



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.12.2011 Patentblatt 2011/51

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

(21) Anmeldenummer: **10006327.0**

(22) Anmeldetag: **17.06.2010**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

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

(71) Anmelder: **Lindner, Manuel**
9800 Spittal/Drau (AT)

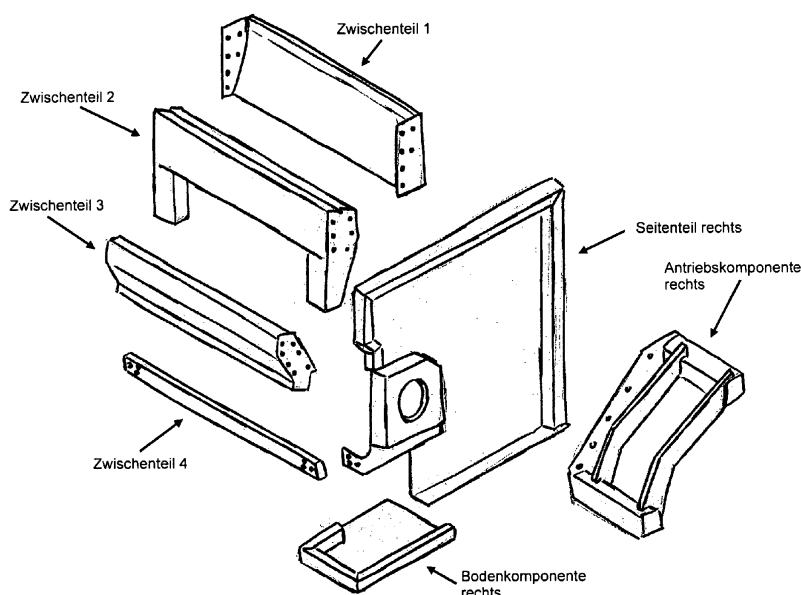
(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser**
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)

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

(54) **Fertigungsverfahren für eine Zerkleinerungsvorrichtung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verfahren zur Fertigung eines Maschinengehäuses einer Zerkleinerungsvorrichtung, wobei das Verfahren die Schritte des Bereitstellens von Einzelteilen und/oder Baugruppen

des Maschinengehäuses der Zerkleinerungsvorrichtung, des Bereitstellens von Schrauben oder Bolzen und Verbindens von zumindest einigen der Einzelteile und/oder Baugruppen des Maschinengehäuses miteinander mithilfe der Schrauben oder Bolzen umfasst.



Figur 1

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

[0006] 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

[0007] 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 Schrauben oder Bolzen; und

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

[0008] Die Zerkleinerungsvorrichtung für dessen 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.

[0009] 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 ver-

bunden. 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.

[0010] Die Bolzen können 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 befestigenden 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.

[0011] 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.

[0012] 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 Baugruppen 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.

[0013] 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.

[0014] 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 Bolzen miteinander verbunden werden.

Figur 2 zeigt ein gemäß dem erfinderischen Fertigungsverfahren gefertigtes Maschinengehäuse.

[0015] Wie in Figur 1 gezeigt, umfasst ein Maschinengehäuse einer Zerkleinerungsvorrichtung (siehe Abbildung oben) mehrere Zwischenteile 1 bis 4, eine Bodenkomponente, ein Seitenteil und eine Antriebskomponente. 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 Schrauben oder Bolzen (Nieten) miteinander verbunden.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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 Schrauben oder Bolzen; und
Verbinden von zumindest einigen der Einzelteile und/oder Baugruppen des Maschinengehäuses miteinander mithilfe der Schrauben oder Bolzen.

2. Das Verfahren gemäß Anspruch 1, in dem die Zerkleinerungsvorrichtung ein Einwellenzerkleinerer, insbesondere ein Einwellengrobzerkleinerer, oder ein Mehrwellenzerkleinerer ist.

3. Das Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, in dem die Einzelteile und/oder Baugruppen des Maschinengehäuses miteinander mithilfe von Bolzen miteinander verbunden werden, die einen Bolzenkopf und einen Gewindezapfen umfassen.

