



(11) **EP 3 624 948 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.06.2024 Patentblatt 2024/26

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B02C 13/09 ^(2006.01) **B02C 13/282** ^(2006.01)
B02C 21/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18726123.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B02C 13/095; B02C 13/282; B02C 21/026

(22) Anmeldetag: **17.05.2018**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2018/062982

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/211029 (22.11.2018 Gazette 2018/47)

(54) **PRALLBRECHER**
IMPACT CRUSHER
CONCASSEUR À IMPACT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **17.05.2017 DE 102017110758**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.03.2020 Patentblatt 2020/13

(73) Patentinhaber: **Keestrack N.V.**
3740 Munsterbilzen (BE)

(72) Erfinder: **HOOGENDOORN, Frederik**
3740 Bilzen (BE)

(74) Vertreter: **Griepenstroh, Jörg**
Bockermann Ksoll
Griepenstroh Osterhoff
Patentanwälte
Bergstrasse 159
44791 Bochum (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A- 521 792 CN-A- 103 084 238
CN-A- 104 668 033 CN-U- 203 565 137
DE-A1- 2 906 303 DE-C- 967 697
JP-A- H05 168 962 JP-A- 2007 083 101
JP-U- H0 624 748 US-A- 4 009 836
US-A- 4 635 863 US-A- 5 125 585
US-A1- 2006 086 850

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 624 948 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Prallbrecher mit den Merkmalen des Patentanspruches 1.

[0002] Prallbrecher werden zur Zerkleinerung von mineralischen Werkstoffen (Naturstein oder Recyclingmaterial) und zur Herstellung von feiner oder grober Gesteinskörnung verwendet. Mineralische Werkstoffe werden zur Herstellung von feinen oder groben Gesteinskörnungen wie z. B. Edelsplit in mehreren aufeinanderfolgenden Brecherstufen zerkleinert. Größere Brocken werden zunächst in einem Backenbrecher als Primärbrechstufe zerkleinert, dann an einen Kegelbrecher als Sekundärbrechstufe übergeben und danach z.B. einem als Tertiärbrechstufe zugeführt. In Anbetracht des hohen Verschleißes in den Brechern, sowie des höheren wirtschaftlichen Aufwandes für die Anschaffung und den Betrieb von drei einzelnen Brechern, besteht der Wunsch, die Sekundär- und Tertiärbrechstufen zusammenzufassen. Das setzt voraus, dass in der verbleibenden Sekundärbrechstufe als letzte Brecherstufe eine vergleichsweise grobe Fraktion überhaupt auf eine hinreichend feine Gesteinskörnung gebrochen werden kann. Grobe und feine Anteile können sich in einem Prallbrecher gegenseitig behindern und die Prallenergie dämpfen. Daher sind die Ergebnisse bei stark unterschiedlichen zu verarbeitenden Fraktionen nicht immer optimal. Eine Anpassung der Geometrie des Brechers an stark unterschiedliche Fraktionen ist nur bedingt möglich. Ein weiteres Problem ist, dass größere mineralische Anteile auch einen größeren Prallraum und einen anfangs breiten Brechspalt für eine effektive Zerkleinerung benötigen. Ist der Prallraum auf kleineres Material ausgelegt, kann die Zufuhr von größerem Material den Brecher verstopfen.

[0003] Im Stand der Technik sind Prallbrecher mit horizontalem oder vertikalem Rotor als letzte Brechstufe der Verarbeitungskette bekannt. Die Prallbrecher als letzte Brecherstufe sind darauf ausgelegt, nur relativ kleines, vorproduziertes Material aufnehmen zu können.

[0004] Die CH 521 792 AA offenbart eine Schlagmühle, deren Eintrittsöffnung in ihrer Öffnungsweite durch einen Schieber variiert werden kann. Es sind zwei getrennte Eintrittsöffnungen vorgesehen, je nach Drehrichtung des Rotors.

[0005] Die US 4 009 836 A offenbart eine Materialzerkleinerungsmaschine mit einem Rotor in einem Gehäuse, das mit Verschleißplatten ausgekleidet ist, die an verstellbaren Prallschwingen angeordnet sind. Die Zerkleinerungseinheit besitzt einen Aufgabetrichter einheitlicher Breite.

[0006] Die DE 967 697 C offenbart eine Schlag- oder Schleudermühle mit reversierbarem Rotor. Es gibt zwei Öffnungen zur Materialaufgabe, die je nach Drehrichtung des Rotors vollständig geöffnet oder geschlossen werden.

[0007] Die US 4 635 863 A offenbart einen Prallbrecher mit einem um eine Horizontalachse rotierenden Rotor und mit einem schräg zur Rotationsebene verlaufenden

Zuführkanal, der in einen größeren und einen kleineren Abschnitt unterteilt ist. Die unterschiedlich großen Abschnitte ermöglichen die Zuführung von unterschiedlichen großen Materialien in Bereiche innerhalb und außerhalb des Rotorkäfigs. Dadurch kann der Prallbrecher als Sekundär- und Tertiärbrecher eingesetzt werden, wobei beide Verwendungsmöglichkeiten auch gleichzeitig über entsprechende Materialzuführungen möglich sind.

[0008] Die JP H05 168962 A offenbart eine weitere Ausführungsform eines Prallbrechers mit einem Rotor innerhalb eines Prall-Mahlraums. Je nach Drehrichtung des Rotors kann über eine von zwei im Abstand zueinander angeordneten Eintrittsöffnungen zu zerkleinern des Material in den Prall-Mahlraum gegeben werden. Das Öffnen und Schließen jeweils einer der beiden Eintrittsöffnung erfolgt durch das Verstellen von Prallschwingen, wobei gleichzeitig beide Prallschwingen verstellt werden müssen, um eine der beiden Eintrittsöffnungen zu verschließen und um die andere zu öffnen.

[0009] Die US 5 125 585 A betrifft eine reversierbare Hammermühle mit verstellbaren Prallplatten, die durch eine Prallschwingenverstellung auch die Breite des der Eintrittsöffnung beeinflussen können. Durch die Verstellung bleibt die Breite des tiefergelegenen, in Höhe des Rotors angeordneten Mahlraumes unverändert.

[0010] Die JP 2007 083101 A offenbart eine weitere Ausführungsform einer Prallmühle mit verstellbaren Prallschwingen. Bei dieser Bauform ist die Breite der Eintrittsöffnung konstant. Die Prallschwingen sind hinter der Eintrittsöffnung angeordnet, die mit Prallplatten ausgekleidet ist.

[0011] Die CN 104 668 033 A offenbart eine weitere Ausführungsform eines Prallbrechers mit verstellbaren Prallschwingen, die sich seitlich einer Eintrittsöffnung konstanter Breite befinden.

[0012] Die US 2006 086 850 A1 offenbart einen raupmobilen Prallbrecher für mineralische Stoffe. Die Zuführung der zu zerkleinernden mineralische Materialien erfolgt von schräg oben in das Brechergehäuse des Prallbrechers. Der Prallbrecher besitzt dadurch zwar eine geringere Bauhöhe, weil auf eine oberseitige Eintrittsöffnung verzichtet wird, allerdings ist der Rotor prinzipbedingt nicht reversierbar.

[0013] Die CN 103 084 238 A offenbart einen Prallbrecher für mineralisches Material mit einer oberseitigen Eintrittsöffnung konstanter Breite sowie mit Prallschwingen benachbart zu der Eintrittsöffnung konstanter Breite. Über die Verstellung der Prallschwingen kann lediglich das Brechergebnis beeinflusst werden, allerdings nicht die Anpassung an mineralische Materialien unterschiedlicher Größe, die über die Eintrittsöffnung in den Prallbrecher eingebracht werden sollen.

[0014] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Prallbrecher dahingehend weiterzuentwickeln, dass er ein Eingangsmaterial mit stark unterschiedlichen Gesteinskörnungen besser verarbeitet und insbesondere an unterschiedliche Fraktionen anpassbar ist und dass dadurch die Möglichkeit gegeben

ist, eine Sekundär- und einen Tertiärbrecherstufe zu einer einzigen Brecherstufe zusammenzufassen.

[0015] Diese Aufgabe ist bei einem Brecher mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

[0016] Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

[0017] Der erfindungsgemäße Prallbrecher für mineralisches Material, wie Naturstein oder Recyclingmaterial, besitzt ein Brechergehäuse mit einem einzigen Rotor mit horizontaler Drehachse. Der Rotor ist reversierbar. Er kann in beide Drehrichtungen betrieben werden. Der Rotor ist mit Schlagleisten besetzt, die aufgegebenes Material gegen Verschleißkörper im Brechergehäuse schleudern. Durch den Anprall bricht das Material in kleinere Stücke. Die Bereiche des Brechergehäuses, gegen die zu brechendes Material geschleudert wird, sind mit Verschleißkörpern ausgestattet.

