

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 618 961 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.01.2006 Patentblatt 2006/04

(51) Int Cl.:
B04B 1/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05106069.7**

(22) Anmeldetag: **05.07.2005**

(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

(71) Anmelder: **Hiller GmbH**
84137 Vilsbiburg (DE)

(72) Erfinder: **Haider, Günter**
84137, Vilsbiburg (DE)

(74) Vertreter: **Gustorf, Gerhard et al**
Patentanwalt,
Bachstrasse 6 A
84036 Landshut (DE)

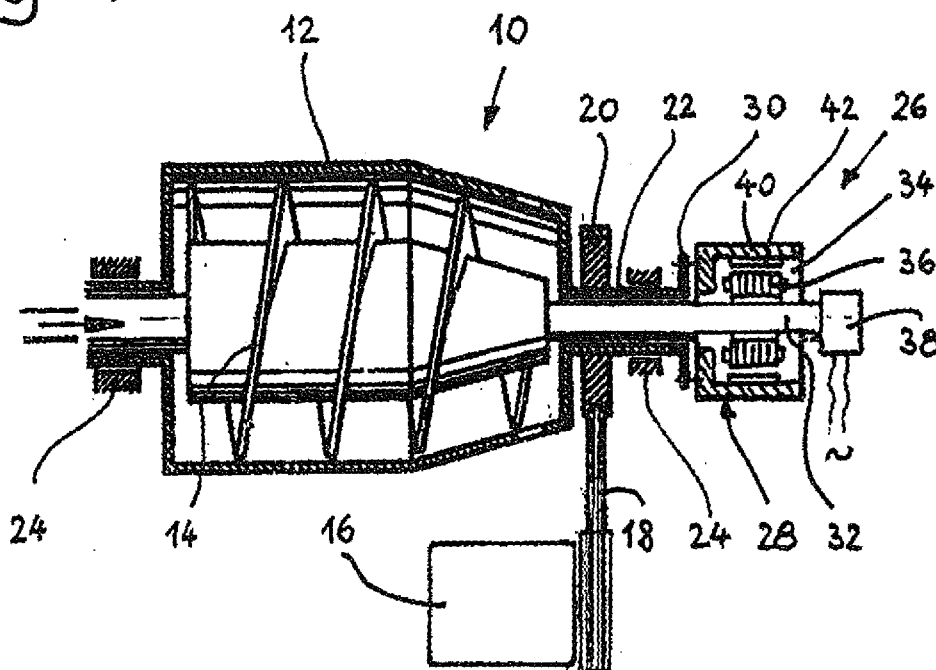
(30) Priorität: **16.07.2004 DE 102004034409**

(54) Antriebsvorrichtung für Schneckenzenrifugen

(57) Die Antriebsvorrichtung für Schneckenzenrifugen (10) mit einer umlaufenden, von einem Motor (16) angetriebenen Trommel (12) und einer koaxial in dieser gelagerten Schnecke (14), deren Welle (32) mit einem Antriebsmotor verbunden ist, ist dadurch gekennzeichnet,

net, daß der Antriebsmotor für die Schnecke (14) aus einem vom Motor (16) für den Antrieb der Trommel (12) entkoppelten, elektrischen Torquemotor (26) besteht, dessen Gehäuse (28) fest mit der Trommel (12) verbunden ist und mit dieser umläuft.

Fig. 1



EP 1 618 961 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung für Schneckenzenrifugen mit einer umlaufenden, von einem Motor angetriebenen Trommel und einer koaxial in dieser gelagerten Schnecke, deren Welle mit einem Antriebsmotor verbunden ist.

[0002] Für den Antrieb von Schneckenzenrifugen sind verschiedene Systeme bekannt. Der einfachste Antrieb ist ein Getriebeantrieb, bei welchem ein Elektromotor über einen Keilriemen die Trommel antreibt, während ein zweiter Keilriemen parallel dazu über ein Umlaufgetriebe die Schnecke in Drehung versetzt. Über das Umlaufgetriebe wird die Differenzdrehzahl für die Schnecke erzeugt. Bei diesem Antrieb sind beide Drehzahlen unabhängig voneinander im Stillstand veränderbar, wozu eines der beiden Keilriemenpaare ausgetauscht werden muß.

