

(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  
16. August 2012 (16.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2012/107071 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*F16D 65/12* (2006.01) *F16D 66/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/006297

(22) Internationales Anmeldedatum:

14. Dezember 2011 (14.12.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2011 011 006.2

11. Februar 2011 (11.02.2011) DE

10 2011 117 373.4

28. Oktober 2011 (28.10.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **DAIMLER AG** [DE/DE]; Mercedesstrasse 137,  
70327 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LEMBACH, Oliver**  
[DE/DE]; Parkstrasse 11, 71063 Sindelfingen (DE).  
**LUNCZ, Helmut** [DE/DE]; Lilienstrasse 7, 70825  
Kornthal-Muenching (DE). **MAYER, Ralph** [DE/DE];  
Lisel-Bach-Strasse 21, 71034 Böblingen (DE).

**SPRANGEL, Gernot** [DE/DE]; Lange Strasse 73, 73249  
Wernau (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, 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,  
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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung : KRAFTFAHRZEUG

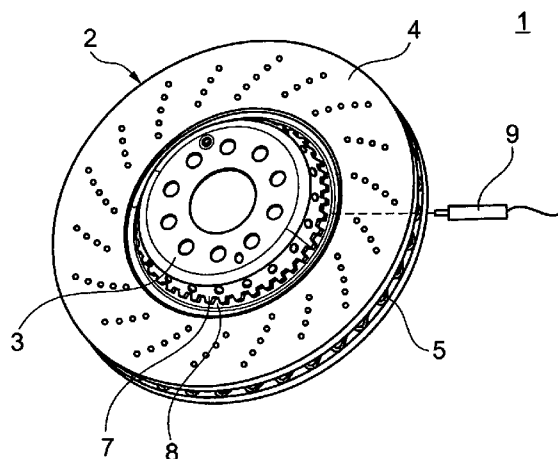


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a motor  
vehicle (1) having a composite brake disc (2)  
comprising a brake disc hub (3) and at least one  
associated brake ring (4) which are connected to one  
another by means of a joining process, wherein in a  
joining region (6) an internal brake ring tooth profile  
(8) engages in a brake disc hub tooth profile (7), and  
at least one rotational speed sensor (9) is provided for  
detecting the rotational speed of the composite brake  
disc (2) and thus of an associated vehicle wheel. The  
at least one rotational speed sensor (9) is additionally  
designed to identify the composite brake disc (2).  
Thus original parts can be distinguished from  
counterfeits and as a result can increase driving  
safety.

(57) Zusammenfassung: Ein Kraftfahrzeug (1) mit  
einer Verbundbremscheibe (2), umfassend einen  
Bremscheibentopf (3) und zumindest einen  
zugehörigen Bremsring (4), die mittels eines  
Fügeprozesses miteinander verbunden sind, wobei in  
einem Fügebereich (6) ein innenseitiges Bremsring -  
Zahnprofil (8) in ein Bremscheibentopf - Zahnprofil  
(7) eingreift, zumindest ein Drehzahlsensor (9) zur  
Erfassung einer Drehzahl der Verbundbremscheibe  
(2) und damit eines zugehörigen Fahrzeugrades  
vorgesehen ist. Der zumindest eine Drehzahlsensor

(9) ist zusätzlich zur Identifikation der Verbundbremscheibe (2) ausgebildet. Hierdurch lassen sich Originalteile von Plagiaten  
unterscheiden und dadurch die Fahrsicherheit erhöhen.



**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

## Kraftfahrzeug

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug mit einer Verbundbremsscheibe, umfassend einen Bremsscheibentopf und zumindest einen zugehörigen Bremsring gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Gattungsgemäße Kraftfahrzeuge sind hinlänglich bekannt und weisen Verbundbremsscheiben auf, bei denen in einem Fügebereich ein innenseitiges Bremsring-Zahnprofil in ein Bremsscheiben-Zahnprofil eingreift. Darüber hinaus ist oftmals ein Drehzahlsensor zur Erfassung einer Drehzahl der Verbundbremsscheibe und damit eines zugehörigen Fahrzeugrades vorgesehen, wobei derartige Drehzahlsensoren beispielsweise Daten für Navigationssysteme und/oder elektrische Assistenzsysteme, wie beispielsweise Antiblockiersysteme, liefern.

