

(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
11. Februar 2021 (11.02.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/023536 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B02C 2/04 (2006.01) B02C 2/06 (2006.01)

(DE). **THYSSENKRUPP AG** [DE/DE]; ThyssenKrupp
Allee 1, 45143 Essen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/071069

(72) Erfinder: **BISCHOF, Timo**; Wolbecker Str. 69, 48155
Münster (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Juli 2020 (27.07.2020)

(74) Anwalt: **THYSSENKRUPP INTELLECTUAL PRO-
PERTY GMBH**; ThyssenKrupp Allee 1, 45143 Essen
(DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2019 211 935.2
08. August 2019 (08.08.2019) 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, 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,

(54) Title: GYRATORY CRUSHING DEVICE AND METHOD FOR CRUSHING MATERIAL TO BE CRUSHED, AND USE OF
A CLAMPING UNIT FOR SAME

(54) Bezeichnung: KREISELBRECHERVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR ZERKLEINERUNG VON BRECHGUT
SOWIE VERWENDUNG EINER SPANNEINHEIT DAFÜR

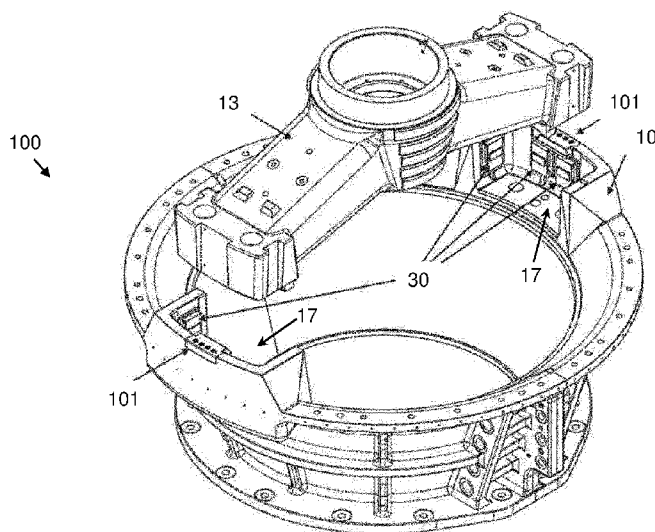


Fig. 3

(57) Abstract: The invention relates to a supporting of a crosspiece on a crusher housing in a reversible mounting position. In particular, the invention relates to a gyratory crushing device (100) for crushing material to be crushed, comprising a crusher housing (10) in which a crusher shaft (11) is arranged, which is accommodated in the crusher housing such that it can move in a wobbling motion about a vertical axis (12), wherein a crosspiece (13) is provided for receiving the crusher shaft, which extends diametrically over the crusher housing and is connected to the crusher housing by its crosspiece ends (14), wherein at least one crosspiece end (14) can be detachably mechanically clamped to the crusher housing by means of at least one clamping unit (30), in such a way that the crosspiece (13) can

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



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)

be reversibly connected to the crusher housing in an interlocking and/or force-locking manner, without an integral connection, for the intended operation of the gyratory crushing device. This provides a robust connection that can be easily produced and individually adjusted. The invention also relates to a method for clamping the crosspiece and to the use of clamping units for same.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Abstützung von einer Traverse an einem Brechergehäuse in einer reversiblen Montageposition. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Kreiselbrechervorrichtung (100) zur Zerkleinerung von Brechgut, mit einem Brechergehäuse (10), in welchem eine Brechachse (11) angeordnet ist, die um eine Vertikalachse (12) taumelbeweglich im Brechergehäuse aufgenommen ist, wobei zur Aufnahme der Brechachse eine Traverse (13) vorgesehen ist, die sich diametral über das Brechergehäuse erstreckt und mit ihren Traversenenden (14) mit dem Brechergehäuse verbunden ist, wobei wenigstens ein Traversenende (14) mittels wenigstens einer Spanneinheit (30) demontierbar am Brechergehäuse derart mechanisch verspannbar ist, dass die Traverse (13) form- und/oder kraftschlüssig ohne Stoffschluss mit dem Brechergehäuse für den bestimmungsgemäßen Betrieb der Kreiselbrechervorrichtung reversibel verbindbar ist. Dies liefert eine robuste, auf einfache Weise herstellbare und individuell anpassbare Verbindung. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Verspannen der Traverse sowie die Verwendung von Spanneinheiten dafür.

Beschreibung**Kreiselbrechervorrichtung und Verfahren zur Zerkleinerung von Brechgut
sowie Verwendung einer Spanneinheit dafür****TECHNISCHES GEBIET**

Die Erfindung betrifft eine Kreiselbrechervorrichtung und ein Verfahren zur Zerkleinerung von Brechgut, wobei die Kreiselbrechervorrichtung ein Brechergehäuse aufweist, an welchem eine Traverse zur Aufnahme der Brecherachse vorgesehen ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Verwendung einer Spanneinheit zur Montage einer Traverse an einem Brechergehäuse. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Vorrichtung und ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des jeweiligen unabhängigen oder nebengeordneten Anspruchs.

HINTERGRUND

Kreiselbrecher werden z.B. zur Zerkleinerung von bei Materialfluss und Logistik, beim Abbauen von Materialien oder beim Verarbeiten oder Konfektionieren von Rohstoffen anfallendem Brechgut eingesetzt. Das Brechgut wird dafür insbesondere durch eine Tumbelbewegung um eine vertikale Achse zugeführt. Von Interesse ist dabei auch eine möglichst robuste Lagerung der Brecherachse am Brechergehäuse. Es hat sich in vielen Anwendungsfällen als vorteilhaft erwiesen, wenn die Lagerung gleichwohl demontierbar bleibt, insbesondere für Wartungszwecke.

Die DE 1 290 034 A beschreibt einen Kreiselbrecher zur Zerkleinerung von Brechgut mit einem Brechergehäuse, in dem eine Brechachse angeordnet ist und die um eine Vertikalachse tumbelbeweglich im Brechergehäuse aufgenommen ist. Das Brechergehäuse weist eine runde, etwa trichterartige Form auf, und auf dem oberen Rand des Brechergehäuses ist eine Traverse angeordnet, in der zur Lagerung der Brechachse eine Abwälzbuchse aufgenommen ist. Auf der unteren Seite ist die Brechachse in einer Exzenterbuchse gelagert, und zur axialen Abstützung der Brechachse in der Vertikalen ist ein unterseitiges Drucklager vorgesehen. Die Traverse

ist auf dem oberen Rand des Brechergehäuses verschraubt, und es sind Schraubenbolzen gezeigt, mit denen die Traverse mit dem Brechergehäuse verbunden ist.

