

(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 2012 (01.11.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/146608 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 66/00 (2006.01) *F16D 55/00* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/057536
- (22) Internationales Anmeldedatum:
25. April 2012 (25.04.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
20 2011 005 655.4
28. April 2011 (28.04.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **CHR. MAYR GMBH + CO. KG** [DE/DE];
Eichenstraße 1, 87665 Mauerstetten (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BRAUN, Ludwig** [DE/DE]; Langenmantelstraße 9, 86857 Hurlach (DE).
WEISS, Harald [DE/DE]; Adlerweg 13, 87677 Stöttwang (DE).
- (74) Anwalt: **RUSCHKE MADGWICK SEIDE & KOLLEGEN**; Postfach 86 06 29, 81633 Munich (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, 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, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

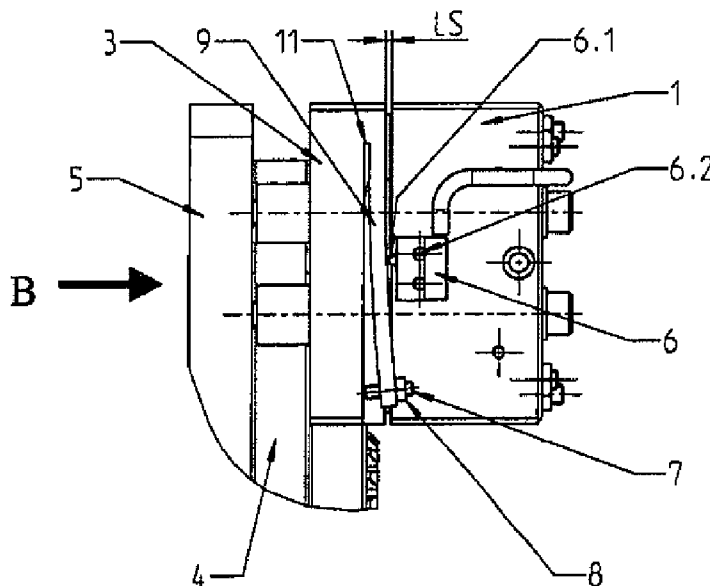
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: IMPROVED ARRANGEMENT FOR MONITORING THE SWITCHING STATE FOR SPRING-LOADED BRAKES

(54) Bezeichnung : VERBESSERTE ANORDNUNG ZUR SCHALTZUSTANDSÜBERWACHUNG FÜR FEDERDRUCKBREMSEN

Fig. 3A



(57) Abstract: The invention relates to an arrangement for monitoring the switching state for spring-loaded brakes (FDB) that are actuated by a closed-circuit current. The axial displacement of the armature disk (3) of the spring-loaded brake, said axial displacement occurring during a switching cycle of the spring-loaded brake, is scanned by a mechanical microswitch (6) or by a contactless proximity switch which is integrated into the spring-loaded brake and which is rigidly connected to the stationary part of the spring-loaded brake. The respective switch cooperates with a reference point on the armature disk (3). The novelty of the invention consists in that the reference point is arranged on an adjustable lever/beam (9) on the armature disk (3), said lever/beam being rigidly connected to the armature disk (3) of the spring-loaded brake at one end of said lever/beam and being designed at the opposite end of said lever/beam so as to be adjustable (7/8) in the moving direction of the armature disk. The reference point is arranged on the lever/beam between the two ends of the lever/beam.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Schaltzustandsüberwachung für ruhestrombetätigte Federdruckbremsen (FDB), wobei der bei einem Schaltzyklus der Federdruckbremse auftretende Axialhub der Ankerscheibe (3) der Federdruckbremse durch einen in die Federdruckbremse integrierten und fest mit dem stationären Teil der Federdruckbremse verbundenen mechanischen Mikroschalter (6) oder berührungslosen Näherungsschalter abgetastet wird, wobei der jeweilige Schalter mit einem Referenzpunkt an der Ankerscheibe (3) kooperiert. Das Neuartige besteht darin, dass der Referenzpunkt auf einem verstellbaren Hebel /Balken (9) auf der Ankerscheibe (3) angeordnet ist, der an seinem einen Ende fest mit der Ankerscheibe (3) der Federdruckbremse verbunden und an seinem entgegengesetzten Ende in Bewegungsrichtung der Ankerscheibe verstellbar (bei 7/8) ausgebildet ist, und wobei der Referenzpunkt am Hebel /Balken zwischen seinen beiden Enden angeordnet ist.

Verbesserte Anordnung zur Schaltzustandsüberwachung für Federdruckbremsen.

Die Komplexität technischer Anlagen und der dazu gehörenden Steuerungen nimmt seit Jahren stetig zu.

