

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 557 919 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93102734.6**

(51) Int. Cl.⁵: **B01F 7/10**

(22) Anmeldetag: **22.02.93**

(30) Priorität: **28.02.92 DE 4206219**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.09.93 Patentblatt 93/35

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL

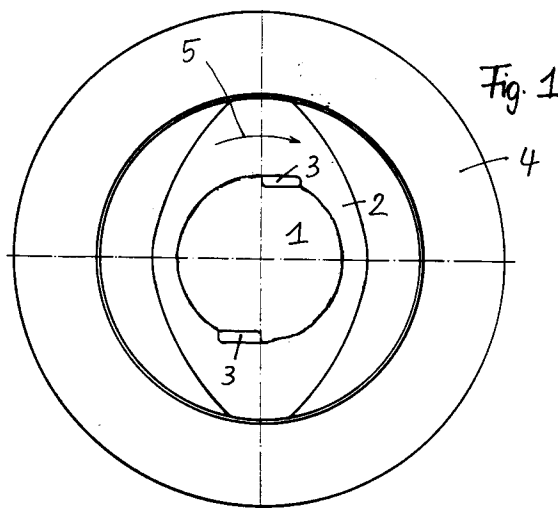
(71) Anmelder: **Blach, Josef**
Hof 120
A-5310 Mondsee(AT)

(72) Erfinder: **Blach, Josef**
Hof 120
A-5310 Mondsee(AT)

(74) Vertreter: **Bögl, Wolfgang, Dipl.-Ing.**
Hölderlinstrasse 16
D-74395 Mundelsheim (DE)

(54) **Vorrichtung zum Mischen und/oder Kneten von Werkstoffen.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schneckenwellenmaschine, bei der die Schneckenwelle aus einer angetriebenen Welle besteht, auf der eine Mehrzahl von Schneckenelementen angeordnet und drehfest mit der Welle gekoppelt sind. Die Kopplung erfolgt form-schlüssig mittels Keilen, welche teils in der Welle und teils in den Schneckenelementen angeordnet sind. Es ist vorgeschlagen, die Keile in der Weise anzuordnen, daß keine Scherkräfte auf sie einwirken.



EP 0 557 919 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Mischen und/oder Kneten von viskosen, plastischen, pulverförmigen oder körnigen Stoffen, bestehend aus einer in einer rohrförmigen Gehäuseöffnung angeordneten antreibbaren Schneckenwelle, welche aus einer das Drehmoment übertragenden Welle und einer Mehrzahl auf dieser hintereinander angeordneten und mittels wenigstens eines Keiles mit im wesentlichen rechteckigem Querschnitt drehfest mit dieser verbundenen Schneckenelementen als Teillastabnehmer besteht, bei der der Keil derart teils in der Welle und teils in den Schneckenelementen angeordnet ist, daß die langen Seiten des Keilquerschnitts parallel zur Tangente an den Wellenumfang und seine kurzen Seiten im rechten Winkel zu den langen Seiten angeordnet sind.

Eine solche Vorrichtung ist bekannt (DE - C - 813 154). Das Ziel beim Kneten mit dieser Vorrichtung besteht darin, von der angetriebenen Welle eine möglichst große Energiemenge auf den in der Vorrichtung zu bearbeitenden Stoff zu übertragen, welche in ihm in Arbeit umgesetzt wird. Der Keil oder die Keile zwischen Welle und Schneckenelementen haben die Aufgabe, die Schneckenelemente in der richtigen Drehstellung auf der Welle zu positionieren und das Drehmoment während des Betriebs von der Welle über die Schneckenelemente in den zu bearbeitenden Werkstoff zu leiten.

