

(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
1. Oktober 2015 (01.10.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/144586 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: **B02C 4/32** (2006.01) **B30B 3/04** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/055944
- (22) Internationales Anmeldedatum: 20. März 2015 (20.03.2015)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 10 2014 104 038.4 24. März 2014 (24.03.2014) DE
- (71) Anmelder: **THYSSENKRUPP INDUSTRIAL SOLUTIONS AG** [DE/DE]; ThyssenKrupp Allee 1, 45143 Essen (DE). **THYSSENKRUPP AG** [DE/DE]; ThyssenKrupp Allee 1, 45143 Essen (DE).
- (72) Erfinder: **PINGEL, Herbert**; Karl-Arnold-Str. 39, 59329 Wadersloh (DE). **MARTENS, Ralf**; Sperberstrasse 18, 59269 Beckum (DE). **LORENZ, Silvio**; Johann-Sebastian-Bach-Str. 16, 59320 Ennigerloh (DE). **SCHROERS, Frank**; Uhlenkamp 13, 59227 Ahlen (DE).
- (74) Anwalt: **THYSSENKRUPP AG**; CF-TIS/IPS, ThyssenKrupp Allee 1, 45143 Essen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

- (54) Title: ROLLER PRESS
- (54) Bezeichnung : ROLLENPRESSE

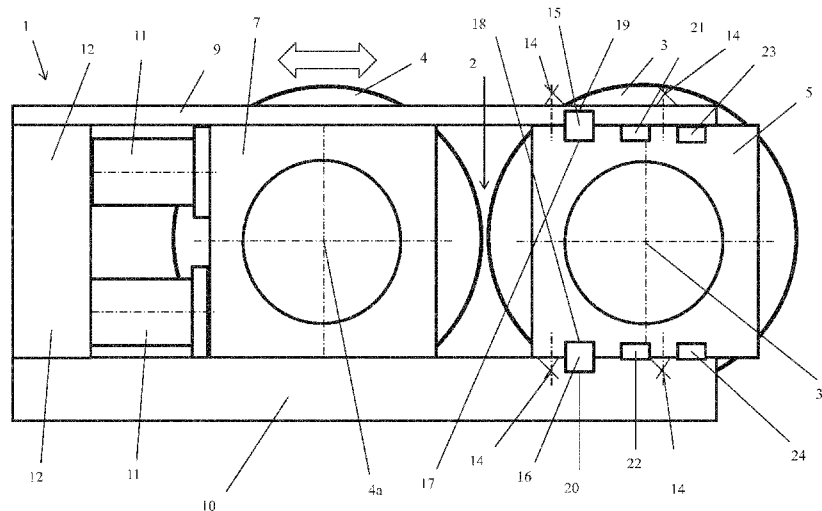


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a roller press for grinding granular material, which roller press has two grinding rolls, which are rotatably supported in a machine frame (1), are driven oppositely, and form a roll gap (2) between the two grinding rolls, wherein one of the two grinding rolls is designed as a fixed roll (3) arranged in a stationary manner in relation to the machine frame during the grinding and the other grinding roll is designed as a loose roll (4) that can be moved transversely to the roll gap. The fixed roll can be positioned on the machine frame in at least two difference positions transversely to the roll gap.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2015/144586 A1

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die erfindungsgemäße Rollenpresse zur Zerkleinerung von körnigem Gut weist zwei in einem Maschinenrahmen (1) drehbar gelagerte, gegenläufig angetriebene und zwischen sich einen Walzenspalt (2) ausbildende Mahlwalzen auf, wobei eine der beiden Mahlwalzen während der Zerkleinerung als gegenüber dem Maschinenrahmen ortsfest angeordnete Festwalze (3) und die andere Mahlwalze als quer zum Walzenspalt bewegliche Loswalze (4) ausgebildet ist. Die Festwalze ist quer zum Walzenspalt an wenigstens zwei unterschiedlichen Positionen am Maschinenrahmen positionierbar.

Rollenpresse

Die Erfindung betrifft eine Rollenpresse zur Zerkleinerung von körnigem Gut mit zwei in einem Maschinenrahmen drehbar gelagerten, gegenläufig angetriebenen und zwischen sich einen Walzenspalt ausbildenden Mahlwalzen.

