

(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
19. November 2009 (19.11.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/138253 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16D 55/226 (2006.01) F16D 65/092 (2006.01)
F16D 65/097 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/003522

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Mai 2009 (18.05.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

200810037560.9 16. Mai 2008 (16.05.2008) CN
10 2008 029 044.0 18. Juni 2008 (18.06.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **LUCAS AUTOMOTIVE GMBH** [DE/DE]; Carl-Spaeter-Strasse 8, 56070 Koblenz (DE). **KELSEY-HAYES COMPANY** [US/US]; 12025 Tech Center Drive, Livonia, MI 48150 (US). **TRW AUTOMOTIVE RESEARCH AND DEVELOPMENT CO. LTD** [CN/CN]; 3 F 62 Building, 421 Hongcao Road, Shanghai 200233 (CN).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WAGNER, Lothar** [DE/DE]; Im Weidenbusch 1, 56414 Steinefrenz (DE). **WEMPLE, Jon** [US/US]; c/o 12025 Tech Center Drive, Livonia, Michigan 48150 (US). **ZHANG, Xiongsheng** [CN/CN]; c/o 3F 62 Building, 421 Hongcao Road, Shanghai 200233 (CN).

(74) Anwalt: **THUM, Bernhard**; WUESTHOFF & WUESTHOFF, Schweigerstrasse 2, 81541 München (DE).

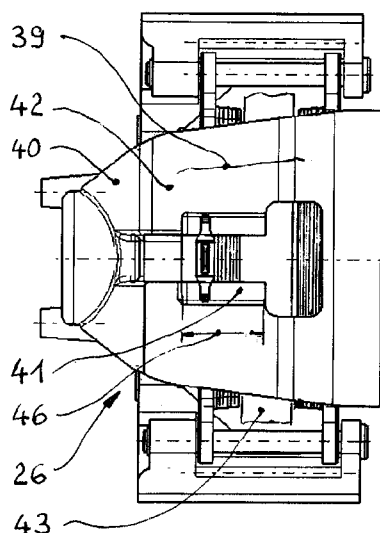
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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.

(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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISC BRAKE

(54) Bezeichnung: SCHEIBENBREMSE



Figur 5

(57) Abstract: The invention relates to a disc brake (1) for motor vehicles, wherein said disk brake is simple in design, comprises few parts, requires few machines for producing the same, is low-noise, and can be easily assembled. To this end, the brake anchor plate (2) receives mounting pins (10, 11) in the receiving bosses (5 through 8), said pin in turn supporting the brake linings (44, 45). The floating caliper (22) is connected to the lining supports by means of springs and insertion tabs.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Scheibenbremse (1) für Kraftfahrzeuge behandelt, die einfach im Aufbau ist, wenige Teile umfasst, wenige Maschinen zur Fertigung benötigt, geräuscharm ist und leicht zusammengebaut werden kann. Dazu nimmt der Bremsträger (2) in den Aufnahmeaugen (5 bis 8) Haltebolzen (10, 11) auf, die ihrerseits die Bremsbeläge (44, 45) lagern. Der Schwimmsattel (22) wird über Federn und Durchstellungen mit den Belagträgern verbunden.



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, MK, 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 (Artikel 21 Absatz 3)*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Scheibenbremse

Die Erfindung betrifft eine Scheibenbremse für Kraftfahrzeuge, insbesondere eine
5 Schwimmsattel-Teilbelag-Scheibenbremse.

Bei üblichen heute in der Großserie im Kraftfahrzeugbau eingesetzten Scheibenbrem-
sen werden die Bremsbeläge im Schacht des Bremsträgers oder im Schacht des
Bremsgehäuses an meistens ebenen parallel zueinander verlaufenden Flächen ge-
10 führt und abgestützt. Diese Flächen werden durch mechanische Bearbeitung des
Bremsträgers beziehungsweise des Bremsgehäuses im Allgemeinen durch Räumen
mittels Räumnadeln hergestellt. Räumnadeln sind sehr teure Werkzeuge, und sie
müssen jeweils für die zu bearbeitenden Bremsenteile auf die Schachtmaße abge-
stimmt einzeln hergestellt werden. Werden für die verschiedenen Bremsen Bremsbe-
15 läge mit unterschiedlichen Abmessungen in ihrer tangentialen Erstreckung
eingesetzt, so muss für eine jede dieser Bremsen eine eigene Räumnadel angefertigt
werden.

Während bei Scheibenbremsen der Festsattelbauart die äußere Gehäusehälfte mit
20 der inneren Gehäusehälfte verschraubt ist, und die innere Gehäusehälfte Anschraub-
augen zur Befestigung der Scheibenbremse am Achsschenkel aufweist, wird bei einer
Scheibenbremse der Bauart Schwimmsattel-Teilbelag-Scheibenbremse der Schwimm-
sattel meistens auf Führungsbolzen geführt und gelagert. Diese Führungsbolzen
können mit dem Bremsträger verschraubt sein, wobei dann die Führung in Bohrun-
25 gen des Schwimmsattels erfolgt, oder sie werden an Augen des Schwimmsattels
angeschraubt, wobei dann die Führung in Bohrungen des Bremsträgers erfolgt. Übli-
cherweise werden die Führungsbolzen und die Führungsbohrungen gegen das Be-
schädigen durch Schmutz und Feuchtigkeit abgedichtet.

Aus der deutschen Patentschrift DE 1 070 048 ist eine Teilbelag-Scheibenbremse
30 bekannt, bei der beidseits der Bremsscheibe axial verschiebbare Belagträger ange-
ordnet sind. Von dem äußeren Belagträger erstrecken sich Bolzen über die Brems-
scheibe. Die Bolzen sind in Büchsen in dem Bremsträger gelagert. Mit ihren Enden
sind sie mit einem Bügel verbunden. Der innere Belagträger umgreift mit büchsenar-
35 tigen Durchstellungen die Bolzen, wodurch er auf ihnen geführt wird. Desweiteren ist
der innere Belagträger mit einem Betätigungszyylinder gekoppelt.

Der Bremsträger ist im Bereich der Aufnahme der Büchsen als ein in axialer Richtung gesehen schmales Aufnahmeauge ausgebildet. Die Zuspannkraft des Betätigungs-
zylinders wird zum äußeren Belagträger über den Bügel und die Bolzen geleitet. Die
Zuspannkraft des äußeren Bremsbelages wird dann von den tangentialen Enden des
5 Belagträgers in die Reibmasse geleitet.

Der große tangentielle Abstand der Einleitungsstelle der Zuspannkraft zum Flächen-
schwerpunkt der Reibmasse erfordert, um die Biegeverluste klein zu halten, eine
größere axiale Erstreckung des Belagträgers. Dies wiederum schließt eine übliche
10 etwa fünf Millimeter dicke, stählerne, ebene Trägerplatte aus.

Eine weitere Teilbelagscheibenbremse ist aus der deutschen Patenschrift DE 1 006
735 bekannt. Bei dieser Konstruktion umgreifen zwei klauenartige Bügel den äußeren
Belagträger und zwei an dem inneren Belagträger angelenkte Winkelhebel. Diese
15 Bügel übertragen die Zuspannkraft auf den äußeren Belagträger. Durch die beiden
klauenartigen Bügel können die Krafteinleitungsstellen derart gewählt werden, dass
die axiale Erstreckung des Belagträgers im Verhältnis zur Konstruktion gemäß der
Patenschrift DE 1 070 048 verringert werden kann.

Aus der deutschen Patentschrift DE 1 505 491 und deren Patentfamilie, US 3 298
468, US 3 406 792, ist eine Schwimmsattel-Teilbelag-Scheibenbremse bekannt, die
unmittelbar an Aufnahmeaugen eines Achsschenkels befestigt ist. Ein üblicher
Bremsträger entfällt folglich. Die axiale Mitte der Aufnahmeaugen des Achsschenkels
fällt mit der axialen Mitte des Reibkranzes der Bremsscheibe zusammen. Zwei Bolzen
25 durchgreifen diese Aufnahmeaugen des Bremsträgers. Zwei Bremsbeläge umgreifen
mit den Aufnahmeaugen des Belagträgers diese Bolzen mit reichlich Spiel, derart,
daß die Beläge bei Reibeingriff mit der Bremsscheibe gezogen werden. Der
Schwimmsattel ist zweigeteilt. Die Brücke und das Zylindergehäuse werden durch
Schrauben verbunden. Der Schwimmsattel wird auf Stiften geführt und gehalten.
30 Diese Stifte wiederum werden in Bohrungen der Belagträger gelagert. Diese Stifte
können gemäß der US 3 406 792 in widerstandsfähigen elastischen Buchsen gela-
gert werden.

Aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 85 19 567 und dessen Patentfamilie, US 4
35 944 371, ist eine Schwimmsattel-Teilbelag-Scheibenbremse bekannt, bei der der
zweigeteilte Schwimmsattel in Umfangsrichtung gesehen nahe der äußeren Enden
verschraubt ist. Die Verschraubungsbereiche sind dabei augenförmig ausgebildet,

derart, dass das eine Auge den Schraubenkopf trägt und das andere Auge das Gewinde. Die Befestigungsschraube liegt mit einem Teil ihres Schaftes frei zwischen den beiden Augen. Die beiden Belagträger umgreifen mit Haken den Schraubenschaft. In der umfangsmäßigen Mitte der Belagträger ragen Fortsätze durch eine Aussparung in der Brücke. In jedem dieser beiden Fortsätze ist eine Bohrung angebracht. Ein Belaghaltestift durchgreift beide Bohrungen. Eine Blechfeder untergreift diesen Belaghaltestift und zieht die Belagträger gegen die Brücke. Die Blechfeder stützt sich mit ihren Enden auf Aussparungen der Brücke ab.

Aus der europäischen Patentschrift EP 359 548 ist unter anderem eine Schwimmsattel-Teilbelag-Scheibenbremse bekannt, bei der der Schwimmsattel über gerundete Enden der Belagträger in diesen gerundeten Enden entsprechenden Ausnehmungen in dem Bremsträger in diesem geführt und gehalten wird. Zur kraftschlüssigen Verbindung zwischen Belagträger und Schwimmsattel rastet der Belagträger mit zapfenartigen Durchstellungen in Nuten des Schwimmsattels ein. Eine mit dem Belagträger vernietete Blechfeder hält Belagträger und Schwimmsattel zusammen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schwimmsattel-Teilbelag-Scheibenbremse zu schaffen, die einfach im Aufbau ist, wenige Teile umfasst, wenige Maschinen zur Fertigung benötigt, geräuscharm ist und leicht zusammengebaut werden kann.

Gelöst wird diese Aufgabe gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Im Folgenden werden die Erfindung und deren Vorteile anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dazu zeigt:

Fig. 1 die Rückansicht auf die Scheibenbremse und den Achsschenkel des ersten Ausführungsbeispieles;

Fig. 2 die linke Seitenansicht auf die Scheibenbremse und den Achsschenkel des ersten Ausführungsbeispieles;

Fig. 3 die rechte Seitenansicht auf die Scheibenbremse und den Achsschenkel des zweiten Ausführungsbeispieles;

Fig. 4 die Rückansicht auf die Scheibenbremse und den Achsschenkel des zweiten Ausführungsbeispieles;

- Fig. 5 die Draufsicht auf die Scheibenbremse;
- Fig. 6 einen tangentialen Schnitt durch die Scheibenbremse;
- 5 Fig. 7 einen axialen Schnitt durch die Scheibenbremse;
- Fig. 8 die rechte Seitenansicht der Scheibenbremse, wobei die Augen des Bremsträgers geschnitten sind;
- 10 Fig. 9 einen tangentialen Schnitt durch den äußeren Bremsbelag, durch die Brückenfinger und durch die äußere Feder;
- Fig. 10 eine erste Ausführung des Bremsträgers;
- 15 Fig. 11 den Bremsträger in Seitenansicht;
- Fig. 12 das Aufnahmeauge des Bremsträgers und einen Teil der Bremsscheibe;
- Fig. 13 eine zweite Ausführung des Bremsträgers;
- 20 Fig. 14 eine dritte Ausführung des Bremsträgers;
- Fig. 15 die Vorderansicht des Schwimmsattels;
- 25 Fig. 16 einen axialen Schnitt durch den äußeren Bremsbelag und durch einen Teil des Schwimmsattels, insbesondere durch die Tasche des Brückenfingers;
- Fig. 17 die äußere Feder;
- 30 Fig. 18 die Draufsicht auf die äußere Feder;
- Fig. 19 die Vorderansicht einer zweiten Ausführung des Schwimmsattels;
- 35 Fig. 20 einen tangentialen Schnitt durch die Brücke der zweiten Ausführung des Schwimmsattels;

- Fig. 21 einen tangentialen Schnitt durch die Brücke der zweiten Ausführung des Schwimmsattels und einen Teil des Bremsträgers mit Sicht auf den inneren Bremsbelag einer zweiten Ausführung und der Auflage der Innenseite der Brücke auf dem inneren Belagträger;
- 5 Fig. 22 eine Unteransicht auf die Innenseite der Brücke im Bereich der Auflage der Innenseite auf den inneren Belagträger;
- Fig. 23 die Rückansicht der Scheibenbremse;
- 10 Fig. 24 die Vorderansicht der Scheibenbremse;
- Fig. 25 einen tangentialen Schnitt durch die Brücke der zweiten Ausführung des Schwimmsattels und einen Teil des Bremsträgers mit Sicht auf den inneren Bremsbelag einer ersten Ausführung;
- 15 Fig. 26 eine Rückansicht der Scheibenbremse mit einem Schwimmsattel der zweiten Ausführung;
- 20 Fig. 27 einen tangentialen Schnitt durch die Brücke des Schwimmsattels und einen Teil des Bremsträgers mit Sicht auf den inneren Bremsbelag einer ersten Ausführung;
- Fig. 28 den inneren Bremsbelag einer ersten Ausführung;
- 25 Fig. 29 den inneren Bremsbelag einer zweiten Ausführung;
- Fig. 30 den äußeren Bremsbelag;
- 30 Fig. 31 den Haltebolzen einer ersten Ausführung;
- Fig. 32 den Haltebolzen einer zweiten Ausführung;
- Fig. 33 eine erste Ausführung der inneren Feder;
- 35 Fig. 34 die innere Feder im Längsschnitt;

- Fig. 35 eine zweite Ausführung der inneren Feder;
- Fig. 36 eine dritte Ausführung der inneren Feder;
- 5 Fig. 37 eine vierte Ausführung der inneren Feder;
- Fig. 38 eine fünfte Ausführung der inneren Feder;
- Fig. 39 der innere Belagträger der zweiten Ausführung;
- 10 Fig. 40 das Aufnahmeauge des Belagträgers;
- Fig. 41 der innere Belagträger der ersten Ausführung mit dem Dämpfungsblech;
- 15 Fig. 42 den Bereich des Aufnahmeauges des Dämpfungsbleches;
- Fig. 43 eine Seitenansicht des Bereiches des Aufnahmeauges des Dämpfungsbleches;
- 20 Fig. 44 das Aufnahmeauge des Belagträgers mit den Stegen des Dämpfungsbleches;
- Fig. 45 das leichte Übermaß des Steges des Dämpfungsbleches in der Ausbuchtung des Aufnahmeauges;
- 25 Fig. 46 eine weitere Ausführung des Aufnahmeauges des Belagträgers mit den Stegen des Dämpfungsbleches;
- Fig. 47 das leichte Übermaß des Steges des Dämpfungsbleches in der Ausbuchtung des Aufnahmeauges der weiteren Ausführung;
- 30 Fig. 48 den inneren Bremsbelag in Seitenansicht;
- Fig. 49 den radialen Vorsprung einer ersten Ausführung;
- 35 Fig. 50 den radialen Vorsprung einer zweiten Ausführung;

Fig. 51 den radialen Vorsprung einer dritten Ausführung;

Fig. 52 den radialen Vorsprung einer vierten Ausführung;

5 Fig. 53 eine Darstellung der Resultierenden der Federkraft der inneren Feder,
 der Reaktionskraft und der Schwerkraft.

10 In Fig. 1 ist die grundsätzliche Anordnung der Scheibenbremse (1) an dem Achsschenkel (102) dargestellt. Hierbei ist die Scheibenbremse (1) über ihren Bremsträger (2) an Armen des Achsschenkels (102) mittels zweier Schrauben befestigt. Diese Ansicht auf die Scheibenbremse (1) wird im weiteren Verlauf der Beschreibung als die Rückansicht der Scheibenbremse (1) bezeichnet, es ist dies die Ansicht auf den Zylinder (40) gemäß Fig. 7.

15 Das in Fig. 1 angedeutete Achsenkreuz ist auch das Achsenkreuz für die in Fig. 12 und 53 gezeigte Bremsscheibe (43). Durch den Schnittpunkt dieses Achsenkreuzes verläuft senkrecht dazu die Drehachse der Bremsscheibe (40).

20 Die in Fig. 1 gezeigte Ausführung der Anbindung der Scheibenbremse (1) über den Bremsträger (2) an den Achsschenkel (102) stellt die grundsätzliche Ausführung dar, und sie werde als erstes Ausführungsbeispiel bezeichnet.

25 Bei einer angenommenen Hauptdrehrichtung der Bremsscheibe im Uhrzeigersinne, werde die linke Seite der Scheibenbremse (1) in Fig. 1 als die Einlaufseite bezeichnet und die rechte Seite als die Auslaufseite.

Axial werde im weiteren Verlauf der Beschreibung für eine Richtung angesehen, die auf der Achse oder parallel zur Achse der Bremsscheibe (43) verläuft.

30 Radial werde im weiteren Verlauf der Beschreibung für eine Richtung angesehen, die senkrecht zur Achse der Bremsscheibe(43) verläuft.

35 In Fig. 4 ist eine weitere Ausführung der Anbindung der Scheibenbremse (1) an den Achsschenkel (102) dargestellt. Der Bremsträger (2) ist in den Achsschenkel (102) integriert. Er ist integraler Bestandteil des Achsschenkels (102). Diese Ausführung der Anbindung sei als zweites Ausführungsbeispiel benannt.

Fig. 2 zeigt die linke Seitenansicht der Scheibenbremse (1), des Bremsträgers (2) und des Achsschenkels (102) des ersten Ausführungsbeispiels der Anbindung, bezogen auf die Rückansicht gemäß Fig. 1.

5 Fig. 3 zeigt die rechte Seitenansicht auf die Scheibenbremse (1), den in den Achsschenkel (102) integrierten Bremsträger (2) und den Achsschenkel (102) des zweiten Ausführungsbeispiels der Anbindung, bezogen auf Fig. 4.

10 Die weitere Beschreibung erfolgt für das erste Ausführungsbeispiel, sie ist sinngemäß auch auf das zweite Ausführungsbeispiel anzuwenden.

Die Scheibenbremse (1) als solche besteht aus den Hauptteilen: Schwimmsattel (22), Kolben (21), Bremsträger (2) und Bremsbeläge (44), (45).

15 Der Bremsträger (2) bildet das Fundament der Bremse, er trägt den Schwimmsattel (22) und leitet die Bremskräfte der Bremsbeläge (44), (45) in den Achsschenkel (102) ein.

20 Der Schwimmsattel (22) beinhaltet einen Zylinder (40), die Brücke (26) und die Brückenfinger (23).

25 Der Zylinder (40) umfasst einen Kolben (21), der bei Betätigung der Scheibenbremse (1) von einer Hydraulikflüssigkeit mit Druck beaufschlagt wird und sich durch die sich als Folge dieses hydraulischen Druckes ergebende Kraft aus dem Zylinder (40) herausbewegt. Dabei schiebt er den inneren Bremsbelag (44) gegen die Bremsscheibe (43).

30 Derselbe hydraulische Druck, der auf den Kolben (21) wirkt, wirkt auch auf die Bodenfläche des Zylinders (40). Auch dort erzeugt er eine Kraft. Diese Kraft bewegt den Zylinder (40) entgegengesetzt zur Bewegungsrichtung des Kolbens (21).

35 Der Zylinder (40) überträgt diese Bewegung auf die Brücke (26). Die Brücke (26) leitet diese Bewegung weiter auf die Brückenfinger (23). Die Brückenfinger (23) schieben den äußeren Bremsbelag (45) gegen die Bremsscheibe (43).

In dem Maße, wie die Bremsbeläge (44), (45) verschleifen, verändern sie auch ihre Lage in Bezug zu dem Bremsträger (2).

Bei üblichem, gleichmäßigem Verschleiß des inneren und des äußeren Bremsbelages (44), (45) verläuft die Änderung ihrer Lage gegenüber des Bremsträgers (2) gleichmäßig.

5 Gegenüber des Schwimmsattels (22) verläuft die Änderung der Lage der Bremsbeläge (44), (45) nicht gleichmäßig: Der äußere Bremsbelag (45) ändert seine Lage in Bezug zu den Brückenfingern (23) nicht. Er bewegt sich mit dem Schwimmsattel (22) mit.

10 Der innere Bremsbelag (41) hingegen ändert seine Lage in Bezug zu dem Schwimmsattel (22) erheblich: Während der äußere Bremsbelag (45) verschleißt, bewegt sich der Schwimmsattel (22) um diesen Verschleißweg, in Fig. 6, nach links. Gleichzeitig bewegt sich aber auch der innere Bremsbelag (44) um seinen Verschleißweg, in Fig. 6, nach rechts. Somit ändert der innere Bremsbelag (44) seine Lage in Bezug zu dem
15 Schwimmsattel (22) um das doppelte Maß als in Bezug zu dem Bremsträger (2). Dies zu wissen und zu beachten, ist wichtig für die richtige Dimensionierung des Maßes (46) der axialen Erstreckung der Fläche (41) und des Maßes (53), Fig. 22, der axialen Erstreckung der Mantelfläche (50), Fig. 20, auf die im weiteren Verlauf der Beschreibung noch näher eingegangen wird.

20 Der Bremsträger (2), Fig. 10, 11, 12, 13 und 14, weist zwei Anschraubaugen (38) auf, die mittels eines Verbindungssteges (35) miteinander verbunden sind. Mittels Schrauben werden diese Anschraubaugen (38) mit dem Achsschenkel (102), Fig. 1, lösbar verbunden.

25 Dies entfällt, wenn der Bremsträger (2) gemäß der zweiten Ausführung integraler Bestandteil des Achsschenkels (102), Fig. 4, ist.

30 Von den Anschraubaugen (38) erstrecken sich zwei Bremsträgerarme (3) und (4), wobei der in Fig. 10 linke Bremsträgerarm (3) im Folgenden als der Bremsträgerarm (3) auf der Einlaufseite oder der einlaufseitige Bremsträgerarm (3), und der in Fig. 10 rechte Bremsträgerarm (4) im Folgenden als der Bremsträgerarm (4) auf der Auslaufseite oder der auslaufseitige Bremsträgerarm (4) bezeichnet wird.

35 Die Seite des Bremsträgers (2), welche die Anschraubebene (9) aufweist, rechts in Fig. 11, wird als die innere Seite des Bremsträgers (2) bezeichnet, die gegenüberliegende als die äußere Seite.

Beide Bremsträgerarme (3), (4) überspannen die Bremsscheibe (43).

