

(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
15. Dezember 2005 (15.12.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/119082 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16D 65/097**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/052197

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Mai 2005 (13.05.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 027 401.0 4. Juni 2004 (04.06.2004) DE
10 2004 062 731.2
27. Dezember 2004 (27.12.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG** [DE/DE]; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt am Main (DE).

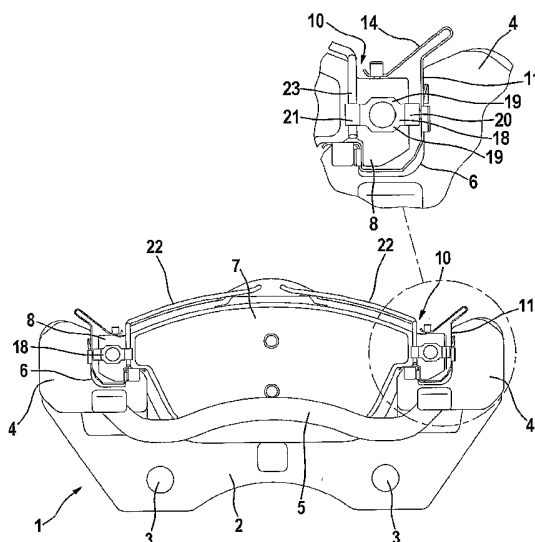
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BACH, Uwe** [DE/DE]; Gartenfeldstrasse 20, 65527 Niedernhausen (DE). **BUNGERT, Hans** [DE/DE]; Schlossheide 17, 65366 Geisenheim (DE). **BAUER, Jürgen** [DE/DE]; Waldstr. 24, 65187 Wiesbaden (DE). **SEFO, Ahmed** [DE/DE]; Heerstrasse 28, 60488 Frankfurt am Main (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISK BRAKE WITH A SPRING ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung: SCHEIBENBREMSE MIT FEDERANORDNUNG



(57) **Abstract:** The invention relates to a disk brake comprising brake linings (7) which are displaceably received on both sides of a disk brake inside guide sections (6) of said disk brake, and a spring arrangement (10) used as springing for the brake linings (7). Said disk brakes are often used in motor vehicles. In order to improve the springing of the brake linings, the spring arrangement (10) comprises at least one radial spring element (11) for radial bracing of the brake linings (7) in relation to the guide sections (6); at least one axial spring element (22) for axial bracing of the brake linings (7) amongst themselves; in addition to at least one tangential spring element (18) for tangential bracing of the disk brakes (7) in relation to the guide sections (6). The three spring elements (11, 18, 22) act in different spatial dimensions and can be embodied in the form of separate components which are independent of each other.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Scheibenbremse mit Bremsbelägen (7), die beiderseits einer Bremsscheibe innerhalb von Führungsabschnitten (6) der Scheibenbremse verschiebbar aufgenommen sind, sowie mit einer Federanordnung (10) zur Befederung der Bremsbeläge (7). Derartige Scheibenbremse kommen häufig bei

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/119082 A1



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

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, 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

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.

Kraftfahrzeugen zum Einsatz. Zur Verbesserung der Bremsbelagbefederung umfasst die Federanordnung (10) zumindest ein Radialfederelement (11) zur radialen Verspannung der Bremsbeläge (7) gegenüber den Führungsabschnitten (6), zumindest ein Axialfederelement (22) zur axialen Verspannung der Bremsbeläge (7) untereinander, sowie zumindest ein Tangentialfederelement (18) zur tangentialen Verspannung der Bremsbeläge (7) gegenüber den Führungsabschnitten (6). Die drei Federelemente (11, 18, 22) wirken in unterschiedlichen räumlichen Dimensionen und können als separate Bauteile unabhängig voneinander ausgelegt werden.

Scheibenbremse mit Federanordnung

Die Erfindung betrifft eine Scheibenbremse mit Bremsbelägen, die beiderseits einer Bremsscheibe innerhalb von Führungsabschnitten der Scheibenbremse verschiebbar aufgenommen sind, sowie mit einer Federanordnung zur Befederung der Bremsbeläge. Derartige Scheibenbremse kommen häufig bei Kraftfahrzeugen zum Einsatz.

So ist aus der DE 102 3 446 A1 ein Bremshalter einer Schwimmsattel-Scheibenbremse mit Bremsbelagführungsfeder bekannt, wobei die Bremsbelagführungsfeder am Bremshalter verrastet ist. Die Bremsbelagführungsfeder erstreckt sich zwischen dem Bremshalter und dem jeweiligen Bremsbelag und sorgt damit für eine leichtgängige Verschiebbarkeit der Bremsbeläge. Gleichzeitig besitzt die Bremsbelagführungsfeder Federarme, um die Bremsbeläge klapperfrei gegenüber dem Bremshalter zu verspannen. Die Federarme sind dabei derart gestaltet, dass sie eine radiale Bremsbelagmontage erlauben und anschließend die Bremsbeläge radial am Bremshalter verriegeln. Die montagefreundliche Federarmgestaltung gestattet jedoch nur eine begrenzte Freiheit bei der Einstellung der gewünschten Federkräfte auf die Bremsbeläge.

