

(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
7. Juli 2011 (07.07.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/080252 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01F 1/075 (2006.01)

MENSCHLUSS 175; Ridlerstraße 55, 80339 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/070764
(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Dezember 2010 (27.12.2010)

(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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 060 617.3
28. Dezember 2009 (28.12.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): AMPHIRO AG [CH/CH]; c/o ETH Zürich, Scheuchzerstrasse 7, CH-8092 Zürich (CH).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, 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).

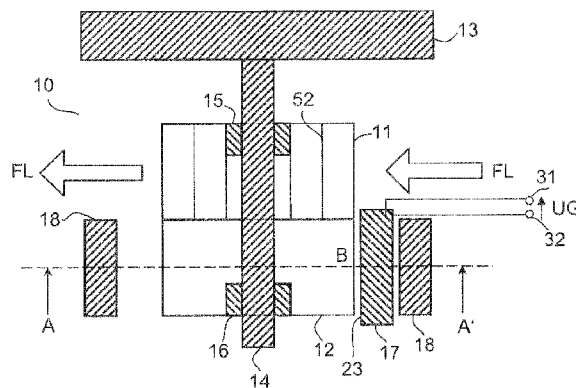
(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STAAKE, Thorsten [DE/DE]; Untere Röde 37, 63571 Gelnhausen (DE). STIEFMEIER, Thomas [DE/DE]; Tulpenweg 3, 61203 Reichelsheim (DE).
(74) Anwalt: EPPING HERMANN FISCHER PATENT-ANWALTSGESELLSCHAFT MBH ZUSAM-

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: GENERATOR ARRANGEMENT AND METHOD FOR GENERATING A GENERATOR VOLTAGE

(54) Bezeichnung : GENERATORANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR ERZEUGUNG EINER GENERATORSPANNUNG

FIG 1A



(57) Abstract: The invention relates to a generator arrangement comprising a turbine (11), a support (13), an axle (14), a bearing (15), and a coil (17). The material of the turbine (11) is at least partially magnetized. Alternatively, the turbine (11) is fixedly connected to a magnet (12). The turbine (11) and/or the magnet (12) comprise a material from a group comprising a ferromagnetic material, a ferrimagnetic material, and rare earth metal. The turbine (11) can be placed in rotary motion by a fluid for generating a variable magnetic field. The axle (14) and the bearing (15) couple the turbine (11) to the carrier (13). The coil (17) is designed for detecting the variable magnetic field, wherein the coil (17) is fixedly connected to the carrier (13). The generator arrangement (10) is designed for providing a generator voltage (UG) at the output side of the coil (17) that can be used for determining the rate of flow (FLM) through the generator arrangement (10) and for supplying energy to an electrical circuit (68).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/080252 A2

**Veröffentlicht:**

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

Eine Generatoranordnung umfasst eine Turbine (11), einen Träger (13), eine Achse (14), ein Lager (15) und eine Spule (17). Das Material der Turbine (11) ist mindestens teilweise magnetisiert. Alternativ ist die Turbine (11) fest mit einem Magneten (12) verbunden. Die Turbine (11) und/oder der Magnet (12) weisen ein Material aus einer Gruppe, umfassend ein ferromagnetisches Material, ein ferrimagnetisches Material und ein Metall der Seltenen Erden, auf. Die Turbine (11) ist von einem Fluid in eine Drehbewegung zur Erzeugung eines sich ändernden Magnetfeldes versetzbar. Die Achse (14) und das Lager (15) koppeln die Turbine (11) mit dem Träger (13). Die Spule (17) ist zur Erfassung des sich ändernden Magnetfeldes ausgelegt, wobei die Spule (17) fest mit dem Träger (13) verbunden ist. Die Generatoranordnung (10) ist ausgelegt, eine Generatorspannung (UG) ausgangsseitig an der Spule (17) bereitzustellen, die zur Ermittlung der durch die Generatoranordnung (10) fließenden Durchflussmenge (FLM) und zur Energieversorgung einer elektrischen Schaltung (68) einsetzbar ist.

Beschreibung

Generatoranordnung und Verfahren zur Erzeugung einer Generatorspannung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Generatoranordnung, eine Anordnung zur Ermittlung des Ressourcenverbrauchs mit einer Generatoranordnung und ein Verfahren zur Erzeugung einer Generatorspannung.

10

Eine Generatoranordnung wandelt eine kinetische und eine potentielle Energie eines Fluids, wie beispielsweise Wasser, in elektrische Energie um.

15 Dokument US 2007/0037470 A1 befasst sich mit einem Generator, der elektrische Energie zum Betrieb von Leuchtdioden erzeugt.

Eine Anordnung zur Ermittlung des Ressourcenverbrauchs dient dazu, Informationen wie beispielsweise die Durchflussmenge
20 eines Fluids einem Verbraucher anzuzeigen.

Dokument DE 3242057 A1 beschreibt ein Durchflussmessgerät, dessen Generatorspannung zur Ermittlung der Durchflussmenge und zur Stromversorgung eingesetzt wird.

25

Dokumente DE 102006057518 A1, WO 2008/018836 A1, US 3,342,070, EP 0950877 A2, EP 0990877 A2, EP 1858144 A2, US 6,612,188 B2, EP 1884292 A1, GB 2434207 A und EP 1367370 A1 zeigen verschiedene Anordnungen zur Bestimmung
30 von Fluidparametern, wie etwa einer Durchflussmenge.

In DE 102006005678 A1 ist ein Durchflussmessgerät mit einer Platte aus einem magnetisch abschirmenden Material angegeben.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Generatoranordnung, eine Anordnung zur Ermittlung des Ressourcenverbrauchs mit einer Generatoranordnung und ein Verfahren zur Erzeugung einer Generatorspannung bereitzustellen, welche eine kosteneffiziente Herstellung ermöglichen.

Diese Aufgabe wird mit den Gegenständen der Patentansprüche 1 und 10 sowie dem Verfahren gemäß Patentanspruch 13 gelöst. Weiterbildungen und Ausgestaltungen sind jeweils Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

In einer Ausführungsform umfasst die Generatoranordnung eine Turbine, einen Träger, eine Achse, mindestens ein Lager sowie mindestens eine Spule. Das Material der Turbine ist mindestens teilweise magnetisiert. Alternativ ist die Turbine fest mit einem Magneten verbunden. Dabei weist mindestens eine Komponente aus einer Gruppe, umfassend die Turbine und den Magnet, ein Material aus einer Gruppe, umfassend ein ferromagnetisches Material, ein ferrimagnetisches Material und ein Metall der Seltenen Erden, auf. Die Turbine ist von einem Fluid in eine Drehbewegung zur Erzeugung eines sich ändernden Magnetfeldes versetzbar. Die Achse und das mindestens ein Lager koppeln die Turbine mit dem Träger. Darüber hinaus ist die mindestens eine Spule fest mit dem Träger verbunden. Die mindestens eine Spule dient zur Erfassung des sich ändernden Magnetfeldes. Weiter ist die Generatoranordnung ausgelegt, eine Generatorspannung ausgangsseitig an der mindestens einen Spule bereitzustellen. Die Generatorspannung wird zur Ermittlung der durch die Generatoranordnung fließenden Durchflussmenge und zur Energieversorgung einer elektrischen Schaltung eingesetzt.

Mit Vorteil wird keine externe Stromversorgung zum Betrieb der Generatoranordnung benötigt. Vorteilhafterweise kann die Generatorspannung als Indikator für die Durchflussmenge verwendet werden. Daher kann eine kosteneffiziente Herstellung der Generatoranordnung erreicht werden. Mit Vorteil ist die Turbine bei einer Verwendung eines ferromagnetischen oder eines ferrimagnetischen Materials oder eines Metalls der Seltenen Erden mindestens teilweise magnetisiert. Die Turbine kann als weiteres Material ein Metall oder einen Kunststoff aufweisen. Der Kunststoff kann Polytetrafluorethylen, abgekürzt PTFE, oder Polyphenylenether, abgekürzt PPE, oder eine Mischung mit PPE oder PTFE sein. Eine mit einem Magneten verbundene Turbine kann als Material ein Metall oder einen Kunststoff aufweisen. Der Kunststoff kann Polytetrafluorethylen, abgekürzt PTFE, oder Polyphenylenether, abgekürzt PPE, oder eine Mischung mit PPE oder PTFE sein. PPE wird auch als Poly(oxy-2,6-dimethyl-1,4-phenylen) oder Polyether bezeichnet. PPE ist ein hochtemperaturbeständiger, thermoplastischer Kunststoff mit der Formel $(C_8H_8O)_n$. Die Mischung kann ein Blend von PPE mit Polystyrol, Styrol-Butadien-Copolymer oder Polyamid sein. Das Styrol-Butadien-Copolymer ist schlagzäh. Die Achse kann auch als Welle bezeichnet werden. Die Generatoranordnung setzt mit Vorteil einen Teil der kinetischen und der potentiellen Energie des Fluids in elektrische Energie um. Die elektrische Energie kann von der mindestens einen Spule bereitgestellt werden.

