

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-507191

(P2007-507191A)

(43) 公表日 平成19年3月22日(2007.3.22)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02K 21/14 (2006.01)	H02K 21/14	5H621
H02K 21/46 (2006.01)	H02K 21/46	

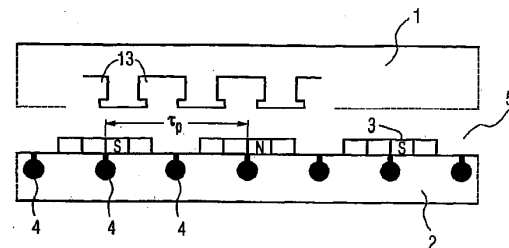
審査請求 有 予備審査請求 有 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-508857 (P2005-508857)	(71) 出願人	390039413
(86) (22) 出願日	平成15年9月11日 (2003. 9. 11)		シーメンス アクチエンゲゼルシャフト
(85) 翻訳文提出日	平成18年3月1日 (2006. 3. 1)		Siemens Aktiengesellschaft
(86) 国際出願番号	PCT/DE2003/003020		ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュンヘン
(87) 国際公開番号	W02005/027321		ウィッテルスバッハープラッツ 2
(87) 国際公開日	平成17年3月24日 (2005. 3. 24)		Wittelsbacherplatz 2, D-80333 Muenchen, Germany
(81) 指定国	AP (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, B A, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, M Z, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW	(74) 代理人	100075166 弁理士 山口 巖
		(72) 発明者	フート、ゲルハルト ドイツ連邦共和国 97618 ロイター スハウゼン アム ガイスベルク 6 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 かご形誘導巻線導体を有する永久磁石式回転子を備えた三相同期機

(57) 【要約】

本発明は、永久磁石励磁式同期機において高トルクを発生するため、分数調波ギャップ磁界を付加的に利用することを特徴とする。回転子は永久磁石と共にかご形誘導巻線導体を備える。固定子の巻線穴の数 q は、 $q \leq 0.5$ の分数スロットとする。回転子の磁極数は巻線により発生されるギャップ磁界の基本磁極数より多い。本発明の同期機は、加速モードの際に大きなトルクを発生するので、牽引駆動装置や生産機械への利用に適している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固定子 (1) 及び回転子 (2) を備え、前記固定子 (1) が $q \leq 0.5$ の分数スロット巻線を有する巻線装置を備え、前記回転子 (2) が永久磁石 (3) と、分数調波ギャップ磁界を非同期で利用するためのかご形誘導巻線導体 (4) とを備え、回転子 (2) の磁極数が前記固定子 (1) の巻線装置により発生されるギャップ磁界の基本磁極数より多いことを特徴とする同期機。

【請求項 2】

前記固定子 (1) の巻線装置が幾つかの歯コイルを備えることを特徴とする請求項 1 記載の同期機。

【請求項 3】

前記回転子 (2) の永久磁石 (3) が磁束集中装置内に配置されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の同期機。

【請求項 4】

前記回転子 (2) が少なくとも 1 つの対称なかご形誘導巻線導体 (4) を備え、前記永久磁石 (3) の磁極ピッチ τ_p が対称性を示すことを特徴とする請求項 1 から 3 の 1 つに記載の同期機。

【請求項 5】

前記永久磁石 (3) 及びかご形誘導巻線導体 (4) が、互いに放射方向に積重配置されるか、互いに軸方向に並置されたことを特徴とする請求項 4 記載の同期機。

【請求項 6】

前記かご形誘導巻線導体 (4) が銅又はアルミニウムからなることを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の同期機。

【請求項 7】

前記かご形誘導巻線導体 (4) が撚線により形成されたことを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の同期機。

【請求項 8】

前記固定子 (1) の基本磁極数を $2 p_{GS}$ として、同期利用磁極数 $2 p_{NS} \leq 4 \times 2 p_{GS}$ 、非同期利用磁極数 $2 p_{NA} \geq 2 p_{GS}$ 及び磁極ピッチ τ_p に対するコイル幅 τ_{SP} の比が $2.6 \leq \tau_{SP} / \tau_p$ であることを特徴とする請求項 1 から 7 の 1 つに記載の同期機。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 の 1 つに記載の同期機の、牽引駆動装置又は生産機械への応用方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、永久磁石とかご形誘導巻線導体を持つ回転子を備えた三相同期機に関する。

