

(12) BELGISCHER PATENTANTRAG

(41) Veröffentlichungsdatum : 31/07/2024

(21) Antragsnummer : BE2023/5006

(22) Anmeldetag : 09/01/2023

(62) Teilantrag des früheren Antrags :

(62) Anmeldetag des früheren Antrags :

(51) Internationale Klassifikation : B02C 1/10, B02C 2/00, B02C 13/282, B02C 17/22, G01B 11/00

(30) Prioritätsangaben :

(71) Anmelder :

FLSmidth A/S
A/S
2500, VALBY
Dänemark

(72) Erfinder :

PAETZ Matthias
58515 LÜDENSCHIED
Deutschland

KOCH Tobias
59505 BAD SASSENDORF
Deutschland

JURKOWSKI Bartosz
59302 OELDE
Deutschland

WOJDAT Zbigniew
48167 MÜNSTER
Deutschland

(54) Vorrichtung zum Brechen von Gestein, insbesondere Kreiselbrecher, Kegelbrecher, Backenbrecher oder Exzenterwalzenbrecher, sowie Montage- und Wartungsverfahren

(57)Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Brechen von Gestein, insbesondere Kreiselbrecher (100), Kegelbrecher, Backenbrecher oder Exzenterwalzenbrecher, mit einer Brecherkammer (10) und einem beweglichen Brechaktor (12), wobei die Brecherkammer (10) eine Innenfläche (11) aufweist, die mit Brechplatten (13) ausgekleidet ist, wobei unterhalb der Brechplatten (13) auf der Innenfläche (11) Sensoren und/oder optische Positionsmarker zur automatischen Positionsbestimmung der Brechplatten (13) angeordnet sind.

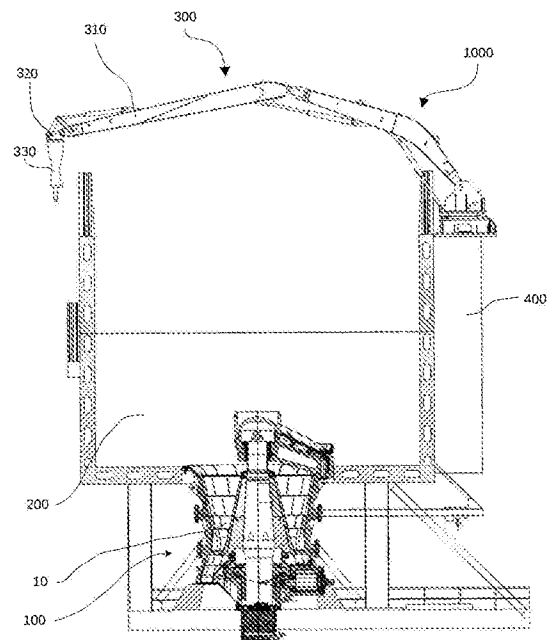


Fig. 1

Vorrichtung zum Brechen von Gestein, insbesondere Kreiselbrecher, Kegelbrecher, Backenbrecher oder Exzenterwalzenbrecher, sowie Montage- und Wartungsverfahren

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Brechen von Gestein, insbesondere einen Kreiselbrecher, einen Kegelbrecher, einen Backenbrecher oder einen Exzenterwalzenbrecher, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Ferner
10 betrifft die Erfindung eine Anlage mit einer solchen Vorrichtung sowie ein Montage- und ein Wartungsverfahren. Eine Vorrichtung der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus DE 10 2013 008 612 A1 bekannt.

DE 10 2013 008 612 A1 beschreibt konkret einen Kreiselbrecher mit einer Brecherkammer, in welcher ein beweglicher Brechkegel angeordnet ist. Die
15 Brecherkammer weist eine Innenfläche auf, die mit Brechplatten ausgekleidet ist. Die Brechplatten bestehen aus einem äußerst harten Material, so dass Gestein zwischen dem Brechkegel und den Brechplatten gebrochen werden kann.

Trotz des harten Materials der Brechplatten unterliegen diese einem hohen Verschleiß. Jede der Brechplatten hat eine Masse von mehreren 100 kg,
20 insbesondere zwischen 200 kg und 300 kg. Der Austausch der verschlissenen Brechplatten gestaltet sich entsprechend schwierig. Insbesondere hat sich in der Praxis gezeigt, dass Wartungspersonal zum Austausch oft in die Brechkammer hineintritt, um so die Positionierung der Brechplatten vorzunehmen. Der Aufenthalt innerhalb der Brecherkammer ist jedoch mit hohen Gefahren
25 verbunden. Zudem ist der Montageaufwand wegen des höheren Personaleinsatzes zeitaufwändig, da vielfach Fachpersonal anreisen muss. Dies erhöht außerdem die Kosten der Wartung.

Die Aufgabe der Erfindung besteht folglich darin, eine Vorrichtung zum Brechen von Gestein anzugeben, die sich kostengünstig warten lässt und das
30 Sicherheitsrisiko für Wartungspersonal reduziert. Im Übrigen ist es Aufgabe der Erfindung, eine Anlage mit einer solchen Vorrichtung sowie ein entsprechendes Montageverfahren und ein Wartungsverfahren anzugeben.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe im Hinblick auf die Vorrichtung zum Brechen von Gestein durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst. Ferner wird die
35 Aufgabe durch eine Anlage gemäß Patentanspruch 3, ein Montageverfahren

gemäß Patentanspruch 4 sowie ein Wartungsverfahren gemäß Patentanspruch 10 gelöst.

Die Erfindung beruht auf dem Gedanken, eine Vorrichtung zum Brechen von Gestein, insbesondere einen Kreiselbrecher, einen Kegelbrecher, einen
5 Backenbrecher oder einen Exzenterwalzenbrecher, anzugeben, wobei die Vorrichtung eine Brecherkammer und einen beweglichen Brechaktor umfasst. Die Brecherkammer weist eine Innenfläche auf, die mit Brechplatten ausgekleidet ist. Erfindungsgemäß sind unterhalb der Brechplatten auf der Innenfläche
10 Sensoren oder optische Positionsmarker zur automatischen Positionsbestimmung der Brechplatten angeordnet.

