

(43) 国際公開日
2007 年 1 月 25 日 (25.01.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/010751 A1

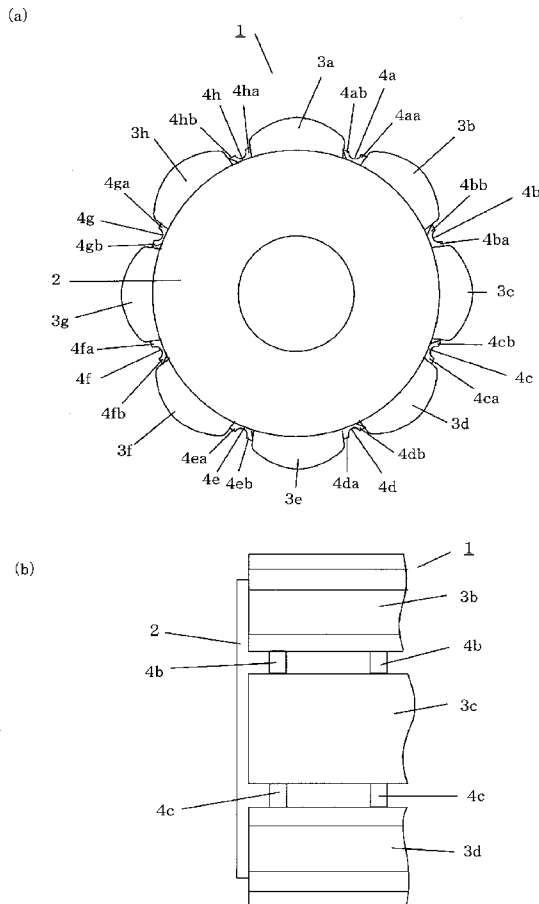
- (51) 国際特許分類:
H02K 1/27 (2006.01) H02K 21/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/313465
- (22) 国際出願日: 2006 年 7 月 6 日 (06.07.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2005-210176 2005 年 7 月 20 日 (20.07.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社
安川電機 (KABUSHIKI KAISHA YASKAWA DENKI)
[JP/JP]; 〒8060004 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石
2 番 1 号 Fukuoka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 今地 克則 (IMAJI,

- Katsunori) [JP/JP]; 〒8060004 福岡県北九州市八幡西
区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社安川電機内 Fukuoka
(JP). 藤野 俊夫 (FUJINO, Toshio) [JP/JP]; 〒8060004 福
岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会
社安川電機内 Fukuoka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護
が可能): 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, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可
能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

[続葉有]

(54) Title: PERMANENT MAGNET TYPE MOTOR

(54) 発明の名称: 永久磁石形モータ



(57) Abstract: A permanent magnet type motor enabling a segment type magnets to be accurately and fixedly adhered to the outer peripheral surface of a rotor core. The permanent magnet type motor comprises a permanent magnet type rotor formed by fixedly adhering the plurality of segment type magnets (3a) to (3h), at intervals, onto the outer peripheral surface of the rotor core (2) fixedly fitted to the outer peripheral surface of a rotating shaft. V-shaped or U-shaped projections (4a) to (4h) are disposed on the outer peripheral surface of the rotor core (2) at positions between the segment type magnets (3a) to (3h). One side pieces of the projections (4a) to (4h) are formed as magnet support parts (4aa) to (4ha) in contact with one sides of the magnets without changing their shape, and the other side pieces are formed as magnet pressing parts (4ab) to (4hb) pressing the other sides of the magnets in the circumferential direction by pressurizing.