[0003] Ein anderes Konzept ist der sogenannte Hybridantrieb, bei dem ein Elektromotor über auswechselbare Keilriemen die Trommel antreibt, während für den Schneckenantrieb ein Hydraulikmotor vorgesehen ist. Damit kann die Differenzdrehzahl während des Betriebs stufenlos verstellt werden. Nachteile dieses Systems bestehen allerdings in einer schlechten Regelbarkeit bei kleinen Drehzahlen und in einem hohen Leistungsverlust bei großen Drehzahlen. Bei dem hydraulischen Antrieb lassen sich ferner Leckagen nicht vermeiden, was insbesondere bei lebensmitteltechnischen Anwendungen besonders nachteilig ist. Schließlich müssen bei dieser Antriebsart hohe Kosten für die Herstellung und auch für die Wartung in Kauf genommen werden.

[0004] Nicht zuletzt ist als weitere Antriebsmöglichkeit der sogenannte Vierwellenantrieb mit zwei Elektromotoren bekannt, der allerdings einen großen Bauraum benötigt und häufig Probleme hinsichtlich der Abdichtung an den vier Wellen verursacht.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Antriebsvorrichtung für Schneckenzenrifugen zur Verfügung zu stellen, bei der die Differenzdrehzahl zwischen Trommel und Schnecke während des Betriebs stufenlos verstellt werden kann, ohne hierbei die Nachteile des Hybridantriebes mit einem Hydraulikmotor und damit verbundenen Leckageproblemen oder die großen Bauabmessungen eines Vier-Wellen-Antriebs in Kauf nehmen zu müssen.

[0006] Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe bei einer Antriebsvorrichtung der eingangs umrissenen Gattung dadurch gelöst, daß der Antriebsmotor für die Schnecke aus einem vom Motor für den Antrieb der Trommel entkoppelten, elektrischen Torquemotor besteht, dessen Gehäuse fest mit der Trommel verbunden ist und mit dieser umläuft.

[0007] Eine derartige Antriebsvorrichtung zeichnet sich bei niedrigstem Energiebedarf und optimalem Wirkungsgrad durch eine hohe Flexibilität in der Auswahl der Betriebsdrehzahl aus, ohne daß hierbei die Nachteile des Vier-Wellen-Antriebs mit seinem großen Bauraum

in Kauf genommen werden müssen. Da der vom Trommelantriebsmotor entkoppelte elektrische Torquemotor mit der Trommel umläuft, hat diese Antriebsvorrichtung eine sehr kompakte Bauweise. Mangels eines Hydraulikmotors für den Schneckenantrieb entfällt jedes Risiko von Leckagen, was insbesondere bei Anwendungen im Lebensmittelbereich von großem Vorteil ist.

[0008] Eine Realisierungsmöglichkeit der Erfindung besteht darin, daß das Gehäuse an einem radialen Flansch einer mit der Trommel fest verbundenen Hohlwelle angeflanscht ist, durch die die Welle der Schnecke hindurchgeführt ist und die eine mit dem Motor für den Antrieb der Trommel verbundene Riemenscheibe trägt.

[0009] Alternativ kann vorgesehen werden, daß das Gehäuse an eine Stirnwand der Trommel angeflanscht ist und eine mit dem Motor für den Antrieb der Trommel verbundene Riemenscheibe trägt.

[0010] Der elektrische Torquemotor arbeitet wie ein normaler, mehrpoliger Synchronmotor, dessen Rotor auf seiner zylindrischen Innenfläche mit Permanentmagneten bestückt ist, während der innenliegende Stator die Spulen trägt, die mit Drehstrom versorgt werden. Durch dieses Konstruktionsprinzip ist der benötigte Bauraum sehr klein und wird hinsichtlich des erzeugten Drehmomentes besonders wirkungsvoll ausgenutzt.

[0011] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen und aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die in der Zeichnung dargestellt sind. Es zeigen:

Figur 1 die schematische Schnittdarstellung einer Antriebsvorrichtung für eine Schneckenzenrifuge gemäß der Erfindung,

Figur 2 die ausschnittsweise Darstellung einer Variante der Figur 1,

Figur 3 einen Längsschnitt durch eine weitere Variante der Figur 1,

Figur 4 eine vergrößerte Darstellung einer nochmals abgeänderten Ausführungsmöglichkeit,

Figur 5 die schematische Darstellung des Einsatzes mehrerer Torquemotoren,

Figur 6 eine Möglichkeit des Einsatzes eines Torquemotors mit Getriebe und

Figur 7 eine Kombination der in den Figuren 5 und 6 gezeigten Möglichkeiten.

