(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. Dezember 2012 (27.12.2012)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/175163 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01R 39/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/002026

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Mai 2012 (11.05.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 105 759.9 24. Juni 2011 (24.06.2011) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **KOLEKTOR GROUP D.O.O.** [SI/SI]; Vojkova ulica 10, 5280 Idrija (SI).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **BIZJAK, Franc** [SI/SI]; Ulica Staneta Bloudka 10, 5280 Idrija (SI).

(74) Anwalt: **GRÄTTINGER MÖHRING VON POSCHINGER**; Patentanwälte Partnerschaft, Wittelsbacherstr. 2b, 82319 Starnberg (DE).

(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, 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, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

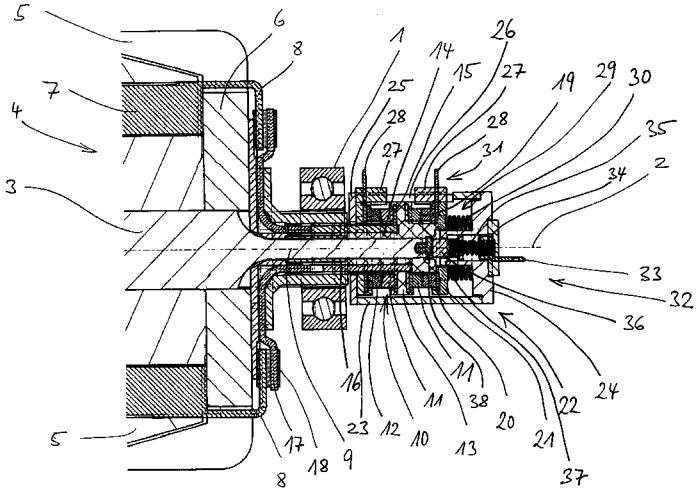
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) Title: DYNAMO-ELECTRIC MACHINE

(54) Bezeichnung : DYNAMOELEKTRISCHE MASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to a vehicle generator or another dynamo-electric machine comprising a stator and a rotor (4) which is rotatably mounted relative to said stator and which has a rotor shaft (3). The rotor comprises a rotor winding (7) through which current flows and which is connected to terminals (31) associated with the stator in an electrically conductive manner without interruption via a slip ring arrangement (10). The slip ring arrangement comprises at least two pairs of slip rings, each pair having a stator slip ring (12) and a rotor slip ring (11) that permanently rest against each other in a ring-shaped non-cylindrical contact zone (19). The two rotor slip rings (11) are arranged between the two stator slip rings (12). Furthermore, each rotor slip ring is arranged on a rotor support disk (13) that is rotationally fixed to the rotor shaft (3). The position of the two stator slip rings (12) can be changed relative to each other in the axial direction.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/175163 A1

Bei einem Fahrzeug-Generator oder einer sonstigen dynamoelektrischen Maschine mit einem Stator und einem relativ zu diesem drehbar gelagerten, eine Rotorwelle (3) aufweisenden Rotor (4) umfasst der Rotor eine stromdurchflossene Rotorwicklung (7), die über eine Schleifringanordnung (10) mit dem Stator zugeordneten Anschlüssen (31) unterbrechungsfrei elektrisch leitend verbunden ist. Dabei umfasst die Schleifringanordnung mindestens zwei Paare von Schleifringen mit jeweils einem Statorschleifring (12) und einen Rotorschleifring (11), die ständig in einer ringförmigen, nichtzylindrischen Kontaktzone (19) aneinander anliegen. Die beiden Rotorschleifringe (11) sind dabei zwischen den beiden Statorschleifringen (12) angeordnet. Jeder Rotorschleifring ist weiterhin an einer mit der Rotorwelle (3) drehfest verbundenen Rotorträgerscheibe (13) angeordnet. Und die beiden Statorschleifringe (12) sind in axialer Richtung zueinander lageveränderbar.

Dynamoelektrische Maschine

Die vorliegende Erfindung betrifft eine dynamoelektrische Maschine, insbesondere einen Fahrzeug-Generator, mit einem Stator und einem relativ zu diesem drehbar gelagerten, eine Rotorwelle aufweisenden Rotor, wobei der Rotor eine stromdurchflossene Rotorwicklung umfasst, die über eine Schleifringanordnung mit dem Stator zugeordneten Anschlüssen unterbrechungsfrei elektrisch leitend verbunden ist.

