



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 463 164 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.09.2004 Patentblatt 2004/40

(51) Int Cl.7: **H01R 35/02**

(21) Anmeldenummer: **04005071.8**

(22) Anmeldetag: **04.03.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Hecht, Walter**
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)
• **Klein, Rudolf**
74348 Lauffen (DE)

(30) Priorität: **25.03.2003 DE 10314303**

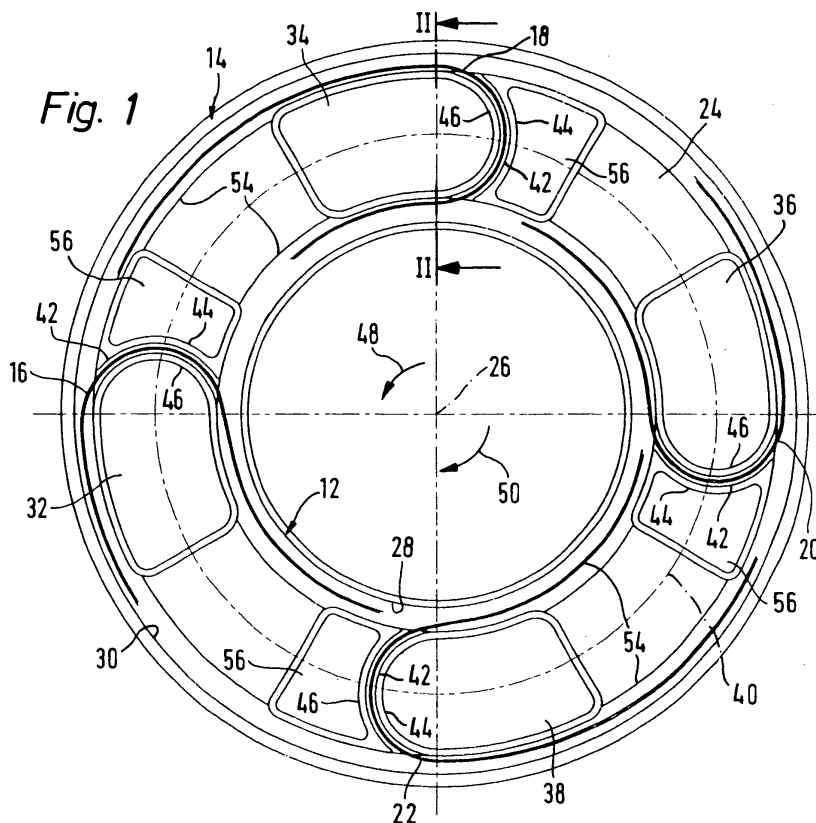
(74) Vertreter: **Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker**
Patentanwälte,
Postfach 10 37 62
70032 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **Valeo Schalter und Sensoren GmbH**
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)

(54) **Übertragungsvorrichtung zur Übertragung von elektrischen Signalen zwischen einem Rotor und einem Stator**

(57) Die Erfindung betrifft eine Übertragungsvorrichtung zur Übertragung von elektrischen Signalen zwischen einem Rotor und einem Stator, mit einem von dem Rotor und dem Stator gebildeten ringförmigen Zwischenraum, wobei der Zwischenraum mehrere zwi-

schen dem Rotor und dem Stator verlaufende, im Zwischenraum auf- und abwickelbare Flachbandkabel aufnimmt, wobei im Zwischenraum mehrere, unabhängig voneinander beweglich angeordnete Stützkörper vorgesehen sind, wobei jeder Stützkörper zur Abstützung eines Flachbandkabels dient.



EP 1 463 164 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Übertragungsvorrichtung zur Übertragung von elektrischen Signalen zwischen einem Rotor und einem Stator, mit einem von dem Rotor und dem Stator gebildeten ringförmigen Zwischenraum, wobei der Zwischenraum mehrere zwischen dem Rotor und dem Stator verlaufende, im Zwischenraum auf- und abwickelbare Flachbandkabel aufnimmt.