(57) 要約: セグメント形マグネットを回転子コアの外周面に精度よく接着固定することができる永久磁石形モータを提供する。回転軸の外周面に嵌合固着した回転子コア 2 の外周面に、複数個のセグメント形マグネット (3a) ~ (3h) が間隔をあけて接着固定されている永久磁石形回転子を備えた永久磁石形モータにおいて、回転子コア (2) の外周面のセグメント形マグネット (3a) ~ (3h) 間に位置する部位に、V 字状または U 字状の突起 (4a) ~ (4h) を配置し、突起 (4a) ~ (4h) の一方側の片をそのままの形状で一方側のマグネットと接するマグネット支え部 (4aa) ~ (4ha) とし、他方側の片を、加圧して他方側のマグネットを周方向に押さえるマグネット押さえ部 (4ab) ~ (4hb) とする。



KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

永久磁石形モータ

技術分野

[0001] 本発明は、永久磁石形モータに関するもので、特に回転子に関するものである。

背景技術

[0002] 永久磁石形モータにおいては、回転軸の外周面に嵌合固着した回転子コアの外周面に、前記回転子コアの外周面と同心状または偏芯状のセグメント形のマグネットを接着剤で接着する構造を採用しているものが多い(例えば、特許文献1参照)。

図3に示すように、従来技術における永久磁石形モータの永久磁石形回転子11は、セグメント形マグネット13を、回転子コア12の外周面に、周方向に等間隔に配置された突起14で位置決めし、その後セグメント形マグネット13の内周面と回転子コア12の外周面を接着剤(図示せず)で接着して固定している。

特許文献1:特開2004-236366号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] しかしながら、このような従来技術においては、次のような問題があった。

(1) 永久磁石形モータのセグメント形マグネットをロータコアに貼り付ける際、ロータコアの突起間に接着剤を塗布し、前記突起間にセグメント形マグネットを載置して、接着剤を加熱硬化させるとき、前記セグメント形マグネットが動かないように、マグネットの外周をバンドで締付けて固定する必要があり、組立作業が面倒であった。

(2) 前記セグメント形マグネットの周方向両端部の突起の間隔は、回転子コアとセグメント形マグネットセグメントの製造誤差を考慮して、セグメント形マグネットの周方向の幅よりも少し広く設定している。そのため、図4に示すように、セグメント形マグネットと突起との間にギャップGが生じ、セグメント形マグネットの位置決めが不安定になって位置決め精度が低下していた。また、これにより永久磁石形モータのコギングトルクが大きくなっていた。

本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、セグメント形マグネット

を回転子コアの外周面に精度よく接着固定することができる永久磁石形モータを提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0004] 上記課題を解決するため、本発明は次のように構成したものである。

請求項1に記載の発明は、回転軸の外周面に嵌合固着した回転子コアの外周面に、複数個のセグメント形マグネットが間隔をあけて接着固定されている永久磁石形回転子を備えた永久磁石形モータにおいて、前記回転子コアの外周面の、前記セグメント形マグネット間に位置する部位に、V字状またはU字状の突起を配置し、前記突起の一方側の片をそのままの形状で一方側のマグネットと接するマグネット支え部とし、他方側の片を、加圧して他方側のマグネットを周方向に押さえるマグネット押さえ部としたことを特徴とするものである。

請求項2に記載の発明は、前記突起を、前記回転子コアで形成したことを特徴とするものである。

請求項3に記載の発明は、前記突起が、回転子コアの軸方向に、一箇所または複数箇所形成されていることを特徴とするものである。

発明の効果

[0005] 本発明によれば、次のような効果がある。

(1) 請求項1の発明によれば、突起のマグネット支え部は変形させず、マグネット押さえ部のみ変形させるようにしているため、マグネットの位置決めの際の原点位置が定まり、マグネットの円周方向の位置決め精度が向上する。これにより、永久磁石形モータのコギングトルクを小さくすることができる。またマグネットの接着にあたって、突起のマグネット支え部とマグネット押さえ部でマグネットを仮止めするので、マグネットの接着固定に要していたバンドおよびその作業が不要になる。

(2) 請求項2に記載の発明によれば、突起を、回転子コアの製造時に同時に形成することができるので、永久磁石形モータの製造を容易に行うことができる。

(3) 請求項3に記載の発明によれば、回転子コアの軸方向に形成する突起の数により、突起のマグネット押さえ部の強度および弾性度を自由に設定することができる。したがって、セグメント形マグネットの装着が容易になるとともに、マグネットを傷つける

おそれがない。また、漏れ磁束を抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]本発明の第1の実施例における永久磁石形回転子を示す図で、(a)は正断面図で、(b)は側面図である。