Das US-Patent US 5 249 647 beschreibt ferner eine Federanordnung für eine Scheibebremse, die eine Bremsbelagführungsfeder und eine Lüftspielfeder umfasst. Die Bremsbelagführungsfeder gewährleistet eine leichte Verschiebbarkeit der Bremsbeläge gegenüber dem Bremshalter. Außerdem werden die Bremsbeläge mittels der Bremsbelagführungsfeder radial gegenüber dem Bremshalter verriegelt. Hingegen dient die Lüftspielfeder der axialen

Rückstellung der Bremsbeläge nach einer Bremsbetätigung. Damit werden die Bremsbeläge außerhalb einer Bremsbetätigung von einer zugehörigen Bremsscheibe entfernt, um ein definiertes Lüftspiel zwischen Bremsbelag und Bremsscheibe einzustellen. Die beschriebene Federanordnung erweist sich jedoch hinsichtlich der Montage, vor allem auch der Bremsbeläge, als unvorteilhaft.

Ausgehend davon ist es die Aufgabe der Erfindung, eine Federanordnung zur Bremsbelagbefederung bei einer Scheibenbremse vorzuschlagen, die bei einfachem Aufbau je nach Anwendungsfall eine individuelle Gesamtbefederung der Bremsbeläge gegenüber der Scheibenbremse erlaubt.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Scheibenbremse mit einer Federanordnung nach Patentanspruch 1. Solche Scheibenbremsen werden häufig innerhalb von Kraftfahrzeugbremsanlagen verwendet. Im einzelnen umfasst die Scheibenbremse Bremsbeläge, die beiderseits einer Bremsscheibe innerhalb von Führungsabschnitten der Scheibenbremse verschiebbar angeordnet und zur Übertragung von Bremsumfangskräften abgestützt sind, und eine Federanordnung zur Befederung der Bremsbeläge gegenüber der Scheibenbremse. Diese Befederung der Bremsbeläge beinhaltet grundsätzlich mehrere Federkraftkomponenten in unterschiedlichen räumlichen Dimensionen. Daher weist die Federanordnung zumindest ein Radialfederelement zur radialen Verspannung der Bremsbeläge gegenüber den Führungsabschnitten auf. Ferner umfasst die Federanordnung zumindest ein Axialfederelement zur axialen Verspannung der Bremsbeläge untereinander. Darüber hinaus kann die Federanordnung optional auch um ein Tangentialfederelement ergänzt werden, das für die tangentiale Verspannung der Bremsbeläge gegenüber den Führungsabschnitten der

Scheibenbremse sorgt. Die einzelnen Federelemente wirken damit in unterschiedlichen räumlichen Dimensionen, wobei sich die obigen Richtungsangaben auf die Achse der zugehörigen Bremsscheibe beziehen. Vor allem besteht die Möglichkeit die einzelnen Federelemente als separate Bauteile auszuführen, die innerhalb einer gemeinsamen Federanordnung zusammenwirken. Jedes Federelement kann demzufolge zielgerichtet auf seine Funktion hin ausgelegt und gestaltet werden.

Eine vorteilhafte Ausführung der Scheibenbremse mit Federanordnung wird dadurch erreicht, dass das Radialfederelement ortsfest an zumindest einem Führungsabschnitt befestigt ist. Dabei sind die Führungsabschnitte entweder an einem Bremssattel oder an einem Bremshalter angeformt. Die Befestigung des Radialfederelements kann beispielsweise über eine Verastung oder unter Zuhilfenahme eines geeigneten Befestigungsmittels erfolgen. Die Bremsbeläge werden schließlich über das derart fixierte Radialfederelement radial gegenüber dem Bremssattel bzw. dem Bremshalter verspannt. Gemäß einer bevorzugten Variante erstreckt sich das Radialfederelement zumindest abschnittsweise jeweils zwischen dem Bremsbelag und dem Führungsabschnitt erstreckt, um einen direkten Kontakt zwischen dem Bremsbelag und dem Führungsabschnitt zu verhindern. Über eine entsprechende Gestaltung des Radialfederelements wird somit die leichtgängige Verschiebbarkeit der Bremsbeläge in den Führungsabschnitten sichergestellt.

Eine weitere sinnvolle Ausführung der Federanordnung ergibt sich dadurch, dass sich das Axialfederelement an Bremsbelägen auf beiden Bremsscheibenseiten abstützt und zusammen mit den Bremsbelägen gegenüber den

Führungsabschnitten verschiebbar ist. Insbesondere sind zwei Axialfederelemente vorgesehen, die sich jeweils an zwei Bremsbelägen abstützen, und somit bei Beendigung der Bremsbetätigung für die Einstellung des gewünschten Lüftspiels sorgen. Die Axialfederelemente verschieben sich also zusammen mit den Bremsbelägen innerhalb der Führungsabschnitte. Dadurch ergibt sich für die Bremsbeläge zusammen mit den Axialfederelementen eine vorteilhaft schwimmende Anordnung. Zur lösbaren Befestigung der Axialfederelemente an den Bremsbelägen sind spezielle Aufnahmen vorgesehen, in die die Axialfederelemente jeweils eingehakt sind. Eine solche Aufnahme ist entweder direkt an den Bremsbelag angeformt oder aber an einem separaten Bauteil ausgebildet, das wiederum am Bremsbelag befestigt ist. Ein solches separates Bauteil ist vorzugsweise als Blechelement mit einer ösenförmigen Aufnahme ausgebildet. Die ösenförmige Aufnahme kann auch in ein Dämpfungsblech integriert sein, welches an einer Rückenplatte des Bremsbelags befestigt ist.

