

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7229397号
(P7229397)

(45)発行日 令和5年2月27日(2023.2.27)

(24)登録日 令和5年2月16日(2023.2.16)

(51)国際特許分類	F I			
H 0 5 K	5/00 (2006.01)	H 0 5 K	5/00	A
H 0 5 K	5/02 (2006.01)	H 0 5 K	5/02	J
G 0 6 T	1/00 (2006.01)	G 0 6 T	1/00	4 2 0 B
H 0 4 N	1/19 (2006.01)	H 0 4 N	1/19	

請求項の数 20 (全17頁)

(21)出願番号	特願2021-575879(P2021-575879)	(73)特許権者	000006013
(86)(22)出願日	令和3年2月5日(2021.2.5)		三菱電機株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/004236		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(87)国際公開番号	WO2021/157687	(74)代理人	100095407
(87)国際公開日	令和3年8月12日(2021.8.12)		弁理士 木村 満
審査請求日	令和4年7月13日(2022.7.13)	(74)代理人	100131152
(31)優先権主張番号	特願2020-17647(P2020-17647)		弁理士 八島 耕司
(32)優先日	令和2年2月5日(2020.2.5)	(74)代理人	100147924
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		弁理士 美恵 英樹
早期審査対象出願		(74)代理人	100148149
			弁理士 渡邊 幸男
		(74)代理人	100181618
			弁理士 宮脇 良平
		(74)代理人	100174388
			弁理士 龍竹 史朗

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 機器筐体、画像読取装置及び静電容量検出装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

シート状の対象物が搬送される搬送路である空間に接する一方の面と、前記一方の面の反対側の面である他方の面とを有する誘電体板と、

前記誘電体板を支持する枠体であり、少なくとも導電性材料を含む材料で構成され、表面の少なくとも一部に導電性面を有する筐体部と、

前記導電性面が存在する平面と異なる平面である、前記誘電体板の前記他方の面に沿って延在するグランド導体部と、

前記導電性面と前記グランド導体部とを電氣的に接続する導電性シートであって、前記導電性面が存在する平面と前記グランド導体部が存在する平面との間に生じる段差に亘って形成された接地補助部と、

を備えたことを特徴とする機器筐体。

【請求項2】

前記導電性面は、前記筐体部の表面から導電性フィラーが露出した面であることを特徴とする請求項1に記載の機器筐体。

【請求項3】

前記接地補助部は、前記導電性面と電氣的に接続した部分の端部から折れ曲がって、前記段差に亘って形成されたことを特徴する請求項1又は請求項2に記載の機器筐体。

【請求項4】

前記筐体部は、前記他方の面と同じ側に前記導電性面が形成されていることを特徴とす

る請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の機器筐体。

【請求項 5】

第 2 筐体部をさらに備え、前記第 2 筐体部は開口部分を有する箱状であり、前記筐体部は、前記開口部分を覆い、前記筐体部と前記第 2 筐体部との間に収納空間を形成することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の機器筐体。

【請求項 6】

前記接地補助部は、前記収納空間に形成されたことを特徴とする請求項 5 に記載の機器筐体。

【請求項 7】

前記筐体部及び前記第 2 筐体部は、長手方向及び短手方向に延在した長方形状であることと特徴とする請求項 5 又は請求項 6 に記載の機器筐体。

10

【請求項 8】

前記筐体部は、前記短手方向に沿った側に前記導電性面が形成されていることを特徴とする請求項 7 に記載の機器筐体。

【請求項 9】

前記グランド導体部は、前記長手方向に延在する基板に形成された導体パターンであることを特徴とする請求項 7 又は請求項 8 に記載の機器筐体。

【請求項 10】

弾性体をさらに備え、前記接地補助部は、前記弾性体によって押圧されることで前記導電性面と電氣的に接続されることを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の機器筐体。

20

【請求項 11】

請求項 7 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の機器筐体と、

前記収納空間に形成された、前記誘電体板を介して入射した光を収束する光学部と、

前記光学部が収束した光を受光する受光部と、
を備えた画像読取装置。

【請求項 12】

前記光学部は、前記長手方向に延在したレンズアレイであり、前記受光部は、前記長手方向にセンサ素子が複数配列されたセンサ素子アレイであることを特徴とする請求項 11 に記載の画像読取装置。