In einer Ausführungsform weist ein Körper, insbesondere die Turbine oder der Magnet, welcher ein Metall der Seltenen Erden umfasst, einen Überzug auf. Der Überzug kann mindestens eine Schicht aus einer Gruppe, umfassend eine Nickel-, Gold-, Chrom- und Kunststoffschicht, aufweisen. Durch die Vernickelung, Vergoldung, Verchromung beziehungsweise die Kunststoff-

ein­hüllung kann das Metall der Sel­te­nen Erde vor Wasser ge­schützt werden.

Ein ferromagnetisches Material kann ein reines Metall, insbe-
5 son­dere Eisen, Kobalt und Nickel, oder eine ferromagnetische
Legierung, insbeson­dere Aluminium-Nickel-Cobalt AlNiCo, Sama-
rium-Cobalt SmCo, Neodym-Eisen-Bor Nd₂Fe₁₄B, Nickel-Eisen Ni-
Fe oder Nickel-Eisen-Cobalt NiFeCo, oder ein Material wie
10 Chromdioxid, Manganarsenid oder Europium(II)-oxid sein. Ein
Material mit ferrimagnetischen Eigenschaften wird als Ferrit
bezeichnet. Ein Ferrit kann Eisen sowie mindestens ein wei­te-
res zweiwertiges Metallion, insbeson­dere Kupfer, Nickel,
Zink, Magnesium oder Mangan, enthalten.

15 In einer Ausführungsform koppeln die Achse und das mindestens
eine Lager die Turbine mit dem Träger derart, dass die Turbi-
ne drehbar und axial beweglich ist.

In einer Ausführungsform koppeln die Achse und das mindestens
20 eine Lager die Turbine mit dem Träger so, dass die Turbine
nicht nur in eine Drehbewegung versetzt werden kann, sondern
auch axial beweglich ist. Bei einer axialen Bewegung wird die
Turbine in der Richtung der Achse translatorisch bewegt. Auf-
grund der axialen Beweglichkeit kann die Lage der Turbine zum
25 Träger und damit zur mindestens einen Spule optimiert werden.
Aufgrund der axialen Beweglichkeit kann die Turbine so bewegt
werden, dass die kinetische und die potentielle Energie des
Fluids mit einem hohen Wirkungsgrad eingesetzt wird.

30 In einer Ausführungsform hat eine Turbine einen Außendurch-
messer aus einem Bereich von 4 mm bis 1 m, bevorzugt aus ei-
nem Bereich zwischen 6 und 20 mm. Die Turbine kann eine
Francis-, Kaplan-, Pelton- oder Michell-Banki-Turbine oder

ein Stirnrad sein. Die Turbine kann eine modifizierte Ausführung einer Francis-, Kaplan-, Pelton- oder Michell-Banki-Turbine oder eines Stirnrads sein.

5 In einer Ausführungsform umfasst die Generatoranordnung einen magnetisierbaren Abschirmkörper. Der magnetisierbare Abschirmkörper weist ein ferromagnetisches oder ein ferrimagnetisches Material auf. Das Material des magnetisierbaren Abschirmkörpers kann Eisen, insbesondere Weicheisen, sein. Der
10 magnetisierbare Abschirmkörper ist fest mit dem Träger verbunden. Dabei ist die Spule zwischen dem magnetisierbaren Abschirmkörper und der Turbine beziehungsweise dem mit der Turbine verbundenen Magneten angeordnet. Die Spule kann form-schlüssig mit dem magnetisierbaren Abschirmkörper verbunden
15 sein. In einer Ausführungsform kann der magnetisierbare Abschirmkörper das magnetisierte Material der Turbine oder den mit der Turbine verbundenen Magneten derart anziehen, dass die Turbine axial zum Träger und damit zur Spule verschoben wird. Mit Vorteil kann mittels des magnetisierbaren Abschirm-
20 körpers ein einfacher und kosteneffektiver Aufbau erreicht werden. Die Generatoranordnung ist somit selbst-justierend realisiert. Die Generatoranordnung kann sich somit im Betrieb selbst justieren.

25 In einer Ausführungsform ist das Fluid Wasser. Das Fluid kann Kaltwasser, Heißwasser oder ein Gemisch aus Kalt- und Heißwasser sein. Alternativ kann das Fluid Wasserdampf, ein Gas, ein Gasgemisch, Erdgas sowie eine Flüssigkeit wie Rohöl, Öl, Benzin, Diesel, eine chemische Lösung oder Abwasser sein.

30

In einer Ausführungsform umfasst eine Anordnung zur Ermittlung des Ressourcenverbrauchs die Generatoranordnung. Weiter umfasst die Anordnung die elektrische Schaltung. Die elektri-

sche Schaltung kann einen Mikroprozessor aufweisen. Der Mikroprozessor kann mit der mindestens einen Spule verbunden sein. Der Mikroprozessor kann dazu ausgelegt sein, aus der Generatorspannung oder einem aus der Generatorspannung gewonnenen Durchflusssignal die Durchflussmenge des Fluids zu bestimmen.

Mit Vorteil kann mittels der Generatoranordnung die Anordnung zur Ermittlung des Ressourcenverbrauchs mit elektrischer Energie versorgt werden. Aufgrund der Drehbewegung liegt die Generatorspannung als Wechselspannung vor. Weiter kann die Anordnung zur Ermittlung des Ressourcenverbrauchs die Generatorspannung derart auswerten, dass ein Rotationswinkel der Turbine, eine Rotationsdauer oder eine Rotationsfrequenz der Turbine und daraus die Durchflussmenge des Fluids bestimmt werden können.

Die Anordnung zur Ermittlung des Ressourcenverbrauchs kann in einer Armatur, insbesondere in einem Wasserhahn, einer Mischbatterie, einem Duschschauch, einem Duschkopf und einem Gartenschlauch, angeordnet sein.

In einer Ausführungsform umfasst ein Verfahren zur Erzeugung einer Generatorspannung ein Versetzen einer Turbine, deren Material mindestens teilweise magnetisiert ist oder die fest mit einem Magneten verbunden ist, durch einen Fluid in eine Drehbewegung. Die Turbine und/oder der Magnet weisen ein Material aus einer Gruppe auf, umfassend ein ferromagnetisches Material, ein ferrimagnetisches Material und ein Metall der Seltenen Erden. Die Drehbewegung erzeugt ein sich änderndes Magnetfeld. Eine Generatorspannung wird mittels mindestens einer Spule aus dem sich ändernden Magnetfeld erzeugt. Eine Durchflussmenge wird aus der Generatorspannung ermittelt. Aus

der Generatorspannung wird eine Versorgungsspannung generiert, die eine elektrische Schaltung mit elektrischer Energie versorgt.

- 5 Durch die Verwendung der Generatorspannung als Indikator für die Durchflussmenge und zur Energieversorgung ist das Verfahren kostengünstig durchführbar.

10 In einer Ausführungsform koppeln eine Achse und mindestens ein Lager die Turbine mit einem Träger so, dass die Turbine in eine Drehbewegung versetzt werden kann und axial beweglich ist.

15 In einer Ausführungsform ist ein magnetisierbarer Abschirmkörper fest mit dem Träger verbunden. Eine Spule ist zwischen dem magnetisierbaren Abschirmkörper und der Turbine beziehungsweise dem mit der Turbine verbundenen Magneten angeordnet.

