(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2008-511145
(P2008-511145A)
(43)公表日　平成20年4月10日(2008.4.10)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H01F 6/06	(2006.01)	H01F	5/08	ZAAC	
		H01F	5/08	B	
		H01F	5/08	D	

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 12 頁）

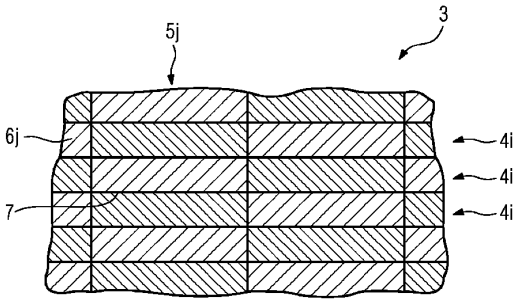
(21)出願番号	特願2007-528822 (P2007-528822)
(86)(22)出願日	平成17年8月11日 (2005.8.11)
(85)翻訳文提出日	平成19年2月20日 (2007.2.20)
(86)国際出願番号	PCT/EP2005/053960
(87)国際公開番号	WO2006/021516
(87)国際公開日	平成18年3月2日 (2006.3.2)
(31)優先権主張番号	102004040754.1
(32)優先日	平成16年8月23日 (2004.8.23)
(33)優先権主張国	ドイツ(DE)

(71)出願人　390039413
シーメンス　アクチエンゲゼルシヤフト
Ｓｉｅｍｅｎｓ　Ａｋｔｉｅｎｇｅｓｅｌｌｓｃｈａｆｔ
ドイツ連邦共和国　Ｄ－８０３３３　ミュンヘン　ヴィッテルスバッハープラッツ２
Ｗｉｔｔｅｌｓｂａｃｈｅｒｐｌａｔｚ　２，　Ｄ－８０３３３　Ｍｕｅｎｃｈｅｎ，　Ｇｅｒｍａｎｙ
(74)代理人　100075166
弁理士　山口　巖

最終頁に続く

(54)【発明の名称】高ＴＣ超電導体材料を有する帯状超電導体からなる長方形コイルおよびその使用

(57)【要約】
本発明による長方形コイルは、帯状超電導体（６ｊ）からなる複数の並置された巻線（５ｊ）を有し、この超電導体は常電導母材中に埋め込まれた高T_C超電導体材料からなる少なくとも１つのコアを含む。このコイルは付加的な絶縁手段なしに製造された帯状超電導体（６ｊ）からなる構造体を有する。