[0012] Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch eine Schneckenzenrifuge 10 mit einer umlaufenden Trommel 12 und einer darin gelagerten Schnecke 14. Für den Drehantrieb der Trommel 12 dient ein Elektromotor 16, der über Keilriemen 18 eine Riemenscheibe 20 in Drehung versetzt, welche auf eine mit der Trommel 12 fest verbundene Hohlwelle 22 aufgezogen ist. Die Trommel 12 ist in bekannter Weise auf beiden Seiten in Lagern 24 drehbar abgestützt.

[0013] Für den Drehantrieb der Schnecke 14 dient ein vom Motor 16 entkoppelter, mehrpoliger Torquemotor 26, dessen Gehäuse 28 über einen Flansch 30 der Hohl-

welle 22 fest mit der Trommel 12 verbunden ist. Durch die Hohlwelle 22 ist die Welle 32 der Schnecke 14 hindurchgeführt. Auf die Welle 32 der Schnecke 14 ist der Stator 34 des Torquemotors 26 aufgezogen, welcher eine Vielzahl von Spulen 36 trägt, die über einen Schleifringläufer 38 mit Strom versorgt werden.

[0014] Das Gehäuse 28 des Torquemotors 26 ist als außenliegender Rotor 40 ausgebildet, der an seiner zylindrischen Innenfläche mit Permanentmagneten 42 bestückt ist, die auf die Innenfläche aufgeklebt sind.

[0015] Bei der in Figur 2 gezeigten Variante ist der Rotor 40 des Torquemotors 26 fest mit der Welle 32 der Schnecke 14 verbunden und trägt auf seiner zylindrischen Innenfläche die bereits erwähnten Permanentmagnete 42. Der die Spulen 36 tragende Stator 34 ist hier fest mit dem Gehäuse 28 des Torquemotors 26 verbunden. Der Schleifringläufer 38 dient auch hier zur Stromversorgung der Spulen 36 des Stators 34, der axial in den topfförmig gestalteten Rotor 40 eingreift.

[0016] Die Hohlwelle 22 für den Drehantrieb der Trommel 12 ist zwischen dem Lager 24 und dem Flansch 30, an dem das Gehäuse 28 des Torquemotors 26 befestigt ist, einstückig mit der Riemenscheibe 20 ausgebildet, die, wie beim Beispiel der Figur 1, über Keilriemen 18 mit dem Motor 16 für den Antrieb der Trommel 12 verbunden ist.

[0017] Das in Figur 3 gezeigte Ausführungsbeispiel stellt eine weitere Variante dar, bei der das Gehäuse 28 des Torquemotors 26 an eine Stirnwand 44 der Trommel 12 angeflanscht ist. Das Gehäuse 28 geht hier in die Hohlwelle 22 über, die in dem Lager 24 drehbar aufgenommen ist und auf ihrem zum Schleifringläufer 38 gerichteten Ende die Riemenscheibe 20 trägt, welche über den Keilriemen 18 mit dem Motor 16 für den Antrieb der Trommel 12 verbunden ist. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist die zylindrische Innenfläche des durch das Gehäuse 28 gebildeten Rotors 40 mit Permanentmagneten 42 bestückt, während auf die Welle 32 für den Antrieb der Schnecke 14 die Spulen 36 aufgezogen sind.

[0018] Die Variante der Figur 3, die in Figur 4 angedeutet ist und ein ähnliches Konstruktionsprinzip wie die Ausführungsform der Figur 2 zeigt, hat ebenfalls einen Torquemotor 26, dessen Gehäuse 28 an der Stirnwand 44 der Trommel 12 befestigt ist. Wie beim Beispiel der Figur 2 ist auch hier der Rotor 40 des Torquemotors 26 fest mit der Welle 32 der Schnecke 14 verbunden, während der innenliegende Stator 34 ein Teil des Gehäuses 28 ist.

[0019] Figur 5 deutet die Möglichkeit an, mehrere Torquemotoren 26 für den Antrieb der Trommel 12 hintereinander zu schalten.