[0002] Eine derartige Übertragungsvorrichtung kann beispielsweise im Lenkstockbereich eines Fahrzeuges Verwendung finden, wobei dann der Rotor lenkradseitig angeordnet ist und der Stator karosserieseitig. Bei modernen Fahrzeugen werden eine Reihe von Funktionen über Schalter am Lenkrad betätigt. Über eine die Erfindung betreffende Übertragungsvorrichtung können die durch die Schalter ausgelösten, elektrischen Signale karosserieseitigen, der Drehbewegung des Lenkrads nicht folgenden Verbrauchern oder Steuergeräten, zugeführt werden.

[0003] Aus der DE 43 29 820 A1 ist eine Übertragungsvorrichtung bekannt geworden, bei der die Flachbandkabel im Zwischenraum umgelenkt werden. Durch die Umlenkung ist es möglich, die Länge des Flachkabels zu verkürzen, und dennoch eine ausreichend hohe Umdrehungszahl des Rotors zu ermöglichen. Das Flachbandkabel besteht regelmäßig aus einer Vielzahl von parallel zueinander angeordneten Leitern, die mittels einer Grundstoffisolierung zusammengefasst sind.

[0004] Zur Vermeidung, dass das Flachbandkabel sich nicht festklemmt oder schlaff wird und Faltungen aufwirft, wenn der Rotor verdreht wird, sind Rotationshilfen in Form von an jeweils dem Rotor und Stator befestigten Blindkabeln vorgesehen. Eine derartige Übertragungsvorrichtung hat sich allerdings als relativ unzuverlässig erwiesen. Insbesondere die Bereitstellung von Blindkabeln als Rotationshilfen ist relativ aufwändig, da bei der Montage der Übertragungsvorrichtung die Blindkabel, zusammen mit dem die Signale übertragenden Flachbandkabel, entsprechend aufzuwickeln sind. Werden mehrere Flachbandkabel zur Übertragung einer Vielzahl von elektrischen Signalen vorgesehen, so ist die Abstützung der Flachbandkabel mittels den Blindkabeln entsprechend aufwändiger.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Übertragungsvorrichtung bereitzustellen, die einen einfachen Aufbau aufweist und dennoch ein dauerhaft zuverlässiges Auf- und Abwickeln von mehreren Flachbandkabeln zwischen dem Rotor und dem Stator ermöglichen.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass im Zwischenraum mehrere, unabhängig voneinander beweglich angeordnete Stützkörper vorgesehen sind, wobei jeder Stützkörper zur Abstützung eines Flachbandkabels dient.

[0007] Dadurch wird erreicht, dass ein unerwünschtes Festklemmen oder Knicken der jeweiligen Flach-

bandkabeln im Zwischenraum sicher vermieden wird. Durch die unabhängig voneinander bewegliche Anordnung der Stützkörper wird außerdem erreicht, dass Längentoleranzen beim Auf- und Abwickelvorgang der Flachbandkabel ebenso ausgeglichen werden, wie ein ungleichmäßiges oder nicht exakt identisches Auf- oder Abwickelverhalten der einzelnen Flachbandkabel. Die einzelnen Stützkörper können folglich beim Wickelvorgang aufgrund ihrer voneinander unabhängigen Anordnung jeweils verschiedene Abstände zueinander einnehmen.

[0008] Beim Vorsehen von beispielsweise lediglich einem Stützkörper für die verschiedenen Flachbandkabel kann es bei nicht exakt identischem Wickelverhalten der Flachbandkabel und bei nicht exakt identischer Länge der einzelnen Flachbandkabel zum Festklemmen des Stützkörpers im Zwischenraum kommen.

[0009] Besonders vorteilhaft ist, wenn die Stützkörper so ausgebildet sind, dass sie ausschließlich durch die Aufund Abwicklung des jeweiligen Flachbandkabels bewegt werden. Eine Mechanik, die mit dem Stator oder Rotor gekoppelt ist, und zur definierten Bewegung des jeweiligen Stützkörpers führt, ist hierbei nicht vorgesehen.

