

(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
08. Oktober 2020 (08.10.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/200860 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B02C 21/00 (2006.01) B02C 23/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/057911

(22) Internationales Anmeldedatum:

23. März 2020 (23.03.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2019 204 813.7

04. April 2019 (04.04.2019) 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: **SZCZELINA, Piotr**; Sunderkamp 8, 59269 Beckum (DE). **PAPAJEWSKI, Nicolai**; Herzogstr. 4, 44651 Herne (DE). **MERGNER, Michael**; Franz-Liszt-Straße 27, 59269 Beckum (DE).

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

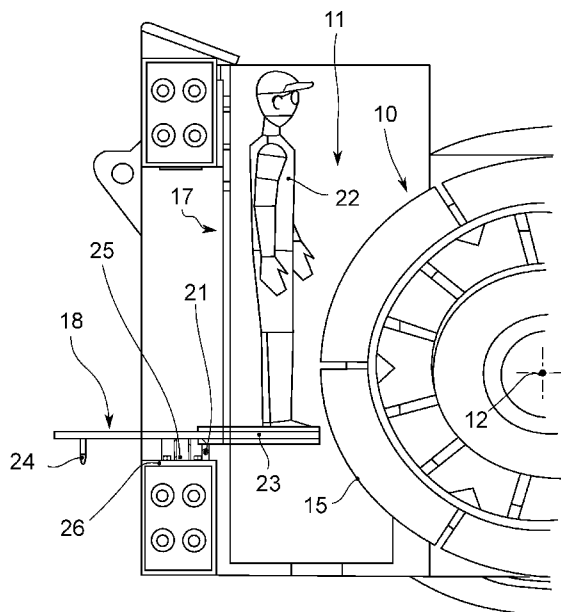
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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, 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).

(54) Title: CRUSHING PLANT WITH A CLOSABLE ACCESS TO THE CRUSHER SPACE

(54) Bezeichnung: BRECHANLAGE MIT EINEM VERSCHLIEßBAREN ZUGANG ZUM BRECHERRAUM

Figur 2



(57) Abstract: The present invention relates to a crushing plant, comprising a crusher space (11), within which there is at least one crushing tool (10), wherein the crusher space has an opening (17) which can be closed by means of a closing device and by way of which people gain access to the interior of the crusher space (11) after opening the closing device, wherein according to the invention the closing device is designed as a flap (18) which is mounted pivotably about a pivot axis (21). In the open position, the flap (18) can extend horizontally and reach into the crusher space (11), so that a person (22) can safely get close to the crushing tool in order to carry out maintenance or repair activities there.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Brechanlage umfassend einen Brecherraum (11) innerhalb dessen sich wenigstens ein Brechwerkzeug (10) befindet, wobei der Brecherraum eine über eine Schließvorrichtung verschließbare Öffnung (17) aufweist, über die Personen nach Öffnen der Schließvorrichtung Zugang in das Innere des Brecherraums (11) erhalten, wobei erfindungsgemäß die Schließvorrichtung als um eine Schwenkachse (21) schwenkbar gelagerte Klappe (18) ausgebildet ist. In der Öffnungsstellung kann sich die Klappe (18) horizontal erstrecken und in den Brecherraum (11) hineinragen, so dass eine Person (22) gefahrlos nahe an das Brechwerkzeug heran gelangen kann, um dort Wartungs- oder Reparaturtätigkeiten durchzuführen.

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Brechanlage mit einem verschließbaren Zugang zum Brecherraum

Die Erfindung betrifft eine Brechanlage umfassend einen Brecherraum innerhalb dessen sich wenigstens ein Brechwerkzeug befindet, wobei der Brecherraum eine über
5 eine Schließvorrichtung verschließbare Öffnung aufweist, über die Personen nach Öffnen der Schließvorrichtung Zugang in das Innere des Brecherraums erhalten. Brechanlagen im Sinne der vorliegenden Erfindung sind beispielsweise Exzenterwalzenbrecher.

Nicht nur die Anschaffungskosten und die reine Funktion eines Brechers entscheiden
10 über deren Tauglichkeit in der Praxis, sondern auch die Möglichkeit der einfachen und vor allem gefahrlosen Wartung. Einfache bzw. schnelle Wartungen ersparen Verdienstauffälle und minimieren Stillstandzeiten. Die Sicherheit für das Personal hat dabei in fast allen Industrienationen höchste Priorität.

Zur Wartung im Inneren von Zerkleinerungsanlagen werden bisher oft Wartungskörbe
15 oder Plattformen eingesetzt, welche dann mit einem Kran in die Maschine gehoben werden. Das Transportieren von Personen in einem Montagekorb birgt jedoch Gefahren, welche zusätzlich dafür sorgen, dass die Körbe sehr hohen Sicherheitsstandards genügen müssen. Darüber hinaus ist diese Wartungsmethode oft mit einer Teildemontage von Maschinenteilen verbunden, was mit einem zusätzlichen
20 Zeitaufwand einhergeht.

Aus der AU 2011101231 A4 sind ein System und ein Verfahren zur Untersuchung des Verschleißes an den Oberflächen in der Kavität eines Brechers bekannt, wobei in dieser
Druckschrift erwähnt wird, dass es grundsätzlich ein Bedürfnis gibt, dass Personen zu
Zwecken der Wartung Zugang zum Inneren des Brechers haben, dass es jedoch
25 gefährlich ist, eine Person an Gurten in die Kavität eines Brechers herab zu lassen. Deshalb wird hier vorgeschlagen, den Verschleißzustand der Oberflächen mittels einer Scanvorrichtung zu erfassen. Sicherheitssysteme für den Zugang zu derartigen Brechern in Form von Stufen, Leitern, Gerüsten oder Plattformen werden in dieser Schrift ebenfalls als bekannt erwähnt.

In der EP 2 789 390 B1 wird eine Inspektionsklappe für Brecher beschrieben, bei der es sich um eine Art Lukentür für ein Mannloch handelt, die an einem Rahmen montierbar ist und mittels Befestigungsbolzen an diesem Rahmen angebracht ist. Diese Tür muss von dem Rahmen vollständig demontiert werden, damit eine Person dann über die Öffnung Zugang zum Inneren des Brechers hat.