30

【請求項 13】

請求項 7、請求項 8、請求項 9 のいずれか 1 項を引用する請求項 10 に記載の機器筐体と、

前記長手方向に延在したレンズアレイであり、前記収納空間に形成された、前記誘電体板を介して入射した光を収束する光学部と、

前記長手方向にセンサ素子が複数配列されたセンサ素子アレイであり、前記光学部が収束した光を受光する受光部と、

を備え、

前記弾性体は、前記レンズアレイによって押圧されることで前記接地補助部を押圧することを特徴とする画像読取装置。

40

【請求項 14】

前記光学部は、前記長手方向の端部において前記レンズアレイが前記接地補助部と接触していることを特徴とする請求項 13 に記載の画像読取装置。

【請求項 15】

前記長手方向に延在する線状光源部をさらに備え、前記線状光源部は前記収納空間に収納されたことを特徴とする請求項 11 から請求項 14 のいずれか 1 項に記載の画像読取装置。

【請求項 16】

請求項 9 に記載の機器筐体を二つ対向させた静電容量検出装置であって、

前記収納空間に形成された第 1 電極及び第 2 電極と、

50

前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に電界を形成させる発振回路と、
前記第 1 電極と前記第 2 電極との間の静電容量の変化を検出する検出回路と、
前記発振回路及び前記検出回路の少なくとも一方が形成された第 1 基板及び第 2 基板と、
を備え、
前記基板の二つが、前記第 1 基板及び前記第 2 基板であることを特徴とする静電容量検出装置。

【請求項 17】

前記第 1 電極及び前記第 2 電極は、前記他方の面と対向する前記基板の面に形成されていることを特徴とする請求項 16 に記載の静電容量検出装置。

【請求項 18】

前記グランド導体部は、前記他方の面と対向する前記基板の面と反対の側の、前記基板の面に形成されていることを特徴とする請求項 16 又は請求項 17 に記載の静電容量検出装置。

【請求項 19】

前記第 1 電極及び前記第 2 電極は、前記誘電体板に接触したことを特徴とする請求項 16、請求項 17、請求項 18 のいずれか 1 項に記載の静電容量検出装置。

【請求項 20】

前記収納空間に形成された、前記誘電体板を介して入射した光を収束する光学部と、
前記光学部が収束した光を受光する受光部と、
をさらに備えた請求項 16 から請求項 19 のいずれか 1 項に記載の静電容量検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、少なくとも導電性材料を含む材料で構成された機器筐体、この機器筐体を有する画像読取装置及び静電容量検出装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、少なくとも導電性材料を含む材料で構成された機器筐体には、導電性フィラーを混入した樹脂を成型したものがあ（例えば、特許文献 1 参照）。このような樹脂を成型した機器筐体には、ガラスや樹脂の透明板と機器筐体自身とが一体化したものがあ（例えば、特許文献 2 及び特許文献 3 参照）。透明板と筐体と一体成型した機器筐体は、特許文献 3 に開示されているような画像読取装置（イメージセンサユニット）に使用される場合がある。

【0003】

画像読取装置（イメージセンサユニット）は、主に、印刷物などのシート状の読取対象物のイメージを生成するものが知られている。これは、例えば、コピー機、複合機、ファクシミリ装置、スキャナ装置、ATM（Auto Teller Machine）などに組み込まれて使用される。

【0004】

画像読取装置（イメージセンサユニット）は、主に、イメージを生成するもの以外に、搬送される印刷物などのシート状の読取対象物における静電容量の変化を検出して、読取対象物の厚みの検出や、読取対象物に付着したセロハンテープなどの異物の検出を助ける静電容量検出装置の機能が追加されているものがあ（例えば、特許文献 4 参照）。特許文献 4 には、画像読取装置がなく、静電容量検出装置のみの場合も開示されている。

【0005】

これらの画像読取装置（イメージセンサユニット）や静電容量検出装置は、透明板などの表面を読取対象物が搬送されていくため、静電気が生じる。その静電気を外部に逃がすため、イメージセンサユニットの表面を形成する部品である機器筐体は、導電性フィラーの入った導電性樹脂で作られており、グランド構造体と電気的に接続されている。これは、静電気などの対策のため、導電性樹脂を使った機器筐体に関して一般化できることであ

