

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. November 2007 (01.11.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/121730 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 53/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2007/000716

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. April 2007 (23.04.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 019 350.4 24. April 2006 (24.04.2006) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: **ZIMMER, Günther** [DE/DE]; Im Salmenkopf
7, 77866 Rheinau (DE). **ZIMMER, Martin** [DE/DE];
Mühlenstrasse 6, 77866 Rheinau (DE).

(74) Anwalt: **ZÜRN & THÄMER**; Hermann-Köhl-Weg 8,
76571 Gaggenau (DE).

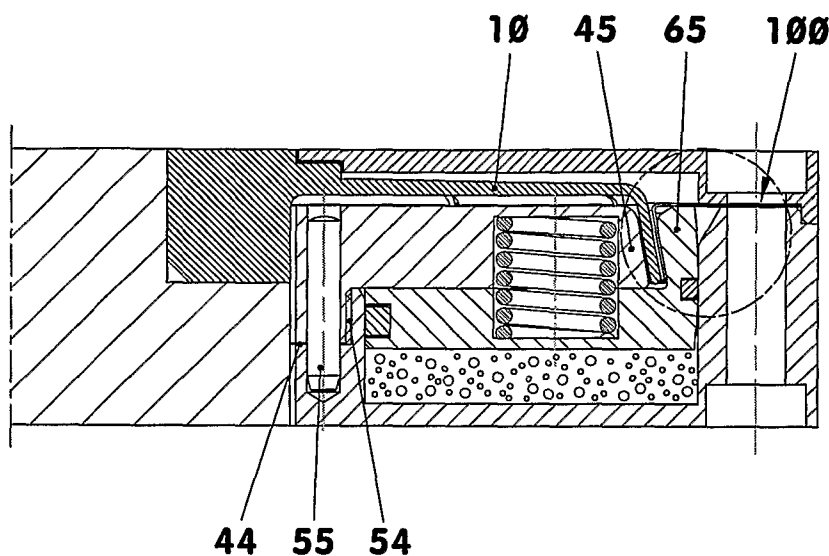
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS,
RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BRAKING AND/OR CLAMPING DEVICE FOR SHAFTS COMPRISING A CLAMPING RING

(54) Bezeichnung: BREMS- UND/ODER KLEMMVORRICHTUNG FÜR WELLEN MIT EINEM KLEMMRING



(57) Abstract: The invention relates to a braking and/or clamping device of a shaft that is mounted in an equipment housing or the device housing. Said device comprises a brake disc that is rotationally fixed on or to the shaft and a clamping ring that is mounted in the device housing. The brake disc has a friction region comprising two friction surfaces covering truncated cones. The device has at least one brake cone that is situated in the device housing and at least one brake cone that is located on an actuator. During the braking or clamping procedure, one brake cone is applied to the brake disc, whilst the other cone is applied to the clamping ring. The brake disc and the clamping ring make contact with one another

between these application points. The invention permits the development of a braking and/or clamping device for rotating shafts that has a simple compact construction, producing strong clamping forces with short reaction times and that in addition is not prone to malfunction and requires no maintenance over its service life.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Brems- und/oder Klemmvorrichtung einer in einem Gerätegehäuse oder dem Vorrichtungsgehäuse gelagerten Welle, mit einer auf oder an der Welle drehstarr befestigten Bremsscheibe und mit einem im Vorrichtungsgehäuse gelagerten Klemmring. Die Bremsscheibe weist einen - zwei kegelstumpfmantelförmige Reibflächen umfassenden - Reibbereich auf. Die Vorrichtung hat mindestens einen im Vorrichtungsgehäuse und wenigstens einen an einem Stellglied angeordneten Bremskonus. Ein Bremskonus kommt beim Bremsen oder Klemmen an der Bremsscheibe zur Anlage, während der andere Konus am Klemmring anliegt. Zwischen diesen Anlagestellen kontaktieren sich Bremsscheibe und Klemmring. Mit der vorliegenden Erfindung wird eine Brems- und/oder Klemmvorrichtung für rotierende Wellen entwickelt, die bei großen Klemmkraften und kurzen Reaktionszeiten einen einfachen und bauraumsparenden Aufbau hat und zudem dauerhaft stör- und wartungsfrei ist.



WO 2007/121730 A2



MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

**Brems- und/oder Klemmvorrichtung für Wellen
mit einem Klemmring**

10

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft eine Brems- und/oder Klemmvorrichtung
15 einer in einem Gerätegehäuse oder dem Vorrichtungsgehäuse ge-
lagerten Welle, mit einer auf oder an der Welle drehstarr be-
festigten Bremsscheibe, wobei die Bremsscheibe einen mindes-
tens eine kegelstumpfmantelförmige Reibfläche umfassenden
Reibbereich aufweist und mit mindestens einem im Vorrichtungs-
20 gehäuse angeordneten Bremskonus, an dem die Reibfläche beim
Bremsen oder Klemmen zur Anlage kommt.

Eine derartige Vorrichtung ist als Kegelbremse in der
25 DE 602 397 C offenbart. Allerdings hat diese Vorrichtung eine
Bremsscheibe, deren Zwischenbereich formsteif ausgeführt ist.
Aus der US 2,771,977 ist eine Kegelkupplung bekannt. Diese
hat nur eine Reibflächenpaarung.

30

Der vorliegenden Erfindung liegt die Problemstellung zugrunde,
eine Brems- und/oder Klemmvorrichtung für rotierende Wellen zu
entwickeln, die bei großen Klemmkraften und kurzen Reaktions-
35 zeiten einen einfachen und bauraumsparenden Aufbau hat und zu-
dem dauerhaft stör- und wartungsfrei ist. Auch sollen die ro-

tierenden Teile der Vorrichtung das Beschleunigungsverhalten der zu bremsenden oder zu klemmenden Welle im ungebremsten Normalbetrieb so wenig wie möglich beeinflussen.

5

Diese Problemstellung wird mit den Merkmalen des Hauptanspruches gelöst. Dazu ist der Bremskonus - zur bremsenden oder klemmenden Belastung und zur lüftenden Entlastung der Brems-
scheibe - entweder durch zwei Stellglieder - jeweils eines pro
10 be- und entlastender Betätigungsrichtung - oder durch ein
Stellglied für eine Betätigungsrichtung und ein Federsystem
mit mindestens einem Federelement für die andere Betätigungs-
richtung axial bewegbar. Im Vorrichtungsgehäuse ist ein Klemm-
ring drehstarr angeordnet. Der Klemmring weist einen An-
15 flanschbereich, einen Zwischenbereich und einen Klemmbereich
auf. Der Klemmbereich ist gegenüber dem Anflanschbereich über
den zwischen diesen Bereichen gelegenen, zumindest bereichs-
weise elastischen, Zwischenbereich in Axialrichtung verschieb-
bar. Der Klemmbereich hat eine äußere und eine innere kegel-
20 stumpfmantelförmige Klemmfläche. Die äußere Klemmfläche ist
gegenüber der Reibfläche der Bremsscheibe angeordnet, während
die innere Klemmfläche vor der Reibfläche des Bremskonus
liegt.

25

Bei dieser Brems- und/oder Klemmvorrichtung wird z.B. eine in
einem Maschinengehäuse gelagerte Welle abgebremst oder festge-
klemmt. Das Gehäuse der Vorrichtung ist hierbei direkt starr
am Maschinengehäuse befestigt, so dass der Bremskraftfluss den
30 kürzest möglichen Weg zwischen dem Vorrichtungsgehäuse und dem
Maschinengehäuse bzw. Gerätegehäuse hat. Letzteres kann auch
nur ein Gestell sein. Ggf. ist das Vorrichtungsgehäuse auch
Teil des Maschinengehäuses.