Fahrzeug-Generatoren, auf die die vorliegende Erfindung primär gerichtet ist, sind typischerweise als Klauenpol-Drehstromlichtmaschinen ausgeführt. Der bei Drehung des Rotors in der Rotorwicklung induzierte Strom wird dabei typischerweise auf zwei endseitig an der Rotorwelle angeordnete, mit der Rotorwicklung verbundene zylindrische Schleifringe geleitet, von wo er über sogenannte "Bürsten" einer Gleichrichter- und Regleranordnung zugeleitet wird. Eine solche übliche Generator-Bauweise wird in diversen Publikationen beschrieben und vorausgesetzt, so beispielsweise in der DE 10113673 A1, der DE 4430073 A1, der EP 1311051 A2, der EP 671802 A1, der US 2005/0127777 A1, der EP 1337013 A2 und der US 7417353 B2. Im Hinblick auf die Übertragung des in der Rotorwicklung induzierten Stroms auf den Stator wurden auch bereits, allerdings ohne kommerziellen Erfolg, Alternativen vorgeschlagen, so beispielsweise in der GB 1138526 die Übertragung mittels einer "Schleifringanordnung" mit ebenen Bürsten-

laufflächen mit einer ersten zentralen Kontaktfläche und einer diese ringförmig umgebenden zweiten Kontaktfläche sowie in der DE 2926294 A die Übertragung mittels zweier beidseits an einem Träger angeordneter Rotorschleifringe mit ebenen Kontakt-Stirnflächen, an denen jeweils eine Bürste axial anliegt. Ebenfalls vorgeschlagen wurde für die Stromübertragung zwischen Rotor und Stator einer elektrischen Maschine eine Schleifringanordnung, bei der ein Rotorschleifring ständig an einem diesem axial gegenüberstehenden Statorschleifring anliegt (DE 973236). Eine Axial-Schleifringanordnung zur Stromübertragung in dynamoelektrischen Maschinen ist auch in der US 2623188 beschrieben.

Schleifringanordnungen als solche sind im übrigen nicht nur zur Übertragung von in der Rotorwicklung eines Generators induzierten Strömen auf den Stator des Generators bekannt, sondern auch im Zusammenhang mit der Signalübertragung. Eine solche der Signalübertragung dienende Schleifringanordnung ist beispielsweise der US 4275376 entnehmbar.

Trotz der diversen Versuche, dynamoelektrische Maschinen der eingangs angegebenen Art im Hinblick auf den Anschluss der stromdurchflossenen Rotorwicklung an den Stator zu optimieren, existiert nach wie vor ein Bedarf für eine praxistaugliche, kommerziell einsetzbare Lösung, die eine langlebige, zuverlässige, kostengünsti-

ge, kompakte dynamoelektrische Maschine der eingangs angegebenen Art bereitstellt.

Gelöst wird diese Aufgabenstellung gemäß der vorliegenden Erfindung durch eine dynamoelektrische Maschine, insbesondere einen Fahrzeug-Generator, mit einem Stator und einem relativ zu diesem drehbar gelagerten, eine Rotorwelle aufweisenden Rotor, wobei der Rotor eine stromdurchflossene Rotorwicklung umfasst, die über eine Schleifringanordnung mit dem Stator zugeordneten Anschlüssen unterbrechungsfrei elektrisch leitend verbunden ist, wobei die Schleifringanordnung mindestens zwei Paare von Schleifringen umfasst, jedes Schleifringpaar einen Statorschleifring und einen Rotorschleifring umfasst, jeweils der Statorschleifring und der zugeordnete Rotorschleifring ständig in einer ringförmigen, nichtzylindrischen Kontaktzone aneinander anliegen, die beiden Rotorschleifringe zwischen den beiden Statorschleifringen angeordnet sind, jeder Rotorschleifring an einer mit der Rotorwelle drehfest verbundenen Rotorträgerscheibe angeordnet ist und die beiden Statorschleifringe in axialer Richtung zueinander lageveränderbar sind.

Die erfindungsgemäße dynamoelektrische Maschine zeichnet sich somit durch eine Vielzahl spezifischer miteinander kombinierter, funktional zusammenwirkender Besonderheiten aus, die in ihrer Wechselwirkung zu dem angestrebten Ergebnis, nämlich einer langlebigen, wirtschaftlichen, zuverlässigen kompakten dynamoelektri-

