



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.03.2007 Patentblatt 2007/12

(51) Int Cl.:
B02C 18/10 (2006.01) B02C 18/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05020207.6**

(22) Anmeldetag: **16.09.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

• **Krieg, Daniel**
8052 Zürich (CH)
• **Meissner, Karsten**
8902 Urdorf (CH)

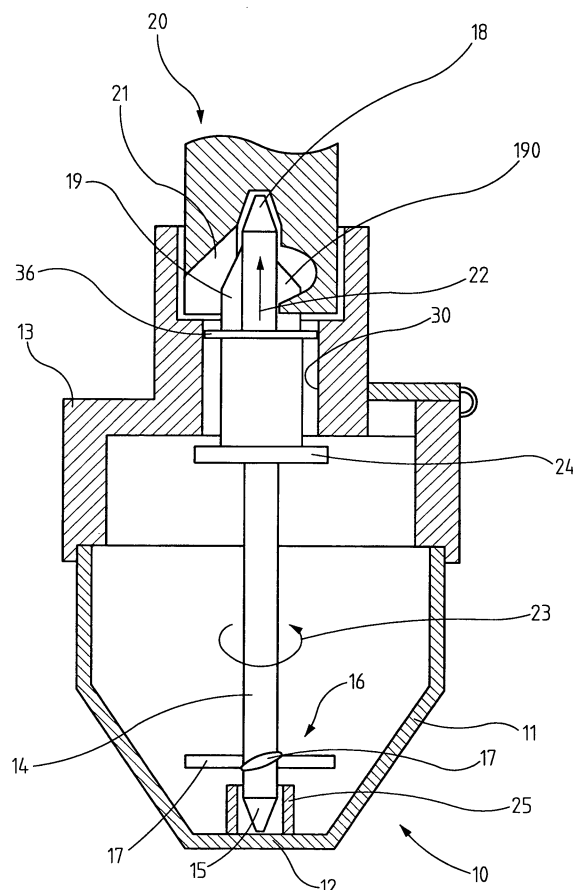
(71) Anmelder: **Prionics AG**
8952 Schlieren (CH)

(74) Vertreter: **Emmel, Thomas**
Schaefer Emmel Hausfeld
Patentanwälte
Gehölzweg 20
22043 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Jenni, Stefan**
8902 Urdorf (CH)

(54) **Vorrichtung zum Zerkleinern von biologischem Probematerial**

(57) Eine Vorrichtung zum Zerkleinern von biologischem Probematerial, mit einem Probenbehälter, mit einer von dem Probenbehälter separaten Drehantriebseinrichtung, und mit einer im Probenbehälter drehbar angeordneten Welle, wobei die Welle im Bereich eines Arbeitsendes eine seitlich abstehende Schneideinrichtung aufweist, und im Bereich eines Kupplungsendes ein von aussen zugängliches Kupplungsstück aufweist, das zum Kupplungseingriff mit einem Kupplungsgegenstück der Drehantriebseinrichtung ausgebildet ist, ist dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (14) mit seitlicher Führung und axial verschiebbar in dem Probenbehälter (10) angeordnet ist, das Kupplungsstück (19) und das Kupplungsgegenstück (21) zur Erzeugung eines in Drehrichtung (23) formschlüssigen, eine Axialverschiebung zulassenden Kupplungseingriffs ausgebildet sind, und die Schneideinrichtung (16) propellerförmig derart ausgebildet ist, dass sie bei Drehung der Welle (14) in Arbeitsrichtung auf diese eine Vortriebskraft in Richtung des Kupplungsendes (18) ausübt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Gattungsgemäße Vorrichtungen kommen zum Einsatz bei der Untersuchung von insbesondere festem biologischem Probematerial. Es kann sich dabei z.B. um Körpergewebeproben aber auch sonstiges Probematerial biologischen Ursprungs handeln, das feste Bestandteile aufweist.

[0003] In aller Regel setzt eine Untersuchung voraus, daß das Probematerial homogenisiert, z.B. in einem Puffer oder dergleichen, vorliegt. Bei festem Probematerial, z.B. Körpergewebe, muß dazu vor Untersuchung eine Zerkleinerung des Probematerials vorgenommen werden.