Bei der bekannten Vorrichtung tritt eine schwelende Torsionsbelastung der Welle in nur einer Richtung auf, welche diese auf Dauerfestigkeit beansprucht. Maßgebend für die Belastbarkeit der Welle ist die maximale Spannungskonzentration, welche in der Keilnut auftritt und deren maximal zulässiger Wert nicht überschritten werden darf. Der Keil bzw. die Keile sind in der Weise angeordnet, daß ihr Querschnitt radial und symmetrisch etwa je zur Hälfte in der Welle und in den Schneckenelementen liegt. Das hat einen gegen Kerbwirkung nicht optimal gestalteten Nutgrund und eine schlechte Zugänglichkeit der Nut zwecks Prüfung und Reinigung zur Folge.

Das der Erfindung zugrunde liegende technischen Problem besteht deshalb darin, die Koppelung zwischen Welle und Schneckenelementen und die Leistungsfähigkeit der Welle in der Weise zu verbessern, daß das übertragbare Drehmoment ohne Vergrößerung der Abmessungen erhöht werden kann.

Dieses technische Problem ist erfindungsgemäß durch folgende Anordnung des Keils gelöst:

- a) die zum Schneckenelement hin gerichtete lange Seite des Keilquerschnitts ist in etwa dekungsgleich mit der Tangente und liegt im wesentlichen im Schneckenelement,
- b) die zur Welle hin gerichtete lange Seite des Keilquerschnitts liegt im wesentlichen in der

Welle,

c) die in zur Drehrichtung der Welle entgegengesetzten Richtung liegende kurze Seite des Keilquerschnitts liegt im wesentlichen in der Welle,

d) die in Drehrichtung der Welle liegende kurze Seite des Keilquerschnitts liegt im wesentlichen im Schneckenelement,

e) die in der Welle bzw. im Schneckenelement aneinanderstoßenden langen und kurzen Seiten sind im wesentlichen im rechten Winkel zueinander angeordnet und bilden eine offene, abgerundete Ecken aufweisende Nut.

Wenn der Keil oder die Keile in der erfindungsgemäßen Weise in der Welle und Schneckenelementen, d. h. tangential und asymmetrisch, angeordnet sind, dann kann bei gleichen Abmessungen mit der Welle ein wesentlich höheres Drehmoment übertragen werden, weil sich die rechnerische Sicherheit gegen Dauerbruch wesentlich erhöht.

Mit bei Druckbeanspruchung federnden Keilen ergibt sich eine verbesserte radiale und axiale Lastaufteilung mit wenigstens zwei, in die gleich Drehrichtung wirkenden Keilen. Die derart verbesserte dreidimensionale Wirksamkeit vermindert die Flächenpressung wesentlich und erlaubt eine Verringerung des Flächenverbrauchs für die Keile.

Es ist auch nicht mehr erforderlich, die Keile in der Welle mittels Preßsitz zu befestigen, sondern sie können mit geringem Spiel federnd zwischen Welle und Schneckenelementen eingeschoben werden. Das vereinfacht auch die spätere Demontage der Schneckenwelle. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die Schneckenelemente wegen der asymmetrischen Lage der Keile nur in einer bestimmten Lage unverwechselbar auf der Welle aufgeschoben werden können.

Vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 6 enthalten. Sie ist nachstehend anhand der Figuren 1 bis 4 erläutert. Es zeigen:

- | | |
|----------------|---|
| Fig. 1 | den prinzipiellen Aufbau einer Schneckenwellenmaschine im Querschnitt, |
| Fig. 2 | in vergrößerter Darstellung den Querschnitt der Welle mit den Keilen, |
| Fig. 3a bis 3d | verschiedene Ausführungsformen des Keils im Querschnitt und in der Draufsicht |
| und Fig. 4 | den Querschnitt einer Welle mit einer anderen Ausführungsform der Keile. |

Fig. 1 verdeutlicht den Querschnitt einer Schneckenwellenmaschine, welche aus der Welle 1 und mehreren hintereinander und in Umfangsrichtung gegeneinander versetzt angeordneten Schneckenelementen 2 besteht, von denen nur ein

