

(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
6. November 2003 (06.11.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/090992 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B29C 37/00**,
B30B 15/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/04051

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. April 2003 (17.04.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 18 642.1 25. April 2002 (25.04.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **TMD FRICTION EUROPE GMBH** [DE/DE];
Schlebuscher Strasse 99, 51381 Leverkusen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HOGENKAMP**,
Wolfgang [DE/DE]; Rather Strasse 51, 42885 Remscheid

(DE). **REINEKE, Ulrich** [DE/DE]; Kielsberg 32, 51491
Overath (DE). **WAHLE, Paul** [DE/DE]; Linder Mauspfad
119, 51147 Köln (DE). **WENSCH, Helmuth** [DE/DE];
Unterscheider Weg 56, 51467 Bergisch Gladbach (DE).

(74) Anwälte: **SCHMIDT, Frank-Michael** usw.; Zenz, Hel-
ber, Hosbach & Partner, Huyssenallee 58-64, 45128 Essen
(DE).

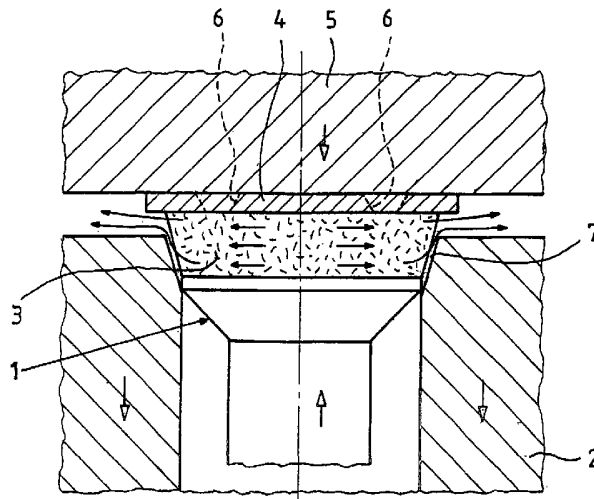
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR THE PRODUCTION OF BRAKE LININGS OR CLUTCH LININGS MADE OF
PRESSING MATERIALS THAT ARE BONDED BY MEANS OF A BONDING AGENT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON BREMS- ODER KUPPLUNGSBELÄ-
GEN AUS BINDEMittelGEBUNDENEN PRESSMASSEN



(57) Abstract: The invention relates to a pressing device comprising a pressure stamp (1), the sides of which are surrounded by a circumferential wall (2). Said circumferential wall (2) is movable counter to the direction of movement of the pressure stamp (1) during and/or after the pressing process, a gap (7) being formed between the pressing material and the circumferential wall (2). Previously known pressing devices have to be opened during degassing cycles in order to allow vapors which are generated when pressing materials that are bonded by means of a bonding agent are cross-linked, to escape from the pressing device. In the inventive pressing device, however, the vapors radially escape from the friction lining during and/or after the pressing process and are evacuated via the gap (7), the pressure of the pressure stamp being maintained at least at a reduced level during the entire pressing process.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/090992 A1



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Die erfindungsgemässe Pressvorrichtung weist einen Pressstempel (1) auf, der seitlich von einer Umfangswandung (2) umgeben ist. Die Umfangswandung (2) ist während und/oder nach dem Pressvorgang gegen die Bewegungsrichtung des Pressstempels (2) bewegbar, wobei sich zwischen der Pressmasse und der Umfangswandung (2) ein Spalt (7) ausbildet. Bisher mussten bekannte Pressvorrichtungen aufgrund von bei der Vernetzung bindemittelgebundener Pressmassen entstehenden Dämpfe während sogenannter Entgasungszyklen geöffnet werden, damit die Dämpfe aus der Pressvorrichtung austreten könnten. Bei der erfindungsgemässen Pressvorrichtung hingegen treten die Dämpfe während und/oder nach dem Pressvorgang radial aus dem Reibbelag aus und werden über den Spalt (7) abgeführt. Dabei wird der Druck des Pressstempels während des gesamten Pressvorgangs zumindest auf einem reduzierten Niveau aufrecht erhalten.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Brems- oder Kupplungsbelägen aus bindemittelgebundenen Pressmassen

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Reibbelägen aus bindemittelgebundenem Preßgut, insbesondere von Brems- oder Kupplungsbelägen, wobei

- das Preßgut in eine Form oder Aufnahme gefüllt wird,
- das Preßgut mit wenigstens einem stempelartigen Preß-
- 10 werkzeug gepreßt wird, und
- in der Form enthaltene oder während des Preßvorgangs entstehende gas- oder dampfförmige Medien aus der Form abgeführt werden.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Herstellung von Reibbelägen aus bindemittelgebundenem Preßgut, insbesondere von Brems- oder Kupplungsbelägen, mit

- einer Aufnahme bzw. Form zur Aufnahme des Preßguts,
- einem stempelartigen Preßwerkzeug, das in die Form ein- und aus dieser ausfahrbar ist und das Preßgut verpreßt,
- 20 und
- einer Gegendruckplatte als Widerlager für die vom Preßwerkzeug ausgeübte Preßkraft.

Bei der Verarbeitung von bindemittelhaltigem Preßgut entstehen bei der Vernetzung der Bindemittel Reaktionsgase.

25 Da das in der Regel als Schüttmasse vorliegende Preßgut verdichtet wird, muss die mitverdichtete und in der Preßform erhitzte Luft aus dem Reibbelag entfernt werden. Bei der üblicherweise unter Druck und Temperatur ablaufenden Verpressung des Preßguts können durch andere Komponenten noch Wasserdampf oder weitere Reaktionsgase, z.B. Ammoniak entstehen.

30 Auch diese Gase müssen aus dem Reibbelag entfernt werden. Dies geschieht bisher in der Regel zwischen den einzelnen Preßvorgängen, da ein Ableiten der Gase für den Ablauf von Bindemittelreaktionen und zur Herstellung eines homoge-

nen Reibbelags notwendig ist. Bisher wird dabei so verfahren, daß man das Preßwerkzeug, d.h. den Preßstempel entgegen der Pressbewegung öffnet und nach der Entgasung des Reibbelags wieder schließt. Bei erneuter Druck- und Hitzebeaufschlagung können weitere Gase entstehen, die ebenfalls abgeführt werden müssen. Der Entgasungshub des Preßstempels wird wiederholt. Dies ist zweitaufwendig. Lange Gesamtpreßzeiten sind die Folge. Außerdem können die Reaktionen im Preßgut bei dessen Verpressung zum Reibbelag nur in Intervallen ablaufen. Dies führt unter Umständen zu einer unvollkommenen Aushärtung des Reibbelags und zu Inhomogenitäten im Reibbelag.

