

(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
5. August 2010 (05.08.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/086083 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 65/092 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/000110

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Januar 2010 (12.01.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 006 283.1
27. Januar 2009 (27.01.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **LUCAS AUTOMOTIVE GMBH** [DE/DE];
Carl-Spaeter-Strasse 8, 56070 Koblenz (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **VASEL, Thomas** [DE/
DE]; Eschbach 9B, 56323 Waldesch (DE).

(74) Anwalt: **THUM, Bernhard**; WUESTHOFF & WUEST-
HOFF, 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, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

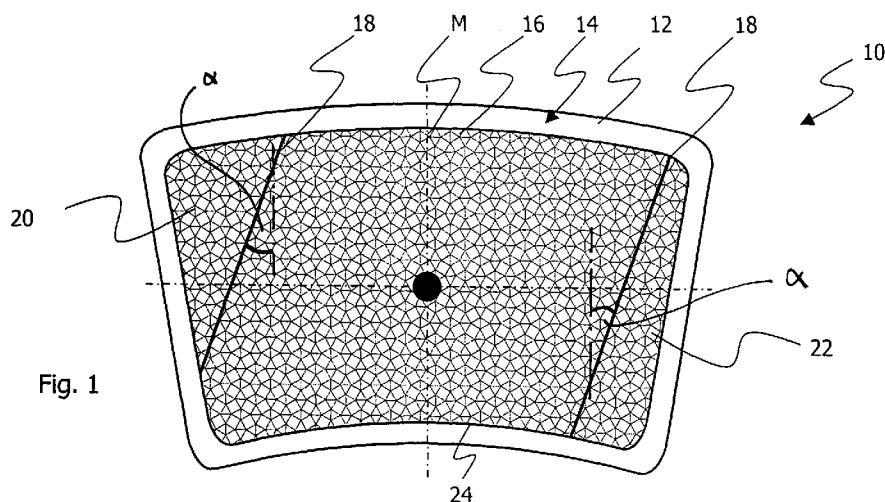
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: BRAKE LINING ASSEMBLY

(54) Bezeichnung : BREMSBELAGANORDNUNG



(57) Abstract: The invention relates to a brake lining assembly (10) having a lining carrier plate (12), on which a brake lining (14) is arranged, wherein at a friction surface (16) the brake lining (14) comprises at least two contour edges (18) on which the brake lining (14) is chamfered. In order to suppress noise, the at least two contour edges (18) run substantially parallel to each other and at a predetermined angle relative to a radial central line (M) of the brake lining (14).

(57) Zusammenfassung: Eine Bremsbelaganordnung (10) mit einer Belagträgerplatte (12), an der ein Bremsbelag (14) angeordnet ist, wobei der Bremsbelag (14) an einer Reibfläche (16) zumindest zwei Konturkanten (18) aufweist, an denen der Bremsbelag (14) abgeschrägt ist. Zur Geräuschunterdrückung ist vorgesehen, dass die zumindest zwei Konturkanten (18) zueinander im Wesentlichen parallel und in einem vorbestimmten Winkel relativ zu einer radialen Mittelachse (M) des Bremsbelags (14) verlaufen.



WO 2010/086083 A1

Bremsbelaganordnung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bremsbelaganordnung mit einer Belagträgerplatte, an der ein Bremsbelag angeordnet ist, wobei der Bremsbelag an einer Reibfläche zumindest zwei Konturkanten aufweist, an denen der Bremsbelag abgeschrägt ist.

Derartige Bremsbelaganordnungen sind aus dem Stand der Technik bekannt und beispielsweise in der Patentschrift US 7,275,625 B2 offenbart. Dieses Dokument offenbart Bremsbelaganordnungen mit verschiedenartig ausgeführten Kanten, an denen der Bremsbelag abgeschrägt ist. Die Kanten gemäß diesem Dokument verlaufen entweder parallel oder schräg zu einer radialen Mittelachse der Bremsbelaganordnung und in Richtung der beiden Seitenkanten, d. h. die Reibfläche des Bremsbelags zwischen den Kanten wird zum radial oberen Ende der Bremsbelaganordnung hin aufgeweitet.

Auch die Patentschrift DE 29 19 537 C2 offenbart einen Bremsbelag für Scheibenbremsen, der an zwei Kanten abgeschrägt ist. Die Kanten verlaufen schräg zu einer radialen Mittelachse der Bremsbelaganordnung und in Richtung der beiden Seitenkanten des Bremsbelags.

In der europäischen Patentschrift EP 5 241 178 B1 ist ein Bremsklotz mit einem Bremsbelag auf einer Rückenplatte gezeigt, der an zwei seitlichen Randzonen und an einer oberen in Umfangsrichtung verlaufenden Randzone abgeschrägt wurde. Die Abschrägungen in den seitlichen Randbereichen sind hyperbolisch geformt.

Die französische Offenlegungsschrift FR 2 312 690 A1 beschreibt eine Bremsbelaganordnung, bei der ein seitlicher Randbereich sowie der in Umfangsrichtung untere Bereich der Bremsbelaganordnung abgeschrägt sind.

Ferner offenbart die französische Offenlegungsschrift FR 2 482 687 A1 einen Bremsbelag auf einer Belagträgerplatte, der an seinem in Umfangsrichtung oberen Ende abgeschrägt ist.

Die aus dem Stand der Technik bekannten Bremsbelaganordnungen zeigen verschiedenartig ausgebildete Konturkanten mit von diesen abfallenden Abschrägungen,

- 2 -

durch die - wie allgemein bekannt ist - während einer Bremsung im in einer Scheibenbremse eingebauten Zustand das Geräuschverhalten verbessert werden kann. Jedoch kann es weiterhin zu schwingungsbedingten Geräuschemissionen - einem unerwünschten "Quietschen" - während einer Bremsung kommen. Die Geräuschemissionen sind auf einen Resonanzeffekt zwischen der Bremsscheibe und den auf die Bremsscheibe einwirkenden Bremsbelägen zurückzuführen, der durch eine Kompatibilität des Bremsbelags mit den schwingungstechnischen Eigenschaften der Bremsscheibe während einer Bremsung entsteht. Durch diese Kompatibilität bilden die Bremsscheibe und die auf diese einwirkenden Bremsbeläge ein schwingungstechnisch aufeinander abgestimmtes System, das zu dem unerwünschten "Quietschen" führen kann.

Zudem sind die aus dem Stand der Technik bekannten Belaganordnungen bzw. deren Abschrägungen relativ aufwendig herzustellen, da mehrere Arbeitsgänge bis zu ihrer Fertigstellung nötig sind.

Es ist somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Bremsbelaganordnung bereitzustellen, die unerwünschte Geräuschemissionen verhindert und dabei einfach und kostengünstig herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Bremsbelaganordnung der eingangs bezeichneten Art gelöst, bei der die zumindest zwei Konturkanten zueinander im Wesentlichen parallel und in einem vorbestimmten Winkel relativ zu einer radialen Mittelachse des Bremsbelags verlaufen.

Durch den zueinander parallelen Verlauf der Konturkanten, die wiederum zur radialen Mittelachse des Bremsbelags nicht parallel sondern in einem vorbestimmten Winkel schräg verlaufen, entstehen verschiedene akustische und fertigungstechnische Vorteile gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Belaganordnungen. Da der Bremsbelag durch die parallelen, aber schräg zur radialen Mittelachse verlaufenden Konturkanten asymmetrisch ausgeführt ist, entspricht seine Schwingungsform während einer Bremsung nicht den Schwingungsformen der Bremsscheibe an, wodurch die Bremsbelaganordnungen und die Bremsscheibe kein schwingungstechnisch abgestimmtes System bilden. Als Ergebnis kann ein "Quietschen" wirksam unterbunden werden.