Schneckenelement gezeigt ist. Das Schneckenelement 2 ist durch die Keile 3 formschlüssig mit der Welle gekoppelt. Eine auf diese Weise gebildete Schneckenwelle ist drehbar in der kreisförmigen Innenbohrung des Gehäuses 4 angeordnet. Die Schneckenwellenmaschine kann auch so ausgebildet sein, daß sie mehrere Schneckenwellen besitzt, welches ein entsprechendes Gehäuse erforderlich macht. Wenn die Schneckenwellenmaschine zwei Schneckenwellen enthält, dann weist die Innenbohrung des Gehäuses die Form einer liegenden Acht auf. Die Schneckenwellen können entweder gegensinnig oder gleichsinnig angetrieben sein. In Fig. 1 zeigt der Pfeil 5 die Drehrichtung der Schneckenwelle an. Ein Betrieb in entgegengesetzter Drehrichtung ist nicht möglich.

Aus Fig. 2 ist die Lage des Keils oder der Heile 3 zu erkennen. Sie sind asymmetrisch zu einem gedachten Fadenkreuz am Umfang der Welle angeordnet. Jeder Keil weist in etwa einen rechteckigen Querschnitt auf (von den abgerundeten Ecken abgesehen), welcher eine äußere lange Seite 6, eine innere lange Seite 7 und zwei kurze Seiten 8 und 9 aufweist. Wie aus Fig. 2 weiter zu erkennen, ist der Keil 3 derart in der Welle 1 und dem Schneckenelement 2 angeordnet, daß seine lange Seite 6 mit der Tangente 10 an den Wellenumfang deckungsgleich ist. Die lange Seite 7 des Keilquerschnitts ist parallel zur langen Seite 6 und die kurzen Seiten liegen rechtwinklig zu den langen Seiten.

Bei der in Fig. 2 gezeigten Lage der Keile in der Welle und dem Schneckenelement handelt es sich um die optimale Ausführungsform. Die kurze Seite 8 taucht vollständig in die Welle 1 ein und die kurze Seite 9 taucht vollständig in das - in Fig. 2 nicht gezeigte - Schneckenelement ein. Daher werden die kurzen Seiten 8 und 9 des Keils im Betrieb nur auf Druck beansprucht.

Von der in Fig. 2 gezeigten optimalen Lage der Keile 3 kann in einem bestimmten Umfang ohne wesentliche Verschlechterung der Keilbeanspruchung abgewichen werden. Das könnte beispielsweise durch eine geringfügige Parallelverschiebung des Keils 3 nach außen und zur Seite geschehen.

Die Figuren 3a bis 3d zeigen verschiedene Ausführungsformen eines elastischen Keils 3. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3a sind in den Keil parallel zu den Längskanten verlaufende Längsnuten 11 eingebracht worden, von denen eine auf der Oberseite und eine auf der Unterseite des Keils offen ist.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3b sind in dem Keil schräg verlaufende Schnitte 12 vorhanden.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3c verlaufen die Schnitte 13 parallel zu den Längskanten des Keils oder auch im rechten Winkel dazu.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3d liegen die Schnitte 14 nur parallel zu den Längsachsen des Keils, weisen jedoch eine andere Anordnung als in Fig. 3c auf.

