

(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
2017年12月7日(07.12.2017)



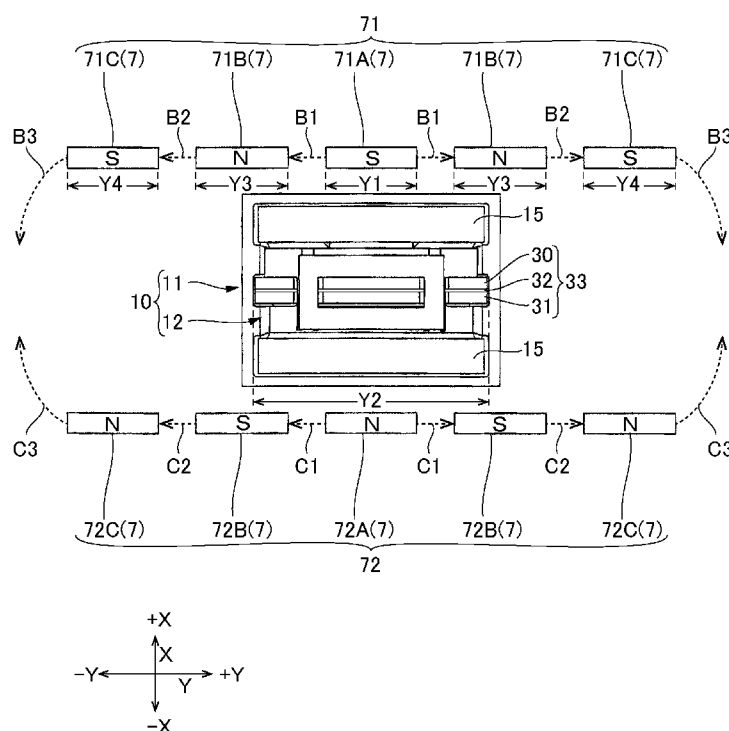
(10) 国際公開番号

WO 2017/208752 A1

- (51) 国際特許分類:
G01R 33/02 (2006.01) G07D 7/04 (2016.01)
G07D 7/00 (2016.01) 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3
2 9 番地 Nagano (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/017657
- (22) 国際出願日: 2017年5月10日(10.05.2017)
- (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 2016-111037 2016年6月2日(02.06.2016) JP
- (71) 出願人: 日本電産サンキョー株式会社(NIDEC SANKYO CORPORATION) [JP/JP];
- (72) 発明者: 持田 哲雄 (MOCHIDA, Tetsuo);
〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地
日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (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, 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,

(54) Title: MAGNETIC SENSOR DEVICE

(54) 発明の名称: 磁気センサ装置



(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to minimize a drop in detection accuracy caused by magnetic flux, which is bent due to a disturbance magnetic field, passing through the sensor core. This magnetic sensor device 1 comprises a first row 71 of magnets positioned on one side in a first direction X with respect to a magnetic sensor element 12, and a second row 72 of magnets positioned on the other side. The first row 71 of magnets comprises: a first magnetic flux attracting magnet 72B that adjoins, in a second direction Y, a first magnetizing magnet 71A that magnetizes



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) 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

a medium 2; and a second magnetic flux attracting magnet 71C that adjoins the first magnetic flux attracting magnet 72B in a second direction Y. The first magnetic flux inducing magnet 72B and the second magnetic flux inducing magnet 71C are equipped with magnetic poles that differ from the adjoining magnets, and attracts the magnetic flux of the adjoining magnets. As a consequence, there is little risk of the magnetic flux in the vicinity of the magnetic sensor element 12 being bent by disturbance magnetic fields and passing through the sensor core 32, thereby making it possible to reduce noise caused by disturbance magnetic fields.

(57) 要約: 外乱磁界によって曲げられた磁束がセンサコアを通過することによる検出精度の低下を抑制すること。磁気センサ装置 1 は、磁気センサ素子 1 2 に対して第 1 方向 X の一方側に配置される第 1 マグネット列 7 1 と、他方側に配置される第 2 マグネット列 7 2 を備える。第 1 マグネット列 7 1 は、媒体 2 を着磁する第 1 着磁用マグネット 7 1 A と第 2 方向 Y に隣り合う第 1 磁束吸引用マグネット 7 2 B と、第 1 磁束吸引用マグネット 7 2 B と第 2 方向 Y に隣り合う第 2 磁束吸引用マグネット 7 1 C を備える。第 1 磁束吸引用マグネット 7 2 B と第 2 磁束吸引用マグネット 7 1 C は隣り合うマグネットと異なる磁極を備え、隣り合うマグネットの磁束を吸引する。従って、磁気センサ素子 1 2 の近傍の磁束が外乱磁界によって曲げられてセンサコア 3 2 を通るおそれが少ないので、外乱磁界に起因するノイズを低減できる。

明 細 書

発明の名称：磁気センサ装置

技術分野

[0001] 本発明は、媒体の磁気パターンを検出する磁気センサ装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、着磁マグネットにより媒体に着磁を行い、着磁された媒体の磁気パターンを読み取る磁気センサ装置が知られている。特許文献1に記載の磁気センサ装置は、バイアス磁界を発生させる励磁コイルと、磁気パターンを検出する検出コイルを備えた磁気センサ素子を有する。磁気センサ素子は、アモルファスあるいはパーマロイからなる板状のセンサコアからなるコア体を備える。コア体にボビンを介してコイル線を巻き回すことにより、励磁コイルおよび検出コイルが形成される。

[0003] 磁気センサ装置において、着磁用マグネットは、磁気センサ素子を通過する前の媒体の通過位置に配置される。例えば、特許文献1では、磁気センサ素子に対して媒体搬送方向の一方側に第1着磁用マグネットが配置され、他方側に第2着磁用マグネットが配置される。

[0004] 特許文献1の磁気センサ装置は、複数の磁気センサ素子を媒体搬送方向と直交する方向に一行に配列した多チャンネル型の磁気センサ装置である。従って、第1着磁用マグネットと第2着磁用マグネットは、それぞれ、磁気センサ素子に対して媒体搬送方向の一方側と他方側において、磁気センサ素子と同じ数が一行に配列される。第1着磁用マグネットと第2着磁用マグネットの列は、それぞれ、異なる磁極を交互に配置して構成される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2012-137452号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ここで、1チャンネル型の磁気センサ装置の場合、1つの磁気センサ素子に対して、少なくとも、媒体搬送方向の一方側に1つの着磁用マグネットが配置される。このような配置において、磁気センサ素子に外乱磁界が加わると、着磁用マグネットの磁束のうち、磁気センサ素子から離れた位置を通る磁束が曲げられて磁気センサ素子のセンサコアを通過するおそれがある。着磁用マグネットの磁束がセンサコアを通過すると磁気センサ素子の信号にノイズが加わり、検出精度が低下する。

[0007] また、多チャンネル型の磁気センサ装置であっても、上記の1チャンネル型の磁気センサ装置と同様に、着磁用マグネットの磁束が外乱磁界によって磁気センサ側へ曲げられてセンサコアを通過するおそれがある。特に、列の端に位置する着磁用マグネットの磁束は、他のマグネットによって吸引されないで、外乱磁界によって磁気センサ素子側へ曲げられてセンサコアを磁束が通過するおそれがある。従って、磁気センサ素子の信号にノイズが加わり、検出精度が低下するおそれがある。

[0008] 本発明の課題は、このような点に鑑みて、外乱磁界によって曲げられた磁束がセンサコアを通過することによる磁気センサ装置の検出精度の低下を抑制することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記の課題を解決するために、本発明の磁気センサ装置は、磁気センサ素子と、前記磁気センサ素子へ向かう媒体を着磁する着磁用マグネットと、少なくとも1つの磁束吸引用マグネットと、を有し、前記着磁用マグネットおよび前記磁束吸引用マグネットは、媒体搬送方向と交差する方向に並んでおり、前記着磁用マグネットの磁極は、前記着磁用マグネットと隣り合う前記磁束吸引用マグネットの磁極と異なることを特徴とする。

[0010] 本発明は、このように、着磁用マグネットの隣に少なくとも1つの磁束吸引用マグネットを配置する。これにより、着磁用マグネットから発生する磁束を磁束吸引用マグネットで吸引する。このようにすると、磁気センサ素子の近傍で外乱磁界によって曲げられる磁束を少なくすることができる。これ

により、磁気センサ素子のセンサコアを磁束が通るおそれを少なくすることができる。従って、外乱磁界に起因するノイズを低減させることができ、磁気センサ装置の検出精度を向上させることができる。

[0011] 本発明において、前記磁束吸引用マグネットは、前記着磁用マグネットと隣り合う第1磁束吸引用マグネット、および、前記第1磁束吸引用マグネットに対して前記着磁用マグネットと反対の側で隣り合う第2磁束吸引用マグネットを含み、前記第2磁束吸引用マグネットの磁極は、前記第1磁束吸引用マグネットの磁極と異なることが望ましい。このようにすると、着磁用マグネットの磁束が吸引されるだけでなく、第1磁束吸引用マグネットの磁束も第2磁束吸引用マグネットによって吸引される。従って、第1磁束吸引用マグネットの磁束が外乱磁界によって曲げられてセンサコアを通るおそれは少ない。そして、第2磁束吸引用マグネットはセンサコアから離れているので、第2磁束吸引用マグネットの磁束が外乱磁界によって曲げられたとしても、曲げられた磁束がセンサコアを通るおそれは少ない。従って、外乱磁界に起因するノイズを低減させることができる。

[0012] 本発明において、前記着磁用マグネットおよび前記磁束吸引用マグネットは、前記磁気センサ素子に対して前記媒体搬送方向の一方側および他方側に配置されることが望ましい。このようにすると、媒体搬送方向の一方側と他方側のいずれの方向へ媒体を搬送する場合においても、外乱磁界に起因するノイズを低減させることができる。従って、媒体搬送方向の一方側および他方側へ搬送される媒体から磁気パターンを読み取る際の磁気センサ装置の検出精度を向上させることができる。

[0013] 本発明において、前記磁束吸引用マグネットは、前記着磁用マグネットに対して前記媒体搬送方向と交差する方向の両側に配置されることが望ましい。このようにすると、着磁用マグネットに対して媒体搬送方向と交差する方向の一方側だけでなく他方側においても、外乱磁界によって曲げられる磁束がセンサコアを通るおそれを少なくすることができる。

