

(19)



(11)

EP 2 722 129 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.04.2014 Patentblatt 2014/17

(51) Int Cl.:
B24B 31/02 (2006.01) **B24B 31/00 (2006.01)**
B24B 31/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12188833.3**

(22) Anmeldetag: **17.10.2012**

(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

(71) Anmelder: **MTU Aero Engines AG**
80995 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Bayer, Erwin**
85221 Dachau (DE)
• **Hiller, Sven**
85244 Röhrmoos (DE)
• **Heß, Thomas**
81541 München (DE)
• **Geiger, Peter**
80997 München (DE)

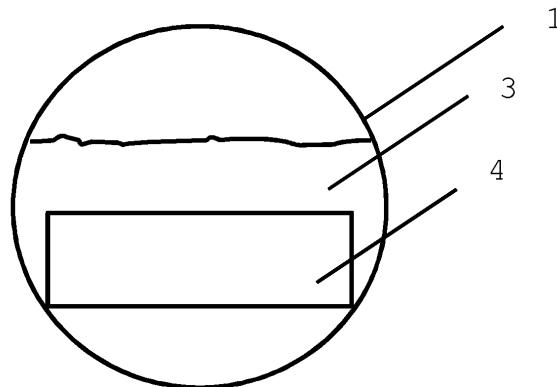
(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Bearbeitung von Oberflächen, insbesondere von Oberflächen von Hohlräumen**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verfahren zur Bearbeitung von Oberflächen eines Bauteils, bei welchem die zu bearbeitende Oberfläche von einem Schleiff Fluid umströmt wird, das aus einem Fluid mit darin enthaltenen Schleifpartikeln gebildet ist, wobei das

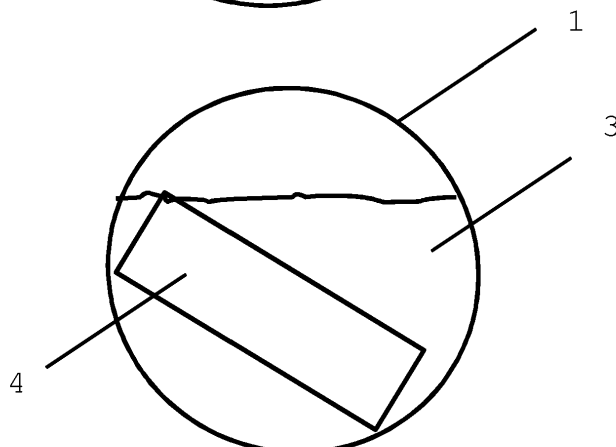
Schleiff Fluid (3) weitgehend ortsfest angeordnet ist und das zu bearbeitende Bauteil (4) relativ zum Schleiff Fluid bewegt wird sowie eine entsprechende Vorrichtung zur Durchführung eines derartigen Verfahrens.

Fig. 2

a)



b)



EP 2 722 129 A1

Beschreibung**HINTERGRUND DER ERFINDUNG****GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Bearbeitung von Oberflächen eines Bauteils, bei welchem die zu bearbeitende Oberfläche von einem Schleiffluid umströmt wird, das aus einem Fluid mit darin enthaltenen Schleifpartikeln gebildet ist.

STAND DER TECHNIK

[0002] Zur Bearbeitung von Oberflächen von Bauteilen ist es bekannt, Schleifverfahren einzusetzen, bei denen abrasive Partikel Material aus der zu bearbeitenden Oberfläche entfernen. Durch die Verwendung von entsprechend feinen bzw. klein dimensionierten, abrasiven Partikeln kann durch eine entsprechende Oberflächenbearbeitung beispielsweise eine Glättung der Oberfläche erzielt werden.

[0003] Neben den bekannten, üblichen Schleifverfahren, bei denen die abrasiven Stoffe in Form von Schleifpapier oder Schleifscheiben relativ zu der zu bearbeitenden Oberfläche bewegt werden, ist es auch bekannt, Schleifpartikel in einem Fluid relativ zur Oberfläche zu bewegen. Als Beispiel kann hier das Sandstrahlen genannt werden, bei dem Sandpartikel in einem Luftstrom auf die zu bearbeitende Oberfläche auftreffen und somit eine Oberflächenbearbeitung bewirken. Darüber hinaus ist auch das Strömungsschleifen, manchmal auch als Druck-Fließ-Läppen bezeichnet, bekannt, bei welchem ein flüssiges Fluid mit Schleifpartikeln zwischen zwei Stempeln hin und her bewegt wird, wobei im oder am Fließkanal für das Schleiffluid das zu bearbeitende Bauteil angeordnet ist.