Aus der DE 10 2005 034 862 B3 ist eine mit einem Polrad verbundene Bremsscheibe bekannt, wobei das verdrehsicher an der Bremsscheibe befestigte Polrad aus einem magnetisch leitfähigen Material besteht, mit einer Vielzahl in gleichem Winkelabstand zueinander angeordneten Zähnen. Darüber hinaus ist das Polrad aus einem zu einem Ring geformten, an den Enden miteinander verbundenen Bandmaterial gebildet. Hierdurch soll eine wirtschaftliche Herstellung ermöglicht werden.

Weitere Bremsscheiben mit Polrädern oder polradartigen Bauteilen zur Drehzahlerfassung sind beispielsweise aus der DE 88 04 238 U1 sowie aus der DE 10 2005 056 063 A1 bekannt.

Neben der eigentlichen Funktion, nämlich einen Teil einer Bremsanlage bereit zu stellen, werden moderne Verbundbremsscheiben üblicherweise auch zur Drehzahlerfassung genutzt, beispielsweise zur Unterstützung von elektronischen Assistenzsystemen, wie Navigationsgeräten oder Antiblockiersystemen. Da derartige Verbundbremsscheiben Qualitätsbauteile darstellen und hohen mechanischen sowie thermischen Belastungen

ausgesetzt sind, sind diese vergleichsweise teuer und deshalb anfällig für Plagiate. Gerade im Bereich von Bremsanlagen sind Plagiate jedoch lebensgefährlich, sofern diese die geforderten hohen Qualitätsansprüche nicht erfüllen. Von Seiten der Hersteller und zur Sicherheit von das Kraftfahrzeug benutzenden Fahrern ist es somit wünschenswert, die Verwendung derartiger Plagiate zu verhindern bzw. zumindest deren Verwendung sicher zu erkennen.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich daher mit dem Problem, für ein Kraftfahrzeug der gattungsgemäßen Art eine verbesserte oder zumindest eine alternative Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere sicherheitstechnisch positiv auswirkt.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, bei einem Kraftfahrzeug mit einer Verbundbremsscheibe, welche einen Bremsscheibentopf und zumindest einen zugehörigen Bremsring umfasst, eine Einrichtung in der Art eines Drehzahlsensors vorzusehen, die eine eindeutige Identifizierung der Verbundbremsscheibe ermöglicht. Der Bremsscheibentopf und der zumindest eine zugehörige Bremsring sind dabei in bekannter Weise mittels eines Fügeprozesses miteinander verbunden, wobei im Fügebereich ein innenseitiges Bremsring-Zahnprofil in ein zugeordnetes Bremsscheibentopf-Zahnprofil eingreift und mit diesem verpresst ist. Zusätzlich ist zumindest ein Drehzahlsensor zur Erfassung einer Drehzahl der Verbundbremsscheibe und damit zur Erfassung einer Drehzahl eines zugehörigen Fahrzeugrades vorgesehen. Eine derartige Drehzahl ist insbesondere für Navigationssysteme bzw. elektronische Fahrassistenzsysteme, wie beispielsweise ein Antiblockiersystem, erforderlich. Erfindungsgemäß ist nun dieser zumindest eine Drehzahlsensor nicht nur zur Erfassung der Drehzahl der Verbundbremsscheibe ausgebildet, sondern zusätzlich zur Identifikation der Verbundbremsscheibe, so dass der Einbau eines Plagiats unmittelbar erkannt werden kann, ohne dass die Fahrsicherheit des Kraftfahrzeuges zuvor gefährdet ist. Mit der erfindungsgemäßen Verbundbremsscheibe kann insbesondere auch eine Package-Verbesserung durch Entfall eines sogenannten Multipolrings erreicht werden, wodurch sich zusätzlich Kostenreduzierungen im Bereich des Radlagers ergeben. Durch die zusätzliche Identifizierungsfunktion des zumindest