[0014] 本発明において、前記媒体搬送方向と交差する方向に一系列に並ぶ複数の前

記磁気センサ素子と、前記複数の前記磁気センサ素子に対応する複数の前記着磁用マグネット、および、少なくとも1つの前記磁束吸引用マグネットが前記媒体搬送方向と交差する方向に一系列に並ぶマグネット列と、を有し、前記複数の前記着磁用マグネットのそれぞれの磁極は、隣り合う前記磁束吸引用マグネットの磁極、もしくは、隣り合う前記着磁用マグネットの磁極と異なることが望ましい。このようにすると、着磁用マグネットのそれぞれが、隣り合う着磁用マグネットもしくは磁束吸引用マグネットと互いに磁束を吸引し合う。従って、多チャンネル型の磁気センサ装置において、磁気センサ素子の近傍で外乱磁界によって曲げられる磁束を少なくすることができる。従って、多チャンネル型の磁気センサ装置の検出精度を向上させることができる。

[0015] 本発明において、前記マグネット列の端に前記磁束吸引用マグネットが位配置されることが望ましい。このようにすると、多チャンネル型の磁気センサ装置において、列の端に位置する磁気センサ素子へ向かう媒体を着磁する着磁用マグネットの磁束を磁束吸引用マグネットによって吸引できる。従って、列の端に位置する磁気センサ素子に対しても、外乱磁界によって曲げられた磁束がセンサコアを通るおそれを少なくすることができる。従って、多チャンネル型の磁気センサ装置において、列の端に位置する磁気センサ素子の検出精度を向上させることができる。

[0016] 本発明において、前記マグネット列は、前記着磁用マグネットと前記磁束吸引用マグネットが交互に並んだ列である。このようにすると、着磁用マグネットのそれぞれは、両側に位置する磁束吸引用マグネットによって磁束が吸引される。従って、磁気センサ素子の近傍で外乱磁界によって曲げられる磁束を少なくすることができる。従って、多チャンネル型の磁気センサ装置の検出精度を向上させることができる。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、着磁用マグネットの隣に少なくとも1つの磁束吸引用マグネットを配置することにより、着磁用マグネットから発生する磁束を磁束

吸引用マグネットで吸引する。これにより、磁気センサ素子の近傍で外乱磁界によって曲げられる磁束を少なくすることができる。従って、外乱磁界によって曲げられる磁束が磁気センサ素子のセンサコアを通るおそれを少なくすることができる。よって、外乱磁界に起因するノイズを低減させることができ、磁気センサ装置の検出精度を向上させることができる。

図面の簡単な説明

- [0018] [図1]本発明を適用した磁気センサ装置の斜視図である。
- [図2]図1の磁気センサ装置の分解斜視図である。
- [図3]図1の磁気センサ装置の断面図である。
- [図4]センサユニットとマグネットの配置を示す平面図である。
- [図5]導電部材を取り付けたセンサユニットを下側から見た斜視図である。
- [図6]磁気センサ素子の正面図、側面図および上面図である。
- [図7]変形例1のセンサユニットとマグネットの配置を示す平面図である。
- [図8]変形例2のセンサユニットとマグネットの配置を示す平面図である。
- [図9]変形例3のセンサユニットとマグネットの配置を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下に、図面を参照して、本発明を適用した磁気センサ装置を説明する。

[0020] (全体構成)

図1は本発明を適用した磁気センサ装置1の斜視図である。磁気センサ装置1は、銀行券、有価証券等のシート状の媒体2から磁気パターンを検出する磁気パターン検出装置に搭載される。磁気パターン検出装置は、磁気センサ装置1からの信号(検出波形)をリファレンス波形と照合することによって、媒体2の真偽判定や種類を判別する。磁気パターン検出装置は、媒体2を第1方向Xに搬送する媒体搬送機構(図示省略)と、搬送される媒体2が磁気読み取り位置Aを通過する際に媒体2の磁気パターンを検出する磁気センサ装置1を備える。

[0021] 本明細書において、第1方向X、第2方向Y、第3方向Zは互いに直交する方向である。第1方向Xと第2方向Yは媒体搬送面3に沿う方向であり、

第3方向Zは媒体搬送面3に対して垂直な方向である。第1方向Xは媒体搬送方向である。磁気パターン検出装置は、媒体2を第1方向Xの一方側（+X方向）および他方側（-X方向）へ搬送する。以下、第3方向Zを上下方向とし、媒体搬送面3から媒体2へ向かう方向を上方（+Z方向）、その逆方向を下方（-Z方向）として各部材の上下を説明する。

[0022] 図2は磁気センサ装置1の分解斜視図であり、図3は磁気センサ装置1の断面図（図1のB-B断面図）である。図1に示すように、磁気センサ装置1は第2方向Yに長い形状をしており、上方（+Z方向）を向く媒体搬送面3を備える。磁気センサ装置1は、第2方向Yに長いセンサケース4と、センサケース4に收容されるセンサユニット10と、センサケース4の底部の下側に取り付けられる基板5と、センサユニット10を覆い媒体搬送面3を構成するカバー板6と、カバー板6に保持される複数のマグネット7と、センサケース4の内側に配置されセンサユニット10を覆う磁気シールドケース8を備える。基板5には、センサユニット10から出力される信号を処理する信号処理回路が実装される。

[0023] 図2に示すように、センサケース4には第2方向Yに延在する凹部41が形成される。

凹部41は上方（+Z方向）に開口する。凹部41には、パーマロイなどの磁性金属からなる磁気シールドケース8が第2方向Yに離れた2箇所に配置される。各磁気シールドケース8にはセンサユニット10が收容される。磁気シールドケース8は、センサユニット10の第1方向Xの両側および第2方向Yの両側を囲む筒状部81と、センサユニット10の下側（-Z方向）に配置される底板部82（図3参照）を備える。

[0024] 図1に示すように、カバー板6はセンサケース4の上端に取り付けられ、凹部41を塞いでいる。カバー板6には、センサユニット10と重なる2箇所に開口部61が形成される。図2に示すように、カバー板6は、2枚のステンレス鋼製の金属板62、63を積層した複合板である。上方（+Z方向）に位置する金属板62の表面は、媒体搬送面3を構成する。金属板62の

裏面（－Z方向側の面）には、マグネット7を配置する矩形の凹部62aが形成される。また、下方（－Z方向）に位置する金属板63には、金属板62の凹部62aと重なる位置に矩形の配置孔63aが形成される。マグネット7は、配置孔63aおよび凹部62aに挿入され、接着剤によりカバー板6に固定される。マグネット7はフェライトやネオジウム磁石等の永久磁石であり、媒体搬送面3側の部位とその裏側の部位とが異なる磁極である。

[0025] 図4はセンサユニット10およびマグネット7の平面図である。センサユニット10に対して第1方向Xの一方側（＋X方向側）には第1マグネット列71が配置される。第1マグネット列71は、第2方向Yに一定ピッチで並ぶ5個のマグネット7からなる。また、センサユニット10に対して第1方向Xの他方側（－X方向側）には第2マグネット列72が配置される。第2マグネット列72は、第2方向Yに一定ピッチで並ぶ5個のマグネット7からなる。第1マグネット列71の中央に位置するマグネット7は、第1方向Xの一方側（＋X方向）からセンサユニット10へ向かう媒体2を着磁する第1着磁用マグネット71Aである。また、第2マグネット列72の中央に位置するマグネット7は、第1方向Xの他方側（－X方向）からセンサユニット10へ向かう媒体2を着磁する第2着磁用マグネット72Aである。第1マグネット列71と第2マグネット列72の詳細については後述する。

[0026] （センサユニット）

図5は導電部材20を取り付けたセンサユニット10を下側（－Z方向側）から見た斜視図である。センサユニット10は、略直方体状のフレーム11と、フレーム11に保持される磁気センサ素子12を備える。図3に示すように、フレーム11には、上方（＋Z方向）に開口する凹部13が形成される。磁気センサ素子12は凹部13に収容され、凹部13と磁気センサ素子12との隙間に充填される樹脂14によってフレーム11に固定される（図3参照）。凹部13の開口縁にはセラミック等からなる2枚の耐摩耗板15が取り付けられる。耐摩耗板15は、磁気センサ素子12の第1方向Xの両側に配置され、第2方向Yに延在する。

[0027] 図5に示すように、センサユニット10のフレーム11には外側から導電部材20が取り付けられる。導電部材20は、取付部21、板バネ部22、および接続部23を備えた金属板である。取付部21は、フレーム11の第1方向Xの他方側（-X方向）の側面16に取り付けられる。板バネ部22はフレーム11の側面16の下端において屈曲され、フレーム11の下側（-Z方向側）で第1方向Xに延びている。また、接続部23は取付部21から下方（-Z方向）へ直線状に延びている。

[0028] （磁気センサ素子）

図6（a）は磁気センサ素子12の正面図であり、図6（b）は磁気センサ素子12の側面図であり、図6（c）は磁気センサ素子12の上面図である。図6（b）、（c）に示すように、磁気センサ素子12は、セラミックス等の非磁性体からなる第1保護板30、第2保護板31と、その間に挟まれたセンサコア32からなる三層構造のコア体33を備える。センサコア32はフェライト、アモルファス、パーマロイ、珪素鋼板等の磁性体から形成される。また、図6（a）に示すように、磁気センサ素子12は、バイアス磁界を発生させる励磁コイル34と、媒体2の磁気パターンを検出する検出コイル35を備える。磁気センサ素子12は、コア体33の厚さ方向が媒体搬送方向である第1方向Xと一致するように配置される。コア体33の幅方向（図6（a）の左右方向）は第2方向Yと一致する。コア体33は、第2方向Yの中央を基準として左右対称な形状である。

[0029] 図6（a）に示すように、コア体33は、第3方向Z（高さ方向）の中央において第2方向Y（幅方向）に延在する胴部331を備えており、胴部331から上方（+Z方向）および下方（-Z方向）にそれぞれ3本ずつ突部が突出する。上方（+Z方向）に突出する3本の突部は、中央に位置する上側突部332と、上側突部332の両側に位置する上側突部334L、334Rである。また、胴部331から下方（-Z方向）に突出する3本の突部は、中央に位置する下側突部333と、下側突部333の両側に位置する下側突部335L、335Rである。

