

(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
7. Mai 2009 (07.05.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/056485 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 65/14 (2006.01) *F16D 55/00* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/064388
- (22) Internationales Anmeldedatum:
23. Oktober 2008 (23.10.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2007 051 556.3
29. Oktober 2007 (29.10.2007) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **VOLLERT, Herbert**
[DE/DE]; Oberriexinger Weg 75, 71665 Vaihingen/enz
(DE). **BAUMANN, Dietmar** [DE/DE]; Helene-Lange-Str.

33, 71282 Hemmingen (DE). **HENKE, Andreas** [DE/DE];
Steinstrasse 7, 71254 Ditzingen (DE). **FOITZIK,**
Bertram [DE/DE]; Ilsfelder Str. 28/1, 74360 Ilsfeld (DE).
NAGEL, Willi [DE/DE]; Bittenfelder Str. 31, 71686
Remseck/hochdorf (DE). **HOFMANN, Dirk** [DE/CZ];
Vevrbine 588/3, 794 01 Krmov-pod Cvilinem (CZ).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (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, CN, CO, CR, CU, CZ, 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, PG, PH, PL, PT,
RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SELF-REINFORCING DISC BRAKE

(54) Bezeichnung: SELBSTVERSTÄRKENDE SCHEIBENBREMSE

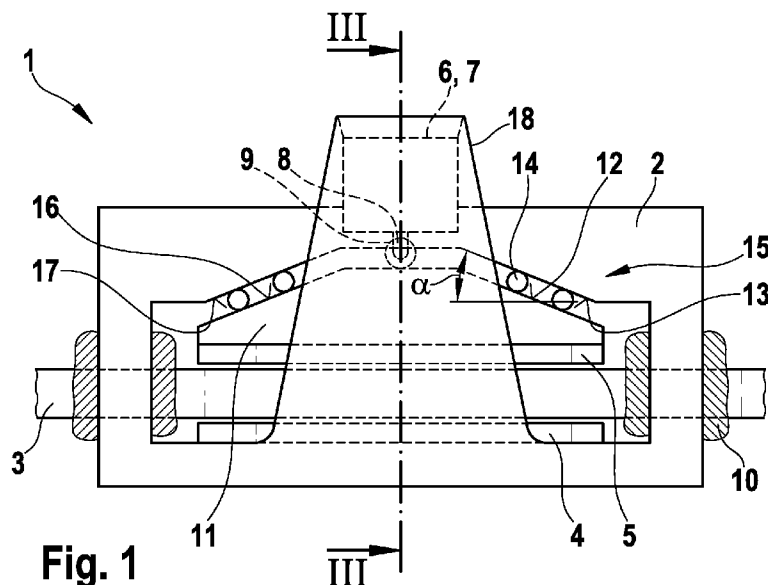


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a self-reinforcing, in particular electromechanical disc brake (1) having a wedge mechanism (15) as the self-reinforcement device, for example. The invention proposes that the actuating device (6) be attached to a separate holder (18), which does not have forces or torques of the wedge mechanism (15) applied thereto.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/056485 A1



(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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,

MC, MT, NL, NO, 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:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine selbstverstärkende, insbesondere elektromechanische Scheibenbremse (1) mit beispielsweise einem Keilmechanismus (15) als Selbstverstärkungseinrichtung. Die Erfindung schlägt vor, die Betätigungseinrichtung (6) an einem eigenen Halter (18) anzubringen, der nicht von Kräften oder Momenten des Keilmechanismus (15) beaufschlagt wird.

5

Selbstverstärkende ScheibenbremseStand der Technik

Die Erfindung betrifft eine selbstverstärkende Scheibenbremse mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Die Scheibenbremse ist insbesondere als Radbremse eines Kraftfahrzeugs vorgesehen.

