

(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
26. Februar 2004 (26.02.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/016965 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16D 65/21**,
65/847

[DE/DE]; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt am Main
(DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/008841

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. August 2003 (08.08.2003)

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **RIETH, Peter**
[DE/DE]; Keilstrasse 3, 65343 Eltville (DE). **KELLING,**
Enno [DE/DE]; Schubertstr. 1f, 65760 Eschborn (DE).
PILLER, Bernd [DE/DE]; Tulpenstr. 12, 63303 Dreieich
(DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(74) Gemeinsamer Vertreter: **CONTINENTAL TEVES AG
& CO. OHG**; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt am Main
(DE).

(30) Angaben zur Priorität:
102 36 972.0 13. August 2002 (13.08.2002) DE
102 57 508.8 10. Dezember 2002 (10.12.2002) DE

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.

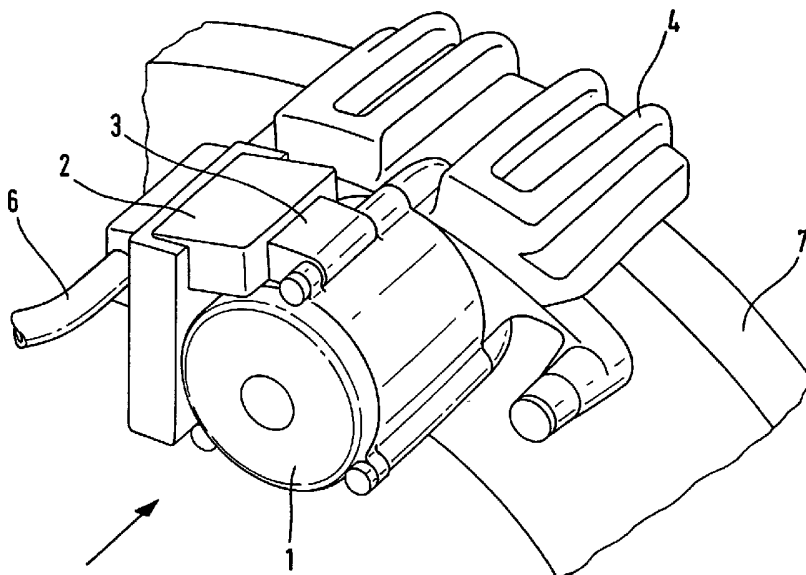
(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US*): **CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG**

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTROMECHANICALLY-OPERATED DISC BRAKE FOR MOTOR VEHICLES

(54) Bezeichnung: ELEKTROMECHANISCH BETÄTIGBARE SCHEIBENBREMSE FÜR KRAFTFAHRZEUGE



(57) Abstract: The invention relates to an electromechanically-operated disc brake for motor vehicles with a caliper and an operating device arranged on the caliper, with two friction linings each cooperating with a lateral surface of a brake disc, whereby at least one of the brake linings may be brought to engage with the brake disc by means of the operating device and said operating device comprises an electric motor which is controlled by means of an electronic control and regulation unit. According to the invention, a compact disc brake may be achieved whereby the control and regulation unit (2) is directly arranged on the operating device (1). It is thus possible to embody the electrical connector (5) as a plug-in connector which offers economic and safety advantages.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/016965 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

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.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine elektromechanisch betätigbare Scheibenbremse für Kraftfahrzeuge mit einem Bremssattel, sowie einer am Bremssattel angeordneten Betätigungseinheit, mit zwei mit je einer Seitenfläche einer Bremsscheibe zusammenwirkenden Reibbelägen, wobei mindestens einer der Reibbeläge durch die Betätigungseinheit mit der Bremsscheibe in Eingriff bringbar ist und wobei die Betätigungseinheit einen Elektromotor aufweist, der mit Hilfe einer elektronischen Steuer- und Regeleinheit angesteuert wird. Um eine kompakte Scheibenbremse zu realisieren wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die Steuer- und Regeleinheit (2) direkt an der Betätigungseinheit (1) angeordnet ist. Dadurch ist es möglich die elektrische Verbindung (5) als Steckverbindung auszubilden, die Vorteile in finanzieller und sicherheitstechnischer Hinsicht bietet.