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 0 6 】

静電気などの対策として、導電性の機器筐体とグランド構造体とを電氣的に接続する手法が各種検討されている（例えば、特許文献 5、特許文献 6、特許文献 7 参照）。特許文献 5 には、締結部材を用いてコネクタ端子とヒートシンクを電氣的に接続することが開示されている。特許文献 6 には、電氣的接続をとるための金属部品にスパイクを配置し、締結部材を用いてスパイクを導電性樹脂に刺し込むことが開示されている。特許文献 7 には、電氣的接続をとるための金属部品に引っ掻き爪を配置し、引っ掻き爪により導電性樹脂の表面に線状の傷をつけることが開示されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 文献 】 実開昭 5 9 - 8 9 5 8 6 号公報

特開 2 0 1 0 - 2 1 4 5 8 9 号公報

特開 2 0 1 0 - 2 6 8 1 3 1 号公報

WO 2 0 1 8 / 5 6 4 4 3

特開平 3 - 2 1 2 9 9 5 号公報

特開平 5 - 3 1 9 3 2 号公報

特開 2 0 1 6 - 6 3 1 0 3 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、少なくとも導電性材料を含む材料で構成された機器筐体に対して、従来の電氣的接続手法を適用すると、電氣的接続を得るためにリジットな部品を使い、専用の構造を設ける必要があるという課題がある。また、導電性樹脂部品に荷重がかかり機器筐体に変形する可能性があるという課題がある。

【 0 0 0 9 】

本開示は、上記のような課題を解消するためになされたもので、少なくとも導電性材料を含む材料で構成された機器筐体の形状変形を抑制しつつ、比較的、省スペースで電氣的接続された機器筐体、この機器筐体を有する画像読取装置及び静電容量検出装置に関するものである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

本開示に係る機器筐体は、シート状の対象物が搬送される搬送路である空間に接する一方の面と、前記一方の面の反対側の面である他方の面とを有する誘電体板と、前記誘電体板を支持する枠体であり、少なくとも導電性材料を含む材料で構成され、表面の少なくとも一部に導電性面を有する筐体部と、前記導電性面が存在する平面と異なる平面である、前記誘電体板の前記他方の面に沿って延在するグランド導体部と、前記導電性面と前記グランド導体部とを電氣的に接続する導電性シートであって、前記導電性面が存在する平面と前記グランド導体部が存在する平面との間に生じる段差に亘って形成された接地補助部とを備えたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 1 】

本開示に係る画像読取装置は、シート状の対象物が搬送される搬送路である空間に接する一方の面と、前記一方の面の反対側の面である他方の面とを有する誘電体板と、前記誘電体板を支持する枠体であり、少なくとも導電性材料を含む材料で構成され、表面の少なくとも一部に導電性面を有する筐体部と、前記導電性面が存在する平面と異なる平面である、前記誘電体板の前記他方の面に沿って延在するグランド導体部と、前記導電性面と前記グランド導体部とを電氣的に接続する導電性シートであって、前記導電性面が存在する平面と前記グランド導体部が存在する平面との間に生じる段差に亘って形成された接地補助部とを備え、前記筐体部は、誘電体板を支持する枠体であり、第 2 筐体部をさらに備え

10

20

30

40

50

、前記第 2 筐体部は開口部分を有する箱状であり、前記筐体部は、前記開口部分を覆い、前記筐体部と前記第 2 筐体部との間に収納空間を形成され、前記筐体部及び前記第 2 筐体部は、長手方向及び短手方向に延在した長形状であることを特徴とする機器筐体と、前記収納空間に形成された、前記誘電体板を介して入射した光を収束する光学部と、前記光学部が収束した光を受光する受光部とを備えたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 2 】

本開示に係る静電容量検出装置は、シート状の対象物が搬送される搬送路である空間に接する一方の面と、前記一方の面の反対側の面である他方の面とを有する誘電体板と、前記誘電体板を支持する枠体であり、少なくとも導電性材料を含む材料で構成され、表面の少なくとも一部に導電性面を有する筐体部と、前記導電性面が存在する平面と異なる平面である、前記誘電体板の前記他方の面に沿って延在するグランド導体部と、前記導電性面と前記グランド導体部とを電氣的に接続する導電性シートであって、前記導電性面が存在する平面と前記グランド導体部が存在する平面との間に生じる段差に亘って形成された接地補助部とを備え、前記筐体部は、誘電体板を支持する枠体であり、第 2 筐体部をさらに備え、前記第 2 筐体部は開口部分を有する箱状であり、前記筐体部は、前記開口部分を覆い、前記筐体部と前記第 2 筐体部との間に収納空間を形成され、前記筐体部及び前記第 2 筐体部は、長手方向及び短手方向に延在した長形状であり、前記グランド導体部は、前記長手方向に延在する基板に形成された導体パターンであることを特徴とする機器筐体を二つ対向させた静電容量検出装置であって、前記収納空間に形成された第 1 電極及び第 2 電極と、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に電界を形成させる発振回路と、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間の静電容量の変化を検出する検出回路と、前記発振回路及び前記検出回路の少なくとも一方が形成された第 1 基板及び第 2 基板とを備え、前記基板の二つが、前記第 1 基板及び前記第 2 基板であることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