Die Vorrichtung wird beispielsweise im Werkzeugmaschinenbau u.a. in Rundtischen und Getriebespindeln zum direkten Bremsen und/oder Klemmen verwendet. Im Handhabungsgerätebau wird sie auch als Feststeller in Robotergelenken integriert. Ferner
5 kann sie auch indirekt als Schlittenbremse oder -klemmung eingesetzt werden, sofern der Schlitten einen Gewindespindelantrieb oder dergleichen aufweist.

10 Die Brems- und/oder Klemmvorrichtung wird meist über ein Federsystem betätigt und über einen pneumatischen Antrieb als Stellglied gelöst. Sie kann auf diese Weise z.B. auch als Notbremsystem verschaltet und benutzt werden. Zwischen der zu bremsenden oder zu klemmenden Welle und dem Vorrichtungsge-
15 häuse ist die verwendete Bremsscheibe direkt integriert. Da die Bremsscheibe drehstarr - ohne Spiel - auf der Welle sitzt, kann über das in der Vorrichtung eingebaute Reibgehemme die Welle präzise und ohne Umkehrspiel gehalten werden. Der beim Bremsen oder Klemmen mit der Bremsscheibe durch Kraft- und
20 Reibschluss in Kontakt kommende Klemmring leitet den von der klemmenden Welle ausgehenden Kraftfluss auf kürzestem Weg in das Vorrichtungsgehäuse ab. Dies garantiert eine besonders steife, spielfreie Klemmung und eine große Haltekraft.

25

Als Stellglied können u.a. auch hydraulische Zylinder-Kolben-einheiten, Piezostellglieder oder Formgedächtniselemente verwendet werden. Alle Stellglieder können sowohl für die Be- als auch für die Entlastungsrichtung verwendet werden. Dabei kön-
30 nen gleich- oder verschiedenartige Stellglieder pro Belastungsrichtung - hintereinander oder nebeneinander im oder am Gehäuse angeordnet werden. Ferner können die pneumatischen Stellglieder auch mit inertem Gas betrieben werden.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unter-
ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung schematisch dar-
5 gestellter Ausführungsformen.

- Figur 1: Dimetrische Darstellung einer Brems- und/oder
Klemmvorrichtung ca. in Originalgröße;
10 Figur 2: Längsschnitt zu Figur 1, vergrößert;
Figur 3: weiterer Längsschnitt zu Figur 1, ca. Original-
größe;
Figur 4: Längsschnitt zu Figur 1, jedoch im Klemmzustand;
Figur 5: Bremsscheibe mit mehrfach geschlitztem Reib- und
15 Zwischenbereich;
Figur 6: wie Figur 5, jedoch in der Rückansicht;
Figur 7: Bremsscheibe mit radialen Speichen;
Figur 8: Bremsscheibe mit tangentialen Speichen;
Figur 9: Ausschnitt des Reibbereichs zu Figur 2;
20 Figur 10: Klemmvorrichtung mit Klemmscheibe im Teillängs-
schnitt, unbetätigt;
Figur 11: Ausschnitt des Klemmbereichs zu Figur 10;
Figur 12: wie Figur 10, jedoch im Klemmzustand;
Figur 13: Klemmscheibe mit mehrfach geschlitztem Reib- und
25 Zwischenbereich;
Figur 14: wie Figur 13, jedoch in der Rückansicht.

Figur 2 zeigt eine in einem Gerätegehäuse (90) wälzgelagerte
30 Welle (80). Auf dem Wellenende ist stirnseitig eine Brems-
scheibe (10) angeflanscht. Die mit einem Reibbereich (31) aus-
gestattete Bremsscheibe (10) ist von einem am Geräte-
gehäuse (90) befestigten Vorrichtungsgehäuse (40) umgeben. Im
Vorrichtungsgehäuse (40) befindet sich u.a. ein axial beweg-

licher Bremskonus (65), der über Federelemente (71) den Reibring (31) der Bremsscheibe (10) - zum z.B. trockenen Bremsen und/oder Klemmen - gegen einen ortsfesten und nicht drehbaren Bremskonus (45) drückt, vgl. auch Figur 4. Die Klemmwirkung
5 kann zur Freigabe der Bremsscheibe (10) beispielsweise mit Hilfe eines pneumatischen Stellgliedes (60) aufgehoben werden.

In dem Ausführungsbeispiel nach Figur 2 ist die Welle (80) nahezu spielfrei in dem Gerätegehäuse (90) gelagert. Die dargestellte Lagerung zeigt ein Festlager, bei dem das Wälzlager (84) mittels einer, über einen Sicherungsring gesicherten, Wellenmutter (85) gegen einen Bund (83) der Welle (80) fixiert ist. Im Gerätegehäuse (90) sitzt der Außenring des Wälzlagers (84) in einer Stufenbohrung (91) zwischen einem
10 Gehäusebund (92) und der Wellenmutter (85). Somit hat die Welle (80) im Gerätegehäuse (90) nur ein geringes Axialspiel.

Das Gerätegehäuse (90) hat eine zur Wellenmittellinie (9) normale Flanschfläche (94), an der das Vorrichtungsgehäuse (40) z.B. zentriert positioniert und über die Schrauben (95) befestigt ist.
20

Das Vorrichtungsgehäuse (40) besteht aus einem Grundkörper (41) und einem Gehäusedeckel (51). Beide Teile haben jeweils eine zentrale Durchgangsbohrung (42, 52) zum Durchführen der Welle (80). Der Grundkörper (41) weist einen ringförmigen, konzentrisch zur Bohrung angeordneten Kanal (43) auf. Dieser Ringkanal (43) ist der Zylinder des pneumatischen Stellgliedes (60). Im Ringkanal (43) ist ein Ringkolben (61) eingesetzt. Der Ringkolben (61) ist gegenüber den Kanalwandungen des Ringkanals (43) mit mindestens zwei Dichtringen (63, 64) abgedichtet. Der innere, im Durchmesser kleinere Dicht-
30 ring (64) hat hierbei einen ca. zwei- bis dreifach größeren Querschnitt als der äußere, größere Dichtring (63). Die radi-

ale Außenfläche des Ringkolbens (61) ist - um ein Verkanten zu vermeiden - sphärisch oder ballig gekrümmt ausgeführt. Der Krümmungsradius entspricht ca. 80% des Ringkolbenaußendurchmessers. Der Krümmungsmittelpunkt liegt z.B. im Bereich der
5 halben Höhe des Ringkolbens (61) oder in der Höhe der Mittelebene des inneren Dichtrings (64).

Auf der druckluftabgewandten Seite des Ringkolbens (61) ist ein ringförmiger Bremskonus (65) angeformt oder zentriert be-
10 festigt, vgl. Figur 5. Dieser Innenkonus (65) hat eine kegelstumpfmantelförmige Reibfläche (69). Die theoretische Spitze des Kegelstumpfes liegt in Richtung der bremslösenden Betätigungsrichtung (6) außerhalb des Vorrichtungsgehäuses (40) auf der Mittellinie (9).

15 Der Bremskonus (65) kann ggf. auch aus einzelnen Segmenten bestehen. Zwischen den einzelnen Segmenten können Zwischenräume liegen, die länger sind als die Segmente selbst.

20 Des Weiteren hat der Ringkolben (61) auf der druckluftabgewandten Seite mehrere Sacklochbohrungen (62) zur Aufnahme von Schraubendruckfedern (71). Ggf. können anstelle der Schraubendruckfedern auch Tellerfederpakete oder Kegelfedern verwendet werden. Die Sacklochbohrungen (62), es können z.B. 3
25 bis 12 Bohrungen sein, liegen alle - äquidistant verteilt - auf einem Kreis um die Mittellinie (9).

Auf dem zwischen dem Ringkanal (43) und der Welle (80) liegenden Gehäusebereich ist ein weiterer Bremskonus (45) über die
30 Schrauben (49) befestigt. Dieser Außenkonus (45) hat die Form einer zentral gelochten Scheibe. Seine radial außen liegende Wandung bzw. Reibfläche (47) entspricht dem Mantel eines Kegelstumpfes. Auch die theoretische Spitze dieses Kegelstumpfes liegt in Richtung der bremslösenden Betätigungsrichtung (6)

außerhalb des Vorrichtungsgehäuses (40) auf der Mittellinie (9) der Welle (80). Die Kegelwinkel (34, 35) der Reibflächen (47, 69) sind nach den Ausführungsbeispielen identisch.