Elektromechanisch betätigbare Scheibenbremse für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung betrifft eine elektromechanisch betätigbare Scheibenbremse für Kraftfahrzeuge mit einem Bremssattel, sowie einer am Bremssattel angeordneten Betätigungseinheit, mit zwei mit je einer Seitenfläche einer Bremsscheibe zusammenwirkenden Reibbelägen, wobei mindestens einer der Reibbeläge durch die Betätigungseinheit mit der Bremsscheibe in Eingriff bringbar ist und wobei die Betätigungseinheit einen Elektromotor aufweist, der mittels einer elektronischen Steuer- und Regeleinheit angesteuert wird.

Eine derartige elektromechanisch betätigbare Scheibenbremse ist aus der internationalen Patentanmeldung WO 98/27357 bekannt. Bei der vorbekannten Scheibenbremse findet mit Hilfe einer Kraftmesseinrichtung, die sich im Kraftfluss zwischen Bremssattel und Betätigungseinheit befindet, die Regelung der von der Betätigungseinheit aufzubringenden Spannkraft statt. Durch die genannte Veröffentlichung werden dem Fachmann jedoch keine Hinweise hinsichtlich der räumlichen Position der Steuer- und Regeleinheit relativ zur Scheibenbremse vermittelt.

Denkbar ist eine Anordnung, bei der die Steuer- und Regeleinheit in einem geeigneten Kraftfahrzeugraum getrennt von der Scheibenbremse untergebracht ist. In diesem Fall muss

- 2 -

eine elektrische Verbindung über eine gewisse Distanz realisiert werden. Damit verbunden sind zusätzliche, aufwendige Maßnahmen hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit, die als weniger vorteilhaft anzusehen sind. Als nachteilig empfunden wird auch die Störanfälligkeit einer solchen elektrischen Verbindung, etwa durch äußere mechanische Einflüsse.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine elektromechanisch betätigbare Scheibenbremse der eingangs genannten Gattung dahingehend zu verbessern, dass ein kompakter, bauraumoptimierter Aufbau realisiert wird, bei dem auf elektrische Verbindungen in Form von Leitungen oder Kabeln verzichtet werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Steuer- und Regeleinheit an der Betätigungseinheit angeordnet ist. Bei einer vorteilhaften Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes ist die Steuer- und Regeleinheit von der Betätigungseinheit thermisch entkoppelt. Durch diese Maßnahmen ist der Aufbau in kompakter Weise ausgeführt und die Steuer- und Regeleinheit ist vor thermischen Einflüssen der benachbarten Betätigungseinheit sowie des Bremssattels geschützt.

Zur Konkretisierung des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, dass die thermische Entkopplung durch Abstandshalter zwischen Betätigungseinheit und Steuer- und Regeleinheit realisiert wird.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes wird die elektrische Verbindung der Steuer- und Regeleinheit mit der Betätigungseinheit als eine

- 3 -

Steckverbindung ausgeführt. Durch diese Maßnahme wird die Betriebssicherheit der Scheibenbremse deutlich erhöht, da die Steckverbindung unempfindlicher gegenüber mechanischen Einflüssen ist.

- 4 -

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes ist die Steuer- und Regeleinheit mit der Betätigungseinheit derart verbunden, dass die Trennung nur mit Spezialwerkzeugen möglich ist. Dadurch ist eine Schutzfunktion gegen Missbrauch durch unbefugte Personen gewährleistet.

Ein weiteres vorteilhaftes Merkmal des Erfindungsgegenstandes besteht darin, dass sowohl die Betätigungseinheit als auch die Steuer- und Regeleinheit als selbständig handhabbare und prüfbare Baugruppen ausgebildet sind.

Die Erfindung wird in der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

- Fig. 1 eine schematische, dreidimensionale Darstellung einer Ausführung der erfindungsgemäßen, elektromechanisch betätigbaren Scheibenbremse,
- Fig. 2 eine Ansicht der in Fig. 1 gezeigten Ausführung in Richtung des in Fig. 1 enthaltenen Pfeils und
- Fig. 3 den modularen Aufbau der in Fig. 1 gezeigten Ausführung in schematischer Darstellung.

Bei der in der Fig. 1 dargestellten, elektromechanischen Scheibenbremse nach der Erfindung dient das Betätigungselement der Betätigung einer Schwimmsattel-Scheibenbremse, deren lediglich schematisch angedeuteter Bremssattel 4 in einem nicht gezeigten feststehenden Halter verschiebbar gelagert ist. Ein Paar von nicht gezeigten Reibbelägen ist im Bremssattel 4 derart angeordnet, dass sie der linken und der rechten Seitenfläche einer Bremsscheibe 7 zugewandt sind.

