

(19)



(11)

EP 2 954 952 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.12.2015 Patentblatt 2015/51

(51) Int Cl.:
B02C 18/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14172426.0**

(22) Anmeldetag: **13.06.2014**

(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

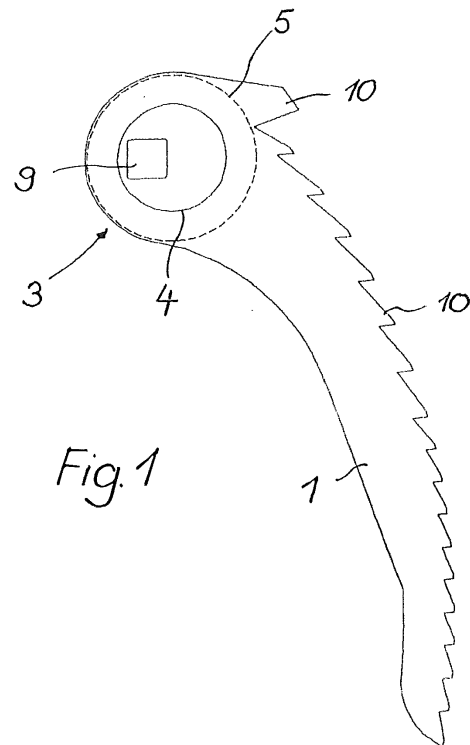
(72) Erfinder: **Gimmy, Manfred**
99610 Sömmerda (DE)

(74) Vertreter: **Lippert, Stachow & Partner**
Patentanwälte
Krenkelstrasse 3
01309 Dresden (DE)

(71) Anmelder: **Timm, Holm**
01477 Arnsdorf OT Kleinwolmsdorf (DE)

(54) Vorrichtung zum Zerkleinern von Materialien

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zerkleinern von Materialien, die aus zwei gegenüberliegend angeordneten Reihen von sichelförmig ausgerichteten, gezahnten Messern (1) besteht, die fußseitig gegen Anlagen (2) abgestützt sind, wobei die Messer (1) jeweils um etwa Klingenbreite voneinander beabstandet sind und diese an ihren unteren Enden ineinandergreifen und derart einen im wesentlichen keilförmigen Schneidspalt bilden und wobei die Messer (1) kopfseitig mit einem Kurbeltrieb ausgestattet sind, bei welcher erfindungsgemäß die Messer (1) an ihrem Kopf (3) eine Bohrung (4) aufweisen; in die Bohrung (4) ein Exzenterlager (5) eingesetzt ist, das aus einem Zapfenteil (6) sowie einer Distanzscheibe (7) besteht, wobei Zapfenteil (6) und Distanzscheibe (7) etwa die Stärke der Messer (1) aufweisen; das Exzenterlager (5) einen exzentrisch angeordneten Vielkantdurchbruch (8) aufweist und die Exzenterlager (5) von einer antreibbaren Vielkantwelle (9) durchgriffen sind, wobei die Messer (1) bzw. deren Lager (5) einzeln oder gruppenweise gegeneinander um das Raster des Vielkants gegeneinander verdreht auf der Vielkantwelle (9) gehalten sind.

*Fig. 1***EP 2 954 952 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zerkleinern von Gegenständen, wie sie z. B. in der DE 44 089 64 A1 beschrieben ist. Eine solche Vorrichtung besteht aus zwei gegenüberliegend angeordneten Reihen hängender, sichelförmig nach innen ausgewölbter gezahnter Messer. Die Messerköpfe sind auf einer Kurbelwelle gelagert, die Messerfüße stützen sich je an gegenüberliegenden Anlagen ab, die auch gefedert sein können, um bei unzerkleinerbarem Anteil ausweichen zu können, wobei die Messerreihen einander im Fußbereich kammartig durchgreifen. Der Kurbelantrieb geht dabei so vor sich, dass die Kurbeln der Welle und damit die Messerköpfe nach Erreichen der oberen Totpunkte zum Zerkleinern gegensinnig aufeinander zu bewegt werden und dabei gleichzeitig eine Abwärtsbewegung ausführen. Anschließend werden sie auseinandergefahren und zum oberen Totpunkt wieder nachgezogen.