[0004] Nachteilig bei diesen bekannten Verfahren zur Bearbeitung von Oberflächen ist jedoch, dass bei diesen Verfahren Hohlräume von Bauteilen, die Hinterschneidungen aufweisen, kaum bearbeitet werden können, da hier innere Oberflächen vorliegen, die einem geradlinigen Strömungsfluss oder einem Schleifwerkzeug nicht zugänglich sind. Beispielsweise können mit den bekannten Schleifverfahren keine inneren Oberflächen von hohlen Bauteilen bearbeitet werden, die lediglich einen im Vergleich zum Durchmesser des Hohlraums klein ausgebildeten Zugang aufweisen. Allerdings ist es bei hochbelasteten Strukturbauteilen, wie sie beispielsweise in Strömungsmaschinen, wie stationären Gasturbinen oder Flugtriebwerken, Verwendung finden, erforderlich, dass die Oberflächen glatt ausgebildet sind, um durch Vermeidung von Risseinleitungsquellen an rauen Oberflächen die Festigkeit zu steigern. Entsprechend besteht Bedarf, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem kontrolliert eine hohe Oberflächengüte im Bereich von inneren Oberflächen von hohlen Bauteilen geschaffen werden können.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG**AUFGABE DER ERFINDUNG**

[0005] Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung sowie ein Verfahren zur Bearbeitung von Oberflächen eines Bauteils bereitzustellen, bei dem insbesondere innere Oberflächen von Hohlräumen mit Hinterschneidungen kontrolliert bearbeitbar sind. Gleichzeitig soll das Verfahren einfach durchführbar und die entsprechende Vorrichtung sowohl einfach aufgebaut, als auch einfach bedienbar sein.

TECHNISCHE LÖSUNG

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 11. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass eine Relativbewegung zwischen einem Schleiffluid, welches in einem Fluid Schleifpartikel enthält, und dem Bauteil nicht nur dadurch realisiert werden kann, dass das Schleiffluid bewegt wird, sondern auch umgekehrt, dass das Bauteil bewegt wird und das Schleiffluid weitgehend ortsfest gehalten wird. Die entsprechende Umkehrung der Bewegung hat den Vorteil, dass das Schleiffluid in entsprechende Hohlräume eindringen kann und es aufgrund der Bewegung des Bauteils sowie der Trägheit des Schleiffluids zu einer Relativbewegung zwischen Schleiffluid und Bauteil bzw. inneren Oberflächen des Bauteils kommt, sodass auch innere Oberflächen des Bauteils bearbeitbar sind.

[0008] Um die Trägheit des Schleifmediums für die Relativbewegung zwischen Schleiffluid und Bauteil besonders auszunutzen, kann die Bewegung des Bauteils insbesondere oszillierend erfolgen, also in einer Hin- und Herbewegung.

[0009] Die Bewegung des Bauteils kann eindimensionale, zweidimensionale und/oder dreidimensionale Bewegungen umfassen. Eine eindimensionale Bewegung ist beispielsweise eine lineare Hin- und Herbewegung, während eine zweidimensionale Bewegung beispielsweise durch eine Kreisbewegung oder Teilkreisbewegung realisiert werden kann. Dreidimensionale Bewegungen sind darüber hinaus Bewegungen, die frei im gesamten Raum durchgeführt werden können.

[0010] Die Bewegung des Bauteils relativ zum Schleiffluid kann durch eine Überlagerung mehrerer Einzelbewegungen erzielt werden, sodass insbesondere komplexe, dreidimensionale Bewegungen möglich sind. Eine leichte Realisierung der Überlagerung von verschiedenen Einzelbewegungen zu komplexen dreidimensionalen Bewegungen ist durch Translationsbewegungen entlang unabhängiger Raumachsen und/oder Drehbewegungen um unabhängige Drehachsen möglich.

