

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6463560号
(P6463560)

(45) 発行日 平成31年2月6日(2019.2.6)

(24) 登録日 平成31年1月11日(2019.1.11)

(51) Int.Cl.	F I
GO 1 R 33/02 (2006.01)	GO 1 R 33/02 U
GO 7 D 9/00 (2006.01)	GO 1 R 33/02 W
	GO 1 R 33/02 Q
	GO 7 D 9/00 4 1 6 C

請求項の数 13 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2018-526827 (P2018-526827)	(73) 特許権者	000006013
(86) (22) 出願日	平成29年12月20日(2017.12.20)		三菱電機株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2017/045761		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(87) 国際公開番号	W02018/139123	(74) 代理人	100095407
(87) 国際公開日	平成30年8月2日(2018.8.2)		弁理士 木村 満
審査請求日	平成30年5月23日(2018.5.23)	(74) 代理人	100131152
(31) 優先権主張番号	特願2017-11235 (P2017-11235)		弁理士 八島 耕司
(32) 優先日	平成29年1月25日(2017.1.25)	(74) 代理人	100147924
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 美恵 英樹
早期審査対象出願		(72) 発明者	松井 秀樹
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内
		(72) 発明者	尾込 智和
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 筐体及び磁気センサ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

搬送路を搬送される被検知物の磁気成分を検出する磁気センサ素子を有する磁気センサ部を収納することが可能な空間が設けられ、前記搬送路に対して開口した磁気シールドケース開口を有する磁気シールドケースと、

前記磁気シールドケースの前記被検知物の搬送方向における端部に支持され、前記磁気シールドケース開口を覆うカバーと、

前記カバーの前記搬送方向における端部に、前記搬送方向に向けて突出した凸部が、前記搬送方向と交差する交差方向に沿って櫛歯状に形成される櫛歯部と、

前記凸部の前記搬送路に対する反対側を支持し、前記磁気シールドケースの前記交差方向に沿った側面に形成された支持部材とを備える筐体。

【請求項2】

前記支持部材は、前記凸部に、前記搬送路と反対側の方向に向けて突出して形成される請求項1に記載の筐体。

【請求項3】

前記支持部材は、前記磁気シールドケースに、前記搬送方向に向けて突出して形成される部材である請求項1または請求項2に記載の筐体。

【請求項4】

前記支持部材は、前記磁気シールドケースの前記搬送方向における端部に、前記凸部に

応じて形成される部材である

請求項 1 から請求項 3 の何れか 1 項に記載の筐体。

【請求項 5】

前記支持部材は、前記磁気シールドケースの前記搬送方向における端部に、前記交差方向に延在して形成される部材である

請求項 1 から請求項 3 の何れか 1 項に記載の筐体。

【請求項 6】

前記磁気シールドケースと前記支持部材とが一体である請求項 1 から請求項 5 の何れか 1 項に記載の筐体。

【請求項 7】

前記凸部と前記支持部材とが一体である請求項 1 または請求項 2 に記載の筐体。

【請求項 8】

前記カバーには前記支持部材が嵌合される溝部が形成される請求項 1 から請求項 6 の何れか 1 項に記載の筐体。

【請求項 9】

前記磁気シールドケースの前記搬送方向における端部には、前記支持部材の前記搬送路側の面よりも前記搬送路に向けて突出する突出部が形成され、

前記カバーには前記突出部が嵌合される溝部が形成される請求項 1 から請求項 8 の何れか 1 項に記載の筐体。

【請求項 10】

前記カバーは、前記櫛歯部と前記磁気シールドケース開口を覆う部分とが一体の部材である請求項 1 から請求項 9 の何れか 1 項に記載の筐体。

【請求項 11】

請求項 1 から請求項 10 の何れか 1 項に記載の筐体に設けられた前記空間に前記磁気センサ部が収納され、

前記磁気センサ素子が、前記搬送路に形成された磁界の変化から前記被検知物の磁気成分を検出する磁気センサ装置。

【請求項 12】

前記磁気センサ部は、前記磁気センサ素子を収納するケースを有し、前記ケースは、前記搬送路に対して開口したケース開口が形成された請求項 11 に記載の磁気センサ装置。

【請求項 13】

前記カバーは、前記ケース開口を覆う請求項 12 に記載の磁気センサ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、シート状の被検知物に含まれる磁気成分を検出する磁気センサ装置とその筐体に関する。

【背景技術】

【0002】

紙幣等のシート状の被検知物が搬送される装置において、角が折れ曲がっていたり、一部が切れているような被検知物が通過する場合、搬送路の接合部分の隙間に被検知物が入り込み、引っかかることがある。そこで従来、搬送路の接合部分に櫛歯形状の突起を噛み合わせて配置することで、被検知物が引っかかることを防止しているものがあった。(例えば、特許文献 1 を参照)

【0003】

磁気センサ装置においても、磁気センサ装置を搬送路に配置した際に接合部分が発生するため、その接合部分に櫛歯形状を設けているものがある。例えば、特許文献 2 には、接合部分に櫛歯形状を設けている磁気センサ及び紙幣識別装置が開示されている。特許文献 2 の磁気センサ及び紙幣判別装置では、搬送路のステージと磁気センサとの接合部分において、ステージに櫛歯形状に凸部が形成されている。その凸部それぞれは、磁気センサを

10

20

30

40

50

構成するカバーに形成された凹部の各々に嵌合されている。

【0004】

また、特許文献3には、磁気抵抗素子を保護するカバーを有する磁気センサ装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2014-119935

【特許文献2】特開2004-317463

【特許文献3】WO2016/013438

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

一般に、磁気センサ装置の感度向上のためには、カバーを薄くし、磁気成分を検出する磁気センサ素子を被検知物が搬送される搬送面に近い位置に配置することが必要となる。

【0007】

しかし、上記の特許文献3のような構成の磁気センサ装置のカバーの搬送方向の端部に凸部側を形成する場合、カバーを薄くすると櫛歯部分の強度に懸念が生じるという課題がある。また、櫛歯形状を別部品としてカバーに接合した場合でも、櫛歯に荷重がかかると接合部付近に集中応力が発生することとなるため、強固な接合方法が求められる。

20

【0008】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたものであり、カバーに櫛歯形状を設けた場合でも櫛歯部分の強度を保つことができる磁気センサ装置とその筐体を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る磁気センサ装置とその筐体は、搬送路を搬送される被検知物の磁気成分を検出する磁気センサ素子を有する磁気センサ部を収納することが可能な空間が設けられ、搬送路に対して開口した磁気シールドケース開口を有する磁気シールドケースと、磁気シールドケースの被検知物の搬送方向における端部に支持され、磁気シールドケース開口を覆うカバーと、カバーの前記搬送方向における端部に、搬送方向に向けて突出した凸部が、搬送方向と交差する交差方向に沿って櫛歯状に形成される櫛歯部と、凸部の搬送路に対する反対側を支持し、磁気シールドケースの交差方向に沿った側面に形成された支持部材とを備えたものである。

30

【発明の効果】

【0010】

この発明に係る磁気センサ装置とその筐体によれば、カバーを薄くした場合でも、支持部材を形成することで、カバーに設けられた櫛歯部分の強度を保つことができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