schen Maschine führen. Die vergleichsweise großen für die Stromübertragung zwischen Rotor und Stator zur Verfügung stehenden Kontaktflächen resultieren in einer vergleichsweise geringen elektrischen Flussdichte, was wiederum beim Stand der Technik bestehende thermische Probleme reduziert bzw. eliminiert. Auch die Verschleißproblematik wird durch die vorliegende Erfindung entschärft mit der Folge einer entsprechend hohen Lebensdauer. Der ständige Kontakt jeweils eines Statorschleifrings mit einem Rotorschleifring im Bereich einer nicht-zylindrischen ringförmigen Kontaktzone trägt weiterhin dazu bei, gegenüber dem verbreitet eingesetzten, Bürsten verwendenden Stand der Technik den Stromfluß zu vergleichmäßigen, weil keinerlei sich während der Drehung des Rotors ändernde innere Widerstände vorliegen. Auch bleiben mechanische Schwingungen des Rotors, wie sie insbesondere bei nach längerer Betriebszeit durch ausgeschlagene Lager auftreten können, weitgehend folgenlos für die Qualität der Stromübertragung. Die Konzentration des Verschleißausgleichs in den Stator, indem die beiden Statorschleifringe in axialer Richtung zueinander lageveränderbar sind, macht jeglichen rotierenden Verschleißausgleich überflüssig, wobei sich durch die Anordnung der beiden Rotorschleifringe zwischen den beiden Statorschleifringen weiterhin sowohl eine besonders kompakte Bauweise als auch ein apparativ besonders einfacher Verschleißausgleich realisieren lassen. Weitere Vorteile der erfindungsgemäßen elektrodynamischen Maschine werden durch die nachfolgende Beschreibung und Erläuterung besonders

bevorzugter Weiterbildungen und Ausführungsbeispiele erkennbar.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung können die jeweils zwischen einem Rotorschleifring und dem zugeordneten Statorschleifring bestehenden ringförmigen Kontaktzonen unterschiedlich ausgeführt sein. Bei einer ersten Weiterbildung der Erfindung sind die besagten Kontaktzonen eben ausgeführt. Dies gestattet Bauweisen mit einer besonders geringen axialen Baulänge. Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung sind die besagten ringförmigen Kontaktzonen indessen kegelstumpfförmig ausgeführt, wobei der doppelte Kegelwinkel besonders bevorzugt zwischen 170° und 140° liegt. Eine solche kegelstumpfförmige Ausführung der Kontaktzonen bewirkt selbstzentrierende Effekte zwischen den beiden jeweils aneinander anliegenden Schleifringen eines jeden Paares, wobei bei Einhaltung des angegebenen bevorzugten doppelten Kegelwinkels zwischen 140° und 170° mögliche nachteilige Effekte durch Rotorschwingungen (s.o.) sich noch nicht im nennenswerten Umfang nachteilig auf die Qualität der Stromübertragung auswirken. Auch ist in diesem Falle die Vergrößerung der axialen Baulänge der Schleifringanordnung, verglichen mit ebenen Kontaktzonen, nahezu vernachlässigbar, jedenfalls sehr gering.

Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Kontaktzonen der beiden Schleifringpaare übereinstimmend ausgeführt sind, d.h. insbesondere auf demselben Radius liegen. Besonders

günstig ist es dabei, wenn die Kontaktzonen der beiden Schleifringpaare - bei kegelstumpfförmiger Ausführung der Kontaktzonen - spiegelbildlich zueinander orientiert sind. Unter Gesichtspunkten der Schwingungsdynamik ist dabei besonders günstig, wenn - bei kegelstumpfförmiger Ausführung der Kontaktzonen - die Kegel, auf denen die Kontaktzonen liegen, einander mit ihren Spitzen gegenüberstehen. Der Abstand der Spitzen der besagten Kegel zueinander sollte dabei im Bereich etwa des 0,5-fachen bis 2-fachen des mittleren Radius' der Kontaktzonen liegen.

Neben der ebenen und der kegelstumpfförmigen Ausführung der Kontaktzonen sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung auch noch weitere geometrische Ausgestaltungen denkbar, beispielsweise sphärische Kontaktzonen. Dies sei allerdings nur der Vollständigkeit halber erwähnt; in der Praxis bieten solche alternativen Ausführungen der Kontaktzonen keine nennenswerten Vorteile gegenüber der - leichter realisierbaren - kegelstumpfförmigen Ausführung.

Die Rotorträgerscheibe(n) ist/sind bevorzugt aus einem elektrisch isolierenden Material ausgeführt. Namentlich dann, wenn die Rotorschleifringe aus Graphit bestehen (siehe unten), sind sie bevorzugt über jeweils eine metallische Rotoranschlußscheibe mit der Rotorträgerscheibe verbunden. Mit der Rotoranschlußscheibe ist dabei wiederum besonders bevorzugt jeweils ein sich im wesentlichen parallel zur Rotorachse erstreckender An-

schluß verbunden, der insbesondere in einer sich parallel zur Rotorachse erstreckenden Nut in der Rotorwelle verlegt sein kann. Endseitig sind die besagten Anschlüsse bevorzugt über Endklammern mit der Rotorwicklung kontaktiert. In der betreffenden Kontaktierungszone erstrecken sich die Anschlüsse und die Enden der Rotorwicklung dabei besonders bevorzugt zueinander parallel in radialer Richtung. Dies ist günstig, um die Auswirkungen der Zentrifugalkraft auf die Kontaktierung der Anschlüsse mit der Rotorwicklung zu minimieren.

