

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 843 871 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

21.07.1999 Patentblatt 1999/29

(21) Anmeldenummer: **96911921.3**

(22) Anmeldetag: **25.04.1996**

(51) Int Cl.⁶: **G08C 17/04, H01F 38/18**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE96/00723

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 97/07487 (27.02.1997 Gazette 1997/10)

(54) **ANORDNUNG ZUM KONTAKTLOSEN ÜBERTRAGEN VON SIGNALEN ZWISCHEN EINEM FESTSTEHENDEN UND EINEM DREHBAR GELAGERTEN FAHRZEUGTEIL**

ARRANGEMENT FOR THE CONTACTLESS TRANSMISSION OF SIGNALS BETWEEN A FIXED AND A ROTARY VEHICLE COMPONENT

DISPOSITIF POUR LA TRANSMISSION SANS CONTACT DE SIGNAUX ENTRE UNE PARTIE FIXE ET UNE PARTIE ROTATIVE DU VEHICULE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(30) Priorität: **11.08.1995 DE 19529528**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.05.1998 Patentblatt 1998/22

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- **DOBLER, Klaus**
D-70839 Gerlingen (DE)
- **ZABLER, Erich**
D-76297 Stutensee (DE)
- **DUKART, Anton**
D-76744 Wörth (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 183 580 **DE-A- 1 920 890**
DE-A- 3 034 735 **DE-C- 3 915 188**

EP 0 843 871 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung zum kontaktlosen Übertragen von Signalen zwischen einem feststehenden und einem demgegenüber drehbar gelagerten Fahrzeugteil - vorzugsweise zwischen einem mit einem Airbag ausgestatteten Lenkrad und einer am Chassis angeordneten Steuerschaltung - welche Anordnung aus einem Übertager besteht, dessen Primär- und Sekundärwicklung in getrennten, um die Drehachse des beweglichen Fahrzeugteils gegeneinander verdrehbaren Schalenkerne liegen, wobei die Schalenkerne ein L-Profil haben, die so ineinander greifen, daß jeweils die Stirnseite des kurzen Schenkels eines L-Profils der Innenseite des langen Schenkels des anderen L-Profils zugewandt ist und dabei Luftspalte entstehen, die der magnetische Fluß radial zur Drehachse schneidet.

[0002] Bei einem aus dem Prospekt der Firam Eaton "Lebow, Torque and Force Transducer", 1993 bekannten Drehübertrager bestehen die die Primär- und die Sekundärwicklung aufnehmenden Schalenkerne aus rotationssymmetrischen U-Profilen, die axial so hintereinander angeordnet sind, daß die Öffnungen der U-Profile einander zugewandt sind. Dadurch entsteht ein quer zur Drehachse des Übertragers verlaufender Luftspalt, den der magnetische Fluß in Richtung zur Drehachse schneidet. Bei dieser Anordnung der Schalenkerne wirkt sich eine axiale Verschiebung des Lenkrades auf der Lenksäule unmittelbar auf die Größe des Luftspaltes aus und damit auf den Kopplungsgrad zwischen Primär- und Sekundärwicklung. Ein übertragenes Signal wäre daher sehr stark abhängig von einem axialen Versatz zwischen den Schalenkernen des Übertragers. Dieser bekannte Drehübertrager dient dazu, sowohl Zündimpulse von einem am Chassis befestigten Steuergerät zu einem im Lenkrad angeordneten Airbag als auch in umgekehrter Richtung Diagnosesignale des Airbag-Zündpillenwiderstandes zum Steuergerät zu übertragen. Ein zum Steuergerät übertragenes Diagnosesignal des Zündpillenwiderstandes könnte also durch eine Luftspaltveränderung eine falsche Information über die Funktionsfähigkeit des Airbag liefern.

[0003] Gegenüber Schalenkernen mit U-Profil kann an Material und Gewicht dadurch eingespart werden, daß die Schalenkerne wie einleitend dargelegt, als L-Profile ausgebildet werden. Ein solcher Drehübertrager mit L-Profil Schalenkernen ist aus der DE-A-19 20 890 und der DE-A-30 34 735 bekannt. Durch eine gegenseitige axiale Verschiebung der beiden L-förmigen Schalenkerne kommt es zu einer Verlängerung des Weges für den magnetischen Fluß, was wiederum zu einer Beeinflussung eines von dem Übertager überkoppelten Signals führen kann.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung der eingangs genannten Art anzu-

geben, bei der ein axialer Versatz zwischen einem feststehenden und einem beweglichen Fahrzeugteil ein zwischen beiden Teilen kontaktlos übertragenes Signal möglichst wenig beeinflusst.