40

【0011】

【図1】この発明の実施の形態1に係る磁気センサ装置の斜視図と断面図である。

【図2】この発明の実施の形態1に係る磁気センサ装置の分解斜視図である。

【図3】この発明の実施の形態1に係る磁気センサ部の組み立て工程の斜視図と断面図である。

【図4】この発明の実施の形態1に係る磁気センサ装置の組み立て工程の斜視図と断面図である。

【図5】この発明の実施の形態1に係る磁気センサ装置の斜視図と側面図である。

【図6】この発明の実施の形態1に係る磁気センサ装置及び筐体の磁気シールドケースの斜視図である。

50

【図 7】この発明の実施の形態 1 に係る磁気センサ装置の櫛歯部の有る部分の断面図である。

【図 8】この発明の実施の形態 1 に係る磁気センサ装置の櫛歯部の無い部分の断面図である。

【図 9】この発明の実施の形態 2 に係る磁気センサ装置の斜視図と側面図である。

【図 10】この発明の実施の形態 2 に係る磁気センサ装置の櫛歯部の有る部分の断面図である。

【図 11】この発明の実施の形態 2 に係る磁気センサ装置の櫛歯部の無い部分の断面図である。

【図 12】この発明の実施の形態 3 に係る磁気センサ装置の斜視図と側面図である。

10

【図 13】この発明の実施の形態 3 に係る磁気センサ装置及び筐体のカバーの斜視図である。

【図 14】この発明の実施の形態 3 に係る磁気センサ装置の櫛歯部の有る部分の断面図である。

【図 15】この発明の実施の形態 3 に係る磁気センサ装置の櫛歯部の無い部分の断面図である。

【図 16】この発明の実施の形態 4 に係る磁気センサ装置の斜視図と側面図である。

【図 17】この発明の実施の形態 4 に係る磁気センサ装置及び筐体の磁気シールドケースの斜視図である。

【図 18】この発明の実施の形態 4 に係る磁気センサ装置の櫛歯部の有る部分の断面図である。

20

【図 19】この発明の実施の形態 4 に係る磁気センサ装置の櫛歯部の無い部分の断面図である。

【図 20】この発明の実施の形態 5 に係る磁気センサ装置の斜視図と側面図である。

【図 21】この発明の実施の形態 5 に係る磁気センサ装置及び筐体の磁気シールドケースの斜視図である。

【図 22】この発明の実施の形態 5 に係る磁気センサ装置の櫛歯部の有る部分の断面図である。

【図 23】この発明の実施の形態 5 に係る磁気センサ装置の櫛歯部の無い部分の断面図である。

30

【図 24】この発明の実施の形態 5 に係る磁気センサ装置及び筐体のカバー斜視図（変形例）である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。なお図中、同一または同等の部分には同一の符号を付す。

【0013】

実施の形態 1 .

図 1 (a) は、本発明の実施の形態 1 に係る磁気センサ装置 100 の斜視図である。図 1 (b) は、本発明の実施の形態 1 に係る磁気センサ装置 100 の長手方向（主走査方向）から見た断面図である。なお図中では、磁気センサ装置 100 の長手方向（主走査方向）を X 方向、被検知物 20 が搬送される方向である搬送方向を Y 方向、磁気センサ装置 100 の高さ方向を Z 方向と表す。図 1 に示すように、実施の形態 1 に係る磁気センサ装置 100 は、実施の形態 1 に係る筐体 2 と磁気センサ部 3 とを備えている。

40

【0014】

筐体 2 は、磁気シールドケース 4 と、カバー 5 で構成される。磁気シールドケース 4 は、磁気センサ素子 61（図 2 にて図示）を有する磁気センサ部 3 を収納することが可能な空間が設けられる。また磁気シールドケース 4 は、搬送路 14 に対して開口した磁気シールドケース開口 41（図 2 にて図示）を有する。磁気センサ素子 61 は、磁気成分を含む紙幣等の被検知物 20 の磁気成分を検出する。被検知物 20 は、磁気センサ装置 100 の

50

カバー 5 側の搬送路 1 4 を搬送方向 2 1 に沿って搬送される。カバー 5 は、磁気シールドケース 4 の被検知物 2 0 の搬送方向 2 1 における端部 2 2 に支持され、磁気シールドケース開口 4 1 を覆っている。ここで、磁気センサ装置及び筐体の搬送路 1 4 側の面を搬送面という。

【 0 0 1 5 】

図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る磁気センサ装置 1 0 0 の分解斜視図である。磁気センサ部 3 は、センサ基板 6、磁石 7、コネクタ 8、およびケース 9 を有する。

【 0 0 1 6 】

磁気センサ部 3 は、ラインセンサとポイントセンサのどちらでもよい。ラインセンサは、磁気センサ素子 6 1 がセンサ基板 6 の長手方向にわたってライン状に複数並んで配列されたものである。ポイントセンサは、磁気センサ素子 6 1 がセンサ基板 6 の長手方向の一部に一つまたは複数配置されものである。ここでは、ラインセンサを例として説明する。ラインセンサの場合、長手方向である磁気センサ素子 6 1 が配列されている方向を主走査方向という。長手方向は、搬送路 1 4 の面に平行で、搬送方向 2 1 に交差する交差方向である。

【 0 0 1 7 】

センサ基板 6 の搬送路 1 4 側の面には、磁気センサ素子 6 1 がワイヤ 6 2 を介してセンサ基板 6 と電気的に接続される。磁気センサ素子 6 1 は、磁気成分を含む被検知物 2 0 が搬送方向 2 1 に搬送されることにより生じる磁界の搬送方向成分の変化を検出する。磁気センサ素子 6 1 には例えば、A M R (異方性磁気抵抗効果素子)、T M R (トンネル磁気抵抗効果素子)、G M R (巨大磁気抵抗効果素子)、ホール素子などが使用される。

【 0 0 1 8 】

センサ基板 6 において搬送路 1 4 と反対側の面には磁石 7 がセンサ基板 6 の長さにわたって主走査方向に延在して取り付けられている。磁石 7 は磁界を形成する。センサ基板 6 の搬送方向 2 1 の側面には、コネクタ 8 が配置されている。コネクタ 8 は、磁気センサ部 3 と外部機器を接続するケーブルである。

【 0 0 1 9 】

ケース 9 は、枠体からなるものでケース開口 9 1 と凹みを有する。ケース開口 9 1 は、センサ基板 6 を収納及び保持するために、搬送路 1 4 に対して開けられた開口である。凹みは、センサ基板 6 を位置決めするために設けられている。図 3 (a) は、磁気センサ部 3 の組み立て工程の斜視図である。図 3 (b) は、磁気センサ部 3 の組み立て工程の主走査方向から見た断面図である。図に示すように、センサ基板 6 をケース 9 の凹みに嵌めることで主走査方向及び、搬送方向の位置を決める。高さ方向の位置は、センサ基板 6 をケース 9 の搬送方向 2 1 側の面に当てることで決める。

【 0 0 2 0 】

磁気シールドケース 4 は、搬送路 1 4 に対して開口した磁気シールドケース開口 4 1 を有し、磁気センサ部 3 を内部に収納している。磁気シールドケース 4 は、外部からの磁気的干渉 (外乱ノイズ) を低減するためのシールド性を持ったケースである。図 4 (a) は、磁気センサ装置 1 0 0 の組み立て工程の斜視図である。図 4 (b) は、磁気センサ装置 1 0 0 の組み立て工程の主走査方向から見た断面図である。図に示すように、磁気シールドケース 4 とケース 9 は、ネジなどの固定手段で固定される。磁気シールドケース 4 とケース 9 には位置決めをするための穴が設けられており、その穴にネジを通すことで、主走査方向及び、搬送方向の位置を決める。高さ方向の位置は、ネジによって、磁気シールドケース 4 とケース 9 が押し付けられて決まる。コネクタ 8 の端部は、磁気シールドケース 4 に設けられた穴から外に出す。