Technische Anlagen sind dabei in der Regel aus einer Vielzahl von Einzelkomponenten aufgebaut, die heute in zunehmendem Maße über eigene interne Sensoren verfügen.

Über deren Signale werden inzwischen die einzelnen Verfahrensabläufe und Arbeitstakte der Anlage fast lückenlos überwacht und in der Anlagensteuerung verarbeitet.

Mögliche Einzelkomponenten der genannten technischen Anlagen sind elektromagnetisch betätigte Federdruckbremsen, die je nach Einsatzfall über mehrere interne Sensoren verfügen können, so beispielsweise über mechanische Mikroschalter oder berührungslose Näherungsschalter zur Überwachung des Schaltzustandes der Bremse.

Die Anordnung besagter Mikroschalter oder berührungsloser Näherungsschalter zur Schaltzustandsüberwachung elektromagnetisch betätigter Federdruckbremsen sowie Verbesserungen in der Anordnung derselben zur korrekten Justage dieser Schalter sind Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

Elektromagnetisch betätigte Federdruckbremsen nach dem Stand der Technik arbeiten so, dass das Schließen bzw. Betätigen der Bremse durch Energiespeicher

wie beispielsweise mechanische Federelemente erfolgt und die Bremse durch einen Elektromagneten gegen die Kraft der Federn geöffnet wird. Durch die Tatsache, dass eine hohe Kraft der Elektromagneten zur Überwindung der Federkräfte nur über sehr kurze Wege zur Verfügung steht, werden diese Bremsen so ausgelegt, dass das Betätigungselement, d. h. die sogenannte Ankerscheibe, beim Schließen und Öffnen der Bremse nur sehr kurze Wege zurücklegt.

Genau diese kurzen Wege von meist nur weniger als 0,5mm gilt es mit einer geeigneten Sensorik zu erfassen und an die Maschinensteuerung zu melden. Als Sensoren kommen dabei meist sogenannte mechanische Mikroschalter oder auch berührungslose Näherungsschalter zum Einsatz, deren Gehäuse in der Regel auf einem stationären Element der Bremse angebaut sind und die für eine sichere Signalerfassung positionsmäßig entsprechend genau justiert werden müssen.

Dazu haben sich nach dem Stand der Technik insbesondere bei mechanischen Mikroschaltern zwei grundsätzliche Systeme etabliert:

- Der Mikroschalter sitzt gehäuseseitig auf dem stationären Element der Bremse, wird dort bei der Justage über Langlöcher des Schaltergehäuses in Betätigungsrichtung des Schaltstößels verschoben und abschließend fixiert.
- Der Mikroschalter ist gehäuseseitig auf dem stationären Element der Bremse ortsfest angebaut und das Element zur Betätigung des Schaltstößels ist in Betätigungsrichtung verstellbar gestaltet; Ein solches Betätigungselement wird vielfach durch eine Schraube mit einer Kontermutter realisiert.

Beide genannten Verfahren erfordern beim Einstellen eine gute allseitige Zugänglichkeit der Federdruckbremse und viel Fingerspitzengefühl des

Monteurs und es ist in der Regel nach der Justage erforderlich, diese nochmals durch Fühlerlehren oder geeignetes Spezialwerkzeug zu überprüfen.

Ziel der Erfindung ist es demnach, die Anordnung des Mikroschalters oder eines alternativen Näherungsschalters und damit die Justage der Schalter vor allem unter beengten Platzverhältnissen zu vereinfachen und die abschließende Kontrolle der Justage entbehrlich zu machen.

Erfindungsgemäß wird dieses Ziel dadurch erreicht, dass der Mikroschalter oder Näherungsschalter fest an einem stationären Element der Bremse angebaut ist und die Betätigung des Schaltstößels über einen auf der Ankerscheibe der Bremse befindlichen verstellbaren Hebel realisiert wird, der das Widerlager bzw. den Referenzpunkt zum Angriff durch den Schalter trägt.

Dadurch wird eine Justage auch unter beengten räumlichen Verhältnissen von einer Seite her möglich, es werden die Feinfühligkeit und Sicherheit der Justage erhöht und es entfällt die Notwendigkeit einer abschließenden Kontrolle.

Weitere Details der erfindungsgemäßen Verbesserung der Justage von solchen Schaltern ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen der Erfindung.

Anhand der beigefügten Zeichnungen werden der Stand der Technik sowie zwei Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Mikroschalter-Justage für ruhestrombetätigte Federdruckbremsen näher erläutert.