[0011] Die Bewegungen des zu bearbeitenden Bau-

teils können während der Bearbeitung variiert und/oder für die einzelnen Anwendungsfälle individuell ausgewählt werden.

[0012] Zur Realisierung der Bewegung eines Bauteils relativ zu einem Schleiffluid kann ein Behälter vorgesehen werden, in dem das Fluid angeordnet werden kann. Das Bauteil kann zumindest bezüglich eines Bewegungsfreiheitsgrads ortsfest, vorzugsweise komplett ortsfest bezüglich aller Bewegungsfreiheitsgrad relativ zu und in dem Behälter aufgenommen werden, sodass durch eine Bewegung des Behälters und der Trägheit des Schleiffluids eine Relativbewegung zwischen zu bearbeitenden Bauteil und Schleiffluid eingestellt werden kann.

[0013] Nach einem Ausführungsbeispiel kann der Behälter in der Art einer Kugel oder kugelförmig ausgebildet sein und so hergerichtet sein, dass er um mindestens zwei, vorzugsweise drei senkrecht zueinander angeordnete Drehachsen drehbar ist.

[0014] Das Schleiffluid kann als Suspension ausgebildet sein, wobei das Fluid eine Flüssigkeit auf Wasser- und/oder Ölbasis sein kann, während die Schleifpartikel aus Diamant, diamantähnlichen Werkstoffen, diamantartigem Kohlenstoff, Karbiden, Oxiden, insbesondere Aluminiumoxid und Kombinationen daraus gebildet sein können.

[0015] Das Schleiffluid kann zusätzlich ein Dispergiermittel umfassen, um eine stabile Suspension aufrecht zu erhalten.

[0016] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können insbesondere Bauteile von Strömungsmaschinen, wie stationären Gasturbinen oder Flugtriebwerken, wie beispielsweise Leit- oder Laufschaufeln, sogenannte Blisk, also Kombinationen aus Scheiben und Schaufeln (blisk aus blade und disk) oder andere Bauteile mit Hohlräumen und Hinterschneidungen bearbeitet werden.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0017] Die beigefügten Zeichnungen zeigen in rein schematischer Weise in

Fig.1 eine Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung; und in

Fig.2 in den Teilbildern a) und b) Schnittansichten des Kugelbehälters aus der Figur 1 in unterschiedlichen Zuständen beim Betrieb.

AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

[0018] Weitere Vorteile, Kennzeichen und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden bei der nachfolgenden detaillierten Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der beigefügten Zeichnungen deutlich. Allerdings ist die Erfindung nicht auf dieses Ausführungsbeispiel beschränkt.

[0019] Die Figur 1 zeigt in einer rein schematischen

Darstellung eine erfindungsgemäße Vorrichtung, mit der das erfindungsgemäße Oberflächenbearbeitungsverfahren durchgeführt werden kann. Die Vorrichtung umfasst einen Kugelbehälter 1, der mit mehreren Bewegungseinheiten 2 so verbunden ist, dass der Kugelbehälter 1 um mehrere unabhängige Drehachsen drehbar ist. Vorzugsweise ist der Kugelbehälter 1 um drei unabhängige Drehachsen drehbar, sodass er in jede beliebige Orientierung, d.h. Winkelposition der Kugel, gebracht werden kann. Zusätzlich könnten auch Bewegungseinrichtungen (nicht gezeigt) für translatorische Bewegungen vorgesehen sein.

[0020] In der schematischen Darstellung der Fig. 1 sind die Lagerungseinrichtungen für die Bewegungseinheiten 2 sowie die erforderlichen Antriebe und sonstige Hilfs- und Unterstützungskomponenten nicht gezeigt. Jedenfalls können durch die überlagerten Bewegungen um mindestens zwei unabhängige Drehachsen komplexe, dreidimensionale Bewegungen der Bearbeitungskugel 1 realisiert werden, sodass ein in der Bearbeitungskugel angeordnetes, zu bearbeitendes Bauteil entsprechend der Bewegung der Bearbeitungskugel mitbewegt wird. Die Anordnung des Bauteils in der Bearbeitungskugel 1 kann hierbei so vorgenommen werden, dass das Bauteil gegenüber der Bearbeitungskugel 1 nicht bewegbar ist. Allerdings ist es auch vorstellbar, dass das zu bearbeitende Bauteil so angeordnet ist, dass ein oder mehrere Bewegungsfreiheitsgrade gegenüber der Bearbeitungskugel 1 gegeben sind, sodass in bestimmten Bewegungsrichtungen oder bei bestimmten Drehungen das zu bearbeitende Bauteil sich auch relativ zu der Bearbeitungskugel bewegen kann.