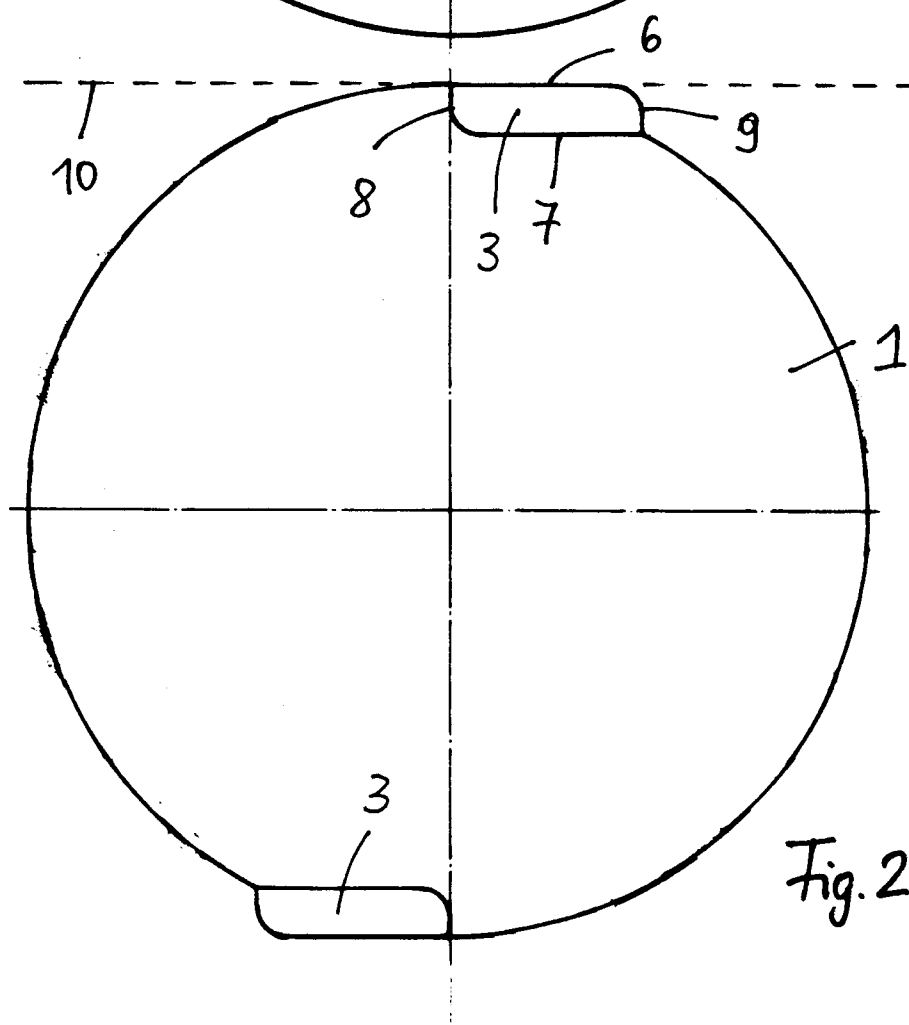
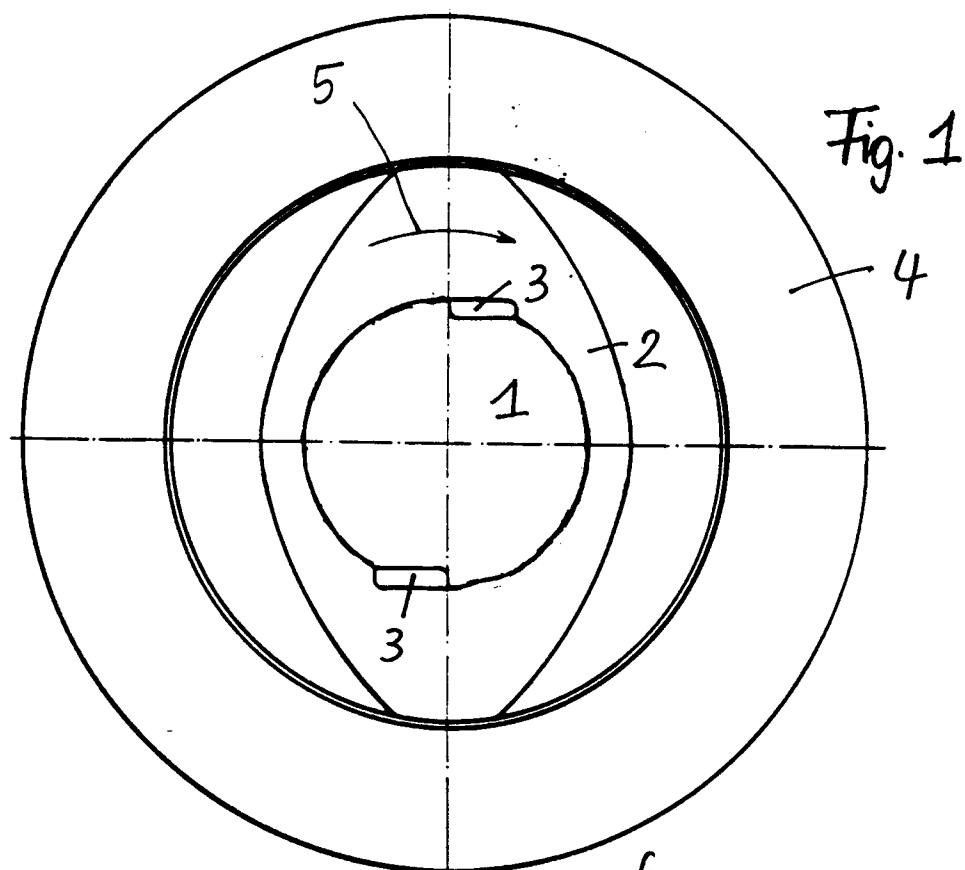
Fig. 4 zeigt eine andere Ausführungsform der Keile 3. Diese Keile sind nicht federn, sondern massiv ausgebildet. Sie weisen auch lange Seiten 6 und 7 sowie kurze Seiten 8 und 9 auf. Jedoch ist die kurze Seite 8 in der Art einer Hohlkehle ausgebildet und zwischen ihr und der gegenüberliegenden Nutwand in der Welle ist ein elastisches Rohr 15 angeordnet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Mischen, und/oder Kneten von viskosen, plastischen, pulverförmigen oder körnigen Stoffen, bestehend aus einer in einer rohrförmigen Gehäuseöffnung angeordneten antreibbaren Schneckenwelle, welche aus einer das Drehmoment übertragenden Welle und einer Mehrzahl auf dieser hintereinander angeordneten und mittels wenigstens eines Keiles mit im wesentlichen rechteckigem Querschnitt drehfest mit dieser verbundenen Schneckenelementen als Teillastabnehmer besteht, bei der der Keil derart teils in der Welle und teils in den Schneckenelementen angeordnet ist, daß die langen Seiten des Keilquerschnitts parallel zur Tangente an den Wellenumfang und seine kurzen Seiten im rechten Winkel zu den langen Seiten angeordnet sind, gekennzeichnet durch folgende Anordnung des Keils:

- a) die zum Schneckenelement hin gerichtete lange Seite (6) des Keilquerschnitts ist in etwa deckungsgleich mit der Tangente (10) und liegt im wesentlichen im Schneckenelement (2),
- b) die zur Welle hin gerichtete lange Seite (7) des Keilquerschnitts liegt im wesentlichen in der Welle (1),
- c) die in zur Drehrichtung (5) der Welle (1) entgegengesetzten Richtung liegende kurze Seite (8) des Keilquerschnitts liegt im wesentlichen in der Welle (1),
- d) die in Drehrichtung (5) der Welle (1) liegende kurze Seite (9) des Keilquerschnitts liegt im wesentlichen im Schneckenelement (2),
- e) die in der Welle (1) bzw. im Schneckenelement (2) aneinanderstoßenden langen und kurzen Seiten (7,8 bzw. 6,9) sind im wesentlichen im rechten Winkel zueinander angeordnet und bilden eine offene, abgerundete Ecken aufweisende Nut.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1 ,
dadurch gekennzeichnet , daß der Querschnitt
des Keils (3) ein Seitenverhältnis zwischen 1
: 3 und 1 : 6 aufweist .
5
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2 ,
dadurch gekennzeichnet , daß zwei gleiche , in
gleicher Richtung wirkende Keile (3) vorgese-
hen sind .
10
4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3 ,
dadurch gekennzeichnet , daß die Keile (3)
federnd ausgebildet sind .
15
5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4 ,
dadurch gekennzeichnet , daß die Keile (3)
mit Einschnitten und/oder Nuten (11,12,13,14)
versehen sind.
20
6. Vorrichtung nach Anspruch 1 ,
dadurch gekennzeichnet , daß zwischen der
kurzen Seite (8) des Keils (3) und der ihr
gegenüber liegenden Nutwand der Welle (1)
ein elastisches Rohrstück (15) angeordnet ist.
25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55



