

(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  
27. Juni 2013 (27.06.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2013/092653 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**H02K 11/02** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/076069

(22) Internationales Anmeldedatum:  
19. Dezember 2012 (19.12.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 201 1 089 243.5  
20. Dezember 2011 (20.12.2011) DE

(71) Anmelder: **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH**  
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: **SCHRÖDER, Lothar**; Heitzhöfer Straße 22,  
61184 Karben (DE). **WEIMAR, Jan**; Hofheimer Straße  
29, 65719 Hofheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,  
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,  
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,  
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,  
NO, NZ, OM, PA, 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,  
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).

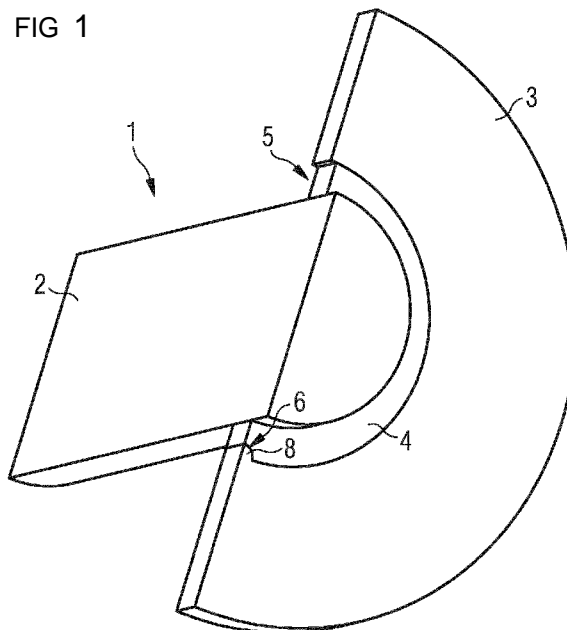
**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu  
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz  
2 Buchstabe g)

(54) Title: **MAGNET WHEEL**

(54) Bezeichnung : **MAGNETRAD**

FIG 1



(57) **Abstract:** The invention relates to a magnet wheel (1)  
for an electric motor, comprising a shaft (2) and a disk (3)  
made of a plastic containing magnetic particles, wherein the  
disk (3) is arranged on a carrying hub (4) and the carrying  
hub (4) is pressed onto the shaft (2). The carrying hub (4) is  
designed as a slotted ring around which the disk (3) is  
molded on by means of injection molding.

(57) **Zusammenfassung:** Gegenstand der Erfindung ist ein  
Magnetrad (1) für einen Elektromotor, bestehend aus einer  
Welle (2) und einer Scheibe (3) aus einem magnetische  
Partikel enthaltenen Kunststoff, wobei die Scheibe (3) auf  
einer Trägernabe (4) angeordnet ist, und die Trägernabe (4)  
mit der Welle (2) verpresst ist. Die Trägernabe (4) ist als  
geschlitzter Ring ausgebildet, um den die Scheibe (3) mittels  
Spritzgießens angeformt ist.

## Beschreibung

## Magnetrad

5 Gegenstand der Erfindung ist ein Magnetrad für einen Elektromotor, bestehend aus einer Welle und einer Scheibe aus einem magnetische Partikel enthaltenen Kunststoff, wobei die Scheibe auf einer Trägernabe angeordnet ist und die Trägernabe mit der Welle verpresst ist.

10

Derartige Magneträder kommen in bürstenlosen Gleichstrommotoren als Bestandteil von Positionssensoren zum Einsatz und sind daher bekannt. Die Scheibe des Magnetrades wird durch Spritzgießen eines Eisenpartikel enthaltenden Kunststoffs auf 15 die Trägernabe erzeugt. Die Trägernabe ist ein geschlossener Ring aus einem geeigneten Material wie Stahl oder Messing. Anschließend wird die Trägernabe mit der angespritzten Scheibe auf die Welle aufgepresst. Der Nachteil bei dieser Gestaltung besteht darin, dass aufgrund fertigungsbedingter Toleranzen der Welle beim Aufpressen der Trägernabe mitunter erhebliche Spannungen in der Trägernabe auftreten, welche die Lebensdauer des Magnetrades verringern. In besonders schlimmen Fällen drohen Beeinträchtigungen des Magnetrades, die zu Fehlfunktionen im Positionssensor führen können.