【特許請求の範囲】
【請求項１】
帯状超電導体からなる複数の並置された巻線を有する長方形コイルであって、この超電導体が、常電導母材中に埋め込まれた高T_C超電導体材料からなる少なくとも１つのコアを含むものにおいて、付加的絶縁手段なしに製造された帯状超電導体（６ｊ）からなる構造体を特徴とする長方形コイル。
【請求項２】
製造された超電導体（６ｊ）が少なくとも片側に、製造に起因した酸化物材料からなる被覆を有することを特徴とする請求項１記載の長方形コイル。
【請求項３】
酸化物材料がAl_2O_3であることを特徴とする請求項２記載の長方形コイル。
【請求項４】
製造された超電導体（６ｊ）が構造体（３）内でその外面を、製造に起因して汚染されていることを特徴とする請求項１から３のいずれか１つに記載の長方形コイル。
【請求項５】
製造された超電導体（６ｊ）が製造プロセス後に清浄プロセスを施されないことを特徴とする請求項４記載の長方形コイル。
【請求項６】
１０Ｗの最大損失電力と少なくとも１００ｍΩの分路抵抗とを有することを特徴とする請求項１から５のいずれか１つに記載の長方形コイル。
【請求項７】
隣接する巻線（５ｊ）の間の少なくとも１０μΩ、有利には２０μΩの接触抵抗を有することを特徴とする請求項１から６のいずれか１つに記載の長方形コイル。
【請求項８】
請求項１から７のいずれか１つに記載の長方形コイルを使用した電気機械。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、帯状超電導体からなる複数の並置された巻線を有する長方形コイルであって、この超電導体が、常電導母材中に埋め込まれた高T_C超電導体材料からなる少なくとも１つのコアを含むものに関する。相応するコイルは国際公開特許公報ＷＯ０１／２０７５６Ａ１から読取ることができる。
【背景技術】
【０００２】
前記ＷＯ公報に記載されたような帯状高T_C超電導体（以下で「ＨＴＳ導体」と称する）を特に回転電気機械において利用できるようにするには、これらの導体をコイルへと加工する必要がある。このため好ましくは、特にいわゆる長方形型の平面状コイルが予定される。これは、少なくとも近似的に長方形底面となるあらゆるコイル型のことであり、それらは丸みのある角も有することができる。丸みのある角を有する長方形コイルは正面側で一緒にそれぞれ半円形の、場合によっては直線的軌道部分によって結合された弧部分を形成し、「レーストラックコイル」とも称される。その際、相応するコイルを構成するのに出発点とされるのは従来のＣｕ技術で実施されるコイルであり、これらのコイルはそれ自体および周囲に対して電気絶縁されている。磁界品質に厳しい要件が求められる加速器技術やＭＲ技術では、電流に関してサブｐｐｍオーダーの誤差のみが許容されるので、従来利用されたのは、それらの導体が個々の巻線の内部でおよび大地に対して電気絶縁されているように製造された標準的な超電導レーストラックコイルである。
【０００３】
帯状ＨＴＳ導体を用いた公知の長方形コイルはこれまで絶縁導体材料を使って製作されている。現在、絶縁に関して３つの方法が存在する。即ち、
ａ．ワニス絶縁、例えばＵＶワニス被覆（欧州特許ＥＰ１０７５０３０Ａ２参照）、

ｂ．カプトン（デュポン社の登録商標）ラップ外被（ドイツ特許出願公開ＤＥ３８２３９３８Ａ１参照）または
ｃ．ＰＥＥＫ（ヴィクトレックス社の登録商標）押出被覆（国際公開特許公報ＷＯ０１／６１７１２Ａ１参照）。
しかしこれらの方法は比較的高価であり、導体の製造費を高め、導体破損の危険をはらんでいる。

【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
そこで本発明の課題は、前記諸困難の生じない冒頭に指摘した特徴を有する長方形コイルを提供することである。

【課題を解決するための手段】
【０００５】
この課題が本発明によれば、請求項１に明示した措置で解決される。それに応じて、冒頭に指摘した特徴を有する長方形コイルは付加的絶縁手段なしに製造された帯状超電導体からなる構造体を有する。相応するコイルは有利には電気機械用に使用することができる。

【０００６】
本発明は、帯状ＨＴＳ導体を使用して長方形コイルを構成するためには特別な絶縁手段を必要としないとの認識から出発する。すなわち、導体製造後の付加的絶縁は省かれねばならない。従って、長方形コイルは非絶縁導体から巻線が作られる。つまり絶縁導体材料を使用するのに比べて大きな利点は一つには絶縁プロセスによる破損の危険の減少であり、他方では導体費用が低下することにある。このような導体で作製されたコイルは大地に対して絶縁しておく必要がないので、これまでそのために不可欠であったコイル作製時の絶縁試験も省くことができる。そのことから同様に相応する費用低下が生じる。

【０００７】
本発明による長方形コイルの有利な諸構成は、請求項１に従属する請求項から明らかとなる。図１による実施形態は、従属請求項のいずれか１つに記載の特徴と、または有利には複数の従属請求項の特徴とも組合せることができる。それによればコイルは以下の如くに構成しておくことができる：
製造された超電導体は少なくとも一方の側に、製造に起因した酸化物材料からなる被覆を有する。この材料は特にAl_2O_3とすることができる。
代案として、製造された超電導体は、清浄プロセスを施されていないことによって、その外面に製造に起因する不純物が含まれることがある。
コイルは１０Ｗの最大損失電力用に設計しておくことができ、少なくとも１００ｍΩの分路抵抗が設けられている。
好ましくは、隣接する巻線の間に少なくとも１０μΩ、有利には２０μΩの接触抵抗を与えておくことができる。

