

(19)



(11)

EP 2 397 226 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
22.01.2014 Patentblatt 2014/04

(51) Int Cl.:
B02C 18/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10006327.0**

(22) Anmeldetag: **17.06.2010**

(54) Fertigungsverfahren für eine Zerkleinerungsvorrichtung

Production method for a reduction tool

Procédé de fabrication pour un dispositif de broyage

(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 SE SI SK SM TR**

- **Schiffer, Peter**
9872 Millstatt (AT)
- **Fritz, Mario**
9872 Millstatt (AT)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.12.2011 Patentblatt 2011/51

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser**
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)

(73) Patentinhaber: **Lindner, Manuel**
9800 Spittal/Drau (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 2 116 875 US-A- 1 713 507

(72) Erfinder:
• **Lindner, Manuel**
9800 Spittal/Drau (AT)

EP 2 397 226 B1

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).

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fertigungsverfahren für eine Zerkleinerungsvorrichtung zur Zerkleinerung von Material in Form von Abfallprodukten.

Stand der Technik

[0002] Gewerbeabfall, Industrieabfall, Hausabfall etc., z.B. (Hart-)Kunststoff, Textilien, Verbundstoffe, Gummi oder Althölzer (wie Paletten und Spanplatten), bedürfen vor ihrer endgültigen Entsorgung oder insbesondere vor der Rückführung in den Wertstoffkreislauf der Zerkleinerung. Zur Zerkleinerung sind in dem Stand der Technik insbesondere Ein- oder Mehrwellen - Zerkleinerer bekannt, welche beispielsweise durch Radlader, Gabelstapler oder Förderbänder über einen Trichter zur Materialaufgabe beschickt werden.

[0003] Ein herkömmlicher Zerkleinerer umfasst eine Rotoreinheit dar, welche einen Rotor umfasst, der mit Reißhaken oder Messern, die z. B. mit konkav geschliffenen Rundschneidkronen versehen sein können, bestückt ist. Die Messer sind beispielsweise durch Verschrauben an Messerträgern befestigt, die in Messertaschen eingeschweißt oder z. B. angeschraubt sein können, welche in den Rotor gefräst sind. Die Zerkleinerung des aufgegebenen Materials erfolgt zwischen den mit dem Rotor rotierenden Messern und stationären, d.h. nicht rotierenden, Gegenmessern (Statormessern, Abstreifkämmen). Die Rotoreinheit wird durch einen typischerweise außerhalb des Maschinengehäuses des Zerkleinerers, in dem die Rotoreinheit eingepasst ist, angetrieben.

[0004] Ein herkömmlicher Zerkleinerer kann zudem eine Nachdrückeinrichtung mithilfe derer das aufgegebene Material in Richtung des drehenden Rotors gedrückt wird umfassen. Nach der Zerkleinerung zwischen den rotierenden Messern und den Gegenmessern wird das Material durch eine Siebeinrichtung, welche den Zerkleinerungsfaktor nach Maßgabe der Siebgröße bestimmt, ausgetragen und mithilfe eines Transportbandes, einer Transportschnecke, eines Kettenförderers oder einer Absauganlage usw. weiterbefördert.

[0005] In der GB 2 116 875 A wird eine Vorrichtung zum Zerkleinern von mineralischem Material beschrieben, in der eine mit Hämmern versehene Trommel in einem Maschinengehäuse vorgesehen ist. Einige Seitenwandteile der Vorrichtung sind hierbei an einem Maschinengehäusegerüst mit Hilfe von Schrauben befestigt. In der US 1 713 507 A wird eine Hammermühle beschrieben, in der ein Amboss mit einer Vorderwand des Gehäuses verbunden ist.

[0006] Beispiele für industrielle Zerkleinerer sind der Vorzerkleinerer JUPITER der Firma Lindner Recyclingtech, bei dem es sich um einen langsamlaufenden Einwellenzerkleinerer handelt, der vorwiegend zur Vorzer-

kleinerung von Materialien wie z.B. Hausmüll, Gewerbe- und Industrieabfällen eingesetzt wird, der Nachzerkleinerer KOMET der Firma Lindner Recyclingtech KOMET, bei dem es sich um einen Einwellenzerkleinerer handelt, der besonders für die Nachzerkleinerung/Granulierung von vorgeschreddertem, störstofffreiem Material wie z.B. Papier, Kartonagen, Kunst- und Schaumstoffen eingesetzt wird, und die langsamlaufenden Einwellenzerkleinerer UNIVERSO, MICROMAT und VEGA der Firma Lindner Recyclingtech.

