

(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
03. November 2022 (03.11.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/229093 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B07B 1/28 (2006.01) B07B 13/18 (2006.01)
B07B 1/42 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/060887

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. April 2022 (25.04.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2021 204 377.1

30. April 2021 (30.04.2021) DE
BE 2021/5338 30. April 2021 (30.04.2021) BE

(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: **LEUSCHEN, Guido**; Wertherstraße 50, 33615 Bielefeld (DE).

(74) Anwalt: **THYSSENKRUPP INTELLECTUAL PROPERTY GMBH**; 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: METHOD FOR OPERATING A SCREEN DEVICE FOR MAINTAINING THE PRODUCT QUALITY CONSTANT AT A VARYING MASS FLOW RATE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER SIEBVORRICHTUNG ZUR KONSTANTHALTUNG DER PRODUKTQUALITÄT BEI SCHWANKENDEM MASSESTROM

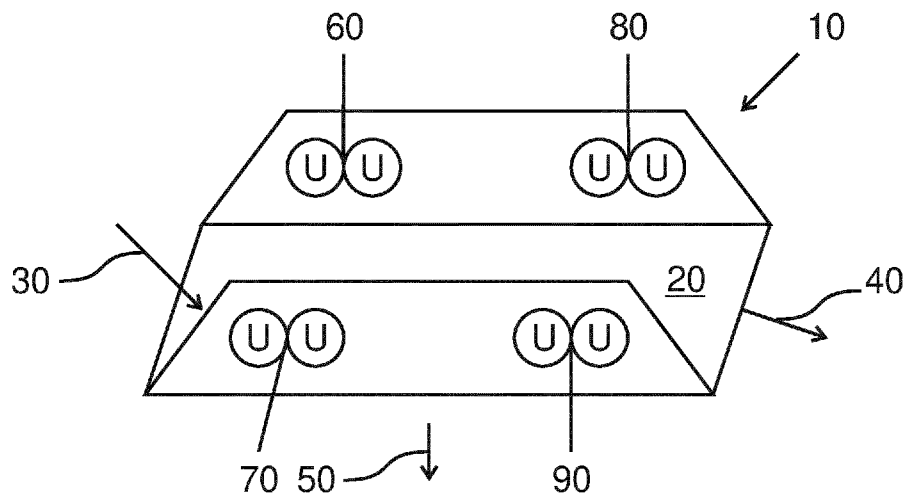


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for controlling a screen device (10), the screen device (10) comprising at least four clusters of imbalance excitation units (U), each cluster including at least two imbalance excitation units (U) and each cluster being formed over a coupling point for applying vibrations to the screen device (10), two front clusters being located closer to the material inlet (30), and two rear clusters being located closer to the material outlet, the method being characterized in that the phase shift between the imbalance excitation units (U) within a cluster is controlled, wherein the mass flow rate applied to the screen device (10) is measured as a measured input variable, and the phase shift is reduced when the mass flow rate increases.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Siebvorrichtung 10, wobei die Siebvorrichtung 10 wenigstens vier Cluster von Unwuchterregereinheiten U aufweist, wobei jeder Cluster wenigstens zwei Unwuchterreger-

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2022/229093 A1

RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

einheiten U aufweist, wobei jeder Cluster jeweils über einen Kopplungspunkt zur Beaufschlagung der Siebvorrichtung 10 mit Schwingungen ausgebildet ist, wobei zwei vordere Cluster näher zum Materialauftrag 30 angeordnet sind, wobei zwei hintere Cluster näher zum Materialaustrag angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Phasenversatz zwischen den Unwuchterregereinheiten U innerhalb eines Clusters gesteuert wird, wobei als Eingangsmessgröße der auf die Siebvorrichtung 10 aufgetragene Massestrom gemessen wird, wobei der Phasenversatz bei steigendem Massestrom reduziert wird.

Verfahren zum Betreiben einer Siebvorrichtung zur Konstanthaltung der Produktqualität bei schwankendem Massestrom

Die Erfindung betrifft ein Verfahren, um die Trennungseigenschaften eines Siebes auch
5 bei sich änderndem Materialauftrag konstant zu halten.