Eine abermals andere besonders bevorzugte Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass eine gemeinsame Rotorträgerscheibe vorgesehen ist, an der die beiden Rotorschleifringe beidseits an einander gegenüberliegenden Stirnseiten angeordnet sind. Die Anbringung der beiden Rotorschleifringe an einer gemeinsamen Rotorträgerscheibe ist dabei geeignet, zu einer Minimierung der axialen Baulänge der Schleifringanordnung beizutragen. Die gemeinsame Rotorträgerscheibe kann dabei insbesondere radial nach außen von einem hülsenförmigen Bauteil abstehen, welches auf die Rotorwelle aufzuschieben und gegenüber dieser dreh- und axialfest gesichert ist.

Weiter oben wurde bereits erwähnt, dass die Rotorschleifringe bevorzugt aus Graphitmaterial bestehen. Besonders bevorzugt bestehen auch die Statorschleifringe aus Graphitmaterial. Besonders günstig ist es dabei, wenn die Rotorschleifringe und die

Statorschleifringe aus unterschiedlichem Graphitmaterial bestehen, wobei die betreffende Materialpaarung auf das Laufverhalten, das Abriebverhalten und insbesondere das Stromübertragungsverhalten optimal abgestimmt ist. Je nach der individuellen Materialpaarung kann es dabei günstig sein, wenn die Kontaktzonen benetzt sind, was insbesondere dadurch erfolgen kann, dass die Rotorschleifringe und/oder die Statorschleifringe in Benetzungsflüssigkeit eintauchen. Die besagte Benetzungsflüssigkeit ist dabei in einem Gehäuse aufgenommen, welches die Schleifringanordnung umgibt.

Ein solches die Schleifringanordnung umgebendes Gehäuse eignet sich, gemäß einer abermals anderen bevorzugten Weiterbildung der Erfindung, auch für die Lagerung der Statorschleifringe, insbesondere indem jeder Statorschleifring mit einer zugeordneten, in dem die Schleifringanordnung umgebenden Gehäuse drehfest gelagerten Statorträgerscheibe fest verbunden ist. Die besagten Statorträgerscheiben können dabei bevorzugt aus einem isolierenden Material bestehen, wobei bevorzugt die Statorschleifringe über jeweils eine metallische, jeweils einen Anschlußpunkt aufweisende Statoranschlußscheibe mit der zugeordneten Statorträgerscheibe verbunden sind.

Im Hinblick auf einen Verschleißausgleich ist dabei bevorzugt zumindest eine der Statorträgerscheiben in dem Gehäuse axial verschiebbar geführt. Besonders bevorzugt ist allerdings eine der beiden

Statorträgerscheiben lagefest an dem Gehäuse angeordnet, und zwar idealerweise die der Rotorwicklung am nächsten liegende Statorträgerscheibe. Denn auf diese Weise resultiert ein Verschleiß an den Schleifringen in einer axialen Verlagerung des Gehäuses weg von der Rotorwicklung, d.h. in Richtung auf das freie Ende der Rotorwelle, so dass insbesondere selbst bei extremem Verschleiß ein Anstoßen des Gehäuses an dem benachbarten Rotorlager ausgeschlossen ist.

Die Anlagekraft, mit welcher die aneinander anliegenden Schleifringe der beiden Schleifringpaare gegeneinander gedrückt werden, wird besonders bevorzugt von einer gemeinsamen Federanordnung bereitgestellt, so dass insbesondere die beiden Statorschleifringe mittels der besagten gemeinsamen Federanordnung axial gegen den jeweils zugeordneten Rotorschleifring vorgespannt sind. Eine solche gemeinsame Federanordnung hat insbesondere den Vorteil, dass bei den beiden Schleifringpaaren identische Vorspannkräfte wirken, so dass sich insbesondere bei beiden Schleifringpaaren im wesentlichen der identische Verschleiß einstellt, ein ungleichmäßiger Verschleiß somit vermieden wird. Die besagte Federanordnung kann dabei insbesondere eine Mehrzahl von gleichmäßig um die Rotorachse herum angeordneten Druckfedern umfassen.