5 Derartige Rollenpressen werden insbesondere im Mineralsbereich zur Gutbettzerkleinerung von körnigem Gut, wie beispielsweise Kalkstein, Dolomit, Zementklinker oder Erz, eingesetzt. Die Mahlwalzen werden im Zerkleinerungsbetrieb mit Drücken von bis zu 50 MPa und mehr beaufschlagt, sodass die Walzenoberflächen einem enormen Verschleiß ausgesetzt sind.
10 Üblicherweise ist eine der beiden Mahlwalzen während der Zerkleinerung als gegenüber dem Maschinenrahmen ortsfest angeordnete Festwalze und die andere Mahlwalze als quer zum Walzenspalt (horizontal) bewegliche Loswalze ausgebildet. Die Festwalze ist in Festlagersteinen gelagert und stützt sich am Maschinenrahmen ab, während die Loswalze in Loslagersteinen im Maschinenrahmen gehalten ist. Der
15 Zerkleinerungsdruck wird über sich am Maschinenrahmen abstützende Hydraulikzylinder auf die Loswalze übertragen, wobei über Abstandshalter ein vorgegebener Walzenspalt aufrechterhalten wird.

Durch den enormen Verschleiß der Walzenoberflächen müssen die Mahlwalzen regelmäßig aufgearbeitet oder ausgetauscht werden, wodurch lange Stillstandzeiten
20 in Kauf genommen werden müssen. Man ist daher bemüht die Standzeiten der Rollenpressen durch geeignete Maßnahmen zu verlängern.

In der EP 2 043 787 B1 wird vorgeschlagen, nicht wie üblich, die eine Mahlwalze als Festwalze starr am Maschinenrahmen abzustützen, sondern beide Mahlwalzen als quer zum Walzenspalt bewegliche Loswalzen auszubilden. Im Zerkleinerungsbetrieb
25 weichen dann beide Loswalzen bei sich ändernder Mahlgutdicke oder bei unzerkleinerbaren Fremdkörpern immer spiegelsymmetrisch zum ursprünglichen Walzenspalt aus. Die Walzenausweichbewegungen und die dabei auftretenden

Beschleunigungen sollen sich durch diese Maßnahme pro Loswalze im Vergleich zu einer Rollenpresse mit Fest- und Loswalze um bis zur Hälfte vermindern.

5 Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein neues Konzept für eine Rollenpresse vorzuschlagen, dass sich durch längere Standzeiten und/oder erhöhte Durchsätze auszeichnet.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen davon sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche und ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Erfindung.

10 Die erfindungsgemäße Rollenpresse zur Zerkleinerung von körnigem Gut weist zwei in einem Maschinenrahmen drehbar gelagerte, gegenläufig angetriebene und zwischen sich einen Walzenspalt ausbildende Mahlwalzen auf, wobei eine der beiden Mahlwalzen während der Zerkleinerung als gegenüber dem Maschinenrahmen ortsfest angeordnete Festwalze und die andere Mahlwalze als quer zum Walzenspalt bewegliche Loswalze ausgebildet ist. Die Festwalze ist quer zum Walzenspalt an
15 wenigstens zwei unterschiedlichen Positionen am Maschinenrahmen positionierbar.

Auf diese Weise können größere Walzendurchmesser verwendet werden. Sind die Mahlwalzen im Durchmesser so weit verschlissen, dass die Hydraulik für die Druckbeaufschlagung nicht mehr weiter nachgestellt werden kann, wird die Festwalze in einer zweiten Position am Maschinenrahmen positioniert, in welcher
20 der Abstand zur Loswalze entsprechend verkürzt wird. Die Rollenpresse ist daher nach kürzester Zeit wieder einsatzbereit. Zwischen den Wartungsintervallen sind dadurch wesentlich längere Standzeiten möglich. Mahlwalzen mit anfänglich größeren Durchmessern (beispielsweise 2 m und größer) ermöglichen zudem auch größere Durchsätze.

25 Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird die Festwalze in zwei Festlagersteinen und die Loswalze in zwei Loslagersteinen drehbar gelagert, wobei die Festlagersteine und die Loslagersteine mit oberen und unteren Rahmenteilern des Maschinenrahmens verbunden sind. Die Loslagersteine sind an den oberen und

unteren Rahmenteil des Maschinenrahmens verschiebbar geführt und stützen sich über Hydraulikzylinder an ersten Seitenteilen des Maschinenrahmens ab. Auch die Festlagersteine sind zweckmäßigerweise an den oberen und unteren Rahmenteil des Maschinenrahmens verschiebbar geführt und sind in wenigstens zwei unterschiedlichen Positionen an den oberen und unteren Rahmenteil des Maschinenrahmens fixierbar. Dabei können die Festlagersteine kraftschlüssig, formschlüssig oder durch eine Kombination beider Verbindungsarten mit den oberen und unteren Rahmenteil des Maschinenrahmens verbunden werden. Die Fixierung der Festlagersteine kann beispielsweise durch Befestigungsmittel, insbesondere Schrauben, erfolgen.

