

(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  
16. Juli 2020 (16.07.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2020/144133 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
B02C 4/28 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/050129

(22) Internationales Anmeldedatum:  
06. Januar 2020 (06.01.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2019 200 175.0  
09. Januar 2019 (09.01.2019) 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: **HÖRSTER, Nils**; Wagenfeldstraße 6, 59320 Ennigerloh (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, 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, RW, SA,

(54) Title: ROLLER MILL HAVING A FEED DEVICE

(54) Bezeichnung: WALZENMÜHLE MIT AUFGABEEINRICHTUNG

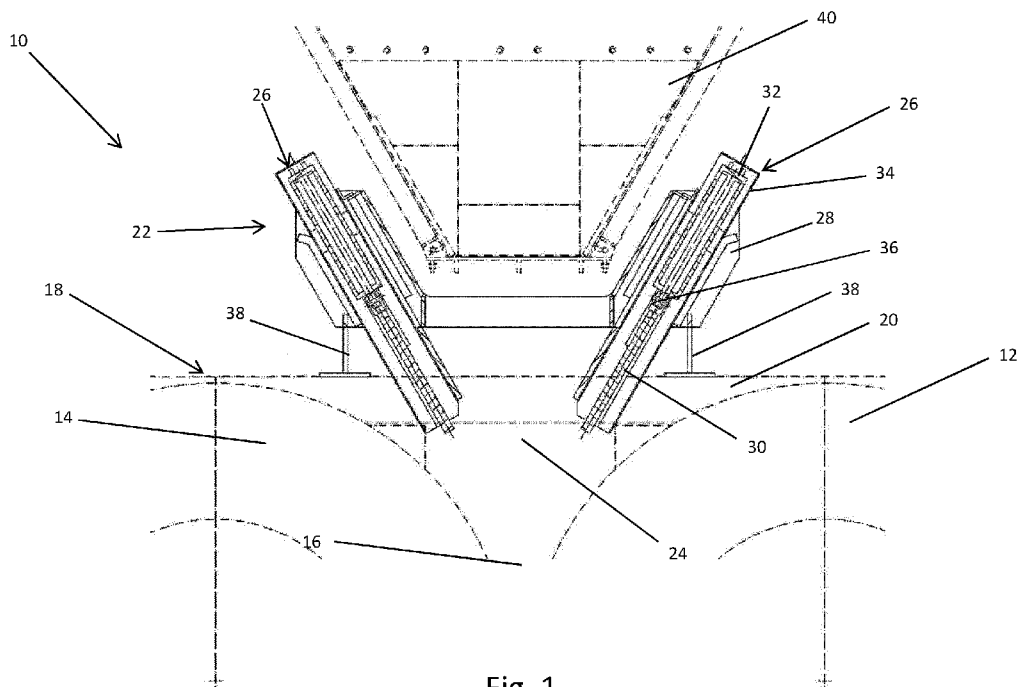


Fig. 1

(57) Abstract: The present invention relates to a roller mill (10) for comminuting material to be ground, comprising: two milling rollers (12, 14) which are arranged in parallel with one another such that a milling gap (16) is formed therebetween; a machine frame (18) on which the milling rollers (12, 14) are mounted; and a feed device (22) having an adjustment element (30) for the controlled supply of material to be ground into the milling gap (16). The feed device (22) comprises a housing (28) in which the adjustment element (30) is arranged. A single-piece support (38) is arranged on the housing (28), which support extends from the housing (28) to the machine frame (18) and absorbs at least some of the gravitational force of the feed device (22).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Walzenmühle (10) zur Zerkleinerung von Mahlgut aufweisend zwei



WO 2020/144133 A1

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)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

---

Mahlwalzen (12, 14), die parallel zueinander angeordnet sind, sodass zwischen ihnen ein Mahlspace (16) ausgebildet ist, einen Maschinenrahmen (18), an dem die Mahlwalzen (12, 14) gelagert sind, eine Aufgabeeinrichtung (22) mit einem Stellorgan (30) zum kontrollierten Zuführen von Mahlgut in den Mahlspace (16), wobei die Aufgabeeinrichtung (22) ein Gehäuse (28) umfasst, in dem das Stellorgan (30) angeordnet ist, wobei an dem Gehäuse (28) eine einteilige Halterung (38) angeordnet ist, die sich von dem Gehäuse (28) zu dem Maschinenrahmen (18) erstreckt und zumindest einen Teil der Gewichtskraft der Aufgabeeinrichtung (22) aufnimmt.

## Walzenmühle mit Aufgabeeinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Walzenmühle mit einer Aufgabeeinrichtung zur Zuführung von Mahlgut in den Mahlspalt.

5

Der störungsfreie Betrieb von Hochdruckwalzenpressen, insbesondere solche, die zur sogenannten Gutbettzerkleinerung geeignet sind und mit Mahldrücken von 50 Mpa und mehr betrieben werden, hängt unter anderem davon ab, dass das Material in der gewünschten Menge zugeführt wird. Zur Zuführung des Mahlguts wird üblicherweise  
10 eine Aufgabeeinrichtung verwendet mittels welcher der Mahlgutstrom zu den Mahlwalzen einstellbar ist. Die Aufgabeeinrichtung ist üblicherweise auf einem Rahmen angebracht, der mit dem Maschinenrahmen der Walzenmühle verbunden ist. Eine Aufgabeeinrichtung ist beispielsweise aus der DE 10 2017 121 756 B3 bekannt.

15 In der Industrie werden immer größere Durchmesser der Mahlwalzen benötigt. Auch wird der Durchmesser beispielsweise durch an die Mahlwalzen angebrachte Seitenbleche erhöht. Dies führt immer häufiger zu einer Kollision der Mahlwalzen mit dem darüber angeordneten Rahmen zum Stützen der Aufgabeeinrichtung. Ein entsprechend größer ausgestalteter Rahmen führt häufig zu Problem bei der Wartung  
20 der Mahlwalzen. Es ist dabei häufig erforderlich, den Rahmen zu entfernen, da der Arbeitsraum nicht ausreichend ist, um Wartungsarbeiten, wie beispielsweise den Tausch von Verschleißelementen durchzuführen. Dies führt zu einem erhöhten Aufwand, die gleichzeitig Kosten hervorrufen. Auch das Anheben des Rahmens zur Durchführung von Wartungsarbeiten ist sehr aufwendig, erfordert zusätzliches Personal  
25 und verlängert die Stillstandszeiten der Mahlwalze.

Davon ausgehend ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Walzenmühle mit einer Aufgabeeinrichtung bereitzustellen, die einfach zu installieren und zu warten ist.