[0007] Die Maschinengehäuse herkömmlicher Zerkleinerer dienen der Aufnahme der An- und Einbauteile, wie des Messerrotors und der Antriebskomponenten, sind im Betrieb hohen Lasten, insbesondere in Form, von Schwingungen ausgesetzt. Daher werden die Maschinengehäuse in Form geschweißter Gehäuse bereitgestellt. Die erforderlichen großflächigen Schweißbaugruppen bringen jedoch das Problem des Schweißverzugs mit sich, der das Einhalten von Maßtoleranzen erschwert und zu mechanischen Schwachstellen führen kann. Der Aufwand für eine Minimierung des Schweißverzugs bzw. eine durch diesen erforderliche Nachbearbeitung ist hoch und somit stellt sich die Aufgabe, ein alternatives Fertigungsverfahren für ein Maschinengehäuse eines Zerkleinerers bereitzustellen, das nicht das Problem des Schweißverzugs mit sich bringt.

Beschreibung der Erfindung

[0008] Die obige Aufgabe wird durch das Verfahren zur Fertigung eines Maschinengehäuses einer Zerkleinerungsvorrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst. Das Verfahren umfasst die Schritte:

Bereitstellen von Einzelteilen und/oder Baugruppen des Maschinengehäuses der Zerkleinerungsvorrichtung;

Bereitstellen von chließringbolzen; und

Verbinden von zumindest einigen der Einzelteile und/oder Baugruppen des Maschinengehäuses miteinander mithilfe der chließringbolzen.

[0009] Die Zerkleinerungsvorrichtung für deren Maschinengehäuse ein Fertigungsverfahren bereitgestellt wird ist insbesondere für die Zerkleinerung von unbehandeltem Hausmüll, Gewerbe- und Industrieabfällen, Sperrmüll, Abbruchholz und Baustellenmischabfällen oder die Nachzerkleinerung / Granulierung von vorzerkleinertem Material wie Gewerbeabfälle zur thermischen oder wertstofflichen Verwertung, beispielsweise Papier, Kartonagen, Kunst- und Schaumstoffe, Gummi, Leder, Textilien, Bodenbeläge, Kabel, Computerschrott etc. ausgebildet. Es handelt sich um Zerkleinerungsvorrichtungen mit einem Gewicht von über tausend Kilogramm, insbesondere mit einem Gewicht von etwa 4.000 bis etwa 40.000 Kilogramm. Die Zerkleinerungsvorrichtung, für

die das Maschinengehäuse gemäß dem Verfahren der Erfindung gefertigt wird, kann ein Einwellenzerkleinerer, insbesondere ein Einwellengrobzerkleinerer, oder ein Mehrwellenzerkleinerer sein.

[0010] Anstelle also einer Verschweißung der Einzelteile und/oder Baugruppen, wie es im Stand der Technik wohl bekannt ist, werden somit fertigungstechnisch geeignete Einzelteile und/oder Baugruppen mithilfe von Schrauben oder Bolzen (Nieten) fest miteinander verbunden. Durch die Verbindung zumindest eines Teils der Einzelteile und/oder Baugruppen mittels Schrauben oder Bolzen (Nieten) wird das oben genannte Problem des Schweißverzugs für die derart miteinander verbundenen Einzelteile und/oder Baugruppen behoben. Es versteht sich, dass die Einzelteile und/oder Baugruppen, die miteinander über Schrauben oder Bolzen (Nieten) verbunden werden, selbst verschweißte Komponenten aufweisen können. Es versteht sich ebenso, dass bestimmte der Einzelteile und/oder Baugruppen miteinander verschweißt werden können. Die verwendeten Bolzen können im allgemeinen einen Bolzenkopf und einen Gewindezapfen umfassen. Sie können aus einem Material gefertigt sein, das für die Herstellung hochfester Verschraubungen Verwendung findet, beispielsweise aus 19 Mn B 4, 35 B2 oder 30 Cr 4.

