

(19)



(11)

**EP 2 851 123 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**25.03.2015 Patentblatt 2015/13**

(51) Int Cl.:  
**B02C 13/284<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **13185324.4**

(22) Anmeldetag: **20.09.2013**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(72) Erfinder:  
• **Haßler, Martin**  
**40211 Düsseldorf (DE)**  
• **Retzmann, Thomas**  
**41472 Neus (DE)**

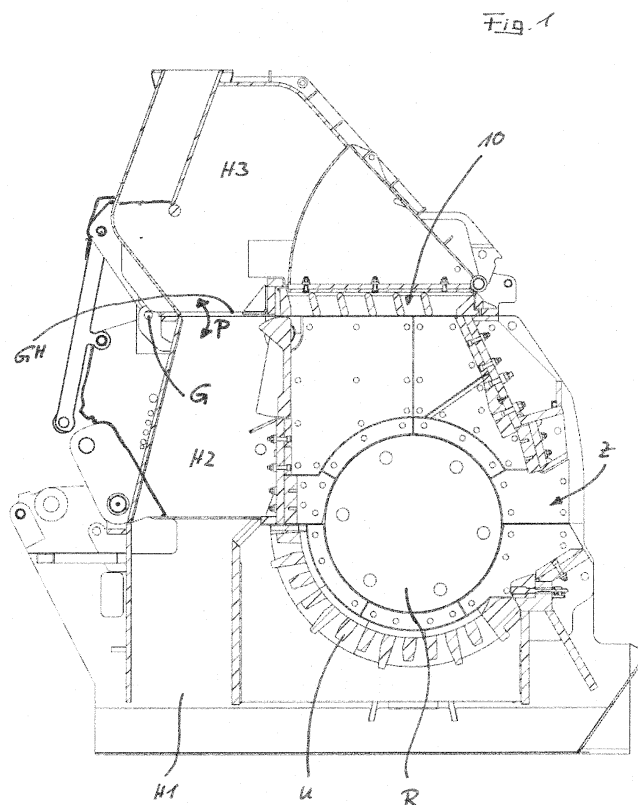
(71) Anmelder: **Metso Minerals (Deutschland) GmbH**  
**44867 Bochum (DE)**

(74) Vertreter: **Hoffmann Eitle**  
**Patent- und Rechtsanwälte PartmbB**  
**Arabellastraße 30**  
**81925 München (DE)**

(54) **Hammerbrecher-Rost**

(57) Die Erfindung betrifft einen Hammerbrecher-Rost (10). Ein solcher Hammerbrecher-Rost (10) ist Bestandteil eines Hammerbrechers, auch Hammermühle genannt, also einer Zerkleinerungsmaschine, die bei-

spielsweise zur industriellen Rohstoffaufbereitung, aber auch zur Zerkleinerung von Wertstoffen (Reststoffen) verwendet wird.



**EP 2 851 123 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Hammerbrecher-Rost. Ein solcher Hammerbrecher-Rost ist Bestandteil eines Hammerbrechers, auch Hammermühle genannt, also einer Zerkleinerungsmaschine, die beispielsweise zur industriellen Rohstoffaufbereitung, aber auch zur Zerkleinerung von Wertstoffen (Reststoffen) verwendet wird.

**[0002]** Zentrales Element eines solchen Hammerbrechers ist ein Rotor mit horizontal angeordneter Welle und umlaufenden Zerkleinerungswerkzeugen (Hämmern), die auf das zu zerkleinernde Material einwirken. Ihre Zerkleinerungswirkung beruht primär auf der Prall- und Schlagbeanspruchung des Aufgabegutes durch die am Rotor gelenkig angeordneten Hämmer. Ein solcher Hammerbrecher ist beispielsweise aus der US 6,371,393 B1 bekannt.

**[0003]** Hammerbrecher können über einen oder mehrere Rotoren verfügen, die meistens zentrisch im Brecherarbeitsraum angeordnet sind. Die nachstehenden Ausführungen beziehen sich der Einfachheit halber auf einen Einwellen-Hammerbrecher (gemäß US 6,371,393 B1), lassen sich analog aber auch auf Hammerbrecher mit mehreren Rotoren übertragen.

**[0004]** Das von den Hämmern zerkleinerte Aufgabegut wird anschließend über Roste zum einen nachzerkleinert, zum anderen aus der Maschine herausgeführt. Bei der aus der US 6,371,393 B1 bekannten Hammermühle sind dies ein so genannter Unterrost (unterhalb des Rotors) und ein so genannter Oberrost (oberhalb des Rotors).

**[0005]** Während der Unterrost, der Zylinderform des Rotors folgend, gekrümmt ist, hat der Oberrost, der im Abstand oberhalb des Rotors verläuft, im wesentlichen die Form eines Quaders.

**[0006]** Der Stand der Technik und die Erfindung werden nachstehend anhand eines solchen quaderförmigen Oberrostes näher beschrieben, lassen sich analog aber auch auf andere geometrische Formen von Rosten übertragen.

**[0007]** Der Oberrost weist in einer Aufsicht also eine Rechteckform auf und ist durch zwei äußere Längsseiten und zwei äußere Breitseiten charakterisiert.