Die DE 43 26 836 A1 beschreibt eine Vorrichtung zur Mahlvorbereitung von Getreide mit einem Arbeitsgehäuse und einem Rotor, die gemeinsam einen etwa ringzylindrischen Arbeitsraum bilden, wobei das Arbeitsgehäuse jeweils an den beiden Seiten Kontroll- und Servicetüren aufweist.

In der JP 2012-135743 A wird ein Backenbrecher beschrieben, welcher eine seitlich umlaufende horizontale Wartungsplattform aufweist.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Brechanlage der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, bei der eine sichere und schnelle Wartung innerhalb der Maschine möglich ist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die vorliegende Erfindung sieht vor, dass die die Öffnung des Brecherraums verschließende Schließvorrichtung als um eine Schwenkachse schwenkbar gelagerte Klappe ausgebildet ist. Eine schwenkbar gelagerte Klappe hat den Vorteil, dass sie sich leicht öffnen lässt und wenn sie in die Öffnungsstellung geschwenkt wird, den Querschnitt einer Öffnung zum Brecherraum, den die Klappe verschließt, vollständig oder weitgehend vollständig freigibt. Dies ermöglicht einer Person einen bequemen Zugang zum Brecherraum zu Wartungs- Inspektions- oder Montagezwecken.

Nachfolgend sollen die wesentlichen Bestandteile einer Brechanlage, auf die sich die vorliegende Erfindung bezieht, sowie die geometrischen Verhältnisse bezüglich der Anordnung der Klappe an der Brechanlage kurz erläutert werden. Die Brechanlage umfasst einen Brecherraum, innerhalb dessen sich ein Brechwerkzeug befindet.

Zugang zu diesem Brecherraum, insbesondere zu Wartungszwecken, erhält man über eine verschließbare Öffnung. Zum Verschließen dieser Öffnung dient gemäß der vorliegenden Erfindung anstelle einer einfachen Lukentür eine um eine Schwenkachse

schwenkbar gelagerte Klappe. Im Betrieb des Brechers ist die schwenkbar gelagerte Klappe geschlossen, das heißt sie befindet sich in ihrer Schließstellung. Wenn eine oder mehrere Personen den Brecherraum begehen wollen, wird die schwenkbar gelagerte Klappe um ihre Schwenkachse aus der Schließstellung in die Offenstellung geschwenkt. Durch die Öffnung gelangen dann die Personen in das Innere des Brecherraums und kann Wartungs- oder Inspektionstätigkeiten im Brecherraum durchführen.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung verläuft die Schwenkachse der Klappe horizontal. Vorzugsweise ist die Klappe in der Schließstellung in einer vertikalen Ebene ausgerichtet. Somit ergibt sich für die Klappe eine im Wesentlichen vertikale Schließstellung. Da die Schwenkachse vorzugsweise horizontal ausgerichtet ist, schwenkt dann beim Öffnen die Klappe aus ihrer im Wesentlichen vertikalen Schließstellung, in der sie die Öffnung verschließt, in eine Offenstellung, in der sie im Wesentlichen horizontal ausgerichtet ist. Die Öffnung liegt in dieser Offenstellung über den größten Teil ihres Querschnitts frei und bietet einen bequemen Zugang zum Inneren des Brechers. Die Größe der Öffnung kann beispielsweise so gewählt werden, dass eine Person diese bequem passieren kann, um in das Innere des Brechers zu gelangen.

Vorzugsweise ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung die verschließbare Öffnung etwa in der Höhe eines in dem Brecherraum befindlichen Brechwerkzeugs angeordnet. Nach dem Öffnen der Klappe haben somit Personen einen Zugang zum Brechwerkzeug und befinden sich dabei in dem Brecherraum in einer günstigen Position, so dass sie dort beispielsweise Verschleißzustände oder das Anzugsmoment der Walzenschrauben überprüfen können, ohne dass die Notwendigkeit besteht, einen Kran zu benutzen oder von oben in den Brecher zu steigen. Auf der Klappe besteht bevorzugt genügend Platz, so dass auf dieser eine oder mehrere Personen arbeiten können.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist die Schwenkachse, welche quer zur Ebene der Klappe verläuft, jeweils mit Abstand zu beiden querseitigen Endbereichen der Klappe angeordnet. Die Klappe kann beispielsweise einen etwa rechteckigen Umriss haben ähnlich wie eine herkömmliche Tür, die einen Zugang zu einem Raum verschließt. Im Gegensatz zu einer herkömmlichen Tür schwenkt die Klappe jedoch

nicht um eine vertikale, sondern um eine horizontale Schwenkachse. Die etwa rechteckige Klappe hat zwei Längsseiten und zwei Querseiten. Anders als bei einer herkömmlichen Tür befindet sich bei dieser Variante der Erfindung die Schwenkachse weder an einem der längsseitigen noch an einem der querseitigen Endbereiche der Klappe, sondern sie verläuft in einem Abstand zu beiden querseitigen Endbereichen.

Dies führt dazu, dass die Klappe in ihrer im Wesentlichen horizontal ausgerichteten Offenstellung so positioniert ist, dass sie mindestens teilweise in den Brecherraum hineinragt. Letzteres hat den Vorteil, dass eine Person die begehbare Klappe betreten kann und dabei ein Stück in den Raum hinein gelangt und näher an ein im Brecherraum befindliches Werkzeug herankommt, wodurch das Brechwerkzeug gut erreichbar ist und Wartungs- oder Kontrollarbeiten an diesem erleichtert werden. Außerdem erhöht dies die Sicherheit der Person, da sie bei den im Brecherraum ausgeführten Arbeiten auf der Klappe stehen kann. Da die Klappe einen Spalt zwischen der Rückwand des Brecherraums und dem Brechwerkzeug überbrücken kann, besteht somit auch nicht die Gefahr, dass die Person bei diesen Arbeiten im Brecherraum abstürzt.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung kann die Schwenkachse der Klappe beispielsweise etwa im Bereich der Öffnung zum Brecherraum verlaufen. Dies führt dazu, dass die Klappe dann in der horizontalen Offenstellung nicht nur in den Brecherraum hinein, sondern auch aus dem Brecherraum ein Stück nach außen hin herausragt, was von Vorteil ist, da dadurch mehr Platz für die Wartung, abzustellende Werkzeuge und dergleichen zur Verfügung steht. Die Anordnung der Schwenkachse der Klappe im Bereich der Öffnung hat den Vorteil, dass man die Klappe dort beispielsweise in dem unterhalb der Öffnung liegenden Bereich der Wand, in der sich die Öffnung befindet, schwenkbar lagern kann.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung bildet die Klappe in der vertikalen Schließstellung eine Wand des Brecherraums oder erstreckt sich über einen Teilbereich einer Wand des Brecherraums, wobei diese Wand insbesondere eine Rückwand des Brecherraums ist oder die Klappe sich über einen Teilbereich der Rückwand des Brecherraums erstreckt. Wenn sich somit die Klappe in der vertikalen Schließstellung befindet, verschließt sie nicht nur die Öffnung, sondern bildet einen Teil der Rückwand des Brecherraums oder gegebenenfalls die vollständige Rückwand des