Ein gattungsgemäßer Kreiselbrecher ist auch aus US 2002/088887 A1 bekannt.

Im Betrieb eines Kreiselbrechers entstehen sehr hohe dynamische Prozesskräfte zwischen der Brechachse und dem Brechergehäuse, so dass eine Verbindung der Traverse mit dem Brechergehäuse durch eine einfache Verschraubung mittels Schraubenbolzen nicht ausreicht. Insbesondere dann, wenn sich die Traverse in einer Längsrichtung zwischen zwei Traversenenden erstreckt, und wenn die Traverse über die Traversenenden mit dem oberen Rand des Brechergehäuses verbunden ist, können Kraftverhältnisse zwischen der Traverse und dem Brechergehäuse entstehen, die von den Schraubenbolzen nicht mehr aufgenommen werden können.

Figur 1 zeigt einen Kreiselbrecher 1 zur Zerkleinerung von Brechgut gemäß dem Stand der Technik, und eine Traverse 13 ist mittels Schraubenbolzen 21 mit dem Brechergehäuse 10 verbunden. Die Traverse 13 erstreckt sich in einer Längsrichtung X diametral über das Brechergehäuse 10 und weist endseitig zwei sich gegenüberliegende Traversenenden 14 auf, die in Aufnahmetaschen 17 aufgenommen sind, die oberseitig am Brechergehäuse 10 angeformt sind. In der Traverse 13 ist eine Abwälzbuchse 22 aufgenommen, in der die Brechachse 11 gelagert ist und eine Taumelbewegung um die Vertikalachse 12 ausführen kann.

Die hohen Prozesskräfte zwischen der Brechachse 11 und dem Brechergehäuse 10 fordern eine mechanisch hoch belastbare Verbindung zwischen der Traverse 13 und dem Brechergehäuse 10. Um die Verbindung zwischen der Traverse 13 und dem Brechergehäuse 10 durch die Schraubenbolzen 21 weiter zu verstärken, sind die Traversenenden 14 in den Aufnahmetaschen 17 am Brechergehäuse 10 mit einer aushärtenden Epoxidmasse 23 vergossen. Dadurch erhält die Verbindung zwischen dem Brechergehäuse 10 und der Traverse 13 eine ausreichende mechanische Belastbarkeit, jedoch ergeben sich Nachteile bei der Entnahme der Traverse 13 vom Brechergehäuse 10, die beispielsweise im Rahmen von Wartungsarbeiten des Kreiselbrechers 1 erforderlich ist. Um die Traverse 13 vom Brechergehäuse 10 zu entnehmen, muss die Verbindung durch die Epoxidmasse 23 zwischen den

Traversenenden 14 und den Aufnahmetaschen 17 aufwendig gelöst werden, und beim erneuten Verbinden der Traverse 13 mit dem Brechergehäuse 10 muss die Verbindung durch die Epoxidmasse 23 zusätzlich zur Verbindung durch die Schraubenbolzen 21 ebenfalls wieder hergestellt werden. Daher ist es wünschenswert, eine einfach einzurichtende Verbindung zwischen der Traverse und dem Brechergehäuse zu schaffen, die derart ausgestaltet ist, dass die hohen mechanischen Kräfte zwischen der Traverse und dem Brechergehäuse übertragen werden können.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung und ein Verfahren mit den eingangs beschriebenen Merkmalen zur Verfügung zu stellen, womit eine mechanisch hoch belastbare und zugleich auf einfache Weise reversibel lösbare bzw. montierbare Verbindung zwischen der Traverse und dem Brechergehäuse bereitgestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung und ein Verfahren gemäß den unabhängigen Patentansprüchen. Vorteilhafte Ausführungsbeispiele werden in den Unteransprüchen aufgeführt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß insbesondere gelöst durch eine Kreiselbrechervorrichtung zur Zerkleinerung von Brechgut, mit einem Brechergehäuse, in welchem eine Brechachse angeordnet ist, die um eine Vertikalachse taumelbeweglich im Brechergehäuse aufgenommen ist, wobei zur Aufnahme der Brechachse eine Traverse vorgesehen ist, die sich diametral über das Brechergehäuse erstreckt und mit ihren Traversenenden mit dem Brechergehäuse verbunden ist, wobei wenigstens ein Traversenende mittels wenigstens einer Spanneinheit demontierbar am Brechergehäuse derart mechanisch verspannt/verspannbar ist, dass die Traverse form- und/oder kraftschlüssig ohne Stoffschluss mit dem Brechergehäuse für den bestimmungsgemäßen Betrieb der Kreiselbrechervorrichtung reversibel verbindbar ist. Dies liefert eine robuste, belastbare Verbindung, die auf besonders einfache oder schnelle Art und Weise reversibel hergestellt werden kann, insbesondere auch mit

vergleichsweise geringem apparatetechnischem Aufwand. Insbesondere sind keine hydraulischen Armaturen erforderlich.

Bisher erfolgte gemäß dem Stand der Technik in vielen Anwendungsfällen eine weitgehend irreversible stoffschlüssige Verbindung (insbesondere Epoxidmasse), oder aber für eine reversible Verbindung mussten hydraulische Armaturen vorgesehen werden. Das hydraulische Verspannen liefert bereits zahlreiche Vorteile im Vergleich zur stoffschlüssigen Verbindung, lässt sich aber für zahlreiche Anwendungsfälle weiter optimieren. Die vorliegende Erfindung zeichnet sich demgegenüber auch durch Einfachheit, Variabilität und Robustheit der Komponenten aus.

In der vorliegenden Offenbarung wird die Traverse als eine Traverse mit (nur) zwei Enden beschrieben. Die Erfindung ist auch auf Traversen mit z.B. drei Enden übertragbar, also auf sternartig angeordnete bzw. abstützte Traversen.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel sind beide Traversenenden jeweils mittels wenigstens einer Spanneinheit demontierbar am Brechergehäuse mechanisch verspannt. Dies erweitert auch die Möglichkeiten der Verspannung und kann die Betriebssicherheit weiter steigern.