Aus der DE 10 2017 218 371 B3 und aus der DE 10 2018 205 997 A1 sind Siebssysteme
mit gruppenweise angeordneten Schwingungsanregern bekannt. Diese gruppenweise
Anordnung ermöglicht eine starke Anpassungsfähigkeit der Betriebsweise der
10 Siebvorrichtung, welche bei den klassischen Linearschwingern, Ellipsenschwingern oder
Kreisschwingern nicht möglich ist. Diese Gruppe von Siebvorrichtungen ermöglicht damit
ganz neue Ansteuerschemata.

Aus der DE 10 2019 204 845 B3 ist ein Verfahren zum Einstellen und Regeln wenigstens
15 einer Schwingungsmoden einer Siebvorrichtung bekannt.

Aus der DE 10 2019 214 864 B3 ist ein Verfahren zum Ansteuern und Regeln einer
Siebvorrichtung bekannt.

Wünschenswert wäre es, eine Siebvorrichtung anhand von konkreten Messgrößen, die
eine Korrelation zu Eigenschaften des auf die Siebvorrichtung aufgetragenen Materials
oder der Eigenschaften der Grobfraktion und/oder der Feinfraktion aufweisen, so
anpassen zu können, dass gezielt die Produkteigenschaften einstellbar sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren bereit zu stellen, um die Eigenschaften des
Produktes (Prozessergebnis) konstant zu halten, auch wenn die Menge des
aufgetragenen Materials schwankt.

Gelöst wird diese Aufgabe durch das Verfahren mit den in Anspruch 1 angegebenen
30 Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der
nachfolgenden Beschreibung sowie den Zeichnungen.

Das erfindungsgemäße Verfahren dient zur Steuerung einer Siebvorrichtung. Die für das Verfahren verwendete Siebvorrichtung weist wenigstens und bevorzugt genau vier Cluster von Unwuchterregereinheiten auf, wobei jeder Cluster wenigstens zwei Unwuchterregereinheiten aufweist. Jeder Cluster ist jeweils über einen Kopplungspunkt zur Beaufschlagung der Siebvorrichtung mit Schwingungen ausgebildet. Zwei vordere Cluster sind näher zum Materialauftrag angeordnet und zwei hintere Cluster sind näher zum Grobmaterialaustrag angeordnet. Am Materialauftrag wird das zu siebende Material auf das Sieb der Siebvorrichtung aufgetragen. Das grobe Material, welches nicht durch das Sieb fällt, wandert über das Sieb und gelangt zum Grobmaterialaustrag. Das feine Material fällt durch das Sieb und gelangt so zum Feinmaterialaustrag.

Erfindungsgemäß wird der Phasenversatz zwischen den Unwuchterregereinheiten innerhalb eines Clusters gesteuert. Dieses ermöglicht eine sehr variable Anpassung der Siebeigenschaften und ist durch die Anordnung von Unwuchterregereinheiten in Clustern einfach möglich.

Bei einem Phasenversatz φ von 0° erfolgt nur eine Auf- und Abwärtsbewegung der Siebvorrichtung. Damit erfolgt ein verlangsamer Materialtransport über die Siebvorrichtung. Bei einem Phasenversatz φ von 90° erfolgt die resultierende Bewegung der Siebvorrichtung in einem 45° Winkel in Richtung zum Grobmaterialaustrag. Dadurch wird die maximale Förderung von Material über die Siebvorrichtung erzielt. Durch die gezielte Einstellung des Phasenversatzes φ kann somit gezielt die Verweilzeit des zu siebenden Materials auf der Siebvorrichtung geregelt werden.