Zudem ermöglichen die parallelen und in einem vorbestimmten Winkel schräg zur Mittelachse des Bremsbelags verlaufenden Konturkanten eine deutliche Vereinfachung der Fertigung einer solchen Bremsbelaganordnung, da diese in einem einzigen Arbeitsgang gefertigt werden kann. Der Bremsbelag wird in einer Fertigungsstraße in der gewünschten Schrägstellung zwischen zwei Fräsern hindurchgeführt, die die Abschrägungen in einem Arbeitsgang zueinander parallel in den Bremsbelag fräsen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung liegt der vorbestimmte Winkel, in dem die parallelen Konturkanten zur Mittelachse des Bremsbelags verlaufen, in einem Bereich zwischen 0° und 90° , vorzugsweise in einem Bereich zwischen 5° und 25° . Dieser Winkel kann in Abhängigkeit des Fahrzeugtyps bzw. der Dimensionierung der Bremse unterschiedlich gewählt werden, da jeder Fahrzeugtyp und die zugeordneten unterschiedlich dimensionierten Bremsscheiben verschiedene Schwingungseigenschaften bzw. Eigenfrequenzen aufweisen. Die Bremsbelaganordnung kann mit dem Winkel zur radialen Mittelachse auf die jeweiligen Schwingungsformen der Bremsscheibe abgestimmt werden, um eine unerwünschte Geräuschentwicklung zu verhindern. Mit anderen Worten können die Bremsbelaganordnungen derart abgestimmt werden, dass zwischen der Bremsscheibe und den Bremsbelägen keine Kompatibilität der Eigenschwingformen auftritt.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die zumindest zwei parallel verlaufenden Konturkanten asymmetrisch zur Mittelachse des Bremsbelags verlaufen. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass die zumindest zwei Abschrägungen asymmetrisch bezüglich der Mittelachse des Bremsbelags angeordnet sind und ausgehend von den zumindest zwei Konturkanten schräg abfallen. Durch diese Asymmetrie wird eine schwingungstechnische Kompatibilität der Bremsscheibe mit den Bremsbelaganordnungen während einer Bremsung verhindert, wodurch eine unerwünschte Geräuschemission vermieden wird.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung weisen die Abschrägungen einen Neigungswinkel zur Reibfläche des Bremsbelags auf, der in einem Bereich zwischen 2° und 88° liegt. Um die Asymmetrie der Bremsbelaganordnung je nach Einsatzgebiet, d.h. Fahrzeugtyp und/oder Bremsentyp, variieren zu können, weisen erfindungsgemäß die von den zumindest zwei Konturkanten schräg abfallenden Abschrägungen verschiedene Neigungswinkel bezüglich der Reibfläche des Bremsbelags auf. So können die Abschrägungen beispielsweise auch in Abhängigkeit von der Seite ihrer

Anordnung bezüglich einer Scheibenbremse unterschiedliche Neigungswinkel aufweisen.

Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine Scheibenbremse mit zumindest zwei
5 der voranstehend beschriebenen Bremsbelaganordnungen, wobei die Scheibenbremse zumindest eine innere und eine äußere Bremsbelaganordnung aufweist, die parallel zu einer um eine Drehachse drehbare Bremsscheibe angeordnet sind, und die Bremsbeläge einander gegenüberliegend in Richtung der Bremsscheibe zugewandt sind.

10 Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die beiden Konturkanten der Abschrägungen der zumindest einen inneren und äußeren Bremsbelaganordnung derart ausgebildet sind, dass sich die Konturkanten der Abschrägungen der einander gegenüberliegenden Bremsbeläge in einer entlang der Drehachse gerichteten Projektion betrachtet kreuzen.
15

Alternativ zu der voranstehend beschriebenen Ausführungsform können die beiden Konturkanten die Abschrägungen der zumindest einen inneren und äußeren Bremsbelaganordnung derart ausgebildet sein, dass die Konturkanten die Abschrägungen
20 der einander gegenüberliegenden Bremsbeläge in einer entlang der Drehachse gerichteten Projektion betrachtet im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen, insbesondere deckungsgleich sind.

25 Ferner betrifft die vorliegende Erfindung auch ein Bremssystem für ein Kraftfahrzeug, das zumindest zwei der bereits beschriebenen Scheibenbremsen aufweist, die wiederum jeweils zwei der voranstehend beschriebenen Bremsbelaganordnungen aufweisen. Die Bremssysteme können durch die verwendeten Bremsbelaganordnungen auf verschiedene Fahrzeugtypen und deren unterschiedliche Eigenfrequenzen und andere Schwingungseigenschaften abgestimmt werden. Mit anderen Worten können
30 die Bremsbelaganordnungen innerhalb eines Bremssystem auf verschiedene Arten ausgebildet bzw. angeordnet werden, um das Bremssystem auf einen Fahrzeugtyp abstimmen zu können.

Im Folgenden werden vier bevorzugte Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen
35 Bremssystems beschreiben.

So sieht eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung vor, dass sämtliche Bremsbelaganordnungen der zumindest zwei Bremsscheiben identisch ausgebildet sind. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass die Zahl unterschiedlicher Teile klein bleibt, was den Vorteil eines geringen logistischen Aufwands (Lagerhaltung, Vertrieb, Wartung, etc.) mit sich bringt.

Erfindungsgemäß kann alternativ vorgesehen sein, dass die bezüglich der Fahrzeuglängsachse innenliegenden Bremsbelaganordnungen der zumindest zwei Scheibenbremsen sowie die bezüglich der Fahrzeuglängsachse außenliegenden Bremsbelaganordnungen der zumindest zwei Scheibenbremsen jeweils identisch zueinander ausgebildet sind, wobei sich die einer bestimmten Bremsscheibe zugeordneten innenliegenden und außenliegenden Bremsbelaganordnungen in der Orientierung der Konturkanten voneinander unterscheiden.

Eine weitere alternative Ausführungsformen sieht vor, dass die bezüglich der Fahrzeuglängsachse innenliegenden Bremsbelaganordnungen der zumindest zwei Scheibenbremsen sowie die bezüglich der Fahrzeuglängsachse außenliegenden Bremsbelaganordnungen der zumindest zwei Scheibenbremsen jeweils verschieden ausgebildet sind, wobei die einer bestimmten Bremsscheibe zugeordneten innenliegenden und außenliegenden Belaganordnungen in der Orientierung ihrer Konturkanten übereinstimmen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung sind die bezüglich der Fahrzeuglängsachse innenliegenden Bremsbelaganordnungen der zumindest zwei Scheibenbremsen sowie die bezüglich der Fahrzeuglängsachse außenliegenden Bremsbelaganordnungen der zumindest zwei Scheibenbremsen jeweils verschieden ausgebildet, wobei sich die einer bestimmten Bremsscheibe zugeordneten innenliegenden und außenliegenden Bremsbelaganordnungen in der Orientierung ihrer Konturkanten unterscheiden.

Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft anhand der beiliegenden Figuren erläutert. Es stellen dar:

Fig. 1 eine Vorderansicht einer erfindungsgemäßen Bremsbelaganordnung;

Fig. 2 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Bremsbelaganordnung;

Fig. 3-6 ein erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Bremssystems;

Fig. 7-10 eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bremssystems;

5 Fig. 11-14 eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bremssystems;
und

Fig. 15-18 eine vierte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bremssystems.

10 Fig. 1 zeigt eine Vorderansicht der Bremsbelaganordnung 10. Die Bremsbelaganordnung 10 weist eine Bremsbelagträgerplatte 12 auf, an der ein Bremsbelag 14 angeordnet ist. An einer zur bremswirksamen Wechselwirkung mit einer Bremsscheibe ausgebildeten Reibfläche 16 des Bremsbelags 14 sind zwei parallel verlaufende Konturkanten 18 vorgesehen, die in einem vorbestimmten Winkel α zu einer radialen
15 Mittelachse M der Bremsbelaganordnung 10 verlaufen.

