



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 727 254 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.08.1996 Patentblatt 1996/34

(51) Int. Cl.⁶: **B02C 18/06**, B02C 13/18

(21) Anmeldenummer: **96102155.7**

(22) Anmeldetag: **14.02.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT LU NL

(30) Priorität: **20.02.1995 DE 29502787 U**

(71) Anmelder: **F. KURT RETSCH GmbH & Co. KG**
D-42781 Haan (DE)

(72) Erfinder: **Die Erfindernennung liegt noch nicht vor**

(74) Vertreter: **Müller, Karl-Ernst, Dr. et al**
Patentanwälte
Becker & Müller
Eisenhüttenstrasse 2
40882 Ratingen (DE)

(54) **Zentrifugalmühle mit Wechselkassette**

(57) Die Erfindung betrifft eine Zentrifugalmühle für den Laborbetrieb mit einem an einen Antriebsmotor gekuppelten Rotor als Mahlwerkzeug, mit einem den Mahlraum des Rotors umschließenden Ringsieb und

einem auf dem äußeren Umfang des Ringsiebes angeordneten ringförmigen Auffangbehälter für das zerkleinerte Mahlgut.

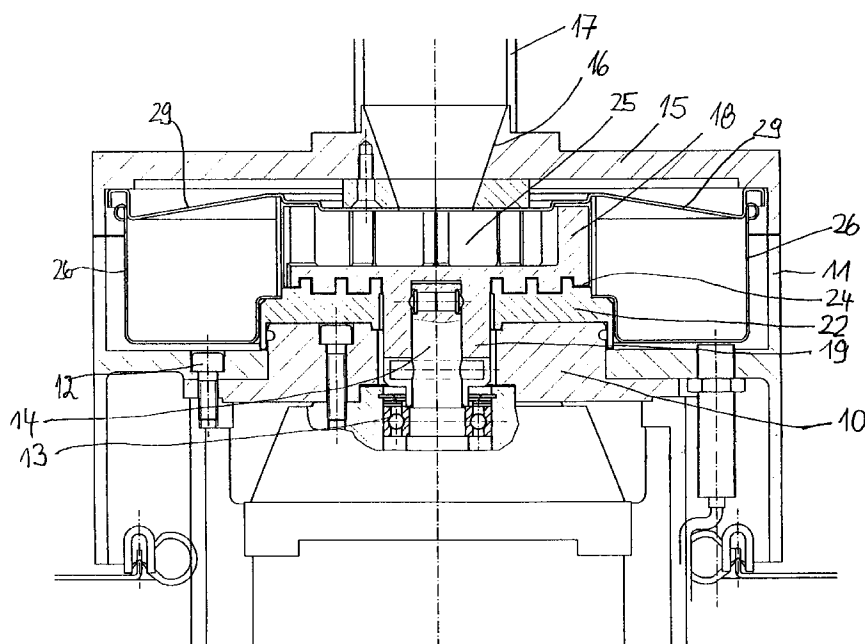


Fig. 1

EP 0 727 254 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Zentrifugalmühle für den Laborbetrieb mit einem an einen Antriebsmotor gekuppelten Rotor als Mahlwerkzeug, mit einem den Mahlraum des Rotors umschließenden Ringsieb und einem auf dem äußeren Umfang des Ringsiebes angeordneten ringförmigen Auffangbehälter für das zerkleinerte Mahlgut, wobei die aus Rotor, Ringsieb und Mahlanordnung bestehende Mahleinheit mit einem eine Mahlguteinlaßöffnung aufweisenden Gehäusedeckel verschließbar ist.

Eine Zentrifugalmühle mit den vorgenannten Merkmalen ist in dem Firmenprospekt der Firma Retsch GmbH & Co. KG, Haan, unter der Bezeichnung "Ultra-Zentrifugalmühle Typ ZM 1" (Seite 27) beschrieben. Bei der insoweit bekannten Zentrifugalmühle ist in einem topfförmigen Gehäuseteil ein Rotor als Mahlwerkzeug auf eine insoweit stehend angeordnete Motorwelle aufgesteckt und mittels einer aufgesetzten Schraube an der Motorwelle festgelegt. Der von dem Rotor überstrichene Mahlraum ist von einem Ringsieb umschlossen, welches seinerseits von einem ringförmigen Auffangbehälter umgeben ist, so daß das von dem mit hoher Rotationsgeschwindigkeit umlaufenden Rotor zerkleinerte Mahlgut durch die Zentrifugalkräfte über das Ringsieb in den ringförmigen Auffangbehälter eintritt. Die insoweit gebildete Mahleinheit ist von einem an dem Gehäuse zu befestigenden Gehäusedeckel verschlossen.