【0002】

同期機、特に永久磁石界磁を持つ同期機は、例えば生産機械、特に工作機械において、所謂サーボ駆動装置として用いられる。その場合、生産性を向上させるべく、処理時間と共に、工作機械の所謂遊び時間をできるだけ少なくせねばならない。駆動装置は遊び時間中に加速され、急速戻り動作で走行する。これらモードでは、駆動装置を短時間で加速可能とすることが重要である。この加速能力は、加速すべき質量と各駆動装置のトルク出力とに依存する。トルクは特に直接駆動の場合に大きな意味がある。なぜなら、トルク変動は伝動装置を介して消滅するからである。

【0003】

従って本発明の課題は、特に加速モードにおいて比較的高トルクを発生する回転電機、特に同期機を提供することである。その場合、回転電機は小型で、かつできるだけ多くの用途に対し、特に工業分野で利用可能でなければならない。

【0004】

上記課題を解決すべく、本発明の同期機は固定子及び回転子を備え、固定子は $q \leq 0.5$ の

10

20

30

40

50

5の分数スロット巻線を持つ巻線装置を備え、回転子は永久磁石と、分数調波(sub-harmonic)ギャップ磁界を非同期で利用するためのかご形誘導巻線導体とを備え、回転子の磁極数を固定子の巻線装置により発生するギャップ磁界の基本磁極数より多くする。

【0005】

固定子の巻線装置により発生されるギャップ磁界は、固定子の基本磁極数とも称される所望の動作磁極数と共に、スペクトル分析の考え方で、一定の場合に分数調波巻線磁界の周りでも捕捉される無限数の更なる調波巻線磁界を含む。公知の電動機の考え方では、ギャップ基本磁界しか利用しない。

【0006】

三相同期機の本発明による構造によれば、同期的に利用されるギャップ利用磁界の方向と一緒に回転し、分数調波とも称される分数調波巻線磁界の方向でも非同期のトルク形成のためのかご形誘導巻線導体と関連して利用される。好ましくは、同期的に利用されるギャップ利用磁界に対しても非同期の分数調波のギャップ磁界に対しても高い巻線係数を有する巻線装置とする。その際、巻線係数の大きさは、コイル辺の数及び周辺のピッチ形式により定まる。そのため、巻線係数は各巻線区域毎に通常区域幅又はコイル辺の数、短節の度合及び区域の変化の大きさに依存する。従って巻線係数は、区域係数、端節係数、及び変化係数の3つの部分係数に分解できる。

【0007】

一般に固定子は軸方向に走るスロットを形成したスロット付き成層鉄心を備え、該スロット内に三相巻線が納められる。巻線装置は、それが異なる磁極数であるが同一回転方向の少なくとも2つの回転磁界を利用するのに適するように構成される。その際、巻線係数は少なくとも0.5でなければならない。三相同期機のこの基本構成は古典的な三相巻線にも適している。しかし、特に固定子の歯コイル巻線においては、トルク利用のために分数調波効率を考慮に入れるのが望ましい。ここで歯コイルとは、各々機械的磁極又は歯を含み、従ってコイルの入口及び出口が隣接するスロットに配置される集中巻きコイルを意味する。その場合、コイルは予め作っておくとよい。

【0008】

永久磁石は回転子表面上に配置するか、回転子の成層鉄心内に埋め込む。かご形誘導巻線導体は回転子のスロット内に、又は周方向に見て永久磁石相互間に配置する。

【0009】

他の実施態様では、かご形誘導巻線導体及び永久磁石界磁を軸方向に前後して位置する回転子部分に設ける。

【0010】

誘導巻線導体ループを有する公知の同期機、例えばかご形ダンパを有する同期電動機との相違点は、公知の同期機では固定子の基本磁極数を利用し、固定子を僅かな調波となるように設計するので、公知の同期機が固定的な同期領域で誘導巻線導体ループに電流を殆ど流さないことにある。そのため、利用する磁極数に関し、回転子の誘導巻線導体ループに電流を誘導し得る固定子の分数調波磁極数を得ることができない。公知の同期機では、同期及び非同期の利用磁極数が固定子の基本磁極数に等しい。

【0011】

本発明による同期機は、好ましいトルク挙動に基づき、特に加速モードの際に大きなトルクが必要な電気車の牽引駆動装置にも適する。本発明の同期機は、軸が例えば牽引車両の車輪対の軸の一部を取り囲む、特に牽引車両の直接駆動装置として応用できる。