Die bekannte Art der Entgasung hat einen weiteren Nachteil. Durch die heiße glatte Oberfläche des Preßstempels wird die Oberfläche des Reibbelags oftmals "glasartig" glatt und damit schlecht durchlässig für eine Gasdiffusion. Die Gase müssen jedoch entgegen der Preßrichtung - also über die glatte Oberfläche - aus dem Reibbelag herausdiffundieren. Dies ist wie gesagt nicht ohne weiteres möglich. Aufgrund der geringen Eigenfestigkeit des Reibbelags zum Zeitpunkt des Entgasens kann der innere Gasdruck zu Rissen, Blasen und Delaminationen führen. Ein Reibbelag mit solchen Fehlern ist unbrauchbar.

Zur Vermeidung der geschilderten Nachteile wurde ein Verfahren zur Herstellung von Bremsbelägen entwickelt (DE 199 53 438 A1), bei welchem eine Entgasung des Reibbelags kontinuierlich während des Presshubs erfolgt. Die Entgasung des Reibbelags findet während des Pressvorgangs über im Pressstempel ausgebildete Bohrungen statt. Die Serienfertigung von Bremsbelägen wurde hierdurch insbesondere in Bezug auf die Presszeit gegenüber der Entgasung durch Öffnung des Presswerkzeugs verbessert. Es kann jedoch nach wie vor zu Inhomogenitäten und damit zum Ausschuß von Reibbelägen kommen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Qualität

der erzeugten Reibbeläge bei Einhaltung möglichst kurzer Preßzeiten zu verbessern.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist das eingangs genannte Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß die abzuführenden gas-
5 oder dampfförmigen Medien während und/oder nach dem Preßvorgang radial oder/und über die dem Preßwerkzeug abgewandte Seite des Reibbelags abgeführt werden, wobei der vom Preßwerkzeug auf den Reibbelag ausgeübte Preßdruck zumindest auf reduziertem Pegel aufrechterhalten wird.

10 Die Erfindung vereint mehrere Vorteile. Zum einen können die Preßzeiten minimal gehalten werden. Es bedarf keiner Lüftzyklen- also keines Heraus- und Wiedereinfahrens des Preßwerkzeugs in die Form. Vielmehr kann die Entgasung kontinuierlich stattfinden. Durch die Einwirkung des Preßwerk-
15 zeugs (also durch eine Druck- und Wärmebeaufschlagung) während des gesamten Preßvorgangs kann der Reibbelag homogen aushärten. Insbesondere die bei erhöhter Temperatur stattfindenden Reaktionen im Preßgut laufen vollständig und innerhalb kürzester Zeit ab. Der Härtevorgang wird dadurch be-
20 günstigt, daß die Flächen des Belags ständig mit dem beheizten Werkzeug in Kontakt stehen. Eine gesonderte Härtung kann also entfallen.

Ein weiterer Vorteil liegt in der hohen Qualität der erzeugten Reibbeläge. Durch die Aufrechterhaltung des Preß-
25 drucks auf zumindest reduziertem Pegel kann der innere Gasdruck - anders als im Stande der Technik - den Belag nicht zerstören. Es kommt zu erheblich weniger Ausschuß. Durch Einstellung der Spannkraft und/oder des Spannwegs kann ferner die Kompreßibilität des Reibbelags gezielt eingestellt
30 werden.

Der Reibbelag kann über seinen gesamten radialen Bereich ausgasen. Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß in einer Richtung rechtwinklig zur Preßrichtung der Reibbelag durch die beim Pressen erzeugte Struktur im Preßgut für
35 die eingeschlossenen Gase den geringsten Diffusionswider-

stand aufweist. Risse, Blase, Delaminationen etc. in den Oberflächenbereichen des Reibbelags werden deutlich verringert.

Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, die gas- oder dampfförmigen Medien während und/oder nach dem Preßvorgang über die dem Preßwerkzeug abgewandte Seite des Reibbelags abzuführen. Die dem Preßwerkzeug abgewandte Seite des Reibbelags härtet "zuletzt" aus und gestattet eine vollständige Entgasung des Reibbelags. Auch hierdurch wird eine Beschädigung insbesondere der Oberflächenbereiche der dem Preßwerkzeug zugewandten Seite des Reibbelags wirkungsvoll vermieden.

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß zumindest während einer Phase des Preßvorgangs zwischen dem Reibbelag und einer zugehörigen komplementären seitlichen Formwandung der Form ein Spalt erzeugt wird, in welchen die im Preßgut eingeschlossenen gas- oder dampfförmigen Medien ausdiffundieren und anschließend abgeführt werden. Bereits nach einer kurzen Formgebungsphase des Reibbelags kann dessen Seitenwand auch vollständig radial freigelegt werden, wie es vorzugsweise vorgeschlagen wird. Der Druck und ggf. die Wärmeeinbringung über die Stirnseite des Reibbelags werden auf zumindest einem reduzierten Niveau aufrechterhalten.

Die Erfindung eignet sich für Reibbeläge aller Art. Insbesondere jedoch ist sie gerichtet auf Brems- oder Kuppelungsbeläge. Bremsbeläge für Trommelbremsen können nach der Erfindung ebenso hergestellt werden wie Scheibenbremsbeläge. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird daher vorgeschlagen, daß vorzugsweise nach dem Einfüllen des Preßguts in die Form letztere mit einer Trägerplatte belegt wird und daß die gas- oder dampfförmigen Medien radial und/oder über in der Trägerplatte ausgebildete Öffnungen aus der Form abgeführt werden. Bei der Verpressung des Preßguts verbindet sich das Reibmaterial mit der Trägerplatte, und

zwar entweder durch eine Klebschicht oder durch die Haft-
eigenschaften des Preßguts.

Vorteilhafterweise wird die Trägerplatte über eine dem
Preßwerkzeug entgegenwirkende Gegendruckplatte mit Druck be-
5 aufschlägt, und die gas- oder dampfförmigen Medien werden
zwischen der Trägerplatte und der Gegendruckplatte zur Umge-
bungsatmosphäre hin abgeführt. Dazu kann ein Kanal in der
Gegendruckplatte oder in der Trägerplatte (oder in beiden)
vorgesehen sein. Der Kanal schafft eine Verbindung zwischen
10 den Öffnungen in der Trägerplatte und der Umgebungsatmo-
sphäre. Da der bzw. die Kanäle nur eine sehr geringe Ober-
fläche im Gegensatz zur gesamten Wirkungsfläche einnehmen,
sind sie sowohl für den Anlagebereich der Gegendruckplatte
als auch für die Trägerplatte völlig unkritisch.

