

(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
30. Oktober 2014 (30.10.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/173655 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
H02K 7/18 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/056782

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. April 2014 (04.04.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 207 405.0
24. April 2013 (24.04.2013) DE

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
[DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder: **DINTER, Ralf, Martin**; Bulmkerstr. 111 A,
45888 Gelsenkirchen (DE). **REIMERS, Jan-Dirk**; An den
Finkenweiden 27, 52074 Aachen (DE). **REINHARD,
Markus**; Alberichstr. 8, 90461 Nürnberg (DE).
SCHEIBNER, Dirk; Leobschützer Str. 13, 90473
Nürnberg (DE). **SCHIMMER, Jürgen**; Franz-Reichel-
Ring 97, 90473 Nürnberg (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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, SA, 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.

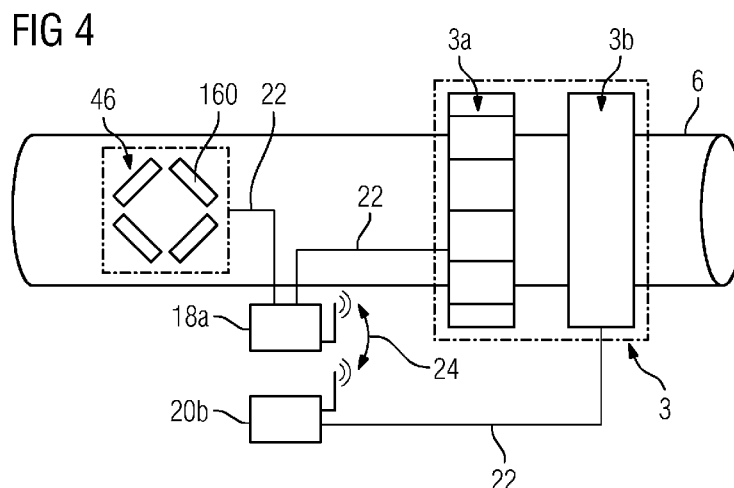
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, 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, KM, 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: DOUBLE-ACTION GENERATOR

(54) Bezeichnung : DOPPELTWIRKENDER GENERATOR



(57) Abstract: The present invention relates to a double-action generator (3) for arrangement on a drive train element (34). The generator (3) comprises a first stator-rotor unit (3a) for electrically supplying current loads (18a) on a rotating part (10) of the drive train element (34). The generator (3) also comprises a second stator-rotor unit (3b) for electrically supplying current loads (20b) on a stationary part (8) of the drive train element (34). The first stator-rotor unit (3a) comprises a magnet (32) for arrangement on a stationary part (8) of the drive train element (34) and a conductor loop (38) for arrangement on a rotating part (10) of the drive train element (34). The second stator-rotor unit (3b) comprises a magnet (32) for arrangement on a rotating part (10) of the drive train element (34) and a conductor loop (38) for arrangement on a stationary part (8) of the drive train element (34).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/173655 A2



Die vorliegende Erfindung betrifft einen doppelwirkenden Generator (3) zur Anordnung auf einem Antriebsstrangelement (34). Der Generator (3) umfasst eine erste Stator-Rotor-Einheit (3a) zur elektrischen Versorgung von Stromverbrauchern (18a) auf einem rotierenden Teil (10) des Antriebsstrangelements (34). Der Generator (3) umfasst außerdem eine zweite Stator-Rotor-Einheit (3b) zur elektrischen Versorgung von Stromverbrauchern (20b) auf einem feststehenden Teil (8) des Antriebsstrangelements (34). Die erste Stator-Rotor-Einheit (3a) umfasst einen Magnet (32) zur Anordnung auf einem feststehenden Teil (8) des Antriebsstrangelements (34) und eine Leiterschleife (38) zur Anordnung auf einem rotierenden Teil (10) des Antriebsstrangelements (34). Die zweite Stator-Rotor-Einheit (3b) umfasst einen Magnet (32) zur Anordnung auf einem rotierenden Teil (10) des Antriebsstrangelements (34) und eine Leiterschleife (38) zur Anordnung auf einem feststehenden Teil (8) des Antriebsstrangelements (34).

Beschreibung

Doppeltwirkender Generator

5 Die vorliegende Erfindung betrifft einen doppeltwirkenden Generator zur Anordnung auf einem Antriebsstrangelement.

Eine Erfassung von Betriebsgrößen wie Drehmoment, Temperatur, Schwingungen und elektrische Potenziale erlaubt Rückschlüsse
10 auf die notwendige Auslegung von Antriebstrangelementen wie Getrieben für spezifische Applikationen. Das Drehmoment liefert entscheidende Aussagen über die Belastung von rotierenden Teilen, insbesondere Getriebewellen. Stand der Technik im Bereich Drehmomentmessung ist die Erfassung von durch ein
15 Drehmoment hervorgerufenen Spannungen in den Wellen mit berührungsbehafteten Messmethoden, z.B. mittels auf der Welle befestigter Dehnmessstreifen (= DMS), oder mit berührungslosen Messmethoden, z.B. optischen (z.B. Faser-Bragg-Sensoren), schwingungsbasierten (z.B. SAW- (= Surface Active Wave)-
20 Sensoren) oder magnetostriktiven Messmethoden. Weitere Messgrößen auf rotierenden Teilen sind ebenfalls von Interesse, z.B. Temperatur, Körperschall.