einen Drehzahlsensors können zusätzlich Originalbauteile und damit autorisierte und sichere Bauteile, von nicht autorisierten Bauteilen, beispielsweise von minderwertigen Plagiaten, unterschieden und dadurch die Fahrsicherheit des Kraftfahrzeuges deutlich erhöht werden.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung ist das innenseitige Bremsring-Zahnprofil und/oder das Bremsscheibentopf-Zahnprofil aufgrund des Fügeprozesses elastisch-plastisch verformt und weist daher eine charakteristische Magnetkonstante auf, die eine Identifikation der Verbundbremsscheibe durch den Drehzahlsensor ermöglicht. Durch das Verbinden des Bremsscheibentopfs und des zugehörigen Bremsrings wird somit eine charakteristische Magnetkonstante erzeugt, die einem Drehzahlsensor eine zweifelsfreie Identifizierung ermöglicht. Je nach Grad bzw. Stärke der elastisch-plastischen Verformung der einzelnen Zahnprofile während des Fügeprozesses wirkt sich dies individuell auf die charakteristische Magnetkonstante aus, wodurch diese einen spezifischen und insbesondere auch charakteristischen Wert erhält, der die Identifizierung ermöglicht.

Eine weitere Möglichkeit einer eindeutigen Identifizierung der Verbundbremsscheibe kann beispielsweise durch die für die Verbundbremsscheibe verwendeten Werkstoffe erfolgen, die ebenfalls eine charakteristische Magnetkonstante aufweisen. Weitere Möglichkeiten sind beispielsweise die Form der einzelnen Zähne des Bremsscheibentopf-Zahnprofils und/oder des Bremsring-Zahnprofils sowie der zwischen diesen beim Fügen eingeschlossenen Luftspalte. Alle die genannten Merkmale wirken sich auf die charakteristische Magnetkonstante aus, so dass diese bei autorisierten Originalteilen einen exakten Wert besitzt, der sie zweifelsfrei von nicht autorisierten und insbesondere minderwertigen Plagiaten unterscheidet.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung weist das Bremsscheibentopf-Zahnprofil und das Bremsring-Zahnprofil in miteinander gefügter Form Unregelmäßigkeiten auf, die eine Identifikation der Drehrichtung durch den Drehzahlsensor ermöglichen. So kann beispielsweise eine unsymmetrische Magnetisierung, bei der die Intensität der Magnetisierung in einer bevorzugten Drehrichtung kontinuierlich abnimmt, zur Erkennung der momentanen Drehrichtung herangezogen werden. Wird das mittels des Drehzahlgebers gemessene elektrische Signal ausgewertet, lässt sich über den zeitlichen Signalverlauf die aktuelle Drehrichtung

der Bremsscheibe bestimmen. Eine kontinuierlich abfallende Magnetisierung bedeutet dabei, dass sich die Bremsscheibe in der bevorzugten Drehrichtung bewegt, während eine ansteigende Magnetisierung auf eine Drehung entgegen der bevorzugten Drehrichtung schließen läßt.

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile beziehen.

Es zeigen, jeweils schematisch:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße zweiteilige Verbundbremsscheibe mit einem Bremsscheibentopf und zwei Bremsringen,

Fig. 2 einen Fügebereich des Bremsscheibentopfes und eines Bremsringes.