[0002] Auf diese Weise entsteht ein Zerkleinerungsvorgang, der für nahezu alle Arten von zu zerkleinerndem Gut geeignet ist. Beispielsweise seien hierzu genannt:

[0003] Holz, Papier, Leichtmetalle, Getränkedosen, Flaschen, Tonbänder, Scheckkarten sowie wolleartig anfallende Abfälle aus Drehbänken, d. h. Materialien, die herkömmlich sehr problematisch zu verarbeiten waren. Von besonderem Vorteil ist dabei, dass die Rotationsgeschwindigkeit der Kurbelwelle niedrig sein kann, so dass an den Antrieb keine hohen Anforderungen gestellt zu werden brauchen.

[0004] Nachteilig war an den bekannten Geräten ein relativ aufwendiger Aufbau des Kurbelwellentriebes, der sowohl die Montage der Messer auf diesen als auch deren Austausch nach Beschädigung erschwert hat.

[0005] Die vorliegende Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, die Lagerung und den Antrieb solcher Messer zu verbessern, so dass eine wenig aufwendige Konstruktion entsteht und sowohl Montage als auch Austausch erheblich leichter vonstatten gehen.

[0006] Die Lösung dieser Aufgabe gelingt bei einer Vorrichtung zum Zerkleinern von Materialien, die aus zwei gegenüberliegend angeordneten Reihen von sichelförmig ausgerundeten gezahnten Messern besteht, die fußseitig gegen Anlagen abgestützt sind, wobei die Messer jeweils um etwa Klingenbreite voneinander beabstandet sind und diese an ihren unteren Enden ineinandergreifen und derart einen im wesentlichen keilförmigen Schneidspalt bilden und wobei die Messer kopfseitig mit einem Kurbeltrieb ausgestattet sind, erfindungsgemäß dadurch, dass die Messer an ihrem Kopf eine Bohrung aufweisen und in die Bohrung ein Exzenterlager eingesetzt ist, das insgesamt etwa die Stärke von zwei Messern aufweist. Das Exzenterlager weist einen exzentrisch angeordneten Vielkantdurchbruch auf, und die Exzenterlager sind von einer antreibbaren Vielkantwelle durchgriffen, wobei die Messer bzw. deren Lager einzeln oder gruppenweise gegeneinander um das Raster des

Vielkants gegeneinander verdreht auf der Vielkantwelle gehalten sind.

[0007] Gemäß einer Ausgestaltung kann das Exzenterlager einen Zapfenteil und eine Distanzscheibe umfassen, die jeweils etwa die Stärke eines Messers aufweisen. Der Zapfenteil und die Distanzscheibe können vorteilhaft einstückig hergestellt sein. Die Distanzscheibe kann beispielsweise auf einer Seite des Zapfenteils angeordnet sein, so dass stets eine Distanzscheibe am Zapfenteil eines benachbarten Messers anliegt. Ebenso können jedoch an beiden Seiten des Zapfenteils je eine Distanzscheibe mit der Dicke eines halben Messers angeordnet sein, so dass jeweils zwei Distanzscheiben benachbarter Messer aneinanderliegen.

[0008] Die Exzenterlager können dabei auf der Vielkantwelle entsprechend der Zahl der Kanten in mehreren unterschiedlichen, zueinander verdrehten Positionen angeordnet sein, so dass die Messer jeweils in der Reihe nacheinander in den Schneidspalt eintauchen.

[0009] So nehmen beispielsweise bei einer Vierkantwelle und einem entsprechenden Vierkantdurchbruch und jeweils um 90° gedrehtem Messer diese vier verschiedene Stellungen ein.

[0010] Gleichzeitig lässt sich aber auch das erforderliche Drehmoment über die Vielkantwelle direkt auf das Lager und damit das Messer übertragen.

[0011] Grundsätzlich ist nicht erforderlich, dass Welle und Durchbruch im Exzenterlager dieselbe Anzahl von Kanten aufweisen, beispielsweise kann auch eine Dreikantwelle mit einer Sechskantausnehmung zusammenwirken, vorgezogen wird jedoch eine Lösung, bei welcher die Welle die Ausnehmung vollständig ausfüllt.

