

(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
11. Oktober 2012 (11.10.2012)



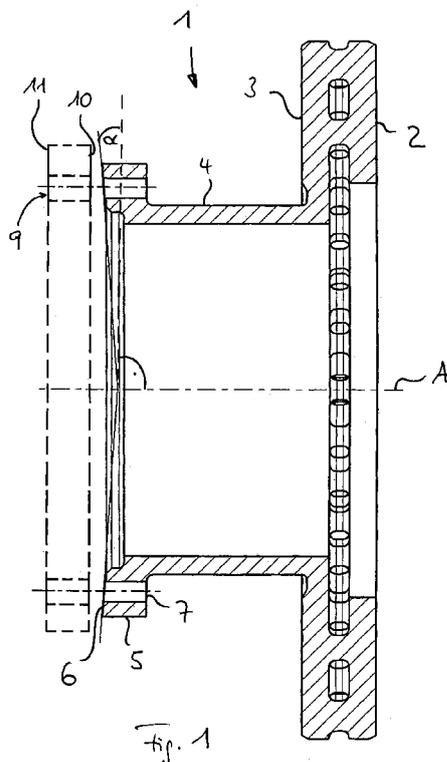
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/136316 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 65/12 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/001292
- (22) Internationales Anmeldedatum:
23. März 2012 (23.03.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 016 029.9 4. April 2011 (04.04.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **WABCO RADBREMSEN GMBH** [DE/DE];
Bärlochweg 25, 68229 Mannheim (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KLOSS, Eugen**
[DE/DE]; Biedenkammerweg 11, 64625 Bensheim (DE).
- (74) Anwalt: **BUSCH, Thomas**; Leinweber & Zimmermann,
Rosental 7/II. Aufgang, 80331 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, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BRAKE DISC FOR A LAND VEHICLE, AND LAND VEHICLE, IN PARTICULAR WITH A BRAKE DISC OF THIS TYPE

(54) Bezeichnung : BREMSSCHEIBE FÜR EIN LANDFAHRZEUG SOWIE LANDFAHRZEUG, INSBESONDERE MIT EINER SOLCHEN BREMSSCHEIBE



(57) Abstract: A brake disc for a land vehicle, in particular a commercial vehicle, having a pivot pin (A), a friction ring (I), a disc pot (4) and a disc flange (5) for flange-mounting to a wheel hub of the vehicle, wherein the disc flange has a flange surface (6), wherein, in the non-flange-mounted state, the flange surface encloses an acute angle with a normal onto the pivot pin, in a longitudinal sectional plane which contains the pivot pin.

(57) Zusammenfassung: Eine Bremsscheibe für ein Landfahrzeug, insbesondere ein Nutzfahrzeug, mit einer Drehachse (A), einem Reibring (I), einem Scheibentopf (4) und einem Scheibenflansch (5) zum Anflanschen an eine Radnabe des Fahrzeugs, wobei der Scheibenflansch eine Flanschfläche (6) aufweist, wobei die Flanschfläche in nicht eingeflanschtem Zustand in einer die Drehachse enthaltenden Längsschnittebene mit einer Normalen auf die Drehachse einen spitzen Winkel einschliesst.

WO 2012/136316 A1

IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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)*

**BREMSSCHEIBE FÜR EIN LANDFAHRZEUG SOWIE LANDFAHRZEUG, INSBESON-
DERE MIT EINER SOLCHEN BREMSSCHEIBE**

Die Erfindung betrifft eine Bremsscheibe für ein Landfahrzeug, insbesondere ein
5 Nutzfahrzeug, mit einer Drehachse, einem Reibring, einem Scheibentopf und einem Schei-
benflansch zum Anflanschen an eine Radnabe des Fahrzeugs, wobei der Scheibenflansch
eine Flanschfläche aufweist.

Bremsscheiben der oben genannten Art sind bekannt. Dabei weist der Reibring
10 beidseitig Reibflächen auf. An den Reibring angeschlossen erstreckt sich axial entlang der
Drehachse ein Scheibentopf, von dem sich in Radialrichtung der Scheibenflansch erstreckt.

Der Reibring, der Scheibentopf und der Scheibenflansch können paarweise oder
alle drei einstückig miteinander ausgebildet sein. Sie sind beispielsweise als Gußteil aus
15 Grauguß bzw. Gußeisen gefertigt.

Der Scheibenflansch weist dabei beispielsweise mehrere (Gewinde-)Bohrungen auf, die über seinen Umfang verteilt sind. Sie erstrecken sich in der Regel in Axialrichtung. Die (Gewinde-)Bohrungen dienen dazu, den Scheibenflansch an die Radnabe des Fahrzeugs anzuflanschen, und zwar in der Regel mittels Schrauben, die beispielsweise in die Gewindebohrungen eingeschraubt werden.