**[0008]** Im Stand der Technik liegt der Oberrost mit seinen äußeren Längsseiten und Breitseiten lose auf korrespondierenden Abschnitten des Gehäuses des Hammerbrechers auf. Da der Oberrost ein Verschleißteil ist muss er regelmäßig ausgetauscht werden. Dazu wird bei der aus der US 6,371,393 B1 bekannten Hammermühle der Oberteil der Hammermühle aufgeklappt, um einen Zugang zum Oberrost zu schaffen. Dabei kann es passieren, dass der Oberrost zumindest über eine gewisse Strecke angehoben/verschoben wird und dann unkontrolliert in die Hammermühle zurückfällt. Dies hat insbesondere zwei Ursachen:

- Durch die ständige Schlagbeanspruchung während des Betriebes und/oder Verunreinigungen kann sich die Position des Oberrostes verändern, so dass der Oberrost am Oberteil der Hammermühle zumindest temporär "anhaftet".
- Als Material für den Oberrost wird häufig Mangan-Hartstahl verwendet, ein Material mit sehr hoher Zähigkeit und Verschleißfestigkeit, allerdings mit dem Nachteil, dass der Werkstoff unter Schlagbeanspruchung "wächst", und zwar insbesondere durch eine verformungsinduzierte Martensitbildung. Dabei kann das Material um bis zu drei Vol.-% "wachsen" (sich ausdehnen).  
Durch dieses Wachsen kann es ebenfalls zu einem Verkleben des Oberrostes am Oberteil kommen, was unerwünscht ist.  
Die beschriebene Werkstoffeigenschaft von Mangan-Hartstahl hat außerdem den Nachteil, dass durch das Wachsen des Materials mechanische Spannungen in den Rost induziert werden, wenn der Rost innerhalb einer festen Aufnahme angeordnet wird oder insbesondere wenn der Rost selber ortsfest montiert wird.

**[0009]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu beseitigen und einen Hammerbrecher-Rost anzubieten, der möglichst viele der nachfolgenden Eigenschaften besitzt:

- Der Rost soll sicher und formstabil sein.
- Der Rost soll verschleißbeständig sein.
- Mechanische Belastungen des Rostes außerhalb der Schlagbeanspruchung durch das zu zerkleinernde Material sollen weitestgehend vermieden werden.
- Der Rost soll sicher positionierbar und sicher austauschbar sein.

**[0010]** Der Erfindung liegen folgende Überlegungen zugrunde:

**[0011]** Die oben beschriebenen Nachteile bekannter Roste lassen sich vermeiden, wenn der Rost speziell im beziehungsweise am Gehäuse der zugehörigen Hammermühle gelagert wird.

**[0012]** Grundsätzlich würde es genügen, den quaderförmigen Rost (insbesondere an einer seiner vier Eckbereiche) durch ein Festlager zu sichern und im übrigen zwischen den äußeren Längsseiten und Breitseiten und korrespondierenden Gehäuseabschnitten des Hammerbrechers soviel Spiel zu lassen, dass der Rost bei der genannten Dehnung unter Schlagbeanspruchung in diese Freiräume hineinwachsen kann, ohne Induzierung irgendwelcher mechanischer

Spannungen vom Gehäuse des Hammerbrechers in den Rost.

**[0013]** Bei dieser Ausführungsform wären das Dehnungsverhalten und insbesondere die Richtung der Dehnung jedoch weitestgehend unkontrollierbar. Der Rost könnte sich um das Festlager in der Rostebene drehen, was unerwünscht ist.

**[0014]** Die Erfindung schlägt deshalb eine Ausführungsform vor, die neben dem erwähnten Festlager mindestens ein Loslager vorsieht, das dem Rost eine Bewegung in einer Richtung des Koordinatensystems erlaubt, eine unerwünschte Verdrehung des Rostes in der Hammermühle jedoch zuverlässig verhindert. Die Position (Orientierung) des Rostes bleibt innerhalb technischer Toleranzen vollständig erhalten. Es ist lediglich dafür zu sorgen, dass parallel zu den Längs- und/oder Breitseiten genügend Raum zur Verfügung steht, damit der Rost in diese Räume hineinwachsen kann, ohne auf Anschläge oder Gegenlager aufzulaufen.

**[0015]** In ihrer allgemeinsten Ausführungsform betrifft die Erfindung danach einen Hammerbrecher-Rost mit folgenden Merkmalen:

- Einer Rechteckform in einer Aufsicht,
- zwei äußeren Längsseiten und zwei äußeren Breitseiten,
- einer ersten Einrichtung, die einen Teil eines Festlagers bildet, mit dem der Hammerbrecher-Rost an einem Gehäuse eines zugehörigen Hammerbrechers befestigt werden kann,
- einer zweiten Einrichtung, die einen Teil eines ersten Loslagers bildet, entlang dem der Hammerbrecher-Rost am Gehäuse des Hammerbrechers beweglich in Richtung der Längsseiten oder Breitseiten geführt werden kann.

**[0016]** In einer Ausführungsform umfasst der Oberrost eine dritte Einrichtung, die einen Teil eines zweiten Loslagers bildet, entlang dem der Hammerbrecher-Rost am Gehäuse des Hammerbrechers beweglich in einer Richtung geführt werden kann, die senkrecht zu der Bewegungsrichtung ist, die die zweite Einrichtung ermöglicht.