Dementsprechend zeigen:

- Fig. 1 die räumliche Darstellung einer ruhestrombetätigten elektromagnetischen Federdruckbremse FDB in konzentrischer Bauweise mit angebautem Mikroschalter und Mikroschaltereinstellung nach dem Stand der Technik,
- Fig. 1 A einen Längs-Schnitt durch die vorbekannte Bauart der Bremse aus Fig. 1 mit einem Detail A,
- Fig. 2 die räumliche Darstellung einer ruhestrombetätigten elektromagnetischen Federdruckbremse FDB mit rechteckigem Spulenträger und mit einer erfindungsgemäßen Anordnung zur Justage des Mikroschalters über einen an der Ankerscheibe angeschraubten Hebel,
- Fig. 2 A eine Draufsicht auf die Bremse aus Fig. 2,
- Fig. 2 B einen zur Draufsicht in Fig. 2 A parallelen Schnitt durch die Bremse,
- Fig. 3 die räumliche Darstellung einer ruhestrombetätigten elektromagnetischen Federdruckbremse FDB mit rechteckigem Spulenträger und mit einer erfindungsgemäßen Anordnung zur Justage des Mikroschalters über einen an der Ankerscheibe einteilig angeordneten Hebel,
- Fig. 3 A eine Draufsicht auf die Bremse aus Fig. 3,
- Fig. 3 B einen zur Draufsicht in Fig. 3 A parallelen Schnitt durch die Bremse.

Fig. 1 zeigt zunächst die räumliche Darstellung einer herkömmlichen ruhestrombetätigten elektromagnetisch gelüfteten Federdruckbremse FDB in einer zur Rotationsachse A des Rotors 4 konzentrischen Bauweise mit angebautem Mikroschalter 6.

Gemäß Fig. 1 A besteht die Bremse hier aus einem Spulenträger 1 mit integrierter Elektromagnetspule 1.1 und Federbohrungen 1.2 zur Aufnahme von Federn 2, die gegen eine drehfest und axial beweglich angeordnete Ankerscheibe 3 drücken und dadurch den Rotor 4 reibschlüssig zwischen Ankerscheibe 3 und der ortsfesten Flanschplatte 5 einspannen.

Die Federdruckbremse FDB wird in Fig. 1 A in diesem gebremsten Zustand dargestellt und es ist der Luftspalt LS zu sehen, der vom Mikroschalter 6 zu detektieren ist. Zum Öffnen oder Lösen der Federdruckbremse FDB wird die Elektromagnetspule 1.1 bestromt, wodurch sich im Spulenträger 1 ein Elektromagnetfeld aufbaut, das die Ankerscheibe 3 gegen die Kraft der Federn 2 zum Spulenträger 1 zieht und somit die Einspannung des Rotors 4 zwischen Ankerscheibe 3 und Flanschplatte 5 aufhebt. Somit wird der Luftspalt LS = „Null“ und der Rotor 4 ist um die Rotationsachse A frei drehbar.

Der in Fig. 1 A sowie in Detail A dargestellte Mikroschalter 6 tastet dabei über den Schaltstößel 6.1 den Hub der in die Ankerscheibe 3 eingeschraubten und mit der Kontermutter 8 gesicherten Einstellschraube 7 ab, der gleich dem Luftspalt LS ist und gibt ein entsprechendes Signal an die Steuerung.

Die in Fig. 1, Fig. 1 A und Detail A gezeigte und nachstehend beschriebene Montage und Justage des Mikroschalters 6 entspricht dabei der bevorzugten Vorgehensweise nach dem Stand der Technik.

Zunächst wird dabei der Mikroschalter 6 (oder auch der berührungslose Näherungsschalter) über die Befestigungsschrauben 6.2 fest mit dem Spulenträger 1 verbunden.

Die Justage erfolgt durch Verstellen der mit einem Gewinde in der Ankerscheibe 3 in Verbindung stehenden Einstellschrauben 7, über die der Schaltstößel 6.1 betätigt wird, und durch abschließendes Kontern mittels einer Kontermutter 8.

Nachteilig an der beschriebenen Vorgehensweise nach dem Stand der Technik sind die wenig feinfühlige Einstellmöglichkeit durch die Einstellschraube 7 und mögliche Verschiebungen der Einstellschraube 7 in Betätigungsrichtung B beim Sichern durch die Kontermutter 8, was meist eine abschließende Kontrolle der Justage erforderlich macht. Außerdem muss die Federdruckbremse FDB für die beschriebenen Justagearbeiten von allen Seiten gut zugänglich sein.

Fig. 2 zeigt die räumliche Darstellung einer weiteren (diesmal modular aufgebauten) Federdruckbremse FDB auf Basis eines zentralen Rotors 4 und eines zur Rotationsachse A des Rotors 4 parallel versetzten rechteckigen Spulenträgers 1 mit entsprechend zugeordneter rechteckiger Ankerscheibe 3.