Die innere Seite des Bremsträgers (2) weist an dem einlaufseitigen Bremsträgerarm (3) das innere, einlaufseitige Aufnahmeauge (5) und an dem auslaufseitigen Bremsträgerarm (4) das innere, auslaufseitige Aufnahmeauge (7) auf.

Die äußere Seite des Bremsträgers (2) weist an dem einlaufseitigen Bremsträgerarm (3) das äußere, einlaufseitige Aufnahmeauge (6) und an dem auslaufseitigen Bremsträgerarm (4) das äußere, auslaufseitige Aufnahmeauge (8) auf.

Die Aufnahmeaugen (5), (6), (7) und (8) weisen Bohrungen zur Lagerung von Haltebolzen (10), (11), Fig. 31, 32, auf, welche die Aufnahmeaugen (14), (15), (16) und (17) der Belagträger (12), (13), Fig. 28, 29 und 30, durchgreifen.

Der Querschnitt (30) des die Bremsscheibe (43) überspannenden Bereiches des auslaufseitigen Bremsträgerarmes (4) ist in Fig. 12 dargestellt. Mit der Bezugszahl (34) ist die Achse der auslaufseitigen Aufnahmeaugen (7), (8) gekennzeichnet. Auf dieser Achse (34) oder zumindest nahe bei ihr liegt eine weitere Achse, die Zylinderachse (33). Die zur Zylinderachse (33) gehörende Zylindermantelfläche (32) erzeugt in dem Querschnitt (30) des Bremsträgerarmes (4) eine Kehlung (31). Diese Kehlung (31) ist so bemessen, dass die Aufnahmeaugen (16), (17) der Belagträger (12), (13), Fig. 28, 29, 30 und Fig. 25, welche auf dem Haltebolzen 11 geführt und gehalten werden, etwas Spiel zu ihr aufweisen. Selbiges gilt für die Kehlung (31) des einlaufseitigen Bremsträgerarmes (3), des Haltebolzens (10) sowie der Aufnahmeaugen (14), (17).

Der Bremsträger (2) benötigt nur wenige zerspanende Bearbeitung: Es ist ausreichend, die Bohrungen zur Aufnahme der Haltebolzen (10), (11), sowie die Bohrungen zur Aufnahme der Befestigungsschrauben einzubringen. Desweiteren müssen die Bohrungen zur Aufnahme der Befestigungsschrauben beidseitig angespiegelt oder mit einem Fräser geebnet werden.

Der Bremsträger (2) kann in seinem Verbindungssteg (35) eine nutzförmige Ausnehmung (37) aufweisen, die beispielsweise dann vorgesehen werden kann, wenn ein Zylinder (40), Fig. 23, größeren Durchmessers Verwendung finden soll. Diese Ausnehmung (37) kann dann bereits im Rohteil vorgesehen werden, es benötigt dann keiner weiteren zerspanenden Bearbeitung.

Gemäß einer zweiten Ausführung des Bremsträgers (2), Fig. 13, kann dieser auf der der nutförmigen Ausnehmung (37) gegenüberliegenden Seite des Verbindungssteges (35) eine Ausbuchtung aufweisen, wie dies in Fig. 13 und 14 dargestellt ist.

5 Hierdurch kann die Minderung der Festigkeit des Verbindungssteges durch die nutförmige Ausnehmung (37) ausgeglichen werden.

Gemäß einer dritten Ausführung des Bremsträgers (2), Fig. 14, kann die nutförmige Ausnehmung (37) eine ebene Fläche aufweisen, die eine Abstützfläche für einen
10 Vorsprung (48) des Zylinders (40), Fig. 7, 19, 20, bildet.

Die Bremsbeläge (44), (45) sind in Fig. 28, 29 und 30 dargestellt, wobei Fig. 28 den inneren Bremsbelag (44) einer ersten Ausführung, Fig. 29 den inneren Bremsbelag (44) einer zweiten Ausführung und Fig. 30 den äußeren Bremsbelag (45) zeigt.

15 Vom Grundsatz her bestehen die Bremsbeläge (44), (45) aus dem Belagträger (12), (13), der Reibmasse (18) und meistens noch einem Dämpfungsblech (29).

Allen drei Ausführungen der Belagträger (12), (13) gemeinsam sind die Aufnahmeaugen (14), (15), (16) und (17), ebenso die Reibmasse (18) und das Dämpfungsblech (29).
20

Der Belagträger (12) der ersten Ausführung des inneren Bremsbelages (44) weist in seiner tangentialen Mitte einen radialen Vorsprung (60) auf. Dieser dient der Anbin-
25 dung der inneren Feder (25).

Der Belagträger (12) der zweiten Ausführung des inneren Bremsbelages (44) weist in seiner tangentialen Mitte ebenfalls einen radialen Vorsprung (60) auf. Auch er dient der Anbindung der inneren Feder (25). Desweiteren weist der Belagträger (12) sym-
30 metrisch zu dem Vorsprung (60) zwei weitere radiale Vorsprünge (69) auf. Sie dienen der Abstützung des Schwimmsattels (22).

Fig. 31 zeigt den Haltebolzen (10), (11) einer ersten Ausführung und Fig. 32 zeigt den Haltebolzen (10), (11) einer zweiten Ausführung.

35 Die Haltebolzen (10), (11) lagern in den Aufnahmeaugen (5), (6), (7) und (8) des Bremsträgers (2). Sie werden gegen axiales Herauswandern aus den Bohrungen der

Aufnahmeaugen(5), (6), (7) und (8) in der ersten Ausführung gesichert durch Wellensicherungsringe, welche in den Nuten (81) gehalten werden, und in der zweiten Ausführung durch den Kopf (80) und einen Wellensicherungsring, der in der Nut (81) gehalten wird.

5

Die Haltebolzen (10), (11) übertragen die Bremskräfte auf den Bremsträger (2). Desweiteren übertragen sie die Massenbeschleunigungskräfte der Bremsbeläge (44), (45) und zumindest teilweise auch des Schwimmsattels auf den Bremsträger (2).

10 Fig. 48 zeigt den inneren Bremsbelag (44) in Seitenansicht, Fig. 49, 50, 51 und 52 zeigen verschiedene Ausführungen des radialen Vorsprunges (60) und Fig. 33 bis 38 verschiedene Ausführungen der inneren Feder (25).

Die erste Ausführung des radialen Vorsprunges (60), Fig. 48 und 49, weist eine axiale Dicke (61) auf, die geringer ist als die Dicke (62) des Belagträgers (12). In dieser Ausführung ist der radiale Vorsprung (60) mittig zur Belagträgerplatte (12) angeordnet. Der radiale Außenbereich des Vorsprunges (61) ist allseitig mit einer leichten Fase versehen. Ein Hinterschnitt (68) in dem Vorsprung (60) dient der Anbindung der inneren Feder (25) an den Belagträger (12). Der Hinterschnitt (68) ist in der in Fig. 49 gezeigten Ausführung von rechteckförmiger Gestalt. Gleichwohl kann er auch von anderer Form sein, wie dies in der zweiten Ausführungsform in Fig. 50 dargestellt ist. Hierbei verläuft die radial äußere Kante des Hinterschnittes (68) ebenso wie in der ersten Ausführung gemäß Fig. 49 in tangentialer Richtung. Da der Querschnitt des Stempels zur Erzeugung des Hinterschnittes (68) möglichst groß gewählt werden soll, bietet der radial innere, gerundete Bereich des Hinterschnittes (68) der zweiten Ausführung gemäß Fig. 50 mehr Fläche für den Querschnitt des Stempels.

25

Fig. 51 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel des Vorsprunges (60). Die Breitseite (63) weist zwei Widerhaken (64) auf.

30

In dem vierten Ausführungsbeispiel des radialen Vorsprunges (60) gemäß Fig. 52 weist der radiale Vorsprung (60) in der Breitseite einen Widerhaken (64) und eine Nut (65) auf.

35

Die innere Feder (25), die in fünf Ausführungen in Fig. 33 bis 38 dargestellt ist, weist eine ebene Bodenfläche (84) von rechteckförmiger Gestalt auf. An die Bodenfläche (84) schließen sich Seitenwände (83) an, die zur Ebene (91) der Bodenfläche (84) im

ungespannten Zustand der Feder (25) einen Winkel von der Größenordnung 70 Grad einschließen. An diese Seitenwände (83) schließen sich die Federschenkel (82) an. Die Federschenkel (82) sind ebenfalls von annähernd rechteckförmiger Gestalt, sie sind jedoch schmaler als die Bodenfläche (84). Die Seitenwände (83) verlaufen von
5 der breiteren Bodenfläche (84) konvergierend zu den schmalere Federschenkeln (82). Die Federschenkel (82) als solche verlaufen leicht geneigt zur Ebene (91). Nahe ihrer Enden gehen die Federschenkel (82) in einem Übergangsradius in ihre Endbereiche über, welche sich zur Ebene (91) in einem Winkel von der Größenordnung 45 Grad wegerstrecken.

10 Die Bodenfläche (84) weist eine Aussparung (85) auf. Diese ist von rechteckförmiger Gestalt. Die Längsseiten der rechteckförmigen Aussparung (85) verlaufen parallel zu den Längsseiten (87) der Bodenfläche (84). Im mittleren Bereich (89) der Längsseiten (86) der Aussparung (85) ragen Vorsprünge (88) zur Mitte der Aussparung (85).
15 Der Abstand der Stirnflächen (92) voneinander ist geringer als die Dicke (61) des radialen Vorsprunges (60) des inneren Belagträgers (12), Fig. 48.

Die zweite Ausführung der inneren Feder (25) ist in Fig. 35 dargestellt. Die Vorsprünge (88) sind konvex ausgebildet, der Abstand der Stirnflächen (92) voneinander
20 ist im mittleren Bereich hierbei kleiner als die Dicke (61) des radialen Vorsprunges (60) des inneren Belagträgers (12).

Die dritte Ausführung der inneren Feder (25) ist in Fig. 36 dargestellt. Die Vorsprünge (88) sind ebenfalls konvex ausgebildet, und auch der Abstand der Stirnflächen
25 (92) voneinander ist im mittleren Bereich hierbei kleiner als die Dicke (61) des radialen Vorsprunges (60) des inneren Belagträgers (12). Der Krümmungsradius der konvexen Vorsprünge (88) ist hierbei größer als in der zweiten Ausführung gemäß Fig. 35. Desweiteren enden die Stirnflächen (92) der konvexen Vorsprünge in Seitenrändern (93), die parallel zueinander und rechtwinklig zu den Längsseiten (86) der Aussparung (85) verlaufen.
30

Die beschriebenen drei Ausführungen sind vorgesehen für die radialen Vorsprünge (60) gemäß Fig. 49 und 50. Die innere Feder (25) wird auf den radialen Vorsprung (60) aufgepresst. Die allseitige, radial äußere Anphasung des Vorsprunges (60) ermöglicht die leichte Einführung des Vorsprunges (60) in die Aussparung (85) der
35 Bodenfläche (84) der inneren Feder (25). Bei dem Einpressen der Feder (25) verbie-

gen sich die Vorsprünge (88) soweit, bis sie über die Breitseite (63) des Vorsprunges (60) gleiten und in den Hinterschnitt (68) einrasten.

Der Abstand der parallelen Seitenränder (93) kann so auf die Breite des Hinterschnittes (68) abgestimmt sein, dass die Feder durch den Hinterschnitt (68) in tangentialer Richtung zentriert wird. Ebenfalls zentriert werden kann die Feder (25) bei der zweiten Ausführung gemäß Fig. 35 durch Anpassung der Krümmung des konvexen Vorsprunges (88) an die tangentielle Breite des Hinterschnittes (68).

Die vierte Ausführung der inneren Feder (25) ist in Fig. 37 dargestellt. Die Feder (25) weist in der Bodenfläche (84) der Aussparung (85) zwei zungenförmige Vorsprünge (95) auf, die sich von den Breitseiten (94) der Aussparung (85) zur Mitte (90) hin erstrecken. Diese Feder (25) wirkt mit der dritten Ausführung des radialen Vorsprunges (60), Fig. 51, zusammen. Die zungenförmigen Vorsprünge (95) gleiten bei der Montage entlang der Schrägen der Widerhaken (64), wobei die Vorsprünge (95) sich etwas biegen, bis sie unter den Widerhaken (64) einrasten.

Die fünfte Ausführung der inneren Feder (25) ist in Fig. 38 dargestellt. Die Feder (25) weist in der Bodenfläche (84) der Aussparung (85) nur einen einzigen zungenförmigen Vorsprung (95) auf, der sich von einer der Breitseiten (94) der Aussparung (85) zur Mitte (90) hin erstreckt. Diese Feder (25) wirkt mit der vierten Ausführung des radialen Vorsprunges (60), Fig. 52, zusammen. Zur Montage dieser Feder (25) wird die dem zungenförmigen Vorsprung (95) gegenüberliegende Breitseite (94) in die Nut (65) des radialen Vorsprunges (60) eingelegt. Die Breitseite (94) bildet mit dieser Nut (65) eine Lagerstelle. Dann wird auf die den Vorsprung (95) beinhaltende Seite der Feder (25) eine Kraft ausgeübt, wobei der zungenförmige Vorsprung (95) entlang der Schräge des Widerhakens (64) gleitet, bis er schließlich unter dem Widerhaken (64) einrastet. Da die Einleitungsstelle der Kraft beabstandet ist zur Lagerstelle der Breitseite (94) in der Nut (65), bildet diese Einleitungsstelle mit der Lagerstelle einen Hebelarm, der etwa doppelt bis dreimal so groß ist wie der Hebelarm, der gebildet wird durch den Abstand der Einleitungsstelle der Reaktionskraft, - das ist die Stelle auf der Schräge des Widerhakens (64), auf der das zur Mitte (90) weisende Ende des zungenförmigen Vorsprunges (95) aufliegt -, und der Lagerstelle der Breitseite (94) in der Nut (65).

Hierdurch kann die Feder (25) mit einer deutlich geringeren Kraft montiert werden, was für eine nichtmaschinelle Montage von Bedeutung ist.

Bremsbeläge (44), (45) werden im Allgemeinen mit Dämpfungsblechen (29) versehen. Dämpfungsbleche (29) dienen insbesondere der Minderung hörbarer Schwingungen, welche durch die Reibung der Reibmasse (18) an der Bremsscheibe (43) erzeugt werden. Aus diesem Grunde wird, soweit dies möglich ist, der Übertragungsweg der Schwingungen mit Widerständen gedämpft. Solche Widerstände gegen die Fortpflanzung der Schwingungen bilden beispielsweise gummierte Metallbleche, die allgemein als Dämpfungsbleche (29) bezeichnet werden. Die Dämpfungsbleche (29) werden auf der der Reibmasse (18) abgewandten Seite der Belagträger (12), (13) angebracht, meistens aufgeklebt.

In Fig. 39 bis 47 werden die Einzelheiten der Belagträger (12), (13) und des Dämpfungsbleches (25) näher erläutert. Dargestellt ist der innere Belagträger (12) in Fig. 39 und 41, sinngemäß gilt das Folgende auch für den äußeren Belagträger (13). Die Belagträger (12), (13) weisen Aufnahmeaugen (14), (15), (16) und (17) auf, mittels derer sie von den Haltebolzen (10), (11) im Bremsträger (2) gehalten und geführt werden, Fig. 8.

Ein jedes dieser Aufnahmeaugen (14), (15), (16) und (17) weist einen Hinterschnitt auf, dessen Grundform ein Kreis mit der Umfangsfläche (74) ist. In diese Umfangsfläche (74) sind vier Ausbuchtungen (75) eingearbeitet. Die Ausbuchtungen (78) können die Form eines Rechteckes, Fig. 44 und 45, aufweisen, sie können aber auch eine andere Form aufweisen, beispielsweise eine Rundung und sich daran anschließende Teile eine Geraden, wie dies in Fig. 46 und 47 dargestellt ist.

Das Dämpfungsblech (29) weist eine Grundform auf, deren Fläche weitestgehend kongruent zur Fläche des Belagträgers (12), (13) ist, insbesondere überdeckt diese Grundform auch die Aufnahmeaugen (14), (15), (16) und (17).

Abweichend von dieser Kongruenz befinden sich in dem Dämpfungsblech Hinterschnitte, die Durchstellungen (19), (20) des Belagträgers (12), (13), Fig. 6, sowie Durchstellungen zur Befestigung der äußeren Feder (24), Fig. 9, umfassen. Weiterhin können die radialen Vorsprünge (68), (69) frei von Dämpfungsblech (29) bleiben.

Aus der Innenfläche der Aufnahmeaugen des Dämpfungsbleches (29) werden Stege (78) herausgebildet. Diese Stege (78) werden aus der Ebene des Dämpfungsbleches (29) herausgebogen, sie verlaufen etwa rechtwinklig zu dieser Ebene.

Das Dämpfungsblech (29) wird auf die Rückseite des Belagträgers (12), (13) aufgeklebt. Die Stege (78) füllen die Ausbuchtungen (75) der Aufnahmeaugen (14), (15), (16) und (17) aus.

5 Die Ausbuchtungen (75) in den Aufnahmeaugen (14), (15), (16) und (17) der Belagträger (12), (13) sind so bemessen, dass die Stege (78) des Dämpfungsbleches (29) diese Ausbuchtungen (75) mit leichtem Übermaß (79), Fig. 45 und 46, ausfüllen. Die Stege (78) ragen um das Übermaß (79) über die Umfangsfläche (74) hinaus.

10 Werden die Bremsbeläge (44), (45) an dem Bremsträger (2) mittels der Haltebolzen (10), (11) befestigt, so drücken die Haltebolzen (10), (11) die Stege (78) des Dämpfungsbleches (29) etwas zusammen. Die Stege (78) bleiben während der ganzen Verschiebung der Bremsbeläge, - also auch während der Bremsung -, stets in Anlage an der Oberfläche der Haltebolzen (10), (11). Hierdurch wird das Schwingen der
15 Haltebolzen (10), (11) und das Weiterleiten der durch die Reibung der Reibmasse (18) an der Bremsscheibe (43) initiierten Schwingungen gedämpft. Das Übermaß (79) und damit das Maß des Zusammendrückens der Stege (78) und die damit einhergehende Vorspannung der Gummierung des Dämpfungsbleches (29) werden empirisch ermittelt.

20 Um diese Vorspannung der Gummierung der Stege (78) des Dämpfungsbleches (29) über lange Zeit aufrechtzuerhalten und sie nicht durch Belagkräfte, insbesondere nicht durch die durch die Bremsung hervorgerufenen Kräfte zu ändern, ist vorgesehen, dass die Ausbuchtungen (75) über den Umfang der Grundform des Kreises (73) derart verteilt sind, daß Belagkräfte, die parallel zur Symmetrieachse (76) des Belagträgers (12), (13) und parallel zur Ebene (77) des Belagträgers (12), (13) wirken und
25 Belagkräfte, die senkrecht zur Symmetrieachse (76) des Belagträgers (12), (13) und parallel zur Ebene (77) des Belagträgers (12), (13) wirken, stets in Bereiche der Umfangsfläche (74) des Kreises der Grundform (73) geleitet werden.

30 Mit einfachen Worten: radiale und tangentielle Belagkräfte werden nicht in die Ausbuchtungen (75) geleitet, sondern stets in die verbleibende Umfangsfläche (74) des Kreises (73).

35 Der äußere Bremsbelag (45), Fig. 30, 6, 7, 8, 9, 15, 16, 19 und 24, insbesondere Fig. 9 und 16, weist auf der Rückseite des Belagträgers (13) zwei größere Durchstellungen (19) auf. Diese Durchstellungen (19) greifen in Ausnehmungen (28)

der Brückenfinger (23) des Schwimmsattels (22) ein. Sie bilden einen Formschluss von Belagträger (13) und Brückenfinger (23). Des Weiteren weist der Belagträger (13) zwei weitere kleinere Durchstellungen auf, die der Befestigung der äußeren Feder (24) dienen.

5

Die äußere Feder (24), Fig. 17 und 18, besteht aus einer ebenen Grundplatte (96), an die sich Seitenwände (97) anschließen. Die Seitenwände (97) laufen im ungespannten Zustand der Feder (24) leicht auseinander. Sie schließen jeweils mit der Grundplatte einen Winkel von etwa 80 Grad ein.

10

An die Seitenwände (97) schließen sich die Federarme (98) an. Die Federarme (98) enden in abgewinkelten Endstücken (99). Im mittleren Teil der Grundplatte (96) weist die Feder (24) zwei Löcher (100) auf, die zur Befestigung der Feder an dem Belagträger (13) dienen. Die Feder (24) kann als einfaches Blechteil hergestellt werden.

15

Die Brückenfinger (23), insbesondere Fig. 15 und 16, des Schwimmsattels (22) weisen auf ihrer dem Bremsbelag (45) abgewandten Seite, dem Außenbereich (54), Taschen (55) auf.

20

Die Taschen (55) werden von einer Berandung umgeben, von der die innere Berandung (56) mit der inneren Feder (24) bei dem Zusammenbau des Bremsbelages (45) mit den Brückenfingern zusammenwirkt. Die innere Berandung (56) weist einen Einlauf (57) auf. Der Einlauf (56) verläuft leicht geneigt. Zum Zusammenbau werden die Brückenfinger (23) mit dem Einlauf (57) unter die Federarme (98) der inneren Feder (24) geschoben.

25

Die Federarme (98) rutschen dabei entlang der Schräge des Einlaufes (57). Sie werden dabei mehr und mehr verspannt.

30

Die Brückenfinger (23) werden soweit unter die Federarme (98) geschoben, bis die Durchstellungen (19) des äußeren Belagträgers (13) in die Bohrungen (28) der Brückenfinger (23) eingerastet sind. Die Feder (24) kann auch so ausgebildet sein, dass die Enden der abgewinkelten Endstücke (99) auf der Taschenebene (58) gleiten und sich darauf abstützen.

35

Der innere Bremsbelag (44), Fig. 28, 30, 5, 6, 7, 21, 27, 39 weist auf seiner der Reibmasse (18) abgewandten Seite des Belagträgers (12) größere Durchstellungen (20) auf, die mit dem Kolbenmantel (104), Fig. 6, einen Formschluss bilden. Je nach Anordnung dieser Durchstellungen (20) können Radial- und/oder Tangentialkräfte des Schwimmsattels (22) über den Kolbenmantel (104) des Kolbens (21) auf den Belagträger (12) geleitet und abgestützt werden. Der Belagträger (12) leitet diese Kräfte über die Haltebolzen (10), (11) in den Bremsträger (2) ein.

Sowohl der Belagträger (12) einer ersten Ausführung des Bremsbelages (45) gemäß Fig. 28 als auch der Belagträger (12) einer zweiten Ausführung des Bremsbelages (45) gemäß Fig. 29 weisen jeweils einen radialen Vorsprung (60) auf, der mit einer der inneren Federn (25) gemäß Fig. 33 bis 38 zusammenwirkt. Im zusammengebauten Zustand des Bremsbelages (45) mit dem Schwimmsattel (22) üben die Federarme (82) eine Kraft auf die Flächen (41) aus, Fig. 5 und Fig. 27, derart, dass der Schwimmsattel zu dem Belagträger (12) gezogen wird. Der Belagträger (12) als solcher ist in radialer Richtung über die Aufnahmeaugen (14), (16) und die Haltebolzen (10), (11) mit dem Bremsträger (2) fast spielfrei gekoppelt, eine radiale Bewegung scheidet aus.

