(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 206 796 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.02.2020 Patentblatt 2020/09

(21) Anmeldenummer: **15780893.2**

(22) Anmeldetag: **15.10.2015**

(51) Int Cl.:
B02C 4/02 *(2006.01)* ***B02C 4/28*** *(2006.01)*
B30B 3/04 *(2006.01)* ***B30B 15/04*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/073894

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/059163 (21.04.2016 Gazette 2016/16)

(54) **ROLLENPRESSE MIT VERBREITERTEM RAHMENKOPF**

ROLLER PRESS WITH WIDENED FRAME HEAD

PRESSE À ROULEAUX POURVUE D'UNE TÊTE DE BÂTI ÉLARGIE

(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: **16.10.2014 DE 102014015247**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.08.2017 Patentblatt 2017/34

(73) Patentinhaber: **KHD Humboldt Wedag GmbH**
51067 Köln (DE)

(72) Erfinder: **ROMANI, Joachim**
51519 Odenthal (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2009/071514
DE-A1-102005 045 273
DE-A1-102007 031 879

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 3 206 796 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rollenpresse zur Zerkleinerung von sprödem Mahlgut, aufweisend mindestens zwei Mahlwalzen, einen Maschinenrahmen, der mindestens einen Obergurt und/oder mindestens ein zusammenhängendes oberes Rahmenelement aufweist, und mindestens einen Untergurt und/oder mindestens ein zusammenhängendes unteres Rahmenelement aufweist, mindestens einen Rahmenkopf zur Stabilisierung des mindestens einen Obergurts oder des mindestens einen zusammenhängenden, oberen Rahmenelements, wenn die Rollenpresse zum Wechsel der Mahlwalzen kopfseitig geöffnet ist, wobei der Rahmenkopf aus einer oberen Quertraverse besteht, die durch mindestens zwei seitliche Stützen abgestützt ist und mit dem mindestens einen Obergurt oder dem mindestens einen zusammenhängenden, oberen Rahmenelement verbunden ist.

[0002] Zur Hochdruckzerkleinerung von Schüttgut ist es bekannt, das Schüttgut durch den Walzenspalt zweier gegenläufig rotierender Walzen passieren zu lassen, wo das Schüttgut durch Anwendung von hohem Druck berstet und zu Schülpen gepresst wird. Bei dieser Art der Zerkleinerung wird das zu zerkleinernde Material nicht mit einer scherenden Bewegung zerkleinert, sondern im Idealfall ausschließlich durch die Anwendung von hohem Druck auf das Schüttgut im Walzenspalt, wo das spröde Schüttgut ausschließlich durch die Druckanwendung in ein feines Korn bricht.

[0003] Auch wenn bei der ausschließlich auf Druck optimierten Zerkleinerung der Verschleiß der Mahlwalzen vergleichsweise gering ist gegenüber Mühlenanordnungen, in denen auch eine Scherbeanspruchung das Mahlgut zerkleinert, so ist es bei einem hohen Durchsatz dieser Rollenpressen notwendig, die Mahlwalzen regelmäßig zu erneuern oder aufzuarbeiten.

[0004] Um die Standzeit während des Rollenwechsels möglichst gering zu halten, ist man daran interessiert, die Rollenpresse leicht demontieren zu können, um die verschlissenen Mahlwalzen aus der Rollenpresse zu entfernen und andere, neue oder aufgearbeitete Rollenpressen wieder einarbeiten zu können. Zur Demontage ist es üblich, an einem Kopfende eines Maschinenrahmens die Kopfelemente zu entfernen und die Mahlwalzen mitsamt ihren gleitend auf Gleitschienen gelagerten Lagerböcken nach vom aus der Rollenpresse herauszuziehen. Bei der Demontage verbleibt so ein geöffneter Maschinenrahmen mit einem typischen, kopfseitigen Öffnungsmaul. Damit der Maschinenrahmen im geöffneten Zustand nicht unter seinem eigenen Gewicht verformt, ist es notwendig, den Maschinenrahmen entsprechend stabil auszugestalten oder Obergurte des Maschinenrahmens zu entfernen. Die Entfernung der Obergurte bedarf jedoch eines erheblichen Arbeits- und Zeitaufwands, der die Standzeit der Rollenpresse unerwünscht verlängert. Eine weitere Entwicklung in der Rollenpressentechnik führt zu stets leichteren Maschinenrahmen, damit diese auch an entfernt gelegene Orte transportiert werden können, wie beispielsweise in Wüstengebiete oder schwer zugängliche Minen. Die stets leichter werdenden Maschinenrahmen sind dazu in der Lage, die Kräfte im Maschinenrahmen bei der Hochdruckzerkleinerung aufnehmen, jedoch werden die Maschinenrahmen vergleichsweise instabil, wenn diese das eingangs beschriebene offene Öffnungsmaul aufweisen.