Mit der bekannten Zentrifugalmühle ist der Nachteil verbunden, daß die Innenseite des Gehäusedeckels in dessen den Rotor beziehungsweise den Mahlraum übergreifenden Bereich dem Mahlraum zuzurechnen ist, so daß beim Öffnen des Gehäusedeckels hier anhaftendes Mahlgut verlorengehen kann; dabei sind entsprechende Ungenauigkeiten der Analyse des zu zerkleinernden Mahlgutes nicht auszuschließen. Als weiterer Nachteil ist anzusehen, daß die Reinigung der bekannten Zentrifugalmühle aufwendig ist; nach dem Aufklappen des Gehäusedeckels müssen das Ringsieb und der Auffangbehälter nacheinander aus dem Gehäuse entnommen werden, und da es sich jeweils um völlig getrennte Bauteile handelt, müssen diese Teile auch jeweils einzeln gesäubert werden. Zudem kann es bei der entsprechenden Handhabung wiederum zu Materialverlusten kommen. Schließlich ist auch der Rotor nur umständlich auszuwechseln, da die ihn mit der Welle verbindende Schraube jeweils mit einem Werkzeug gelöst beziehungsweise festgeschraubt werden muß.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Zentrifugalmühle mit den gattungsgemäßen Merkmalen zur Verfügung zu stellen, die einfacher handhabbar ist.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich einschließlich vorteilhafter Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung aus dem Inhalt der Schutzansprüche, welche dieser Beschreibung nachgestellt sind.

Die Erfindung sieht in ihrem Grundgedanken vor, daß der ringförmige Auffangbehälter mit dem an seinem inneren Umfang angeordneten Ringsieb verbunden und als über den Rotor stülpbare Wechselkassette ausgebildet ist und die Wechselkassette eine auch den Mahlraum mit Rotor überspannende und von der Wechselkassette lösbare Abdeckung aufweist. Mit der Erfindung ist der Vorteil verbunden, daß die Wechselkassette zunächst einmal ohne Öffnung des Mahlraumes von dem Rotor abgenommen werden kann, so daß für den nachfolgenden Mahlvorgang eine andere Wechselkassette aufgesetzt und die Zentrifugalmühle in Betrieb genommen werden kann. Die Wechselkassette mit dem zerkleinerten Mahlgut kann an einem geeigneten Ort durch Abheben ihrer Abdeckung geöffnet und der Inhalt vollständig entnommen werden. Damit ist die Handhabung vereinfacht und auch die Reinigung des insoweit als Wechselkassette ausgebildeten einheitlichen Teils erleichtert.

Die Reinigung des Wechselbehälters ist weiterhin erleichtert, wenn nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung der Auffangbehälter und das Ringsieb über eine Steckverbindung miteinander verbunden und insoweit auch leicht voneinander trennbar sind.

Nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, daß die Wechselkassette eine der Abdeckung gegenüberliegende und den Mahlraum einschließende Bodenplatte aufweist, wobei die Bodenplatte eine Öffnung zur Aufnahme einer Motorbeziehungsweise Rotorwelle aufweist; bei dieser Ausführungsform wird die Wechselkassette gemeinsam mit dem Rotor von der Motorwelle abgenommen, wobei sich daraus der Vorteil ergibt, daß der Mahlraum vollständig abgeschlossen ist. Nach dem Öffnen der Abdeckung kann insoweit der Rotor von der Kassette abgenommen werden.

Um die sonst erforderliche Abdichtung der Rotorwelle gegen die Öffnung in der Bodenplatte zu vermeiden, kann nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen sein, die auch bei bekannten Zentrifugalmühlen am Boden des Mahlraumes liegende Labyrinthplatte, auf welcher der Rotor mit einer Labyrinthgestaltung unter Einschluß einer Labyrinthdichtung aufliegt, als Bodenplatte auszubilden und insoweit zum Bestandteil der Wechselkassette zu machen.