Herkömmlicherweise ist sowohl die Flanschfläche des Scheibenflansches als auch eine Flanschfläche der Radnabe eben ausgestaltet, wobei sich beide genannten Flanschflächen senkrecht zu der Drehachse erstrecken.

Über die oben erwähnten Axialverschraubungen erfolgt bei Anflanschen der Bremscheibe an den Radflansch ein Reibschluß zwischen den beiden Flanschflächen, so daß die beim Bremsen auftretenden Momente im wesentlichen über den Reibschluß in den Kontaktzonen auf die Radnabe übertragen werden.

Um diesen Reibschluß ausreichend zu gestalten, insbesondere im Falle von Nutzfahrzeugsbremscheiben, werden entsprechend der Scheibengröße und den Schraubendimensionen hohe Anziehdrehmomente verwendet. Dennoch ist es nicht immer auszuschließen, daß der Reibschluß nicht ausreicht. In einem solchen Falle kommt es wegen des Spiels zwischen der Innenwand der Bohrungen, durch die sich die Schrauben erstrecken, zu Relativbewegungen zwischen der Scheibe und der Radnabe, beispielsweise wenn hohe Bremsmomente bei Wechsel zwischen Vorwärts- und Rückwärtsfahrt auf die Bremscheibe einwirken, so daß der Reibschluß überwunden wird.

Infolge hoher Anforderungen an die Bremscheibe bauen sich beim Einsatz insbesondere im Übergangsbereich zwischen dem Scheibenflansch und dem Scheibentopf, also etwa im radial innen liegenden Bereich des Scheibenflansches extreme Druckspannungen auf. Bei der Befestigung mit sich in Bohrungen erstreckenden Schrauben liegt dieser kritische Bereich üblicherweise radial innen bezüglich der Bohrungen. Die Folge ist ein verstärkter Verschleiß in Form von An- bzw. Durchrissen vorwiegend im Bereich des Innenradius der Flanschfläche des Scheibenflansches.

Wegen des begrenzten zur Verfügung stehenden Bauraums ist eine Stärkung der Bremsscheibe in dem genannten kritischen Bereich, beispielsweise durch erhöhten Materialeinsatz, nicht möglich. Darüber hinaus würde ein derartiger verstärkter Materialeinsatz auch zu einer entsprechenden Gewichtserhöhung führen.

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Bremsscheibe der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß sie auch höheren Anforderungen an die Belastbarkeit mit hohen Bremsmomenten Rechnung trägt und gleichzeitig nur minimalen Bauraum einnimmt und nur minimales Gewicht hat.

10

Erfindungsgemäß wird die gestellte Aufgabe dadurch gelöst, daß die Flanschfläche in nicht angeflanschem Zustand in einer die Drehachse enthaltenden Längsschnittebene mit einer Normalen auf die Drehachse einen spitzen Winkel einschließt.

15

Mit anderen Worten steht der radial außen liegende Bereich der Flanschfläche axial gegenüber dem radial innen liegenden Bereich der Flanschfläche vor. Wird die Bremsscheibe nun an eine Radnabe angeflanscht, so wird der radial außen liegende Bereich des Scheibenflansches stärker verspannt als der radial innen liegende Bereich. Die auf das Anflanschen zurückgehenden Druckspannungen werden also aus dem oben genannten kritischen und radial innen liegenden Bereich des Scheibenflansches in den radial außen liegenden Bereich verlagert, so daß die Gefahr von Rißbildungen drastisch reduziert ist.

20

25

Mit anderen Worten bildet die erfindungsgemäße Flanschfläche des Scheibenflansches in an die Radnabe angeflanschem, aber unverspanntem Zustand einen sich in einer die Drehachse enthaltenden Längsschnittebene nach radial innen öffnenden keilförmigen Spalt oder Zwischenraum aus. Wird dieser Spalt bzw. Zwischenraum durch Verspannen, etwa mit entsprechenden Axialschrauben geschlossen, so wird die daraus resultierende Spannung und der daraus resultierende Druck nahezu ausschließlich im radial außen liegenden Bereich auftreten, wohingegen der kritische radial innen liegende Bereich davon entlastet ist.

30

Neben der Entlastung des kritischen Bereichs von der Druckspannung wird durch die Erfindung auch der für die durch Reibschluß bewirkte Übertragung des Bremsmomenten-

tes wirksame Radius vergrößert, was einer Relativbewegung der Bremsscheibe gegenüber dem Radflansch vorbeugt.

Erfindungsgemäß bevorzugt ist der oben genannte spitze Winkel größer als $0,2^\circ$.
5 Vorteilhafterweise liegt er im Bereich von $0,2^\circ$ bis $3,5^\circ$, bevorzugt $0,5^\circ$ bis $1,5^\circ$ und weiter bevorzugt $0,8^\circ$ bis $1,2^\circ$.