Des Weiteren kann zwischen den Festlagersteinen und den oberen und unteren Rahmenteil des Maschinenrahmens jeweils wenigstens eine Passfeder vorgesehen werden. Hierfür weisen die Festlagersteine beispielsweise erste Nuten und die oberen und unteren Rahmenteil jeweils zweite Nuten auf, wobei die ersten und zweiten Nuten in einer ersten Position der Festlagersteine zur Aufnahme der Passfeder miteinander fluchten. Die Festlagersteine können weiterhin wenigstens dritte Nuten aufweisen, die in einer zweiten Position der Festlagersteine mit den zweiten Nuten der oberen und unteren Rahmenteil zur Aufnahme der Passfeder fluchten. Entsprechend ist es auch denkbar, dass die Festlagersteine erste Nuten und die oberen und unteren Rahmenteil jeweils zweite Nuten aufweisen, wobei die ersten und zweiten Nuten in einer ersten Position der Festlagersteine zur Aufnahme der Passfeder miteinander fluchten und wobei die oberen und unteren Rahmenteil wenigstens vierte Nuten aufweisen, die in einer zweiten Position der Festlagersteine mit den ersten Nuten der Festlagersteine zur Aufnahme der Passfeder fluchten. Durch diese Nut-Passfeder-Verbindung sind mehrere definierte Positionen der Festlagersteine am Maschinenrahmen möglich.

Alternativ zu der obigen Befestigungsmöglichkeit können sich die Festlagersteine auch an zweiten Seitenteilen des Maschinenrahmens abstützen, wobei zur Positionierung der Festlagersteine zwischen den Festlagersteinen und den zweiten Seitenteilen Distanzstücke vorgesehen sind. Diese Variante ermöglicht eine

schnellere Positionierung der Festlagersteine, man muss aber einen um die zweiten Seitenteile verlängerten Maschinenrahmen in Kauf nehmen.

In einer dritten Variante sind zur Positionierung der Festlagersteine anstelle der Distanzstücke verstellbare Zylinder zwischen den Festlagersteinen und den zweiten
5 Seitenteilen vorgesehen. Dies ermöglicht eine besondere schnelle und vorallem auch stufenlose Neupositionierung der Festlagersteine, indem die Zylinder beispielsweise hydraulisch, pneumatisch, elektrisch oder mechanisch verstellt werden. Während die Ausführungsbeispiele mit den Passfedern und den Distanzstücken eine Verstellung der Festlagersteine nur während eines kurzen Stillstands der Rollenpresse
10 ermöglichen, wäre eine Neupositionierung der Festlagersteine mit verstellbaren Zylindern auch während des Zerkleinerungsbetriebes vorstellbar.

In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Rollenpresse gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,

15 Fig. 2 eine schematische Draufsicht der Rollenpresse gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht einer Rollenpresse gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel und

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht einer Rollenpresse gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel.

20 Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Rollenpresse zur Zerkleinerung von körnigem Gut weist zwei in einem Maschinenrahmen 1 drehbar gelagerte, gegenläufig angetriebene und zwischen sich einen Walzenspalt 2 ausbildende Mahlwalzen auf, wobei die eine Mahlwalze während der Zerkleinerung als gegenüber dem Maschinenrahmen 1 ortsfest angeordnete Festwalze 3 und die andere
25 Mahlwalze als quer zum Walzenspalt 2 bewegliche Loswalze 4 ausgebildet ist. Die Festwalze 3 ist in zwei Festlagersteinen 5, 6 um eine Walzenachse 3a und die Loswalze 4 in zwei Loslagersteinen 7, 8 um eine Walzenachse 4a drehbar gelagert,

wobei die Festlagersteine und die Loslagersteine mit oberen und unteren Rahmenteilern 9, 10 des Maschinenrahmens 1 verbunden sind.

Die Loslagersteine 7, 8 sind an den oberen und unteren Rahmenteilern 9, 10 verschiebbar geführt und stützen sich über Hydraulikzylinder 11 an ersten Seitenteilen 12, 13 des Maschinenrahmens 1 ab. Über die Hydraulikzylinder 11 wird der Zerkleinerungsdruck von bis zu 50 MPa und mehr erzeugt. Der Walzenspalt 2 wird über nicht näher dargestellte Abstandshalter aufrechterhalten. Die Zuführung des zu zerkleinernden Gutes erfolgt von oben über einen nicht näher dargestellten Aufgabeschacht.