[0021] In der Bearbeitungskugel 1 ist weiterhin ein Schleiffluid vorgesehen, welches durch eine Suspension mit kleinen Schleifpartikeln gebildet ist. Bei einer entsprechend schnellen Bewegung der Bearbeitungskugel 1 wird das Schleiffluid aufgrund der Trägheit weitestgehend nicht durch die Reibungskraft zwischen der Innenfläche der Bearbeitungskugel 1 und dem Schleiffluid mitbewegt, sodass eine Relativbewegung zwischen der Bearbeitungskugel 1 und somit dem darin angeordneten, zu bearbeitenden Bauteil und dem Schleiffluid erzeugt wird. Durch die in dem Schleiffluid enthaltenen Schleifpartikel kommt es zu einer Reibung an den Oberflächen des Bauteils und zu einem entsprechenden Abtrag an den Oberflächen des Bauteils, die sich relativ zum Schleiffluid bewegen. Durch eine Anordnung des Bauteils in der Bearbeitungskugel 1, bei der das Bauteil relativ zur Bearbeitungskugel 1 Bewegungsfreiheitsgrade aufweist, kann eingestellt werden, in welchen Bewegungsrichtungen eine Relativbewegung des Bauteils zum Fluid stattfindet und in welchem das Bauteil gegenüber dem Fluid weitgehend ortsfest ist und eine Relativbewegung zur Bearbeitungskugel ausführt. Allerdings ist vorzugsweise eine komplett ortsfeste Anordnung des zu bearbeitenden Bauteils in der Bearbeitungskugel gegeben, da die bewegungsrichtungsabhängige Bearbeitung der Bauteiloberflächen auch durch eine entsprechende

Einstellung der Bewegung der Bearbeitungskugel 1 möglich ist.

[0022] Die Bewegung der Bearbeitungskugel 1 erfolgt angepasst an das zu bearbeitende Bauteil und die zu bearbeitende Oberflächen des Bauteils. Insbesondere können unterschiedliche Bewegungen miteinander überlagert werden, um komplexe Bewegungen zu realisieren. Beispielsweise können Bewegungen um zwei unabhängige Drehachsen miteinander überlagert werden, um taumelnde Bewegungen der Bearbeitungskugel 1 und des zu bearbeitenden Bauteils zu verwirklichen. Die Bewegung wird dabei üblicherweise oszillierend ausgeführt, als in einer Hin- oder Herbewegung, um die entsprechenden Trägheitsmomente des Schleiffluids auszunutzen.

[0023] Die Figur 2 zeigt in den Teilbildern a) und b) zwei Stellungen der Bearbeitungskugel 1 mit einem darin fest angeordneten zu bearbeitenden Bauteil 4 während der Bearbeitung. Im Teilbild a) der Figur 2 ist die Bearbeitungskugel 1 mit dem darin angeordneten Bauteil 4 so orientiert, dass das Bauteil 4 in der Bildarstellung horizontal ausgerichtet ist. Das Schleiffluid 3, welches die Bearbeitungskugel 1 nur zu gut zwei Drittel füllt, bedeckt das gesamte zu bearbeitende Bauteil 4 und kann auch in entsprechende Hohlräume des Bauteils 4 einfließen. Insbesondere können auch Hohlräume mit Schleiffluid gefüllt werden, die lediglich eine kleine Öffnung, aber einen großen Hohlraum aufweisen und deshalb eine Vielzahl von Hinterschnidungen aufweisen und so anderen Bearbeitungsverfahren kaum zugänglich sind. Neben einer teilweisen Füllung der als Behälter fungierenden Bearbeitungskugel, kann das Schleiffluid den Behälter bzw. die Bearbeitungskugel auch komplett füllen.