30 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Vorrichtungsanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

- Eine Walzenmühle zur Zerkleinerung von Mahlgut umfasst nach einem ersten Aspekt zwei Mahlwalzen, die parallel zueinander angeordnet sind, sodass zwischen ihnen ein Mahlpalt ausgebildet ist, einen Maschinenrahmen, an dem die Mahlwalzen gelagert sind, eine Aufgabeeinrichtung mit einem Stellorgan zum kontrollierten Zuführen von Mahlgut in den Mahlpalt, wobei die Aufgabeeinrichtung ein Gehäuse umfasst, in dem das Stellorgan angeordnet ist, wobei an dem Gehäuse eine einteilige Halterung angeordnet ist, die sich von dem Gehäuse zu dem Maschinenrahmen erstreckt und zumindest einen Teil der Gewichtskraft der Aufgabeeinrichtung aufnimmt.
- 5
- 10 Die Walzenmühle ist beispielsweise eine Hochdruckwalzenpresse, die bei Mahldrücken von 50MPa und mehr betrieben werden kann. Bei dem in einer Hochdruckwalzenpresse zu zerkleinernden Gut handelt es sich insbesondere um sehr abrasives Material, wie beispielsweise Kalkstein, Dolomit oder Erzmaterial.
- 15 Die Mahlwalzen sind beispielsweise über Lagereinheit, wie Wälz oder Gleitlager an dem Maschinenrahmen gelagert, wobei jede Mahlwalze eine Welle aufweist, die in einer Lagereinheit aufgenommen ist. Die Lagereinheiten sind beispielsweise in dem Maschinenrahmen, der aus einer Mehrzahl von insbesondere balkenförmigen Rahmenelementen ausgebildet ist, aufgenommen.
- 20 Die Aufgabeeinrichtung ist vorzugsweise oberhalb des Mahlpalts angeordnet, sodass Mahlgut von der Aufgabeeinrichtung in den Mahlpalt fällt. Bei dem Stellorgan handelt es sich beispielsweise um eine verschiebbar angebrachte Platte, die über einen Antrieb in Verschieberichtung bewegbar ist. Das Stellorgan ist beispielsweise zusammen mit dem Antrieb in einer Kassette angeordnet, wobei die Kassette lösbar in einem Gehäuse der Aufgabeeinrichtung angebracht ist, sodass die Kassette beispielsweise zu
- 25
- 30 Unter einer einteiligen Halterung oder einer mit dem Gehäuse, insbesondere einem Seitenelement des Gehäuses, einteilig ausgebildeten Halterung ist eine Halterung zu verstehen, die nicht zerstörungsfrei in mehrere Teile zerlegt werden kann oder von dem Gehäuse getrennt werden kann. Beispielsweise ist die Halterung oder das Gehäuse mit der Halterung aus einem Stück gegossen.

Die Halterung ist vorzugsweise mit einem Bereich direkt mit dem Maschinenrahmen und mit einem anderen Bereich direkt mit dem Gehäuse verbunden.

5 Eine solche einteilige Halterung zwischen dem Gehäuse der Aufgabeeinrichtung und dem Maschinenrahmen bietet den Vorteil, dass auf einen gesonderten Rahmen zwischen dem Gehäuse der Aufgabeeinrichtung und dem Maschinenrahmen verzichtet werden kann. Des Weiteren wird die Installation der Aufgabeeinrichtung an dem Maschinenrahmen stark vereinfacht, da lediglich ein oder mehrere Halter an dem Maschinenrahmen angebracht werden müssen. Eine Ausrichtung und Anbringung der  
10 Aufgabeeinrichtung auf dem separaten Rahmen ist nicht erforderlich. Des Weiteren wird mit dem Verzicht auf den separaten Rahmen eine Gewichtseinsparung und eine Kostenreduzierung der Walzenmühle erreicht. Auch Wartungsarbeiten können mit der voran beschriebenen Halterung schneller und kosteneffizienter durchgeführt werden.

15 Gemäß einer ersten Ausführungsform ist eine Mehrzahl von Halterungen vorgesehen, die sich jeweils von dem Gehäuse zu dem Maschinenrahmen erstrecken. Das Gewicht der Aufgabeeinrichtung wird somit gleichmäßig auf eine Mehrzahl von Halterungen verteilt, wodurch die einzelnen Halterungen für eine geringere Traglast ausgebildet werden können. Dies vereinfacht die Auslegung der Halterungen sowie die Anbringung  
20 der Halterungen an dem Maschinenrahmen. Vorzugsweise sind vier insbesondere identische Halterungen vorgesehen, die beispielsweise gleichmäßig zueinander beabstandet sind, um die Gewichtskraft der Aufgabeeinrichtung möglichst gleichmäßig auf die Halterungen zu verteilen. Insbesondere sind jeweils zwei Halterungen an gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses angeordnet.

25 Die gesamte Gewichtskraft der Aufgabeeinrichtung wird gemäß einer weiteren Ausführungsform ausschließlich von der Mehrzahl von Halterungen aufgenommen wird. Dadurch wird auf weitere Stützelemente zum Abstützen der Aufgabeeinrichtung verzichtet. Das ausschließliche Abstützen der Aufgabeeinrichtung auf die einteiligen  
30 Halterungen bietet den Vorteil, dass der Bauraum zwischen den Mahlwalzen und der Aufgabeeinrichtung vergrößert wird, da auf einen separaten Rahmen verzichtet wird. Dadurch ist eine Wartung der Mahlwalzen ohne eine Deinstallation der Aufgabeeinrichtung möglich, wodurch Zeit und Kosten gespart werden. Die Halterungen

sind vorzugsweise separat zueinander angeordnet und miteinander nicht direkt verbunden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Halterung einteilig mit dem Gehäuse ausgebildet ist. Vorzugsweise weist das Gehäuse eine Mehrzahl von Segmenten auf, die miteinander zu dem Gehäuse verbunden sind. Das Gehäuse nimmt zumindest ein Stellorgan, vorzugsweise eine Kassette auf und umschließt diese beispielsweise zumindest teilweise. Die Kassette ist beispielsweise lösbar mit dem Gehäuse, insbesondere einem Gehäusesegment verbunden. Vorzugsweise ist das gesamte Gehäuse zusammen mit den Halterungen einteilig ausgebildet. Eine einteilige Ausbildung des Gehäuses mit einer oder mehreren Halterungen ermöglicht eine einfache Herstellung und Installation des Gehäuses. Beispielsweise wird das Gehäuse, insbesondere die Gehäusesegmente durch ein Biegeverfahren hergestellt.

Die Halterung ist gemäß einer weiteren Ausführungsform mit dem Gehäuse kraftschlüssig verbunden. Beispielsweise ist die Halterung mit dem Gehäuse verschraubt oder auf andere Weise lösbar mit dem Gehäuse verbunden. Dadurch ist es möglich, die Halterungen einfach von dem Gehäuse zu entfernen, beispielsweise um die Aufgabeeinrichtung an einem anderen Typ eines Maschinenrahmens zu befestigen oder um den Bauraum unterhalb der Aufgabeeinrichtung bei einem Einsatz größerer Mahlwalzen zu vergrößern.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Halterung mit dem Maschinenrahmen stoffschlüssig oder kraftschlüssig verbunden. Vorzugsweise ist die Halterung lösbar mit dem Maschinenrahmen verbunden. Der Maschinenrahmen weist insbesondere zwei parallele obere Rahmenelemente auf, die im Wesentlichen horizontal verlaufen. Vorzugsweise ist die Halterung auf diesem oberen Rahmenelement angebracht.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist das Gehäuse ein Stirnsegment auf und die Halterung ist an dem Stirnsegment und dem Maschinenrahmen angebracht. Das Stirnsegment des Gehäuses erstreckt sich beispielsweise parallel zu einem oberen Rahmenelement des Maschinenrahmens. Vorzugsweise weist das Gehäuse zwei

parallele Stirnsegmente auf, die jeweils zwei Halterungen aufweisen. Insbesondere sind die Halterungen einteilig mit dem jeweiligen Stirnsegment ausgebildet.