[図2]図1における突起の他方側の片であるマグネット押さえの変形前と変形後の状態を示す構成図である。

[図3]従来技術における永久磁石形回転子を示す正断面図である。

符号の説明

[0007] 1 永久磁石モータの回転子

2 回転子コア

3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, 3g, 3h セグメント形マグネット

4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f, 4g, 4h 突起

4aa, 4ba, 4ca, 4da, 4ea, 4fa, 4ga, 4ha マグネット支え部4ab, 4bb, 4cb, 4db, 4eb, 4fb, 4gb, 4hb マグネット押さえ部

11 永久磁石形回転子(従来技術)

12 回転子コア

13 セグメント形マグネット

14 突起

G ギャップ

発明を実施するための最良の形態

[0008] 以下、本発明の実施例を図に基づいて説明する。

実施例 1

[0009] 図1は、本発明の第1の実施例における永久磁石形回転子を示す図で、(a)は正断面図で、(b)は側面図である。

図2は、図1における突起の他方側の片であるマグネット押さえの変形前と変形後の状態を示す構成図である。

図1において、1は永久磁石形モータの回転子、いわゆる永久磁石形回転子である

。2は回転軸(図示せず)の外周面に嵌合固着した回転子コア、3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, 3g, 3h(以下、3a～3hとする)は前記回転子コア2の外周面に間隔をあけて設けた複数のセグメント形マグネット(以下、単にマグネットという)、4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f, 4g, 4h(以下、4a～4hとする)は前記回転子コア2の外周面の、前記マグネット3a～3h間に位置する部位に設けたV字状またはU字状の突起、4aa, 4ba, 4ca, 4da, 4ea, 4fa, 4ga, 4ha(以下、4aa～4haとする)は前記突起の一方側の片で、そのままの形状で一方側のマグネット(図面では右側のマグネット)と接するマグネット支え部を構成し、4ab, 4bb, 4cb, 4db, 4eb, 4fb, 4gb, 4hb(以下、4ab～4hbとする)は前記突起の他方側の片で、加圧して他方側のマグネット(図面では左側のマグネット)を周方向に押さえるマグネット押さえ部を構成している。この場合、いずれの片をマグネット支え部4aa～4haにしようが、マグネット押さえ部4ab～4hbにしようがかまわない。すべての突起4a～4hにおいて、同じ側がマグネット支え部4aa～4haかマグネット押さえ部4ab～4hbかになっていればよい。前記マグネット3a～3hは、外周面が円弧状をしており、前記回転子コア2の外周面に接着固定される。

前記突起4a～4hは、回転子コア2で形成されており、帯状鋼板から回転子コア2をプレスで打ち抜くときに、回転子コア2の外周面に一体的に形成される。また、前記突起4a～4hは、回転子コア2の軸方向に一箇所または複数箇所形成される。形成する突起の数により、突起のマグネット押さえ部の強度および弾性度を自由に設定することができる。また、突起の数を少なくすることにより、マグネット押さえ部の強度および弾性度が強くなり過ぎてマグネット3a～3hの装着時にマグネット3a～3hに傷をつけることを防ぐことができるとともに、突起の存在による漏れ磁束を抑えることができる。本実施例では、2箇所に形成されている。

なお、回転軸の回転子コア2への嵌合固着は、マグネット3a～3hの回転子コア2への接着固定前でも後でもどちらでも構わない。

このような構成において、回転子コア2のマグネット3a～3hの固定は、次のようにして行う。

まず、回転子コア2の外周面のそれぞれの突起4a～4h間に、接着剤を塗布する。

次に、マグネット3a～3hを、突起4a～4hのマグネット支え部4aa～4haの側面に押

し当てるようにして、突起4a～4h間に、前記回転子コア2の径方向から挿入する。このとき、前記突起4a～4h間の間隔は、マグネット3の周方向の幅寸法よりもギャップG分だけ広く設定されているので、マグネット3は、楽に突起4a～4h間に挿入することができる。