Bei der ersten Ausführung des Bremsbelages (45) gemäß Fig. 28 ist vorgesehen, dass der Schwimmsattel (22) im Bereich der Unterseite des Zylinders (40) einen Vorsprung (48) aufweist, Fig. 7, der mit einer nutförmigen Ausnehmung (37) im mittleren Bereich (36) des Verbindungssteiges (35) des Bremsträgers (2) abstützend zusammenwirkt. Die Kraft der Federarme (82) auf die Flächen (41) wird bei dieser Ausführung über den Vorsprung (48) in den Bremsträger (2) geleitet.

Bei der zweiten Ausführung des Bremsbelages (45) gemäß Fig. 29 weist der Belagträger zwei weitere radiale Vorsprünge (69) auf. Die radiale Außenfläche (70), Fig. 39, dieser Vorsprünge (69) ist Mantelfläche (71) eines Zylinders, dessen Achse (72) im eingebauten Zustand des Bremsbelages (45) mit der Achse (51), Fig. 20, des Zylinders der Mantelfläche (50) zusammenfällt oder zumindest nahe bei ihr liegt. Vom Grundsatz ist es so, daß die Achse (52) des Zylinders (40) des Kolbens (21), die Achse (51) des Zylinders der Mantelfläche (50) in der Brücke (26) und die Achse (72) des Zylinders der Mantelfläche (71) der Vorsprünge (69) zusammenfallen sollen.

Der Schwimmsattel (22) kann unabhängig davon, welche Belagausführung eingesetzt werden soll, sowohl als Rohteil als auch als Fertigteil für beide Belagausführungen

ausgeführt werden. Wird der Zylinder (40) zur Aufnahme des Kolbens (21) hergestellt, so wird auch ein Teil der Brücke (26) mitbearbeitet, Fig. 20, um sicherzustellen, daß genügend Raum für den Faltenbalg zur äußeren Abdichtung des Kolbens (21) vorhanden ist.

5

Bei dieser Bearbeitung des Schwimmsattels (22) wird in die Innenfläche (49) der Brücke (26) eine Mantelfläche (50) gedreht oder gefräst, deren Achse (51) mit der Achse (52) des Zylinders (40) zur Aufnahme des Kolbens (21) zusammenfällt.

10 Die Kraft der Federarme (82) auf die Flächen (41) werden bei dieser Ausführung über die Mantelfläche (50) auf der Innenseite (27), Fig. 21, der Brücke (26) des Schwimmsattels (22) auf die Vorsprünge (69) des Belagträgers (12), von diesem über die Haltebolzen (10), (11) in den Bremsträger (2) geleitet.

15 Um die Abstützung der Federarme (82) und die Abstützung des Schwimmsattels (22) auf den Vorsprüngen (69) über den gesamten Verschleiß der Bremsbeläge (44), (45) und den zulässigen Verschleiß der Bremsscheibe (43) sicherzustellen, müssen die Maße der axialen Erstreckung (46) der Fläche (41), Fig. 5, und der axialen Erstreckung (53) der Mantelfläche (50), Fig. 22, verhältnismäßig groß gewählt werden, sie
20 liegen etwa im Bereich von 25 bis 30 Millimeter.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, im unteren Bereich des Zylinders (40) ein Auge anzubringen, das mit einer am Bremsträger (2) befestigten Führungshülse eine Lagerung bildet. Bei dieser Ausführung werden dann die Federkräfte
25 der inneren Feder (25) über das Auge und die Führungshülse auf den Bremsträger (2) geleitet. Auch Massenbeschleunigungskräfte können über diese Lagerung aufgenommen und in den Bremsträger (2) geleitet werden. Die Führungshülse wird beispielsweise mittels einer Schraube an dem Bremsträger (2) befestigt. Bei dieser Art der Befestigung kann an dem Bremsträger (2) ein Bund oder eine Ansenkung ange-
30 bracht sein, die die Führungshülse zentriert. Bei dieser Ausführung des Bremsträgers (2) wird der Aufwand der zerspanenden Bearbeitung etwas größer. Gleichwohl kann diese zusätzliche Bearbeitung, Bohren, Gewindeschneiden, Ansenken oder Bearbeiten des Bundes in derselben Aufspannung des Bremsträgers (2) auf der Bearbeitungsmaschine erfolgen, bei welcher auch die Bohrungen zur Aufnahme der Haltebolzen
35 (10), (11) sowie die Bohrungen zur Aufnahme der Befestigungsschrauben eingebracht werden.

In Fig. 53 zeigt eine Darstellung der Resultierenden (106) der Federkraft der inneren Feder (25), der Reaktionskraft (108) und der Schwerkraft (110) die wirkenden Kräfte und die diesen zu Grunde liegenden Hebelarme des inneren Bremsbelages (44).

- 5 Die innere Feder (25) zieht über den Vorsprung (60) den inneren Bremsbelag (44) auf der Zeichnung nach oben. Die Kraft, die durch die beiden Federschenkel (82) erbracht wird, und den inneren Bremsbelag (44) nach oben zieht, werde im Folgenden als die Resultierende (106) der Federkraft der inneren Feder (25) bezeichnet.
- 10 Die Resultierende (106) wirkt auf der Aktionslinie (107). Im Abstand (111) zur Aktionslinie (197) verläuft die Reaktionslinie (109). Hier wirkt die Reaktionskraft (108). Sie wirkt von den Haltebolzen (10), (11) auf die Aufnahmeaugen (14), (16) des Belagträgers (12).
- 15 Der Abstand zwischen der Ebene (66) der Reibfläche der Bremsscheibe (43) und der Ebene (112) der Reibfläche des Bremsbelages (44) wird allgemein als das Lüftspiel bezeichnet. Das Lüftspiel soll sich im unbetätigten Zustand der Scheibenbremse (1) einstellen. Es liegt in der Größenordnung von einigen Hundertstel Millimeter bis zu etwa zwei Zehntel Millimeter.
- 20 Ist das Lüftspiel zu groß, steigt bei üblichen hydraulisch betätigten Scheibenbremsen der Verlustweg des Bremspedals, ist das Lüftspiel zu klein, schleifen die Bremsbeläge an der Bremsscheibe, wodurch der Kraftstoffverbrauch steigt. Weiterhin kann das Schleifen zu unangenehmen, lästigen Geräuschen führen.
- 25 Bei Betätigung der Scheibenbremse (1) werden die Bremsbeläge (44), (45) nach Überwindung des Lüftspieles gegen die Bremsscheibe (43) gepresst und nach dem Lösen stellt sich wieder ein Lüftspiel ein. Bei Betätigung der Scheibenbremse (1) richtet sich der Bremsbelag (44) an der Ebene (66) der Reibfläche der Bremsscheibe (43) aus. Die radial wirkenden Kräfte, Resultierende (106), Reaktionskraft (108) und Schwerkraft (110) sind verhältnismäßig klein, um durchaus zwei Zehnerpotenzen, gegenüber der axial wirkenden Betätigungskraft. Sie sind von ihrer Wirkung her für die betätigte Scheibenbremse (1) vernachlässigbar.
- 30
- 35 Befindet sich jedoch die Scheibenbremse (1) im nicht betätigten Zustand, wirkt in axialer Richtung nur die von dem hydrostatischen Leitungsdruck erzeugte Kraft des

Kolbens (21). Diese ist gering und nicht geeignet, den Bremsbelag zu verschieben. Sie ist vernachlässigbar klein.

5 Hingegen erzeugen die radial wirkenden Kräfte, Resultierende (106), Reaktionskraft (108) und Schwerkraft jetzt eine leichte Schrägstellung des Bremsbelages (44): Nimmt man die Einleitungsstelle der Reaktionskraft (108) in die Aufnahmeaugen (14), (16) als Drehpunkt an, so bewirkt die Resultierende (106) eine Drehung des Bremsbelages (44) im Uhrzeigersinne, was bewirkt, dass der Bremsbelag (44) mit seinem radial inneren, zur Bremsscheibenachse weisenden Bereich, das Lüftspiel
10 überwände und an der Reibfläche der Bremsscheibe (43) in deren inneren Bereich zur Anlage käme.

Die Schwerkraft (110) hingegen bewirkt eine Drehung des Bremsbelages (44) im Gegenuhrzeigersinne, was bewirkt, dass der Bremsbelag (44) mit seinem radial äußeren Bereich das Lüftspiel überwände und an der Reibfläche der Bremsscheibe (43)
15 in deren äußerem Bereich zur Anlage käme.

Die Schwerkraft (110) und der Abstand der Schwerkraftlinie (67) von der Reaktionslinie (109) nehmen mit zunehmendem Verschleiß der Reibmasse (18) deutlich ab, und im ganz verschlissenen Zustand des Bremsbelages (44) kann die Schwerkraftlinie (110) mit der Aktionslinie (107) zusammenfallen.
20

Es ist also nicht möglich, die Hebelverhältnisse und die Kräfte so aufeinander abzustimmen, dass der Bremsbelag (44) über die gesamte Lebensdauer exakt parallel zur Ebene (66) der Reibfläche der Bremsscheibe (43) ausgerichtet bleibt.
25

Wenn also die Schrägstellung des Bremsbelages (44) unvermeidlich erscheint, so kann jedoch konstruktionsmäßig festgelegt werden, wie die Schrägstellung erfolgen darf.
30

Eine erste Möglichkeit ist, dass im neuen Zustand des Bremsbelages (44) das linksdrehende Moment größer ist, der Bremsbelag (44) neigt dazu, das Lüftspiel im äußeren Bereich der Bremsscheibe vermehrt in Anspruch zu nehmen. Mit zunehmendem Belagverschleiß verringert sich das linksdrehende Moment, der Bremsbelag (44) ist gut ausgerichtet gegenüber der Bremsscheibe (43). Mit weiterem Verschleiß überwiegt das rechtsdrehende Moment und der Bremsbelag (44) neigt dazu, das Lüftspiel im inneren Bereich der Bremsscheibe vermehrt in Anspruch zu nehmen.
35

Eine zweite Möglichkeit ist, das rechtsdrehende Moment und das linksdrehende Moment des neuen Bremsbelages (44) gleichgroß zu wählen. Dann ist der Bremsbelag (44) im neuen Zustand gut gegenüber der Bremsscheibe ausgerichtet. Mit zunehmendem Verschleiß überwiegt dann jedoch das rechtsdrehende Moment und der Bremsbelag (44) neigt dazu, das Lüftspiel im radial inneren Bereich aufzuzehren.

Diese zweite Möglichkeit kann dann vorgesehen werden, wenn das Schleifen als akustische Belagverschleißwarneinrichtung das Ende der Gebrauchsdauer des Bremsbelages (44) andeuten soll.

Die Kraft der Federarme (82) wird konstruktionsmäßig hauptsächlich festgelegt in Abhängigkeit der Masse des Schwimmsattels (2) und der zulässigen Verschiebkräfte.

Um mit einer solchen mehr oder weniger vorgegebenen Kraft, der Resultierenden (106), dennoch die Momente beeinflussen zu können, sieht die Erfindung in weiterer Ausgestaltung des Belagträgers (12) vor, den radialen Vorsprung (60), - und damit die Aktionslinie (107) -, gegenüber der Dicke (62) des Belagträgers (12), - und damit die Reaktionslinie (109) -, versetzt anzuordnen, wie dies in Fig. 53 beispielhaft dargestellt ist.

Die Montage der Scheibenbremse (1) wird im Folgenden näher erläutert.

Die äußere Feder (24) wird mit den beiden Löchern (100) in der Grundplatte (96) derart auf den äußeren Belagträger (13) aufgesetzt, dass die beiden kleineren Durchstellungen diese Löcher (100) durchgreifen. Dann werden die Durchstellungen beispielsweise mittels Taumelnietens mit der Feder (24) fest verbunden. Statt des Taumelnietens kann auch ein einfaches Nieten, Verstemmen oder auch nur ein Aufkerben der Durchstellungen genügen. Auch kann vorgesehen werden, dass der Durchmesser der Löcher (100) etwas kleiner ist als der Durchmesser der Durchstellungen. In diesem Fall wird die äußere Feder (24) auf die Durchstellungen aufgespreßt.

In den Zylinder (40) des Schwimmsattels (22) werden der Dichtring, der Kolben (21) und der Faltenbalg montiert.

Sofern der Schwimmsattel des weiteren Ausführungsbeispiels Verwendung findet, wird auch die Führungshülse in das sich im Bereich des Zylinders (40) befindliche Auge eingesetzt.

5 Der Bremsträger (2) wird in einer Aufnahmeeinrichtung über die Anschraubaugen (38) aufgenommen und gehalten. Dann werden der innere und der äußere Bremsbelag (44), (45) in den Bremsträger (2) eingelegt. Die Haltebolzen (10), (11) werden durch die Aufnahmeaugen (5) und (7) des Bremsträgers (2) in die Aufnahmeaugen (14), (15), (16) und (17) der Belagträger (12) und (13) und weiter durch die Aufnahmeaugen (6) und (8) des Bremsträgers (2) geschoben. Dann werden Wellensicherungsringe in die Nuten (81) der Haltebolzen (10), (11) montiert. Die Haltebolzen (10), (11) sind somit gegen axiales Wandern gesichert. Die Bremsbeläge (44), (45) werden nun derart ausgerichtet, dass der äußere Bremsbelag (45) an den äußeren Aufnahmeaugen (6) und (8) anliegt, und der innere Bremsbelag (44) mit etwas Abstand, beispielsweise zehn Millimeter, zu den inneren Aufnahmeaugen (4) und (5) zu liegen kommt. Dann wird der Schwimmsattel (22) mit dem Einlauf (57) der Brückenfinger (23) unter die Federarme (98) der inneren Feder (24) gebracht, die Brückenfinger (23) werden dann soweit unter die Federarme (98) geschoben, bis die Durchstellungen (19) des äußeren Belagträgers (13) in die Bohrungen (28) der Brückenfinger (23) einrasten.

Nun wird der innere Bremsbelag (44) zu dem Kolben (21) hinverschoben, soweit, bis er an diesem anliegt, und die Durchstellungen (20) des inneren Belagträgers (12) sich innerhalb des Kolbenmantels (103) befinden.

25 Die innere Feder (25) gemäß den Ausführungen nach Fig. 33 bis 37 wird auf den radialen Vorsprung (60), der die Brücke (26) durchgreift, aufgelegt und soweit niedergedrückt, bis die Vorsprünge (88) in den Hinterschnitt (68) einrasten, beziehungsweise bis die zungenförmigen Vorsprünge (95) hinter die Widerhaken (64) rasten.

30 Die innere Feder (25) gemäß der Ausführung nach Fig. (38) wird mit der dem zungenförmigen Vorsprung (95) gegenüberliegende Breitseite (94) in die Nut (65) des radialen Vorsprungs (60) eingelegt und dann die den Vorsprung (95) beinhaltende Seite soweit niedergedrückt, bis der zungenförmige Vorsprung (95) hinter den Widerhaken (64) rastet.

Bei dem weiteren angeführten Ausführungsbeispiel, bei dem im unteren Bereich des Zylinders (40) ein Auge angebracht ist, wird die in dieses Auge eingesetzte Führungshülse auf den am Bremsträger (2) angebrachten Bund aufgeschoben oder in die in den Bremsträger (2) eingearbeitete Ansenkung eingebracht und mit einer Schraube am Bremsträger (2) verschraubt.

Patentansprüche

1. Scheibenbremse (1) für Kraftfahrzeuge, insbesondere der Bauart Schwimmsattel-
Teilbelag-Scheibenbremse, gekennzeichnet durch die Merkmale:

- a) ein Bremsträger (2) weist zwei Bremsträgerarme (3, 4) auf, einen einlaufenden (3) und einen auslaufenden (4), jeder Bremsträgerarm (3, 4) weist zwei Aufnahmeaugen (5, 6; 7, 8) auf, von denen das eine, das innere (5, 7), im Bereich der Anschraubebene (9) und das andere, das äußere (6, 8), im Bereich des der Anschraubebene (9) gegenüberliegenden Ende des Bremsträgerarmes (3, 4) liegt;
- b) zwei Haltebolzen (10, 11) werden in den Aufnahmeaugen (5, 6; 7, 8) gelagert, der eine (10) in dem inneren und äußeren Aufnahmeauge (5, 6) des einlaufenden Bremsträgerarmes (3), der andere (11) in dem inneren und äußeren Aufnahmeauge (7, 8) des auslaufenden Bremsträgerarmes (4);
- c) zwei Belagträger (12, 13) weisen an ihren in Umfangsrichtung gesehenen Enden Aufnahmeaugen (14, 15, 16, 17) auf, mit denen sie auf den Haltebolzen (10, 11) gelagert werden, und auf ihrer der Reibmasse (18) abgewandten Seite Durchstellungen (19, 29), von denen die Durchstellungen (19) des äußeren Belagträgers (13) mit den Brückenfingern (23) des Schwimmsattels (22) im Sinne eines tangentialen und eines radialen Formschlusses und die Durchstellungen (20) des inneren Belagträgers (12) mit dem Kolben (21) im Sinne eines radialen Formschlusses zusammenwirken;
- d) eine äußere Feder (24) ist mit dem äußeren Belagträger (13) fest verbunden und erzeugt eine axiale Zugkraft zwischen dem äußeren Belagträger (13) und den Brückenfingern (23) des Schwimmsattels (22);
- e) eine innere Feder (25) erzeugt zwischen dem inneren Belagträger (12) und der Brücke (26) des Schwimmsattels (22) eine radiale Kraft, die den Belagträger (12) gegen die Innenseite (27) der Brücke (26) des Schwimmsattels (22) zieht;
- f) ein Schwimmsattel (22) weist in seinen Brückenfingern (23) Ausnehmungen (28) auf, die die Durchstellungen (19) des äußeren Belagträgers (13) aufnehmen;
- g) Dämpfungsbleche (29) sind auf der der Reibmasse (18) abgewandten Seite der Belagträger (12, 13) auf diesen angebracht.

2. Bremsträger (2) für eine Scheibenbremse (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt (30) des Bremsträgerarmes (3, 4) im Bereich zwischen dem inneren und äußeren Aufnahmeauge (5, 6, 7, 8) kehlförmig ausgebildet ist, wobei die Kehlung (31) Teil einer Zylindermantelfläche (32) ist, und die Zylinderachse (33) mit der Achse (34) der Aufnahmeaugen (5, 6, 7, 8) zusammenfällt oder zumindest nahe zu ihr liegt.

3. Bremsträger (2) gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass er im mittleren Bereich (36) des Verbindungssteges (35) der Anschraubaugen (38) eine nutzförmige Ausnehmung (37) aufweist.

4. Schwimmsattel (22) für eine Scheibenbremse (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (28) in den Brückenfingern (23) einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen.

5. Schwimmsattel (22) für eine Scheibenbremse (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich (39) der Anbindung der Brücke (26) an den Zylinder (40) zwei ebene tangential beabstandete Flächen (41) vertieft gegenüber der Brückenoberfläche (42) eingebracht sind.

6. Schwimmsattel (22) für eine Scheibenbremse (1) gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Maß (46) der axialen Erstreckung der Flächen (41) mindestens der Summe der Verschleißmaße beider Bremsbeläge (44, 45) und des Verschleißmaßes der Bremsscheibe (43) entspricht.

7. Schwimmsattel (22) für eine Scheibenbremse (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (40) auf der der Brücke (26) abgewandten Seite (47), einen Vorsprung (48) aufweist.

8. Schwimmsattel (22) für eine Scheibenbremse (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich (39) der Anbindung der Brücke (26) an den Zylinder (40) ein Teil der Innenfläche (49) der Brücke (26) Mantelfläche (50) eines Zylinders ist, dessen Achse (51) mit der Achse (52) des Zylinders (40) zusammenfällt oder zumindest nahe zu ihr liegt.

9. Schwimmsattel (22) für eine Scheibenbremse (1) gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Maß (53) der axialen Erstreckung der Mantelfläche (50) mindestens der Summe der Verschleißmaße beider Bremsbeläge (44, 45) und des Verschleißmaßes der Bremsscheibe (43) entspricht.

5

10. Schwimmsattel (22) für eine Scheibenbremse (1) gemäß Anspruches 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Brückenfinger (23) in ihrem Außenbereich (54) Taschen (55) aufweisen.

10

11. Schwimmsattel (22) gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die innere Berandung (56) am Einlauf (57) der Tasche (55) mit der Taschenebene (58) zusammenfällt und zum Taschenboden (59) hin ansteigt und im Bereich des Taschenbodens (59) etwa parallel zur Taschenebene (58) verläuft.

15

12. Belagträger (12) für eine Scheibenbremse (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im radial äußeren Bereich des Belagträgers (12), mittig zu den Aufnahmeaugen (14, 16) ein radialer Vorsprung (60) ausgebildet ist.

20

13. Belagträger (12) gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke (61) des radialen Vorsprungs (60) teilweise geringer ist als die Dicke (62) des Belagträgers (12).

25

14. Belagträger (12) gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass in der Breitseite (63) des radialen Vorsprungs (60) zwei Widerhaken (64) ausgebildet sind.

15. Belagträger (12) gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass in der Breitseite (63) des radialen Vorsprungs (60) zwei Nuten (65) ausgebildet sind.

30

16. Belagträger (12) gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass in der Breitseite (63) des radialen Vorsprungs (60) ein Widerhaken (64) und eine Nut (65) ausgebildet sind.

35

17. Verfahren zur Beeinflussung des Abstandes (105) der Resultierenden (106) der Federkraft der inneren Feder (25) von der Schwerkraftlinie (67) des Bremsbeläges

(44), dadurch gekennzeichnet, dass der radiale Vorsprung (60) zur Dicke (62) des Belagträgers (12) versetzt angeordnet wird.

18. Belagträger (12) gemäß Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der radiale Vorsprung (60) im Bereich geringerer Dicke einen Hinterschnitt (68) aufweist.

19. Belagträger (12) gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass im radial äußeren Bereich des Belagträgers (12) zwei weitere radiale Vorsprünge (69) angeordnet sind.

20. Belagträger (12) gemäß Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden weiteren radialen Vorsprünge (69) symmetrisch zu dem Vorsprung (60) verlaufen.

21. Belagträger (12) gemäß Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die radialen Außenflächen (70) der beiden Vorsprünge (69) auf einer Mantelfläche (71) eines Zylinders liegen, dessen Achse (72) auf der Zylinderachse (52) liegt oder zumindest nahe bei ihr.

22. Belagträger (12, 13) für eine Scheibenbremse gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeaugen (14, 15, 16, 17) die Grundform (73) eines Kreises aufweisen, in dessen Umfangsfläche (74) Ausbuchtungen (75), vorzugsweise vier, eingearbeitet sind.

23. Belagträger (12, 13) gemäß Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass Ausbuchtungen (75) gleichmäßig über den Umfang verteilt sind.