Wie man weiter aus Fig. 1 erkennt, verlaufen die beiden parallelen Konturkanten 18 asymmetrisch zur Mittelachse M der Bremsbelaganordnung 10. Der Winkel α , in dem die Konturkanten 18 relativ zur Mittelachse M verlaufen, liegt bevorzugt in einem
20 Bereich 1° und 90° , insbesondere zwischen 5° und 25° , im gezeigten Fall bei 20° . Durch den asymmetrischen Verlauf der Konturkanten 18 zur Mittelachse M fallen auch die Abschrägungen 20 und 22 asymmetrisch zur Mittelachse M in Richtung einer Umfangskante 24 des Bremsbelags 14 ab.

25 Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht der Bremsbelaganordnung 10. Aus Fig. 2 erkennt man deutlich, dass die Abschrägungen 20 und 22, die von den Konturkanten 18 abfallen, asymmetrisch zur Mittelachse M der Bremsbelaganordnung 10 verlaufen.

Durch die parallel, aber in einem vorbestimmten Winkel α zur Mittelachse M verlaufenden Konturkanten 18 entsteht eine Asymmetrie, die hinsichtlich der Geräuschentwicklung bzw. zur Vermeidung einer Geräuschemission vorteilhaft ist. Mit den
30 asymmetrischen Konturkanten 18 und den von diesen Konturkanten 18 asymmetrisch abfallenden Abschrägungen 20 und 22 können die Bremsbelaganordnungen 10 in einem in eine Scheibenbremse eingebauten Zustand schwingungstechnisch zu der
35 Bremsscheibe (hier nicht gezeigt) inkompatibel gemacht werden. Mit anderen Worten unterscheiden sich die Bremsbelaganordnungen während einer Bremsung in ihrer Schwingungsform, bei der sie mit der Bremsscheibe zusammenwirken, von der der

Schwingungsform der Bremsscheibe, wodurch kein schwingungstechnisch abgestimmtes System entsteht und eine Geräuschemission – wie ein unerwünschtes „Quietschen“ – wirksam verhindert wird.

5 Aus den Fig. 1 und 2 wird zudem ersichtlich, dass die Bremsbelaganordnung 10 mit ihren Abschrägungen 20 und 22 einfach herzustellen ist. Die Bremsbelaganordnung 10 wird in einer dem Winkel α entsprechenden gewünschten Schrägstellung in einer Fertigungsstraße zwischen zwei Fräsen hindurchgeführt. Somit können die Abschrägungen 20, 22 der Bremsbelaganordnung 10 in einem einzigen Arbeitsschritt gefertigt werden.
10

Im Folgenden werden mit Bezug auf die weiteren Figuren verschiedene Ausführungsformen der Erfindung erläutert. Zur Vermeidung von Wiederholungen und zur Vereinfachung der Beschreibung werden für gleichwirkende oder gleichartige Komponenten dieselben Bezugszeichen verwendet, wie im ersten Ausführungsbeispiel, jedoch mit einer fortlaufenden Ziffer vorangestellt. Zur Beibehaltung der Übersichtlichkeit der Darstellung wird jeweils nur eine Figur einer Ausführungsform vollständig mit Bezugszeichen versehen.
15

20 Die Fig. 3 bis 6 zeigen eine erste Ausführungsform eines Bremssystems 100 mit zumindest zwei (hier nicht gezeigten) Bremsscheiben, die jeweils zwei Bremsbelaganordnungen 110 aufweisen, die parallel zu einer um eine Drehachse drehbare Bremsscheibe angeordnet und einander gegenüberliegend in Richtung der Bremsscheibe zugewandt sind. Zur besseren Veranschaulichung ist schematisch eine Fahrzeuglängsachse L dargestellt. Die Fig. 3 und 5 zeigen die Bremsbelaganordnungen 110, die links der Fahrzeuglängsachse L zum Einsatz kommen. Entsprechend zeigen die Figuren 4 und 6 Bremsbelaganordnungen 110, die bei einer Scheibenbremse auf der rechten Fahrzeugseite angeordnet sind.
25

30 Wie man aus den Fig. 3 bis 6 erkennt sind sämtliche Bremsbelaganordnungen 110 identisch ausgebildet. Dies bedeutet, dass sich dann, wenn sich die Bremsbelaganordnungen 110 im Einbauzustand paarweise beidseits einer Bremsscheibe befinden, die Konturkanten 118 der Abschrägungen 120, 122 der inneren Bremsbelaganordnungen 110 und der äußeren Bremsbelaganordnungen 110 in einer entlang der Drehachse einer hier nicht gezeigten Bremsscheibe gerichteten Projektion betrachtet kreuzen.
35

In der Ausführungsform gemäß den Figuren 3 bis 6 kreuzen sich somit die Konturkanten 118 der linken Bremsscheibe und der rechten Bremsscheibe. Die Orientierung der Konturkanten 118 der Bremsbelaganordnungen 110 ist bezüglich der Fahrzeuglängsachse L gleich. Durch die gleiche Orientierung der Konturkanten 118 bei identischen Bremsbelaganordnungen 110 entsteht im in einer nicht gezeigten Scheibenbremse eingebauten Zustand eine Asymmetrie bezüglich der Fahrzeuglängsachse.

Die Fig. 7 bis 10 zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bremssystems 200. Wie man aus den Fig. 7 bis 10 erkennt, sind - im Gegensatz zu dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 3 bis 6 - nicht alle Bremsbelaganordnungen 210 identisch ausgebildet. Hier sind jeweils die inneren Bremsbelaganordnungen 210 gemäß den Fig. 7 und 8 sowie die äußeren Bremsbelaganordnungen 210 gemäß den Fig. 9 und 10 identisch zueinander ausgebildet. Zudem weisen die Konturkanten 218 der inneren und äußeren Bremsbelaganordnungen 210 bezüglich der Fahrzeuglängsachse L die gleich Orientierung auf. Betrachtet man die einzelnen Bremsbelaganordnungen 210 auf der linken und rechten Seite der Fahrzeuglängsachse L, so erkennt man, dass im Einbauzustand der Bremsbelaganordnungen 210 in einer entlang der Drehachse einer nicht gezeigten Bremsscheibe gerichteten Projektion die Konturkanten 218 der inneren und äußeren Bremsbelaganordnungen 210 im Wesentlichen parallel und gemäß diesem Ausführungsbeispiel deckungsgleich verlaufen. Durch die gleiche Orientierung der Konturkanten 218 der inneren Bremsbelaganordnungen 210 gemäß den Fig. 7 und 8 sowie der äußeren Bremsbelaganordnungen gemäß den Fig. 9 und 10 entsteht im eingebauten Zustand eine Asymmetrie in der Orientierung der Konturkanten 218 gemäß der Fahrzeuglängsachse L.

Die Fig. 11 bis 14 zeigen ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bremssystems 300 mit zumindest zwei Bremsscheiben. Man erkennt aus den Fig. 11 und 12 bzw. 13 und 14, dass die innenliegenden Bremsbelaganordnungen 310 gemäß der Figuren 11 und 12 bezüglich der Fahrzeuglängsachse L unterschiedlich ausgebildet sind. Zudem unterscheiden sich die außenliegenden Bremsbelaganordnungen 310 gemäß den Figuren 13 und 14 voneinander. Vergleicht man nun die Bremsbelaganordnungen 310 rechts der Fahrzeuglängsachse L, so erkennt man, dass diese identisch zueinander ausgebildet sind, ebenso wie die Bremsbelaganordnungen 310 links der Fahrzeuglängsachse L. In einer entlang der Drehachse einer nicht gezeigten Bremsscheibe gerichteten Projektion kreuzen sich die Konturkanten 318 der innenliegenden und außenliegenden Bremsbelaganordnungen 310 im Einbauzustand.