[0005] In der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2005 045 273 A1 wird ein Maschinenrahmen für eine Hochdruckwalzenpresse offenbart, welche kopfseitig eine über seitliche Stützen abgestützte Quertraverse aufweist, welche den Obergurt oder das obere Rahmenelement im geöffneten Zustand des Maschinenrahmens abstützt. Dabei bildet die kopfseitige Quertraverse mit ihren Stützen ein integriertes Element des Maschinenrahmens, in das ein Kopfelement des Maschinenrahmens integriert ist, wobei das Kopfelement als Widerlager für die hohen Kräfte der Mahlwalzen bei der Hochdruckzerkleinerung dient. Um den Maschinenrahmen zu öffnen, ist vorgesehen, dass das Kopfelement am Obergurt des Maschinenrahmens pendelnd aufgehängt ist, und zur Öffnung wird das Kopfelement zur Seite und nach oben geschwenkt.

[0006] In der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2007 031 879 A1 wird dieser Maschinenrahmen weiter ausgebildet, in dem die kopfseitigen Maschinenrahmenelemente innerhalb des Tores, das durch die obere Quertraverse und die seitlichen Abstützungen gebildet wird, zur Seite geschoben werden. Die kopfseitigen Rahmenelemente werden also in der Quertraverse aufgenommen seitlich verschoben. Hierbei ergibt sich aber der Nachteil, dass die Quertraverse nicht nur so breit sein muss, dass durch die Toröffnung die Mahlwalzen mitsamt der Breite der Welle hindurchpassen. Es müssen auch noch die Breiten der zur Seite geschobenen kopfseitigen Widerlager als Maschinenrahmenelemente unter die Quertraverse passen. Dadurch wird die Rollenpresse unerwünscht breit und speziell bei einer Batterie-Anordnung, wenn im Einsatz mehrere Rollenpressen nebeneinander angeordnet sind, ist der erhöhte Raumanspruch der Rollenpressen unerwünscht. Die verlängerte Quertraverse muss dazu verstärkt werden, um die vertikalen Kräfte ohne Verformung aufnehmen zu können.

[0007] In der Druckschrift WO 2009/071514 A1 wird ebenfalls eine Rollenpresse zur Druckbehandlung oder zur Kompaktierung körnigen Guts offenbart, welche als Rahmenkopf eine über seitliche Stützen abgestützte Brücke bzw. Quertraverse aufweist, welche eine stützende Funktion für die Obergurte bzw. obere Rahmenelemente insbesondere beim Walzenwechsel ausübt. Quertraverse und Stützen müssen jedoch schwer und mit hinreichend dimensioniertem Querschnitt ausgeführt sein, da sie auch im Betriebszustand vom Maschinenrahmen her belastet werden.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Maschinenrahmen für eine Rollenpresse zur Zerkleinerung von sprödem Mahlgut zur Verfügung zu stellen, welcher leichter ist als vergleichbare Maschinenrahmen und zu

einen verringerten Raumanspruch der entsprechenden Rollenpresse führt.