5

Die Reibflächen (47, 69) der nicht rotierenden Bremskonen (45, 65) können ggf. mit speziellen Bremsbelägen oder mit vergleichbaren Beschichtungen ausgestattet sein. Auch nur eine Reibfläche kann mit einem Belag versehen werden.

10

Dem Ringkolben (61) zugewandt hat der Bremskonus (45) mehrere Sacklochbohrungen (48). Diese Bohrungen liegen gegenüber den Sacklochbohrungen (62) des Ringkolbens (61).

15 In Figur 3 sind in der linken Figurenblatthälfte weitere Sacklochbohrungen im Ringkolben (61) und dem Bremskonus (45) zu erkennen. Sie lagern einen Bolzen (58), der als Verdrehsicherung des Ringkolbens (61) gegenüber dem Vorrichtungsgewölbe (40) dient. Dazu ist der Bolzen (58) im ortsfesten
20 Bremskonus (45) fest eingepresst, während er mit Spiel in die Bohrung des Ringkolbens (61) hineinragt.

Auf dem Grundkörper (41) sitzt zentriert der z.B. scheibenförmige Gehäusedeckel (51). Letzterer ist am Grundkörper (41)
25 mittels der Deckelschrauben (53) fixiert, vgl. Figur 3. Die mehrfach gestufte Durchgangsbohrung (52) hat gegenüber den rotierenden Teilen (10, 80) der Vorrichtung die Funktion einer reibungsfreien Labyrinthdichtung.

30 Das dargestellte Ende der Welle (80), vgl. Figur 2, hat einen Wellenbund (82), auf dem die Bremsscheibe (10) gelagert und befestigt ist. Die Bremsscheibe (10) hat dazu einen ringförmigen Anflanschbereich (11), vgl. Figuren 5 und 6, mit mehreren Befestigungsbohrungen (15). Über die zentrale Bohrung (12)

dieses Bereichs sitzt die Bremsscheibe (10) zentriert auf dem Wellenzapfen (81). Über die in den Bohrungen (15) sitzenden Schrauben (16), vgl. Figur 3, ist sie axial fixiert. Die Mittellinien der Bohrungen (15) liegen parallel zur Mittel-

5 linie (9).

An den Anflanschbereich (11) schließt sich der beispielsweise scheibenförmige, einen Reibbereich (31) tragende, Zwischenbereich (21) an, vgl. Figur 5. In der Übergangszone zwischen

10 diesen Bereichen (11, 21) hat der Anflanschbereich (11) eine gestufte Außenkontur (17), vgl. Figur 5. Letztere entspricht weitgehend der Innenkontur der mehrfach gestuften Bohrung (52) des Gehäusedeckels (51). Die radial gemessene Spaltbreite dieser Dichtfuge beträgt z.B. ca. 0,2 Millimeter. Im Idealfall

15 trifft dies auch auf die axiale Spaltbreite zu.

Der Reibbereich (31) hat nach den Figuren 5 und 6 die Hüllkontur eines Ringes, dessen radiale Außen- und Innenwandung kegeltumpfmantelförmig gestaltet ist. Diese Wandungen sind die

20 Reibflächen (32, 33). Ihre Kegelwinkel (34, 35), vgl. Figur 2 sind nur beispielhaft gleich groß. Die Kegelwinkel (34, 35) messen in den Ausführungsbeispielen 20 Winkelgrade. Die Wandstärke des Reibbereiches (31) beträgt im Konstruktionszustand z.B. einen Millimeter. Der Reibbereich (31) kann ggf. eine Be-

25 schichtung mit hohem Reibwert aufweisen. Bei beiden Reibpaarungen Reibbereich(31)/äußerer Bremskonus (65) und Reibbereich (31)/innerer Bremskonus (45) können vergleichbare oder unterschiedliche Material- und Reibwertkombinationen benutzt werden.

30

Alternativ können bei Vorrichtungen, sofern sie nur bei stehender Welle zum Klemmen verwendet werden, die einander kontaktierenden Reibflächen mindestens einer Reibflächenpaarung mit einer verzahnungsartigen Rillung, z.B. vergleichbar mit

einer Hirthverzahnung, versehen werden. Bei kleiner Rillungsteilung sind hierbei benachbarte Klemmpositionierungen möglich, die die Welle in Winkelbereichen unter einem Winkelgrad weiterpositionieren lassen.

5

Für den zwischen dem Reibbereich (31) und dem Anflanschbereich (11) gelegenen Zwischenbereich (21) gibt es unzählige Konstruktionsvarianten, von denen hier nur wenige vorgestellt werden. Der Zwischenbereich (21) hat die Aufgabe, den axialen
10 Versatz des Reibbereichs (31) gegenüber der Wellenposition bzw. gegenüber dem Anflanschbereich (11) auszugleichen, vgl. Figur 4. In dieser Figur ist die Vorrichtung mit geklemmter Welle (80) dargestellt. Der außen liegende Bremskonus (65) zieht über den federbelasteten Ringkolben (61) den Reibbe-
15 reich (31) gegen den inneren Bremskonus (45). Die Konen (45, 65) klemmen als Keilgetriebe den Reibbereich (31) ein. Der axiale Versatz beträgt bei den dargestellten Varianten ca. 0,75 Millimeter. Bei einem fortgeschrittenen Verschleiß der Reibflächen kann er auf einen Millimeter anwachsen. Je nach
20 Materialwahl und Zwischenbereichsform sind bei Bremsscheiben dieser Größenordnung axiale, elastische Versätze von bis zu 3 Millimetern denkbar.

Der mittlere Wirkdurchmesser des Reibbereichs (31) ändert sich
25 bei seiner axialen Reibbereichsverlagerung nur unwesentlich. Dieser Einfluss lässt sich durch ein Verwenden von tangential angeordneten Speichen (26) noch minimieren, vgl. Figur 6. Die minimale radiale Längenverkürzung des Abstandes zwischen den Bereichen (11, 31) wird – zumindest im Stillstand – durch ein
30 „Aufdrehen“ der Tangentialspeichen (26) ausgeglichen. Eine Bremsscheibe (10) mit Tangentialspeichen (26) klemmt die Welle in der Verdrehrichtung (3) mit höherer Steifigkeit als bei einer Drehung in Gegenrichtung.

Die in Figur 5 abgebildete Bremsscheibe (10) hat radiale Speichen (25). Deren Steifigkeit ist drehrichtungsunabhängig. Die Speichen (25) sind zum Nabenbereich hin z.B. um den Faktor 3 verbreitert. Die symmetrische Verbreiterung ermöglicht eine
5 sehr hohe Verdrehsteifigkeit.

Die Figuren 5 und 6 zeigen eine Bremsscheibe (10), wie sie in den Vorrichtungen nach den Figuren 2-4 eingebaut ist. Der Zwischenbereich (21) und der Reibbereich (31) sind durch radiale
10 Schlitze (23, 38) in z.B. 12 kreisringstückförmige Segmente (22, 37) aufgeteilt. Die Schlitze (23, 38) enden im Übergangsbereich zum Anflanschbereich (11) in kleinen Bohrungen (24) zur Minderung auftretender Kerbspannungen. Die geschlitzte Bremsscheibe (10) wird für einen Wellendrehzahlbereich unter 1000 Umdrehungen/Minute verwendet. Das durch
15 Klemmen spielfrei zu haltende Drehmoment liegt im Bereich von 150 ... 200 Nm.