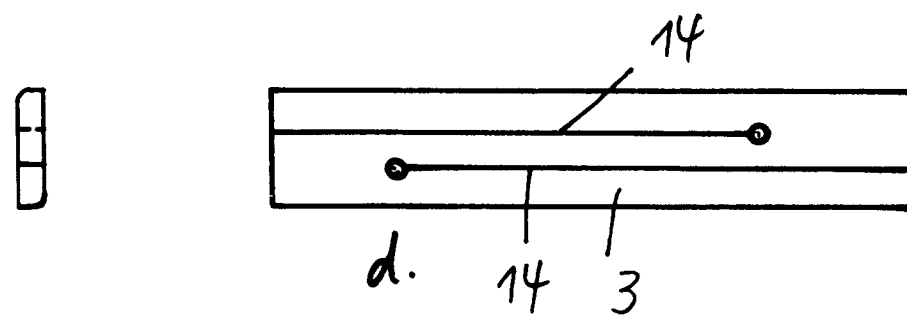
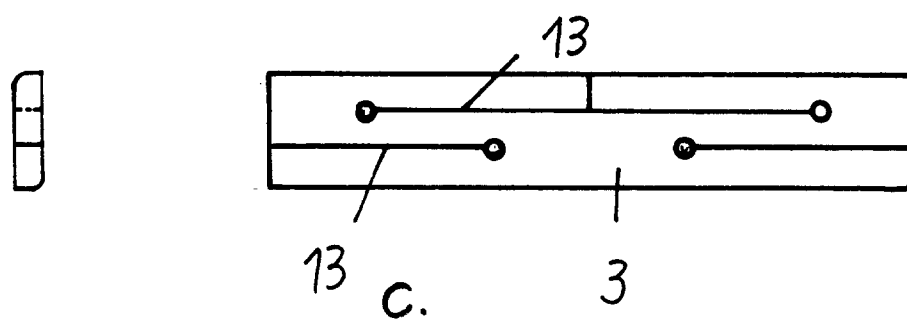
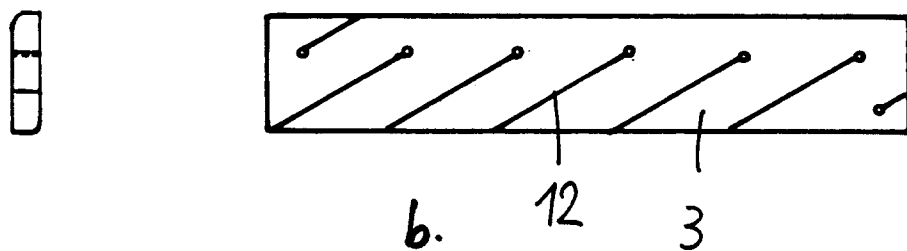
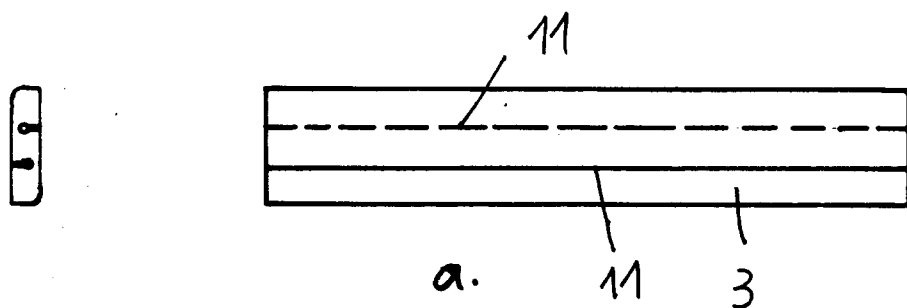