[0009] Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Maschinenrahmen durch mindestens ein vom Maschinenrahmen und Rahmenkopf vollständig lösbares Kopfstück verschlossen ist. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0010] Nach der Erfindung ist also vorgesehen, dass der Rahmenkopf mit seiner Quertraverse unabhängig ist vom kopfseitigen Verschluss der Rollenpresse, der als Widerlager für die hohen Kräfte in der Mahlwalze dient. Es ist anders als im Stand der Technik vorgesehen, dass die kopfseitigen Elemente bei der Demontage vollständig entfernt werden und nicht zur Seite und nach oben verschwenkt oder zur Seite geschoben werden. Da durch entsprechende Entwicklungen im Bereich der Maschinenrahmen für eine Rollenpresse die kopfseitigen Verschlüsse stets leichter werden, wie beispielsweise in der DE 10 2010 048 214 A1 offenbart ist, bedeutet die vollständige Entfernbarkeit des kopfseitigen Verschlusses des Maschinenrahmens weniger Zeitaufwand als das Verschwenken oder das Verschieben von sehr schweren Maschinenrahmenköpfen.

[0011] Nach der Erfindung ist also vorgesehen, einen leichten Maschinenrahmen mit einer Quertraverse auszustatten, welche gerade so breit ist, dass diese durch ihre Toröffnung die Mahlwalzen mitsamt der Länge der Wellen quer aufnehmen kann, so dass die Wellen die Toröffnung, die durch die obere Quertraverse und seitlichen Stützen gebildet wird, passieren können. Es ist also vorgesehen, dass die mindestens zwei seitlichen Stützen einen so großen Abstand voneinander aufweisen, dass zwischen ihnen die Mahlwalzen mit einer Länge, die sich jeweils über eine zentrale Welle erstreckt, hindurch passen. Diese Konstruktion ermöglicht einen leichteren Aufbau der Quertraverse, weil dies keine kopfseitigen Verschlüsse für den Maschinenrahmen mehr aufnehmen müssen. Die gesamte Konstruktion für den Maschinenrahmen lässt sich somit bei gleichzeitig geringer werdendem Gewicht vereinfachen.

[0012] Wichtig für die Erfindung ist, dass das vom Maschinenrahmen vollständig lösbare Kopfstück als Verschluss des Maschinerahmens unabhängig und ohne Verbindung mit der Quertraverse ausgebildet ist.

[0013] Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass die Quertraverse im geschlossenen Zustand des Maschinenrahmens durch das vom Maschinenrahmen vollständig lösbare Kopfstück entlastet ist. Durch diese Art des Aufbaus kann die Quertraverse besonders leicht aufgebaut werden, weil sie kein Gewicht und keine dynamische Belastung beim Betrieb der Rollenpresse aufnehmen muss.

[0014] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass unterhalb der Quertraverse mindestens eine Schiene zum Herausfahren der Mahlwalzen angeordnet ist, wobei die Mahlwalzen jeweils in ihren Lagerböcken gelagert sind und die Lagerböcke auf der mindestens einen Schiene entlang gleiten.

[0015] Die Erfindung wird anhand der folgenden Figuren näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Rollenpresse mit Quertraverse, die unabhängig von kopfseitigen Verschlusselementen eines Maschinenrahmens ist,

Fig. 2 einen Maschinenrahmen mit skizzierter Lage der Quertraverse.

[0016] In **Figur 1** ist eine Rollenpresse 1 abgebildet, in welcher zwei Mahlwalzen 2 und 3 in einem Maschinenrahmen 4 aufgenommen sind. Der Maschinenrahmen 4 besteht in dieser Ausführungsform aus einem oberen, zusammenhängenden Rahmenelement 6, welches zu jeder Seite des Maschinenrahmens 4 je einen Obergurt 5 aufweist. Korrespondierend zum oberen Rahmenelement 6 ist ein unteres Rahmenelement 8 vorgesehen, welches ebenfalls zwei Untergurte 7, je eines auf einer Seite des Maschinenrahmens 4 aufweist. Die Rahmenelemente 6 und 8 bilden je mit einem hinteren Widerlager (abgebildet im Bildvordergrund) und einem kopfseitigen Rahmenverschluss als Kopfstücke 13 und 14 einen geschlossenen Rahmen, der die Kräfte aufnimmt, welche die Lagerböcke 17, 18, 19 und 20 auseinander treiben. Zum Wechseln der Mahlwalzen 2, 3 ist vorgesehen, dass die Kopfelemente 13 und 14 entfernt werden und die Mahlwalzen 2, 3 mitsamt ihren Lagerböcken 17, 18, 19 und 20 nach vorne (in den Bildhintergrund) aus dem Maschinenrahmen 4 herausgeschoben werden. Wenn der Maschinenrahmen 4 ohne Kopfelemente 13, 14 und ohne Lagerböcke 17, 18, 19, 20 frei steht, bildet sich ein Öffnungsmaul aus dem oberen Rahmenelement 6 und dem unteren Rahmenelement 8, welches unter dem Eigengewicht von 5 t bis zu 10 t deformieren kann. Um das Öffnungsmaul zu stützen, ist eine Quertraverse 10 vorgesehen, die mit dem oberen Rahmenelement 6 verbunden ist und seitlich über zwei Stützen 11 und 12 abgestützt ist. Dabei ist die Toröffnung, die in Figur 2 deutlicher zu sehen ist, gerade so breit, dass die Breite der Mahlwalzen 2 ,3 mitsamt der Welle quer durch die Toröffnung aus Quertraverse 10 und den beiden Stützen 11 und 12 hindurchpasst.