【 0 0 2 1 】

カバー 5 は、被検知物 2 0 の搬送面を構成する部材である。カバー 5 は、磁気センサ装置 1 0 0 の搬送路 1 4 側に主走査方向に延在しており、ケース開口 9 1 と磁気シールドケース開口 4 1 とを覆っている。またカバー 5 は、磁気シールドケース 4 の被検知物 2 0 の搬送方向 2 1 における端部 2 2 に支持されている。ケース 9 に形成された段差に嵌め込む

10

20

30

40

50

ように固定して、主走査方向及び、搬送方向の位置を決める。高さ方向の位置は、ケース 9 の搬送路 1 4 側の面にカバー 5 の搬送路 1 4 と反対側の面を押し当てることで決まる。カバー 5 はケース 9 に例えば接着剤などで固定されるがそれ以外でもよい。

【 0 0 2 2 】

カバー 5 には被検知物 2 0 が磁気センサ装置上を搬送される際、衝突したり擦れたりすることに係る衝撃や磨耗から、磁気センサ装置 1 0 0 を保護する役割がある。磁界に影響を与えないように非磁性のものが使用され、例えばアルミニウムや一部のオーステナイト系ステンレス等の金属性の薄板を曲げて作製される。

【 0 0 2 3 】

上記の構成により、磁気センサ装置 1 0 0 は、被検知物 2 0 の磁気成分によって変化する磁界を検知し、被検知物 2 0 の磁気パターンを検出する。

10

【 0 0 2 4 】

図 5 (a) は、実施の形態 1 に係る磁気センサ装置 1 0 0 の斜視図である。図 5 (b) は、実施の形態 1 に係る磁気センサ装置 1 0 0 の主走査方向から見た側面図である。図 5 (c) は、実施の形態 1 に係る磁気センサ装置 1 0 0 の搬送方向 2 1 から見た側面図である。図 5 に示すように、カバー 5 の搬送方向 2 1 における端部には、主走査方向に沿って櫛歯部 1 1 が形成されている。櫛歯部 1 1 は、搬送方向 2 1 に向けて突出した凸部 1 1 a が、主走査方向に沿って櫛歯状に形成されたものである。カバー 5 は、金属の板金 1 0 に樹脂で形成された櫛歯部 1 1 が接着されることにより形成される。接着方法は、例えば接着剤による接着、金属の板金 1 0 に樹脂の櫛歯部 1 1 を一体的に成形する一体成形などがある。板金 1 0 と櫛歯部 1 1 の隙間は接着剤などで、滑らかになるように埋める。なお、櫛歯部 1 1 は、カバー 5 の搬送方向 2 1 の両側に形成されていても片側のみに形成されていてもどちらでもよい。

20

【 0 0 2 5 】

図 6 は、実施の形態 1 に係る磁気センサ装置 1 0 0 及び筐体 2 の磁気シールドケース 4 の斜視図である。磁気シールドケース 4 の主走査方向に沿った側面には、凸部 1 1 a の搬送路 1 4 に対する反対側を支持する支持部材 1 2 a が形成される。支持部材 1 2 a は、磁気シールドケース 4 の搬送方向 2 1 における端部 2 2 に形成されている。支持部材 1 2 a は、凸部 1 1 a それぞれに応じて搬送方向 2 1 に向けて突出して形成される部材である。支持部材 1 2 a と磁気シールドケース 4 とは一体に形成されている。

30

【 0 0 2 6 】

図 7 は、実施の形態 1 に係る磁気センサ装置 1 0 0 の櫛歯部 1 1 の有る部分 (図 5 の A - A 断面) の主走査方向から見た断面図である。図 7 に示すように、カバー 5 が支持部材 1 2 a に接している部分には第 1 溝部 1 3 a が形成されており、支持部材 1 2 a がその第 1 溝部 1 3 a に嵌合されている。具体的には、第 1 溝部 1 3 a は、カバー 5 の凸部 1 1 a の搬送路 1 4 に対して反対の面に形成されている。換言すると、支持部材 1 2 a は、凸部 1 1 a に形成された第 1 溝部 1 3 a に嵌合されているともいえる。これにより、磁気シールドケース 4 を搬送面に近づけることができ、磁気センサ部 3 の搬送面側以外からの磁氣的干渉を低減することができる。

【 0 0 2 7 】

40

図 8 は、実施の形態 1 に係る磁気センサ装置 1 0 0 の櫛歯部 1 1 の無い部分 (図 5 の B - B 断面) の主走査方向から見た断面図である。突出部 1 5 a が、磁気シールドケース 4 の搬送方向 2 1 における端部 2 2 において、支持部材 1 2 a が形成されていない部分に、支持部材 1 2 a の搬送路 1 4 側の面よりも搬送路 1 4 に向けて突出して形成されている。カバー 5 が突出部 1 5 a と接する部分には第 2 溝部 1 6 a が形成されており、その第 2 溝部 1 6 a に突出部 1 5 a が嵌合されている。これにより、櫛歯部 1 1 の無い部分でも磁気シールドケース 4 を搬送面に近づけることができ、磁気センサ部 3 の搬送面側以外からの磁氣的干渉を低減することができる。

【 0 0 2 8 】

なお、第 2 溝部 1 6 a と突出部 1 5 a を設けない構成としてもよい。この場合、磁気シ

50

ールドケース 4 の搬送方向 2 1 における端部 2 2 において支持部材 1 2 a が形成されていない部分は、カバー 5 と嵌合されずにカバー 5 と接して支持される。

【 0 0 2 9 】

この発明の実施の形態 1 に係る磁気センサ装置 1 0 0 及び筐体 2 によれば、磁気シールドケース 4 の支持部材 1 2 a を櫛歯部 1 1 に応じて形成することで、櫛歯部 1 1 を支持部材 1 2 a で支持し、櫛歯部 1 1 の強度を増すことができる。また、磁気シールドケース 4 の一部をカバー 5 に嵌合させることで、磁気シールドケース 4 を搬送面に近づけることができ、磁気センサ部 3 の搬送面側以外からの磁氣的干渉を低減することができる。

【 0 0 3 0 】

実施の形態 2 .

実施の形態 1 では、支持部材がカバー 5 の第 1 溝部 1 3 に嵌合されていた。本実施の形態 2 では、カバー 5 に第 1 溝部 1 3 は設けず、支持部材がカバー 5 に嵌合されない点が異なる。

【 0 0 3 1 】

図 9 (a) は、実施の形態 2 に係る磁気センサ装置 2 0 0 の斜視図である。図 9 (b) は、実施の形態 2 に係る磁気センサ装置 2 0 0 の主走査方向から見た側面図である。図 9 (c) は、実施の形態 2 に係る磁気センサ装置 2 0 0 の搬送方向 2 1 から見た側面図である。図 1 0 は、実施の形態 2 に係る磁気センサ装置 2 0 0 の櫛歯部 1 1 の有る部分 (図 9 の A - A 断面) の主走査方向から見た断面図である。カバー 5 は、支持部材 1 2 b の搬送路 1 4 側の面に接して支持されている。図 9 の拡大図のとおり、支持部材 1 2 b がカバー 5 の凸部 1 1 b に嵌合されていない。そのため、磁気シールドケース 4 の搬送方向 2 1 における端部 2 2 において、隣り合う支持部材 1 2 b と支持部材 1 2 b が形成されていない部分との間に隙間を開ける必要がなくなる。その結果、支持部材 1 2 b を凸部 1 1 b の主走査方向の長さに応じた長さにすることができる。