Soweit bei einer bekannten Zentrifugalmühle der Rotor mit einem hülsenförmigen Wellenansatz auf die Motorwelle steckbar und an dieser drehfest festlegbar ist, ist es zur Vereinfachung des Wechselns des Rotors und damit zur besseren Handhabung nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen, daß der hülsenförmige Wellenansatz des Rotors in seinem Inneren eine Nut zur Aufnahme von darin eintretenden, an der Motorwelle radial verschiebbar gelagerten Verriegelungselementen aufweist, wobei die an der Motorwelle angeordneten Verriegelungselemente als unter Fliehkraftwirkung radial auslenkbare Kugeln ausgebildet sind; zweckmäßig sind nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung die Kugeln durch Federkraft in einer

den Querschnitt der Motorwelle überragenden Verriegelungslage vorgespannt.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wiedergegeben, welches nachstehend beschrieben ist. Es zeigen:

Fig. 1 den Funktionsteil einer Zentrifugalmühle im Schnitt,

Fig. 2 die drehfeste Verbindung von Motorwelle und Rotor,

Fig. 3 eine Wechselkassette in einer Einzeldarstellung.

Die in Figur 1 in ihrem Grundaufbau dargestellte Zentrifugalmühle weist einen Grundkörper 10 auf, an welchem ein topfförmiges Oberteil 11 als Gehäuse über Schrauben 12 befestigt ist. In dem Grundkörper 10 sitzt ein Motorteil 13, welches mit einer aufstehenden Motorwelle 14 über den Grundkörper 10 vorsteht und insoweit in das Oberteil 11 hineinreicht. Die Gehäuseanordnung wird durch einen das Oberteil 11 übergreifenden Gehäusedeckel 15 vervollständigt, in welchem ein an einen Materialeinlauf 17 angeschlossener Trichter 16 angeordnet ist.

Auf die Motorwelle 14 ist ein Rotor 18 über einen hülsenförmigen Ansatz 19 aufgesteckt, wobei die Verbindung zwischen dem Rotor 18 und der Motorwelle 14 sich im einzelnen aus Figur 2 ergibt. Zur Führung des Rotors 18 ist zwischen dem Grundkörper 10 und dem Rotor 18 eine Labyrinthplatte 22 mit entsprechenden Labyrinthvorsprüngen angeordnet, auf welcher der Rotor 18 mit zugeordneten Labyrinthgestaltungen 23 läuft; zwischen Labyrinthplatte 22 und Labyrinthgestaltungen 23 des Rotors 18 liegt eine Labyrinthdichtung 24, um insoweit den durch den Rotor 18 definierten Mahlraum 25 gegen die Motorwelle 14 abzudichten.

Wie sich aus Figur 2 ergibt, weist der Rotor 18 im Inneren seines hülsenförmigen Ansatzes 19 eine Nut 20 auf, in welche an der Motorwelle 14 radial verschieblich gelagerte und unter Federbelastung nach außen gedrückte Kugeln 21 eingreifen; aufgrund der mit hoher Rotationsgeschwindigkeit umlaufenden Motorwelle 14 beziehungsweise hülsenförmigen Ansatz 19 des Rotors 18 werden durch die Fliehkraft die Kugeln 21 nach außen in die Nut 20 des hülsenförmigen Ansatzes 19 des Rotors 18 gedrückt und sorgen dabei für eine sichere Verriegelung des Rotors; andererseits kann bei Stillstand der Rotor 18 einfach von der Motorwelle 14 abgezogen werden, indem durch entsprechenden Zug die Kugeln 21 in den Querschnitt der Motorwelle 14 hineingedrückt werden und damit der hülsenförmige Ansatz 19 von der Motorwelle 14 abgezogen werden kann.