Die unverschlossene Bremsscheibe (10) hat bei nicht betätigter Klemmung im Vorrichtungsgehäuse (40) gegenüber dem außen liegenden Bremskonus (65) - nach Figur 1 - einen Lüftspalt von
20 z.B. 0,3 mm Breite. Der Lüftspalt zwischen dem Reibbereich (31) und dem innen liegenden Bremskonus (45) beträgt ca.
25 1,5 mm.

Im Vorrichtungsquerschnitt nach Figur 3 ist als zusätzliche Information der Pneumatikanschluss (59) der Zylinderkolbeneinheit zu erkennen. Danach ist der Ringkolben (61) Teil eines
30 einfach wirkenden Zylinders. Mit einer Druckluftbeaufschlagung wird hier die Bremse bzw. Klemmung entgegen der Wirkung der Federelemente in der gelösten Position gehalten. Bei einem Abschalten oder Unterbrechen der Druckluftzufuhr drücken die Fe-

derelemente (71) den Ringkolben (61) nach unten, vgl. Figur 4. Hierbei zieht der Ringkolben (61) den Bremskonus (65) gegen den Reibabschnitt (31). Letzterer wird dadurch zum entgeltigen Klemmen gegen den Bremskonus (45) gedrückt.

5

In seiner unteren Position liegt der Ringkolben (61) z.B. über drei - nicht dargestellte - an seiner druckluftbeaufschlagbaren Stirnseite angeordnete, Nocken am Boden des Ringkanals (43) auf.

10

Bei schnelldrehenden Wellen (80) können im Vorrichtungsgewehäuse (40) störende Strömungsgeräusche entstehen. Um diese Störgeräusche zu dämpfen und/oder zu dämmen, wird beispielsweise in den Gehäusedeckel (51) ein - hier nicht dargestellter - Absorbereinsatz eingeklebt. Er ist beispielsweise aus einem offenzelligen porösen Material hergestellt.

15

In den Figuren 10 bis 12 ist eine Brems- und/oder Klemmvorrichtung dargestellt, die bei gleichem Bauraum eine größere Ringkolbenfläche hat. Dies wird durch eine veränderte Verbindung zwischen dem Grundkörper (41) und dem Bremskonus (45) möglich. Beide Teile (41) und (45) werden nicht mehr über Schrauben (49), vgl. Figur 2, sondern über ein in der entsprechenden Montagefuge (44) angeordnetes Gewinde (54) miteinander direkt verschraubt. Die u.a. in Figur 2 verwendeten Schrauben (49) werden durch mehrere - jedoch mindestens zwei - Zylinderstifte (55) ersetzt. Die Bohrungen für die Zylinderstifte (55) werden erst nach dem Verschrauben beider Bauteile (41, 45) hergestellt. Die Zylinderstifte (55) dienen u.a. als Aufdrehsicherung.

20

25

30

Ferner werden der Ringkolben (61) und der von ihm getragene Bremskonus (65) aus einem Stück hergestellt. Durch den Wegfall

der bisher verwendeten Schrauben (66), vgl. Figur 2, kann der wirksame Durchmesser der Bremsscheibe (10) vergrößert werden.

Des Weiteren liegt der Bremskonus (65), vgl. auch Figur 11, nicht mehr direkt an der äußeren Reibfläche (32) des Reibbereichs (31) der Bremsscheibe (10) an. Zwischen dem Reibbereich (31) und dem Bremskonus (65) liegt der Klemmbereich (131) eines Klemmrings (100).

Der Klemmring (100), vgl. Figuren 13 und 14, ist ein dünnwandiger Ring mit einem winkelförmigen Teilquerschnitt. Die nach den Figuren 13 und 14 in einer Ebene liegenden Ringzonen sind der Anflanschbereich (111) und der nach innen sich anschließende Zwischenbereich. Im Anflanschbereich (111) befinden sich die Bohrungen (115). An den Zwischenbereich (121) schließt sich abgewinkelt der Klemmbereich (131) an.

Der Zwischen- und der Klemmbereich (121, 131) besteht aus einer Vielzahl von Speichen (122, 137). Es sind beispielsweise 24 Stück. Die Speichen (122, 137) sind durch radial orientierte Schlitzte (123, 138) voneinander getrennt. Die Schlitzte (123) können im Anflanschbereich (111) in kerbspannungsmindernden Bohrungen enden, wie sie für die Bremsscheibe (10) in Figur 5 gezeigt sind.

Die Speichen (122) können als Radialspeichen auch eine trapezförmige Gestalt haben, wie sie für die Bremsscheibe (10) in Figur 7 dargestellt sind. Auch die in Figur 8 gezeigten Tangentialspeichen (26) sind für den Klemmring (100) denkbar. Anstelle der Speichen (122) kann der Zwischenbereich auch vollflächig als Metallmembrane geformt sein. Die Metallmembrane hat im Querschnitt eine Wellenkontur. Letztere ermöglicht einen großen axialen Versatz bei höchster Torsionssteifigkeit.

Der Klemmbereich (131) hat nach den Figuren 13 und 14 die Hüllkontur eines Ringes, dessen radiale Außen- und Innenwandung kegelstumpfmantelförmig gestaltet ist. Diese Wandungen sind die Klemmflächen (132, 133). Ihre Kegelwinkel (34, 35), vgl. Figur 2, sind nur beispielhaft gleich groß. Die Kegelwinkel (34, 35) messen in den Ausführungsbeispielen 20 Winkelgrade. Der Klemmbereich (131) kann ggf. eine Beschichtung mit hohem Reibwert aufweisen. Bei der Reibpaarung Reibbereich (31)/Klemmring (100) können vergleichbare oder unterschiedliche Material- und Reibwertkombinationen benutzt werden.

Im Klemmbereich (131) kann anstelle der Segmente (137) ein durchgehender Ring verwendet werden, vgl. hierzu den geschlossenen Ring der Bremsscheibe (10) nach Figur 8.

Solange innerhalb der Brems- und/oder Klemmvorrichtung bei der Bremsscheibe und beim Klemmring ein Bauteil mit einem geschlossenen Ring ein Bauteil mit Segmenten (37) oder (137) gegenüber steht, kann die Vorrichtung auch Bremsen. Kontaktieren sich beim Betätigen der Vorrichtung jedoch sich gegenüberliegende Segmente (37, 137), darf die Klemmung nur bei ruhender Welle (80) geschlossen werden. Hier hat man dann lediglich eine reine Feststellfunktion.

Wird nur die Feststellfunktion verlangt, können auf den Segmenten oder den geschlossenen Ringen zusätzlich verzahnungsartige Rillungen angeordnet werden, die sich bei einer Betätigung der Vorrichtung ineinander sicher verhaken.

Die Wandstärke des Klemmringes (100), die beispielsweise über alle Bereiche (11, 121, 131) konstant ist, beträgt im Konstruktionszustand z.B. 0,2 bis 0,3 Millimeter. Als Werkstoff wird z.B. der Stahl 46 Si 7 benutzt.

Ggf. ist der Klemmring (100) z.B. im Bereich der Reibfläche (69) des Bremskonus (65) form- oder kraftschlüssig an letzterem befestigt, z.B. durch Punktschweißen.

5

Zum Betätigen der Brems- und/oder Klemmvorrichtung nach den Figuren 10 bis 12 wird nach dem Entlüften des Ringkanals (43) der Ringkolben (61) unter der Wirkung der Federelemente (71) nach unten geschoben. Hierbei zieht der Ringkolben (61) über
10 seine Reibfläche (69) den Klemmbereich (131) des Klemmringes (100) mit. Nach Figur 12 legt sich die Klemmfläche (132) des Klemmbereichs (131) an der Reibfläche (32) des Reibbereichs (31) an. Der Zwischenbereich (121) des Klemmringes (100) wird dabei unter elastischer Verformung nach unten
15 gezogen. Im geklemmten Zustand haftet - unter der Wirkung der Klemmkraft - die Reibfläche (32) an der Klemmfläche (132). Das auf die Welle wirkende Torsionsmoment wird somit auf dem kürzesten Weg über den Zwischenbereich (121) des Klemmringes (100) und die Montagefuge (46) in das Vorrichtungsgehäuse (40) eingeleitet. Auf die Verbindung zwischen dem
20 Bremskonus (45) und dem Grundkörper (41) wirkt hier folglich kein Torsionsmoment.

