

(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
21. April 2016 (21.04.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/058854 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H02K 1/32 (2006.01) *H02K 3/24* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/072903
- (22) Internationales Anmeldedatum:
5. Oktober 2015 (05.10.2015)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
14188949.3 15. Oktober 2014 (15.10.2014) EP
- (71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
[DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder: JÄKEL, Christian; Bayernstraße 58, 47169
Duisburg (DE). KOWALSKI, Matthias; Sternstraße 17,
45478 Mülheim an der Ruhr (DE). MRKULIC, Omer;
Auf dem Krähenbrink 34, 46539 Dinslaken (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, 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.

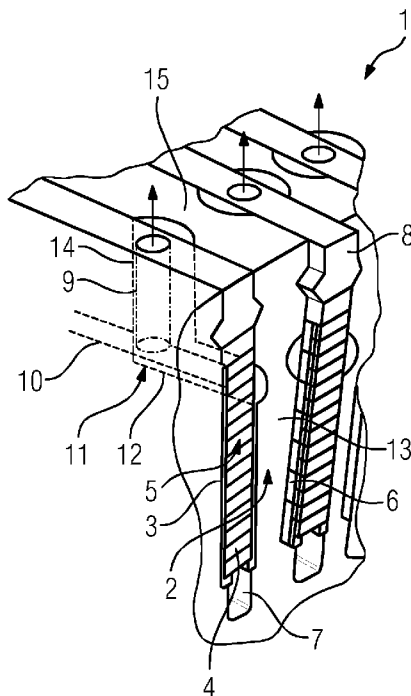
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,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

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: ROTOR BODY FOR A ROTATING ELECTRICAL MACHINE

(54) Bezeichnung : ROTORBALLEN FÜR EINE ROTIERENDE ELEKTRISCHE MASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to a rotor body for a rotor of a rotating electrical machine, having a plurality of rotor teeth which are arranged in a manner distributed over the circumference and run in an axial manner, axially running receiving slots for receiving in each case one conductor section of a rotor winding of the rotor being arranged between the said rotor teeth, wherein at least one slot is arranged on at least one radial side wall of at least one rotor tooth, the said slot having at least one axial slot section, which extends from an end side of the rotor body at least partially axially over a prespecified subsection of the rotor body, and at least one radial slot section, which is connected to the axial slot section so as to communicate with it and extends from the axial slot section at least partially radially to an outer casing surface of the rotor body.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Rotorballen für einen Rotor einer rotierenden elektrischen Maschine, aufweisend mehrere umfangsverteilt angeordnete, axial verlaufende Rotorzähne, zwischen denen axial verlaufende Aufnahmeuten zur Aufnahme von jeweils einem Leiterabschnitt einer Rotorwicklung des Rotors angeordnet sind, wobei an wenigstens einer radialen Seitenwand von wenigstens einem Rotorzahn wenigstens eine Nut angeordnet ist, die wenigstens einen axialen Nutabschnitt, der sich von einer Stirnseite des Rotorballens zumindest teilweise axial über einen vorgegebenen Teilabschnitt des Rotorballens erstreckt, und wenigstens einen kommunizierend mit dem axialen Nutabschnitt verbundenen radialen Nutabschnitt, der sich von dem axialen Nutabschnitt zumindest teilweise radial zu einer Außenmantelfläche des Rotorballens erstreckt, aufweist.

WO 2016/058854 A1

Beschreibung

Rotorballen für eine rotierende elektrische Maschine

5

Die Erfindung betrifft einen Rotorballen für einen Rotor einer rotierenden elektrischen Maschine, aufweisend mehrere umfangsverteilt angeordnete, axial verlaufende Rotorzähne, zwischen denen axial verlaufende Aufnahmenuten zur Aufnahme von jeweils einem Leiterabschnitt einer Rotorwicklung des Rotors angeordnet sind.

10

Des Weiteren betrifft die Erfindung eine rotierende elektrische Maschine, insbesondere einen Turbogenerator, aufweisend einen Stator und einen Rotor mit wenigstens einem Rotorballen.

15

Eine rotierende elektrische Maschine umfasst einen Stator und einen drehbar gelagerten Rotor. Der Rotor kann einen Rotorballen mit axialen Aufnahmenuten aufweisen, in denen jeweils ein Leiterabschnitt einer Rotorwicklung des Rotors angeordnet ist. Die in den Aufnahmenuten angeordneten Leiterabschnitte sind stirnseitig außerhalb des Rotorballens über Querleiterabschnitte elektrisch leitend miteinander verbunden, die auf axial einander gegenüberliegenden Seiten des Rotorballens jeweils einen Rotorwickelkopf ausbilden.