Generell besteht die Idee der Erfindung also darin, die Brecherkammer so mit einer positionsbestimmenden Sensorik auszustatten, dass beispielsweise ein Kran oder ein Roboterarm automatisiert die Brechplatten an die korrekte Position an
15 der Innenfläche der Brecherkammer bewegen und dort platzieren kann. Dazu ist eine hohe Positionsgenauigkeit erforderlich, die durch entsprechende optische Positionsmarker, die beispielsweise durch eine Kamera oder Lasermessgeräte erfasst werden können, gebildet sind. Andere Sensoren sind ebenfalls einsetzbar. Insbesondere können alternativ oder zusätzlich zu den optischen
20 Positionsmarkern Ultraschallsensoren, Radarsensoren oder ähnliche, eine exakte Position bestimmende oder markierende Sensoren vorgesehen sein.

Um die Brechplatten gut mit einer automatisierten Hebevorrichtung, beispielsweise einem Kran oder einem Roboterarm, greifen und bewegen zu können, ist in einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass die
25 Brechplatten jeweils wenigstens eine Haltelasche zur formschlüssigen Verbindung mit einem Greifelement aufweisen.

Gemäß einem nebengeordneten Aspekt der Erfindung ist die zuvor bestimmte Vorrichtung Teil einer Anlage zum Brechen von Gestein, wobei die Anlage ferner einen Roboterarm aufweist, der an einem Ausleger wenigstens eine
30 Schnellkupplung umfasst. Die Schnellkupplung kann wenigstens ein Greifelement zum Greifen einer Brechplatte aufweisen, wobei der Roboterarm derart positioniert oder positionierbar ist, dass das Greifelement die Innenfläche der Brecherkammer erreicht. Insbesondere kann der Roboterarm derart positioniert

oder positionierbar sowie konfiguriert sein, dass das Greifelement alle Positionen von Brecherplatten auf der Innenfläche der Brecherkammer erreicht.

Die Anlage stellt somit die hardwareseitigen Voraussetzungen bereit, um eine vollautomatisierte Montage von Brecherplatten zu erreichen. Der Roboterarm
5 kann mit seinem Ausleger und der darin angeordneten Schnellkupplung die Brechplatten greifen und an die vorbestimmte Position auf der Innenfläche der Brecherkammer bewegen. Die Positionsbestimmung erfolgt dabei hochgenau, beispielsweise anhand der optischen Positionsmarker und/oder anhand weiterer Sensoren, die zumindest teilweise aus der Innenfläche der Brechplatten
10 angeordnet sind.

Die Verwendung einer Schnellkupplung am Ausleger des Roboterarms hat den Vorteil, dass nicht nur ein Greifelement mit dem Roboterarm schnell und einfach verbindbar. Vielmehr ermöglicht es die Schnellkupplung, auch standardgemäße Baggerschaufeln oder Hydraulikhammer mit dem Roboterarm zu verbinden.
15 So können beispielsweise Roboterarme, die an bestehenden Anlagen vorhanden sind, um mittels eines Hydraulikhammers eine Vorzertrümmerung von großen Gesteinsbrocken zu vollziehen, eingesetzt werden, um mittels eines Greifelements die Brechplatten zu montieren. Damit ist eine Nachrüstmöglichkeit für bestehenden Anlagen gegeben. Die Schnellkupplung bietet die entsprechenden
20 einfachen Voraussetzungen dafür.

Der Roboterarm kann in konkreten Ausführungsformen als Hydraulikausleger mit einem, insbesondere gesteinsbrechenden, Hammer ausgebildet sein.

Ein wesentlicher nebengeordneter Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zur Montage von Brechplatten in eine zuvor beschriebene Vorrichtung, wobei ein
25 Roboterarm bereitgestellt wird, wie er bei der zuvor beschriebenen Anlage vorhanden ist. Konkret kann also das Verfahren zur Montage von Brechplatten eine Vorrichtung zum Brechen von Gestein, insbesondere einen Kreiselbrecher, einen Kegelbrecher, einen Backenbrecher oder einen Exzenterwalzenbrecher, sowie einen Roboterarm aufweisen, der an einem Ausleger wenigstens eine
30 Schnellkupplung aufweist und derart positioniert ist oder positioniert wird, dass der Ausleger die Innenfläche der Brecherkammer erreicht. Das Montageverfahren umfasst die folgenden Schritte:

- a. Verbinden der Schnellkupplung mit einem Greifelement,
 - b. Greifen einer Brechplatte mit dem Greifelement,
 - c. Positionieren der Brechplatte an einer vorbestimmten Position der Innenfläche der Brecherkammer, wobei die Position anhand von Sensoren und/oder optischen Positionsmarkern automatisiert bestimmt wird, und
 - d. Fixieren der Brechplatte an der Innenfläche der Brecherkammer durch ein Verbindungsmittel.
- 10 Durch die automatisierte Positionsbestimmung wird bei dem Montageverfahren der Personalaufwand reduziert und insbesondere die Sicherheit für das Personal erhöht, da es nicht erforderlich ist, dass Personal in die Brecherkammer tritt, um eine Positionierung der Brechplatten bei der Montage vorzunehmen. Vielmehr erfolgt dies bei dem erfindungsgemäßen Montageverfahren automatisiert durch
- 15 den Roboterarm.

- Bei einer bevorzugten Variante des Montageverfahrens ist vorgesehen, dass das Greifelement ein Sauggreifer ist und die Verbindung mit der Brechplatte durch Unterdruck erfolgt. Diese Variante hat den Vorteil, dass die Brechplatte nicht modifiziert werden muss, um mit dem Greifelement gehalten werden zu können.
- 20 Alternativ oder zusätzlich kann das Greifelement ein mechanischer Greifer sein, der in wenigstens eine Haltelasche der Brechplatte eingreift. Auf diese Weise kann eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Greifelement und der Brechplatte erzielt werden, die sich durch eine hohe Stabilität auszeichnet. Der mechanische Greifer kann außerdem für weitere Tätigkeiten eingesetzt werden.
- 25 Der Roboterarm mit dem Greifelement ist somit universell einsetzbar.