Die Halterung weist gemäß einer weiteren Ausführungsform ein T-Profil auf. Insbesondere weist die Halterung einen plattenförmigen Bereich und einen dazu orthogonalen Flanschbereich auf. Der Flanschbereich ist direkt mit dem Maschinerahmen verbunden. Eine plattenförmige Halterung mit einem T-Profil ist besonders einfach und kostengünstig herstellbar. Beispielsweise sind alle Halterungen plattenförmig mit einem T-Profil ausgebildet.

10 Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Halterung aus Baustahl ausgebildet. Die Halterung wird beispielsweise mittels eines Stahlgussverfahrens gegossen oder mittels eines Biegeverfahrens hergestellt, wobei die Halterung vorzugsweise ein mehrfach gekantetes Blech ist.

## 15 **Beschreibung der Zeichnungen**

Die Erfindung ist nachfolgend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele mit Bezug auf die beiliegenden Figuren näher erläutert.

20 Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Ausschnitts einer Walzenmühle in einer Schnittansicht mit einer Aufgabeeinrichtung in einer geöffneten Stellung gemäß einem Ausführungsbeispiel.

25 Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung eines Ausschnitts einer Walzenmühle in einer Schnittansicht mit einer Aufgabeeinrichtung in einer geschlossenen Stellung gemäß einem Ausführungsbeispiel.

30 Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung eines Ausschnitts einer Walzenmühle in einer Schnittansicht mit einer Aufgabeeinrichtung in einer Arbeitsstellung gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung eines Ausschnitts einer Walzenmühle mit einer Aufgabeeinrichtung in einer isometrischen Ansicht gemäß einem Ausführungsbeispiel.

5 Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt einer Walzenmühle 10, wie beispielsweise eine Hochdruckwalzenpresse, die mit Mahldrücken von 50 Mpa und mehr betrieben werden kann. Bei dem Mahlgut handelt es sich beispielsweise um Erze, Kalkstein, Dolomit oder Klinker. Die Walzenmühle 10 weist zwei Mahlwalzen 12, 14 auf, die parallel zueinander angeordnet sind und zwischen einander einen Mahlspace 16 ausbilden, in dem das  
10 Mahlgut zerkleinert wird. Die Mahlwalzen 12, 14 sind gegenläufig um ihre jeweilige Mittelachse rotierbar, sodass das Mahlgut vorzugsweise durch die gegenläufige Rotation der Mahlwalzen 12, 14 in den Mahlspace 16 gefördert wird. Die Mahlwalzen 12, 14 sind beispielsweise identisch ausgebildet. Insbesondere weisen die Mahlwalze auf ihrer Oberfläche eine Mehrzahl von Verschleißschutzelementen (Studs) auf, die  
15 vorzugsweise stiftförmig ausgebildet sind und in Aussparungen in der Oberfläche angebracht sind.

Die Mahlwalzen 12, 14 sind auf in Fig. 1 nicht dargestellte Weise an einem Maschinenrahmen 18 angebracht, vorzugsweise mittels Lagereinheiten, gelagert. Die  
20 Mahlwalzen 12, 14 umfassen vorzugsweise jeweils eine Mahlwalzenwelle, deren Enden jeweils mittels eines Lagersteins drehbar gelagert sind, wobei die insbesondere quaderförmigen Lagersteine jeweils ein Lager, wie beispielsweise ein Wälzlager oder ein Gleitlager, aufweisen, die eine drehbare Lagerung der Mahlwalzenwellen ermöglichen.

25 Der Maschinenrahmen 18 umfasst beispielsweise zwei Rahmensegmente, die einander gegenüberliegend angeordnet und beispielsweise kastenförmig ausgebildet sind. Zwischen den Rahmensegmenten sind die beiden Mahlwalzen 12, 14 angeordnet sind. Ein Rahmensegment umfasst vorzugsweise vier Rahmenelemente, die zu einem rechteckigen Rahmen miteinander verbunden sind. Die Rahmenelemente eines  
30 Rahmensegments umfassen vorzugsweise zwei horizontale Rahmenelemente und zwei vertikale Druckbalken und sind orthogonal zu den Mahlwalzen 12, 14 angeordnet. In Fig. 1 ist lediglich das obere horizontale Rahmenelement 20 dargestellt. Die



Lagersteine sind in dem Maschinenrahmen 18 aufgenommen, wobei vorzugsweise jeweils zwei Lagersteine zusammen in einem Rahmensegment angeordnet sind. Die Lagersteine sind vorzugsweise derart in dem Maschinenrahmen 18 angeordnet, dass sie auf dem bodenseitigen, horizontalen Rahmenelement aufliegen und das obere horizontale Rahmenelement 20 auf den Lagersteinen aufliegt. Der Maschinenrahmen 18 nimmt vorzugsweise die gesamten bei der Mahlung auftretenden Kräfte auf.

Die Walzenmühle 10 weist des Weiteren eine Aufgabeeinrichtung 22 auf, die oberhalb des Maschinenrahmes 18 angeordnet ist. Die Aufgabeeinrichtung 22 dient der Zuführung von Mahlgut zu den Mahlwalzen 12, 14 und ist vorzugsweise oberhalb und fluchtend mit dem Mahlpalt 16 angeordnet, sodass das Mahlgut mittels der Aufgabeeinrichtung 22 dem Mahlpalt 16 zugeführt wird.

Die Aufgabeeinrichtung 22 umfasst einen Aufgabeschacht 24, der oberhalb und fluchtend zu dem Mahlpalt 16 angeordnet ist. Die Aufgabeeinrichtung 22 weist des Weiteren beispielhaft zwei Baueinheiten 26 auf, die vorzugsweise identisch ausgebildet sind.

Jede Baueinheit 26 umfasst ein Stellorgan 30 und einen zugehörigen Antrieb 32, die in einer Kassette 34 zusammengefasst sind. Die Kassette 34 ist als Einheit oberhalb des Mahlpalts 16 an den Aufgabeschacht 24 montierbar und demontierbar. Das Stellorgan 30 ist als Schieber ausgebildet und beispielsweise über zwei seitliche Führungen verschiebbar in der Kassette 34 geführt. Der erste Antrieb 32 ist beispielsweise an einer lösbaren Kopplungsstelle 36 mit dem Stellorgan 30 gekoppelt und bewirkt eine Verschiebung des Stellorgans 30 in Richtung des Aufgabeschachts 24. Das Stellorgan 30 kann auf diese Weise zwischen einer Absperrstellung, in der das Stellorgan 30 maximal aus der ersten Kassette 34 herausgefahren ist und einer in Fig. 1 dargestellten eingezogen, geöffneten Stellung verschoben werden. Außerdem ist zur Dosierung der Aufgabemenge auch jede Zwischenstellung (Arbeitsstellung) des Stellorgans 30 möglich, bei der das Stellorgan 30 nur teilweise herausgefahren ist. Der Antrieb 32 wird hierfür beispielsweise durch einen hydraulischen, pneumatischen und/oder elektro-mechanischen Antrieb gebildet. Beispielsweise ist das Stellorgan 30 plattenförmig ausgebildet und innerhalb der Kassette 34 angeordnet.

