

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年9月22日(22.09.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/196147 A1

(51) 国際特許分類:
H02K 15/02 (2006.01) H02K 1/2706 (2022.01)

〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 ト
ヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/003938

(22) 国際出願日: 2022年2月2日(02.02.2022)

(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 2021-044584 2021年3月18日(18.03.2021) JP

(71) 出願人: トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ
町1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 佐藤 和宏(SATO Kazuhiro); 〒4718571
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車
株式会社内 Aichi (JP). 大田 慧(OHTA Kei);

(74) 代理人: 家入 健(IEIRI Takeshi); 〒2210835 神
奈川県横浜市神奈川区鶴屋町三丁目3
番8 アサヒビルディング5階 響国際
特許事務所 Kanagawa (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, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: MAGNET DISPOSITION METHOD, ROTOR MANUFACTURING METHOD, AND MAGNET DISPOSITION TOOL

(54) 発明の名称: 磁石配列方法、ロータの製造方法、及び磁石配列用治具

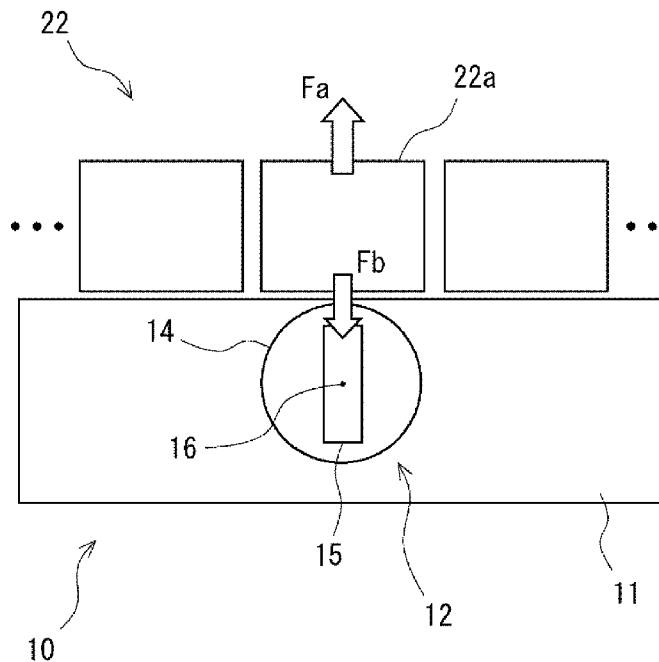


Fig. 3

(57) Abstract: Provided is a magnet disposition method that enables improvement in magnet assembling ability. A magnet disposition method according to an aspect of the present invention is for disposing a plurality of magnetized magnets by using a magnet disposition tool (10), and comprises: a step for placing a magnetic force part (12) of the magnet disposition tool (10) at a position opposing a magnet (22) to be disposed; and a step for disposing the magnet (22). The magnetic force part (12) is disposed so as to apply, on the magnet (22) to be disposed, a magnetic force for cancelling a force applied on the magnet (22) to be disposed.

(57) 要約: 磁石の組み付け性を向上させることが可能な磁石配列方法を提供する。本発明の一態様にかかる磁石配列方法は、複数の着磁済みの磁石を磁石配列用治具(10)を用いて配列する磁石配列方法であって、配列する磁石(22)と対向する位置に、磁石配列用治具(10)の磁力部(12)を配置する工程と、磁石(22)を配列する工程と、を備える。磁力部(12)は、配列する磁石(22)に働く力をキャンセルする磁力を配列する磁石(22)に与えるように配置される。

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

磁石配列方法、ロータの製造方法、及び磁石配列用治具

技術分野

[0001] 本発明は、磁石配列方法、ロータの製造方法、及び磁石配列用治具に関する。

背景技術

[0002] コイルを有するステータと、磁石を有するロータとを備える電動モータが知られている。特許文献1には、アウトロータモータにおいて、永久磁石により発生する磁束量を大きくすることによって、マグネットトルクをより有効に利用して、同一電流で発生するトルクを最大にできるモータに関する技術が開示されている。また、特許文献2には、発生磁界方向に磁化された複数の主磁極永久磁石と、主磁極永久磁石の間に配置される副磁極永久磁石と、これらの永久磁石を固定するバックヨークとを有するハルバッハ磁石配列を備える周期磁界発生装置に関する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平11-308793号公報

特許文献2：特開2007-110822号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ロータを製造する際は、複数の着磁済み磁石をロータの所定の場所に配列する必要がある。しかしながら、複数の着磁済み磁石を配列する場合は、磁石間に磁力が働くため磁石の組み付け性が悪化するという問題がある。