**[0017]** Mit anderen Worten: der Hammerbrecher-Rost wird über zwei oder drei Lager im Hammerbrecher-Gehäuse gesichert und positioniert. Das Festlager dient zur Sicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen. Durch das Festlager wird beispielsweise vermieden, dass der Rost unbeabsichtigt bewegt (angehoben) wird, wenn die Maschine geöffnet wird, oder der Rost sich in der Lagerebene verdreht.

**[0018]** Das oder die Loslager haben die Aufgabe, das spannungsfreie Wachsen des Rostes in zwei zu einander senkrechten Richtungen innerhalb der Hauptfläche des Rostes sicherzustellen.

**[0019]** Das Festlager muss nicht unbedingt spielfrei sein. Vielmehr wird es, zum Beispiel um die Montage des Rosts zu erleichtern, ein gewisses Spiel im Rahmen üblicher Toleranzen zulassen, beispielsweise eine Bewegung von maximal 10 mm in jede Richtung des Koordinatensystems, alternativ maximal 7 mm, maximal 5 mm oder maximal 3 mm.

**[0020]** Mindestens eine dieser Einrichtungen kann entlang einer äußeren Längsseite oder äußeren Breitseite angeordnet werden. Diese Ausführungsform ist auch bevorzugt, wenngleich nicht zwingend notwendig, denn eine oder mehrere Einrichtungen könnten grundsätzlich auch beispielsweise in der Mitte des Rostes vorgesehen werden.

**[0021]** Wie in der nachfolgenden Zeichnung illustriert ist eine Ausführungsform möglich, bei der alle drei Einrichtungen entlang der äußeren Längsseiten und/oder Breitseiten angeordnet sind.

**[0022]** Die erste Einrichtung ist nach einer weiteren Ausführungsform im Endbereich einer Breitseite oder im Endbereich einer Längsseite angeordnet, beispielsweise im Eckbereich zwischen einer Breitseite und einer korrespondierenden Längsseite.

**[0023]** Die zweite Einrichtung beziehungsweise die dritte Einrichtung sind vorzugsweise in einem Abstand zur ersten Einrichtung angeordnet, insbesondere dann, wenn die durch die Einrichtung ermöglichte lineare Beweglichkeit des Rostes in ihrer Länge begrenzt ist. Insoweit sollte der erwähnte Abstand zur ersten Einrichtung beispielsweise mindestens der Hälfte der maximalen Erstreckung der korrespondierenden Breitseite oder Längsseite entsprechen. Dies entspricht ebenfalls der nachfolgenden Figurenbeschreibung.

**[0024]** Die Einrichtungen können konstruktiv unterschiedlich ausgeführt werden. Grundsätzlich gilt, dass in jedem Fall die Einrichtungen mit korrespondierenden Einrichtungen zusammenwirken müssen, die insbesondere am Gehäuse der Hammermühle vorgesehen werden. Typischerweise ist ein Teil der Einrichtung ein so genannter "männlicher Teil" (englisch: "male part") und der korrespondierende Teil ein "weiblicher Teil" (englisch: "female part").

**[0025]** Hierzu gehören Nut-/Feder-Gestaltungen ebenso, wie "Stift-/Loch"-Verbindungen, Steckverbindungen, Bajonettschlüsse oder dergleichen.

**[0026]** Nach einer ersten Ausführungsform besteht die erste Einrichtung aus einem Loch oder einem Stift. Ist der Rost mit einem Loch ausgebildet wird am Gehäuse ein zugehöriger Stift vorgesehen, der in das Loch eingreift, sodass beide im Zusammenwirken die Festlager-Funktion übernehmen.

**[0027]** Der Begriff Loch/Stift schließt Schrauben/Gewinde-Verbindungen ein, insbesondere auch solche mit "Kopf" um eine Sicherung des Rostes in Vertikalrichtung zu erreichen.

**[0028]** Die zweite Einrichtung, die dritte Einrichtung oder die zweite und die dritte Einrichtung können analog aus einem Längsloch oder einem Stift bestehen. Das Längsloch weist die gewünschte Orientierung auf, in der der Rost "beweglich" sein soll, wobei sich während des Bewegungsvorgangs die Position des Stiftes innerhalb des Längsloches

analog verschiebt.

**[0029]** Aus der oben beschriebenen Funktion und Wirkungsweise des Hammerbrecher-Rostes mit den genannten Einrichtungen ergibt sich, dass das Längsloch in Längsrichtung vorzugsweise eine Minimallänge aufweisen sollte, die der maximal zu erwartenden Dehnung des Hammerbrecher-Rostes in dieser Längsrichtung unter Betriebsbedingungen entspricht.

**[0030]** Für einen Hammerbrecher-Rost aus Mangan-Hartstahl gilt beispielsweise, dass eine typische maximale Dehnung drei bis vier Vol.-% beträgt. Bei einer Erstreckung einer Längsseite des Rostes von 3.000 mm entspricht dies einem Längsloch mit einer Minimallänge zwischen 90 und 120 mm. Selbstverständlich kann das Längsloch auch eine größere Länge aufweisen; insoweit gibt lediglich die maximale Erstreckung der korrespondierenden Längsseite oder Breitseite eine konstruktive Grenze.