Die dafür benötigten Messsysteme mit Sensorik und Signalauswertung müssen mit elektrischer Energie versorgt werden. Die
25 Energieversorgung und die Übertragung der Messdaten erfolgt heute typisch durch induktive Telemetrie-Systeme. Diese Lösung ist zwar technisch ausgereift, aber aufgrund der Kosten nur für ausgesuchte Einzelfälle geeignet. Eine Flottenausrüstung mit Drehmomentüberwachungssystemen ist aus Kostengründen
30 heute nicht möglich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Versorgung eines Antriebstrangelements mit elektrischer Energie zu verbessern.
35

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Doppelgenerator mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

Der erfindungsgemäße Generator ist ein doppelwirkender Generator. Er ist zur Anordnung auf einem Antriebsstrangelement, z.B. einem Getriebe, geeignet. Der Generator weist eine erste Stator-Rotor-Einheit zur elektrischen Versorgung von Stromverbrauchern auf einem rotierenden Teil, z.B. einer Welle, des Antriebsstrangelements auf. Der Generator weist außerdem eine zweite Stator-Rotor-Einheit zur elektrischen Versorgung von Stromverbrauchern auf einem feststehenden Teil, z.B. einem Getriebegehäuse, des Antriebsstrangelements auf. Die erste Stator-Rotor-Einheit umfasst einen Magnet zur Anordnung auf einem feststehenden Teil des Antriebsstrangelements und eine Leiterschleife zur Anordnung auf einem rotierenden Teil des Antriebsstrangelements. Die zweite Stator-Rotor-Einheit umfasst einen Magnet zur Anordnung auf einem rotierenden Teil des Antriebsstrangelements und eine Leiterschleife zur Anordnung auf einem feststehenden Teil des Antriebsstrangelements.

Der Begriff „Magnet“ umfasst sowohl einen Dauermagneten als auch einen Elektromagneten (Feldspule oder Erregerwicklung genannt).

Der Begriff „Stator-Rotor-Einheit“ beschreibt, dass der Stator und der Rotor miteinander wechselwirkende Bauelemente bilden, wobei durch die Wechselwirkung elektrischer Strom generiert werden kann. Der erfindungsgemäße Generator umfasst zwei solcher Stator-Rotor-Einheiten mit umgekehrter Anordnung von Rotor und Stator auf den rotierenden bzw. feststehenden Teilen des Antriebsstrangelements. Das Gesamtsystem des doppelwirkenden Generators umfasst also mindestens zwei Stator-Rotor-Einheiten als eigenständig elektrische Energie erzeugende Teil- bzw. Halbsysteme. Die beiden unabhängigen Wicklungssysteme können sich jedoch, bezogen auf ihre induktive Wechselwirkung, durchaus örtlich überlagern und müssen nicht örtlich getrennt angeordnet sein; d.h. die Spulen dürfen sich rückwirkend mit ihrem magnetischen Fluss durchdringen.

Das Problem der Energieversorgung von Signalerfassungssystemen, z.B. für das Drehmoment, auf rotierenden Teilen wird erfindungsgemäß durch einen doppeltwirkenden Generator gelöst.

5 Der doppeltwirkende Generator besteht im Gegensatz zu bekannten Generatorlösungen aus zwei Halbsystemen, die jeweils unabhängig voneinander die Energieversorgung auf dem rotierenden und feststehenden Teil des Antriebsstrangelements sicherstellen. Die Aufteilung der durch die Stator-Rotor-Einheiten
10 bereitgestellten elektrischen Energie kann in geeigneter Art und Weise entsprechend der Energiebedarfe geregelt werden. Dies mag auch in Form der Bauausführung, z.B. mittels der jeweiligen Baugröße der Stator-Rotor-Einheiten, erzielt werden.

15 Ein wesentlicher Vorteil ist, dass durch die einfache und kostengünstige Möglichkeit einer Stromversorgung sowohl der rotierenden als auch der feststehenden Bauteile teure und empfindliche Energieübertragungssysteme wie z.B. induktive Übertragungsspulen, Schleifringe, etc. entfallen können.

20

Bei bisher verwendeten Generatoren muss, je nach Anordnung der Leiterschleifen auf dem Rotor oder dem Stator, die erzeugte elektrische Energie zu dem jeweils anderen Bauteil mittels Induktion übertragen werden. In vorteilhafter Art und
25 Weise kann bei Einsatz der Erfindung die induktive Energieübertragung entfallen und somit die Leistung des Generators deutlich kleiner ausgeführt werden, da die Energieverluste der zu übertragenden Leistung von der stehenden Seite auf die drehende Seite nicht auftreten. Damit kann ein deutlich
30 kleineres Gesamtsystem aufgebaut werden, was zu Kosteneinsparungen führt

Der vorgeschlagene Generator ist einfach an bestehenden Antriebsstrangelementen nachrüstbar, insbesondere bei einer Installation an einem Wellenende.
35

Durch den vorgeschlagenen Generator wird ein energieautarker Betrieb von Signalerfassungssystemen in abgeschlossenen Sys-

temen wie z.B. Getrieben verbessert. Doch der Einsatz der Erfindung ist nicht auf Getriebe beschränkt. Möglich ist auch ein Einsatz in Motoren, z.B. zur Versorgung eines Gebers.