[0020] In Figur 6 ist gezeigt, daß der Torquemotor 26 über ein einstufiges oder mehrstufiges Getriebe 46 mit der Welle 32 für den Antrieb der Schnecke 14 verbunden werden kann.

[0021] Figur 7 zeigt die Kombination der in den Figuren 5 und 6 gezeigten Möglichkeiten mit mehreren Torquemotoren 26 und einem innenliegenden Getriebe 46.

[0022] Selbstverständlich umfaßt die Erfindung auch den Einsatz von Torquemotoren, bei denen der Stator die Permanentmagnete trägt, während die Spulen im Rotor angebracht sind.

Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung für Schneckenzenrifugen mit einer umlaufenden, von einem Motor angetriebenen Trommel und einer koaxial in dieser gelagerten Schnecke, deren Welle mit einem Antriebsmotor verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Antriebsmotor für die Schnecke (14) aus einem vom Motor (16) für den Antrieb der Trommel (12) entkoppelten, elektrischen Torquemotor (26) besteht, dessen Gehäuse (28) fest mit der Trommel (12) verbunden ist und mit dieser umläuft.
2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse (28) an einem radialen Flansch (30) einer mit der Trommel (12) fest verbundenen Hohlwelle (22) angeflanscht ist, durch die die Welle (32) der Schnecke (14) hindurchgeführt ist und die eine mit dem Motor (16) für den Antrieb der Trommel (12) verbundene Riemenscheibe (20) trägt.
3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse (28) an eine Stirnwand der Trommel (12) angeflanscht ist und eine mit dem Motor (16) für den Antrieb der Trommel (12) verbundene Riemenscheibe (20) trägt.
4. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse (28) des Torquemotors (26) als außenliegender Rotor (40) ausgebildet ist, der auf seiner zylindrischen Innenfläche mit Permanentmagneten (42) bestückt ist, während auf die Welle (32) der Schnecke (14) der die Spulen (36) tragende Stator (34) des Torquemotors (26) aufgezogen ist.
5. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rotor (40) des Torquemotors (26) fest mit der Welle (32) der Schnecke (14) verbunden ist und auf seiner zylindrischen Innenfläche mit Permanentmagneten (42) bestückt ist, während der innenliegende, die Spulen (36) tragende Stator (34) fest mit dem Gehäuse (28) verbunden ist.
6. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehrere Torquemotoren (26) hintereinander geschaltet sind.
7. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden

den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Torquemotor (26) über ein einstufiges oder mehrstufiges Getriebe (46) mit der Schnecke (14) verbunden ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