[0005] 上記課題に鑑み本発明の目的は、磁石の組み付け性を向上させることが可能な磁石配列方法、ロータの製造方法、及び磁石配列用治具を提供することである。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明の一態様にかかる磁石配列方法は、複数の着磁済みの磁石を磁石配列用治具を用いて配列する磁石配列方法であって、配列する磁石と対向する位置に、前記磁石配列用治具の磁力部を配置する工程と、前記磁石を配列する工程と、を備える。前記磁力部は、周囲の磁石に起因して生じる前記配列する磁石に働く力をキャンセルする磁力を前記配列する磁石に与えるように配置される。
- [0007] このように本発明では、配列する磁石に働く磁力をキャンセルしながら磁石を配列することができるので、磁石の組み付け性を向上させることができる。
- [0008] 上述の磁石配列方法において、前記配列する磁石は、前記周囲の磁石から前記磁石配列用治具から離れる方向に磁力を受けてもよく、前記磁力部は、前記配列する磁石と引き合うような磁力を前記配列する磁石に与えるように配置されてもよい。
- [0009] これにより、配列する磁石に働く磁力をキャンセルしながら磁石を配列することができるので、磁石の組み付け性を向上させることができる。
- [0010] 上述の磁石配列方法において、前記磁力部は鉛直方向に伸びるように設けられていてもよく、前記磁石は前記磁石を配列する際に鉛直方向に挿入されてもよく、前記磁石を配列した後、前記磁力部を鉛直方向に伸びる回転軸を中心に回転させて、前記配列した磁石を水平方向に移動させる工程を更に備えてもよい。
- [0011] このように、磁石を配列した後、磁力部を回転させることで、配列後の磁石を水平方向に移動させることができるので、配列後の磁石の水平方向における位置を容易に調整することができる。
- [0012] 上述の磁石配列方法において、前記複数の磁石はハルバッハ配列を形成していてもよい。複数の磁石の配列をハルバッハ配列とすることで、複数の磁石の磁力を強くすることができる。
- [0013] 本発明の一態様にかかるロータの製造方法は、上述の磁石配列方法を用い

て、複数の着磁済み磁石をロータの周方向に配列する。これにより、ロータを製造する際の磁石の組み付け性を向上させることができる。

[0014] 本発明の一態様にかかる磁石配列用治具は、複数の着磁済みの磁石を配列するための磁石配列用治具であって、非磁性体を用いて構成された治具本体部と、前記治具本体部において鉛直方向に伸びるように設けられた磁力部と、を備える。前記磁力部は、前記磁石を配列する際に前記磁石と対向する位置に配置され、周囲の磁石に起因して生じる前記配列する磁石に働く力をキャンセルする磁力を前記配列する磁石に与えるように構成されている。

[0015] 上記磁石配列用治具において磁力部は、磁石を配列する際に磁石と対向する位置に配置され、配列する磁石に働く磁力をキャンセルするように構成されている。よって、磁石の組み付け性を向上させることができる。

[0016] 上述の磁石配列用治具において、前記磁力部は、鉛直方向に伸びる回転軸を中心に回転させることで前記磁力部の磁力方向を変更可能に構成されていてもよい。

[0017] このように磁力部を回転させることで、配列後の磁石を水平方向に移動させることができ、配列後の磁石の水平方向における位置を容易に調整することができる。

[0018] 上述の磁石配列用治具において、前記磁力部は、鉛直方向に伸びる円筒状の構造体と、前記円筒状の構造体の内部に設けられた鉛直方向に伸びる直方体状の磁石と、を備えていてもよい。

[0019] このように円筒状の構造体と直方体状の磁石とを用いて磁力部を構成することで、回転可能な磁力部を容易に構成することができる。

発明の効果

[0020] 本発明により、磁石の組み付け性を向上させることが可能な磁石配列方法、ロータの製造方法、及び磁石配列用治具を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]実施の形態にかかる磁石配列用治具を説明するための上面図である。

[図2]実施の形態にかかる磁石配列用治具を説明するための拡大上面図である

。

[図3]実施の形態にかかる磁石配列方法を説明するための模式図である。

[図4]実施の形態にかかる磁石配列方法を説明するための模式図である。

[図5]従来の磁石配列方法を説明するための模式図である。

[図6]実施の形態にかかる磁石配列方法を説明するための模式図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

図1、図2はそれぞれ、実施の形態にかかる磁石配列用治具を説明するための上面図、及び拡大上面図である。なお、以下では本実施の形態にかかる磁石配列用治具、及び磁石配列方法をロータの製造に適用した場合を例として説明するが、本実施の形態にかかる磁石配列用治具、及び磁石配列方法は、ロータの製造以外にも用いることができる。

[0023] 図1に示すように、磁石配列用治具10はロータ20の内周側に配置されている。磁石配列用治具10は、複数の着磁済みの磁石22をロータ20の周方向に配列するために用いられる。ロータ20は外周リング21を備えており、外周リング21の内周側に複数の着磁済み磁石22（以下、単に磁石とも記載する）が配列される。つまり、複数の磁石22は、外周リング21の内周側において周方向に並ぶように鉛直方向（紙面と垂直な方向）に挿入される。着磁済み磁石22は着磁された永久磁石である。例えば複数の磁石22は、外周リング21の周方向に沿ってハルバツハ配列を形成するように配置されている。

[0024] 磁石配列用治具10は略リング状であり、ロータ20の内周側に配置されている。磁石配列用治具10は、治具本体部11および磁力部12を備える。治具本体部11は、非磁性体を用いて構成されている。つまり、治具本体部11は、磁石22を配列する際に、磁石22との間に磁力が働かないように非磁性体を用いて構成されている。治具本体部11は、例えば、アルミニウム、銅、ステンレス鋼等を用いて構成することができる。

[0025] 磁力部12は、治具本体部11において鉛直方向に伸びるように設けられ

ている。本実施の形態において磁力部 12 は、磁石 22 を配列する際に磁石 22 と対向する位置に配置され、配列する磁石 22 に働く力をキャンセルする磁力を、配列する磁石 22 に与えるように構成されている。ここで、配列する磁石 22 に働く力とは、配列する磁石 22 の周囲の磁石に起因して生じる力である。例えば、磁力部 12 は、磁石 22 を配列する際に磁石 22 と対向する位置に配置され、磁石 22 と引き合うような磁力を磁石 22 に与えるように構成されている。