【０００８】
本発明に係るコイルは電気機械において使用するのが有利である。本発明に係るコイルは絶縁材が無いので、それに相応して高い巻線密度を有する。

【０００９】
以下、図面を参考に本発明がさらになお説明される。

【発明を実施するための最良の形態】
【００１０】
図１に概要のみを示し全体に符号２としたコイルは、電気機械の界磁巻線を構成するのに適している（冒頭に指摘したＷＯ公報参照）。このコイルはいわゆる長方形型とでもいうべきものである。これに関連して相応する長方形コイルとは、少なくとも近似的に長方形面となるあらゆる平形コイルまたは（部分）巻線のことである。一般にコイルは丸みのある角を有する。図示実施例によれば、コイル２はいわゆるレーストラック型である。即

ち、コイルは直線的側部２ａ、２ｂを有し、これらが例えば半円形の端面側弧部２ｃ、２ｄを介して互いに相互に連結している。コイルは、例えばＹＢａ$_2$Ｃｕ$_3$Ｏ$_{7-X}$、Ｂｉ$_2$Ｓｒ$_2$ＣａＣｕ$_2$Ｏ$_{8+X}$または（Ｂｉ、Ｐｂ）$_2$Ｓｒ$_2$Ｃａ$_2$Ｃｕ$_3$Ｏ$_{10+X}$等の公知の酸化物高Ｔ$_C$超電導体材料（ＨＴＳ材料）の１つからなる少なくとも１つの帯状導体で構成されている。これは、例えばＡｇまたはＡｇ合金等の常電導被筒または母材によって取り囲まれたＨＴＳモノフィラメントまたはマルチフィラメントを有する導体とすることができる。相応するそれ自体公知の導体は、少なくとも３、有利には少なくとも１０の高いアスペクト比（＝導体幅／導体厚）を有する。ＨＴＳ導体は特に、最高７７Ｋ（ＬＮ$_2$の沸点）好ましくはそれ以下の温度レベルに保つことが必要である。

【００１１】

さらに、帯状ＨＴＳ導体はその「容易な方向」に、すなわちその幅方向に曲げられてコイルの巻線が形成される。こうして、曲げ加工時の許容外の伸びおよびそれと結び付いた電流容量損失を防止することができる。単数または複数の超電導導体コア（モノ‐またはマルチフィラメント導体）を有する相応するＨＴＳ導体は一般に知られている。この場合、ＡｇＭｇまたはＡｇＰｄ等の銀合金からなる被筒を有する導体は、巻線技術から見れば損傷を受け難い。導体はコイル２内で、硬化性プラスチックを用いてそれ自体公知の注入技術によって複数層の巻線の形に固定しておくことができる。

【００１２】

本発明によれば、帯状ＨＴＳ導体はその製造プロセス後、長方形コイルをそれで作製する前に、特別な絶縁処理を施されない。

【００１３】

図２は、少なくとも１つのこのようなＨＴＳ導体で製造された長方形コイルの、全体に符号３とされた構造体の部分領域を横断面図で示す。コイルは複数の重なり合った層４ｉに、単数または複数の帯状ＨＴＳ導体６ｊからなる複数の巻線５ｊを有する。レーストラックコイルの巻線を作るために、好ましくは、未清浄ＨＴＳ帯導体を使用することができる。その場合、隣接する個々の帯導体６ｊの間に、例えば境界面７に、比較的高い分路抵抗が形成されていると前提することができる。これは特に、所要の焼なまし過程中に炉内で導体の隣接巻線の焼付を防止するために、ＨＴＳ帯導体が製造に起因して片側に例えばＡｌ$_2$Ｏ$_3$被覆等の分離材料を備えていなければならないことに帰因する。