**[0031]** Wie oben erläutert haben die Loslager im Bereich der zweiten und dritten Einrichtung lediglich "Führungsfunktion", um das spannungsfreie Ausdehnen des Rostwerkstoffes in der entsprechenden Richtung zu gewährleisten.

**[0032]** Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche sowie den sonstigen Anmeldungsunterlagen.

**[0033]** Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigen - jeweils in schematisierter Darstellung -

Figur 1: einen Vertikalschnitt durch einen Hammerbrecher mit einem erfindungsgemäßen Hammerbrecher-Rost

Figur 2: eine dreidimensionale Ansicht des Hammerbrecher-Rostes gemäß Figur 2.

Figur 3: eine Aufsicht des Hammerbrecher-Rostes gemäß Figur 1

Figuren 4a bis c: verschiedene Ansichten des Oberrostes gemäß Figur 2 im eingebauten Zustand

**[0034]** Der in Figur 1 dargestellte Hammerbrecher entspricht gattungsgemäß dem Hammerbrecher gemäß US 6,371,393 B1, sodass nachstehend nur die wesentlichsten Anlagenteile erläutert werden und im übrigen auf die Offenbarung der US-Patentschrift Bezug genommen wird.

**[0035]** Die Maschine besteht aus drei Teilen, einem Unterteil H1, einem Mittelteil H2 und einem Oberteil H3. Der Oberteil H3 kann um ein Gelenk G in Pfeilrichtung P verschwenkt werden. Bei geöffnetem Oberteil H3 ist ein Oberrost 10 der Anlage zugänglich, dessen Einzelheiten sich aus den Figuren 2 bis 4 ergeben und nachstehend näher erläutert werden.

**[0036]** Mit Abstand unterhalb des Oberrostes 10 ist ein Rotor R mit (nicht dargestellten) schwingenden Hämmern zu erkennen, also das Zerkleinerungsaggregat. Unterhalb des zylinderförmigen Rotors R befindet sich ein Unterrost U, der parallel zu einem Teilstück der Umfangsfläche des Rotors R verläuft.

**[0037]** Rechts oberhalb vom Rotor R ist eine Zuführöffnung Z für das zu zerkleinernde Gut, hier: Automobil-Karosserieteile, erkennbar.

**[0038]** Die Erfindung bezieht sich grundsätzlich nur auf großindustrielle Anlagen beziehungsweise deren Teile.

**[0039]** Der Oberrost 10 gemäß Figur 2 hat eine angenäherte Quaderform. In der Aufsicht ergibt sich ein Rechteck. Der Rost weist entsprechend zwei äußere Längsseiten L1, L2 und zwei äußere Breitseiten B1, B2 auf, die eine gitterartige Roststruktur einrahmen, die wiederum aus senkrecht zueinander verlaufenden Stegen 12, 14 besteht, die Gitteröffnungen 16 begrenzen. Die Stege 12 verlaufen unter einem Winkel von 20° zur Z-Richtung.

**[0040]** Wie Figur 2 zeigt bestehen die Längsseiten L1, L2 aus zwei parallel zueinander verlaufenden Blechen L1.1, L1.2.

**[0041]** Im Endbereich der Längsseite L1, und zwar im Eckbereich zur Breitseite B2, sind die Bleche L1.1, L1.2 jeweils mit einem kreisrunden Loch 18.1, 18.2 versehen. Die Löcher 18.1, 18.2 fluchten vertikal zueinander. Sie bilden eine erste Einrichtung E1, die einen Teil eines Festlagers bildet, mit dem der Hammerbrecher-Rost 10 an einem Gehäuse GH des Hammerbrechers befestigt werden kann, wie die Figuren 4a bis c zeigen und nachstehend noch näher erläutert wird.

**[0042]** Im Abstand zu den Löchern 18.1, 18.2 sind in den Blechen L1.1, L1.2 Langlöcher 20.1, 20.2 angeordnet, und zwar analog zu den Löchern 18.1, 18.2 vertikal zueinander fluchtend. Die Längserstreckung der Langlöcher 20.1, 20.2 verläuft in Y-Richtung. Die Langlöcher 20.1, 20.2 bilden eine zweite Einrichtung E2 als Bestandteil eines ersten Loslagers.

**[0043]** Im Endbereich der äußeren Längsseite L2, etwa gegenüber den Löchern 18.1, 18.2, sind zwei weitere Langlöcher 22.1, 22.2 in Blechen L2.1, L2.2 angeordnet. Die Längsseite L2 ist analog der Längsseite L1 gestaltet, wie sich insbesondere aus den Figuren 4a bis c ergibt.

**[0044]** Auch die Langlöcher 22.1, 22.2 bilden eine dritte Einrichtung als Bestandteil eines zweiten Loslagers. Sie verlaufen vertikal fluchtend zueinander, ihre größte Ausdehnung haben sie jedoch in X-Richtung, wie insbesondere Figur 3 zeigt.