- Bei einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Montageverfahrens werden die zuvor genannten Schritte a) bis c) wiederholt ausgeführt, so dass eine, insbesondere vollständige, Reihe von Brechplatten positioniert und vor dem Fixieren mit einem Verbindungsmittel kraft- und/oder formschlüssig mittels eines
- 30 Halteelements an der vorbestimmten Position gehalten wird. Auf diese Weise können alle Brechplatten einer Reihe exakt zueinander ausgerichtet werden, bevor die endgültige Fixierung mittels des Verbindungsmittels vorgenommen wird.

Die Reihe von Brechplatten kann dabei eine Umfangsreihe sein. Das Halteelement kann durch einen Stahlring gebildet sein, der die Brechplatten der Umfangsreihe mit der Innenfläche der Brecherkammer verkeilt. Die Verwendung eines Stahlrings ist besonders einfach und ermöglicht eine zweckmäßige, temporäre Befestigung bzw. Halterung der Brechplatten an der Innenfläche der Brecherkammer, bis die Fixierung mittels des Verbindungsmittels erfolgt bzw. abgeschlossen ist.

Als Verbindungsmittel kommt vorzugsweise ein Epoxidharz zum Einsatz, das die einzelne Brechplatte stoffschlüssig an der Innenwand der Brecherkammer fixiert. Die Fixierung erfolgt dabei endgültig durch Aushärten des Epoxidharzes. Bis zum vollständigen Aushärten kann die Reihe von Brechplatten mit dem Halteelement an der vorbestimmten Position gehalten werden. Insbesondere kann der Stahlring die Brechplatten so lange mit der Innenwand der Brecherplatten verkeilen, bis das Epoxidharz vollständig ausgehärtet ist.

Besonders bevorzugt ist es im Rahmen des erfindungsgemäßen Montageverfahrens, wenn der Roboterarm fernbedient wird und/oder vollautomatisiert bewegt wird. Die Automatisierung des Montagevorgangs ist ein besonders vorteilhafter Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung, da auf diese Weise der Personaleinsatz reduziert wird. Einerseits gilt dies für den Personaleinsatz im Inneren der Brecherkammer, der im Wesentlichen entfällt. Andererseits spielt auch die Qualifikation des Wartungspersonals bei einem automatisierten Montageverfahren eine weniger wichtige Rolle, so dass die Arbeiten auch von weniger qualifiziertem Personal durchgeführt werden können. Dies reduziert den Aufwand, der bisher für die Anreise von Fachpersonal erforderlich war. Insgesamt können so auch Kosten reduziert werden, weil die automatisierte Montage von Brechplatten besonders zeitsparend möglich ist.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Austausch von Brechplatten einer zuvor beschriebenen Vorrichtung zum Brechen von Gestein, wobei ein Roboterarm bereitgestellt wird, der an einem Ausleger wenigstens eine Schnellkupplung aufweist und derart positioniert ist oder positioniert wird, dass der Ausleger die Innenfläche der Brecherkammer erreicht. Mittels eines hydraulischen Hammers, der mit Schnellkupplung verbunden ist oder verbunden wird, werden bei dem Austauschverfahren verschlissene Pressplatten von der Innenfläche der Brecherkammer abgeschlagen. Anschließend wird der

Hydraulikhammer von der Schnellkupplung gelöst und daraufhin die Brechplatten nach dem zuvor beschriebenen Montageverfahren montiert. Das Verfahren zum Austausch von Brechplatten ist im Wesentlichen ein Wartungsverfahren, bei dem Komponenten einer Vorrichtung zum Brechen von Gestein, insbesondere eines

5 Kreiselbrechers, eines Kegelbrechers, eines Backenbrechers oder eines Exzenterwalzenbrechers, ausgewechselt werden.

Im Allgemeinen ist darauf hinzuweisen, dass die Erfindung nicht nur zum Austausch von Brechplatten in zuvor beschriebenen Vorrichtungen zum Brechen von Gestein eingesetzt werden kann. Vielmehr ist es möglich, auch weitere

10 Komponenten einfach und automatisiert mit dem zuvor beschriebenen Verfahren zu montieren bzw. auszutauschen. Derartige Komponenten können beispielsweise Buchsen, Kolbenstangen, Dichtungen oder Ähnliches sein.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügten schematischen Zeichnungen näher erläutert.

15 Darin zeigen

Fig. 1 eine Anlage mit einer Vorrichtung zum Brechen von Gestein, die einen Kreiselbrecher und einen Roboterarm umfasst, und

Fig. 2 eine Schnittansicht einer Vorrichtung zum Brechen von Gestein in Form eines Kreiselbrechers nach einem erfindungsgemäßen

20 Ausführungsbeispiel.

In Fig. 1 ist in einer Schnittansicht eine Anlage 1000 gezeigt, die zum Brechen von Gestein vorgesehen ist. Die Anlage umfasst eine Vorrichtung zum Brechen von Gestein, die als Kreiselbrecher 100 ausgebildet ist. Details zum Kreiselbrecher werden nachfolgend mit Bezug auf Fig. 2 näher erläutert.

25 Der Kreiselbrecher 100 ist am Boden eines Aufgabeebehälters 200 der Brecheinlage 1000 angeordnet. Am Aufgabeebehälter 200 ist ein Turm 400 angeordnet, der einen Roboterarm 300 trägt. Der Roboterarm weist einen Ausleger 310 auf, der an seiner Spitze eine Schnellkupplung 320 trägt. Bei der Darstellung gemäß Fig. 1 ist an der Schnellkupplung 320 ein Hydraulikhammer

30 330 fixiert.