以上のように、本開示によれば、導電性シートである接地補助部によって、筐体部とグランド導体部とを電氣的に接続しているので、変形や大型化しにくい機器筐体、この機器筐体を有する画像読取装置及び静電容量検出装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】実施の形態 1 に係る機器筐体（枠体）の部分斜視図である。

【図 2】実施の形態 1 に係る機器筐体（枠体）の斜視図である。

【図 3】実施の形態 1 に係る機器筐体（枠体）の部分断面図である。

【図 4】実施の形態 1 に係る機器筐体（枠体）の部分斜視図である。

【図 5】実施の形態 1 に係る機器筐体（枠体）の斜視図である。

【図 6】実施の形態 1 に係る機器筐体（枠体）の部分断面図である。

【図 7】実施の形態 1 に係る機器筐体（第 1 筐体部及び第 2 筐体部）の斜視図である。

【図 8】実施の形態 1 に係る静電容量検出装置の断面図である。

【図 9】実施の形態 1 に係る画像読取装置の上面図及び断面図である。

【図 10】実施の形態 1 に係る画像読取装置の外観図である。

【図 11】実施の形態 1 に係る画像読取装置の分解図である。

【図 12】実施の形態 1 に係る画像読取装置（静電容量検出装置）の断面図である。

【図 13】実施の形態 1 に係る画像読取装置（静電容量検出装置）の変形例の断面図である。

【図 14】実施の形態 1 に係る画像読取装置（静電容量検出装置）の変形例の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

実施の形態 1 .

以下、実施の形態 1 について図 1 から図 14 を用いて説明する。図 1 から図 7 には、実

10

20

30

40

50

施の形態 1 に係る機器筐体を示している。実施の形態 1 に係る静電容量検出装置及び画像読取装置は、実施の形態 1 に係る機器筐体を有している。図 8 は、実施の形態 1 に係る静電容量検出装置を示している。図 9 から図 14 には、実施の形態 1 に係る画像読取装置を示している。図 13、図 14 に示す画像読取装置は、静電容量検出装置を有しているものを示している。なお、図 9 から図 12 に示す画像読取装置は、静電容量検出装置の構成を一部有したものであるが、図 9 から図 12 に示す画像読取装置から機器筐体に必要な構成を除き、静電容量検出装置の構成を除いたものも本願の対象であることはいうまでもない。図中、同一符号は、同一又は相当部分を示しそれらについての詳細な説明は省略する。

【0016】

図 1 から図 11 では、実施の形態 1 に係る機器筐体の長手方向を X 軸方向、長手方向を Y 軸方向、高さ方向を Z 軸方向と図示している。X 軸方向、Y 軸方向、Z 軸方向は、それぞれ直交している場合を例示している。図 8 では、実施の形態 1 に係る静電容量検出装置の電極が延在する方向を X 軸方向、静電容量検出装置が静電容量の変化を検出する対象の読取対象物（検出対象物）が搬送される搬送方向を Y 軸方向、高さ方向を Z 軸方向と図示している。図 9 から図 14 では、実施の形態 1 に係る画像読取装置の主走査方向を X 軸方向、画像読取装置の読取対象物（検出対象物）が搬送される搬送方向を Y 軸方向、高さ方向（光軸方向）を Z 軸方向と図示している。読取対象物（検出対象物）が搬送される空間を搬送路と呼ぶ。読取対象物（検出対象物）の搬送は、相対的なものであってもよく、読取対象物（検出対象物）が静止し、画像読取装置（静電容量検出装置）側が動いてもよい。図示は省略するが、読取対象物（検出対象物）は、シート状の媒体で、印刷物など紙幣や有価証券を含む原稿が好適である。図中、同一符号は、同一又は相当部分を示しそれらについての詳細な説明は省略する。