【 0 0 3 2 】

図 1 1 は、実施の形態 2 に係る磁気センサ装置 2 0 0 の櫛歯部 1 1 の無い部分 (図 9 の B - B 断面) の主走査方向から見た断面図である。突出部 1 5 b は、磁気シールドケース 4 の搬送方向 2 1 における端部 2 2 において、支持部材 1 2 b が形成されていない部分に、支持部材 1 2 b の搬送路 1 4 側の面よりも搬送路 1 4 に向けて突出して形成されている。カバー 5 が突出部 1 5 b と接する部分には第 2 溝部 1 6 b が形成されており、その第 2 溝部 1 6 b に突出部 1 5 b が嵌合されている。これにより、櫛歯部 1 1 の無い部分でも磁気シールドケース 4 を搬送面に近づけることができ、磁気センサ部 3 の搬送面側以外からの磁氣的干渉を低減することができる。

【 0 0 3 3 】

なお、第 2 溝部 1 6 b と突出部 1 5 b を設けない構成としてもよい。この場合、磁気シールドケース 4 の搬送方向 2 1 における端部 2 2 において支持部材 1 2 b が形成されていない部分は、カバー 5 と嵌合されずにカバー 5 と接して支持される。

【 0 0 3 4 】

この発明の実施の形態 2 の磁気センサ装置 2 0 0 及び筐体 2 によれば、隣り合う支持部材と支持部材が形成されていない部分との間に隙間を開ける必要がなくなる。よって、磁気シールドケース 4 の支持部材と支持部材が形成されていない部分の隙間を無くすことで、磁気シールド効果をより高めることができる。

【 0 0 3 5 】

実施の形態 3 .

実施の形態 1 及び実施の形態 2 では、カバー 5 は、金属の板金 1 0 に樹脂で形成された櫛歯部 1 1 が接着されることにより形成されていた。本実施の形態 3 では、カバー 5 を一体に成形する点が異なる。

【 0 0 3 6 】

図 1 2 (a) は、実施の形態 3 に係る磁気センサ装置 3 0 0 の斜視図である。図 1 2 (b) は、実施の形態 3 に係る磁気センサ装置 3 0 0 の主走査方向から見た側面図である。

10

20

30

40

50

図12(c)は、実施の形態3に係る磁気センサ装置300の搬送方向21から見た側面図である。図13(a)は、実施の形態3に係る磁気センサ装置300及び筐体2のカバー5の搬送路14側である表側の斜視図である。図13(b)は、実施の形態3に係る磁気センサ装置300及び筐体2のカバー5の搬送路14と反対側である裏側の斜視図である。図13に示すように、カバー5は櫛歯部11と磁気シールドケース開口41を覆う部分が一体の部材である。カバー5の搬送方向21における端部には、主走査方向に沿って櫛歯部11が形成されている。櫛歯部11には、搬送方向21に向けて突出した凸部11cが、主走査方向に沿って櫛歯状に形成されている。カバー5は、1枚の板金から絞り加工などで成形している。そのため搬送面に凹凸がなく、隙間を接着剤などで埋める作業を必要としない。また、カバー5を薄くすることができるため、櫛歯部11の有る部分でも、櫛歯部11の無い部分と同じく搬送面近くまで磁気シールドケース4を伸ばすことができる。なお、櫛歯部11は、カバー5の搬送方向21の両側に形成されていても片側のみに形成されていてもどちらでもよい。

10

【0037】

図14は、実施の形態3に係る磁気センサ装置300の櫛歯部11の有る部分(図12のA-A断面)の主走査方向から見た断面図である。図15は、実施の形態3に係る磁気センサ装置300の櫛歯部11の無い部分(図12のB-B断面)の主走査方向から見た断面図である。図14に示すように、カバー5が支持部材12cに接している部分には第1溝部13cが形成されており、支持部材12cがその第1溝部13cに嵌合されている。具体的には、第1溝部13cは、カバー5の凸部11cの搬送路14に対して反対面に形成されている。換言すると、支持部材12cは、凸部11cに形成された第1溝部13cに嵌合されているともいえる。これにより、磁気シールドケース4を搬送面に近づけることができ、磁気センサ部3の搬送面側以外からの磁氣的干渉を低減することができる。

20

【0038】

なお、第1溝部13cを設けない構成にしてもよい。この場合、支持部材12cは、カバー5と嵌合されずにカバー5と接して支持される。

【0039】

この発明の実施の形態3の磁気センサ装置300及び筐体2によれば、カバー5を一体に成形することで、カバー5が容易に形成できる。また、カバー5を薄くすることができるため、搬送面の近くまで磁気シールドケース4を伸ばすことができる。さらに搬送面の隙間を接着剤などで埋める作業も必要としない。

30

【0040】

実施の形態4.

実施の形態1～実施の形態3では、支持部材は櫛歯部11に応じて形成されていた。本実施の形態4では、支持部材を主走査方向に延在して形成する点が異なる。

【0041】

図16(a)は、実施の形態4に係る磁気センサ装置400の斜視図である。図16(b)は、実施の形態4に係る磁気センサ装置400の主走査方向から見た側面図である。図16(c)は、実施の形態4に係る磁気センサ装置400の搬送方向21から見た側面図である。図17は、実施の形態4に係る磁気センサ装置400及び筐体2の磁気シールドケース4の斜視図である。図17に示すように、磁気シールドケース4の主走査方向に沿った側面には、凸部11dの搬送路14に対する反対側を支持する支持部材12dが形成される。支持部材12dは、磁気シールドケース4の搬送方向21における端部22に主走査方向に延在して形成される。支持部材12dと磁気シールドケース4とは一体に形成されている。

40

【0042】

図18は、実施の形態4に係る磁気センサ装置400の櫛歯部11の有る部分(図16のA-A断面)の主走査方向から見た断面図である。図19は、実施の形態4に係る磁気センサ装置400の櫛歯部11の無い部分(図16のB-B断面)の主走査方向から見た

50

断面図である。図に示すように、突出部 1 5 d も支持部材 1 2 d と同様に磁気シールドケース 4 の搬送方向 2 1 における端部 2 2 において、主走査方向に延在して、支持部材 1 2 d の搬送路 1 4 側の面よりも搬送路 1 4 に向けて突出して磁気シールドケース 4 に形成される。カバー 5 が突出部 1 5 d と接する部分には第 2 溝部 1 6 d が形成されており、その第 2 溝部 1 6 d に突出部 1 5 d が嵌合されている。これにより、磁気シールドケース 4 を搬送面に近づけることができ、磁気センサ部 3 の搬送面側以外からの磁氣的干渉を低減することができる。

【 0 0 4 3 】

第 2 溝部と突出部 1 5 d を設けない構成としてもよい。この場合、磁気シールドケース 4 の搬送方向 2 1 における端部 2 2 はカバー 5 と嵌合されずに、カバー 5 と接して支持される。

10

【 0 0 4 4 】

なお、櫛歯部 1 1 に支持部材 1 2 d が嵌合される構成としてもよい。この場合、カバー 5 が支持部材 1 2 d に接している部分には第 1 溝部 1 3 d が形成されており、支持部材 1 2 d がその第 1 溝部 1 3 d に嵌合される。具体的には、第 1 溝部 1 3 d は、カバー 5 の凸部 1 1 d の搬送路 1 4 に対して反対の面に形成されている。換言すると、支持部材 1 2 d は、凸部 1 1 d に形成された第 1 溝部 1 3 d に嵌合されているともいえる。これにより、磁気シールドケース 4 を搬送面に近づけることができ、磁気センサ部 3 の搬送面側以外からの磁氣的干渉を低減することができる。

【 0 0 4 5 】

20

この発明の実施の形態 4 の磁気センサ装置 4 0 0 及び筐体 2 によれば、支持部材 1 2 d を主走査方向に延在して形成することで磁気シールドケース 4 を容易に形成することができる。

【 0 0 4 6 】

実施の形態 5 .