**[0045]** Die Figuren 4a bis c zeigen den Oberrost 10 im Einbauzustand.

**[0046]** Zu diesem Zweck ist das Loch 18.2 mittels einer Schraube SC (nur symbolisch dargestellt) am Gehäuse GH des Hammerbrechers befestigt. Loch 18.2 und Schraube SC bilden demnach das Festlager zur Befestigung des Oberrostes 10 innerhalb des Hammerbrechers.

**[0047]** In dem Bereich, in dem das Langloch 20.2 des Blechs L1.2 auf dem Gehäuse GH aufliegt erstreckt sich ein Stift ST1 vom Gehäuse GH durch das Langloch 20.2 nach oben (Figur 4c), sodass das Langloch 20.2 und der Stift ST1 gemeinsam ein erstes Loslager bilden. Dieses Loslager erlaubt eine Bewegung des Oberrostes 10 in Y-Richtung unabhängig vom Festlager 18.2/SC.

**[0048]** Eine analoge Stiftanordnung ST2 ergibt sich im Bereich des Langlochs 22.2, wobei Stift ST2 und Langloch 22.2 aufgrund der beschriebenen Ausrichtung eine Beweglichkeit des Oberrostes 10 in X-Richtung auf dem Gehäuse GH erlauben.

**[0049]** Das Festlager aus Schraube SC und Loch 18.2 stellt sicher, dass der Oberrost 10 unverändert in seiner Funktionsposition bleibt, auch wenn der Oberteil H3 der Anlage um das Gelenk G aufgeklappt wird.

**[0050]** Die Loslager (20.2, ST1; 22.2, ST2) stellen sicher, dass Ausdehnungen des Materials (Magnesit-Hartstahl) des Oberrostes 10 unter Schlagbeanspruchung kompensiert werden können, indem der Rost entlang der Langlöcher 20.2, 22.2 beweglich geführt wird.

**[0051]** Die Stifte ST1, 2 beziehungsweise die Schraube SC können durch die jeweils korrespondierenden Löcher 18.1, 18.2; 20.1, 20.2, 22.1, 22.2 hindurch geführt werden; im übrigen dienen die Löcher 18.1, 20.1, 22.1 auch der einfacheren Montage.

## Patentansprüche

### 1. Hammerbrecher-Rost mit folgenden Merkmalen:

- a) einer Rechteckform in einer Aufsicht,
- b) zwei äußeren Längsseiten (L1, L2) und zwei äußeren Breitseiten (B1, B2),
- c) einer ersten Einrichtung (E1), die einen Teil eines Festlagers bildet, mit dem der Hammerbrecher-Rost an einem Gehäuse (GH) eines zugehörigen Hammerbrechers befestigt werden kann,
- d) einer zweiten Einrichtung (E2), die einen Teil eines ersten Loslagers bildet, entlang dem der Hammerbrecher-Rost am Gehäuse (GH) des Hammerbrechers beweglich in Richtung der Längsseiten (L1, L2) oder der Breitseiten (B1, B2) geführt werden kann.

2. Hammerbrecher-Rost nach Anspruch 1, mit einer dritten Einrichtung (E3), die einen Teil eines zweiten Loslagers bildet, entlang dem der Hammerbrecher-Rost am Gehäuse (GH) des Hammerbrechers beweglich in einer Richtung senkrecht zur Bewegungsrichtung des ersten Loslagers geführt werden kann.

3. Hammerbrecher-Rost nach Anspruch 1 oder 2, bei dem mindestens eine Einrichtung (E1, E2, E3) entlang einer äußeren Längsseite (L1, L2) oder äußeren Breitseite (B1, B2) angeordnet ist.

4. Hammerbrecher-Rost nach Anspruch 1 oder 2, bei dem alle Einrichtungen (E1, E2, E3) entlang der äußeren Längsseiten (L1, L2) und Breitseiten (B1, B2) angeordnet ist.

5. Hammerbrecher-Rost nach Anspruch 1 oder 2, bei dem alle drei Einrichtungen (E1, E2, E3) entlang der äußeren Längsseiten (L1, L2) oder Breitseiten (B1, B2) angeordnet ist.

6. Hammerbrecher-Rost nach Anspruch 1, bei dem die erste Einrichtung (E1) im Endbereich einer Breitseite (B1, B2) oder im Endbereich einer Längsseite (L1, L2) angeordnet ist.

7. Hammerbrecher-Rost nach Anspruch 1, bei dem die erste Einrichtung (E1) im Eckbereich (L2-B1; B1-L1; L1-B2; B2-L2) einer Breitseite (B1, B2) mit einer korrespondierenden Längsseite (L1, L2) angeordnet ist.

8. Hammerbrecher-Rost nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die zweite Einrichtung (E2) und/oder die dritte Einrichtung (E3) in einem Abstand zur ersten Einrichtung (E1) angeordnet sind, der mindestens der Hälfte der maximalen Erstreckung (EB, EL) der korrespondierenden Breitseite (B1, B2) oder Längsseite (L1, L2) entspricht.

9. Hammerbrecher-Rost nach Anspruch 1, bei der die erste Einrichtung (E1) aus einem Loch (18.1, 18.2) oder einem Stift besteht.