Brecherraums. Bevorzugt bildet die Klappe in der Schließstellung in Höhenrichtung einen Teil der Rückwand des Brecherraums und liegt in der Schließstellung vorzugsweise so, dass sie nach oben hin und/oder nach unten hin in etwa in einer Flucht mit weiteren angrenzenden feststehenden Teilen der Rückwand des Brechers liegt. Weiterhin erstreckt sich die Klappe in der Schließstellung vorzugsweise in Richtung ihrer Breite etwa in einer Flucht mit weiteren feststehenden Teilen der Rückwand, die zu den Seiten hin jeweils an die Klappe angrenzen oder gegebenenfalls bildet sie auch in Breitenrichtung die vollständige Rückwand des Brechers.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung überbrückt die Klappe in der horizontalen Offenstellung einen horizontalen Spalt zwischen einer Wand des Brecherraums und einem innerhalb des Brecherraums angeordneten Brechwerkzeug mindestens teilweise. Diese Wand des Brecherraums kann beispielsweise dessen Rückwand sein. Diese bevorzugte konstruktive Variante der Erfindung hat den besonderen Vorteil, dass damit die Gefahr vermieden wird, dass eine Person bei Arbeiten im Brecherraum abstürzt. Die Person, die Wartungs- oder Kontrollarbeiten im Brecherraum durchführt, kann die geöffnete Klappe begehen und gelangt auf der Klappe stehend nahe an das Brechwerkzeug heran. Die Klappe ist somit im Idealfall so dimensioniert, dass sie sich in der horizontalen Offenstellung so nahe wie möglich bis an das Brechwerkzeug heran erstreckt, so dass der sonst vorhandene Spalt zwischen Rückwand und Brechwerkzeug praktisch vollständig überbrückt wird.

Weiterhin ist die Klappe vorzugsweise so breit, dass die Person auf der Klappe stehend möglichst alle Bereiche, in denen Arbeiten an dem Brechwerkzeug anfallen können, erreichen kann. Vorzugsweise erstreckt sich die Klappe über den größten Teil der Breite oder über die gesamte Breite des Brecherraums zwischen dessen beiden Seitenwänden, welche bevorzugt rechtwinklig oder etwa rechtwinklig zu der Rückwand verlaufen. Bei dieser konstruktiven Variante wird durch die Klappe in ihrer Offenstellung im Prinzip der gesamte Spalt zwischen der Rückwand und der Brecherwalze abgedeckt.

Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Klappe an ihrer in der Schließstellung dem Brecherraum zugewandten Seite mindestens bereichsweise eine vergrößerte Materialstärke aufweist und/oder mindestens bereichsweise ein Material mit

erhöhter Verschleißfestigkeit umfasst. Beispielsweise kann sich eine größere Materialstärke der Klappe dadurch ergeben, dass an der Klappe mindestens bereichsweise Schleißbleche angebracht sind. Beispielsweise kann die Klappe aus einer ersten durchgehenden Materiallage bestehen, auf die zumindest in Bereichen, die bei geschlossener Klappe einem erhöhtem Verschleiß unterliegen, Schleißbleche aufgebracht, beispielsweise aufgeschweißt, aufgeklebt oder aufgeschraubt sind. Wenn die Klappe sich dann in ihrer vertikalen Schließstellung befindet und somit vorzugsweise einen Teil der Rückwand des Brecherraums bildet, ist im Bereich der Klappe eine verschleißfeste Rückwand(teil)fläche vorhanden, die in ihrer Funktionalität und Belastbarkeit hinsichtlich Verschleiß derjenigen feststehender verschleißfester Rückwandbereiche entspricht. Ein an der Klappe angebrachtes Verschleißelement erzeugt außerdem eine Gegengewichtsmasse, wodurch sich das Gewicht der Klappe ausbalancieren und somit die Klappe besser öffnen lässt.

Alternativ oder zusätzlich kann die Klappe auch bei gegebenenfalls gleichbleibender Materialstärke aus einem Material mit erhöhter Verschleißfestigkeit ausgebildet sein, um den vorgenannten Effekt zu erzielen, so dass sie auch dann einen besonders verschleißfesten Teilbereich einer Wand, insbesondere der Rückwand des Brecherraums bildet. Als ein solches Material mit erhöhter Verschleißfestigkeit kommen beispielsweise XAR® Stähle (extra abrasion resistant) der Sorten XAR 300, XAR 400, XAR 500 oder XAR 600 der Fa. thyssenkrupp in Betracht, welche Härten bis zu beispielsweise 600 Brinell und eine mindestens fünffache Lebensdauer im Vergleich zu konventionellem Baustahl aufweisen. In der Regel sind Bleche aus derartigen verschleißfesten Stählen in Blechstärken von beispielsweise 4 mm bis 100 mm verfügbar.