Die grundsätzliche Funktion der dargestellten Federdruckbremse FDB entspricht dem Beispiel in Fig. 1, wobei auch hier wie aus Fig. 2 B ersichtlich, der Rotor 4 durch in Federbohrungen 1.2 des Spulenträgers 1 liegende Federn 2 zwischen Ankerscheibe 3 und Flanschplatte 5 eingespannt wird, so dass sich der aus Fig. 2 A ersichtliche Luftspalt LS bildet.

Das Öffnen der Federdruckbremse FDB wird auch hier wie eingangs bei Fig. 1 beschrieben durch Bestromen der Elektromagnetspule 1.1 realisiert, wodurch sich im Spulenträger 1 ein Elektromagnetfeld aufbaut, das die Ankerscheibe 3

gegen die Kraft der Federn 2 zum Spulenträger 1 zieht und somit die Einspannung des Rotors 4 zwischen Ankerscheibe 3 und Flanschplatte 5 aufhebt.

Somit wird der Luftspalt LS = „Null“ und der Rotor 4 ist um die Rotationsachse A frei drehbar.

Auch hier erfolgt die Abtastung des Weges, der dem Luftspalt LS entspricht durch einen am Spulenträger 1 durch Befestigungsschrauben 6.2 fixierten Mikroschalter 6.

Das Widerlager zur Betätigung des Schaltstößels 6.1 des mechanischen Mikroschalters 6 oder der Referenzpunkt zur Kooperation mit dem berührungslosen Näherungsschalter ist erfindungsgemäß auf einen Hebel 9 verlagert, der verstellbar ist und im vorliegenden Beispiel an einem Ende durch eine Halteschraube 10 auf der Ankerscheibe 3 befestigt ist.

Am anderen Ende des Hebels 9 befindet sich eine Bohrung mit einem Innengewinde, das mit dem Außengewinde einer Einstellschraube 7 in Kontakt steht und wobei sich die Einstellschraube 7 mit einem Ende an der Ankerscheibe 3 abstützt. Durch Verdrehen der Einstellschraube 7 kann der Abstand zwischen dem Hebel 9 und der Ankerscheibe 3 verändert und damit der Ansprechpunkt des Mikroschalters 6 oder der Referenzpunkt des Näherungsschalters problemlos justiert werden.

Abschließend wird die Einstellschraube 7 durch die Kontermutter 8 gesichert. Ein Vorteil der beschriebenen erfindungsgemäßen Anordnung zur Justage des Mikroschalters 6 oder eines äquivalenten Näherungsschalters ist die erzielte Feinfühligkeit durch die Hebelübersetzung über die unterschiedlichen Abstände zwischen Halteschraube 10 und Schaltstößel 6.1 des Mikroschalters 6 einerseits sowie zwischen Halteschraube 10 und Einstellschraube 7 andererseits.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Referenzpunktes des Näherungsschalters bzw. des Widerlagers zur Justage des Mikroschalters 6 ist, dass sich eine abschließende Kontrolle der Korrektheit der durchgeführten Justage erübrigt, weil sich beim Anziehen der Kontermutter 8 die Lage zwischen Einstellschraube 7 und Hebel 9 durch dessen elastische Biegung nicht mehr verändert.

Beide Arbeitsschritte, sowohl die Justage der Einstellschraube 7 als auch das Anziehen der Kontermutter 8 sind mit geeigneten Steckschlüsseln auch unter beengten Einbauverhältnissen von der Stirnseite der Federdruckbremse FDB her möglich.

In Fig. 3 sowie in der Draufsicht in Fig. 3 A und im Schnitt der Fig. 3 B wird eine zweite Ausführungsform einer Federdruckbremse FDB mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Justage des Mikroschalters 6 gezeigt. Im Gegensatz zu Fig. 2 und Fig. 2 A ist bei Fig. 3 und Fig. 3 A der Hebel 9 ohne eine Halteschraube 10 mit der Ankerscheibe 3 einteilig ausgeführt. Dies wird durch eine geeignete Schlitzstruktur 11 in der Ankerscheibe 3 erreicht, wodurch Bauraum und Kosten eingespart werden können und wodurch sich die Betriebssicherheit des Gesamtsystems nochmals erhöht.

Die in Fig. 2, Fig. 2A und Fig. 2B sowie in Fig. 3, Fig. 3A und Fig. 3B beschriebenen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen verbesserten Anordnung zur Schaltzustandsüberwachung für Federdruckbremsen sind analog auch anwendbar auf ruhestrombetätigte elektromagnetische Federdruckbremsen, die eine grundsätzlich andere geometrische Form und/oder eine andere räumliche Zuordnung zwischen Spulenträger 1 und Rotor 4 aufweisen als die in der Beschreibung erläuterten Ausführungsbeispiele.