24. Belagträger (12, 13) gemäß Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die gleichmäßige Verteilung der Ausbuchtungen (75) über den Umfang derart erfolgt, dass Belagkräfte, die parallel zur Symmetrieachse (76) des Belagträgers (12, 13) und parallel zur Ebene (77) des Belagträgers (12, 13) wirken, und Belagkräfte, die senkrecht zur Symmetrieachse (76) der Belagträgers (12, 13) und parallel zur Ebene (77) des Belagträgers (12, 13) wirken, stets in Bereiche der Umfangsfläche (74) des Kreises der Grundform (73) geleitet werden.

25. Dämpfungsblech (29) für eine Scheibenbremse (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundform der Fläche des Dämpfungsbleches (29) kongruent zur Fläche des Belagträgers (12, 13) ist.

26. Dämpfungsblech (29) gemäß Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass aus der Innenfläche der Aufnahmeaugen Stege (78) herausgebildet werden.

5 27. Belagträger (12, 13) gemäß Anspruch 22 mit einem Dämpfungsblech (29) gemäß Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (78) des Dämpfungsbleches (29) die Ausbuchtungen (75) in den Aufnahmeaugen (14, 15, 16, 17) des Belagträgers (12, 13) ausfüllen.

10 28. Belagträger (12, 13) gemäß Anspruch 22 mit einem Dämpfungsblech (29) gemäß Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (78) des Dämpfungsbleches (29) die Ausbuchtungen (75) in den Aufnahmeaugen (14, 15, 16, 17) des Belagträgers (12, 13) mit leichtem Übermaß (79) ausfüllen.

15 29. Haltebolzen (10, 11) für eine Scheibenbremse (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltebolzen (10, 11) an seinem einen Ende einen Kopf (80) und an seinem anderen Ende eine Nut (81) aufweist.

20 30. Haltebolzen (10, 11) für eine Scheibenbremse (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltebolzen (10, 11) an seinen beiden Enden jeweils eine Nut (81) aufweist.

25 31. Innere Feder (25) für eine Scheibenbremse (1) gemäß Anspruch 1 mit zwei Federschenkeln (82), sich daran anschließende Seitenwände (83) und einer Bodenfläche (84), welche die Seitenwände (83) verbindet, dadurch gekennzeichnet, dass die Bodenfläche (84) eine Aussparung (85) aufweist.

30 32. Innere Feder (25) gemäß Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparung (85) eine rechteckförmige Grundform aufweist, deren Längsseiten (86) parallel zu den Längsseiten (87) der Bodenfläche (84) verlaufen, und in deren mittlerem Bereich (89) einer jeder Längsseite (86) sich je ein Vorsprung (88) in der Ebene (91) der Bodenfläche (84) zur Mitte (90) der Aussparung (85) erstreckt.

35 33. Innere Feder (25) gemäß Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnflächen (92) der Vorsprünge (88) leicht gerundet verlaufen, derart, dass der Abstand der Stirnflächen (92) zueinander in der axialen Mitte (90) am Geringsten ist.

34. Innere Feder (25) gemäß Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorsprünge (88) parallele Seitenränder (93) aufweisen.

35. Innere Feder (25) gemäß Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparung (85) eine rechteckförmige Grundform aufweist, deren Längsseiten (86) parallel zu den Längsseiten (87) der Bodenfläche (84) verlaufen, und in deren einer Breitseite (94) sich ein zungenförmiger Vorsprung (95) in der Ebene (91) der Bodenfläche (84) zur Mitte (90) der Ausnehmung (85) erstreckt.

36. Innere Feder (25) gemäß Anspruch 31, da durch gekennzeichnet, dass die Aussparung (85) eine rechteckförmige Grundform aufweist, deren Längsseiten (86) parallel zu den Längsseiten (87) der Bodenfläche (84) verlaufen, und in deren beiden Breitseiten (94) sich je ein zungenförmiger Vorsprung (95) in der Ebene (91) der Bodenfläche (84) zur Mitte (90) der Ausnehmung (85) erstreckt.

37. Äußere Feder (24) für eine Scheibenbremse (1) gemäß Anspruch 1 mit einer ebenen Grundplatte (96), sich daran anschließende Seitenwände (97), an die sich daran parallel zur Grundplatte (96) Federarme (98) erstrecken, an deren Ende abgewinkelte Endstücke (99) sich anschließen.

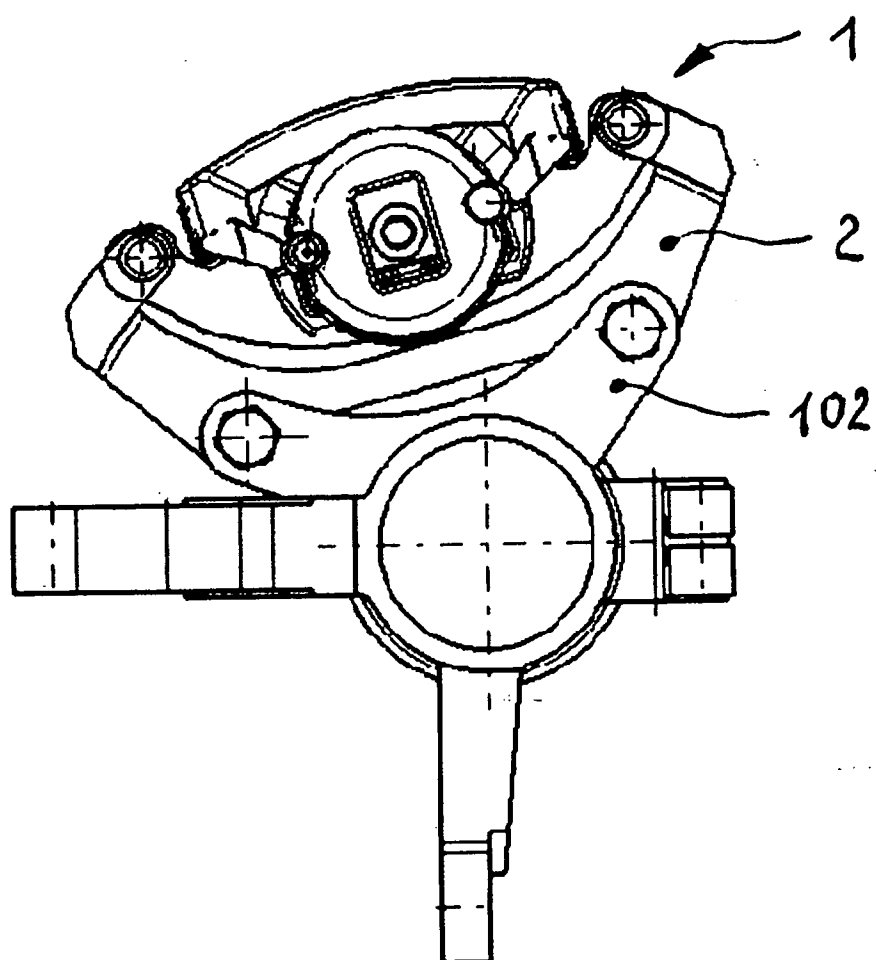
38. Äußere Feder (24) gemäß Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenwände (97), die Federarme (98) und die Endstücke (99) annähernd ein Teil eines Trapezes darstellen.

39. Scheibenbremse (1) für ein Kraftfahrzeug gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Bremsträger (2) integraler Bestandteil des Achsschenkels (102) ist.

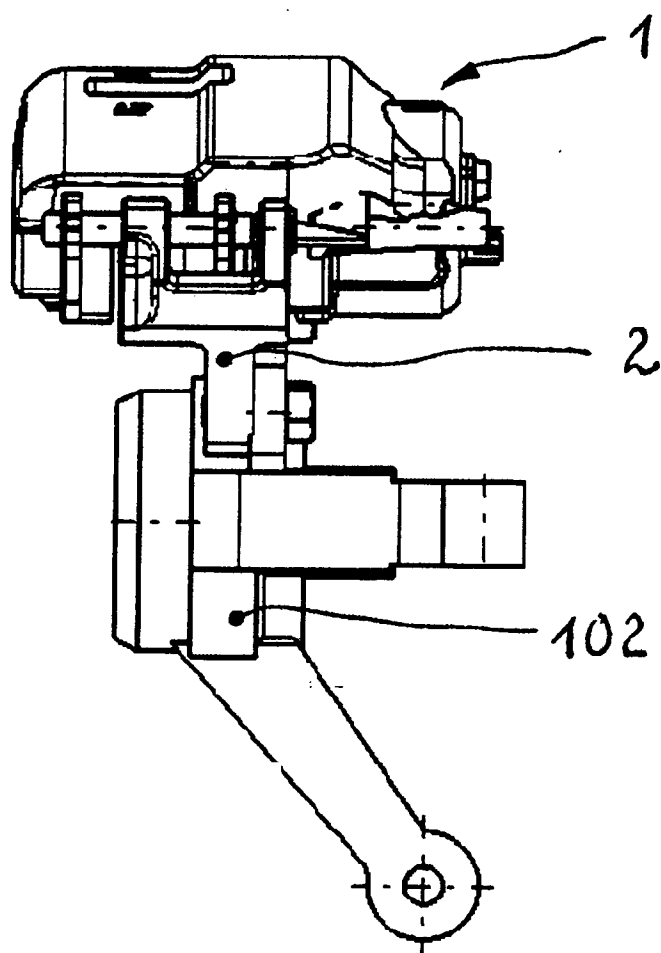
40. Verfahren zur Montage einer Scheibenbremse (1) gemäß Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Schritte:

- a) äußerer und innerer Belagträger (12, 13) werden am Bremsträger (2) mittels der Haltebolzen (10, 11) befestigt;
- b) der Schwimmsattel (22) wird auf die Belagträger (12, 13) aufgeschoben, wobei die inneren Berandungen (56) der Taschen (55) der Brückenfinger (23) die Federarme (98) hintergreifen und sie spannen, bis die Durchstellungen (19) des äußeren Belagträgers (13) in die Ausnehmungen (28) in den Brückenfingern (23) einrasten;

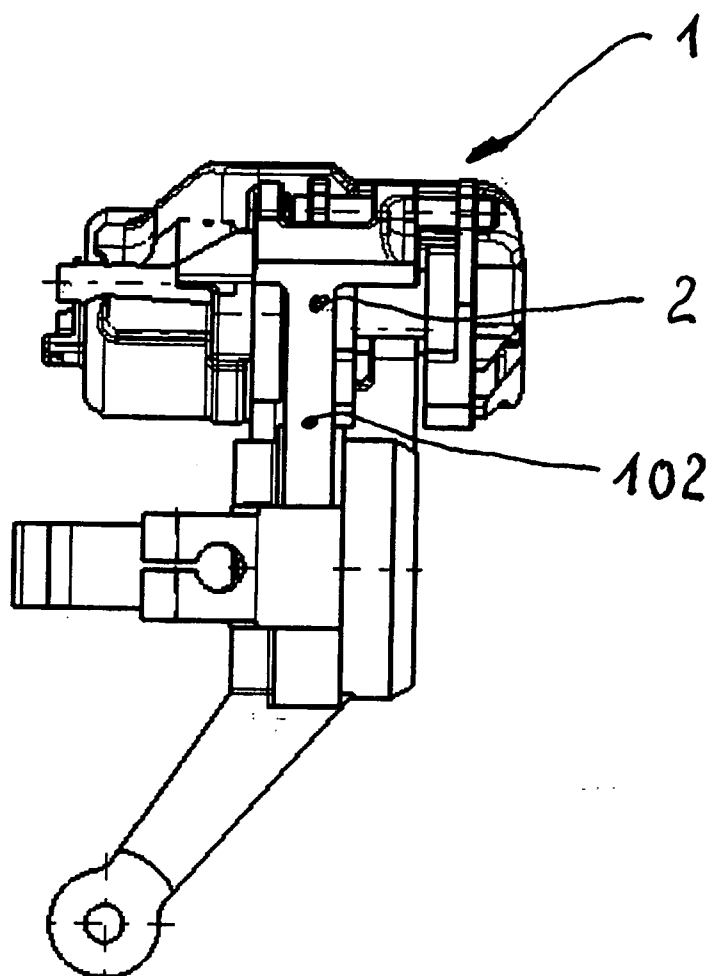
- c) der innere Belagträger (12) wird soweit zu dem Kolben (21) verschoben, bis er an dessen Stirnfläche (103) anliegt, wobei dann die Durchstellungen (20) des inneren Belagträgers (12) innerhalb des Kolbenmantels (104) sich befinden;
- d) die innere Feder (25) wird mit ihrer Aussparung (85) auf den radialen Vorsprung (60) des inneren Belagträgers (12) aufgelegt;
- e) die innere Feder (25) wird soweit entlang des radialen Vorsprungs (60) des inneren Belagträgers (12) gedrückt, bis die Vorsprünge (88) in der Ebene (91) der Bodenfläche (84) der inneren Feder (25) in den Hinterschnitt (68) des Vorsprungs (60) des Belagträgers (12) einrasten.