[0026] 磁力部 12 は、治具本体部 11 のロータ 20 の内周面と隣接する箇所において、鉛直方向に伸びるように設けられている。このとき、磁力部 12 は、配列される磁石 22 と対向するように配置される。なお、図 1 に示す構成例では、各々の磁石 22 と対向するように磁力部 12 を設けた構成（つまり、磁石 22 と磁力部 12 とが 1 対 1 となる構成）を示した。しかし本実施の形態では、磁力部 12 の数が磁石 22 の数よりも少なくなるように構成してもよい。また、磁力部 12 の位置は、治具本体部 11 を回転させて、ロータ 20 の内周面に対して相対的に移動させることで調整してもよい。

[0027] 磁力部 12 は、鉛直方向に伸びる回転軸 16（図 2 参照）を中心に回転させることで、磁力部 12 の磁力方向を変更可能に構成されている。例えば、磁石 22 を配列した後、磁力部 12 を回転軸 16 を中心に回転させることで、配列した磁石 22 を水平方向（ロータ 20 の周方向）に移動させることができる。

[0028] 例えば、図 2 に示すように、磁力部 12 は、鉛直方向（図 2 の紙面と垂直な方向）に伸びる円筒状の構造体 14 と、円筒状の構造体 14 の内部に設けられた鉛直方向に伸びる直方体状の磁石 15 と、を用いて構成することができる。磁石配列用治具 10 側の磁石 15 は、ロータ 20 側の磁石 22（配列予定の磁石 22 と対応する位置）と対向するように配置されている。これより、周囲の磁石に起因して生じる配列予定の磁石 22 に働く力を、磁力部 12（磁石 15）を用いてキャンセルすることができるので、磁石 22 を挿入する際の磁石の組み付け性を向上させることができる。

- [0029] なお、磁力部 1 2 は、治具本体部 1 1 に取り外し可能に構成されていてもよい。この場合は、治具本体部 1 1 に形成された鉛直方向に伸びる孔部に、磁力部 1 2 を挿入するように構成することができる。
- [0030] また、磁石配列用治具 1 0 をロータ 2 0 から取り外す際は、磁力部 1 2 を回転軸 1 6 を中心に回転させ、ロータ 2 0 側の磁石 2 2 と磁石配列用治具 1 0 の磁力部 1 2 との間に磁力が働かないように（つまり、引き合わないように）した後に、磁石配列用治具 1 0 をロータ 2 0 から取り外すようにしてもよい。
- [0031] 次に、図 3、図 4 を用いて本実施の形態にかかる磁石配列方法について説明する。例えば、図 3、図 4 に示す例では、複数の磁石 2 2 がハルバッハ配列を形成している。ハルバッハ配列とは、磁極の方向を傾けて磁石を配列したものである。本実施の形態においてハルバッハ配列は、磁極の方向を 90 度ずつ傾けて配列した構成に限られず、例えば、磁極の方向を 30 度ずつ傾けて配列した構成や、磁極の方向を 45 度ずつ傾けて配列した構成であってもよい。図 3 に示す例では、磁石 2 2 a は、周囲の磁石から磁石配列用治具 1 0 から離れる方向に磁力 F_a を受ける。
- [0032] この点を考慮し、本実施の形態では、図 3 に示すように、配列する磁石 2 2 a と対向する位置に、磁石配列用治具 1 0 の磁力部 1 2 を配置する。そして、磁力部 1 2 を配置した状態で、磁石 2 2 a を配列する（つまり、隣接する磁石の間に磁石 2 2 a を挿入する）。このとき磁力部 1 2 は、配列する磁石 2 2 a に働く力をキャンセルする磁力を、配列する磁石 2 2 a に与えるように配置される。
- [0033] 図 3 に示す例では、磁石 2 2 a は磁石配列用治具 1 0 から離れる方向に磁力 F_a を受けるので、磁力部 1 2 は、配列する磁石 2 2 a と引き合うような磁力 F_b を、配列する磁石 2 2 a に与えるように配置される。すなわち磁力部 1 2 は、配列する磁石 2 2 a が周囲の磁石から受ける力 F_a と対抗するような磁力 F_b を、配列する磁石 2 2 a に与えるように配置される。
- [0034] また、本実施の形態では、図 4 に示すように、磁石 2 2 a を配列した後、

磁力部 1 2（磁石 1 5）を鉛直方向に伸びる回転軸 1 6 を中心に回転させて、配列後の磁石 2 2 a を水平方向に移動させてもよい。このように本実施の形態では、磁石 2 2 a を配列した後、磁力部 1 2 を回転させることで、配列後の磁石 2 2 a を水平方向に移動させることができるので、配列後の磁石 2 2 a の水平方向における位置を容易に調整することができる。

[0035] なお、本実施の形態にかかる発明は、配列する磁石 2 2 a に働く力を磁力部 1 2 を用いてキャンセルすることができるのであれば、磁石 2 2 a および磁力部 1 2 の構成（組み合わせ）は任意に決定することができる。また、図 3、図 4 では図面を簡略化するために、1 つの磁力部 1 2 のみを図示している。

[0036] 以上で説明したように、配列しようとしている磁石 2 2 a に矢印 F a（図 3 参照）に示す力が働くと、磁石 2 2 a を配列する際に磁石 2 2 a の組み付け性が悪化するという問題があった。また、磁石 2 2 a を配列する際に磁石 2 2 a が他の部材と接触してしまい、磁石 2 2 a の表面を覆っている被覆がダメージを受けるおそれがあるという問題があった。