4. Das Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, in dem zumindest einige der Einzelteile und/oder Baugruppen des Maschinengehäuses, die mithilfe der Schrauben oder Bolzen verbunden werden, einzelne Schweißgruppen umfassen.

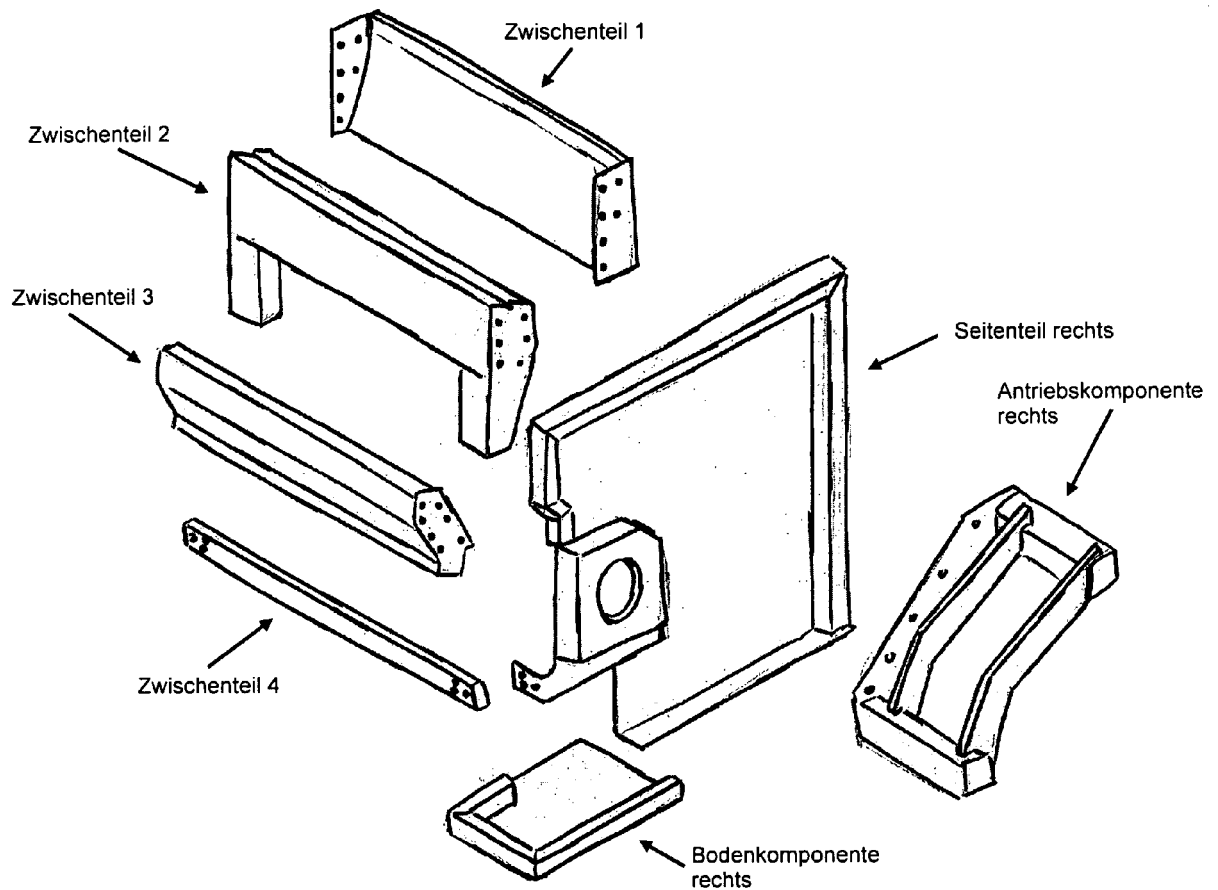
5. Das Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, in dem die Verbindung der Einzelteile und/oder Baugruppen mit Schrauben oder Bolzen durch automatisches Befestigen durch Vorspannung erfolgt.

6. Das Verfahren gemäß Anspruch 5, in dem das automatische Befestigen durch Vorspannung mit einem vorbestimmten maximalen Drehmoment erfolgt.