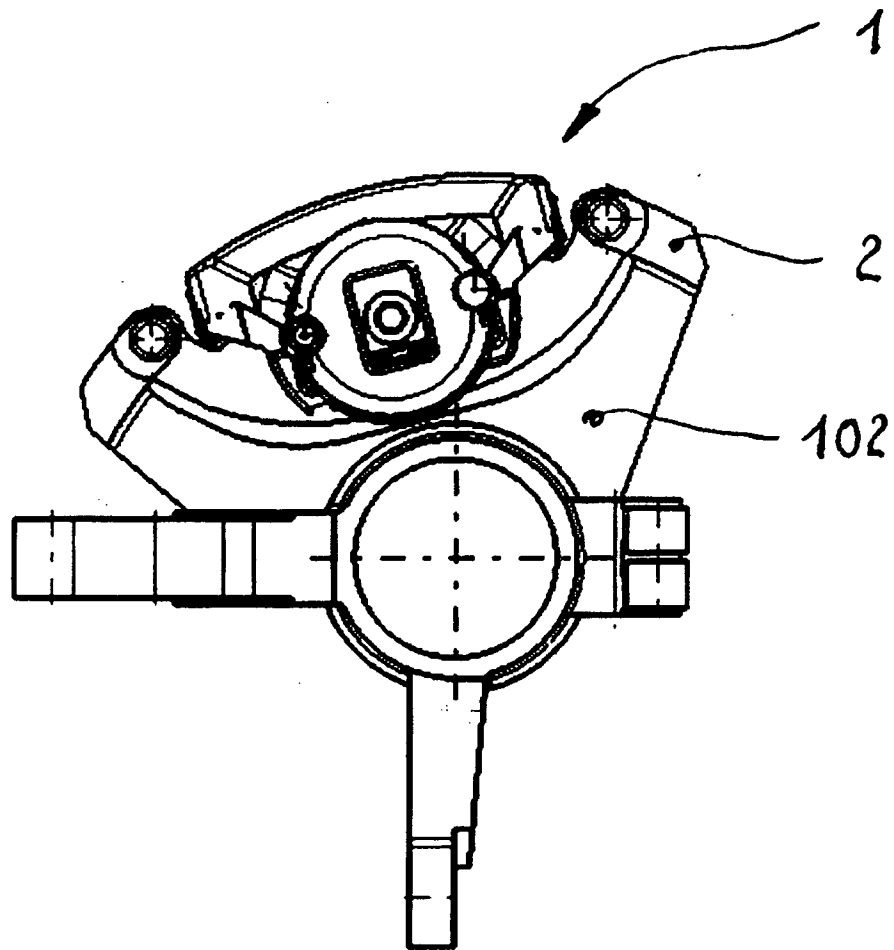
Figur 1



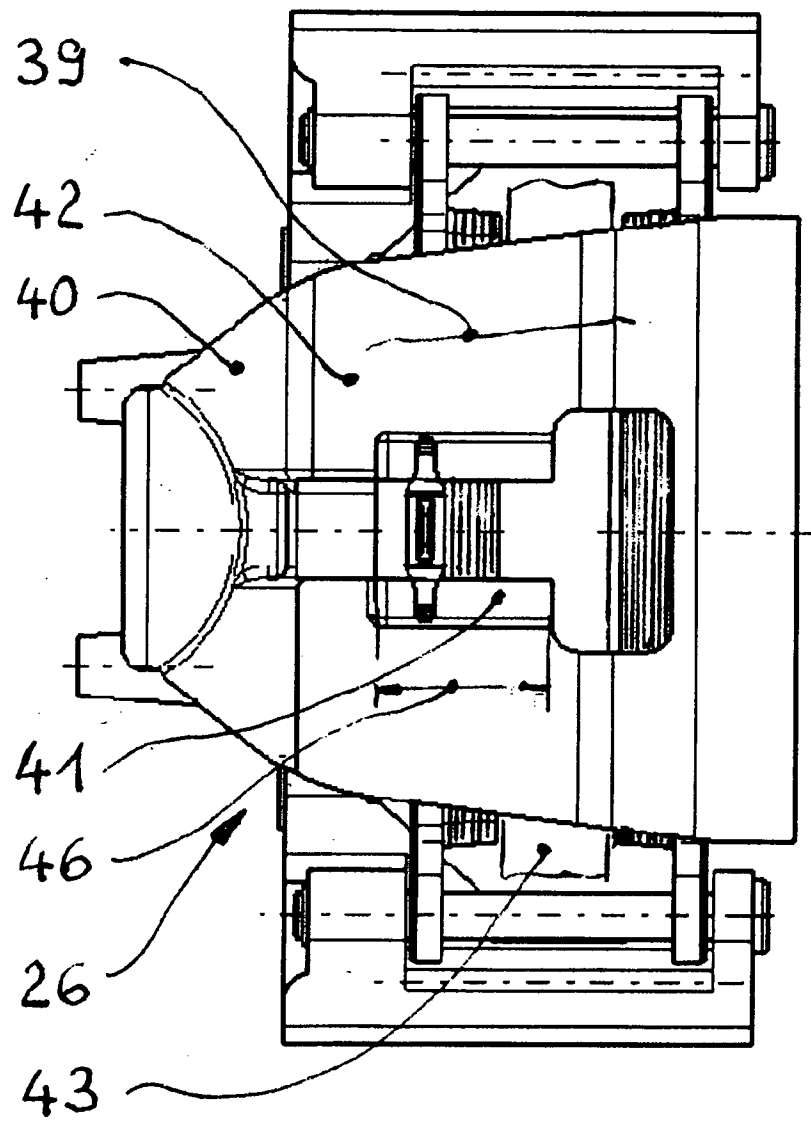
Figur 2



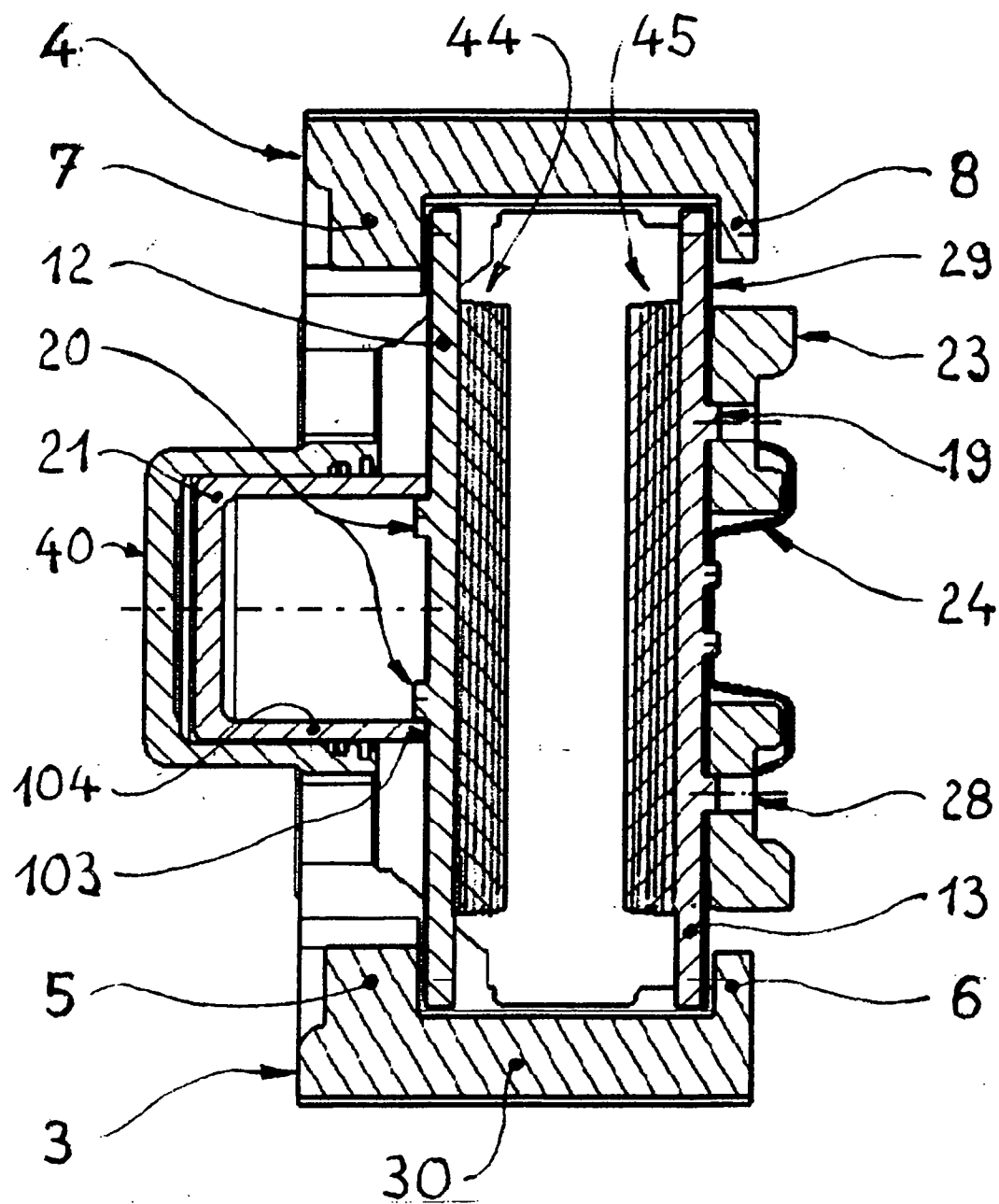
Figur 3



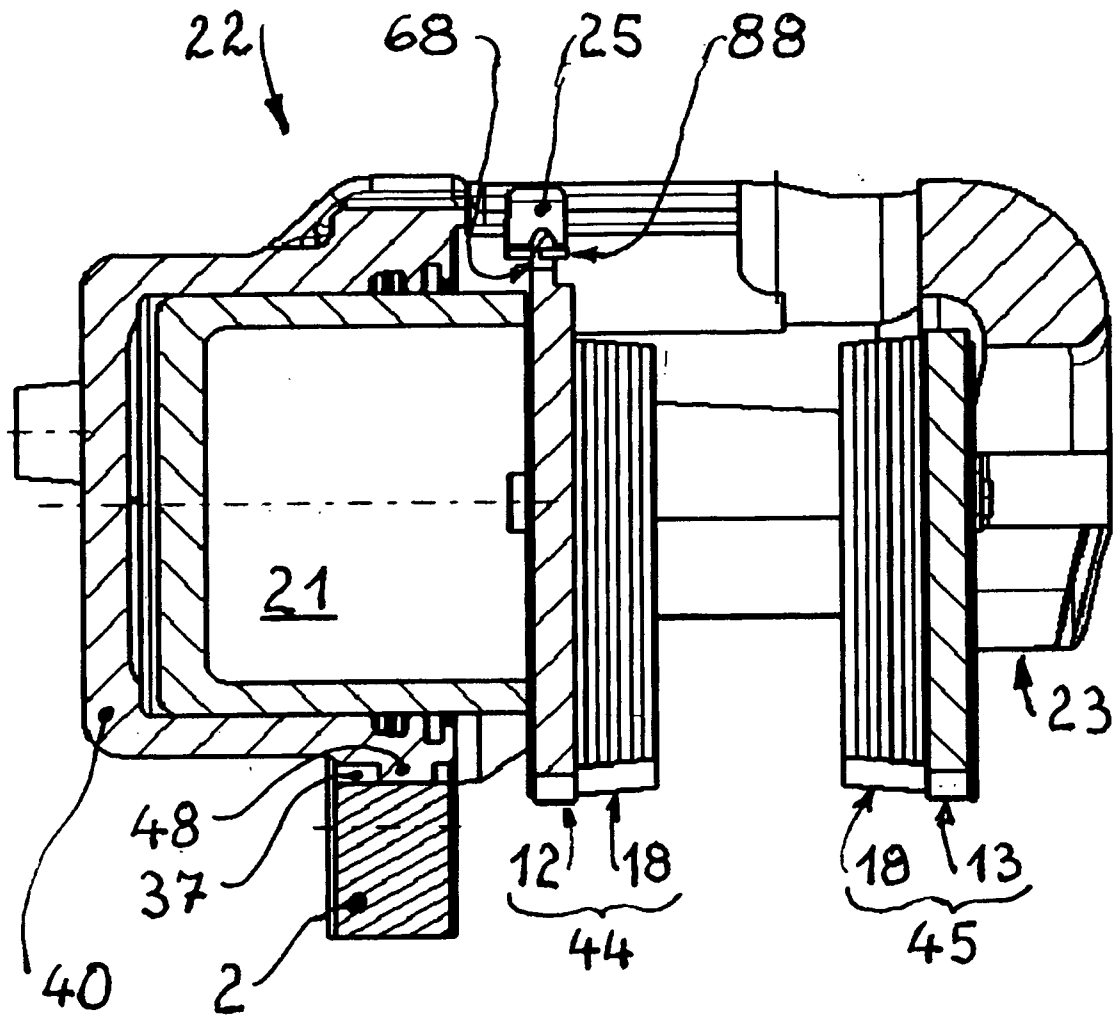
Figur 4



Figur 5



Figur 6



Figur 7

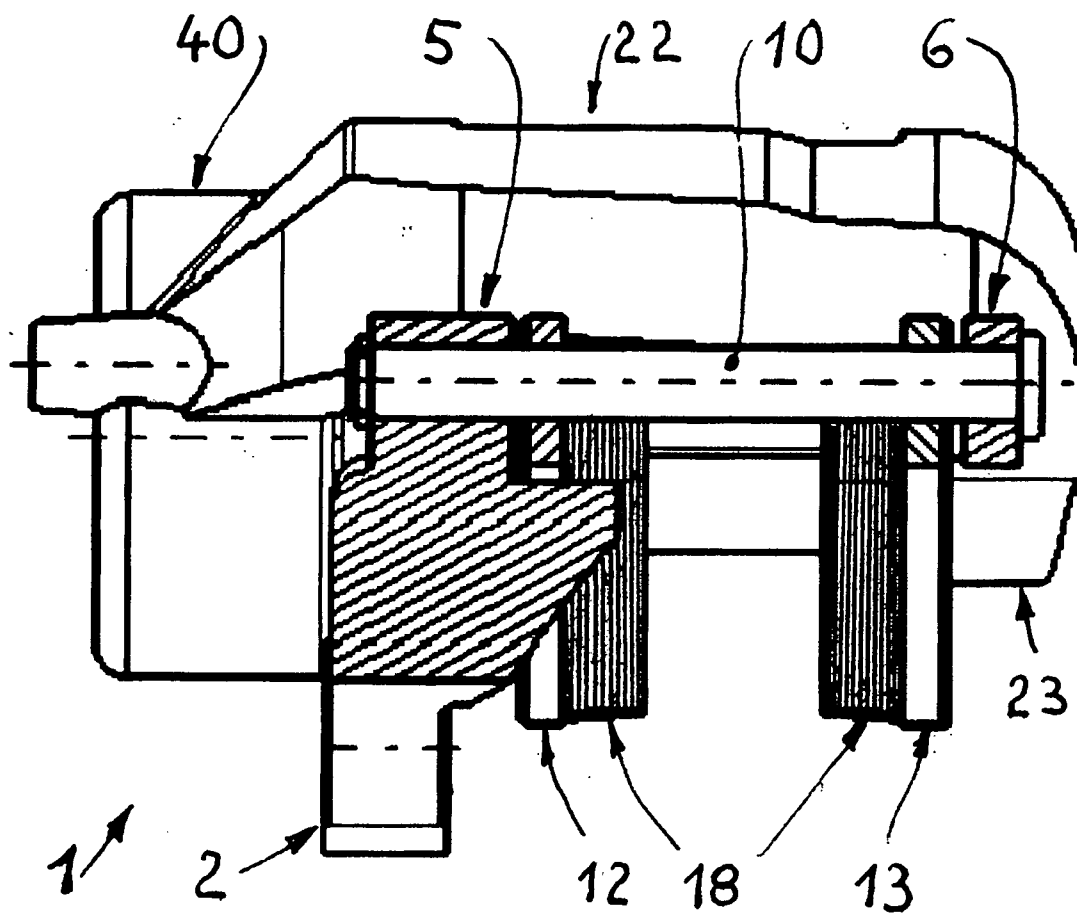
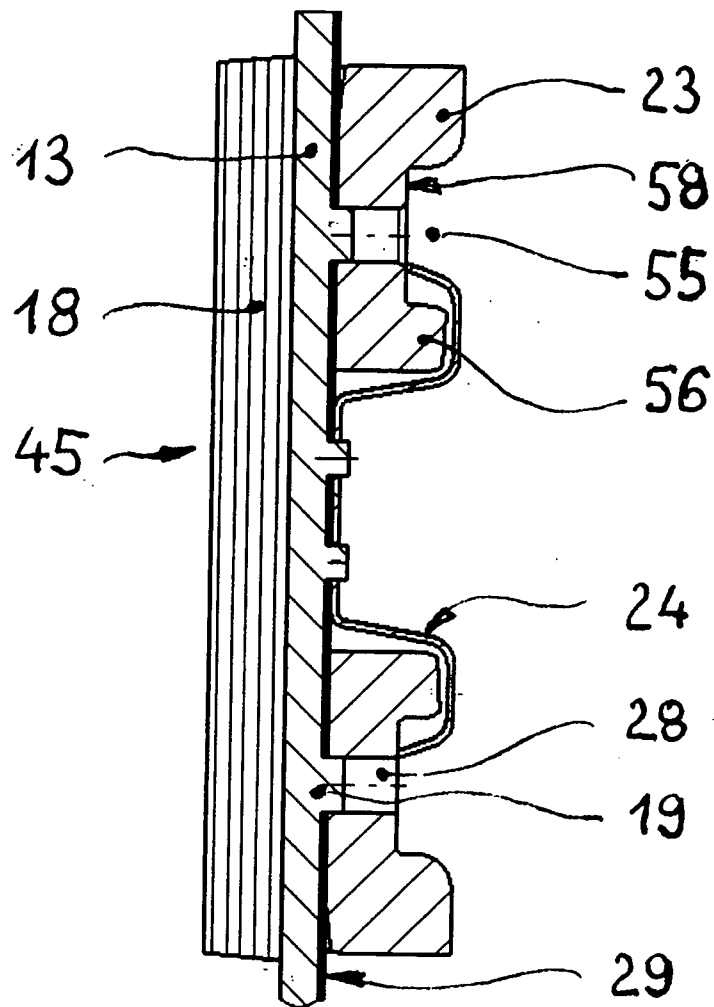
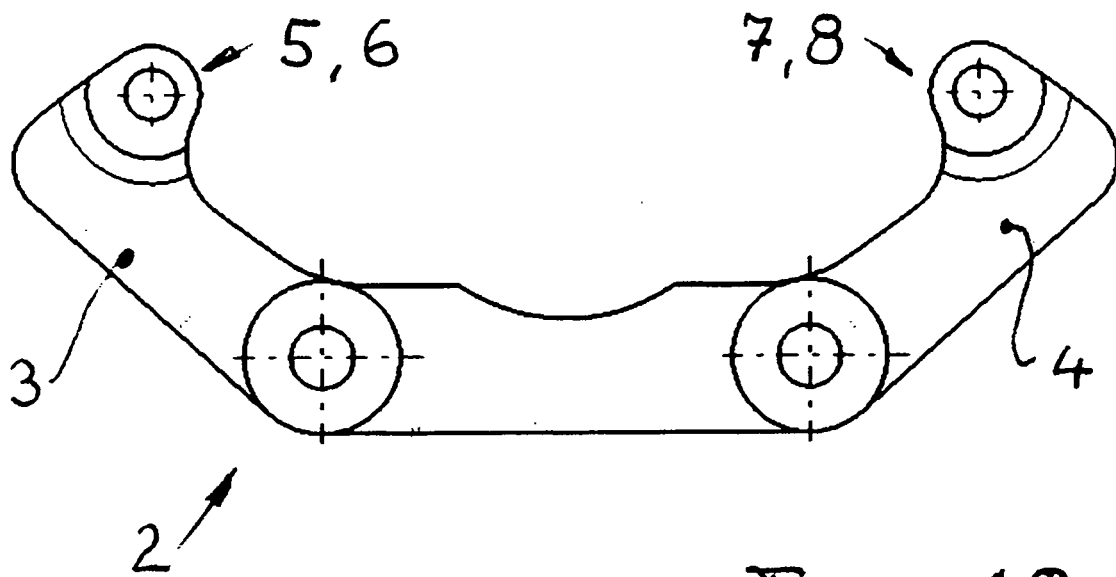