Dies gilt insbesondere dann, wenn diese Bremsen hinsichtlich des Zusammenwirkens zwischen Rotor 4, Ankerscheibe 3 und Spulenträger 1 sowie Elektromagnetspule 1.1 und Federn 2 der grundsätzlichen Funktionsweise der Federdruckbremsen in Fig. 2 und Fig. 3 entsprechen.

Bezugszeichenliste:

1	Spulenträger	
1.1	Elektromagnetspule	
1.2	Federbohrung	
2	Feder	
3	Ankerscheibe	
4	Rotor	
5	Flanschplatte	
6	mechanischer Mikroschalter / berührungsloser Näherungsschalter	
6.1	Schaltstößel	des Mikroschalters
6.2	Befestigungsschraube	des Mikroschalters
7	Einstellschraube	
8	Kontermutter	
9	Hebel	
10	Halteschraube	des Hebels
11	Schlitzstruktur	der Ankerscheibe
A	Rotationsachse	des Rotors
B	Betätigungsrichtung	des Schaltstößels
FDB	Federdruckbremse	
LS	Luftspalt	

Patentansprüche

1. Anordnung zur Schaltzustandsüberwachung für ruhestrombetätigte Federdruckbremsen (FDB), wobei der bei einem Schaltzyklus der Federdruckbremse auftretende Axialhub der Ankerscheibe (3) der Federdruckbremse durch einen in die Federdruckbremse integrierten und fest mit dem stationären Teil der Federdruckbremse verbundenen mechanischen Mikroschalter (6) oder berührungslosen Näherungsschalter abgetastet wird, wobei der jeweilige Schalter mit einem Referenzpunkt an der Ankerscheibe (3) kooperiert,
dadurch gekennzeichnet, dass der Referenzpunkt auf einem verstellbaren Hebel/Balken auf der Ankerscheibe angeordnet ist, der an seinem einen Ende fest mit der Ankerscheibe (3) der Federdruckbremse verbunden und an seinem entgegengesetzten Ende in Bewegungsrichtung der Ankerscheibe verstellbar ausgebildet ist, und wobei der Referenzpunkt am Hebel/Balken zwischen seinen beiden Enden angeordnet ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass am entgegengesetzten verstellbaren Ende des Hebels/Balkens eine in der Bewegungsrichtung der Ankerscheibe (3) verlaufende Gewindebohrung ausgebildet ist, in der eine verstellbare Einstellschraube vorgesehen ist, die die Stellung/Biegestellung des Hebels/Balkens in Abhängigkeit von der Einschraubstellung der Einstellschraube bestimmt.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der Hebel (9) an seinem einen Ende durch

ein Befestigungselement, vorzugsweise eine Halteschraube (10), mit der Ankerscheibe (3) verbunden ist.

4. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Hebel (9) an seinem einen Ende durch ein Fügeverfahren, wie Schweißen, Bördeln oder Kleben mit der Ankerscheibe (3) verbunden ist.
5. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Hebel (9) mit der Ankerscheibe (3) einteilig ausgeführt ist und der Hebel (9) durch eine Schlitzstruktur (11) der Ankerscheibe entsteht bzw. teilweise davon abgetrennt ist.
6. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Federdruckbremse (FDB) durch einen Elektromagneten gegen die Kraft der Federn (2) geöffnet wird.
7. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Federdruckbremse (FDB) über ein Zylinder-Kolben-System durch Druckmittel gegen die Kraft der Federn (2) geöffnet wird.
8. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Federdruckbremse (FDB) in Vertikalachsen, Hebezeugen oder Personenaufzügen zum Einsatz kommt.
9. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Federdruckbremse (FDB) in geräuschgedämpfter Bauweise ausgeführt ist.

10. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Federdruckbremse (FDB) konzentrisch zur Rotationsachse (A) des abzubremsenden Rotors (4) angeordnet ist.
11. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass Spulenträger (1) und Ankerscheibe (3) der Federdruckbremse (FDB) rund, oval, quadratisch oder rechteckig ausgeführt und seitlich versetzt zur Rotationsachse (A) des abzubremsenden Rotors (4) angeordnet sind.
12. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Federdruckbremse (FDB) in Form einer Bremszange nach der Bauart einer klassischen Scheibenbremse am Umfang des abzubremsenden Rotors (4) angeordnet ist.