たとえば、突起4gと突起4h間に押し込まれたマグネット3hは、図面右側の突起4hのマグネット押さえ部4hbの右側側面を上から、または右斜め上から、あるいは右横からを加圧して、このマグネット押さえ部4hbをマグネット3hの右側側面に周方向から押し当てることによって、位置決めされ、かつ周方向に動かないように固定（仮止め）される。すべてのマグネット3a～3hは、このようにして回転子コア2の外周面上に位置決め固定され、この状態で回転子コア2に接着固定される。

この場合、前記マグネット3a～3hは、回転子コア2に接着固定するにあたって、突起のマグネット支え部は変形させず、マグネット押さえ部のみ変形させるようにしているため、マグネットの位置決めの際の原点位置が定まり、マグネットの円周方向の位置決め精度は大きく向上する。

なお、図2において、突起4a、4gは、マグネット押さえ部4ab、4gbに加圧を加える前の状態を示している。

上記構成により、本発明の永久磁石形モータにおいては、マグネットの円周方向の位置決め精度が向上するので、永久磁石形モータのコギングトルクを小さくすることができる。またマグネットの接着固定に要していたバンドおよびその作業が不要になる。

また、前記突起4a～4hを、回転子コア2の製造時に同時に形成することができるので、永久磁石形モータの製造を容易に行うことができる。

なお、本発明においては、前記突起4a～4hは、回転子コア2で形成せず、別個の部材を用いてもよいことは言うまでもない。この場合突起4a～4hは、金属に限ることではなく樹脂等で構成してもよい。

産業上の利用可能性

[0010] 本発明は、永久磁石形モータに適用して、特にその回転子に適用して、セグメント形マグネットを回転子コアの外周面に精度よく接着固定することができる永久磁石形