Die Aufgabeeinrichtung 22 umfasst auch ein Gehäuse 28, das die Baueinheiten 26 zumindest teilweise umgibt und diese aufnimmt. Die Kassetten 34 sind vorzugsweise mit dem Gehäuse 28 lösbar verbunden, insbesondere an diesem verschraubt.

5 Beispielhaft sind in Fig. 1 in dem Gehäuse 28 zwei Kassetten 34 angebracht, wobei ebenfalls denkbar ist, dass in dem Gehäuse nur eine Kassette 34 oder ein Vielfaches von zwei Kassetten, beispielsweise vier oder sechs Kassetten angebracht sind. Die Kassetten 34 sind beispielhaft v-förmig zueinander angeordnet und bilden jeweils einen Winkel von etwa  $20^\circ - 55^\circ$ , vorzugsweise  $25^\circ - 50^\circ$ , insbesondere  $45^\circ$  zur Vertikalen

10 aus. Zur Befestigung des Gehäuses 28 sind beispielhaft zwei Halterungen 38 vorgesehen, die sich jeweils von dem Gehäuse 28 zu dem Maschinenrahmen 18 erstrecken. Die Halterungen 38 sind beispielhaft identisch ausgebildet. Es ist ebenfalls denkbar, dass die Halterungen 38 jeweils unterschiedlich ausgebildet sind. Vorzugsweise sind die Halterungen 38 einteilig ausgebildet und weisen insbesondere

15 ein T-Profil auf. Die Halterungen 38 sind vorzugsweise mit dem Maschinenrahmen 20 lösbar verbunden, beispielsweise verschraubt. Insbesondere sind die Halterungen 38 fest mit dem Gehäuse 28 verbunden, vorzugsweise kraftschlüssig, beispielsweise mittels Schrauben oder stoffschlüssig, beispielsweise mittels Schweißen oder Kleben. Es ist ebenfalls denkbar, dass die Halterungen 38 einteilig mit dem Gehäuse 28

20 ausgebildet sind, sodass sich das Gehäuse 28 bis zu dem Maschinenrahmen 18 erstreckt und vorzugsweise direkt mit diesem verschraubt ist.

Der Aufgabeschacht 24 ist in der in Fig. 1 dargestellten geöffneten Position vorzugsweise nicht von den Stellorganen 30 verschlossen, sodass eine die maximale

25 Menge an Mahlgut durch den Aufgabeschacht 24 in den Mahlpalt 16 der Walzenmühle 10 strömen kann.

Beispielsweise weist die Walzenmühle 10 eine Mehrzahl von Halterungen 38 auf, die insbesondere identisch ausgebildet sind. Vorzugsweise sind vier Halterungen 38

30 vorgesehen, wobei zwei Halterungen 38 an jeder Seite des Gehäuses 28 angebracht sind. Insbesondere wird die gesamte Gewichtskraft der Aufgabeeinrichtung 22 über die einteiligen Halterungen 38 auf dem Maschinenrahmen 18 abgestützt.

Das Gehäuse 28 weist beispielsweise eine Mehrzahl von Segmenten auf, die zu dem Gehäuse 28 miteinander verbunden sind. Vorzugsweise weist das Gehäuse vier Seitenelemente, beispielsweise Platten, auf, welche die Seiten des Gehäuses 28 bilden. Die Halterungen 38 sind vorzugsweise ausschließlich an den Seitenelementen des Gehäuses angebracht oder einteilig mit diesen ausgebildet. Insbesondere sind die Halterungen 38 jeweils separate Bauteile, die miteinander nicht direkt verbunden sind.

Oberhalb der Aufgabeeinrichtung 22 weist die Walzenmühle 10 einen Zufuhrtrichter 40 auf, über den das Mahlgut der Aufgabeeinrichtung 22 zugeführt wird.

Fig. 2 zeigt die Walzenmühle 10 gemäß Fig. 1, wobei gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. In Fig. 2 ist die Aufgabeeinrichtung 22 in einer geschlossenen Stellung gezeigt, in der die Stellorgane 30 aus der Kassette 34 und dem Gehäuse 28 heraus gefahren sind und in den Aufgabeschacht 24 eingefahren sind. Der Aufgabeschacht 24 ist in der geschlossenen Position vorzugsweise vollständig von den Stellorganen 30 verschlossen, sodass kein Mahlgut durch den Aufgabeschacht 24 in den Mahlpalt 16 der Walzenmühle 10 strömen kann. Insbesondere liegen die Stellorgane 30 aneinander an und bilden ein geschlossenes V.

Fig. 3 zeigt die Walzenmühle 10 gemäß Fig. 1 und 2, wobei gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. In Fig. 3 ist die Aufgabeeinrichtung 22 in einer Arbeitsstellung gezeigt, in der die Stellorgane 30 aus der Kassette 34 und dem Gehäuse 28 heraus gefahren sind und in den Aufgabeschacht 24 eingefahren sind. Der Aufgabeschacht 24 ist in der Arbeitsstellung vorzugsweise teilweise von den Stellorganen 30 verschlossen, sodass eine bestimmte Menge an Mahlgut durch den Aufgabeschacht 24 in den Mahlpalt 16 der Walzenmühle 10 strömen kann. Insbesondere liegen die Stellorgane 30 nicht aneinander an.

Fig. 4 zeigt eine Walzenmühle 10 mit einer Aufgabeeinrichtung 22, die im Wesentlichen der in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Walzenmühle 10 entspricht, wobei gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind. Die Mahlwalzen 12, 14 und der Maschinenrahmen 18 sind in Fig. 4 lediglich gestrichelt dargestellt. In dem Gehäuse 28 der Ausführungsform der Fig. 4 sind zwei Kassetten 34 aufgenommen. Insbesondere

sind die Kassetten 34 lösbar direkt mit dem Gehäuse 28 verbunden, beispielsweise verschraubt. Zumindest der untere, in Richtung des Aufgabeschachts 24 weisende Bereich der Kassette 34 ist von dem Gehäuse 28 beispielhaft umfangsmäßig vollständig umgeben. Das Gehäuse 28 weist eine Mehrzahl von Segmenten auf, die miteinander zu dem Gehäuse 28 verbunden sind. Das Gehäuse 28 umfasst beispielhaft zwei Stirnsegmente 28a, die vorzugsweise parallel zu dem oberen Rahmenelement 20 des Maschinenrahmes 18 angeordnet und beispielsweise plattenförmig ausgebildet sind. Zwischen den Stirnsegmenten 28a sind zwei Gehäusesegmente 28b angeordnet, die beispielsweise plattenförmig ausgebildet sind und jeweils mit den beiden Stirnsegmenten 28a verbunden, vorzugsweise verschweißt oder verschraubt sind. Beispielsweise sind die Stirnsegmente 28a einteilig mit den Gehäusesegmenten 28 ausgebildet. Die Gehäusesegmente 28b erstrecken sich jeweils parallel zu der an dem Gehäusesegment 28b aufgenommenen Kassette 34.