Der Roboterarm 300 bzw. der Ausleger 310 ist derart ausgebildet, dass die Spitze des Auslegers 310 im Wesentlichen alle Stellen innerhalb des Kreiselbrechers 100 erreichen kann. Insbesondere kann der Roboterarm 300 Brechplatten 13 erreichen, die auf einer Innenfläche 11 der Brecherkammer 10 des
5 Kreiselbrechers 100 angeordnet sind.

Fig. 2 zeigt den Kreiselbrecher 100 in einer Schnittdarstellung. Es ist erkennbar, dass der Kreiselbrecher 100 eine Brecherkammer 10 aufweist, die sich von dem Aufgabebehälter 200 ausgehend nach unten verjüngt. Innerhalb der Brecherkammer 10 ist ein Brechkegel 12 angeordnet, dessen Verjüngung sich
10 gegenläufig zur Verjüngung der Brecherkammer 11 erstreckt. Der Brechkegel 12 ist über eine Kegelachse 20 exzentrisch an einem unteren Punkt des Kreiselbrechers gelagert. An einem oberen Ende der Kegelachse 20 ist eine Ringschraube 19 angeordnet, die es ermöglicht, den Brechkegel 12 aus der Brecherkammer 11 zu heben, beispielsweise zu Wartungszwecken.

15 Der Antrieb der Kegelachse 20 erfolgt über eine Antriebswelle 21 und ein Kegelzahnrad 22.

Die Brechkammer 10 weist eine Innenfläche 11 auf, die mehrere Brechplatten 13 trägt. Die Brechplatten 13 kleiden die Innenfläche aus. Jede der Brechplatten 13 weist wenigstens eine Haltelasche 15 auf, an welcher ein Greifer des Roboterarms
20 300 angreifen kann. Bevorzugt sind zwei Haltelaschen 15, die von einem Greifer des Roboterarms gegriffen werden können, so dass die Lage der Brechplatte 13 im Raum gut kontrollierbar ist.

Die Brechplatten 13 unterliegen einem hohen Verschleiß und müssen regelmäßig ausgetauscht werden. Zum Austausch bzw. zur Montage der Brechplatten 13 wird
25 vorzugsweise auf den Roboterarm 300 zurückgegriffen. Der Roboterarm 300 hat bei Bestandsanlagen üblicherweise die Aufgabe, mittels des Hydraulikhammers 330 Gestein, das nicht selbsttätig in den Kreiselbrecher eintritt, dorthin zu bewegen. Ferner ist es Aufgabe des Roboterarms 300 mit dem Hydraulikhammer 330, große Gesteinsbrocken, die den Weg in die Brecherkammer 10 nicht finden,
30 vorab zu zerkleinern. Die am Roboterarm 300 angeordnete Schnellkupplung 320 erlaubt es jedoch auch, andere Werkzeuge mit dem Roboterarm 300 zu verbinden. Schnellkupplungen 320 sind beispielsweise bei Baumaschinen bekannt und eignen sich insbesondere zur Aufnahme von Schaufeln, Bohrern oder

Hämmern. Außerdem können Greifer mit der Schnellkupplung 320 einfach verbunden werden.

Die Schnellkupplung 320 ermöglicht es also, einen Greifer an dem Roboterarm 300 anzuordnen, so dass der Roboterarm 300 die Haltetaschen 15 der Brechplatten 13 greifen kann. Auf diese Weise können die Brechplatten einfach und automatisiert oder zumindest ferngesteuert an ihre Position innerhalb der Brecherkammer 10 geführt werden.

Für eine Montage der Brechplatten 13 ist es zweckmäßig, wenn die Positionierung der Brechplatten 13 besonders exakt erfolgt. Dazu sind auf der Innenfläche 11 der Brecherkammer 10 vorzugsweise optische Positionsmarker oder andere Sensorelemente vorgesehen. Die optischen Positionsmarker können beispielsweise mittels Laser, LIDAR oder einer Videokamera erfasst werden, so dass eine exakte Positionierung der Brechplatten 13 an der Innenwand 11 erfolgt.

Vorzugsweise werden im Rahmen des Montageverfahrens zunächst alle Brechplatten 13 einer Umfangsreihe von Brechplatten 13 positioniert. Anschließend kann ein Stahlring in die Brechkammer 10 abgesenkt werden, dessen Durchmesser so bemessen ist, dass er die Reihe von Brechplatten 13 gegen die Innenwand 11 der Brecherkammer 10 verkeilt. Damit wird die Position der Brechplatten 13 temporär festgelegt. Für eine endgültige Fixierung kommt vorzugsweise ein Epoxidharz zum Einsatz, mit welchem die Brechplatten 13 an der Innenwand 11 stoffschlüssig fixiert werden. Nach dem Aushärten des Epoxidharzes kann der Stahlring entfernt werden.

Die Bewegung des Roboterarms 300 zur Positionierung und Montage der Brechplatten 13 erfolgt vorzugsweise vollautomatisiert. Dazu kann eine Steuerung vorgesehen sein, durch die nach Ermittlung der Positionsmarker innerhalb der Brecherkammer 10 der Roboterarm 300 exakt an die vorbestimmte Position geführt wird. Hierzu können festgelegte Wartungsprogramme oder Montageprogramme ausgeführt werden. Dabei kann das automatisierte Montageverfahren sowohl von einem entfernt angeordneten Leitstand oder von einer lokalen Bedienoberfläche an der Anlage ausgelöst werden.