5 Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Bei dem doppelwirkenden Generator kann es sich um einen permanenterregten Synchrongenerator oder einen Klauenpolgenerator handeln, der mindestens zwei Halbsystemen aufweist. Ein
10 erstes Halbsystem umfasst einen Permanentmagneten auf dem feststehenden Teil, d.h. den Stator, und ein Spulensystem auf dem bewegten Teil, d.h. den Rotor, z.B. in Form einer Welle. Dieses erste Halbsystem dient zur Energieversorgung von
15 Stromverbrauchern auf dem Rotor. Ein zweites Halbsystem umfasst invers dazu einen Permanentmagneten auf dem Rotor und ein Spulensystem auf dem Stator, und liefert Energie für den feststehenden Teil.

20 Die Erregung kann alternativ zu gesinterten Permanentmagneten kostengünstig vorzugsweise, aber nicht ausschließlich, aus kunststoffgebundenen NdFeBr-Magneten oder Ferritmagneten, oder auch elektrisch, z.B. mittels eines Asynchrongenerators, oder von der Spulenseite aus, z.B. mittels eines ständererregter Permanentmagnet-Generators, erfolgen.
25

Auf diese Weise wird eine mit-rotierende Signalerfassung, z.B. für Drehmoment auf der Welle, sowie eine feststehende Auswerte- und Speicherbaugruppe jeweils aus einem Halbsystem
30 der Energieerzeugungseinheit versorgt.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die erste Stator-Rotor-Einheit zur Montage im Bereich eines Umfangs einer Welle ausgebildet, wobei jeweils entweder der
35 Stator oder der Rotor auf einem äußeren oder inneren Wellenumfang und der zu dem Stator bzw. Rotor korrespondierende andere Teil der Stator-Rotor-Einheit auf einem mit dem Gehäuse fest verbundenen Bauelement montierbar ist. Gemäß einer be-

vorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die zweite Stator-Rotor-Einheit zur Montage im Bereich eines Umfangs einer Welle ausgebildet, wobei jeweils entweder der Stator oder der Rotor auf einem äußeren oder inneren Wellenumfang und der zu dem Stator bzw. Rotor korrespondierende andere Teil der Stator-Rotor-Einheit auf einem mit dem Gehäuse fest verbundenen Bauelement montierbar ist. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die erste und zweite Stator-Rotor-Einheit zur Montage im Bereich eines Umfangs einer Welle ausgebildet, wobei jeweils entweder der Stator oder der Rotor auf einem äußeren oder inneren Wellenumfang und der zu dem Stator bzw. Rotor korrespondierende andere Teil der Stator-Rotor-Einheit auf einem mit dem Gehäuse fest verbundenen Bauelement montierbar ist.

15

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die erste Stator-Rotor-Einheit zur Montage im Bereich eines Endes einer Welle ausgebildet, wobei jeweils entweder der Stator oder der Rotor auf einer Stirnseite der Welle und der zu dem Stator bzw. Rotor korrespondierende andere Teil der Stator-Rotor-Einheit auf einem mit dem Gehäuse fest verbundenen Bauelement montierbar ist. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die zweite Stator-Rotor-Einheit zur Montage im Bereich eines Endes einer Welle ausgebildet, wobei jeweils entweder der Stator oder der Rotor auf einer Stirnseite der Welle und der zu dem Stator bzw. Rotor korrespondierende andere Teil der Stator-Rotor-Einheit auf einem mit dem Gehäuse fest verbundenen Bauelement montierbar ist. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die erste und die zweite Stator-Rotor-Einheit zur Montage im Bereich eines Endes einer Welle ausgebildet, wobei jeweils entweder der Stator oder der Rotor auf einer Stirnseite der Welle und der zu dem Stator bzw. Rotor korrespondierende andere Teil der Stator-Rotor-Einheit auf einem mit dem Gehäuse fest verbundenen Bauelement montierbar ist.

35

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die erste und/oder zweite Stator-Rotor-Einheit in Form eines Ra-

dialflussgenerators bzw. eines Axialflussgenerators ausgebildet.