【0017】

図 1 から図 11 において、筐体部 1 は、少なくとも導電性材料を含む材料で構成され、表面の少なくとも一部に導電性面 2 を有するものである。グラウンド導体部 3 は、導電性面 2 が存在する平面と異なる平面に存在するものである。導電性面 2 が存在する平面と、当該平面と異なる平面（グラウンド導体部 3 が存在する平面）とは、面同士が平行であることが好ましい。接地補助部 4 は、導電性面 2 とグラウンド導体部 3 とを電気的に接続する導電性シート 4 である。接地補助部 4（導電性シート 4）は、導電性面 2 が存在する平面とグラウンド導体部 3 が存在する平面との間に生じる段差に亘って形成されている。導電性面 2 は、筐体部 1 の表面から導電性フィラーが露出した面が好ましい。

【0018】

図 1 から図 11 において、接地補助部 4 は、導電性面 2 と電気的に接続した部分の端部から折れ曲がって、段差に亘って形成されていることが好ましい。つまり、接地補助部 4 は、この段差に対応した屈曲部 5 を有していることが好ましい。段差に対応した屈曲部 5 とは、段差の形状に合わせて折れ曲がったり、段差の形状に合わせて屈曲したりしたものや、段差の形状と同じ形状に折れ曲がったり、段差の形状と同じ形状に屈曲したりしたものが考えられる。もちろん、段差に対応した屈曲部 5 は、段差の形状を最短距離で跨ぐ形状も含んでいる。筐体部 1 は、誘電体板 6 を支持する枠体 1 であることが好ましく、誘電体板 6 はガラスや透明の樹脂であることが好ましい。グラウンド導体部 3 は、一方の面 7（第 1 面 7）と他方の面 8（第 2 面 8）とを有する誘電体板 6 の他方の面 8 に沿って延在している。筐体部 1 は、第 2 面 8 と同じ側に導電性面 2 が形成されている。

【0019】

実施の形態 1 に係る機器筐体は、図 7 に示すように、第 2 筐体部 9 をさらに備えていてもよい。第 2 筐体部 9 は開口部分を有する箱状であり、筐体部 1 は、第 2 筐体部 9 の開口部分を覆い、筐体部 1 と第 2 筐体部 9 との間に収納空間を形成するものである。第 2 筐体部 9 に対して、筐体部 1 は第 1 筐体部 1 又はカバー部 1 といえる。一方、第 2 筐体部 9 は、フレーム部 9 といえる。また、第 2 筐体部 9 は、第 1 筐体部 1（筐体部 1）のように、導電性材料を含む材料で構成されていてもよいし、非導電性材料で構成されていてもよい。なお、図 7 は、筐体部 1 が誘電体板 6 を支持している場合で、筐体部 1 は導電性フィラ

ーが内層（内挿）された枠体 1 で、誘電体板 6 はガラスの場合である。図 7 において、筐体部 1 及び第 2 筐体部 9 は、長手方向及び短手方向に延在した長形状である。接地補助部 4（導電性シート 4）は、収納空間に形成されていることになる。

【0020】

実施の形態 1 に係る機器筐体の製造方法（組立方法）の一例を説明する。筐体部 1 が誘電体板 6 を支持している場合で、筐体部 1 は導電性フィラーが内層（内挿）された枠体 1 で、誘電体板 6 はガラスの場合を説明する。この場合、筐体部 1（枠体 1、カバー部 1）及び誘電体板 6 は、図 1、図 2、図 3 に示すガラス一体成型カバーといえる。図 1 は、図 2 に示すガラス一体成型カバーの導電性面 2 周辺の拡大斜視図である。図 3 は、図 2 に示すガラス一体成型カバーの拡大斜視図において、X 軸及び Z 軸が交差する平面のうち、導電性面 2 が存在する部分の断面図である。筐体部 1 の長手方向の端部の断面図であるといえる。筐体部 1 は、長手方向及び短手方向に延在した長形状である。同じく、誘電体板 6 も、長手方向及び短手方向に延在した長形状としてもよい。筐体部 1 は、長手方向の端部で短手方向に沿った側に導電性面 2 が形成されている。