本実施の形態 5 では、支持部材がカバー 5 の櫛歯部 1 1 に一体に形成される構成を説明する。

【 0 0 4 7 】

図 2 0 (a) は、実施の形態 5 に係る磁気センサ装置 5 0 0 の斜視図である。図 2 0 (b) は、実施の形態 5 に係る磁気センサ装置 5 0 0 の主走査方向から見た側面図である。図 2 0 (c) は、実施の形態 5 に係る磁気センサ装置 5 0 0 の搬送方向 2 1 から見た側面図である。図 2 0 に示すように、カバー 5 の搬送方向 2 1 における端部には、主走査方向に沿って櫛歯部 1 1 が形成されている。櫛歯部 1 1 には、搬送方向 2 1 に向けて突出した凸部 1 1 e が、主走査方向に沿って櫛歯状に形成されている。カバー 5 は、金属の板金 1 0 に、樹脂で形成された櫛歯部 1 1 が接着されることにより形成される。接着方法は、例えば接着剤による接着、金属の板金 1 0 に樹脂の櫛歯部 1 1 を一体的に成形する一体成形などがある。また、1 枚の板金から絞り加工などで成形してもよい。なお、櫛歯部 1 1 は、カバー 5 の搬送方向 2 1 の両側に形成されていても片側のみに形成されていてもどちらでもよい。図 2 1 は、実施の形態 5 に係る磁気センサ装置 5 0 0 及び筐体 2 の磁気シールドケース 4 の斜視図である。図 2 1 に示すように、磁気シールドケース 4 には支持部材が一体に形成されていない。

30

40

【 0 0 4 8 】

図 2 2 は、実施の形態 5 に係る磁気センサ装置 5 0 0 の櫛歯部 1 1 の有る部分 (図 2 0 の A - A 断面) の主走査方向から見た断面図である。図に示すように、凸部 1 1 e の搬送路 1 4 に対する反対側の面には、凸部 1 1 e の搬送路 1 4 に対する反対側を支持する支持部材 1 2 e が形成される。支持部材 1 2 e は、磁気シールドケース 4 の搬送方向 2 1 における端部 2 2 に接している。また支持部材 1 2 e は、磁気シールドケース 4 の主走査方向に沿った側面に凸部 1 1 e に応じて搬送路 1 4 と反対側の方向に向けて突出して形成される部材である。このとき支持部材 1 2 e は、磁気シールドケース 4 に接して形成されているが磁気シールドケース 4 と一体ではなく、凸部 1 1 e に一体に形成されている。この構

50

成により、櫛歯部 1 1 に搬送路 1 4 の方向から力がかかった場合、カバー 5 と磁気シールドケース 4 の接点 D が支点となって回転モーメントが発生し櫛歯部 1 1 は面 E で支えられる。

【 0 0 4 9 】

図 2 3 は、実施の形態 5 に係る磁気センサ装置 5 0 0 の櫛歯部 1 1 の無い部分（図 2 0 の B - B 断面）の主走査方向から見た断面図である。突出部 1 5 e が、磁気シールドケース 4 の搬送方向 2 1 における端部 2 2 において、主走査方向に延在して、支持部材 1 2 e の搬送路 1 4 側の面よりも搬送路 1 4 に向けて突出して形成されている。カバー 5 が突出部 1 5 e と接する部分には第 2 溝部 1 6 e が形成されており、その第 2 溝部 1 6 e に突出部 1 5 e が嵌合されている。これにより、磁気シールドケース 4 を搬送面に近づけることができ、磁気センサ部 3 の搬送面側以外からの磁氣的干渉を低減することができる。

10

【 0 0 5 0 】

なお、第 2 溝部 1 6 e と突出部 1 5 e を設けない構成としてもよい。この場合、磁気シールドケース 4 の搬送方向 2 1 における端部 2 2 において支持部材 1 2 e が形成されていない部分は、カバー 5 と嵌合されずにカバー 5 と接して支持される。

【 0 0 5 1 】

この発明の実施の形態 5 の磁気センサ装置 5 0 0 及び筐体 2 によれば、磁気センサ装置 5 0 0 及び筐体 2 磁気シールドケース 4 を容易に形成することができる。

【 0 0 5 2 】

また、上記した実施の形態 5 では、支持部材は櫛歯部 1 1 に応じて形成するものとしたが、実施の形態 4 のように支持部材を主走査方向に延在して形成するものであってもよい。このような支持部材を有する磁気センサ装置 5 0 0 及び筐体 2 を実施の形態 5 の変形例として説明する。図 2 4 は実施の形態 5 に係る磁気センサ装置 5 0 0 及び筐体 2 の変形例の一例を示している。図 2 4 は（ a ）は、実施の形態 5 に係る磁気センサ装置 5 0 0 及び筐体 2 のカバー 5 の搬送路 1 4 側である表側の斜視図である。図 2 4 （ b ）は、実施の形態 5 に係る磁気センサ装置 5 0 0 及び筐体 2 のカバー 5 の搬送路 1 4 と反対側である裏側の斜視図である。図 2 4 に示すように、カバー 5 の搬送方向 2 1 における端部には、主走査方向に沿って櫛歯部 1 1 が形成されている。櫛歯部 1 1 には、搬送方向 2 1 に向けて突出した凸部 1 1 f が、主走査方向に沿って櫛歯状に形成されている。凸部 1 1 f の搬送路 1 4 に対する反対側の面には、凸部 1 1 f の搬送路 1 4 に対する反対側を支持する支持部材 1 2 f が形成される。支持部材 1 2 f と凸部 1 1 f とは一体に形成されている。また、支持部材 1 2 f は磁気シールドケース 4 の搬送方向 2 1 における端部 2 2 に、主走査方向に延在して形成される。

20

30

【 0 0 5 3 】

このように構成された磁気センサ装置 5 0 0 及び筐体 2 は、支持部材 1 2 f を主走査方向に延在して形成することで、実施の形態 5 に係る磁気センサ装置 5 0 0 及び筐体 2 の磁気シールドケース 4 をさらに容易に形成することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 4 】

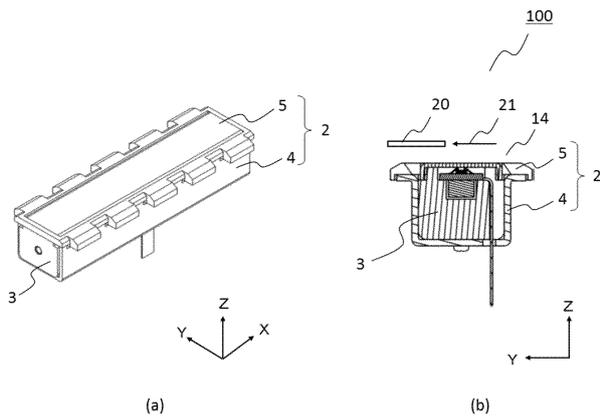
- 2 筐体、
- 3 磁気センサ部、
- 4 磁気シールドケース、
- 5 カバー、
- 6 センサ基板、
- 6 1 磁気センサ素子、
- 6 2 ワイヤ、
- 7 磁石、
- 8 コネクタ、
- 9 ケース、
- 1 0 板金、

