zu bearbeiten. Der Einfachheit halber ist in Figur 1 jedoch nur eine Arbeitswalze 2 dargestellt, wobei eine zweite Arbeitswalze 2 lediglich angedeutet gezeichnet ist. Es ist somit durchaus vorstellbar, dass die Walzvorrichtung 1 bezüglich des Walzspalts 3 symmetrisch ausgebildet ist, wie es in Figur 2 dargestellt ist. In Figur 2 sind die Bezugszeichen für gleiche Elemente entsprechend gekennzeichnet. So sind beispielsweise die beiden Arbeitswalzen mit 2
10 und 2' bezeichnet.

Die Arbeitswalze 2 wird durch Stützwalzen 4,5 abgestützt, die in Richtung der Achse 17 der Arbeitswalze 2 betrachtet jeweils nebeneinander angeordnet sind.
15 Wie in Figur 1 zu erkennen ist, sind die Stützwalzen 4,5 in Gruppen 16 angeordnet, wobei beispielhaft jeweils eine Stützwalze 5 von zwei Stützwalzen 4 benachbart angeordnet sind. In Figur 1 sind vier solcher Gruppen 16 dargestellt. Auch fällt auf, dass die Stützwalze 5 in ihrer Ausdehnung in Achsrichtung breiter ist als die Stützwalzen 4. Dabei kann die Anzahl der Stützwalzen 4 und
20 deren Breite durchaus variieren, wobei auch die Anzahl der Stützwalzen 5 und deren Breite ebenso variieren kann. Auch können die Stützwalzen 4,5 in einer anderen Reihenfolge angeordnet sein. Auch kann die Anzahl der angeordneten Stützwalzen 4,5 variieren, wobei dies beispielsweise von der Länge der Arbeitswalze 2 abhängig gemacht werden kann. Im Ausführungsbeispiel ist je-
25 weils eine breite Stützwalze 5 vorgesehen, die sich auf der einen Seite an der Arbeitswalze 2 abstützt und zwei etwa halb so breite Stützwalzen 4, die sich auf der anderen Seite der Arbeitswalze 2 abstützt. Dadurch wird vorteilhaft erreicht, dass die Flächenpressung und/oder die Beaufschlagung auf beide Seiten der Arbeitswalze 2 im Wesentlichen gleich sind.

30 Die Stützwalzen 4,5 für die obere Arbeitswalze 2 sind oberhalb derselben bzw. auf derselben oben aufliegend vorgesehen. Die Achse 6 der ersten Stützwalzen 4 und die Achse 7 der zweiten Stützwalzen 5 verlaufen jeweils parallel zur Achse der Arbeitswalze. Die Achsen 6 und 7 sind zueinander beabstandet, wobei
35 ihr Abstand aber vorzugsweise kleiner als der Radius einer der Stützwalzen 4 oder 5 ist. Dies ist besonders gut in Figur 3 zu erkennen, die eine Seitenansicht

5 der Anordnung der Figur 1 zeigt. Gemäß Figur 3 wird die Arbeitswalze 2 also von zwei Reihen 10,11 von Stützwalzen 4,5 gestützt, genauer von einer Reihe 10 von ersten Stützwalzen 4 und von einer Reihe 11 von zweiten Stützwalzen 5. Die Reihen von Stützwalzen bzw. die Stützwalzen 4,5 bzw. deren Achsen sind mit der Arbeitswalze 2 dreiecksförmig oder prismenförmig angeordnet, wo-
10 bei die Stützwalzen 4,5 vorzugsweise derart angeordnet sind, dass die benachbarten Stützwalzen 4,5 des ersten Typs zwischen Stützwalzen 5,4 des zweiten Typs eingreifen.