[0004] Eine gattungsgemäße, insbesondere zur Zerkleinerung und Homogenisierung von Rinderhirngewebe im Rahmen von BSE-Tests eingesetzte Vorrichtung, ist z.B. aus der WO 02/48679 bekannt.

[0005] Die bekannte Vorrichtung weist einen Probenbehälter auf mit einer darin drehbar angeordneten Welle. Die Welle stützt sich mit einem Arbeitsende auf dem Boden des Probenbehälters ab. Im Bereich ihres Arbeitsendes ist an der Welle eine Schneideinrichtung mit mehreren seitlich abstehenden Klingen vorgesehen, die bei Rotation der Welle im Probenbehälter befindliches Probematerial zerkleinern. An dem anderen Ende der Welle (Kupplungsende) ist ein von außen zugängliches Kupplungsstück vorgesehen, das in Kupplungseingriff mit einem Kupplungsgegenstück einer separaten Drehantriebsvorrichtung gebracht werden kann. Die Drehantriebsvorrichtung ist so ausgelegt, daß sie die Welle mit relativ hoher Umdrehungszahl (ca. 20.000 rpm) rotieren kann.

[0006] Bei der bekannten Konstruktion ist der Kupplungseingriff kraftschlüssig, mit anderen Worten die Drehantriebsvorrichtung bzw. ihr Kupplungsgegenstück drückt von oben auf das Kupplungsende der Welle. Um das Risiko eventuellen Schlupfs gering zu halten bzw. auszuschließen, muss mit relativ hoher Anpresskraft gekuppelt werden, mit der Folge, dass das Arbeitsende der Welle ebenfalls mit hohem Druck auf dem Boden des Probenbehälters anliegt. Um die hier auftretende Reibung möglichst gering zu halten, ist gemäß der WO 02/48679 eine Lagerung mit einer Metallkugel zwischen Boden und Arbeitsende der Welle vorgesehen.

[0007] Nachteilig an der bekannten Vorrichtung ist, daß trotz der Kugellagerung im Betrieb eine erhöhte Reibung im Bereich des Arbeitsendes der Welle auftritt, die zu Schwierigkeiten führen kann.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, ausgehend von dem Stand der Technik eine Vorrichtung zu schaffen, bei der die Welle mit möglichst wenig Reibung rotiert werden kann.

[0009] Gelöst wird die Aufgabe mit einer Vorrichtung, die die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

[0010] Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist wie die bekannte Vorrichtung einen Probenbehälter auf, in dem eine Welle drehbar und axial verschiebbar angeordnet ist. Die Welle weist ein Arbeitsende auf, das im Ruhezustand der Welle den Boden des Probenbehälters kontaktieren kann.

[0011] Im Bereich des Arbeitsendes ist eine seitlich abstehende Schneideinrichtung vorgesehen, die bei Rotation der Welle das Probematerial zerkleinert. Die Schneideinrichtung kann eine oder mehrere seitlich von der Welle abstehende Klingen umfassen. Die Klingen können weiterhin auch in unterschiedlichen Höhenbereichen der Welle vorgesehen sein.

[0012] Die Angabe "Bereich des Arbeitsendes" ist relativ weit zu fassen. Gemeint ist damit im wesentlichen, daß die Schneideinrichtung in einem Bereich der Welle angeordnet ist, der bei üblichen Aufarbeitungen in das Probematerial eintaucht.

[0013] Die Welle weist weiterhin ein Kupplungsende auf, an dem ein Kupplungsstück vorgesehen ist, das in Kupplungseingriff mit dem Gegenstück einer separaten Drehantriebsvorrichtung gebracht werden kann. Auch der Begriff Kupplungsstück bzw. Kupplungsgegenstück ist weit zu fassen. Es kann sich dabei um eine oder mehrere auf den jeweiligen Bauteilen ausgebildete und aufeinander abgestimmte Flächen und/oder Formen etc. handeln.