【0012】

従って本発明によれば、例えば牽引駆動装置や工作機械又は他の生産機械等の、小型で大きな加速能力を必要とする応用目的に対し最適な駆動装置を構成する小型で高能力の同期機を提供できる。

【0013】

本発明の他の実施態様を従属請求項に示す。

【0014】

10

20

30

40

50

本発明及びその実施例について、図面を参照して更に説明する。

【0015】

図1は、詳細には図示しない同期機の固定子1及び回転子2を原理的に示す展開図である。回転子2は、図示しない非磁性軸に公知の態様で取り付けられている。同期機のギャップ5に複数の永久磁石3が配置されている。永久磁石3は周知の取り付け手段によって回転子2に取り付けられている。回転子2の成層鉄心領域内の、永久磁石3の放射方向内側に、かご形誘導巻線導体4が配置されている。かご形誘導巻線導体4は固定子1の利用磁極数 p_{NS} の2倍相当の磁極数 $2p_{NS}$ に相当する導体数を備えている。永久磁石3は、好ましくは希土類磁石である。かご形誘導巻線導体4は誘導電動機のかご形回転子と同様にアルミニウム又は銅のダイキャストで作るか、導体棒の半田付け又は溶接によって作れる。かご形誘導巻線導体4は、撚線からも同様に製作できる。

【0016】

撚線は複数の素線からなる。該素線は、場合により異なる直径及び／又は断面形状を持ち得る。撚線を構成する個々の素線の断面を予め定めた方法で適宜選択することで、その剛性や可撓性を調節できる。同様に素線は人工的に施した絶縁層を備えてもよい。

【0017】

かくして、場合によっては同期機の構造寸法を減少させ得る。

【0018】

固定子1は無限に多くの磁極数を有するギャップ磁界を発生する。最少磁極数を固定子1の基本磁極数 $2p_{GS}$ 、そして同期して利用する磁極数を固定子1の利用磁極数 $2p_{NS}$ と呼ぶ。磁極数 $2p_{NS}$ からずれている全ての磁極数は、回転子2の誘導巻線導体に電圧を誘導し得る。同期機の本発明による構成によって、誘導巻線導体ループ、即ちかご形誘導巻線導体に、ほぼ磁極数に応じ電流が誘導される。これは非同期で利用される磁極数 $2p_{NA}$ でなければならない。これは同期で利用される磁極数より少なく、固定子1の基本磁極数 $2p_{GS}$ と同等であり得る。即ち、

$$2p_{GS} \leq 2p_{NA} < 2p_{NS}$$

である。

【0019】

図2は、かご形誘導巻線導体4の導体棒数が利用磁極数 $2p_{NS}$ に対応する回転子2の実施態様を示す。

【0020】

図3は、かご形誘導巻線導体4の導体棒数が利用磁極数 $2p_{NS}$ の半分に対応する回転子2のかご形誘導巻線導体4を示す。

【0021】

永久磁石3をギャップに配置する代りに、永久磁石3を磁束集中の原理に従い回転子2の成層鉄心内に配置してもよい。その際、永久磁石3はほぼかご形誘導巻線導体4の放射方向内側に配置する。

【0022】

固定子1の分数スロット巻線においてのみ、一緒に回転する分数調波が生じる。その際 $q = z / N$ として、穴の数 q を決める分母 N は6より大きい。即ち $N > 6$ でなければならない。この結果、図8に従って実施する巻線の変形例が目的達成に導く。

【0023】

一緒に回転する分数調波の抑制の結果、大きな付加的加速モーメントが生じる故、加速駆動装置への適用が特に有効である。特に生産機械で、この同期機を良好に適用できる。

【0024】

本質的な設計基準は回転磁界の回転方向である。 $2p_{NA}$ の回転方向が同期利用磁極数 $2p_{NS}$ に対応しており、その結果次の基準を満たさなければならない。即ち、 $i = 1, 2, \dots$ であるとして、

$$2p_{NS} = 2p_{NA} + i \times 3$$

である。

【0025】

従って、固定子磁極数 $2 p_{ST}$ の値は、

$$2 p_{ST} = 2 p_{GS} \cdots, 2 p_{NS} \cdots$$

で与えられる。ここで、 $2 p_{ST}$ は $2 p_{GS}$ に等しいか、それより大きく、 $2 p_{NS}$ は $2 p_{GS}$ より大きい。永久磁石による回転子磁極数は、