Durch die prismenartige Walzenanordnung wird die Arbeitswalze 2 sowohl in
15 *horizontaler Richtung als auch in vertikaler Richtung abgestützt.*

Wie es die Figur 1 zeigt und wie es auch in den Figuren 2 oder 3 zu erkennen ist, ist in jeweils einer Gruppe von Stützwalzen 4,5 ein Beaufschlagungszyylinder 12 vorgesehen, welcher die Stützwalzen 4,5 beaufschlagt und welcher zwi-
20 schen den Stützwalzen 4,5 und einer Traverse 13 eines Gerüsts 14 bzw. der Vorrichtung angeordnet ist. Durch die Zuordnung eines Beaufschlagungszylin-
ders 12 zu einer Gruppe 16 von Stützwalzen 4,5 kann die Beaufschlagung von Gruppe 16 zu Gruppe 16 der Stützwalzen 4,5 variiert werden. Vorteilhaft ist der Beaufschlagungszyylinder 12 ein sogenannter hydraulischer AGC-Zylinder, wel-
25 cher die Stützwalzen 4,5 einer Gruppe 16 anstellt. AGC steht für automatic gain control.

Bei einer symmetrischen Anordnung der Stützwalzen 4,5 oberhalb einer ersten Arbeitswalze 2 und unterhalb einer zweiten Arbeitswalze 2 können die jeweili-
30 gen Beaufschlagungszyylinder 12, wie AGC-Zylinder, oberhalb und/oder unterhalb der beiden Reihen von Stützwalzen 4,5 angeordnet sein. Dies kann davon abhängig gemacht werden, welche Anforderungen an das zu bearbeitende Produkt gestellt werden.

35 Gemäß der Erfindung stellt die Traverse 13 ein massives, starres und ggf. auch schweres Element dar, an welchem die Beaufschlagungszyylinder 12 befestigt

5 sind. Dabei kann die Traverse 13 an dem Gerüst 14 mittels Anstellmitteln 15 anstellbar sein. Dabei ist es vorteilhaft, wenn mittels der Anstellmittel 15 die Traverse 13 beispielsweise in Abhängigkeit vom Walzenabschliff und/oder der Einstellung der Walzhöhe und/oder der Walzdicke einstellbar ist. Bei einer unteren Anordnung von Beaufschlagungszyindern 12' kann dies ebenso der Fall
10 sein, dass die Einstellung der Traverse 13' über die Anstellmittel 15' erfolgen kann.

Besonders ergibt es sich als vorteilhaft, wenn die oben beschriebene Anordnung von Stützwalzen 4,5 mit Beaufschlagungszyindern 12 vorgenommen
15 wird, dass die Arbeitswalzendurchbiegung im Walzprozess in vertikaler Richtung verbessert wird. Dadurch wird auch die Qualität des Walzprodukts verbessert.

Durch die Beaufschlagungszyylinder 12 bzw. AGC-Zylinder kann eine negative
20 oder positive Walzenbiegung der Walze 2 vorgebbar und einstellbar sein, wobei diese im laufenden Walzprozess nachstellbar ist.

Auch ist es vorteilhaft, wenn bei einer vorgebbaren Anzahl von Gruppen 16 von Stützwalzen 4,5 und deren entsprechenden Einstellung ein Kurvenprofil im
25 Walzspalt 3 einstellbar ist.

Durch kann im Falle, dass eine Arbeitswalze 2 verschoben wird, erreicht werden, dass eine parallele Arbeitswalze 2 oder eine Walze mit Kurvenprofil oder eine so genannte CVC plus-Walze einsetzbar ist, wie sie beispielsweise in der
30 WO 2002/009896 bekannt geworden ist, deren Inhalt ausdrücklich zum Offenbarungsinhalt der vorliegenden Anmeldung gehört.

Dadurch ergeben sich Verbesserungen des Fertigprodukts insbesondere hinsichtlich Qualität und/oder Profil.