Zur wirkungsvollen tangentialen Bremsbelagbefederung ist zumindest ein Tangentialfederelement am Bremsbelag befestigt und erstreckt sich mit einem Federabschnitt zwischen dem Bremsbelag und dem Führungsabschnitt. Der Federabschnitt sorgt für eine tangential klapperfreie Verspannung der Bremsbeläge gegenüber den Führungsabschnitten, um beispielsweise unerwünschte Bremsgeräusche bei Fahrtrichtungswechsel (Klacken der Bremsbeläge) zu verhindern. Gleichzeitig wird infolge der Tangentialfederelemente bewusst ein Tangentialspiel zwischen den Bremsbelägen und den Führungsabschnitten zugelassen. Das Tangentialspiel gestattet während des Bremsenbetriebs eine geringfügige Tangentialbewegung der Bremsbeläge, was sich vorteilhaft auf die Korrosionsbeständigkeit der

Bremsbelagführung auswirkt. Dabei bildet das am Bremsbelag befestigte Tangentialfedererelement insbesondere eine Aufnahme, in die das Axialfedererelement eingehakt ist. Dazu ist beispielsweise ein Abschnitt des Tangentialfedererelements ösenförmig gestaltet. Für das Axialfedererelement entfällt somit eine separat vorzusehende Befestigungsstelle am Bremsbelag. Damit gestaltet sich die lösbare Befestigung des Axialfedererelements als fertigungstechnisch vorteilhaft. Insgesamt sind demnach sowohl das Axial- als auch das Tangentialfedererelement zusammen mit den Bremsbelägen schwimmend gegenüber den Führungsabschnitten verschiebbar. Gemäß einer weiterentwickelten Variante ist an jedem Bremsbelag genau ein Tangentialfedererelement befestigt. Damit kann jeder Bremsbelag gezielt in eine bestimmte Tangentialrichtung vorgespannt werden, beispielsweise entgegen der Hauptrotationsrichtung der Bremsscheibe, d. h. etwa bei Vorwärtsfahrt des Kraftfahrzeugs. In einem solchen Fall wird jeder Bremsbelag bei Vorwärtsbremsung innerhalb seines Tangentialspiels bewegt, was die Entstehung von Korrosionsprodukten im Führungsabschnitt erschwert.

Eine besonders vorteilhafte Ausführung der Scheibenbremse mit Federanordnung ergibt sich dadurch, dass die Scheibenbremse einen ortsfesten Bremshalter mit Führungsabschnitten aufweist, an dem das Radialfedererelement lösbar verrastet ist. Bei einer solchen Schwimmsattel-Scheibenbremse ist am Bremshalter ein Schwimmsattel verschiebbar gelagert. Mittels der Federanordnung sind die Bremsbeläge in drei Dimensionen gegenüber dem Bremshalter bzw. untereinander vorgespannt.

Weitere sinnvolle Detailmerkmale der Erfindung sind den Ausführungsbeispielen in den Figuren zu entnehmen, die im folgenden näher erläutert werden.

Es zeigt:

Fig. 1 einen Bremshalter einer Scheibenbremse mit Federanordnung für die Bremsbeläge in mehreren Ansichten;

Fig. 2 den Bremshalter aus Figur 1 mit Radialfederelement in einer räumlichen Ansicht; und

Fig. 3 den Bremshalter aus Figur 1 mit Bremsbelägen sowie Axial- und Tangentialfederelement in einer räumlichen Ansicht.

Der in den Figuren dargestellte Bremshalter 1 ist Bestandteil eine Schwimmsattel-Scheibenbremse, wie sie häufig innerhalb von Kraftfahrzeugbremsanlagen zum Einsatz kommt. Dabei wirkt der Bremshalter 1 mit einem zugehörigen, jedoch nicht gezeigten Schwimmsattel zusammen, der axial verschiebbar am Bremshalter 1 gelagert ist. Der Bremshalter 1 besitzt einen Basisabschnitt 2 mit Befestigungslöchern 3, über die er ortsfest bzw. fahrzeugfest montiert werden kann. An den Basisabschnitt 2 schließen sich axial verlaufende Halterarme 4 an, die eine zugehörige Bremsscheibe axial überragen. Zur Erhöhung der Bremshaltersteifigkeit sind die Enden der Halterarme 4 gegenüberliegend zum Basisabschnitt 2 mit einem Steg 5 verbunden. An den Halterarmen 4 sind Führungsabschnitte 6 ausgebildet zur Aufnahme von Bremsbelägen 7, die ihrerseits verschiebbar am Bremshalter 1 angeordnet sind. Innerhalb der Führungsabschnitte 6 ist jeder Bremsbelag 7 jeweils mit seitlichen Ansätzen 8 sowohl axial verschiebbar geführt als auch tangential abgestützt, um beim Bremsenbetrieb auftretende Bremsumfangskräfte auf den Bremshalter 1 übertragen zu können. Hierbei beziehen sich die Richtungsangaben grundsätzlich auf die Achse der

zugehörigen Bremsscheibe.