[0012] Der Einbau einer solchen Welle und ebenso der Messer mit ihren Exzenterlagern ist denkbar einfach.

[0013] Da die Antriebsräder für die Wellen ebenfalls ihre Kraft auf die Wellen übertragen können, braucht die Welle lediglich eingeschoben zu werden, wobei die Messer sich in den gewünschten Stellungen aufreihen.

[0014] Ebenso braucht zum Austausch eines Messers die Welle nur bis zum auszutauschenden Messer gezogen zu werden, um dieses zu entnehmen und zu ersetzen.

[0015] Da die Messer fußseitig kammartig ineinandergreifen, können sie dazu auch sehr leicht durch Verklemmen in Position gehalten werden.

[0016] Die Drehgeschwindigkeit der Welle kann, wie oben gesagt, sehr niedrig sein, so dass an die Präzision der aufeinander gleitenden Flächen zwischen Exzenterlager und Messerkopf keine hohen Anforderungen zu stellen sind. Da aber gleichzeitig hohe Kräfte zu übertragen sein können, wird vorgeschlagen, die Exzenterzscheibe selbstschmierend auszubilden.

[0017] Insbesondere lässt sich dieses Lager aus faserverstärktem Kunststoff ausbilden, der gegenüber Metallen schon von sich aus niedrigere Reibungsbeiwerte aufweist, wobei als Kunststoffe z. B. Polyester, Polycarbonate, Polyurethane etc. eingesetzt werden können. Mit Hilfe von derartigen, aus Kunststoff gefertigten Exzen-

terlagern lassen sich überraschend hohe Drehmomente übertragen. Da andererseits der Austausch nur wenige Handgriffe erfordert, kann natürlich das Lager selbst so ausgelegt sein, dass es als Sollbruchstelle wirkt, zumal diese Kunststoffteile sehr preisgünstig sind.

[0018] In besonders eleganter Weise ist dabei in den Kunststoff ein Schmiermittel wie Graphit oder Molybdänsulfid direkt mit eingearbeitet, das durch den geringfügigen bei der Gleitreibung auftretenden Abrieb freigesetzt wird und dann diesen unter Reibungsminderung herabsetzt.

[0019] Besonders bewährt haben sich für den vorliegenden Einsatz Exzenter scheiben, die als Fasern in bekannter Weise Kohle-, Glas- oder Kevlarfasern aufweisen, wobei diese in Mengen von etwa 5 - 10 Gew.-% vorhanden sind und wobei der Kunststoff ein Acetalcopolymer, insbesondere ein Thermoplast, hergestellt aus Trioxan mit geringen Mengen statistisch verteilter Comonomereinheiten, ist. Als Gleitmittel kann dabei auch ein Anteil von Polytetrafluorethylen dienen. Gute Ergebnisse werden z. B. durch Mischen der Hostaform (Marke der Fa. Hoechst) Typen C 9021 M mit C 9021 GV 1/40 erhalten, wobei die Mischungsverhältnisse so eingestellt werden, dass sich der obengenannte Faseranteil ergibt.

[0020] Alternativ zur oben beschriebenen Ausführung der Exzenterlager mit einem Zapfenteil und mindestens einer Distanzscheibe kann das Exzenterlager einen Zapfenteil und ein Wälzlager umfassen, wobei das Wälzlager in der Bohrung des Messers angeordnet ist und das Zapfenteil im Innern des Wälzlagers angeordnet ist. Das Wälzlager kann beispielsweise so in die Bohrung eingepresst sein, dass eine Relativverdrehung zwischen Außenring des Wälzlagers und Messer unterbunden ist. In gleicher Weise kann der Zapfenteil in den Innenring des Wälzlagers so eingepresst sein, dass eine Relativverdrehung zwischen Innenring des Wälzlagers und Zapfenteil unterbunden ist. Der Vorteil dieser Ausgestaltung besteht in der Vermeidung von Verschleiß aufgrund von Gleitreibung zwischen Exzenterlager und Messer.