5 Bezugszeichenliste

	1	Walzvorrichtung
	2	Arbeitswalze
10	2'	Arbeitswalze
	3	Walzspalt
	4	Stützwalze
	4'	Stützwalze
	5	Stützwalze
15	5'	Stützwalze
	6	Achse
	7	Achse
	8	Radius
	9	Radius
20	10	Reihe
	11	Reihe
	12	Beaufschlagungszyylinder
	12'	Beaufschlagungszyylinder
	13	Traverse
25	13'	Traverse
	14	Gerüst
	15	Anstellmittel
	15'	Anstellmittel
	16	Gruppe
30	17	Achse

5 Patentansprüche

1. Walzvorrichtung (1) mit zumindest einer Arbeitswalze (2,2') und der Arbeitswalze zugeordneten ersten Stützwalzen (4,4') und zweiten Stützwalzen (5,5') welche derart zueinander angeordnet sind, dass die Achse der Arbeitswalze (2,2') und die Achsen der ersten und der zweiten Stützwalzen - im Querschnitt betrachtet - zueinander (4,5,4',5') dreiecksförmig angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass einzelne der ersten und zweiten Stützwalzen (4,5,4',5') gemeinsam eine Gruppe (16) von Stützwalzen bilden,
dass mindestens eine der Gruppen zum Stützen der Arbeitswalze vorgesehen ist; und
dass zumindest einer der Gruppen (16) von Stützwalzen (4,5,4',5') ein Beaufschlagungszyylinder (12,12') zur Anstellung der Stützwalzen (4,5,4',5') an die Arbeitswalze (2,2') zugeordnet ist.
2. Walzvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Walzvorrichtung eine obere Arbeitswalze mit mindestens einer oberen Gruppe von Stützwalzen und/oder eine untere Arbeitswalze mit mindestens einer unteren Gruppe von Stützwalzen aufweist, wobei der der oberen Gruppe zugeordnete Beaufschlagungszyylinder die obere Gruppe von Stützwalzen von oben auf die obere Arbeitswalze anstellt und der der unteren Gruppe zugeordnete Beaufschlagungszyylinder die untere Gruppe von Stützwalzen von unten gegen die untere Arbeitswalze anstellt.
3. Walzvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die der Gruppe (16) zugeordneten ersten und zweiten Stützwalzen derart angeordnet sind, dass die Beaufschlagung der Arbeitswalze (2,2')

- 5 durch die ersten und die zweiten Stützwalzen (4,5,4',5') mit Stützkraften in etwa betraglich gleich groß ist.
4. Walzvorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass die Anzahl der Stützwalzen (4,5) pro Stützwalzentyp multipliziert mit der Breite des Stützwalzentyps, in Achsrichtung betrachtet, für jeden Stützwalzentyp einer Gruppe (16) im Wesentlichen gleich ist.
5. Walzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 dadurch gekennzeichnet,
dass der Beaufschlagungszyylinder (12,12') sich einerseits an den Stützwalzen (4,5,4',5') und andererseits an einer im Wesentlichen starren Traverse (13,13') abstützt.
- 20 6. Walzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Beaufschlagung der Arbeitswalze durch eine Mehrzahl der Gruppen (16) von Stützwalzen (4,5,4',5') durch die den Gruppen individuell zugeordneten Beaufschlagungszyylinder (12,12') von Gruppe (16) zu Gruppe
25 (16) variabel gestaltbar ist.
7. Walzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Traverse (13,13') in einem Ständer (14) der Walzvorrichtung ver-
30 lagerbar gehalten ist.