[0024] In der Figur 2 b) ist die Position der Bearbeitungskugel 1 an einem Umkehrpunkt einer oszillierenden Bewegung gezeigt, wobei die Bearbeitungskugel hier um eine Drehachse gedreht wird, die senkrecht auf der Bildebene steht. Entsprechend ist das Bauteil 4, welches fest in der Bearbeitungskugel 1 angeordnet ist, um ca. 45° aus der Horizontalen geneigt. Das Schleiffluid 3 bleibt jedoch aufgrund der Trägheit im unteren Bereich der Bearbeitungskugel 1 stehen, sodass sich eine Relativbewegung des Bauteils 4 zu dem Schleiffluid 3 und den darin enthaltenen Schleifpartikeln ergibt. Auf diese Weise können sowohl die äußeren, als auch die inneren Oberflächen des Bauteils 4 abrasiv bearbeitet werden.

[0025] Obwohl die vorliegende Erfindung anhand des Ausführungsbeispiels detailliert beschrieben worden ist, ist für den Fachmann selbstverständlich, dass die Erfindung nicht auf dieses Ausführungsbeispiel beschränkt ist, sondern dass vielmehr Abwandlungen in der Weise möglich sind, dass einzelne Merkmale weggelassen oder andersartige Kombinationen von Merkmalen verwirklicht werden, solange der Schutzbereich der beigefügten Ansprüche nicht verlassen wird. Die vorliegende Offenbarung schließt insbesondere sämtlichen Kombinationen aller vorgestellten Einzelmerkmale mit ein.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bearbeitung von Oberflächen eines Bauteils, bei welchem die zu bearbeitende Oberfläche von einem Schleiffluid umströmt wird, das aus einem Fluid mit darin enthaltenen Schleifpartikeln gebildet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Schleiffluid (3) weitgehend ortsfest angeordnet ist und das zu bearbeitende Bauteil (4) relativ zum Schleiffluid bewegt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Bewegung des zu bearbeitenden Bauteils (4) oszillierend erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Bauteil (4) eindimensionale, zweidimensionale und/oder dreidimensionale Bewegungen durchführt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Bauteil (4) komplexe dreidimensionale Bewegungen, insbesondere überlagerte eindimensionale und/oder zweidimensionale Bewegungen, vorzugsweise überlagerte Drehbewegungen um mindestens zwei unabhängige Drehachsen durchführt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Bauteil (4) in einem Behälter (1) aufgenommen ist, in dem das Fluid (3) angeordnet ist, wobei das Bauteil so in dem Behälter befestigt ist, dass es mit dem Behälter bewegt werden kann.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Behälter eine Kugel (1) ist, die um mindestens zwei, vorzugsweise drei senkrecht zueinander angeordnete Drehachsen drehbar ist.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Schleiffluid (3) eine Suspension ist, wobei das Fluid eine Flüssigkeit auf Wasser- und/oder Ölbasis ist.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Schleiffluid (3) ein Dispergiermittel umfasst.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Schleifpartikel mindestens eine Komponente aus
 der Gruppe aufweisen, die Diamant, diamantähnliche
 Werkstoffe, diamantartigen Kohlenstoff, Karbi- 5
 de, Oxide und Aluminiumoxid umfasst.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 10
dadurch gekennzeichnet, dass
 das zu bearbeitende Bauteil (4) ein Bauteil einer
 Strömungsmaschine, insbesondere eines Flugtrieb-
 werks, vorzugsweise eine Leit - oder Laufschaufel,
 eine Blisk oder ein Bauteil mit mindestens einem 15
 Hohlraum mit mindestens einer Hinterschneidung
 ist.
11. Vorrichtung zur Bearbeitung von Oberflächen eines
 Bauteils, bei welchem die zu bearbeitende Oberflä- 20
 che von einem Schleiffluid umströmt wird, das aus
 einem Fluid mit darin enthaltenen Schleifpartikeln
 gebildet ist, insbesondere zur Durchführung des
 Verfahrens nach einem der vorhergehenden An-
 sprüche, 25
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Vorrichtung einen Behälter (1) aufweist, in dem
 das zu bearbeitende Bauteil (4) ortsfest zum Behäl-
 ter angeordnet werden kann, wobei der Behälter so
 ausgebildet ist, dass er ein Fluid (3) aufnehmen und 30
 eine Bewegung ausführen kann.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Behälter (1) kugelförmig ist und um mindestens 35
 zwei unabhängige Achsen drehbar ist.