25

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Magnetrad zu schaffen, bei dem herstellungsbedingt auftretende Belastungen nicht zu einer Beeinträchtigung einzelner Bestandteile führen .

30

Gelöst wird die Aufgabe dadurch, dass die Trägernabe als geschlitzter Ring ausgebildet ist, um den die Scheibe mittels Spritzgießens angeformt ist.

35 Die geschlitzte Ausführung der Trägernabe erlaubt ein wesentlich besseres Reagieren auf Toleranzen der Welle. Die Trägernabe umgibt dadurch die Welle als eine Art Feder und kann

sich dadurch bei größeren Wellendurchmessern aufweiten. Auf diese Weise werden Spannungen in der Trägernabe deutlich reduziert, was die Lebensdauer des Magnetrades erhöht. Aufgrund der größeren Zähigkeit des Kunststoffes trägt das Aufweiten  
5 der Trägernabe nicht wesentlich zur Erhöhung der Spannungen in der Scheibe bei. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass aufgrund der geschlitzten Trägernabe auch größere Fertigungstoleranzen beim Wellendurchmesser und der Nabenbohrung zulässig sind, was die Herstellung vereinfacht.

10

Die Herstellung gestaltet sich sehr kostengünstig, wenn der Ring für die Trägernabe aus Bandmaterial gerollt ist.

Der Ring für die Trägernabe kann in einer anderen Ausgestaltung wie bisher ein Dreh- oder Stanzteil sein, in welches ein  
15 Schlitz eingebracht ist. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn der Ring vor dem Umspritzen noch bearbeitet wird.

Infolge der Aufweitung der Trägernabe kann es zu einer Relativbewegung von Scheibe und Trägernabe kommen. Dabei hat es  
20 sich als vorteilhaft erwiesen, Trägernabe und Scheibe zur sicheren Drehmomentübertragung miteinander zu verbinden, indem die Trägernabe radial außen eine Einkerbung aufweist.

Eine sichere Verbindung von Trägernabe und Scheibe ohne dabei das Aufweiten der Trägernabe zu verhindern, wird mit einer Einkerbung erreicht, wenn diese in einem Bereich angeordnet  
25 dessen Enden mindestens  $90^\circ$  entfernt von dem Schlitz angeordnet ist. Danach ist jeweils mindestens  $90^\circ$  links und rechts des Schlitzes keine Einkerbung angeordnet. In diesen Bereich  
30 kann es zu einer Relativbewegung zwischen Scheibe und Trägernabe beim Aufweiten kommen. Spannungen werden dadurch minimiert .

Eine innige Verbindung von Trägernabe und Scheibe wird mit einer Einkerbung in Form von mindestens einer Einprägung, vorzugsweise in Form eines Rändeis, erreicht.

Die Einkerbung ist in einer anderen Ausgestaltung besonders einfach herstellbar, wenn sie eine einzelne Ausnehmung in der Trägernabe ist, die dem Schlitz gegenüberliegend angeordnet ist. Eine einzelne Ausnehmung ist aufgrund des geringen zu übertragenden Drehmoments oftmals ausreichend. Vorteilhaft kommt hinzu, dass so weite Bereiche der Trägernabe vorhanden sind, die eine Relativbewegung von Kunststoff und Trägernabe zulassen .

10

Für größere Momentübertragungen lassen sich zwei bis vier Ausnehmungen in der Trägernabe anordnen, die symmetrisch zu dem Schlitz angeordnet sind.