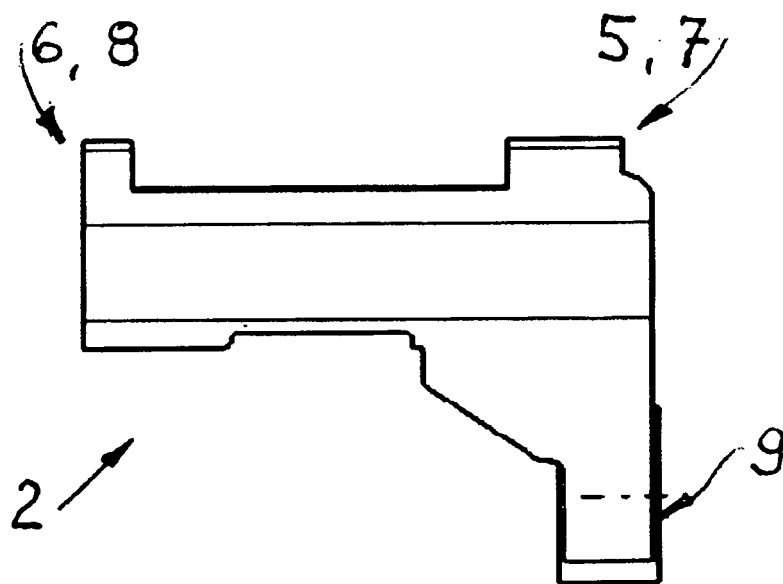
Figure 8



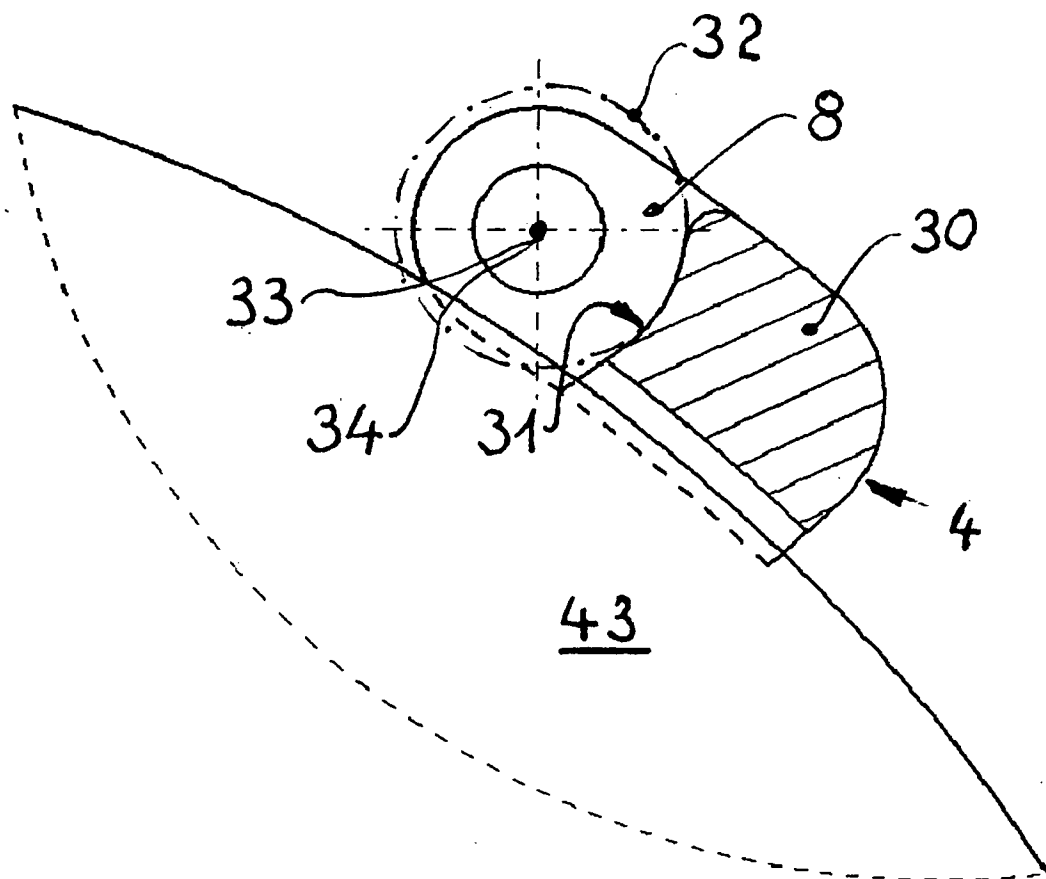
Figur 9



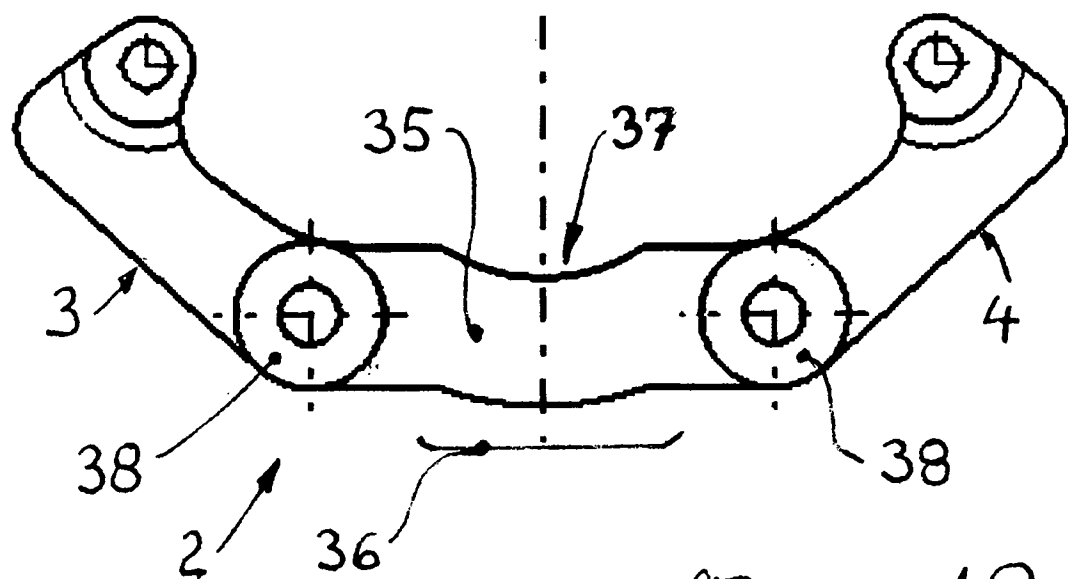
Figur 10



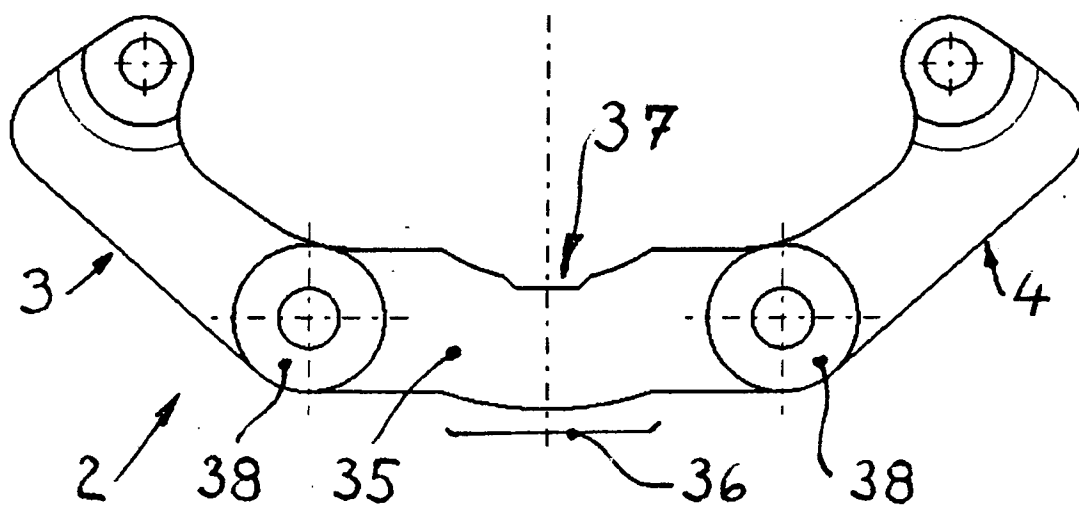
Figur 11



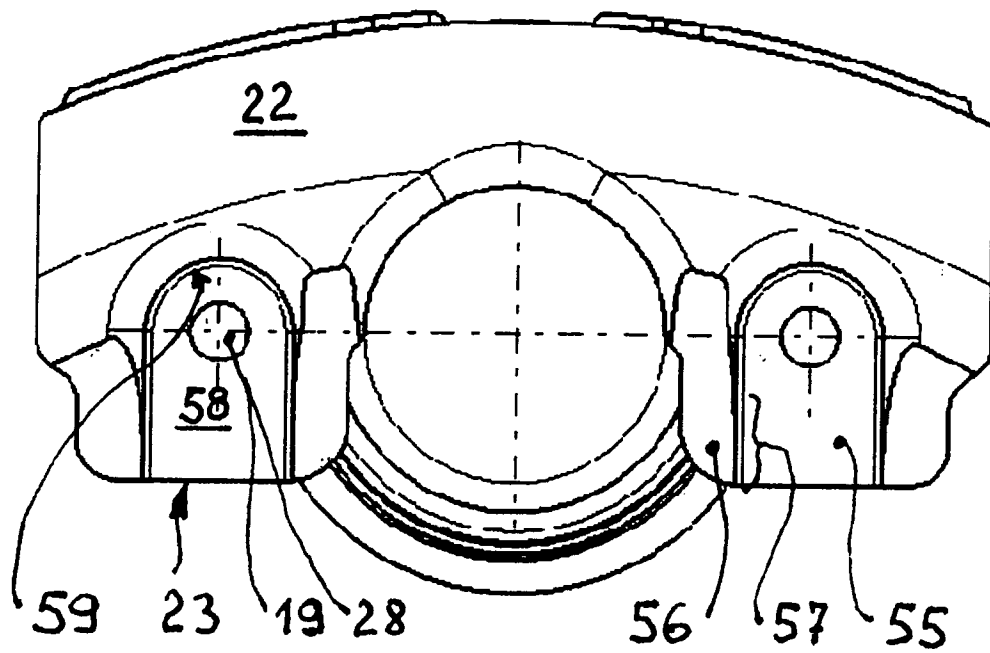
Figur 12



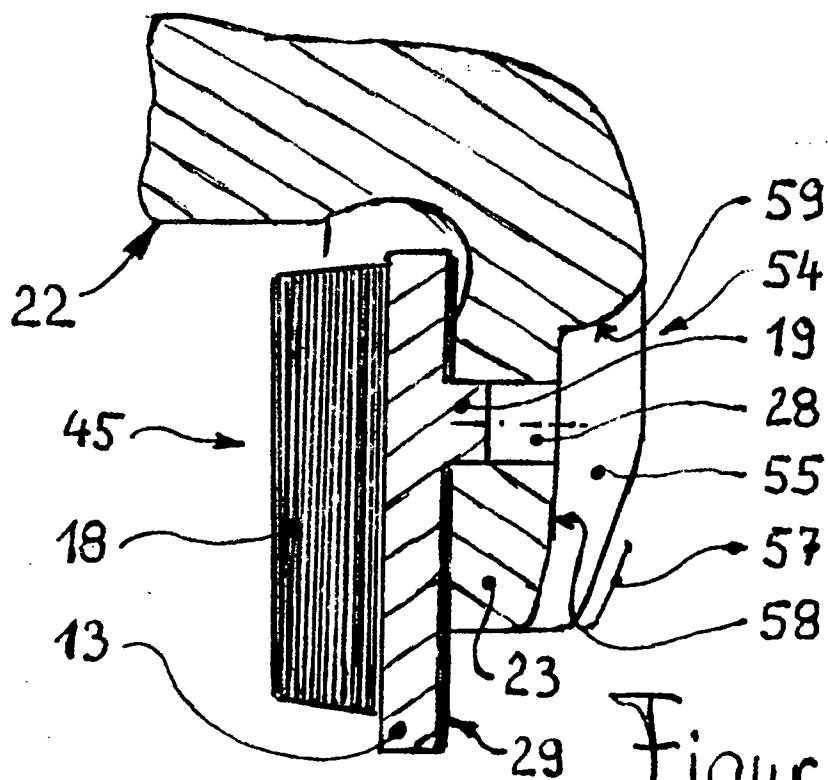
Figur 13



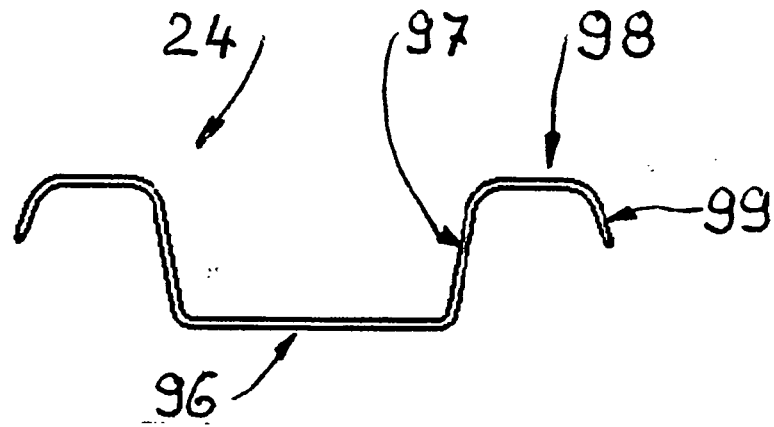
Figur 14



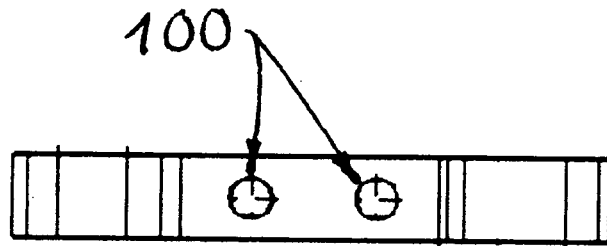
Figur 15



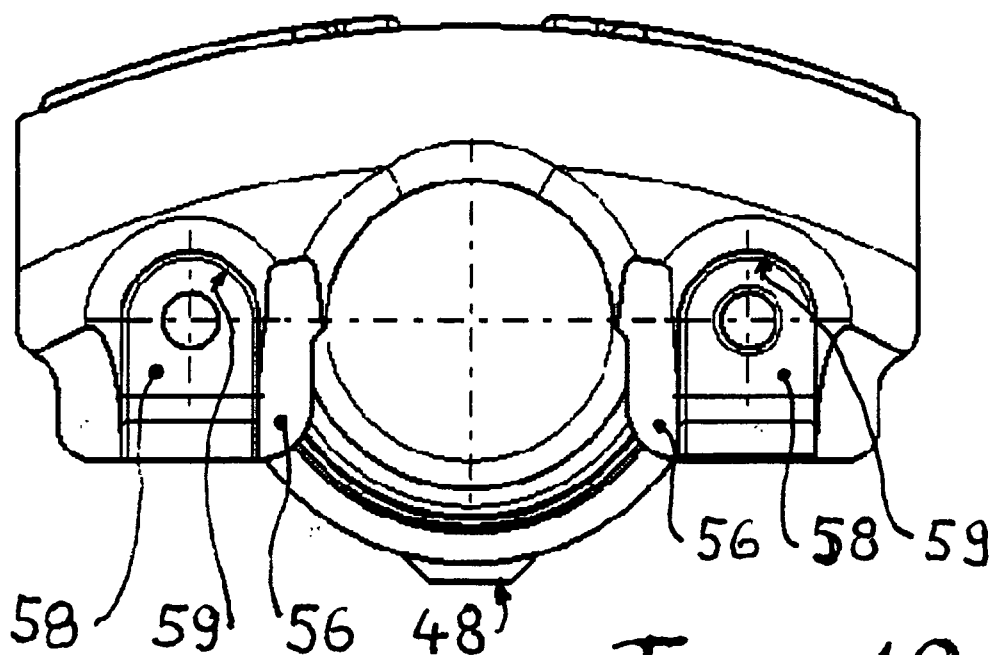
Figur 16



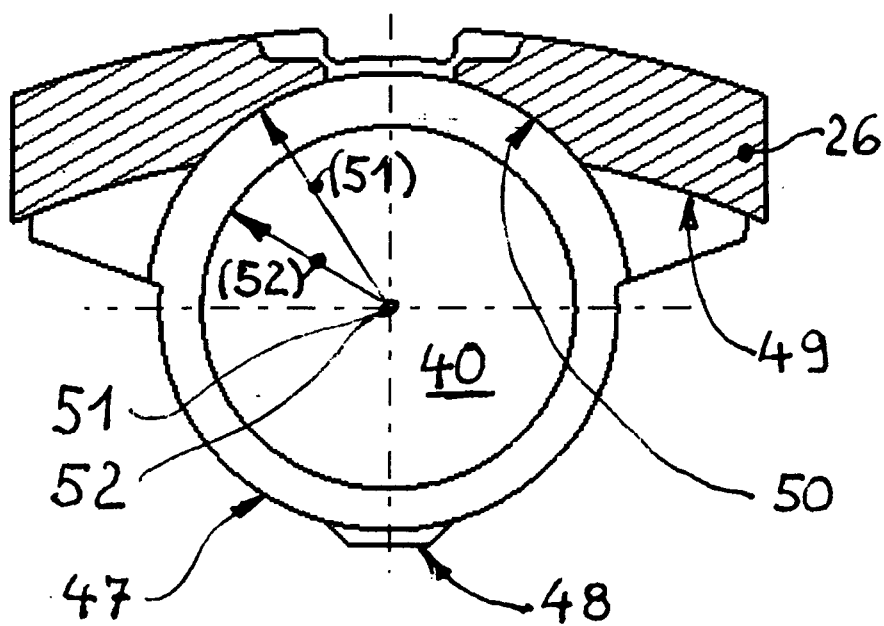
Figur 17



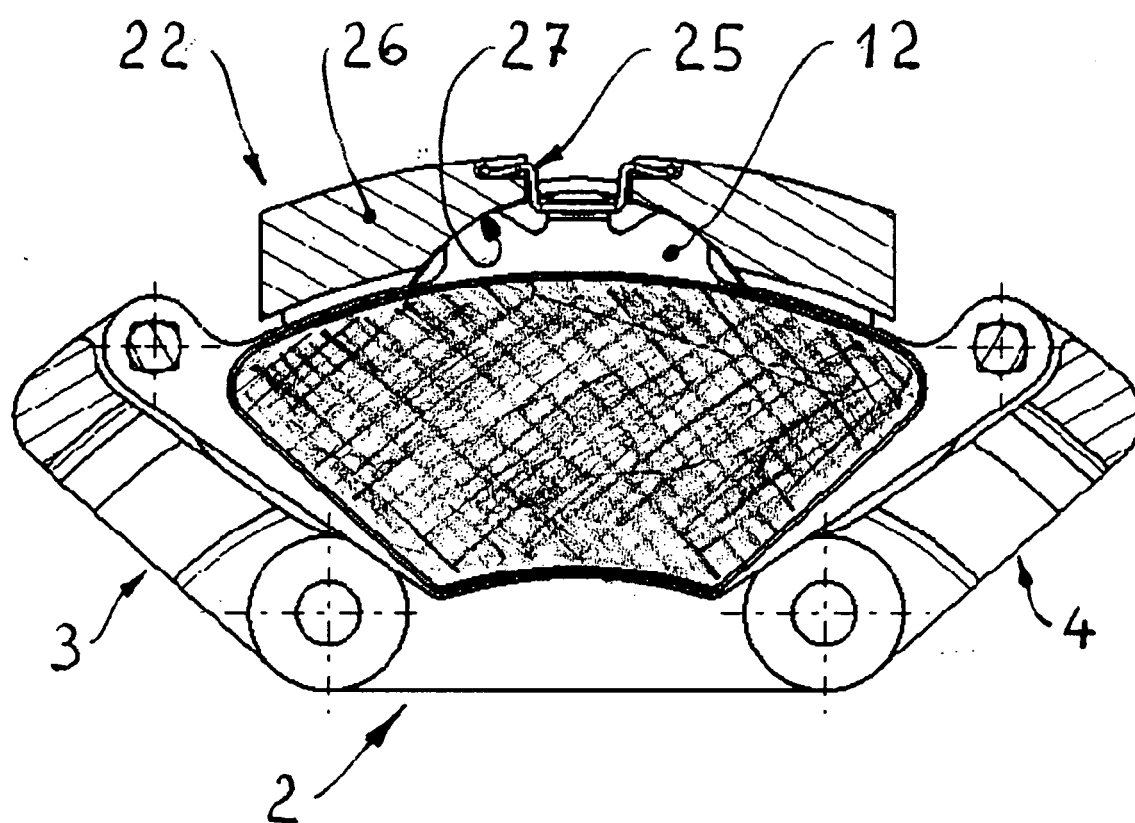
Figur 18



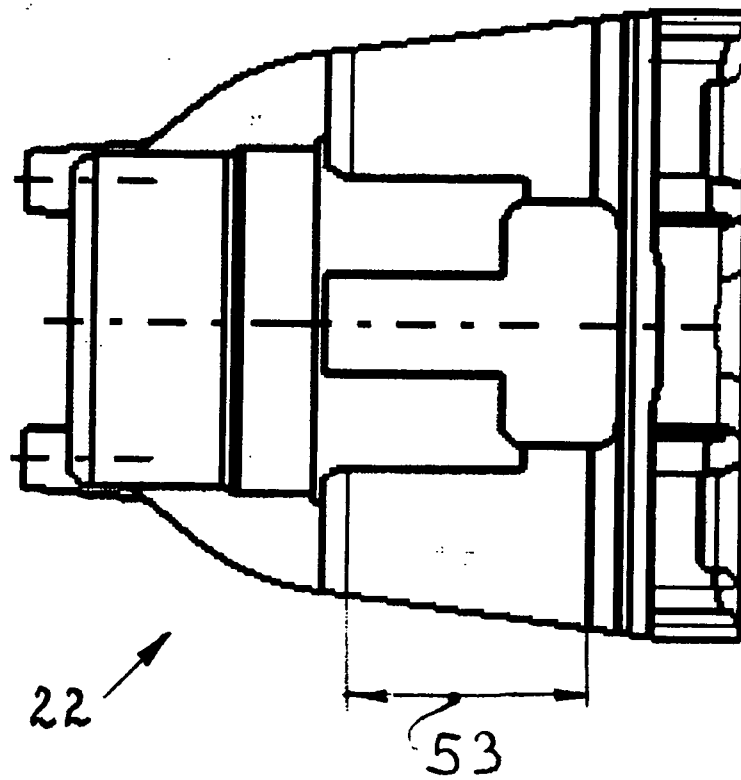
Figur 19



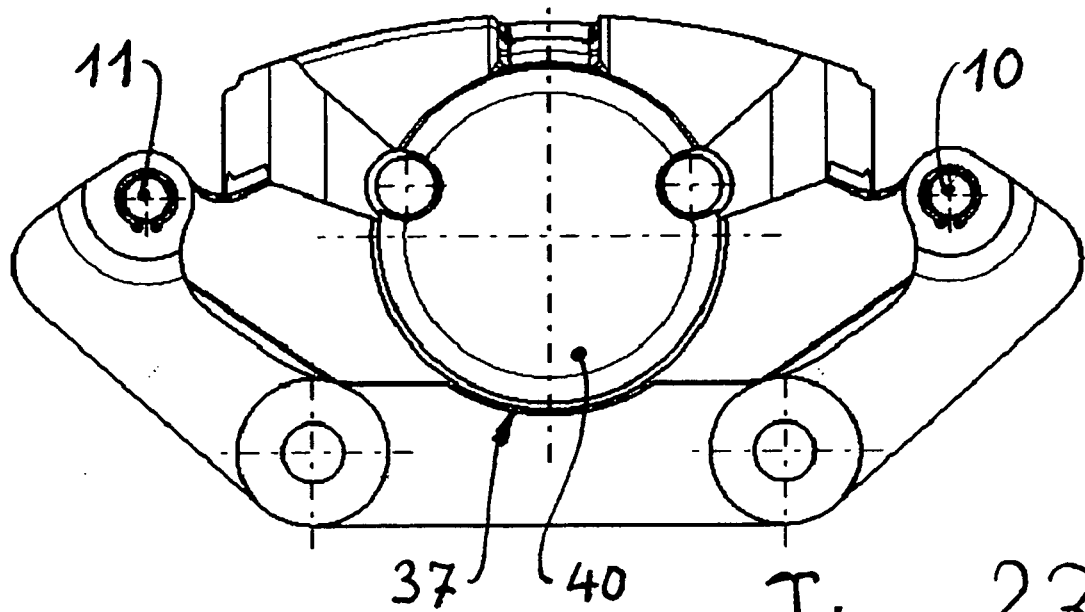
Figur 20



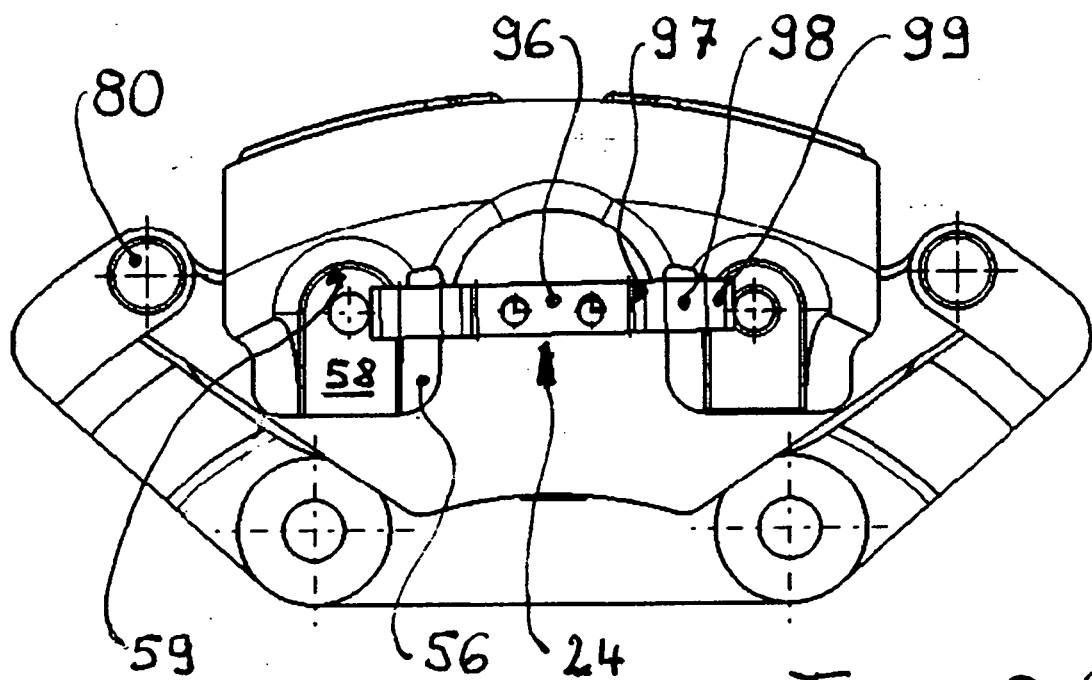
Figur 21



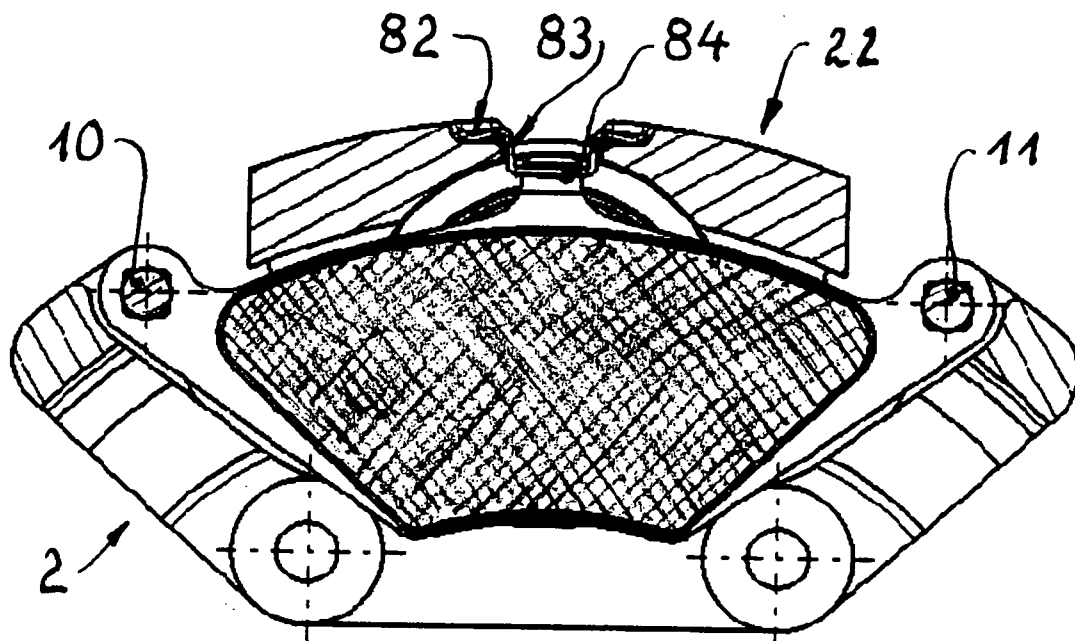
Figur 22



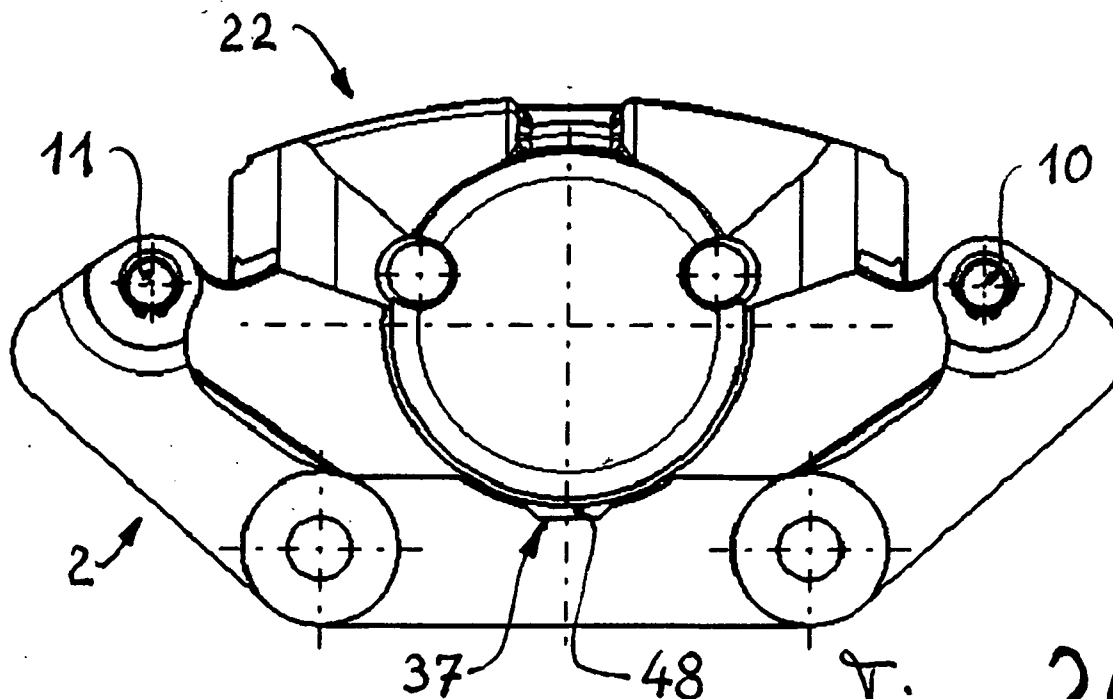
Figur 23



Figur 24



Figur 25



Figur 26

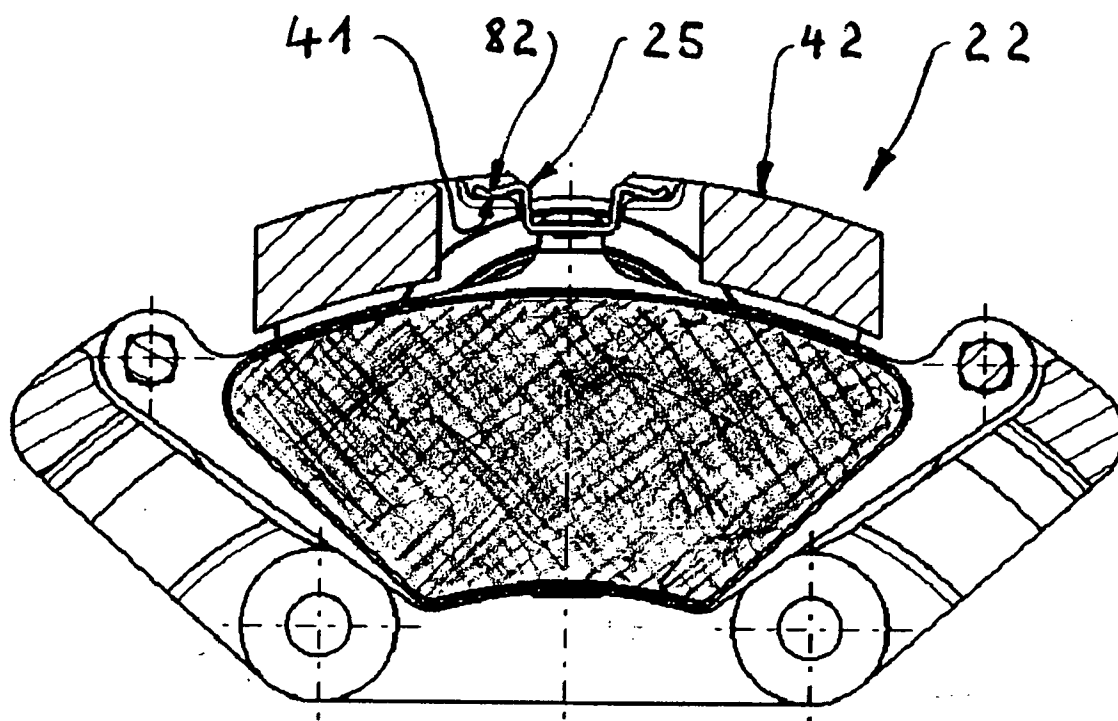
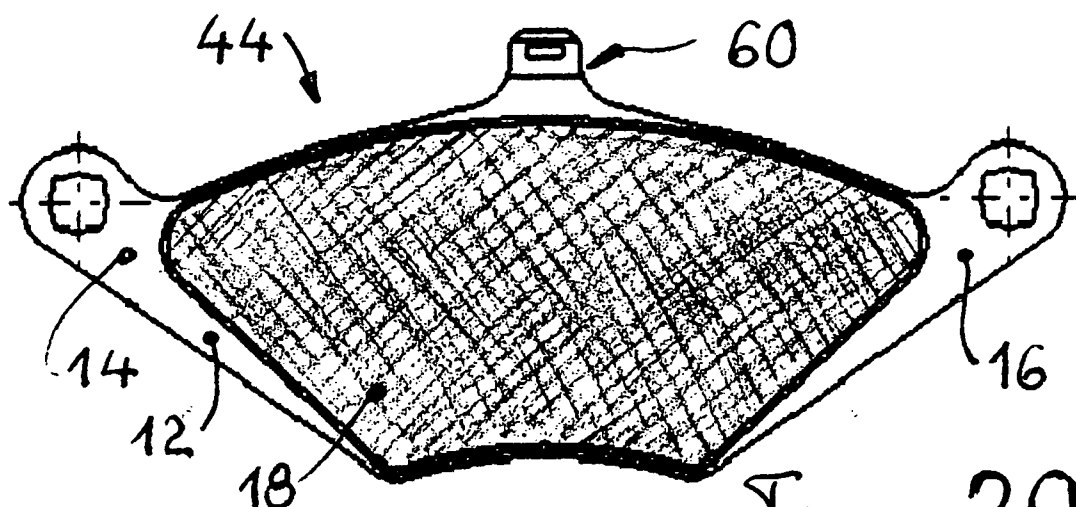
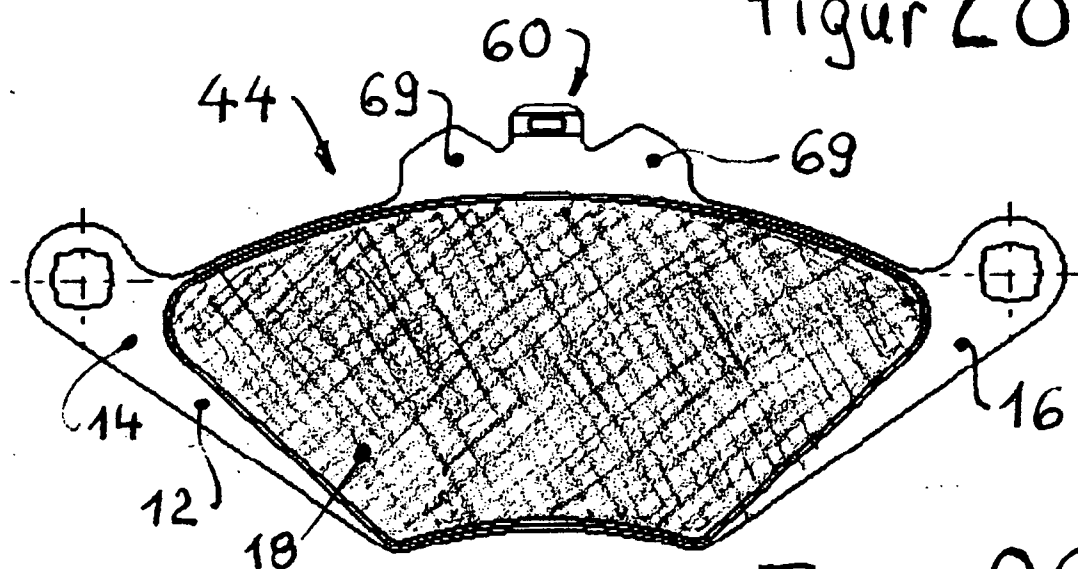