Als Eingangsmessgröße wird der auf die Siebvorrichtung aufgetragene Massestrom gemessen. Beispielsweise wird der Massestrom durch eine im zuführenden Förderband angeordneten Wägeelement erfasst. Der Phasenversatz wird bei steigendem Massestrom reduziert. Dieses erscheint zunächst widersinnig, da durch das Reduzieren des Phasenversatzes das auf dem Sieb befindliche Material stärker senkrecht bewegt wird, wodurch die Förderleistung über das Sieb reduziert wird, wodurch die Materialbeladung noch über das durch den steigenden Materialstrom ohnehin ansteigende Maß noch weiter ansteigt. Dadurch kann aber bei steigender Beladung die Qualität der Siebung konstant gehalten werden kann, welche bei unveränderten

Siebparametern durch die steigende Materialmenge auf dem Sieb sinken würde. Durch die Verlangsamung des Materialtransports steigt die Materialbeladung des Siebes eben überproportional, aber die Qualität der Siebung bleibt dadurch unverändert. Eine Anlage, die das erfindungsgemäße Verfahren ausführen soll wird daher bevorzugt mit einer vergleichsweise großen Siebanlage ausgelegt, um diese zusätzliche Steigerung tragen zu können. Dafür kann aber die Produktqualität konstant gehalten werden.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird der Massestrom des Grobmaterialaustrags und der Massestrom des Feinmaterialaustrags erfasst. Der Phasenversatz wird so gesteuert, dass das Verhältnis des Grobmaterialaustrags zu dem Massestrom des Feinmaterialaustrags konstant bleibt. Hierdurch kann die Qualität durch eine interaktive Regelschaltung konstant gehalten werden. Dieses ist besonders vorteilhaft, da keine genaue Vorhersage zwischen Massestrom und Phasenversatz vorher festgelegt werden muss, sondern es wird jeweils geregelt und anschließend gemessen, ob die Anpassung zu weit geht.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird der Phasenversatz für den maximal zulässigen Massestrom auf 90° gesetzt. In einer weiteren Ausführungsform alternativ oder zusätzlich wird der Phasenversatz für den Massestrom von null auf 0° gesetzt. Bevorzugt wird für die Ausführungsform der Kombination dieser beiden Ausführungsformen der Phasenversatz zwischen dem maximal zulässigen Massestrom und dem Massestrom von null linear von 90° auf 0° verändert.

Nachfolgend ist die für das erfindungsgemäße Verfahren einzusetzende Vorrichtung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1 Vorrichtung

Fig. 2 erster Betriebszustand

Fig. 3 zweiter Betriebszustand

Fig. 4 Verfahren

In Fig. 1 ist eine Siebvorrichtung 10 gezeigt. Diese weist ein Sieb 20, beispielsweise ein Lochblech auf. Am Materialauftrag 30 wird Material aufgegeben und über das Sieb 20

gefördert. Theoretisch fallen dabei alle Bestandteile durch das Sieb 20 hindurch, deren Größe kleiner als die Größe der Sieblöcher ist, und so zum Feinmaterialausgang 50 gebracht wird. Alles was größer ist, wird über das Sieb 20 und zum Grobmaterialausgang 40 gefördert.

5

Um die Siebvorrichtung 10 und damit das Sieb 20 zu bewegen, weist die Siebvorrichtung mindestens acht Unwuchterregereinheiten U auf, die in vier Clustern zu je mindestens zwei Unwuchterregereinheiten U angeordnet sind, wobei jeweils zwei Unwuchterregereinheiten U in einem Cluster jeweils über einen gemeinsamen

10 Kopplungspunkt zur Beaufschlagung der Siebvorrichtung 10 mit Schwingungen ausgebildet sind. Hierdurch wird effektiv eine Schwingung, die durch Überlagerung der durch die beiden Unwuchterregereinheiten U erzeugten Schwingungen erzeugt wird, auf die Siebvorrichtung 10 aufgeprägt.

15 Das gezeigte Beispiel ist die einfachste Ausführung mit je zwei Unwuchterregereinheiten U je Cluster und vier Clustern, einem vorderen linken Cluster 60, einen vorderen rechten Cluster 70, einen hinteren Cluster 80 und einen hinteren rechten Cluster 90. Selbstverständlich können die Cluster auch drei oder mehr Unwuchterregereinheiten U aufweisen und beispielsweise können noch zusätzlich in der Mitte zwei weitere Cluster

20 von Unwuchterregereinheiten U angeordnet werden.