[0018] Das Brechergehäuse ist zugleich der tragende Rahmen für den Prallbrecher. Es umfasst Lager für den Rotor, der von einem Antrieb angetrieben wird. Der Antrieb befindet sich bevorzugt außerhalb des Brechergehäuses. Es kann sich bei dem Antrieb um eine Verbrennungskraftmaschine oder auch um einen Elektroantrieb handeln. Je nach Antriebsart können geeignete Energiequellen dem Antrieb zugeordnet sein.

[0019] Der von den Verschleißkörpern umgebene Raum innerhalb des Brechergehäuses wird als Prallraum bezeichnet. Der Prallraum gliedert sich bei der Erfindung in zwei Bereiche nämlich in einen oberen Prallraum und einen unter dem oberen Prallraum angeordneten Prall-Mahlraum. Der Prall-Mahlraum ist von einem verstellbaren Prallwerk begrenzt. Mittels des Prallwerks kann der Abstand zwischen dem Schlagkreis des Rotors und den Verschleißkörpern des Prallwerks, d.h. der Brechspalt eingestellt werden und so die Feinheit des Endproduktes verändert werden. Die Verstellung erfolgt über eine Verstellereinrichtung. Hierbei kann es sich um einen rein mechanischen, einen hydromechanischen oder einen elektromechanischen Spindelantrieb handeln, der eine Prallschwinge des Prallwerks mit den daran angeordneten Verschleißkörpern relativ zum Brechergehäuse verlagert.

[0020] Einen wesentlichen Einfluss auf die Feinheit des Endproduktes hat die Kontur der Prallkammer. Der Stoffstrom aus zu verarbeitendem Material gelangt über eine Eintrittsöffnung am oberen Ende der Prallkammer zu dem Rotor, der sich im Abstand von der Eintrittsöffnung und senkrecht unterhalb der Eintrittsöffnung befindet. Das aufgegeben Material trifft von oben, d.h. radial auf den rotierenden Rotor und wird von einer Schlagleiste des Rotors gegen die Verschleißkörper der oberen Prallkammer geschleudert, wo das Material bricht, abprallt und eventuell auf weitere Verschleißkörper trifft.

[0021] Die obere Prallkammer gliedert sich in drei Höhenabschnitte: einen oberen, mittleren und unteren Höhenabschnitt. Der obere Höhenabschnitt bildet den oberseitigen Abschluss der oberen Prallkammer und begrenzt die Eintrittsöffnung. Im oberen Höhenabschnitt

wird die Prallkammer gegenüber der Breite der Eintrittsöffnung schnell größer. Der obere Höhenabschnitt kann daher auch als Oberseite der Prallkammer bezeichnet werden. Die Kontur der Prallkammer ist an dieser Oberseite bevorzugt nahezu horizontal.

[0022] Es schließt sich der mittlere Höhenabschnitt der oberen Prallkammer an. Er besitzt die größte Breite aller genannten Höhenabschnitte. Der mittlere Höhenabschnitt ist konkav ausgestaltet. Das heißt nicht, dass er übergangslos gerundet sein muss. Es kann sich bei der konkaven Gestalt auch um eine Abfolge von Segmenten handeln, die maßgeblich durch die Form und Orientierung der Verschleißkörper bestimmt wird. Die Kontur der Prallkammer ist entsprechend der Form und Anordnung der Verschleißkörper bevorzugt gezackt, so dass es viele Bruchkanten für die anprallenden Materialien gibt.

[0023] Der untere Höhenbereich des oberen Prallraumes endet an einer Brechkante. Gleichzeitig beginnt hier der untere Prall-Mahlraum. Der untere Höhenbereich dient als Einlauftrichter für den Prall-Mahlraum. Im Unterschied zu dem konkaven mittleren Höhenbereich, welcher die größten Breitenunterschiede aufweist, ist die Abnahme der Breite im unteren Höhenbereich geringer. Der untere Höhenbereich erstreckt sich bevorzugt nicht über die Oberkante des Schlagkreises hinaus, sondern befindet sich in der oberen Hälfte des Rotors bzw. Schlagkreises. Dort befindet sich bevorzugt auch die Brechkante, d.h. das untere Ende des vom unteren Höhenbereich begrenzten Einlauftrichters des Brechspaltes und damit das obere Ende des Prall-Mahlraums.

[0024] Ein oberer Bereich des Rotors, bzw. seines Schlagkreises ragt über die Brechkante nach oben in Richtung zur Eintrittsöffnung und damit in den unteren Höhenbereich des oberen Prallraumes hinein, bevorzugt durchsetzt er ihn sogar vollständig. Der Bereich größter lateraler (innerer) Breite des gesamten Prallraumes befindet sich bei der Erfindung oberhalb des Schlagkreises des Rotors. Es wird oberhalb des Rotors ein sehr breiter und großer Prallraum bereitgestellt, was ein freieres Bewegen des zu zerkleinernden Materials nach dem Erstkontakt mit der Schlagleiste bzw. auf dem Weg zurück von den Verschleißkörpern des Prallwangen zum Rotor ermöglicht. Durch den breiten Prallraum kommt es zu weniger gegenseitigen Behinderungen und damit zu geringerer Dämpfung der Prallenergie. Das Brechergebnis ist auch bei in der Größe stark unterschiedlichen Materialien signifikant besser.

[0025] Der Prallbrecher ist reversierbar, d.h. der einzige Rotor kann in beide Drehrichtungen betrieben werden. Dadurch kann ein gleichmäßiger Verschleiß erreicht werden. Die Intervalle zum Wechseln der Verschleißkörper werden verlängert. Für ein gleichbleibendes Zerkleinerungsergebnis, unabhängig von der Drehrichtung des Rotors, ist der Prallraum in Bezug auf eine Mittelhochebene des Prallbrechers symmetrisch ausgebildet, d.h. erfindungsgemäß beidseitig konkav. Die symmetrische Ausbildung bezieht sich auf die grundlegende Gestaltung des auch als Reversierprallbrecher bezeichneten.

neten Prallbrechers mit mittiger, oberseitiger Materialzuführung.

[0026] Im Rahmen der Erfindung ist die Breite des oberen Prallraums an der breitesten Stelle des dortigen mittleren Höhenbereiches größer als der Durchmesser des Schlagkreises des Rotors. Als Schlagkreis wird derjenige Bereich bezeichnet, der von den Schlagmitteln, insbesondere von Schlagleisten des Rotors während der Rotation des Rotors erfasst wird.

[0027] Die besagte Breite der breitesten Stelle des mittleren Höhenbereiches ist nicht nur größer als der Schlagkreis des Rotors, sondern auch größer als die maximale Breite des Prall-Mahlraumes, die sich etwa in der Höhe der Drehachse des Rotors befindet. Der Prallraum ist an seiner breitesten Stelle im mittleren Höhenbereich immer, d.h. bei jedem eingestellten Brechspalt um ein positives Maß X breiter ist als der Schlagkreis und der Prall-Mahlraum.

[0028] Ein weiterer Vorteil der Erfindung, nämlich die Anpassbarkeit an unterschiedlich große Materialien, wird dadurch erreicht, dass die Breite der Eintrittsöffnung durch Verstellen der Breite des Prallraumes veränderbar ist. Am Markt übliche, reversierbare Prallbrecher besitzen keine Möglichkeit der Anpassung an die Aufgabengröße der zu zerkleinernden Fraktion. Sie haben keine veränderliche Prallraumgestaltung zwischen Einlauf und Rotor, die ein freies Bewegen der zu zerkleinernden Fraktion nach dem Erstkontakt mit der Schlagleiste am Rotor bzw. auf dem Weg zurück von den Prallschwingen zum Rotor ermöglichen, ohne dass sich das gebrochene Material gegenseitig zu sehr behindert und die aufgebrauchte Prallenergie dämpft.

[0029] Die Eintrittsöffnung in den Prallraum befindet sich mittig oberhalb des oberen Höhenbereiches des oberen Prallraumes. Die Eintrittsöffnung kann selbst kanalartig ausgebildet sein, wobei die Breite des Kanals der Eintrittsöffnung verstellbar ist. Die Breite der Eintrittsöffnung ist bevorzugt kleiner als der Durchmesser des Schlagkreises.

[0030] Die Prallschwingen können einen oberen Lagerungspunkt (Drehpunkt) in der Nähe der Eintrittsöffnung haben. Wird eine Prallschwinge um diesen Lagerungspunkt verschwenkt, ändert sich sehr geringfügig auch die Breite des Kanals der Eintrittsöffnung in dem Sinne, dass der Kanal je nach Lage des Drehpunktes wie bei einer Wippe in einem ersten Abschnitt breiter und in einem anderen Abschnitt schmaler wird. Im Rahmen der Erfindung wird wenigstens eine Wand einer Eintrittsöffnung linear und damit insgesamt verschoben. Sie kann zusätzlich zur linearen Verlagerung gleichzeitig verschwenkt werden, so dass sich zwei Bewegungsarten überlagern. Das lineare Verlagern ermöglicht es, die Eintrittsöffnung viel stärker und gleichmäßiger in ihrer Breite zu verändern als das reine Verschwenken um einen nahe der Eintrittsöffnung angeordneten Lagerpunkt.