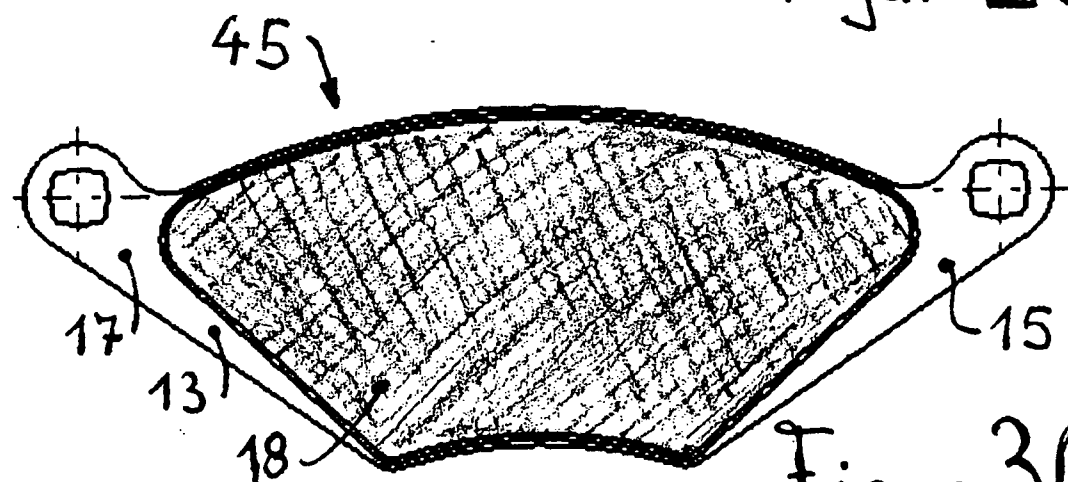
Figure 27



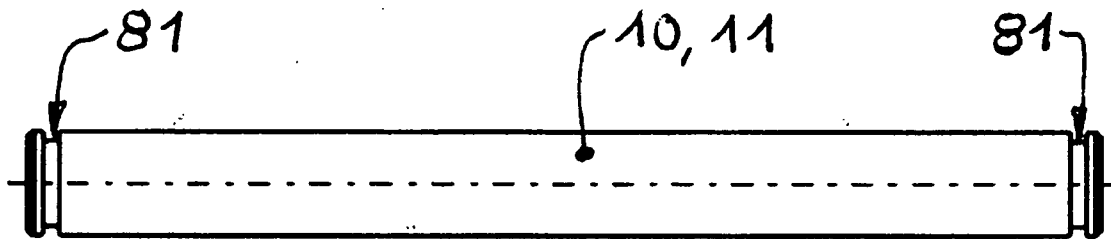
Figur 28



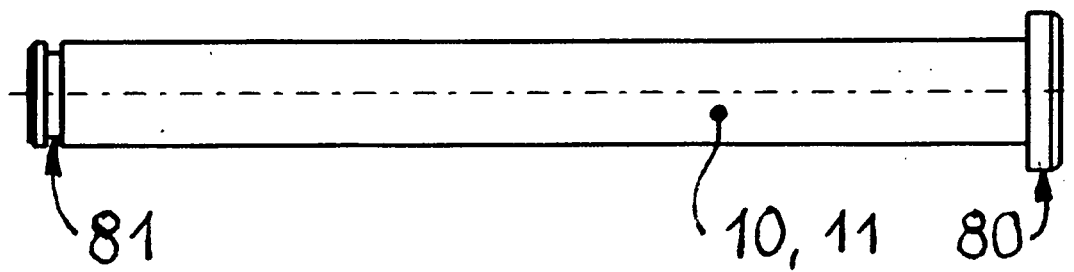
Figur 29



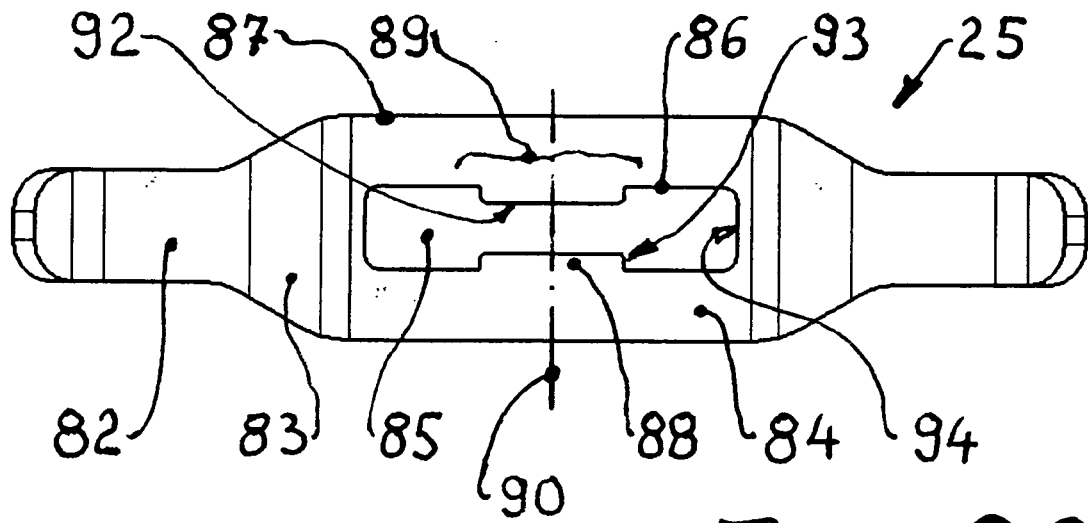
Figur 30



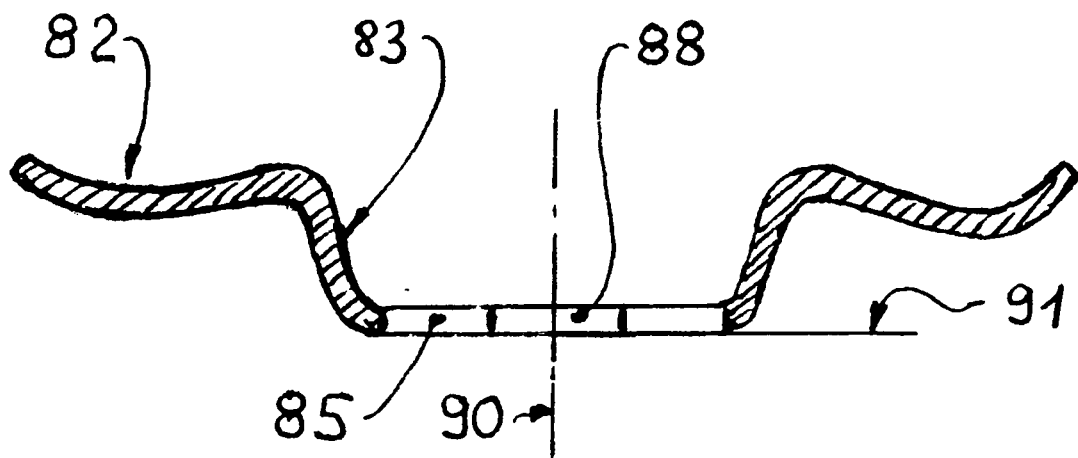
Figur 31



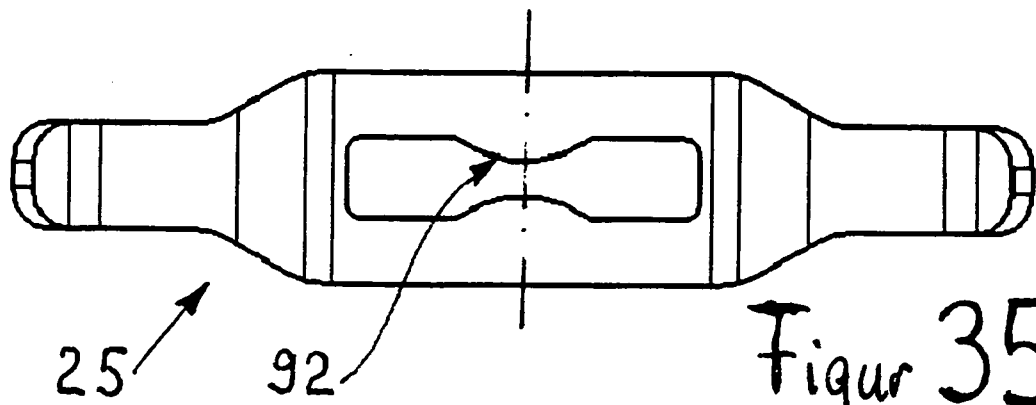
Figur 32



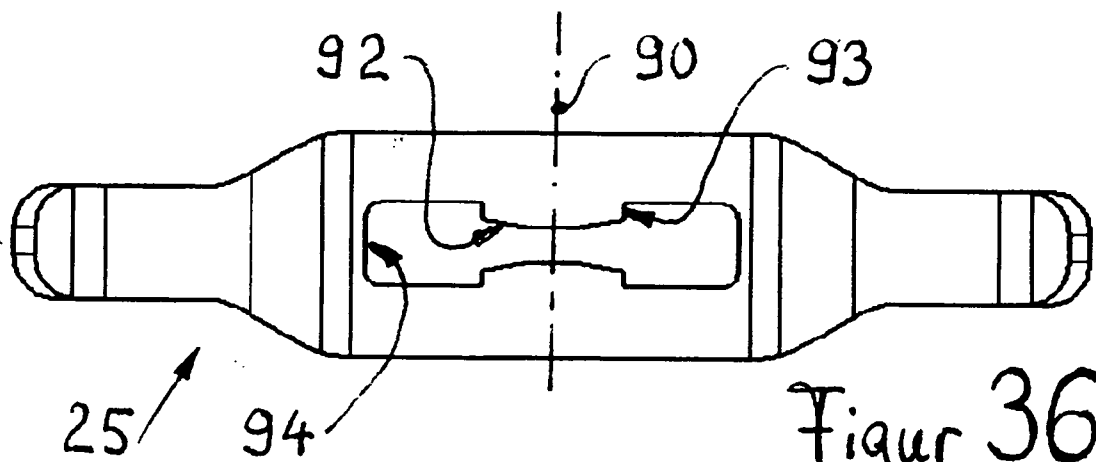
Figur 33



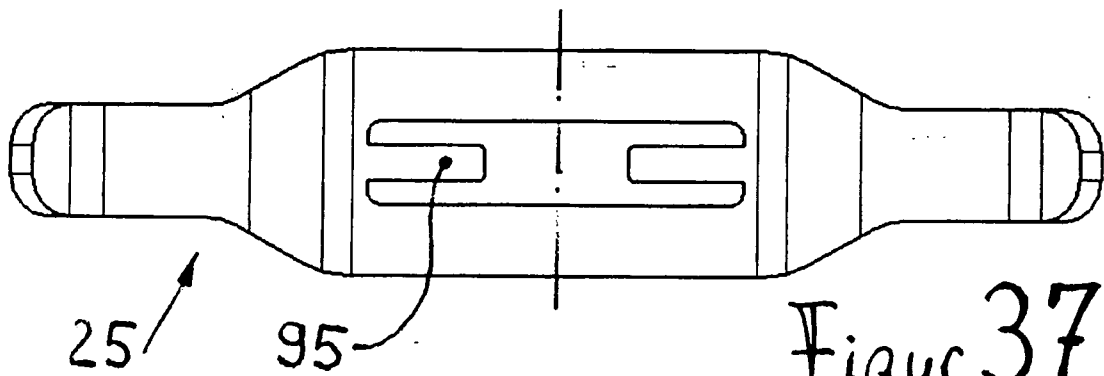
Figur 34



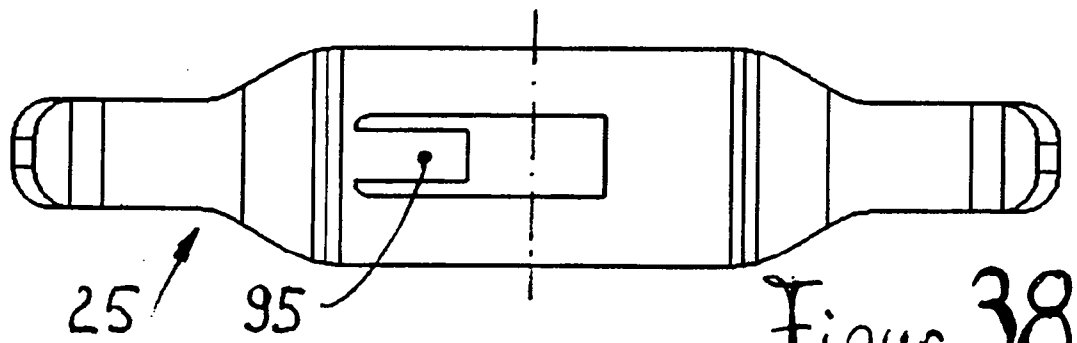
Figur 35



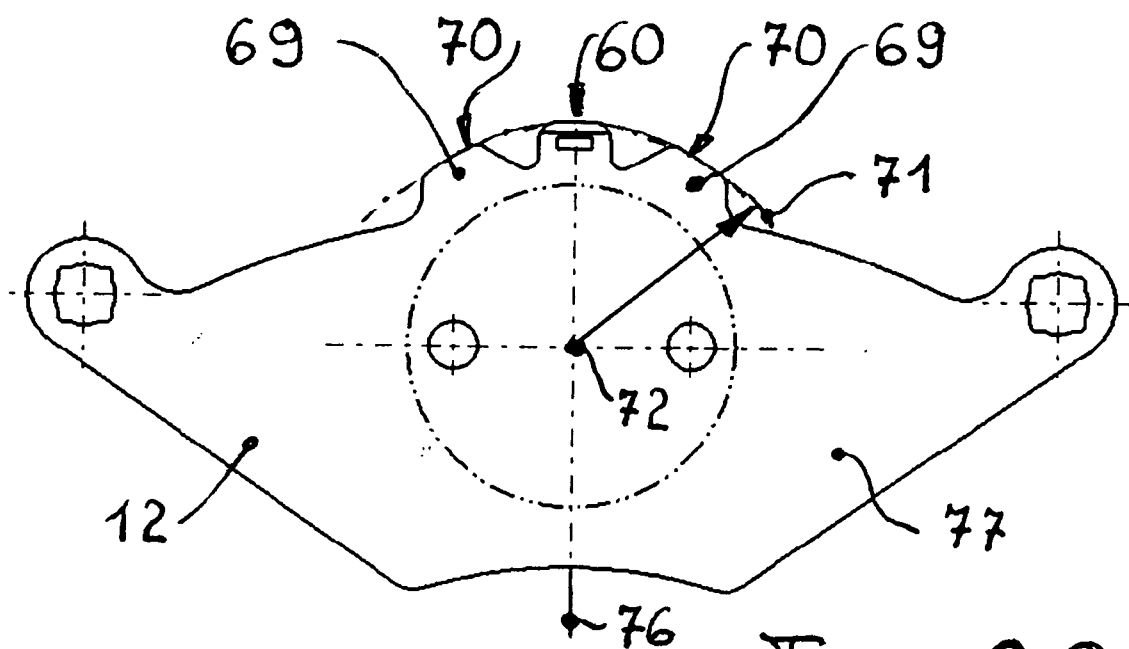
Figur 36



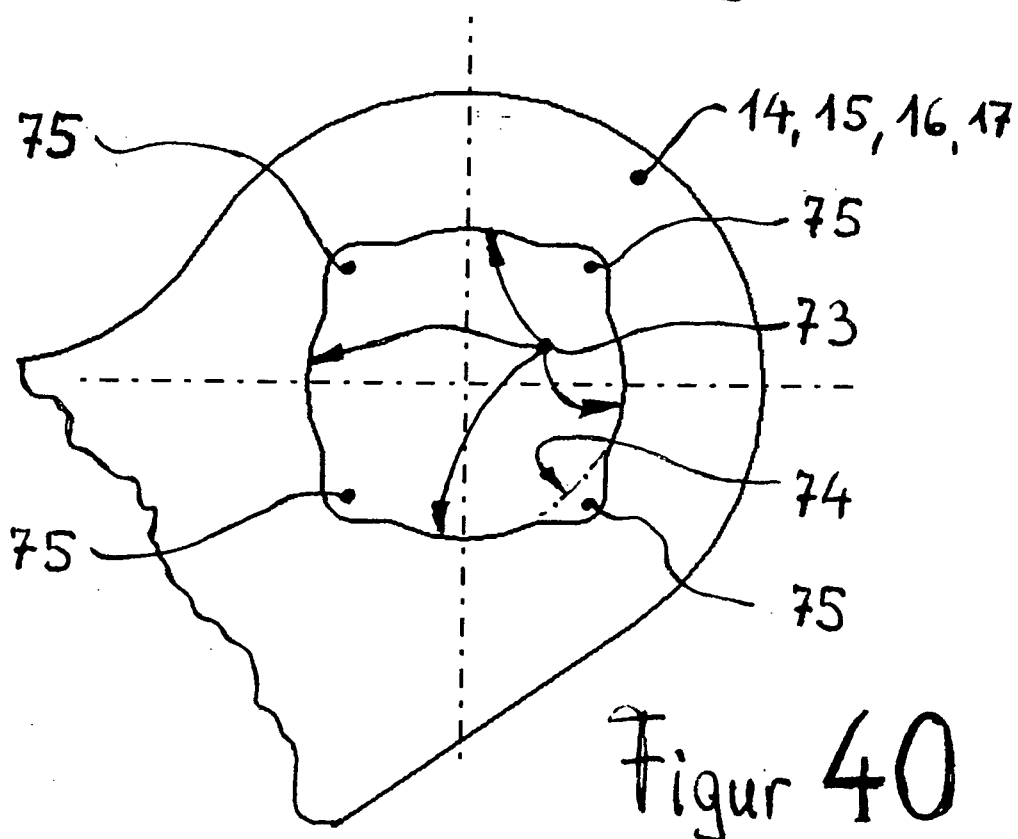
Figur 37



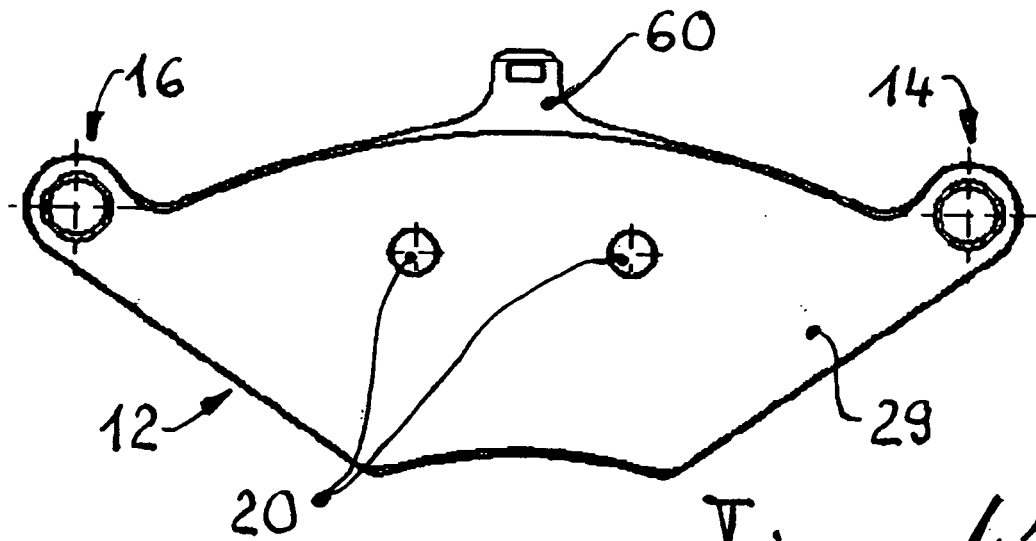
Figur 38



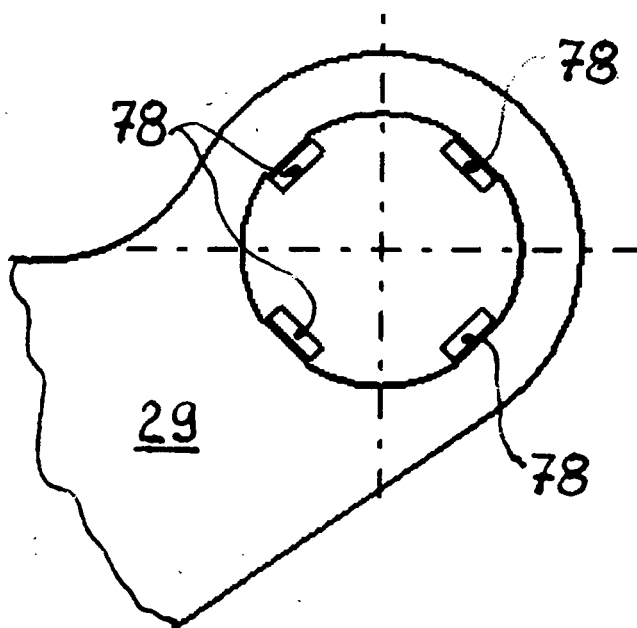
Figur 39



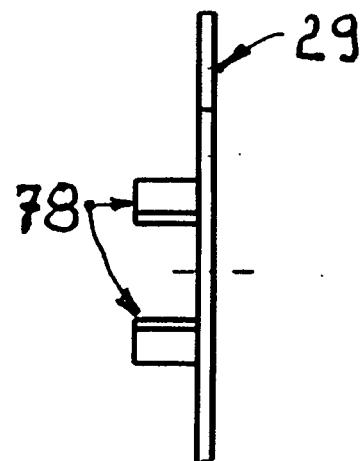
Figur 40



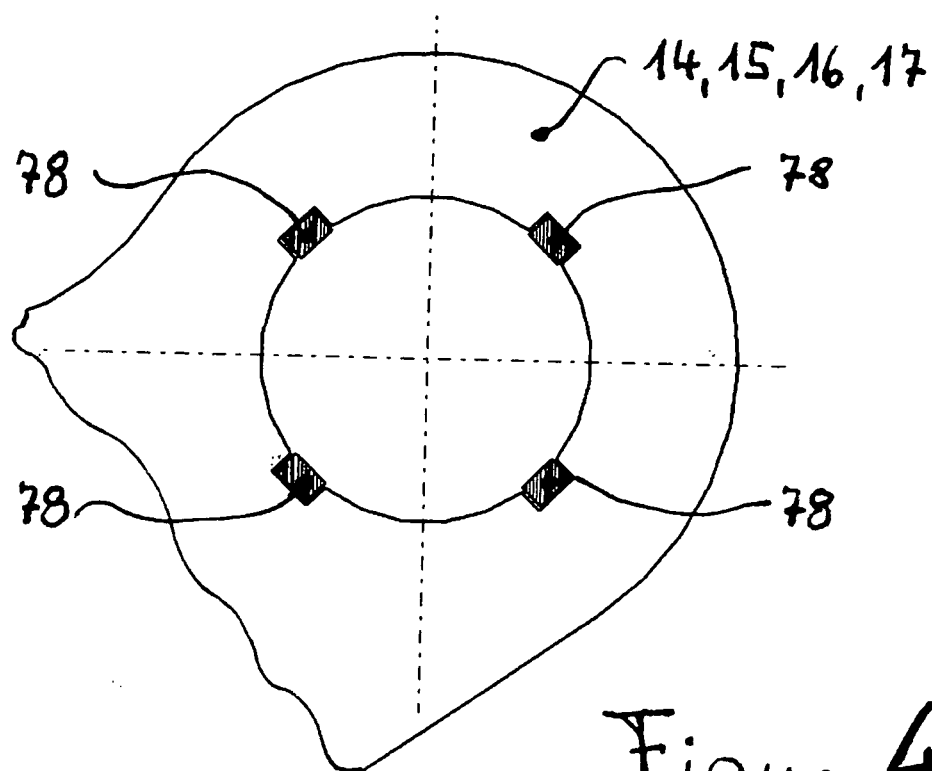
Figur 41



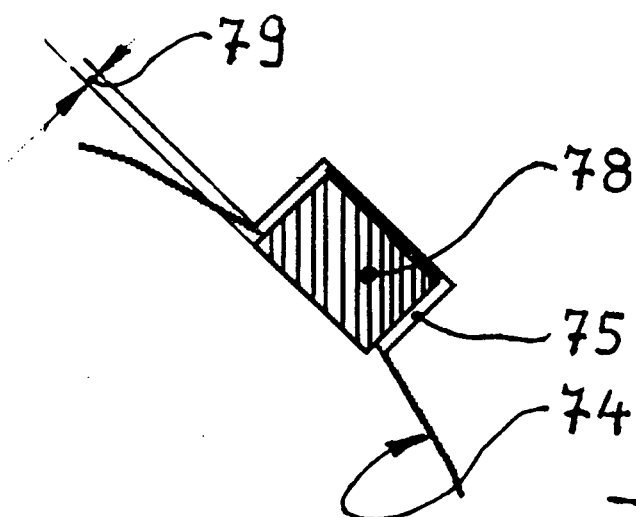
Figur 42



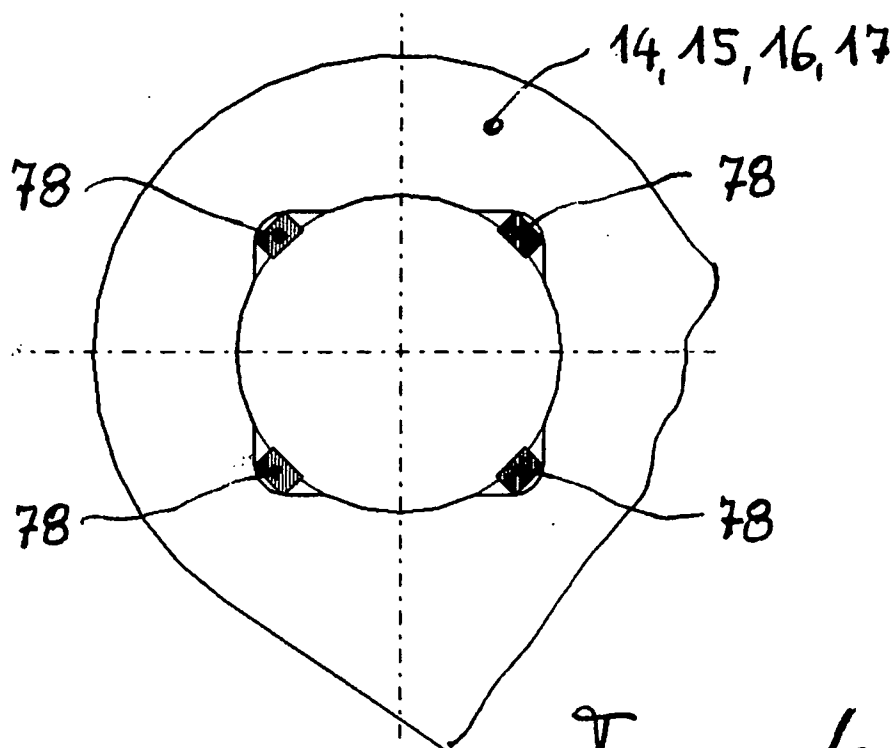
Figur 43



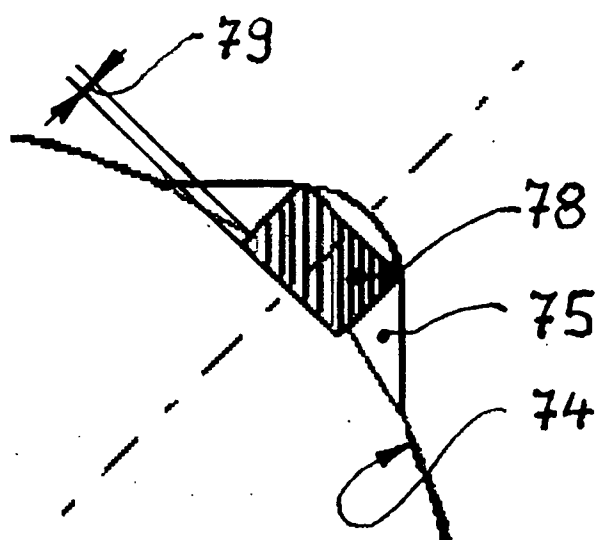
Figur 44



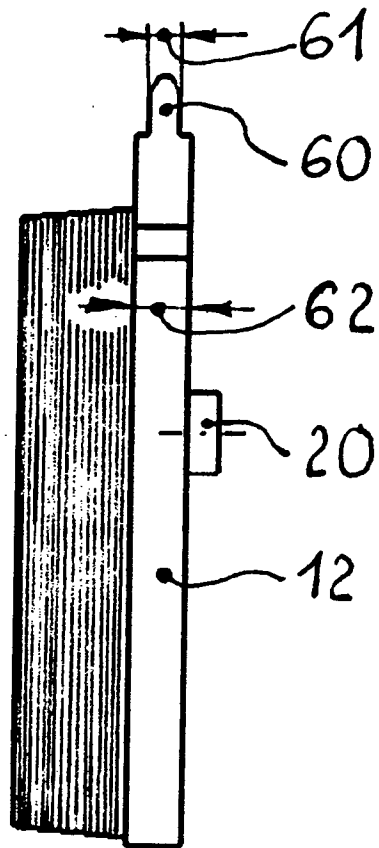
Figur 45



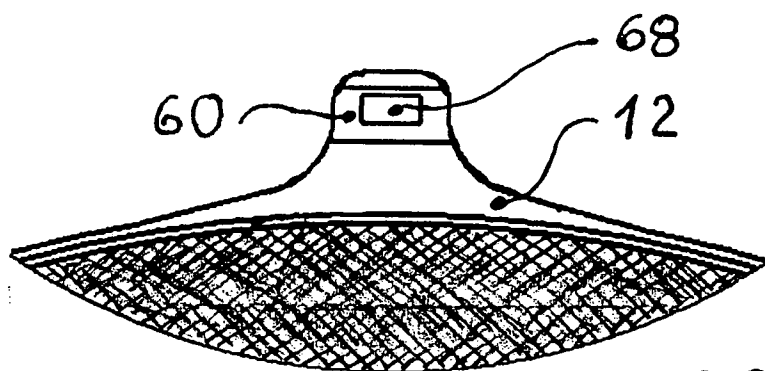
Figur 46



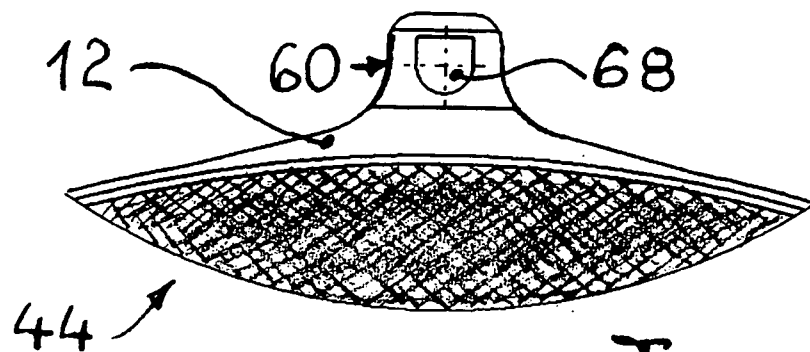
Figur 47



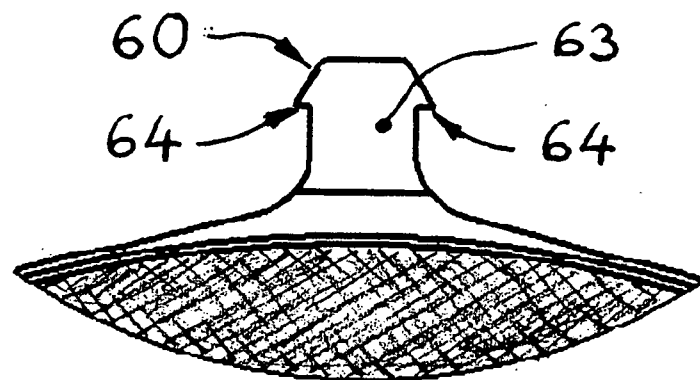
Figur 48



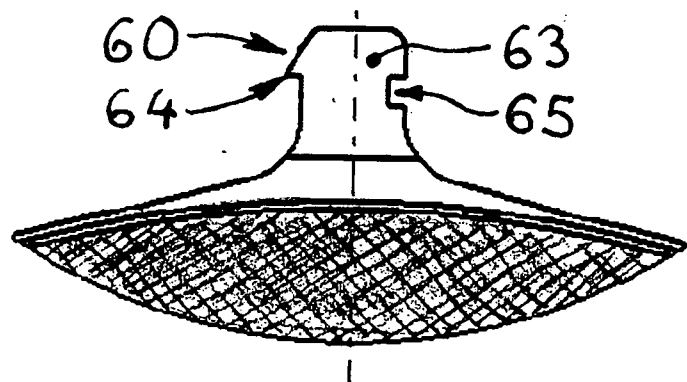
Figur 49



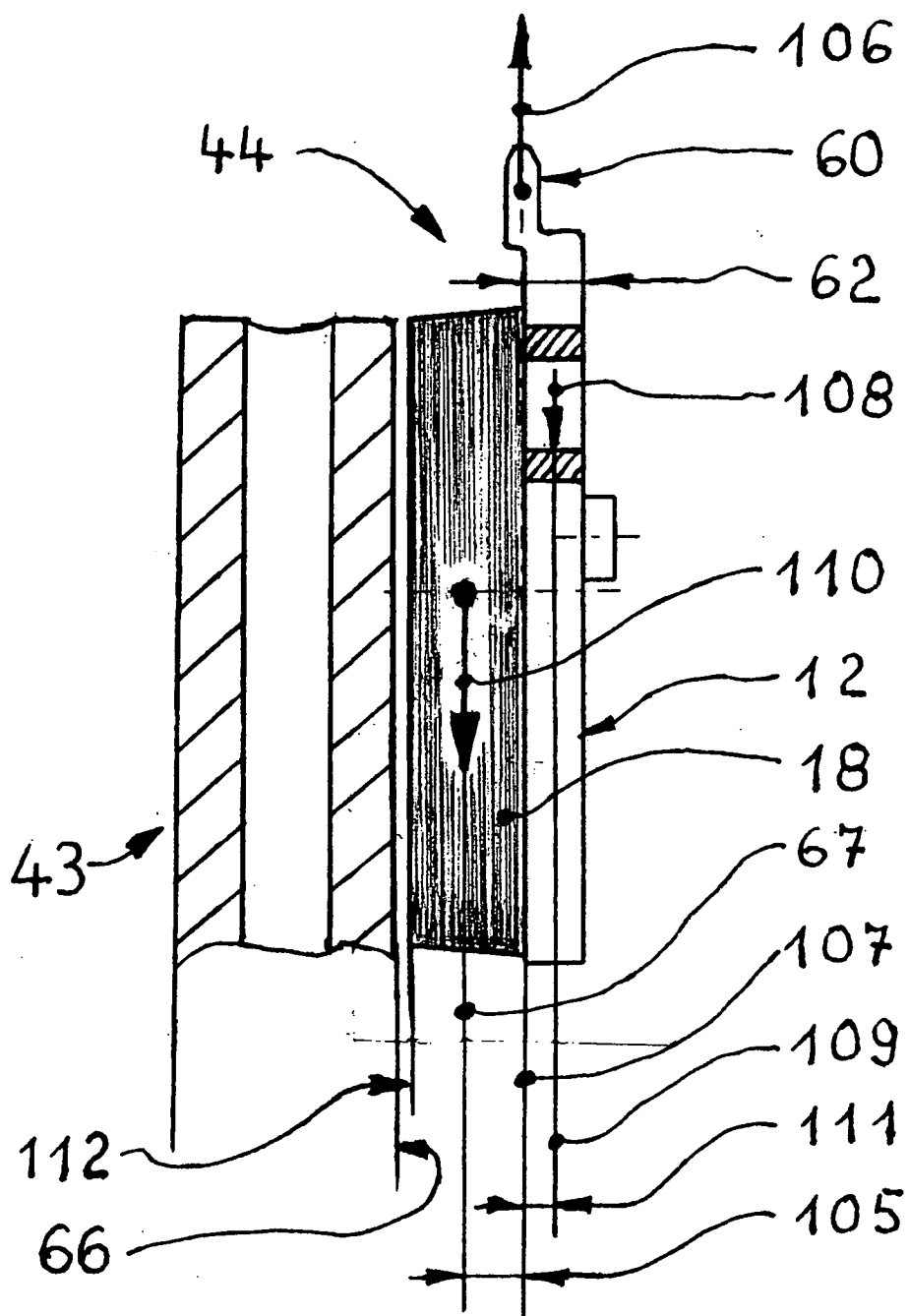
Figur 50



Figur 51



Figur 52



Figur 53

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/003522

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16D55/226 F16D65/097 F16D65/092

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)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 509 619 A (BAYNES GENE P [US] ET AL) 9 April 1985 (1985-04-09) column 3, line 16 - column 4, line 19; figures 5-8	1
A	GB 1 457 899 A (AUTOMOTIVE PROD CO LTD) 8 December 1976 (1976-12-08) the whole document	1
A	EP 0 311 239 A (GEN MOTORS FRANCE [FR]) 12 April 1989 (1989-04-12) the whole document	1
A	BE 672 243 A (THE BUDD COMPANY [US]) 1 March 1966 (1966-03-01) the whole document	1
A	JP 2007 321869 A (HITACHI LTD) 13 December 2007 (2007-12-13)	1

☐ 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.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 Oktober 2009

Date of mailing of the international search report

22/10/2009

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

Becker, Reinhold

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2009/003522

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.: **2-38**
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

see extra sheet PCT/ISA/210

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box II.2**Claims 2-38**

The present application contains 40 claims, 16 of which are independent claims. In this context, the independent claims 2, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 22, 25, 29, 30, 31 and 37 refer to parts for (i.e. suited for) a disc brake according to claim 1, without it being obvious which technical features are required for the corresponding part in order to be suitable for the brake.

Moreover, these independent claims relate in a particular form to features which are not subject matter of the respective claims and are also not defined therein. As a result, the definition of the claims is unclear.

In addition, claim 17 is completely unintelligible.

There are so many claims and they are worded in such an unclear manner that the claims, as a whole, do not meet the requirements of PCT Article 6 regarding clarity and conciseness, because it would constitute an unreasonable effort for a person skilled in the art to determine the subject matter for which protection is sought.

The failure to meet the relevant requirements is so serious that it was taken into consideration in determining the scope of protection (PCT Guidelines 9.19 and 9.25).

The search was carried out on the subject matter from which, as far it is intelligible, it could reasonably be expected that it would be claimed at a later stage of the procedure, namely the overall design of the brake according to the claims 1 and 39 and the method for the assembly thereof according to claim 40.

The applicant is advised that claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established cannot normally be the subject of an international preliminary examination (PCT Rule 66.1(e)). In its capacity as International Preliminary Examining Authority the EPO generally will not carry out a preliminary examination for subject matter that has not been searched. This also applies in cases where the claims were amended after receipt of the international search report (PCT Article 19) or where the applicant submits new claims in the course of the procedure under PCT Chapter II. However, after entry into the regional phase before the EPO an additional search may be carried out in the course of the examination (cf. EPO Guidelines, C-VI, 8.5) if the deficiencies that led to the declaration under PCT Article 17(2) have been corrected.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/003522