Fig. 1

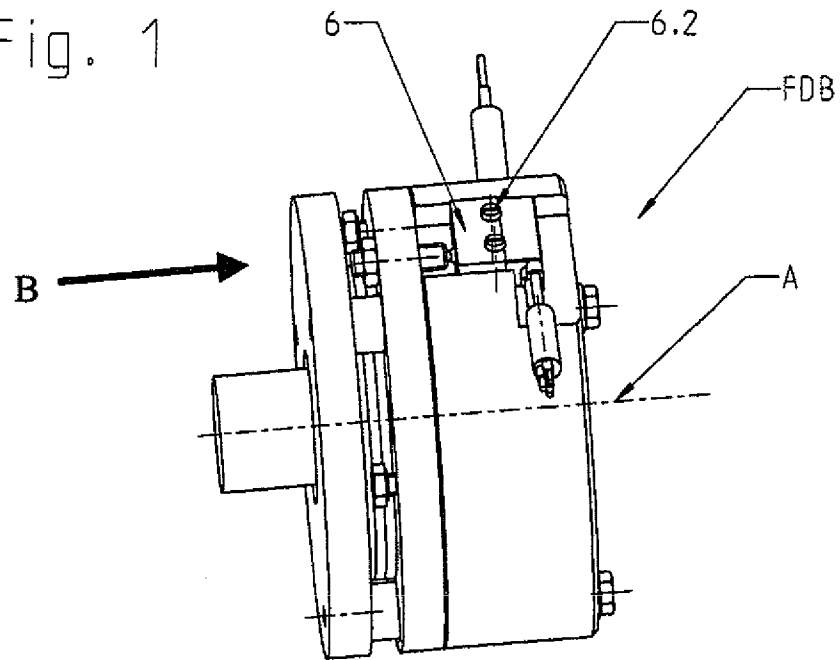


Fig. 1A

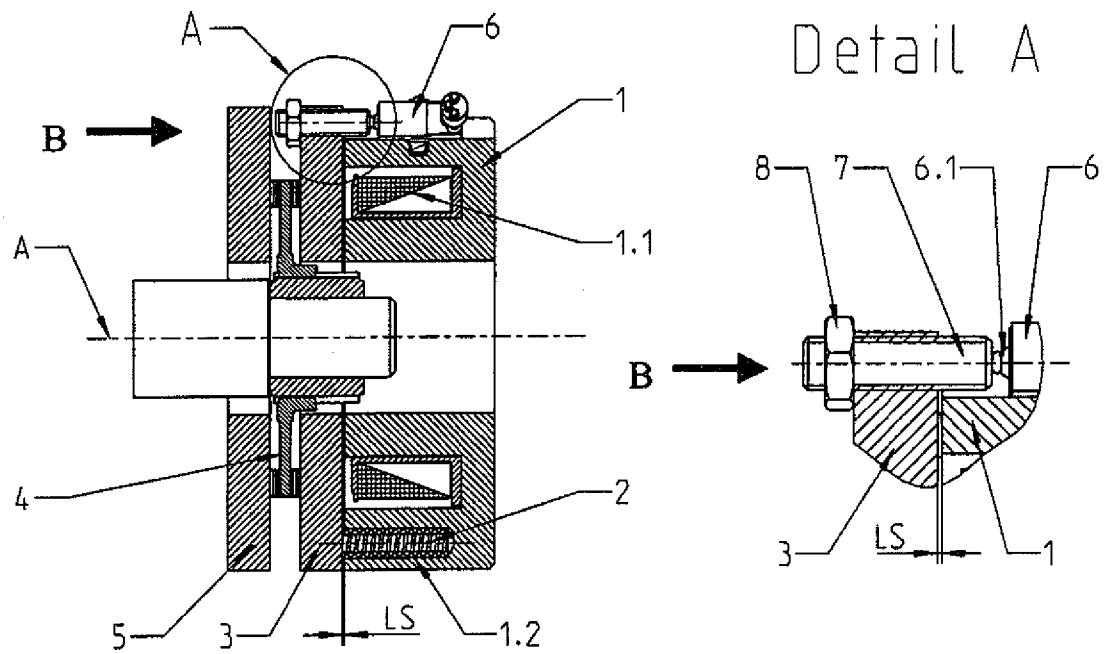


Fig. 2

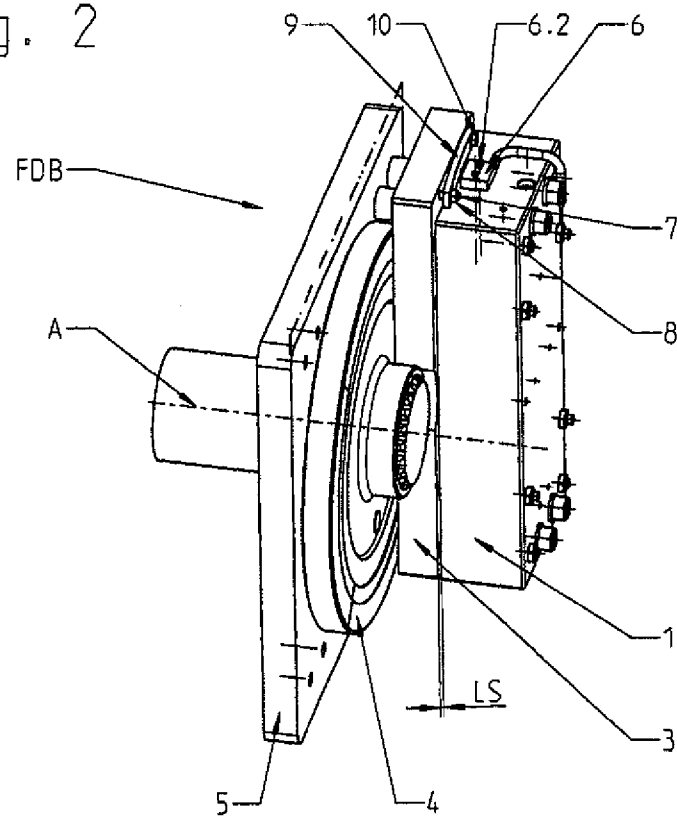


Fig. 2A

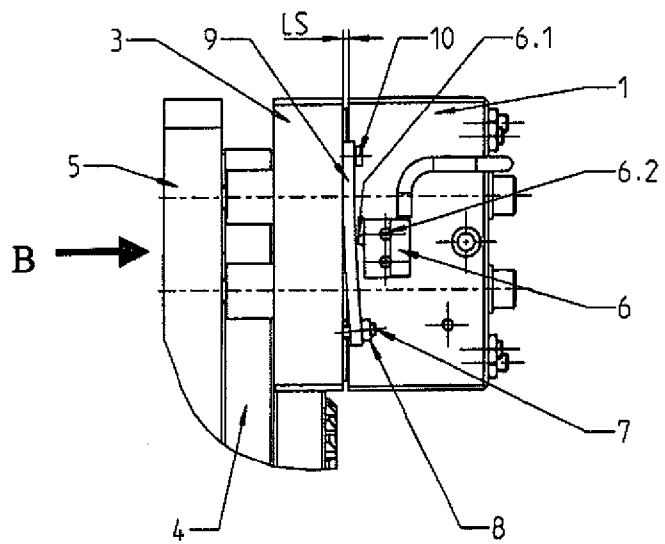


Fig. 2B

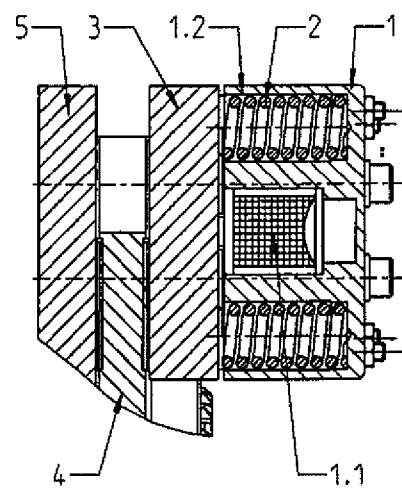


Fig. 3

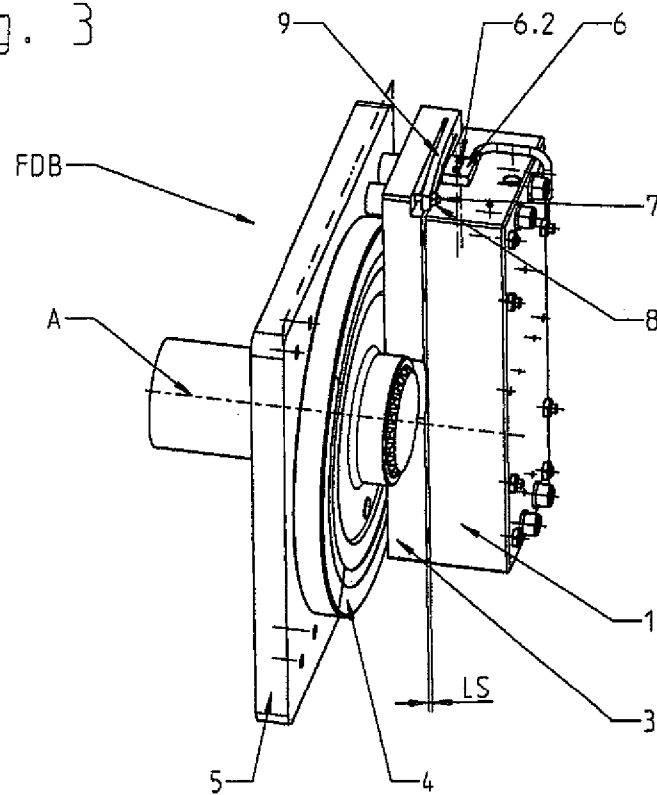


Fig. 3A

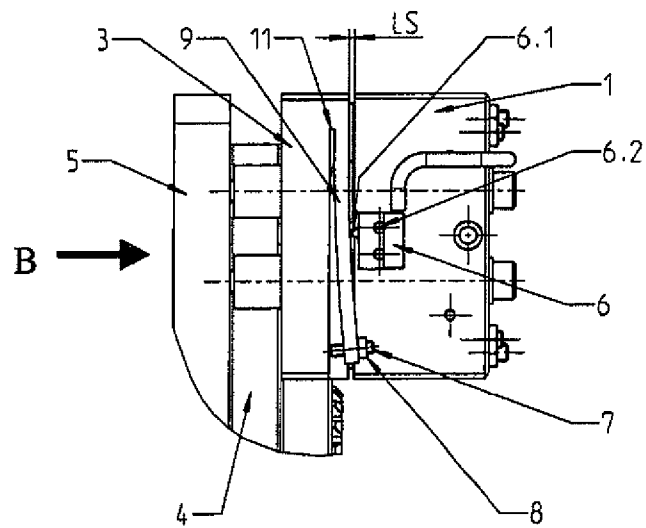
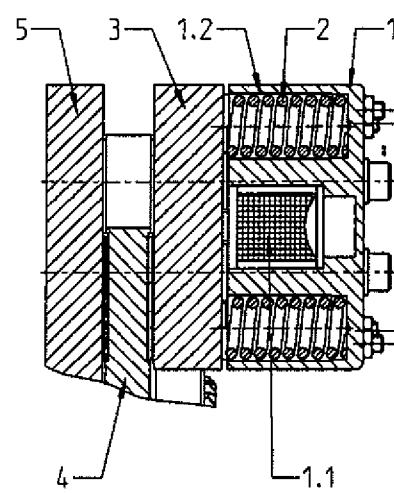


Fig. 3B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/057536

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D66/00 F16D55/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 898 169 A1 (KENDRION BINDER MAGNETE GMBH [DE]) 7 September 2007 (2007-09-07) page 7, line 17 - page 10, line 25; figures 1,2 -----	1-12
A	DE 295 10 246 U1 (MAYR CHRISTIAN GMBH & CO KG [DE]) 24 August 1995 (1995-08-24) page 3 - paragraph 1; figure 1 -----	1-12
A	US 5 421 436 A (LINDNER BERNARD J [US] ET AL) 6 June 1995 (1995-06-06) column 6, line 43 - column 7, line 8; figures 13-16. -----	1-12