[0017] In **Figur** 2 ist die Quertraverse 10 mit den beiden Stützen 11 und 12 in einer Ansicht von vom dargestellt, wobei weitere Elemente des Maschinenrahmens 4 nur noch schemenhaft dargestellt sind. In der Abbildung ragt die Quertraverse 10 auf der im Bild linken Seite weiter über den Maschinenrahmen 4 hinaus als auf der rechten Seite im Bild, um die auf dieser Seite verlängerten Wellenstumpfe der Mahlwalzen 2, 3 passieren zu lassen. Um die Mahlwalzen 2, 3 durch die Toröffnung aus Quertraverse 10 und den seitlichen Stützen 11 und 12 passieren zu lassen, ist es in Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass mindestens eine Schiene 15 und 16 vorhanden ist, über welche die Lagerböcke 17, 18, 19 und 20

bis zur Aufnahme, beispielsweise durch einen Kran, gleiten können.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Rollenpresse	12	Stütze
2	Mahlwalze	13	Kopfstück
3	Mahlwalze	14	Kopfstück
4	Maschinenrahmen	15	Schiene
5	Obergurt	16	Schiene
6	Rahmenelement	17	Lagerbock
7	Untergurt	18	Lagerbock
8	Rahmenelement	19	Lagerbock
10	Quertraverse	20	Lagerbock
11	Stütze		

Patentansprüche

1. Rollenpresse (1) zur Zerkleinerung von sprödem Mahlgut, aufweisend

- mindestens zwei Mahlwalzen (2, 3),
- einen Maschinenrahmen (4), der

  - mindestens einen Obergurt (5) und/oder
  - mindestens ein zusammenhängendes oberes Rahmenelement (6) aufweist, und
  - mindestens einen Untergurt (7) und/oder
  - mindestens ein zusammenhängendes unteres Rahmenelement (8) aufweist,

- mindestens einen Rahmenkopf zur Stabilisierung des mindestens einen Obergurts (5) oder des mindestens einen zusammenhängenden, oberen Rahmenelements (6), wenn die Rollenpresse (1) zum Wechsel der Mahlwalzen (2, 3) kopfseitig geöffnet ist,

wobei der Rahmenkopf aus einer oberen Quertraverse (10) besteht, die

- durch mindestens zwei seitliche Stützen (11, 12) abgestützt ist und
- mit dem mindestens einen Obergurt (5) oder dem mindestens einen zusammenhängenden, oberen Rahmenelement (6) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass
der Maschinenrahmen (4) durch mindestens ein vom Maschinenrahmen (4) und Rahmenkopf vollständig lösbares Kopfstück (13, 14) verschlossen ist, wobei die Quertraverse (10) im geschlossenen Zustand des Maschinenrahmens (4) durch das vom Maschinenrahmen (4) vollständig lösbare Kopfstück (13, 14) entlastet ist.

2. Rollenpresse nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das vom Maschinenrahmen (4) vollständig lösbare Kopfstück (13, 14) unabhängig und ohne Verbindung mit der Quertraverse (10) ausgebildet ist.