15 Alternativ oder zusätzlich können die gas- oder dampf-
förmigen Medien auch durch die Gegendruckplatte hindurch zur
Atmosphäre hin abgeführt werden. Bei der Herstellung eines
Reibbelags mit Trägerplatte fluchten die Öffnungen in der
Gegendruckplatte vorzugsweise mit den in der Trägerplatte
20 ausgebildeten Öffnungen.

Zur Lösung der Aufgabe ist die eingangs genannte Vor-
richtung erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß eine
radiale Umfangswandung zur seitlichen Formgebung des Reibbe-
lags vorgesehen ist, die relativ zu Preßstempel und zur Ge-
25 gendruckplatte verschiebbar ist oder umgekehrt. Die Umfangs-
wandung kann nach einer kurzen Formgebungsphase des Reibbe-
lags "heruntergefahren" werden, wobei dann die Seiten des
Reibbelags zur Entgasung freigegeben werden. Es entsteht ein
Spalt, in den Gase oder Dämpfe ausdiffundieren. Der Spalt
30 kann so weit vergrößert werden, daß die Seitenflächen des
Reibbelags vollständig freiliegen. Selbstverständlich - wenn
auch aufwendiger - ist es möglich, die Umfangswandung sta-
tionär zu halten und den Preßstempel zusammen mit der Ge-
gendruckplatte relativ zur Umfangswandung zu bewegen.

Die Aufgabe wird ferner durch eine eingangs genannte Vorrichtung gelöst, bei der der Gegendruckplatte zugewandten Seite des Reibbelags mindestens eine Öffnung zugeordnet ist, die eine Verbindung von zumindest einem Teilbereich der

5 Reibbelagoberfläche mit der Umgebungsatmosphäre schafft. Wie bereits zuvor erwähnt, kann es vorteilhafterweise vorgesehen sein, daß in der dem Reibbelag zugewandten Seite der Gegendruckplatte kanalartige Vertiefungen ausgebildet sind, die zumindest einen Teilbereich des Reibbelags seitlich mit

10 der Umgebungsatmosphäre verbinden. Die kanalartigen Vertiefungen können beispielsweise als Nuten ausgebildet sein, über die der Reibbelag entgast.

Zur Herstellung eines Scheibenbremsbelags wird vorgeschlagen, daß zwischen der Gegendruckplatte und dem Preßgut

15 eine Trägerplatte angeordnet ist, die sich auf einer Seite gegen die Gegendruckplatte abstützt und die von der anderen Seite mit dem Preßgut beaufschlagt wird, wobei die Trägerplatte und das Preßgut den Reibbelag bilden.

Der Reibbelag kann in der beschriebenen Weise radial

20 entgast werden. Die Trägerplatte weist zur alternativen oder zusätzlichen Entgasung mindest eine Trägerplattenöffnung auf, durch die die gas- oder dampfförmigen Medien abgeführt werden.

Die Trägerplattenöffnungen haben zweckmäßig eine sich

25 nach außen trichterförmig erweiternde Form, die sich durch einen einfachen Stanzvorgang herstellen läßt. Die Gegendruckplatte kann mit Vorsprüngen versehen sein, die vorzugsweise teilweise in die Trägerplattenöffnungen eingreifen, wobei ein Restspalt verbleibt, durch den die Gase aus-

30 treten können.

In wesentlicher Weiterbildung der Erfindung wird schließlich vorgeschlagen, daß die Gegendruckplatte mindestens eine Durchgangsöffnung aufweist, die zumindest ein Teilbereich des Reibbelags mit der Umgebungsatmosphäre ver-

35 bindet. Die Gase werden also durch die Gegendruckplatte hin-

durch zur Umgebungsatmosphäre geleitet. Die Durchgangsöffnungen fluchten vorteilhafterweise mit den Trägerplattenöffnungen.

In die Durchgangsöffnung in der Gegendruckplatte kann
5 ein Einsatz - ein sogenannter Stopfenstempel - eingesetzt werden. Zwischen dem Stopfenstempel und der Durchgangsöffnung verbleibt ein Ringspalt. Die Gegendruckplatte ist auf ihrer dem Reibbelag abgewandten Seite mit einer Nut versehen, die die Gase vom Ringspalt nach außen führt. Der Ring-
10 spalt wird so eingestellt, daß kein Preßgut bzw. Reibmaterial in den Spalt zwischen dem Stopfenstempel und der Gegendruckplatte austreten kann.

Der Bereich, an dem die Gase austreten, kann sich abnutzen. Der Stopfenstempel wird daher, wenn er Verschleißerscheinungen aufweist, einfach herausgenommen und durch einen
15 neuen Stopfenstempel ersetzt.

Die Erfindung wird in der folgenden Beschreibung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt
20 in:

Fig. 1 und 2 eine schematische Schnittansicht durch ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in der vollständig geschlossenen Press-Endstellung und einer anschließenden Entgasungsstellung, in welcher die im
25 Reibbelag eingeschlossenen Gase radial ausdiffundieren können;

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Pressvorrichtung, bei welcher die Gase und/oder Dämpfe über die Gegendruckplatte abgeführt werden;

30 Fig. 4 ein drittes, gegenüber dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 abgewandeltes Ausführungsbeispiel, bei welchem die Abfuhr der Gase bzw. Dämpfe aus dem Reibbelag über Kanäle in der Rückseite der Trägerplatte erfolgt;

Fig. 5 eine schematische perspektivische Schnittansicht
35 durch ein viertes Ausführungsbeispiel, bei dem die Abfuhr

der Gase bzw. Dämpfe durch die Gegendruckplatte hindurch erfolgt; und

Fig. 6 eine Seitenansicht eines Stopfenstempels, wie er in Figur 5 in die Gegendruckplatte eingesetzt ist, jedoch in 5 vergrößertem Maßstab.