Man erkennt aus den Fig. 11 bis 14, dass die Konturkanten 318 der Bremsbelaganordnungen 310 links und rechts der Fahrzeuglängsachse L die gleiche Orientierung aufweisen. Wegen der gleichen Orientierung der Konturkanten 318 bezüglich der Fahrzeuglängsachse L entsteht im eingebauten Zustand der Bremsbelaganordnungen 310 in einer nicht gezeigten Scheibenbremse eine Symmetrie bezüglich der Fahrzeuglängsachse L zwischen der linken und der rechten Seite in der Orientierung der Konturkanten 318 der Bremsbelaganordnungen 310.

Die Fig. 15 bis 18 zeigen ein viertes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bremssystems 400. Bei diesem Bremssystem 400 sind sowohl die innenliegenden als auch außenliegenden Bremsbelaganordnungen 410 unterschiedlich voneinander ausgebildet. Im Einbauzustand bei paarweiser Anordnung beidseits einer Bremscheibe unterscheiden sich auch die auf der rechten oder linken Seite der Fahrzeuglängsachse L angeordneten Bremsbelaganordnungen 410. In einer Projektion entlang der Drehachse der Bremscheibe verlaufen die Konturkanten 418 der innenliegenden Bremsbelaganordnungen 410 gemäß den Fig. 14 und 15 und die Konturkanten 418 der außenliegenden Bremsbelaganordnungen 410 zueinander parallel. Jedoch unterscheiden sich die Konturkanten 418 der Belaganordnungen 410 bezüglich der Fahrzeuglängsachse L, was im eingebauten Zustand zu einer Symmetrie der Konturkanten 418 bezüglich der Fahrzeuglängsachse L führt.

Patentansprüche

1. Bremsbelaganordnung (10) mit einer Belagträgerplatte (12), an der ein
5 Bremsbelag (14) angeordnet ist, wobei der Bremsbelag (14) an einer Reibfläche (16)
zumindest zwei Konturkanten (18) aufweist, an denen der Bremsbelag (14) abge-
schrägt ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest zwei Konturkanten (18) zueinander im
wesentlichen parallel und in einem vorbestimmten Winkel relativ zu einer radialen
10 Mittelachse (M) der Bremsbelags (14) verlaufen.
2. Bremsbelaganordnung (10) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der vorbestimmte Winkel in einem Bereich zwischen
0° und 90°, vorzugsweise in einem Bereich zwischen 5° und 25°, liegt.
- 15 3. Bremsbelaganordnung (10) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest zwei parallel verlaufenden Konturkanten
(18) asymmetrisch zur Mittelachse (M) des Bremsbelags (14) verlaufen.
- 20 4. Bremsbelaganordnung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest zwei Abschrägungen (20, 22) asymmet-
risch bezüglich der Mittelachse (M) des Bremsbelags (14) von den zumindest zwei
Konturkanten (18) ausgehend schräg abfallen.
- 25 5. Bremsbelaganordnung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Neigungswinkel der Abschrägungen (20, 22) zur
Reibfläche (16) des Bremsbelags (14) in einem Bereich zwischen 2° und 88° liegt.
- 30 6. Bremsbelaganordnung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die von den zumindest zwei Konturkanten (18) schräg
abfallenden Abschrägungen (20, 22) verschiedene Neigungswinkel bezüglich der
Reibfläche (16) des Bremsbelags (14) aufweisen.
- 35 7. Scheibenbremse mit zumindest zwei Bremsbelaganordnungen (10) nach ei-
nem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Scheibenbremse zumindest eine innere und
eine äußere Bremsbelaganordnung (10) aufweist, die parallel zu einer um eine Dreh-

achse drehbare Bremsscheibe angeordnet sind, und wobei die Bremsbeläge (14) sich einander gegenüberliegend der Bremsscheibe zugewandt sind.

8. Scheibenbremse nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Konturkanten (18) der Abschrägungen (20, 22) der zumindest einen inneren und äußeren Bremsbelaganordnung (10) derart ausgebildet sind, dass sich die Konturkanten (18) der Abschrägungen (20, 22) der einander gegenüberliegenden Bremsbeläge (14) in einer entlang der Drehachse gerichteten Projektion betrachten kreuzen.

9. Scheibenbremse nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Konturkanten (18) der Abschrägungen (20, 22) der zumindest einen inneren und äußeren Bremsbelaganordnung (10) derart ausgebildet sind, dass die Konturkanten (18) der Abschrägungen (20, 22) der einander gegenüberliegenden Bremsbeläge (14) in einer entlang der Drehachse gerichteten Projektion betrachtet im wesentlichen parallel zueinander verlaufen, insbesondere deckungsgleich sind.

10. Bremssystem (100) für ein Kraftfahrzeug mit zumindest zwei Scheibenbremsen nach Anspruch 8 beidseits der Fahrzeuglängsachse (L),
dadurch gekennzeichnet, dass sämtliche Bremsbelaganordnungen (110) der zumindest zwei Scheibenbremsen identisch ausgebildet sind.

11. Bremssystem (200) mit zumindest zwei Scheibenbremsen nach Anspruch 9 beidseits der Fahrzeuglängsachse (L),
dadurch gekennzeichnet, dass die bezüglich der Fahrzeuglängsachse (L) innenliegenden Bremsbelaganordnungen (210) der zumindest zwei Scheibenbremsen sowie die bezüglich der Fahrzeuglängsachse (L) außenliegenden Bremsbelaganordnungen (210) der zumindest zwei Scheibenbremsen jeweils identisch zueinander ausgebildet sind, wobei sich die einer bestimmten Bremsscheibe zugeordneten innenliegenden und außenliegenden Bremsbelaganordnungen (210) in der Orientierung ihrer Konturkanten (218) voneinander unterscheiden.

12. Bremssystem (300) mit zumindest zwei Scheibenbremsen nach Anspruch 8 beidseits der Fahrzeuglängsachse (L),
dadurch gekennzeichnet, dass die bezüglich der Fahrzeuglängsachse (L) innenliegenden Bremsbelaganordnungen (310) der zumindest zwei Scheibenbremsen sowie die

- 12 -

5 bezüglich der Fahrzeuglängsachse (L) außenliegenden Bremsbelaganordnungen (310) der zumindest zwei Scheibenbremsen jeweils verschieden voneinander ausgebildet sind, wobei die einer bestimmten Bremsscheibe zugeordneten innenliegenden und außenliegenden Belaganordnungen (310) in der Orientierung ihrer Konturkanten (318) übereinstimmen.

13. Bremssystem (400) mit zumindest zwei Scheibenbremsen nach Anspruch 9
beidseits der Fahrzeuglängsachse (L),
dadurch gekennzeichnet, dass die bezüglich der Fahrzeuglängsachse (L) innenlie-
10 den Bremsbelaganordnungen (410) der zumindest zwei Scheibenbremsen sowie die
bezüglich der Fahrzeuglängsachse (L) außenliegenden Bremsbelaganordnungen
(410) der zumindest zwei Scheibenbremsen jeweils verschieden voneinander ausge-
bildet sind, wobei sich die einer bestimmten Bremsscheibe zugeordneten innenlie-
genden und außenliegenden Bremsbelaganordnungen (410) in der Orientierung ihrer
15 Konturkanten (418) unterscheiden.