Die Traverse kann zumindest in einer Raumrichtung, bevorzugt in wenigstens zwei zumindest annähernd orthogonal zueinander ausgerichteten Raumrichtungen verspannt sein, insbesondere in einer Ebene zumindest annähernd orthogonal zur Brecherachse. Hierdurch kann nicht zuletzt auch eine besonders hohe Festigkeit der Verspannung und damit auch eine besonders spielfreie Abstützung des Brechergehäuses bzw. Abstützung am Brechergehäuse sichergestellt werden. Das Weiterleiten der Kräfte kann weitgehend unabhängig von der Art der Taumelbewegung auf gleichbleibend gute Weise erfolgen.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel sind wenigstens zwei, drei oder vier Spanneinheiten vorgesehen, insbesondere je Traversenende, insbesondere in wenigstens einer Aufnahmetasche zur Aufnahme des jeweiligen Traversenendes am Brechergehäuse. Hierdurch kann die Verspannung bzw. die Vorspannung weiter optimiert werden, insbesondere auch richtungsabhängig. Optional kann eine Skalierung erfolgen,

beispielsweise bei einem vergleichsweise großen Brechergehäuse durch eine Vielzahl von vergleichsweise kleinen Spanneinheiten. Hierdurch kann nicht zuletzt auch die Betriebssicherheit erhöht werden; falls z.B. eine einzelne Spanneinheit versagt oder sich etwas löst, kann die erforderliche Spannkraft weiterhin sichergestellt werden.

Insbesondere sind je Traversenende wenigstens vier Spanneinheiten vorgesehen, welche paarweise in eine von zwei Wirkrichtungen/Raumrichtungen ausgerichtet sind und jeweils einzeln oder paarweise in Wirkposition mit einer korrespondierenden Druckplatte angeordnet sind. Diese Ausgestaltung hat sich insbesondere in Kombination mit einer Anordnung der Traversenden in Aufnahmetaschen als vorteilhaft erwiesen; insbesondere kann ein Verspannen gegen gegenüberliegende Flanken erfolgen.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist die wenigstens eine Spanneinheit einen Keil auf, welcher relativ zu einem damit interagierenden Druckelement positionierbar ist, zum Einstellen einer Spannkraft, insbesondere mittels einer Spindel. Hierdurch kann auch eine große Spannkraft mittels robuster, einfacher Mittel und durch eine vergleichsweise kleine Aktuierkraft (Stellkraft) erzeugt werden. Ein Übersetzungsverhältnis kann dabei auch für den Anwendungsfall individuell gewählt werden, insbesondere in Abhängigkeit von einem Keil-Winkel und/oder einer Gewindesteigung der Spindel. Zudem kann die Kraft auch mit guter Exaktheit eingestellt werden.

Insbesondere kann ein/der Keil der wenigstens einer Spanneinheit eine schiefe Ebene definieren, welche in einem Winkel im Bereich von 1 bis 25°, insbesondere 2 bis 20° relativ zu einer Grundplatte verläuft. Dies ermöglicht auch eine exakte Justage der Spannwirkung.

Die Spindel kann dabei an der jeweiligen Spanneinheit verbleiben oder nur im Bedarfsfall zum Spannen oder Justieren vorgesehen werden. Bevorzugt ragt die Spindel in der bestimmungsgemäßen Anordnung der jeweiligen Spanneinheit nach unten, insbesondere aus dem Gehäuse heraus. Im Gehäuse, insbesondere an der jeweiligen Aufnahmetasche, können demnach Öffnungen oder Aussparungen zum Durchführen der jeweiligen Spindel vorgesehen sein. Diese Ausgestaltung begünstigt auch die Zugänglichkeit.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist die wenigstens eine Spanneinheit eine/die Grundplatte auf, welche am Brechergehäuse befestigt ist, insbesondere mittels wenigstens einer Schraubverbindung. Hierdurch kann einerseits der Krafteinleitungspunkt am Gehäuse vordefiniert werden. Die Relativposition der Grundplatte kann dabei auf einfache Weise individuell je Anwendungsfall vorgegeben werden, insbesondere über Schraub-Verbindungen in individueller Position am Gehäuse.

Die Traverse kann in wenigstens einer Aufnahmetasche von innen gegen das Brechergehäuse gespannt sein. Dies liefert einen besonders guten Stabilitäts-Effekt, insbesondere bei sehr massiven Gehäusen.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Spannwirkung wenigstens einer Spanneinheit der Kreiselbrechervorrichtung in Umfangsrichtung und/oder in radialer Richtung ausgerichtet, insbesondere orthogonal und/oder parallel zur Traversenlängsrichtung. Hierdurch kann auch eine gute Stabilität bezüglich zahlreicher (Taumel-)Bewegungsmuster und zahlreicher Reaktionskräfte sichergestellt werden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist am Brechergehäuse wenigstens eine Traversenführung ausgestaltet, insbesondere zwei Traversenführungen für beide Traversenenden, insbesondere eine in Hochrichtung (z) ausgerichtet Traversenführung. Hierdurch wird die Montage vereinfacht, und die Abstützung am Gehäuse kann weiter verbessert werden.

An der Traverse können mehrere formschlüssige Konturen derart korrespondierend zum Brechergehäuse ausgestaltet sein, dass die Traverse entlang dieser Konturen in Hochrichtung (z) geführt bzw. zentriert in das Brechergehäuse bzw. am Brechergehäuse montierbar ist. Dies begünstigt nicht zuletzt auch ein stabilitätsförderndes Zusammenwirken (Form- und/oder Kraftschluss) mit den Spanneinheiten.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel sind Schraubenbolzen vorgesehen, mit denen die Traversenenden in (den) Aufnahmetaschen des Brechergehäuses (in Ergänzung zur Spannwirkung der wenigstens einen Spanneinheit) verschraubt sind, insbesondere von

unten (Zugänglichkeit zum Befestigen bzw. Lösen der Schraubenbolzen von unten). Hierdurch kann auch die Betriebssicherheit weiter optimiert werden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist am Brechergehäuse wenigstens eine Druckplatte eingerichtet zum Bilden eines Gegenlagers für die wenigstens eine Spanneinheit vorgesehen, insbesondere eine in der Stärke/Tiefe mittels Ausgleichselementen einstellbare Druckplatte. Hierdurch ist auch eine Feinjustage möglich. Mittels der Druckplatten kann auch ein Kraftflusspfad vergleichsweise exakt vordefiniert werden. Spannungsspitzen bzw. Druckmaxima können abgeflacht bzw. vermieden werden.