- 5 -

Während einer der Reibbeläge mittels eines nicht dargestellten Betätigungselements durch die Betätigungseinheit 1 direkt mit der Bremsscheibe 7 in Eingriff bringbar ist, wird der zweite der Reibbeläge durch die Wirkung einer bei der Betätigung der Anordnung vom Bremssattel 4 aufgebrachten Reaktionskraft gegen die gegenüberliegende Seitenfläche der Bremsscheibe 7 gedrückt.

Die erfindungsgemäße Scheibenbremse weist einen modularen Aufbau auf und besteht im wesentlichen aus drei selbständig handhabbaren und prüfbaren Baugruppen und zwar aus einer Betätigungseinheit 1, einer Steuer- und Regeleinheit 2 sowie dem vorhin erwähnten Bremssattel 4.

Die Steuer- und Regeleinheit 2 ist direkt an der Betätigungseinheit 1 angebracht. Die bei der Betätigung der Scheibenbremse entstehende Reibwärme sowie die Wärmeverluste der Betätigungseinheit 1 werden durch Abstandshalter 3 von der Steuer- und Regeleinheit 2 fern gehalten. Wie in Fig. 3 dargestellt, sind diese Abstandshalter 3 sowohl an der Steuer- und Regeleinheit 2 als auch an der Betätigungseinheit 1 angebracht. Sie bestehen aus wärmeisolierendem Material und sind vorzugsweise als Rastverbindungen ausgebildet. Die Steuer- und Regeleinheit 2 ist also von den beiden anderen Modulen thermisch entkoppelt und ist nicht von Fehlfunktionen oder einem Ausfall aufgrund thermischer Belastungen bedroht.

Dadurch dass die Steuer- und Regeleinheit 2 an der Betätigungseinheit 1 angebracht ist, kann die elektrische Verbindung 5 zwischen diesen beiden Modulen besonders kostengünstig durchgeführt werden, etwa in Form einer Steckverbindung. Wie in Fig. 3 dargestellt, ist an der der Betätigungseinheit

- 6 -

1 zugewandten Seite der Steuer- und Regeleinheit 2 eine Kontaktleiste ausgebildet. Die schematisch in Fig. 3 angedeutete, der Kontaktleiste gegenüber liegende Buchse bildet gemeinsam mit der Kontaktleiste diese stabile elektrische Verbindung 5. Aufgrund dieser Steckverbindung 5 kann auf aufwendige Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit verzichtet werden. Darüber hinaus ist diese kompakte elektrische Steckverbindung 5 gegenüber von außen einwirkenden mechanischen Belastungen geschützt und trägt dadurch zur Erhöhung der Betriebssicherheit der erfindungsgemäßen Scheibenbremse bei.

Die Steuer- und Regeleinheit 2 wird mit der Betätigungseinheit 1 über die Abstandshalter 3 und die elektrische Steckverbindung 5 derart verbunden, dass sie nur mit Spezialwerkzeugen getrennt werden können. Dadurch ist eine missbräuchliche Trennung durch unbefugte Personen ausgeschlossen. Ein Wechsel der einzelnen Baugruppen bei einem Defekt ist durch den modularen Aufbau jedoch möglich.

Patentansprüche

1. Elektromechanisch betätigbare Scheibenbremse für Kraftfahrzeuge mit einem Bremssattel, sowie einer am Bremssattel angeordneten Betätigungseinheit, mit zwei mit je einer Seitenfläche einer Bremsscheibe zusammenwirkenden Reibbelägen, wobei mindestens einer der Reibbeläge durch die Betätigungseinheit mit der Bremsscheibe in Eingriff bringbar ist und wobei die Betätigungseinheit einen Elektromotor aufweist, der mit Hilfe einer elektronischen Steuer- und Regeleinheit angesteuert wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuer- und Regeleinheit an der Betätigungseinheit angeordnet ist.
2. Elektromechanisch betätigbare Scheibenbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuer- und Regeleinheit von der Betätigungseinheit thermisch entkoppelt ist.
3. Elektromechanisch betätigbare Scheibenbremse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die thermische Entkopplung durch Abstandshalter zwischen Betätigungseinheit und Steuer- und Regeleinheit realisiert wird.
4. Elektromechanisch betätigbare Scheibenbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektrische Verbindung der Steuer- und Regeleinheit mit der Betätigungseinheit als eine Steckverbindung ausgeführt ist.
5. Elektromechanisch betätigbare Scheibenbremse nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuer- und Regeleinheit mit der Betätigungseinheit derart

- 8 -

verbunden ist, dass die Trennung nur mit Spezialwerkzeugen möglich ist.