[0037] このような問題を解決するために、本実施の形態にかかる発明では、図 3 に示したように、配列する磁石 2 2 a と対向する位置に、磁石配列用治具 1 0 の磁力部 1 2 を配置した後、磁石 2 2 a を配列している。このとき、磁力部 1 2 は、配列する磁石 2 2 a に働く力をキャンセルする磁力を、配列する磁石 2 2 a に与えるように配置される。このように本実施の形態にかかる発明では、配列する磁石に働く磁力をキャンセルしながら磁石を配列することができるので、磁石の組み付け性を向上させることができる。

[0038] 具体的には、図 3 に示した例では、磁力部 1 2 は、配列する磁石 2 2 a と引き合うような磁力を磁石 2 2 a に与えるように配置される。このように本実施の形態にかかる発明では、磁石 2 2 a と磁石配列用治具 1 0 の磁力部 1 2 とが引き合うようにしながら、磁石 2 2 a を挿入している。よって、周囲の磁石によって生じた磁石 2 2 a に働く磁力をキャンセルしながら磁石 2 2 a を挿入することができるので、磁石の組み付け性を向上させることができ

る。また、磁石 2 2 a を配列する際に磁石 2 2 a が他の部材と接触することを抑制できるので、磁石 2 2 a の表面を覆っている被覆がダメージを受けることを抑制できる。

[0039] また、本実施の形態では、図 4 に示すように、磁石 2 2 a を配列した後、磁力部 1 2 を回転軸 1 6 を中心に回転させて、配列後の磁石 2 2 a を水平方向に移動させることができる。このように本実施の形態では、磁石 2 2 a を配列した後、磁力部 1 2 を回転させて配列後の磁石 2 2 a を水平方向に移動させることができるので、配列後の磁石 2 2 a の水平方向における位置を容易に調整することができる。

[0040] 図 5 は、従来の磁石配列方法を説明するための模式図であり、磁石 1 5 1、1 5 2 をロータの内周側からみた図である。従来の磁石配列方法では、一方の磁石 1 5 1 の側面に接着剤 1 5 3 を塗布した状態で磁石 1 5 2 を挿入すると、磁石 1 5 1 の側面に塗布した接着剤 1 5 3 が磁石 1 5 2 によってそぎ落とされてしまい（スクレープされてしまい）、接着剤だまり 1 5 4 が発生する場合があった。このため、磁石 1 5 1 と磁石 1 5 2 とが接着剤 1 5 3 で接着されない部分が発生するという問題があった。

[0041] これに対して本実施の形態にかかる発明では、図 6 に示すように、一方の磁石 5 1 の側面に接着剤 5 3 を塗布した状態で磁石 5 2 を挿入する際に、磁石 5 1（接着剤 5 3）と磁石 5 2 との間の隙間を十分に取った状態で、磁石 5 2 を挿入している。その後、磁石配列用治具 1 0 の磁力部 1 2 を回転させて、磁石 5 2 を磁石 5 1 側に移動させて、磁石 5 1 と磁石 5 2 とを接着剤 5 3 を用いて接着している。したがって、磁石 5 2 を挿入する際に接着剤 5 3 がそぎ落とされることを抑制でき、磁石 5 1 と磁石 5 2 とを接着剤 5 3 を用いて強固に接着することができる。

[0042] なお、本発明は上記実施の形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。例えば、磁石配列用治具 1 0 が備える磁力部 1 2 は、永久磁石を用いて構成してもよく、また電磁石を用いて構成してもよい。また、上記実施の形態で説明したロータはアウターロータ

型であるが、本発明はインナーロータ型のロータにも適用することができる。

[0043] 以上、本発明を上記実施の形態に即して説明したが、本発明は上記実施の形態の構成にのみ限定されるものではなく、本願特許請求の範囲の請求項の発明の範囲内で当業者であればなし得る各種変形、修正、組み合わせを含むことは勿論である。

[0044] この出願は、2021年3月18日に提出された日本出願特願2021-44584を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

- [0045] 10 磁石配列用治具
- 11 治具本体部
 - 12 磁力部
 - 14 円筒状の構造体
 - 15 磁石
 - 16 回転軸
 - 20 ロータ
 - 21 外周リング
 - 22、22a 着磁済みの磁石
 - 51、52 磁石
 - 53 接着剤

請求の範囲

- [請求項1] 複数の着磁済みの磁石を磁石配列用治具を用いて配列する磁石配列方法であって、
- 配列する磁石と対向する位置に、前記磁石配列用治具の磁力部を配置する工程と、
- 前記磁石を配列する工程と、を備え、
- 前記磁力部は、周囲の磁石に起因して生じる前記配列する磁石に働く力をキャンセルする磁力を前記配列する磁石に与えるように配置される、
- 磁石配列方法。
- [請求項2] 前記配列する磁石は、前記周囲の磁石から前記磁石配列用治具から離れる方向に磁力を受け、
- 前記磁力部は、前記配列する磁石と引き合うような磁力を前記配列する磁石に与えるように配置される、
- 請求項 1 に記載の磁石配列方法。
- [請求項3] 前記磁力部は鉛直方向に伸びるように設けられており、
- 前記磁石は前記磁石を配列する際に鉛直方向に挿入され、
- 前記磁石を配列した後、前記磁力部を鉛直方向に伸びる回転軸を中心に回転させて、前記配列した磁石を水平方向に移動させる工程を更に備える、
- 請求項 2 に記載の磁石配列方法。
- [請求項4] 前記複数の磁石はハルバッハ配列を形成している、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の磁石配列方法。
- [請求項5] 請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の磁石配列方法を用いて、複数の着磁済み磁石をロータの周方向に配列する、ロータの製造方法。
- [請求項6] 複数の着磁済みの磁石を配列するための磁石配列用治具であって、
- 非磁性体を用いて構成された治具本体部と、
- 前記治具本体部において鉛直方向に伸びるように設けられた磁力部