Erfindungsgemäß ist die Klappe in ihrer Offenstellung durch Arretiermittel, insbesondere über wenigstens ein Befestigungselement, arretiert. Über ein solches Arretiermittel wird die Klappe in der Offenstellung festgelegt und kann dann von einer Person gefahrlos begangen werden. Als solche Arretiermittel kommen zum Beispiel geeignete Befestigungsmittel wie beispielsweise Bolzen oder Schrauben in Betracht, mittels derer die Klappe in der Offenstellung mit wenigen Handgriffen arretiert werden kann. Alternativ kann auch beispielsweise eine selbsttätige Arretierung der Klappe in der Offenstellung über Rastmittel oder dergleichen vorgesehen sein. Ein solcher

Rastmechanismus kann dann mit einfachen Mitteln gelöst werden, wenn die Klappe wieder geschlossen werden soll.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die Klappe über mechanische und/oder motorische Betätigungsmittel aus der vertikalen Schließstellung in die horizontale Offenstellung bewegbar. Das Öffnen kann beispielsweise von der Person, die in den Brecherraum gelangen will, über mechanische Betätigungsmittel erfolgen, wie beispielsweise über einen Handkurbelmechanismus oder ein Handrad. Durch Drehen an einer solchen Handkurbel oder einem Handrad wird die Klappe bequem und rasch aus der vertikalen Schließstellung in die horizontale Offenstellung bewegt. Gegebenenfalls erfolgt dieses mechanische Öffnen, nachdem zuvor eine Sperre oder Verriegelung gelöst wurde, um auf diese Weise die Schließstellung zu sichern.

Alternativ dazu kann die Klappe über motorische Betätigungsmittel aus der Schließstellung in die Öffnungsstellung bewegt werden, beispielsweise mit Hilfe elektrischer, pneumatischer oder hydraulischer Antriebsmechanismen. Dabei kann das Betätigungsmittel beispielsweise über einen Schalter oder Hebel aktiviert werden. Diese Variante hat gegenüber mechanischen Betätigungsmitteln zum Schwenken der Klappe den weiteren Vorteil, dass das Öffnen und Schließen der Klappe rascher erfolgen kann und für die Bedienungsperson bequem ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1 eine schematisch vereinfachte Seitenansicht einer beispielhaften schwenkbaren Klappe für den Zugang zu einem Brecherraum gemäß einer möglichen Ausführungsvariante der Erfindung in der vertikalen Schließstellung;

Fig. 2 eine entsprechende schematisch vereinfachte Seitenansicht einer beispielhaften schwenkbaren Klappe für den Zugang zu einem Brecherraum gemäß der Ausführungsvariante von Figur 1 in der horizontalen Offenstellung;

Figur 3 eine Draufsicht auf den Brecherraum und die schwenkbare Klappe in der Offenstellung.

Nachfolgend wird zunächst auf die Figur 1 Bezug genommen und anhand dieser wird ein mögliches Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung näher erläutert. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist schematisch vereinfacht dargestellt und es sind nur die im Rahmen der vorliegenden Erfindung wesentlichen Elemente gezeigt. Die Darstellung gemäß Figur 1 zeigt einen Ausschnitt aus einer Brechanlage, wobei eine Seitenansicht gezeigt ist, bei der man in Richtung der Achse auf eine Brecherwalze 10 der Brechanlage schaut. Diese Brecherwalze 10 befindet sich in einem Brecherraum 11, in dem Material wie beispielsweise Gestein, Erze oder dergleichen zerkleinert wird. Die Brecherwalze 10 rotiert dabei um eine Achse 12. Der Brecherraum 11 wird definiert durch mehrere Wände umfassend eine Seitenwand 13 sowie eine Rückwand 14. Die übrigen Wände des Brecherraums 11 sind in der Zeichnung gemäß Figur 1 nicht dargestellt.

Die Rückwand 14 des Brecherraums 11 verläuft parallel zur Brecherwalzenachse 12 und mit etwas Abstand zur äußeren Umfangslinie 15 der Brecherwalze 10. Folglich verbleibt ein Spalt 16 zwischen der Umfangslinie 15 und der Rückwand 14 des Brecherraums 11. In der Rückwand 14 des Brecherraums 11 befindet sich eine Öffnung 17, welche erfindungsgemäß über eine schwenkbare Klappe 18 verschließbar ist. Figur 1 zeigt diese schwenkbare Klappe 18 in ihrer Schließstellung, in der sie sich in einer vertikalen Ebene erstreckt und die Öffnung 17 verschließt. In dieser Schließstellung liegt die schwenkbare Klappe 18 etwa in einer Flucht mit einem sich nach oben hin anschließenden oberen Bereich 19 der Rückwand 14, welcher oberseitig an die Öffnung 17 angrenzt. Ebenso schließt sich nach unten hin an die Öffnung ein unterer Bereich 20 der Rückwand an, so dass sich die Öffnung 17 in vertikaler Richtung gesehen zwischen dem unteren Bereich 20 der Rückwand 14 und dem oberen Bereich 19 der Rückwand 14 befindet. Die Öffnung 17 kann beispielsweise einen etwa rechteckigen Umriss haben. Wie man sieht wird die Öffnung in der Schließstellung gemäß Figur 1 durch die hier vertikal stehende schwenkbare Klappe 18 vollständig verschlossen, wobei die Klappe 18, da sie die rechteckige Öffnung 17 verschließt, folglich ebenfalls einen etwa rechteckigen Umriss aufweist.

Die Klappe 18 ist um eine Schwenkachse 21 schwenkbar gelagert, wobei diese Schwenkachse in horizontaler Richtung verläuft. Die Öffnung 17 hat eine gewisse Tiefe in Richtung quer zur Achse 12 der Brecherwalze 10 gesehen, wobei sich diese Tiefe

der Öffnung durch die Wandstärke der Rückwand 14 ergibt. In dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 und 2 ist es so, dass die Schwenkachse 21 der Klappe 18 in der Tiefe dieser Öffnung 17 verläuft, das heißt innerhalb der Wandstärke der Rückwand 14 und somit vor der inneren Flucht der Rückwand 14, die das Innere des Brecherraums 11 begrenzt. Außerdem erstreckt sich die Schwenkachse 21 im unteren Endbereich der Öffnung 17 und verläuft, da sie sich horizontal erstreckt, in Querrichtung in der Öffnung 17. Weiterhin ist es so, dass die Schwenkachse 21 der Klappe 18 in der vertikalen Schließstellung gemäß Figur 1 auf der Außenseite der Klappe liegt. Diese Außenseite der Klappe 18 entspricht der Unterseite der Klappe in deren horizontaler Offenstellung wie man aus der entsprechenden Ansicht gemäß Figur 2 erkennt.