40

45

50

55

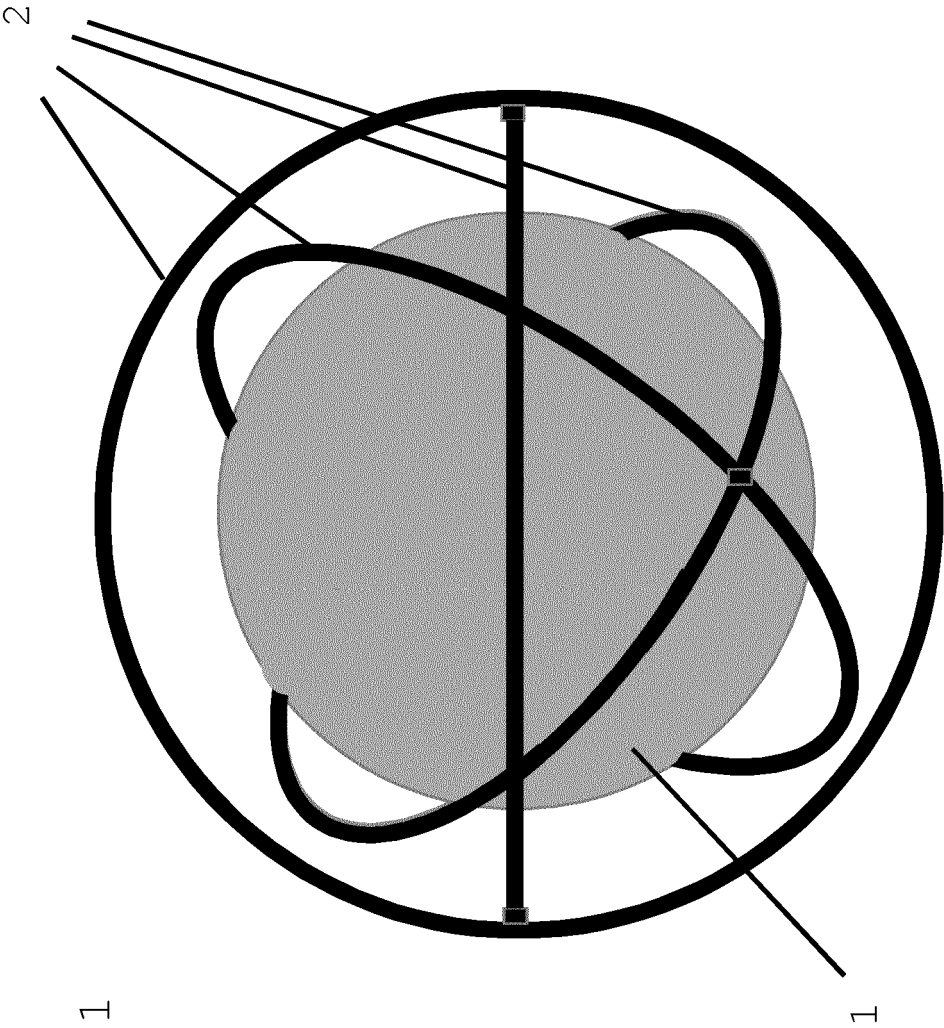
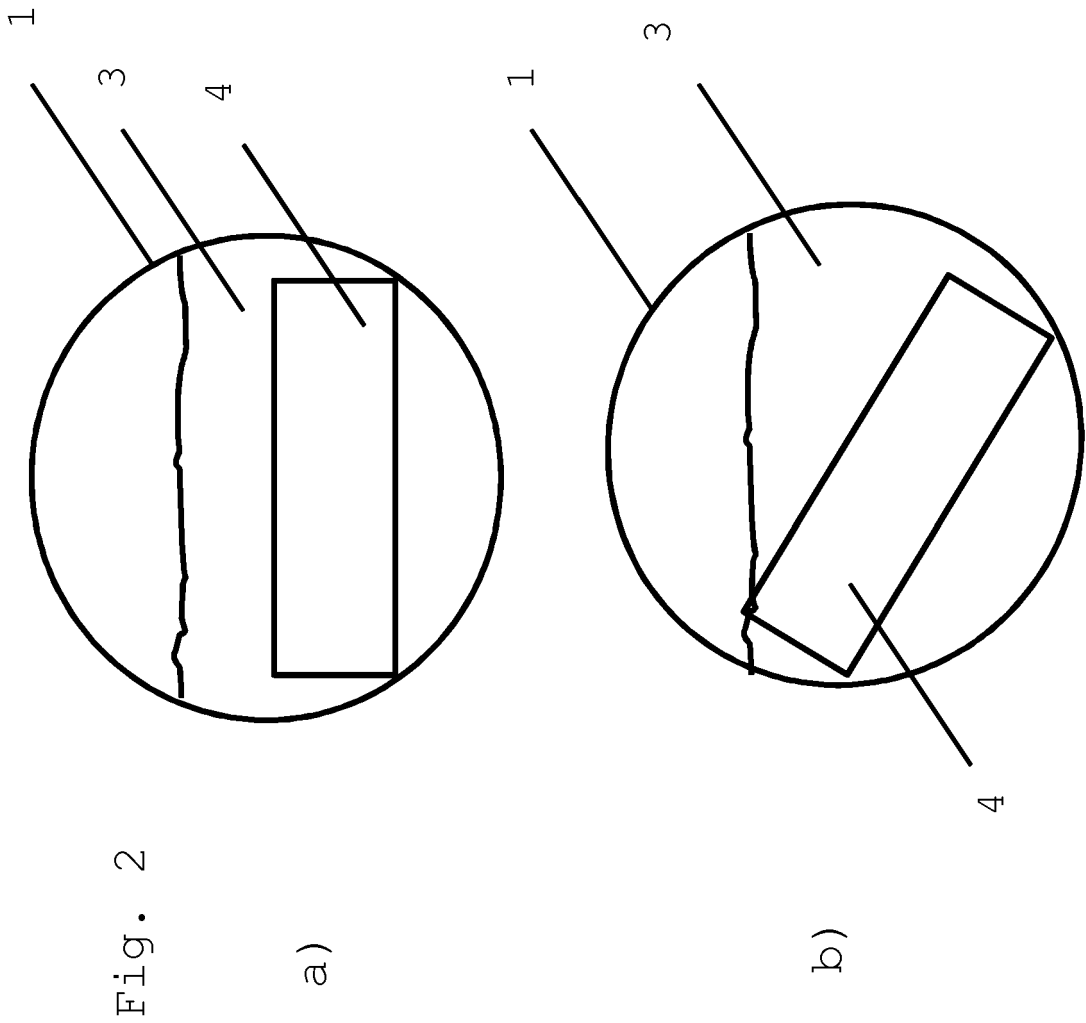