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4509619	A	09-04-1985	DE 3364056 D1 EP 0097418 A1	17-07-1986 04-01-1984
GB 1457899	A	08-12-1976	NONE	
EP 0311239	A	12-04-1989	DE 3862842 D1 GB 2209197 A JP 1087929 A US 4905796 A	20-06-1991 04-05-1989 03-04-1989 06-03-1990
BE 672243	A	01-03-1966	DE 1505491 A1 GB 1081059 A SE 316957 B US 3298468 A	18-09-1969 31-08-1967 03-11-1969 17-01-1967
JP 2007321869	A	13-12-2007	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/003522

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16D55/226 F16D65/097 F16D65/092

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	US 4 509 619 A (BAYNES GENE P [US] ET AL) 9. April 1985 (1985-04-09) Spalte 3, Zeile 16 - Spalte 4, Zeile 19; Abbildungen 5-8	1
A	GB 1 457 899 A (AUTOMOTIVE PROD CO LTD) 8. Dezember 1976 (1976-12-08) das ganze Dokument	1
A	EP 0 311 239 A (GEN MOTORS FRANCE [FR]) 12. April 1989 (1989-04-12) das ganze Dokument	1
A	BE 672 243 A (THE BUDD COMPANY [US]) 1. März 1966 (1966-03-01) das ganze Dokument	1
A	JP 2007 321869 A (HITACHI LTD) 13. Dezember 2007 (2007-12-13)	1

☐ 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

7. Oktober 2009

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22/10/2009

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

Becker, Reinhold

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☒ Ansprüche Nr. 2-38
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
siehe BEIBLATT PCT/ISA/210
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Fortsetzung von Feld II.2

Ansprüche Nr.: 2-38

Die vorliegende Anmeldung enthält 40 Ansprüche, von denen 16 unabhängig sind. Hierbei beziehen sich die unabhängigen Ansprüche 2, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 22, 25, 29, 30, 31, und 37 auf Teile für (d.h. geeignet für) eine Scheibenbremse nach Anspruch 1, ohne dass deutlich ist, welche technischen Merkmale das entsprechende Teil aufweisen muß, um für die Bremse geeignet zu sein. Des weiteren nehmen diese unabhängigen Ansprüche in bestimmter Form Bezug auf Merkmale Bezug, die nicht Gegenstand der jeweiligen Ansprüche sind und auch dort nicht definiert sind, wodurch die Definition der Ansprüche unklar ist.

Anspruch 17 ist zudem völlig unverständlich.

Wegen der großen Anzahl der unabhängigen Ansprüche und deren unklarer Formulierung erfüllen die Ansprüche insgesamt nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT hinsichtlich der Klarheit und der Knappheit, und es ist für den Fachmann besonders aufwändig, den Gegenstand festzustellen, für den Schutz begehrt wird.

Die Verletzung der einschlägigen Erfordernisse ist so schwerwiegend, dass sie bei der Bestimmung des Recherchenumfangs berücksichtigt wurde (PCT Richtlinien 9.19 und 9.25).

Die Recherche wurde für den Gegenstand durchgeführt, von dem, soweit verständlich, vernünftigerweise erwartet werden konnte, dass er später im Verfahren beansprucht wird, nämlich die Gesamtkonstruktion der Bremse nach Anspruch 1 und 39 sowie das Verfahren zu deren Montage nach Anspruch 40.

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, dass Patentansprüche auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, dass die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, dass der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäss Kapitel II PCT neue Patentansprüche vorlegt. Nach Eintritt in die regionale Phase vor dem EPA kann jedoch im Zuge der Prüfung eine weitere Recherche durchgeführt werden (Vgl. EPA-Richtlinien C-VI, 8.2), sollten die Mängel behoben sein, die zu der Erklärung gemäss Art. 17 (2) PCT geführt haben.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/003522

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4509619 A	09-04-1985	DE 3364056 D1 EP 0097418 A1	17-07-1986 04-01-1984
GB 1457899 A	08-12-1976	KEINE	
EP 0311239 A	12-04-1989	DE 3862842 D1 GB 2209197 A JP 1087929 A US 4905796 A	20-06-1991 04-05-1989 03-04-1989 06-03-1990
BE 672243 A	01-03-1966	DE 1505491 A1 GB 1081059 A SE 316957 B US 3298468 A	18-09-1969 31-08-1967 03-11-1969 17-01-1967
JP 2007321869 A	13-12-2007	KEINE	