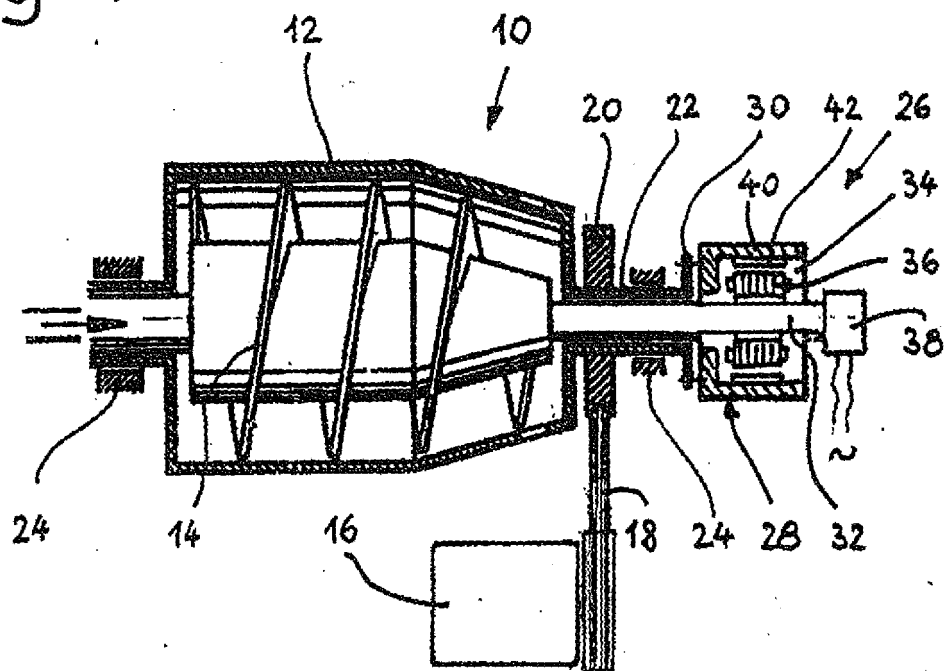


Fig. 2

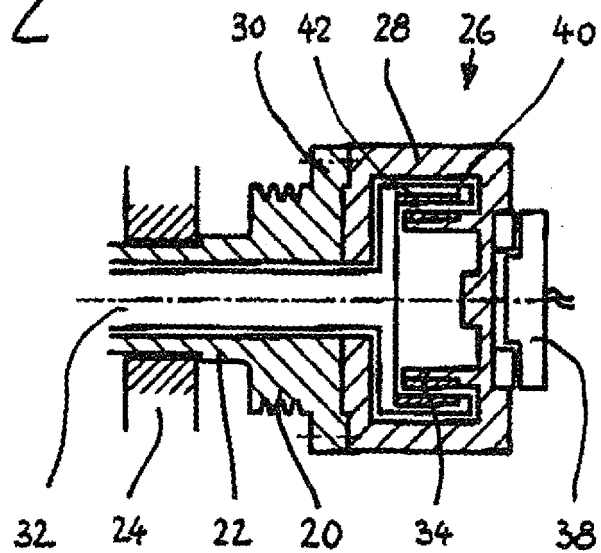


Fig. 3

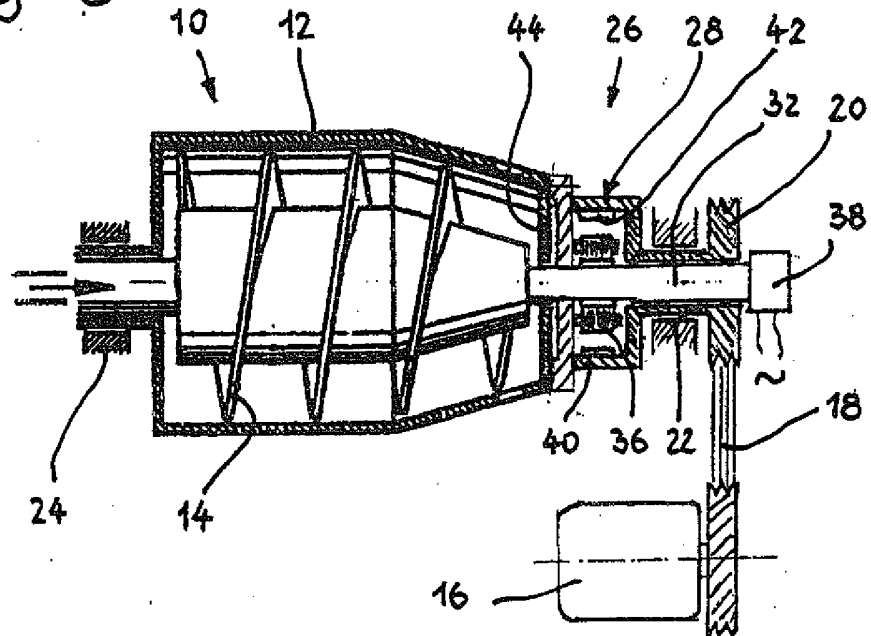


Fig. 4

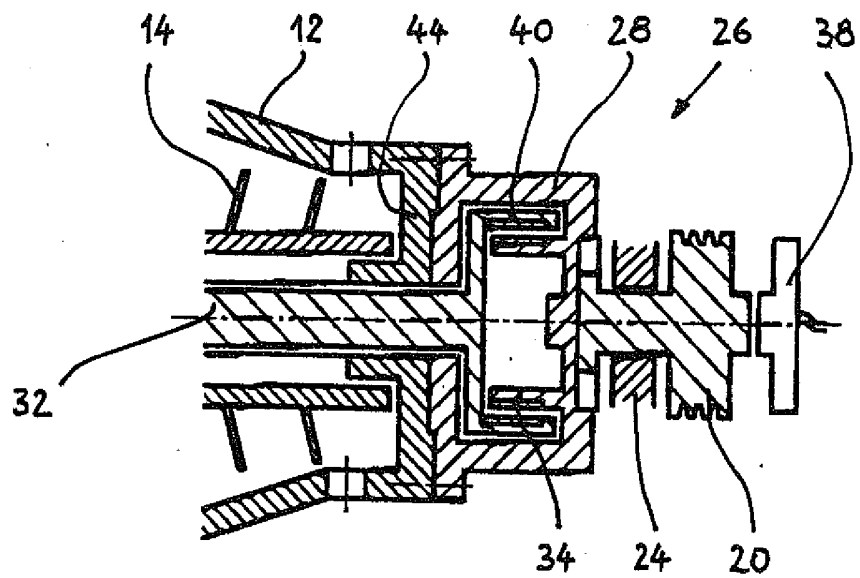


Fig. 5

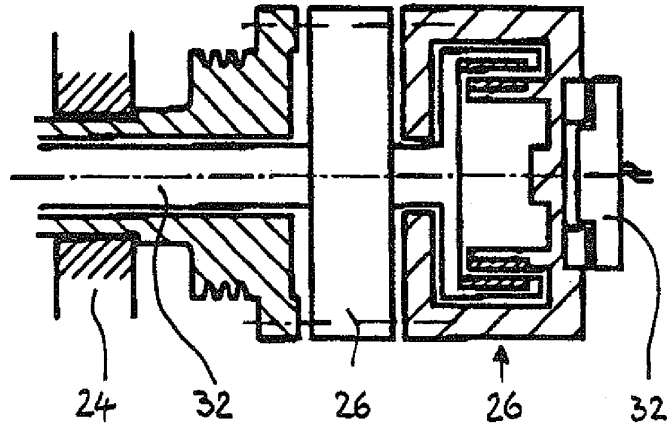


Fig. 6

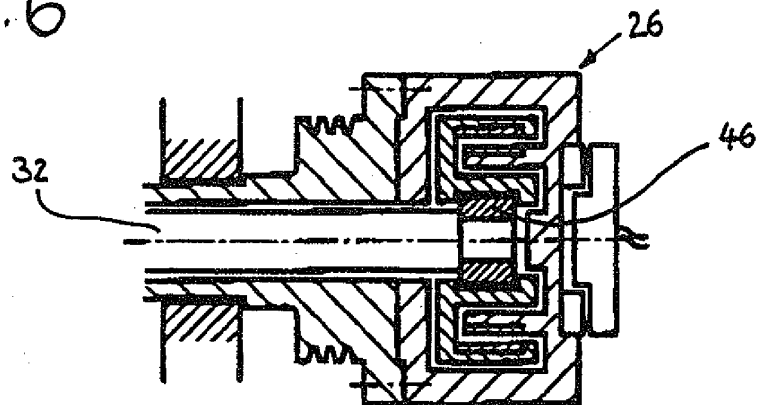
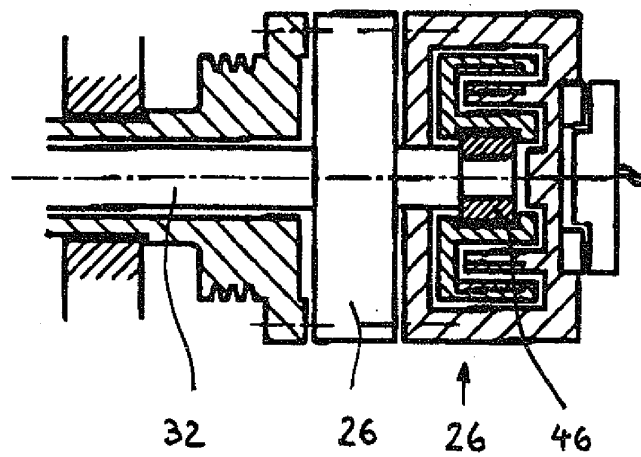


Fig. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 10 6069

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 11 78 791 B (HEINRICH DESCH G.M.B.H) 24. September 1964 (1964-09-24) * das ganze Dokument *	1	B04B1/20
A	DE 41 07 485 A1 (MASCHINENFABRIK SANGERHAUSEN GMBH, 0-4700 SANGERHAUSEN, DE) 10. September 1992 (1992-09-10)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. Oktober 2005	Prüfer Strodel, K-H
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 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 10 6069

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.

04-10-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1178791	B	24-09-1964	KEINE
DE 4107485	A1	10-09-1992	KEINE

EPO FORM P0481

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