[0010] Um eine Auf- und Abwicklung des jeweiligen Flachbandkabels zu ermöglichen, weist jeder Stützkörper vorteilhafterweise eine nutartige Aufnahme für das jeweilige Flachbandkabel auf, wobei die Flachbandkabel in der jeweiligen Aufnahme derart geführt sind, dass eine Auf- und Abwicklung möglich ist. Zur Erreichung einer Umlenkung der Flachbandkabel im Zwischenraum sind die nutartigen Aufnahmen vorzugsweise in Draufsicht derart gekrümmt ausgebildet, dass die Flachbandkabel beim Auf- und Abwickelvorgang weitgehend stetig und knickfrei geführt werden.

[0011] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich dann, wenn am Rotor, Stator und/oder an den Stützkörpern Führungsmittel zur Führung der Bewegung der Stützkörper vorgesehen sind. Dadurch wird erreicht, dass ein Verkanten oder Verklemmen der Stützkörper im Zwischenraum sicher vermieden wird. Die Stützkörper bewegen sich ausschließlich in die Richtungen, in die eine Bewegung vorgesehen ist.

[0012] Die Führungsmittel können dabei insbesondere Führungsnuten, Führungsstege, Führungsschienen oder dergleichen umfassen.

[0013] Zur Erreichung eines Sicherheitsabstandes zu den benachbarten Stützkörpern, sehen die Stützkörper vorteilhafterweise sich in die jeweilige Bewegungsrichtung erstreckende Überstände vor. Dadurch wird vermieden, dass sich die Stützkörper gegenseitig behindern, indem sie zu nahe an den benachbarten Stützkörper herankommen.

[0014] Vorteilhafterweise entspricht die Anzahl der Stützkörper der Anzahl der Flachbandkabel. In der Ausgangsposition sollten die jeweils benachbarten Stützkörper einen möglichst gleichen Abstand zueinander aufweisen. Sind beispielsweise vier Flachbandkabel

vorgesehen, so sollte der Abstand zwischen den jeweiligen Stützkörpermitten circa 90° in Bezug zur Rotationsachse des Rotors betragen.

[0015] Eine andere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich dann, wenn zwischen den einzelnen Stützkörpern Federelemente vorgesehen sind, die jeweils zwei benachbarte Stützkörper mit einer geringen Federspannung beaufschlagen. Hierdurch wird vorteilhafterweise erreicht, dass ein Spiel zwischen den Stützkörpern beseitigt wird, wodurch störende Klappergeräusche vermieden werden.

Ebenso ist erfindungsgemäß denkbar, dass an den Stützkörpern Federelemente vorgesehen sind, die den jeweiligen Stützkörper gegen den Rotor und/oder den Stator abstützen. Auch hierdurch können störende Klappergeräusche unterbunden werden.

[0016] Als Federelemente kommen insbesondere an dem jeweiligen Stützkörper angeordnete Federzungen in Betracht. Zum einen können Federzungen vorgesehen sein, die sich an dem jeweils benachbarten Stützkörper abstützen. Zum anderen können Federzungen vorgesehen sein, die das Stützelement gegen den Rotor und/oder den Stator abstützen.

[0017] Eine besonders bevorzugte Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass die Flachbandkabel und die Rotationsachse an der radial innen liegenden Innenseite und an der radial außen liegenden Innenseite des Zwischenraums teilaufgewickelt angeordnet sind und über den jeweils zugehörigen Stützkörper von der einen Innenseite zur anderen Innenseite umgelenkt werden. Hierdurch wird gewährleistet, dass ein korrektes und knickfreies Auf- beziehungsweise Abwickeln der jeweiligen Flachbandkabel an der jeweiligen Innenseite des Zwischenraums erfolgt. Die Stützkörper führen vorteilhafterweise die Flachbandkabel über den nahezu gesamten Bereich von der einen Innenseite zur anderen.

[0018] Weitere vorteilhafte Einzelheiten und Ausgestaltungen der Erfindung sind der folgenden Beschreibung zu entnehmen, in der die Erfindung anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und erläutert ist.