In Figur 1 ist eine Preßvorrichtung zur Herstellung von Bremsbelägen für Scheibenbremsen von Kraftfahrzeugen gezeigt. Die Preßvorrichtung weist einen Preßstempel 1 auf, der relativ zu einer Umfangswandung 2 bewegbar ist. Die Umfangswandung 2 ist stationär gehalten. Sie bildet zusammen mit dem Stempel 1 eine Aufnahme bzw. Form für im Ausgangszustand als Schüttung vorliegendes Preßgut 3, das nach Verdichtung durch den Preßstempel den Reibbelag bildet. 10

Auf Umfangswandung 2 liegt eine Trägerplatte 4 aus Metall auf. Bei der Verpressung des Preßguts 3 wird das Preßgut festhaftend auf die Trägerplatte 4 aufgebracht. Der Gegendruck des Stempels 1 bei der Verpressung wird über eine Gegendruckplatte 5 aufgebracht. 15

Im einzelnen wird ein Bremsbelag wie folgt hergestellt: zunächst befindet sich der Stempel 1 in einer abgesenkten Position. Die von dem Preßstempel 1 und der Umfangswandung 2 gebildete Form ist oben offen. Es wird eine definierte Menge von Preßgut 3 in die Form eingefüllt. Anschließend wird die Trägerplatte 4 auf der Umfangswandung 2 plaziert und von der Gegendruckplatte 5 vorgespannt. Der Preßstempel 1 preßt nun das Preßgut 3 zusammen und gegen die Trägerplatte 4. Dabei kann das Preßgut bereits auf beispielsweise 1/5 seines Volumens zusammengepreßt werden. 20

In der Trägerplatte 4 sind Öffnungen 6 ausgebildet, in die das Preßgut bei der Verpressung zumindest geringfügig eintreten kann und damit zusätzlich eine mechanische Verankerung schafft. Die Öffnungen 6 sind in aller Regel gestanzt und daher leicht konisch ausgebildet. Die Öffnungen 6 sind nicht obligatorisch. Sie bilden zwar eine formschlüssige Verbindung des Reibbelags mit der Trägerplatte 4 (und insbe- 25 30 35

sondere einen hohen Widerstand gegen Scherkräfte), jedoch reicht der Formschluß zwischen dem Reibbelag und der Trägerplatte für eine zuverlässige Verbindung durchaus aus.

Der Preßstempel 1 wird bei dem Preßvorgang erhitzt. Während des Preßvorgangs wird das Preßgut 3 also unter Zufuhr zusätzlicher Wärmeenergie in Form gepreßt und gehärtet. Dabei entstehen Gase bzw. Dämpfe, die aus der Form abgeführt werden müssen, damit es nicht zu einer Schädigung der Reibbelags und damit zu dessen Ausschluß kommt.

Figur 2 zeigt, wie zur Entgasung erfindungsgemäß die Umfangswandung 2 in Abwärtsrichtung geöffnet wird. Dies kann bereits nach einer kurzen Formgebungsphase des Reibbelags erfolgen, in der der Reibbelag genügend Stabilität erhält, auch ohne die Umfangswandung 2 seine Form zu bewahren. Beim Herunterfahren der Umfangswandung 2 bildet sich ein Spalt 7. Die gas- bzw. dampfartigen Medien können in den Spalt 7 ausdiffundieren und werden aus der Form herausgeführt. In Figur 2 ist die Form nur teilweise geöffnet dargestellt. Selbstverständlich und vorzugsweise kann auch die gesamte Seitenwand des Reibbelags freigelegt werden, und zwar entweder durch Absenken der Umfangswandung, wie es dargestellt ist, oder durch gleichzeitiges Hochfahren des Preßstempels 1 zusammen mit der Gegendruckplatte 5 und dem dazwischen gehaltenen Bremsbelag.

Während der gesamten Entlüftung wird der Druck des Preßstempels 1 zumindest auf reduziertem Niveau aufrechterhalten. Auch die Wärmeeinbringung kann kontinuierlich erfolgen. Das Resultat ist ein homogener Bremsbelag von ausgezeichneter Qualität, der in kürzester Zeit hergestellt werden kann.

Sollte das Preßgut 3 aus irgendwelchen Gründen noch nicht vollständig verfestigt - also formstabil - sein, dann kann die Umfangswandung 2 nach ihrem Herunterfahren auch wieder unter Schließung der Form hochgefahren werden, um die radiale Form des Belages zu stabilisieren.

Wenn der Reibbelag vollständig verfestigt und die unerwünschten gasförmigen Bestandteile ausdiffundiert sind, kann der fertige Bremsbelag aus der Form entnommen werden.

Das in Figur 3 gezeigte Ausführungsbeispiel der Vorrichtung entspricht dem grundsätzlichen Aufbau der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Pressform, so daß nachstehend zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen nur die getroffenen Abwandlungen beschrieben werden, während im Übrigen auf die vor-
ausgehende Beschreibung der Figuren 1 und 2 verwiesen werden
10 kann. Den funktionellen übereinstimmenden Bauteilen in den Zeichnungsfiguren sind gleiche Bezugszeichen zugeordnet.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 soll die Entgasung des entstehenden Reibbelags kontinuierlich während des Pressvorgangs über die Durchgangsöffnungen 6 in der Trägerplatte 4 erfolgen. Um dies zu erreichen, sind in die an der
15 Trägerplatte 4 anliegende Druckfläche der Gegendruckplatte 5 kanalartige Vertiefungen 8 eingearbeitet. Letztere sind von dem nahe den Durchgangsöffnungen 6 liegenden Bereich der Gegendruckplatte 5 bis zur Außenatmosphäre geführt.

20 Die Gegendruckplatte 5 weist in ihrem den Durchgangsöffnungen 6 der Trägerplatte gegenüberliegenden Bereichen jeweils einen kegelstumpfförmigen Vorsprung auf, der beim Pressvorgang in die Durchgangsöffnung 6 eingreift. Die Vorsprünge haben einen geringeren Querschnitt als die Durchgangsöffnungen 6, so daß sie die Durchgangsöffnungen 6 nicht
25 ganz verschließen. Dadurch können die Gase und Dämpfe ausdiffundieren. Es sei darauf hingewiesen, daß ein Vorsprung nicht unbedingt notwendig ist. Gleichermaßen bevorzugt ist eine im wesentlichen plan Fläche über den Durchgangsöffnungen 6.
30

Figur 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei welchem kanalartigen Vertiefungen 8' in die der Gegendruckplatte 5 zugewandte Flachseite der Trägerplatte 4 verlegt sind. Im Übrigen entspricht dieses Ausführungsbeispiel dem vorstehend
35 beschriebenen Ausführungsbeispiel vollständig, d.h. die Ab-

fuhr der gas- bzw. dampfförmigen Einschlüsse in der Press-
masse erfolgt kontinuierlich während des Pressvorgangs über
die Durchgangsöffnungen 6 und die kanalartigen Vertiefungen
8', die von den Durchgangsöffnungen 6 zum Rand der jeweili-
5 gen Trägerplatte 4 verlaufen.

Figur 5 veranschaulicht eine weitere Möglichkeit der Ab-
leitung von gas- bzw. dampfförmigen Medien. Die Preßform ist
geschlossen dargestellt.