Die zuvor genannte Aufgabe wird erfindungsgemäß insbesondere auch gelöst durch eine Kreiselbrechervorrichtung zur Zerkleinerung von Brechgut, mit einem Brechergehäuse, in welchem eine Brechachse angeordnet ist, die um eine Vertikalachse taumelbeweglich im Brechergehäuse aufgenommen ist, wobei zur Aufnahme der Brechachse eine Traverse vorgesehen ist, die sich diametral über das Brechergehäuse erstreckt und mit ihren Traversenenden mit dem Brechergehäuse verbunden ist, wobei wenigstens ein Traversenende mittels wenigstens einer Spanneinheit demontierbar am Brechergehäuse derart mechanisch verspannt/verspannbar ist, dass die Traverse form- und/oder kraftschlüssig ohne Stoffschluss mit dem Brechergehäuse für den bestimmungsgemäßen Betrieb der Kreiselbrechervorrichtung reversibel verbindbar ist, wobei beide Traversenenden jeweils mittels wenigstens einer Spanneinheit demontierbar am Brechergehäuse mechanisch verspannt sind, und wobei die Traverse in wenigstens zwei zumindest annähernd orthogonal zueinander ausgerichteten Raumrichtungen verspannt ist, insbesondere in einer Ebene zumindest annähernd orthogonal zur Brecherachse, wobei die jeweilige Spanneinheit einen Keil aufweist, welcher relativ zu einem damit interagierenden Druckelement positionierbar ist, zum individuellen Einstellen einer Spannkraft je Spanneinheit, wobei die Traversenenden jeweils in einer Aufnahmetasche von innen gegen das Brechergehäuse verspannt sind. Hierdurch ergeben sich besonders zahlreiche der zuvor genannten Vorteile.

Die zuvor genannte Aufgabe wird erfindungsgemäß insbesondere auch gelöst durch ein Verfahren zum Verbinden einer Traverse mit einem Brechergehäuse eines

Kreiselbrechers, insbesondere bei einer zuvor beschriebenen Kreiselbrechervorrichtung, zur Zerkleinerung von Brechgut, in welchem eine Brechachse angeordnet ist, die um eine Vertikalachse taumelbeweglich im Brechergehäuse aufgenommen ist, wobei die Traverse zur Aufnahme der Brechachse vorgesehen ist, und wobei sich die Traverse diametral über das Brechergehäuse erstreckt und mit ihren Traversenenden mit dem Brechergehäuse verbunden ist, wobei die Traverse mittels wenigstens einer an wenigstens einem Traversenende wirkenden oder angeordneten Spanneinheit derart auf mechanische Weise verspannt wird, dass die Traverse form- und/oder kraftschlüssig ohne Stoffschluss mit dem Brechergehäuse für den bestimmungsgemäßen Betrieb der Kreiselbrechervorrichtung reversibel verbunden ist. Hierdurch ergeben sich zuvor genannte Vorteile.

Gemäß einer Ausführungsform wird die Traverse an beiden Traversenenden im Brechergehäuse verspannt, insbesondere jeweils mittels wenigstens einer Spanneinheit mit Keil-Struktur. Hierdurch kann auch eine weitgehend symmetrische beidseitige gleichwirkende Krafteinleitung an gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses sichergestellt werden.

Gemäß einer Ausführungsform wird die Verbindung der Traverse mit dem Brechergehäuse durch wenigstens die folgenden Schritte hergestellt:

- Einsetzen der Traverse in das Brechergehäuse, insbesondere in wenigstens eine Aufnahmetasche;
- Verspannen wenigstens eines Traversenendes im Brechergehäuse, insbesondere in wenigstens einer Raumrichtung jeweils in der wenigstens einen Aufnahmetasche, insbesondere mittels jeweils wenigstens einer individuellen Spanneinheit je Raumrichtung;
- wahlweise zusätzlich: Sichern, insbesondere Verschrauben der Traverse in der verspannten Betriebsposition. Hierdurch wird auch die (De-)Montage spürbar vereinfacht.

Gemäß einer Ausführungsform erfolgt das Verspannen durch translatorisches Verlagern einer schiefen Ebene bzw. eines Keils, insbesondere individuell je Raumrichtung. Hierdurch kann auch eine exakte Justage der Spannkraft erfolgen.

Gemäß einer Ausführungsform wird die Spannkraft sowohl in Umfangsrichtung als auch in radialer Richtung (Traversenlängsrichtung) aufgebaut, insbesondere sequentiell nacheinander bis zu einer jeweils vordefinierten Mindest- oder Maximal- Spannkraft. Hierdurch ist auch ein spannungsfreies Einsetzen bzw. Montieren und im Nachgang dazu ein sehr kontrolliertes Verspannen gemäß vordefinierter Schwellwerte realisierbar.

Gemäß einer Ausführungsform wird die Traverse über wenigstens ein Traversenende zur Verbindung mit dem Brechergehäuse zusätzlich mittels Schraubenbolzen verschraubt. Dies liefert auch zusätzliche Betriebssicherheit.

Die zuvor genannte Aufgabe wird erfindungsgemäß insbesondere auch gelöst durch Verwendung wenigstens einer Spanneinheit zur demontierbaren reversiblen Montage einer Traverse an einem Brechergehäuse eines Kreiselbrechers und zum Verspannen wenigstens eines Traversenendes am Brechergehäuse derart, dass die Traverse form- und/oder kraftschlüssig ohne Stoffschluss mit dem Brechergehäuse für den bestimmungsgemäßen Betrieb der Kreiselbrechervorrichtung reversibel verbunden wird, insbesondere in einer zuvor beschriebenen Kreiselbrechervorrichtung, insbesondere bei einem zuvor beschriebenen Verfahren. Hierdurch ergeben sich zuvor genannte Vorteile.

FIGURENBESCHREIBUNG

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung wenigstens eines Ausführungsbeispiels anhand von Zeichnungen, sowie aus den Zeichnungen selbst. Dabei zeigt

Fig. 1 in geschnittener Seitenansicht eine Traversenbefestigung bei einem Kreiselbrecher gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 2 in einer Seitenansicht eine Spanneinheit zur Verwendung in einer Kreiselbrechervorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Fig. 3, 4 jeweils in perspektivischer Seitenansicht eine Kreiselbrechervorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

Bei Bezugszeichen, die nicht explizit in Bezug auf eine einzelne Figur beschrieben werden, wird auf die anderen Figuren verwiesen.

Die Figuren werden zwecks leichteren Verständnisses zunächst zusammen unter Bezugnahme auf alle Bezugszeichen beschrieben. In den jeweiligen Figuren gezeigte Einzelheiten oder Besonderheiten werden individuell beschrieben.

Ein Kreiselbrecher 1 weist ein Brechergehäuse 10 mit einer Brechachse 11 auf und ist um eine Vertikalachse (z) rotierbar. Eine Traverse 13 ist mit Traversenenden 14 in Aufnahmetaschen 17 mittels Schraubenbolzen 21 am Brechergehäuse 10 befestigt. Die Abwälzbuchse 22 definiert die Bewegungstoleranz.

Eine Kreiselbrechervorrichtung 100 weist Traversenführungen 101, Druckplatten 102 und Ausgleichselemente 103 auf.