[0011] Die Bolzen werden in Form eines Schließringbolzens bereitgestellt werden, der insbesondere spiralförmige Sicherungsrillen umfassen können, die vor dem Setzvorgang des Schließringbolzens diesen und einen am Schließringbolzen vorgesehenen Schließring in Position halten. Aufgrund des Schließrings können automatisch wohl definierte Festigkeitswerte für die befestigten Bolzen erreicht werden. Derartige Schließringbolzen stellen den besonderen Vorteil bereit, dass sie sich selbst bei starken Vibrationen, wie sie beim Einsatz in Zerkleinerungsvorrichtungen zu erwarten sind, nicht lösen. Die Schließringbolzen können beispielsweise aus legiertem Kohlenstoff mit verzinktem Schließring hergestellt sein.

[0012] Es wird durch die bereitgestellte Erfindung somit ein technisches Vorurteil überwunden, gemäß dem ein Maschinengehäuse für ein Fertigungsverfahren für einen Zerkleinerer der oben genannten Art lediglich Verschweißen in Frage kommt. Dieses Vorurteil ist in dem Stand der Technik bisher derart schlagend, dass der Fachmann die Durchführung von alternativen Versuchen zur Fertigung nicht einmal in Betracht ziehen würde, um festzustellen, ob es sich hierbei um gangbare Alternativen zu der bisher bekannten Möglichkeit der durchgängig auf Verschweißen gegründeten Fertigung handelt.

[0013] Je kleiner die einzelnen Schweißgruppen der Einzelteile und/oder Baugruppen sind, desto geringer ist der Gesamtaufwand hinsichtlich des Schweißverzugs. Zudem lassen sich die Einzelteile und/oder Baugruppen, die zur Fertigung miteinander über Schrauben oder Bolzen (Nieten) miteinander verbunden werden, einfach vorhalten, wodurch kleine Lieferzeiten ohne die Notwendigkeit eines großen Lagerbestands an bereits gefertigten Maschinengehäusen. Einzelteile und/oder Baugrup-

pen können in unterschiedlichen Abmessungen vorgehalten werden, und somit ist die einfache und schnell realisierbare Möglichkeit gegeben, eine Vielzahl unterschiedlicher Variationen an Maschinengehäusen und somit Zerkleinerern herzustellen und zu liefern.

[0014] Außerdem kann durch die Verbindung mit Schrauben oder Bolzen (Nieten) die Anzahl an Schweißnähten, insbesondere an hoch beanspruchten Schweißnähten, reduziert werden. Da die Qualität von Schweißnähten Qualitätsschwankungen aufgrund der Verarbeitung durch ein entsprechendes Personal unterliegt, die Verbindung durch Schrauben oder Bolzen in halbautomatischer Fertigung (automatisches Befestigen durch Vorspannung) eine konstante Qualität sicherstellt, kann die Zuverlässigkeit des im Betrieb schwer belasteten Maschinengehäuses gegenüber dem Stand der Technik signifikant erhöht werden. Insbesondere können Schrauben oder Bolzen zur Verbindung mithilfe von Drehmomentschlüsseln, beispielsweise mit elektronischen oder mechatronischen Drehmomentschlüsseln, angezogen werden, um eine wohldefinierte Anzugskraft auszuüben. Weiterhin können hydraulische Montagegeräte für die Verbindung mit Bolzen (Nieten) Verwendung finden.

[0015] Weitere Merkmale und beispielhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es versteht sich, dass die Ausführungsformen nicht den Bereich der vorliegenden Erfindung erschöpfen. Es versteht sich weiterhin, dass einige oder sämtliche der im Weiteren beschriebenen Merkmale auch auf andere Weise miteinander kombiniert werden können.

Figur 1 stellt ein Beispiel für Fertigungsverfahren für ein Maschinengehäuse einer Zerkleinerungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung dar, in dem Einzelteile und/oder Baugruppen des Maschinengehäuses miteinander über Schließringbolzen miteinander verbunden werden.

Figur 2 zeigt ein gemäß dem erfinderischen Fertigungsverfahren gefertigtes Maschinengehäuse.