6. Elektromechanisch betätigbare Scheibenbremse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass sowohl die Betätigungseinheit als auch die Steuer- und Regeleinheit als selbständig handhabbare und prüfbare Baugruppen ausgebildet sind.

1/3

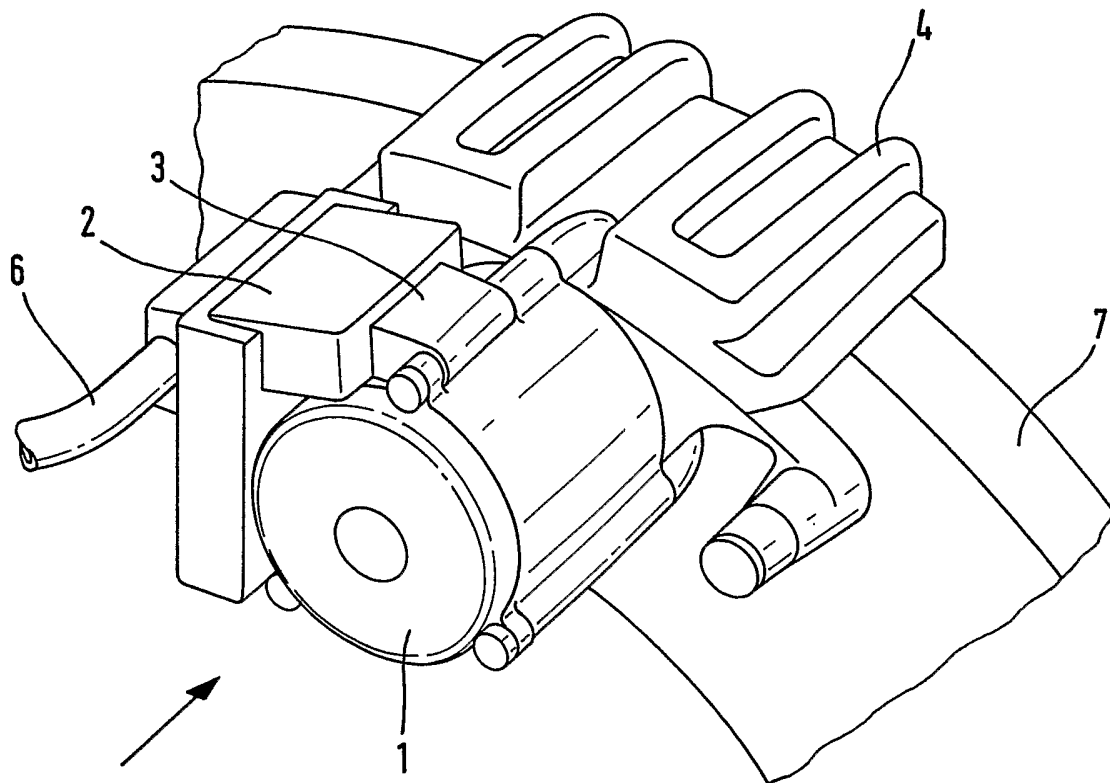
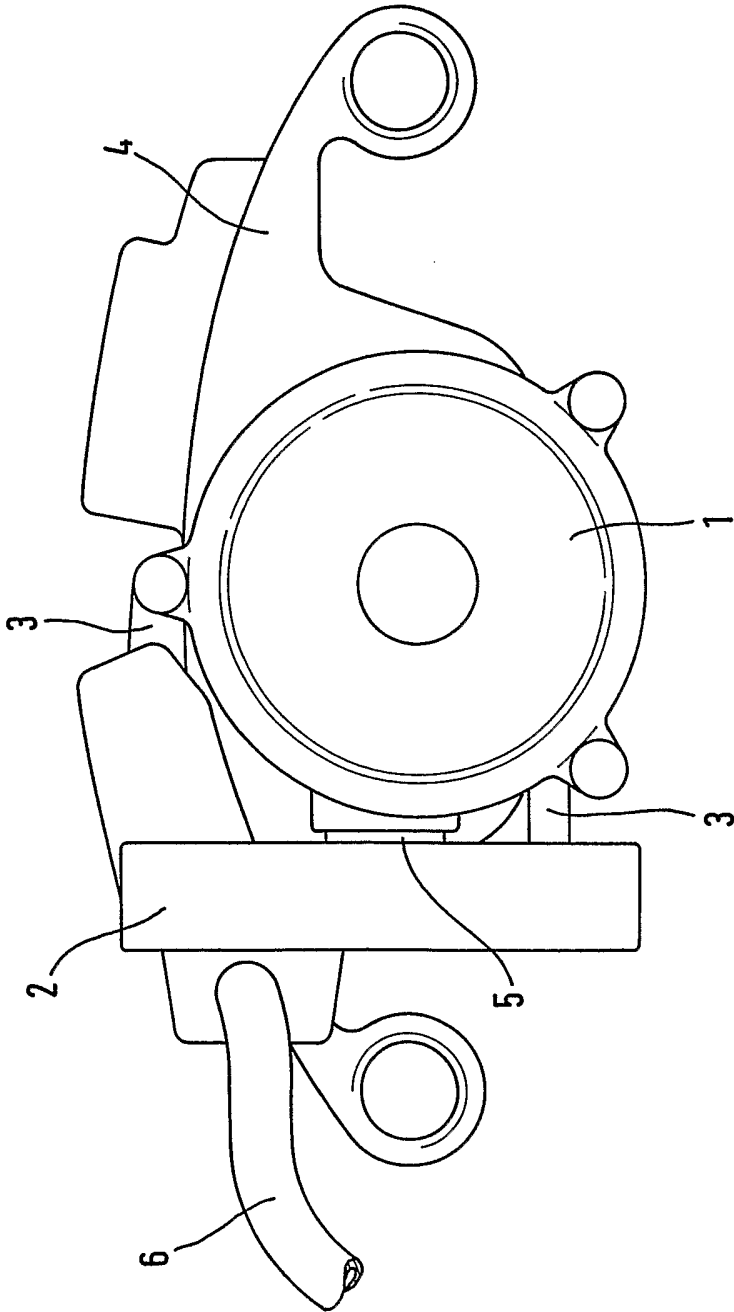