[0021] Beispielsweise kann das Wälzlager etwa die Stärke von zwei Messern aufweisen und dadurch gleichzeitig als Distanzscheibe wirken, indem das Wälzlager das Messer beidseitig um je eine halbe Messerbreite überragt. Dadurch liegen die Wälzlager benachbarter Messer so aneinander an, dass zwischen den beiden benachbarten Messern ein Spalt verbleibt, der die Aufnahme eines Messers der gegenüberliegenden Anordnung erlaubt.

[0022] Vorteilhaft ist das Wälzlager gegen das Eindringen von Staub und Feuchtigkeit gekapselt und lebensdauergeschmiert, so dass es wartungsfrei ist.

[0023] Anhand der beiliegenden Figuren wird die vorliegende Erfindung näher erläutert.

[0024] Dabei zeigen

Figur 1 ein erfindungsgemäß einsetzbares Messer mit Exzenterlager,

Figur 2 eine Aufreihung von Messern in Seitenansicht und

Figur 3 diese in Draufsicht.

[0025] Figur 1 zeigt ein Messer 1 für die Zerkleinerungsvorrichtung mit sichelförmig ausgebogener Kontur sowie zum Schneidspalt mit einem gegenüberliegenden Messer hin gerichteten, insbesondere unterschiedlich großen Zähnen 10. Der Messerkopf 3 besitzt eine Bohrung 4, in die der Zapfenteil 6 eines Exzenterlagers 5 eingesetzt ist. Das Exzenterlager 5 besitzt eine außermittige quadratische Vierkantausnehmung.

[0026] Reiht man solche Messer auf eine Vierkantwelle 9 auf, so können diese gruppenweise oder einzeln aufeinanderfolgend in unterschiedlichen Winkeln zueinander kurbelwellenartig gelagert werden.

[0027] Figur 2 zeigt auf einer Vierkantwelle 9 aufgereiht mehrere hintereinander angeordnete Messer 1, wobei diese kopfseitig auf den Exzenterlagern 5 gelagert sind.

[0028] Gegenüber befindet sich eine gleiche Messerreihe, wobei die Messer 1 zwischen sich Lücken von Messerbreite aufweisen und etwa im gestrichelten Bereich kammartig ineinandergreifen. Auf die Vierkantwelle 9 sind die Exzenterlager 5 aufgereiht.

[0029] Versetzt man die Welle 9 in Rotation, so nimmt diese die Lager 5 mit, die sich gleitend in den Bohrungen 4 der Messerköpfe 3 drehen und nach dem Maß der Exzentrizität des Vierkantdurchbruches 8 die Messerköpfe 3 in eine Kurbelbewegung versetzen, wobei die unteren Enden 11 der Messer 1 an den Anlagen 2 auf und ab gleiten.

[0030] Figur 3 zeigt die Aufreihung der Messer 1 auf einer Vierkantwelle 9 mit quadratischem Querschnitt. Diese ist durch die Vierkantdurchbrüche 8 der Exzenterlager 5, 5', 5" und 5''' durchgeschoben, wobei die Lager jeweils gegeneinander um 90° gedreht sind. Die Lager 5 bestehen aus einem Zapfenteil 6, das die Bohrungen 4 der Messerköpfe durchgreift sowie vorzugsweise einteilig mit diesen verbundenen Distanzscheiben 7, die die Stärke der Messer 1 aufweisen, so dass zwischen diesen Lücken für den fußseitigen Durchgriff der gegenüberliegenden Messerreihe bestehen. Mit 10 sind die Zähne angedeutet, die das Einziehen des zu zerkleinernden Gutes und deren Bruch- und Schneidvorgang verbessern.

[0031] Die Exzenterlager 5 sind selbstschmierend und somit wartungsfrei.