Die Festlagersteine 5, 6 sind über schematisch angedeutete Befestigungsmittel 14, beispielsweise Schrauben, an den oberen und unteren Rahmenteilern 9, 10 fixiert. Um den Halt zusätzlich zu verbessern sind zwischen den Festlagersteinen 5, 6 und den oberen und unteren Rahmenteilern 9, 10 jeweils wenigstens eine Passfeder 15, 16 vorgesehen. Hierzu sind in den Festlagersteinen 5, 6 im Kontaktbereich mit den Rahmenteilern erste Nuten 17, 18 und in den oberen und unteren Rahmenteilern jeweils zweite Nuten 19, 20 vorgesehen, wobei die ersten und zweiten Nuten in der dargestellten ersten Position der Festlagersteine 5, 6 zur Aufnahme der Passfedern 15, 16 miteinander fluchten. Die Festlagersteine 5, 6 weisen außerdem wenigstens dritte Nuten 21, 22 bzw. 23, 24 auf, die nach einer Verschiebung der Festlagersteine 5, 6 in Richtung zu den Loslagersteinen 7, 8 mit den zweiten Nuten 19, 20 der oberen und unteren Rahmenteilern 9, 10 zur Aufnahme der Passfedern fluchten. Im dargestellten Ausführungsbeispiel kann die Festwalze quer zum Walzenspalt an drei unterschiedlichen Positionen am Maschinenrahmen 1 positioniert werden. Dies ermöglicht einen längeren Betrieb der Rollenpresse bis zur nächsten Wartung. Eine horizontale Verschiebung der Festwalze in eine neue Position am Maschinenrahmen wird dann durchgeführt, wenn der Bewegungsspielraum der Hydraulikzylinder 11 durch den Verschleiß der Mahlwalzen nicht mehr ausreicht.

Anstelle der im Festlagerstein vorgesehenen dritten Nuten 21 bis 24 können alternativ oder zusätzlich entsprechend vierte Nuten (nicht dargestellt) in den oberen

und unteren Rahmenteil 9, 10 vorgesehen werden, die dann mit den ersten Nuten 17, 18 in den Festlagerstein für unterschiedliche Positionen der Festlagersteine zusammenwirken.

5 Fig. 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung bei dem sich die Festlagersteine 5, 6 an zweiten Seitenteilen 25 des Maschinenrahmens 1 abstützen und zur Positionierung der Festlagersteine 5, 6 zwischen den Festlagersteinen und den zweiten Seitenteilen 25 Distanzstücke 26 vorgesehen sind. Durch dickere Distanzstücke oder eine größere Anzahl kann der Abstand zwischen den Walzenachsen 3a, 4a entsprechend eingestellt werden. Eine Neupositionierung der
10 Festlagersteine kann durch diese Ausführung sehr schnell und einfach realisiert werden. Es muss aber ein entsprechend verlängerter Maschinenrahmen in Kauf genommen werden.

15 Eine noch einfachere Lageveränderung der Festlagersteine ist in Fig. 4 gezeigt. Dort stützen sich die Festlagersteine 5, 6 wiederum an zweiten Seitenteilen 25 des Maschinenrahmens ab. Zur Positionierung der Festlagersteine sind zwischen den Festlagersteinen 5, 6 und den zweiten Seitenteilen 25 verstellbare Zylinder 27 vorgesehen sind, die insbesondere hydraulisch, pneumatisch, elektrisch oder mechanisch ansteuerbar sind.

20

25

Patentansprüche

1. Rollenpresse zur Zerkleinerung von körnigem Gut mit zwei in einem Maschinenrahmen (1) drehbar gelagerten, gegenläufig angetriebenen und zwischen sich einen Walzenspalt (2) ausbildenden Mahlwalzen, wobei eine der beiden Mahlwalzen während der Zerkleinerung als gegenüber dem Maschinenrahmen ortsfest angeordnete Festwalze (3) und die andere Mahlwalze als quer zum Walzenspalt (2) bewegliche Loswalze (4) ausgebildet ist,
5
dadurch gekennzeichnet, dass die Festwalze (3) quer zum Walzenspalt (2) an wenigstens zwei unterschiedlichen Positionen am Maschinenrahmen (1) positionierbar ist.
10
2. Rollenpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Festwalze (3) in zwei Festlagersteinen (5, 6) und die Loswalze (4) in zwei Loslagersteinen (7, 8) drehbar gelagert sind und die Festlagersteine (5, 6) und die Loslagersteine (7, 8) mit oberen und unteren Rahmenteil (9, 10) des Maschinenrahmens verbunden sind.
15
3. Rollenpresse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Loslagersteine (7, 8) an den oberen und unteren Rahmenteil (9, 10) des Maschinenrahmens verschiebbar geführt sind und sich über Hydraulikzylinder (11) an ersten Seitenteilen (12, 13) des Maschinenrahmens abstützen.
- 20 4. Rollenpresse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Festlagersteine (5, 6) an wenigstens zwei unterschiedlichen Positionen an den oberen und unteren Rahmenteil (9, 10) fixierbar sind.
- 25 5. Rollenpresse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur Fixierung der Festlagersteine (5, 6) an den oberen und unteren Rahmenteil (9, 10) Befestigungsmittel (14), insbesondere Schrauben, vorgesehen sind.