[0030] 検出コイル35は、コア体33の上側突部332にボビン37を介してコイル線を巻き回して形成される。検出コイル35が構成された上側突部332の先端面は、磁気センサ素子12のセンサ面12aを構成する。励磁コイル34は、コア体33の胴部331にボビン36を介してコイル線を巻き回して形成される。励磁コイル34は、コア体33の第2方向Y（幅方向）の中央に位置する上側突部332と下側突部333の両側にそれぞれ、1つつ配置される。これら2つの励磁コイル34はコイル線の巻き数が同一で、且つ、コイル線の巻き方向が逆向きである。2つの励磁コイル34は、1本のコイル線で巻かれており、直列に接続される。コア体33の上側突部332と下側突部333の両側には、それぞれ一定幅のギャップGが形成される。励磁コイル34に電流を流すと、4箇所のギャップGの周囲に設けられたU字型の開磁路を通る磁束が生じる。その結果、図6（a）において一点鎖線で示すバイアス磁界が形成される。

[0031] 励磁コイル34が巻き回されるボビン36は、4本の端子ピン38を備える。端子ピン38の一端はボビン36から下方（-Z方向）へ突出し、基板5に設けられた信号処理回路と電氣的に接続される。一方、端子ピン38の他端（上端）には、励磁コイル34あるいは検出コイル35を構成するコイル線が接続される。

[0032] 図6（b）に示すように、コア体33の下端（-Z方向の端部）において、第1保護板30の端部は第2保護板31の端部より一定寸法短く切り欠かれている。従って、コア体33の下端（-Z方向の端部）には、センサコア32が一定寸法だけ露出した露出部32aが設けられている。

[0033] 図3、図5に示すように、磁気センサ素子12がフレーム11に保持された状態では、端子ピン38およびコア体33の端部は、フレーム11の底部に設けられた底部開口17を通して下方（-Z方向）へ突出する。フレーム11に取り付けられた導電部材20の板バネ部22は、底部開口17から突出するコア体33の端部と弾性接触する。上述したように、コア体33の端部にはセンサコア32の露出部32aが設けられているため、板バネ部22

は露出部 3 2 a と接触する。

[0034] 導電部材 2 0 の接続部 2 3 と 4 本の端子ピン 3 8 は、フレーム 1 1 の下方（－Z 方向）へ延びている。図 3 に示すように、接続部 2 3 と端子ピン 3 8 は、センサケース 4 の底部に設けられた貫通部、および磁気シールドケース 8 の底板部 8 2 に形成された貫通部を通り、基板 5 に到達する位置まで延びている。4 本の端子ピン 3 8 の先端は、それぞれ、基板 5 に形成されたスルーホール 5 1 に通され、図示しない半田によって基板 5 上の配線パターンに接続される。また、導電部材 2 0 の接続部 2 3 は基板 5 に形成されたスルーホール 5 2 に通され、半田等によって固定される。これにより、基板 5 および導電部材 2 0 を介してセンサコア 3 2 が接地される。

[0035] （磁気パターン検出動作）

磁気センサ装置 1 を備える磁気パターン検出装置において、媒体 2 が媒体搬送方向である第 1 方向 X の一方側もしくは他方側に搬送されると、媒体 2 は磁気読み取り位置 A に至る前に第 1 着磁用マグネット 7 1 A あるいは第 2 着磁用マグネット 7 2 A により着磁される。そして、着磁された媒体 2 が磁気センサ装置 1 による磁気読み取り位置 A を通過する。

[0036] 磁気センサ装置 1 では、励磁コイル 3 4 に交番電流が定電流で印加され、コア体 3 3 の周りには、図 6（a）において一点鎖線で示すバイアス磁界が形成される。媒体 2 が磁気読み取り位置 A を通過すると、検出コイル 3 5 からは、バイアス磁界および時間に対する微分的な信号の検出波形が得られる。

[0037] 磁気センサ素子 1 2 からの検出波形の形状、ピーク値およびボトム値は、磁気パターンの形成に用いられている磁気インクの種類、磁気パターンの位置、および、形成されている磁気パターンの濃淡によって変化する。従って、かかる検出波形を、予め記憶保持しているリファレンス波形と照合することにより、媒体 2 の真偽判定および媒体 2 の種類の判別を行うことができる。

[0038] （マグネット列）

上述したように、磁気センサ装置 1 は、センサユニット 10 に設けられた磁気センサ素子 12 の第 1 方向 X の一方側（+X 方向）で媒体 2 を着磁する第 1 着磁用マグネット 71 A を含む第 1 マグネット列 71 と、磁気センサ素子 12 の第 1 方向 X の他方側（-X 方向）で媒体 2 を着磁する第 2 着磁用マグネット 72 A を含む第 2 マグネット列 72 を備える。第 1 マグネット列 71 と第 2 マグネット列 72 は、それぞれ、第 2 方向 Y に交互に異なる磁極が配置されるように磁極の向きを設定した 5 個のマグネット 7 を備える。

[0039] 図 4 に示すように、第 1 マグネット列 71 は、第 1 着磁用マグネット 71 A の第 2 方向 Y の両側に配置された第 1 磁束吸引用マグネット 71 B と、これら 3 個のマグネット 7（第 1 磁束吸引用マグネット 71 B、第 1 着磁用マグネット 71 A、第 1 磁束吸引用マグネット 71 B）の第 2 方向 Y の両側に配置された第 2 磁束吸引用マグネット 71 C を備える。第 1 磁束吸引用マグネット 71 B の媒体搬送面 3 側の磁極は、第 1 着磁用マグネット 71 A および第 2 磁束吸引用マグネット 71 C の媒体搬送面 3 側の磁極と異なる磁極である。

[0040] 第 2 マグネット列 72 は、第 2 着磁用マグネット 72 A の第 2 方向 Y の両側に配置された第 1 磁束吸引用マグネット 72 B と、これら 3 個のマグネット 7（第 1 磁束吸引用マグネット 72 B、第 2 着磁用マグネット 72 A、第 1 磁束吸引用マグネット 72 B）の第 2 方向 Y の両側に配置された第 2 磁束吸引用マグネット 72 C を備える。第 1 磁束吸引用マグネット 72 B の媒体搬送面 3 側の磁極は、第 2 着磁用マグネット 72 A および第 2 磁束吸引用マグネット 72 C の媒体搬送面 3 側の磁極と異なる磁極である。

[0041] 第 1 マグネット列 71 と第 2 マグネット列 72 は、第 1 方向 X に対向する位置にあるマグネット 7 の磁極が異なる磁極であることを除き、同一に構成される。第 1 マグネット列 71 と第 2 マグネット列 72 は、センサユニット 10 の第 2 方向 Y の中央を基準として対称に構成される。センサユニット 10 の第 1 方向 X の中央には、磁気センサ素子 12 のセンサコア 32 が配置される。第 1 着磁用マグネット 71 A と第 2 着磁用マグネット 72 A は、セン

サコア 3 2 からの第 1 方向 X の距離が同一である。

[0042] 図 4 に示すように、第 1 着磁用マグネット 7 1 A および第 2 着磁用マグネット 7 2 A の第 2 方向 Y の配置領域 Y 1 は、センサコア 3 2 の第 2 方向 Y の配置領域 Y 2 と完全に重なる。また、第 1 磁束吸引用マグネット 7 1 B、7 2 B の第 2 方向 Y の配置領域 Y 3 は、センサコア 3 2 の第 2 方向 Y の配置領域 Y 2 と一部が重なる。そして、第 2 磁束吸引用マグネット 7 1 C、7 2 C の第 2 方向 Y の配置領域 Y 4 は、センサコア 3 2 の第 2 方向 Y の配置領域 Y 2 から完全に外れた位置にある。

[0043] 第 1 マグネット列 7 1 において、第 1 磁束吸引用マグネット 7 1 B の磁極は第 1 着磁用マグネット 7 1 A の磁極と異なる。従って、第 1 着磁用マグネット 7 1 A の磁束 B 1 は第 1 磁束吸引用マグネット 7 1 B によって吸引される。これにより、第 1 着磁用マグネット 7 1 A の磁束 B 1 がセンサユニット 1 0 の近傍へ向かうことが第 1 磁束吸引用マグネット 7 1 B によって妨げられる。従って、外乱磁界が加わったとき、第 1 着磁用マグネット 7 1 A の磁束 B 1 が外乱磁界によって曲げられてセンサコア 3 2 を通るおそれが低減される。

[0044] また、第 1 マグネット列 7 1 は、第 1 磁束吸引用マグネット 7 1 B に対して第 1 着磁用マグネット 7 1 A と逆の側に配置された第 2 磁束吸引用マグネット 7 1 C を備える。そして、第 2 磁束吸引用マグネット 7 1 C の磁極は、隣り合う第 1 磁束吸引用マグネット 7 1 B の磁極と異なる。従って、第 1 磁束吸引用マグネット 7 1 B の磁束 B 2 は第 2 磁束吸引用マグネット 7 1 C によって吸引される。これにより、第 1 磁束吸引用マグネット 7 1 B の磁束 B 2 がセンサユニット 1 0 の近傍へ向かうことが第 2 磁束吸引用マグネット 7 1 C によって妨げられる。従って、外乱磁界が加わったとき、第 1 磁束吸引用マグネット 7 1 B の磁束 B 2 が外乱磁界によって曲げられてセンサコア 3 2 を通るおそれが低減される。

[0045] 一方、第 2 磁束吸引用マグネット 7 1 C に対して第 2 方向 Y の外側にはマグネット 7 は配置されておらず、第 2 磁束吸引用マグネット 7 1 C の磁束 B

3は他のマグネットによって第2方向Yの外側へ吸引されることはない。しかしながら、第2磁束吸引用マグネット71Cはセンサコア32の第2方向Yの配置領域Y2から完全に外れた位置にあるため、第2磁束吸引用マグネット71Cの磁束B3はセンサコア32から離れた位置を通る。従って、外乱磁界が加わったときに、第2磁束吸引用マグネット71Cの磁束B3がセンサコア32側へ曲げられたとしてもセンサコア32を通るおそれは少ない。

[0046] 同様に、第2マグネット列72においても、第2着磁用マグネット72Aの磁束C1は第1磁束吸引用マグネット72Bによって吸引される。従って、外乱磁界が加わったとき、第2着磁用マグネット72Aの磁束C1が曲げられてセンサコア32を通るおそれが低減される。また、第1磁束吸引用マグネット72Bの磁束C2は第2磁束吸引用マグネット72Cによって吸引される。従って、外乱磁界が加わったとき、第1磁束吸引用マグネット72Bの磁束C2が曲げられてセンサコア32を通るおそれが低減される。そして、第2磁束吸引用マグネット72Cの磁束C3はセンサコア32から離れた位置を通るため、外乱磁界が加わったとき、第2磁束吸引用マグネット72Cの磁束C3がセンサコア32側へ曲げられたとしてもセンサコア32を通るおそれは少ない。