Zur umfassenden klapperfreien Verspannung der Bremsbeläge 7 am Bremshalter 1 sowie zum Erzielen von weiteren vorteilhaften Federeinwirkungen ist eine Federanordnung 10 vorgesehen, die mehrere Federfunktionen erfüllt. Dazu umfasst die Federanordnung mehrere Federelemente.

Zunächst weist die Federanordnung 10 an jedem Halterarm 4 ein Radialfederelement 11 auf, wie es insbesondere auch Figur 2 zu entnehmen ist. Dabei zeigt Figur 2 einen Bremshalter 1 im vormontierten Zustand. In diesem vormontierten Zustand sind lediglich die Radialfederelemente 11 an den Halterarmen 4 befestigt. Die Bremsbeläge 7 sind noch nicht am Bremshalter 1 angeordnet. Das Radialfederelement 11 ist mittels mehrerer Laschen 12 ortsfest am Halterarm 4 bzw. Führungsabschnitt 6 befestigt. Dabei erstreckt sich das Radialfederelement 10 jeweils zwischen dem Führungsabschnitt 6 am Halterarm 4 und dem seitlichen Ansatz 8 des Bremsbelags 7. In diesem Zusammenhang bildet das Radialfederelement 10 Führungs- bzw. Abstützflächen 13 für die Bremsbeläge 7, an denen die seitlichen Ansätze 8 der Bremsbeläge 7 radial und tangential geführt bzw. abgestützt werden. Das Radialfederelement 10 verhindert damit einen direkt Kontakt zwischen Bremsbelag 7 und Bremshalter 1. Durch entsprechende Gestaltung des Radialfederelements 10 oder seiner Oberfläche kann somit die leichtgängige Verschiebbarkeit der Bremsbeläge 7 positiv beeinflusst werden. Um die Bremsbelagmontage zu vereinfachen sind außerdem Zungen 16 angeformt, die geneigt zu den Führungs- bzw. Abstützflächen 13 verlaufen und somit eine Einführhilfe bei der axialen Bremsbelagmontage bilden. Zur radialen Befederung der Bremsbeläge 7 umfasst das Radialfederelement 10 Federarme 14, die jeweils unter

radialer Vorspannung am seitlichen Ansatz 8 eines Bremsbelags 7 anliegen. Damit werden die Bremsbeläge 7 gegenüber dem Bremshalter 1 gleichzeitig radial verriegelt und außerdem noch spielfrei verspannt. Die Federarme 14 sind vorzugsweise mittels einer Strebe 15 miteinander verbunden. Dies verhindert eine unerwünschte Verdrehung der Federarme 14 infolge einer axialen Bremsbelagverschiebung. Das Radialfederelement 10 ist vorteilhaft aus einem Blechzuschnitt geformt, kann aber auch aus einem anderen geeigneten Material bestehen.

Darüber hinaus weist die Federanordnung 10 zumindest ein Tangentialfederelement 18 auf, um die Bremsbeläge 7 in Umfangsrichtung klapperfrei gegenüber dem Bremshalter 1 zu verspannen. Ein solches Tangentialfederelement 18 ist insbesondere in den Figuren 1a und 3 verdeutlicht. Danach ist jedes Tangentialfederelement 18 im wesentlichen als Federblechstreifen ausgeführt, der mit einem Befestigungsabschnitt 19 verliersicher mit dem Bremsbelag 7 verbunden ist. Im konkreten Ausführungsbeispiel ist der Befestigungsabschnitt 19 am seitlichen Bremsbelagansatz 8 vernietet. Alternativ sind auch andere geeignete Befestigungsarten denkbar. Damit ist das Tangentialfederelement 18 fest an den Bremsbelag 7 gekoppelt und verschiebt sich während des Bremsenbetriebs zusammen mit diesem innerhalb des Bremshalters 1. Grundsätzlich sind die Bremsbeläge 7 mit Tangentialspiel in den Führungsabschnitten 6 aufgenommen, so dass sie sich unter Bremsumfangslast geringfügig tangential bewegen können. Diese Tangentialbewegung verstärkt die Unterdrückung von Korrosion in der Bremsbelagführung. Zur Tangentialbefederung umfasst das Tangentialfederelement 18 einen Federabschnitt 20, der zwischen dem Bremsbelag 7 und dem Führungsabschnitt 6 bzw. der Führungs-/Abstützfläche 13 am Radialfederelement 11

verläuft. Nach dem Ausführungsbeispiel in den Figuren sind zu beiden Seiten der Bremsbeläge 7 Tangentialfederelemente 18 angebracht, so dass die Bremsbeläge ,schwimmend' in einer Mittellage zwischen den Halterarmen 4 positioniert werden. Alternativ dazu ist es ebenso möglich am Bremsbelag 7 nur einseitig ein Tangentialfederelement 18 vorzusehen und somit den Bremsbelag 7 bewusst in eine Tangentialrichtung vorzuspannen. Beispielsweise ist es sinnvoll die Bremsbeläge 7 entgegen der Hauptdrehrichtung der zugehörigen Bremsscheibe, d. h. bei Vorwärtsfahrt, tangential im Bremshalter 1 vorzuspannen. Für einen solchen Fall erfolgt bei jeder Bremsbetätigung eine für die Korrosionsvermeidung günstige Tangentialbewegung der Bremsbeläge 7.