次に、巻線端末のボンディングのために、導体からまずこの絶縁層を取り除かれねばならない。硬化性プラスチック、例えば湿式巻線技術においてコイルの作製および／または機械内部でのコイル固定に使用される樹脂を使った含浸をさらに予定するなら、その場合に得られる導体の被覆は巻線相互および接地に対する十分に良好な絶縁を保証する。

【００１４】

本発明に係る措置と結び付いた効果を判定するために以下で幾つかの推定を行うことにする。例えば同期機の回転子巻線用のような代表的応用の場合、回転子電流は１００Ａである。その際、１％、つまり１Ａの誤差電流は一般に励磁機からの電流増加によって容易に補償することができ、誤差電流によって引き起こされる磁場は電動機応用にとって重要でない。運転中、コイルは超電導状態にある。前記応用事例によるコイルの実際的実施形態では、経済的理由から最大１０Ｗの損失電力が許容される。そのことから次に回転子巻線の全長にわたって１００ｍＶの電圧降下が生じる。それゆえに、場合によって非絶縁導体を使用することで生じる（短絡または分路）抵抗は１００ｍΩの値を下まわらないであろう。回転子巻線一式は例えば約２５個の部分コイルからなる。その場合各部分コイルに約４ｍＶの電圧が現れ、（短絡または分路）抵抗は部分コイルごとに約４ｍΩの値を下まわってはならない。これらのコイルがそれぞれ約１００本の巻線からなるとすると、隣接する２つの巻線の間の許容抵抗は約４０μΩに低下する。いかなる場合にも対処可能とするためには、安全を見て、コイル中で隣接する巻線５ｊの間に少なくとも１０μΩ、有利には２０μΩの接触抵抗が必要となるであろう。これらの抵抗を下まわらない場合、それから生じる分路内を約１Ａの電流が流れる。すなわち、この分路電流は許容オーダー内にある。

【００１５】
図２による構造体３内で略説された分路抵抗を推定できるようにするために、約６ｍΩまでの絶縁抵抗を有する６Ａ用の公知の２ｍｍ差込コネクタを比較のため参照する。例えばリレー用の切換接点を検討すると、そこには数１００ｍΩの接触抵抗が現れる。それに加えて、この公知の装置では、接触抵抗を極力小さく抑えるためになおも特殊な措置が講じられる。それにもかかわらず接触抵抗は、前記推定によれば電流中に約１％の誤差を引き起こすだけであるようなオーダーである。すなわち、本発明に係るコイル構造では、特別な清浄措置を省いて、隣接する巻線５ｊの間に十分に高い分路抵抗が存在していると問題なく前提することができる。

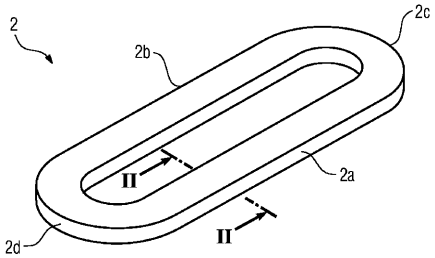
【図面の簡単な説明】

【００１６】
【図１】レーストラック型の長方形コイルの傾斜図である。
【図２】このコイルの巻線の一部を示す。

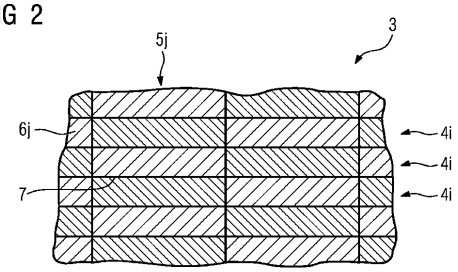
【符号の説明】

【００１７】
２　コイル
２ａ、２ｂ　側部
２ｃ、２ｄ　弧部
３　構造体
４ｉ　層
５ｊ　巻線
６ｊ　導体
７　境界面

【図１】
FIG 1



【図２】
FIG 2



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2005/053960

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01F6/06

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)
H01F H02K H01L G01R

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)
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 199 43 783 A1 (SIEMENS AG) 29 March 2001 (2001-03-29) cited in the application	1,8
Y	abstract; figures 1-5 column 3, lines 27-62 column 4, lines 3-15; claim 3	1-5,8
X	EP 1 261 117 A (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 27 November 2002 (2002-11-27)	1,8
Y	paragraphs [0026] - [0028]; figure 2	1-5,8
	-/--	