[0014] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Welle seitlich geführt und axial verschiebbar in dem Probenbehälter angeordnet ist. Im einfachsten Fall wird nur eine seitliche Führung im Bereich des Kupplungsendes der Welle vorgesehen. Eine axiale Verschiebung der Welle in Richtung auf ihr Kupplungsende kann z.B. durch einen auf der Welle ausgebildeten Anschlag oder dergleichen begrenzt werden. Eine Bewegung der Welle in Gegenrichtung wird z.B. durch den Boden des Probenbehälters begrenzt.

[0015] Als weiteres Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass das Kupplungsstück und das Kupplungsgegenstück zur Erzeugung eines in Drehrichtung formschlüssigen, in Axialrichtung eine Verschiebung der Welle zulassenden Kupplungseingriffes ausgebildet sind.

[0016] Schließlich ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die seitlich an der Welle angeordnete Schneideinrichtung propellerförmig derart ausgebildet ist, daß sie bei Drehung der Welle in Arbeitsrichtung eine Vortriebskraft auf die Welle in Richtung des Kupplungsendes ausübt.

[0017] Die erfindungsgemäß in der Vorrichtung vorgesehenen Merkmale wirken wie folgt zusammen:

[0018] Nach Herstellung des Kupplungseingriffes mit der Drehantriebsvorrichtung wird die Welle und mit ihr die Schneideinrichtung in Arbeitsrichtung rotiert und fängt an, das Probematerial zu zerkleinern. Gleichzeitig baut sich eine auf die Welle wirkende Vortriebskraft auf, die abhängig von dem umgebenden Medium ab einer bestimmten Umdrehungszahl die Welle axial in Richtung der Drehantriebsvorrichtung verschiebt, was aufgrund

der erfindungsgemäßen Ausbildung von Kupplungsstück und Kupplungsgegenstück möglich ist. Dabei vergrößert sich der Abstand des Arbeitsendes der Welle zum Boden des Probenbehälters, mit der Folge dass das Arbeitsende ohne Kontakt zum Boden, also ohne Reibung, rotieren kann.

[0019] Die entsprechende Ausbildung der Schneideinrichtung stellt für den Fachmann kein Problem dar. Es reicht aus, die Klinge bzw. Klingen der Schneideinrichtung mit einer entsprechenden Neigung bzw. Leitkanten zu versehen, um den nötigen Auftrieb zu erzeugen. Es kann sich dabei um eine seitlich abstehende Schneideinrichtung mit einer Klinge oder mehreren Klingen handeln, die seitlich auf einer Höhe oder auch unterschiedlichen Höhen von der Welle abstehen.

[0020] Durch Kombination eines Kupplungseingriffes zwischen Welle und Drehantriebseinrichtung, der eine axiale Verschiebung der Welle ermöglicht, sowie der bei Rotation der Welle durch die Schneideinrichtung erzeugten Vortriebswirkung wird in einfacher und sicherer Weise das Auftreten von Reibung zwischen dem Arbeitsende der Welle und dem Boden des Probenbehälters vermieden.

[0021] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0022] Wie oben bereits ausgeführt, dreht sich Welle ohne axiale Abstützung ihres Arbeitsendes auf dem Boden des Probenbehälters. Insbesondere bei sehr festem Probematerial kann dies dazu führen, daß die Welle bei Kontakt der Schneideinrichtung mit dem Probematerial unerwünscht seitlich ausschwingt. Um dies zu vermeiden, sieht eine bevorzugte Ausgestaltung vor, daß auf dem Boden des Probenbehälters eine Buchse vorgesehen ist zur seitlichen Führung des Arbeitsendes der Welle.

[0023] In einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, daß das am Kupplungsende der Welle vorgesehene Kupplungsstück einen bzw. mehrere seitlich abstehende in Längsrichtung erstreckte Vorsprünge aufweist. Besonders bevorzugt werden zwei z.B auf gegenüberliegenden Seiten der Welle abstehende Vorsprünge vorgesehen, deren obere Kanten unterschiedliche Abstände zu dem Kupplungsende aufweisen. Bei dieser Ausgestaltung lässt sich besonders zuverlässig eine Verkantung zwischen Kupplungsstück und Kupplungsgegenstück vermeiden.