Fig. 1 illustriert insbesondere die adhäsive bzw. stoffschlüssige Befestigung der Traverse 13 mittels Epoxidmasse 23.

Fig. 2 zeigt eine mechanische Spanneinheit 30, welche für die erfindungsgemäße Spannverbindung verwendbar ist. Eine Spindel 31 wirkt translatorisch auf einen Keil 32, welcher mit einem Druckelement 34 und an einer Grundplatte 33 abgestützt ist.

Fig. 3 zeigt die Traverse 13 in einer fluchtenden Anordnung über den Aufnahmetaschen 17, in welchen jeweils vier Spanneinheiten 30 angeordnet sind, nämlich paarweise in diametraler Richtung (Traversenlängsrichtung), und jeweils lateral individuell in gegenüberliegender Lage orthogonal zur Traversenlängsrichtung (zweidimensionale Verspannung in der horizontalen Raumebene, bzw. in einer Ebene zumindest annähernd orthogonal zur Brecherachse). Diese Anordnung ermöglicht einerseits, an jeder verfügbaren Flanke oder Fläche eine Spannwirkung zu erzielen (gute Verkeilwirkung in mehreren Raumrichtungen), andererseits ermöglicht die paarweise

Anordnung der Spanneinheiten stirnseitig von der Traverse auch, dass jede Spanneinheit mit zumindest annähernd demselben Drehmoment bzw. mit derselben Spannkraft beaufschlagt werden kann, wodurch auch die Montage erleichtert und das Risiko einer Fehlbedienung minimiert werden kann.

Fig. 4 zeigt in einer weiteren Perspektive die in den Taschen 17 angeordneten Druckplatten 102 mit Ausgleichselementen 103, an welchen die Spannelemente 30 jeweils abgestützt werden können. Die Druckplatten 102 sind eingerichtet und ausgelegt zum Aufnehmen und Weiterleiten der Spannkkräfte jeweils in wenigstens einer Raumrichtung in das Gehäuse, bevorzugt jeweils in wenigstens zwei Raumrichtungen.

Bezugszeichenliste:

- 1 Kreiselbrecher
- 10 Brechergehäuse
- 11 Brechachse
- 12 Vertikalachse (z)
- 13 Traverse
- 14 Traversenende
- 17 Aufnahmetasche
- 21 Schraubenbolzen
- 22 Abwälzbuchse
- 23 Epoxidmasse
- 30 mechanische Spanneinheit
- 31 Spindel
- 32 Keil
- 33 Grundplatte
- 34 Druckelement
- 100 Kreiselbrechervorrichtung
- 101 Traversenführung
- 102 Druckplatte
- 103 Ausgleichselement
- x Längsrichtung
- y Querrichtung
- z Hochrichtung

Ansprüche

1. Kreiselbrechervorrichtung (100) zur Zerkleinerung von Brechgut, mit einem Brechergehäuse (10), in welchem eine Brechachse (11) angeordnet ist, die um eine Vertikalachse (12) taumelbeweglich im Brechergehäuse aufgenommen ist, wobei zur Aufnahme der Brechachse eine Traverse (13) vorgesehen ist, die sich diametral über das Brechergehäuse erstreckt und mit ihren Traversenenden (14) mit dem Brechergehäuse verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Traversenende (14) mittels wenigstens einer Spanneinheit (30) demontierbar am Brechergehäuse derart mechanisch verspannbar ist, dass die Traverse (13) form- und/oder kraftschlüssig ohne Stoffschluss mit dem Brechergehäuse für den bestimmungsgemäßen Betrieb der Kreiselbrechervorrichtung reversibel verbindbar ist.
2. Kreiselbrechervorrichtung nach Anspruch 1, wobei beide Traversenenden (14) jeweils mittels wenigstens einer Spanneinheit (30) demontierbar am Brechergehäuse mechanisch verspannt sind; und/oder wobei die Traverse zumindest in einer Raumrichtung, bevorzugt in wenigstens zwei zumindest annähernd orthogonal zueinander ausgerichteten Raumrichtungen verspannt ist, insbesondere in einer Ebene zumindest annähernd orthogonal zur Brecherachse (11).
3. Kreiselbrechervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei wenigstens zwei, drei oder vier Spanneinheiten (30) vorgesehen sind, insbesondere je Traversenende (14), insbesondere in wenigstens einer Aufnahmetasche (17) zur Aufnahme des jeweiligen Traversenendes am Brechergehäuse; und/oder wobei je Traversenende wenigstens vier Spanneinheiten vorgesehen sind, welche paarweise in eine von zwei Raumrichtungen ausgerichtet sind und jeweils einzeln oder paarweise in Wirkposition mit einer korrespondierenden Druckplatte (102) angeordnet sind.
4. Kreiselbrechervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wenigstens eine Spanneinheit (30) einen Keil (32) aufweist, welcher relativ zu einem damit interagierenden Druckelement (34) positionierbar ist, zum Einstellen einer Spannkraft, insbesondere mittels einer Spindel (31); und/oder ein/der Keil (32) der

wenigstens einen Spanneinheit (30) eine schiefe Ebene definiert, welche in einem Winkel im Bereich von 1 bis 25°, insbesondere 2 bis 20° relativ zu einer Grundplatte (33) der Spanneinheit verläuft.

5. Kreiselbrechervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wenigstens eine Spanneinheit (30) eine/die Grundplatte (33) aufweist, welche am Brechergehäuse (10) befestigt ist, insbesondere mittels wenigstens einer Schraubverbindung; und/oder wobei die Traverse (13) in wenigstens einer Aufnahmetasche (17) von innen gegen das Brechergehäuse verspannt ist.

6. Kreiselbrechervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Spannwirkung wenigstens einer Spanneinheit (30) der Kreiselbrechervorrichtung in Umfangsrichtung und/oder in radialer Richtung ausgerichtet ist, insbesondere orthogonal und/oder parallel zur Traversenlängsrichtung.

7. Kreiselbrechervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei am Brechergehäuse wenigstens eine Traversenführung (101) ausgestaltet ist, insbesondere zwei Traversenführungen für beide Traversenenden, insbesondere eine in Hochrichtung (z) ausgerichtet Traversenführung; und/oder wobei an der Traverse (13) mehrere formschlüssige Konturen derart korrespondierend zum Brechergehäuse ausgestaltet sind, dass die Traverse entlang dieser Konturen in Hochrichtung (z) geführt in das Brechergehäuse bzw. am Brechergehäuse (10) montierbar ist.

8. Kreiselbrechervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei Schraubenbolzen vorgesehen sind, mit denen die Traversenenden in (den) Aufnahmetaschen (17) des Brechergehäuses verschraubt sind, insbesondere von unten.

9. Kreiselbrechervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei am Brechergehäuse (10) wenigstens eine Druckplatte (102) eingerichtet zum Bilden eines Gegenlagers für die wenigstens eine Spanneinheit (30) vorgesehen ist, insbesondere eine in der Tiefe mittels Ausgleichselementen (103) einstellbare Druckplatte.

10. Verfahren zum Verbinden einer Traverse (13) mit einem Brechergehäuse (10) eines Kreiselbrechers (1; 100), insbesondere bei einer Kreiselbrechervorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, zur Zerkleinerung von Brechgut, wobei im Brechergehäuse eine Brechachse (11) angeordnet ist, die um eine Vertikalachse taumelbeweglich im Brechergehäuse aufgenommen ist, wobei die Traverse zur Aufnahme der Brechachse vorgesehen ist, und wobei sich die Traverse diametral über das Brechergehäuse erstreckt und mit ihren Traversenenden (14) mit dem Brechergehäuse verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Traverse mittels wenigstens einer an wenigstens einem Traversenende (14) wirkenden oder angeordneten Spanneinheit (30) derart auf mechanische Weise verspannt wird, dass die Traverse (13) form- und/oder kraftschlüssig ohne Stoffschluss mit dem Brechergehäuse (10) für den bestimmungsgemäßen Betrieb des Kreiselbrechers reversibel verbunden ist.

11. Verfahren nach dem vorhergehenden Verfahrensanspruch, wobei die Traverse an beiden Traversenenden (14) im Brechergehäuse verspannt wird, insbesondere jeweils mittels wenigstens einer Spanneinheit (30) mit Keil-Struktur.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche, wobei die Verbindung der Traverse (13) mit dem Brechergehäuse (10) durch wenigstens die folgenden Schritte hergestellt wird:

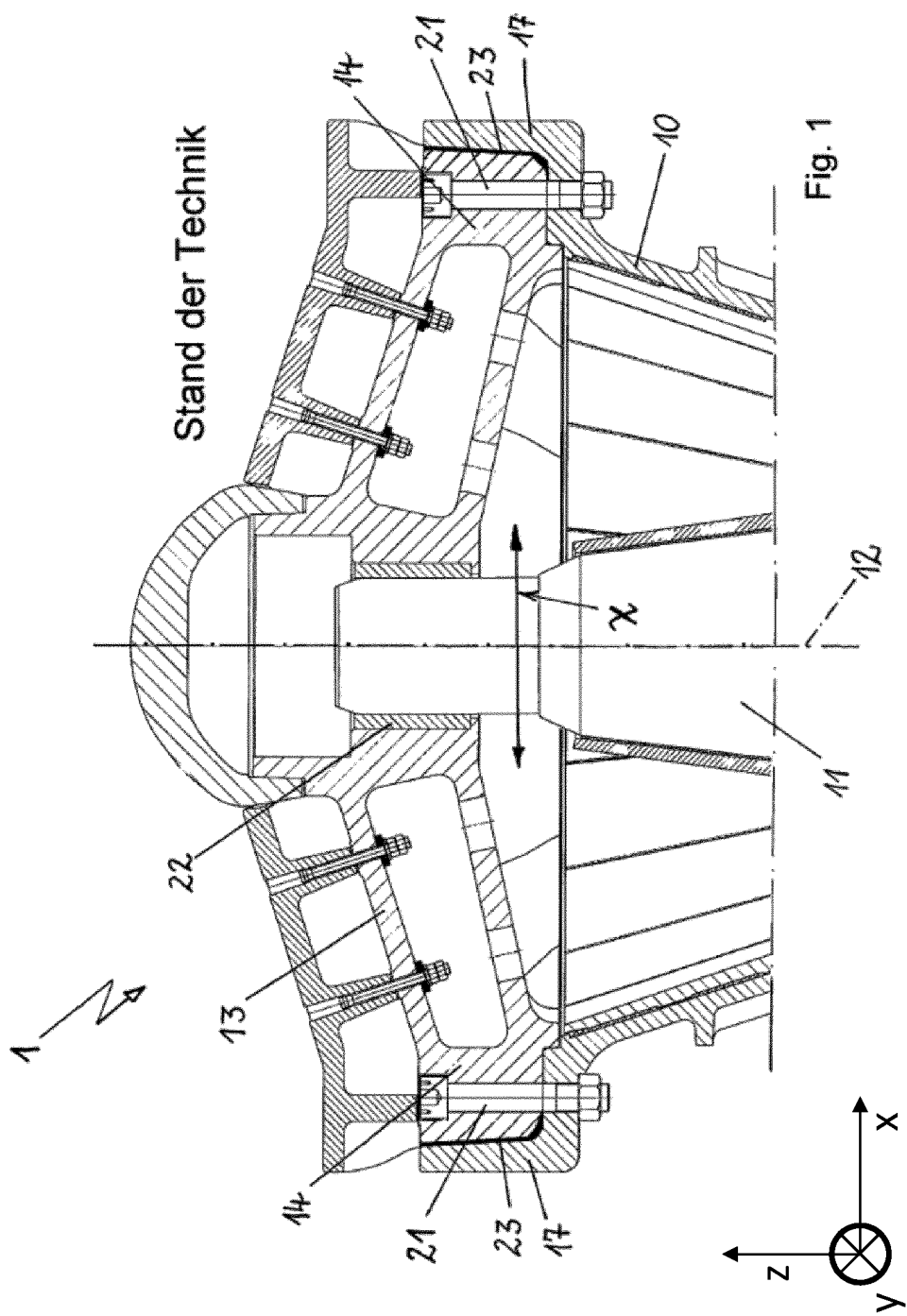
- Einsetzen der Traverse in das Brechergehäuse, insbesondere in wenigstens eine Aufnahmetasche (17);
- Verspannen wenigstens eines Traversenendes (14) im Brechergehäuse, insbesondere in wenigstens einer Raumrichtung jeweils in der wenigstens einen Aufnahmetasche (17), insbesondere mittels jeweils wenigstens einer individuellen Spanneinheit (30) je Raumrichtung;
- wahlweise zusätzlich: Sichern, insbesondere Verschrauben der Traverse (13) in der verspannten Betriebsposition.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche, wobei das Verspannen durch translatorisches Verlagern einer schiefen Ebene bzw. eines Keils (32) erfolgt, insbesondere individuell je Raumrichtung.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche, wobei die Spannkraft sowohl in Umfangsrichtung als auch in radialer Richtung aufgebaut wird, insbesondere sequentiell nacheinander bis zu einer jeweils vordefinierten Mindest- oder Maximal- Spannkraft.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche, wobei die Traverse (13) über wenigstens ein Traversenende (14) zur Verbindung mit dem Brechergehäuse (10) zusätzlich mittels Schraubenbolzen verschraubt wird.