Entsprechend der Fig. 1, weist ein erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug 1, das lediglich stark schematisiert und der Vollständigkeit halber dargestellt ist, zumindest eine Verbundbremsscheibe 2 auf, die einen Bremsscheibentopf 3 und zumindest einen zugehörigen Bremsring 4 besitzt. Der Bremsring 4 besitzt hier zwei Bremsscheiben, die über Abstands- bzw. Verbindungsnoppen 5 miteinander verbunden sind. Durch die Beabstandung der beiden Bremsscheiben zueinander können sich dazwischen luftführende Kanäle ausbilden, durch die Umgebungsluft strömen und so die entstehende Wärme während des Bremsvorgangs abführen kann. Generell sind der Bremsscheibentopf 3 und der zumindest eine zugehörige Bremsring 4 mittels eines Fügeprozesses miteinander verbunden, insbesondere miteinander verpresst. In einem

Fügebereich 6 weist der Bremsscheibentopf 3 ein nach außen gerichtetes Bremsscheibentopf-Zahnprofil 7 auf, das in Wirkverbindung mit einem nach innen gerichteten Bremsring-Zahnprofil 8 des wenigstens eines Bremsrings 4 steht, so dass zwischen dem Bremsscheibentopf 3 und dem zumindest einen Bremsring 4 Drehmomente übertragen werden können. Zusätzlich ist zumindest ein Drehzahlsensor 9 zur Erfassung einer Drehzahl der Verbundbremsscheibe 2 und damit eines zugehörigen Fahrzeugrades vorgesehen. Derartige Drehzahlsensoren 9 werden beispielsweise zur Unterstützung von Fahrassistenzsystemen, wie beispielsweise Navigationssysteme und/oder Antiblockiersystemen gebraucht. Erfindungsgemäß ist nun dieser zumindest eine Drehzahlsensor 9 zusätzlich zur Identifizierung der Verbundbremsscheibe 2 und damit zu einer eindeutigen Unterscheidung derselben hinsichtlich eines Originalteils von einem Plagiat ausgebildet. Die Identifizierung der Verbundbremsscheibe 2 durch den zumindest einen Drehzahlsensor 9 kann dabei beispielsweise anhand eines der folgenden Parameter erfolgen:

Das innenseitige Bremsring-Zahnprofil 8 und/oder das Bremsscheibentopf-Zahnprofil 7 werden aufgrund des Fügeprozesses, d.h. beim Verpressen miteinander, elastisch-plastisch verformt und erhalten dadurch eine charakteristische und spezifische Magnetkonstante, die die Identifizierung der Verbundbremsscheibe 2 durch den Drehzahlsensor 9 ermöglicht.

Zusätzlich weisen die für die Verbundbremsscheibe 2 verwendeten Werkstoffe eine charakteristische Magnetkonstante auf, die ebenfalls eine eindeutige Identifizierung der Verbundbremsscheibe 2 durch den Drehzahlsensor 9 ermöglichen. Der Bremsscheibentopf 3 kann beispielsweise aus legierte Stahl, insbesondere aus S380MC, ausgebildet sein, wogegen der zumindest eine Bremsring 4 aus Gusseisen, insbesondere aus GG20-CrCu HC, ausgebildet sein kann.

Zusätzlich oder alternativ besitzt das Bremsscheibentopf-Zahnprofil 7 und das Bremsring-Zahnprofil 8 in miteinander gefügter Form eine charakteristische Magnetkonstante, wobei zwischen diesen beiden Zahnprofilen darüber hinaus Luftspalte vorhanden sein können, die ebenfalls charakteristische Magnetkonstante verursachen und dadurch die Identifizierung der Verbundbremsscheibe 2 durch den Drehzahlsensor 9 ermöglichen. Der zumindest eine Drehzahlsensor 9 kann dabei als passiver, induktiver Sensor ausgebildet sein, wodurch auf eine Magnetisierung eines Impulsrades analog zu einem

Multipolring bei aktiven Sensoren verzichtet und der Bremsscheibentopf 3 der Verbundbremsscheibe 2 in unveränderter Form genutzt werden kann.