[0031] Das lineare Verschieben erfolgt über das Verstellen der Prallschwingen des Prallwerkes. Die Prallschwingen tragen die Verschleißkörper. Die Prallschwin-

gen sind zumindest bezüglich der Anordnung der Verschleißschutzelemente, vorzugsweise insgesamt spiegelsymmetrisch zur Mittelhochebene des Prallbrechers ausgebildet. Da sie verstellbar sind, sind sie sowohl spiegelsymmetrisch als auch nicht spiegelsymmetrisch anordenbar. Die Prallschwingen erstrecken sich in Hochrichtung über beide Prallräume. Das heißt es gibt keine separaten Prallschwingen nur für den oberen Prallraum und nur den unteren Prall-Mahlraum, sondern gemeinsame Prallschwingen für beide Räume, so dass die Breite des Prall-Mahlraumes nur zusammen mit der Breite des oberen Prallraumes verstellbar ist. Dadurch ist es möglich, mit einer geringen Anzahl von Stellvorrichtungen sowohl die Breite der Eintrittsöffnung als auch die Breite des Brechspaltes im Prall-Mahlraum einzustellen.

[0032] Während des Betriebes wird der gewünschte Brechspalt nur auf einer Seite des Rotors eingestellt, während sich die Prallschwinge auf der anderen Seite des Rotors in einer Offenstellung befindet (Parkstellung). Das reduziert den Verschleiß an der geparkten Prallschwinge. Wird die Drehrichtung reversiert, wird die vorher geparkte Prallschwinge auf den gewünschten Brechspalt eingestellt und die andere Prallschwinge geöffnet.

[0033] Im Übergang vom Prall-Mahlraum zum oberen Prallraum befindet sich die Brechkante. Diese Brechkante ist gewissermaßen ein Bereich, in welchem sich die starke Abnahme der Breite vom mittleren Höhenbereich des oben Prallraumes kommend nicht mehr fortsetzt, sondern gestoppt, im weiteren Verlauf zum unteren Prall-Mahlraum umgekehrt oder nur sehr langsam abnehmend fortgesetzt wird. Dadurch entsteht in der Kontur ein Knick oder eine stärkere Krümmung. Insbesondere kann die innere Kontur der beiden Prallwände der im Wesentlichen gerundeten Kontur des Buchstabens "B" bzw. eines gespiegelten "B"s entsprechen.

[0034] Es ist dabei nicht zwingend erforderlich, dass zwischen den konkaven Bögen eine stark ausgeprägte Brechkante befindet. Auch können die Bögen im Prallraum und im unteren Prall-Mahlraum unterschiedlich breit sein. Die Bögen können sich zudem über unterschiedliche Höhen erstrecken.

[0035] Alle notwendigen Positionen der Prallschwingen lassen sich mittels Verstelleinrichtungen einstellen. Jede Prallschwinge besitzt eine Verstelleinrichtung. Jede Verstelleinrichtung besitzt eine obere Prallschwingenverstellung und eine untere Prallschwingenverstellung. Die obere Prallschwingenverstellung dient zum Anpassen der Breite des Prall-Mahlraumes und zum Anpassen der Breite der Eintrittsöffnung an eine maximale Aufgabengröße des zu zerkleinernden Materials. Die untere Prallschwingenverstellung dient zur Anpassung des Brechspaltes, d. h. des Abstandes der Verschleißkörper im Prall-Mahlraum an einen Schlagkreis des Rotors. Die Verstellung erfolgt bevorzugt über Spindelantriebe, die rein mechanisch, elektrisch oder hydraulisch angetrieben werden und einen oberen und unteren Lagerpunkt der Prallschwingen quer zum Rotor verschieben. Kulis-

senführungen für die Lagerpunkte, insbesondere in Form von Langlöchern ermöglichen eine individuelle symmetrische oder auch nicht-symmetrische Positionierung der Prallschwingen durch lineares Verschieben.

[0036] Der erfindungsgemäße Prallbrecher kann stationär oder mobil zum Einsatz kommen. Für den Betrieb des Prallbrechers sind neben dem Antrieb und einer nicht näher erläuterten Steuerung eine Zuführeinrichtung für das zu zerkleinernde mineralische Material zu der Eintrittsöffnung und eine Abtransporteinrichtung zum Abtransport von zerkleinertem mineralischen Material von der Austrittsöffnung zu einem Abwurfende der Abtransporteinrichtung erforderlich. Bevorzugt ist ein Rahmen vorgesehen, an welchem das Prallbrechergehäuse, die Zuführeinrichtung, die Abtransporteinrichtung und der Antrieb angeordnet sind.

[0037] Für den nicht-stationären Einsatz kann an dem Rahmen ein Fahrwerk zur Fortbewegung angeordnet sein. Es handelt sich bei dem Fahrwerk um ein Kettenlaufwerk oder ein Radfahrwerk, welches das Rangieren des Prallbrechers z.B. auf einer Baustelle oder in einem Steinbruch ermöglicht. Der oben genannte Antrieb des Prallbrechers kann über Hilfsmotoren auch das Fahrwerk antreiben.

[0038] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 einen Prallbrecher in einer Ansicht von oben;
 Figur 2 Prallbrecher der Figur 1 in einer Seitenansicht (Pfeil B);
 Figur 3 einen Schnitt entlang der Linie A-A durch den Prallbrecher der Figur 1 in einer ersten Betriebsposition;
 Figur 4 einen Schnitt entlang der Linie A-A durch den Prallbrecher der Figur 1 in einer zweiten Betriebsposition und
 Figur 5 einen mobilen Prallbrecher teilweise im Schnitt.

[0039] Die Figuren 1 und 2 zeigen zwei Ansichten eines Prallbrechers 1 einmal von oben und einmal von der Seite. Der Prallbrecher 1 besitzt ein Brechergehäuse 2, das in der Seitenansicht im Wesentlichen achteckig ist. Das Brechergehäuse 2 umschließt einen Rotor (Figur 3) mit horizontaler Drehachse 4. Das Brechergehäuse 2 besitzt eine oberseitige Eintrittsöffnung 5 zur Aufgabe von zu zerkleinernden mineralischem Material, das am unteren Ende des Brechergehäuses 2 über eine Austrittsöffnung 6 (Figur 3) aus einem innenliegenden Prallraum des Brechergehäuses 2 austritt. Für Wartungszwecke kann eine Vorderseite und eine Rückseite des Brechergehäuses 2 geöffnet werden. Zweiflügelige Türen 7, 8 an einer Vorderseite und einer Rückseite des Brecher-

gehäuses 2 sind über Aufhängungen 9, 10 schwenkbar an dem Brechergehäuse 2 gelagert, so dass für Montagetarbeiten ein beidseitiger Zugang zu dem Inneren des Brechergehäuses 2 möglich ist.

[0040] Der Rotor 3 besitzt eine Rotorwelle 11, welche in Lagern 12, 13 außerhalb des Brechergehäuses 2 gelagert ist. In Figur 1 befindet sich benachbart des in der Bildebene oberen Lagers 12 eine Antriebsscheibe 14 für einen Riementrieb, insbesondere einen Keilriementrieb. Die Antriebsscheibe 14 besitzt insbesondere mehrere Rillen, damit eine hinreichende Antriebsleistung auf den Rotor 3 übertragen werden kann.

[0041] Figur 3 zeigt in der Schnittdarstellung entlang der Linie A-A der Figur 1 den inneren Aufbau des Prallbrechers 1 in einer ersten Betriebsposition. Das Brechergehäuse 2 umschließt den Rotor 3 und begrenzt einen Prallraum. Der Prallraum gliedert sich in einen oberen Prallraum 15, der sich im Wesentlichen, d.h. überwiegend oberhalb des Rotors 3 befindet und einen unteren Prall-Mahlraum 16, in welchem sich der Rotor 3 befindet. Der unmittelbare Einwirkbereich des Rotors 3 ist der Schlagkreis 17.

[0042] Der obere Prallraum 15 gliedert sich in drei Bereiche. Benachbart der Eintrittsöffnung 5 befindet sich ein oberer Höhenbereich H1. Hieran schließt sich nach unten hin in Richtung des Rotors 3 ein mittlerer Höhenbereich H2 und schließlich ein unterer Höhenbereich H3 an. Der untere Prall-Mahlraum 16 beginnt unterhalb einer Brechkante 18. In der Bildebene der Figur 3 rechts ist zu erkennen, dass die Brechkante 18 sehr nahe an dem Schlagkreis 17 angeordnet ist. Der eingestellte Abstand zum Schlagkreis 17 wird in Richtung zum Austrittende noch geringer und verjüngt sich keilförmig. Der Brechspalt befindet sich rechts, weil in dieser Betriebsposition der Rotor im Uhrzeigersinn dreht. Der Brechspalt ist sehr klein, weil kleineres Material gebrochen werden sollen. In dieser Position kann der Prallbrecher zur Sandherstellung von hochwertigen Sanden verwendet werden. Auf der gegenüberliegenden Seite ist der Spalt sehr groß. Hier wird kein Material gebrochen. Die dortige Prallschwinge befindet sich in der Parkstellung.