Nach einem Entlasten der Brems- und/oder Klemmvorrichtung
25 durch ein z.B. pneumatisches Betätigen des Ringkolbens (61) werden die Bremsscheibe (10) und der Klemmring (100) wieder freigegeben. Sie lösen sich voneinander und von den Bremskonusen (45) und (65). Der Klemmring (100) liegt hierbei trotzdem - zumindest bereichsweise - am Bremskonus (65) an. Die
30 Bremsscheibe (10) und der Klemmring (100) federn jeweils elastisch - ohne plastische Verformungen - in ihre in Figur 10 dargestellten Ausgangspositionen zurück.

Alle gezeigten Bremsscheiben und/oder Klemmringe haben elastisch verformbare, aus einem Stück gefertigte Zwischenbereiche. Alternativ können die Zwischenbereiche kraft-, form- oder stoffschlüssig in die Bremsscheibe und/oder den Klemmring integriert werden, z.B. wenn der Werkstoff des Zwischenbereichs sich vom Werkstoff des Reib- bzw. Klemmbereichs oder des Anflanschbereichs unterscheiden soll. Ggf. kann der Zwischenbereich auch zusätzlich Federelemente aufweisen, die u.a. das Zurückfedern des Reibbereichs nach dem Klemmen unterstützen.

Bezugszeichenliste:

	1	Luft, Gas
	3	Wellendrehrichtung
5	5	Betätigungsrichtung, bremsend, belastend
	6	Betätigungsrichtung, bremslösend, entlastend
	8	Axialrichtung
	9	Mittellinie der Vorrichtung und der Welle (80)
10	10	Bremsscheibe
	11	Anflanschbereich
	12	Bohrung, zentral
	15	Befestigungsbohrungen
	16	Schrauben
15	17	Außenkontur, gestuft
	21	Zwischenbereich, elastisch
	22	Segmente, Kreisringstückform, Speichen
	23	Schlitze
20	24	Bohrungen an Schlitzenden
	25	Speichen, radial,
	26	Speichen, tangential
25	31	Reibbereich
	32	Reibfläche, außen, kegelstumpfmantelförmig
	33	Reibfläche, innen, kegelstumpfmantelförmig
	34	Kegelwinkel, außen
	35	Kegelwinkel, innen
30	37	Segmente
	38	Schlitze

	40	Vorrichtungsgehäuse
	41	Grundkörper
	42	Durchgangsbohrung
	43	Ringkanal, Zylinder
5	44	Montagefuge zwischen (41) und (45)
	45	Bremskonus, Außenkonus; innen
	46	Montagefuge zwischen (41) und (51)
	47	Reibfläche
	48	Sacklochbohrungen für (71)
10	49	Schrauben für Bremskonus (45)
	51	Gehäusedeckel
	52	Stufenbohrung, Durchgangsbohrung
	53	Deckelschrauben
15	54	Gewinde
	55	Zylinderstift
	58	Bolzen (Verdrehsicherung)
	59	Pneumatikanschluss
20	60	Stellglied, Zylinderkolbeneinheit
	61	Kolben, Ringkolben
	62	Sacklochbohrungen für Federn
	63	Dichtungsring, groß
	64	Dichtungsring, klein
25	65	Bremskonus, Innenkonus; außen
	66	Schrauben
	69	Reibfläche
	71	Schraubendruckfedern, Federelement
30	80	Welle
	81	Wellenzapfen

	82	Wellenbund für Bremsflansch
	83	Wellenbund für Wälzlager
	84	Wälzlager
	85	Wellenmutter
5		
	90	Gerätegehäuse
	91	Stufenbohrung
	92	Gehäusebund
	93	Sicherungsring
10	94	Flanschfläche
	95	Befestigungsschrauben
	96	Wellendichtring
	100	Klemmring
15	111	Anflanschbereich
	115	Befestigungsbohrungen
	117	Oberseite von (100)
	118	Unterseite von (100)
20	121	Zwischenbereich
	122	Speichen, Segmente im Zwischenbereich
	123	Schlitze
	131	Klemmbereich
	132	Klemmfläche, außen, kegelstumpfmantelförmig
25	133	Klemmfläche, innen, kegelstumpfmantelförmig
	137	Segmente im Klemmbereich
	138	Schlitze

Patentansprüche:

1. Brems- und/oder Klemmvorrichtung einer in einem Geräte-
gehäuse (90) oder dem Vorrichtungsgehäuse (40) gelagerten
5 Welle (80),
- mit einer auf oder an der Welle (80) drehstarr befestigten
Brems Scheibe (10), wobei die Brems Scheibe (10) einen mindes-
tens eine kegelstumpfmantelförmige Reibfläche (32) um-
fassenden Reibbereich (31) aufweist,
10 - und mit mindestens einem im Vorrichtungsgehäuse (40) ange-
ordneten Bremskonus (45), an dem die Reibfläche (32) beim
Bremsen oder Klemmen zur Anlage kommt,
dadurch gekennzeichnet,
- dass der Bremskonus ((65) oder (45)) - zur bremsenden oder
15 klemmenden Belastung und zur lüftenden Entlastung der Brems-
scheibe (10) - entweder durch zwei Stellglieder - jeweils
eines pro be- und entlastender Betätigungsrichtung - oder
durch ein Stellglied (60) für eine Betätigungsrichtung und
ein Federsystem mit mindestens einem Federelement (71) für
20 die andere Betätigungsrichtung axial bewegbar ist,
- dass im Vorrichtungsgehäuse (40) ein Klemmring (100) dreh-
starr angeordnet ist,
- dass der Klemmring (100) einen Anflanschbereich (111), einen
Zwischenbereich (121) und einen Klemmbereich (131) aufweist,
25 - dass der Klemmbereich (131) gegenüber dem Anflanschbe-
reich (111) über den zwischen diesen Bereichen (111, 131)
gelegenen zumindest bereichsweise elastischen Zwischenbe-
reich (121) in Axialrichtung (8) verschiebbar ist,
- dass der Klemmbereich (131) eine äußere und eine innere
30 kegelstumpfmantelförmige Klemmfläche (132, 133) hat und
- dass die äußere Klemmfläche (132) gegenüber der Reibflä-
che (32) der Brems Scheibe (10) angeordnet ist, während die
innere Klemmfläche (133) vor der Reibfläche (69) des Brems-
konus (65) liegt.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenbereich (121) des Klemmrings (100) aus elastischen Speichen (122) besteht.

3. Vorrichtung gemäß der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmbereich (131) des Klemmrings (100) aus einzelnen Segmenten (137) besteht, wobei die zwischen den Segmenten (137) liegenden Schlitz (138) die gleiche Teilung haben wie die Schlitz (123) zwischen den Speichen (122).

4. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beide Klemmflächen (132, 133) des Klemmrings (100) den gleichen Kegelwinkel (34, 35) haben.

5. Vorrichtung gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kegelwinkel (34, 35) zwischen 10 und 30 Winkelgraden liegt.

6. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorrichtungsgehäuse (40) einen Gehäusedeckel (51) hat und die zwischen diesen Teilen (40, 51) gelegene Montagefuge normal zur Mittellinie (9) der Welle (80) ausgerichtet ist.

7. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Anflanschbereich (111) zwischen den Teilen (40, 51) in einem Teilbereich der Montagefuge eingeklemmt ist.