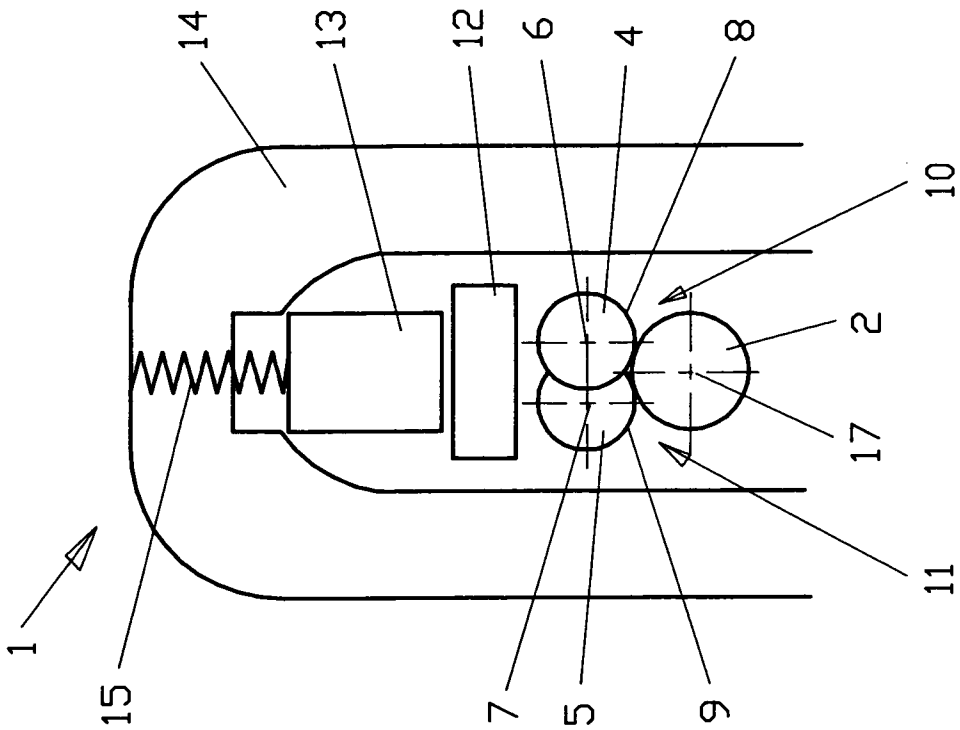
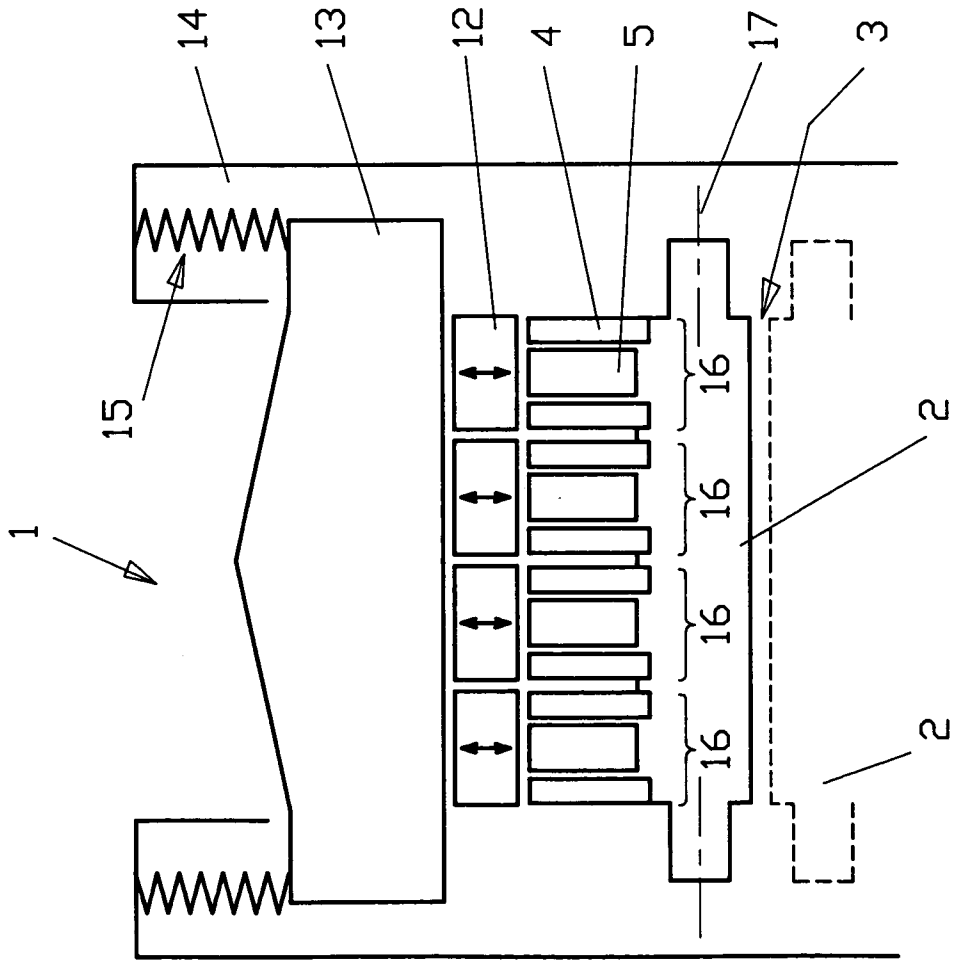