In Fig. 2 und Fig. 3 sind zwei Betriebsweisen eines Clusters von Unwuchterregereinheiten U gezeigt. Der Pfeil innerhalb der von Unwuchterregereinheiten U zeigt den jeweiligen Kraftvektor an, die Pfeile außerhalb die Drehrichtung der von Unwuchterregereinheiten

25 U.

Fig. 2 zeigen beide Kraftvektoren vertikal nach oben und die von Unwuchterregereinheiten U rotieren entgegengesetzt zueinander. Ein Phasenversatz ist nicht realisiert (0°), die Cluster-Anregung erfolgt somit in vertikaler Richtung, was zu einer sehr geringen Materialbewegung über das Sieb führt. Fig. 2 beschreibt einen

30 Betriebszustand, welcher beispielsweise für eine Reinigungsfunktion einstellbar/regelbar ist, insbesondere in Verbindung mit einer Variation der Drehzahl der jeweiligen Unwuchterregereinheit.

- In Fig. 3 ist ein anderer Betriebszustand gezeigt. In diesem Fall weist der eine (der in der Darstellung linke) Kraftvektor nach oben, und der zweite (der in der Darstellung rechte) Kraftvektor weist nach links, insbesondere orthogonal zum ersten Kraftvektor. Die Unwuchterregereinheiten rotieren entgegengesetzt zueinander. Der Phasenversatz beträgt im hier gezeigten Betriebszustand 90° . Die resultierende Cluster-Anregung wirkt in einem Winkel von 45° gegenüber der Horizontalen und führt somit zu einem vergleichsweise schnellen Materialtransport über das Sieb.
- 10 In Fig. 4 ist das Verfahren zeitlich beispielhaft und stark vereinfacht dargestellt. Oben ist der eintretende Massestrom M gegen die Zeit t gezeigt. Zu einem Zeitpunkt steigt der Massestrom M an, bleibt für eine gewisse Zeit auf diesem Niveau und geht dann auf den Ursprungswert zurück. Der Phasenversatz φ wird für diesen Zeitraum gesenkt, was dazu führt, dass das Material nicht mehr so schnell über das Sieb transportiert wird, wie in der
- 15 Mitte gezeigt. Der Effekt ist, dass die Beladung B des Siebes überproportional steigt. Dafür bleibt die Produktqualität nahezu unverändert.

Bezugszeichen

	B	Beladung
20	M	Massestrom
	U	Unwuchterregereinheit
	φ	Phasenversatz
	10	Siebvorrichtung
	20	Sieb
25	30	Materialauftrag
	40	Grobmaterialaustrag
	50	Feinmaterialaustrag
	60	vorderer linker Cluster
	70	vorderer rechter Cluster
30	80	hinterer linker Cluster
	90	hinterer rechter Cluster

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer Siebvorrichtung (10), wobei die Siebvorrichtung (10) wenigstens vier Cluster von Unwuchterregereinheiten (U) aufweist, wobei
5 jeder Cluster wenigstens zwei Unwuchterregereinheiten (U) aufweist, wobei jeder Cluster jeweils über einen Kopplungspunkt zur Beaufschlagung der Siebvorrichtung (10) mit Schwingungen ausgebildet ist, wobei zwei vordere Cluster näher zum Materialauftrag (30) angeordnet sind, wobei zwei hintere Cluster näher zum Materialaustrag angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet,**
10 **dass** der Phasenversatz φ zwischen den Unwuchterregereinheiten (U) innerhalb eines Clusters gesteuert wird, wobei als Eingangsmessgröße der auf die Siebvorrichtung (10) aufgetragene Massestrom gemessen wird, wobei bei einem Phasenversatz φ von 0° nur eine Auf- und Abwärtsbewegung der Siebvorrichtung (10) erfolgt, wobei bei einem Phasenversatz φ von 90° die resultierende
15 Bewegung der Siebvorrichtung in einem 45° Winkel in Richtung zum Grobmaterialaustrag (40) erfolgt, wobei der Phasenversatz φ bei steigendem Massestrom reduziert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Massestrom
20 des Grobmaterialaustrags und der Massestrom des Feinmaterialaustrags erfasst wird, wobei der Phasenversatz φ so gesteuert wird, dass das Verhältnis des Grobmaterialaustrags zu dem Massestrom des Feinmaterialaustrags konstant bleibt.