[0043] Die Brechkante 18 befindet sich an einem Verschleißkörper 19. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind nicht alle Verschleißkörper 19 des Prallraumes einzeln bezeichnet. Grundsätzlich ist sowohl der obere Prallraum 15 als auch der untere Prall-Mahlraum 16 mit Verschleißkörpern 19 ausgekleidet. Auch die Innenseiten der Türen 7, 8 sind mit Verschleißkörpern 19 ausgekleidet, erkennbar an den quaderförmigen Platten mit jeweils zwei Befestigungspunkten. Die Verschleißkörper 19 können eine unterschiedliche Kontur aufweisen, sind aber grundsätzlich austauschbar an den Türen beziehungsweise im Randbereich des oberen Prallraums 15 und des unteren Prall-Mahlraums 16 befestigt.

[0044] Der Rotor 3 ist bei diesem Ausführungsbeispiel mit vier gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordneten Schlagleisten 20 ausgestattet, die den Schlagkreis 17 definieren.

[0045] Innerhalb des Brechergehäuses 2 befindet sich ein Prallwerk 21, das zwei spiegelsymmetrisch ausgebildete Prallwangen 22, 23 umfasst. Die Prallwangen 22, 23 sind relativ zum Brechergehäuse 2 verlagerbar. Hierzu dient eine Verstelleinrichtung 24, die je Prallschwinge 22, 23 eine obere Prallschwingenverstellung 25 zum Anpassen der Breite B1 des oberen Prallraumes 15 und der Eintrittsöffnung 5 an eine maximale Aufgabegröße des zu zerkleinernden Materials umfasst und eine untere Prallschwingenverstellung 26 zur Anpassung des Abstandes (Brechspalt) an den Schlagkreis 17 des Rotors 3. Im Bereich der oberen Prallschwingenverstellung 25 ist eine lineare Verschiebung der Lagerpunkte 27, 28 in Richtung der Pfeile P1, P2, das heißt in Horizontalrichtung möglich. Die Lagerpunkte 27, 28 sind in je einer Kulissenführung 29 geführt. Es kann eine Schwenkbewegung um die Lagerpunkte 27, 28 erfolgen, wenn eine Verstellung am oberen und/oder unteren Ende erforderlich ist. Die Breite B2 der Eintrittsöffnung 5 kann dadurch unabhängig von der Spaltbreite im unteren Prall-Mahlraum 16 eingestellt werden. Die Form der Prallschwingen 22, 23 ist derart gestaltet, dass im Bereich zwischen der Eintrittsöffnung 5 und dem Rotor 3 ein sehr großer oberer, breiter Prallraum 15 entsteht. Dadurch wird ein möglichst freies Bewegen der zu zerkleinernden Fraktion nach dem Erstkontakt mit der Schlagleiste 20 am Rotor 3 bzw. auf dem Weg zurück von den Prallschwingen 22, 23 zum Rotor 3 ermöglicht.

[0046] Die Kontur des durch die Prallschwingen 22, 23 begrenzten oberen Prallraums 15 und unteren Prall-Mahlraumes 16 kann eine Abfolge von Radien sein. Die exakte Kontur wird durch die Prallflächen der Verschleißkörper 19 bestimmt. Die Anordnung der Verschleißkörper 19 führt zu einer mehreckigen, gezackten Form.

[0047] Die maximale Breite B1 des mittleren Höhenbereichs H2 des oberen Prallraumes 15 ist nicht nur generell die maximale Ausdehnung zwischen den beiden Prallschwingen 22, 23, die Breite B1 ist zudem größer als der Durchmesser D1 des Schlagkreises 17. Mithin gibt es ein mit X bezeichnetes Maß, das den horizontalen Abstand zwischen dem äußersten horizontalen Punkt des Schlagkreises 17 und dem äußersten Punkt der Kontur der Prallschwinge 23 bei der Breite B1 bezeichnet. Dieses Maß X ist unabhängig von der Stellung der Prallschwinge 23 positiv. Das heißt, dass die maximale Breite B1 im mittleren Höhenbereich H2 immer größer ist als der Durchmesser D1 des Schlagkreises 17. Das Maß X ist aus Gründen der Übersichtlichkeit an der geöffneten Prallschwinge 23 eingezeichnet. Auf der gegenüberliegenden Seite an der anderen Prallschwinge 21 mit dem dortigen Brechspalt ist das Maß X ebenfalls positiv.

[0048] Der obere Prallraum 15 ist beidseitig konkav ausgebildet. In die konkaven Ausbuchtungen wird das zu zerkleinernde Material geschleudert. Von dort prallt es zurück und fällt später über die Brechkante 18 in den Brechspalt des unteren Prall-Mahlraumes 16.

[0049] Die konkaven Ausbuchtungen sind so groß ge-

staltet, dass eine hinreichende Wegstrecke vorhanden ist, um auch größeres Material effektiv gegen die Verschleißkörper 19 des oberen Prallraumes 15 zu schleudern, ohne dass nachfolgendes Material behindert wird und ohne dass Prallenergie in unerwünschter Weise gedämpft wird. Das ist maßgeblich darauf zurückzuführen, dass sich die maximale Breite B1 oberhalb des Schlagkreises 17 und sogar im Abstand zu dem Schlagkreis 17 des Rotors 3 befindet. Insbesondere in der Mitte +/-15% des vertikalen Abstandes zwischen der Brechkante 18 und einer Unterkante der Eintrittsöffnung 5.

[0050] Figur 3 zeigt einen ersten Betriebszustand, wobei die Anordnung der Prallschwingen 22, 23 nicht spiegelsymmetrisch ist, da die in der Bildebene linke Prallschwinge 23 weiter nach links verfahren ist, also weiter geöffnet ist als die in der Bildebene rechte Prallschwinge 22, die ganz nah an den Schlagkreis 17 herangefahren ist. Dementsprechend ist der Abstand zum Schlagkreis 17 in der Bildebene rechts wesentlich kleiner als in der Bildebene links. In Figur 3 ist der Brechspalt zur Herstellung kleinerer Fraktionen bereits im Bereich der Brechkante 18 sehr klein eingestellt. In Figur 4 ist der Brechspalt sehr groß eingestellt, wobei er sich nach unten zum Austrittsende hin verjüngt. Bedingt durch die Stellungen der Prallschwingen 22, 23 ist die Eintrittsöffnung 5 einmal minimal (Figur 3) und einmal maximal einstellt (Figur 4).

[0051] Im Reversierbetrieb sind die jeweiligen Prallschwingen 22, 23 genau umgekehrt eingestellt. Es befindet sich während des Betriebes immer eine Prallschwinge 22, 23 in einer Parkposition (Offenstellung) und eine Prallschwinge 22, 23 in einer Arbeitsposition zur Einstellung des Brechspaltes. Für die Breite der Eintrittsöffnung ist es unerheblich, in welcher Richtung der Prallbrecher 1 betrieben wird. Die umgekehrte Einstellung der Prallschwingen 22, 23 verändert die Lage des Brechspaltes, nicht aber die Breite der Eintrittsöffnung 5.

[0052] Aufgrund der Anpassung der Kontur des unteren Prall-Mahlraumes 16 an die Form des Schlagkreises 17 ist der untere Prall-Mahlraum 16 konkav ausgestaltet. Zusammen mit dem oberen Prallraum 15 ergeben sich zwei aufeinanderfolgende konkave Bereiche, so dass die in der Bildebene rechte Kontur der Prallschwinge 22 im Wesentlichen B-förmig ist. Gespiegelt an der Mittelhochebene MHE ist die spiegelsymmetrisch ausgebildete andere Prallschwinge 23 dementsprechend ebenfalls mit einer Kontur versehen, die an einen gespiegelten Buchstaben B erinnert. Der untere konkave Bereich ist der untere Prall-Mahlraum 16. Der obere konkave Bereich ist der obere Prallraum 15. Die Brechkante 18 zwischen diesen beiden konkaven Bereichen ist der Übergang zwischen diesen beiden Räumen.

[0053] Figur 3 zeigt sehr anschaulich, dass die Eintrittsöffnung 5 grundsätzlich senkrecht oberhalb des Rotors 3 angeordnet ist und damit auch senkrecht oberhalb der Austrittsöffnung 6. Die Eintrittsöffnung ist im praktischen Einsatz mittig, d.h. symmetrisch zur Mittelhochebene. B3 bezeichnet den Abstand eines Prallkörpers 30 an der

Eintrittsöffnung 5 von der Mittelhochebene MHE.

[0054] Figur 4 zeigt eine weitere mögliche Stellung der Prallschwingen 22, 23 und daher eine andere Betriebsposition. Die Eintrittsöffnung 5 ist maximal weit offen. Es kann größeres Material aufgenommen werden als in Figur 3. Im Unterschied zu Figur 3 ist die Parkposition der linken Prallschwinge 23 angepasst worden. Ihr oberes Ende an der Eintrittsöffnung 5 wurde maximal nach links verschoben, genauso, wie auch das obere Ende der rechten Prallschwinge 22 maximal nach rechts verschoben worden ist, also geöffnet worden ist. Die Eintrittsöffnung 5 ist daher symmetrisch zu Mittelhochebene MHE.