Um für die Scheibenbremse ein gutes Lüftverhalten der Bremsbeläge 7 gegenüber der Bremsscheibe zu erreichen, besitzt die Federanordnung 10 zumindest ein Axialfederelement 22, wie es insbesondere in den Figuren 1 und 3 zu erkennen ist. Im konkreten Ausführungsbeispiel nach den Figuren sind zwei symmetrisch angeordnete Axialfederelemente 22 aus Federdraht vorgesehen, die im wesentlichen U-förmig gestaltet sind und mit ihrem freien Enden 23 jeweils am Bremsbelag 7 lösbar befestigt sind. Beispielsweise können die freien Enden 23 unmittelbar in den Bremsbelag 7 eingehakt sein. Die Axialfederelemente 22 sind an die Axialverschiebung der Bremsbeläge 7 gekoppelt und somit gegenüber dem Bremshalter 1 verschiebbar. Damit wird unabhängig vom Verschleißzustand der Bremsbeläge 7 eine nahezu konstante axiale Federkraft erreicht. Gemäß einer fertigungs- sowie montagetechnisch günstigen Ausführung ist jeweils am Tangentialfederelement 18 eine ösenförmige Aufnahme 21 vorgesehen, in die das freie Ende 23 des Axialfederelements 22 eingehakt werden kann. Damit entfällt zusätzlicher Fertigungsaufwand am Bremsbelag. Alternativ ist

es gemäß einer nicht gezeigten Variante ebenso denkbar, die ösenförmige Aufnahme 21 an einem sonstigen Blechelement auszubilden, welches seinerseits am Bremsbelag 7 befestigt ist. Insbesondere ist es möglich die ösenförmige Aufnahme 21 an einem am Bremsbelag 7 befestigten Dämpfungsblech zu befestigen. Im einzelnen üben die U-förmigen Axialfederelemente 22 eine axiale Federkraft aus, die die Bremsbeläge 7 axial auseinander zu drücken sucht, damit sich das gewünschte Lüftspiel zwischen der Bremsscheibe und den Bremsbelägen 7 einstellen kann. Dabei erstrecken sich die Axialfederelemente 22 nahezu im Umfangrichtung der Bremsscheibe und benötigen demnach nur wenig Bauraum. Im beschriebenen Ausführungsbeispiel nach den Figuren werden die Axialfederelemente 1 innerhalb der Scheibenbremse vom nicht gezeigten Schwimmsattel übergriffen, an dem sich die Axialfederelemente 22 auch radial abstützen.

Grundsätzlich sind die drei separaten Federelemente 11, 18, 22 der Federanordnung 10 mit ihren unterschiedlichen Federkraftkomponenten unabhängig voneinander und können somit gezielt auf die jeweilige Teilaufgabe hin ausgelegt werden. Eine Kombination der drei Federelemente 10, 18, 22 ergibt jedoch hinsichtlich der Funktion eine vorteilhafte Gesamtbefederung für die Bremsbeläge 7.

Die Federanordnung 10 mit mehreren Federelementen 11, 18, 22 liefert aufgrund der verwendeten, einfach gestalteten Einzelteile eine kostengünstige Lösung, die außerdem noch montagefreundlich ist. Weiterhin zeichnet sich die vorliegende Federanordnung 10 durch niedriges Gewicht sowie das günstige Korrosionsverhalten, insbesondere zwischen Bremsbelag 7 und Bremshalter 1 bzw. den Führungs-/Abstützflächen 13 aus. Insgesamt liefert die beschriebene Federanordnung 10 eine äußerst robuste Gestaltung der

einzelnen Federelemente 11, 18, 22 sowie der sonstigen Komponenten der Scheibenbremse, die sich in einer geringen Fehleranfälligkeit selbst bei extremen Betriebsbedingungen (z. B. bei Off-Road-Einsatz) äußert.

Die neuerungsgemäße Federanordnung 10 wurde zwar am Ausführungsbeispiel einer Schwimmsattel-Scheibenbremse mit Bremshalter 1 erläutert, ist aber allgemein auch bei anderen Bauformen von Scheibenbremsen verwendbar. So können derartige Federanordnungen 10 bei allen Scheibenbremsen zum Einsatz kommen, bei denen Bremsbeläge 7 innerhalb von Führungsabschnitten 6 in der Scheibenbremse verschiebbar gelagert sind.