Fig.1

Fig.2



3/3

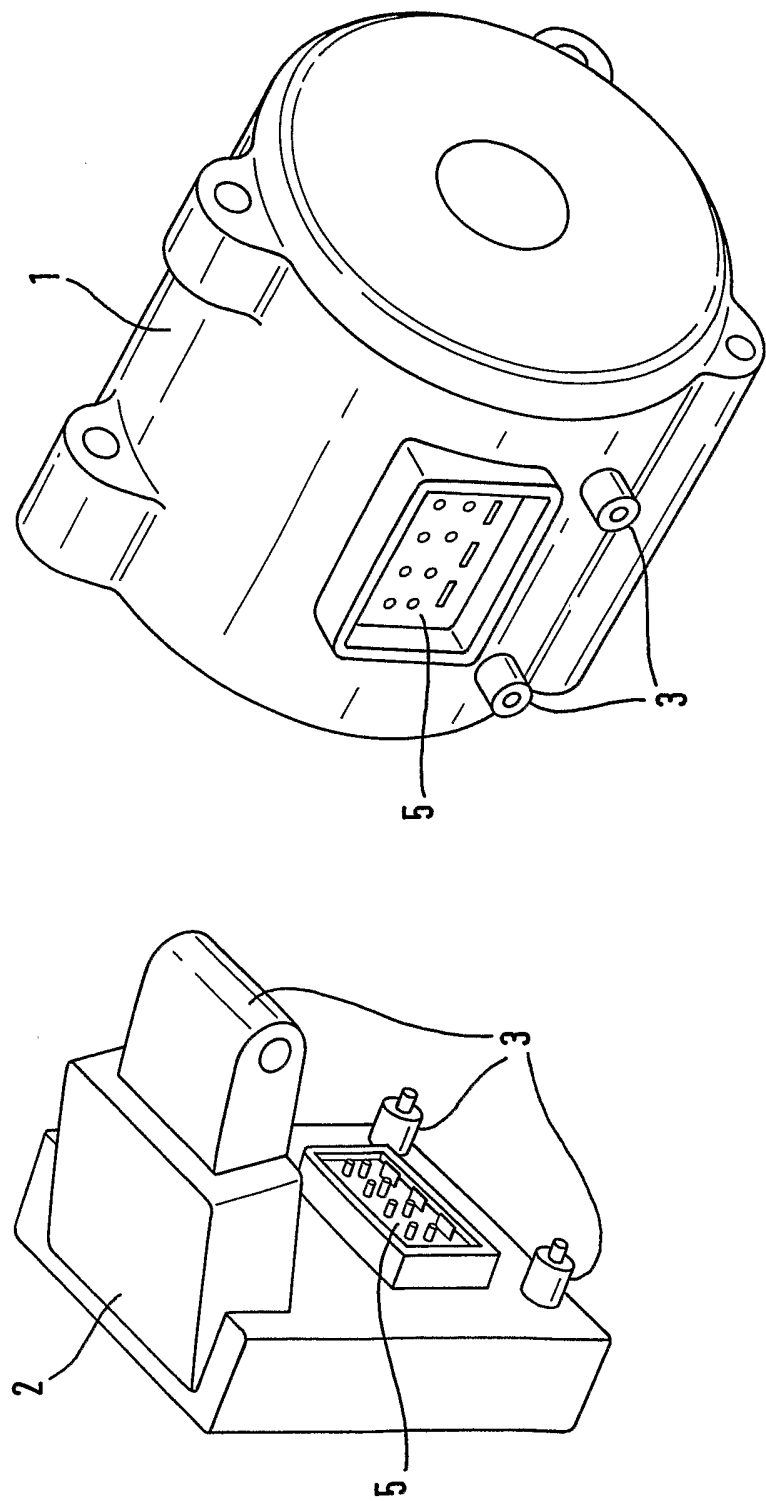


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/08841

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16D65/21 F16D65/847

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)

IPC 7 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 practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 196 29 936 C (SIEMENS) 20 November 1997 (1997-11-20)	1-3
Y	column 2, line 63 -column 3, line 1; figure 1 column 4, line 3 - line 6; figure 2 column 5, line 62 - line 66; figure 3 column 6, line 64 -column 7, line 5; figure 6 ---	4-6
Y	WO 02 47953 A (KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR SCHIENENFAHRZEUGE) 20 June 2002 (2002-06-20)	4-6
A	page 3, line 30 -page 4, line 21; figure 1 --- -/--	1-3



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in 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 document 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

14 November 2003

Date of mailing of the international search report

25/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Becker, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/08841

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 54 938 A (SIEMENS) 29 May 2002 (2002-05-29) paragraphs '0020!', '0038!; figure 1 -----	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/08841

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19629936	C	20-11-1997	DE 19629936 C1	20-11-1997
			FR 2753672 A1	27-03-1998
			GB 2315527 A ,B	04-02-1998
			US 5915504 A	29-06-1999
WO 0247953	A	20-06-2002	DE 10061950 A1	04-07-2002
			AU 2965602 A	24-06-2002
			WO 0247953 A1	20-06-2002
			EP 1343675 A1	17-09-2003
			US 2003121734 A1	03-07-2003
DE 10054938	A	29-05-2002	DE 10054938 A1	29-05-2002
			WO 0236982 A1	10-05-2002