Wenn nun die Klappe 18 um Ihre Schwenkachse 21 aus der in Figur 1 gezeigten vertikalen Schließstellung um 90 ° in der Zeichnung im Gegenuhrzeigersinn und somit nach außen hin in die horizontale Öffnungsstellung gemäß Figur 2 schwenkt, dann ist die Öffnung 17 geöffnet, so dass eine Person 22 durch die Öffnung 17 in das Innere des Brecherraums 11 gelangen kann, um dort Wartungs- oder Reparaturarbeiten beispielsweise an der Brecherwalze 10 durchzuführen. Da die Klappe 18 wie sich aus der Darstellung gemäß Figur 2 ergibt in dieser Öffnungsstellung eine horizontale Lage einnimmt und aufgrund der Position der Schwenkachse 21 im mittleren Bereich auf der Unterseite der Klappe 18 und in der Flucht der Öffnung 17, ragt die Klappe 18 in der horizontalen Öffnungsstellung teilweise aus der Flucht der Öffnung nach außen hin und andererseits erstreckt sich ein zuvor unterer Bereich 23 der Klappe 18 nun ein Stück in den Brecherraum 11 hinein. Dadurch wird der zuvor vorhandene Spalt 16 zwischen der äußeren Umfangslinie 15 der Brecherwalze 10 und der Klappe bzw. der Öffnung 17 in der geöffneten horizontalen Stellung der Klappe 18 gemäß Figur 2 weitgehend verschlossen. Eine Person 22, die durch die Öffnung 17 in den Brecherraum 11 gelangt, kann auf der Klappe 18 stehen und gelangt nahe an die Brecherwalze 10 heran, um so bequem an dieser Arbeiten vorzunehmen. Dabei läuft die Person 22 keine Gefahr, nach unten hin in den Brecherraum 11 zu stürzen, da der untere Bereich 23 der Klappe 18 den Spalt 16 überbrückt.

An der Klappe 18 befindet sich ein Griff 24, der das manuelle Öffnen der Klappe erleichtert. An der Unterseite (in der Öffnungsstellung) bzw. an der Außenseite (in der

Schließstellung) der Klappe 18 befindet sich ein Auflager 25 mit dem die Klappe 18 in der Öffnungsstellung auf einer oberen horizontalen Fläche eines im Längsschnitt beispielsweise etwa rechteckigen Trägers 26 aufliegt, welcher mit seiner dem Brecherraum 11 zugewandten Fläche den unteren Bereich 20 der Rückwand 14 des Brecherraums bildet.

Aus den Figuren 1 und 2 ist weiterhin erkennbar, dass die Klappe 18 in ihrem in der vertikalen Schließstellung unteren Bereich 23 Verstärkungen aufweist. Die Klappe 18 kann grundsätzlich aus einer Blechlage bestehen, auf die in diesem unteren verstärkten Bereich 23 beispielsweise innenseitig und außenseitig jeweils Schleißbleche 27 aufgebracht sind. Durch diese Schleißbleche 27 werden die Verschleißfestigkeit und die mechanische Belastbarkeit der Klappe 18 erhöht. Figur 1 zeigt, dass die Klappe 18 ja in ihrem unteren Bereich 23 in der vertikalen Schließstellung einen Teil der Rückwand 14 des Brecherraums 11 bildet. Dieser Bereich der Rückwand ist, wenn die Brecherwalze 10 arbeitet, besonders hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt. Die Schleißbleche 27 bestehen aus einem Material mit erhöhter Verschleißfestigkeit, insbesondere einer speziellen Stahlsorte mit erhöhter Brinellhärte. Außerdem kann eine solche Verstärkung auch als Gegengewichtsmasse dienen, da man durch das Ausbalancieren über ein Gewicht (Gewichte) die Klappe 18 besser öffnen kann, da der Teil der schwenkbaren Klappe 18, welcher im geschlossenen Zustand oberhalb der Schwenkachse der Klappe 21 angeordnet ist, größer und damit schwerer ist, als der Teil der schwenkbaren Klappe 18, welcher im geschlossenen Zustand unterhalb der Schwenkachse der Klappe 21 angeordnet ist. Die Gegengewichtsmasse ist in dem leichteren, unteren Teil der schwenkbaren Klappe 18 angeordnet, wodurch die schwenkbare Klappe 18 insgesamt ausbalancierter und somit leichter zu öffnen ist.

In dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 befindet sich oberhalb der zuvor beschriebenen schwenkbaren Klappe 18 noch eine kleinere Klappe 28, die unabhängig von der Klappe 18 aus der Rückwand 14 herausnehmbar ist, beispielsweise um das Innere des Brecherraums 11 zu inspizieren. In der Darstellung gemäß Figur 2 ist diese kleinere Klappe 28 aus der Rückwand herausgenommen, wodurch sich die durch das Öffnen der schwenkbaren Klappe 18 entstehende Öffnung 17 vergrößert.

11

Nachfolgend wird auf die Figur 3 Bezug genommen, die eine Draufsicht auf den Brecherraum 11 mit der Brecherwalze 10 zeigt, wobei sich die Klappe 18 in der horizontalen Offenstellung gemäß Figur 2 befindet. Man erkennt, dass der Brecherraum 11 zwei voneinander beabstandete Seitenwände 13, 29 hat, die jeweils parallel zueinander verlaufen und sich jeweils rechtwinklig zu der Rückwand 14 erstrecken, so dass der Brecherraum 11 jenseits der Öffnung 17 einen im Prinzip etwa rechteckigen Grundriss aufweist. Die Brecherwalze 10 kann sich beispielsweise über die gesamte Breite des Brecherraums 11 zwischen den beiden Seitenwänden 29 und 30 erstrecken. Man sieht eine Person 22, welche auf der geöffneten horizontal ausgerichteten Klappe 18 steht und somit im Brecherraum 11 nahe an die Brecherwalze 10 heran gelangt, um dort Arbeiten auszuführen. Aus Figur 3 ist weiterhin erkennbar, dass die Klappe 18 so breit sein kann, dass sie sich im Wesentlichen über die gesamte Breite des Brecherraums 11 erstreckt und somit den gesamten Spalt 16 (siehe Figur 1) zwischen Brecherwalze 10 und Rückwand 14 des Brecherraums 11 abdeckt.