Die Signalübertragung zwischen rotierendem und feststehendem
5 Teil kann dabei auf bekannte Weise erfolgen, z.B. induktiv
durch ein zusätzliches Spulensystem, per Funkübertragung oder
optisch. Alternativ kann eine Signalübertragung von einem ro-
tierenden Teil des Antriebsstrangelements zu einem festste-
henden Teil des Antriebsstrangelements durch eine gezielte
10 Belastung einer Spule auf dem rotierenden Teil und eine da-
durch erzeugte Wechselwirkung in einer Spule auf dem festste-
henden Teil erfolgen. Dies erfolgt in geeigneter Weise in
Form einer Modulation der induktiv erzeugten Wellen in den
Spulensystemen, mit denen die Daten geeignet digital codiert
15 übertragen werden können.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist ein Antriebsstrangele-
ment mit einem doppeltwirkenden Generator, wie oben beschrie-
ben. Dabei umfasst die erste Stator-Rotor-Einheit einen auf
20 einem feststehenden Teil des Antriebsstrangelements angeord-
neten Magnet und eine auf einem rotierenden Teil des An-
triebsstrangelements angeordnete Leiterschleife und die zwei-
te Stator-Rotor-Einheit einen auf einem rotierenden Teil des
Antriebsstrangelements angeordneten Magnet und eine auf einem
25 feststehenden Teil des Antriebsstrangelements angeordnete
Leiterschleife.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung des Antriebsstrangele-
ments mit dem doppeltwirkenden Generator ist der feststehende
30 Teil ein Gehäuse oder ein damit fest verbundenes Bauelement
des Antriebsstrangelements und der rotierende Teil eine Wel-
le.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung des Antriebsstrangele-
35 ments mit dem doppeltwirkenden Generator ist der rotierende
Teil eine Welle mit einer stirnseitigen Ausnehmung und der
feststehende Teil ein mit dem Gehäuse fest verbundener Bol-
zen, welcher in die Ausnehmung hinein ragt, wobei der Magnet

der ersten Stator-Rotor-Einheit auf dem Bolzen und die Leiterschleife der ersten Stator-Rotor-Einheit an einer Innenfläche der Ausnehmung angeordnet und der Magnet und die Leiterschleife der zweiten Stator-Rotor-Einheit invers dazu angeordnet sind.

Der doppelwirkende Generator kann auf dem Umfang einer Welle, z.B. direkt am Ort der Signalerfassung angeordnet werden, alternativ ist eine Befestigung am Wellenende möglich.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele unter Zuhilfenahme der beiliegenden Zeichnungen erläutert. Es zeigen jeweils schematisch und nicht maßstabsgetreu

15

Fig. 1 bis 3

das Prinzip des doppelwirkenden Generators;

Fig. 4 einen doppelwirkenden Generator auf einem Wellenumfang mit einem System zur Signalerfassung auf einer Welle und zur Übertragung auf den feststehenden Teil; und

20

Fig. 5 einen in eine Welle integrierten doppelwirkenden Generator;

25

Fig. 6 eine Seitenansicht eines doppelwirkenden Generators an einem Wellenende; und

Fig. 7 eine Draufsicht auf die Stirnseite der in Fig. 6 gezeigten Welle.

30

Fig. 1 zeigt eine rotierbare Welle 6 eines Antriebsstrangelements, an deren Umfang ein doppelwirkender Generator 3 angeordnet ist. Der doppelwirkende Generator 3 umfasst eine erste Stator-Rotor-Einheit 3a zur Versorgung rotierender Stromverbraucher des Antriebsstrangelements und eine zweite

35

Stator-Rotor-Einheit 3b zur Versorgung stationärer Stromverbraucher des Antriebsstrangelements.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt II-II durch die in Fig. 1 gezeigte
5 erste Stator-Rotor-Einheit 3a. Ein stationärer segmentierter
Magnetring 32 ist der am feststehenden Teil des Antriebs-
strangelements, z.B. einem Getriebegehäuse, angeordnete
Stator 8 der ersten Stator-Rotor-Einheit 3a. Eine Wicklung
von Leiterschleifen 38 ist der an der Welle 6 des Antriebs-
10 strangelements angeordnete Rotor 10 der ersten Stator-Rotor-
Einheit 3a.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt III-III durch die in Fig. 1 ge-
zeigte zweite Stator-Rotor-Einheit 3b. Ein stationärer seg-
15 mentierter Magnetring 32 ist der an der Welle 6 des Antriebs-
strangelements angeordnete Rotor 10 der zweiten Stator-Rotor-
Einheit 3b. Eine Wicklung von Leiterschleifen 38 ist der am
feststehenden Teil des Antriebsstrangelements, z.B. einem Ge-
triebegehäuse, angeordnete Stator 8 der zweiten Stator-Rotor-
20 Einheit 3b

Fig. 4 zeigt eine Welle 4 eines Antriebsstrangelements, an
deren Umfang ein doppelwirkender Generator 3 angeordnet ist.
Der doppelwirkender Generator 3 umfasst eine erste Stator-
25 Rotor-Einheit 3a zur Versorgung rotierender Stromverbraucher
18a des Antriebsstrangelements und eine zweite Stator-Rotor-
Einheit 3b zur Versorgung stationärer Stromverbraucher 20b
des Antriebsstrangelements.

30 Die Spannungsversorgung von den Stator-Rotor-Einheiten 3a, 3b
zu den Stromverbrauchern 18a, 20b erfolgt jeweils über elekt-
rische Leitungen 22. Die rotierenden Stromverbraucher 18a be-
stehen aus einer Signalerfassungseinheit, die über eine Sig-
nalleitung 22 mit einem Sensor 46 verbunden ist, der eine
35 DMS-Brücke, gebildet aus einer Schaltung von Dehnmessstreifen
160, aufweist. Die stationären Stromverbraucher 20b bestehen
aus einer Signalprozessierungseinheit zur Auswertung und
Speicherung der Signale. Der Sensor 46 generiert Signale,

z.B. betreffend eine Torsion der Welle 6, sendet diese Signale über die Leitung 22 zu der Signalerfassungseinheit 18a. Die Signalerfassungseinheit 18a sendet die Signale über eine drahtlose Schnittstelle 24 zu der Signalprozessierungseinheit 20b.