Erfindungsgemäß weiter bevorzugt ist vorgesehen, daß in einer Längsschnittebene ein radial innerer Bereich der Flanschfläche derjenigen Ebene näher ist, in der eine Reibfläche der Bremsscheibe liegt, als ein radial äußerer Bereich der Flanschfläche.
10

Durch diese Ausgestaltung wird das oben erwähnte Verlagern der Druckspannungen in den radial äußeren Bereich des Scheibenflansches bewirkt.

Der Scheibenflansch weist erfindungsgemäß weiter bevorzugt in der Draufsicht entlang der Drehachse mindestens einen sich nach radial außen erstreckenden und Flanschfläche tragenden Ansatz auf.
15

Mit anderen Worten wird nach dieser Ausgestaltung der Erfindung der Scheibenflansch nicht über seinen gesamten Umfang, sondern nur lokal radial vergrößert, um in diesem radial vergrößerten Bereich die oben erwähnten Druckspannungen aufzunehmen. Vorteilhafterweise wird in einem solchen Falle die Verspannungseinrichtung, beispielsweise in Form einer Schraube, die sich durch eine entsprechende Durchgangsöffnung des Flansches erstreckt, in dem Bereich des Ansatzes liegen, um den Ansatz zu verspannen.
20

Die Erfindung ist aber nicht auf einen einzelnen Ansatz beschränkt. Vielmehr ist es erfindungsgemäß bevorzugt vorgesehen, daß der Scheibenflansch in der Draufsicht entlang der Drehachse eine mäanderartige Außenkontur mit einer Mehrzahl Ansätzen und jeweils zwischen zwei Ansätzen liegenden Einschnitten hat, wobei die Ansätze jeweils eine Öffnung zum Aufnehmen einer Befestigungseinrichtung zum Befestigen an der Radnabe aufweisen.
25
30

Bei dieser Ausgestaltung werden also mehrere Befestigungseinrichtungen, beispielsweise in Form von sich durch entsprechende Durchgangsöffnungen erstreckenden Schrauben verwendet, und überall dort, wo solche Befestigungseinrichtungen sind, wird der Scheibenflansch in Radialrichtung vergrößert, um einen gesonderten Bereich zum Aufnehmen der mittels der Befestigungseinrichtungen erzeugten Druckspannung zu schaffen.

Der Scheibenflansch, der Scheibentopf und der Reibring können erfindungsgemäß prinzipiell beliebig ausgestaltet und miteinander kombiniert sein. Erfindungsgemäß bevorzugt ist es aber, daß der Scheibenflansch einstückig mit dem Scheibentopf und/oder der Scheibentopf einstückig mit dem Reibring ausgebildet ist/sind.

Die Erfindung ist insbesondere sinnvoll bei Bremsscheiben für Nutzfahrzeuge, also bei Scheiben mit vergleichsweise großem Durchmesser. Erfindungsgemäß bevorzugt beträgt daher der Scheibendurchmesser 375 mm bis 525 mm, weiter bevorzugt 376 mm, 430 mm, 432 mm, 433 mm oder 525 mm.

Weiter bevorzugt ist es erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Bremsscheibe innenbelüftet ist.

Neben der oben im einzelnen beschriebenen Bremsscheibe schafft die Erfindung auch ein Landfahrzeug, insbesondere Nutzfahrzeug, mit einer Radnabe mit einer ersten Flanschfläche, einer Bremsscheibe mit einer Drehachse und einer zweiten Flanschfläche, die bei an der Radnabe angeflanschter Bremsscheibe an der ersten Flanschfläche anliegt, und einer Einrichtung zum Verspannen der Bremsscheibe mit der Radnabe in angeflanschem Zustand. Dabei ist es erfindungsgemäß zur Lösung der oben genannten Aufgabe vorgesehen, daß die beiden Flanschflächen in angeflanschem, aber unverspanntem Zustand zwischeneinander einen sich in einer die Drehachse enthaltenden Längsschnittebene nach radial innen öffnenden keilförmigen Zwischenraum begrenzen und in verspanntem Zustand flächig aneinander anliegen.

Erfindungsgemäß bevorzugt ist das Landfahrzeug mit einer oben im einzelnen erläuterten Bremsscheibe ausgestattet.

Im folgenden ist die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung mit weiteren Einzelheiten näher erläutert. Dabei zeigt

5	Figur 1	einen Längsschnitt durch eine Bremsscheibe nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung mit strichliert dargestellter Radnabe,
10	Figur 2	eine perspektivische Darstellung der Bremsscheibe nach Figur 1,
15	Figur 3	eine Draufsicht auf die Bremsscheibe nach Figur 1 und
20	Figur 4	schematisch einen Teil einer herkömmlichen Bremsscheibe sowie den entsprechenden Teil einer erfindungsgemäßen Bremsscheibe im Vergleich hinsichtlich der Spannungen im Falle des Anflanschens.