[0019] Es zeigen:

Figur 1 eine Draufsicht auf eine aufgeschnittene erfindungsgemäße Übertragungsvorrichtung; und

Figur 2 einen Teilschnitt gemäß der Linie II in Figur 1.

[0020] Die Figuren 1 und 2 zeigen eine erfindungsgemäße Übertragungsvorrichtung 10, die einen Rotor 12 und einen Stator 14 umfasst. Zwischen dem Rotor 12 und dem Stator 14 sind insgesamt vier Flachbandkabel 16, 18, 20, 22 vorgesehen, die elektrische Signale zwischen dem Rotor 12 und dem Stator 14 übertragen. Der Rotor 12 dient insbesondere zur Anbindung an ein Lenkrad eines Fahrzeuges. Der Stator 14 dient insbesondere zur Anbindung an ein Lenkstockmodul des

Fahrzeuges. Über die Übertragungseinrichtung 10 können folglich elektrische Signale vom nicht dargestellten Lenkrad zum nicht dargestellten Lenkstockschalter, zu nicht dargestellten Betätigungselementen oder zu einer nicht dargestellten Steuereinheit geführt werden.

[0021] Die Flachbandkabel sind dabei in einem von dem Rotor 12 und dem Stator 14 gebildeten Zwischenraum 24 untergebracht. Sie sind dabei so angeordnet, dass sie um die Rotationsachse 26 an der radial innen liegenden Innenseite 28 des Zwischenraums 24 und an der radial außen liegenden Innenseite 30 jeweils teilaufgewickelt angeordnet sind. Von der einen Innenseite 28 zur anderen Innenseite 30 werden die vier Flachbandkabel über jeweils einen Stützkörper 32, 34, 36, 38 umgelenkt. Die Stützkörper sind hierbei im Zwischenraum 24 unabhängig voneinander frei beweglich auf der Kreisbahn 40 um die Achse 26 angeordnet.

[0022] Um ein Verklemmen oder Knicken des jeweiligen Flachbandkabels beim Auf- und/oder Abwickeln zu verhindern, weist jeder Stützkörper eine nutartige Aufnahme 42 auf, in der das jeweilige Flachbandkabel geführt wird. Die Aufnahmen 42 sind in der in der Figur 1 gezeigten Draufsicht derart gekrümmt ausgebildet, dass ein Auf- und Abwickeln des jeweiligen Flachbandkabels möglich ist. Jede Aufnahme 42 wird durch zwei weitgehend parallel zueinander verlaufende Führungswandungen 44 und 46 begrenzt.

[0023] Beim Drehen des Rotors 12 in der durch den Pfeil 48 angedeuteten Richtung werden die Flachbandkabel auf der Innenseite 28 des Zwischenraums 24 am Rotor 12 aufgewickelt und gleichzeitig an der Innenseite 30 des Zwischenraums 24 am Stator 14 abgewickelt. Beim Drehen des Rotors in die durch den Pfeil 50 angedeutete Richtung werden die Flachbandkabel an der Innenseite 28 am Stator abgewickelt und an der Innenseite 30 am Rotor aufgewickelt. Durch die unabhängig voneinander bewegbaren Stützkörper können Längendifferenzen der Flachbandkabel ausgeglichen werden. Beim Auf- und Abwickelvorgang kann folglich ein Stützkörper seiner vorgegebenen Mittellage vorausseilen beziehungsweise dieser hinterher sein, ohne dass es zu einem Verklemmen kommt.

[0024] Zur besseren Führung der einzelnen Stützkörper werden die Stützkörper bei der Ausführungsform gemäß Figur 1 von parallel zur Rotationsachse 26 und parallel zueinander angeordneten Führungswangen 54 entlang der Kreisbahn 40 geführt. Alternativ hierfür, oder zusätzlich, können weitere Führungsmittel beispielsweise am Rotor vorgesehen sein.

[0025] Die einzelnen Stützkörper sehen außerdem sich in die eine Bewegungsrichtung (Pfeil 50) erstreckende Überstände 56 vor, durch die ein Sicherheitsabstand zu den benachbarten Stützkörpern gegeben wird. Damit können die Stützkörper nicht beliebig nah zueinander bewegt werden.