FIG.3



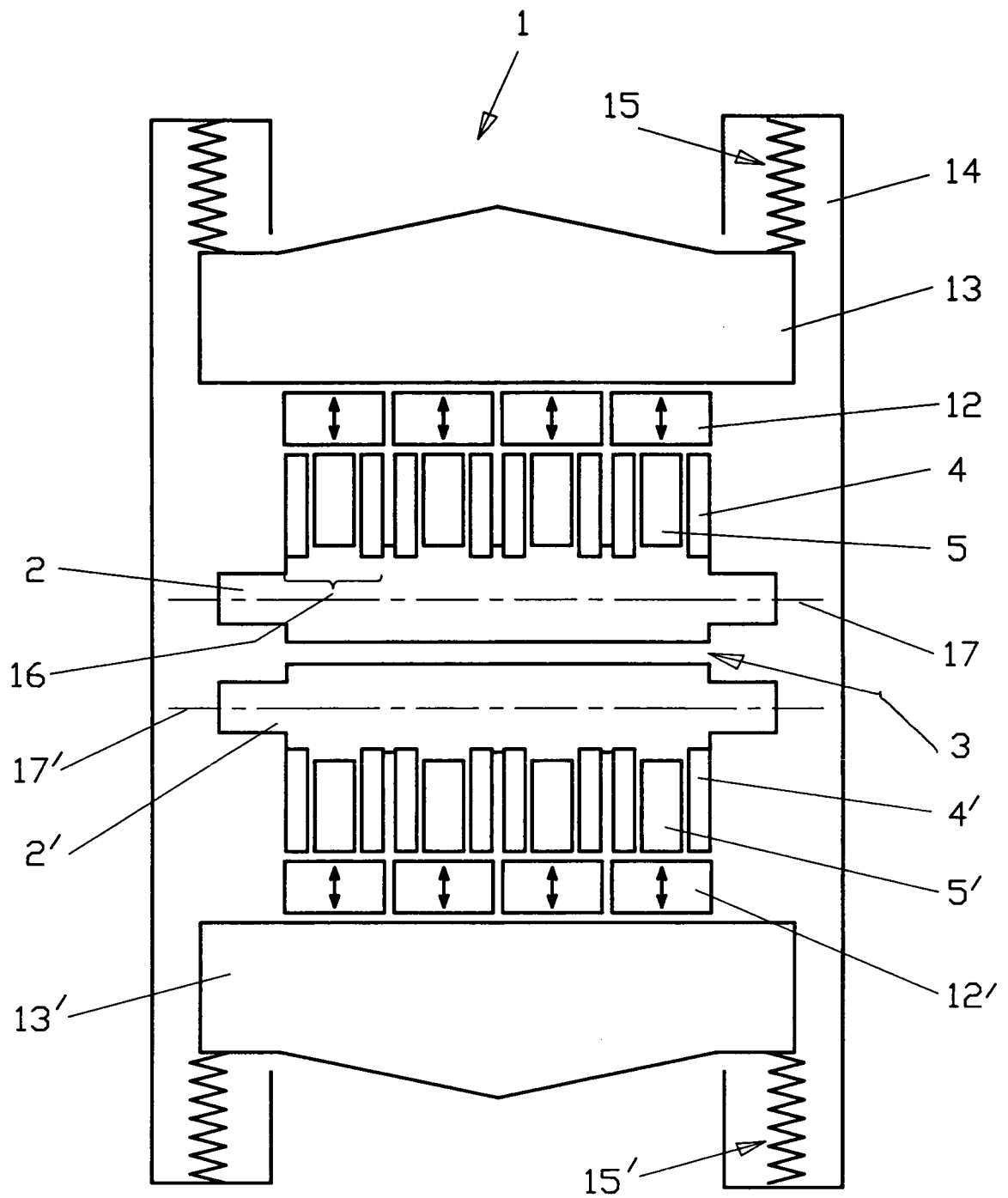


FIG.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/005582

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B21B13/14

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)
B21B

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.
A	EP 1 607 150 A (NIPPON STEEL CORP [JP]) 21 December 2005 (2005-12-21) page 5, paragraph 25 - page 7, paragraph 36; figures 1-4, 5a, 5b, 5c	1-7
A	CN 2 045 332 U (ZHENG HONGZHUAN [CN]) 4 October 1989 (1989-10-04) figures 4, 5	1-7
A	WO 2007/051369 A (SHENYANG STEEL CO LTD [CN]; ZHOU JIULE [CN]) 10 May 2007 (2007-05-10) cited in the application figure 1	1-7
A	EP 1 074 315 A (ACHENBACH BUSCHHUETTEN GMBH [DE]) 7 February 2001 (2001-02-07) column 3, paragraph 14 - column 4, paragraph 24; figures 1, 4	1-7

☐ 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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 September 2008

Date of mailing of the international search report

02/10/2008

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

Forciniti, Marco

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/005582

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1607150	A	21-12-2005	CA 2519603 A1	30-09-2004
			CN 1761540 A	19-04-2006
			JP 2004283851 A	14-10-2004
			WO 2004082861 A1	30-09-2004
			KR 20050108403 A	16-11-2005
			TW 249443 B	21-02-2006
			US 2006230804 A1	19-10-2006
CN 2045332	U	04-10-1989	NONE	
WO 2007051369	A	10-05-2007	CN 1958181 A	09-05-2007
EP 1074315	A	07-02-2001	DE 10036564 A1	22-02-2001
			ES 2245917 T3	01-02-2006