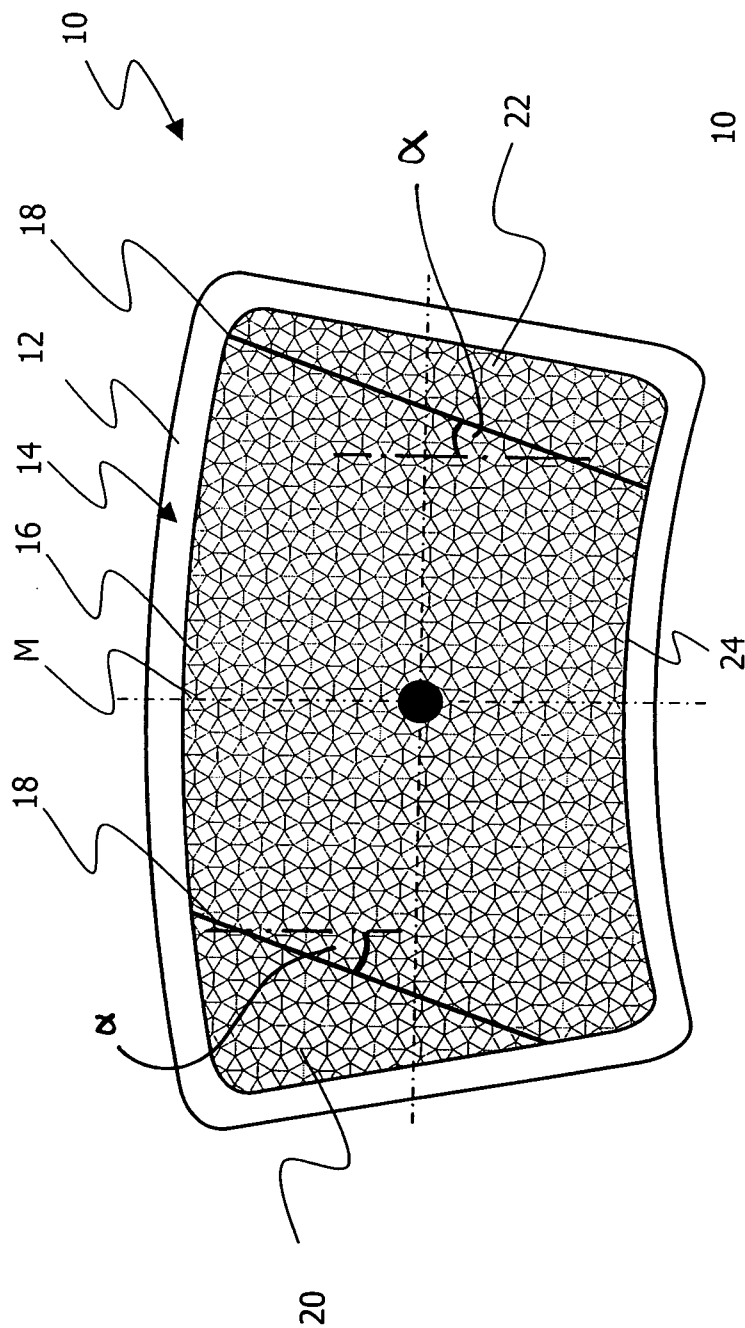


Fig. 1

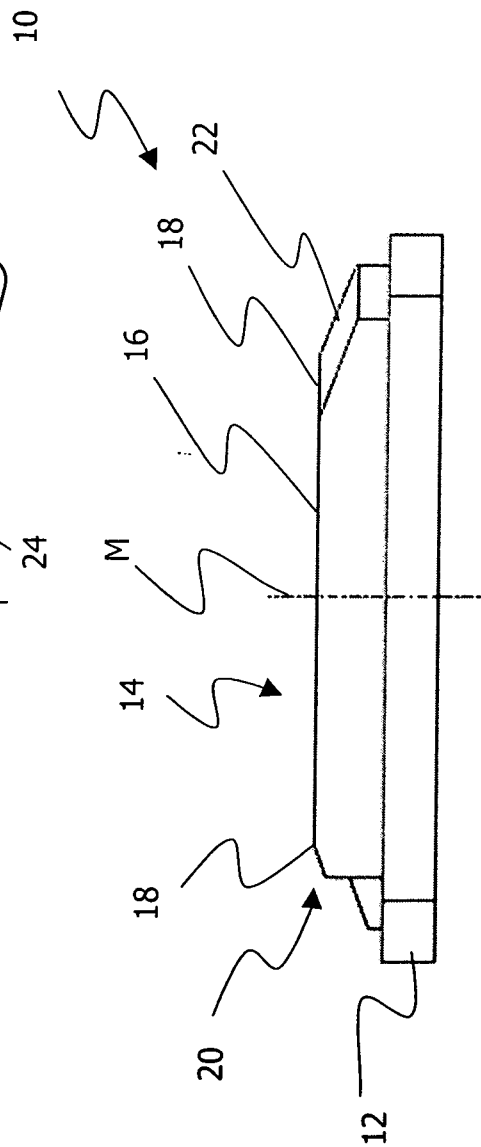


Fig. 2

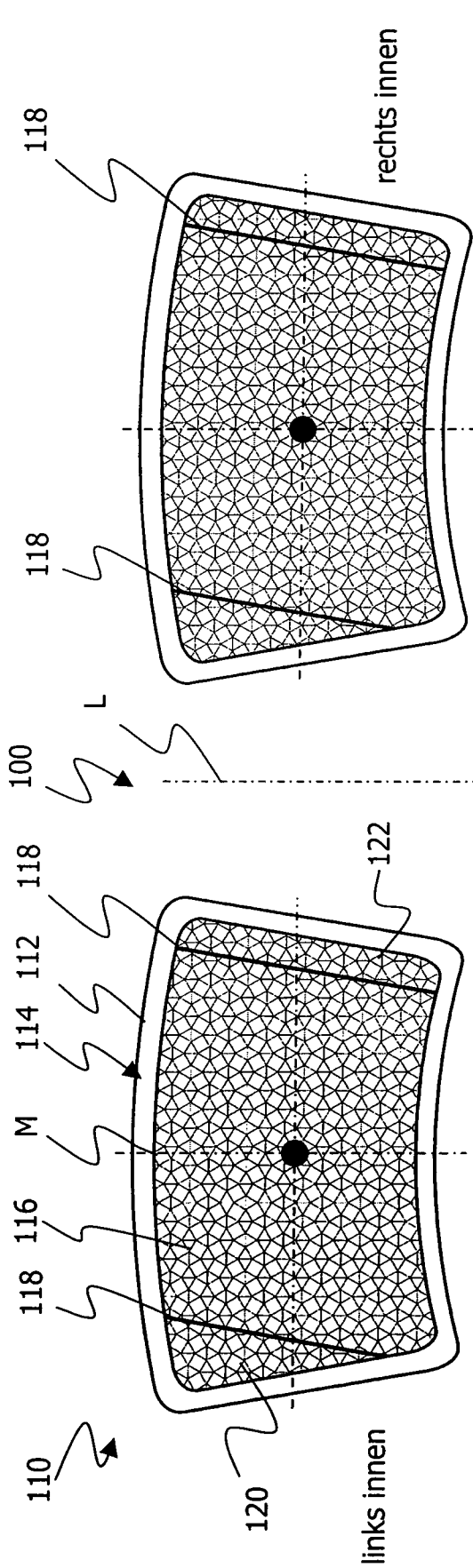


Fig. 3

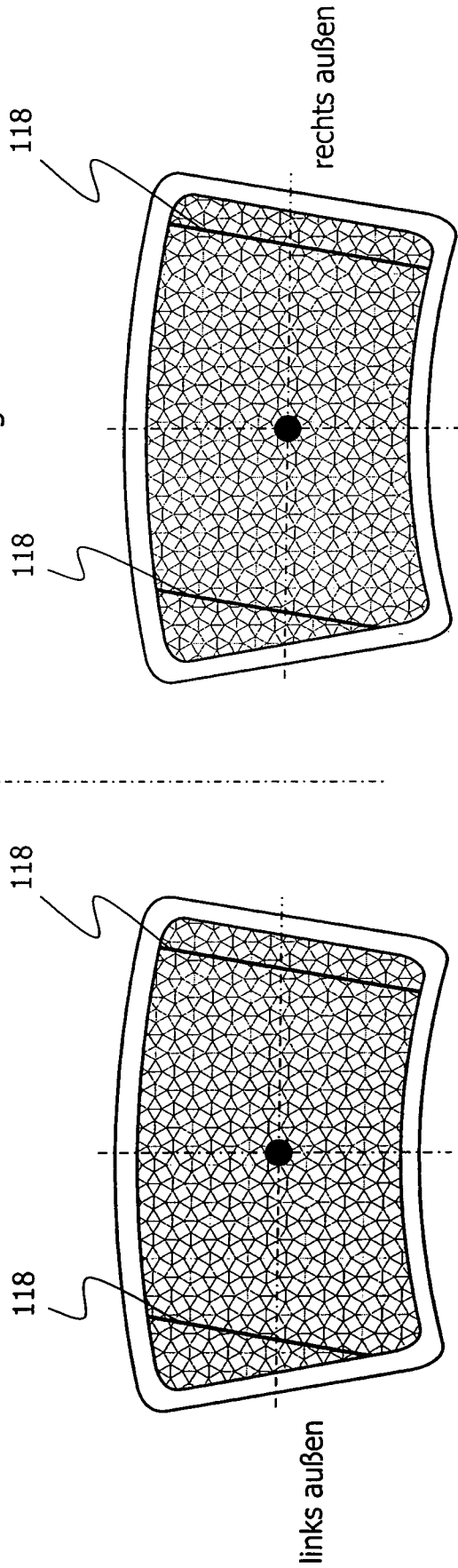


Fig. 5

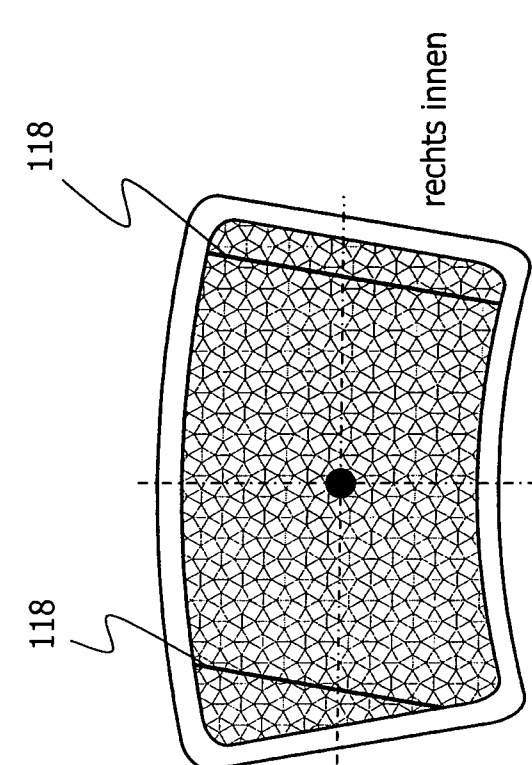


Fig. 4

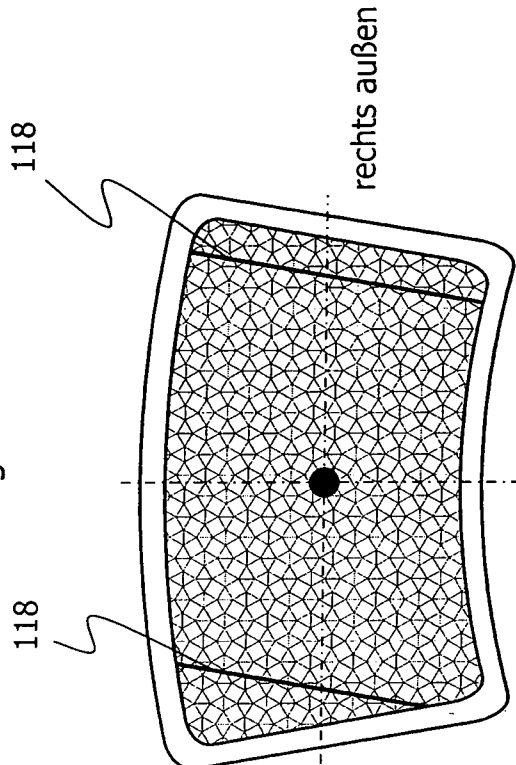


Fig. 6

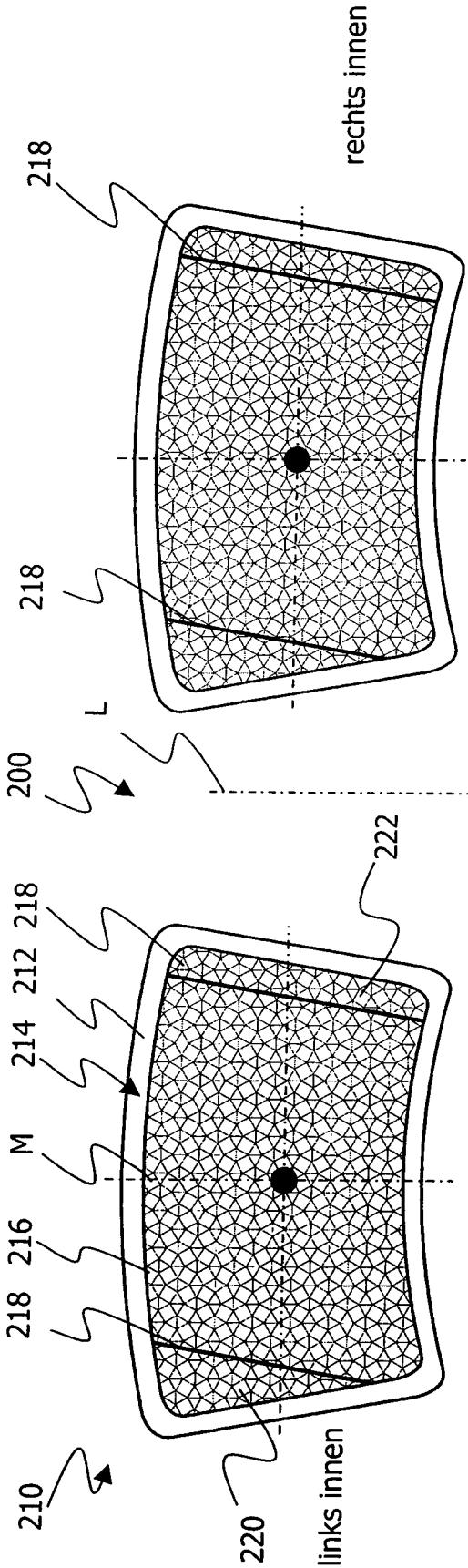


Fig. 7

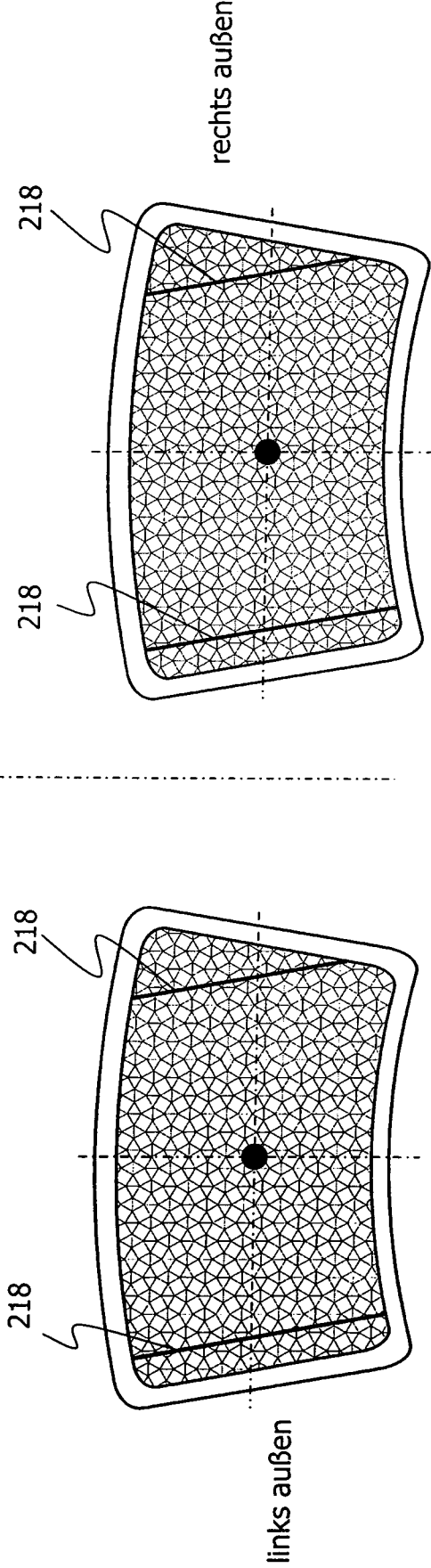


Fig. 9

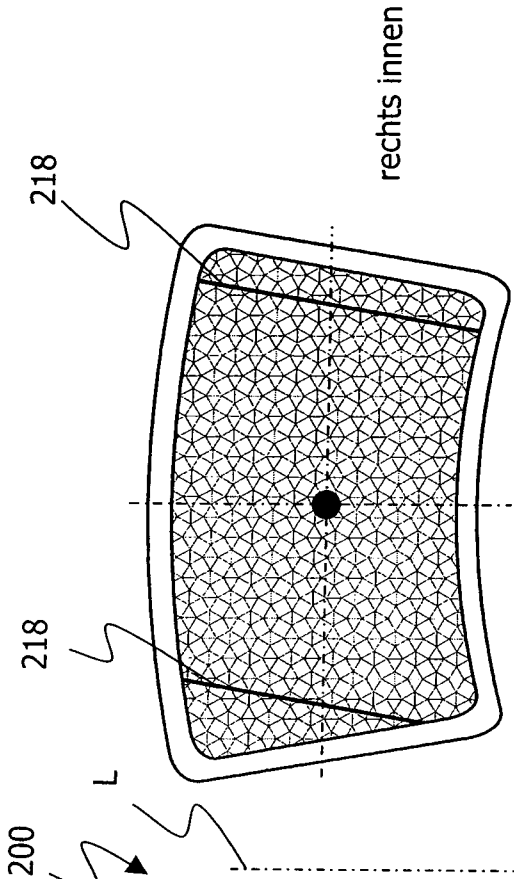


Fig. 8

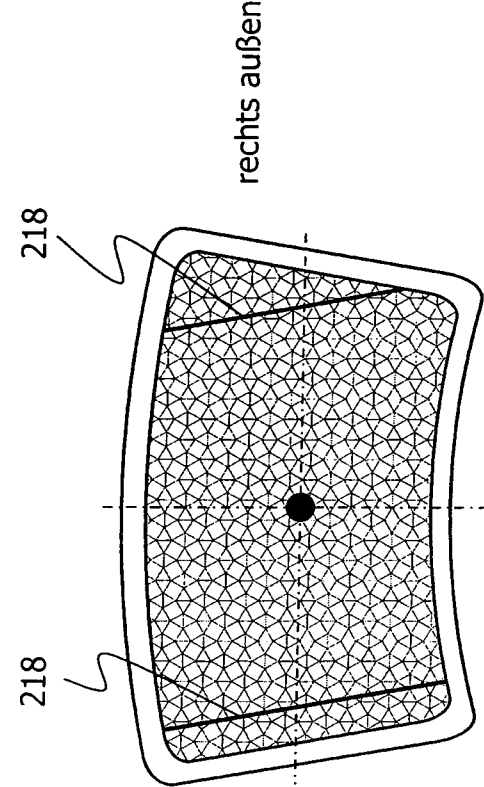


Fig. 10

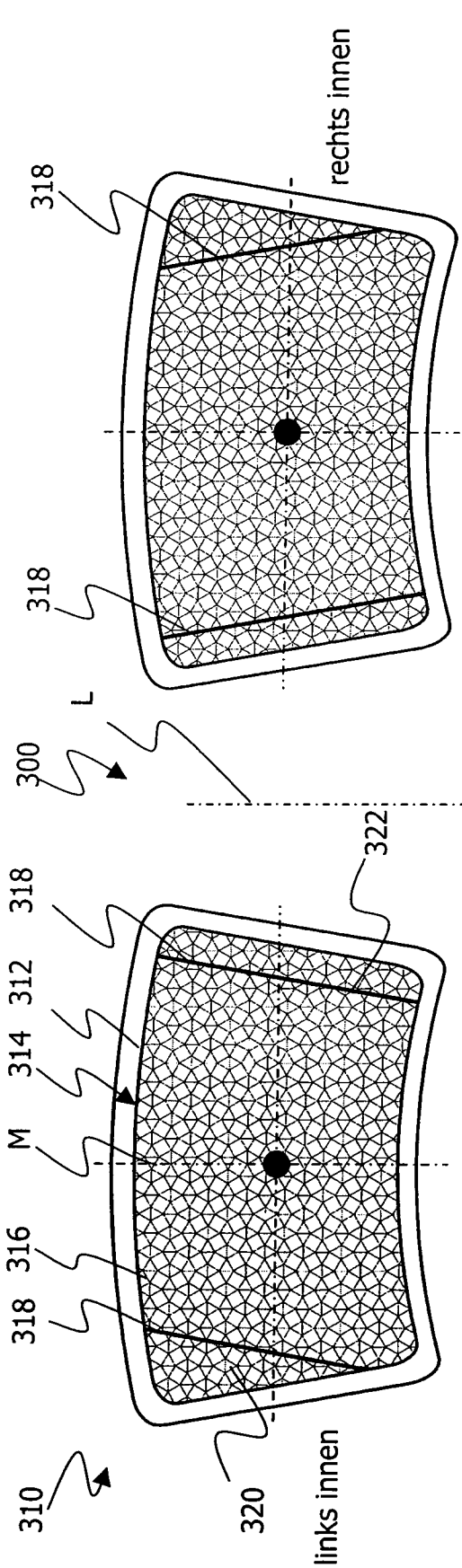


Fig. 12

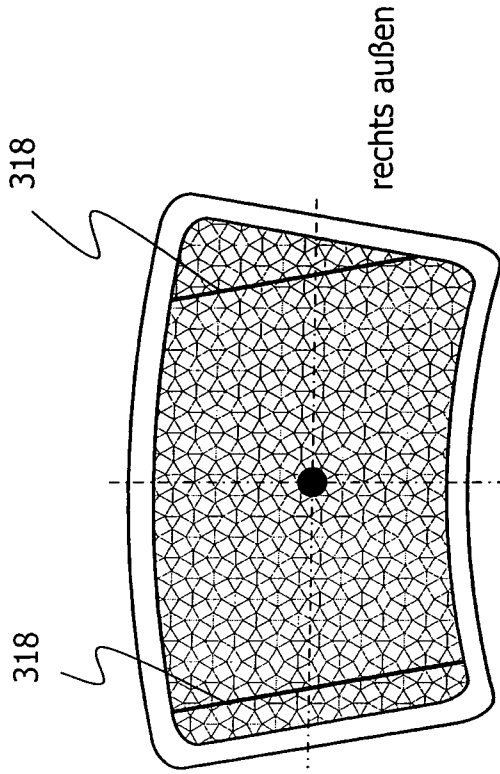


Fig. 14

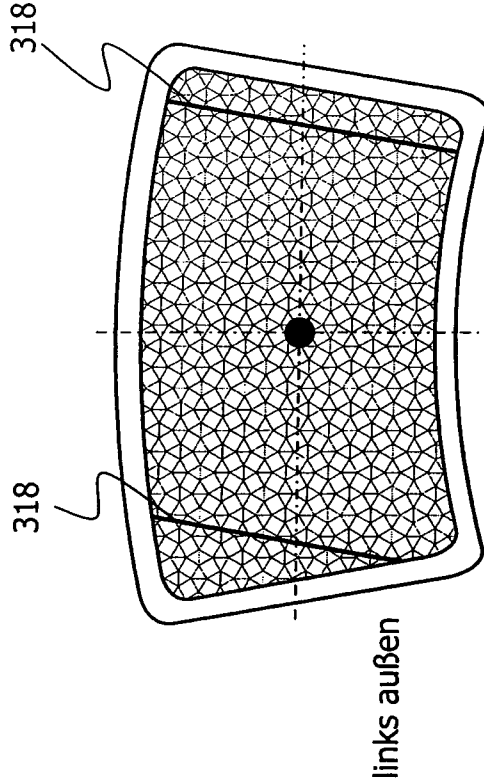
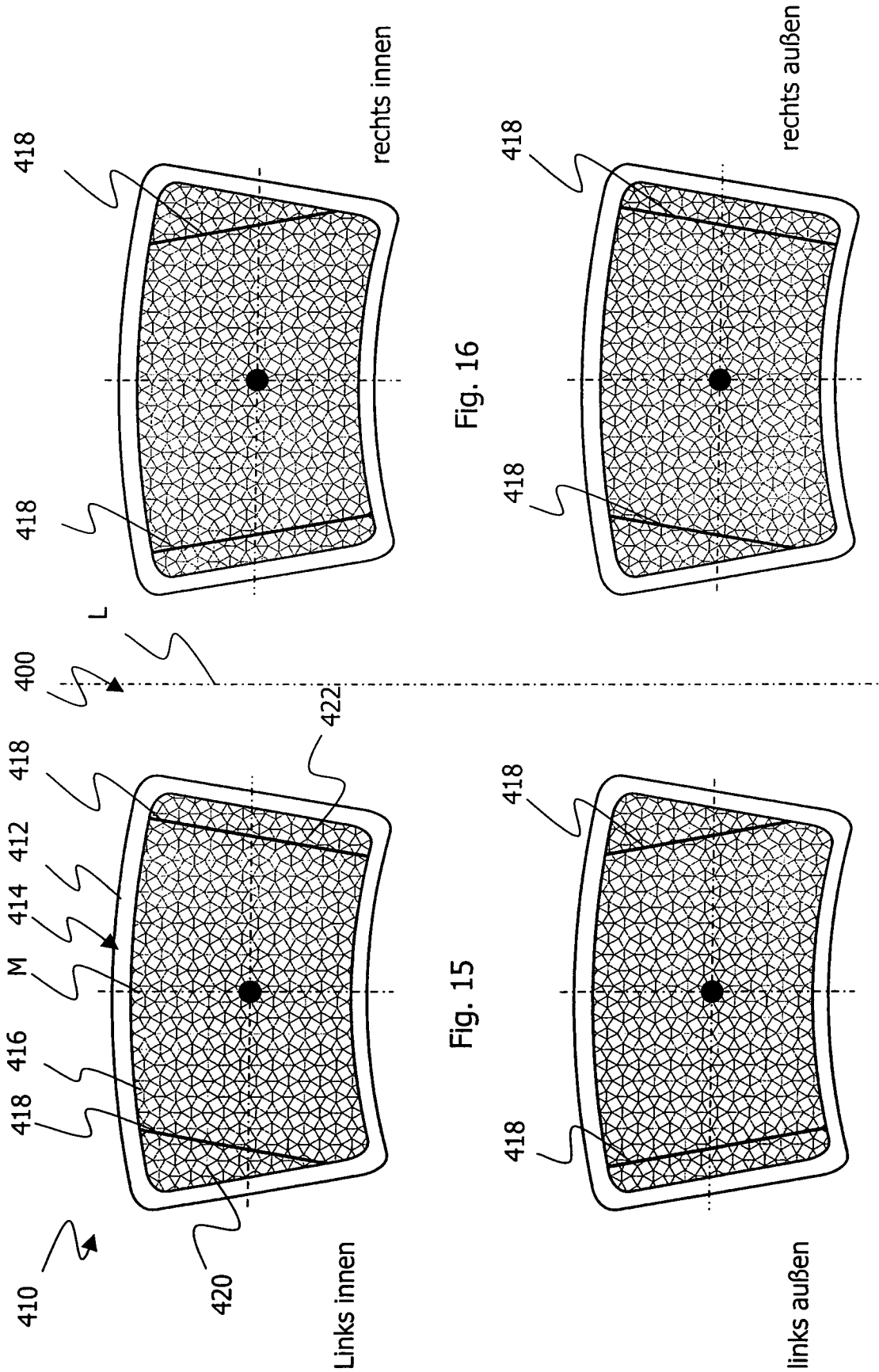


Fig. 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/000110

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. 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.