と、を備え、

前記磁力部は、前記磁石を配列する際に前記磁石と対向する位置に配置され、周囲の磁石に起因して生じる前記配列する磁石に働く力をキャンセルする磁力を前記配列する磁石に与えるように構成されている、

磁石配列用治具。

[請求項7] 前記磁力部は、鉛直方向に伸びる回転軸を中心に回転させることで前記磁力部の磁力方向を変更可能に構成されている、請求項6に記載の磁石配列用治具。

[請求項8] 前記磁力部は、
鉛直方向に伸びる円筒状の構造体と、
前記円筒状の構造体の内部に設けられた鉛直方向に伸びる直方体状の磁石と、を備える、
請求項6または7に記載の磁石配列用治具。

[図1]

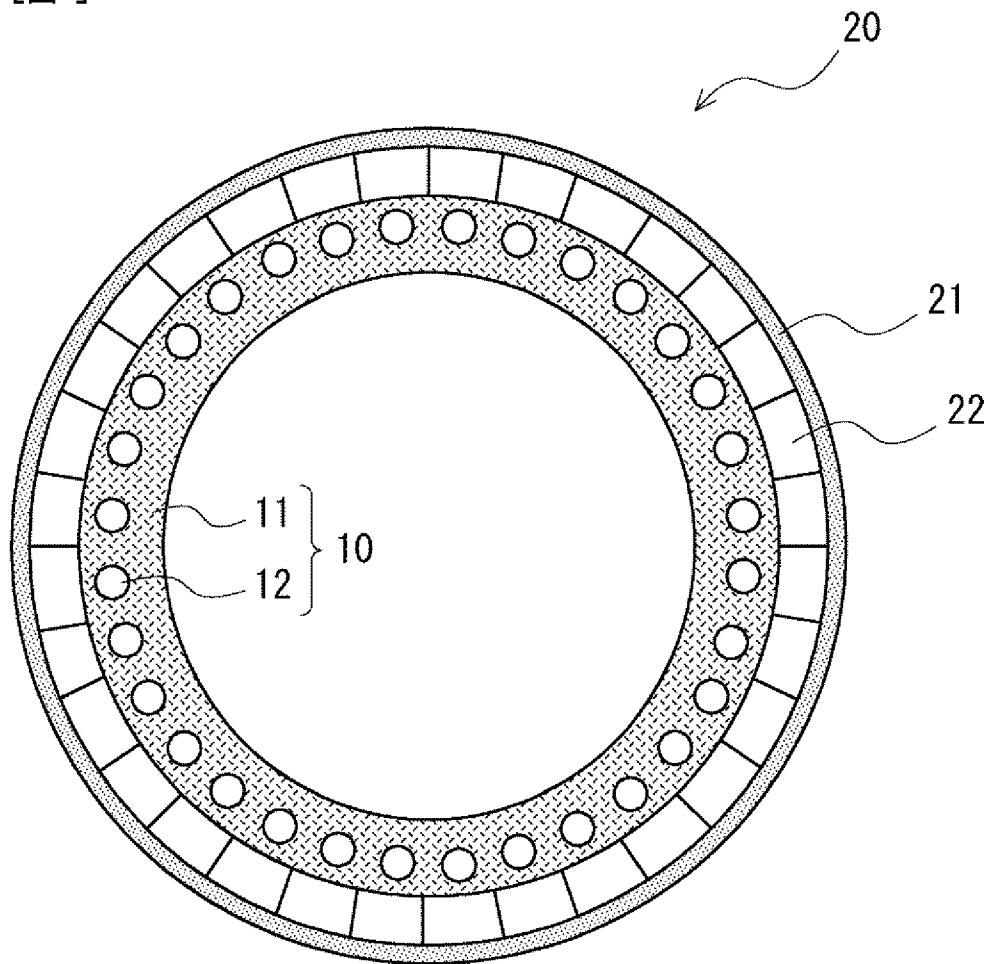


Fig. 1

[図2]