Gemäß einer wiederum anderen bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass an dem Gehäuse ein Entladungsanschluß angeordnet ist, welcher mit einem

elastisch gegen die Rotorwelle oder einen an der Rotorwelle angebrachten Gegenkontakt vorgespannten Entladungskontakt verbunden ist. Der besagte Entladungskontakt kann dabei insbesondere stirnseitig im Bereich der Rotorachse an der Rotorwelle bzw. dem Gegenkontakt anliegen. Ein solcher Entladungsanschluß verhindert namentlich die elektrostatische Aufladung des Rotors und Probleme, die durch eine solche elektrostatische Aufladung des Rotors verursacht werden können. Er trägt auf diese Weise maßgeblich zur weiteren Steigerung der Zuverlässigkeit der erfindungsgemäßen dynamoelektrischen Maschine bei.

Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand eines in der Zeichnung veranschaulichten bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt die Zeichnung in dem hier interessierenden Bereich einen Axialschnitt durch eine erfindungsgemäß ausgeführte dynamoelektrische Maschine in Form eines Fahrzeug-Generators.

Der Fahrzeug-Generator umfasst in als solches bekannter Weise einen über Lager 1 in einem Stator um die Achse 2 drehbar gelagerten, eine Rotorwelle 3 aufweisenden Rotor 4. Dieser umfasst in weiterhin bekannter Weise zwei in Klauenpolen 5 auslaufende Polscheiben 6 und eine dazwischen angeordnete stromdurchflossene Rotorwicklung 7 mit zwei Wicklungsenden 8. Da der Fahrzeug-Generator in diesem Umfang dem hinlänglich bekannten Stand der

Technik entspricht, erübrigen sich weitergehende Erläuterungen.

Die Rotorwelle 3 läuft in einem das Lager 1 durchsetzenden Wellenzapfen 9 aus. Im Bereich dieses Wellenzapfens 9 ist eine Schleifringanordnung 10 vorgesehen. Diese umfasst zwei Paare von Schleifringen, welche jeweils einen Rotorschleifring 11 und einen Statorschleifring 12 umfassen. Die beiden Rotorschleifringe 11 sind dabei beidseits an einander gegenüberliegenden Stirnseiten an einer dreh- und axialfest mit der Rotorwelle 3 verbundenen, gemeinsamen Rotorträgerscheibe 13 angeordnet. Die Rotorträgerscheibe 13 bildet dabei einen radial vorspringenden Bund einer fest auf den Wellenzapfen 9 aufgesetzten, aus einem isolierenden Werkstoff gefertigten Hülse 14. Die beiden aus Graphitmaterial bestehenden Rotorschleifringe 11 sind dabei über jeweils eine metallische Rotoranschlussscheibe 15 mit der gemeinsamen Rotorträgerscheibe 13 verbunden. Mit jeder der Rotoranschlussscheiben 15 ist ein sich im Wesentlichen parallel zur Rotorachse 2 erstrechender Anschluss 16 verbunden, der im Bereich eines im Wesentlichen radial orientierten Endabschnitts 17 über eine Endklammer 18 mit einem Wicklungsende 8 der Rotorwicklung 7 kontaktiert ist.

Die beiden Statorschleifringe 12, die ebenfalls aus einem Graphitmaterial bestehen und zwischen denen die beiden Rotorschleifringe 11 angeordnet sind, sind in dem Sinne dem Stator zugeordnet, als sie nicht rotie-

ren. Dabei liegen jeweils der Statorschleifring 12 und der zugeordnete Rotorschleifring 11 ständig in einer ringförmigen, kegelstumpfförmig ausgeführten Kontaktzone 19 aneinander an. Die Kontaktzonen 19 der beiden Schleifringpaare sind dabei übereinstimmend ausgeführt mit zueinander spiegelbildlicher Orientierung dergestalt, dass die Spitzen der Kegel, auf denen die Kontaktzonen 19 liegen, gegeneinander gerichtet sind. Der doppelte Kegelwinkel der beiden kegelstumpfförmig ausgeführten Kontaktzonen 19 beträgt etwa 155°.

Jeder der beiden Statorschleifringe 12 ist über eine metallische Statoranschlussscheibe 20 mit einer zugeordneten, aus einem isolierenden Werkstoff bestehenden Statorträgerscheibe 21 fest verbunden. Die beiden Statorträgerscheiben 21 sind drehfest in einem die beiden Schleifringpaare umgebenden, nicht-rotierenden Gehäuse 22 gelagert. Das Gehäuse 22 umfasst dabei einen Mantelabschnitt 23, einen äußeren Deckel 24 und einen - dem Lager 1 benachbarten - inneren Deckel 25. Der Mantelabschnitt 23 weist dabei eine schlitzförmige Aussparung 26 auf, in welcher - zum Zwecke der Verdrehsicherung von Gehäuse 22 und Statorträgerscheiben 21 relativ zueinander - Gleitstücke 27 der Statorträgerscheiben 21 geführt sind. Jedes der beiden Gleitstücke 27 ist dabei von einer Anschlussfahne 28 durchsetzt, welche an der jeweils zugeordneten Statoranschlussscheibe 20 angeformt ist.