Bezugszeichenliste

[0032]

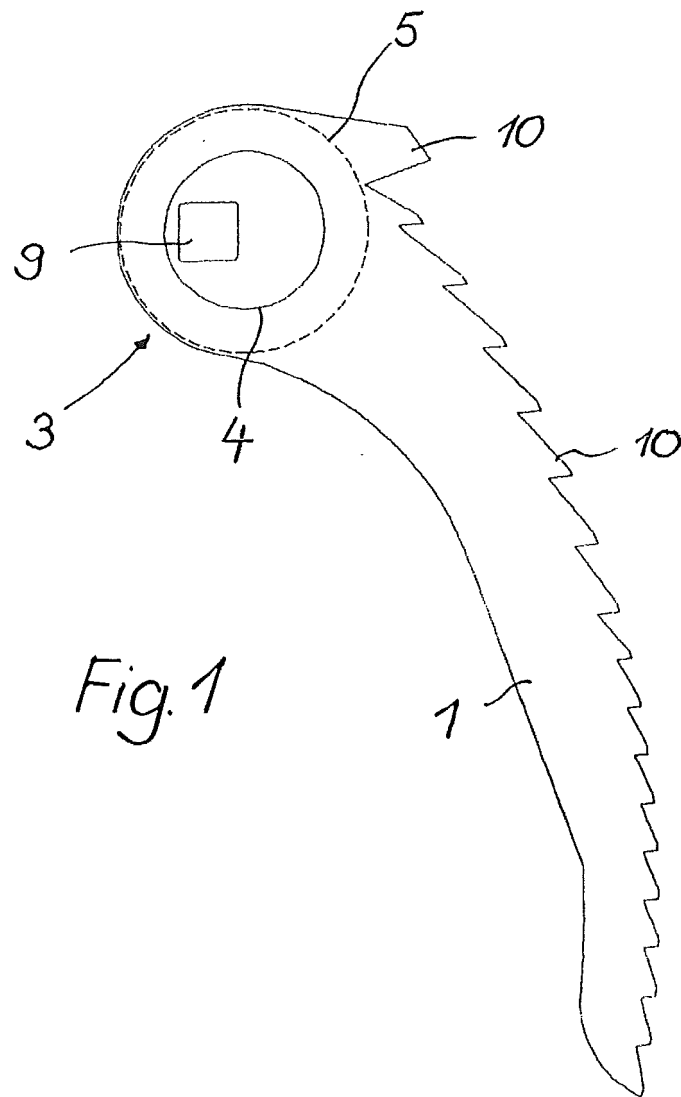
- | | |
|---|---------|
| 1 | Messer |
| 2 | Anlagen |

- 3 Messerkopf
- 4 Bohrung
- 5 Exzenterlager
- 6 Zapfenteil
- 7 Distanzscheibe
- 8 Vielkantdurchbruch
- 9 Vielkantwelle
- 10 Zähne

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zerkleinern von Materialien, bestehend aus zwei gegenüberliegend angeordneten Reihen von sichelförmig ausgerundeten, gezahnten Messern (1), die fußseitig gegen Anlagen (2) abgestützt sind, wobei die Messer (1) jeweils um etwa Klingenbreite voneinander beabstandet sind und diese an ihren unteren Enden ineinandergreifen und derart einen im wesentlichen keilförmigen Schneidspalt bilden und wobei die Messer (1) kopfseitig mit einem Kurbeltrieb ausgestattet sind, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale:
 - a) die Messer (1) weisen an ihrem Kopf (3) eine Bohrung (4) auf;
 - b) in die Bohrung (4) ist ein Exzenterlager (5) eingesetzt, das insgesamt etwa die Stärke von zwei Messern (1) aufweist;
 - c) das Exzenterlager (5) weist einen exzentrisch angeordneten Vielkantdurchbruch (8) auf;
 - d) die Exzenterlager (5) sind von einer antreibbaren Vielkantwelle (9) durchgriffen, wobei die Messer (1) bzw. deren Lager (5) einzeln oder gruppenweise gegeneinander um das Raster des Vielkants gegeneinander verdreht auf der Vielkantwelle (9) gehalten sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Exzenterlager (5) einen Zapfenteil (6) und eine Distanzscheibe (7) umfasst, die jeweils etwa die Stärke eines Messers (1) aufweisen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zapfenteil (6) und die Distanzscheibe (7) einstückig hergestellt sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Exzenterlager (5) selbstschmierend ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Exzenterlager (5) aus einem eingebetteten Fasern aufweisenden Kunststoff besteht.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Faser-Kunststoff-Masse der Exzenterlager (5) ein Schmiermittel wie Graphit oder Molybdänsulfid eingearbeitet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Exzenterlager (5) einen Kohleoder Glasfaseranteil von etwa 5 bis 10 % aufweisen und dass der Kunststoff ein Acetalcopolymer ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Exzenterlager (5) einen Zapfenteil (6) und ein Wälzlager umfasst, wobei das Wälzlager in der Bohrung (4) des Messers (1) angeordnet ist und das Zapfenteil (6) im Innern des Wälzlagers angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wälzlager etwa die Stärke von zwei Messern (1) aufweist und dadurch gleichzeitig als Distanzscheibe (7) wirkt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wälzlager gekapselt und lebensdauergeschmiert ist.