[0016] Wie in Figur 1 und 2 gezeigt, umfasst ein Maschinengehäuse einer Zerkleinerungsvorrichtung (siehe Abbildung oben) mehrere Zwischenteile 1 bis 4, eine Bodenkomponente (rechts) 5, ein Seitenteil (rechts) 6 und eine Antriebskomponente (rechts) 7 sowie ein Seitenteil (links) 8. Diese Teile und Komponenten sind in einem herkömmlichen Maschinengehäuse einer herkömmlichen Zerkleinerungsvorrichtung miteinander verschweißt. Gemäß der Erfindung aber werden diese Teile und Komponenten nicht miteinander verschweißt, sondern sie werden mithilfe von Schließringbolzen (Nieten) miteinander verbunden.

[0017] Für diese Verbindung werden beispielsweise Bolzen verwendet, die aus einem Material gefertigt sind, das für die Herstellung hochfester Verschraubungen

Verwendung findet, beispielsweise 19 Mn B 4, 35 B2 oder 30 Cr 4. Es können insbesondere Schließringbolzen aus legiertem Kohlenstoff mit verzinktem Schließring Verwendung finden. Ein derartige Bolzen kann in eine entsprechende vorbereitete Bohrungen eingesetzt werden, woraufhin ein Schließring auf den Bolzen aufgedreht wird. Es wird ein Befestigungswerkzeug an ringförmigen Zugrillen des Bolzens angesetzt und betätigt, woraufhin Spannzangen des Werkzeugs den Bolzen teilweise in das Werkzeug ziehen und eine Verformungshülse den Schließring gegen die Verbindung presst. So wird eine anfängliche Klemmkraft aufgebracht. Sodann staucht das Werkzeug den Schließring, wodurch sich die Klemmkraft erhöht. Schließlich kommt das Werkzeug, nach Stauchen des Schließrings, wieder frei.

[0018] Dergestalt kann aus den in Figur 1 gezeigten Einzelteilen / Baugruppen durch Verbindung derselben mithilfe von Bolzen oder Schließringbolzen oder Schrauben das in Figur 2 gezeigte Maschinengehäuse gefertigt werden.

[0019] Es versteht sich, dass das erfindungsgemäße Verfahren die Fertigung von Maschinengehäusen sowohl von Einwellen- wie Mehrwellenzerkleinerer und insbesondere Vertikalzerkleinerern umfasst. Ebenso umfasst das erfindungsgemäße Verfahren die Fertigung von Maschinengehäusen von Einwellengrobzerkleinerer, die vorzugsweise zur Vorzerkleinerung von unsortiertem Material eingesetzt werden können.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Fertigung eines Maschinengehäuses einer Zerkleinerungsvorrichtung, das die Schritte umfasst:

Bereitstellen von Einzelteilen und/oder Baugruppen des Maschinengehäuses der Zerkleinerungsvorrichtung;
Bereitstellen von Schließringbolzen; und
Verbinden von zumindest einigen der Einzelteile und/oder Baugruppen des Maschinengehäuses miteinander mithilfe der Schließringbolzen.

2. Das Verfahren gemäß Anspruch 1, in dem die Zerkleinerungsvorrichtung ein Einwellenzerkleinerer, insbesondere ein Einwellengrobzerkleinerer, oder ein Mehrwellenzerkleinerer ist.
3. Das Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, in dem zumindest einige der Einzelteile und/oder Baugruppen des Maschinengehäuses, die mithilfe der Schließringbolzen verbunden werden, einzelne Schweißgruppen umfassen.
4. Das Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, in dem die Verbindung der Einzelteile und/oder Baugruppen mit Schließringbolzen mithilfe

hydraulischer Montagegeräte erfolgt.

5. Das Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, in dem zumindest einige der Einzelteile und/oder Baugruppen nicht mithilfe der Schließringbolzen, sondern durch Schweißen miteinander verbunden werden.

Claims

1. Method for producing a machine casing of a shredding device, comprising the steps of:

providing component parts and/or assembly groups of the machine casing of the shredding device;
providing retaining ring bolts; and
connecting at least some of the component parts and/or assembly groups of the machine casing to each other by means of the retaining ring bolts.

2. The method according to claim 1, in which the shredding device is a single-shaft shredder, specifically a single-shaft coarse shredder, or a multi-shaft shredder.