Die beiden Statorschleifringe 12 sind mittels einer gemeinsamen Federanordnung 29 axial gegen den jeweils zugeordneten Rotorschleifring 11 vorgespannt. Hierzu umfasst die Federanordnung 29 eine Mehrzahl von gleichmäßig im die Rotorachse 2 herum angeordneten Druckfedern 30, die sich einerseits an dem äußeren Deckel 24 und andererseits an der diesem benachbarten, d.h. der in der Zeichnung rechts dargestellten Statorträgerscheibe 21 abstützen. Indem einerseits die betreffende (rechts dargestellte) Statorträgerscheibe 21 in dem Gehäuse 22 axial verschiebbar geführt und andererseits das Gehäuse 22 selbst an der weiteren Statorstruktur axial schwimmend abgestützt ist, wird auch bei dem in der Zeichnung links gezeigten, d.h. dem Lager 1 nächstliegenden Schleifringpaar der Rotorschleifring 11 durch die Vorspannkraft der Druckfedern 30 gegen den zugeordneten Statorschleifring 12 vorgespannt. Hierzu ist die Statorträgerscheibe 21 des linken, lagernahen Schleifringpaares in dem Sinne lagefest an dem Gehäuse 22 angeordnet, als sie an dem inneren Deckel 25 anliegt.

Auf die vorstehend im Einzelnen beschriebene Art und Weise ist somit die Rotorwicklung 7 ständig und unterbrechungsfrei elektrisch leitend mit dem Stator zugeordneten, d.h. nicht-rotierenden Anschlüssen 31 verbunden.

Weiterhin ist an dem Gehäuse 22 ein Entladungsanschluss 32 vorgesehen. Dieser umfasst ein an dem äußeren Deckel

24 des Gehäuses 22 angeordnetes, eine Anschlussfahne 33 aufweisendes Anschlussstück 34, an dem sich über eine koaxial zur Rotationsachse 2 angeordnete Vorspannfeder 35 ein Entladungskontakt 36 abstützt. Dieser ist in einer an dem äußeren Deckel 24 des Gehäuses 22 angeformten Führungshülse 37 axial verschiebbar geführt und aufgrund der Vorspannfeder 35 elastisch gegen einen endseitig an dem Wellenzapfen 9 angebrachten Gegenkontakt 38 vorgespannt. Auch der Entladungskontakt 36 und der Gegenkontakt 38 bestehen aus Graphitmaterial.

Ansprüche

1. Dynamoelektrische Maschine, insbesondere Fahrzeug-Generator, mit einem Stator und einem relativ zu diesem drehbar gelagerten, eine Rotorwelle (3) aufweisenden Rotor (4), wobei der Rotor eine stromdurchflossene Rotorwicklung (7) umfasst, die über eine Schleifringanordnung (10) mit dem Stator zugeordneten Anschlüssen (31) unterbrechungsfrei elektrisch leitend verbunden ist, wobei
   - die Schleifringanordnung mindestens zwei Paare von Schleifringen umfasst,
   - jedes Schleifringpaar einen Statorschleifring (12) und einen Rotorschleifring (11) umfasst,
   - jeweils der Statorschleifring und der zugeordnete Rotorschleifring ständig in einer ringförmigen, nichtzylindrischen Kontaktzone (19) aneinander anliegen
   - die beiden Rotorschleifringe (11) zwischen den beiden Statorschleifringen (12) angeordnet sind,
   - jeder Rotorschleifring an einer mit der Rotorwelle (3) drehfest verbundenen Rotorträgerscheibe (13) angeordnet ist und
   - die beiden Statorschleifringe (12) in axialer Richtung zueinander lageveränderbar sind.

2. Dynamoelektrische Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktzonen (19) eben ausgeführt sind.

3. Dynamoelektrische Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktzonen (19) kegelstumpfförmig ausgeführt sind.

4. Dynamoelektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktzonen (19) der beiden Schleifringpaare übereinstimmend ausgeführt, bevorzugt zueinander spiegelbildlich orientiert sind.

5. Dynamoelektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotorschleifringe (11) über jeweils eine metallische Rotoranschlussscheibe (15) mit der Rotorträgerscheibe (13) verbunden sind.

6. Dynamoelektrische Maschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass mit jeder Rotoranschlussscheibe (15) jeweils ein sich zumindest bereichsweise im Wesentlichen parallel zur Rotorachse (2) erstreckender Anschluss (16) verbunden ist.