20 In einer Weiterbildung zieht der magnetisierbare Abschirmkörper das magnetisierte Material der Turbine oder den mit der Turbine verbundenen Magneten derart an, dass das magnetisierte Material der Turbine beziehungsweise der mit der Turbine verbundene Magnet zur Spule ausgerichtet ist. Dazu kann die
25 Turbine axial zum Träger und damit zu der mit dem Träger fest verbundenen Spule verschoben werden. Mit Vorteil ist das mindestens eine Lager derart realisiert, dass die Turbine axial zum Träger beweglich ist. Mit Vorteil können somit Schwankungen der Abmessungen des Trägers, der Turbine oder der Achse
30 oder der Lage der Teile zueinander aufgrund von Fertigungstoleranzen ausgeglichen werden. Die Ausrichtung von der Turbine zur Spule erfolgt selbsttätig im Betrieb.

Die Erfindung wird nachfolgend an mehreren Ausführungsbeispielen anhand der Figuren näher erläutert. Funktions- beziehungsweise wirkungsgleiche Komponenten, Strukturen oder Bauelemente tragen gleiche Bezugszeichen. Insoweit sich Komponenten, Strukturteile oder Bauelemente in ihrer Funktion entsprechen, wird deren Beschreibung nicht in jeder der folgenden Figuren wiederholt. Es zeigen:

Figuren 1A und 1B beispielhafte Ausführungsformen einer Generatoranordnung nach dem vorgeschlagenen Prinzip,

Figuren 2A bis 2F beispielhafte Ausführungsformen von Details einer Generatoranordnung und

Figuren 3A bis 3C beispielhafte Ausführungsformen einer Anordnung zur Ermittlung des Ressourcenverbrauchs nach dem vorgeschlagenen Prinzip.

Figur 1A zeigt eine beispielhafte Ausführungsform einer Generatoranordnung nach dem vorgeschlagenen Prinzip. Die Generatoranordnung 10 umfasst eine Turbine 11 sowie einen Magneten 12. Die Turbine 11 und der Magnet 12 sind fest miteinander verbunden. Die Turbine 11 weist mindestens eine Schaufel 52 auf. Die Turbine enthält ein Metall und/oder einen Kunststoff. Der Kunststoff kann PTFE oder PPE oder eine Mischung mit PPE oder PTFE sein. Weiter umfasst die Generatoranordnung 10 einen Träger 13, eine Achse 14 und ein Lager 15. Die Achse 14 ist fest mit dem Träger 13 verbunden. Die Achse 14 ist unbeweglich und dreht sich nicht. Die Achse 14 kann als Dorn realisiert sein. Die Achse 14 ist auf den Träger 13 montiert. Dazu wird die Achse 14 in den Träger 13 eingepresst. Alternativ kann die Achse 14 durch eine Kleb- oder eine Schraubverbindung auf den Träger 13 montiert werden. Das Lager 15 ist

zwischen der Turbine 11 und der Achse 14 angeordnet. Die Generatoranordnung 10 umfasst ein weiteres Lager 16, welches zwischen dem Magneten 12 und der Achse 14 angeordnet ist. Darüber hinaus umfasst die Generatoranordnung 10 eine Spule 5 17, die über eine nicht gezeigte mechanische Verbindung fest mit dem Träger 13 verbunden ist. Die Spule 17 ist in einer nicht gezeigten Kammer angeordnet. Die Spule 17 ist nicht mit dem Fluid in Berührung. Der Magnet 12 ist derart angeordnet, dass er sich zwischen der Spule 17 und der Achse 14 zumindest 10 teilweise und zumindest während eines Teils der Dauer einer Drehbewegung der Turbine 11 befindet. Weiter umfasst die Generatoranordnung 10 einen magnetisierbaren Abschirmkörper 18, der über eine nicht gezeigte mechanische Verbindung fest mit dem Träger 13 verbunden ist. Der magnetisierbare Abschirmkörper 15 18 ist als Ring ausgebildet. Der Magnet 12 ist im Inneren des Rings des magnetisierbaren Abschirmkörpers 18 angeordnet.

Ein Fluidstrom FL treibt die Turbine 11 an. Die Turbine 11 und der Magnet 12 werden in eine Drehbewegung versetzt. Die 20 Drehbewegung des Magneten 12 erzeugt ein sich änderndes Magnetfeld B am Ort der Spule 17. Dadurch ist zwischen einem ersten und einem zweiten Anschluss 31, 32 der Spule 17 eine Generatorspannung UG abgreifbar. Die Turbine 11 sowie der Magnet 12 befinden sich mindestens teilweise im Fluid. Die 25 Spule 17 ist mit Vorteil sehr nahe am Magneten 12 angebracht. Der magnetisierbare Abschirmkörper 18 befindet sich in der Kammer, in der die Spule 17 angeordnet ist, oder ist vergossen. Ein magnetisierbares Material des magnetisierbaren Abschirmkörpers 18 kommt nicht mit dem Fluid in Berührung. Der 30 magnetisierbare Abschirmkörper 18 weist eine Oberfläche auf, die gegen Oxidation geschützt ist. Ebenso ist ein Außendurchmesser des magnetisierbaren Abschirmkörpers 18 sehr klein,

sodass insgesamt eine sehr kleine Baugröße der Generatoranordnung 10 erzielt wird.

Das Lager 15 ist als Gleitlager realisiert. Das Gleitlager
5 ist als Kunststoffgleitlager ausgebildet. Auch das weitere
Lager 16 ist als Gleitlager ausgebildet. Das Lager 15 und das
weitere Lager 16 ermöglichen eine Rotationsbewegung der Tur-
bine 11 und des Magneten 12. Darüber hinaus ermöglicht das
Gleitlager 15 eine axiale Bewegung der Turbine 11. Die Turbi-
10 ne 11 kann translatorisch entlang der Achse 14 mit Hilfe des
Lagers 15 bewegt werden. Entsprechend ermöglicht auch das
weitere Lager 16 eine axiale Bewegung des Magneten entlang
der Achse 14. Die Gleitlager weisen jeweils eine Gleitbuchse
auf, die fest mit der Turbine 11 beziehungsweise dem Magnet
15 12 verbunden ist. Die Gleitbuchse bewegt sich direkt oder nur
durch einen Schmierfilm getrennt an der Achse 14 vorbei. Der
magnetisierbare Abschirmkörper 18 zieht den Magneten 12 der-
art an, dass der Magnet 12 sich innerhalb des vom magneti-
sierbaren Abschirmkörper 18 umgebenen Zylinders befindet. Die
20 Spule 17 ist zum magnetisierbaren Abschirmkörper 18 ausge-
richtet. Durch die axiale Ausrichtung des Magneten 12 zur
Spule 17 mittels des magnetisierbaren Abschirmkörpers 18 wird
erreicht, dass ein möglichst hoher Wert für das Magnetfeld B ,
das am Ort der Spule 17 vorhanden ist, erzielt wird. Die Spu-
25 le 17 ist somit als Stator der Generatoranordnung 10 und der
Magnet 12 als Rotor der Generatoranordnung 10 ausgelegt. Die
Generatoranordnung 10 kann einfach montiert werden. Eine Ka-
librierung der Generatoranordnung 10 ist nicht erforderlich.
Da die Achse 14 fest mit dem Träger 13 verbunden ist, sind
30 mit Vorteil die Anzahl der beweglichen Teile sehr gering
gehalten und der Aufbau kostengünstig herstellbar.

In einer alternativen Ausführungsform können der Träger 13 sowie die Achse 14 zusammen als ein Stück hergestellt sein. Der Träger 13 und die Achse 14 können einstückig in einem Spritzgussverfahren hergestellt werden.

5

In einer alternativen Ausführungsform sind die Gleitbuchse des Lagers 15 und die Turbine 11 einstückig realisiert. Das Lager 15 ist somit in der Turbine 11 integriert. Die Turbine 11 und die Gleitbuchse des Lagers 15 können aus Kunststoff sein. Der Kunststoff kann PTFE oder PPE oder eine Mischung mit PPE oder PTFE sein. Die Achse 14 kann beispielsweise Stahl enthalten. Die Achse 14 aus Stahl weist sehr gute Gleiteigenschaften in einer Gleitbuchse aus PTFE oder PPE oder einer Mischung mit PPE oder PTFE auf.

10
15

In einer alternativen Ausführungsform ist das Lager 15 oder das weitere Lager 16 weggelassen.