[0047] (本形態の主な作用効果)

以上のように、本形態の磁気センサ装置1は、第1着磁用マグネット71A、第2着磁用マグネット72Aの磁束B1、C1を第1磁束吸引用マグネット71B、72Bで吸引する。従って、磁気センサ素子12の近傍で外乱磁界によって曲げられる磁束を少なくすることができる。これにより、磁束がセンサコア32を通るおそれを少なくすることができる。従って、外乱磁界に起因するノイズを低減させることができ、磁気センサ装置1の検出精度を向上させることができる。

[0048] また、本形態では、第1磁束吸引用マグネット71B、72Bの磁束B2、C2を第2磁束吸引用マグネット71C、72Cで吸引する。これにより

、第1磁束吸引用マグネット71B、72Bの磁束B2、C2が外乱磁界によって曲げられてセンサコア32を通るおそれを少なくすることができる。そして、第2磁束吸引用マグネット71C、72Cはセンサコア32から離れているため、第2磁束吸引用マグネット71C、72Cの磁束B3、C3が外乱磁界によって曲げられたとしても、曲げられた磁束がセンサコア32を通るおそれは少ない。従って、外乱磁界に起因するノイズを低減させることができ、磁気センサ装置1の検出精度を向上させることができる。

[0049] また、本形態では、第1磁束吸引用マグネット71B、72Bおよび第2磁束吸引用マグネット71C、72Cは、第1着磁用マグネット71A、第2着磁用マグネット72Aに対して第2方向Yの両側に配置される。従って、第1着磁用マグネット71A、第2着磁用マグネット72Aに対して第2方向Yの一方側だけでなく他方側においても、外乱磁界によって曲げられる磁束がセンサコア32を通るおそれを少なくすることができる。

[0050] さらに、本形態では、磁気センサ素子12に対して第1方向Xの一方側に第1マグネット列71が配置され、他方側に第2マグネット列72が配置される。これにより、第1方向Xの一方側と他方側のいずれの方向へ媒体2を搬送する場合においても、媒体2を着磁して磁気パターンを読み取ることができるとともに、外乱磁界に起因するノイズを低減させることができる。従って、第1方向Xの一方側および他方側へ搬送される媒体2から磁気パターンを読み取る際の検出精度を向上させることができる。

[0051] (変形例1)

図7は、変形例1のセンサユニットとマグネットの配置を示す平面図である。変形例1の磁気センサ装置1は、上記形態と同一のセンサユニット10を備え、センサユニット10の第1方向Xの一方側に配置される第1マグネット列171と、センサユニット10の第1方向Xの他方側に配置される第2マグネット列172を備える。第1マグネット列171は、第1着磁用マグネット171Aと、第1着磁用マグネット171Aに対して第2方向Yの両側に配置される第1磁束吸引用マグネット171Bの3個からなる。第1

磁束吸引用マグネット 171B の媒体搬送面 3 側の磁極は、第 1 着磁用マグネット 171A の媒体搬送面 3 側の磁極と異なる。

[0052] 変形例 1 の第 1 着磁用マグネット 171A は、上記形態の第 1 着磁用マグネット 71A よりも第 2 方向 Y の寸法が大きい。図 7 に示すように、第 1 着磁用マグネット 171A の第 2 方向 Y の配置領域 Y5 は、上記形態におけるマグネット 3 個分の配置領域と略同一である。なお、第 1 着磁用マグネット 171A の第 2 方向 Y の配置領域 Y5 は、図 7 に示す領域に限定されるものではなく、適宜変更が可能である。

[0053] 同様に、第 2 マグネット列 172 は、第 2 着磁用マグネット 172A と、第 2 着磁用マグネット 172A に対して第 2 方向 Y の両側に配置される第 1 磁束吸引用マグネット 172B を備える。第 1 マグネット列 171 と第 2 マグネット列 172 は、第 1 方向 X に対向する位置にあるマグネットの磁極が異なる磁極であることを除き、同一に構成される。すなわち、第 2 着磁用マグネット 172A は、媒体搬送面 3 側の磁極の極性が第 1 着磁用マグネット 171A と逆である。第 1 着磁用マグネット 171A の磁極と第 2 着磁用マグネット 172A の磁極の極性が逆であれば、磁気センサ素子 12 の出力から搬送方向を判別することができる。

[0054] 変形例 1 では、第 1 着磁用マグネット 171A、第 2 着磁用マグネット 172A の磁束 B1、C1 を第 1 磁束吸引用マグネット 171B、172B で吸引する。これにより、上記形態と同様に、外乱磁界によって曲げられる磁束 B1、C1 がセンサコア 32 を通るおそれを少なくすることができる。また、第 1 磁束吸引用マグネット 171B、172B の磁束 B2、C2 は磁気センサ素子 12 から離れているので、この磁束 B2、C2 が外乱磁界によって曲げられたとしてもセンサコア 32 を通るおそれは少ない。従って、外乱磁界に起因するノイズを低減させることができる。

[0055] 変形例 1 では、第 1 磁束吸引用マグネット 171B が、上記形態の第 1 磁束吸引用マグネット 71B および第 2 磁束吸引用マグネット 71C を兼ねるものとなっている。また、第 1 磁束吸引用マグネット 172B が、上記形態

の第1磁束吸引用マグネット72Bおよび第2磁束吸引用マグネット72Cを兼ねるものとなっている。従って、上記形態と同様に第1着磁用マグネット171A、172Aの磁束を吸引でき、外乱磁界に起因するノイズを低減させることができる。

[0056] なお、変形例1において、第1マグネット列171と第2マグネット列172のいずれか一方を省略してもよい。また、上記形態において、第1マグネット列71と第2マグネット列72のいずれか一方を省略してもよい。

[0057] また、変形例1および上記形態において、磁気センサ素子12を挟んで第1方向Xに対向するマグネットの磁極が異なる磁極でなくてもよい。すなわち、変形例1の第1マグネット列171と第2マグネット列172は同一に構成されていてもよい。また、上記形態の第1マグネット列71と第2マグネット列72は同一に構成されていてもよい。

[0058] (変形例2)

図8は、変形例2のセンサユニットとマグネットの配置を示す平面図である。変形例2の磁気センサ装置1は多チャンネル型である。変形例2では、上記形態と同一のセンサユニット10が一定ピッチで第2方向Yに複数配列される。各センサユニット10は磁気センサ素子12を備える。つまり、変形例2では、複数の磁気センサ素子12を第2方向Yに一定ピッチで配列した磁気センサ素子列100が設けられている。磁気センサ素子列100の第1方向Xの一方側(+X方向)には第1マグネット列271が配置される。

[0059] 第1マグネット列271は、複数の第1着磁用マグネット271Aを第2方向Yに一定ピッチで並べた第1着磁用マグネット列271Dと、第1着磁用マグネット列271Dの第2方向Yの両側に配置された2個の第1磁束吸引用マグネット271Bと、各第1磁束吸引用マグネット271Bに対して第1着磁用マグネット列271Dと逆の側に配置された2個の第2磁束吸引用マグネット271Cを含む。第1着磁用マグネット列271Dを構成する第1着磁用マグネット271Aの数は、磁気センサ素子列100に含まれる磁気センサ素子12の数と同一数である。第1着磁用マグネット271Aの

それぞれは、対応する磁気センサ素子 1 2 の第 1 方向 X の一方側に配置される。

[0060] 第 1 着磁用マグネット列 2 7 1 D は、第 2 方向 Y に交互に異なる磁極が配置される。すなわち、複数の第 1 着磁用マグネット 2 7 1 A のそれぞれは、媒体搬送面 3 側の部位の磁極が、隣り合う第 1 着磁用マグネット 2 7 1 A の媒体搬送面 3 側の部位の磁極と異なる。

また、第 1 磁束吸引用マグネット 2 7 1 B および第 2 磁束吸引用マグネット 2 7 1 C についても、それぞれ、媒体搬送面 3 側の磁極が、第 2 方向 Y に隣り合うマグネットの磁極と異なる。すなわち、第 1 着磁用マグネット列 2 7 1 D の両端に位置する第 1 着磁用マグネット 2 7 1 A の磁極は、隣り合う第 1 磁束吸引用マグネット 2 7 1 B の磁極と異なる。そして、第 1 磁束吸引用マグネット 2 7 1 B の磁極は、第 1 着磁用マグネット 2 7 1 A と逆の側で隣り合う第 2 磁束吸引用マグネット 2 7 1 C の磁極と異なる。

[0061] 変形例 2 では、複数の第 1 着磁用マグネット 2 7 1 A のそれぞれが、隣り合う第 1 着磁用マグネット 2 7 1 A もしくは第 1 磁束吸引用マグネット 2 7 1 B と互いに磁束を吸引し合う。すなわち、複数の第 1 着磁用マグネット 2 7 1 A は、それぞれ、媒体 2 を着磁する機能を備え、且つ、隣り合う第 1 着磁用マグネット 2 7 1 A の磁束 B 1 を吸引する磁束吸引用マグネットとして機能する。また、第 1 着磁用マグネット列 2 7 1 D の両端に位置する第 1 着磁用マグネット 2 7 1 A に対しては、それぞれ、第 1 磁束吸引用マグネット 2 7 1 B および第 2 磁束吸引用マグネット 2 7 1 C がこの順で第 2 方向 Y の外側に並んでいる。従って、第 1 着磁用マグネット列 2 7 1 D の両端に位置する第 1 着磁用マグネット 2 7 1 A の磁束 B 1 は第 1 磁束吸引用マグネット 2 7 1 B によって吸引され、第 1 磁束吸引用マグネット 2 7 1 B の磁束 B 2 は第 2 磁束吸引用マグネット 2 7 1 C によって吸引される。

[0062] このような構成では、第 1 着磁用マグネット 2 7 1 A の磁束が外乱磁界によって曲げられてセンサコア 3 2 を通るおそれが少ない。特に、磁気センサ素子列 1 0 0 の両端においても、外乱磁界によって曲げられた磁束が磁気セ

ンサ素子 1 2 のセンサコア 3 2 を通るおそれが少ない。従って、磁気センサ素子列 1 0 0 を構成する磁気センサ素子 1 2 の検出精度が外乱磁界によって低下するおそれが少ない。