6. Rollenpresse nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Festlagersteinen (5, 6) und den oberen und unteren Rahmenteilern (9, 10) des Maschinenrahmens jeweils wenigstens eine Passfeder (15, 16) vorgesehen ist.
- 5 7. Rollenpresse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Festlagersteine (5, 6) erste Nuten (17, 18) und die oberen und unteren Rahmenteilern (9, 10) jeweils zweite Nuten (19, 20) aufweisen, wobei die ersten und zweiten Nuten in einer ersten Position der Festlagersteine (5, 6) zur Aufnahme der Passfeder (15, 16) miteinander fluchten und wobei die Festlagersteine (5, 6) wenigstens dritte Nuten (21 – 24) aufweisen, die in einer zweiten Position der Festlagersteine mit
10 den zweiten Nuten (19, 20) der oberen und unteren Rahmenteilern (9, 10) zur Aufnahme der Passfeder (15, 16) fluchten.
- 15 8. Rollenpresse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Festlagersteine (5, 6) erste Nuten (17, 18) und die oberen und unteren Rahmenteilern (9, 10) jeweils zweite Nuten (19, 20) aufweisen, wobei die ersten und zweiten Nuten in einer ersten Position der Festlagersteine zur Aufnahme der Passfeder (15, 16) miteinander fluchten und wobei die oberen und unteren Rahmenteilern (9, 10) wenigstens vierte Nuten aufweisen, die in einer zweiten Position der Festlagersteine mit den ersten Nuten der Festlagersteine zur Aufnahme der Passfeder (15, 16) fluchten.
- 20 9. Rollenpresse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Festlagersteine (5, 6) an zweiten Seitenteilen (25) des Maschinenrahmens abstützen und zur Positionierung der Festlagersteine (5, 6) zwischen den Festlagersteinen und den zweiten Seitenteilen Distanzstücke (26) vorgesehen sind.
- 25 10. Rollenpresse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Festlagersteine (5, 6) an zweiten Seitenteilen (25) des Maschinenrahmens abstützen und zur Positionierung der Festlagersteine (5, 6) zwischen den Festlagersteinen und den zweiten Seitenteilen verstellbare Zylinder (27) vorgesehen sind.