In einer alternativen Ausführungsform sind das Lager 15 und/oder das weitere Lager 16 als Gleitlager realisiert, welche axial unbeweglich sind. Dazu weist beispielsweise das Gleitlager eine Nut auf.

Figur 1B zeigt eine weitere beispielhafte Ausführungsform einer Generatoranordnung nach dem vorgeschlagenen Prinzip. Die Generatoranordnung 10' gemäß Figur 1B ist eine Weiterbildung der in Figur 1A gezeigten Generatoranordnung. Die Achse 14 ist fest mit der Turbine 11 verbunden. Weiter ist die Achse 14 fest mit dem Magneten 12 verbunden. Das Lager 15 ist zwischen der Achse 14 und dem Träger 13 angeordnet. Das weitere Lager 16 ist ebenfalls zwischen dem Träger 13 und der Achse 14 angeordnet. Das Lager 15 sowie das weitere Lager 16 sind als Gleitlager realisiert. Somit ermöglichen das Lager 14 und

das weitere Lager 16 eine rotierende Bewegung und eine translatorische Bewegung der Achse 14 zum Träger 13. Damit ist der Träger 13 translatorisch zur Turbine 11 beziehungsweise dem Magneten 12 bewegbar. Der Träger 13 ist als Gehäuse 19 realisiert. Das Gehäuse 19 weist einen Fluideinlass 20, eine Fluid-führende Kammer 21 sowie einen Fluidauslass 22 auf. Der Fluidstrom FL fließt durch den Fluideinlass 20 in die Kammer 21 ein und über den Fluidauslass 22 aus dem Gehäuse 19 aus. Die Turbine 11 und der Magnet 12 befinden sich in der Kammer 21. Ein Kanal 53 des Gehäuses 19 leitet den Fluidstrom FL tangential zur Turbine 11. Weiter befinden sich die Spule 17 sowie der magnetisierbare Abschirmkörper 18 in der Kammer 21. Das Gehäuse 19 kann mit einer zweiteiligen Spritzgussform hergestellt werden. Der Magnet 12 hat in Richtung der Achse 14 eine erste Ausdehnung B1. Entsprechend hat der magnetisierbare Abschirmkörper 18 in Richtung der Achse 14 eine zweite Ausdehnung B2. Die zweite Ausdehnung B2 entspricht näherungsweise der ersten Ausdehnung B1. Der Absolutbetrag der Differenz zwischen der ersten Ausdehnung B1 und der zweiten Ausdehnung B2 ist kleiner oder gleich 4 mm. Der Innendurchmesser des magnetisierbaren Abschirmkörpers 18 ist größer als 16 mm.

Der Fluidstrom FL versetzt die Turbine 11, den Magneten 12 sowie die Achse 14 in eine Drehbewegung. Der magnetisierbare Abschirmkörper 18 richtet den Magneten 12 und die damit verbundene Achse 14 derart aus, dass der Magnet 12 sich im Inneren des vom magnetisierbaren Abschirmkörpers 18 umgrenzten Zylinders befindet. Der magnetisierbare Abschirmkörper 18 verstärkt das Magnetfeld am Ort der Spule 17. Der magnetisierbare Abschirmkörper 18 richtet die Baugruppe von Magnet 12 und Turbine 11 im Gehäuse 19 so aus, dass eine möglichst hohe Generatorspannung UG erzeugt wird. Die Ausrichtung zwi-

schen der Turbine 11 beziehungsweise dem Magnet 12 und der Spule 17 sowie die Ausrichtung zum Kanal 53 erfolgt mit magnetischen Rückstellkräften. Die Ausrichtung wird somit von der Generatoranordnung 10 selbsttätig durchgeführt. Eine manuelle Justage der beweglichen zu den festen Komponenten der Generatoranordnung 10 kann somit vermieden werden.

In einer nicht gezeigten, alternativen Ausführungsform ist der magnetisierbare Abschirmkörper 18 außerhalb des Gehäuses 19 angebracht.

In einer nicht gezeigten, alternativen Ausführungsform ist die Spule 17 sowie der magnetisierbare Abschirmkörper 18 beide außerhalb des Gehäuses 19 angeordnet. Mit Vorteil wird somit der magnetisierbare Abschirmkörper 18 sowie die Spule 17 nicht vom Fluid umströmt. Dadurch ist das Risiko einer Korrosion des magnetisierbaren Abschirmkörpers 18 verringert. Weiter wird vorteilhafterweise die Gefahr eines Kurzschlusses zwischen den Anschlüssen oder den Windungen der Spule 17 sowie einer Korrosion der Spule 17 verringert.

In einer alternativen, nicht gezeigten Ausführungsform ist das Lager 15 als ein durchgehendes Loch oder ein Sackloch im Gehäuse 19 realisiert. Die Achse 14 ist im durchgehenden Loch beziehungsweise im Sackloch beweglich. Auch das weitere Lager 16 kann als durchgehendes Loch oder Sackloch im Gehäuse 19 ausgebildet sein. Die Lager sind kosteneffektiv realisiert.

Figur 2A zeigt eine beispielhafte Ausführungsform eines Details einer Generatoranordnung nach dem vorgeschlagenen Prinzip. Figur 2A zeigt einen Querschnitt durch die Generatoranordnung gemäß Figur 1A entlang der Linie AA'. Der Magnet 12 ist als Kreisring ausgebildet. Der Magnet 12 ist ein Ringmag-

net. Weiter weist der Magnet 12 genau ein Polpaar 33 auf. Der Magnet 12 ist als diametral magnetisierter Magnet realisiert. Der magnetisierbare Abschirmkörper 18 ist im Querschnitt gemäß Figur 2A als Kreisring ausgebildet. Die Spule 17 ist als
5 Abschnitt eines Kreisrings realisiert. Die Spule 17 ist derart ausgebildet, dass nur ein schmaler Spalt zwischen dem Magneten 12 und der Spule 17 vorhanden ist. Weiter ist die Spule 17 derart realisiert, dass ebenfalls nur ein schmaler Spalt zwischen der Spule 17 und dem magnetisierbaren Ab-
10 schirmkörper 18 vorhanden ist. Die Spule 17 ist derart realisiert, dass sie die Hälfte eines Kreisrings bildet.

In einer alternativen, nicht gezeigten Ausführungsform ist die Spule 17 mit dem magnetisierbaren Abschirmkörper 18 verbunden. So kann beispielsweise ein Kleber die Spule 17 am
15 magnetisierbaren Abschirmkörper 18 befestigen.

Figur 2B zeigt eine weitere beispielhafte Ausführungsform eines Details der Generatoranordnung. Gemäß Figur 2B umfasst
20 die Generatoranordnung 10 eine weitere Spule 30. Die weitere Spule 30 ist fest mit dem Träger 13 verbunden. Die Spule 17 sowie die weitere Spule 30 nehmen jeweils einen Raum ein, der kleiner als die Hälfte eines Kreisrings um den Magneten 12 sind. Die Spule 17 sowie die weitere Spule 30 sind seriell
25 miteinander verbunden. Der Magnet 12 ist scheibenförmig realisiert. Zwischen dem ersten und dem zweiten Anschluss 31, 32 ist die Generatorspannung UG abgreifbar. Die Generatorspannung UG ist die Summe der an der Spule 17 und an der weiteren Spule 30 abgreifbaren Spannungen.

30

In einer alternativen, nicht gezeigten Ausführungsform ist der Magnet 12 als stabförmiger Magnet ausgebildet.

Figur 2C zeigt eine weitere beispielhafte Ausführungsform eines Details der Generatoranordnung. Gemäß Figur 2C umfasst der Magnet 12 genau zwei Polpaare, nämlich das Polpaar 33 und das weitere Polpaar 34.

5

Figur 2D zeigt eine weitere beispielhafte Ausführungsform eines Details der Generatoranordnung. Gemäß Figur 2D weist der Magnet 12 eine erste Anzahl N von Polpaaren auf. Die erste Anzahl N ist größer oder gleich 1. Gemäß Figur 2D hat N den Wert 3. Weiter weist die Generatoranordnung 10 eine Anzahl $2 * N$ Spulen auf. Gemäß Figur 2D umfasst die Generatoranordnung somit sechs Spulen, nämlich die Spule 17, die weitere Spule 30 sowie vier zusätzliche Spulen 36 bis 39. Die Spule 17, die weitere Spule 30 sowie die zusätzlichen Spulen 36 bis 39 sind seriell miteinander verbunden. Somit ist zwischen den beiden Anschlüssen 31, 32 eine Generatorspannung UG abgreifbar, die der Summe der Spannungen an den sechs Spulen 17, 30, 36 bis 39 entspricht. Gemäß Figuren 2B bis 2D ist der Magnet 12 als scheibenförmiger Magnet ausgebildet. Der Magnet 12 gemäß Figuren 2C und 2D ist sektoriell polarisiert.