[0024] Ein weiteres Problem ist, daß im Betrieb Flüssigkeit in dem Probenbehälter aufsteigen und durch die für die Welle vorgesehene Durchlaßöffnung austreten kann. Eine Abdichtung der Öffnung lässt sich in besonders einfacher Weise erreichen durch Ausbildung eines an der Welle angeordneten umlaufenden Vorsprungs. Der Vorsprung ist so dimensioniert und an der Welle positioniert, dass er sich bei der im Betrieb eintretenden axialen Verschiebung der Welle in Richtung des Kupplungsendes an die Durchlassöffnung anlegen kann. Der Vorsprung dient damit gleichzeitig auch als Anschlag, der eine axiale Verschiebung der Welle begrenzt.

[0025] Im Folgenden soll die Erfindung anhand einer Figur näher erläutert werden.

[0026] Die Figur zeigt einen Probenbehälter 10, der einen unteren becherförmigen Bereich 11 mit einem Boden 12 aufweist, sowie ein auf den becherförmigen Teil 11 aufgesetztes Oberteil 13.

[0027] In dem Probenbehälter 11 ist eine Welle 14 drehbar und in axialer Richtung verschiebbar angeordnet. Die Welle weist ein Arbeitsende 15 auf. Im Bereich des Arbeitsendes 15 ist eine Schneideinrichtung 16 vorgesehen, die im gezeigten Fall mehrere seitlich abstehende Klingen 17 aufweist.

[0028] Das andere Ende der Welle 14 ist als Kupplungsende 18 ausgebildet und weist ein von aussen zugängliches Kupplungsstück, das in Form von zwei seitlich von der Welle 14 abstehenden in Längsrichtung erstreckten Vorsprüngen 19 und 190 ausgebildet ist. Mit ihrem Kupplungsende 18 kann die Welle 14 in Eingriff mit einer nur angedeuteten separaten Drehantriebseinrichtung 20 gebracht werden, das ein entsprechendes Kupplungsgegenstück aufweist. Der mit Vorsprung 19 in Eingriff gelangende Bereich des Kupplungsgegenstücks ist in der Figur mit 21 bezeichnet ist.

[0029] Die Vorsprünge 19 und 190 erstrecken sich unterschiedlich weit in Richtung des Kupplungsendes 18 der Welle 14, wodurch Verkantungen im Kupplungsgegenstück vermieden werden.

[0030] Wie die Figur schematisch zeigt, ist der zwischen Kupplungsstück 19 und Kupplungsstück 21 herstellbare Kupplungseingriff in Drehrichtung formschlüssig, und ermöglicht gleichzeitig eine Axialverschiebung der Welle 14 in Richtung des Kupplungsendes 18, wie durch den Pfeil 22 angedeutet. Eine Axialverschiebung der Welle 14 in Richtung des Pfeiles 22 tritt dann auf, wenn die Welle 14 in der durch Pfeil 23 angegebenen Arbeitsrichtung rotiert wird. Durch die gezeigte propellerförmige Anordnung der Klingen 17 entsteht eine Vortriebskraft auf die Welle 14, die in Richtung des Pfeiles 22 wirkt.

[0031] Als Folge kann die Welle 14 eine Verschiebung erfahren, bei der sich das Arbeitsende 15 vom Boden 12 des Probenbehälters 10 entfernt. Begrenzt wird die Verschiebung durch einen die Welle umlaufend ausgebildeten Vorsprung 24, der als Anschlag dient und in Anschlagposition gleichzeitig eine in dem Oberteil 13 des Probenbehälters 10 vorgesehene Durchlaßöffnung 30 für die Welle 14 abdichtet. Im Bereich der Durchlassöffnung 30 ist ein die Welle 14 umlaufender Vorsprung 36 ausgebildet, mit dem die Welle 14 seitlich geführt ist.