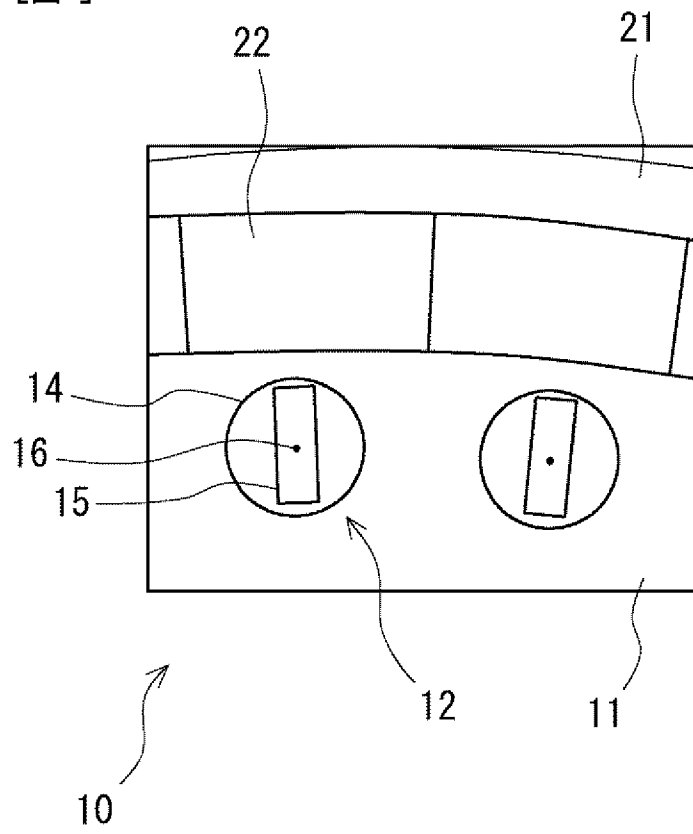


Fig. 2

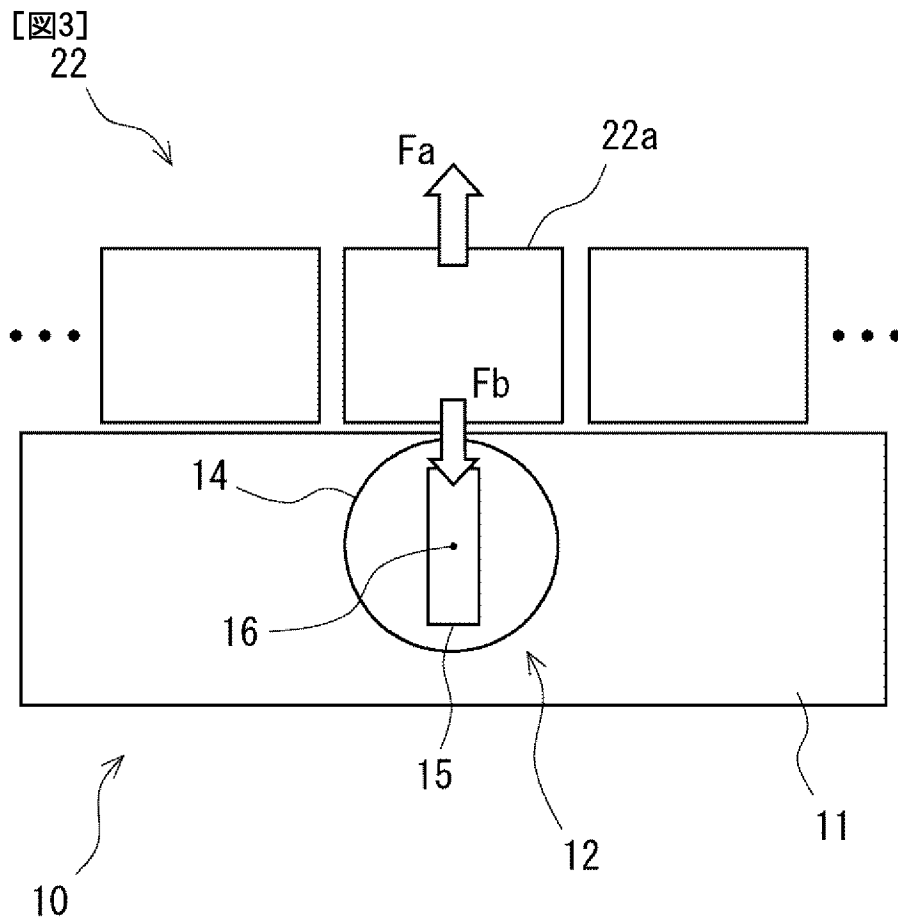


Fig. 3