$$2 p_{RS} = 2 p_{NS}$$

であり、かご形誘導巻線導体による回転子磁極数は、

$$2 p_{RA} = \cdots, 2 p_{NA} \cdots$$

である。

【0026】

その場合、特に磁極ピッチ τ_p に対するコイル幅 τ_{sp} の比は、

$$2.66 \leq \tau_{sp} / \tau_p$$

である。因みに公知の同期機では、それは1.33未満である。ここで、磁極ピッチ τ_p は、2つの異極性磁極間のピッチ幅を意味する。

【0027】

図5は、ハウジング11内に固定子1を備えた永久磁石励磁式同期電動機10を示す。固定子1は均等に分布したスロット13を持つ。ハウジング11と固定子1の間で、液状又はガス状の冷却媒体により冷却を行う冷却ジャケット12を設けている。固定子1のスロット13には、巻線装置U、V、Wを納めている。回転子2は外周部に永久磁石3を備え、該磁石3は可撓性テープ14又はスリーブで回転子2に固定する。

【0028】

永久磁石3は平坦又は曲面状に形成する。永久磁石3の放射方向内側にかご形誘導巻線導体4が位置している。調節ばねやトラバース等の適当な軸とボスを結合する結合手段16によって駆動軸15を回転子2にそれと一緒に回転するように結合している。

【0029】

図6は図5に示す回転子2の断面図を再掲する。ただし、ここでは永久磁石3の極性N又はSを付加して示している。

【0030】

図7は回転子2の端面図を示す。ここでは、かご形誘導巻線導体4の接続関係を付加して示している。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】永久磁石界磁及びかご形ダンパを有する回転子の第1実施例を示す展開図。

【図2】永久磁石界磁及びかご形ダンパを有する回転子の第2実施例を示す展開図。

【図3】永久磁石界磁及びかご形ダンパを有する回転子の第3実施例を示す展開図。

【図4】永久磁石の磁束を集中させる磁束集中装置を備えた回転子の展開図。

【図5】本発明による回転電機の横断面図。

【図6】図5の回転電機の回転子の横断面図。

【図7】この回転電機の他の回転子の例を示す端面図。

【図8】固定子のスロット数 N_1 及び基本磁極数 P_{GS} に関連した、巻線の実施例の穴1極1相のスロット数を示す図表。

【符号の説明】

【0032】

1 固定子、2 回転子、3 永久磁石、4 かご形誘導巻線導体、5 ギャップ、10 永久磁石励磁式同期電動機、11 ハウジング、12 冷却ジャケット、13 スロット、14 テープ、15 駆動軸、16 結合手段