Figuren 2E und 2F zeigen eine weitere beispielhafte Ausführungsform eines Details der Generatoranordnung in zwei aufeinander senkrecht stehenden Querschnitten. Die Turbine 11 weist ein Material auf, das zumindest teilweise magnetisiert ist. Dazu weist die Turbine 11 einen magnetisierten Kern 50 sowie ein äußeres Turbinenteil 51 auf. Der magnetisierte Kern 50 ist als Kreisring ausgebildet. Das äußere Turbinenteil 51 umschließt den magnetisierten Kern 50. Der magnetische Kern 50 ist innerhalb des äußeren Turbinenteils 51 angeordnet. Das äußere Turbinenteil 51 weist eine zweite Anzahl M Schaufeln 52 auf. Das äußere Turbinenteil 51 kann aus Kunststoff sein. Die zweite Anzahl M hat im Beispiel gemäß Figur 2E den Wert

16. Weiter weist die Generatoranordnung 10 den Kanal 53 auf. Der Kanal 53 lenkt den Fluidstrom FL zu den Schaufeln 52. Die Turbine 11 wird mittels des Kanals 53 tangential angeströmt. Die Turbine 11 ist als Turbinenrad, Wasserrad oder Schaufelradturbine realisiert. Der magnetisierbare Abschirmkörper 18 ist innerhalb des Gehäuses 19 angeordnet. Alternativ kann er außerhalb des Gehäuses 19 angeordnet sein.

Figur 3A zeigt eine beispielhafte Ausführungsform einer Anordnung zur Ermittlung des Ressourcenverbrauchs nach dem vorgeschlagenen Prinzip. Die Anordnung zur Ermittlung des Ressourcenverbrauchs 60 weist die Generatoranordnung 10 auf. Die Generatoranordnung 10 umfasst die Turbine 11, die fest und permanent mit dem Magneten 12 verbunden ist, sowie den Träger 13. Die Turbine 11 und der Magnet 12 sind direkt und permanent mit der Achse 14 verbunden. Die Achse 14 ist über das Lager 15 mit dem Träger 13 gekoppelt. Der Träger 13 ist als Gehäuse 19 realisiert. Auf dem Träger 13 ist die Spule 17 angeordnet. Die Spule 17 befindet sich auf der Außenseite des Gehäuses 19. Die Spule 17 ist durch das Gehäuse 19 vom Fluid getrennt. Ferner sind ein Spannungswandler 63 und eine elektrische Schaltung 68 auf dem Träger 13 angeordnet. Die elektrische Schaltung 68 umfasst einen Mikroprozessor 61, einen Speicher 62 und eine Auswerteschaltung 64. Die elektrische Schaltung 68 ist durch das Gehäuse 19 vom Fluid getrennt. Das Gehäuse 19 weist den Kanal 53 auf. Im Fluideinlass 20 ist ein Sieb 65 angeordnet. Hingegen ist im Fluidauslass 22 ein Fluidstrahlregler 66 befestigt. Weiter umfasst die Generatoranordnung 10 einen Temperatursensor 67.

30

Der Fluidstrom FL tritt durch das Sieb 65 in die Kammer 21 des Gehäuses 19 ein. Mittels des Kanals 53 wird der Fluidstrom FL auf die Schaufeln 52 der Turbine 11 geleitet. An-

schließlich tritt der Fluidstrom FL durch den Fluidstrahlregler 66 aus. Die vom Fluidstrom FL erzeugte Rotationsbewegung der Turbine 11 generiert die Generatorspannung UG in der Spule 17. Das Sieb 65 dient zum Schutz der in der Kammer 21
5 befindlichen Komponenten vor Verschmutzung. In einer Ausführungsform ist der Kanal 53 so dimensioniert, dass die Anordnung 60 als Durchflussbegrenzer dienen kann. Dabei begrenzen Reibung oder Turbulenzen den Fluidstrom FL.

10 Alternativ kann ein Durchflussbegrenzer 69 anstelle der Fluidstrahlreglers 66 im Fluidauslass 22 angeordnet sein.

Figur 3B zeigt eine weitere beispielhafte Ausführungsform der Anordnung zur Ermittlung des Ressourcenverbrauchs. Die Anordnung 60' gemäß Figur 3B ist eine Weiterbildung der in Figur
15 3A gezeigten Anordnung. Gemäß Figur 3B strömt das Fluid die Turbine 11 in Richtung der Achse 14 an. Die Turbine 11 sowie der Magnet 12 sind über die Achse 14 mit dem Träger 13 gekoppelt. Der Träger 13 ist als Gehäuse 19 realisiert. Weiter um-
20 fasst die Anordnung 60 ein äußeres Gehäuse 70. Der Fluidauslass 22 weist den Fluidstrahlregler 66 und einen Durchflussbegrenzer 69 auf. Das äußere Gehäuse 70 umfasst nicht eingezeichnete Verbindungsmöglichkeiten, wie etwa ein Gewinde oder eine Kupplung, mit denen die Anordnung zur Ermittlung des
25 Ressourcenverbrauchs 60' mit einer Fluidzufuhr 71 und einer Fluidabgabe 72 verbunden werden kann. Ein Außendurchmesser des äußeren Gehäuses 70 kann einen Wert zwischen 10 und 200 mm, bevorzugt zwischen 18 und 21 mm annehmen. Somit kann das äußere Gehäuse 70 in Manschetten eingesetzt werden, die zur
30 Aufnahme handelsüblicher Strahlregler dienen. Weiter umfasst die Anordnung 60' eine Anzeige 73, die mit dem Mikroprozessor 61 sowie dem Spannungswandler 63 verbunden ist. Die Anordnung

zur Ermittlung des Ressourcenverbrauchs 60' kann in einen Duschkopf integriert werden.

In einer alternativen Ausführungsform kann die Anordnung 60' einen Luftsprudler am Fluidauslass 22 aufweisen.

Figur 3C zeigt eine beispielhafte Ausführungsform einer elektrischen Schaltungsanordnung, wie sie in der Anordnung zur Ermittlung des Ressourcenverbrauchs in Figuren 3A und 3B eingesetzt werden kann. Der erste und der zweite Anschluss 31, 32 der Spule 17 sind mit dem Spannungswandler 63 verbunden. Die Auswerteschaltung 64 koppelt den erste und der zweite Anschluss 31, 32 mit einem Eingang des Mikroprozessors 61. Der Speicher 62 ist mit dem Mikroprozessor 61 verbunden. Der Temperatursensor 67 ist mit einem weiteren Eingang des Mikroprozessors 61 gekoppelt. Ein Ausgang des Mikroprozessors 61 ist mit der Anzeige 73 verbunden. Der Spannungswandler 63 ist ausgangsseitig mit der elektrischen Schaltung 68 verbunden. Dazu ist der Spannungswandler 63 ausgangsseitig mit Versorgungsanschlüssen des Mikroprozessors 61, der Auswerteschaltung 64 und des Speichers 62 verbunden. Weiter ist der Spannungswandler 63 ausgangsseitig mit Versorgungsanschlüssen des Temperatursensors 67 und der Anzeige 73 verbunden.