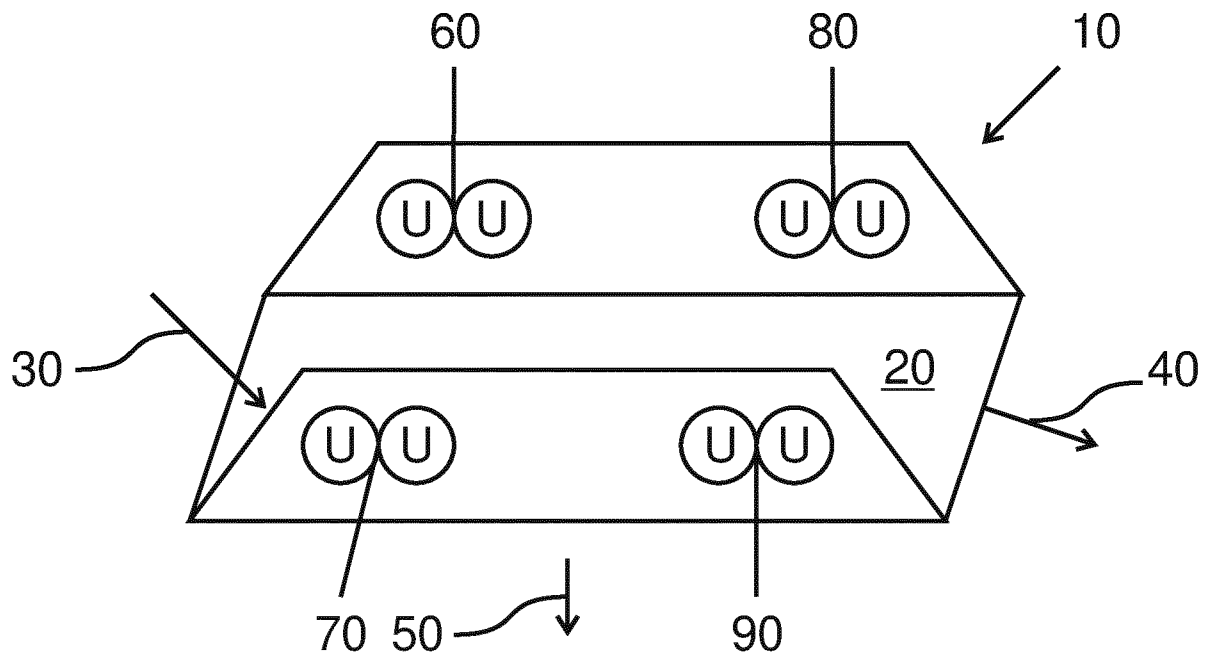


Fig. 1

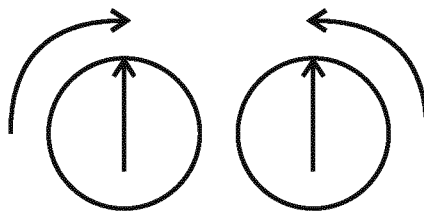


Fig. 2

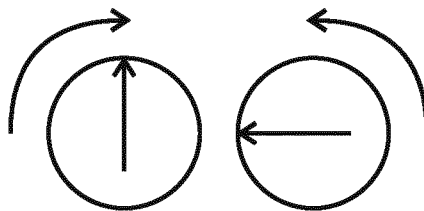


Fig. 3

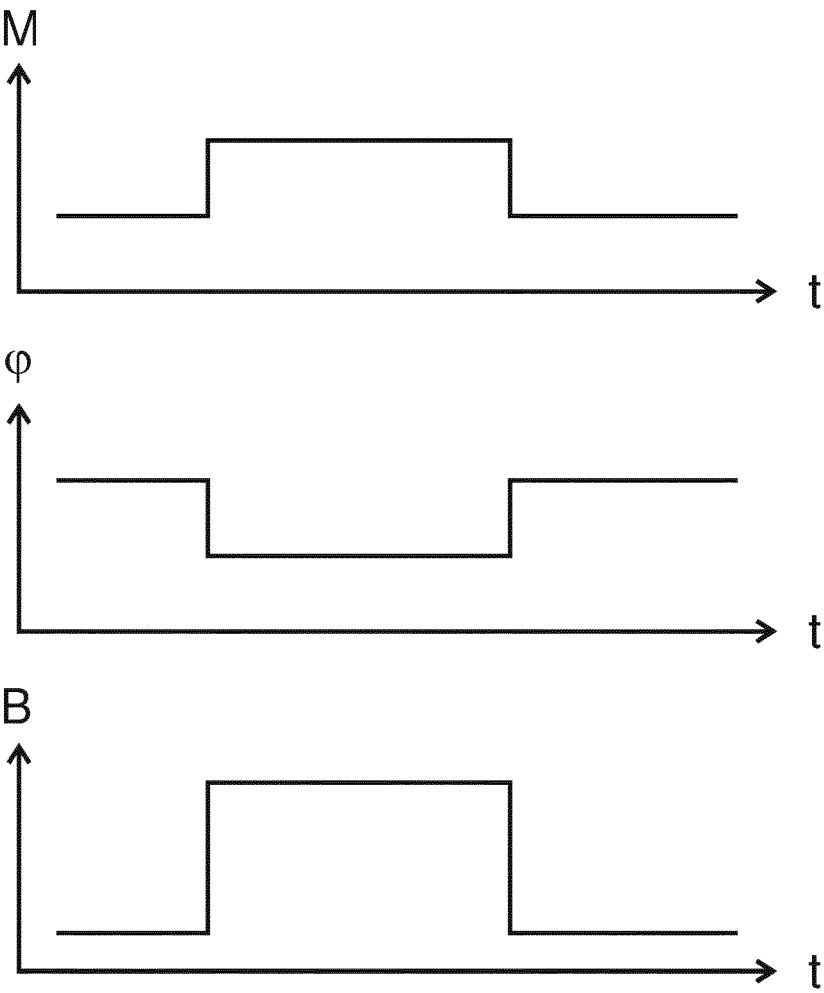


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2022/060887

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B07B 1/28**(2006.01)i; **B07B 1/42**(2006.01)i; **B07B 13/18**(2006.01)i

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)

B07B

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 102019214864 B3 (THYSSENKRUPP AG [DE]; THYSSENKRUPP IND SOLUTIONS AG [DE]) 18 June 2020 (2020-06-18) cited in the application paragraph [0050] - paragraph [0052]; claims 1-6; figures 1-3	1,2
A	US 4196637 A (BARROT JEAN-CLAUDE [FR] ET AL) 08 April 1980 (1980-04-08) column 9, line 66 - column 10, line 38; figures 1-5	1,2
A	US 2011060469 A1 (BURKHARD ALAN WAYNE [US]) 10 March 2011 (2011-03-10) paragraph [0040] - paragraph [0043]; figures 5-8	1
A	WO 2007014444 A1 (METSO BRASIL IND E COM LTDA [BR]; NIKLEWSKI ANDRZEJ [BR] ET AL.) 08 February 2007 (2007-02-08) Summary of invention; claims 1-6; figures 1-3	1
A	EP 1439139 A1 (SCHENCK PROCESS GMBH [DE]) 21 July 2004 (2004-07-21) paragraph [0010] - paragraph [0016]; claims 1-12; figure 1	1
A	WO 2009132128 A1 (MI LLC [US]; CARR BRIAN S [US] ET AL.) 29 October 2009 (2009-10-29) paragraph [0058] - paragraph [0062]; figures 4-9	1