Patentansprüche

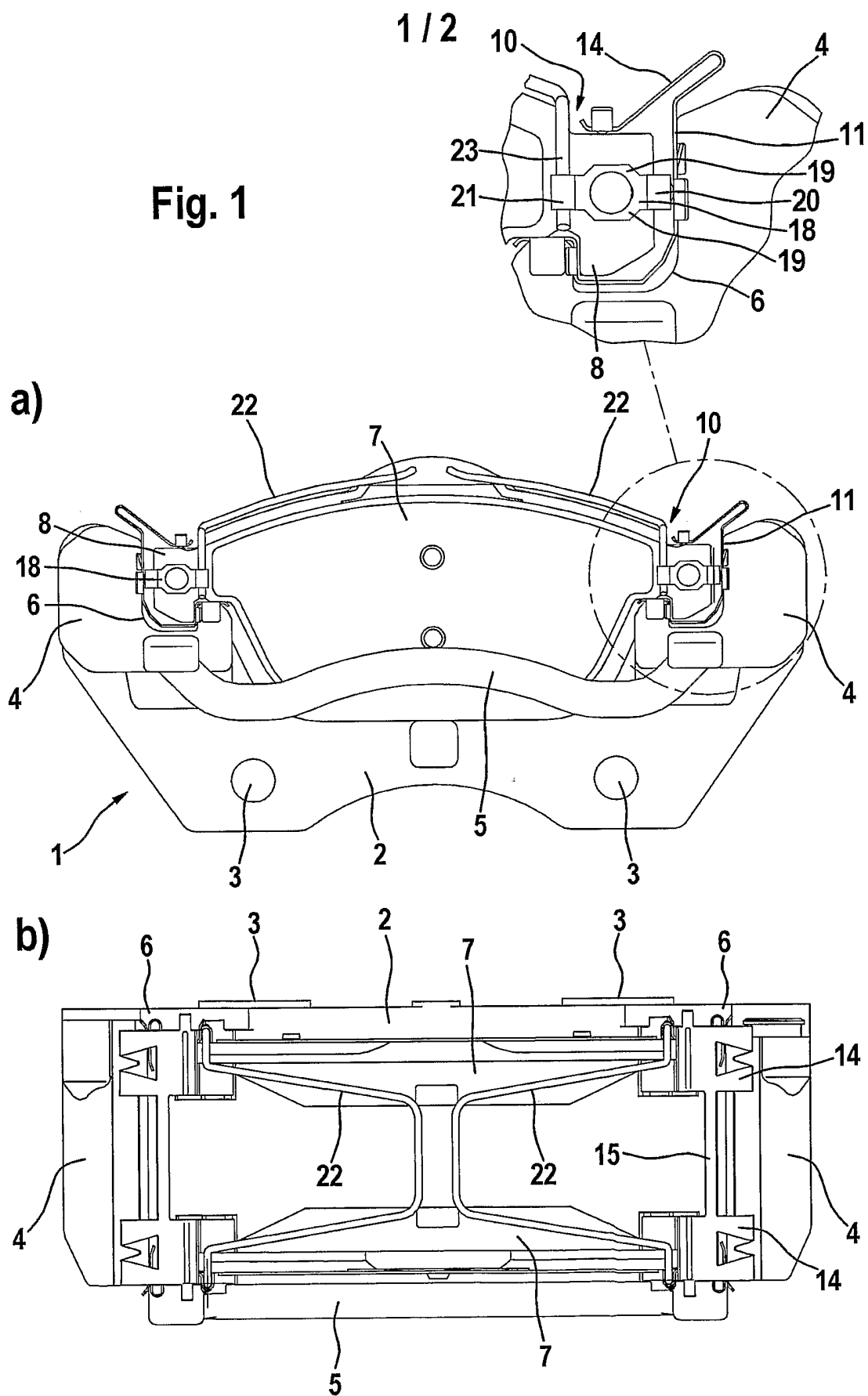
1. Scheibenbremse mit Bremsbelägen (7), die beiderseits einer Bremsscheibe innerhalb von Führungsabschnitten (6) der Scheibenbremse verschiebbar angeordnet und zur Übertragung von Bremsumfangskräften abgestützt sind, und mit einer Federanordnung (10) zur Beaufschlagung der Bremsbeläge (7) mit einer Federkraft, **gekennzeichnet** durch
 - zumindest ein Radialfederelement (11) zur radialen Verspannung der Bremsbeläge (7) gegenüber den Führungsabschnitten (6), das ortsfest an zumindest einem Führungsabschnitt (6) befestigt ist,
 - zumindest ein Axialfederelement (22) zur axialen Verspannung der Bremsbeläge (7) untereinander.
2. Scheibenbremse mit Federanordnung (10) nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass sich das Radialfederelement (11) zumindest abschnittsweise jeweils zwischen Bremsbelag (7) und Führungsabschnitt (6) erstreckt, um einen direkten Kontakt zwischen dem Bremsbelag (7) und dem Führungsabschnitt (6) zu verhindern.
3. Scheibenbremse mit Federanordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Axialfederelement (22) sich an Bremsbelägen (7) auf beiden Bremsscheibenseiten abstützt und zusammen mit diesen gegenüber den Führungsabschnitten (6) verschiebbar ist.
4. Scheibenbremse mit Federanordnung (10) nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Axialfederelement (22)