Die in der Zeichnung dargestellte Bremsscheibe ist insgesamt mit der Bezugszahl 1 bezeichnet. Sie weist zwei Reibringe auf, die beispielsweise über Stege, Noppen, Rippen o.ä. unter Bildung eines Kühlkanals miteinander verbunden sind und Reibflächen 2, 3 aufweisen, gegen die in der Zeichnung nicht dargestellte Bremsbeläge einer Scheibenbremse beim Bremsen angedrückt werden. Die Drehachse der Bremsscheibe 1 ist mit A bezeichnet.

Die Bremsscheibe 1 weist einen Scheibentopf 4 auf, der hier beispielsweise mit dem Reibring mit der Reibfläche 3 einstückig ausgebildet ist.

Der Scheibentopf 4 weist an einem seiner Enden einen einstückig damit und sich nach radial auswärts erstreckenden Scheibenflansch 5 mit einer Flanschfläche 6 auf. Der Scheibenflansch 5 hat in der Ansicht nach Figur 3 eine mäanderförmige Außenkontur, die in Wellenbergem oder Ansätzen 8.1 und Wellentälern bzw. Einschnitten 8.2 resultiert. Die Wellenberge oder Ansätze 8.1 weisen jeweils mindestens eine Durchgangsbohrung 7 auf.

Größe, Form und Krümmungsradien der Wellenberge oder Ansätze 8.1 bzw. der Wellentäler oder Einschnitte 8.2 können symmetrisch oder unsymmetrisch sein, denn die Auslegung bzw. Dimensionierung hängt von den Bremsscheibengrößen und deren projektierten Belastungen ab. Sie sind also abhängig vom jeweils geplanten Einsatz. Durch die
5 Mäanderform wird eine Vielzahl von Kontaktzonen gebildet, die gemeinsam eine Flanschfläche 6 des Scheibenflansches 5 bilden. Die Flanschfläche 6 beschreibt einen Kegelmantel, weil sie in dem dargestellten Ausführungsbeispiel mit einer Normalen auf die Drehachse A einen Winkel α einschließt, der in dem dargestellten Ausführungsbeispiel $1,0^\circ$ beträgt.

10 Der Scheibenflansch 5 mit der unter dem Winkel α angestellten Flanschfläche 6 liegt in der Darstellung nach Figur 1 einer gestrichelt gezeigten Radnabe 11 mit einer ebenen und senkrecht zur Drehachse A liegenden Flanschfläche 10 gegenüber. Dabei weist die Radnabe 11 ein dem Lochbild des Scheibenflansches 5 entsprechendes Lochbild auf, so daß mittels Verschraubungen 9 ein Anflanschen unter Kraftschluß erfolgen kann. Die Art
15 der Verschraubungen bzw. deren Durchführung ist fallabhängig. Bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt die Schraubendurchführung durch die entsprechenden Öffnungen in der Radnabe 11, und erfolgt das Einschrauben in die Durchgangsöffnungen 7, die als Gewindebohrungen ausgestaltet sind. Zwar kann die Form/Gestaltung der Radnabe fallabhängig sein, jedoch weist sie immer eine Flanschfläche 10 auf. Hierbei
20 sei aber angemerkt, daß je nach Anwendungsfall diese Flanschfläche 10 nicht zwangsläufig senkrecht zur Drehachse A verlaufen muß, sondern auch eine annähernd dem Winkel α verlaufende Gegenfläche unter der Bedingung abbilden kann, daß die Winkeldifferenz zur Ausbildung eines im Längsschnitt keilförmigen Zwischenraumes erhalten bleibt. Denn auch hier tritt durch die entsprechende Wahl des Winkels α der erfindungsgemäße Effekt ein.

25 Liegen die beiden Flanschflächen 6 und 10 entsprechend Figur 1 unverschraubt einander gegenüber, so stellt sich ein Winkelspalt zwischen den beiden genannten Flächen ein, der dem Anstellwinkel α entspricht. Die Größe des Winkels α ist ebenfalls abhängig vom Anwendungsfall der Bremsscheibe, von deren Größe und von deren Materialien, weshalb der in der Zeichnung gezeigte Winkel von ca. $1,0^\circ$ als nur eines von vielen Beispielen
30 anzusehen ist. Der keilförmige Spalt zwischen den beiden Flanschflächen 10 und 6 öffnet sich nach radial innen.

Wird nun die Bremsscheibe 1 mit der Radnabe 11 verschraubt, so schließt sich wegen der damit einhergehenden Verformung des Scheibenflansches 5 der Spalt zwischen den beiden Flanschflächen 10 und 6. Die dadurch erzeugte Druckspannung tritt im wesentlichen im radial außen liegenden Bereich 6.1 der Flanschfläche 6 auf, wohingegen der radial innen liegende Bereich 6.2 im wesentlichen spannungsfrei ist. Dadurch sind die nachteiligen, herkömmlicherweise zum Scheibentopf 4 hin auftretenden kritischen Druckspannungen minimiert oder gar eliminiert.