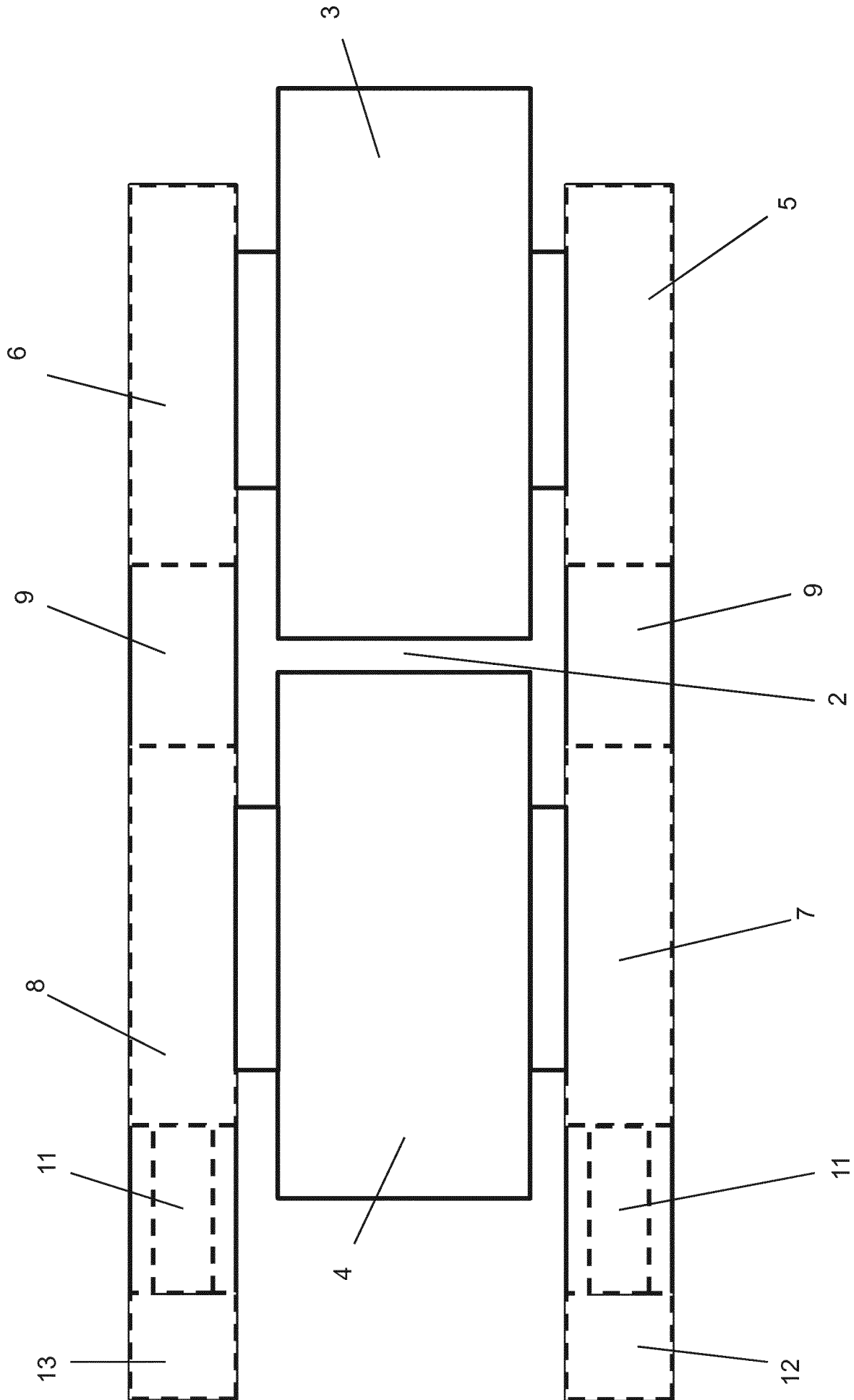


Fig. 2

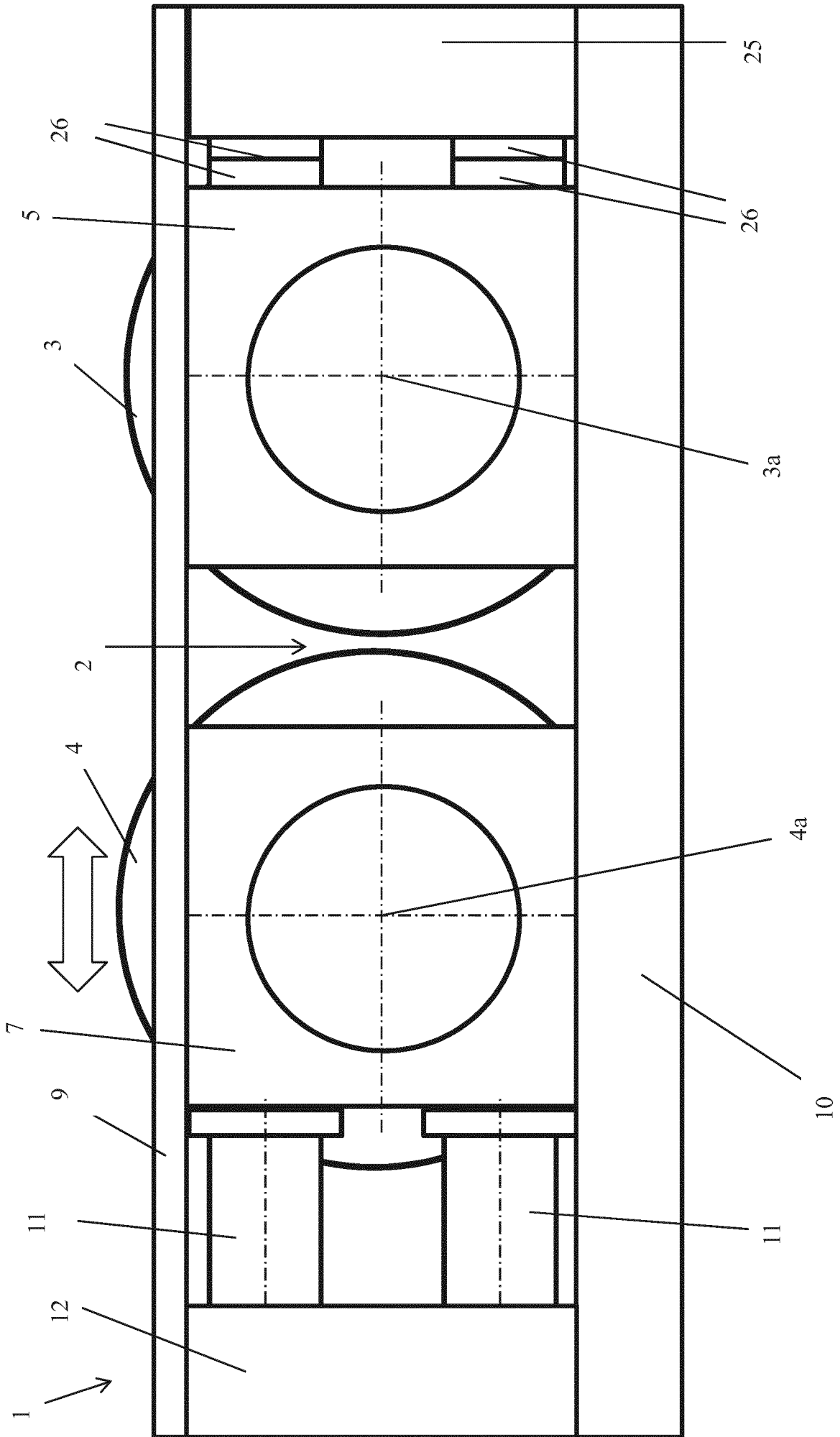


Fig. 3

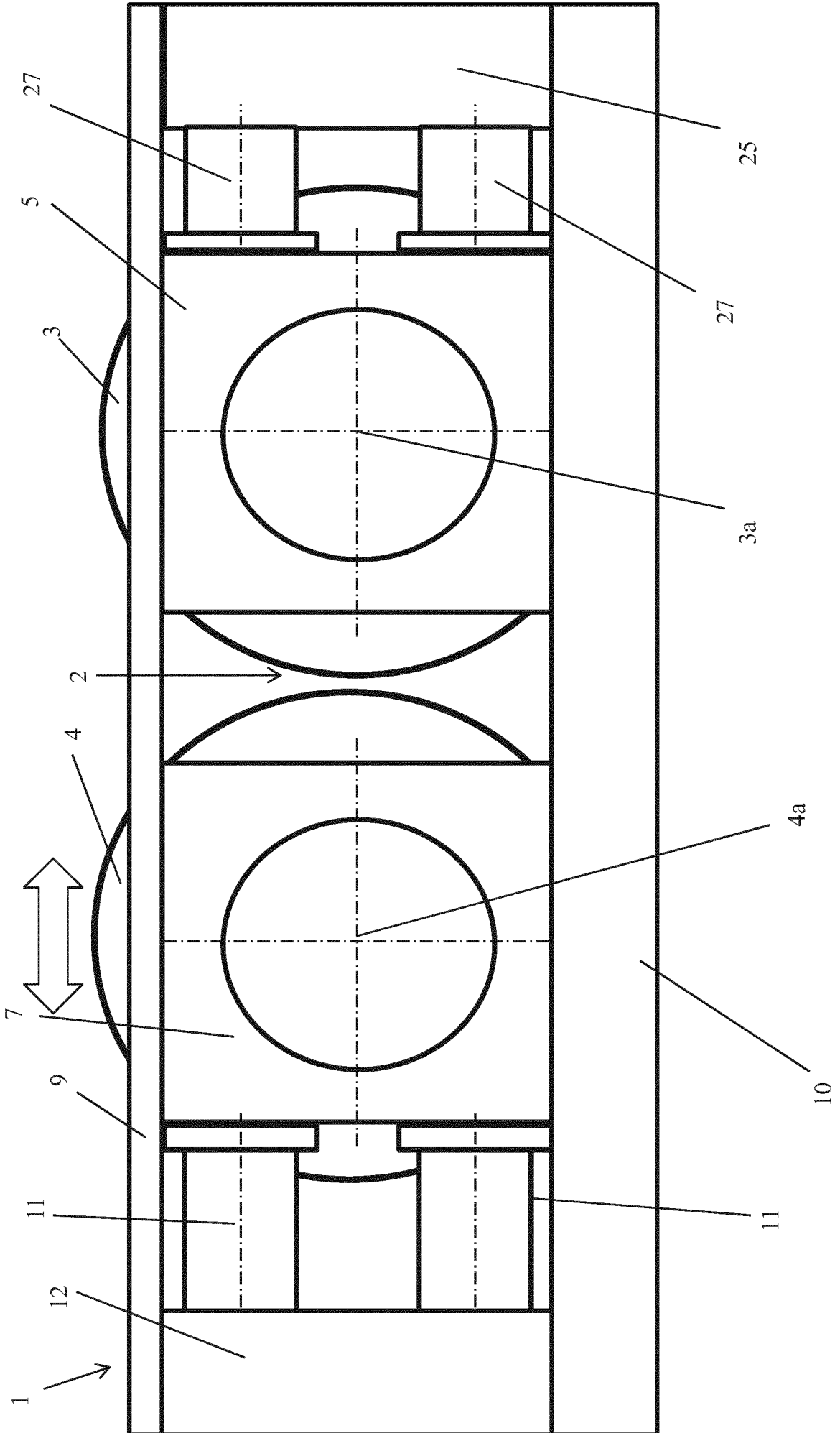


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/055944

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B02C4/32 B30B3/04
ADD.
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)
B02C B30B