In die Druckplatte 5 ist ein Stopfenstempel 9 einge-
10 setzt, der im wesentlichen mit der Durchgangsöffnung 6 in
der Trägerplatte 4 fluchtet. Der Stopfenstempel 9 bildet zu-
sammen mit der Gegendruckplatte 5 an ihrer Unterseite eine
im wesentlichen plan Ebene, wobei zwischen dem Stopfenstem-
pel und der Gegendruckplatte ein erster Ringraum 10 ver-
15 bleibt. In diesen können ausdiffundierende Medien eintreten,
wobei sie durch in dem Stopfenstempel 9 ausgebildete Längs-
nuten 11 in einen zweiten Ringraum 12 und von dort in einen
seitlichen Abführkanal 13 zur Umgebungsatmosphäre hin abge-
leitet werden.

20 Der zweite Ringraum 12 ist insbesondere dann notwendig,
wenn auf die Gegendruckplatte 5 ein Bauteil der Preßvorrich-
tung einwirkt, das plan auf der Gegendruckplatte im Bereich
des Stopfenstempels 9 aufliegt. Durch den Ringraum 12 und
den Kanal 13 werden die Gase "unterhalb" der Oberseite der
25 Gegendruckplatte 5 abgeleitet.

Der Stopfenstempel 9 unterliegt einem gewissen Ver-
schleiß. Außerdem kann er dazu verwendet werden, durch an
seiner Unterseite ausgebildete Einprägungen den Bremsbelag
durch Prägung von in die Trägerplattenöffnung 6 eintretendem
30 Reibmaterial zu kennzeichnen. Eine derartige Kennzeichnung
kann z.B. die Beschaffenheit des Reibmaterials beinhalten
oder sie erfüllt sonstige abnehmerspezifische Forderungen.

In Figur 6 ist der Stopfenstempel 9 in vergrößertem Maß-
stab in Alleinstellung dargestellt. Der dargestellte Stop-
35 fenstempel 9 weist vier Nuten 11 auf. Selbstverständlich ist

bereits eine Nut 11 ausreichend, wobei beachtet werden sollte, daß Preßgut 3 in den ersten Ringraum 10 zwischen dem Stopfenstempel 9 und der Gegendruckplatte 5 eintreten kann und ggf. die lediglich eine Nut 11 verschließt. Es sind daher mehrere Nuten 11 zur sichereren und gleichmäßigeren Ableitung der Gase empfehlenswert. An seiner Oberseite weist der Stopfenstempel 9 einen umlaufenden Absatz 14 auf, mit dem er auf einer Schulter 15 der Gegendruckplatte 5 (Figur 5) aufliegt. An seiner Unterseite trägt der Stopfenstempel 9 einen Vorsprung 16, in dem beispielsweise eine Prägung zur Typisierung des Bremsbelags eingebracht sein kann.

Im Rahmen der Erfindung sind durchaus Abwandlungen möglich. So kann ein radiales Lüften des Bremsbelags nicht nur durch Absenken der Umfangswandung 2, sondern - wie bereits erwähnt - auch durch ein "Herausfahren" des zwischen dem Preßstempel 1 und der Gegendruckplatte 5 eingespannten Belags erfolgen. Auch ist die Preßvorrichtung nicht auf die in den Figuren dargestellte Orientierung festgelegt. Auch eine Einfüllung des Preßguts 3 von oben auf eine bereits an der Umfangswandung 2 anliegende Gegendruckplatte 5 bzw. Trägerplatte 4 ist denkbar. Schließlich sei noch einmal ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die Erfindung zwar in Verbindung mit einem Bremsbelag mit einer Trägerplatte 4 beschrieben worden ist, die Trägerplatte 4 aber nicht notwendigerweise Bestandteil des Bremsbelags sein muß. Dementsprechend kann die Erfindung auch Anwendung auf beispielsweise die Herstellung von Trommelbremsbelägen (die keine Trägerplatte aufweisen) finden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Reibbelägen aus bindemittelgebundenem Preßgut, insbesondere von Brems- oder Kupp-
5 lungsbälgen, wobei

- das Preßgut in eine Form gefüllt wird,
- das Preßgut mit wenigstens einem stempelartigen Preßwerkzeug gepreßt wird, und
- in der Form enthaltene oder während des Preßvorgangs
10 entstehende gas- oder dampfförmige Medien aus der Form abgeführt werden,

dadurch gekennzeichnet,

- daß die abzuführenden gas- oder dampfförmigen Medien während und/oder nach dem Preßvorgang radial oder/und über
15 die dem Preßwerkzeug abgewandte Seite des Reibbelags abgeführt werden,
- wobei der vom Preßwerkzeug auf den Reibbelag ausgeübte Preßdruck zumindest auf reduziertem Pegel aufrechterhalten wird.

20

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest während einer Phase des Preßvorgangs zwischen dem Reibbelag und einer zugehörigen seitlichen komplementären Formwandung der Form ein Spalt erzeugt wird, in welchen
25 im Preßgut eingeschlossene gas- oder dampfförmige Medien ausdiffundiert und anschließend abgeführt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet,

- 30 - daß vorzugsweise nach dem Einfüllen des Preßguts in die Form letztere mit einer Trägerplatte belegt wird, und
- daß die gas- oder dampfförmigen Medien radial oder/und über in der Trägerplatte ausgebildete Öffnungen aus der Form abgeführt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,
- daß die Trägerplatte über eine dem Preßwerkzeug entgegenwirkende Gegendruckplatte mit Druck beaufschlagt wird,
5 und
- daß die gas- oder dampfförmigen Medien zwischen der Trägerplatte und der Gegendruckplatte zur Umgebungsatmosphäre abgeführt werden.

10 5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,
- daß die Trägerplatte über eine dem Preßwerkzeug entgegenwirkende Gegendruckplatte mit Druck beaufschlagt wird,
und
- daß die gas- oder dampfförmigen Medien durch die Gegendruckplatte hindurch zur Umgebungsatmosphäre abgeführt
15 werden.