An den Stirnsegmenten 28a sind jeweils zwei Halterungen 38 angebracht. Beispielsweise sind die Halterungen 38 mit den Stirnsegmenten 28a einstückig ausgebildet, vorzugsweise verschweißt oder verklebt. Das Gehäuse 28 mit den Stirnsegmenten 28a und den Gehäusesegmenten 28b weist vorzugsweise eine viereckige, insbesondere rahmenförmige Grundfläche auf. Beispielsweise sind vier Halterungen 38 vorgesehen, die jeweils an einer Ecke des Gehäuses 28 angeordnet sind.

Die Halterungen 38 sind beispielsweise identisch zueinander ausgebildet. Jede Halterung 38 weist vorzugsweise einen plattenförmigen Bereich 30a auf, an den sich ein Flanschbereich 38b anschließt, der orthogonal zu dem plattenförmigen Bereich verläuft. Der Flanschbereich der Halterung 38 dient der Anbringung der Halterung 38 an dem Maschinenrahmen 18, insbesondere dem oberen Rahmenelement 20. Beispielsweise sind in dem Flanschbereich 38b Bohrungen angebracht, in welchen Schrauben zum Verbinden mit dem Maschinenrahmen 18 angeordnet sind. Der Flanschbereich erstreckt sich vorzugsweise parallel zu der Oberfläche des Rahmenelements 20 des Maschinenrahmens 18.

Die Halterungen 38, vorzugsweise der plattenförmige Bereich 38a, erstrecken sich vorzugsweise in einem Winkel von etwa  $20^\circ$  -  $70^\circ$ , insbesondere  $30^\circ$  -  $55^\circ$ , vorzugsweise  $40^\circ$  -  $45^\circ$  zur Horizontalen. Vorzugsweise sind alle Halterungen 38 parallel zueinander angeordnet. Die Aufgabereinrichtung 22 ist oberhalb des Maschinenrahmens 18 angeordnet. Des Weiteren ist der Abstand zwischen den Stirnsegmenten 28a des Gehäuses 28 geringer als der Abstand der oberen Rahmenelemente 20 des Maschinenrahmens 18 zueinander. Die Aufgabereinrichtung 22 ist vorzugsweise derart zentriert oberhalb des Mahlspalts 16 angeordnet, dass der Abstand zwischen den Stirnsegmenten 28a und den Rahmenelementen 20 gleich ist.

Der voran beschriebene Aufbau der Walzenmühle 10, insbesondere der Halterungen 38 bietet den Vorteil, dass auf einen Stützrahmen zwischen der Aufgabereinrichtung 22 und dem Maschinenrahmen 18 verzichtet werden kann. Das Gehäuse 28 wird direkt über Halterungen 38, die an dem Gehäuse angebracht oder einstückig mit diesem ausgebildet sind, an dem Maschinenrahmen 18 abgestützt. Dies ermöglicht eine einfache Montage und Demontage der Aufgabereinrichtung 22. Des Weiteren ist der Bauraum unterhalb der Aufgabereinrichtung 22 ausreichend groß, um Mahlwalzen mit einem großen Durchmesser oder beispielsweise Randscheiben an den Stirnseiten aufzunehmen.

**Bezugszeichenliste**

|    |     |                         |
|----|-----|-------------------------|
|    | 10  | Walzenmühle             |
|    | 12  | Mahlwalze               |
|    | 14  | Mahlwalze               |
| 5  | 16  | Mahlspalt               |
|    | 18  | Maschinenrahmen         |
|    | 20  | Rahmenelement           |
|    | 22  | Aufgabeeinrichtung      |
|    | 24  | Aufgabeschacht          |
| 10 | 26  | Baueinheit              |
|    | 28  | Gehäuse                 |
|    | 28a | Stirnsegment            |
|    | 28b | Gehäusesegment          |
|    | 30  | Stellorgan              |
| 15 | 32  | Antrieb                 |
|    | 34  | Kassette                |
|    | 36  | Kopplungsstelle         |
|    | 38  | Halterung               |
|    | 38a | plattenförmiger Bereich |
| 20 | 38b | Flanschbereich          |
|    | 40  | Zufuhrtrichter          |

## Patentansprüche

1. Walzenmühle (10) zur Zerkleinerung von Mahlgut aufweisend  
zwei Mahlwalzen (12, 14), die parallel zueinander angeordnet sind, sodass  
5 zwischen ihnen ein Mahlspalt (16) ausgebildet ist,  
einen Maschinenrahmen (18), an dem die Mahlwalzen (12, 14) gelagert sind,  
eine Aufgabeeinrichtung (22) mit einem Stellorgan (30) zum kontrollierten  
Zuführen von Mahlgut in den Mahlspalt (16), wobei die Aufgabeeinrichtung (22)  
ein Gehäuse (28) umfasst, in dem das Stellorgan (30) angeordnet ist,  
10 dadurch gekennzeichnet, dass  
an dem Gehäuse (28) eine einteilige Halterung (38) angeordnet ist, die sich von  
dem Gehäuse (28) zu dem Maschinenrahmen (18) erstreckt und zumindest  
einen Teil der Gewichtskraft der Aufgabeeinrichtung (22) aufnimmt.
- 15 2. Walzenmühle (10) nach Anspruch 1, wobei eine Mehrzahl von Halterungen (38)  
vorgehsehen sind, die sich jeweils von dem Gehäuse (28) zu dem  
Maschinenrahmen (18) erstrecken.
3. Walzenmühle (10) nach Anspruch 2, wobei die gesamte Gewichtskraft der  
20 Aufgabeeinrichtung (22) ausschließlich von der Mehrzahl von Halterungen (38)  
aufgenommen wird.
4. Walzenmühle (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die  
Halterung (38) einteilig mit dem Gehäuse (28) ausgebildet ist.
- 25 5. Walzenmühle (10) nach einem der Ansprüche 1 - 3, wobei die Halterung (38) mit  
dem Gehäuse (28) kraftschlüssig verbunden ist.
6. Walzenmühle (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die  
30 Halterung (38) mit dem Maschinenrahmen (18) stoffschlüssig oder kraftschlüssig  
verbunden ist.
7. Walzenmühle (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das  
35 Gehäuse (28) ein Stirnsegment (28a) aufweist und die Halterung (38) an dem  
Stirnsegment (28a) und dem Maschinenrahmen (18) angebracht ist.

8. Walzenmühle (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Halterung (38) ein T-Profil aufweist.
- 5 9. Walzenmühle (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Halterung (38) aus Baustahl ausgebildet ist.