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 practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 41 21 882 A1 (NEUMANN BRUNO DIPL ING [DE]) 28 January 1993 (1993-01-28)	1
A	the whole document	2,10
X	DE 524 055 C (RATZINGER & WEIDENKAFF MASCHF) 1 May 1931 (1931-05-01)	1
A	the whole document	2
X	FR 2 574 314 A1 (TECH NLE ASSEMBLAGE CONSTRU [FR]) 13 June 1986 (1986-06-13)	1
	claim 1; figures	
X	DE 10 2005 045273 A1 (KHD HUMBOLDT WEDAG GMBH [DE]) 29 March 2007 (2007-03-29)	1-3
A	paragraphs [0018] - [0021]; figures	4-10
	-/--	

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 application or patent 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 26 May 2015	Date of mailing of the international search report 05/06/2015
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Flodström, Benny
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/055944

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2006/084652 A1 (KHD HUMBOLDT WEDAG GMBH [DE]; FRANGENBERG MEINHARD [DE]; SPLINTER CHRI) 17 August 2006 (2006-08-17) page 4, lines 22-29 page 5, line 19 - page 6, line 16; figures -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2015/055944

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4121882	A1	28-01-1993	NONE

DE 524055	C	01-05-1931	NONE

FR 2574314	A1	13-06-1986	NONE

DE 102005045273	A1	29-03-2007	
		BR PI0616213 A2	14-06-2011
		CA 2623074 A1	29-03-2007
		CN 101267888 A	17-09-2008
		DE 102005045273 A1	29-03-2007
		DK 1945362 T3	16-06-2014
		EA 200800426 A1	30-06-2008
		EP 1945362 A1	23-07-2008
		PE 05822007 A1	07-07-2007
		US 2008217451 A1	11-09-2008
		WO 2007033800 A1	29-03-2007

WO 2006084652	A1	17-08-2006	
		AP 2128 A	07-06-2010
		AU 2006212475 A1	17-08-2006
		BR PI0607492 A2	08-09-2009
		CA 2597426 A1	17-08-2006
		CN 101142026 A	12-03-2008
		DE 102005006090 A1	24-08-2006
		EA 200701546 A1	30-06-2008
		EP 1848537 A1	31-10-2007
		PE 12312006 A1	30-12-2006
		US 2008149749 A1	26-06-2008
		WO 2006084652 A1	17-08-2006
		ZA 200706931 A	25-06-2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B02C4/32 B30B3/04
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B02C B30B

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 41 21 882 A1 (NEUMANN BRUNO DIPL ING [DE]) 28. Januar 1993 (1993-01-28)	1
A	das ganze Dokument	2,10
X	DE 524 055 C (RATZINGER & WEIDENKAFF MASCHF) 1. Mai 1931 (1931-05-01)	1
A	das ganze Dokument	2
X	FR 2 574 314 A1 (TECH NLE ASSEMBLAGE CONSTRU [FR]) 13. Juni 1986 (1986-06-13)	1
	Anspruch 1; Abbildungen	
X	DE 10 2005 045273 A1 (KHD HUMBOLDT WEDAG GMBH [DE]) 29. März 2007 (2007-03-29)	1-3
A	Absätze [0018] - [0021]; Abbildungen	4-10
	-/--	

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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Mai 2015

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/06/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Flodström, Benny

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2006/084652 A1 (KHD HUMBOLDT WEDAG GMBH [DE]; FRANGENBERG MEINHARD [DE]; SPLINTER CHRI) 17. August 2006 (2006-08-17) Seite 4, Zeilen 22-29 Seite 5, Zeile 19 - Seite 6, Zeile 16; Abbildungen -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/055944

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4121882	A1	28-01-1993	KEINE
DE 524055	C	01-05-1931	KEINE
FR 2574314	A1	13-06-1986	KEINE
DE 102005045273	A1	29-03-2007	BR PI0616213 A2 14-06-2011 CA 2623074 A1 29-03-2007 CN 101267888 A 17-09-2008 DE 102005045273 A1 29-03-2007 DK 1945362 T3 16-06-2014 EA 200800426 A1 30-06-2008 EP 1945362 A1 23-07-2008 PE 05822007 A1 07-07-2007 US 2008217451 A1 11-09-2008 WO 2007033800 A1 29-03-2007
WO 2006084652	A1	17-08-2006	AP 2128 A 07-06-2010 AU 2006212475 A1 17-08-2006 BR PI0607492 A2 08-09-2009 CA 2597426 A1 17-08-2006 CN 101142026 A 12-03-2008 DE 102005006090 A1 24-08-2006 EA 200701546 A1 30-06-2008 EP 1848537 A1 31-10-2007 PE 12312006 A1 30-12-2006 US 2008149749 A1 26-06-2008 WO 2006084652 A1 17-08-2006 ZA 200706931 A 25-06-2008