10

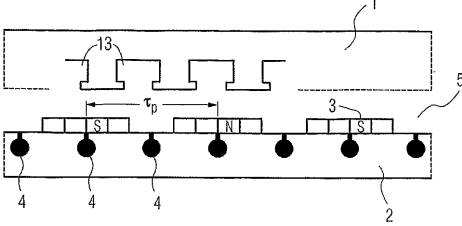
20

30

40

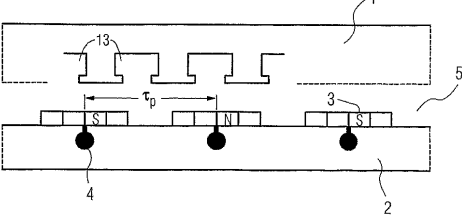
【図 1】

FIG 1



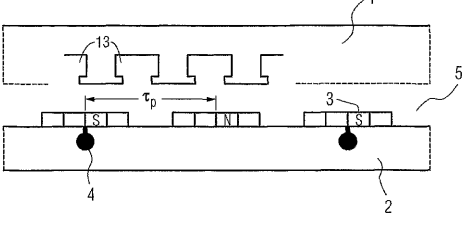
【図 2】

FIG 2



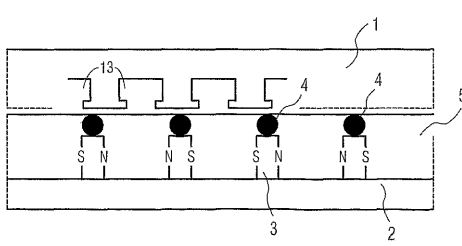
【図 3】

FIG 3



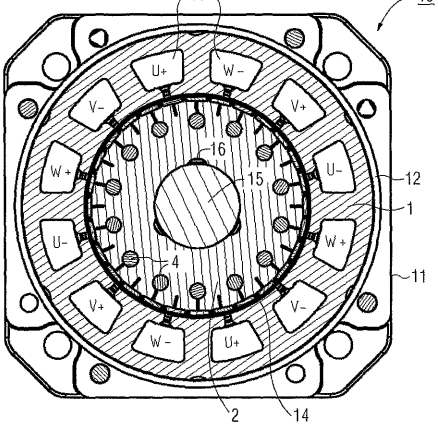
【図 4】

FIG 4



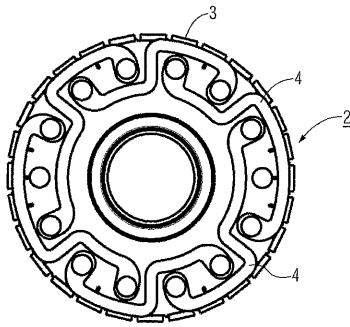
【図 5】

FIG 5



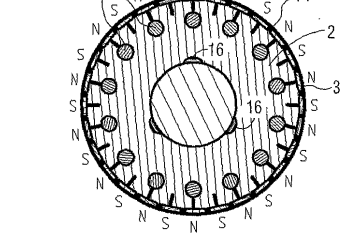
【図 7】

FIG 7



【図 6】

FIG 6



【 図 8 】

FIG 8

P	$N_1=3$	$N_1=6$	$N_1=9$	$N_1=12$
1				
2				
3				
4	1/8			
5	1/10			
6				
7	1/14	1/8		
8	1/16	1/8		
9				
10	1/20	1/10		
11	1/22	1/11		
12			1/8	
13	1/26	1/13		
14	1/28	1/14		1/7
15			1/10	

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/DE 03/03020

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H02K21/46

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)
IPC 7 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 practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 967 827 A (LEHMANN RUDIGER) 6 July 1976 (1976-07-06) column 1, line 1 - line 9 column 1, line 29 column 2, line 15 - line 68 figure 1	1-7,9
A	CH 331 335 A (PHILIPS NV) 15 July 1958 (1958-07-15) page 2, line 12 - line 40	1
A	US 1 933 591 A (HOLTZ FREDERICK C ET AL) 7 November 1933 (1933-11-07) page 1, line 63 - line 79 page 2, line 7 - line 13 page 2, line 54 - line 61	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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 document 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

10 May 2004

Date of mailing of the international search report

18/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mayer-Martin, E-M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/03020

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3967827	A	06-07-1976	DE 2318728 A1	24-10-1974
			ES 425227 A1	16-05-1976
			FR 2225867 A1	08-11-1974
			GB 1456315 A	24-11-1976
			JP 50002107 A	10-01-1975
CH 331335	A	15-07-1958	NONE	
US 1933591	A	07-11-1933	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/03020

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02K21/46

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 967 827 A (LEHMANN RUDIGER) 6. Juli 1976 (1976-07-06) Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 9 Spalte 1, Zeile 29 Spalte 2, Zeile 15 - Zeile 68 Abbildung 1	1-7,9
A	CH 331 335 A (PHILIPS NV) 15. Juli 1958 (1958-07-15) Seite 2, Zeile 12 - Zeile 40	1
A	US 1 933 591 A (HOLTZ FREDERICK C ET AL) 7. November 1933 (1933-11-07) Seite 1, Zeile 63 - Zeile 79 Seite 2, Zeile 7 - Zeile 13 Seite 2, Zeile 54 - Zeile 61	1

☐ 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" älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"G" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Mai 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/05/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL- 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mayer-Martin, E-M

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/03020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3967827	A	06-07-1976	DE 2318728 A1 24-10-1974
			ES 425227 A1 16-05-1976
			FR 2225867 A1 08-11-1974
			GB 1456315 A 24-11-1976
			JP 50002107 A 10-01-1975
CH 331335	A	15-07-1958	KEINE
US 1933591	A	07-11-1933	KEINE

フロントページの続き

(72)発明者 フォルマー、ロルフ

ドイツ連邦共和国 3 6 1 2 9 ゲルスフェルト エスペンラウプシュトラーセ 1 3

Fターム(参考) 5H621 AA01 AA03 BB07 BB10 GA01 GA04 GB06 HH01 HH10 JK03