[0055] Auch in Figur 3 ist die Eintrittsöffnung 5 symmetrisch zur Mittelhochebene MHE. Zu zerkleinerndes Material wird immer senkrecht von oben auf den Rotor 3 gegeben. Das bedeutet, dass die oberen Enden der Prallschwingen 22, 23 symmetrisch eingestellt werden, während die unteren Enden der Prallschwingen 22, 23 unsymmetrisch eingestellt werden, weil sich immer eine der Prallschwingen 22, 23 in einer Parkposition befindet und die jeweils andere Prallschwinge 22, 23 in einer Arbeitsposition. Bemerkenswert ist, dass die Einstellung der Breite und der Form des Brechspaltes zusammen mit der Breite B2 der Eintrittsöffnung 5 verstellt wird und zwar durch lineare Verschiebung im Bereich der Eintrittsöffnung 5. Wenn die Verschleißkörper 19 im Prall-Mahlraum 16 verschleifen, können die Prallschwingen 22, 23 noch ein wenig nachjustiert werden, d.h. weiter nach innen verlagert werden. Die Verschleißkörper 19 aus dem Prall-Mahlraum 16 können mit denen im oberen Prallraum 15 ausgetauscht werden.

[0056] Austrittsseitig ist eine Trennwand 37 unter dem Rotor 3 angeordnet, die den Bereich zwischen der Austrittsöffnung 6 und dem Rotor 3 in zwei Kanäle 38, 39 einteilt, die je nach Drehrichtung des Rotors 3 als Austritt dienen. Ein Verschleißschutzelement 40 an einer dem Rotor 3 zugewandten Stirnseite 3 der Trennwand 37 schützt die Trennwand 37 vor Verschleiß. Das gebrochene Material wird gebremst. Es spritzt weniger heraus und nicht nach oben in Richtung zur anderen Prallschwinge, die sich in der Parkposition befindet. Ein nachfolgendes Förderband wird geschont.

[0057] Figur 5 zeigt den Prallbrecher 1 in einer mobilen Ausführung. Der Prallbrecher 1 ist mit einer Zuführeinrichtung 31 versehen, über die das zu zerkleinernde mineralische Material von oben aufgegeben wird und über die Eintrittsöffnung 5 in das Innere des Prallbrechers 1 gelangt. Nach dem Brechen wird das zerkleinerte mineralische Material auf eine Abtransporteinrichtung 32 gegeben über welches das Material einem Abwurfende 33 zugeführt wird. Die Abtransporteinrichtung 32 ist insbesondere ein Bandförderer.

[0058] Der Prallbrecher 1 mit der Zuführeinrichtung 31 und der Abtransporteinrichtung 33 befinden sich zusammen mit einem Antrieb 35 auf einem Rahmen 34. Der Rahmen 34 ist zudem mit einem Fahrwerk 36 in Form eines Kettenlaufwerkes versehen. Dadurch kann der erfindungsgemäße Prallbrecher 1 am Einsatzort rangiert

und in die richtige Position gebracht werden.

Bezugszeichen:

5 [0059]

- | | |
|---------|---|
| 1 - | Prallbrecher |
| 2 - | Brechergehäuse |
| 3 - | Rotor |
| 10 4 - | Drehachse von 3 |
| 5 - | Eintrittsöffnung von 2 |
| 6 - | Austrittsöffnung von 2 |
| 7 - | Tür |
| 8 - | Tür |
| 15 9 - | Aufhängung |
| 10 - | Aufhängung |
| 11 - | Rotorwelle |
| 12 - | Lager |
| 13 - | Lager |
| 20 14 - | Antriebscheibe |
| 15 - | oberer Prallraum |
| 16 - | Prall-Mahlraum |
| 17 - | Schlagkreis |
| 18 - | Brechante |
| 25 19 - | Verschleißkörper |
| 20 - | Schlagleiste |
| 21 - | Prallwerk |
| 22 - | Prallschwinge von 21 |
| 23 - | Prallschwinge von 21 |
| 30 24 - | Verstellereinrichtung |
| 25 - | obere Prallschwingenverstellung von 24 |
| 26 - | untere Prallschwingenverstellung von 24 |
| 27 - | Lagerpunkt |
| 28 - | Lagerpunkt |
| 35 29 - | Kulissenführung |
| 30 - | Verschleißkörper von 5 |
| 31 - | Zuführeinrichtung |
| 32 - | Abtransporteinrichtung |
| 33 - | Abwurfende von 32 |
| 40 34 - | Rahmen |
| 35 - | Antrieb |
| 36 - | Fahrwerk |
| 37 - | Trennwand |
| 38 - | Kanal |
| 45 39 - | Kanal |
| 40 - | Verschleißschutzelement unter dem Rotor |

- | | |
|---------|-------------------------------|
| B1 - | Breite von H1 |
| B2 - | Breite von 5 |
| 50 B3 - | Abstand von 30 zu MHE |
| D1 - | Durchmesser von 17 |
| H1 - | oberer Höhenbereich von 15 |
| H2 - | mittlerer Höhenbereich von 15 |
| H3 - | unterer Höhenbereich von 15 |
| 55 P1 - | Verstellrichtung von 28 |
| P2 - | Verstellrichtung von 27 |
| MHE - | Mittelhochebene |

Patentansprüche

1. Prallbrecher für mineralisches Material umfassend:

- a. Ein Brechergehäuse (2);
- b. Einen reversierbaren Rotor (3) mit horizontaler Drehachse (4), um mineralisches Material gegen Verschleißkörper (19) in dem Brechergehäuse (2) zu schleudern;
- c. Einen Antrieb (35), um den Rotor (3) anzutreiben;
- d. Einen Prall-Mahlraum (16), der von wenigstens einem relativ zum Brechergehäuse (2) und zum Rotor (3) verstellbaren Prallwerk (21) begrenzt ist, wobei der Rotor (3) im Prall-Mahlraum (16) angeordnet ist;
- e. Mindestens eine Verstelleinrichtung (24, 25, 26) zur Einstellung des Abstandes des Prallwerkes (21) von dem Rotor (3);
- f. Einen sich an den Prall-Mahlraum (16) oben anschließenden oberen Prallraum (15) mit einer Eintrittsöffnung (5) für das zu zerkleinernde mineralische Material, wobei der obere Prallraum (15) einen der Eintrittsöffnung (5) benachbarten oberen Höhenbereich (H1) besitzt, einen sich daran anschließenden mittleren Höhenbereich (H2) und einen unteren Höhenbereich (H3), der an den unteren Prall-Mahlraum (16) grenzt, wobei jeder Höhenbereich (H1, H2, H3) jeweils eine horizontal gemessene, innere Breite (B1) besitzt, wobei der mittlere Höhenbereich (H2) der Bereich mit der größten inneren Breite (B1) ist und an seiner breitesten Stelle, die oberhalb des Schlagkreises (17) des Rotors (3) liegt, eine maximale Breite (B1) aufweist, welche größer als der Durchmesser (D1) des Schlagkreises (17) des Rotors (3) ist

dadurch gekennzeichnet, dass

eine Breite (B2) der Eintrittsöffnung (5) durch Verstellen der Breite (B1) des oberen Prallraumes (15) einstellbar ist;
 sich Prallschwingen (22, 23) des Prallwerkes (21) des Prall-Mahlraumes (16) bis in den oberen Prallraum (15) erstrecken, so dass die Breite des Prall-Mahlraumes (16) zusammen mit der Breite (B1) des oberen Prallraumes (15) verstellbar ist;
 die Verstelleinrichtung (24) eine obere Prallschwingenverstellung (25) zum Anpassen der Breiten (B1, B2) des oberen Prallraumes (15) und der Eintrittsöffnung (5) an eine maximale Aufgabegröße des zu zerkleinernden mineralischen Werkstoffs und eine untere Prallschwingenverstellung (26) zur Anpassung des Abstandes der Verschleißkörper (19) im unteren Prall-Mahlraum (16) an einen Schlagkreis (17) des

Rotors (3) aufweist.