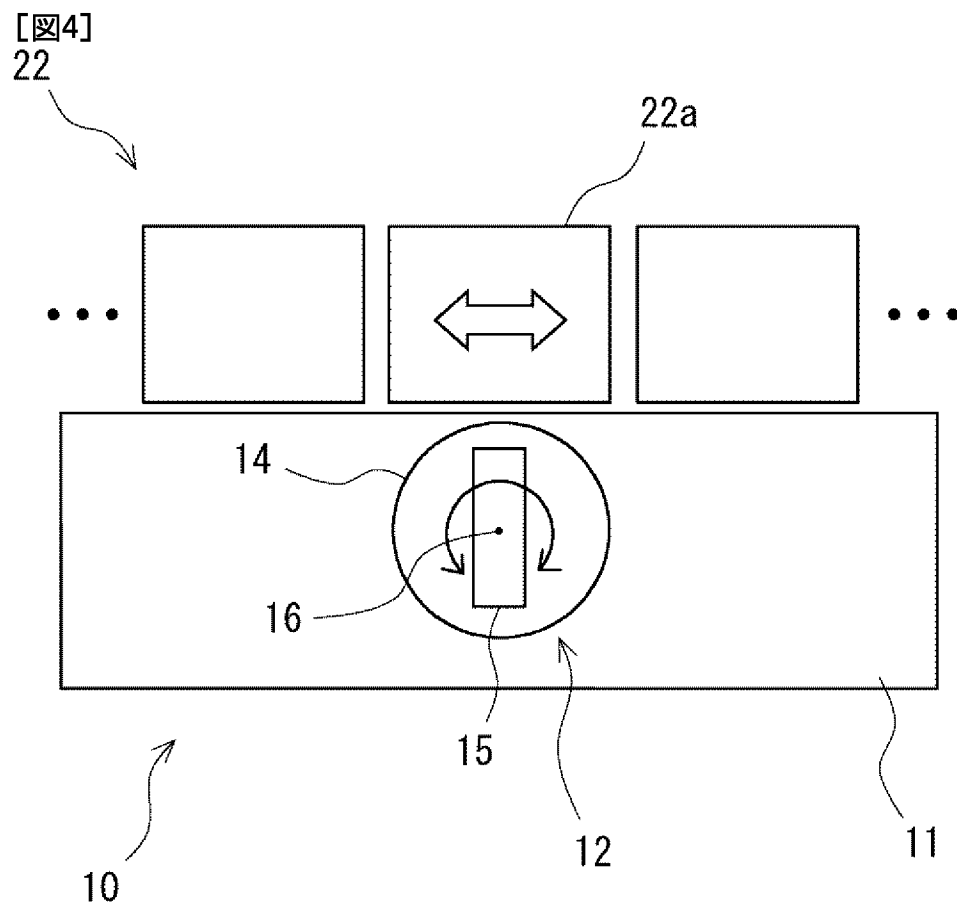


Fig. 4

[図5]

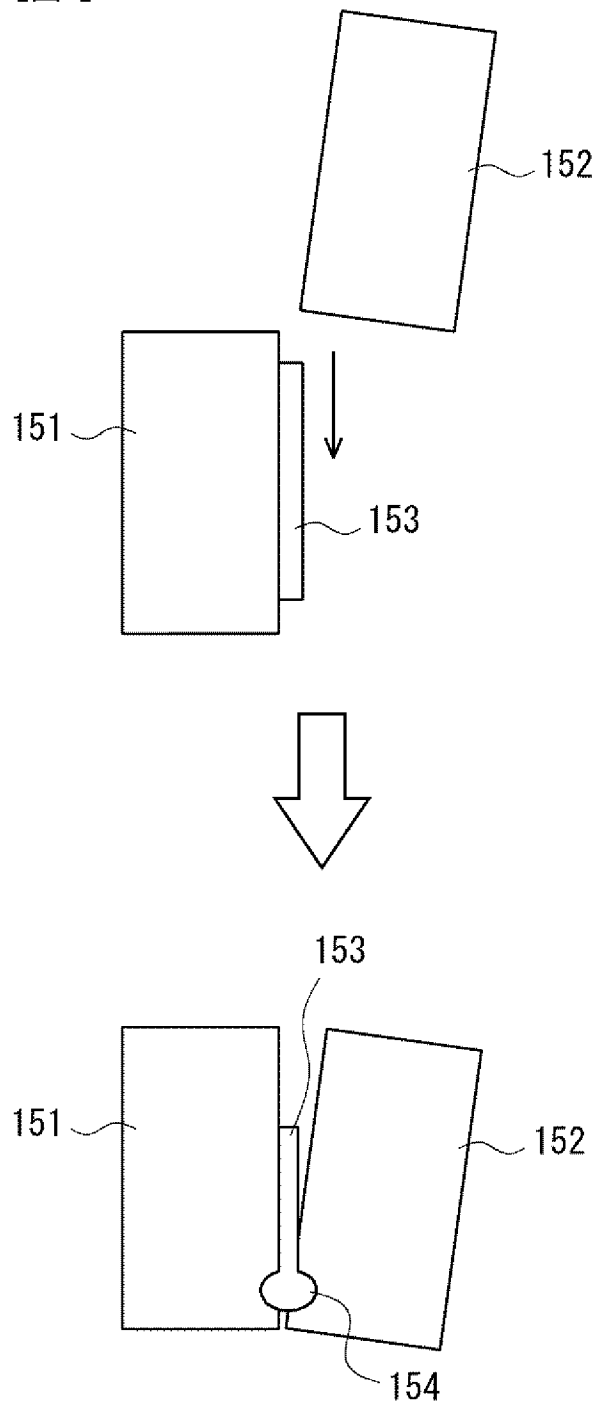


Fig. 5

[図6]