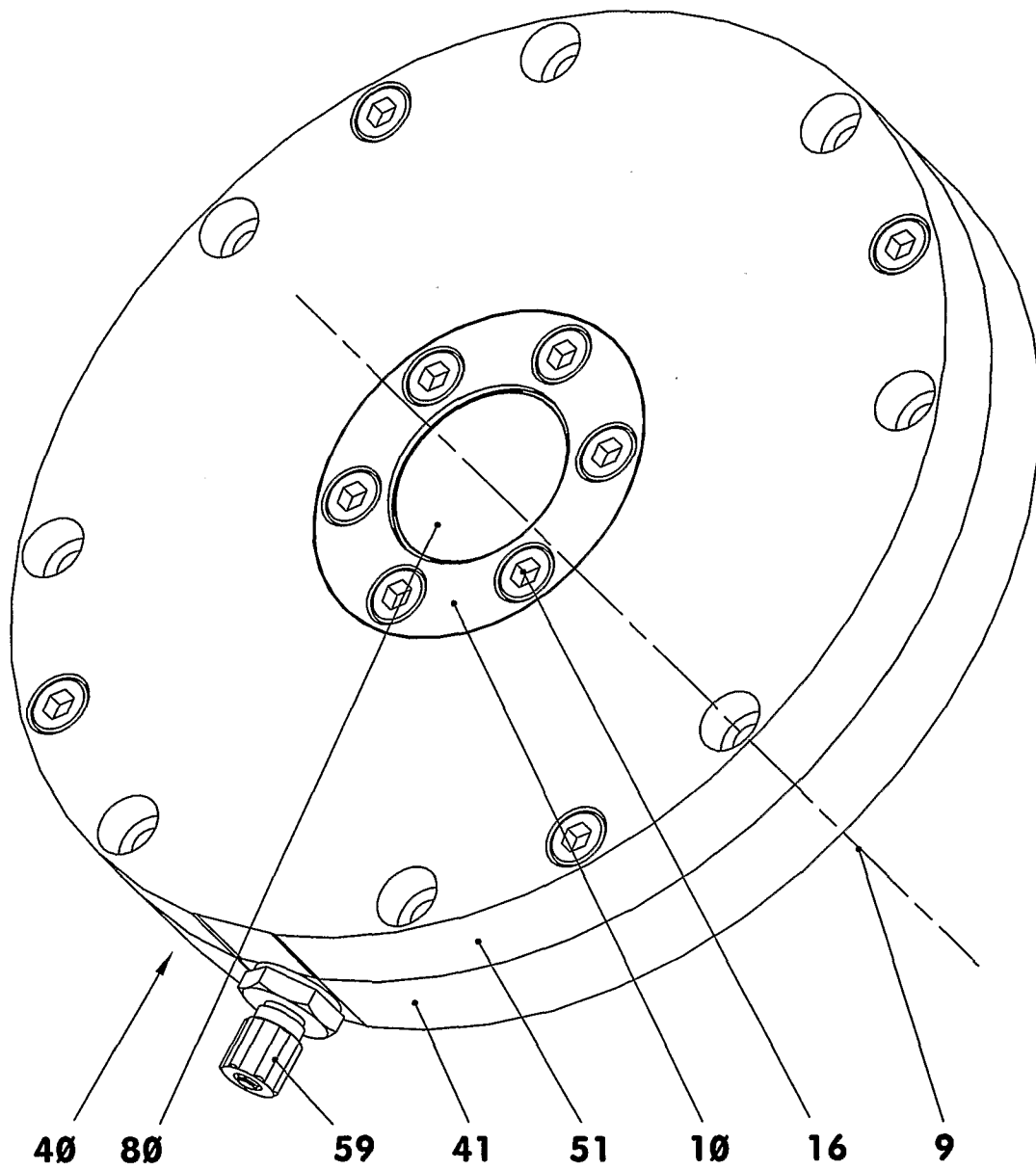


Fig. 1

2/6

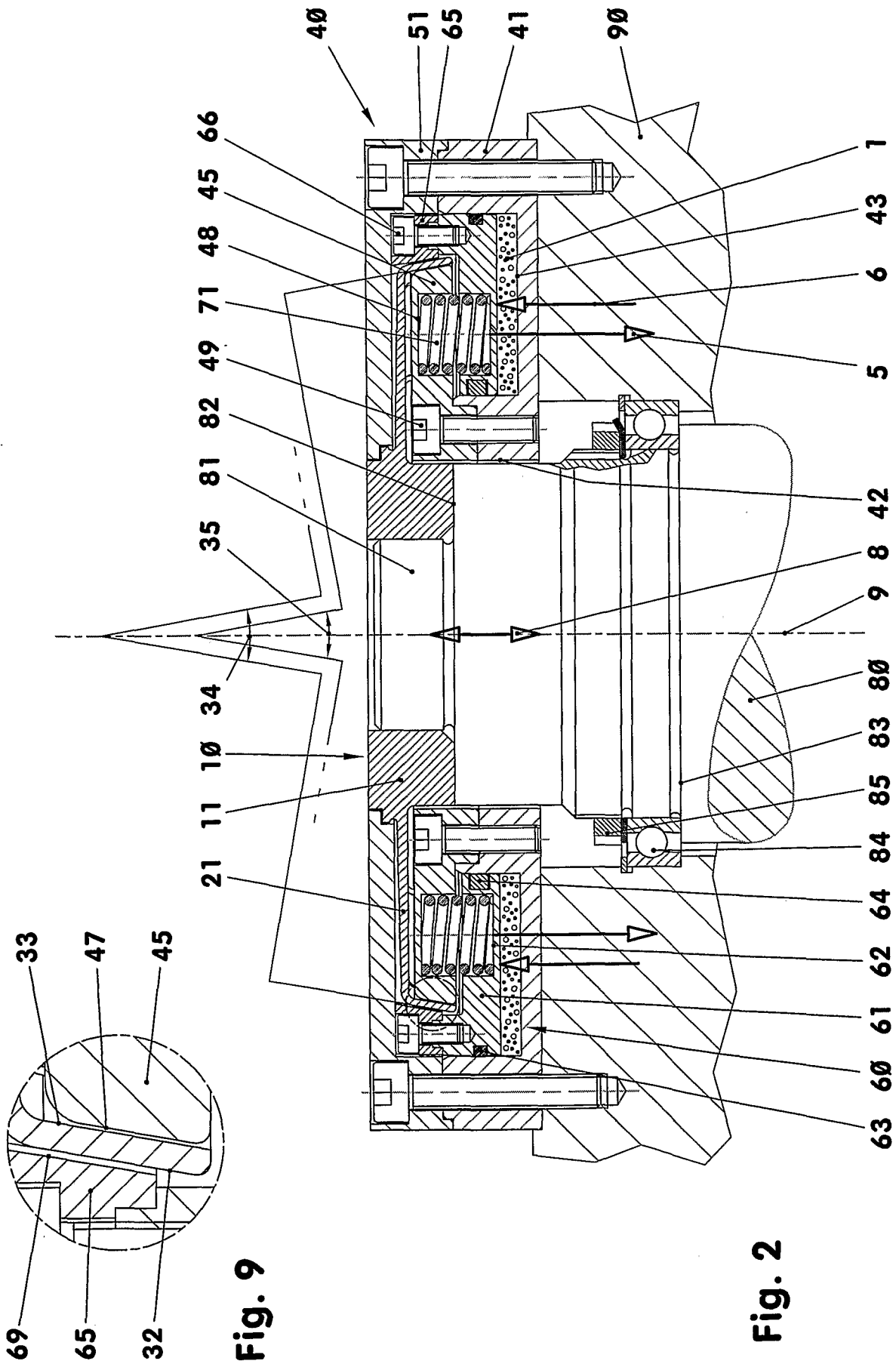


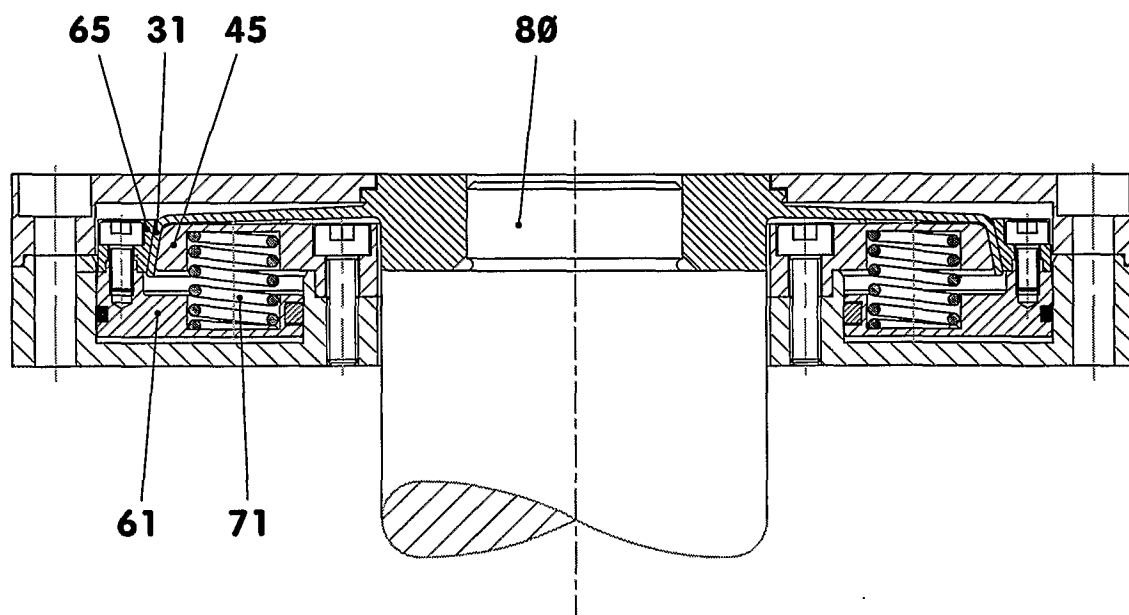
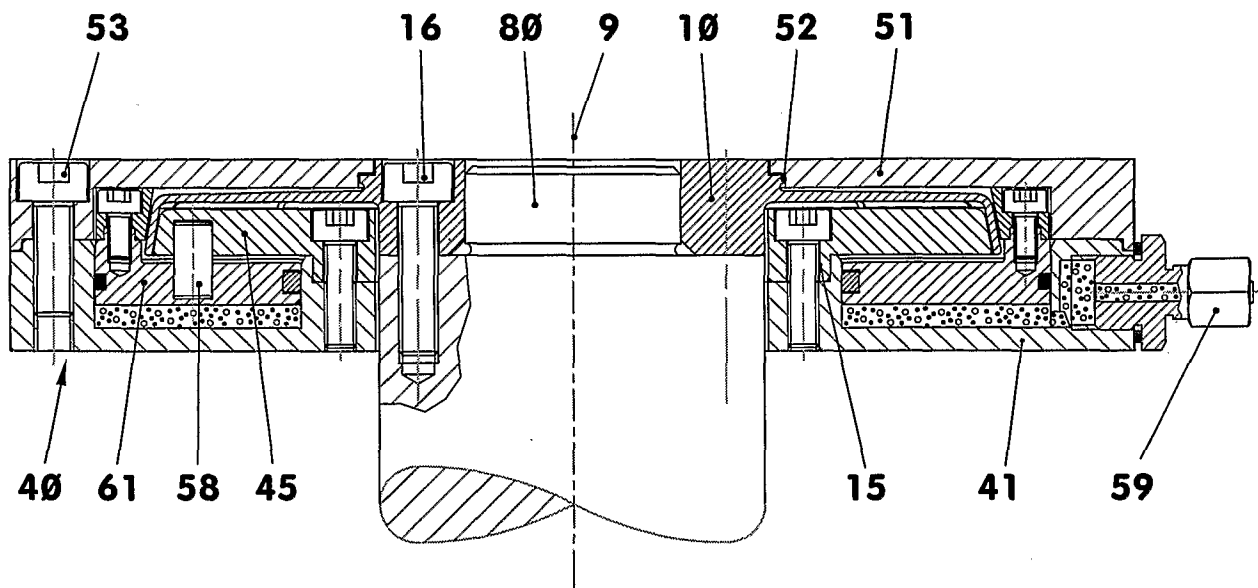
Fig. 3**Fig. 4**