			EP 1332301 A1	06-08-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/08841

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16D65/21 F16D65/847

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

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 196 29 936 C (SIEMENS) 20. November 1997 (1997-11-20)	1-3
Y	Spalte 2, Zeile 63 - Spalte 3, Zeile 1; Abbildung 1 Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 6; Abbildung 2 Spalte 5, Zeile 62 - Zeile 66; Abbildung 3 Spalte 6, Zeile 64 - Spalte 7, Zeile 5; Abbildung 6	4-6
Y	WO 02 47953 A (KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR SCHIENENFAHRZEUGE) 20. Juni 2002 (2002-06-20)	4-6
A	Seite 3, Zeile 30 - Seite 4, Zeile 21; Abbildung 1	1-3

	---/---	

☒ 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 älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. November 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/11/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Becker, R

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

International Aktenzeichen

PCT/EP 03/08841

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 54 938 A (SIEMENS) 29. Mai 2002 (2002-05-29) Absätze '0020!, '0038!; Abbildung 1 -----	1-3

INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Patentzeichen

PCT/EP 03/08841

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19629936 C	20-11-1997	DE 19629936 C1	20-11-1997
		FR 2753672 A1	27-03-1998
		GB 2315527 A ,B	04-02-1998
		US 5915504 A	29-06-1999
WO 0247953 A	20-06-2002	DE 10061950 A1	04-07-2002
		AU 2965602 A	24-06-2002
		WO 0247953 A1	20-06-2002
		EP 1343675 A1	17-09-2003
		US 2003121734 A1	03-07-2003
DE 10054938 A	29-05-2002	DE 10054938 A1	29-05-2002
		WO 0236982 A1	10-05-2002
		EP 1332301 A1	06-08-2003