Fig. 5 zeigt ein Antriebsstrangelement 34, welches ein Gehäuse 28 und eine darin in Lagern 44 gelagerte Welle 6 umfasst. Von einer Stirnseite 14 an einem Wellenende 4 der Welle 6 her ist eine zylinderförmige, axial verlaufende Ausnehmung 16 in der Welle 6 ausgebildet. Von dem inneren Ende der Ausnehmung 16 ist mittels einer Bohrung 17 eine Verbindung zu dem Außenumfang der Welle 6 gebildet. An der Mündung der Bohrung 17 ist auf dem Umfang der Welle 6 eine Signalerfassungseinheit 18a angeordnet, welche einen DMS 160 umfasst.

Innerhalb der Ausnehmung 16 ist ein doppeltwirkender Generator 3 mit einer ersten Stator-Rotor-Einheit 3a zur Versorgung rotierender Stromverbraucher 18a des Antriebsstrangelements 34 und eine zweite Stator-Rotor-Einheit 3b zur Versorgung stationärer Stromverbraucher 20b des Antriebsstrangelements 34 angeordnet. Die erste Stator-Rotor-Einheit 3a weist an einer zylindrischen Innenwand 50 der Ausnehmung 16 der als Rotor 10 fungierenden Welle 6 befestigte Leiterspulen 38 und an einem fest mit dem Gehäuse 28 verbundenen, axial in die Ausnehmung 16 ragenden Bolzen 30 befestigte Magnete 32 auf. Die zweite Stator-Rotor-Einheit 3b weist an der Innenwand 50 der Ausnehmung 16 befestigte Magnete 32 und an dem Bolzen 30 befestigte Leiterspulen 38 auf. Die auf dem Bolzen 30 angeordneten Magnete 32 und Leiterspulen 38 bilden dabei den Stator 8 des doppeltwirkenden Generators 3.

Die in den mit der Welle 6 rotierenden Leiterspulen 38 der ersten Stator-Rotor-Einheit 3a erzeugte elektrische Energie wird mittels einer durch die Bohrung 17 geführten Stromleitung 22 zu der mit der Welle 6 rotierenden Signalerfassungseinheit 18a übertragen. Die in den an dem feststehendem Bolzen 30 angeordneten Leiterspulen 38 der zweiten Stator-Rotor-

Einheit 3a erzeugte elektrische Energie wird mittels einer Stromleitung 22 durch eine Bohrung in einem die Lagerung 44 der Welle 6 abdeckenden Lagerdeckel 36 zu einer außen an dem Gehäuse 28 fixierten, in einem separaten Gehäuseteil 29 angeordneten Signalprozessierungseinheit 20b übertragen.

Die in der Signalerfassungseinheit 18a generierten Signale werden mittels einer durch die Bohrung 17 geführten Signalleitung 22 zu einer drahtlosen Übertragungsstrecke 24, z.B. in Form einer induktiven Signalübertragungsvorrichtung mit Induktionsspulen 380 zur Signalübertragung, geleitet, dort berührungslos von der rotierenden Welle 6 auf den stationären Teil 8 des Antriebsstrangelements 34 übertragen und von dort über eine Signalleitung 22 zu der Signalprozessierungseinheit 20b transmittiert.

Fig. 6 zeigt eine Seitenansicht einer Welle 6. An einem Ende 4 der Welle ist ein in Form eines Axialflussgenerators ausgebildeter doppeltwirkender Generator 3 angeordnet. Dazu ist an einer Stirnseite 14 der Welle 6 koaxial zu der Rotationsachse A der Welle 6 ein segmentierter Magnetring 32b fixiert, um welchen herum ein Spulenring 38a auf der Stirnseite 14 angeordnet ist. Durch einen Luftspalt 48 axial von den Rotoren 32b, 38a getrennt sind auf einer Innenwand eines Gehäuses 28 die korrespondierenden Elemente 32a, 38b zur Ausbildung von Stator-Rotor-Einheiten montiert: korrespondierend zu dem koaxialen Magnet 32b ist an der Gehäusewand eine Spule 38b angeordnet, und korrespondierend zu dem Spulenring 38a an der Wellenstirnseite 14 ist an der Gehäusewand ein segmentierter Magnetring 32a angeordnet.

Fig. 7 zeigt die in Fig. 6 angedeutete Draufsicht VII-VII auf die Stirnseite 14 der Welle 6. Dabei sind der zentral angeordnete, segmentierte Magnetring 32b und der ihn umgebende Spulenring 38a in ihrer Anordnung auf der Stirnseite 14 dargestellt.

Obwohl die Erfindung im Detail durch die bevorzugten Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt.