Bezugszeichenliste

	10	Brecherkammer
	11	Innenfläche der Brecherkammer
5	12	Brechkegel
	13	Brechplatte
	15	Haltelasche
	19	Ringschraube
	20	Kegelachse
10	21	Antriebswelle
	22	Zahnrad
	100	Vorrichtung zum Brechen von Gestein, Kreiselbrecher
	200	Aufgabebehälter
	300	Roboterarm
15	310	Ausleger
	320	Schnellkupplung
	330	Hydraulischer Hammer
	400	Turm
	1000	Brecheranlage
20		

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Brechen von Gestein, insbesondere Kreiselbrecher (100),
Kegelbrecher, Backenbrecher oder Exzenterwalzenbrecher, mit einer
5 Brecherkammer (10) und einem beweglichen Brechaktor (12), wobei die
Brecherkammer (10) eine Innenfläche (11) aufweist, die mit Brechplatten (13)
ausgekleidet ist
dadurch gekennzeichnet, dass
unterhalb der Brechplatten (13) auf der Innenfläche (11) Sensoren und/oder
10 optische Positionsmarker zur automatischen Positionsbestimmung der
Brechplatten (13) angeordnet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 die Brechplatten (13) jeweils wenigstens eine Haltelasche (15) zur
formschlüssigen Verbindung mit einem Greifelement aufweisen.
3. Anlage (1000) zum Brechen von Gestein mit einer Vorrichtung nach Anspruch
1 oder 2 und mit einem Roboterarm (300), der an einem Ausleger (310)
20 wenigstens eine Schnellkupplung (320) aufweist, wobei die Schnellkupplung
(320) wenigstens ein Greifelement zum Greifen einer Brechplatte (13)
umfasst, und wobei der Roboterarm (300) derart positioniert oder
positionierbar ist, dass das Greifelement die Innenfläche (11) der
Brecherkammer (10) erreicht.
25
4. Verfahren zur Montage von Brechplatten (13) in eine Vorrichtung nach
Anspruch 1 oder 2, wobei ein Roboterarm (300) bereitgestellt wird, der an
einem Ausleger (310) wenigstens eine Schnellkupplung (320) aufweist und
derart positioniert ist oder positioniert wird, dass der Ausleger (320) die
30 Innenfläche (11) der Brecherkammer (10) erreicht, und wobei das Verfahren
folgende Schritte umfasst:
 - a. Verbinden der Schnellkupplung (320) mit einem Greifelement,
 - b. Greifen einer Brechplatte (13) mit dem Greifelement,
 - c. Positionieren der Brechplatte (13) an einer vorbestimmten Position
35 der Innenfläche (11) der Brecherkammer (10), wobei die Position
anhand von Sensoren und/oder optischen Positionsmarkern
automatisiert bestimmt wird, und

- d. Fixieren der Brechplatte (13) an der Innenfläche (11) der Brecherkammer (10) durch ein Verbindungsmittel.

5. Verfahren nach Anspruch 4

- 5 dadurch gekennzeichnet, dass
das Greifelement ein Sauggreifer ist und die Verbindung mit der Brechplatte (13) durch Unterdruck erfolgt und/oder dass
das Greifelement ein mechanischer Greifer ist, der in wenigstens eine Haltelasche der Brechplatte eingreift.

10

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5

- dadurch gekennzeichnet, dass
die Schritte a)-c) wiederholt ausgeführt werden, so dass eine, insbesondere vollständige, Reihe von Brechplatten (13) positioniert und vor dem Fixieren mit einem Verbindungsmittel kraft- oder formschlüssig mittels eines Halteelements an einer vorbestimmten Position gehalten werden.

15

7. Verfahren nach Anspruch 6

- dadurch gekennzeichnet, dass
die Reihe von Brechplatten (13) eine Umfangsreihe ist und das Halteelement durch einen Stahlring gebildet ist, der die Brechplatten (13) der Umfangsreihe mit der Innenfläche (11) der Brecherkammer (10) verkeilt.

20

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7

- 25 dadurch gekennzeichnet, dass
das Verbindungsmittel ein Epoxidharz ist, das die Brechplatte (13) stoffschlüssig an der Innenwand (11) der Brecherkammer (10) fixiert.

25

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 8,

- 30 dadurch gekennzeichnet, dass
der Roboterarm (300) fernbedient und/oder vollautomatisiert bewegt wird.

30

10. Verfahren zum Austausch von Brechplatten (13) einer Vorrichtung nach

- Anspruch 1 oder 2, wobei ein Roboterarm (300) bereitgestellt wird, der an einem Ausleger (310) wenigstens eine Schnellkupplung (320) aufweist und derart positioniert ist oder positioniert wird, dass der Ausleger (310) die Innenfläche (11) der Brecherkammer (10) erreicht, wobei mittels eines

35

- 5 hydraulischen Hammers (330), der mit der Schnellkupplung (320) verbunden ist oder wird, verschlissene Brechplatten (13) von der Innenfläche (11) der Brecherkammer (10) abgeschlagen werden, der Hydraulikhammer (330) anschließend von der Schnellkupplung (310) gelöst wird und daraufhin die Brechplatten (310) nach dem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 4 bis 9 montiert werden.