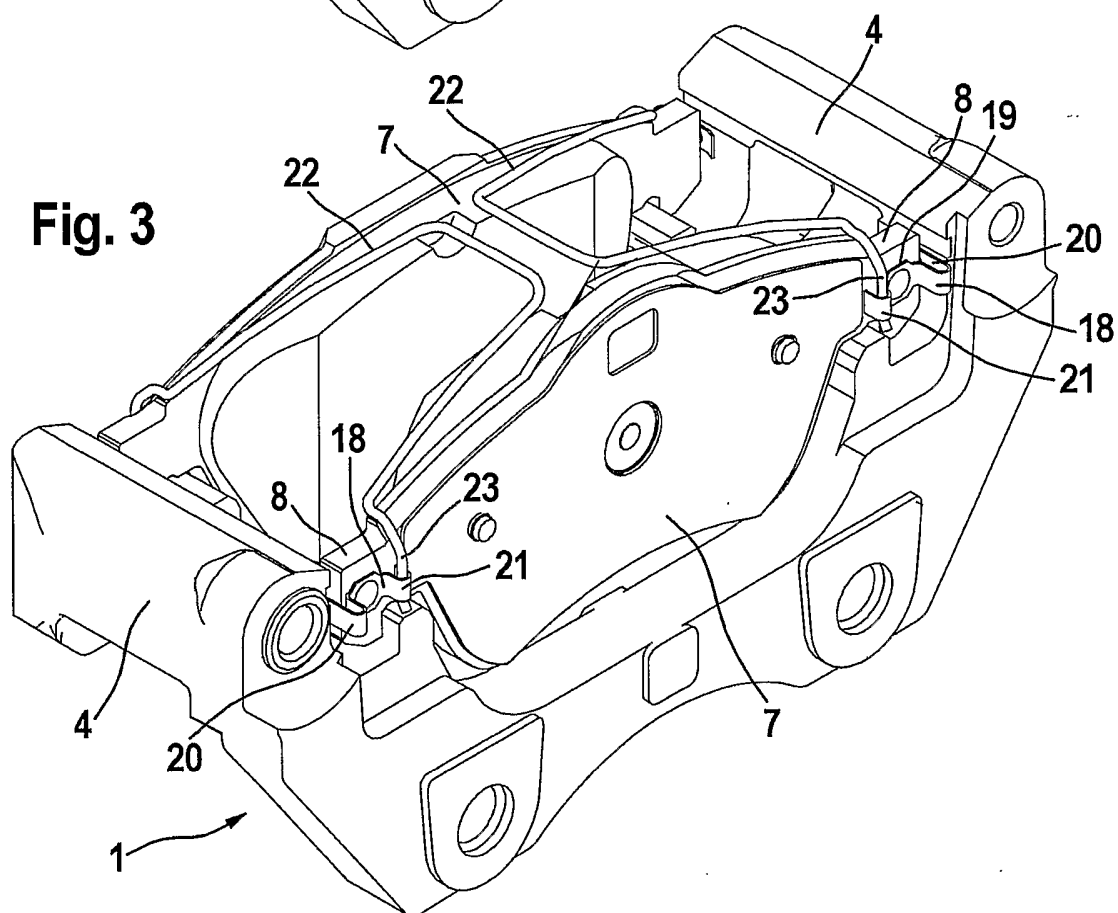
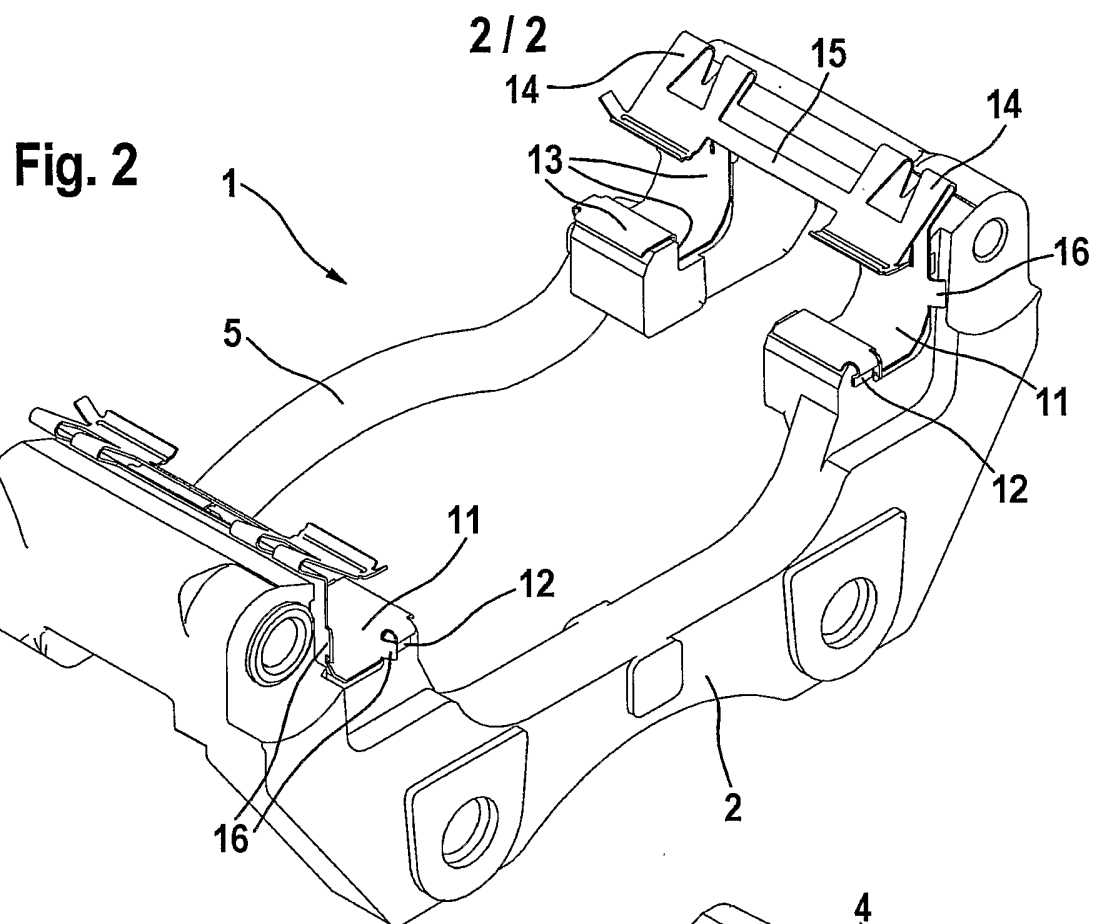
in einer am Bremsbelag (7) befestigten Aufnahme (21) eingehakt ist.