20

25

Ein Rotorwickelkopf kann zu seiner mechanischen Abstützung zumindest teilweise mit einem weiteren Rotorbauteil, beispielsweise einer Rotorkappe, umschlossen sein. Hierdurch kann verhindert werden, dass sich der Rotorwickelkopf während eines Betriebs einer rotierenden elektrischen Maschine aufgrund von hierbei auf ihn einwirkenden Zentrifugalkräften verformt.

30

35

Um einen Rotorwickelkopf zu kühlen, ist es bekannt, Kühlkanäle in Rotorzähne eines Rotorballens einzubringen, die sich ausgehend von einem axialen Stirnende des Rotorballens

zunächst axial erstrecken und dann radial nach außen abknicken, um ein in dem jeweiligen Kühlkanal strömendes Kühlfluid radial nach außen aus dem Rotorballen abführen zu können.

5 Aufgabe der Erfindung ist, eine effektivere Kühlung eines Wickelkopfes eines Rotors einer rotierenden elektrischen Maschine bereitzustellen.

Der erfindungsgemäße Rotorballen für einen Rotor einer rotierenden elektrischen Maschine umfasst mehrere umfangsverteilt angeordnete, axial verlaufende Rotorzähne, zwischen denen axial verlaufende Aufnahmenuten zur Aufnahme von jeweils einem Leiterabschnitt einer Rotorwicklung des Rotors angeordnet sind, wobei an wenigstens einer radialen Seitenwand von wenigstens einem Rotorzahn wenigstens eine Nut angeordnet ist, die wenigstens einen axialen Nutabschnitt, der sich von einer Stirnseite des Rotorballens zumindest teilweise axial über einen vorgegebenen Teilabschnitt des Rotorballens erstreckt, und wenigstens einen kommunizierend mit dem axialen Nutabschnitt verbundenen radialen Nutabschnitt, der sich von dem axialen Nutabschnitt zumindest teilweise radial zu einer Außenmantelfläche des Rotorballens erstreckt, aufweist.

Erfindungsgemäß wird an einem Rotorzahn statt einer herkömmlichen axialen und mittigen Zahnbohrung die Nut an der radialen Seitenfläche des Rotorzahns angeordnet, die mit einem Wandabschnitt einer radialen Seitenwand eines in der an die Nut angrenzenden Aufnahmenut angeordneten Leiterabschnitts bzw. einer daran angeordneten elektrischen Isolierung einen Kühlkanal zum Leiten eines Kühlfluids ausbildet. Es muss erfindungsgemäß also keine herkömmliche axiale Zahnbohrung mittig in einen im Betrieb einer rotierenden elektrischen Maschine mechanisch stark beanspruchten Bereich des Rotorzahns eingebracht werden, was mit einer mechanischen Schwächung des Rotorzahns und dadurch mit einer Einschränkung der möglichen Geometrie des Rotorzahns bzw. der dazu benachbart angeordneten Aufnahmenuten einhergehen würde. Die Einschränkung der möglichen Geometrie des Rotorzahns bzw. der dazu benachbart

angeordneten Aufnahmenuten würde wiederum mit einer Einschränkung der Leistungsfähigkeit eines entsprechend ausgestatteten Rotors einhergehen. Zudem ist die Anordnung der Nut an der radialen Seitenfläche des Rotorzahns deutlich kostengünstiger und bezüglich einer Beschädigung des Rotorzahns bzw. des Rotorballens fertigungstechnisch weniger riskant.

Ein durch einen Kühlkanal, der aus der Nut und einem Abschnitt der radialen Seitenwand des in einer an die Nut angrenzenden Aufnahmenut angeordneten Leiterabschnitts gebildet ist, geführtes Kühlfluid kommt gemäß der Erfindung direkt mit dem Leiterabschnitt bzw. der daran angeordneten elektrischen Isolierung in Kontakt, wodurch eine effektivere Kühlung des Leiterabschnitts als bei Verwendung einer herkömmlichen axialen Zahnbohrung gegeben ist, bei der das Kühlfluid ausschließlich mit dem Rotorzahn in unmittelbarem Kontakt kommt und somit einen benachbarten Leiterabschnitt lediglich mittelbar kühlt.