3. The method according to one of the preceding claims, in which at least some of the component parts and/or assembly groups of the machine casing, which are connected by means of the retaining ring bolts, comprise individual welding groups.

4. The method according to one of the preceding claims, in which the connection of the component parts and/or assembly groups by retaining ring bolts is accomplished by means of hydraulic mounting equipment.

5. The method according to one of the preceding claims, in which at least some of the component parts and/or assembly groups are not connected to each other by means of the retaining ring bolts, but by welding.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un carter de machine d'un dispositif de broyage, qui comprend les étapes suivantes :

réalisation de pièces individuelles et/ou de sous-groupes du carter de machine du dispositif de broyage ;
préparation de boulons à serrer ;
assemblage mutuel d'au moins quelques-unes

des pièces individuelles et/ou quelques-uns des sous-groupes du carter de machine, à l'aide des boulons à sertir.

2. Le procédé selon la revendication 1, d'après lequel le dispositif de broyage est un broyeur à un seul arbre, notamment un broyeur de broyage grossier à un seul arbre, ou un broyeur à arbres multiples. 5
3. Le procédé selon l'une des revendications précédentes, d'après lequel au moins quelques-unes des pièces individuelles et/ou quelques-uns des sous-groupes du carter de machine, qui seront assemblés à l'aide des boulons à sertir, comprennent des ensembles mécanosoudés individuels. 10 15
4. Le procédé selon l'une des revendications précédentes, d'après lequel l'assemblage des pièces individuelles et/ou des sous-groupes moyennant des boulons à sertir, s'effectue à l'aide d'appareils de montage hydrauliques. 20
5. Le procédé selon l'une des revendications précédentes, d'après lequel au moins quelques-unes des pièces individuelles et/ou quelques-uns des sous-groupes ne sont pas assemblés mutuellement à l'aide des boulons à sertir, mais par soudage. 25