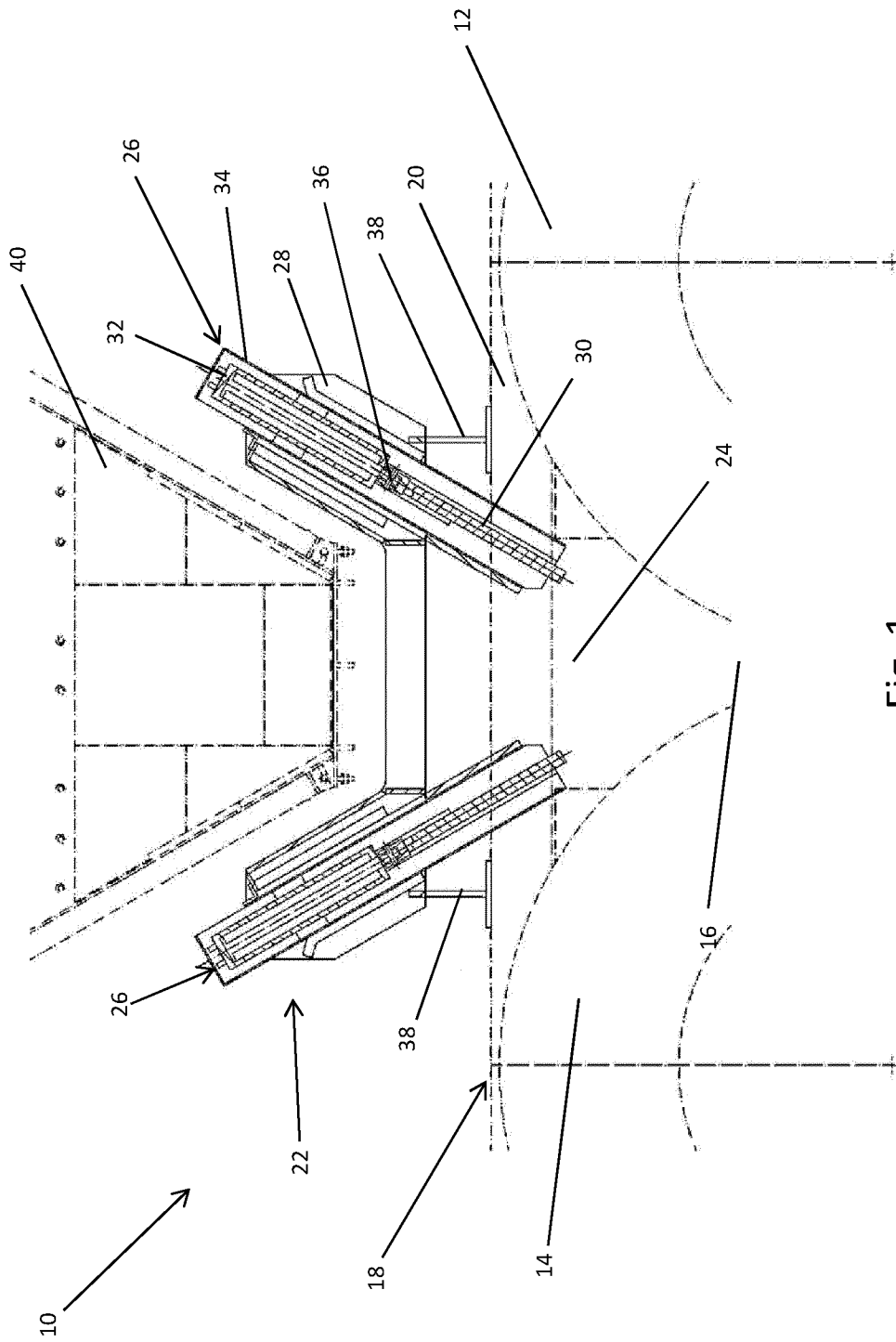


Fig. 1

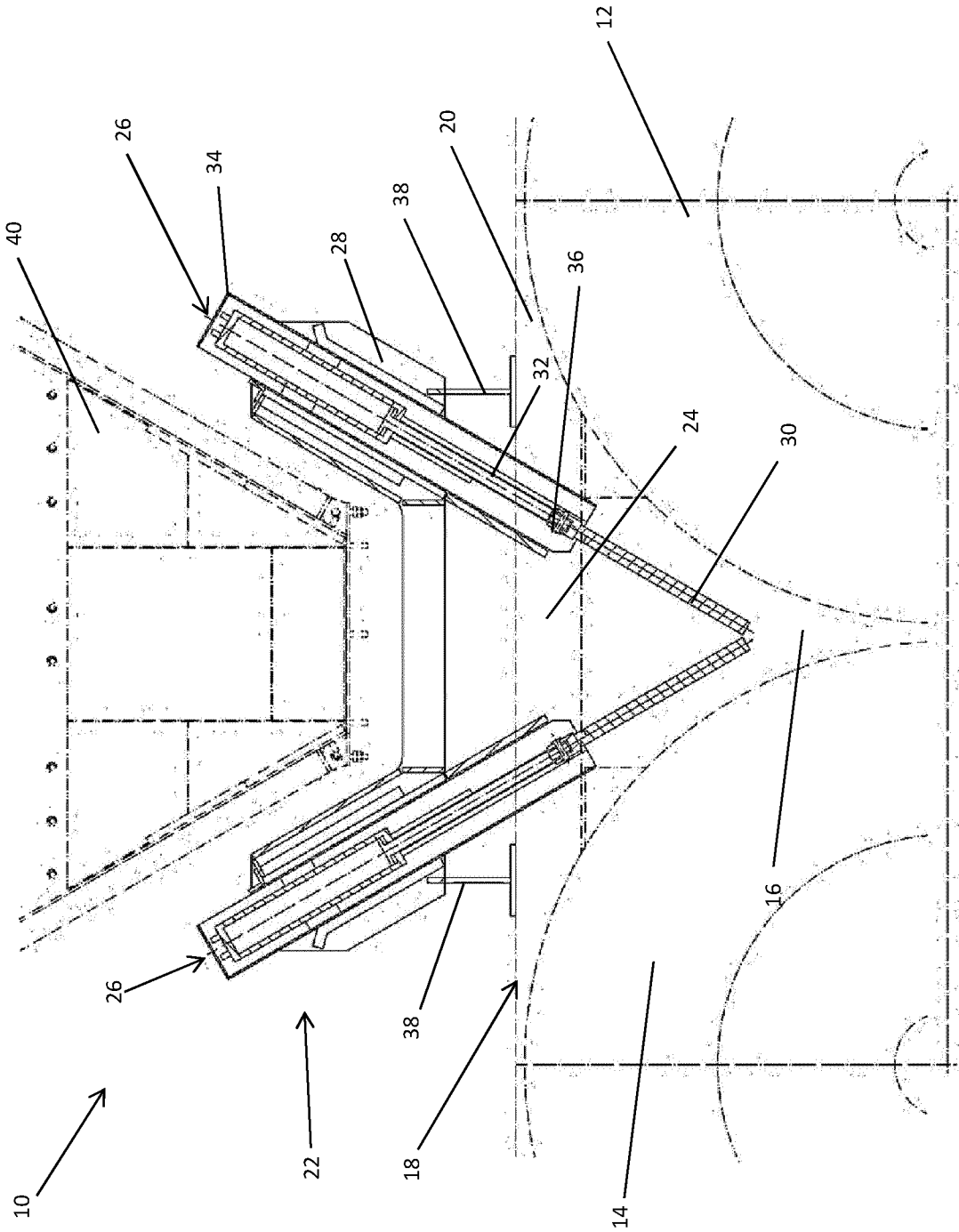


Fig. 2

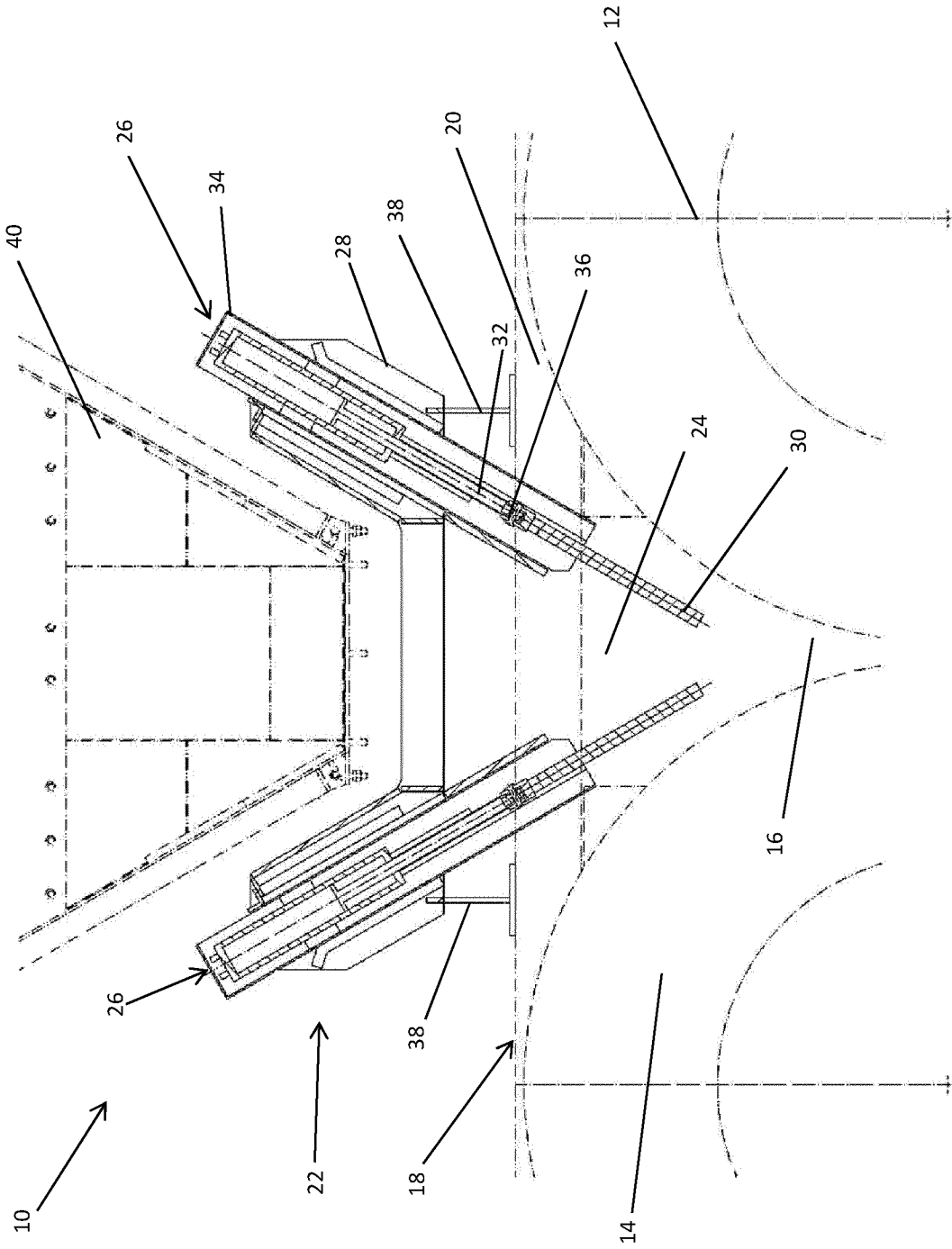


Fig. 3

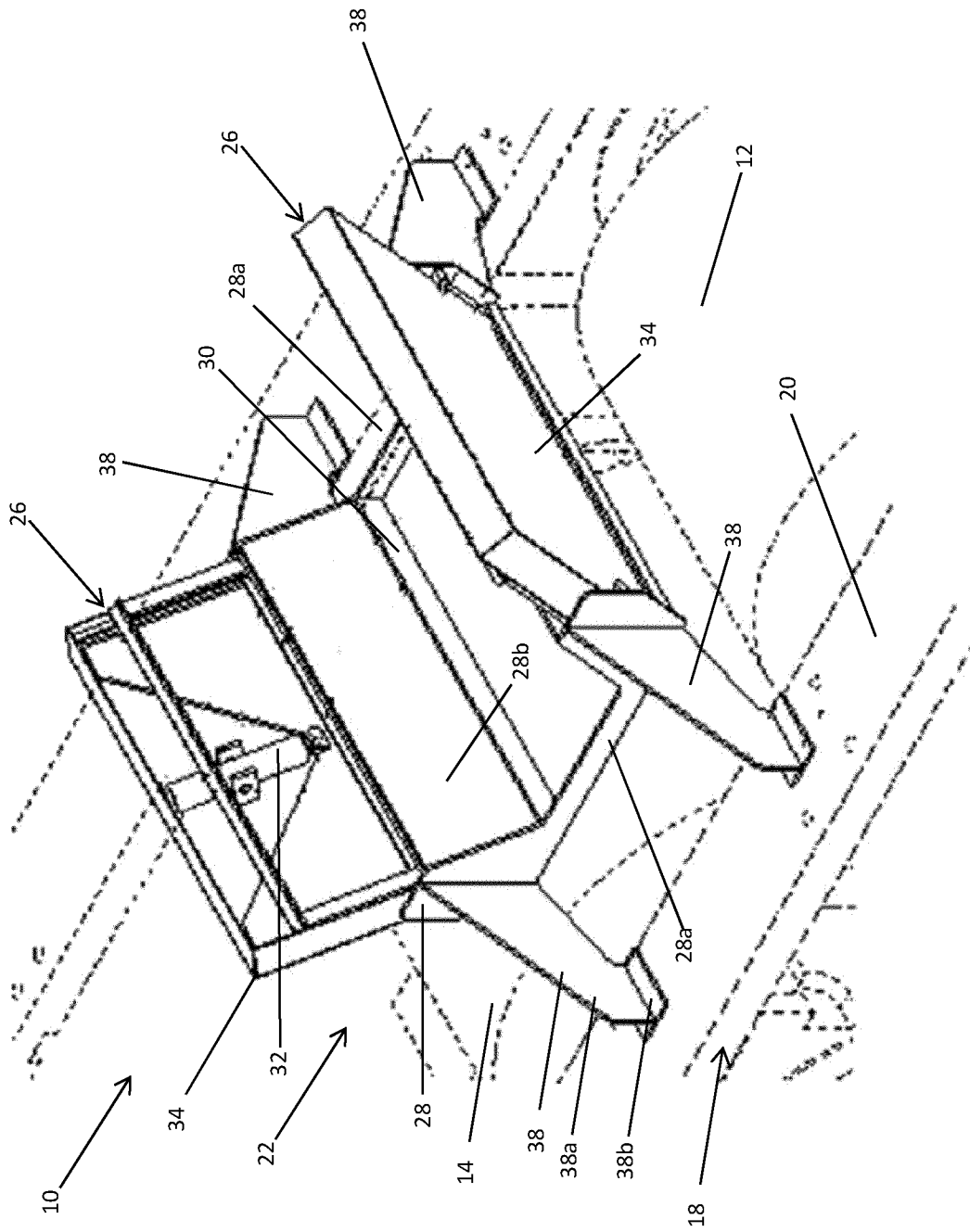


Fig. 4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/050129

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br><i>B02C 4/28</i> (2006.01)i   |  |  |
|---|--|--|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC   |  |  |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>   |  |  |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>B02C   |  |  |
| 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)<br>EPO-Internal  |  |  |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>   |  |  |
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No.  |
| X   | CN 202590936 U (CHENGDU DAHONGLI MACHINERY MFG) 12 December 2012 (2012-12-12)<br>abstract; figures 1,2   | 1-9  |
| X   | CN 204699806 U (CHENGDU LEEJUN IND CO LTD) 14 October 2015 (2015-10-14)<br>abstract; figures 1,2,9   | 1-6,8,9  |
| X   | CN 103285991 A (CITIC HEAVY IND CO LTD) 11 September 2013 (2013-09-11)<br>abstract; figure 1   | 1-6,8,9  |
| A   | DE 102017121756 B3 (THYSSENKRUPP AG [DE]; THYSSENKRUPP IND SOLUTIONS AG [DE]) 02 August 2018 (2018-08-02)<br>cited in the application<br>paragraph [0019] - paragraph [0027]; figures 1-11 | 1-9  |
| A   | WO 2010003850 A1 (KHD HUMBOLDT WEDAG GMBH [DE]; NICKEL ALEX [DE]) 14 January 2010 (2010-01-14)<br>page 5 - page 9; figures 1-5   | 1-9  |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.  |  |  |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p> |  |  |
| Date of the actual completion of the international search<br><b>23 April 2020</b>   |  | Date of mailing of the international search report<br><b>07 May 2020</b> |
| Name and mailing address of the ISA/EP<br><b>European Patent Office<br/>p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk<br/>Netherlands</b><br>Telephone No. (+31-70)340-2040<br>Facsimile No. (+31-70)340-3016   |  | Authorized officer<br><b>Swiderski, Piotr</b><br><br>Telephone No.       |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2020/050129**

| Patent document cited in search report |              |    | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) |            |    | Publication date (day/month/year) |
|--|--------------|----|-----------------------------------|-------------------------|------------|----|-----------------------------------|
| CN                                     | 202590936    | U  | 12 December 2012                  | NONE                    |            |    |                                   |
| CN                                     | 204699806    | U  | 14 October 2015                   | NONE                    |            |    |                                   |