7. Dynamoelektrische Maschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotorwicklung (7)

mit Endklammern (18) mit den Anschlüssen (16) kontaktiert ist.

8. Dynamoelektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine gemeinsame Rotorträgerscheibe (13) vorgesehen ist, an der die beiden Rotorschleifringe (11) beidseits an einander gegenüberliegenden Stirnseiten angeordnet sind.

9. Dynamoelektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotorschleifringe (11) und/oder die Statorschleifringe (12) aus einem Graphitmaterial bestehen.

10. Dynamoelektrische Maschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotorschleifringe (11) und die Statorschleifringe (12) aus unterschiedlichem Graphitmaterial bestehen

11. Dynamoelektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktzonen (19) benetzt sind, insbesondere indem die Rotorschleifringe und/oder die Statorschleifringe in Benetzungsflüssigkeit eintauchen.

12. Dynamoelektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass

jeder Statorschleifring (12) mit einer zugeordneten, in einem die Schleifringanordnung (10) umgebenden Gehäuse (22) drehfest gelagerten Statorträgerscheibe (21) fest verbunden ist.

13. Dynamoelektrische Maschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Statorschleifringe (12) über jeweils eine metallische, jeweils einen Anschluss (31) aufweisende Statoranschlussscheibe (20) mit der zugeordneten Statorträgerscheibe (21) verbunden sind.

14. Dynamoelektrische Maschine nach Anspruch 12 oder Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der Statorträgerscheiben (21) in dem Gehäuse (22) axial verschiebbar geführt ist.

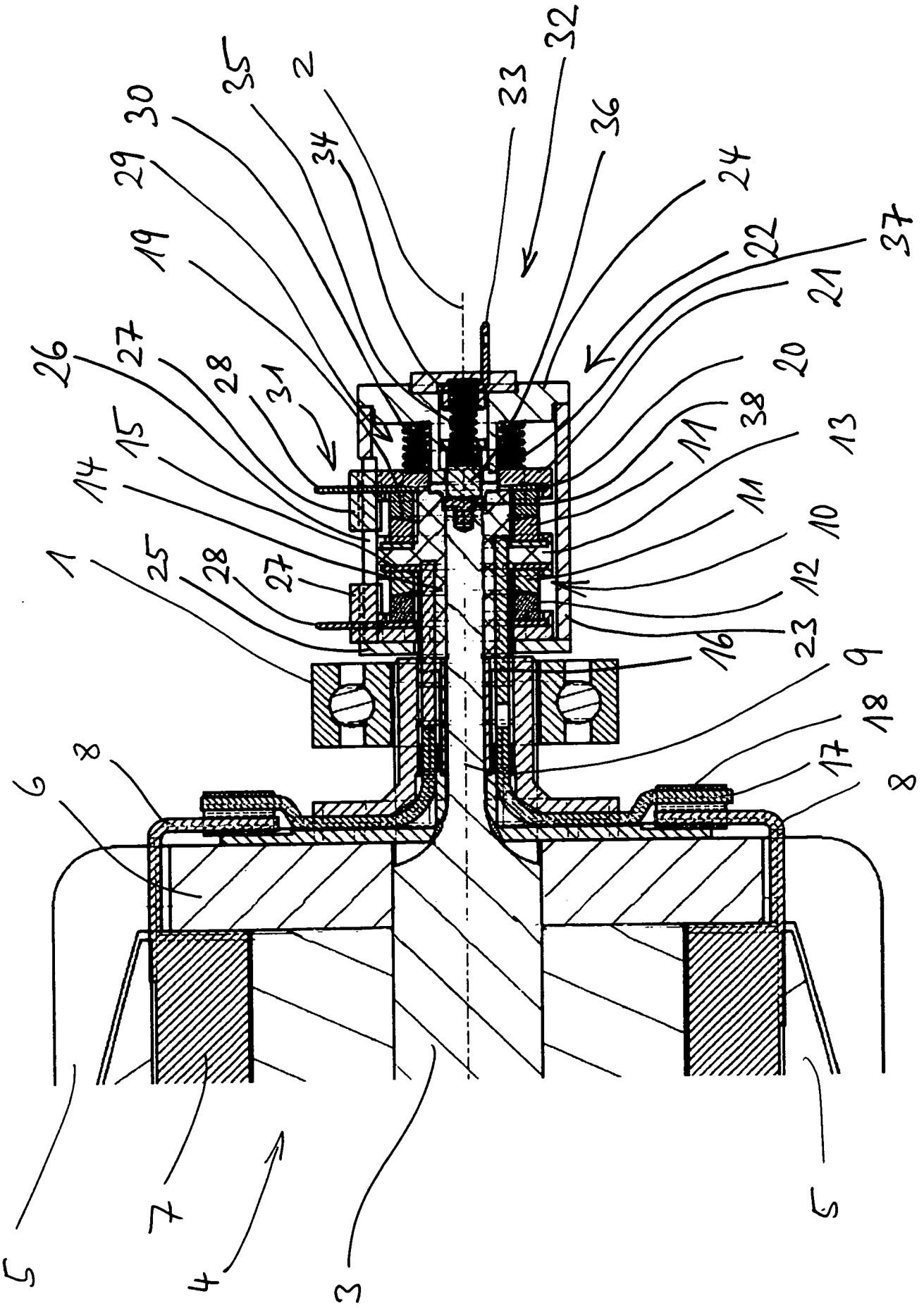
15. Dynamoelektrische Maschine nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass eine Statorträgerscheibe (21) lagefest an dem Gehäuse (22) angeordnet ist.