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

22 July 2022

Date of mailing of the international search report

03 August 2022

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Cassiat, Clément

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2022/060887

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	102019214864	B3	18 June 2020	DE 102019214864 B3	18 June 2020
				WO 2021058387 A1	01 April 2021
US	4196637	A	08 April 1980	NONE	
US	2011060469	A1	10 March 2011	GB 2471640 A	05 January 2011
				GB 2501188 A	16 October 2013
				US 2011060469 A1	10 March 2011
				WO 2009140316 A2	19 November 2009
WO	2007014444	A1	08 February 2007	PE 20070556 A1	14 June 2007
				WO 2007014444 A1	08 February 2007
EP	1439139	A1	21 July 2004	AT 346810 T	15 December 2006
				DE 10301143 A1	22 July 2004
				EP 1439139 A1	21 July 2004
WO	2009132128	A1	29 October 2009	BR PI0910673 A2	27 March 2018
				CA 2721809 A1	29 October 2009
				CN 102015128 A	13 April 2011
				EA 201071212 A1	29 April 2011
				EP 2279047 A1	02 February 2011
				US 2011114542 A1	19 May 2011
				WO 2009132128 A1	29 October 2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B07B1/28 B07B1/42 B07B13/18 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B07B		
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 10 2019 214864 B3 (THYSSENKRUPP AG [DE]; THYSSENKRUPP IND SOLUTIONS AG [DE]) 18. Juni 2020 (2020-06-18) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0050] – Absatz [0052]; Ansprüche 1-6; Abbildungen 1-3 -----	1,2
A	US 4 196 637 A (BARROT JEAN-CLAUDE [FR] ET AL) 8. April 1980 (1980-04-08) Spalte 9, Zeile 66 – Spalte 10, Zeile 38; Abbildungen 1-5 -----	1,2
A	US 2011/060469 A1 (BURKHARD ALAN WAYNE [US]) 10. März 2011 (2011-03-10) Absatz [0040] – Absatz [0043]; Abbildungen 5-8 ----- -/--	1
☒ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
22. Juli 2022		03/08/2022
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 Cassiat, Clément

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2007/014444 A1 (METSO BRASIL IND E COM LTDA [BR]; NIKLEWSKI ANDRZEJ [BR] ET AL.) 8. Februar 2007 (2007-02-08) Summary of invention; Ansprüche 1-6; Abbildungen 1-3 -----	1
A	EP 1 439 139 A1 (SCHENCK PROCESS GMBH [DE]) 21. Juli 2004 (2004-07-21) Absatz [0010] - Absatz [0016]; Ansprüche 1-12; Abbildung 1 -----	1
A	WO 2009/132128 A1 (MI LLC [US]; CARR BRIAN S [US] ET AL.) 29. Oktober 2009 (2009-10-29) Absatz [0058] - Absatz [0062]; Abbildungen 4-9 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2022/060887

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102019214864 B3	18-06-2020	DE 102019214864 B3	18-06-2020
		WO 2021058387 A1	01-04-2021

US 4196637 A	08-04-1980	KEINE	

US 2011060469 A1	10-03-2011	GB 2471640 A	05-01-2011
		GB 2501188 A	16-10-2013
		US 2011060469 A1	10-03-2011
		WO 2009140316 A2	19-11-2009

WO 2007014444 A1	08-02-2007	PE 20070556 A1	14-06-2007
		WO 2007014444 A1	08-02-2007

EP 1439139 A1	21-07-2004	AT 346810 T	15-12-2006
		DE 10301143 A1	22-07-2004
		EP 1439139 A1	21-07-2004

WO 2009132128 A1	29-10-2009	BR PI0910673 A2	27-03-2018
		CA 2721809 A1	29-10-2009
		CN 102015128 A	13-04-2011
		EA 201071212 A1	29-04-2011
		EP 2279047 A1	02-02-2011
		US 2011114542 A1	19-05-2011
		WO 2009132128 A1	29-10-2009