Bezugszeichenliste

- 10 Brecherwalze
- 11 Brecherraum
- 12 Achse der Brecherwalze
- 13 Seitenwand
- 14 Rückwand
- 15 Umfangslinie
- 16 Spalt
- 17 Öffnung
- 18 Klappe
- 19 oberer Bereich der Rückwand
- 20 unterer Bereich der Rückwand
- 21 Schwenkachse der Klappe
- 22 Person
- 23 unterer Bereich der Klappe
- 24 Griff
- 25 Auflager
- 26 Träger
- 27 Schleißbleche, Gegengewichtsmasse
- 28 kleinere Klappe
- 29 Seitenwand

Ansprüche

1. Brechanlage umfassend einen Brecherraum (11) innerhalb dessen sich wenigstens ein Brechwerkzeug (10) befindet, wobei der Brecherraum eine über eine Schließvorrichtung verschließbare Öffnung (17) aufweist, über die Personen nach Öffnen der Schließvorrichtung Zugang in das Innere des Brecherraums (11) erhalten,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schließvorrichtung als um eine Schwenkachse (21) schwenkbar gelagerte Klappe (18) ausgebildet ist, wobei dass die Klappe (18) in ihrer Offenstellung durch Arretiermittel arretiert ist.
2. Brechanlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schwenkachse (21) der Klappe (18) horizontal verläuft.
3. Brechanlage nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Klappe (18) aus einer im Wesentlichen vertikalen Schließstellung, in der sie die Öffnung (17) verschließt, in eine Offenstellung schwenkbar ist, in der sie im Wesentlichen horizontal ausgerichtet ist.
4. Brechanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die verschließbare Öffnung (17) etwa in der Höhe eines in dem Brecherraum (11) befindlichen Brechwerkzeugs (10) angeordnet ist.
5. Brechanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schwenkachse (21), welche quer zur Ebene der Klappe (18) verläuft, jeweils mit Abstand zu beiden querseitigen Endbereichen der Klappe (18) angeordnet ist.
6. Brechanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Klappe (18) und ihre Schwenkachse (21) so positioniert sind, dass die

14

Klappe (18) in der Offenstellung mit ihrem ersten Endbereich von der Öffnung (17) ausgehend in den Brecherraum (11) hineinragt.

7. Brechanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Klappe (18) und ihre Schwenkachse (21) so positioniert sind, dass die Klappe (18) in der Offenstellung mit ihrem zweiten Endbereich von der Öffnung (17) ausgehend aus dem Brecherraum (11) nach außen hin herausragt.
8. Brechanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Klappe (18) in der horizontalen Offenstellung von einer Person (22) begehbar ist.
9. Brechanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schwenkachse (21) der Klappe (18) im Bereich der Öffnung (17) verläuft.
10. Brechanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Klappe (18) in der vertikalen Schließstellung eine Wand des Brecherraums (11) bildet oder sich über einen Teilbereich einer Wand des Brecherraums erstreckt, wobei diese Wand insbesondere eine Rückwand (14) des Brecherraums ist oder die Klappe (18) sich über einen Teilbereich der Rückwand (14) des Brecherraums (11) erstreckt.
11. Brechanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Klappe (18) in der horizontalen Offenstellung einen horizontalen Spalt (16) zwischen einer Wand des Brecherraums (14) und einem innerhalb des Brecherraums angeordneten Brechwerkzeug (10) mindestens teilweise überbrückt.
12. Brechanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Klappe (18) an ihrer in der Schließstellung dem Brecherraum (11) zugewandten Seite mindestens bereichsweise eine vergrößerte Materialstärke

aufweist und/oder mindestens bereichsweise ein Material mit erhöhter Verschleißfestigkeit umfasst.

13. Brechanlage nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Klappe (18) in wenigstens einem in der Schließstellung dem Brecherraum (11) zugewandten Bereich durch mindestens ein Schleißblech (27) verstärkt ist und/oder eine Gegengewichtsmasse aufweist.

14. Brechanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

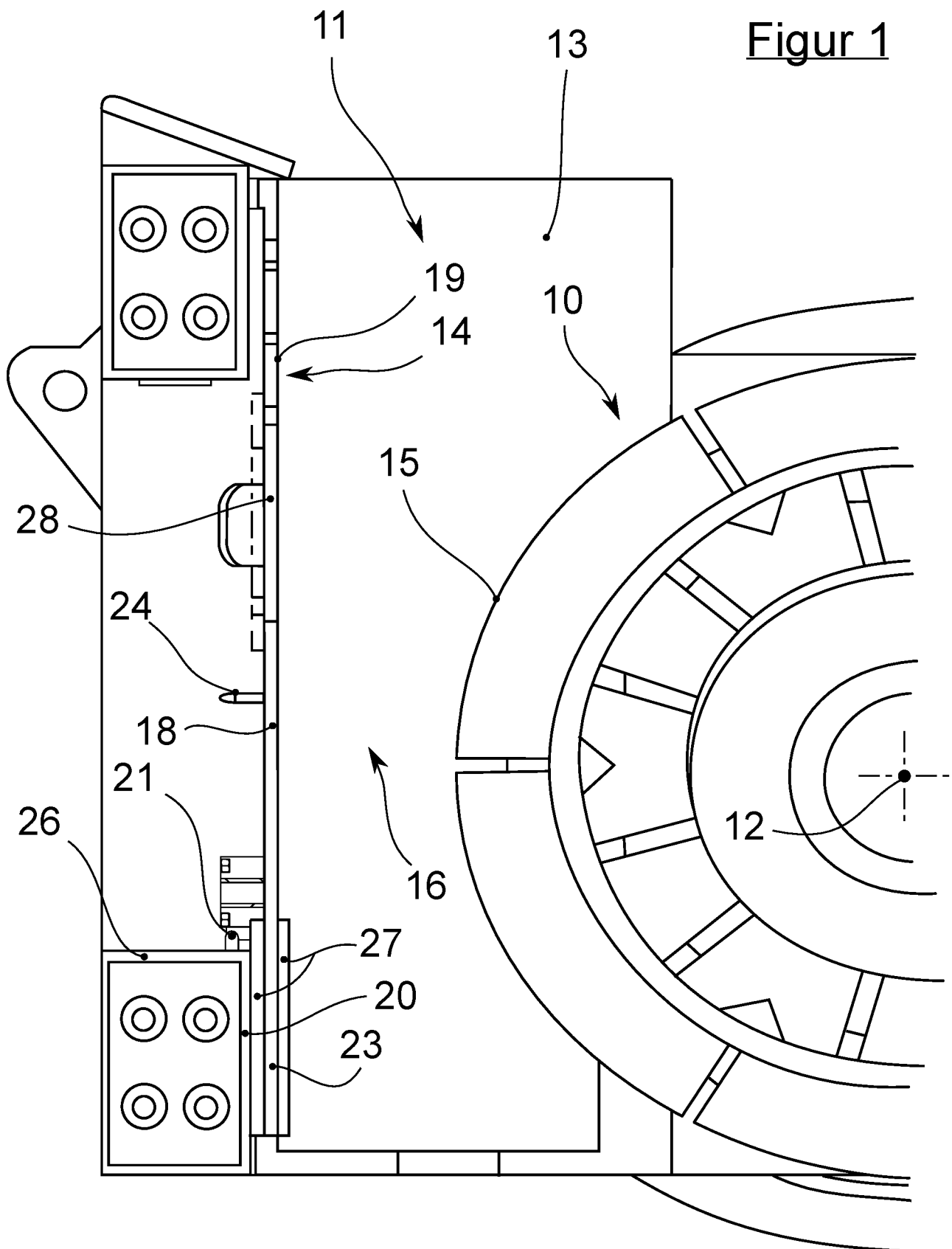
dadurch gekennzeichnet,

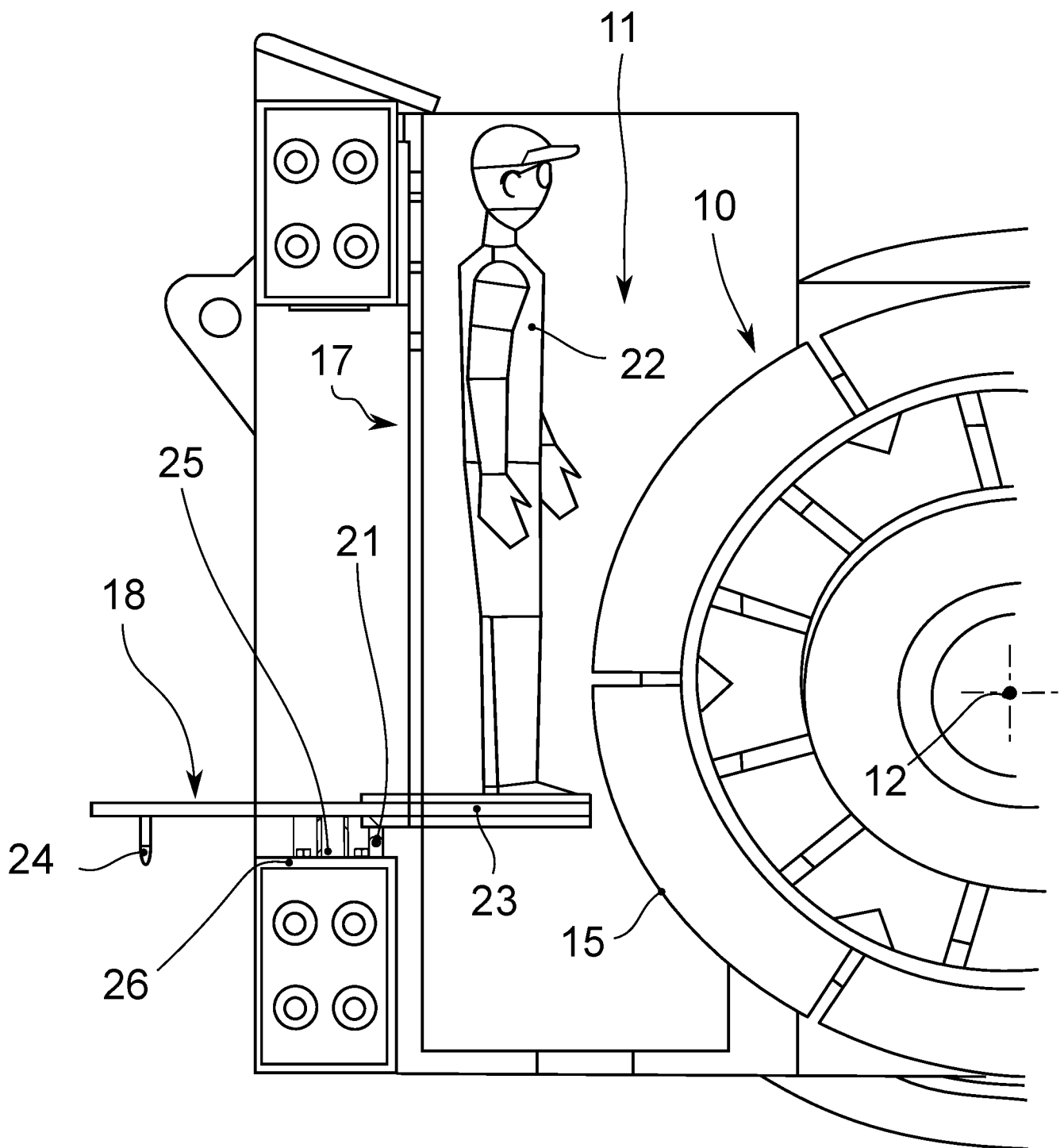
dass die Klappe (18) über mechanische und/oder motorische Betätigungsmittel aus der vertikalen Schließstellung in die horizontale Offenstellung bewegbar ist.