1 / 2

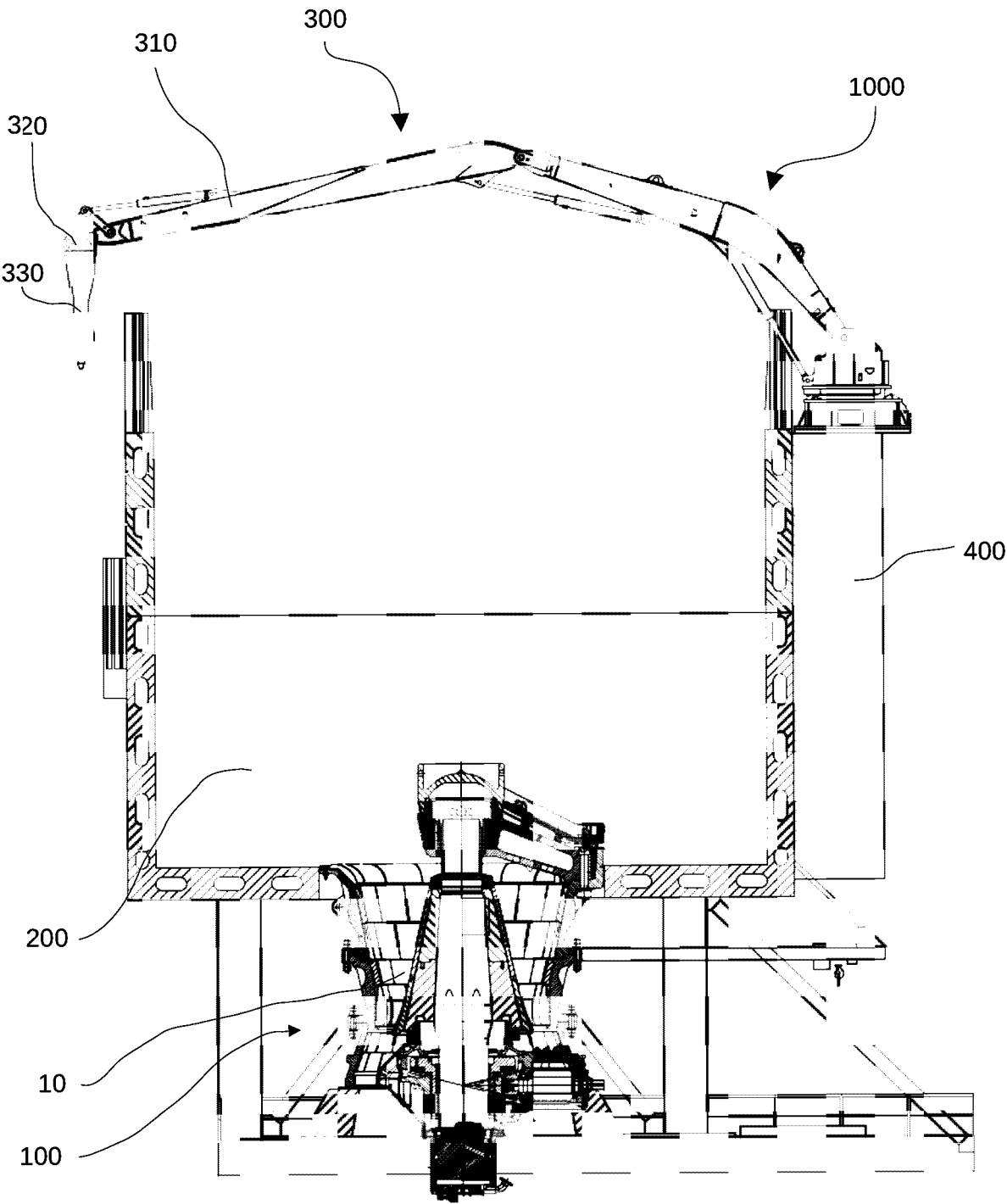


Fig. 1

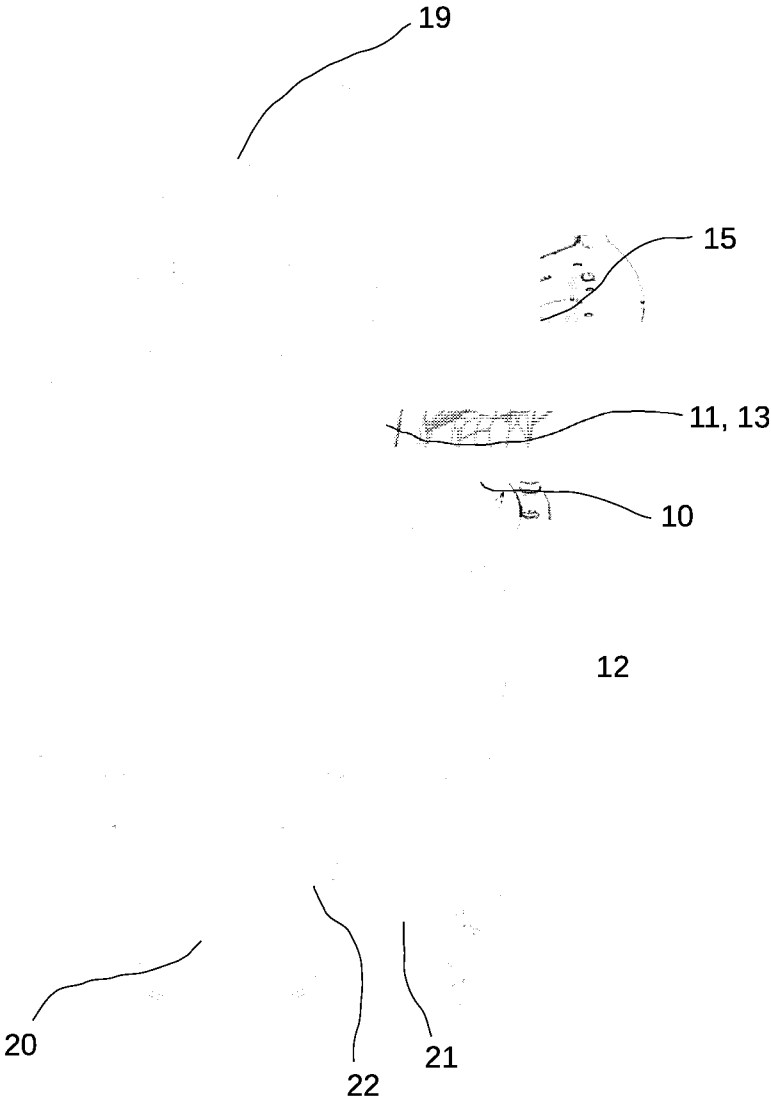


Fig. 2

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

RECHERCHENBERICHT INTERNATIONALER ART NACH ARTIKEL XI.23.,

§10 DES BELGISCHEN WIRTSCHAFTSGESETZBUCHES

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG	AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS
	M/FLSM-013-BE
Nationales Aktenzeichen	Anmeldedatum
202305006	09-01-2023
Anmeldeland	Beanspruchtes Prioritätsdatum
Anmelder (Name)	
FLSmidth A/S	
Datum des Antrags auf eine Recherche Internationaler Art	Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat
08-04-2023	SN83618
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)	
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC	
Siehe Recherchenbericht	
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE	
Recherchierter Mindestprüfstoff	
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
IPC	Siehe Recherchenbericht
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen	
III. ☐ EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)	
IV. ☐ MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)	