16. Verwendung wenigstens einer Spanneinheit (30) zur demontierbaren reversiblen Montage einer Traverse (13) an einem Brechergehäuse (10) eines Kreiselbrechers (1; 100) und zum Verspannen wenigstens eines Traversenendes (14) am Brechergehäuse (10) derart, dass die Traverse form- und/oder kraftschlüssig ohne Stoffschluss mit dem Brechergehäuse für den bestimmungsgemäßen Betrieb des Kreiselbrechers reversibel verbunden wird, insbesondere in einer Kreiselbrechervorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche, insbesondere bei einem Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche.



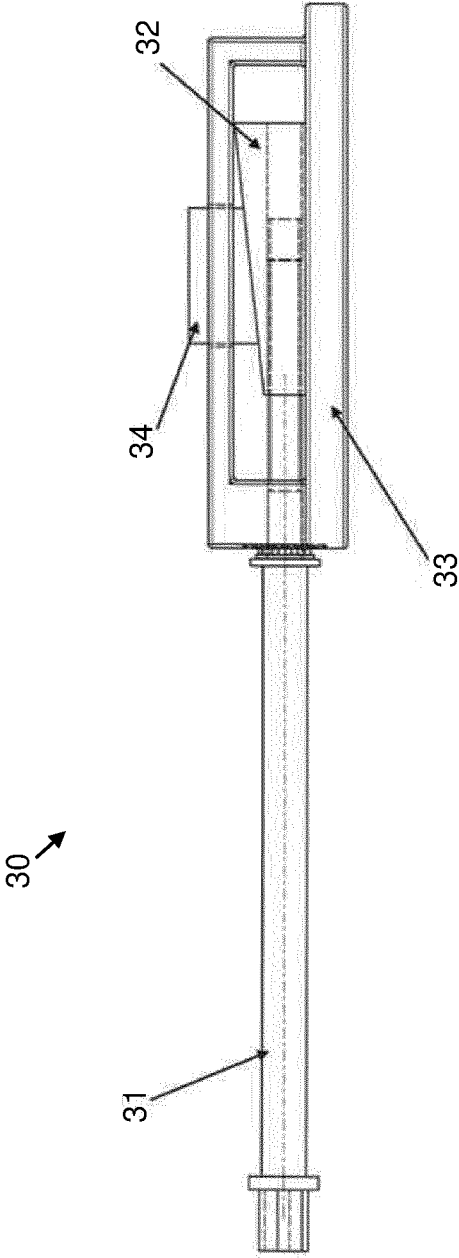


Fig. 2

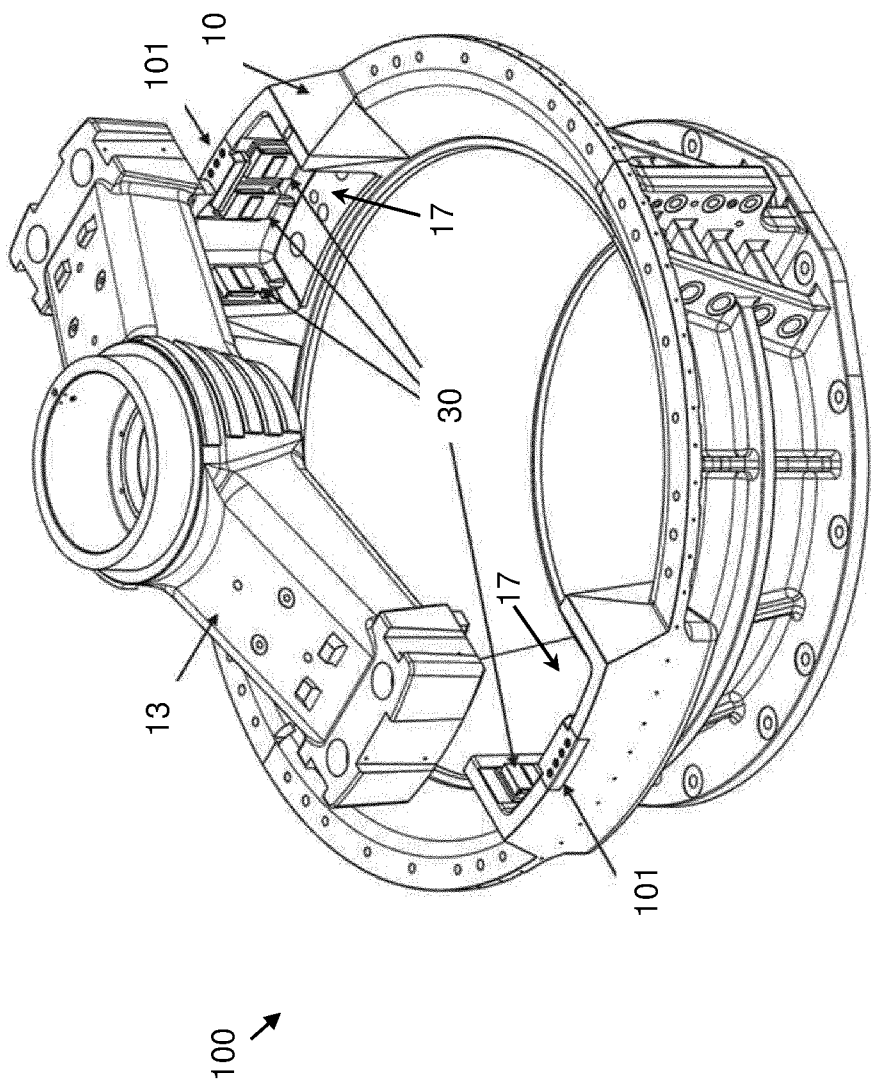


Fig. 3

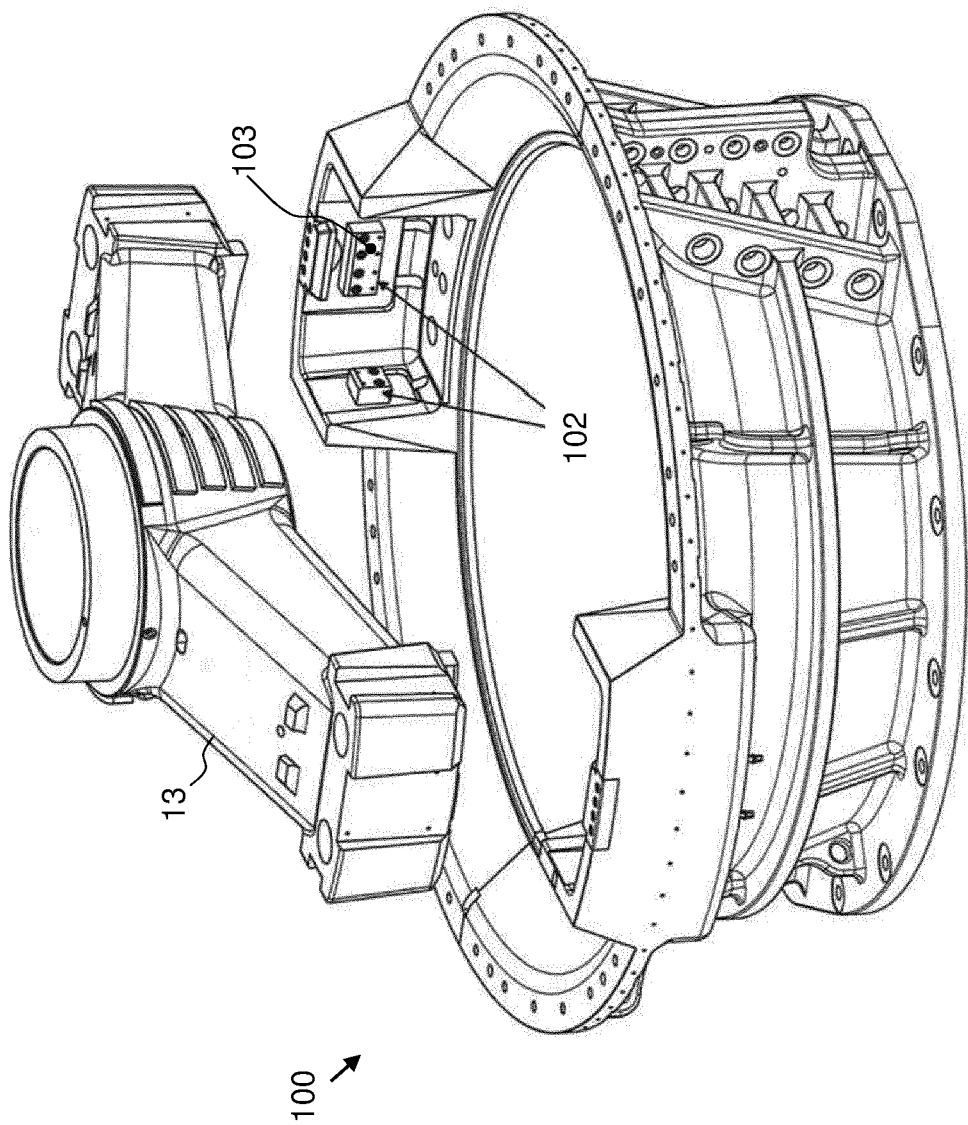


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/071069

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B02C 2/04**(2006.01)i; **B02C 2/06**(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)

B02C; F16B

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.
A	US 2015273475 A1 (SUDMANN DAVID [DE] ET AL) 01 October 2015 (2015-10-01) paragraphs [0006] - [0022]; figures 1,2	1-16
A	EP 2774683 A1 (SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY [SE]) 10 September 2014 (2014-09-10) paragraphs [0005] - [0018], [0022] - [0028]; figures 2a,3,4,5a	1-16
A	GB 159950 A (TRAYLOR ENGINEERING AND MFG CO) 01 March 1921 (1921-03-01) column 1, lines 15-26; figures 1-3 column 2, line 64 - column 3, line 28	1,10,16



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

30 October 2020

Date of mailing of the international search report

10 November 2020

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

Iuliano, Emanuela

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/071069

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2015273475	A1	01 October 2015	AU	2013336773	A1	14 May 2015
				CL	2015001061	A1	06 November 2015
				CN	104870095	A	26 August 2015
				DE	102012110267	A1	30 April 2014
				DK	2911795	T3	08 May 2017
				EP	2911795	A2	02 September 2015
				PE	20151150	A1	29 August 2015