[0063] なお、変形例 2 において、センサユニット 1 0 の第 1 方向 X の他方側に第 2 マグネット列を配置してもよい。この場合には、第 2 マグネット列は、複数の第 2 着磁用マグネットを第 2 方向 Y に交互に異なる磁極が配置されるように並べた第 2 着磁用マグネット列と、第 2 着磁用マグネット列の第 2 方向 Y の両側に配置された第 1 磁束吸引用マグネットおよび第 2 磁束吸引用マグネットを備える。このようにすると、第 1 方向 X の一方側と他方側のいずれの方向へ媒体 2 を搬送する場合においても、媒体 2 を着磁して磁気パターンを読み取ることができるとともに、外乱磁界に起因するノイズを低減させることができる。

[0064] また、変形例 2 において、第 2 磁束吸引用マグネット 2 7 1 C を省略し、第 1 着磁用マグネット列 2 7 1 D の両端に第 1 磁束吸引用マグネット 2 7 1 B だけを配置してもよい。

[0065] (変形例 3)

図 9 は、変形例 3 のセンサユニットとマグネットの配置を示す平面図である。変形例 3 の磁気センサ装置 1 は多チャンネル型である。変形例 3 では、上記形態と同一のセンサユニット 1 0 が一定ピッチで第 2 方向 Y に複数配列される。各センサユニット 1 0 は磁気センサ素子 1 2 を備える。複数の磁気センサ素子 1 2 を第 2 方向 Y に一定ピッチで配列した磁気センサ素子列 1 0 0 の第 1 方向 X の一方側 (+ X 方向) には第 1 マグネット列 3 7 1 が配置される。

[0066] 第 1 マグネット列 3 7 1 は、第 1 着磁用マグネット 3 7 1 A と第 1 磁束吸引用マグネット 3 7 1 B を第 2 方向 Y に交互に配列したものである。第 1 マグネット列 3 7 1 に含まれる複数の第 1 着磁用マグネット 3 7 1 A のそれぞれは、対応する磁気センサ素子 1 2 へ向かう媒体を着磁する。第 1 マグネット列 3 7 1 の両端には、それぞれ、第 1 磁束吸引用マグネット 3 7 1 B が配

置される。

[0067] 磁気センサ素子列100の第1方向Xの他方側（-X方向）には第2マグネット列372が配置される。第2マグネット列372は、第2着磁用マグネット372Aと第2磁束吸引用マグネット372Bを第2方向Yに交互に配列したものである。第2マグネット列372に含まれる複数の第2着磁用マグネット372Aのそれぞれは、対応する磁気センサ素子12へ向かう媒体を着磁する。第2マグネット列372の両端には、それぞれ、第2磁束吸引用マグネット372Bが配置される。

[0068] 変形例3では、複数の第1着磁用マグネット371Aのそれぞれが、隣り合う第1磁束吸引用マグネット371Bによって磁束B1を吸引される。また、複数の第2着磁用マグネット372Aのそれぞれが、隣り合う第2磁束吸引用マグネット372Bによって磁束C1を吸引される。従って、変形例2と同様に、第1着磁用マグネット271Aおよび第2着磁用マグネット372Aの磁束B1、C1が外乱磁界によって曲げられてセンサコア32を通るおそれが少ない。また、第1マグネット列371の両端には第1磁束吸引用マグネット371Bが位置し、第2マグネット列372の両端には第2磁束吸引用マグネット372Bが位置するので、磁気センサ素子列100の両端においても、外乱磁界によって曲げられた磁束B1、C1がセンサコア32を通るおそれが少ない。さらに、第1磁束吸引用マグネット371Bの磁束は、その隣に位置する第1着磁用マグネット371Aによって吸引され、第2磁束吸引用マグネット372Bの磁束は、その隣に位置する第2着磁用マグネット372Aによって吸引される。つまり、第1着磁用マグネット371Aおよび第2着磁用マグネット372Aは、隣り合う第1磁束吸引用マグネット371B、372Bの磁束を吸引する磁束吸引用マグネットとしても機能する。従って、磁気センサ素子列100を構成する磁気センサ素子12の検出精度が外乱磁界によって低下するおそれが少ない。

[0069] なお、変形例3において、第1マグネット列371と第2マグネット列372の一方を省略してもよい。また、第1マグネット列371と第2マグネ

ット列 3 7 2 の列の一端もしくは両端に、第 2 磁束吸引用マグネットを追加してもよい。あるいは、第 1 マグネット列 3 7 1 および第 2 マグネット列 3 7 2 において、第 1 磁束吸引用マグネット 3 7 1 B、第 2 磁束吸引用マグネット 3 7 2 B の何れかもしくは全部を、媒体搬送方向と交差する方向に並ぶ 2 以上の磁束吸引用マグネットに置き換えてもよい。このようにすると、着磁用マグネットの隣に位置する磁束吸引用マグネットは、着磁用マグネットの磁束を吸引する第 1 磁束吸引用マグネットとして機能し、且つ、第 1 磁束吸引用マグネットに対して着磁用マグネットと反対の側に位置する磁束吸引用マグネットは、第 1 磁束吸引用マグネットの磁束を吸引する第 2 磁束吸引用マグネットとして機能する。従って、磁気センサ素子列 1 0 0 を構成する磁気センサ素子の検出精度が外乱磁界によって低下するおそれが少ない。

[0070] (他の変形例)

上記各形態は、着磁用マグネット、第 1 磁束吸引用マグネット、第 2 磁束吸引用マグネットがセンサユニット 1 0 の第 2 方向 Y の中央を基準として対称に配置されているが、第 1 磁束吸引用マグネットおよび第 2 磁束吸引用マグネットを着磁用マグネットに対して第 2 方向 Y の一方側もしくは他方側のみ配置してもよい。

符号の説明

[0071] 1…磁気センサ装置、2…媒体、3…媒体搬送面、4…センサケース、5…基板、6…カバー板、7…マグネット、8…磁気シールドケース、10…センサユニット、11…フレーム、12…磁気センサ素子、12 a…センサ面、13…凹部、14…樹脂、15…耐摩耗板、16…側面、17…底部開口、20…導電部材、21…取付部、22…板バネ部、23…接続部、30…第 1 保護板、31…第 2 保護板、32…センサコア、32 a…露出部、33…コア体、34…励磁コイル、35…検出コイル、36、37…ボビン、38…端子ピン、41…凹部、51、52…スルーホール、61…開口部、62…金属板、62 a…凹部、63…金属板、63 a…配置孔、71…第 1 マグネット列、71 A…第 1 着磁用マグネット、71 B…第 1 磁束吸引用マグ

ネット、7 1 C…第2磁束吸引用マグネット、7 2…第2マグネット列、7 2 A…第2着磁用マグネット、7 2 B…第1磁束吸引用マグネット、7 2 C…第2磁束吸引用マグネット、8 1…筒状部、8 2…底板部、1 0 0…磁気センサ素子列、1 7 1…第1マグネット列、1 7 1 C…第2磁束吸引用マグネット、1 7 1 A…第1着磁用マグネット、1 7 2…第2マグネット列、1 7 2 C…第2磁束吸引用マグネット、1 7 2 A…第2着磁用マグネット、2 7 1…第1マグネット列、2 7 1 A…第1着磁用マグネット、2 7 1 B…第1磁束吸引用マグネット、2 7 1 C…第2磁束吸引用マグネット、2 7 1 D…第1着磁用マグネット列、3 3 1…胴部、3 3 2、3 3 4 L、3 3 4 R…上側突部、3 3 3、3 3 5 L、3 3 5 R…下側突部、3 7 1…第1マグネット列、3 7 1 A…第1着磁用マグネット、3 7 1 B…第1磁束吸引用マグネット、3 7 2…第2マグネット列、3 7 2 A…第2着磁用マグネット、3 7 2 B…第1磁束吸引用マグネット、A…磁気読み取り位置、B 1…第1着磁用マグネットの磁束、B 2…第1磁束吸引用マグネットの磁束、B 3…第2磁束吸引用マグネットの磁束、C 1…第2着磁用マグネットの磁束、C 2…第1磁束吸引用マグネットの磁束、C 3…第2磁束吸引用マグネットの磁束、G…ギャップ、X…第1方向（媒体搬送方向）、Y…第2方向、Z…第3方向