40

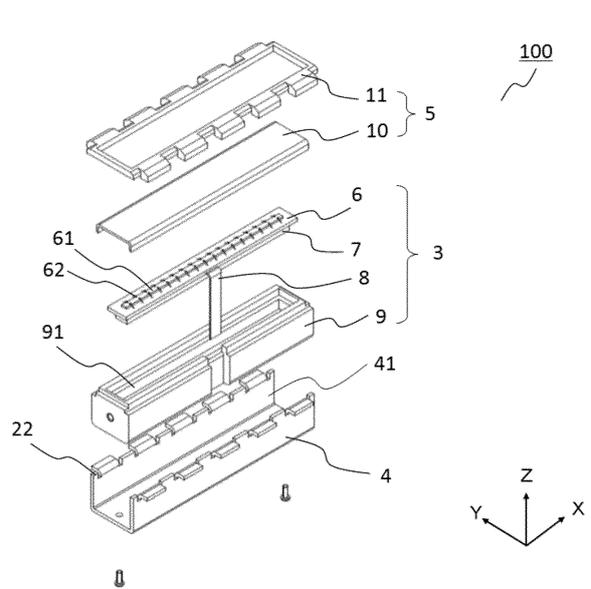
50

- 1 1 櫛歯部、
- 1 1 a、1 1 b、1 1 c、1 1 d、1 1 e、1 1 f 凸部、
- 1 2 a、1 2 b、1 2 c、1 2 d、1 2 e、1 2 f 支持部材、
- 1 3 a、1 3 c、1 3 d 第1溝部、
- 1 4 搬送路、
- 1 5 a、1 5 b、1 5 d、1 5 e 突出部、
- 1 6 a、1 6 b、1 6 d、1 6 e 第2溝部、
- 2 0 被検知物、
- 2 1 搬送方向、
- 2 2 端部、
- 1 0 0、2 0 0、3 0 0、4 0 0、5 0 0 磁気センサ装置。