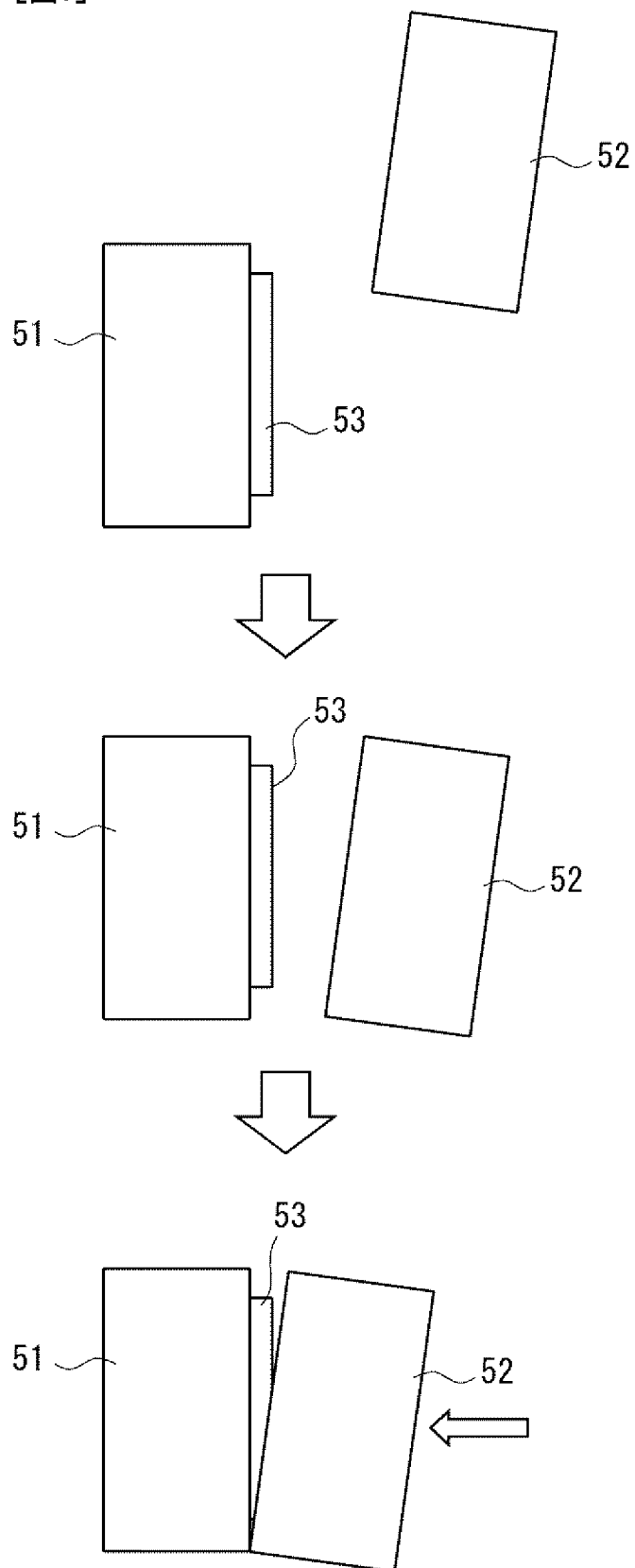


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/003938

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H02K 15/02**(2006.01)i; **H02K 1/2706**(2022.01)i

FI: H02K15/02 K; H02K1/2706

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)

H02K15/02; H02K1/2706

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
A	JP 2010-200518 A (SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD.) 09 September 2010 (2010-09-09) entire text, all drawings	1-8
A	JP 2010-98783 A (NIPPON DENSAN CORP.) 30 April 2010 (2010-04-30) entire text, all drawings	1-8
A	JP 2021-22967 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 18 February 2021 (2021-02-18) entire text, all drawings	1-8
A	WO 2013/008284 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 17 January 2013 (2013-01-17) entire text, all drawings	1-8
A	JP 62-189953 A (FANUC LTD.) 19 August 1987 (1987-08-19) entire text, all drawings	1-8
A	JP 2013-198259 A (YASKAWA ELECTRIC CORP.) 30 September 2013 (2013-09-30) entire text, all drawings	1-8

☐ 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

01 April 2022

Date of mailing of the international search report

19 April 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/003938

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2010-200518	A	09 September 2010	US 2010/0277025 A1 entire text, all drawings US 2012/0233848 A1 US 2012/0291263 A1 WO 2010/098425 A1 EP 2403117 A1 KR 10-2011-0128820 A CN 102334267 A	
JP	2010-98783	A	30 April 2010	(Family: none)	
JP	2021-22967	A	18 February 2021	(Family: none)	
WO	2013/008284	A1	17 January 2013	US 2014/0084731 A1 entire text, all drawings CN 103534900 A	
JP	62-189953	A	19 August 1987	(Family: none)	
JP	2013-198259	A	30 September 2013	US 2013/0239378 A1 entire text, all drawings CN 103326523 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02K 15/02(2006.01)i; H02K 1/2706(2022.01)i FI: H02K15/02 K; H02K1/2706		
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）） H02K15/02; H02K1/2706		
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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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 請求項の番号
A	JP 2010-200518 A（信越化学工業株式会社）09.09.2010（2010-09-09） 全文，全図	1-8
A	JP 2010-98783 A（日本電産株式会社）30.04.2010（2010-04-30） 全文，全図	1-8
A	JP 2021-22967 A（三菱電機株式会社）18.02.2021（2021-02-18） 全文，全図	1-8
A	WO 2013/008284 A1（三菱電機株式会社）17.01.2013（2013-01-17） 全文，全図	1-8
A	JP 62-189953 A（フアナツク株式会社）19.08.1987（1987-08-19） 全文，全図	1-8
A	JP 2013-198259 A（株式会社安川電機）30.09.2013（2013-09-30） 全文，全図	1-8
☐ 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抵触するものではなく、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 01.04.2022		国際調査報告の発送日 19.04.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 津久井 道夫 3V 5781 電話番号 03-3581-1101 内線 3357

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/003938

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2010-200518	A	09.09.2010	US 2010/0277025 A1 全文, 全図	
				US 2012/0233848 A1	
				US 2012/0291263 A1	
				WO 2010/098425 A1	
				EP 2403117 A1	
				KR 10-2011-0128820 A	
				CN 102334267 A	
JP	2010-98783	A	30.04.2010	(ファミリーなし)	
JP	2021-22967	A	18.02.2021	(ファミリーなし)	
WO	2013/008284	A1	17.01.2013	US 2014/0084731 A1 全文, 全図	
				CN 103534900 A	
JP	62-189953	A	19.08.1987	(ファミリーなし)	
JP	2013-198259	A	30.09.2013	US 2013/0239378 A1 全文, 全図	
				CN 103326523 A	