- 10 Eine derartige Scheibenbremse ist bekannt aus der Offenlegungsschrift DE 103 02 516 A1. Die bekannte Scheibenbremse weist einen Bremssattel auf, in dem auf einer Seite einer Bremsscheibe ein Reibbremsbelag angeordnet ist, der zu einer Bremsbetätigung mit einer Betätigungseinrichtung gegen die Bremsscheibe drückbar ist.
- 15 Als Selbstverstärkungseinrichtung weist die bekannte Scheibenbremse einen Keilmechanismus mit einer schräg in einem Keilwinkel zur Bremsscheibe verlaufenden Keilfläche auf, an der sich der Reibbremsbelag abstützt und an der entlang er beweglich ist. Übt die drehende Bremsscheibe eine Reibungskraft auf den bei betätigter Bremse gegen sie gedrückten Reibbremsbelag aus, bewirkt die
- 20 Abstützung des Reibbremsbelags im Keilwinkel an der Keilfläche des Keilmechanismus eine Stützkraft auf den Reibbremsbelag, die senkrecht zur Keilfläche gerichtet ist. Eine Komponente der Stützkraft beaufschlagt den Reibbremsbelag

senkrecht zur Bremsscheibe. Diese Komponente der Stützkraft des Keilmechanismus ist eine Andruckkraft, die den Reibbremsbelag gegen die Bremsscheibe drückt. Die vom Keilmechanismus bewirkte Andruckkraft beaufschlagt den Reibbremsbelag zusätzlich zu einer von der Betätigungseinrichtung ausgeübten Betätigungskraft, die gemeinsam mit der Andruckkraft eine Spannkraft bewirkt, mit der der Reibbremsbelag gegen die Bremsscheibe gedrückt wird. In geschilderter Weise wandelt der Keilmechanismus die von der drehenden Bremsscheibe auf den bei betätigter Scheibenbremse gegen sie gedrückten Reibbremsbelag ausgeübte Reibungskraft in eine den Reibbremsbelag gegen die Bremsscheibe drückende Andruckkraft. Durch die zusätzlich zur Betätigungskraft auf den Reibbremsbelag ausgeübte Andruckkraft ist eine Bremskraft der Scheibenbremse erhöht, der Keilmechanismus bewirkt eine Selbstverstärkung der Scheibenbremse.

Als Betätigungseinrichtung sieht die bekannte Scheibenbremse wahlweise eine elektromechanische Betätigungseinrichtung mit einem Elektromotor, ggf. einem Untersetzungsgetriebe und einem Spindeltrieb, also einem Schraubgetriebe, oder wahlweise eine hydraulische Betätigungseinrichtung mit einem Hydraulikkolben vor. Die Betätigungseinrichtung ist auf der gleichen Seite wie der Reibbremsbelag und der die Selbstverstärkungseinrichtung bildende Keilmechanismus am Bremssattel befestigt.

Der Keilmechanismus der bekannten Scheibenbremse beaufschlagt den Bremssattel im Sinne einer Aufweitung. Da der Bremssattel in der Praxis nicht absolut steif ist, bewirkt der Keilmechanismus eine elastische Aufweitung des Bremssattels, die einen Betätigungsweg der Betätigungseinrichtung verlängert. Eine zur Bremsbetätigung erforderliche Betätigungsenergie ist entsprechend vergrößert.

Offenbarung der Erfindung

Die erfindungsgemäße Scheibenbremse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 weist einen eigenen Halter für die Betätigungseinrichtung auf, der nicht von der Selbstverstärkungseinrichtung mit einer Kraft oder einem Moment beaufschlagt