16. Dynamoelektrische Maschine nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Statorschleifringe (12) mittels einer gemeinsamen Federanordnung (29) axial gegen den jeweils zugeordneten Rotorschleifring (11) vorgespannt sind.

17. Dynamoelektrische Maschine nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Federanordnung (29) eine Mehrzahl von gleichmäßig im die Rotorachse (2) herum angeordneten Druckfedern (30) umfasst.

18. Dynamoelektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Gehäuse (22) ein Entladungsanschluss (32) angeordnet ist, welcher mit einem elastisch gegen die Rotorwelle (3) oder einen an der Rotorwelle angebrachten Gegenkontakt (38) vorgespannten Entladungskontakt (36) verbunden ist.

19. Dynamoelektrische Maschine nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Entladungskontakt (36) stirnseitig im Bereich der Rotorachse (2) an der Rotorwelle (3) bzw. dem Gegenkontakt (38) anliegt.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/002026

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01R39/10
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 20 2010 002327 U1 (LANDWEHR MARKUS [DE]) 9 June 2011 (2011-06-09)	1,2, 4-15,18, 19
Y	paragraph [0025] - paragraph [0045]; figures 1-3	3
X	US 2 623 188 A (LE TOURNEAU ROBERT G ET AL) 23 December 1952 (1952-12-23) cited in the application column 1 - column 4; figures 1,3	1,2,4, 9-17
X	DE 973 236 C (PAPST HERMANN) 31 December 1959 (1959-12-31) cited in the application page 1, line 1 - page 3, line 32; figures 1-6	1

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 August 2012	29/08/2012

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Arenz, Rainer

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/002026

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 358 226 C (RENTO WOLTER HENDRIK HOFSTEDE) 7 September 1922 (1922-09-07) the whole document	3
A	US 3 396 586 A (ERNEST MACLIN ET AL) 13 August 1968 (1968-08-13) the whole document	3

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2012/002026

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202010002327 U1	09-06-2011	DE 202010002327 U1	09-06-2011
		WO 2011098586 A1	18-08-2011
US 2623188 A	23-12-1952	NONE	
DE 973236 C	31-12-1959	NONE	
DE 358226 C	07-09-1922	NONE	
US 3396586 A	13-08-1968	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/002026

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01R39/10
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 20 2010 002327 U1 (LANDWEHR MARKUS [DE]) 9. Juni 2011 (2011-06-09)	1,2, 4-15,18, 19
Y	Absatz [0025] - Absatz [0045]; Abbildungen 1-3	3

X	US 2 623 188 A (LE TOURNEAU ROBERT G ET AL) 23. Dezember 1952 (1952-12-23) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1 - Spalte 4; Abbildungen 1,3	1,2,4, 9-17

X	DE 973 236 C (PAPST HERMANN) 31. Dezember 1959 (1959-12-31) in der Anmeldung erwähnt Seite 1, Zeile 1 - Seite 3, Zeile 32; Abbildungen 1-6	1

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
23. August 2012	29/08/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Arenz, Rainer

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/002026

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 358 226 C (RENTO WOLTER HENDRIK HOFSTEDE) 7. September 1922 (1922-09-07) das ganze Dokument -----	3
A	US 3 396 586 A (ERNEST MACLIN ET AL) 13. August 1968 (1968-08-13) das ganze Dokument -----	3

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/002026

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202010002327 U1	09-06-2011	DE 202010002327 U1	09-06-2011
		WO 2011098586 A1	18-08-2011
US 2623188 A	23-12-1952	KEINE	
DE 973236 C	31-12-1959	KEINE	
DE 358226 C	07-09-1922	KEINE	
US 3396586 A	13-08-1968	KEINE	