Wie sich aus einer Zusammenschau der Figuren 1 und 3 ergibt, ist in das Oberteil 11 eine Wechselkassette 26 einsetzbar, welche aus einem äußeren ringförmigen Auffangbehälter 27 und einem an dessen

Innenumfang festgelegten Ringsieb 28 besteht, welches Ringsieb 28 bei montierter Wechselkassette 26 den Rotor 18 beziehungsweise den Mahlraum 25 umschließt. Auffangbehälter 27 und Ringsieb 28 sind jeweils derart miteinander verbunden, vorzugsweise durch eine zu Reinigungszwecken lösbare Steckverbindung, daß sich eine einheitliche Handhabung der Wechselkassette 26 ergibt. Die Wechselkassette 26 ist mit einer eigenen oberen Abdeckung 29 versehen, die über eine umlaufende Dichtung 30 gegen den äußeren Rand des Auffangbehälters 27 abgedichtet und im übrigen den Auffangbehälter 27 verschließend wie auch den Mahlraum 25 übergreifend an dem Auffangbehälter 27 festlegbar ist.

Bei Gebrauch der Zentrifugalmühle ist die Wechselkassette 26 in das Oberteil 11 eingesetzt und der Gehäusedeckel 15 geschlossen, wobei der Gehäusedeckel 15 über eine zugeordnete Gestaltung auf die Abdeckung 29 der Wechselkassette 26 drückt und diese dadurch unverrückbar festlegt. Über den Materialeinlauf 17 und den Trichter 16 gelangt zu zerkleinerndes Mahlgut in den Mahlraum 25 und wird hier durch den mit hoher Drehgeschwindigkeit umlaufenden Rotor 18, der über die Kugelverriegelung 21 mit der Motorwelle 14 verbunden ist, zerkleinert; das zerkleinerte Mahlgut tritt über das Ringsieb 28 in den Auffangbehälter 27 ein. Nach Abschluß der Zerkleinerungsarbeit wird der Gehäusedeckel 15 geöffnet, und die durch die Abdeckung 29 verschlossene Wechselkassette 26 kann aus dem Oberteil 11 entnommen und an anderer Stelle mit der gebotenen Sorgfalt geöffnet, geleert und gereinigt werden; soll zusätzlich der Rotor 18 gewechselt werden, so kann der Rotor 18 aufgrund der beschriebenen Kugelverriegelung 21 einfach von der Motorwelle 14 abgezogen werden.

Die in der vorstehenden Beschreibung, den Schutzansprüchen und der Zeichnung offenbarten Merkmale des Gegenstandes dieser Unterlagen können einzeln als auch in beliebigen Kombinationen untereinander für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Patentansprüche

1. Zentrifugalmühle für den Laborbetrieb mit einem an einen Antriebsmotor gekuppelten Rotor als Mahlwerkzeug, mit einem den Mahlraum des Rotors umschließenden Ringsieb und einem auf dem äußeren Umfang des Ringsiebes angeordneten ringförmigen Auffangbehälter für das zerkleinerte Mahlgut, wobei die aus Rotor, Ringsieb und Mahlanordnung bestehende Mahleinheit mit einem eine Mahlguteinlaßöffnung aufweisenden Gehäusedeckel verschließbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der ringförmige Auffangbehälter (27) mit dem an seinem inneren Umfang angeordneten Ringsieb (28) verbunden und als über den Rotor (18) stülpbare Wechselkassette (26) ausgebildet ist und die Wechselkassette (26) eine auch den Mahlraum

(25) mit Rotor (18) überspannende und von der Wechselkassette (26) lösbare Abdeckung (29) aufweist.

2. Zentrifugalmühle nach Anspruch 1, dadurch 5
gekennzeichnet, daß der Auffangbehälter (27) und das Ringsieb (28) über eine Steckverbindung miteinander verbunden sind.

3. Zentrifugalmühle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch 10
gekennzeichnet, daß die Wechselkassette (26) eine der Abdeckung (29) gegenüberliegende und den Mahlraum (25) einschließende Bodenplatte aufweist, wobei die Bodenplatte eine Öffnung zur Aufnahme einer Motorbeziehungsweise Rotorwelle 15
aufweist.

4. Zentrifugalmühle nach Anspruch 3, dadurch 20
gekennzeichnet, daß die Bodenplatte der Wechselkassette (26) als Labyrinthplatte (22) mit einer Labyrinthdichtung (24) gegen den darauf sitzenden Rotor (18) ausgebildet ist.