- 2. Prallbrecher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mittlere Höhenbereich (H2) des oberen Prallraumes (15) beidseitig einer Mittelhochebene (MHE) des Prallbrechers (1) konkav ausgebildet ist, wobei die Breite (B1) des Prallraumes (15) zum unteren Höhenbereich (H3) hin abnimmt.
- 3. Prallbrecher nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die maximale Breite (B1) im mittleren Höhenbereich (H2) größer ist als die Breite des unteren Prall-Mahlraumes (16) gemessen in der Höhe der Drehachse (4) des Rotors (3).
- 4. Prallbrecher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein unteres Ende des unteren Höhenbereichs (H3) des oberen Prallraumes (15) eine Brechkante (18) in der Kontur des Prallwerkes (21) ist.
- 5. Prallbrecher nach einem der Ansprüche 1 bis 64, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Prallwerk (21) eine linke Prallschwinge (23) mit Verschleißkörpern (19) und eine rechte Prallschwinge (22) mit Verschleißkörpern (19) aufweist, welche spiegelsymmetrisch zu einer Mittelhochebene (MHE) des Prallbrechers (1) ausgebildet sind, wobei die innere Kontur der Prallschwingen (22, 23) im Wesentlichen der Kontur des Buchstabens B bezüglich seiner zwei aufeinanderfolgenden konkaven Bögen im oberen Prallraum (15) und Prall-Mahlraum (16) entspricht.
- 6. Prallbrecher nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterhalb des Rotors (3) eine Trennwand (37) angeordnet ist, welche die Austrittsöffnung (6) in zwei getrennte Kanäle (38, 39) teilt.
- 7. Prallbrecher nach einem der Ansprüche 1 bis 96, ferner umfassend:
 - a. Eine Zuführeinrichtung (31) für das zu zerkleinernde mineralische Material zu der Eintrittsöffnung (5);
 - b. Eine Abtransporteinrichtung (32) zum Abtransport von zerkleinertem mineralischen Material von der Austrittsöffnung (6) zu einem Abwurfende (33).
 - c. einen Rahmen (34), an welchem das Brechergehäuse (2), die Zuführeinrichtung (31), die Abtransporteinrichtung (32) und der Antrieb (35) angeordnet sind.
- 8. Prallbrecher nach Anspruch 7, ferner umfassend ein an dem Rahmen angeordnetes Fahrwerk (36) zur Fortbewegung.

Claims

1. Impact crusher for mineral material comprising:

- a. a crusher housing (2);
- b. a reversible rotor (3) with a horizontal axis of rotation (4) for throwing mineral material against wear bodies (19) in the crusher housing (2);
- c. a drive (35) to drive the rotor (3);
- d. an impact grinding chamber (16), which is delimited by at least one impact mechanism (21) that is adjustable relative to the crusher housing (2) and the rotor (3), wherein the rotor (3) is arranged in the impact grinding chamber (16);
- e. at least one adjusting apparatus (24, 25, 26) for adjusting the distance of the impact mechanism (21) from the rotor (3);
- f. an upper impact chamber (15) adjoining the impact grinding chamber (16) at the top and having an inlet opening (5) for the mineral material to be crushed, wherein the upper impact chamber (15) has an upper height region (H1) adjacent to the inlet opening (5), an adjoining central height region (H2) and a lower height region (H3), which adjoins the lower impact grinding chamber (16), wherein each height region (H1, H2, H3) has a horizontally measured, inner width (B1), wherein the central height region (H2) is the region with the largest inner width (B1) and has a maximum width (B1) at its widest point which is above the impact circle (17) of the rotor (3), which is greater than the diameter (D1) of the impact circle (17) of the rotor (3), **characterized in that** a width (B2) of the inlet opening (5) can be adjusted by adjusting the width (B1) of the upper impact chamber (15); impact rockers (22, 23) of the impact mechanism (21) of the impact grinding chamber (16) extend into the upper impact chamber (15), so that the width of the impact grinding chamber (16) can be adjusted together with the width (B1) of the upper impact chamber (15); the adjusting apparatus (24) has an upper impact rocker adjustment (25) for adjusting the widths (B1, B2) of the upper impact chamber (15) and the inlet opening (5) to a maximum feed size of the mineral material to be crushed and a lower impact rocker adjustment (26) for adjusting the distance of the wear bodies (19) in the lower impact grinding chamber (16) to an impact circle (17) of the rotor (3).

2. impact crusher according to claim 1, **characterized in that** the central height region (H2) of the upper impact chamber (15) is concave on both sides of a central vertical plane (MHE) of the impact crusher

(1), wherein the width (B1) of the impact chamber (15) decreases towards the lower height region (H3).

- 3. impact crusher according to claim 1 or 2, **characterized in that** the maximum width (B1) in the central height region (H2) is larger than the width of the lower impact grinding chamber (16) measured at the level of the axis of rotation (4) of the rotor (3).
- 4. impact crusher according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** a lower end of the lower height region (H3) of the upper impact chamber (15) is a crushing edge (18) with the contour of the impact mechanism (21).
- 5. impact crusher according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the impact mechanism (21) has a left impact rocker (23) with wear bodies (19) and a right impact rocker (22) with wear bodies (19), which are configured to be mirror-symmetrical to a central vertical plane (MHE) of the impact crusher (1), wherein the inner contour of the impact rockers (22, 23) corresponds essentially to the contour of the letter B with respect to its two successive concave arcs in the upper impact chamber (15) and impact grinding chamber (16).
- 6. impact crusher according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** underneath the rotor (3) a separating wall (37) is arranged, which divides the outlet opening (6) into two separate channels (38, 39).
- 7. impact crusher according to any one of claims 1 to 6, further comprising:
 - a. a feed apparatus (31) for the mineral material to be crushed to the inlet opening (5);
 - b. a removal apparatus (32) for removing crushed mineral material from the outlet opening (6) to a discharge end (33);
 - c. a frame (34), on which the crusher housing (2), the feed apparatus (31), the removal apparatus (32) and the drive (35) are arranged.
- 8. impact crusher according to claim 7, further comprising a traveling mechanism (36) arranged on the frame for movement.

Revendications

1. Concasseur à percussion pour matériau minéral comprenant :

- a) un boîtier de concasseur (2) ;
- b) un rotor réversible (3) avec un axe de rotation horizontal (4) pour projeter du matériau minéral

contre des corps d'usure (19) dans le boîtier de concasseur (2) ;

c) un entraînement (35) pour entraîner le rotor (3) ;

d) une chambre de broyage à percussion (16) 5
qui est délimitée par au moins un mécanisme à percussion (21) réglable par rapport au boîtier de concasseur (2) et au rotor (3), dans lequel le rotor (3) est disposé dans la chambre de broyage à percussion (16) ; 10

e) au moins un appareil de réglage (24, 25, 26) pour régler l'écart entre le mécanisme à percussion (21) et le rotor (3) ;

f) une chambre à percussion supérieure (15) se 15
raccordant en haut à la chambre de broyage à percussion (16), avec une ouverture d'entrée (5) pour le matériau minéral à broyer, dans lequel la chambre à percussion supérieure (15) comporte une zone de hauteur supérieure (H1) voisine de l'ouverture d'entrée (5), une zone de 20
hauteur moyenne (H2) s'y raccordant et une zone de hauteur inférieure (H3) qui est adjacente à la chambre de broyage à percussion inférieure (16), dans lequel chaque zone de hauteur (H1, H2, H3) comporte respectivement une largeur 25
intérieure (B1) mesurée horizontalement, dans lequel la zone de hauteur moyenne (H2) est la zone avec la plus grande largeur intérieure (B1) et qui présente, à son point le plus large, qui se situe au-dessus du cercle de percussion 30
(17) du rotor (3), une largeur maximale (B1) qui est supérieure au diamètre (D1) du cercle de percussion (17) du rotor (3)

caractérisé en ce que

une largeur (B2) de l'ouverture d'entrée (5) peut 35
être réglée en réglant la largeur (B1) de la chambre à percussion supérieure (15) ;

des écrans de choc (22, 23) du mécanisme à percussion (21) de la chambre de broyage à percussion (16) s'étendent jusqu'à la chambre 40
à percussion supérieure (15), de sorte que la largeur de la chambre de broyage à percussion (16) peut être réglée avec la largeur (B1) de la chambre à percussion supérieure (15) ;

l'appareil de réglage (24) présente un réglage 45
supérieur des écrans de choc (25) pour adapter les largeurs (B1, B2) de la chambre à percussion supérieure (15) et de l'ouverture d'entrée (5) à une taille maximale d'alimentation du matériau minéral à broyer et un réglage inférieur des 50
écrans de choc (26) pour adapter l'écart des corps d'usure (19) dans la chambre de broyage à percussion inférieure (16) à un cercle de percussion (17) du rotor (3).

2. Concasseur à percussion selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la zone de hauteur moyenne (H2) de la chambre à percussion supérieure (15) est

concave des deux côtés d'un plan vertical moyen (MHE) du concasseur à percussion (1), dans lequel la largeur (B1) de la chambre à percussion (15) diminue en direction de la zone de hauteur inférieure (H3).

3. Concasseur à percussion selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la largeur maximale (B1) dans la zone de hauteur moyenne (H2) est supérieure à la largeur de la chambre de broyage à percussion inférieure (16) mesurée à la hauteur de l'axe de rotation (4) du rotor (3).

4. Concasseur à percussion selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'une** extrémité inférieure de la zone de hauteur inférieure (H3) de la chambre à percussion supérieure (15) est une arête de concassage (18) dans le contour du mécanisme à percussion (21).