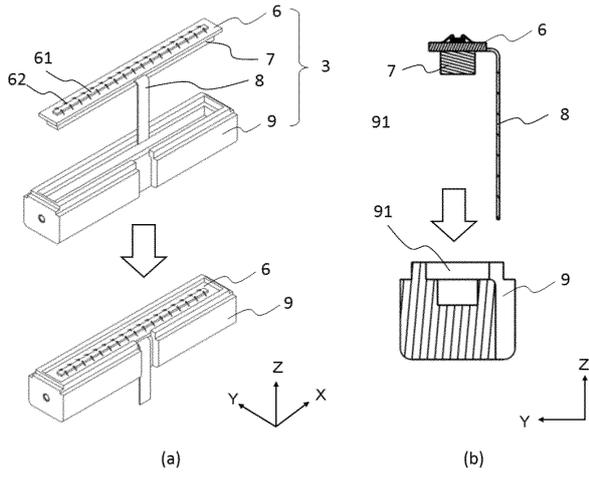
【図1】



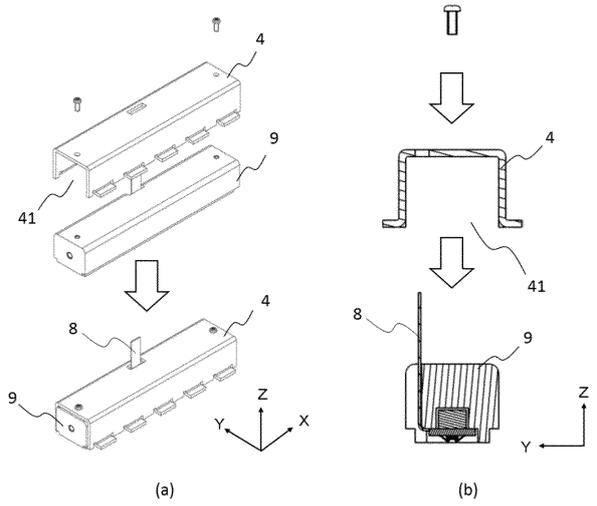
【図2】



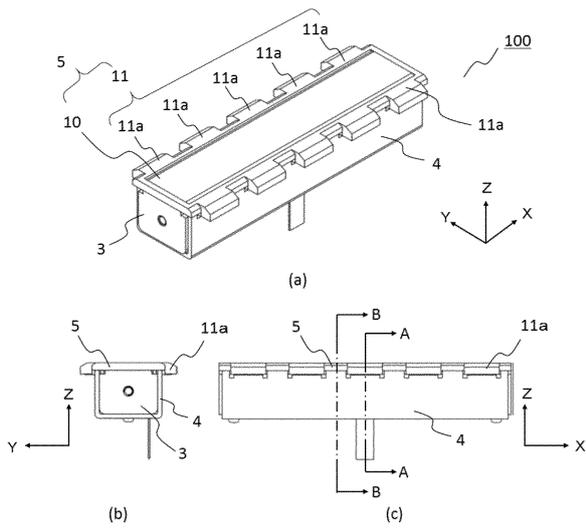
【図3】



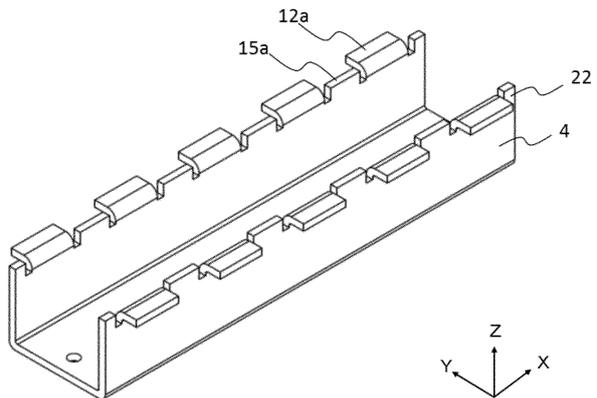
【図4】



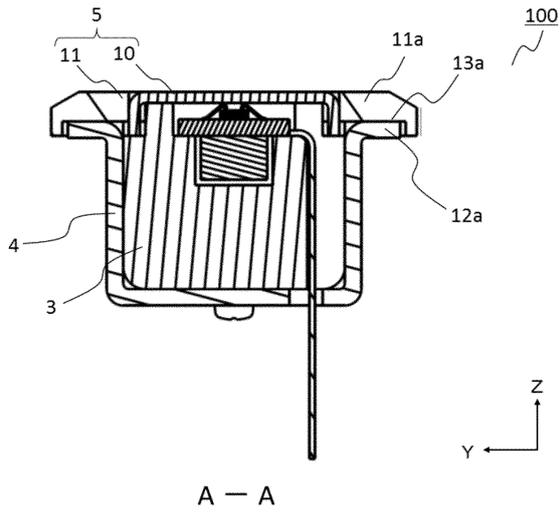
【図5】



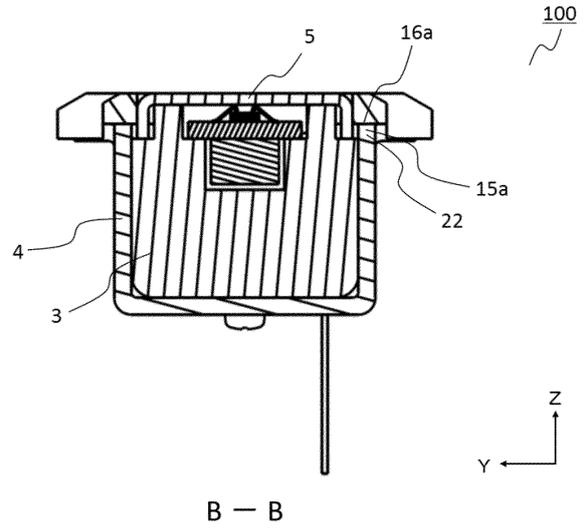
【図6】



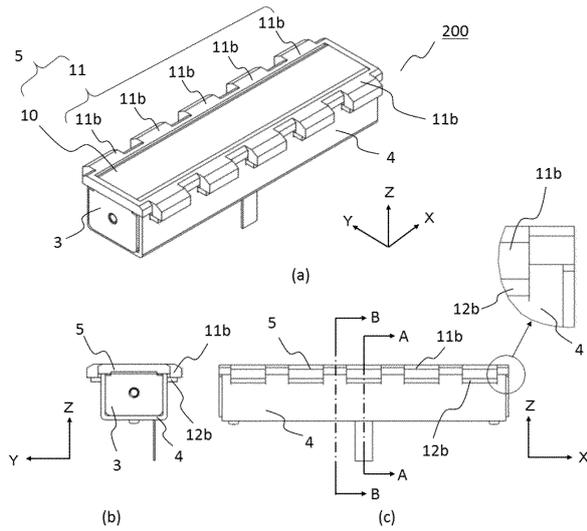
【図7】



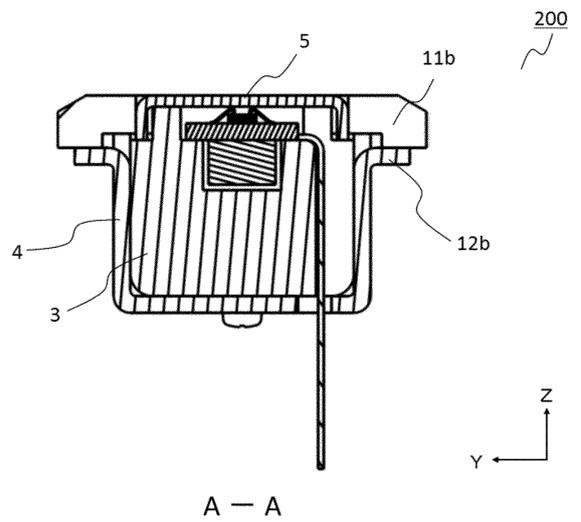
【図8】



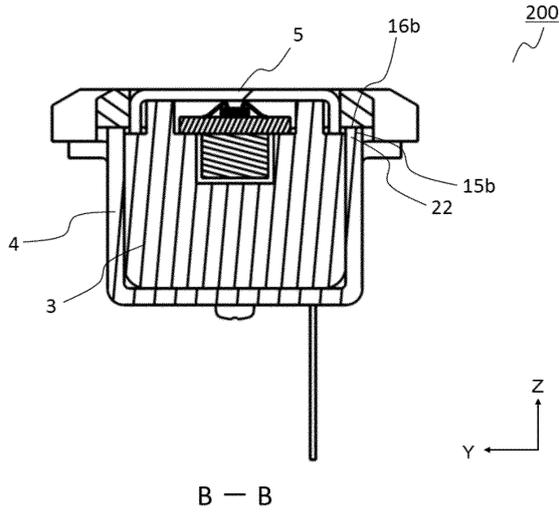
【図9】



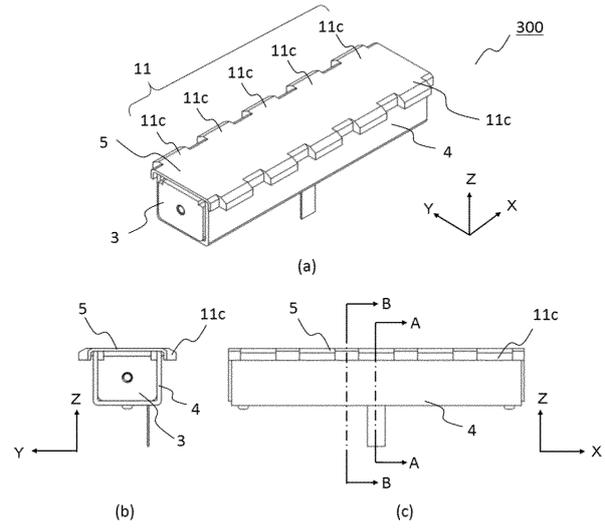
【図10】



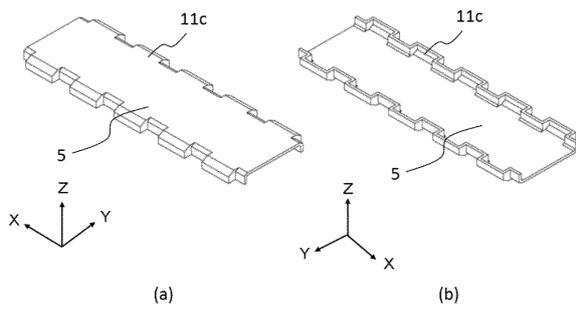
【図11】



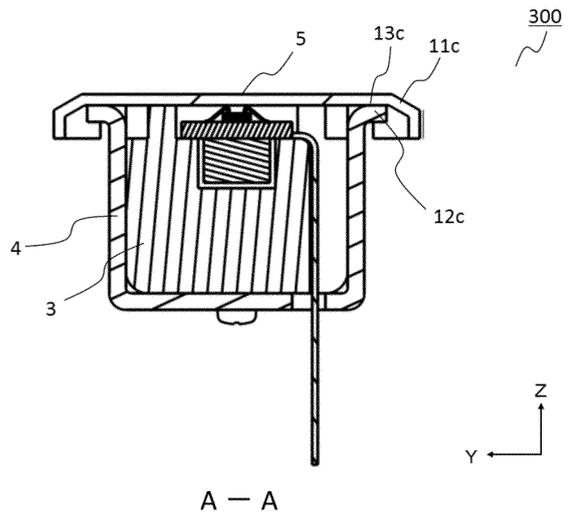
【図12】



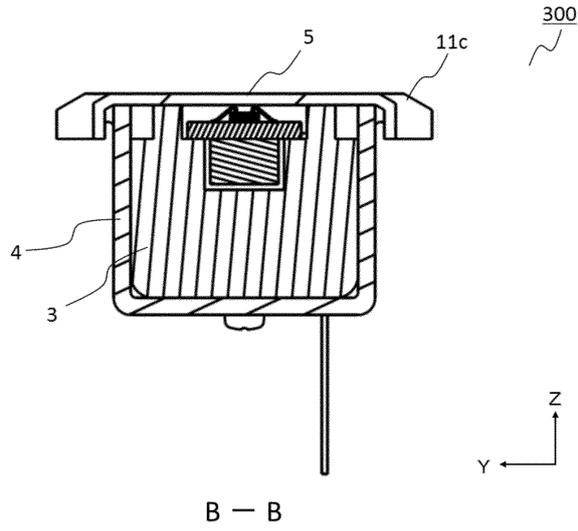
【図13】



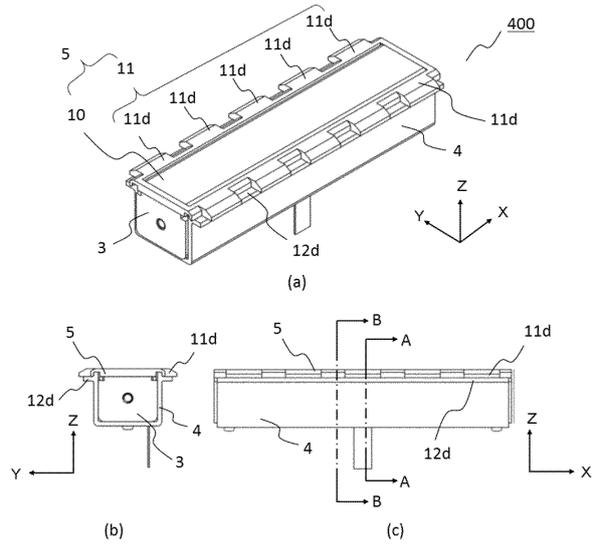
【図14】



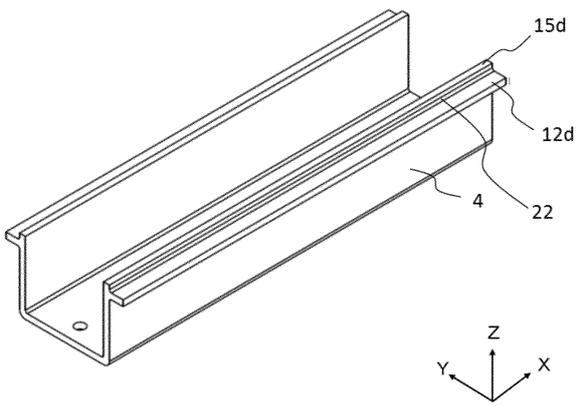
【図15】