Fig. 3

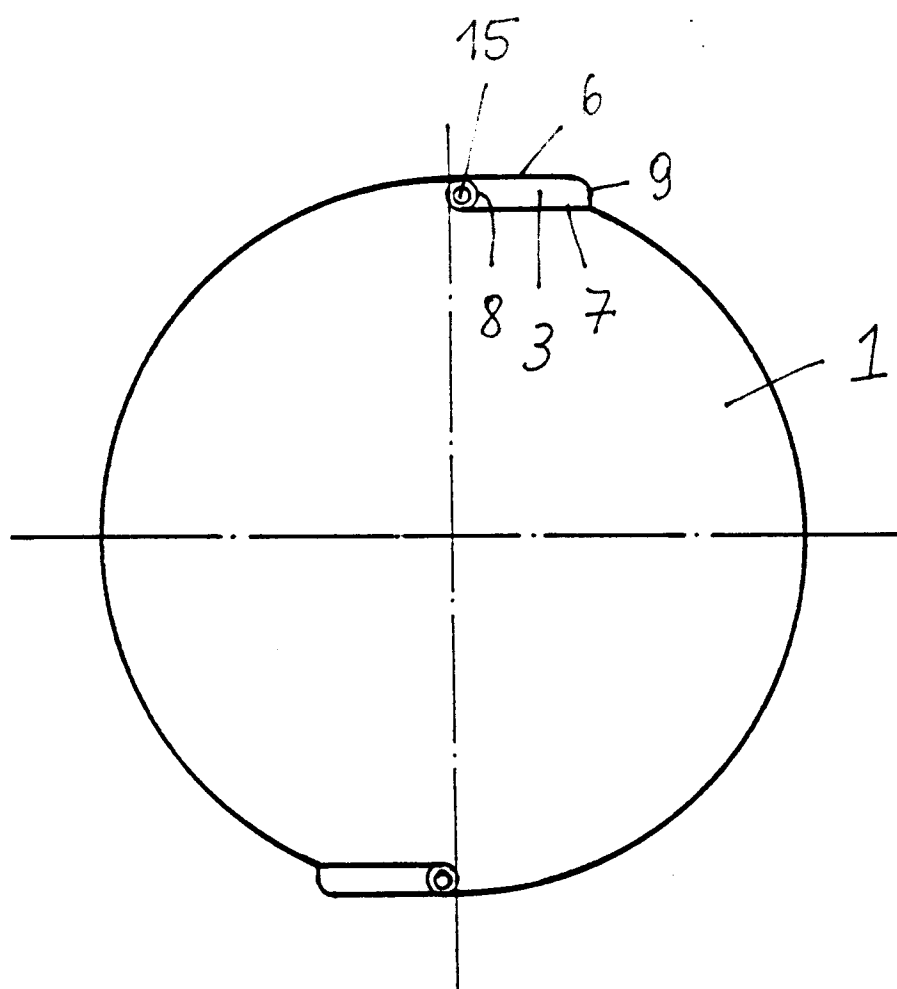


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 2734

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 001 970 (WERNER & PFLEIDERER) * Abbildung 1 *	1	B01F7/10
A	EP-A-0 422 272 (J. A. BLACH) * Abbildungen 1A,2A *	1	
A	US-A-3 155 056 (R. N. SMITH ET AL.) * Abbildung 4 *	1	
A,D	DE-A-813 154 (BAYER) * Abbildung 2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B01F B29B B29C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemart BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 28 MAI 1993	Prüfer CORDERO ALVAREZ M.
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	