Die Generatorspannung UG wird mittels des Spannungswandlers 63 in eine Versorgungsspannung UGS umgewandelt. Die Generatorspannung UG ist eine Wechselspannung. Die Versorgungsspannung UGS ist eine Gleichspannung. Die Versorgungsspannung UGS dient zur Versorgung des Mikroprozessors 61, des Speichers 62, des Temperatursensors 67, der Auswerteschaltung 64 und der Anzeige 73. Die Auswerteschaltung 64 stellt ein Durchflusssignal SF bereit, das eine Funktion der Generatorspannung UG ist. Das Durchflusssignal SF wird dem Eingang des

Mikroprozessors 61 zugeleitet. Der Mikroprozessor 61 bestimmt mit Hilfe des Durchflusssignals SF die Durchflussmenge FLM. Beispielsweise wertet der Mikroprozessor 61 die Nulldurchgänge der Generatorspannung UG aus und bestimmt so eine Frequenz f oder eine Periodendauer der Rotation der Turbine 11. Der Speicher 62 dient zur Speicherung einer Tabelle. Der Mikroprozessor 61 bestimmt aus dem Durchflusssignal SF und den Angaben in der Tabelle die Durchflussmenge FLM. Dadurch kann eine Nichtlinearität zwischen der Durchflussmenge FLM des Fluidstroms FL und der Frequenz fG der Generatorspannung UG ausgeglichen werden. Die Tabelle ist als Sprungtabelle realisiert. Ein Volumen pro Umdrehung der Turbine 11 kann von der Rotationsfrequenz f der Turbine 11 abhängen. Ein nichtlinearer Zusammenhang zwischen der Rotationsfrequenz f der Turbine 11 und der Durchflussmenge FLM des Fluidstroms FL kann somit ausgeglichen werden. Der Temperatursensor 67 erfasst die Temperatur des Fluids. Der Temperatursensor 67 gibt ein Temperatursignal ST an den Mikroprozessor 61 ab.

Die Anordnung zur Bestimmung des Ressourcenverbrauchs 60 bestimmt die Durchflussmenge FLM des Fluidstroms FL und die Temperatur des Fluides. Der charakteristische Verlauf der Generatorspannung UG dient als Indikator für die Drehfrequenz und nach einer Umrechnung mittels des Mikroprozessors 61 für die Durchflussmenge FLM pro Zeiteinheit. Die Generatorspannung UG wird als Energiequelle für die elektrische Schaltung 68 verwendet. Somit kann auf eine Batterie oder eine externe Spannungsversorgung verzichtet werden.

Alternativ kann die elektrische Schaltung 68 anstelle des Mikroprozessors 61 einen Mikrocontroller umfassen.

Alternativ wird dem Mikroprozessor 68 zur Bestimmung der Durchflussmenge FLM direkt die Generatorspannung UG oder ein im Spannungswandler 63 generiertes Signal zugeleitet.

- 5 In einer alternativen Ausführungsform ist zwischen dem ersten und dem zweiten Anschluss 31, 32 mindestens eine Spule aus einer Gruppe, umfassend die weitere Spule 30 und die zusätzlichen Spulen 36 bis 39, seriell zur Spule 17 angeordnet.

Bezugszeichenliste

	10, 10'	Generatoranordnung
	11	Turbine
5	12	Magnet
	13	Träger
	14	Achse
	15	Lager
	16	weiteres Lager
10	17	Spule
	18	magnetisierbarer Abschirmkörper
	19	Gehäuse
	20	Fluideinlass
	21	Kammer
15	22	Fluidauslass
	23	Vorderseite
	30	weitere Spule
	31, 32	Anschluss
	33	Polpaar
20	34	weiteres Polpaar
	35	zusätzliches Polpaar
	36 bis 39	zusätzliche Spule
	50	magnetisierter Kern
	51	äußeres Turbinenteil
25	52	Schaufel
	53	Kanal
	60, 60'	Anordnung zur Bestimmung des Ressourcenverbrauchs
	61	Mikroprozessor
	62	Speicher
30	63	Spannungswandler
	64	Auswerteschaltung
	65	Sieb
	66	Fluidstrahlregler

	67	Temperatursensor
	68	elektrische Schaltung
	69	Durchflussbegrenzer
	70	äußeres Gehäuse
5	71	Fluidzufuhr
	72	Fluidabgabe
	73	Anzeige
	B	Magnetfeld
	B1	erste Ausdehnung
10	B2	zweite Ausdehnung
	FL	Fluidstrom
	FLM	Durchflussmenge
	SF	Durchflusssignal
	ST	Temperatursignal
15	UG	Generatorspannung
	UGS	Versorgungsspannung

Patentansprüche

1. Generatoranordnung, umfassend
- eine Turbine (11), deren Material mindestens teilweise magnetisiert ist oder die fest mit einem Magneten (12) verbunden ist, wobei mindestens eine Komponente aus einer Gruppe, umfassend die Turbine (11) und den Magnet (12), ein Material aus einer Gruppe, umfassend ein ferromagnetisches Material, ein ferrimagnetisches Material und ein Metall der Seltenen Erden, aufweist und die Turbine (11) von einem Fluid in eine Drehbewegung zur Erzeugung eines sich ändernden Magnetfeldes versetzbar ist,
 - einen Träger (13),
 - eine Achse (14) und mindestens ein Lager (15), welche die Turbine (11) mit dem Träger (13) derart koppeln, dass die Turbine (11) drehbar und axial beweglich ist,
 - mindestens eine Spule (17) zur Erfassung des sich ändernden Magnetfeldes, wobei die mindestens eine Spule (17) fest mit dem Träger (13) verbunden ist, sowie
 - einen magnetisierbaren Abschirmkörper (18), der fest mit dem Träger (13) verbunden ist, wobei die Spule (17) zwischen dem magnetisierbaren Abschirmkörper (18) und der Turbine (11) beziehungsweise dem mit der Turbine (11) verbundenen Magneten (12) angeordnet ist, und
- wobei die Generatoranordnung (10) ausgelegt ist, eine Generatorspannung (UG) ausgangsseitig an der mindestens einen Spule (17) bereitzustellen, die zur Ermittlung der durch die Generatoranordnung (10) fließenden Durchflussmenge (FLM) und zur Energieversorgung einer elektrischen Schaltung (68) einsetzbar ist.
2. Generatoranordnung nach Anspruch 1,

wobei das mindestens eine Lager (15) als Gleitlager realisiert ist, das zwischen der Achse (14) und einem Element aus einer Gruppe, welche die Turbine (11), den Magneten (12) und den Träger (13) umfasst, angeordnet ist und für eine rotierende Bewegung und für eine translatorische Bewegung ausgelegt ist.

3. Generatoranordnung nach Anspruch 1 oder 2, wobei der magnetisierbare Abschirmkörper (18) einen ferromagnetischen oder einen ferrimagnetischen Ring aufweist.

4. Generatoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Achse (14) fest mit der Turbine (11) verbunden ist und das mindestens eine Lager (15) zwischen der Achse (14) und dem Träger (13) angeordnet ist.

5. Generatoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Achse (14) fest mit dem Träger (13) verbunden ist und das mindestens eine Lager (15) zwischen der Achse (14) und der Turbine (11) oder zwischen der Achse (14) und dem mit der Turbine (11) verbundenen Magneten (12) angeordnet ist.

6. Generatoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Turbine (11) oder der mit der Turbine (11) verbundene Magnet (12) zumindest diametral oder zumindest sektoriell polarisiert ist.

7. Generatoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Turbine (11) oder der mit der Turbine (11) verbundene Magnet (12) eine erste Anzahl N von Polpaaren (33, 34, 35) aufweist und die erste Anzahl mindestens gleich 1 ist.

8. Generatoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

wobei mindestens ein Kanal (53) auf dem Träger (13) angeordnet ist, der ausgelegt ist, das Fluid auf die Turbine (11) zu leiten.

5 9. Generatoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Turbine (11) für eine tangentielle Anströmung oder für eine Anströmung parallel zur Achse (14) ausgelegt ist.

10 10. Anordnung zur Ermittlung des Ressourcenverbrauchs, umfassend die Generatoranordnung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 und die elektrische Schaltung (68) mit einem Mikroprozessor (61), der mit der mindestens einen Spule (17) gekoppelt ist und ausgelegt ist, aus der Generatorspannung (UG) oder einem von der Generatorspannung (UG) abgeleiteten Durchfluss-
15 flusssignal (SF) die durch die Generatoranordnung (10) fließende Durchflussmenge (FLM) zu bestimmen.

11. Anordnung zur Ermittlung des Ressourcenverbrauchs nach Anspruch 10,
20 wobei die elektrische Schaltung (68) einen Speicher (62) zur Speicherung einer Tabelle umfasst und der Mikroprozessor (61) ausgelegt ist, aus der Generatorspannung (UG) oder dem Durchflusssignal (SF) mittels der Tabelle die Durchflussmenge (FLM) zu bestimmen.