X	US 5 535 859 A (ZENG LI J [US]) 16 July 1996 (1996-07-16) column 1, line 4 - line 11 column 3, line 22 - line 64; figure 1	1-13
X,P	US 2009/032343 A1 (LIU WEIMING [CA] ET AL) 5 February 2009 (2009-02-05) paragraphs [0003], [0064]; figures 1,2,21c	1-13
A	WO 98/48193 A1 (TEXTAR GMBH [DE]; BRECHT JOERG DIETER [DE]; OEHL KARL HEINZ [DE]) 29 October 1998 (1998-10-29) page 5, paragraph 2 - page 6, paragraph 2; figures 4,4a,5	1-8,12
X	DE 100 44 875 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 21 March 2002 (2002-03-21) paragraph [0014]; figure 1	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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 March 2010

Date of mailing of the international search report

31/03/2010

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

van Koten, Gert

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/000110

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5535859	A	16-07-1996	NONE
US 2009032343	A1	05-02-2009	NONE
WO 9848193	A1	29-10-1998	BR 9808992 A 08-08-2000 DE 19717393 A1 29-10-1998 DK 975887 T3 20-10-2003 EP 0975887 A1 02-02-2000 ES 2202806 T3 01-04-2004 JP 4197055 B2 17-12-2008 JP 2001521609 T 06-11-2001 US 2002000349 A1 03-01-2002
DE 10044875	A1	21-03-2002	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D65/092

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

B. RESEARCHIERTE GEBIETERecherchierter 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.
X	US 5 535 859 A (ZENG LI J [US]) 16. Juli 1996 (1996-07-16) Spalte 1, Zeile 4 – Zeile 11 Spalte 3, Zeile 22 – Zeile 64; Abbildung 1	1-13
X,P	US 2009/032343 A1 (LIU WEIMING [CA] ET AL) 5. Februar 2009 (2009-02-05) Absätze [0003], [0064]; Abbildungen 1,2,21c	1-13
A	WO 98/48193 A1 (TEXTAR GMBH [DE]; BRECHT JOERG DIETER [DE]; OEHL KARL HEINZ [DE]) 29. Oktober 1998 (1998-10-29) Seite 5, Absatz 2 – Seite 6, Absatz 2; Abbildungen 4,4a,5	1-8,12
X	DE 100 44 875 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 21. März 2002 (2002-03-21) Absatz [0014]; Abbildung 1	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 er-
scheinen 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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. März 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/03/2010

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

van Koten, Gert

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/000110

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5535859	A	16-07-1996	KEINE	
US 2009032343	A1	05-02-2009	KEINE	
WO 9848193	A1	29-10-1998	BR 9808992 A	08-08-2000
			DE 19717393 A1	29-10-1998
			DK 975887 T3	20-10-2003
			EP 0975887 A1	02-02-2000
			ES 2202806 T3	01-04-2004
			JP 4197055 B2	17-12-2008
			JP 2001521609 T	06-11-2001
			US 2002000349 A1	03-01-2002
DE 10044875	A1	21-03-2002	KEINE	