Vorteile der Erfindung

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Eine zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung geht aus den Unteransprüchen hervor.

[0006] Gemäß Anspruch 1 haben die Schalenkerne des Drehübertragers ein L-Profil, wobei diese so ineinandergreifen, daß jeweils die Stirnseite des kurzen Schenkels eines L-Profils der Innenseite des langen Schenkels des anderen L-Profils zugewandt ist. Dabei sind jeweils die Innenseiten der langen Schenkel der L-Profile und/oder die Stirnseiten der kurzen Schenkel so zueinander abgeschrägt, daß sich bei einem gegenseitigen axialen Versatz der beiden Schalenkerne die Luftspalte zwischen den langen und kurzen Schenkeln verringert. Bei einem axialen Versatz der beiden Schalenkerne verringern sich deren Luftspalte und kompensieren damit einen längeren Weg des magnetischen Flusses über die Schalenkerne. Axiale Verschiebe- und Bautoleranzen, beispielsweise eines Lenkrades, an dem einer der beiden Schalenkerne montiert ist, haben daher nur einen geringen Einfluß auf die übertragenen Signale. Um das Gewicht des Übertragers zu reduzieren, ist es zweckmäßig, daß einer der beiden Schalenkerne aus ein oder mehreren Segmenten eines Ringes besteht.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

[0007] Anhand mehrerer in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele wird nachfolgend die Erfindung näher erläutert. Die Figuren 1 und 2 zeigen zwei Varianten mit U-förmigen Schalenkernen eines Übertragers gemäß dem Stand der Technik, Figur 3 zeigt einen Übertrager mit L-förmigen Schalenkernen und Figur 4 zeigt einen Ausschnitt eines Übertragers, bei dem ein Schalenkern als Ringsegment ausgebildet ist.

[0008] In der Figur 1 ist ein Querschnitt durch einen ringförmigen Übertrager dargestellt mit zwei koaxial zueinander angeordneten, als U-Profile ausgebildeten Schalenkernen 1 und 2, von denen der eine Schalenkern 1 die Primärwicklung 3 und der andere Schalenkern 2 die Sekundärwicklung 4 trägt. Der Schalenkern 2 für die Sekundärwicklung 4 ist beispielsweise an einer Lenksäule 5 eines mit einem Airbag ausgestatteten Lenkrades befestigt. Dieser Schalenkern 2 bildet also den Rotor des Drehübertragers. Der Stator ist der Schalenkern 1 für die Primärwicklung 3; er ist mit dem Fahrzeug-Chassis fest verbunden. Die Anschlüsse der Sekundärwicklung 4 führen zu einer nicht dargestellten Zündeinrichtung des Airbag im Lenkrad, und die Primärwicklung 3 ist an einem ebenfalls nicht dargestellten

Steuergerät angeschlossen.

[0009] Die U-Profile beider Schalenkerne 1 und 2 sind mit ihren Öffnungen und den darin liegenden Wicklungen 3 und 4 einander zugewandt. Die Stirnseiten 6 und 7 beider U-Profile 1 und 2 bilden miteinander einen Luftspalt 8, der parallel zur Drehachse 9 ausgerichtet ist und vom magnetischen Fluß in radialer Richtung zur Drehachse 9 geschnitten wird. Wie der Figur 1 zu entnehmen ist, ist die Stirnseite 6 des Schalenkerns 2 in Richtung der Drehachse 9 gegenüber der Stirnseite 7 des Schalenkerns 1 verbreitert. Eine axiale Verschiebung zwischen beiden Schalenkernen 1 und 2 läßt die Größe des Luftspaltes somit unbeeinflußt. Da trotz axialer Verschiebung zwischen beiden Schalenkernen 1 und 2 der Luftspalt 8 konstant bleibt, bleiben auch die übertragenen Signale nahezu unbeeinflußt von axialen Verschiebungen.

[0010] Alternativ zum Ausführungsbeispiel in Figur 1 kann gemäß Figur 2 auch die Stirnseite 7' des primärseitigen Schalenkerns 1 gegenüber der Stirnseite 6' des sekundärseitigen Schalenkerns 2 verbreitert sein. Hiermit wird der gleiche zuvor beschriebene Effekt erzielt. Vorteilhafterweise ist derjenige Schalenkern, der von beiden die geringere Masse hat, an der Lenksäule angeordnet.