5. Scheibenbremse mit Federanordnung (10) nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Aufnahme (21) in ein am Bremsbelag (7) befestigtes Blechelement integriert ist.
6. Scheibenbremse mit Federanordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Federanordnung (10) zumindest ein Tangentialfederelement (18) zur tangentialen Verspannung der Bremsbeläge (7) gegenüber den Führungsabschnitten (6) umfasst.
7. Scheibenbremse mit Federanordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Tangentialfederelement (18) am Bremsbelag (7) befestigt ist und sich mit einem Federabschnitt (20) zwischen dem Bremsbelag (7) und dem Führungsabschnitt (6) erstreckt.
8. Scheibenbremse mit Federanordnung (10) nach den Ansprüchen 6, 7, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Tangentialfederelement (18) eine Aufnahme (21) bildet, in die das Axialfederelement (22) eingehakt ist.
9. Scheibenbremse mit Federanordnung (10) nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, dass an jedem Bremsbelag (7) genau ein Tangentialfederelement (18) befestigt ist.
10. Scheibenbremse mit Federanordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Scheibenbremse einen ortsfesten Bremshalter (1) mit

Führungsabschnitten (6) aufweist, an dem das Radialfederelement (11) lösbar verrastet ist.

Fig. 1





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/052197

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16D65/097

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

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. 006, no. 004 (M-106), 12 January 1982 (1982-01-12) -& JP 56 127830 A (TOYOTA MOTOR CORP; others: 01), 6 October 1981 (1981-10-06) abstract; figure 2 -----	1-10
X	DE 102 38 734 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG) 4 March 2004 (2004-03-04) paragraph '0017! - paragraph '0018!; figures 2-4 -----	1-10
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 11, 3 January 2001 (2001-01-03) -& JP 2000 220670 A (TOKICO LTD), 8 August 2000 (2000-08-08) abstract; figures 1-3 ----- -/--	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 August 2005

Date of mailing of the international search report

24/08/2005

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

Topolski, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/052197

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	US 2004/195057 A1 (OOSHIMA HARUMI ET AL) 7 October 2004 (2004-10-07) figures 1,2,4	1-10
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 02, 28 February 1997 (1997-02-28) -& JP 08 261261 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 8 October 1996 (1996-10-08) abstract; figures 3,10,11	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/052197

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 56127830	A	06-10-1981	NONE	
DE 10238734	A1	04-03-2004	NONE	
JP 2000220670	A	08-08-2000	NONE	
US 2004195057	A1	07-10-2004	JP 2004308789 A	04-11-2004
JP 08261261	A	08-10-1996	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/052197

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16D65/097

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16D

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

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

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 Bd. 006, Nr. 004 (M-106), 12. Januar 1982 (1982-01-12) -& JP 56 127830 A (TOYOTA MOTOR CORP; others: 01), 6. Oktober 1981 (1981-10-06) Zusammenfassung; Abbildung 2 -----	1-10
X	DE 102 38 734 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG) 4. März 2004 (2004-03-04) Absatz '0017! - Absatz '0018!; Abbildungen 2-4 -----	1-10
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 11, 3. Januar 2001 (2001-01-03) -& JP 2000 220670 A (TOKICO LTD), 8. August 2000 (2000-08-08) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 ----- -/-	1-10

☒ 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

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. August 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/08/2005

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

Topolski, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/052197

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile,	Betr. Anspruch Nr.
P,X	US 2004/195057 A1 (OOSHIMA HARUMI ET AL) 7. Oktober 2004 (2004-10-07) Abbildungen 1,2,4 -----	1-10
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1997, Nr. 02, 28. Februar 1997 (1997-02-28) -& JP 08 261261 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 8. Oktober 1996 (1996-10-08) Zusammenfassung; Abbildungen 3,10,11 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/052197

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 56127830	A	06-10-1981	KEINE
DE 10238734	A1	04-03-2004	KEINE
JP 2000220670	A	08-08-2000	KEINE
US 2004195057	A1	07-10-2004	JP 2004308789 A 04-11-2004
JP 08261261	A	08-10-1996	KEINE