Fig. 2 zeigt eine mögliche Ausgestaltung eines Bremsscheibentopf-Zahnprofils 7 mit einer außenseitigen, kreisförmigen Bremsscheibentopf-Zahnflanke 10. Generell kann das Bremsscheibentopf-Zahnprofil 7 kreisbogenförmige Zahnflanken 10 aufweisen, wogegen das Bremsring-Zahnprofil 8 Bremsringzahnflanken 11 in Evolventen-Form aufweisen kann. Bei einem Verpressen des Bremsscheibentopfes 3 mit dem zumindest einen Bremsring 4 werden dabei die einzelnen Zahnprofile 7, 8 umgeformt und erhalten dadurch die charakteristische Magnetkonstante, wobei eine Drehmomentübertragung zwischen dem Bremsring 4 und dem Bremsscheibentopf 3 üblicherweise über die Zahnflanken 10, 11 der einzelnen Zahnprofile 7, 8 erfolgt.

Mit der erfindungsgemäßen Verbundbremsscheibe 2 und dem zumindest einen zugehörigen erfindungsgemäßen Drehzahlsensor 9 ist es somit möglich, eine Original-Verbundbremsscheibe 2 und damit eine autorisierte und qualitativ hochwertige Verbundbremsscheibe 2 von einem minderwertigen Plagiat zweifelsfrei zu unterscheiden, was in nicht unerheblicher Weise dazu beiträgt, die Fahrsicherheit des Kraftfahrzeuges 1 zu erhöhen. Der zumindest eine Drehzahlsensor 9 erhält somit erfindungsgemäß zusätzlich zu seiner eigentlichen Aufgabe, nämlich der Drehzahlerfassung, nunmehr auch die Aufgabe, die jeweils zugehörige Verbundbremsscheibe 2 zu identifizieren und insbesondere anzuzeigen, sofern es sich bei dieser nicht um ein qualitativ hochwertiges Originalteil, sondern um ein unter Umständen minderwertiges Plagiat handelt.

## Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug (1) mit einer Verbundbremsscheibe (2), umfassend einen Bremsscheibentopf (3) und zumindest einen zugehörigen Bremsring (4), die mittels eines Fügeprozesses miteinander verbunden sind, wobei
  - in einem Fügebereich (6) ein innenseitiges Bremsring-Zahnprofil (8) in ein Bremsscheibentopf-Zahnprofil (7) eingreift,
  - zumindest ein Drehzahlsensor (9) zur Erfassung einer Drehzahl der Verbundbremsscheibe (2) und damit eines zugehörigen Fahrzeugrades vorgesehen ist,dadurch gekennzeichnet, dass  
der zumindest eine Drehzahlsensor (9) zusätzlich zur Identifikation der Verbundbremsscheibe (2) ausgebildet ist.
2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
das innenseitige Bremsring-Zahnprofil (8) und/oder das Bremsscheibentopf-Zahnprofil (7) aufgrund des Fügeprozesses elastisch-plastisch verformt ist und  
dadurch eine charakteristische Magnetkonstante aufweist, die eine Identifikation der Verbundbremsscheibe (2) durch den Drehzahlsensor (9) ermöglicht.
3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die für die Verbundbremsscheibe (2) verwendeten Werkstoffe eine charakteristische Magnetkonstante aufweisen, die eine Identifikation der Verbundbremsscheibe (2) durch den Drehzahlsensor (9) ermöglicht.
4. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass

das Bremsscheibentopf-Zahnprofil (7) Bremsscheibentopf-Zahnflanken (10) in Kreisbogen-Form aufweist, wogegen das Bremsring-Zahnprofil (8) Bremsring-Zahnflanken (11) in Evolventen-Form aufweist.

5. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Bremsscheibentopf-Zahnprofil (7) und das Bremsring-Zahnprofil (8) in miteinander gefügter Form eine charakteristische Magnetkonstante aufweisen, die eine Identifikation der Verbundbremsscheibe (2) durch den Drehzahlsensor (9) ermöglicht.
6. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Bremsscheibentopf-Zahnprofil (7) und das Bremsring-Zahnprofil (8) in miteinander gefügter Form Luftspalte einschließen, die eine charakteristische Magnetkonstante verursachen, die eine Identifikation der Verbundbremsscheibe (2) durch den Drehzahlsensor (9) ermöglicht.
7. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Bremsscheibentopf-Zahnprofil (7) und das Bremsring-Zahnprofil (8) in miteinander gefügter Form Unregelmäßigkeiten aufweisen, die eine Identifikation der Drehrichtung durch den Drehzahlsensor (9) ermöglichen.
8. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Bremsscheibentopf (3) aus legiertem Stahl, insbesondere aus S380MC, ausgebildet ist.
9. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Bremsring (4) aus Gusseisen, insbesondere aus GG 20-CrCu HC, ausgebildet ist.

10. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
der zumindest eine Drehzahlsensor (9) als passiver, induktiver Sensor ausgebildet  
ist.

1/1

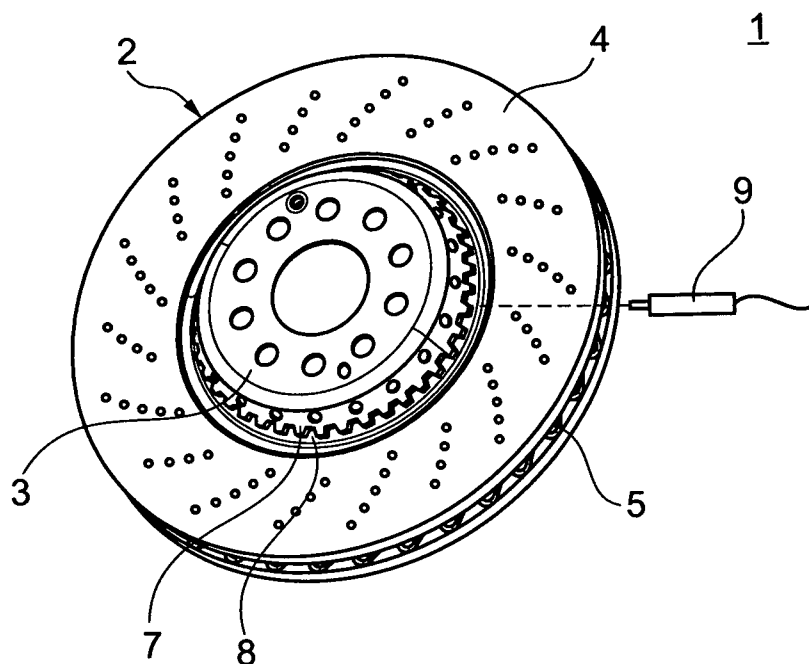


Fig. 1

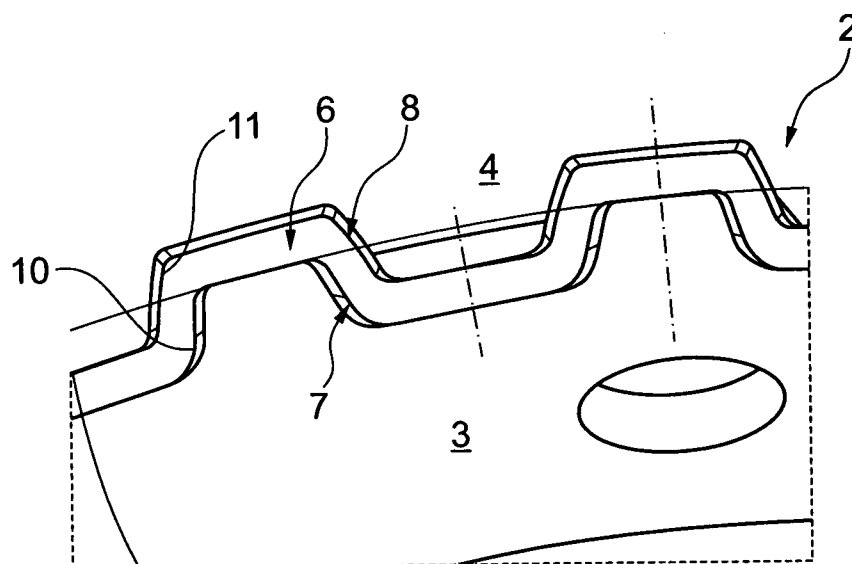


Fig. 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/006297

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16D65/12 F16D66/00  
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)

G01P F16D

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

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

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                       | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | US 5 862 892 A (CONLEY GARY D [US])<br>26 January 1999 (1999-01-26)<br>column 4, line 22 - line 42; figure 3<br>-----                    | 1                     |
| A         | EP 2 236 370 A1 (GEN ELECTRIC [US])<br>6 October 2010 (2010-10-06)<br>paragraph [0015] - paragraph [0017];<br>figures<br>-----           | 1                     |
| A         | US 2004/140166 A1 (BROWN RICHARD C [US] ET<br>AL) 22 July 2004 (2004-07-22)<br>paragraph [0012] - paragraph [0014];<br>figures<br>-----  | 1                     |
| A         | EP 1 870 679 A1 (HUEBNER ELMASCH GMBH<br>[DE]) 26 December 2007 (2007-12-26)<br>paragraph [0007] - paragraph [0008];<br>figures<br>----- | 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 docu-  
ments, 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

26 March 2012

Date of mailing of the international search report

05/04/2012

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/EP2011/006297

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date         |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------------|
| US 5862892                                | A                   | 26-01-1999                 | NONE                        |
| -----                                     |                     |                            |                             |