Eine Strömung eines Kühlfluids durch die Nut bzw. einen damit ausgebildeten Kühlkanal wird durch auf das Kühlfluid in dem Kühlkanal im Betrieb einer entsprechend ausgestatteten rotierenden elektrischen Maschine einwirkende Zentrifugalkräfte erzeugt. Zusätzlich kann ein Gebläse vor- oder nachgeschaltet werden, um einen zur Kühlung eines Rotorwickelkopfes optimalen Volumenstrom des Kühlfluids durch die Nut bereitzustellen.

An der radialen Seitenwand des Rotorzahns können auch zwei oder mehrere entsprechende Nuten angeordnet sein. Die wenigstens eine Nut kann auch zwei oder mehrere axiale Nutabschnitte und/oder radiale Nutabschnitte aufweisen. Insbesondere können zwei oder mehrere radial beabstandet zueinander angeordnete axiale Nutabschnitte kommunizierend mit einem einzigen radialen Nutabschnitt verbunden sein. Alternativ kann ein einziger axialer Nutabschnitt kommunizierend mit zwei oder mehreren axial beabstandet zueinander angeordneten radialen Nutabschnitten verbunden sein. Es kann auch an bei-

den radialen Seitenflächen eines Rotorzahns jeweils wenigstens eine entsprechende Nut angeordnet sein. Zudem kann an einer oder beiden radialen Seitenwänden jedes Rotorzahns jeweils eine entsprechende Nut angeordnet sein, um eine maximale Kühlung eines Rotorwickelkopfes zu erreichen.

Der axiale Nutabschnitt kann winklig oder über eine Abrundung kommunizierend mit dem radialen Nutabschnitt verbunden sein. Letzteres geht mit einem geringeren Strömungswiderstand der Nut einher, was einen größeren Volumenstrom des Kühlfluids durch die Nut bzw. einen damit ausgebildeten Kühlkanal ermöglicht, was wiederum eine effektivere Kühlung eines Rotorwickelkopfes möglich macht.

Die rotierende elektrische Maschine kann beispielsweise ein Turbogenerator sein.

Der vorgegebene Teilabschnitt des Rotorballens ist bevorzugt kürzer als eine Hälfte einer axialen Länge des Rotorballens ausgebildet. Hierdurch kann ein Kühlfluid, welches bereits Wärme bei der Kühlung eines dem Rotorballen stirnseitig vorgelagerten Wickelkopfes aufgenommen hat, aus dem Rotorballen abgeführt werden. Dadurch kann verhindert werden, dass die von dem Kühlfluid aufgenommene Wärme nachteilig in den Rotorballen und die daran angeordneten Leiterabschnitte eingeleitet wird. Zudem ist die Kühlwirkung eines entsprechend aufgewärmten Kühlfluids bezüglich einer Kühlung des Rotorballens und der an diesem angeordneten Leiterabschnitte sehr begrenzt, was eine Anordnung der Nut an einem Teilabschnitt des Rotorballens, der länger als die Hälfte der axialen Länge des Rotorballens ist, unnötig macht. Der vorgegebene Teilabschnitt des Rotorballens, an dem die Nut angeordnet ist, kann kürzer als ein Drittel, ein Viertel oder ein Fünftel der axialen Länge des Rotorballens oder noch kürzer ausgebildet sein.

Bevorzugt ist die Nut an einer radial äußeren Wandhälfte der radialen Seitenwand des Rotorzahns angeordnet. Hierdurch kann

das in die Nut bzw. einen damit gebildeten Kühlkanal an einer Stirnseite des Rotorballens einströmende Kühlfluid entlang der in diesem radial äußeren Bereich angeordneten Leiterabschnitte eines dem Rotorballen stirnseitig vorgelagerten
5 Wickelkopfes geleitet werden, um den Wickelkopf optimal kühlen zu können. Die Nut kann an einem radial äußeren Drittel der Seitenwand des Rotorzahns oder noch weiter radial außen angeordnet sein.

10 Die Nut ist bevorzugt im Querschnitt zumindest teilweise kreissegmentförmig ausgebildet. Dies geht im Vergleich mit einem polygonalen Querschnitt der Nut mit geringeren Verwirbelungen eines durch die Nut bzw. einen damit ausgebildeten Kühlkanal strömenden Kühlfluids und somit mit einem geringe-
15 ren Strömungswiderstand der Nut einher. Hierdurch kann ein größerer Volumenstrom des Kühlfluids durch die Nut bzw. den damit ausgebildeten Kühlkanal strömen, was eine effektivere Kühlung eines Rotorwickelkopfes ermöglicht. Es können der axiale Nutabschnitt und/oder der radiale Nutabschnitt im
20 Querschnitt zumindest teilweise kreissegmentförmig ausgebildet sein. Alternativ kann die Nut im Querschnitt zumindest teilweise halbkreisförmig, anderweitig abgerundet oder polygonal ausgebildet sein.