6. Vorrichtung zur Herstellung von Reibbelägen aus bindemittelgebundenem Preßgut, insbesondere von Brems- oder
20 Kupplungsbelägen, mit
- einer Form zur Aufnahme des Preßguts,
- einem stempelartigen Preßwerkzeug, das in die Form ein- und aus dieser ausfahrbar ist und das Preßgut verpreßt und
- einer Gegendruckplatte als Widerlager für die vom
25 Preßwerkzeug ausgeübte Preßkraft,
dadurch gekennzeichnet,
- daß eine radiale Umfangswandung zur seitlichen Formgebung des Reibbelags vorgesehen ist, die relativ zum Preßstempel und zur Gegendruckplatte verschiebbar ist oder umgekehrt.
30

7. Vorrichtung zur Herstellung von Reibbelägen aus bindemittelgebundenem Preßgut, insbesondere von Brems- oder
35 Kupplungsbelägen, mit

- einer Form zur Aufnahme des Preßguts,
- einem stempelartigen Preßwerkzeug, das in die Form ein- und aus dieser ausfahrbar ist und das Preßgut verpreßt, und
- 5 - einer Gegendruckplatte als Widerlager für die vom Preßwerkzeug ausgeübte Preßkraft,
 dadurch gekennzeichnet,
- daß der der Gegendruckplatte zugewandten Seite des Reibbelags mindestens eine Öffnung zugeordnet ist, die eine
- 10 Verbindung von zumindest einem Teilbereich der Reibbelag-
oberfläche mit der Umgebungsatmosphäre schafft.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß in der dem Reibbelag zugewandten Seite der Ge-
15 gendruckplatte kanalartige Vertiefungen ausgebildet sind, die zumindest einen Teilbereich des Reibbelags seitlich mit der Umgebungsatmosphäre verbinden.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch
20 gekennzeichnet, daß bei der Verpressung zwischen der Gegendruckplatte und dem Preßgut eine Trägerplatte angeordnet ist, die sich auf einer Seite gegen die Gegendruckplatte abstützt und auf der anderen Seite mit dem Preßgut beaufschlagt wird, wobei sich die Trägerplatte und das Preßgut
25 unter Bildung des Reibbelags verbinden.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß in der Trägerplatte zwischen der Gegendruckplatte und dem Preßgut mindestens eine Trägerplattenöffnung zur Abfüh-
30 rung der gas- oder dampfförmigen Medien ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegendruckplatte mindestens eine Durchgangsöffnung aufweist, die zumindest einen Teilbe-
35 reich des Reibbelags mit der Umgebungsatmosphäre verbindet.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchgangsöffnung zwischen einem in der Gegendruckplatte aufgenommenen und herausnehmbaren Einsatz und
5 der Gegendruckplatte gebildet ist.