- wird. Dadurch vergrößert eine elastische Aufweitung des Bremssattels auf Grund von Kräften oder Momenten, die die Selbstverstärkungseinrichtung ausübt, nicht den Betätigungsweg, den die Betätigungseinrichtung zum Drücken des Reibbremsbelags gegen die Bremsscheibe und zum Aufbau der Betätigungskraft aus-
- 5 führt. Ebenso wenig wird eine Betätigungsenergie, die die Betätigungseinrichtung zur Bremsbetätigung aufbringen muss, durch eine elastische Aufweitung des Bremssattels vergrößert. Weiterer Vorteil der Erfindung ist, dass der Halter der Betätigungseinrichtung nur der von der Betätigungseinrichtung ausgeübten Betätigungskraft und nicht der vollen Spannkraft der Scheibenbremse standhalten
- 10 muss, seine Verformung – gleiche Steifigkeit wie der Bremssattel vorausgesetzt – ist in Folge dessen verringert. Auch das trägt zu einem kurzen Betätigungsweg und einer niedrigen Betätigungsenergie bei. Der Bremssattel selbst kann weicher und folglich leichter ausgelegt werden. Ein weicherer Bremssattel verursacht weniger Geräusche und reduziert eine Schwingungsanregung. Da die Steifigkeit
- 15 des Halters unabhängig von der Steifigkeit des Bremssattels wählbar ist, ergibt die Erfindung zusätzliche Möglichkeiten zur gezielten Beeinflussung der Geräuschbildung und des Schwingungsverhaltens, die ein Bremssattel, an dem die Betätigungseinrichtung auf der gleichen Seite wie die Selbstverstärkungseinrichtung angebracht ist, nicht hat.
- 20 Die Unteransprüche haben vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung zum Gegenstand.

- Der Halter der Betätigungseinrichtung der erfindungsgemäßen Scheibenbremse kann ein vom Bremssattel separates Teil sein, das beispielsweise einstückiger Bestandteil eines Bremsenhalters oder an einem Achsschenkel oder dgl. ange-
- 25 schraubt ist. Anspruch 2 sieht vor, dass der Halter mit dem Bremssattel verbunden, beispielsweise verschraubt oder einstückig ist. Anders als im Stand der Technik ist der Halter allerdings auf einer Seite mit dem Bremssattel verbunden, die bezüglich der Bremsscheibe derjenigen Seite gegenüber liegt, auf der der Reibbremsbelag angeordnet ist, den die Betätigungseinrichtung beaufschlagt. Im

Stand der Technik ist auch die Selbstverstärkungseinrichtung auf dieser Seite der Bremsscheibe angeordnet.

Anstelle eines Keilmechanismus kann die erfindungsgemäße Scheibenbremse auch eine andere mechanische Selbstverstärkungseinrichtung aufweisen, beispielsweise einen Hebelmechanismus mit einem oder mehreren schräg zur Bremsscheibe stehenden, den Reibbremsbelag abstützenden Stützhebeln. Auch eine nicht-mechanische, beispielsweise hydraulische Selbstverstärkungseinrichtung ist möglich. Hydraulische Selbstverstärkungseinrichtungen sind an sich bekannt und brauchen deswegen hier nicht erläutert werden. Anstelle eines Keilmechanismus kann die erfindungsgemäße Scheibenbremse auch einen Rampenmechanismus aufweisen. Im Unterscheid zum Keilmechanismus, bei dem die Keilfläche über ihre gesamte Länge den gleichen Keilwinkel zur Bremsscheibe aufweist, kann eine Rampe eines Rampenmechanismus eine sich ändernde Steigung aufweisen. Dadurch ändert sich die Höhe der Selbstverstärkung. Bei hoher Bremskraft kann eine große Selbstverstärkung erreicht werden.

Die Erfindung ist nicht auf eine elektromechanische Betätigungseinrichtung beschränkt, sie kann auch eine andere, beispielsweise pneumatische oder hydraulische Betätigungseinrichtung aufweisen. Eine elektromechanische Betätigungseinrichtung ist nicht auf einen Elektromotor mit Getriebe beschränkt, auch ein Linearmotor, ein Elektromagnet oder ein Piezoelement sind zur Bremsbetätigung möglich.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

25 Figur 1 eine selbstverstärkende Scheibenbremse gemäß der Erfindung mit Blickrichtung radial von außen auf eine Bremsscheibe;

Figur 2 die Scheibenbremse aus Figur 1 mit entgegengesetzter Blickrichtung; und

Figur 3 einen Schnitt der Scheibenbremse aus Figur 1 in einer Radialebene zur Bremsscheibe gemäß Linie III-III in Figur 1 in größerem Maßstab.