5. Zentrifugalmühle nach einem der Ansprüche 1 bis 25
4, wobei der Rotor mit einem hülsenförmigen Wellenansatz auf die Motorwelle steckbar und an dieser drehfest festlegbar ist, dadurch 30
gekennzeichnet, daß der hülsenförmige Wellenansatz (19) des Rotors (18) in seinem Inneren eine Nut (20) zur Aufnahme von darin eintretenden, an der Motorwelle (14) radial verschiebbar gelagerten Verriegelungselementen (21) aufweist.

6. Zentrifugalmühle nach Anspruch 5, dadurch 35
gekennzeichnet, daß die an der Motorwelle (14) angeordneten Verriegelungselemente als unter Fliehkraftwirkung radial auslenkbare Kugeln (21) ausgebildet sind.

7. Zentrifugalmühle nach Anspruch 6, dadurch 40
gekennzeichnet, daß die Kugeln (21) durch Federkraft in eine den Querschnitt der Motorwelle (14) überragende Verriegelungslage vorgespannt sind.

45

50

55

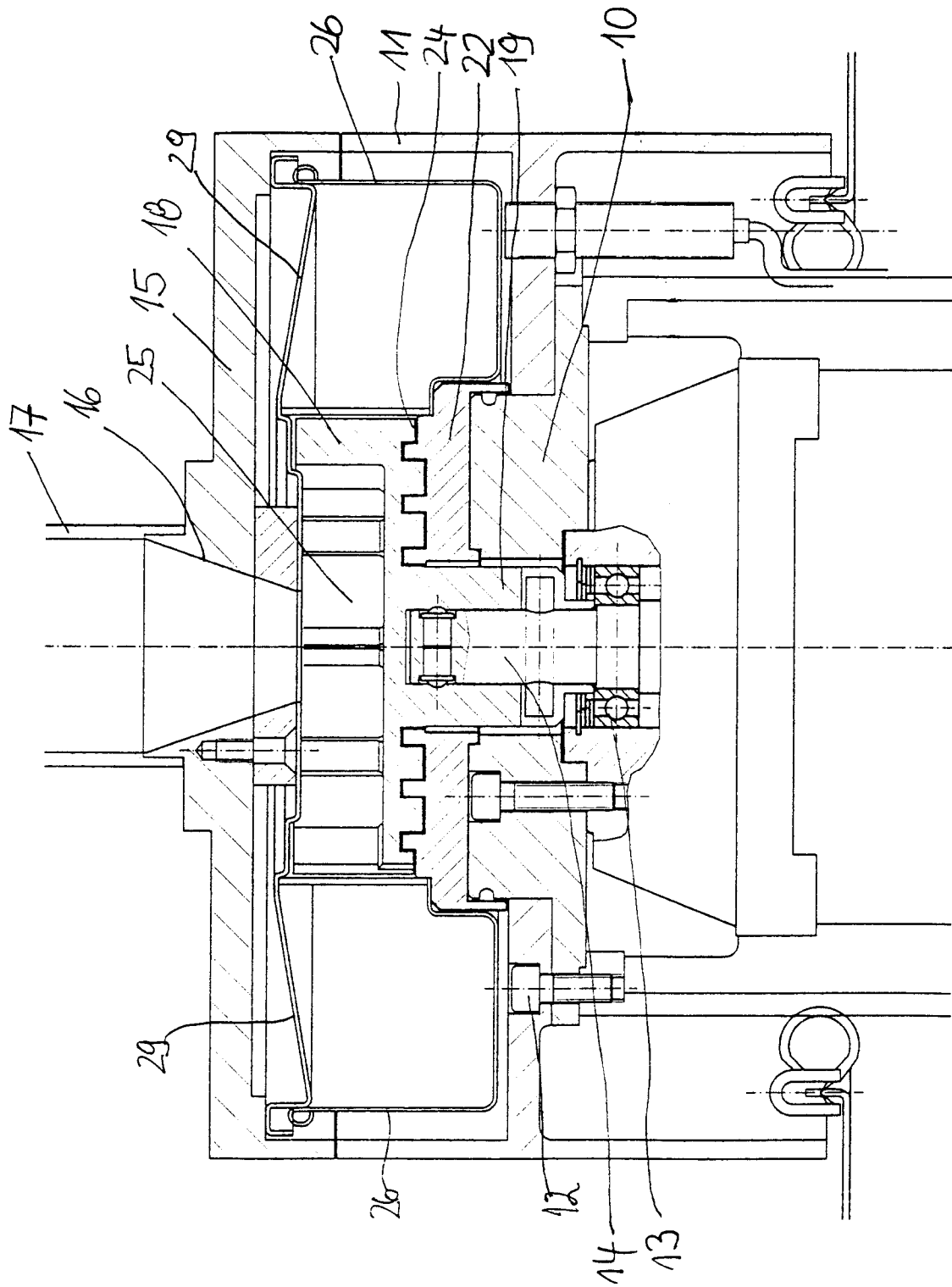


Fig. 1

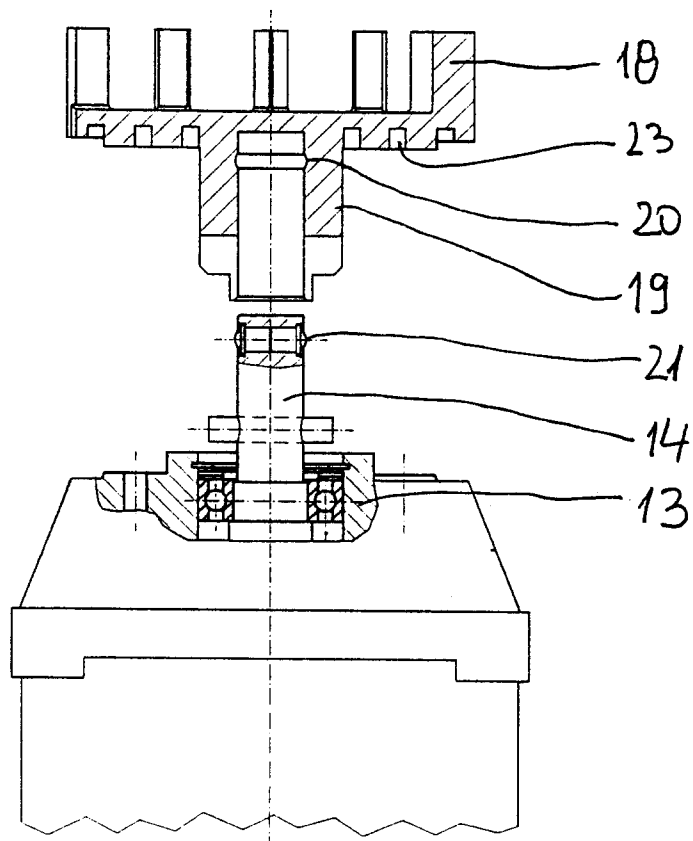


Fig. 2

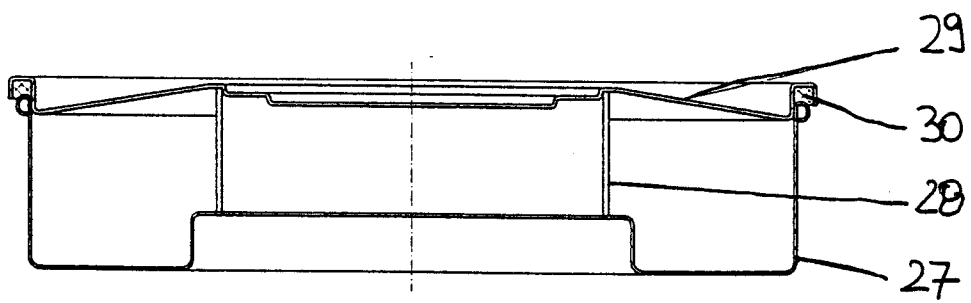


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 2155

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 584 712 (DEBIO RECHERCHE PHARMACEUTIQUE S.A.) * Spalte 2, Zeile 15 - Zeile 22; Abbildung 1 *	1	B02C18/06 B02C13/18
A	US-A-2 886 254 (M.J. ROHLINGER) * Anspruch 1; Abbildungen 1,2 *	1	
A	DD-A-36 013 (L. POMPER) * Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 13; Abbildungen 5,6 *	5-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B02C B04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 7.Mai 1996	Prüfer Verdonck, J
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (PMCO3)