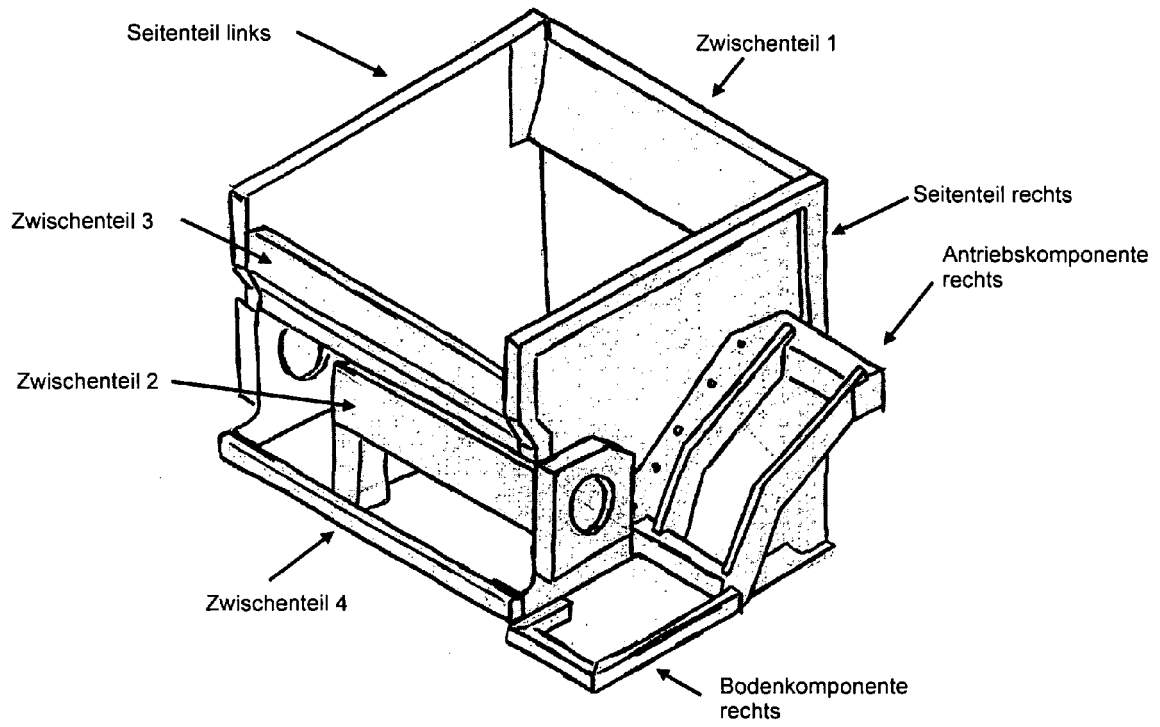
7. Das Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, in dem die Verbindung der Einzelteile und/oder Baugruppen mit Bolzen mithilfe hydraulischer Montagegeräte erfolgt.

8. Das Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, in dem die Einzelteile und/oder Baugruppen des Maschinengehäuses miteinander mithilfe von Schließringbolzen miteinander verbunden werden.

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



Figur 1



Figur 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 00 6327

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 2 116 875 A (MMD DESIGN AND CONSULTANCE LIM) 5. Oktober 1983 (1983-10-05)	1-4,9	INV. B02C18/00
A	* Seite 1, Zeilen 97-130 * * Seite 2, Zeilen 86-89; Ansprüche 2,4 * * Seite 3; Ansprüche 3,5; Abbildungen 1,3 *	5-8	
X	----- US 1 713 507 A (AMMON CHARLES D) 21. Mai 1929 (1929-05-21) * Seite 1, Zeilen 45-70; Abbildung 1 * -----	1-3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B02C
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		14. Januar 2011	Strodel, Karl-Heinz
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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			

1
EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)

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

EP 10 00 6327

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.

14-01-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2116875	A	05-10-1983	KEINE	

US 1713507	A	21-05-1929	KEINE	

EPO FORM P0461

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