5

Die Figuren sind als schematisierte und vereinfachte Darstellungen zur Erläuterung und zum Verständnis der Erfindung zu verstehen.

Ausführungsform der Erfindung

Die in der Zeichnung dargestellte erfindungsgemäße Scheibenbremse 1 weist
10 einen Bremssattel 2 auf, in dem beiderseits einer Bremsscheibe 3 zwei Reib-
bremsbeläge 4, 5 angeordnet sind. Einer der beiden Reibbremsbeläge 4 ist un-
beweglich im Bremssattel 2 angeordnet und wird nachfolgend als fester Reib-
bremsbelag 4 bezeichnet werden. Der andere Reibbremsbelag 5 ist in noch zu
erläuternder Weise beweglich im Bremssattel 2 und wird nachfolgend als beweg-
15 licher Reibbremsbelag 5 bezeichnet werden.

Die Scheibenbremse 1 weist eine elektromechanische Betätigungseinrichtung 6
auf, die auf der gleichen Seite der Bremsscheibe 3 angeordnet ist wie der beweg-
liche Reibbremsbelag 5. Die Betätigungseinrichtung 6 muss nicht zwingend elekt-
romechanisch sein, sie kann auch beispielsweise hydraulisch, pneumatisch oder
20 mechanisch sein, letzteres beispielsweise über einen Seilzug und/oder Hebel.
Die Betätigungseinrichtung 6 weist einen Elektromotor 7 und einen Spindeltrieb
auf, der eine rotatorische Bewegung des Elektromotors 7 in eine translatorische
Bewegung zum Drücken des beweglichen Reibbremsbelags 5 an die Brems-
scheibe 3 wandelt. Dem Elektromotor und dem Spindeltrieb kann ein Unterset-
25 zungsgetriebe, beispielsweise ein Planetengetriebe, zwischengeschaltet sein,
das in der Zeichnung nicht dargestellt ist. An einem Ende einer Spindel 8 des

Spindeltriebs ist zur Reibungsminderung eine Rolle 9 drehbar gelagert, mit der der Spindeltrieb den beweglichen Reibbremsbelag 5 beaufschlagt.

Zu einer Bremsbetätigung wird durch Bestromen des Elektromotors 7 der bewegliche Reibbremsbelag 5 gegen die Bremsscheibe 3 gedrückt. Der Bremssattel 2 ist als Schwimmsattel ausgebildet, d. h. er ist quer zur Bremsscheibe 3 verschiebbar geführt. Durch Drücken des beweglichen Reibbremsbelags 5 gegen die eine Seite der Bremsscheibe 3 wird der Bremssattel 2 quer zur Bremsscheibe 3 verschoben und drückt den festen Reibbremsbelag 4 gegen die andere Seite der Bremsscheibe 3. Die Scheibenbremse 1 wird gespannt und bremst die Bremsscheibe 3. Führungen 10, die den Bremssattel 2 quer zur Bremsscheibe 3 verschiebbar führen, sind in Figuren 1 und 2 symbolisch angedeutet.

Auf einer der Bremsscheibe 3 abgewandten Rückseite weist der bewegliche Reibbremsbelag 5 einen Keilkörper 11 mit schräg in einem Keilwinkel α zur Bremsscheibe 3 verlaufenden Keilflächen 12 auf. Mit den Keilflächen 12 stützt sich der Keilkörper 11 an korrespondierenden Keilflächen 13 des Bremssattels 2 ab. Die Keilflächen 13 des Bremssattels 2 verlaufen ebenfalls im Keilwinkel α schräg zur Bremsscheibe 3, der Keilkörper 11 und mit ihm der bewegliche Reibbremsbelag 5 ist entlang der Keilflächen 13 im Bremssattel 2 verschiebbar. Zur Reibungsminderung sind Rollen 14 als Wälzkörper zwischen den Keilflächen 12, 13 des Keilkörpers 11 und des Bremssattels 2 angeordnet.