30

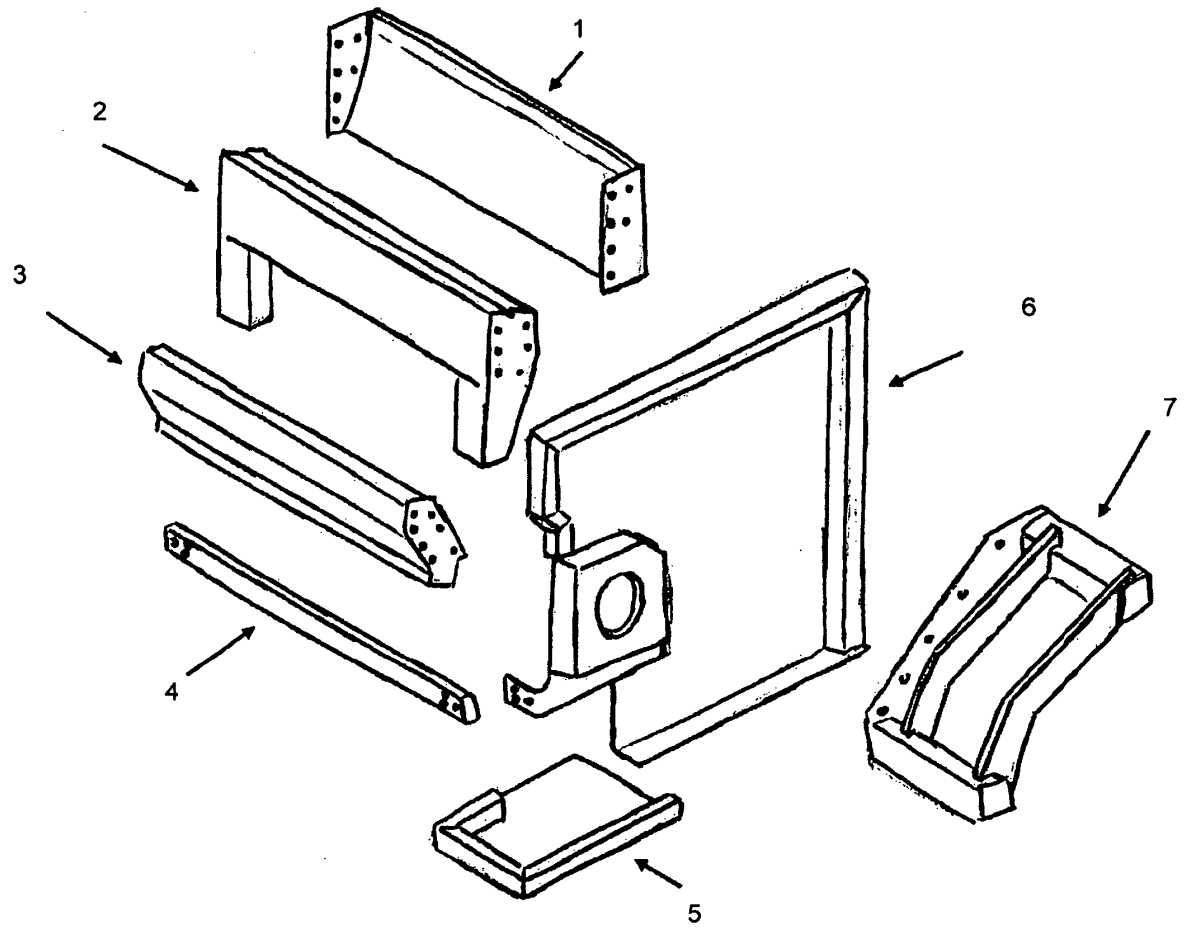
35

40

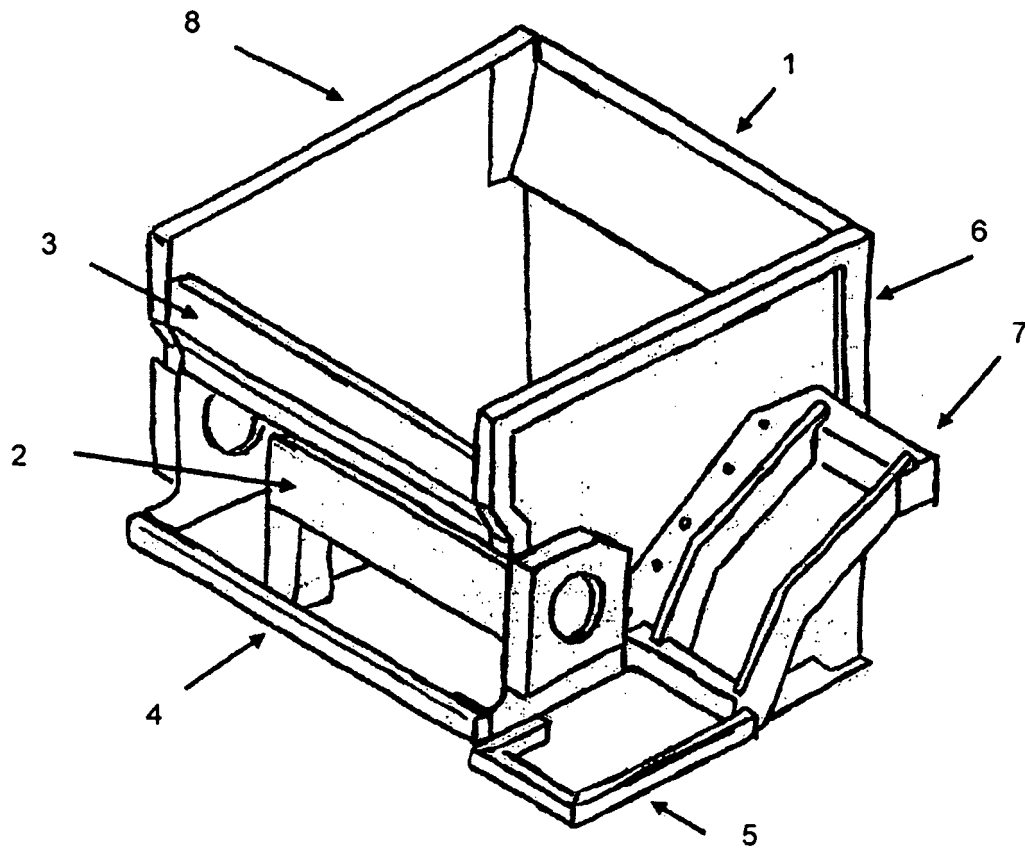
45

50

55



Figur 1



Figur 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

- GB 2116875 A [0005]
- US 1713507 A [0005]