## EP 2 851 123 A1

10. Hammerbrecher-Rost nach Anspruch 1, bei der die zweite Einrichtung (E2), die dritte Einrichtung (E3) oder die zweite und die dritte Einrichtung (E2, E3) aus einem Längsloch (20.1, 20.2; 22.1) oder einem Stift besteht.
- 5 11. Hammerbrecher-Rost nach Anspruch 10, bei der das Längsloch (20.1, 20.2; 22.1) in Längsrichtung eine Minimal-  
länge aufweist, die der maximal zu erwartenden Dehnung des Hammerbrecher-Rosts in dieser Längsrichtung unter  
Betriebsbedingungen entspricht.
12. Hammerbrecher-Rost nach Anspruch 1 aus Mangan-Hartguss.

10

15

20

25

30

35

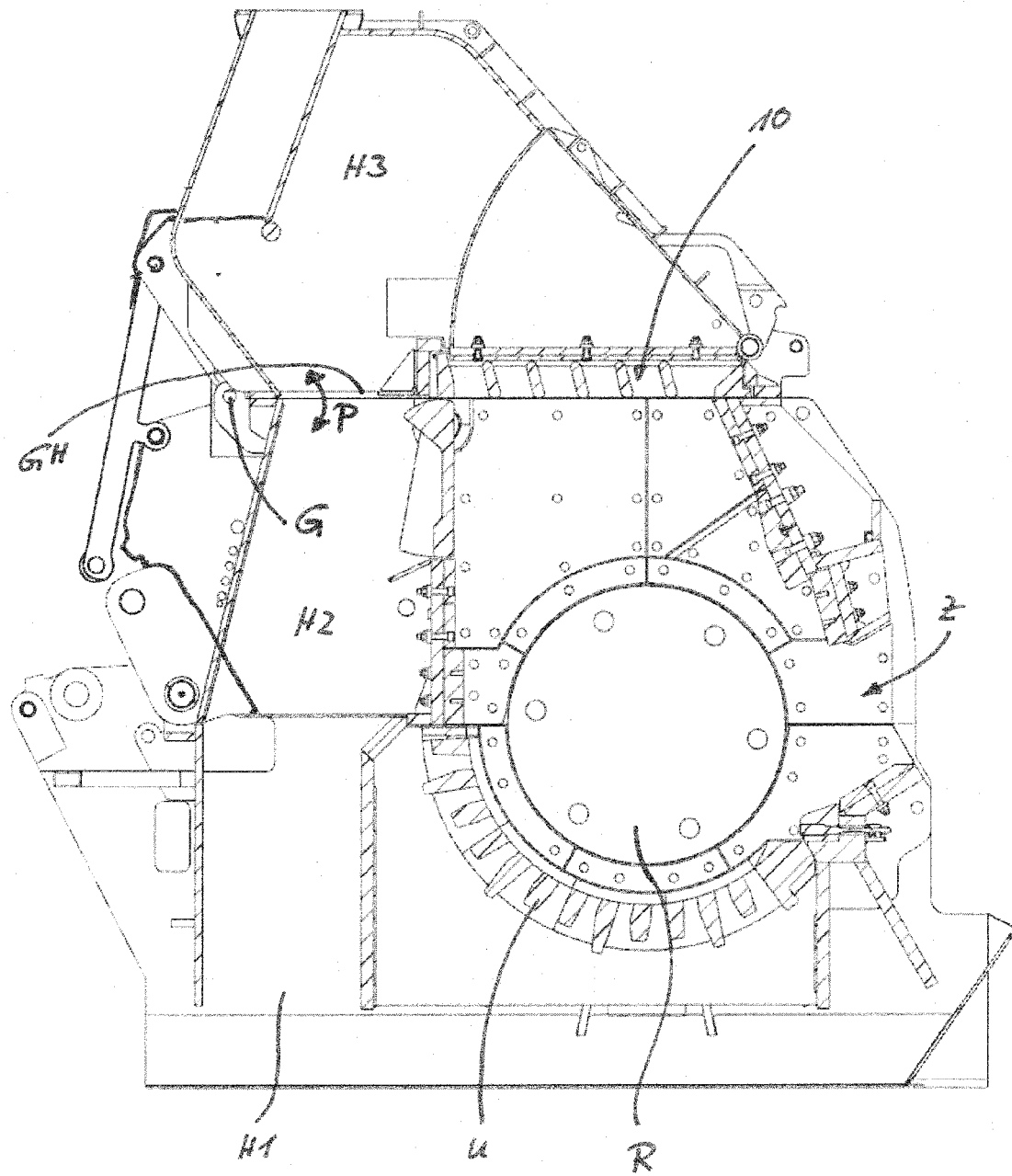
40

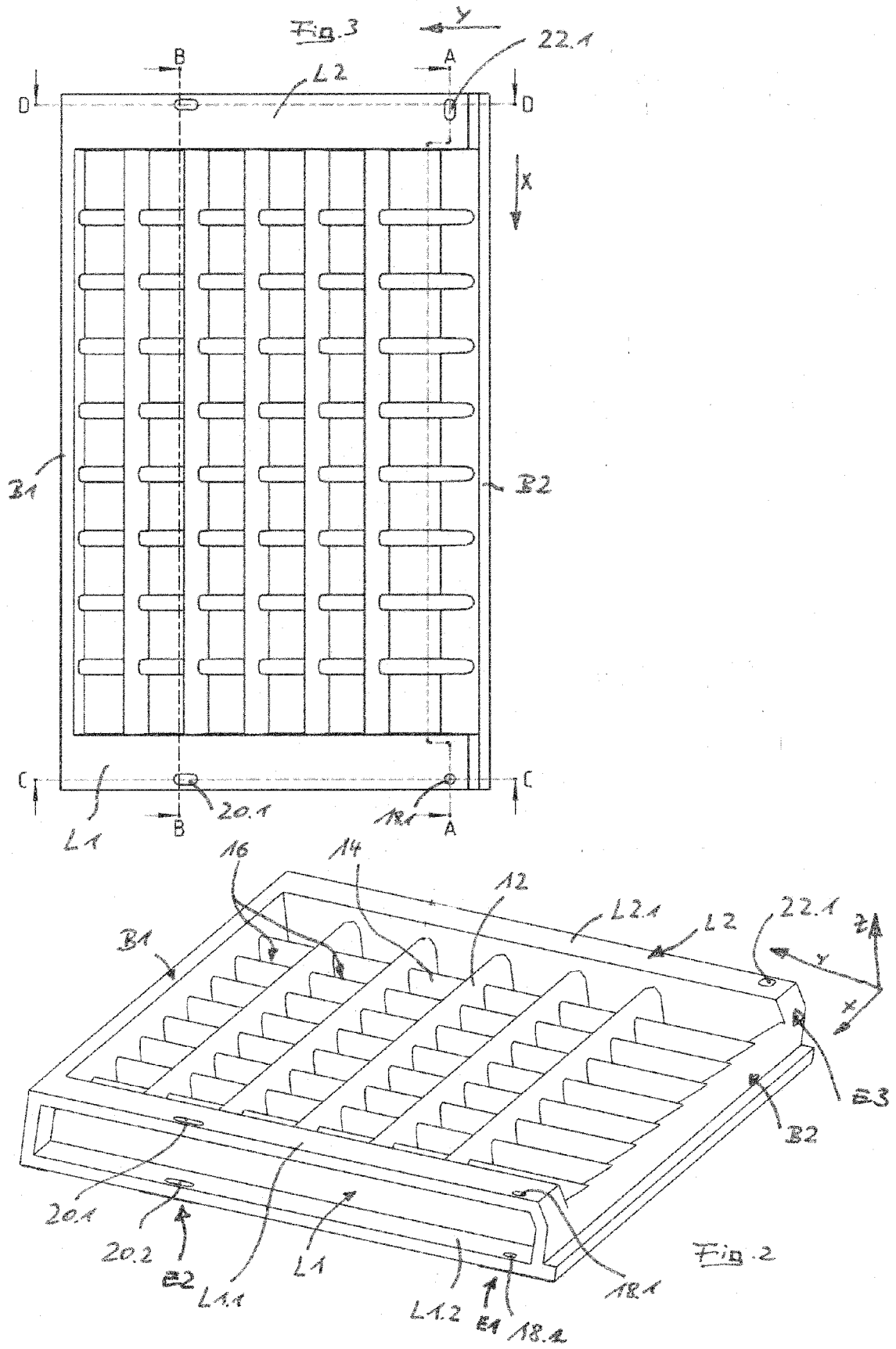
45

50

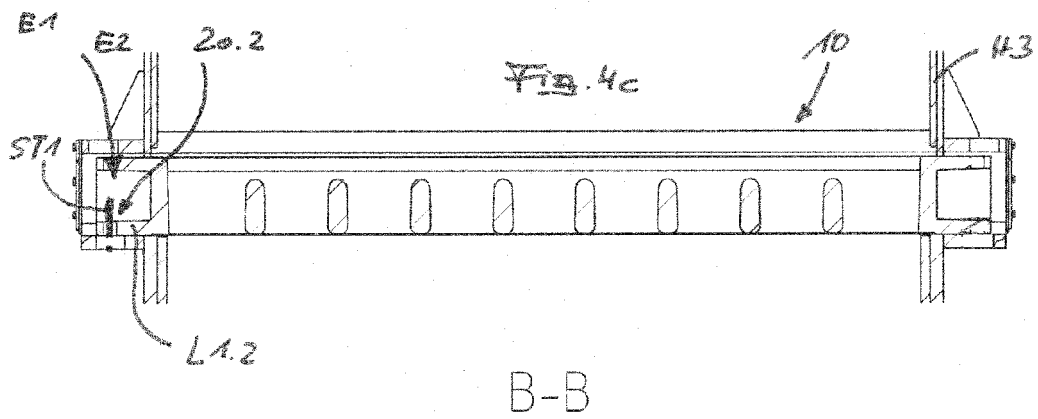
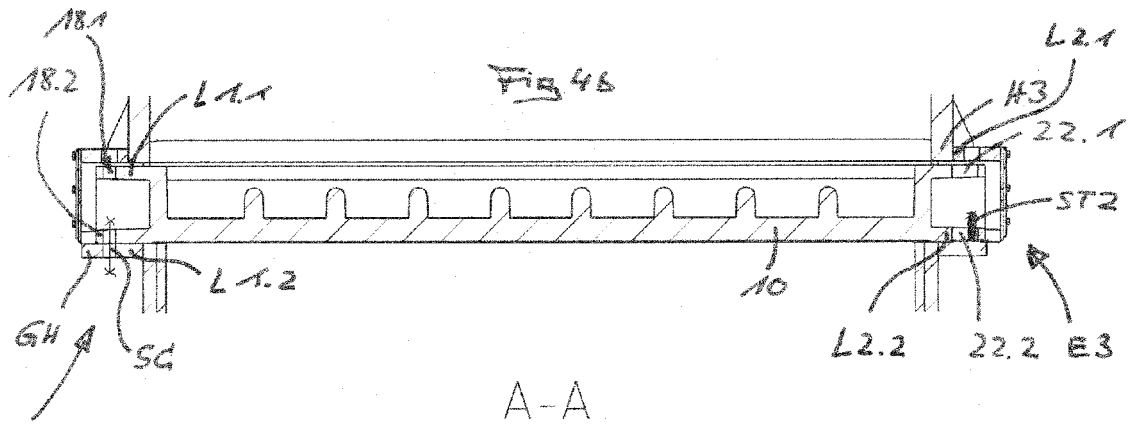
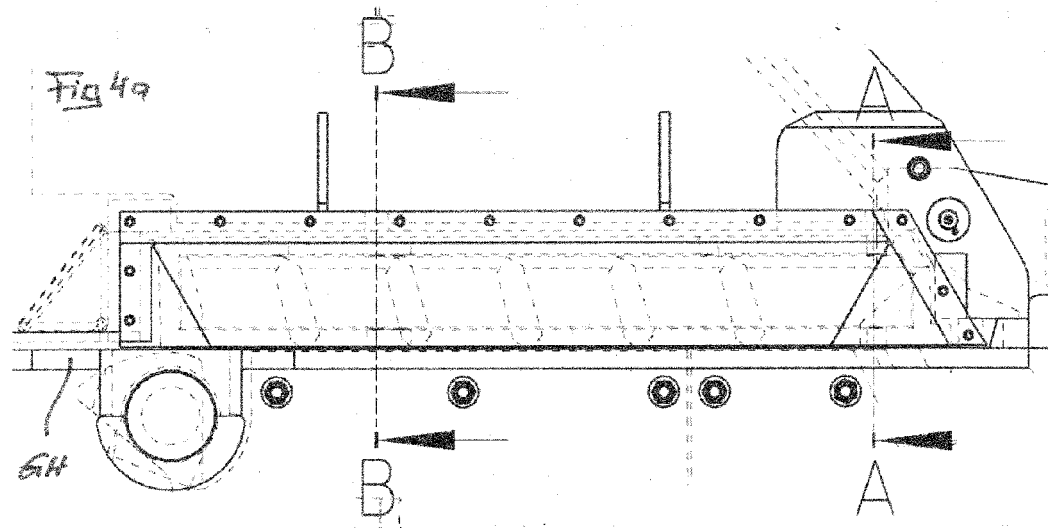
55

Fig. 1











## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 13 18 5324