15. Brechanlange nach einem der Ansprüche 1 bis 14,

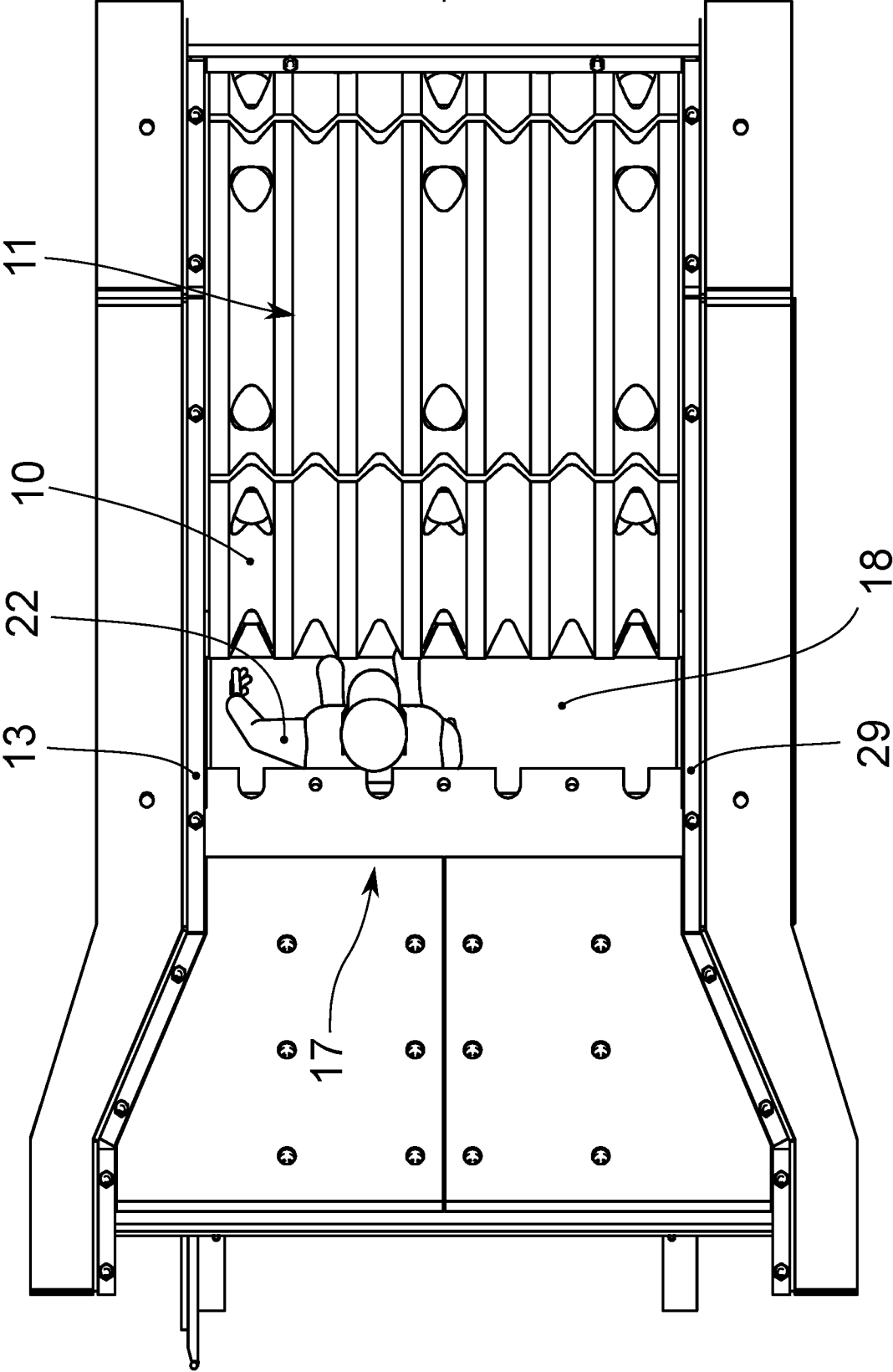
dadurch gekennzeichnet,

dass sich die Klappe (18) über den größten Teil der Breite oder über die gesamte Breite des Brecherraums (11) zwischen den beiden Seitenwänden (29, 30) erstreckt.

Figure 1

Figur 2

Figur 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/057911

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B02C 21/00**(2006.01)i; **B02C 23/00**(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

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	CN 200981867 Y (HOFFMAN CO LTD [DE]) 28 November 2007 (2007-11-28)	1,4,10,14,15
Y	abstract; figures 1-3	2,3,5,6
A	paragraphs [0036] - [0044]	7-9,11-13
Y	EP 3222355 A1 (METSO MINERALS INC [FI]) 27 September 2017 (2017-09-27) paragraphs [0039], [0040]; figures 2a,2b,3	2,3,5
Y	JP 2012135743 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY) 19 July 2012 (2012-07-19) cited in the application abstract; figures 1,2,6-8 paragraphs [0022], [0041] - [0045]	6

☐ 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

10 June 2020

Date of mailing of the international search report

23 June 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/EP2020/057911

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	200981867	Y	28 November 2007	NONE			
EP	3222355	A1	27 September 2017	AU	2017237442	A1	18 October 2018
				CA	3018123	A1	28 September 2017
				CN	109070093	A	21 December 2018
				EP	3222355	A1	27 September 2017
				JP	2019509174	A	04 April 2019
				RU	2018135609	A	24 April 2020
				US	2019105663	A1	11 April 2019
				WO	2017162642	A1	28 September 2017
				ZA	201806219	B	18 December 2019
JP	2012135743	A	19 July 2012	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B02C21/00 B02C23/00
 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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CN 200 981 867 Y (HOFFMAN CO LTD [DE]) 28. November 2007 (2007-11-28)	1,4,10, 14,15
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1-3	2,3,5,6
A	Absätze [0036] - [0044]	7-9, 11-13
Y	----- EP 3 222 355 A1 (METSO MINERALS INC [FI]) 27. September 2017 (2017-09-27)	2,3,5
	Absätze [0039], [0040]; Abbildungen 2a,2b,3	
Y	----- JP 2012 135743 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY) 19. Juli 2012 (2012-07-19)	6
	in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,6-8 Absätze [0022], [0041] - [0045] -----	



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

10. Juni 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/06/2020

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/EP2020/057911

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 200981867	Y	28-11-2007	KEINE	
EP 3222355	A1	27-09-2017	AU 2017237442 A1	18-10-2018
			CA 3018123 A1	28-09-2017
			CN 109070093 A	21-12-2018
			EP 3222355 A1	27-09-2017
			JP 2019509174 A	04-04-2019
			RU 2018135609 A	24-04-2020
			US 2019105663 A1	11-04-2019
			WO 2017162642 A1	28-09-2017
			ZA 201806219 B	18-12-2019
JP 2012135743	A	19-07-2012	KEINE	