| CN                                     | 103285991    | A  | 11 September 2013                 | NONE                    |            |    |                                   |
| DE                                     | 102017121756 | B3 | 02 August 2018                    | NONE                    |            |    |                                   |
| WO                                     | 2010003850   | A1 | 14 January 2010                   | AU                      | 2009268180 | A1 | 14 January 2010                   |
|  |              |    |                                   | BR                      | PI0915701  | A2 | 27 October 2015                   |
|  |              |    |                                   | CA                      | 2729880    | A1 | 14 January 2010                   |
|  |              |    |                                   | CL                      | 2009001544 | A1 | 05 April 2010                     |
|  |              |    |                                   | CN                      | 102137720  | A  | 27 July 2011                      |
|  |              |    |                                   | DK                      | 2307144    | T3 | 13 January 2014                   |
|  |              |    |                                   | EP                      | 2307144    | A1 | 13 April 2011                     |
|  |              |    |                                   | PE                      | 20110473   | A1 | 09 July 2011                      |
|  |              |    |                                   | US                      | 2011114772 | A1 | 19 May 2011                       |
|  |              |    |                                   | WO                      | 2010003850 | A1 | 14 January 2010                   |
|  |              |    |                                   | ZA                      | 201008402  | B  | 28 December 2011                  |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. B02C4/28  
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 B02C

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. |
|------------|--|--------------------|
| X          | CN 202 590 936 U (CHENGDU DAHONGLI MACHINERY MFG)<br>12. Dezember 2012 (2012-12-12)<br>Zusammenfassung; Abbildungen 1,2<br>----- | 1-9                |
| X          | CN 204 699 806 U (CHENGDU LEEJUN IND CO LTD) 14. Oktober 2015 (2015-10-14)<br>Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,9<br>-----        | 1-6,8,9            |
| X          | CN 103 285 991 A (CITIC HEAVY IND CO LTD)<br>11. September 2013 (2013-09-11)<br>Zusammenfassung; Abbildung 1<br>-----            | 1-6,8,9            |