1/3

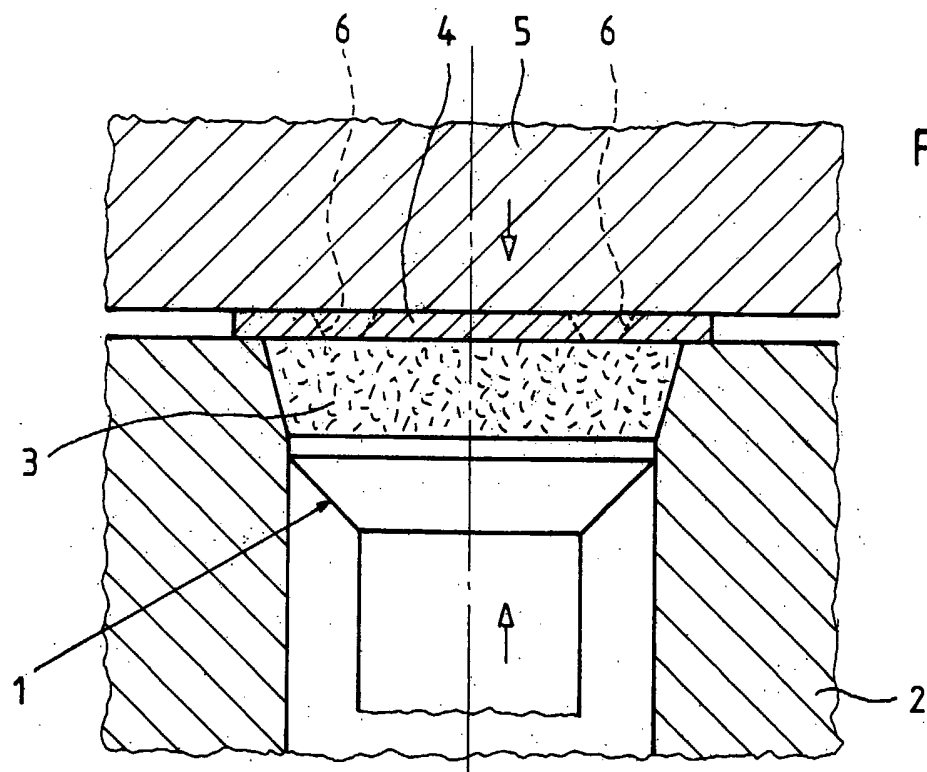


Fig. 1

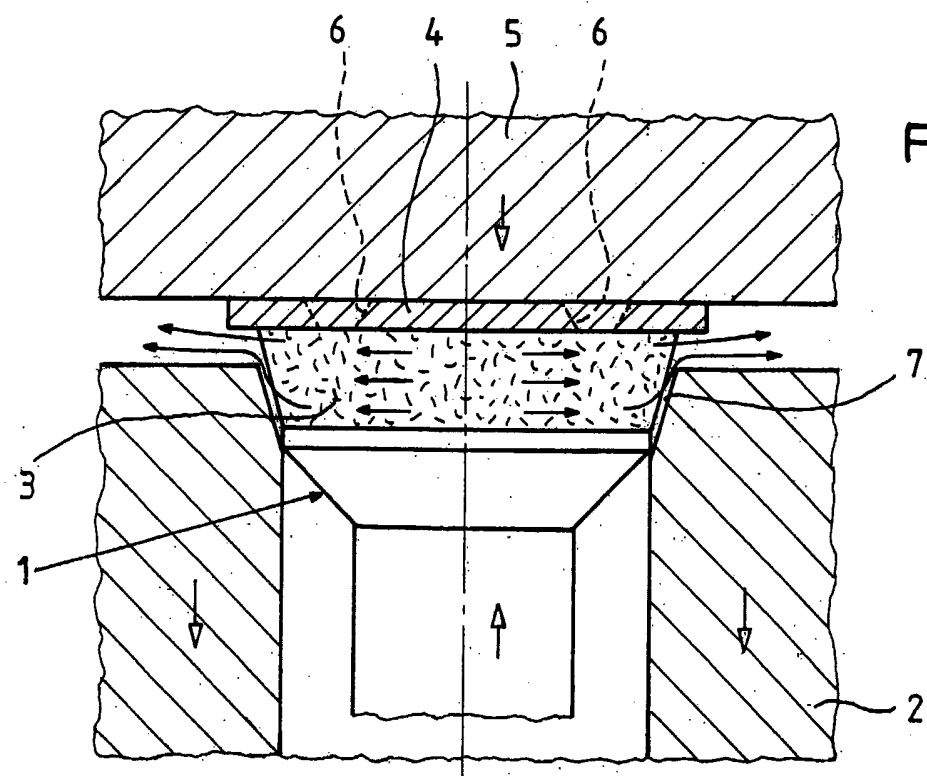
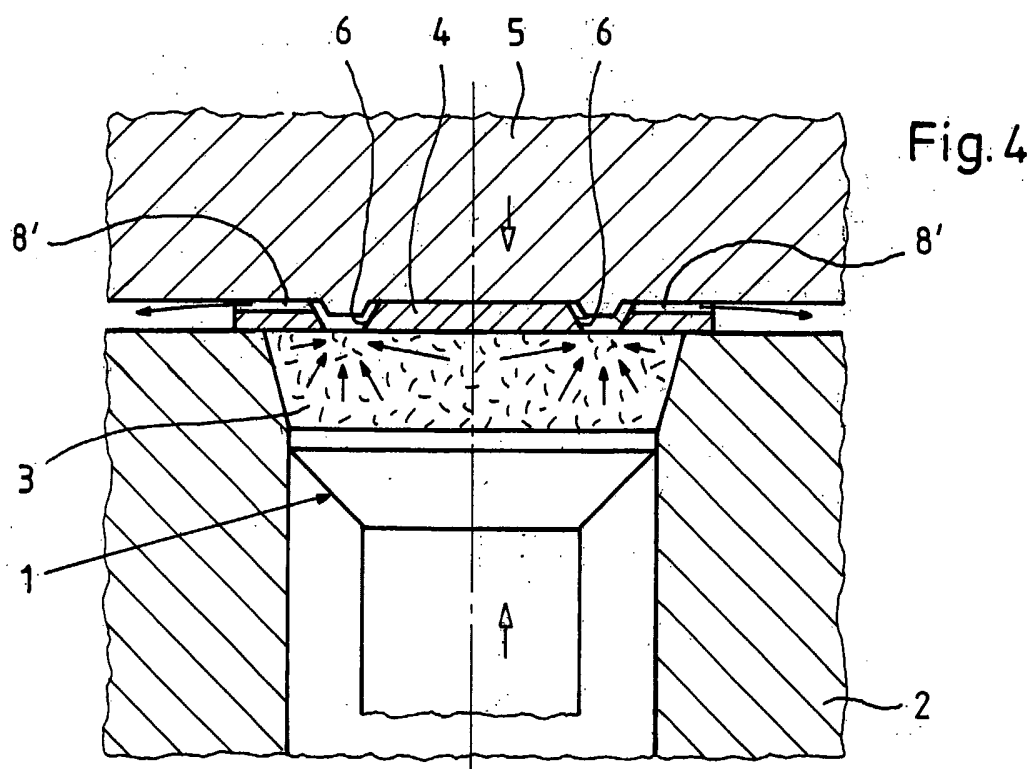
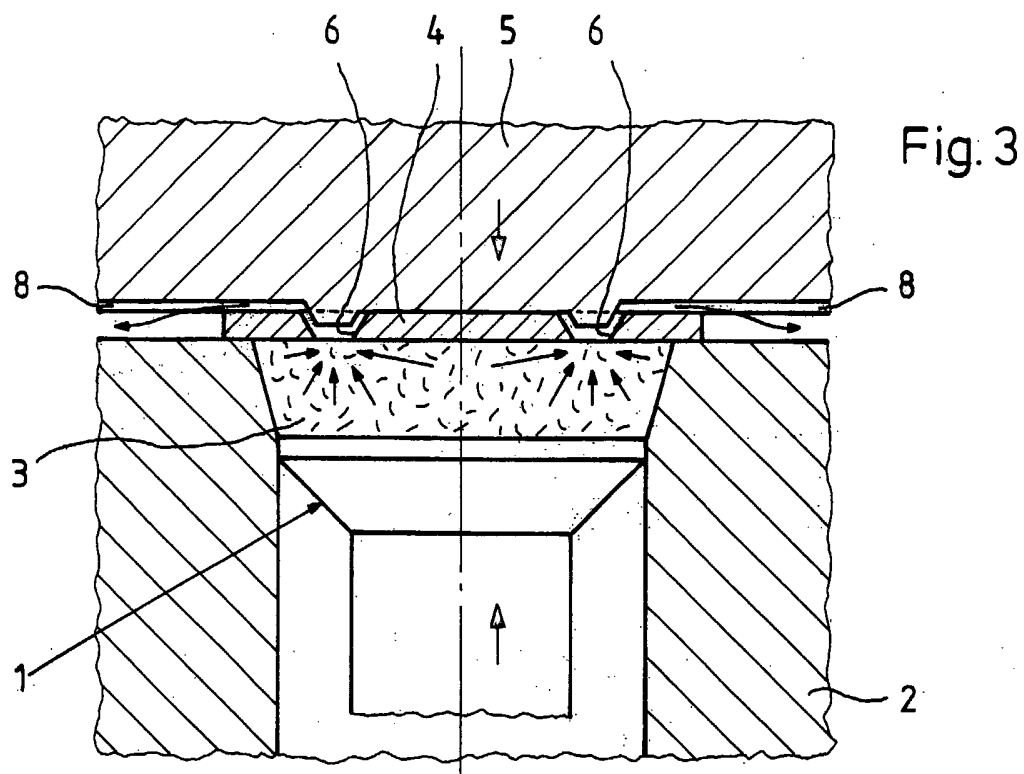
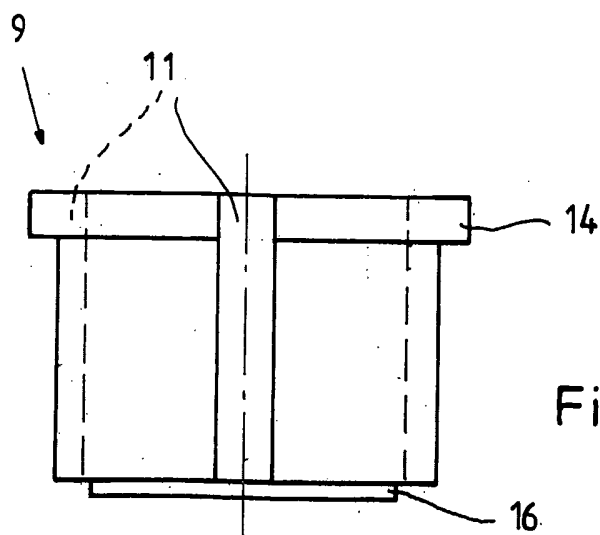
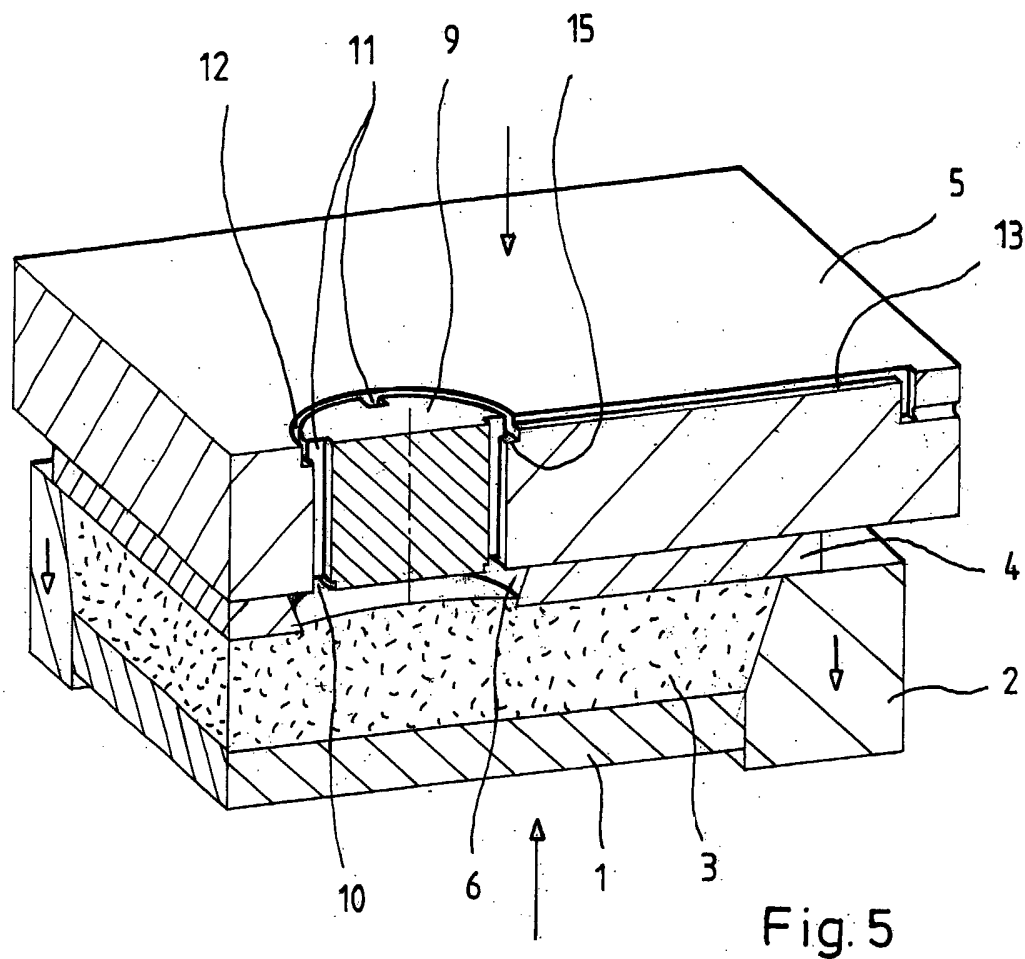