Wird zur Bremsbetätigung bei drehender Bremsscheibe 3 der bewegliche Reibbremsbelag 5 mit der Betätigungseinrichtung 6 gegen die Bremsscheibe 3 gedrückt, übt diese eine Reibungskraft auf den beweglichen Reibbremsbelag 5 aus. Die Reibungskraft wirkt auf den Keilkörper 11 ein, der an der Rückseite des beweglichen Reibbremsbelags 5 angebracht ist. Die von der drehenden Bremsscheibe 3 auf den gegen sie gedrückten beweglichen Reibbremsbelag 5 ausgeübte Reibungskraft beaufschlagt den Keilkörper 11 in einen enger werdenden Keilspalt zwischen der Keilfläche 13 des Bremssattels 2 und der Bremsscheibe 3. Gemäß dem Keilprinzip übt die Keilfläche 13 des Bremssattels 2, an der sich der

- bewegliche Reibbremsbelag 5 über seinen Keilkörper 11 abstützt, eine Stützkraft aus, die senkrecht zur Keilfläche 13 gerichtet ist. Die Stützkraft weist eine Komponente senkrecht zur Bremsscheibe 3 auf, die als Andruckkraft bezeichnet wird. Die Andruckkraft drückt den Reibbremsbelag 5 zusätzlich zu der von der Betätigungseinrichtung 6 aufgebrachten Betätigungskraft gegen die Bremsscheibe 3.
- 5 Der Keilkörper 11 mit den Keilflächen 12 und die komplementären Keilflächen 13 des Bremssattels 2 bilden einen Keilmechanismus 15, der in beschriebener Weise eine von der Betätigungseinrichtung 6 aufgebrachte Betätigungskraft und damit eine Bremskraft der Scheibenbremse 1 verstärkt. Mit dem Keilmechanismus
- 10 15 weist die Scheibenbremse 1 eine mechanische Selbstverstärkungseinrichtung auf. Für eine umgekehrte Drehrichtung der Bremsscheibe 3 weist der Keilmechanismus 15 Keilflächen 16, 17 mit entgegengesetzter Neigung auf. Der Keilwinkel α kann für beide Drehrichtungen der Bremsscheibe 3 gleich oder verschieden sein.
- 15 Die Betätigungseinrichtung 6 ist an einem Halter 18 befestigt, der auf der Seite des festen Reibbremsbelags 4 einstückig mit dem Bremssattel 2 ist. Der Halter 18 ist also auf einer dem beweglichen Reibbremsbelag 5 und dem Keilmechanismus 15 gegenüber liegenden Seite der Bremsscheibe 3 mit dem Bremssattel 2 verbunden. Der Halter 18 übergreift die Bremsscheibe 3 an ihrem Umfang und
- 20 ragt auf die Seite der Bremsscheibe 3, auf der der Keilmechanismus 15 und der bewegliche Reibbremsbelag 5 angeordnet sind. Auf dieser Seite der Bremsscheibe 3 befindet sich auch die Betätigungseinrichtung 6, die am Halter 18 angebracht ist. Denkbar für den Halter 18 wäre beispielsweise auch eine Rahmenkonstruktion mit zwei Zugankern, die in Umfangsrichtung der Bremsscheibe 3
- 25 neben dem beweglichen Reibbremsbelag 5 angeordnet sind und die Bremsscheibe 3 in Höhe des Reibbremsbelags 5 übergreifen (nicht dargestellt). Dadurch wird eine Biegebeanspruchung des Halters verringert. Der Halter 18 wird nicht von Kräften oder Momenten des Keilmechanismus 15 beaufschlagt. Insbesondere wirkt sich eine Aufweitung des Bremssattels 2 bei einer Bremsbetätigung
- 30 nicht auf den Halter 18 und auf den Betätigungsweg, den die Betätigungseinrich-

tung 6 zur Erzielung einer bestimmten Bremskraft ausführen muss, aus. Durch einen steifen, sich unter Belastung wenig verformenden Halter 18 wird der Betätigungsweg der Betätigungseinrichtung 6 auch bei einem vergleichsweise weichen Bremssattel 2 kurz gehalten. Der Halter 18 wird nur von der Betätigungskraft der Betätigungseinrichtung 6 und nicht von der Andruckkraft, die der Keilmechanismus 15 bewirkt, beaufschlagt, wodurch eine elastische Verformung des Halters 18 gering ist.