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

BE 202305006

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B02C1/10 B02C2/00 B02C13/282 B02C17/22 G01B11/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B02C B04C G01B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2013/036194 A1 (METSO MINERALS SWEDEN AB [SE]; MOELLER TAGE [SE] ET AL.)	1-5, 9
Y	14. März 2013 (2013-03-14)	8
A	* Seiten 1-7; Abbildungen *	6, 7, 10

A	WO 2019/153052 A1 (RUSSELL MINERAL EQUIPMENT PTY LTD [AU])	1-10
	15. August 2019 (2019-08-15)	
	* Absätze [0004] - [0010], [0050] - [0056]; Abbildungen *	

A	WO 2015/010163 A1 (RUSSELL MINERAL EQUIPMENT PTY LTD [AU])	1-10
	29. Januar 2015 (2015-01-29)	
	* Seite 7, Zeile 20 - Seite 8, Zeile 4; Abbildung 1 *	

	-/--	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem 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 Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art		Absenddatum des Berichts über die Recherche internationaler Art
18. Juli 2023		
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 von Mittelstaedt, A

C.(Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2022/171610 A1 (METSO OUTOTEC FINLAND OY [FI]) 18. August 2022 (2022-08-18) * Seiten 1,10-20; Abbildungen *	1-10
Y	DE 12 87 423 B (KOPPERS GMBH HEINRICH) 16. Januar 1969 (1969-01-16) * Absatz [0009] *	8
A	US 5 978 094 A (NARABE TSUYOSHI [JP] ET AL) 2. November 1999 (1999-11-02) * das ganze Dokument *	4, 9, 10

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

BE 202305006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
WO 2013036194	A1	14-03-2013	AU 2012304941 A1	17-04-2014
			AU 2015201044 A1	02-04-2015
			BR 112014011112 A2	16-05-2017
			CA 2847679 A1	14-03-2013
			CL 2014000555 A1	10-10-2014
			CN 103975222 A	06-08-2014
			EP 2751522 A1	09-07-2014
			ES 2629483 T3	10-08-2017
			MX 347601 B	03-05-2017
			PE 20141865 A1	29-11-2014
			PT 2751522 T	06-07-2017
			RU 2014113561 A	20-10-2015
			SE 1150805 A1	09-03-2013
			UA 116084 C2	12-02-2018
			US 2014224907 A1	14-08-2014
			WO 2013036194 A1	14-03-2013
			ZA 201402446 B	30-09-2015

WO 2019153052	A1	15-08-2019	AU 2019216882 A1	13-08-2020
			CL 2020002067 A1	11-06-2021
			WO 2019153052 A1	15-08-2019

WO 2015010163	A1	29-01-2015	AU 2014295812 A1	10-03-2016
			WO 2015010163 A1	29-01-2015

WO 2022171610	A1	18-08-2022	AR 124842 A1	10-05-2023
			AU 2021221604 A1	25-08-2022
			CN 114918015 A	19-08-2022
			CN 216936275 U	12-07-2022
			SE 2150152 A1	12-08-2022
			WO 2022171610 A1	18-08-2022

DE 1287423	B	16-01-1969	KEINE	

US 5978094	A	02-11-1999	JP 3491106 B2	26-01-2004
			JP H08167571 A	25-06-1996
			KR 960026109 A	22-07-1996
			US 5978094 A	02-11-1999



SCHRIFTLICHER BESCHEID

Dossier Nr. SN83618	Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 09.01.2023	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)	Anmeldung Nr. BE202305006
Internationale Patentklassifikation (IPK) INV. B02C1/10 B02C2/00 B02C13/282 B02C17/22 G01B11/00			
Anmelder FLSmidth A/S			

Dieser Bescheid enthält Angaben und entsprechende Seiten zu folgenden Punkten:

- ☒ Feld Nr. I Grundlage des Bescheids
- ☐ Feld Nr. II Priorität
- ☐ Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- ☐ Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- ☒ Feld Nr. V Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- ☐ Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- ☒ Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der Anmeldung
- ☐ Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur Anmeldung

Formblatt BE237A (Deckblatt) (Juli 2022)	Prüfer von Mittelstaedt, A
--	-------------------------------

SCHRIFTLICHER BESCHEID

Feld Nr. I Grundlage des Bescheids

1. Dieser Bescheid wurde auf der Grundlage des vor dem Beginn der Recherche eingereichten Satzes von Ansprüchen erstellt.
2. Hinsichtlich der **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz**, die in der Anmeldung offenbart wurde, ist dieser Bescheid auf der Grundlage eines Sequenzprotokolls erstellt worden, das
 - a. ☐ im Anmeldezeitpunkt Bestandteil der Anmeldung war.
 - b. ☐ nach dem Anmeldedatum für die Zwecke der Recherche eingereicht wurde
 - ☐ begleitet von einer Erklärung, wonach das Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht.
3. ☐ Hinsichtlich der Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz, die in der Anmeldung offenbart wurde, ist dieser Bescheid insoweit erstellt worden, dass ein sinnvolles Gutachten ohne ein dem WIPO-Standard ST.26 entsprechendes Sequenzprotokoll erstellt werden konnte.
4. Zusätzliche Bemerkungen:

Feld Nr. V Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit	Ja: Ansprüche 1-10 Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit	Ja: Ansprüche 6, 7, 10 Nein: Ansprüche 1-5, 8, 9
Gewerbliche Anwendbarkeit	Ja: Ansprüche: 1-10 Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der Anmeldung