5. Concasseur à percussion selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le mécanisme à percussion (21) présente un écran de choc gauche (23) avec des corps d'usure (19) et un écran de choc droit (22) avec des corps d'usure (19) qui sont formés en symétrie de miroir par rapport à un plan vertical moyen (MHE) du concasseur à percussion (1), dans lequel le contour intérieur des écrans de choc (22, 23) correspond sensiblement au contour de la lettre B par rapport à ses deux arcs concaves successifs dans la chambre à percussion supérieure (15) et la chambre de broyage à percussion (16).

6. Concasseur à percussion selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'une** paroi de séparation (37) est disposée sous le rotor (3), laquelle divise l'ouverture de sortie (6) en deux canaux (38, 39) séparés.

7. Concasseur à percussion selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, comprenant en outre :

a) un appareil d'alimentation (31) pour le matériau minéral à broyer vers l'ouverture d'entrée (5) ;

b) un appareil d'évacuation (32) pour évacuer le matériau minéral broyé depuis l'ouverture de sortie (6) vers une extrémité de déversement (33) ;

c) un cadre (34) sur lequel sont disposés le boîtier de concasseur (2), l'appareil d'alimentation (31), l'appareil d'évacuation (32) et l'entraînement (35).

8. Concasseur à percussion selon la revendication 7, comprenant en outre un mécanisme de roulement (36) disposé sur le cadre pour le déplacement.