[0011] Die Figur 3 zeigt einen ringförmigen Übertrager bei dem der Schalenkern 10 für die Primärwicklung 11 und der Schalenkern 12 für die Sekundärwicklung 13 als L-Profile ausgebildet sind. Das L-Profil 12 ist mit seinem langen Schenkel an beispielsweise einer Lenksäule 14 befestigt. Dieser Schalenkern 12 stellt den Rotor des Übertragers dar. Der Schalenkern 10 für die Primärwicklung 11, der als Stator des Übertragers mit dem Fahrzeug-Chassis verbunden ist, ist gegenüber dem Schalenkern 12 so angeordnet, daß die Stirnseite 15 des kurzen Schenkels des sekundärseitigen L-Profils 12 der Innenseite 16 des langen Schenkels des primärseitigen L-Profils 10 zugewandt ist und daß die Stirnseite 17 des kurzen Schenkels des primärseitigen L-Profils 10 der Innenseite 18 des langen Schenkels des sekundärseitigen L-Profils zugewandt ist. Dadurch entstehen zwischen den einzelnen Schenkeln der L-Profile 10 und 12 zwei Luftspalte 19 und 20, die in Richtung der Drehachse 21 verlaufen und vom magnetischen Fluß in Richtung radial zur Drehachse 21 geschnitten werden. Dadurch, daß auch hier wie im vorhergehend geschilderten Ausführungsbeispiel die Luftspalte 19 und 20 einerseits von einer kleinen Fläche 15, 17 und andererseits von einer großen Fläche begrenzt sind, bleibt die Luftspaltbreite bei einem axialen Versatz zwischen den beiden Schalenkernen 10 und 12 nahezu unverändert.

[0012] Ein axialer Versatz zwischen den beiden Schalenkernen 10 und 12 in der Weise, daß sich der Abstand zwischen der Sekundärwicklung 13 und der Primärwicklung 11 vergrößert, führt (bei einer relativen Permeabilität kleiner 1000) dazu, daß der Weg des magnetischen Flusses über die beiden Schalenkerne 10 und 12 länger wird und dadurch die Signale doch noch geringfügig von

einer axialen Verschiebung der Schalenkerne beeinflußt werden. Eine Verlängerung des Weges für den magnetischen Fluß kann aber dadurch kompensiert werden, daß die Luftspalte 19 und 20 mit zunehmender axialer Verschiebung schmaler werden. Dies erreicht man dadurch, wie in der Figur 3 durch strichlierte Linien angedeutet, daß die Innenseiten der langen Schenkel der L-Profile 10 und 12 jeweils mit einer Abschrägung 22 und 23 versehen werden, die zum Ende des langen Schenkels hin zunimmt. Anstelle oder zusätzlich zu den Abschrägungen 22 und 23 an den langen Schenkeln der L-Profile 10 und 12 können auch die schmalen Stirnseiten 15 und 17 der kurzen Schenkel der L-Profile 10 und 12 mit entsprechenden Abschrägungen (in der Figur 3 nicht dargestellt) versehen werden.

[0013] Die L-Profile der Schalenkerne bringen gegenüber den U-Profilen des ersten Ausführungsbeispiels eine erhebliche Gewichtsreduzierung. Das Gewicht des Übertragers läßt sich noch dadurch weiter verringern, indem ein L-Profil 12' - vorzugsweise der drehbare Schalenkern 12' - lediglich aus ein oder mehreren Segmenten eines Rings besteht. Die zu diesem segmentierten Schalenkern gehörende Wicklung 13' ist auf den kurzen Schenkel eines jeden L-Profilsegments gewickelt.

[0014] Ein Drehübertrager, wie er vorangehend beschrieben wurde, kann generell dort eingesetzt werden, wo Signale von einem feststehenden Fahrzeugteil auf ein demgegenüber drehbares Fahrzeugteil übertragen werden müssen. Als Beispiel wurde bisher die Anwendung für einen im Lenkrad angeordneten Airbag genannt. Beispielsweise auch über Türschlösser mit drehbar gelagerten Schließzylindern kann eine Signalübertragung erforderlich sein. Als weitere Anwendungsbeispiele für den Drehübertrager kommen Türscharniere oder Räder (Reifendruck/-temperatur Überwachung) in Frage.

[0015] Sollen mehrere Signale zwischen einem feststehenden und einem demgegenüber drehbar gelagerten Fahrzeugteil übertragen werden, beispielsweise Airbagzünd- und Diagnosesignale oder Bediensignale für Hupe, Radio, Telefon oder auch Energiesignale für eine Lenkradheizung, so können mehrere der oben beschriebenen Übertrager axial hintereinander oder koaxial ineinander angeordnet werden.

[0016] Die Schalenkerne des Übertragers werden zur Vermeidung von Wirbelströmen vorteilhaft aus einer weichmagnetischen Preßmasse hergestellt, welche aus kunststoffummantelten, elektrisch isolierten feinsten Fe-Körnchen oder anderen ferromagnetischen Metall-Körnchen (z.B. NiFe-Legierungen) besteht. Um Hinterschneidungen beim Pressen der Schalenkerne zu vermeiden, können diese auch aus mehreren Teilen hergestellt werden.