In diesem Zusammenhang wird verwiesen auf die vergleichende Darstellung der Figur 4, wonach die dort eingezeichneten Druckspannungen bei der herkömmlichen Bremsscheibe (oberes Bild) mehr oder weniger gleichmäßig über den Flanschbereich 6 verteilt sind, wohingegen sie sich bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Bremsscheibe (untere Darstellung) auf den radial außen liegenden Bereich 6.1 konzentrieren. Der radial außen liegende Bereich 6.1 wird dabei von den Wellenbergen bzw. Ansätzen 8.1 gebildet, die insofern insbesondere die Aufgabe haben, die oben genannten Druckspannungen aufzunehmen, damit der erwähnte kritische Bereich davon verschont wird.

Die oben beschriebene Bremsscheibe ist einstückig. Die erfindungsgemäße Lösung kann aber auch bei Bremsscheiben angewendet werden, die keine Innenbelüftung aufweisen, sondern vielmehr nach Art einer Vollscheibe ausgebildet sind. Die Einstückigkeit kann auch durch Verbundguß realisiert sein, wenn es darum geht, den Bremsscheibentopf mit dem Reibring zu verbinden. Ebenso sind beispielsweise auch hier Verschraubungen und/oder andere formschlüssige Verbindungen anwendbar, weil allen Bremsscheibenanordnungen gemeinsam ist, daß sie mittels radialem Flanschbereich an einer Radnabe befestigt werden. Der radiale Flanschbereich kann sich auch nach radial einwärts erstrecken, denn auch hier ist die erfindungsgemäße Anstellung der Flanschfläche realisierbar. In diesem Falle wird sich allerdings der jeweilige Ansatz (als durchgehender Flansch oder als Wellenberg) nach radial innen erstrecken, und es wird der radial innen liegende Flanschbereich zur Aufnahme der auftretenden Druckspannungen dienen.

Die in der obigen Beschreibung, den Ansprüchen sowie der Zeichnung offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen für

die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

5

10

15

20

25

30

ANSPRÜCHE

1. Bremsscheibe für ein Landfahrzeug, insbesondere ein Nutzfahrzeug, mit
einer Drehachse (A),
5 einem Reibring,
einem Scheibentopf (4) und
einem Scheibenflansch (5) zum verspannenden Anflanschen an eine Radnabe des
Fahrzeugs, wobei der Scheibenflansch eine Flanschfläche (6) aufweist, die in angeflanschtem
Zustand flächig an einer Flanschfläche der Radnabe anliegt,
10 dadurch gekennzeichnet, daß
die Flanschfläche in nicht angeflanschem Zustand in einer die Drehachse enthaltenden
Längsschnittebene mit einer Normalen auf die Drehachse einen spitzen Winkel (α)
einschließt und einen Kegelmantel beschreibt.
- 15 2. Bremsscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel (α) größer
als $0,2^\circ$ ist.
3. Bremsscheibe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel (α)
im Bereich von $0,2^\circ$ bis $3,5^\circ$, bevorzugt $0,5^\circ$ bis $1,5^\circ$ und weiter bevorzugt $0,8^\circ$ bis $1,2^\circ$ liegt.
20
4. Bremsscheibe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in einer
Längsschnittebene ein radial innerer Bereich (6.2) der Flanschfläche (6)
derjenigen Ebene näher ist, in der eine Reibfläche (3) der Bremsscheibe liegt, als ein radial
äußerer Bereich (6.1) der Flanschfläche (6).
25
5. Bremsscheibe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der
Scheibenflansch (5) in der Draufsicht entlang der Drehachse (A) mindestens
einen sich nach radial außen erstreckenden und Flanschfläche (6) tragenden Ansatz (8.1)
aufweist.
30
6. Bremsscheibe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der
Scheibenflansch (5) in der Draufsicht entlang der Drehachse (A) eine mäanderartige
Außenkontur mit einer Mehrzahl Ansätzen (8.1) und jeweils zwischen zwei Ansät-

zen liegenden Einschnitten (8.2) hat, wobei die Ansätze jeweils eine Öffnung (7) zum Aufnehmen einer Befestigungseinrichtung zum Befestigen an der Radnabe aufweisen.

5 7. Bremsscheibe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Scheibenflansch (5) einstückig mit dem Scheibentopf (4) und/oder der Scheibentopf einstückig mit dem Reibring ausgebildet ist/sind.

10 8. Bremsscheibe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Scheibendurchmesser im Bereich von 375 mm bis 525 mm liegt und vorzugsweise 375 mm, 430 mm, 432 mm, 433 mm oder 525 mm beträgt.