25 12. Anordnung zur Ermittlung des Ressourcenverbrauchs nach Anspruch 10 oder 11, umfassend einen Spannungswandler (63), der die mindestens eine Spule (17) mit der elektrischen Schaltung (68) koppelt und
30 ausgelegt ist, die Generatorspannung (UG) in eine Versorgungsspannung (VGS) zur elektrischen Versorgung der elektrischen Schaltung (68) umzuwandeln.

13. Verfahren zur Erzeugung einer Generatorspannung, umfassend

- Versetzen einer Turbine (11), deren Material mindestens teilweise magnetisiert ist oder die fest mit einem Magneten (12) verbunden ist, durch ein Fluid in eine Drehbewegung, wobei mindestens eine Komponente aus einer Gruppe, aufweisend die Turbine (11) und den Magnet (12), ein Material aus einer Gruppe, umfassend ein ferromagnetisches Material, ein ferri- magnetisches Material und ein Metall der Seltenen Erden, auf- weist, eine Achse (14) und mindestens ein Lager (15) die Tur- bine (11) mit einem Träger (13) so koppeln, dass die Turbine (11) in eine Drehbewegung versetzt werden kann und axial be- weglich ist, ein magnetisierbarer Abschirmkörper (18) fest mit dem Träger (13) verbunden ist und eine Spule (17) zwi- schen dem magnetisierbaren Abschirmkörper (18) und der Turbi- ne (11) beziehungsweise dem mit der Turbine (11) verbundenen Magneten (12) angeordnet ist,
 - Erzeugen eines sich ändernden Magnetfeldes mittels der Drehbewegung,
 - Erzeugen einer Generatorspannung (UG) mittels mindestens einer Spule (17) aus dem sich ändernden Magnetfeld,
 - Ermitteln einer Durchflussmenge (FLM) aus der Generator- spannung (UG) und
 - Erzeugen einer Versorgungsspannung (VGS), die eine elek- trische Schaltung (68) mit elektrischer Energie versorgt, aus der Generatorspannung (UG).

14. Verfahren nach Anspruch 13,

- wobei der magnetisierbare Abschirmkörper (18) das magneti- sierte Material der Turbine (11) oder den mit der Turbine (11) verbundenen Magneten (12) derart anzieht, dass das mag- netisierte Material der Turbine (11) beziehungsweise der mit

der Turbine (11) verbundene Magnet (12) zur Spule (17) ausgerichtet wird.