Fig. 2

2/3



3/3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/04051

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B29C37/00 B30B15/00

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29C B30B 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, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 04, 31 March 1998 (1998-03-31) & JP 09 309121 A (AKEBONO BRAKE RES & DEV CENTER LTD), 2 December 1997 (1997-12-02)	1
Y	abstract	3,4
X	FR 2 627 695 A (OREAL) 1 September 1989 (1989-09-01)	7,9,10
Y	page 8, line 26 -page 9, line 20; figure 1	3,4
A	EP 1 098 104 A (RUETGERS AUTOMOTIVE AG) 9 May 2001 (2001-05-09) cited in the application paragraph '0013! - paragraph '0021!; figure 1	1,6,7

	-/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

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

E earlier document but published on or after the international filing date

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

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

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

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

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

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

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 July 2003

Date of mailing of the international search report

01/08/2003

Name and mailing address of the ISA

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

Authorized officer

Fageot, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/04051

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 106 336 A (RONFLETTE S A) 13 June 2001 (2001-06-13) paragraph '0018! - paragraph '0030!; figure 1 -----	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Publication No

PCT/EP 03/04051

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 09309121	A	02-12-1997	NONE	
FR 2627695	A	01-09-1989	FR 2627695 A1 ES 2010422 A6	01-09-1989 01-11-1989
EP 1098104	A	09-05-2001	DE 19953438 A1 EP 1098104 A2	07-06-2001 09-05-2001
EP 1106336	A	13-06-2001	EP 1106336 A1 BR 0005610 A CN 1309014 A	13-06-2001 07-08-2001 22-08-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Patentsymbol

PCT/EP 03/04051

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B29C37/00 B30B15/00

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

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B29C B30B F16D

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

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

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 04, 31. März 1998 (1998-03-31) & JP 09 309121 A (AKEBONO BRAKE RES & DEV CENTER LTD), 2. Dezember 1997 (1997-12-02)	1
Y	Zusammenfassung ---	3,4
X	FR 2 627 695 A (OREAL) 1. September 1989 (1989-09-01)	7,9,10
Y	Seite 8, Zeile 26 -Seite 9, Zeile 20; Abbildung 1 ---	3,4
A	EP 1 098 104 A (RUETGERS AUTOMOTIVE AG) 9. Mai 2001 (2001-05-09) in der Anmeldung erwähnt Absatz '0013! - Absatz '0021!; Abbildung 1 --- -/--	1,6,7



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

28. Juli 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/08/2003

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Fageot, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Patentsymbol

PCT/EP 03/04051

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 106 336 A (RONFLETTE S A) 13. Juni 2001 (2001-06-13) Absatz '0018! - Absatz '0030!; Abbildung 1 -----	7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationale Zeichen

PCT/EP 03/04051

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 09309121	A	02-12-1997	KEINE		
FR 2627695	A	01-09-1989	FR	2627695 A1	01-09-1989
			ES	2010422 A6	01-11-1989
EP 1098104	A	09-05-2001	DE	19953438 A1	07-06-2001
			EP	1098104 A2	09-05-2001
EP 1106336	A	13-06-2001	EP	1106336 A1	13-06-2001
			BR	0005610 A	07-08-2001
			CN	1309014 A	22-08-2001