Patentansprüche

1. Doppeltwirkender Generator (3) zur Anordnung auf einem Antriebsstrangelement (34), umfassend eine erste Stator-Rotor-Einheit (3a) zur elektrischen Versorgung von Stromverbrauchern (18a) auf einem rotierenden Teil (10) des Antriebsstrangelements (34) und eine zweite Stator-Rotor-Einheit (3b) zur elektrischen Versorgung von Stromverbrauchern (20b) auf einem feststehenden Teil (8) des Antriebsstrangelements (34), wobei die erste Stator-Rotor-Einheit (3a) einen Magnet (32) zur Anordnung auf einem feststehenden Teil (8) des Antriebsstrangelements (34) und eine Leiterschleife (38) zur Anordnung auf einem rotierenden Teil (10) des Antriebsstrangelements (34) und die zweite Stator-Rotor-Einheit (3b) einen Magnet (32) zur Anordnung auf einem rotierenden Teil (10) des Antriebsstrangelements (34) und eine Leiterschleife (38) zur Anordnung auf einem feststehenden Teil (8) des Antriebsstrangelements (34) umfasst.
2. Generator (3) nach Anspruch 1, wobei die erste und/oder zweite Stator-Rotor-Einheit (3a, 3b) zur Montage im Bereich eines Umfangs einer Welle (6) ausgebildet ist, wobei jeweils entweder der Stator (8) oder der Rotor (10) auf einem äußeren oder inneren Wellenumfang und der zu dem Stator bzw. Rotor korrespondierende andere Teil der Stator-Rotor-Einheit (3a, 3b) auf einem mit dem Gehäuse (28) fest verbundenen Bauelement montierbar ist.
3. Generator (3) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die erste und/oder zweite Stator-Rotor-Einheit (3a, 3b) zur Montage im Bereich eines Endes einer Welle (6) ausgebildet ist, wobei jeweils entweder der Stator (8) oder der Rotor (10) auf einer Stirnseite der Welle (6) und der zu dem Stator bzw. Rotor korrespondierende andere Teil der Stator-Rotor-Einheit (3a, 3b) auf einem mit dem Gehäuse (28) fest verbundenen Bauelement montierbar ist.

4. Generator (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste und/oder zweite Stator-Rotor-Einheit (3a, 3b) in Form eines Radialflussgenerators bzw. eines Axialflussgenerators ausgebildet ist.

5

5. Antriebsstrangelement (34) mit einem doppelwirkenden Generator (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Stator-Rotor-Einheit (3a) einen auf einem feststehenden Teil (8) des Antriebsstrangelements (34) angeordneten Magnet (32) und eine auf einem rotierenden Teil (10) des Antriebsstrangelements (34) angeordnete Leiterschleife (38) und die zweite Stator-Rotor-Einheit (3b) einen auf einem rotierenden Teil (10) des Antriebsstrangelements (34) angeordneten Magnet (32) und eine auf einem feststehenden Teil (8) des Antriebsstrangelements (34) angeordnete Leiterschleife (38) umfasst.

6. Antriebsstrangelement (34) nach Anspruch 5, wobei der feststehende Teil (8) ein Gehäuse oder ein damit fest verbundenes Bauelement des Antriebsstrangelements (34) und der rotierende Teil (10) eine Welle (6) ist.

7. Antriebsstrangelement (34) nach Anspruch 5 oder 6, wobei der rotierende Teil (10) eine Welle (6) mit einer stirnseitigen Ausnehmung (16) und der feststehende Teil (8) ein mit dem Gehäuse (28) fest verbundener Bolzen (30) ist, welcher in die Ausnehmung (16) hinein ragt, wobei der Magnet (32a) der ersten Stator-Rotor-Einheit (3a) auf dem Bolzen (30) und die Leiterschleife (38a) der ersten Stator-Rotor-Einheit (3a) an einer Innenfläche (50) der Ausnehmung (16) angeordnet und der Magnet (32b) und die Leiterschleife (38b) der zweiten Stator-Rotor-Einheit (3a) invers dazu angeordnet sind.