9. Bremsscheibe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie innenbelüftet ist.

15 10. Landfahrzeug, insbesondere Nutzfahrzeug, mit einer Radnabe (11) mit einer ersten Flanschfläche (10), einer Bremsscheibe (1) mit einer Drehachse (A) und einer zweiten Flanschfläche (6), die bei an der Radnabe angebrachter Bremsscheibe an der ersten Flanschfläche anliegt, und
20 einer Einrichtung zum Verspannen der Bremsscheibe mit der Radnabe in angebrachtem Zustand, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Flanschfläche einen Kegelmantel beschreibt und die beiden Flanschflächen in unverspanntem Zustand zwischeneinander einen sich
25 in einer die Drehachse enthaltenden Längsschnittebene nach radial innen öffnenden keilförmigen Zwischenraum begrenzen und in verspanntem Zustand flächig aneinander anliegen.

30 11. Landfahrzeug nach Anspruch 10 mit einer Bremsscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

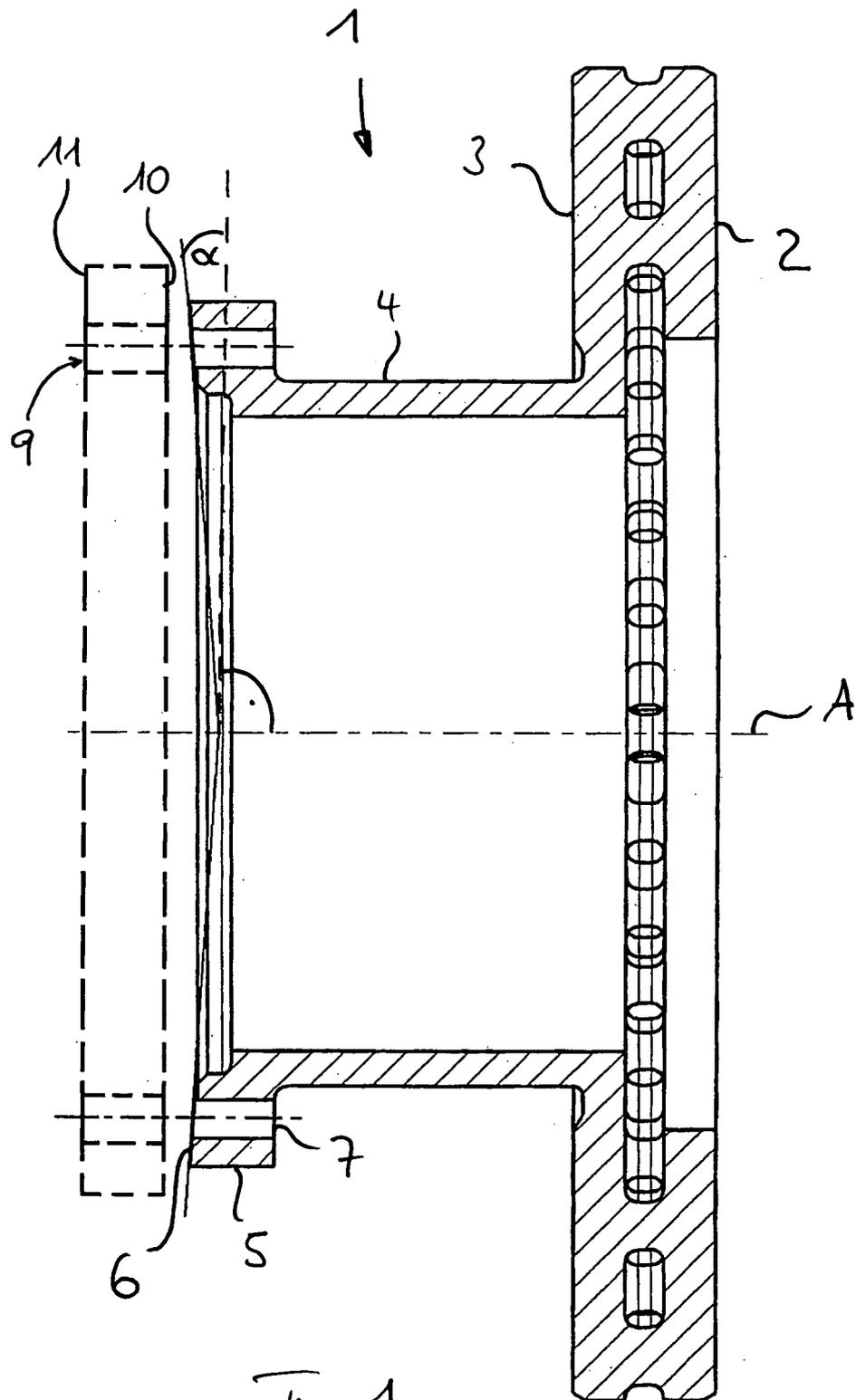


Fig. 1

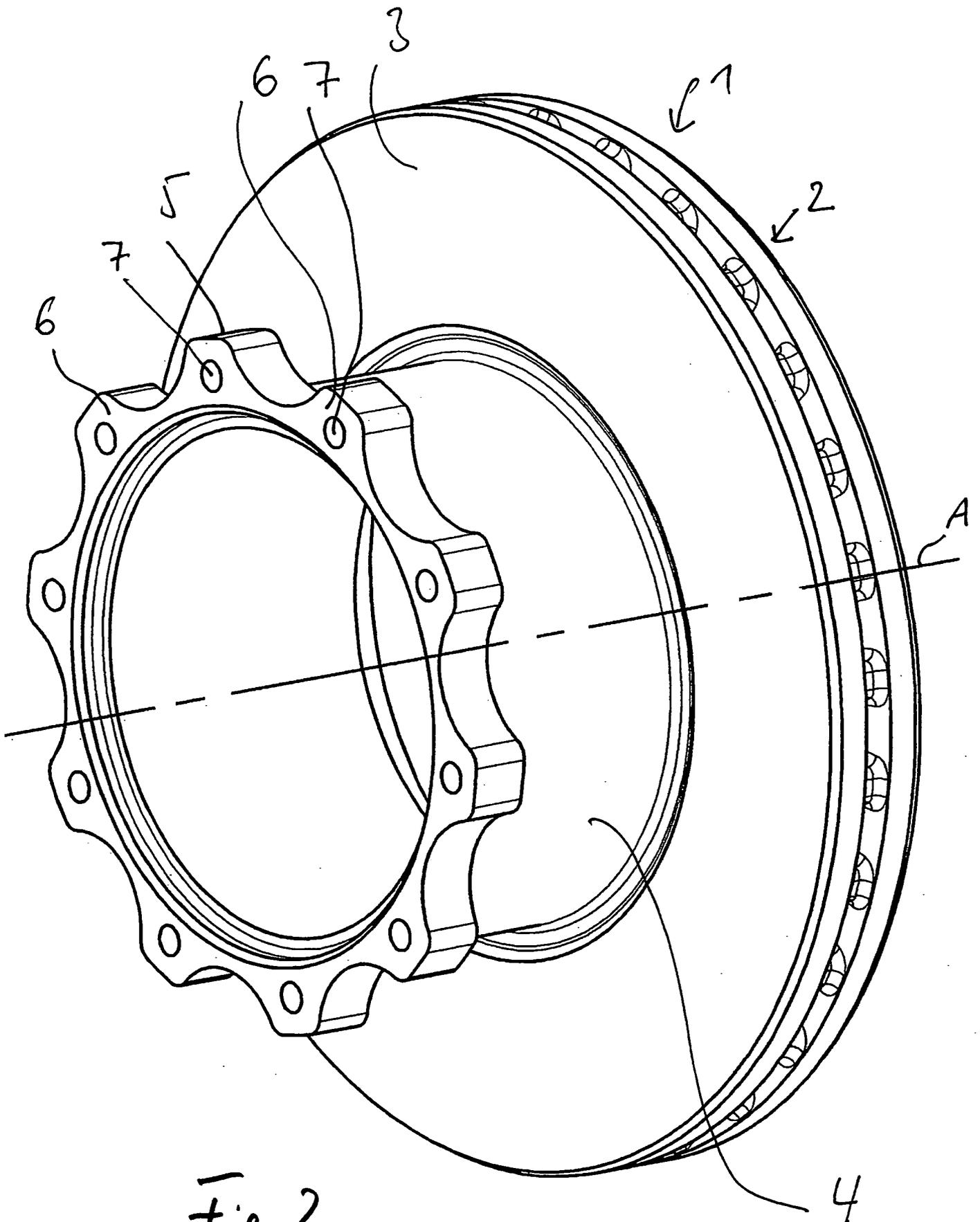


Fig. 2

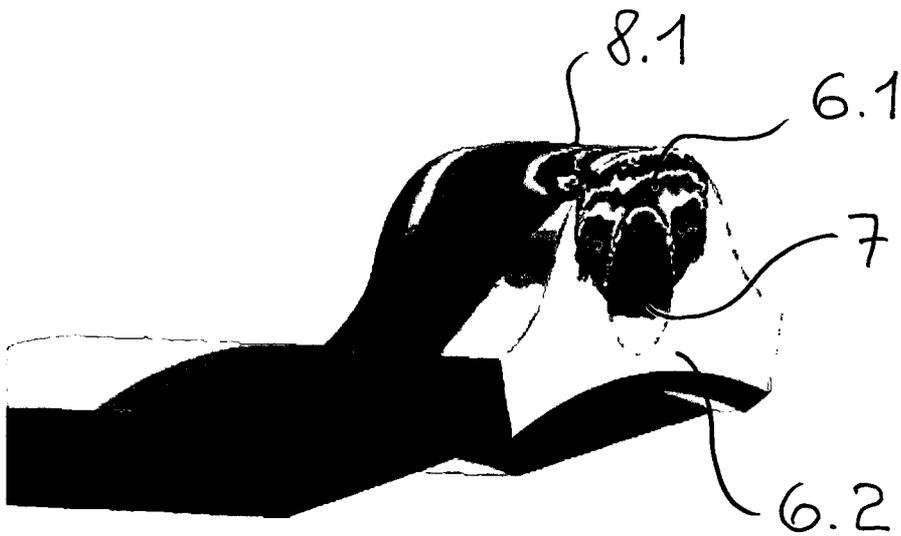
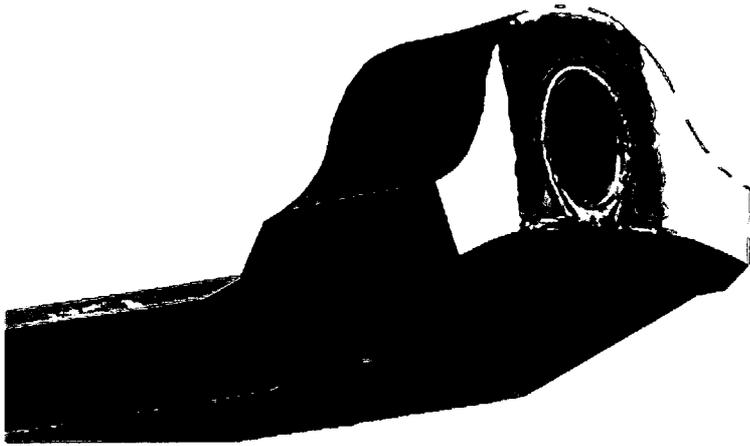


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2012/001292

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F16D65/12 ADD.		