[0032] Um sicherzustellen, daß während der Rotation der Welle 14 kein unerwünschtes seitliches Ausschwingen des Arbeitsendes 15 erfolgt, ist weiterhin auf dem Boden 12 des Probenbehälters 10 eine Buchse 25 vorgesehen, die eine seitliche Führung der Welle 14 auch in diesem Bereich gewährleistet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zerkleinern von biologischem Probenmaterial, mit einem Probenbehälter, mit einer von dem Probenbehälter separaten Drehantriebseinrichtung, und mit einer im Probenbehälter drehbar angeordneten Welle, wobei die Welle im Bereich eines Arbeitsendes eine seitlich abstehende Schneideinrichtung aufweist, und im Bereich eines Kupplungsendes ein von aussen zugängliches Kupplungsstück aufweist, das zum Kupplungseingriff mit einem Kupplungsgegenstück der Drehantriebseinrichtung ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (14) mit seitlicher Führung und axial verschiebbar in dem Probenbehälter (10) angeordnet ist, das Kupplungsstück (19) und das Kupplungsgegenstück (21) zur Erzeugung eines in Drehrichtung (23) formschlüssigen, eine Axialverschiebung zulassenden Kupplungseingriffs ausgebildet sind, und die Schneideinrichtung (16) propellerförmig derart ausgebildet ist, dass sie bei Drehung der Welle (14) in Arbeitsrichtung auf diese eine Vortriebskraft in Richtung des Kupplungsendes (18) ausübt.

5
10
15
20
2. Vorrichtung nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Boden (12) des Probenbehälters (10) eine Buchse (25) zur seitlichen Führung des Arbeitsendes (15) der Welle (14) vorgesehen ist.

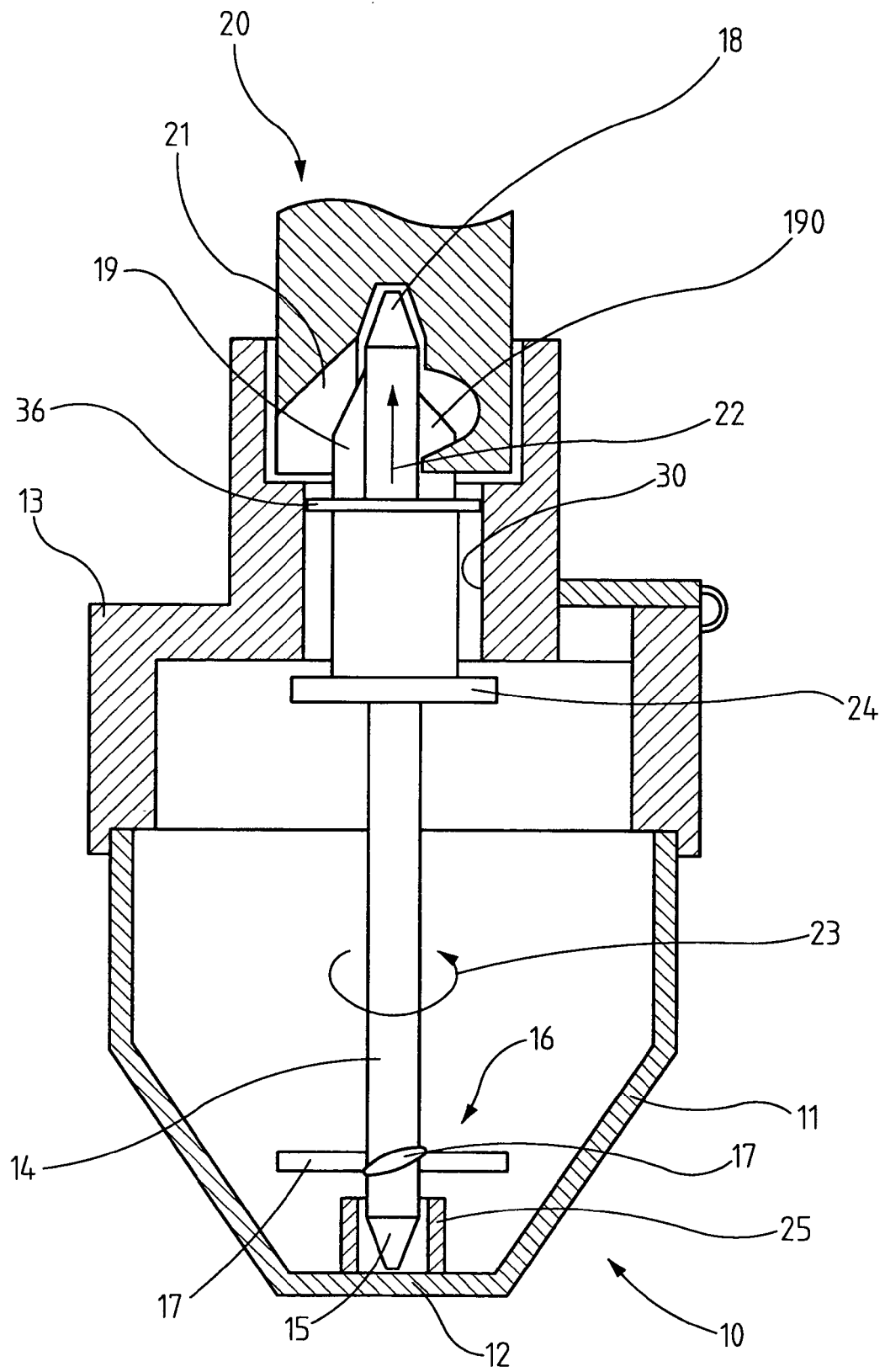
25
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungsstück in Form von mindestens einem von der Welle (14) seitlich abstehenden und in Längsrichtung erstreckten Vorsprungs (19, 190) ausgebildet ist