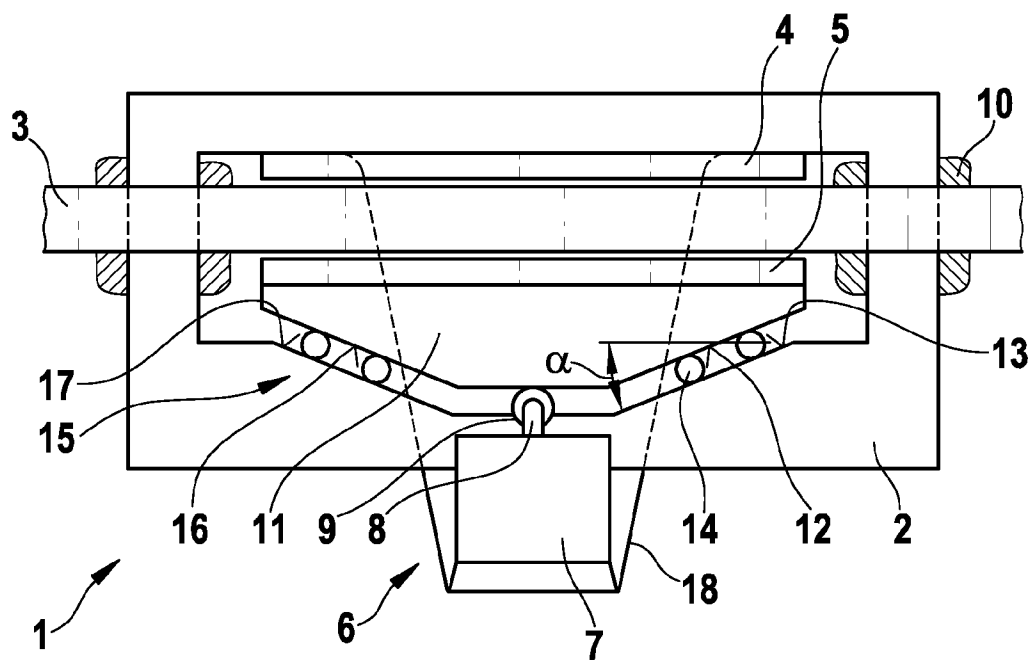
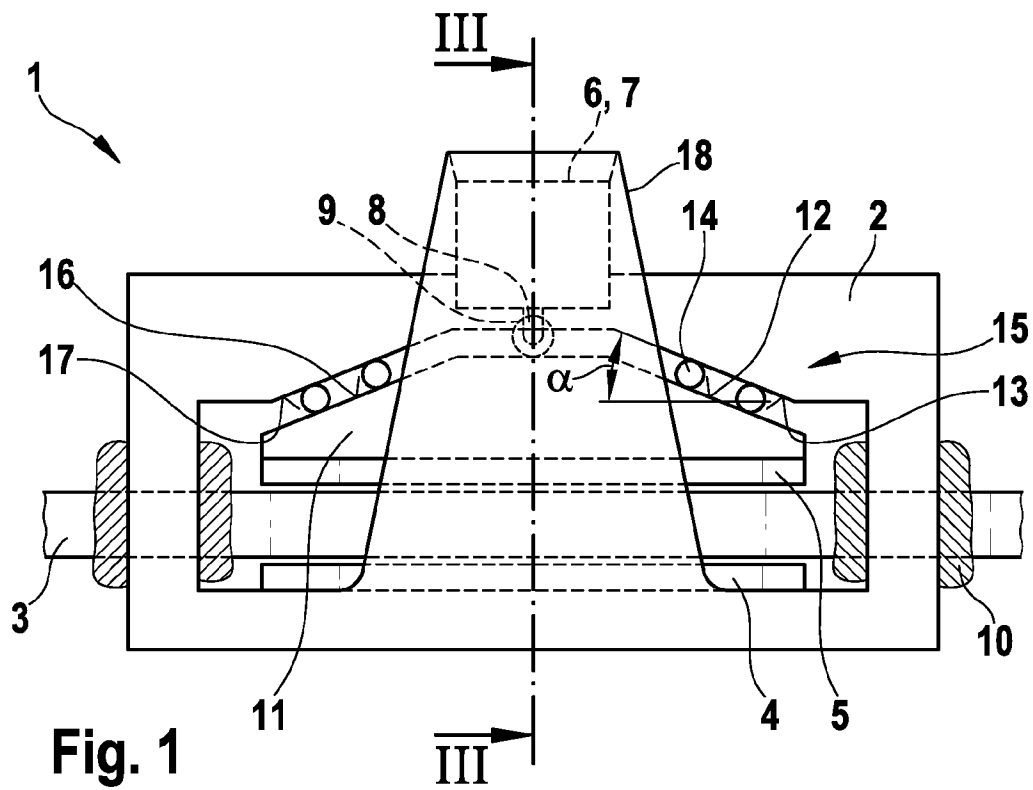
5