3. Rollenpresse nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die mindestens zwei seitlichen Stützen (11, 12) einen so großen Abstand voneinander aufweisen, dass zwischen ihnen die Mahlwalzen (2, 3) mit einer Länge, die sich jeweils über eine zentrale Welle erstreckt, hindurch passen.

4. Rollenpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
unterhalb der Quertraverse (10) mindestens eine Schiene (15, 16) zum Herausfahren der Mahlwalzen (2, 3) angeordnet ist, wobei die Mahlwalzen (2, 3) jeweils in ihren Lagerböcken (17, 18, 19, 20) gelagert sind und die Lagerböcke (17, 18, 19, 20) auf der mindestens einen Schiene (15, 16) entlang gleiten.

Claims

1. Roller press (1) for comminuting brittle material to be ground, having

- at least two grinding rollers (2, 3),
- a machine frame (4) which

  - has at least one upper flange (5) and/or
  - at least one coherent upper frame element (6), and
  - has at least one lower flange (7) and/or
  - at least one coherent lower frame element (8),

- at least one frame head for stabilizing the at least one upper flange (5) or the at least one coherent upper frame element (6) when the roller press (1) is opened on the head side in order to change the grinding rollers (2, 3),

wherein the frame head consists of an upper cross member (10) which

- is supported by at least two lateral supports (11, 12) and
- is connected to the at least one upper flange (5) or to the at least one coherent upper frame element (6),

characterized in that
the machine frame (4) is closed by at least one head piece (13, 14) that is completely detachable from the machine frame (4) and frame head, wherein, in the

closed state of the machine frame (4), the cross member (10) is relieved of load by the head piece (13, 14) that is completely detachable from the machine frame (4).

2. Roller press according to Claim 1, **characterized in that** the head piece (13, 14) that is completely detachable from the machine frame (4) is formed independently and without any connection to the cross member (10).

3. Roller press according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** the at least two lateral supports (11, 12) are spaced apart from one another to such an extent that the grinding rollers (2, 3) pass through between them with a length which extends in each case along a central shaft.

4. Roller press according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** at least one rail (15, 16) for moving out the grinding rollers (2, 3) is arranged beneath the cross member (10), wherein the grinding rollers (2, 3) are each mounted in their bearing blocks (17, 18, 19, 20) and the bearing blocks (17, 18, 19, 20) slide along on the at least one rail (15, 16).

Revendications

1. Presse à rouleaux (1) destinée à désintégrer un produit à broyer fragile, ladite presse à rouleaux comprenant

   - au moins deux rouleaux de broyage (2, 3),
   - un bâti de machine (4), qui comporte

     - au moins une membrure supérieure (5) et/ou
     - au moins un élément de cadre supérieur contigu (6), et
     - au moins une membrure inférieure (7) et/ou
     - au moins un élément de cadre inférieur contigu (8),

   - au moins une tête de bâti destinée à stabiliser l'au moins une membrure supérieure (5) ou l'au moins un élément de cadre supérieur contigu (6) lorsque la presse à rouleaux (1) est ouverte côté tête pour remplacer les rouleaux de broyage (2, 3),

   la tête de bâti comprenant une traverse transversale supérieure (10) qui

   - est supportée par au moins deux supports latéraux (11, 12) et
   - est reliée à l'au moins une membrure supérieure (5) ou l'au moins un élément de cadre supérieur contigu (6),

   caractérisée en ce que le bâti de machine (4) est fermé par au moins une pièce de tête (13, 14) entièrement détachable du bâti de machine (4) et de la tête de bâti, la traverse transversale (10) étant soulagée, lorsque le bâti de machine (4) est fermé, par la pièce de tête (13, 14) entièrement détachable du bâti de machine (4).

2. Presse à rouleaux selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la pièce de tête (13, 14) entièrement détachable du bâti de machine (4) est formée indépendamment et sans liaison avec la traverse transversale (10).

3. Presse à rouleaux selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les au moins deux supports latéraux (11, 12) sont espacés d'une distance telle que les rouleaux de broyage (2, 3) passent entre lesdits supports avec une longueur qui s'étend à chaque fois sur un arbre central.