30
35
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungsstück zwei seitlich abstehende Vorsprünge (19, 190) aufweist, deren obere Kanten unterschiedliche Abstände zu dem Kupplungsende aufweisen.

40
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Welle (14) ein umlaufender Vorsprung (24) vorgesehen ist, der so dimensioniert und angeordnet ist, dass er bei axialer Verschiebung der Welle in Richtung des Kupplungsendes (18), eine in dem Probenbehälter (10) vorgesehene Durchlassöffnung (30) für die Welle (14) abdeckt.

45
50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 02 0207

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	US 2004/035964 A1 (ROGGERO GIANMARCO) 26. Februar 2004 (2004-02-26) * Seite 1, Absatz 1 * * Seite 1, Absatz 13 - Absatz 21 * * Abbildung 4 *	1	B02C18/10 B02C18/24
A	US 5 829 696 A (DESTEFANO ET AL) 3. November 1998 (1998-11-03) * Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 10 * * Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 4, Zeile 62 * * Abbildungen 1-4 *	1	
A	US 6 517 561 B1 (PHILLIPS ROBERT E) 11. Februar 2003 (2003-02-11) * Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 3, Zeile 12 * * Spalte 3, Zeile 46 - Spalte 4, Zeile 53 * * Abbildungen 1-9 *	1	
A	US 4 249 879 A (ANDERS, DIETMAR ET AL) 10. Februar 1981 (1981-02-10) * Spalte 1, Zeile 39 - Zeile 58 * * Spalte 3, Zeile 18 - Zeile 50 * * Spalte 5, Zeile 27 - Zeile 62 * * Abbildungen 1,5 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B02C G01N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Februar 2006	Prüfer Redelsperger, C
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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 05 02 0207

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

08-02-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004035964 A1	26-02-2004	AU 2961502 A	24-06-2002
		BR 0116521 A	03-02-2004
		CA 2431783 A1	20-06-2002
		CN 1479863 A	03-03-2004
		WO 0248679 A1	20-06-2002
		EP 1344040 A1	17-09-2003
		IT T020001156 A1	13-06-2002
		JP 2004523738 T	05-08-2004
		ZA 200305036 A	28-06-2004
US 5829696 A	03-11-1998	KEINE	
US 6517561 B1	11-02-2003	KEINE	
US 4249879 A	10-02-1981	CA 1118174 A1	16-02-1982
		DE 2825639 A1	13-12-1979
		FR 2428511 A1	11-01-1980
		GB 2022460 A	19-12-1979
		JP 1423561 C	15-02-1988
		JP 54163953 A	27-12-1979
		JP 62030887 B	06-07-1987
		NL 7904603 A	14-12-1979

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

- WO 0248679 A [0004] [0006]