Fig. 5

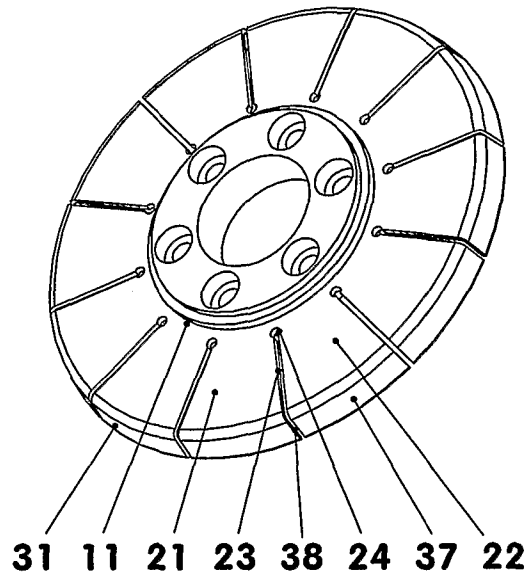


Fig. 6

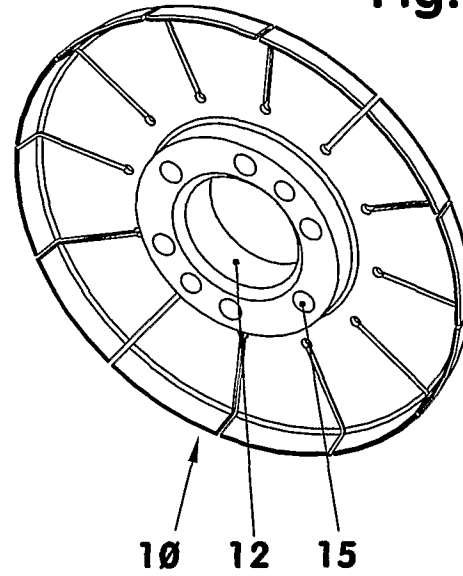


Fig. 7

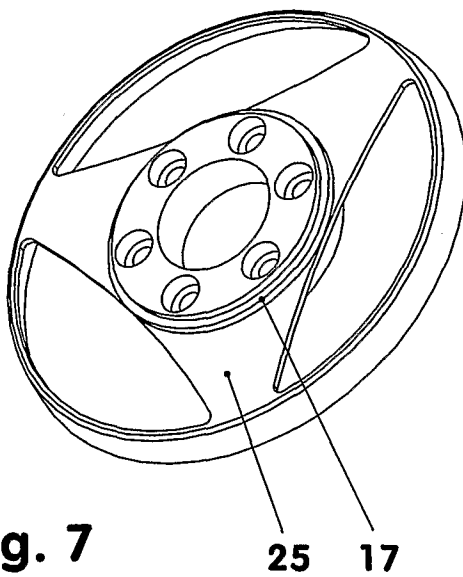
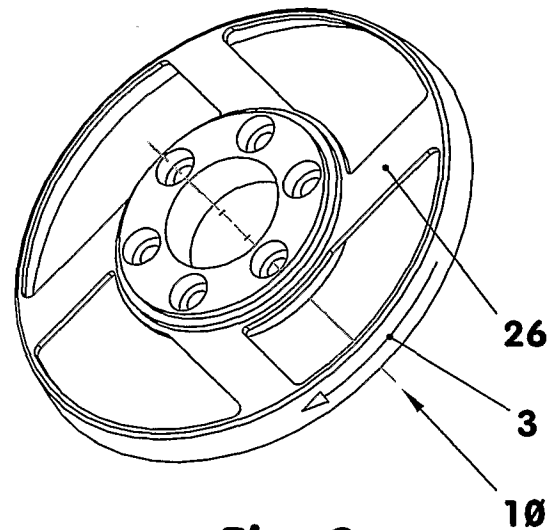