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 practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 02/087901 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]; BAUMGARTNER JOHANN [DE]; PAHLE WOLFGANG [DE] 7 November 2002 (2002-11-07) page 5, line 22 - page 6, line 2; figures -----	1, 10
A	WO 2004/102029 A1 (FRENI BREMBO SPA [IT]; OBERTI LEONE [IT]; QUARTI ANTONIO [IT]) 25 November 2004 (2004-11-25) figure 4 -----	1, 10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 application or patent 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	Date of mailing of the international search report	
19 June 2012	27/06/2012	
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/EP2012/001292

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 02087901	A1	07-11-2002	AT 287800 T 15-02-2005
			BR 0209259 A 15-06-2004
			EP 1385706 A1 04-02-2004
			ES 2236533 T3 16-07-2005
			JP 4071116 B2 02-04-2008
			JP 2004521012 A 15-07-2004
			US 2004207249 A1 21-10-2004
			WO 02087901 A1 07-11-2002

WO 2004102029	A1	25-11-2004	AT 402352 T 15-08-2008
			AT 478275 T 15-09-2010
			AT 530796 T 15-11-2011
			AU 2003234063 A1 03-12-2004
			CN 1771400 A 10-05-2006
			EP 1623133 A1 08-02-2006
			EP 1970592 A2 17-09-2008
			EP 2243974 A1 27-10-2010
			ES 2311099 T3 01-02-2009
			ES 2351103 T3 31-01-2011
			JP 2006526115 A 16-11-2006
			US 2006243546 A1 02-11-2006
			WO 2004102029 A1 25-11-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/001292

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16D65/12