FIG 1

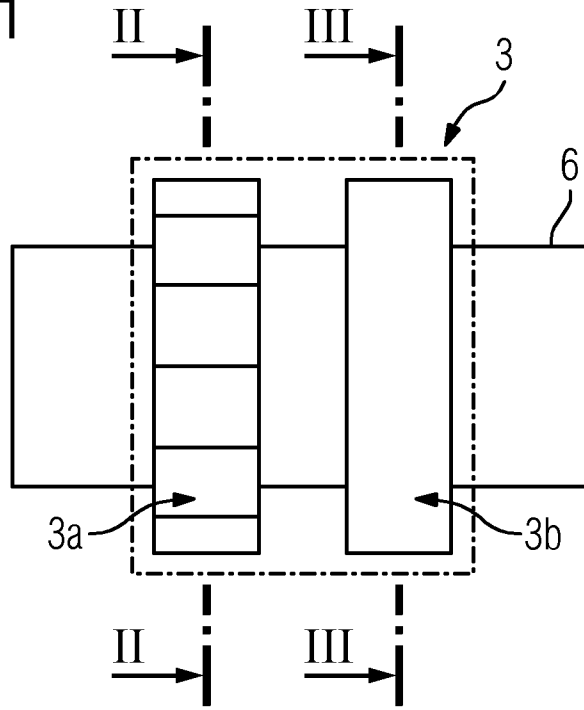


FIG 2

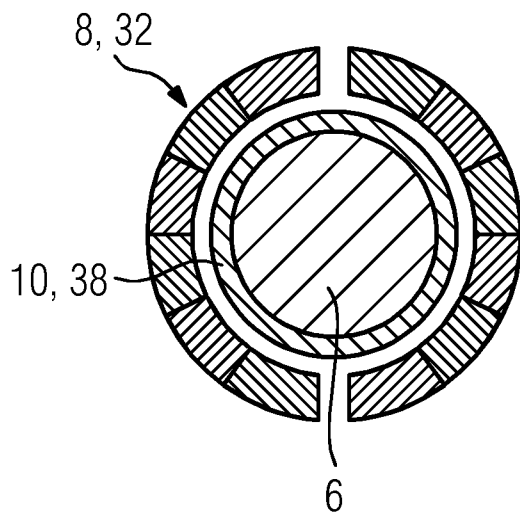


FIG 3

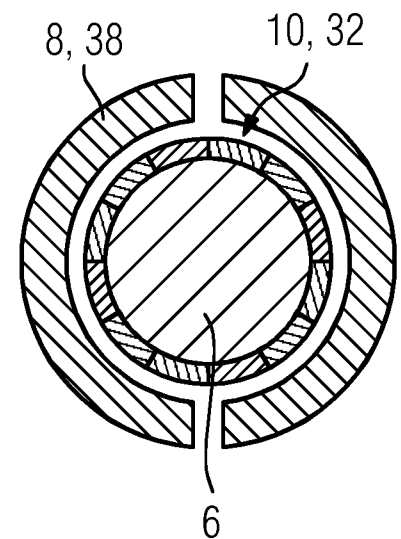