|            | -/--   |                    |



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

23. April 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/05/2020

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

Swiderski, Piotr

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A          | DE 10 2017 121756 B3 (THYSSENKRUPP AG<br>[DE]; THYSSENKRUPP IND SOLUTIONS AG [DE])<br>2. August 2018 (2018-08-02)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Absatz [0019] - Absatz [0027]; Abbildungen<br>1-11 | 1-9                |
| A          | -----<br>WO 2010/003850 A1 (KHD HUMBOLDT WEDAG GMBH<br>[DE]; NICKEL ALEX [DE])<br>14. Januar 2010 (2010-01-14)<br>Seite 5 - Seite 9; Abbildungen 1-5<br>-----                                       | 1-9                |



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/050129

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| CN 202590936                                       | U                             | 12-12-2012                        | KEINE                         |
| CN 204699806                                       | U                             | 14-10-2015                        | KEINE                         |
| CN 103285991                                       | A                             | 11-09-2013                        | KEINE                         |
| DE 102017121756                                    | B3                            | 02-08-2018                        | KEINE                         |
| WO 2010003850                                      | A1                            | 14-01-2010                        | AU 2009268180 A1 14-01-2010   |
|  |                               |                                   | BR PI0915701 A2 27-10-2015    |
|  |                               |                                   | CA 2729880 A1 14-01-2010      |
|  |                               |                                   | CL 2009001544 A1 05-04-2010   |
|  |                               |                                   | CN 102137720 A 27-07-2011     |
|  |                               |                                   | DK 2307144 T3 13-01-2014      |
|  |                               |                                   | EP 2307144 A1 13-04-2011      |
|  |                               |                                   | PE 20110473 A1 09-07-2011     |
|  |                               |                                   | US 2011114772 A1 19-05-2011   |
|  |                               |                                   | WO 2010003850 A1 14-01-2010   |
|  |                               |                                   | ZA 201008402 B 28-12-2011     |