Fig. 8



5/6

Fig. 10

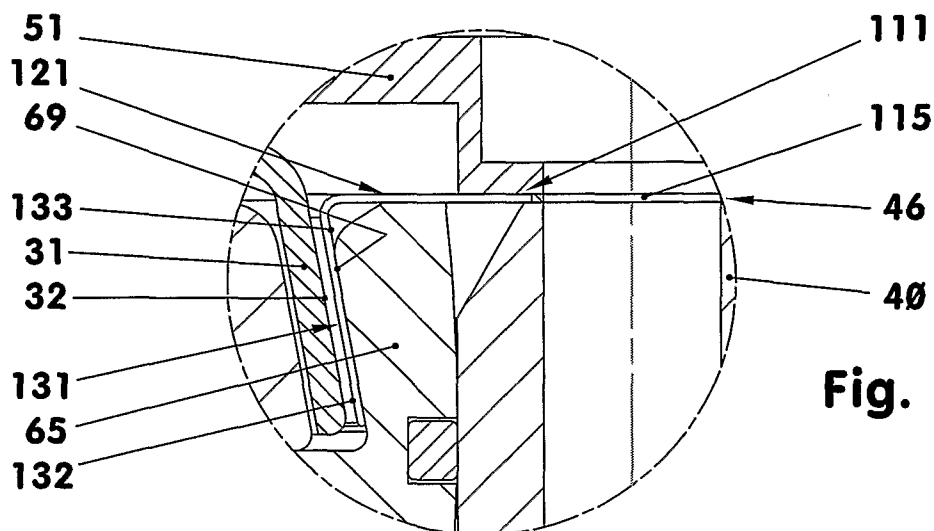
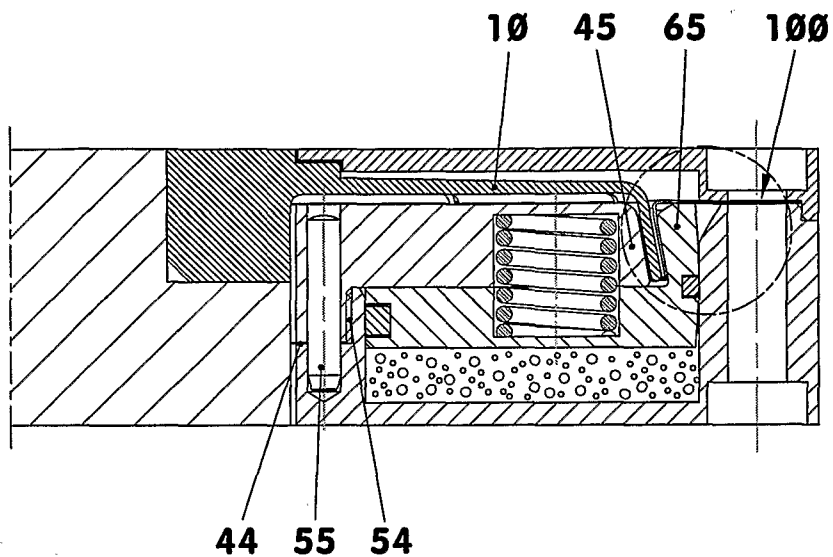


Fig. 11

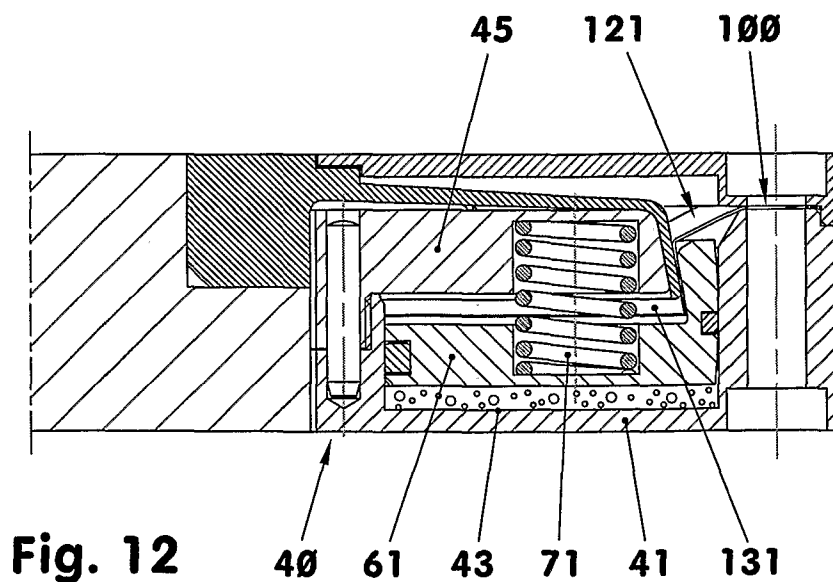


Fig. 12

6/6

Fig. 14

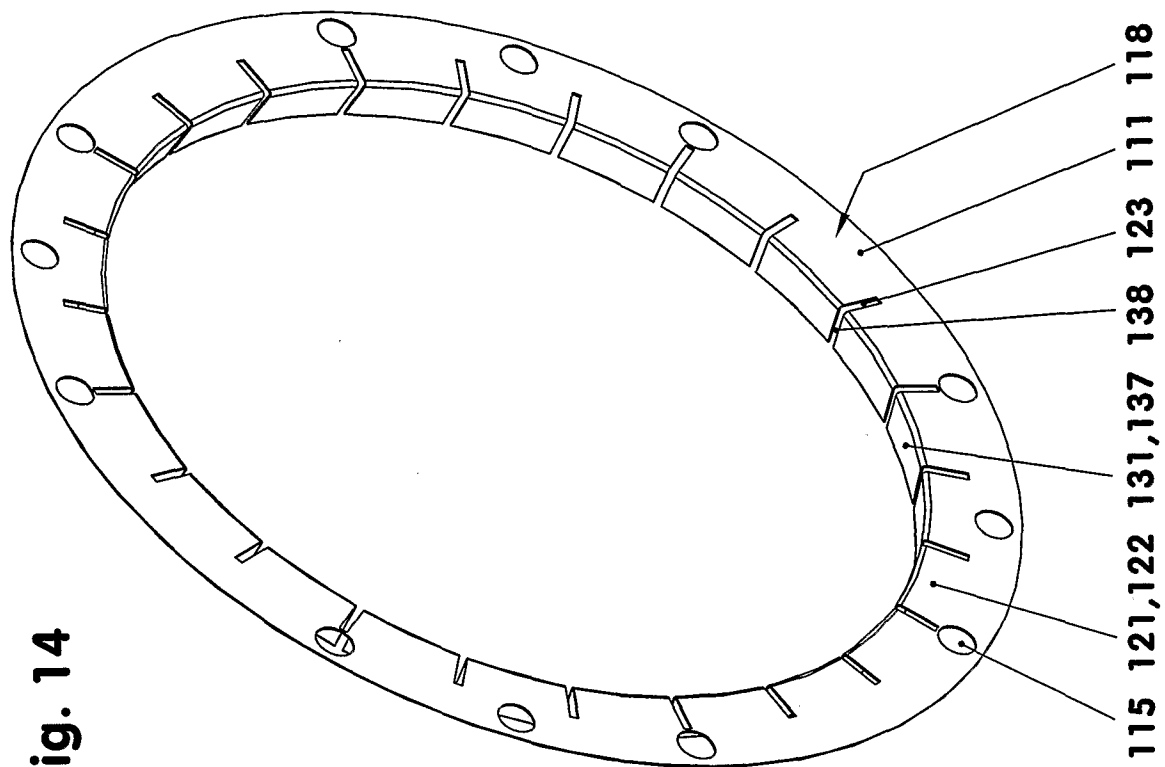


Fig. 13