15 An einem Ausführungsbeispiel wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigt in:

Figur 1 ein Magnetrad im Halbschnitt,

20 Figuren 2, 3 weitere Ausführungsformen der Trägernabe.

Das Magnetrad 1 besteht aus einer Welle 2, die die Welle eines elektronisch kommutierten Elektromotors sein kann, und einer Scheibe 3 aus ferritgebundenen Kunststoff. Der Kunststoff wird auf eine Trägernabe 4 mittels Spritzgießen angeformt. Die Trägernabe weist einen Schlitz 5 auf, der zur besseren Sichtbarkeit in der Schnittebene angeordnet ist. Gegenüberliegend von dem Schlitz 5 und damit in einem Abstand von 180° weist die Trägernabe 4 radial außen eine Einkerbung 6 in Form einer Ausnehmung 8 auf. Beim Spritzgießen des ferritgebundenen Kunststoffs füllt dieser die Einkerbung 6 aus und erzeugt dadurch einen innigen Verbund mit der Trägernabe 4. Beim Aufpressen der Trägernabe 4 mit der Scheibe 3 auf die Welle 2 kann sich die Trägernabe 4 aufweiten, wobei es in den Bereichen rechts und links des Schlitzes 5 zu Relativbewegungen zwischen Trägernabe 4 und Scheibe 3 kommen kann.

In den folgenden Figuren ist die Trägernabe 4 ohne die Scheibe und die Welle dargestellt. Fig. 2 zeigt die Trägernabe 4 mit einer Einkerbung 6 in Form von zwei Rändeln 7. Die Rändel 7 sind in einem Bereich angeordnet, der dem Schlitz 5 symmetrisch gegenüberliegt und sich über 60° erstreckt. Die Rändel 7 erstrecken sich jeweils über einen Bereich von 20° und weisen zueinander einen Abstand von 20° auf. Die Rändel 7 weisen somit einen Abstand zum Schlitz 5 von 150° auf. Die Trägernabe 4 in Fig. 3 besitzt eine Einkerbung 6 in Form von drei symmetrisch zum Schlitz 5 angeordneten Ausnehmungen 8, die zueinander einen Abstand von 30° aufweisen.

## Patentansprüche

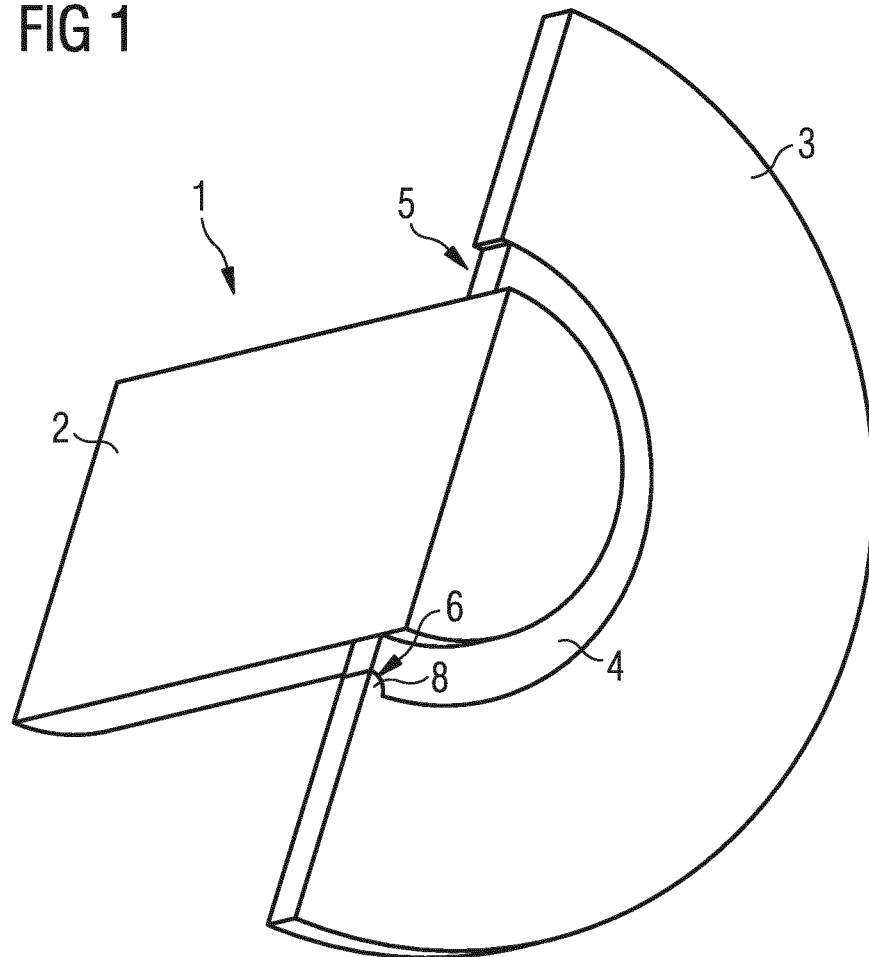
1. Magnetrad für einen Elektromotor, bestehend aus einer Welle und einer Scheibe aus einem magnetische Partikel ent-  
haltenen Kunststoff, wobei die Scheibe auf einer Trägernabe  
angeordnet ist und die Trägernabe mit der Welle  
verpresst ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Trägernabe (4) als geschlitzter Ring ausgebildet  
ist, um den die Scheibe (3) mittels Spritzgießens  
angeformt ist.
2. Magnetrad nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t , dass die Trägernabe (4) aus Bandmaterial  
gerollt ist.
3. Magnetrad nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t , dass die Trägernabe (4) ein Dreh- oder  
Stanzteil ist, in welches ein Schlitz (5) eingebracht ist.
4. Magnetrad nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprü-  
che, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die  
Trägernabe (4) radial außen eine Einkerbung (6) aufweist.
5. Magnetrad nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t , dass die Einkerbung (6) in einem Bereich  
angeordnet ist, und die Enden des Bereichs mindestens 90°  
entfernt von dem Schlitz (5) entfernt angeordnet ist.
6. Magnetrad nach Anspruch 5, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t , dass die Einkerbung (6) in Form von min-  
destens einer Einprägung, vorzugsweise in Form eines Rän-  
deis (7), ausgebildet ist.
7. Magnetrad nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t , dass die Einkerbung (6) eine einzelne