[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 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	Date of mailing of the international search report
18 May 2006	29/05/2006

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, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Reder, M

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2005/053960

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 603 379 B1 (MANLIEF MICHAEL D ET AL) 5 August 2003 (2003-08-05)	1-7
Y	abstract column 3, lines 24-39 column 10, line 17 - column 11, line 5 column 15, line 61 - column 16, line 2 column 16, lines 55-62 figures 1,4,9,10b	8
Y	EP 0 736 914 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD) 9 October 1996 (1996-10-09) abstract page 3, lines 6-41	1,2,4,5, 8
Y	US 2002/176943 A1 (PEREIRA JOHN B ET AL) 28 November 2002 (2002-11-28) abstract paragraphs [0017] - [0019], [0030], [0035], [0036]	1-5
Y	US 6 397 454 B1 (SEUNTJENS JEFFREY M ET AL) 4 June 2002 (2002-06-04) abstract column 11, lines 3-48 column 17, lines 15-21 column 17, line 58 - column 18, line 58	1,2
A	DE 42 43 439 A1 (ABB PATENT GMBH, 68309 MANNHEIM) 23 June 1994 (1994-06-23) abstract column 2, lines 16-59	
A	EP 0 772 208 A (HITACHI, LTD) 7 May 1997 (1997-05-07) abstract column 9, line 14 - column 10, line 43	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2005/053960

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19943783 A1	29-03-2001	WO 0120756 A1	22-03-2001
EP 1261117 A	27-11-2002	BR 0201839 A	11-03-2003
		CA 2384570 A1	15-11-2002
		CN 1385952 A	18-12-2002
		CZ 20021675 A3	12-02-2003
		JP 2003070202 A	07-03-2003
		MX PA02004835 A	13-12-2004
		NO 20022303 A	18-11-2002
		PL 353915 A1	18-11-2002
		US 2002171325 A1	21-11-2002
US 6603379 B1	05-08-2003	NONE	
EP 0736914 A	09-10-1996	AT 217734 T	15-06-2002
		DE 69621183 D1	20-06-2002
		DE 69621183 T2	19-12-2002
		DK 736914 T3	09-09-2002
		JP 3658841 B2	08-06-2005
		JP 8335414 A	17-12-1996
		US 6305069 B1	23-10-2001
US 2002176943 A1	28-11-2002	US 2002183208 A1	05-12-2002
		US 6365554 B1	02-04-2002
US 6397454 B1	04-06-2002	AU 744818 B2	07-03-2002
		AU 4283297 A	02-04-1998
		AU 5079398 A	17-04-1998
		EP 1021840 A2	26-07-2000
		WO 9813859 A2	02-04-1998
DE 4243439 A1	23-06-1994	NONE	
EP 0772208 A	07-05-1997	DE 69612166 D1	26-04-2001
		DE 69612166 T2	13-09-2001
		JP 3386942 B2	17-03-2003
		JP 9129438 A	16-05-1997
		US 6194985 B1	27-02-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/053960

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01F6/06

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01F H02K H01L G01R

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 199 43 783 A1 (SIEMENS AG) 29. März 2001 (2001-03-29) in der Anmeldung erwähnt	1,8
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 Spalte 3, Zeilen 27-62 Spalte 4, Zeilen 3-15; Anspruch 3	1-5,8
X	EP 1 261 117 A (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 27. November 2002 (2002-11-27)	1,8
Y	Absätze [0026] - [0028]; Abbildung 2	1-5,8
	-/--	

[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" 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
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
18. Mai 2006	29/05/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
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	Reder, M