FIG 1A

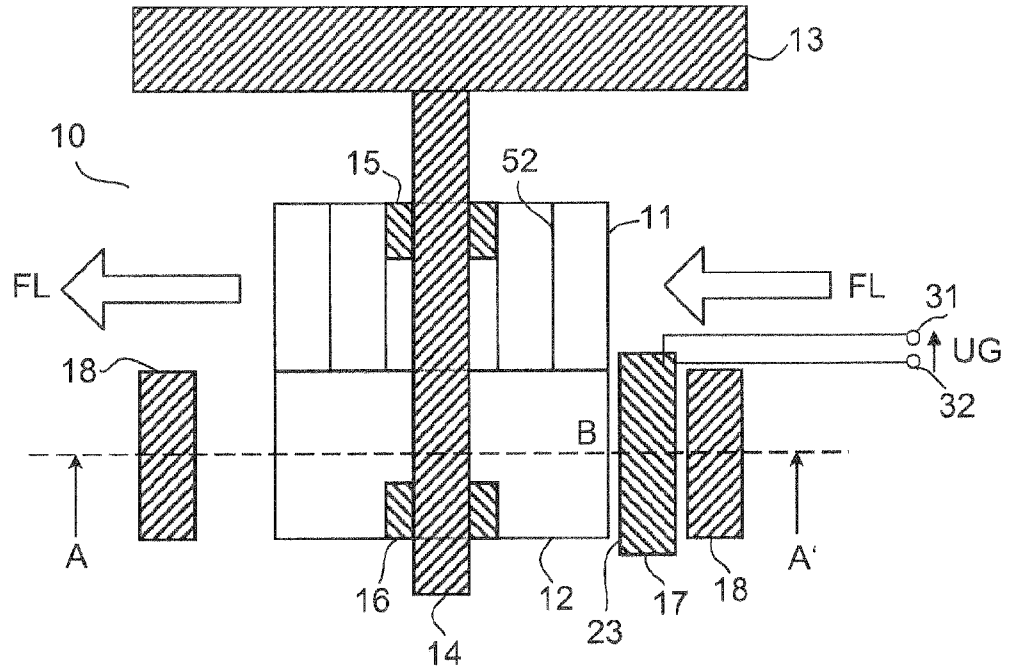


FIG 1B

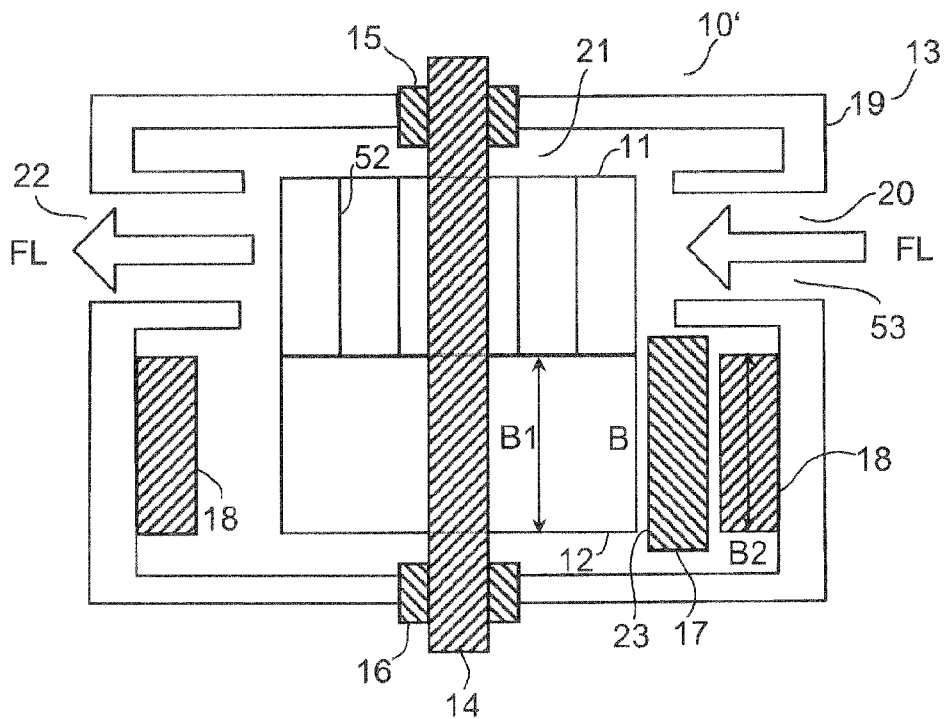


FIG 2A

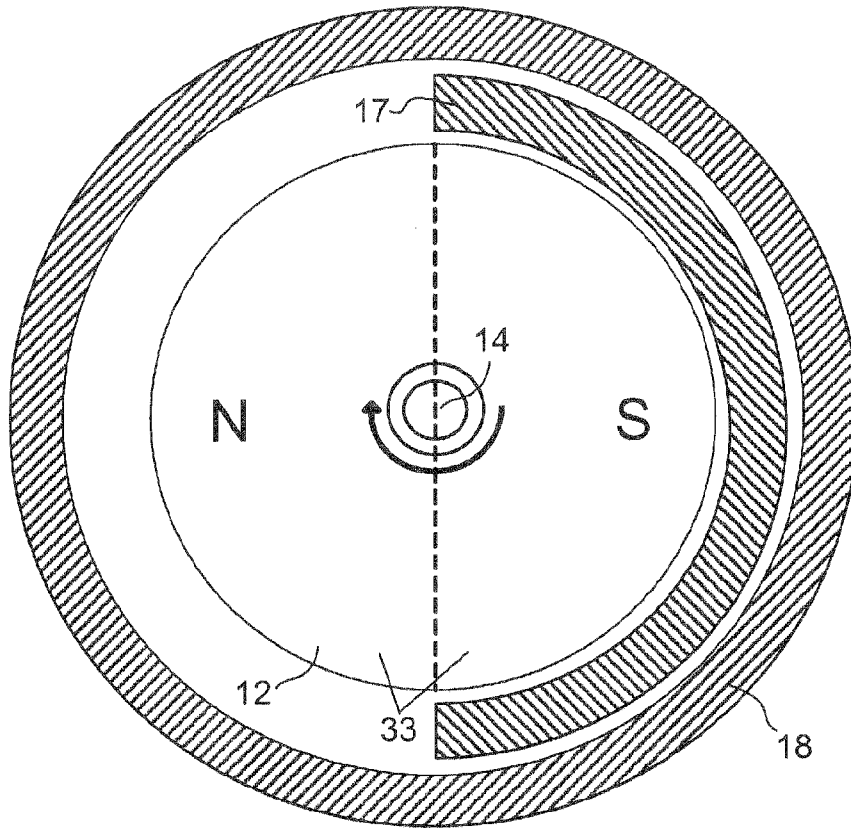


FIG 2B

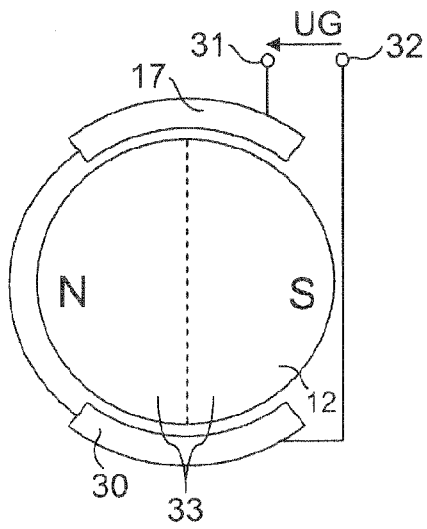


FIG 2C

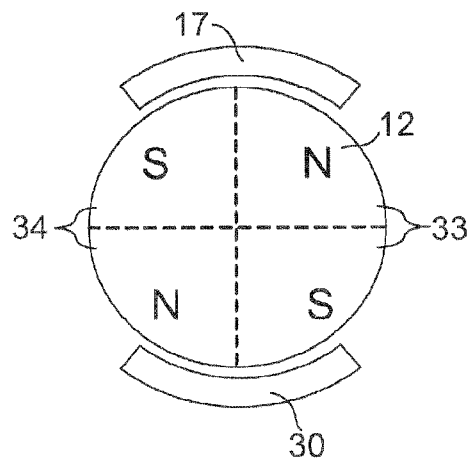


FIG 2D

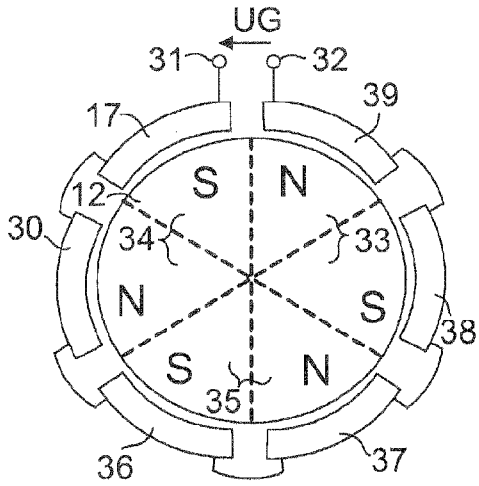


FIG 2E

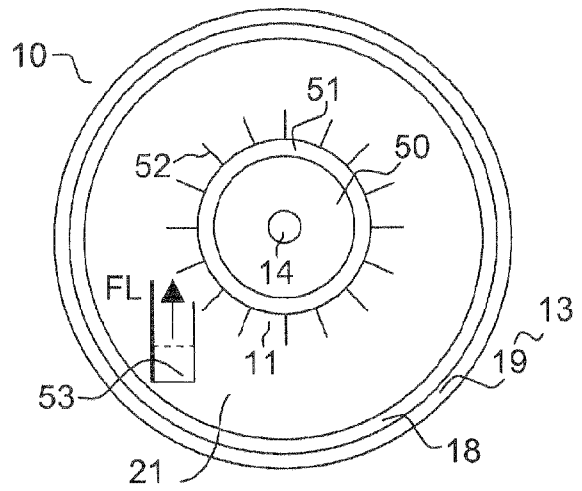


FIG 2F

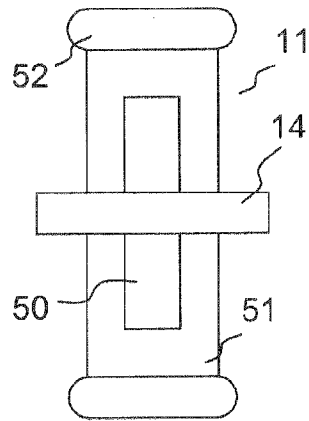


FIG 3A

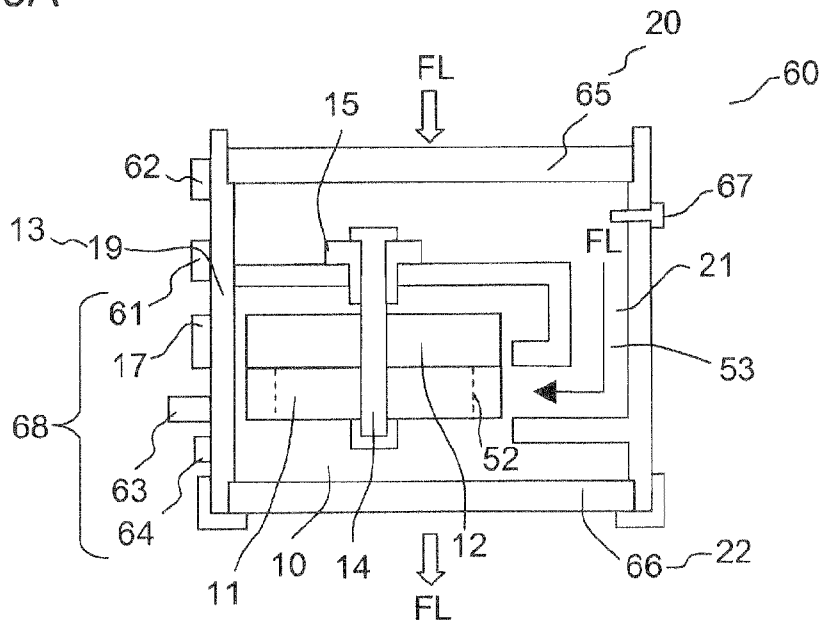


FIG 3B

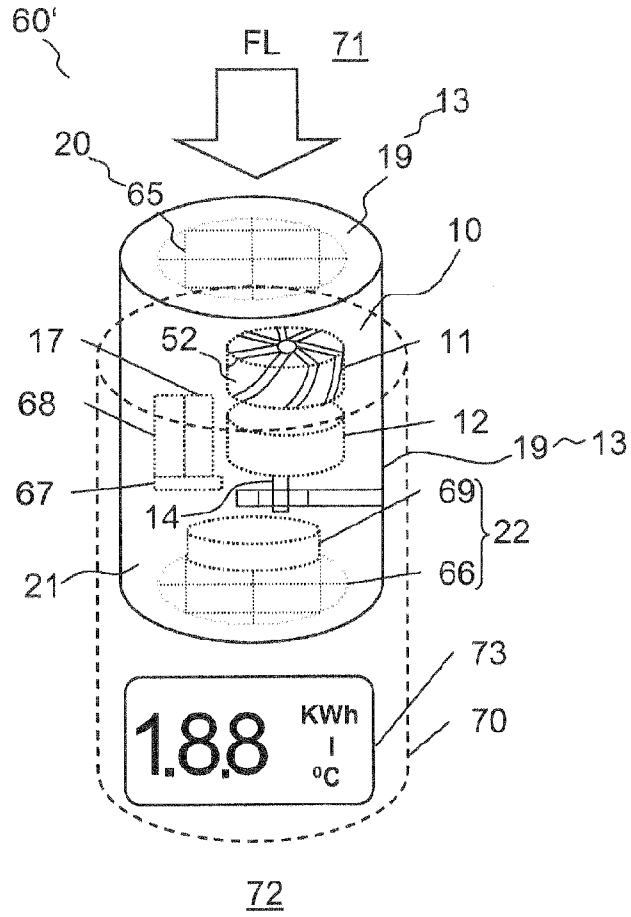


FIG 3C