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 90/00933 A1 (BECKER ARNAUD [FR]) 8. Februar 1990 (1990-02-08) * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 9 * * Seite 4, Zeile 2 - Seite 5, Zeile 32 * * Abbildungen 1,2 *	1,3,6	INV. B02C13/284
X	WO 2010/103241 A1 (BECKER ARNAUD [FR]; BECKER CAROLINE [FR]; BECKER CATHERINE [FR]) 16. September 2010 (2010-09-16) * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 16 * * Seite 4, Zeile 1 - Zeile 23 * * Abbildungen 5-7 *	1	
X	FR 2 382 269 A1 (FOUQUET DANY [FR] FOUQUET DANY) 29. September 1978 (1978-09-29) * Seite 3, Zeile 12 - Seite 4, Zeile 8 * * Abbildungen 3,4 *	1	
X	EP 0 624 445 A1 (BAUER MANFRED [DE]) 17. November 1994 (1994-11-17) * Spalte 4, Zeile 55 - Spalte 5, Zeile 13 * * Spalte 5, Zeile 37 - Zeile 57 * * Abbildungen 1,2 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B02C
A	EP 2 457 662 A1 (METSO LINDEMANN GMBH [DE]) 30. Mai 2012 (2012-05-30) * Zusammenfassung * * Abbildung 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. Februar 2014	Prüfer Redelsperger, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 18 5324

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-02-2014

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9000933	A1	08-02-1990	FR	2634400 A1	26-01-1990
			WO	9000933 A1	08-02-1990
WO 2010103241	A1	16-09-2010	FR	2942975 A1	17-09-2010
			WO	2010103241 A1	16-09-2010
FR 2382269	A1	29-09-1978	KEINE		
EP 0624445	A1	17-11-1994	DE	9307222 U1	23-09-1993
			EP	0624445 A1	17-11-1994
EP 2457662	A1	30-05-2012	AU	2011334087 A1	02-05-2013
			CA	2816523 A1	31-05-2012
			EP	2457662 A1	30-05-2012
			US	2013240651 A1	19-09-2013
			WO	2012069222 A1	31-05-2012

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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**

- US 6371393 B1 [0002] [0003] [0004] [0008] [0034]