| EP 2236370                                | A1                  | 06-10-2010                 | EP 2236370 A1 06-10-2010    |
|                                           |                     |                            | JP 2010235113 A 21-10-2010  |
|                                           |                     |                            | US 2010250082 A1 30-09-2010 |
| -----                                     |                     |                            |                             |
| US 2004140166                             | A1                  | 22-07-2004                 | NONE                        |
| -----                                     |                     |                            |                             |
| EP 1870679                                | A1                  | 26-12-2007                 | NONE                        |
| -----                                     |                     |                            |                             |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/006297

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. F16D65/12 F16D66/00  
ADD.

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
G01P F16D

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

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

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| A          | US 5 862 892 A (CONLEY GARY D [US])<br>26. Januar 1999 (1999-01-26)<br>Spalte 4, Zeile 22 - Zeile 42; Abbildung 3<br>-----           | 1                  |
| A          | EP 2 236 370 A1 (GEN ELECTRIC [US])<br>6. Oktober 2010 (2010-10-06)<br>Absatz [0015] - Absatz [0017]; Abbildungen<br>-----           | 1                  |
| A          | US 2004/140166 A1 (BROWN RICHARD C [US] ET AL)<br>22. Juli 2004 (2004-07-22)<br>Absatz [0012] - Absatz [0014]; Abbildungen<br>-----  | 1                  |
| A          | EP 1 870 679 A1 (HUEBNER ELMASCH GMBH [DE])<br>26. Dezember 2007 (2007-12-26)<br>Absatz [0007] - Absatz [0008]; Abbildungen<br>----- | 1                  |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. März 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/04/2012

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/EP2011/006297

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung                                                         |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| US 5862892                                         | A                             | 26-01-1999                        | KEINE                                                                                 |
| EP 2236370                                         | A1                            | 06-10-2010                        | EP 2236370 A1 06-10-2010<br>JP 2010235113 A 21-10-2010<br>US 2010250082 A1 30-09-2010 |
| US 2004140166                                      | A1                            | 22-07-2004                        | KEINE                                                                                 |
| EP 1870679                                         | A1                            | 26-12-2007                        | KEINE                                                                                 |