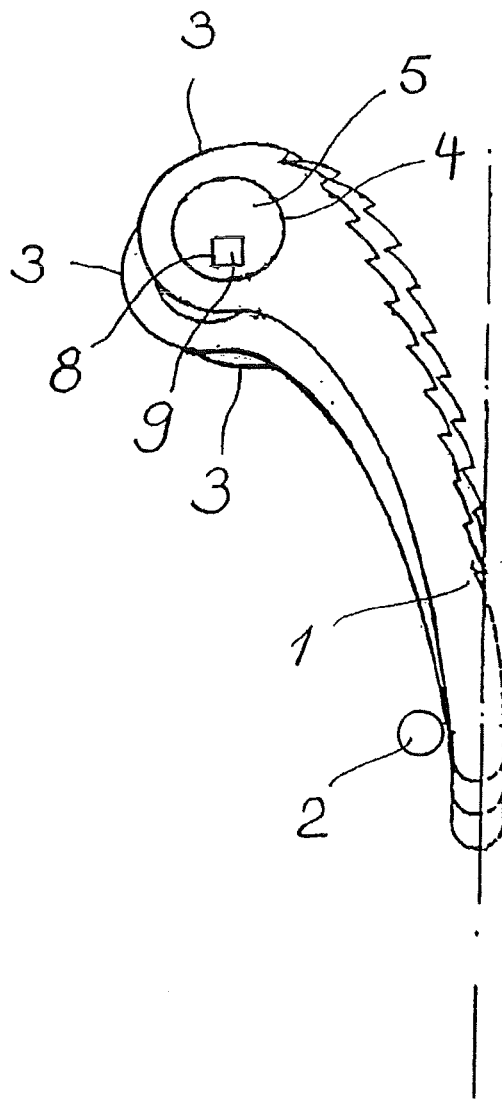


Fig. 2

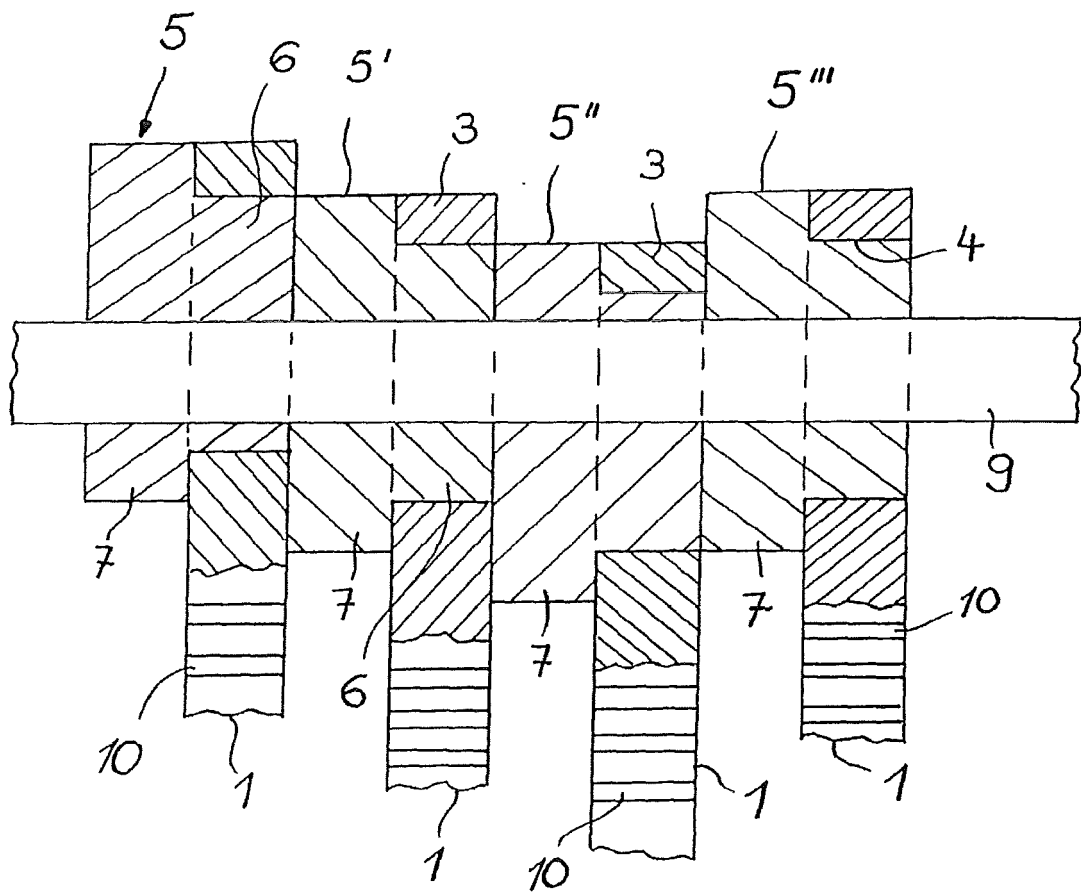


Fig.3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 17 2426

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2 675 181 A (TEBOW JOHN D) 13. April 1954 (1954-04-13)	1-3,9,10	INV. B02C18/02
Y	* Spalte 2, Zeilen 18-52; Abbildungen 2-10 *	4-6,8	

A,D	DE 44 08 964 A1 (GIMMY MANFRED [DE]) 2. März 1995 (1995-03-02) * das ganze Dokument *	1-10	

Y	GB 2 284 237 A (ROSE BEARINGS LTD [GB]) 31. Mai 1995 (1995-05-31) * Zusammenfassung; Ansprüche 1,2; Abbildung 1 *	4-6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F25C B02C F16C D01G

Y	EP 0 120 130 A1 (GEN ELECTRIC [US]) 3. Oktober 1984 (1984-10-03) * Zusammenfassung; Anspruch 1 *	4-6	

Y	GB 599 756 A (JOHN BRADLEY) 19. März 1948 (1948-03-19) * Seite 2, Zeilen 72-78; Abbildungen 1-2 *	8	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Januar 2015	Prüfer 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 17 2426

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 22-01-2015.
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-01-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2675181 A	13-04-1954	KEINE	
DE 4408964 A1	02-03-1995	AT 152373 T AU 681902 B2 AU 7499894 A BR 9407568 A CA 2169545 A1 CN 1131918 A DE 4408964 A1 DE 9413056 U1 EP 0714322 A1 ES 2102243 T3 FI 960835 A JP 3252912 B2 JP H09503429 A NO 960676 A SG 46444 A1 US 5685499 A WO 9505898 A1	15-05-1997 11-09-1997 21-03-1995 31-12-1996 02-03-1995 25-09-1996 02-03-1995 27-10-1994 05-06-1996 16-07-1997 23-02-1996 04-02-2002 08-04-1997 21-02-1996 20-02-1998 11-11-1997 02-03-1995
GB 2284237 A	31-05-1995	KEINE	
EP 0120130 A1	03-10-1984	DE 3373106 D1 EP 0120130 A1 JP S59182852 A	24-09-1987 03-10-1984 17-10-1984
GB 599756 A	19-03-1948	KEINE	

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

- DE 4408964 A1 [0001]