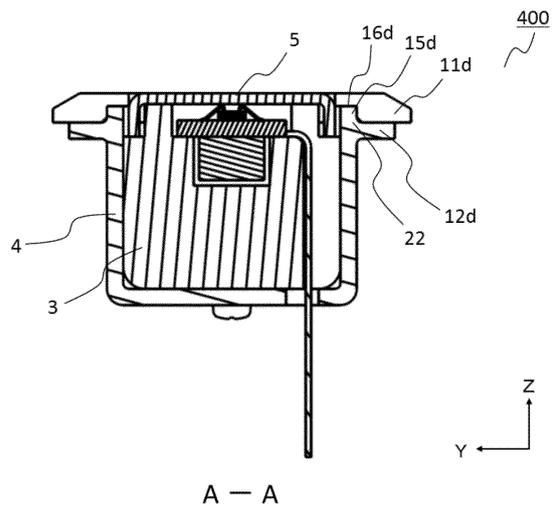
【図16】



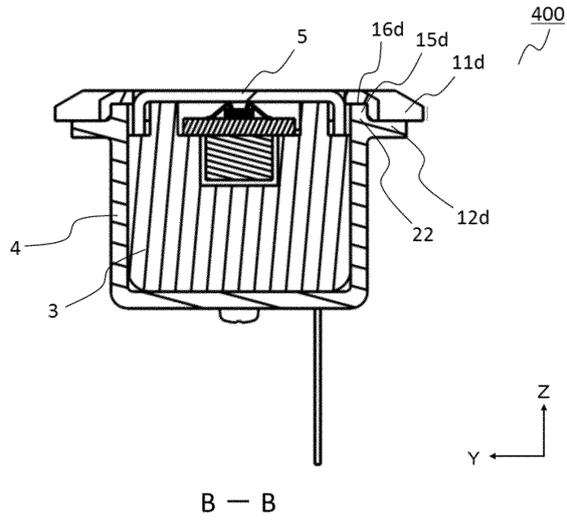
【図17】



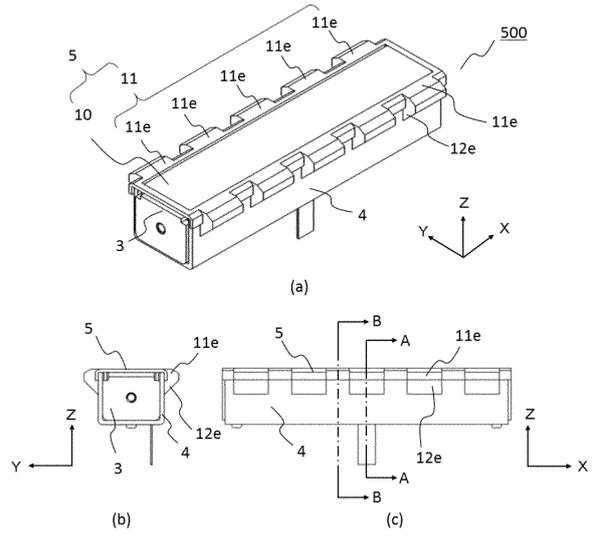
【図18】



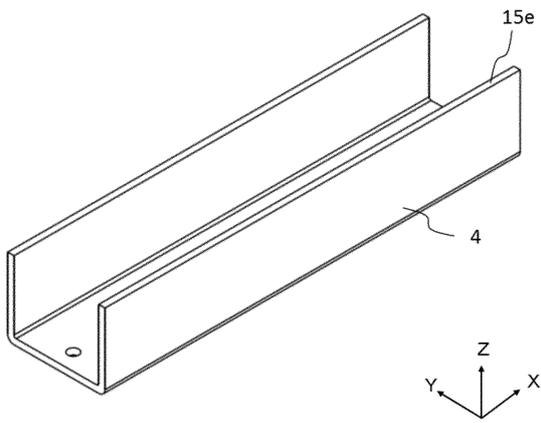
【図19】



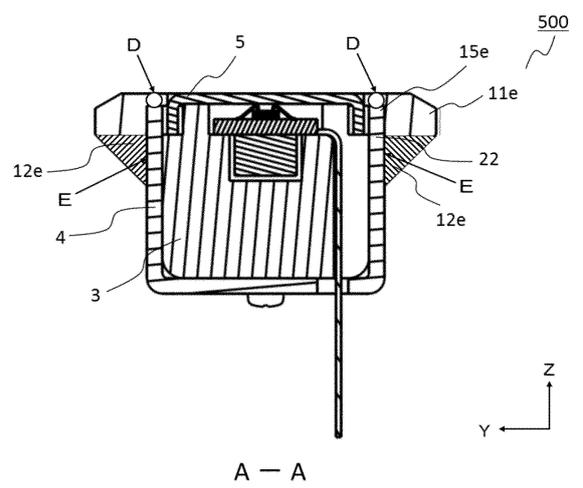
【図20】



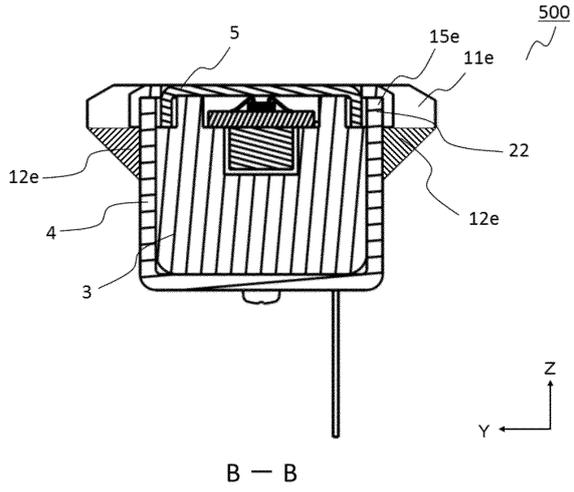
【図21】



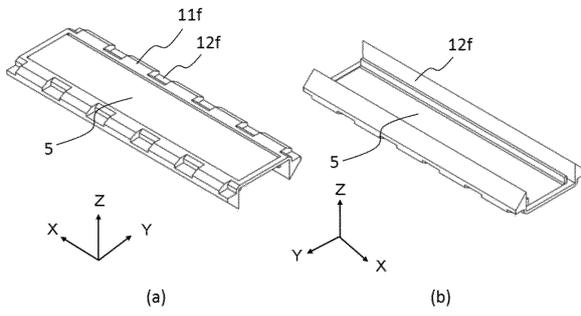
【図22】



【 図 2 3 】



【 図 2 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 吉岡 貞明

東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

審査官 小川 浩史

(56)参考文献 国際公開第2015/045478(WO, A1)
国際公開第03/084210(WO, A1)
特開昭59-44673(JP, A)
中国特許出願公開第103839320(CN, A)
国際公開第2014/156793(WO, A1)
特開2017-111714(JP, A)
特許第6316516(JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01R 33/00-33/26

G07D 7/00-7/207、9/00