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16D

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 02/087901 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]; BAUMGARTNER JOHANN [DE]; PAHLE WOLFGANG [DE]) 7. November 2002 (2002-11-07) Seite 5, Zeile 22 - Seite 6, Zeile 2; Abbildungen	1, 10
A	----- WO 2004/102029 A1 (FRENI BREMBO SPA [IT]; OBERTI LEONE [IT]; QUARTI ANTONIO [IT]) 25. November 2004 (2004-11-25) Abbildung 4 -----	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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

19. Juni 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/06/2012

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/EP2012/001292

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 02087901	A1	07-11-2002	AT 287800 T 15-02-2005
			BR 0209259 A 15-06-2004
			EP 1385706 A1 04-02-2004
			ES 2236533 T3 16-07-2005
			JP 4071116 B2 02-04-2008
			JP 2004521012 A 15-07-2004
			US 2004207249 A1 21-10-2004
			WO 02087901 A1 07-11-2002

WO 2004102029	A1	25-11-2004	AT 402352 T 15-08-2008
			AT 478275 T 15-09-2010
			AT 530796 T 15-11-2011
			AU 2003234063 A1 03-12-2004
			CN 1771400 A 10-05-2006
			EP 1623133 A1 08-02-2006
			EP 1970592 A2 17-09-2008
			EP 2243974 A1 27-10-2010
			ES 2311099 T3 01-02-2009
			ES 2351103 T3 31-01-2011
			JP 2006526115 A 16-11-2006
			US 2006243546 A1 02-11-2006
			WO 2004102029 A1 25-11-2004