25 Bevorzugt verläuft wenigstens ein Nutabschnitt geradlinig. Auch diese Ausgestaltung geht mit einer Verringerung des Strömungswiderstands der Nut einher, wodurch ein größerer Volumenstrom des Kühlfluids durch die Nut bzw. einen damit ausgebildeten Kühlkanal strömen kann, was eine effektivere
30 Kühlung eines Rotorwickelkopfes ermöglicht. Es können auch sowohl der axiale als auch der radiale Nutabschnitt geradlinig verlaufen.

Die erfindungsgemäße rotierende elektrische Maschine, insbesondere Turbogenerator, umfasst einen Stator und einen Rotor
35 mit wenigstens einem Rotorballen, wobei der Rotorballen gemäß einer der vorgenannten Ausgestaltungen oder einer beliebigen Kombination derselben ausgebildet ist. Mit der rotierenden

elektrischen Maschine sind die oben mit Bezug auf den Rotorballen genannten Vorteile entsprechend verbunden.

Im Folgenden wird eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Rotorballens anhand der beigefügten schematischen Zeichnung erläutert.

Es zeigt:

10 Fig. 1 eine schematische und perspektivische Darstellung eines Ausschnitts eines Ausführungsbeispiels für einen erfindungsgemäßen Rotorballen.

15 Figur 1 zeigt eine schematische und perspektivische Darstellung eines Ausschnitts eines Ausführungsbeispiels für einen erfindungsgemäßen Rotorballen 1 für einen nicht weitergehender dargestellten Rotor einer rotierenden elektrischen Maschine.

20 Der Rotorballen 1 umfasst mehrere umfangsverteilt angeordnete, axial verlaufende Rotorzähne 2, zwischen denen axial verlaufende Aufnahmenuten 3 zur Aufnahme von jeweils einem aus mehreren Teilleitern 4 gebildeten Leiterabschnitt 5 einer nicht weitergehender dargestellten Rotorwicklung des Rotors
25 angeordnet sind. Die Leiterabschnitte 5 sind geschnitten dargestellt. Sie setzen sich in Figur 1 rechts unter Ausbildung eines nicht gezeigten, zu kühlenden Rotorwickelkopfes des Rotors weiter fort, was aus Übersichtlichkeitsgründen nicht näher dargestellt ist. Jeder Leiterabschnitt 5 ist mit einer
30 elektrischen Isolierung 6 umgeben, die auch zwischen den Teilleitern 4 angeordnet ist.

Jede Aufnahmenut 3 umfasst radial innen einen Nutgrundkanal 7, durch den ein Kühlfluid zum Kühlen des jeweilig in der
35 Aufnahmenut 3 angeordneten Leiterabschnitts 5 geführt werden kann. Jede Aufnahmenut 3 ist radial außen mit jeweils einem Nutverschlusskeil 8 verschlossen. An jedem Nutverschlusskeil 8 ist wenigstens eine radiale Bohrung 9 angeordnet, durch die

ein durch einen axialen Kühlkanal 10 an dem jeweiligen Leiterabschnitt 5 geführtes Kühlfluid radial nach außen geleitet werden kann.

5 An jeder radialen Seitenwand jedes Rotorzahns 2 ist wenigstens eine Nut 11 angeordnet, wobei die Nut 11 an einer radial äußeren Wandhälfte der radialen Seitenwand des jeweiligen Rotorzahns 2 angeordnet ist. Die Nut 11 umfasst einen geradlinig verlaufenden axialen Nutabschnitt 12, der sich von
10 einer Stirnseite 13 des Rotorballens 1 axial über einen vorgegebenen Teilabschnitt des Rotorballens 1 erstreckt. Des Weiteren umfasst die Nut 11 einen kommunizierend mit dem axialen Nutabschnitt 12 verbundenen, geradlinig verlaufenden radialen Nutabschnitt 14, der sich von dem axialen Nutabschnitt 12 radial zu einer Außenmantelfläche 15 des Rotorballens 1 erstreckt. Der vorgegebene Teilabschnitt des Rotorballens 1 ist deutlich kürzer als ein Viertel einer axialen Länge des Rotorballens 1 ausgebildet. Die Nutabschnitte 12 und 14 sind im Querschnitt kreissegmentförmig ausgebildet.