4. Presse à rouleaux selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** au moins un rail (15, 16) est disposé au-dessous de la traverse transversale (10) pour extraire les rouleaux de broyage (2, 3), les rouleaux de broyage (2, 3) étant montés chacun dans leurs blocs de support (17, 18, 19, 20) et les blocs de support (17, 18, 19, 20) glissant sur l'au moins un rail (15, 16).

Fig. 1

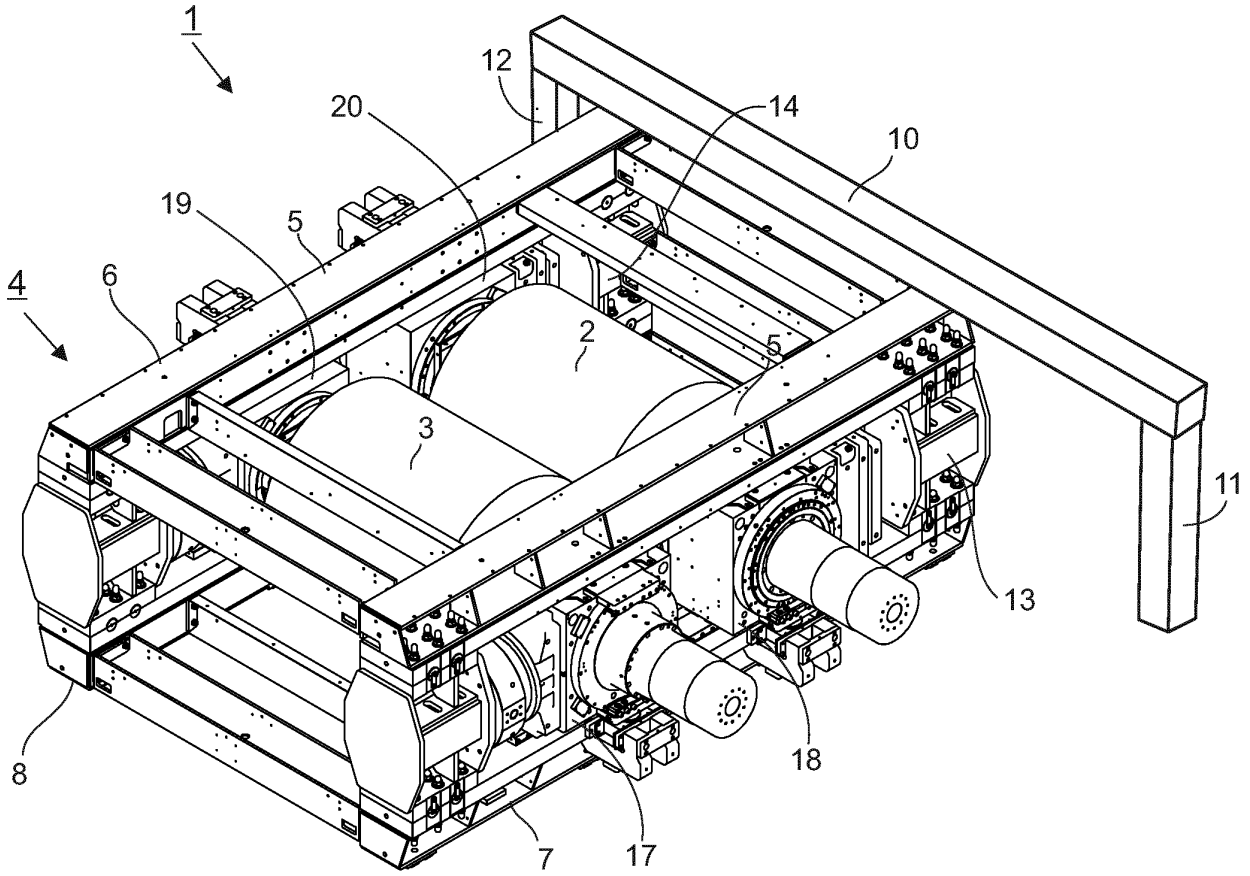
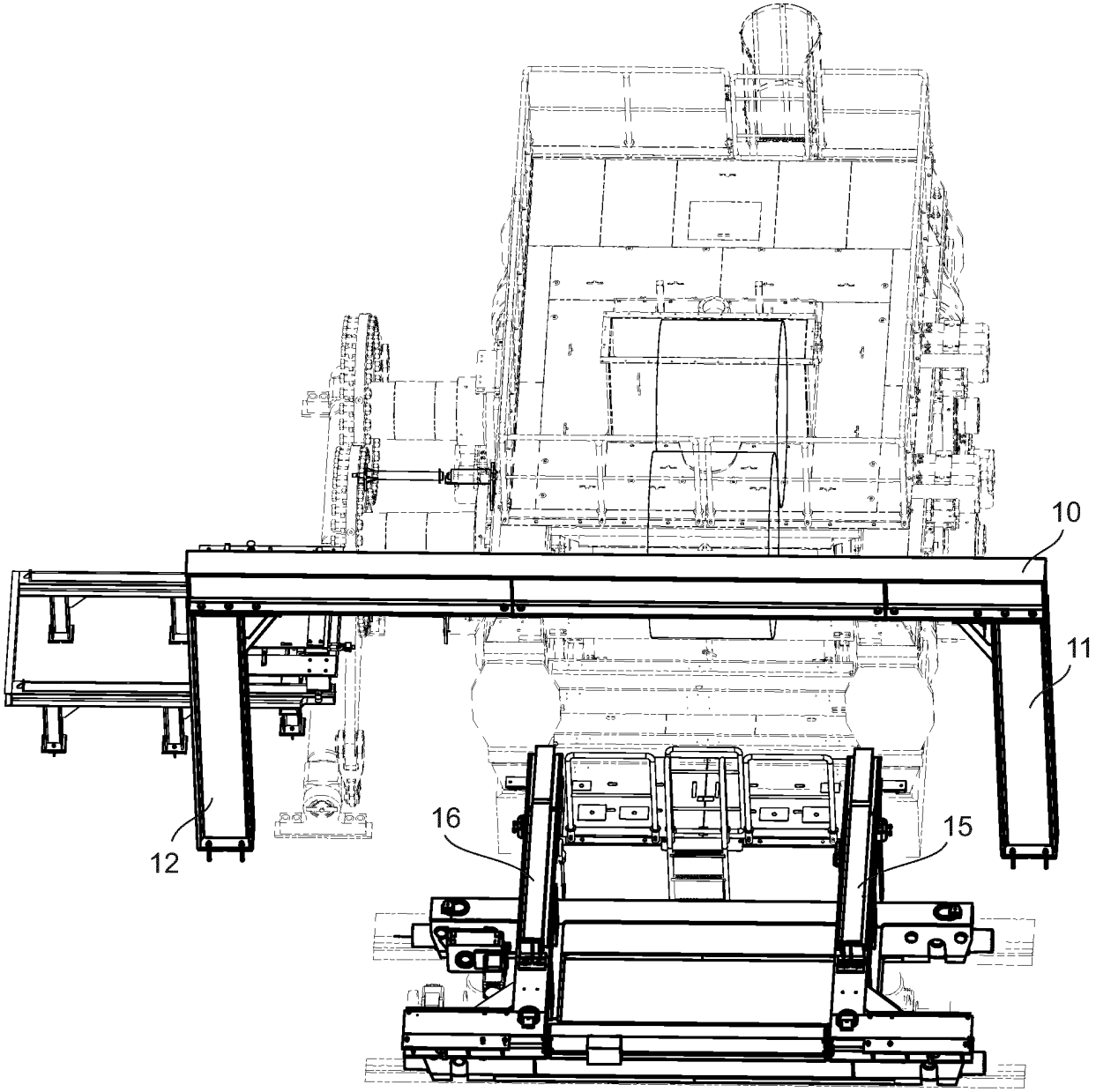


Fig. 2



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

- DE 102005045273 A1 **[0005]**
- DE 102007031879 A1 **[0006]**
- WO 2009071514 A1 **[0007]**
- DE 102010048214 A1 **[0010]**