Fig. 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 18 8833

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2005 047303 A1 (WALTHER TROWAL GMBH & CO KG [DE]) 12. April 2007 (2007-04-12)	1-5,7-11	INV. B24B31/02 B24B31/00 B24B31/06
Y	* Absatz [0009]; Abbildungen 1-13 * * Absatz [0027] - Absatz [0028] * * Absatz [0036] * * Absatz [0040] * * Absatz [0044] *	6,12	
X	----- EP 0 598 369 A1 (RENI CIRILLO SRL [IT]) 25. Mai 1994 (1994-05-25) * Spalte 1, Zeile 45 - Spalte 2, Zeile 23; Abbildungen 1-3 * * Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 3, Zeile 55 *	1-12	
Y	----- DE 17 77 226 A1 (HOCKLEY CHEMICAL CO LTD) 1. April 1971 (1971-04-01) * drehende und/oder schwingende Bewegung; Seite 2, Zeile 11 - Zeile 17; Abbildungen 1,2 * -----	6,12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B24B B24C
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		31. Juli 2013	Kornmeier, Martin
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 12 18 8833

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.

31-07-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005047303 A1	12-04-2007	KEINE	

EP 0598369 A1	25-05-1994	DE 69311878 D1	07-08-1997
		DE 69311878 T2	13-11-1997
		EP 0598369 A1	25-05-1994
		ES 2106253 T3	01-11-1997
		IT 1260578 B	16-04-1996

DE 1777226 A1	01-04-1971	DE 1777226 A1	01-04-1971
		FR 1582388 A	26-09-1969

EPO FORM P0461

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