20

Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch das offenbarte Beispiel eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus
25 abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Rotorballen (1) für einen Rotor einer rotierenden elekt-
5 rischen Maschine,
aufweisend mehrere umfangsverteilt angeordnete, axial ver-
laufende Rotorzähne (2), zwischen denen axial verlaufende
Aufnahmenuten (3) zur Aufnahme von jeweils einem Leiterab-
schnitt (5) einer Rotorwicklung des Rotors angeordnet sind,
10 wobei an wenigstens einer radialen Seitenwand von wenig-
stens einem Rotorzahn (2) wenigstens eine Nut (11) angeord-
net ist, die wenigstens einen axialen Nutabschnitt (12),
der sich von einer Stirnseite (13) des Rotorballens (1) zu-
mindest teilweise axial über einen vorgegebenen Teilab-
15 schnitt des Rotorballens (1) erstreckt, und
wenigstens einen kommunizierend mit dem axialen Nutab-
schnitt (12) verbundenen radialen Nutabschnitt (14), der
sich von dem axialen Nutabschnitt (12) zumindest teilweise
radial zu einer Außenmantelfläche (15) des Rotorballens (1)
20 erstreckt, aufweist.
2. Rotorballen (1) gemäß Anspruch 1,
wobei der vorgegebene Teilabschnitt des Rotorballens (1)
kürzer als eine Hälfte einer axialen Länge des Rotorballens
25 (1) ausgebildet ist.
3. Rotorballen (1) gemäß Anspruch 1 oder 2,
wobei die Nut (11) an einer radial äußeren Wandhälfte der
radialen Seitenwand des Rotorzahns (2) angeordnet ist.
30
4. Rotorballen (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3,
wobei die Nut (11) im Querschnitt zumindest teilweise
kreissegmentförmig ausgebildet ist.
- 35 5. Rotorballen (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4,
wobei wenigstens ein Nutabschnitt (12, 14) geradlinig ver-
läuft.

6. Rotierende elektrische Maschine,
insbesondere Turbogenerator,
aufweisend einen Stator und einen Rotor mit wenigstens
einem Rotorballen (1),
5 wobei der Rotorballen (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5
ausgebildet ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/072903

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H02K1/32 H02K3/24
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)
H02K
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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP S61 58837 U (.) 21 April 1986 (1986-04-21) figures 1-4	1-6
X	JP H09 51644 A (HITACHI LTD) 18 February 1997 (1997-02-18) abstract; figures 10, 12 paragraph [0014]	1-3,5,6
A	JP S58 145056 U (.) 29 September 1983 (1983-09-29) figures 1, 2	1-6
A	JP S56 139335 U (.) 21 October 1981 (1981-10-21) figure 1	1-6
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 8 January 2016	Date of mailing of the international search report 15/01/2016
--	---

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/072903

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP S54 139004 A (HITACHI LTD) 29 October 1979 (1979-10-29) abstract; figures 2, 4, 7, 8 -----	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/072903

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP S6158837	U	21-04-1986	NONE	
JP H0951644	A	18-02-1997	CN 1146654 A JP H0951644 A	02-04-1997 18-02-1997
JP S58145056	U	29-09-1983	NONE	
JP S56139335	U	21-10-1981	NONE	
JP S54139004	A	29-10-1979	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H02K1/32 H02K3/24
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H02K

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP S61 58837 U (.) 21. April 1986 (1986-04-21) Abbildungen 1-4	1-6
X	JP H09 51644 A (HITACHI LTD) 18. Februar 1997 (1997-02-18) Zusammenfassung; Abbildungen 10, 12 Absatz [0014]	1-3,5,6
A	JP S58 145056 U (.) 29. September 1983 (1983-09-29) Abbildungen 1, 2	1-6
A	JP S56 139335 U (.) 21. Oktober 1981 (1981-10-21) Abbildung 1	1-6
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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

8. Januar 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/01/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ganchev, Martin

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP S54 139004 A (HITACHI LTD) 29. Oktober 1979 (1979-10-29) Zusammenfassung; Abbildungen 2, 4, 7, 8 -----	1-6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/072903

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP S6158837	U	21-04-1986	KEINE
JP H0951644	A	18-02-1997	CN 1146654 A 02-04-1997 JP H0951644 A 18-02-1997
JP S58145056	U	29-09-1983	KEINE
JP S56139335	U	21-10-1981	KEINE
JP S54139004	A	29-10-1979	KEINE