請求の範囲

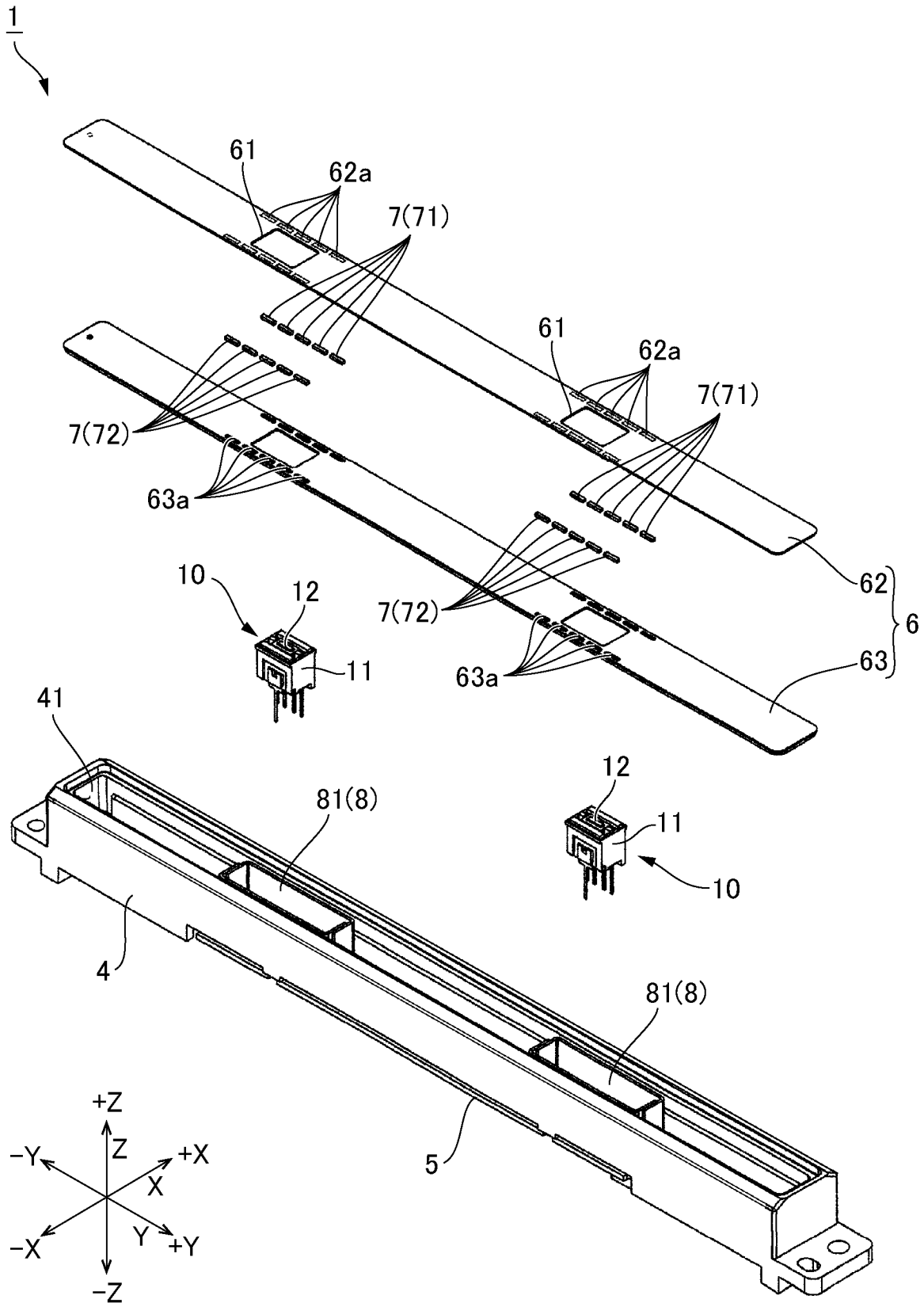
- [請求項1] 磁気センサ素子と、
前記磁気センサ素子へ向かう媒体を着磁する着磁用マグネットと、
少なくとも1つの磁束吸引用マグネットと、を有し、
前記着磁用マグネットおよび前記磁束吸引用マグネットは、媒体搬送方向と交差する方向に並んでおり、
前記着磁用マグネットの磁極は、前記着磁用マグネットと隣り合う前記磁束吸引用マグネットの磁極と異なることを特徴とする磁気センサ装置。
- [請求項2] 前記磁束吸引用マグネットは、前記着磁用マグネットと隣り合う第1磁束吸引用マグネット、および、前記第1磁束吸引用マグネットに対して前記着磁用マグネットと反対の側で隣り合う第2磁束吸引用マグネットを含み、
前記第2磁束吸引用マグネットの磁極は、前記第1磁束吸引用マグネットの磁極と異なることを特徴とする請求項1に記載の磁気センサ装置。
- [請求項3] 前記着磁用マグネットおよび前記磁束吸引用マグネットは、前記磁気センサ素子に対して前記媒体搬送方向の一方側および他方側に配置されることを特徴とする請求項1または2に記載の磁気センサ装置。
- [請求項4] 前記磁束吸引用マグネットは、前記着磁用マグネットに対して前記媒体搬送方向と交差する方向の両側に配置されることを特徴とする請求項1から3の何れか一項に記載の磁気センサ装置。
- [請求項5] 前記媒体搬送方向と交差する方向に一系列に並ぶ複数の前記磁気センサ素子と、
前記複数の前記磁気センサ素子に対応する複数の前記着磁用マグネット、および、少なくとも1つの前記磁束吸引用マグネットが前記媒体搬送方向と交差する方向に一系列に並ぶマグネット列と、を有し、
前記複数の前記着磁用マグネットのそれぞれの磁極は、隣り合う前

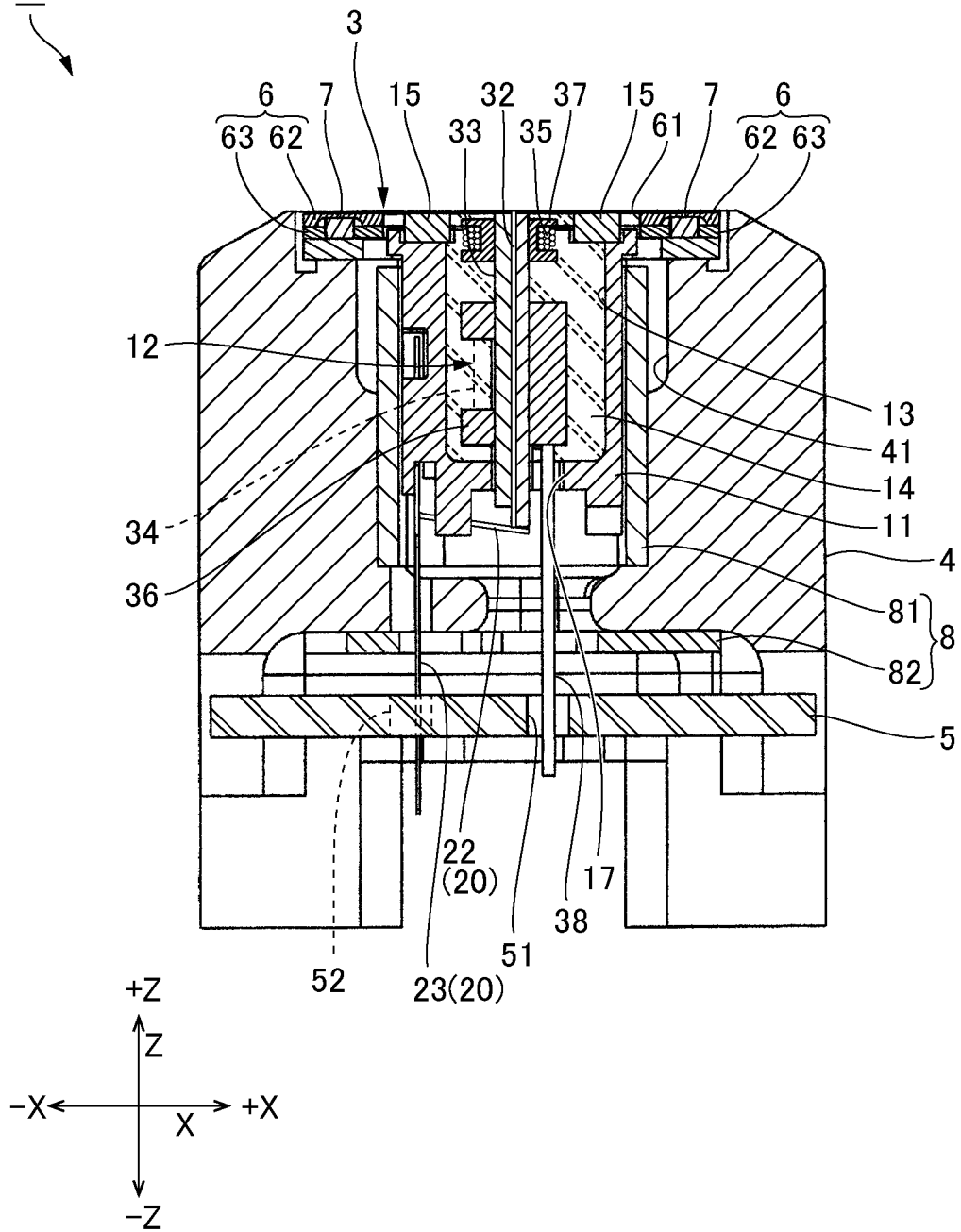
記磁束吸引用マグネットの磁極、もしくは、隣り合う前記着磁用マグネットの磁極と異なることを特徴とする請求項 1 から 4 の何れか一項に記載の磁気センサ装置。

[請求項6] 前記マグネット列の端に前記磁束吸引用マグネットが配置されることを特徴とする請求項 5 に記載の磁気センサ装置。

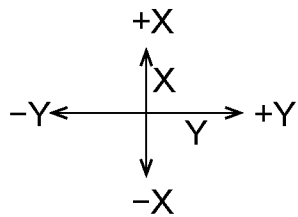
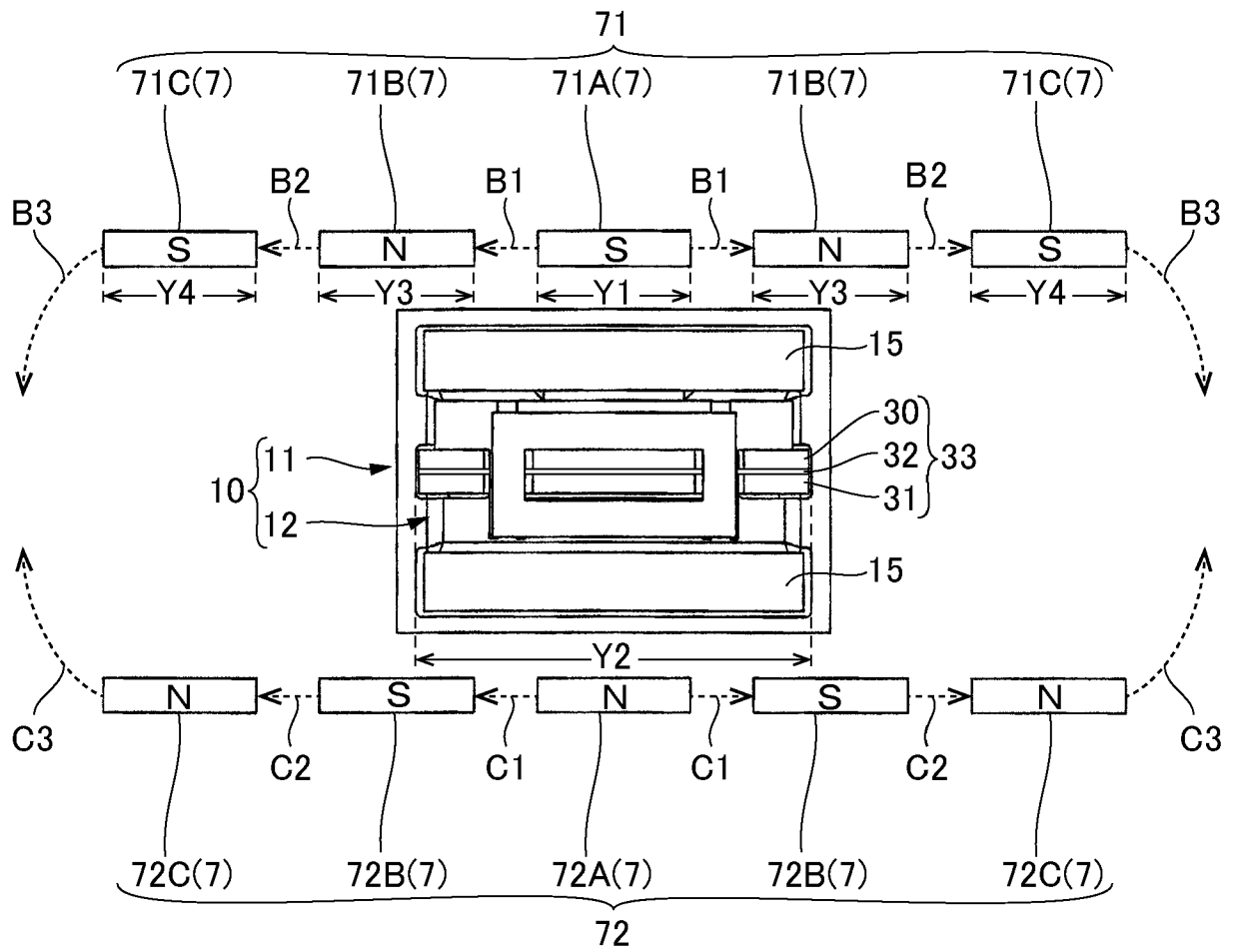
[請求項7] 前記マグネット列は、前記着磁用マグネットと前記磁束吸引用マグネットが交互に並んだ列であることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の磁気センサ装置。