A	US 4 020 454 A (MALONEE ARLEY L) 26 April 1977 (1977-04-26) column 4, line 11 - column 5, line 33; figures 3,5 -----	1-12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 July 2012

Date of mailing of the international search report

16/07/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hernandez-Gallegos

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/057536

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2898169	A1	07-09-2007	CN 101029665 A	05-09-2007
			DE 102006009876 B3	18-10-2007
			FR 2898169 A1	07-09-2007

DE 29510246	U1	24-08-1995	DE 29510246 U1	24-08-1995
			GB 2302574 A	22-01-1997

US 5421436	A	06-06-1995	CA 2141829 A1	18-08-1995
			US 5421436 A	06-06-1995

US 4020454	A	26-04-1977	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/057536

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D66/00 F16D55/00
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 898 169 A1 (KENDRION BINDER MAGNETE GMBH [DE]) 7. September 2007 (2007-09-07) Seite 7, Zeile 17 - Seite 10, Zeile 25; Abbildungen 1,2 -----	1-12
A	DE 295 10 246 U1 (MAYR CHRISTIAN GMBH & CO KG [DE]) 24. August 1995 (1995-08-24) Seite 3 - Absatz 1; Abbildung 1 -----	1-12
A	US 5 421 436 A (LINDNER BERNARD J [US] ET AL) 6. Juni 1995 (1995-06-06) Spalte 6, Zeile 43 - Spalte 7, Zeile 8; Abbildungen 13-16. -----	1-12
A	US 4 020 454 A (MALONEE ARLEY L) 26. April 1977 (1977-04-26) Spalte 4, Zeile 11 - Spalte 5, Zeile 33; Abbildungen 3,5 -----	1-12



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Juli 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/07/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hernandez-Gallegos

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/057536

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2898169	A1	07-09-2007	CN	101029665 A		05-09-2007
			DE	102006009876 B3		18-10-2007
			FR	2898169 A1		07-09-2007

DE 29510246	U1	24-08-1995	DE	29510246 U1		24-08-1995
			GB	2302574 A		22-01-1997

US 5421436	A	06-06-1995	CA	2141829 A1		18-08-1995
			US	5421436 A		06-06-1995

US 4020454	A	26-04-1977	KEINE			