Ausnehmung (8) in der Trägernabe (4) ist, die dem Schlitz (5) gegenüberliegend angeordnet ist.

- 5 8. Magnetrad nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,  
zeichnet, dass die Einkerbung (6) zwei bis vier  
Ausnehmungen (8) in der Trägernabe (4) sind, die symmetrisch zu dem Schlitz (5) angeordnet sind.

1/2

FIG 1





2/2

FIG 2

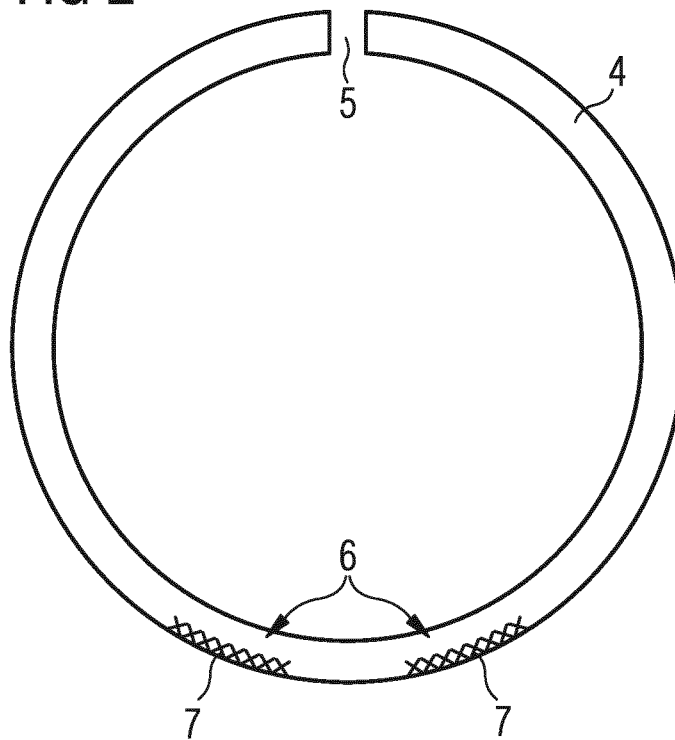


FIG 3