Patentansprüche

1. Anordnung zum kontaktlosen Übertragen von Signalen zwischen einem feststehenden und einem demgegenüber drehbar gelagerten Fahrzeugteil - vorzugsweise zwischen einem mit einem Airbag ausgestatteten Lenkrad und einer am Chassis angeordneten Steuerschaltung - welche Anordnung aus einem Übertrager besteht, dessen Primär- (11) und Sekundärwicklung (13) in getrennten, um die Drehachse (21) des beweglichen Fahrzeugteils (14) gegeneinander verdrehbaren Schalenkernen (10, 12) liegen, wobei die Schalenkerne (10, 12) ein L-Profil haben, die so ineinander greifen, daß jeweils die Stirnseite (15, 17) des kurzen Schenkels eines L-Profils (12, 10) der Innenseite (16, 18) des langen Schenkels des anderen L-Profils (10, 12) zugewandt ist und dabei Luftspalte (19, 20) entstehen, die der magnetische Fluß radial zur Drehachse (21) schneidet, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils die Innenseiten der langen Schenkel der L-Profile (10, 12) und/oder die Stirnseiten der kurzen Schenkel so zueinander abgeschrägt (22, 23) sind, daß sich bei einem gegenseitigen axialen Versatz der beiden Schalenkerne (10, 12) die Luftspalte (19, 20) zwischen deren langen und kurzen Schenkeln verringern.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß einer der beiden Schalenkerne (10) die Form eines geschlossenen Rings hat und daß der andere Schalenkern (12') aus einem oder mehreren Segmenten eines Rings besteht.

Claims

1. Arrangement for the contactless transmission of signals between a fixed and a, by contrast, rotatably mounted vehicle component - preferably between a steering wheel equipped with an airbag and a control circuit arranged on the chassis - which arrangement comprises a transformer whose primary winding (11) and secondary winding (13) are located in separate pot-type cores (10, 12), which can be rotated relative to one another about the axis (21) of rotation of the moveable vehicle component (14), the pot-type cores (10, 12) having an L-profile which engage one in the other in such a way that the respective end (15, 17) of the short limb of an L-profile (12, 10) faces the inner side (16, 18) of the long limb of the other L-profile (10, 12) and, in the process, air gaps (19, 20) are produced which are intersected by the magnetic flux radially with respect to the axis (21) of rotation, characterized in that in each case the inner sides of the long limbs of the L-profiles (10, 12) and/or the ends of the short limbs are bevelled (22, 23) with respect to one another in such

a way that, in the event of a mutual axial offset of the two pot-type cores (10, 12), the air gaps (19, 20) between the long and short limbs thereof are reduced.

2. Arrangement according to Claim 1, characterized in that one of the two pot-type cores (10) has the form of a closed ring, and in that the other pot-type core (12') comprises one or more segments of a ring.

Revendications

1. Dispositif pour la transmission sans contact de signaux entre une partie fixe d'un véhicule et une partie montée de façon à pouvoir tourner par rapport à celle-ci, de préférence entre un volant de direction équipé d'un coussin d'air et un circuit de commande disposé sur le châssis, dispositif qui consiste en un répétiteur, dont l'enroulement primaire (11) et l'enroulement secondaire (13) se trouvent dans des noyaux de coquilles (10, 12) séparés, que l'on peut faire tourner l'un par rapport à l'autre autour de l'axe de rotation (21) de la partie mobile du véhicule (14), les noyaux de coquilles (10, 12) ayant un profil en forme de L, et venant en prise l'un dans l'autre d'une manière telle que respectivement la face frontale (15, 17) de l'aile courte d'un profilé en forme de L (12, 10) soit tourné vers la face intérieure (16, 18) de l'aile longue de l'autre profilé en forme de L (10, 12) et qu'il se forme ce faisant des entrefers (19, 20), qui coupe le flux magnétique radialement par rapport à l'axe de rotation (21), caractérisé en ce que les faces intérieures des ailes longues des profilés en forme de L (10, 12) et/ou les faces frontales des ailes courtes sont chanfreinées (22, 23) les unes par rapport aux autres de telle sorte que les entrefers (19, 20) situés entre les ailes longues et les ailes courtes se réduisent lors d'un décalage axial mutuel des deux noyaux de coquilles (10, 12).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que
 - l'un des deux noyaux de coquilles (10) a la forme d'un anneau fermé et
 - l'autre noyau de coquille (12') consiste en un ou plusieurs segments d'un anneau.