【0021】

まず、ガラス一体成型カバーの端部、詳しくは、筐体部 1 の長手方向の端部をレーザーマーカで表層を除去し、導電性フィラーを露出させて、導電性面 2 を形成する。レーザーマーカであれば導電性樹脂に荷重がかからないため、筐体部 1 の変形を防ぐことができる。基板 10 のグラウンドであるグラウンド導体部 3 に導電性シート 4 の片側を電氣的に接続する。接続方法は、例えば、導電性シート 4 の一面に導電性粘着層を設けて、電氣的接続を維持しつつ、基板 10 と導電性シート 6 の位置を固定する。次に、導電性シート 6 を屈曲させて屈曲部 5 を形成して、導電性シート 4 のもう片側を筐体部 1 の導電性フィラーを露出させた導電性面 2 に固定し、グラウンド導体部 3 と筐体部 1 とを電氣的に接続する。

【0022】

なお、図中では、ランド導体部 3 は、長手方向に延在する基板 10 に形成された導体パターンであり、グラウンド導体部 3 が基板 10 の一方の面の全面に形成されているように示しているがこれに限らない。好ましく、基板 10 は回路基板であり、各種回路が形成されており、グラウンド導体部 3 は、回路基板のグラウンドである。この回路基板には回路の外部とのインターフェースとして、図 2 に示すようにコネクタ 101 が形成されている。このコネクタ 101 には、回路の外部と接続するための接続ケーブル 102 が一方の端子が挿入されている。接続ケーブル 102 の他方の端子は後述するコネクタ 201 に挿入されている。

【0023】

図 1、図 2、図 3 に示す導電性面 2 と導電性シート 4 との電氣的な接続をより強固にした場合は、実施の形態 1 に係る機器筐体は、図 4、図 5、図 6 に示すように、弾性体 11 をさらに備えるようにすればよい。つまり、この弾性体 11 によって、導電性シート 4（接地補助部 4）を、導電性面 2 と反対側から押圧することで導電性面 2 と電氣的に接続するようにしてもよい。この場合、弾性体 11 による押圧力だけで、導電性面 2 と導電性シート 4 とを電氣的に接続してよい。図 4 は、図 5 に示すガラス一体成型カバーの導電性面 2 周辺の拡大斜視図である。図 6 は、図 5 に示すガラス一体成型カバーの拡大斜視図において、X 軸及び Z 軸が交差する平面のうち、導電性面 2 が存在する部分の断面図である。つまり、図 4、図 5、図 6 がそれぞれ図 1、図 2、図 3 に対応する。

【0024】

このような場合の実施の形態 1 に係る機器筐体の製造方法の一例を説明する。まず、導電性シート 4 の導電性面 2 に固定している部分の反対面で、導電性シート 4 に弾性体 11 を両面テープなどにより固定する。両面テープを使用して、導電性シート 4 に弾性体 11 を固定する場合は、弾性体 11 の両面テープが形成された面（導電性面 2 がある面と反対の面）と反対の面から、弾性体 11 を圧縮すればよい。別の固定方法を使用した場合でも、導電性シート 4 の導電性面 2 に固定している部分の反対面に、弾性体 11 を固定する場合は、導電性シート 4 と接触している面（導電性面 2 がある面と反対の面）と反対の面が

ら、弾性体 11 を圧縮すればよい。これらの圧縮手法の一例としては、前述の図 7 に示す第 2 筐体部 9 や、第 2 筐体部 9 の収納空間側に形成した突起を利用することが好ましい。もちろん、弾性体 11 を圧縮する突起は、第 2 筐体部 9 であっても、その他の部品であってもよい。

【0025】

突起を利用して弾性体 11 を圧縮する場合、例えば、第 1 筐体部 1 と第 2 筐体部 9 を組み合わせたときに、弾性体 11 の両面テープが形成された面と反対の面が、第 2 筐体部 9 に形成された突起によって圧縮されるように、弾性体 11 及び突起を配置すればよい。このようにすると、第 1 筐体部 1 と第 2 筐体部 9 とが組み合わせられた状態では、収納空間の内部で、常に導電性シート 4 に圧縮力がかかる状態にすることができる。ここでは、第 2 筐体部 9 に形成された突起が、直接、弾性体 11 を押圧する例を説明したが、第 1 筐体部 1 と第 2 筐体部 9 とを組み合わせることで固定された別部材で、間接的に弾性体 11 を押圧してもよい。また、収納空間に固定された別部材で、間接的に弾性体 11 を押圧してもよい。