[0026] Erfindungsgemäß können ferner, in den Figuren nicht dargestellte, Federelemente vorgesehen sein, die jeweils zwei benachbarte Stützkörper mit einer ge-

ringen Federspannung beaufschlagen. Hierdurch kann ein Spiel in Bewegungsrichtung der Stützkörper beseitigt werden, wodurch Klappergeräusche der Übertragungsvorrichtung 10 unterbunden werden. Außerdem können nicht dargestellte Federelemente vorgesehen sein, die den jeweiligen Stützkörper gegen den Rotor 12 und/oder den Stator 14 abstützen. Hierdurch kann ebenfalls eventuell vorhandenes Spiel ausgeschlossen werden; auch hierdurch werden Klappergeräusche unterbunden.

[0027] Die einzelnen Federelemente können insbesondere unmittelbar an die einzelnen Stützkörper angeformt sein.

[0028] Sämtliche in der Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeichnung dargestellte und beschriebene Merkmale können sowohl einzeln, als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

Patentansprüche

1. Übertragungsvorrichtung (10) zur Übertragung von elektrischen Signalen zwischen einem Rotor (12) und einem Stator (14), mit einem von dem Rotor (12) und dem Stator (14) gebildeten ringförmigen Zwischenraum (24), wobei der Zwischenraum (24) mehrere zwischen dem Rotor (12) und dem Stator (14) verlaufende, im Zwischenraum (24) auf- und abwickelbare Flachbandkabel (16 bis 22) aufnimmt, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Zwischenraum (24) mehrere, unabhängig voneinander beweglich angeordnete Stützkörper (32 bis 36) vorgesehen sind, wobei jeder Stützkörper (32 bis 36) zur Abstützung eines Flachbandkabels (16 bis 22) dient.
2. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützkörper (32 bis 36) so ausgebildet sind, dass sie ausschließlich durch die Auf- und Abwicklung des jeweiligen Flachbandkabels (16 bis 22) bewegt werden.
3. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Stützkörper (32 bis 36) eine nutartige Aufnahme (42) für das jeweilige Flachbandkabel (16 bis 22) aufweist, in der das Flachbandkabel (16 bis 22) derart geführt ist, dass eine Auf- und Abwicklung möglich ist.
4. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Rotor (12), Stator (14) und/oder an den Stützkörpern (32 bis 36) Führungsmittel (54) zur Führung der Bewegung der Stützkörper (32 bis 36) vorgesehen sind.
5. Vorrichtung (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsmittel Führungsnuten, Führungsstege, Führungswangen, Füh-

rungsschienen oder dergleichen umfassen.

6. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützkörper (32 bis 36) sich in Bewegungsrichtung erstreckende Überstände (56) aufweisen, durch die ein Sicherheitsabstand zu den benachbarten Stützkörpern (32 bis 36) gegeben ist.
7. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der Stützkörper (32 bis 36) der Anzahl der Flachbandkabel (16 bis 22) entspricht.
8. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den einzelnen Stützkörpern (32 bis 36) Federelemente vorgesehen sind, jeweils zwei benachbarte Stützkörper mit einer geringen Federspannung beaufschlagen.
9. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Federelemente an den Stützkörpern vorgesehen sind, die den jeweiligen Stützkörper (32 bis 36) gegen den Rotor (12) und/oder den Stator (14) abstützen.
10. Vorrichtung (10) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federelemente als an einem Stützkörper angeordnete Federzungen ausgebildet sind.
11. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flachbandkabel (16 bis 22) um die Rotationsachse (26) an der radial innen liegenden Innenseite (28) und an der radial außen liegenden Innenseite (30) des Zwischenraums (24) teilaufgewickelt angeordnet sind und über den jeweils zugehörigen Stützkörper (32) von der einen Innenseite (28 beziehungsweise 30) zur anderen Innenseite (30 beziehungsweise 28) umgelenkt werden.