			JP 2001071006 A	21-03-2001
			US 6314782 B1	13-11-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/005582

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B21B13/14

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B21B

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.
A	EP 1 607 150 A (NIPPON STEEL CORP [JP]) 21. Dezember 2005 (2005-12-21) Seite 5, Absatz 25 - Seite 7, Absatz 36; Abbildungen 1-4, 5a, 5b, 5c	1-7
A	CN 2 045 332 U (ZHENG HONGZHUAN [CN]) 4. Oktober 1989 (1989-10-04) Abbildungen 4, 5	1-7
A	WO 2007/051369 A (SHENYANG STEEL CO LTD [CN]; ZHOU JIULE [CN]) 10. Mai 2007 (2007-05-10) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1	1-7
A	EP 1 074 315 A (ACHENBACH BUSCHHUETTEN GMBH [DE]) 7. Februar 2001 (2001-02-07) Spalte 3, Absatz 14 - Spalte 4, Absatz 24; Abbildungen 1, 4	1-7

☐ 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

24. September 2008

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/10/2008

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

Forciniti, Marco

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/005582

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1607150	A	21-12-2005	CA 2519603 A1	30-09-2004
			CN 1761540 A	19-04-2006
			JP 2004283851 A	14-10-2004
			WO 2004082861 A1	30-09-2004
			KR 20050108403 A	16-11-2005
			TW 249443 B	21-02-2006
			US 2006230804 A1	19-10-2006
CN 2045332	U	04-10-1989	KEINE	
WO 2007051369	A	10-05-2007	CN 1958181 A	09-05-2007
EP 1074315	A	07-02-2001	DE 10036564 A1	22-02-2001
			ES 2245917 T3	01-02-2006
			JP 2001071006 A	21-03-2001
			US 6314782 B1	13-11-2001