10

【0026】

第 1 筐体部 1 の導電性フィラーは微小であるため、第 1 筐体部 1 の導電性フィラーが露出している導電性面 2 に導電性シート 4 を配置しただけでは、電氣的接続の安定性が確保できない場合があり、少しの衝撃や温度などの外部環境の変化によって、電氣的接続が失われる可能性がある。しかし、実施の形態 1 に係る機器筐体では、弾性体 11 によって、常に導電性シート 4 と導電性面 2 を密着させる力をかけることで、導電性シート 4 と第 1 筐体部 1 を安定して電氣的に接続することができる。

20

【0027】

実施の形態 1 に係る機器筐体は、前述のとおり、グランド導体部 3 を形成するために、基板 10 を使用することができる。グランド導体部 3 に使用した基板 10 に回路基板として機能を与えることで、実施の形態 1 に係る機器筐体を利用した装置（機器）として使用することができる。換言すると、実施の形態 1 に係る機器筐体を利用した装置（機器）の回路基板のグランド層を、グランド導体部 3 として使用しているともいえる。ここでは、実施の形態 1 に係る機器筐体を利用した装置（機器）が静電容量検出装置の場合を、図 8 を用いて説明する。図 8 は、X 軸及び Z 軸が交差する平面における静電容量検出装置の断面図である。図中、同一符号は、同一又は相当部分を示しそれらについての詳細な説明は省略する。

30

【0028】

実施の形態 1 に係る静電容量検出装置は、実施の形態 1 に係る機器筐体を二つ対向させたものである。実施の形態 1 に係る静電容量検出装置は、収納空間に形成された第 1 電極 15 及び第 2 電極 16 と、第 1 電極 15 と第 2 電極 16 との間に電界を形成させる発振回路 17 と、第 1 電極 15 と第 2 電極 16 との間の静電容量の変化を検出する検出回路 18 と、発振回路 17 及び検出回路 18 の少なくとも一方が形成された第 1 基板 19 及び第 2 基板 20 とを備えている。発振回路 17 及び検出回路 18 の詳細図示は省略する。静電容量検出装置が静電容量の変化を検出する対象である検知対象物（読取対象物）は、搬送路を搬送方向（短手方向）に沿って搬送されてくる。搬送路は、実施の形態 1 に係る機器筐体を二つ対向させて形成された互いの第 1 面 7 と第 1 面 7 との間の空間である。

40

【0029】

第 1 電極 15 と第 2 電極 16 とは、それぞれ長手方向に沿って延在し、連続的又は間欠的に形成されている。つまり、第 1 電極 15 又は第 2 電極 16 は、連続的なパターンでなくてもよい。なお、第 1 電極 15 と第 2 電極 16 とは同じ形状でもよい。第 1 電極 15 と第 2 電極 16 とは、高さ方向に電界を形成することで、検知対象物とその電界を通過することで、静電容量の変化を検出するものである。そのため、第 1 電極 15 と第 2 電極 16 は、完全に正対せずに搬送方向にずれて配置されていても、電界が形成できればよい。実施の形態 1 に係る機器筐体の基板 10 の二つが、第 1 基板 19 及び第 2 基板 20 である。基板 10（第 1 基板 19、第 2 基板 20）は長手方向に延在している。図 1 から図 8 では

50

、基板 10 は、誘電体板 6 の長手方向に亘って形成されている。

【0030】

図 8 に示すように、第 1 電極 15 及び第 2 電極 16 は、誘電体板 6 の第 2 面 8 と対向する基板 10 の面に形成されている。詳しくは、第 1 電極 15 は、誘電体板 6 の第 2 面 8 と対向する第 1 基板 19 の面に形成されている。第 2 電極 16 は、誘電体板 6 の第 2 面 8 と対向する第 2 基板 20 の面に形成されている。一方、グランド導体部 3 は、誘電体板 6 の第 2 面 8 と対向する基板 10 の面と反対の側の、基板 10 の面に形成されている。換言すると、搬送路の側から順に、誘電体板 6、第 1 電極 15 (第 2 電極 16)、基板 10、グランド導体部 3 が配置されているといえる。また、グランド導体部 3 と接地補助部 4 とが電氣的に接続されている部分においては、接地補助部 4 と基板 10 との間に、グランド導体部 3 が配置されている。なお、第 1 電極 15 及び第 2 電極 16 は、誘電体板 6 に接触しておれば好ましい。