[図2]

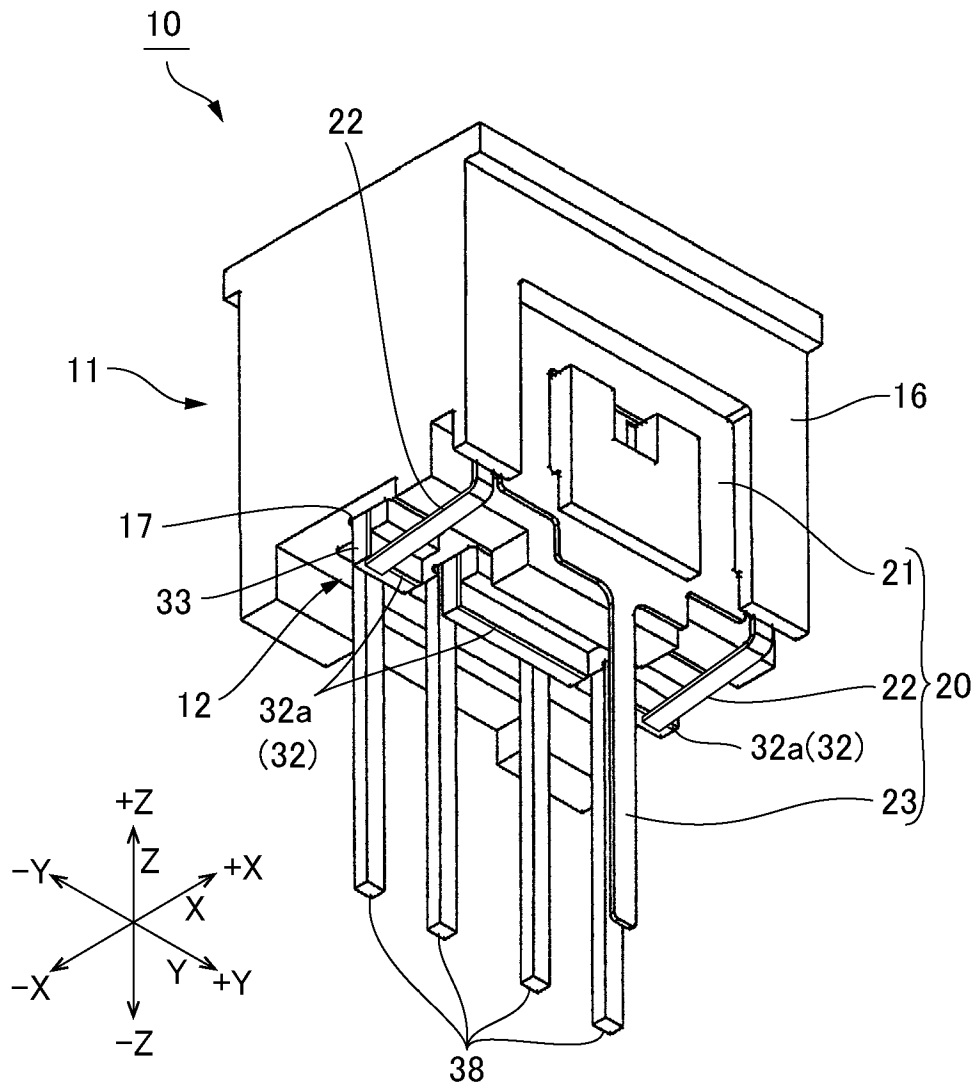




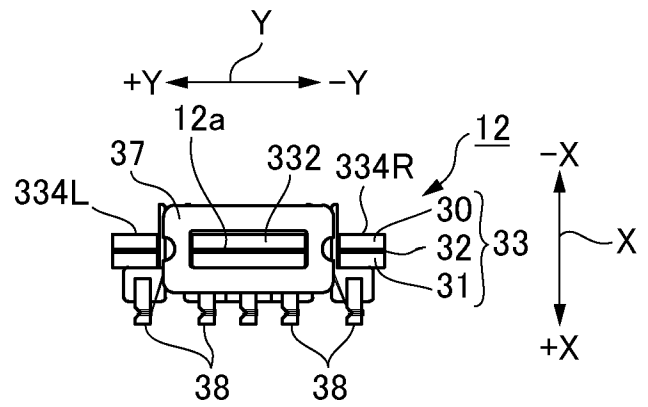
[図4]



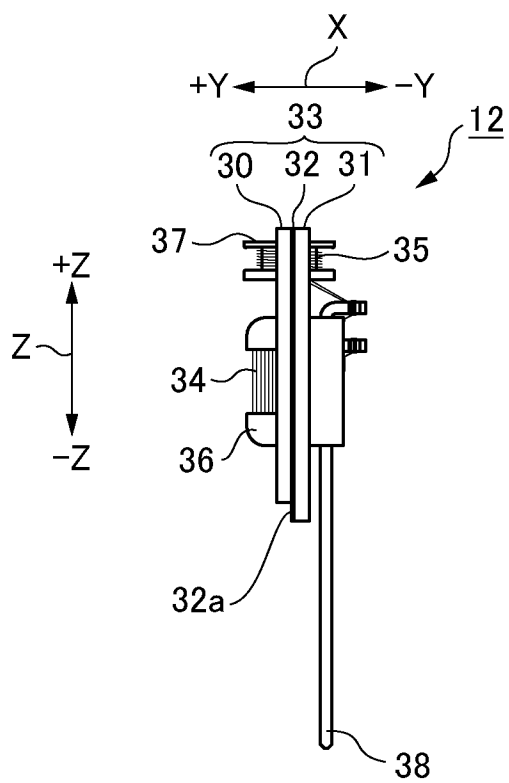
[図5]



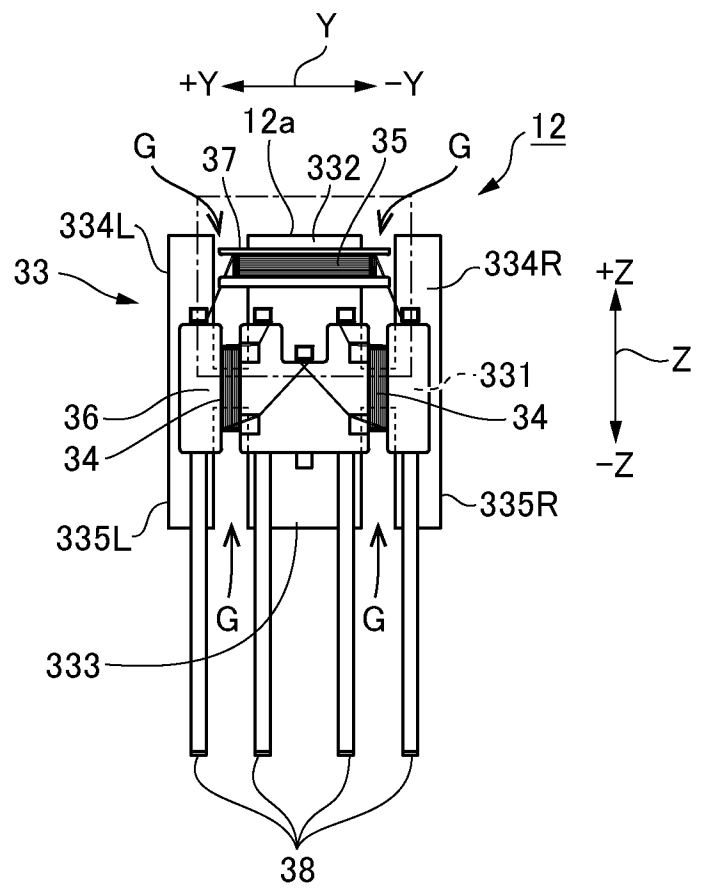
[図6]



(c)