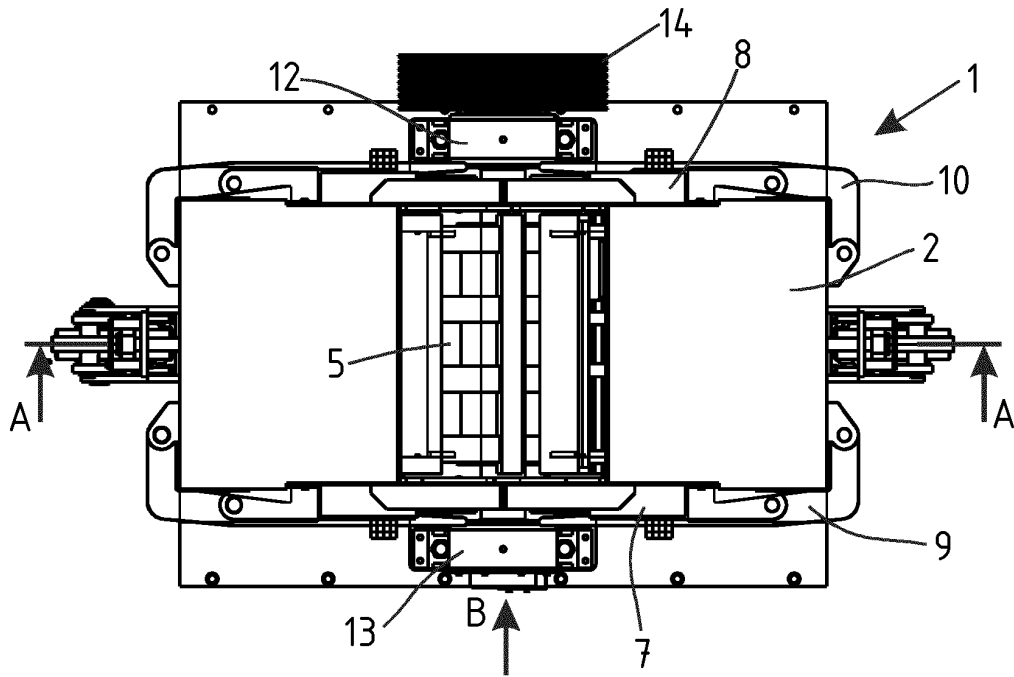


FIG. 1

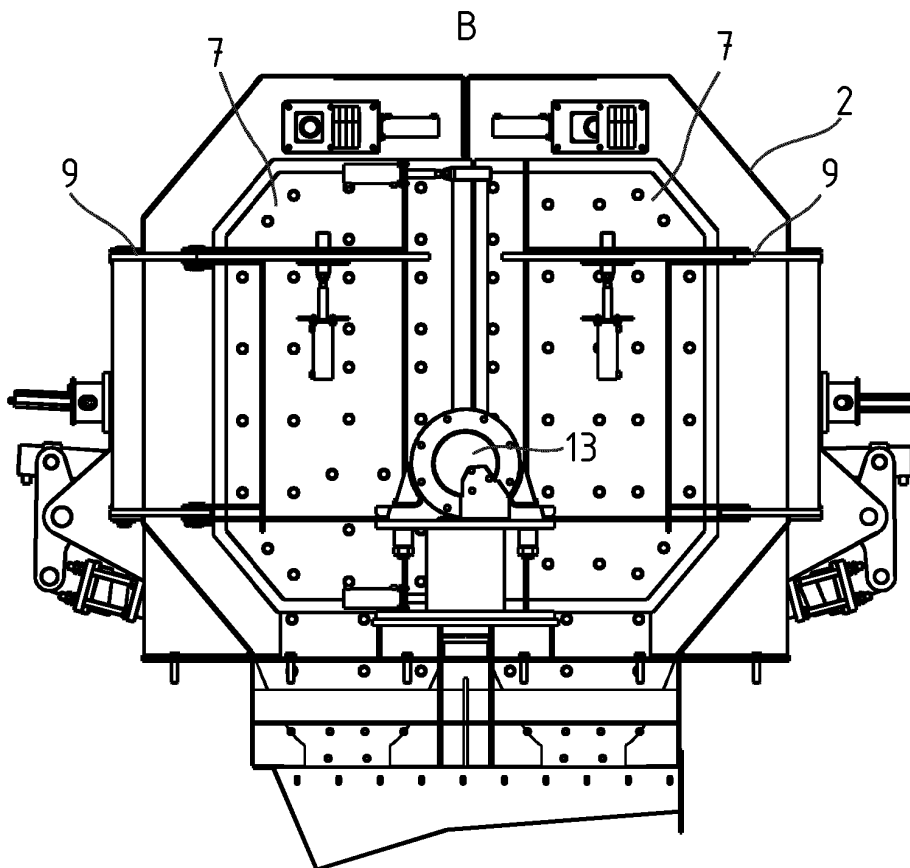


FIG. 2

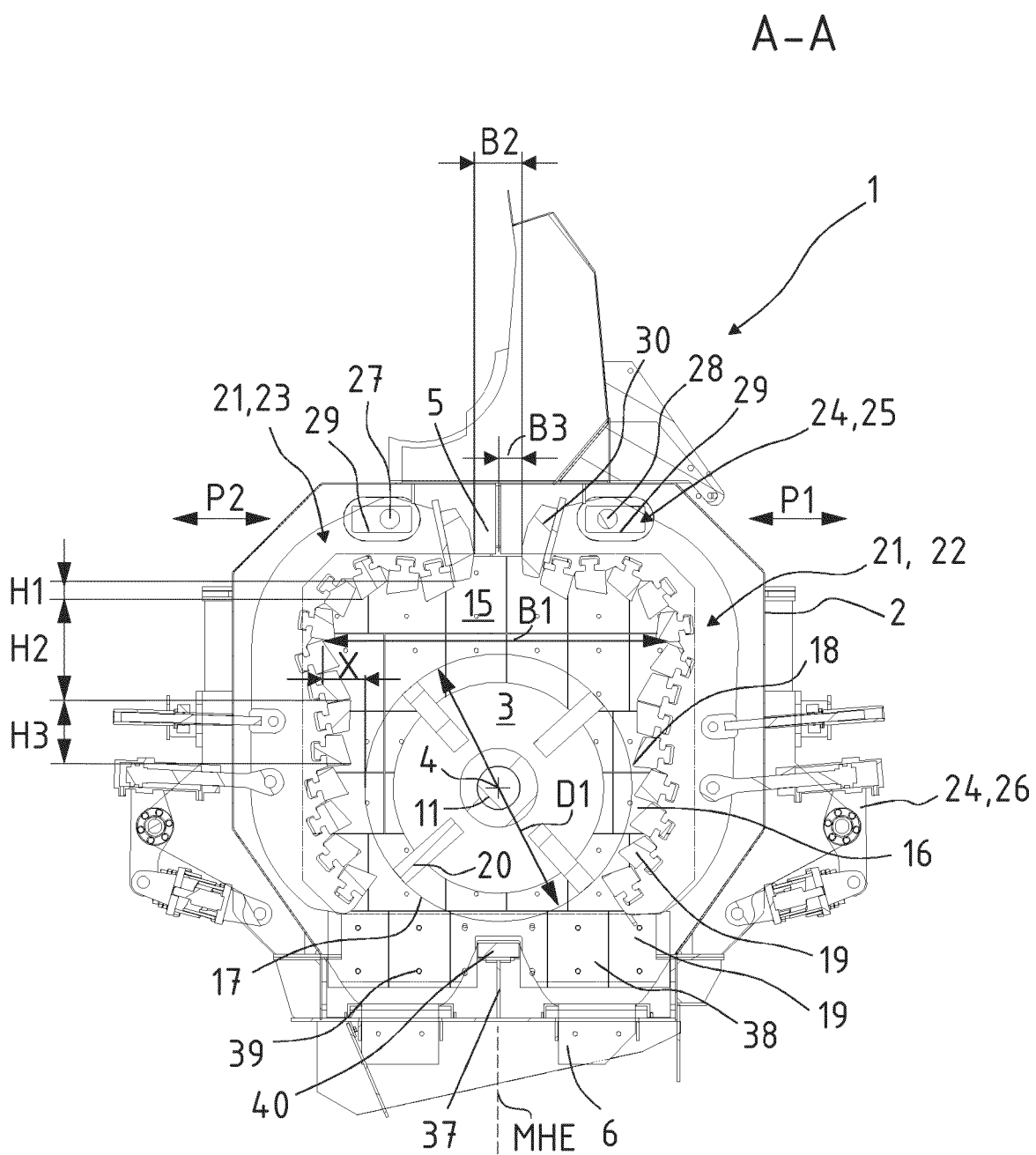


FIG. 3

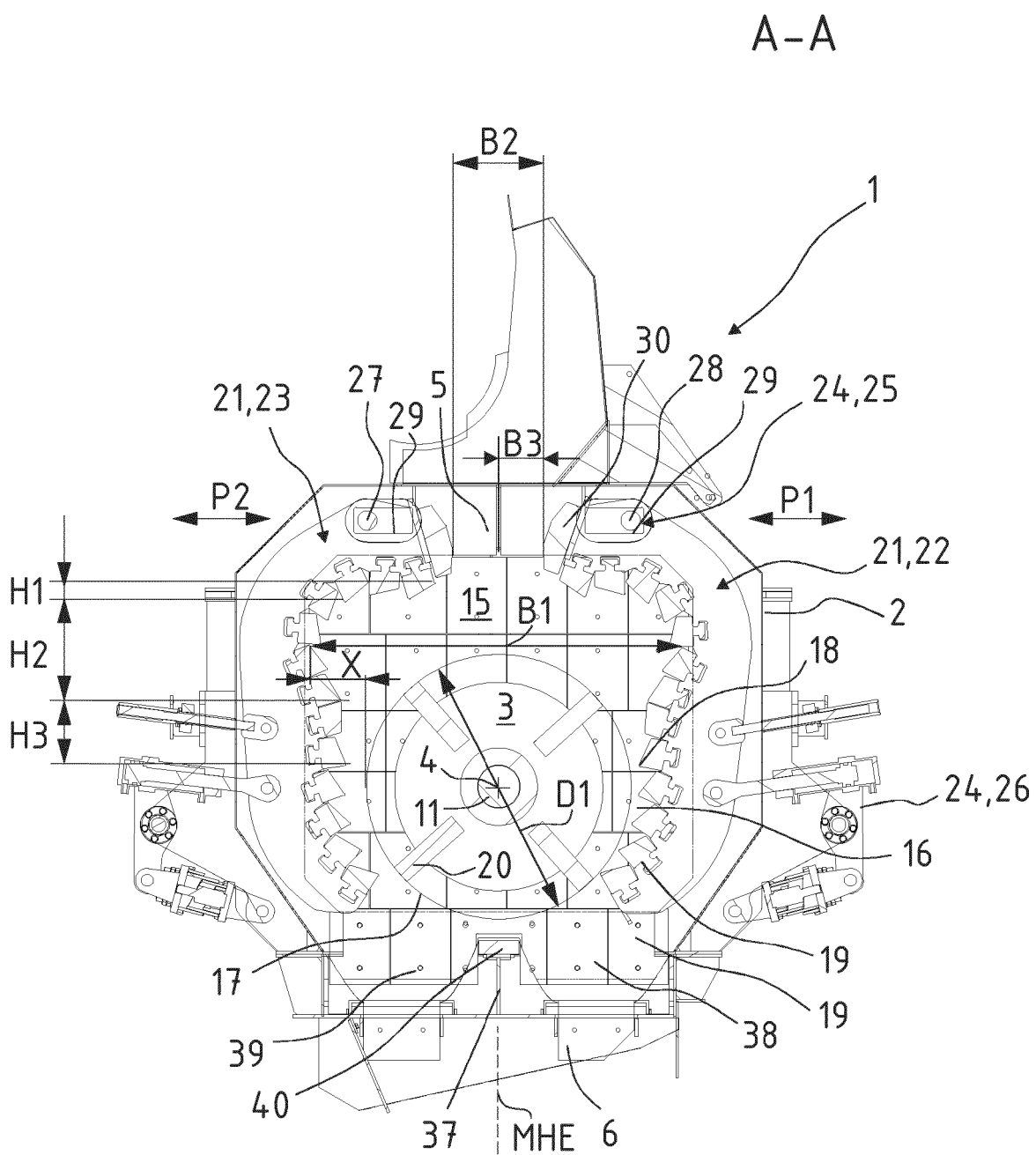


FIG. 4

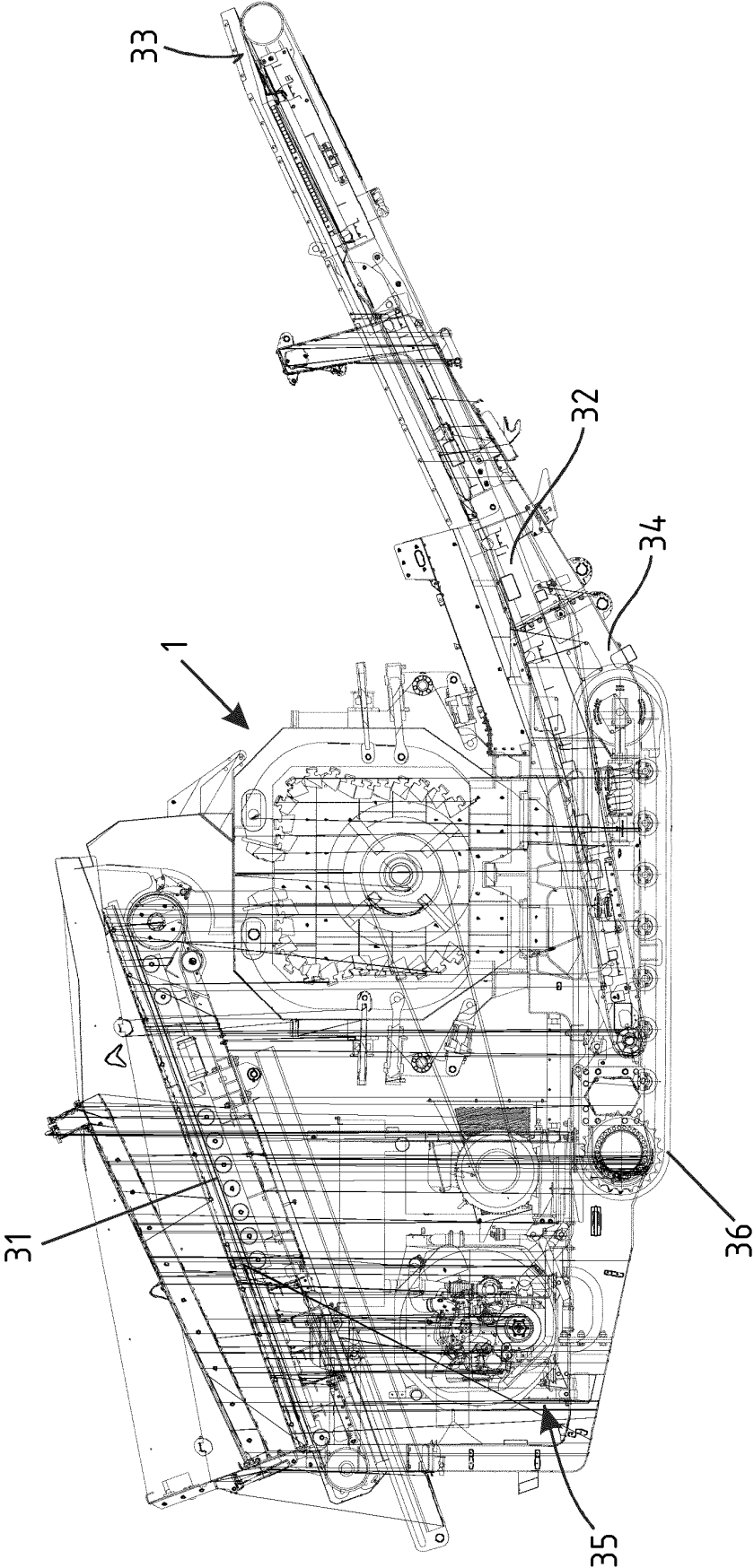


FIG. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- CH 521792 A [0004]
- US 4009836 A [0005]
- DE 967697 C [0006]
- US 4635863 A [0007]
- JP H05168962 A [0008]
- US 5125585 A [0009]
- JP 2007083101 A [0010]
- CN 104668033 A [0011]
- US 2006086850 A1 [0012]
- CN 103084238 A [0013]