FIG 4

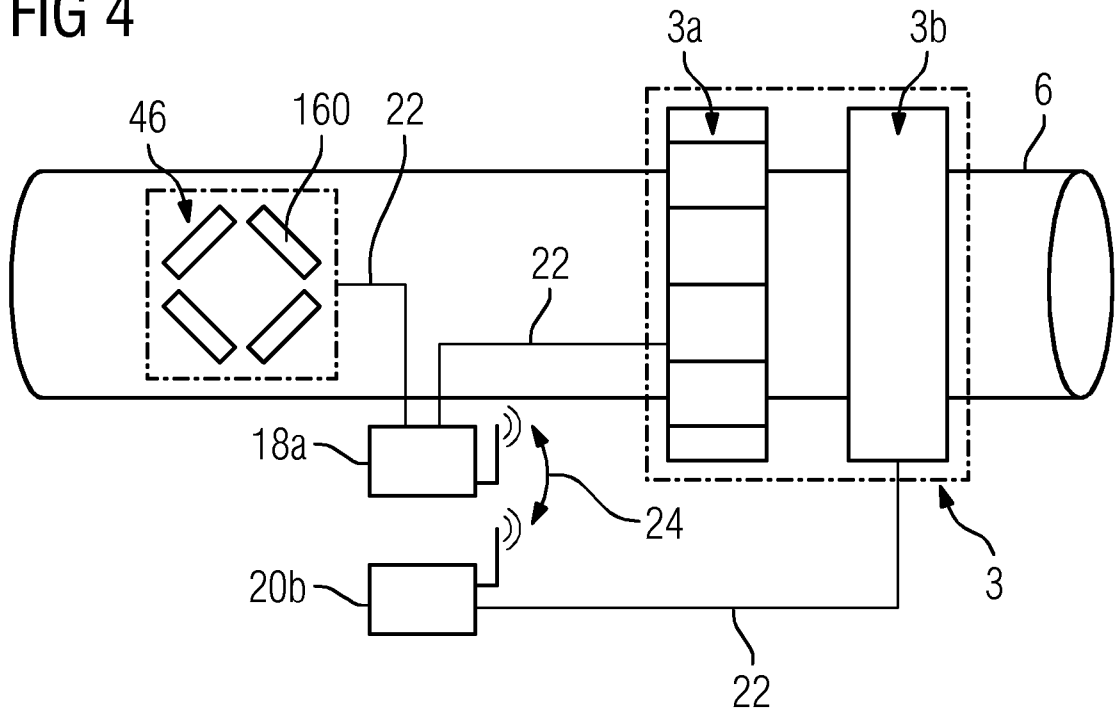


FIG 5

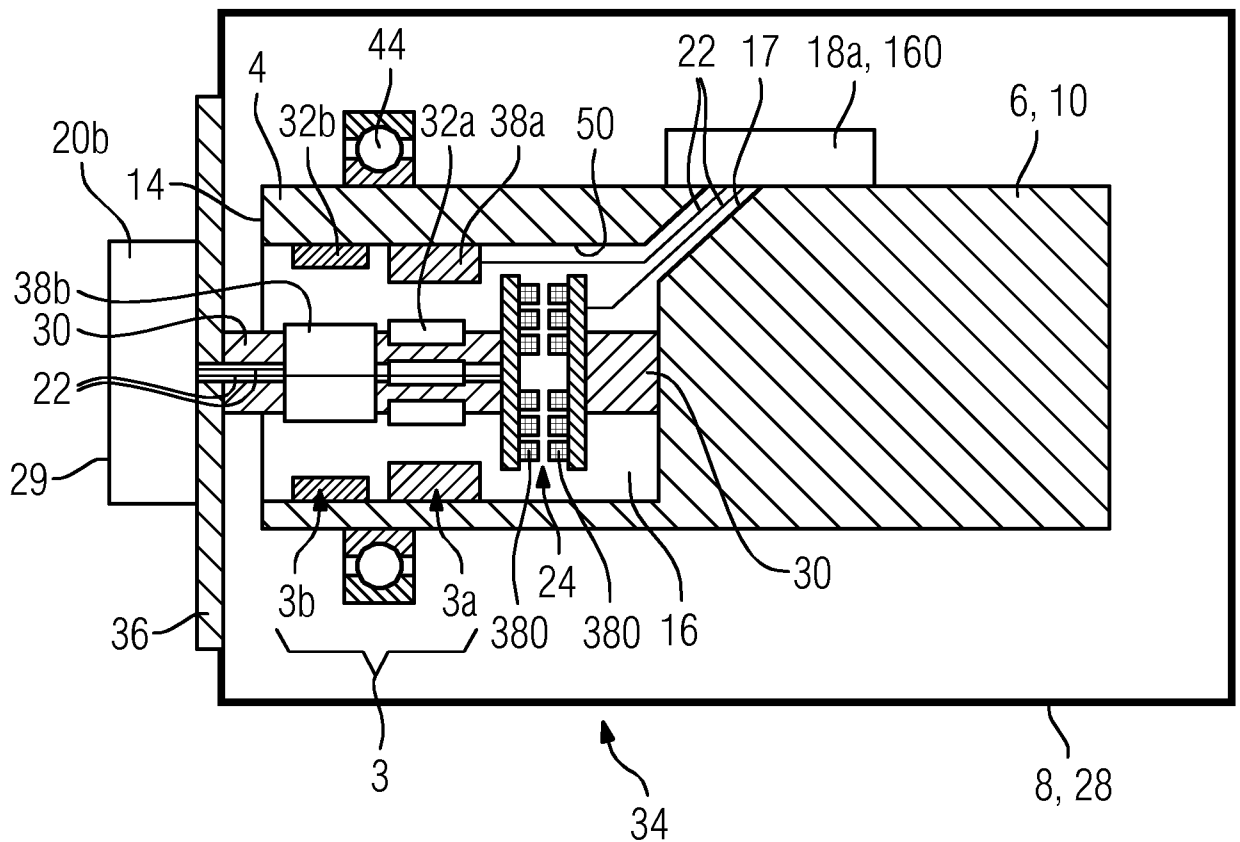


FIG 6

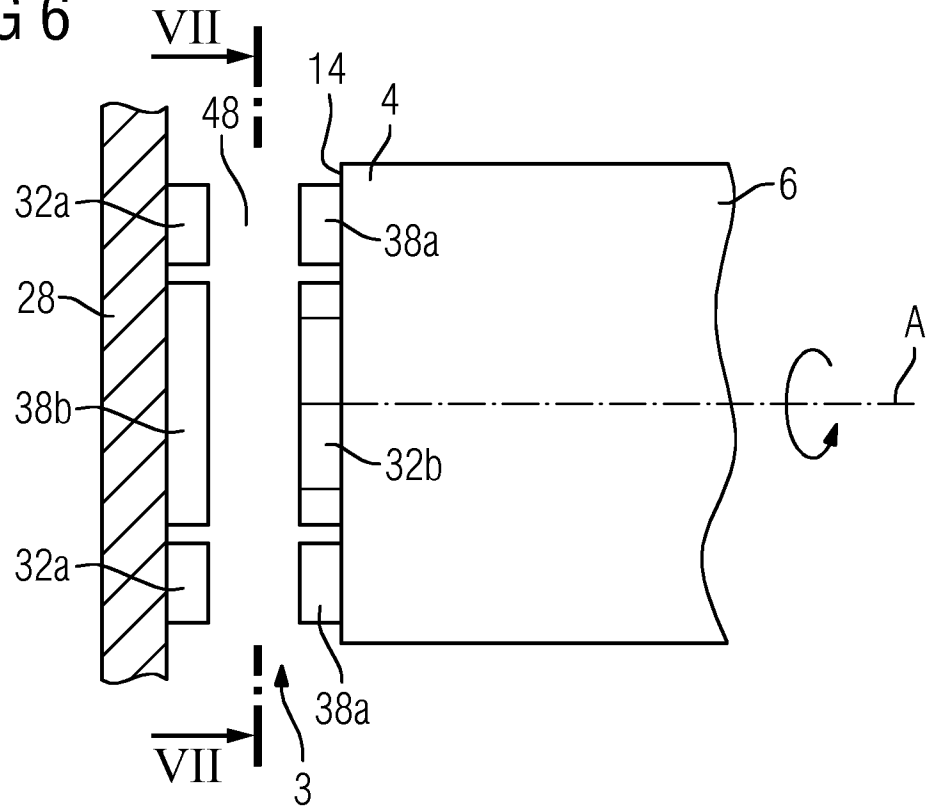


FIG 7