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/053960

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	US 6 603 379 B1 (MANLIEF MICHAEL D ET AL) 5. August 2003 (2003-08-05) Zusammenfassung Spalte 3, Zeilen 24-39 Spalte 10, Zeile 17 - Spalte 11, Zeile 5 Spalte 15, Zeile 61 - Spalte 16, Zeile 2 Spalte 16, Zeilen 55-62 Abbildungen 1,4,9,10b	1-7 8
Y	EP 0 736 914 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD) 9. Oktober 1996 (1996-10-09) Zusammenfassung Seite 3, Zeilen 6-41	1,2,4,5, 8
Y	US 2002/176943 A1 (PEREIRA JOHN B ET AL) 28. November 2002 (2002-11-28) Zusammenfassung Absätze [0017] - [0019], [0030], [0035], [0036]	1-5
Y	US 6 397 454 B1 (SEUNTJENS JEFFREY M ET AL) 4. Juni 2002 (2002-06-04) Zusammenfassung Spalte 11, Zeilen 3-48 Spalte 17, Zeilen 15-21 Spalte 17, Zeile 58 - Spalte 18, Zeile 58	1,2
A	DE 42 43 439 A1 (ABB PATENT GMBH, 68309 MANNHEIM) 23. Juni 1994 (1994-06-23) Zusammenfassung Spalte 2, Zeilen 16-59	
A	EP 0 772 208 A (HITACHI, LTD) 7. Mai 1997 (1997-05-07) Zusammenfassung Spalte 9, Zeile 14 - Spalte 10, Zeile 43	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/053960

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19943783	A1	29-03-2001	WO	0120756 A1	22-03-2001
EP 1261117	A	27-11-2002	BR	0201839 A	11-03-2003
			CA	2384570 A1	15-11-2002
			CN	1385952 A	18-12-2002
			CZ	20021675 A3	12-02-2003
			JP	2003070202 A	07-03-2003
			MX	PA02004835 A	13-12-2004
			NO	20022303 A	18-11-2002
			PL	353915 A1	18-11-2002
			US	2002171325 A1	21-11-2002
US 6603379	B1	05-08-2003	KEINE		
EP 0736914	A	09-10-1996	AT	217734 T	15-06-2002
			DE	69621183 D1	20-06-2002
			DE	69621183 T2	19-12-2002
			DK	736914 T3	09-09-2002
			JP	3658841 B2	08-06-2005
			JP	8335414 A	17-12-1996
			US	6305069 B1	23-10-2001
US 2002176943	A1	28-11-2002	US	2002183208 A1	05-12-2002
			US	6365554 B1	02-04-2002
US 6397454	B1	04-06-2002	AU	744818 B2	07-03-2002
			AU	4283297 A	02-04-1998
			AU	5079398 A	17-04-1998
			EP	1021840 A2	26-07-2000
			WO	9813859 A2	02-04-1998
DE 4243439	A1	23-06-1994	KEINE		
EP 0772208	A	07-05-1997	DE	69612166 D1	26-04-2001
			DE	69612166 T2	13-09-2001
			JP	3386942 B2	17-03-2003
			JP	9129438 A	16-05-1997
			US	6194985 B1	27-02-2001

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,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,IS,IT,LT,LU,LV,MC,NL,PL,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,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 フランク、ミヒァエル
ドイツ連邦共和国 ９１０８０ ウッテンロイト エルランガー シュトラーセ ２７ ツェー
(72)発明者 クンメート、ペーター
ドイツ連邦共和国 ９１０７４ ヘルツォーゲンアウラッハ ランゲンツェンナー シュトラーセ １９
(72)発明者 キューン、アドルフ
ドイツ連邦共和国 ９０５５２ レーテンバッハ ヴィーゼンシュトラーセ ３３
(72)発明者 マセーク、ペーター
ドイツ連邦共和国 ９１３０１ フォルヒハイム ベルリーナー シュトラーセ １１
(72)発明者 ファン ハッセルト、ペーター
ドイツ連邦共和国 ９１０５８ エルランゲン テンネンローアー シュトラーセ ４０