Patentansprüche

1. Selbstverstärkende Scheibenbremse, mit einem Bremssattel (2), in dem ein Reibbremsbelag (5) angeordnet ist, mit einer Betätigungseinrichtung (6), mit der der Reibbremsbelag (5) gegen eine Bremsscheibe (3) drückbar ist, und mit einer Selbstverstärkungseinrichtung (15), die eine bei betätigter Scheibenbremse (1) von der drehenden Bremsscheibe (3) auf den gegen sie gedrückten Reibbremsbelag (5) ausgeübte Reibungskraft in eine Andruckkraft wandelt, die den Reibbremsbelag (5) gegen die Bremsscheibe (3) drückt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Scheibenbremse (1) einen eigenen Halter (18) für die Betätigungseinrichtung (6) aufweist, der nicht von der Selbstverstärkungseinrichtung (15) mit einer Kraft oder einem Moment beaufschlagt wird.
2. Selbstverstärkende Scheibenbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Halter (18) an einer Stelle mit dem Bremssattel (2) verbunden ist, die sich auf einer gegenüber liegenden Seite der Bremsscheibe (3) wie der Reibbremsbelag (5) befindet.
3. Selbstverstärkende Scheibenbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Halter (18) einen höheren Elastizitätsmodul als der Bremssattel (15) aufweist.

4. Selbstverstärkende Scheibenbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Scheibenbremse (1) eine mechanische Selbstverstärkungseinrichtung (15) aufweist.
5. Selbstverstärkende Scheibenbremse nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Selbstverstärkungseinrichtung (15) einen Rampenmechanismus mit einer Rampe aufweist, die in einem Winkel zur Bremsscheibe (3) verläuft, an der sich der Reibbremsbelag (5) abstützt und an der der Reibbremsbelag (5) entlang beweglich ist.
10. Selbstverstärkende Scheibenbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Scheibenbremse (1) eine elektromechanische Betätigungseinrichtung (6) aufweist.