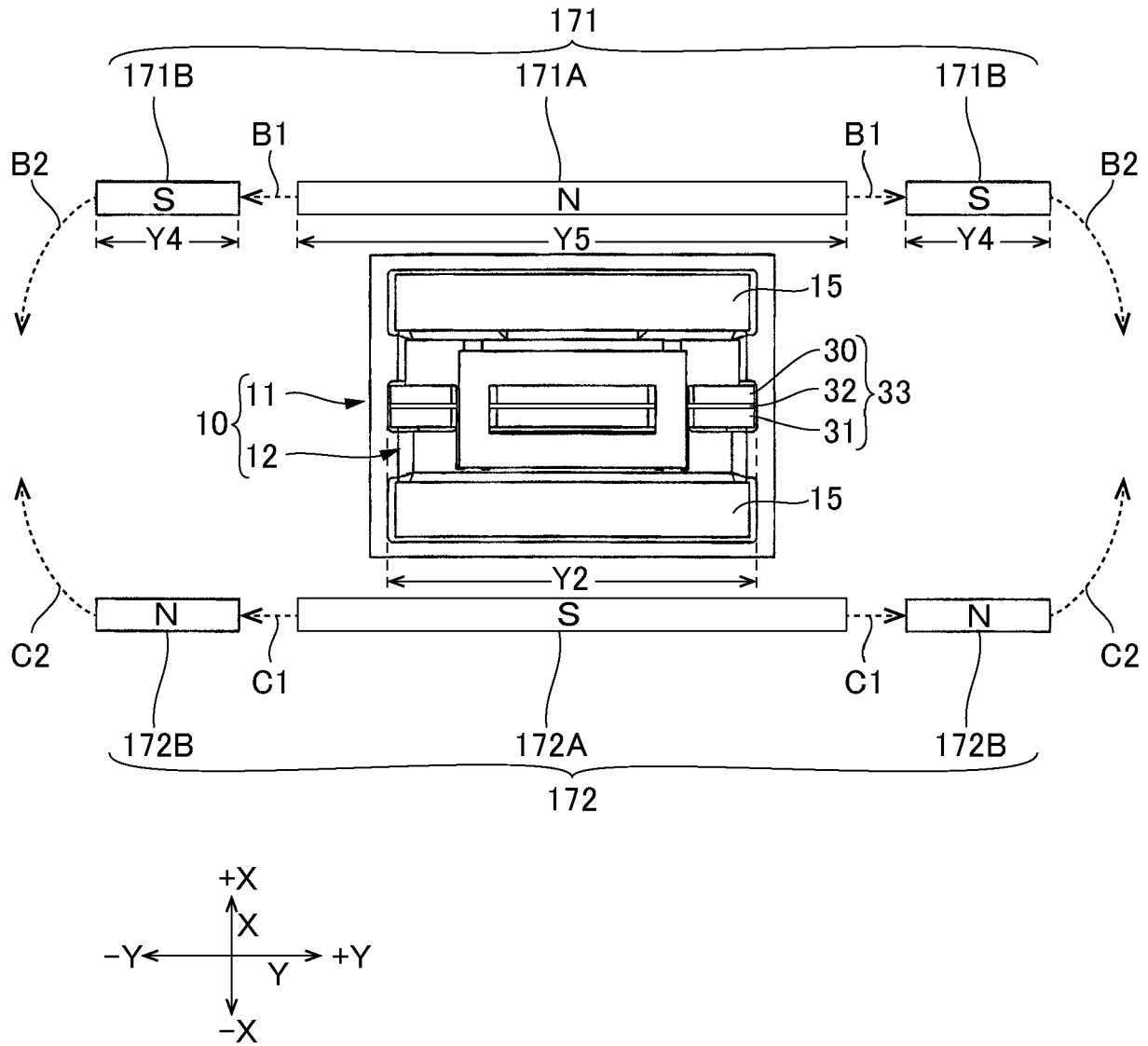


(b)

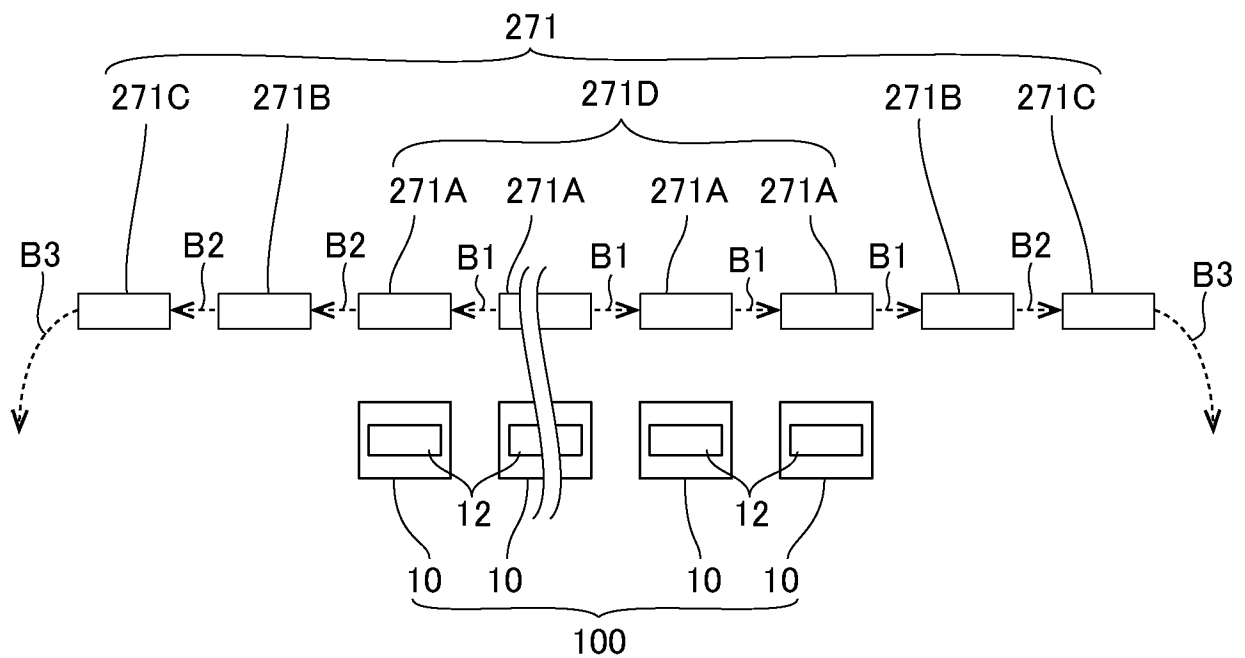


(a)

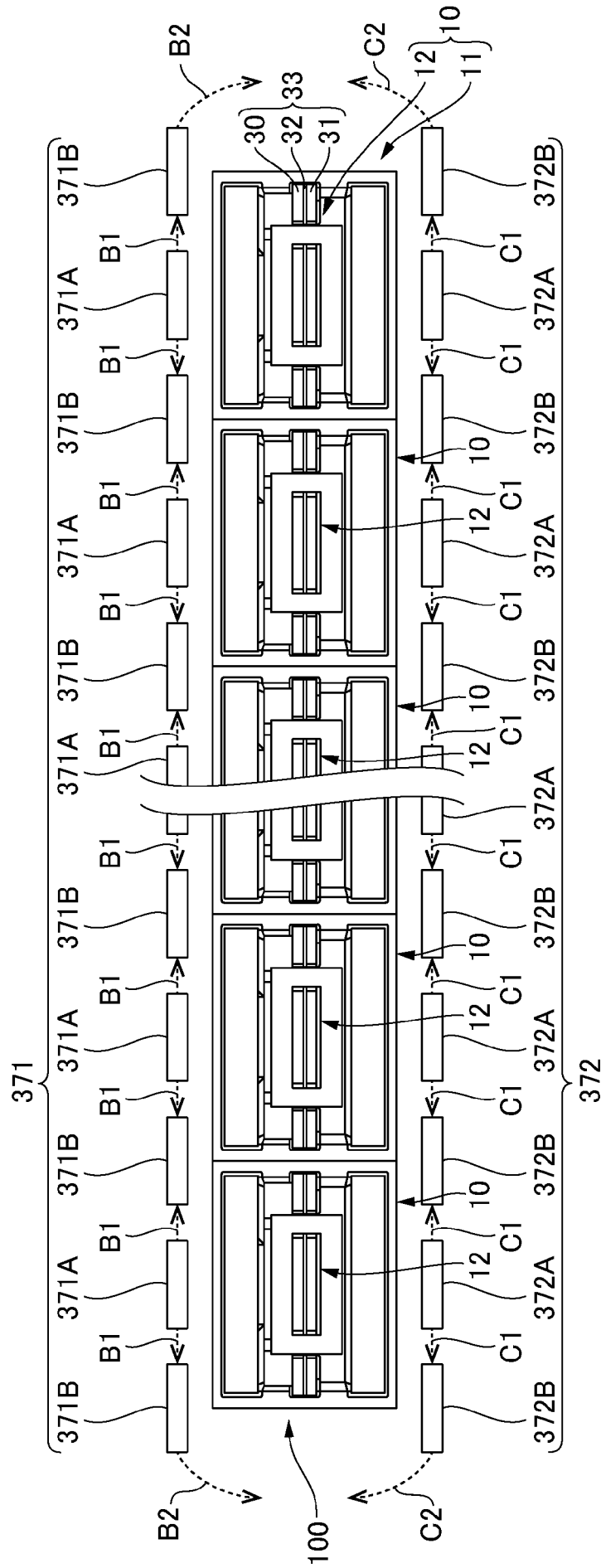
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/017657

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R33/02(2006.01)i, G07D7/00(2016.01)i, G07D7/04(2016.01)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)

G01R33/02, G07D7/00, G07D7/04

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X Y	JP 2012-137452 A (Nidec Sankyo Corp.), 19 July 2012 (19.07.2012), paragraphs [0019] to [0020]; fig. 2 & CN 102592349 A & KR 10-2012-0075383 A	1-7 3, 5-7
X Y	JP 2000-105847 A (Canon Electronics Inc.), 11 April 2000 (11.04.2000), paragraphs [0055], [0058]; fig. 4 & US 6310475 B1 column 8, lines 42 to 51; column 8, line 66 to column 9, line 8; fig. 4 & EP 977015 A2	1, 4 3, 5-7

☒ 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
27 July 2017 (27.07.17)

Date of mailing of the international search report
08 August 2017 (08.08.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/017657

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 2004-206316 A (Fuji Electric Retail Systems Co., Ltd.), 22 July 2004 (22.07.2004), paragraphs [0003] to [0005]; fig. 4 to 6 (Family: none)	1-7
A	US 2015/0302676 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH), 22 October 2015 (22.10.2015), paragraph [0094]; fig. 7 & WO 2014/090397 A1 & EP 2929514 A1 & DE 102012024175 A1 & RU 2015127646 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01R33/02(2006.01)i, G07D7/00(2016.01)i, G07D7/04(2016.01)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. G01R33/02, G07D7/00, G07D7/04

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X Y	JP 2012-137452 A（日本電産サンキョー株式会社）2012.07.19, 段落 0019-0020, 図 2 & CN 102592349 A & KR 10-2012-0075383 A	1-7 3, 5-7
X Y	JP 2000-105847 A（キヤノン電子株式会社）2000.04.11, 段落 0055, 0058, 図 4 & US 6310475 B1, 第 8 欄第 42-51 行, 第 8 欄第 66 行-第 9 欄第 8 行, 図 4 & EP 977015 A2	1, 4 3, 5-7

☒ 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

27.07.2017

国際調査報告の発送日

08.08.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

荒井 誠

2 S

3 2 0 3

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

C (続き) . 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 2004-206316 A (富士電機リテイルシステムズ株式会社) 2004.07.22, 段落 0003-0005, 図 4-6 (ファミリーなし)	1-7
A	US 2015/0302676 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH) 2015.10.22, 段落 0094, 図 7 & WO 2014/090397 A1 & EP 2929514 A1 & DE 102012024175 A1 & RU 2015127646 A	1-7