Es wurde festgestellt, dass die Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1 WO 2013/036194 A1 (METSO MINERALS SWEDEN AB [SE]; MOELLER TAGE [SE] ET AL.) 14. März 2013 (2013-03-14)
- D2 WO 2019/153052 A1 (RUSSELL MINERAL EQUIPMENT PTY LTD [AU]) 15. August 2019 (2019-08-15)
- D3 WO 2015/010163 A1 (RUSSELL MINERAL EQUIPMENT PTY LTD [AU]) 29. Januar 2015 (2015-01-29)
- D4 WO 2022/171610 A1 (METSO OUTOTEC FINLAND OY [FI]) 18. August 2022 (2022-08-18)
- D5 DE 12 87 423 B (KOPPERS GMBH HEINRICH) 16. Januar 1969 (1969-01-16)
- D6 US 5 978 094 A (NARABE TSUYOSHI [JP] ET AL) 2. November 1999 (1999-11-02)

Zu Punkt V

- 1 Bezugnehmend auf die Merkmale aus **Anspruch 1** offenbart **Dokument D1** (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument; fehlende Anspruchsmerkmale sind durchgestrichen) eine Vorrichtung zum Brechen von Gestein, ~~insbesondere Kreiselbrecher, Kegelbrecher, Backenbrecher oder Exzenterwalzenbrecher~~, mit einer Brecherkammer ~~und einem beweglichen Brechaktor~~, wobei die Brecherkammer eine Innenfläche aufweist, die mit Brechplatten (10) ausgekleidet ist ~~dadurch gekennzeichnet, dass wobei~~ unterhalb der Brechplatten (10) auf der Innenfläche ~~Sensoren und/oder~~ optische Positionsmarker (21) [geeignet] zur automatischen Positionsbestimmung der Brechplatten angeordnet sind.

Die Durchgangslöcher (21) der D1 für die Schraubbolzen sind als Positionsmarker geeignet.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 **unterscheidet** sich hiervon durch einen beweglichen Brechaktor. In der D1 hingegen ist eine Trommelmühle gezeigt, die keinen beweglichen Brechaktor aufweist. Die Art des Gesteinsbrechers ist für die Erfindung jedoch nicht wesentlich. So würde der Fachmann die in der D1 gezeigte Lehre ebenso auch in einem Gesteinsbrecher mit einem beweglichen

- Brechaktor anwenden und so ohne erfinderisches Zutun zum beanspruchten Gegenstand gelangen. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist deswegen nicht erfinderisch.
- 2 Die D1 offenbart mit den "lifting lugs (11)" auch die zusätzlichen Merkmale des **Anspruchs 2**, weshalb es auch diesem an erfinderischer Tätigkeit mangelt.
- 3 Bezugnehmend auf den Gegenstand des Anspruchs 3 sind dem Fachmann Schnellkupplungen, die den Austausch von Werkzeugen an einer Maschine, insbesondere an einem Roboterarm ermöglichen, hinlänglich bekannt. Auch ist der Roboterarm der D1 so positioniert, dass das Greifelement (12) die Innenfläche der Brecherkammer erreicht. Der Gegenstand des **Anspruchs 3** ist deswegen nicht erfinderisch.
- 4 Bezugnehmend auf den Gegenstand des **Anspruchs 4** offenbart das Dokument D1 auch ein Verfahren zur Montage von Brechplatten in eine Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 (mit Ausnahme des beweglichen Brechaktors), wobei ein Roboterarm (14) bereitgestellt wird, der ~~an einem Ausleger~~ ~~wenigstens eine Schnellkupplung aufweist~~ und derart positioniert ist oder positioniert wird, dass der Ausleger die Innenfläche der Brecherkammer erreicht, und wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:
~~a. Verbinden der Schnellkupplung mit einem Greifelement,~~
b. Greifen einer Brechplatte (10) mit dem Greifelement (12),
c. Positionieren der Brechplatte (10) an einer vorbestimmten Position der Innenfläche der Brecherkammer, wobei die Position anhand von ~~Sensoren und/oder~~ optischen Positionsmarkern automatisiert bestimmt wird, und
d. Fixieren der Brechplatte (10) an der Innenfläche der Brecherkammer durch ein Verbindungsmittel (Schrauben 18).

Der Gegenstand des Anspruchs 4 **unterscheidet** sich von der D1 dadurch, dass die Vorrichtung einen beweglichen Brechaktor aufweist. In der D1 hingegen ist eine Trommelmühle gezeigt, die keinen beweglichen Brechaktor aufweist.

Der Anspruch 4 unterscheidet sich ferner von der D1 indem der Roboterarm an dem Ausleger wenigstens eine Schnellkupplung aufweist. Hierzu macht die D1 keine explizite Aussage.

Wie oben bereits zu Anspruch 1 und 3 diskutiert, ist das Merkmal eines beweglichen Brechaktors sowie Schnellkupplungen jedoch allgemein bekannt und deren Verwendung beinhaltet keinen erfinderischen Schritt. Dem Gegenstand des Anspruchs 4 mangelt es somit an erfinderischer Tätigkeit.

- 5 Das Dokument D1 offenbart ferner die zusätzlichen Merkmale des **Anspruchs 5** (mechanischer Greifer (12), der in die Haltelasche (11) der Brechplatte (10) eingreift).
- 6 Epoxidharz als Verbindungsmittel zwischen Brechplatte und Innenwand ist beispielsweise aus der **D5** bekannt. Der Fachmann würde Epoxidharz deswegen ohne eigenes erfinderische Tätigkeit zur Verbindung der Brechplatte in Erwägung ziehen. Dem Gegenstand des **Anspruchs 8** mangelt es somit an erfinderischer Tätigkeit.
- 7 Bezugnehmend auf die zusätzlichen Merkmale des **Anspruchs 9** sind in der D1 sowohl ein fernbedienter als auch ein vollautomatisierter Roboterarm offenbart, weshalb der Anspruch keine erfinderische Tätigkeit beinhaltet.

Zu Punkt VII

- 8 Die unabhängigen Ansprüche sollten in der zweiteiligen Form abgefasst werden. Die aus dem Stand der Technik bekannten Merkmale sollten dabei im Oberbegriff genannt sein, die weiteren Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruchs.
- 9 Die Dokumente D1 und D2 sollten in der Beschreibung genannt werden. Ihr Inhalt sollte kurz umrissen werden.