1 / 2



2/2

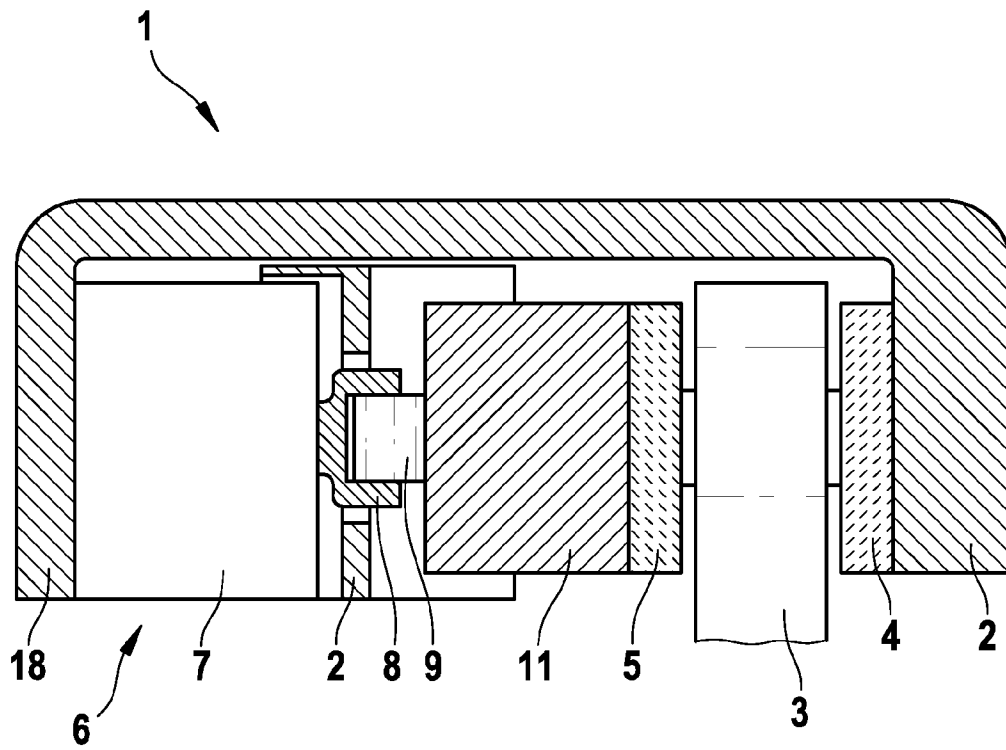


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/064388

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F16D65/14 F16D55/00		
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 practical, search terms used) EP0-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 760 352 A (SIEMENS AG [DE] VDO AUTOMOTIVE AG [DE]) 7 March 2007 (2007-03-07) abstract; figures -----	1,2,4-6
A	EP 1 655 506 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 10 May 2006 (2006-05-10) abstract; figures -----	1,4-6
A	GB 2 278 900 A (HOLMES GORDON [GB]) 14 December 1994 (1994-12-14) figures 5-8 -----	1,2,4,5
A	US 6 991 074 B1 (MACKIEWICZ JOHN EDMUND [US]) 31 January 2006 (2006-01-31) abstract; figures -----	1,2
☐ 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 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 26 Januar 2009		Date of mailing of the international search report 05/02/2009
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 Schäfer, Arnold

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/064388

Patent document Cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1760352	A	07-03-2007	NONE	
EP 1655506	A	10-05-2006	DE 102004054013 A1 JP 2006138475 A	11-05-2006 01-06-2006
GB 2278900	A	14-12-1994	NONE	
US 6991074	B1	31-01-2006	AT 385298 T EP 1693590 A1 ES 2297775 T3	15-02-2008 23-08-2006 01-05-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/064388

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D65/14 F16D55/00

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 760 352 A (SIEMENS AG [DE] VDO AUTOMOTIVE AG [DE]) 7. März 2007 (2007-03-07) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1,2,4-6
A	EP 1 655 506 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 10. Mai 2006 (2006-05-10) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1,4-6
A	GB 2 278 900 A (HOLMES GORDON [GB]) 14. Dezember 1994 (1994-12-14) Abbildungen 5-8 -----	1,2,4,5
A	US 6 991 074 B1 (MACKIEWICZ JOHN EDMUND [US]) 31. Januar 2006 (2006-01-31) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1,2

☐ 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

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Januar 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/02/2009

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

Schäfer, Arnold

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/064388

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1760352	A	07-03-2007	KEINE	
EP 1655506	A	10-05-2006	DE 102004054013 A1 JP 2006138475 A	11-05-2006 01-06-2006
GB 2278900	A	14-12-1994	KEINE	
US 6991074	B1	31-01-2006	AT 385298 T EP 1693590 A1 ES 2297775 T3	15-02-2008 23-08-2006 01-05-2008