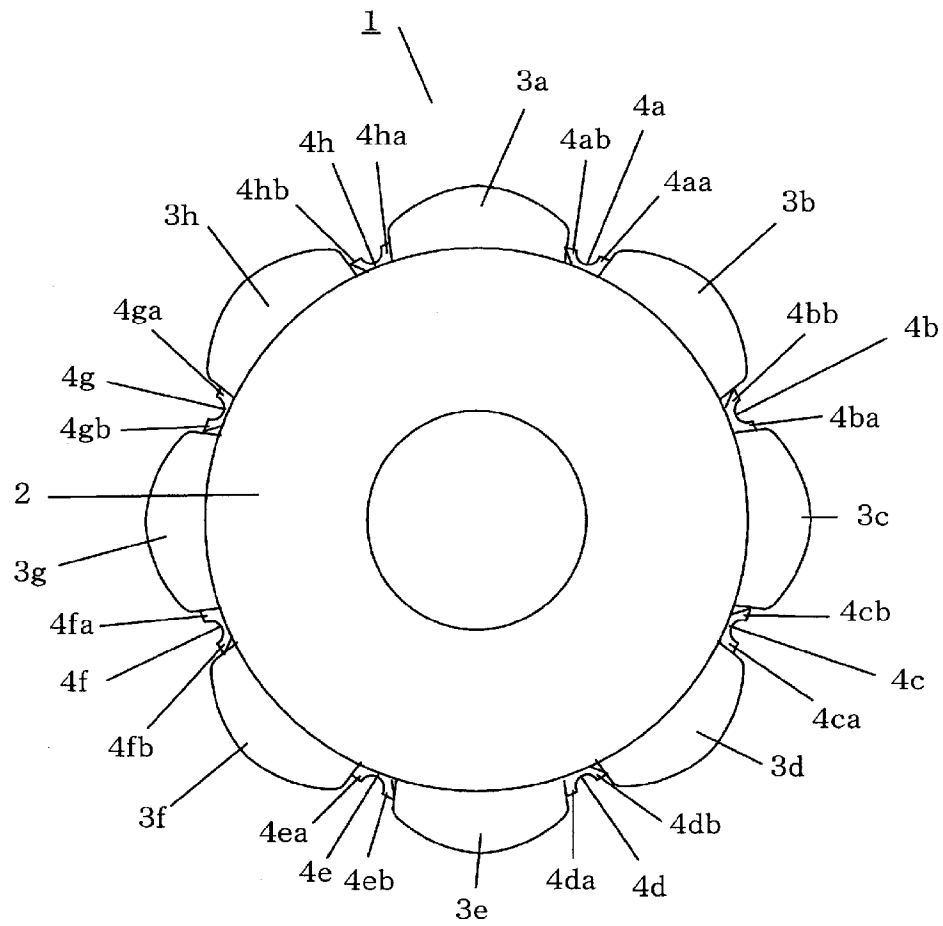
モータを提供する分野に利用することができる。

請求の範囲

- [1] 回転軸の外周面に嵌合固着する回転子コアの外周面に、複数個のセグメント形マグネットが間隔をあけて接着固定されている永久磁石形回転子を備えた永久磁石形モータにおいて、
- 前記回転子コアの外周面の、前記セグメント形マグネット間に位置する部位に、V字状またはU字状の突起を配置し、前記突起の一方側の片をそのままの形状で一方側のマグネットと接するマグネット支え部とし、他方側の片を、加圧して他方側のマグネットを周方向に押さえるマグネット押さえ部としたことを特徴とする永久磁石形モータ。
- [2] 前記突起を、前記回転子コアで形成したことを特徴とする請求項1に記載の永久磁石形モータ。
- [3] 前記突起は、回転子コアの軸方向に、一箇所または複数箇所形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の永久磁石形モータ。

[図1]

(a)



(b)

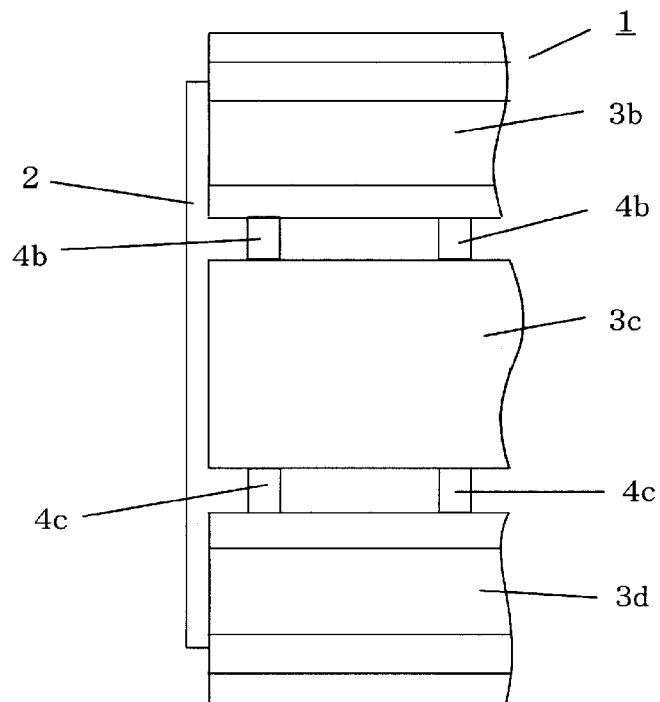


Figure 1 is a schematic diagram of a gear-like structure 11. The structure features a central circular hole 12 and an outer ring with eight teeth 13. Each tooth 13 is connected to the central body by a curved arm 14. A gap Ga is shown between two adjacent teeth 13, with arrows indicating the gap width.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/313465

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K1/27(2006.01) i, H02K21/14(2006.01) i

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)

H02K1/27, H02K21/14

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-137117 A (Mitsubishi Electric Corp.), 26 May, 2005 (26.05.05), Par. Nos. [0031] to [0044]; Figs. 13 to 21 (Family: none)	1-3
Y	JP 61-139253 A (Nippondenso Co., Ltd.), 26 June, 1986 (26.06.86), All pages (Family: none)	1-3

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

☐ 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
12 September, 2006 (12.09.06)

Date of mailing of the international search report
19 September, 2006 (19.09.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02K1/27(2006.01)i, H02K21/14(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02K1/27, H02K21/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2005-137117 A (三菱電機株式会社), 26.05.2005, 段落【0031】-【0044】, 第13- 21図 (ファミリーなし)	1-3
Y	J P 61-139253 A (日本電装株式会社), 26.06.1986, 全頁 (ファミリーなし)	1-3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12.09.2006

国際調査報告の発送日

19.09.2006

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

三島木 英宏

電話番号 03-3581-1101 内線 3357

3V

3018