				US	2015273475	A1	01 October 2015
				WO	2014064112	A2	01 May 2014
EP	2774683	A1	10 September 2014	AU	2014224952	A1	03 September 2015
				BR	112015021494	A2	15 May 2018
				CA	2900846	A1	12 September 2014
				CL	2015002428	A1	08 July 2016
				CN	105102129	A	25 November 2015
				EP	2774683	A1	10 September 2014
				RU	2015142852	A	13 April 2017
				US	2016016175	A1	21 January 2016
				WO	2014135306	A1	12 September 2014
GB	159950	A	01 March 1921	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B02C2/04 B02C2/06
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B02C F16B

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.
A	US 2015/273475 A1 (SUDMANN DAVID [DE] ET AL) 1. Oktober 2015 (2015-10-01) Absätze [0006] - [0022]; Abbildungen 1,2 -----	1-16
A	EP 2 774 683 A1 (SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY [SE]) 10. September 2014 (2014-09-10) Absätze [0005] - [0018], [0022] - [0028]; Abbildungen 2a,3,4,5a -----	1-16
A	GB 159 950 A (TRAYLOR ENGINEERING AND MFG CO) 1. März 1921 (1921-03-01) Spalte 1, Zeilen 15-26; Abbildungen 1-3 Spalte 2, Zeile 64 - Spalte 3, Zeile 28 -----	1,10,16



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

30. Oktober 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/11/2020

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

Iuliano, Emanuela

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/071069

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2015273475	A1	01-10-2015	AU	2013336773 A1	14-05-2015
			CL	2015001061 A1	06-11-2015
			CN	104870095 A	26-08-2015
			DE	102012110267 A1	30-04-2014
			DK	2911795 T3	08-05-2017
			EP	2911795 A2	02-09-2015
			PE	20151150 A1	29-08-2015
			US	2015273475 A1	01-10-2015
			WO	2014064112 A2	01-05-2014

EP 2774683	A1	10-09-2014	AU	2014224952 A1	03-09-2015
			BR	112015021494 A2	15-05-2018
			CA	2900846 A1	12-09-2014
			CL	2015002428 A1	08-07-2016
			CN	105102129 A	25-11-2015
			EP	2774683 A1	10-09-2014
			RU	2015142852 A	13-04-2017
			US	2016016175 A1	21-01-2016
			WO	2014135306 A1	12-09-2014

GB 159950	A	01-03-1921	KEINE		