10

【0031】

図 8 に示すように、基板 10 (第 1 基板 19、第 2 基板 20) からの出力を外部に出すために、前述のコネクタ 101 に接続ケーブル 102 の一方の端子が挿入されている。接続ケーブル 102 の他方の端子はコネクタ 201 に挿入されている。コネクタ 201 は、信号処理回路基板 202 の一方の面に形成されている。信号処理回路基板 202 の一方の面には、コネクタ 301 や信号処理回路 203 などが形成されており、ネジなどの第 2 筐体部 9 に取り付けられている。信号処理回路基板 202 の他方の面が第 2 筐体部 9 と接触している。

20

【0032】

信号処理回路基板 202 は、収納空間に蓋をするように形成されている。換言すると、第 1 筐体部 1 と信号処理回路基板 202 とでそれぞれ第 2 筐体部 9 に蓋をすることで、収納空間が形成されているともいえる。もちろん、収納空間の内部に信号処理回路基板 202 を保持してもよい。信号処理回路基板 202 (信号処理回路 203) に発振回路 17 及び検出回路 18 の機能を形成してもよい。

【0033】

実施の形態 1 に係る静電容量検出装置は、後述する実施の形態 1 に係る画像読取装置を有内包してもよい。すなわち、実施の形態 1 に係る静電容量検出装置は、収納空間に形成された、誘電体板 6 を介して入射した光を収束する光学部 12 と、光学部 12 が収束した光を受光する受光部 13 とをさらに備えていてもよい。光学部 12 及び受光部 13 は、以降の実施の形態 1 に係る画像読取装置の詳細説明にて説明する。

30

【0034】

実施の形態 1 に係る機器筐体を筐体として利用した装置が画像読取装置の場合を、図 9 から図 14 を用いて説明する。図中、同一符号は、同一又は相当部分を示しそれらについての詳細な説明は省略する。図 9 から図 14 では、実施の形態 1 に係る静電容量検出装置を有した状態を図示しているが、実施の形態 1 に係る静電容量検出装置を有さず、実施の形態 1 に係る画像読取装置だけの構成であってもよい。画像読取装置が画像を読み取る対象である読取対象物 (検知対象物) は、搬送路を搬送方向 (短手方向) に沿って搬送されてくる。図 9 から図 12 に示す画像読取装置の搬送路は、実施の形態 1 に係る画像読取装置 (機器筐体) の第 1 面 7 上の空間である。詳しくは、第 2 面 8 と反対側の第 1 面 7 上の空間である。図 13 及び図 14 に示す画像読取装置の搬送路は、実施の形態 1 に係る画像読取装置 (機器筐体) を二つ対向させて形成された互いの第 1 面 7 と第 1 面 7 との間の空間である。

40

【0035】

図 9 (a) は、X 軸及び Y 軸が交差する平面をみた画像読取装置の上面図である。図 9 (b) は、図 9 (a) に示す線分 A - A による画像読取装置の断面図 (Y 軸及び Z 軸が交差する平面の断面図) である。図 9 (c) は、図 9 (a) に一点鎖線で示す線分 B - B による画像読取装置の断面図 (X 軸及び Z 軸が交差する平面の断面図) である。図 9 (d) は、図 9 (a) に一点鎖線で示す線分 C - C による画像読取装置の断面図 (X 軸及び Z 軸

50

が交差する平面の断面図)である。図10は、図9(b)の拡大図である。図11(a)は、X軸及びY軸が交差する平面から第1筐体1側をみた画像読取装置の上面図であり、図9(a)に相当する。図11(b)は、X軸及びZ軸が交差する平面をみた画像読取装置の側面図である。図11(c)は、X軸及びY軸が交差する平面から信号処理回路基板202側をみた画像読取装置の下面図である。図11(d)は、Y軸及びZ軸が交差する平面をみた画像読取装置の側面図である。図12は、画像読取装置の分解斜視図である。

【0036】

実施の形態1に係る画像読取装置は、実施の形態1に係る機器筐体と、収納空間に形成された、誘電体板6を介して入射した光を収束する光学部12と、光学部12が収束した光を受光する受光部13とを備えている。実施の形態1に係る画像読取装置は、図11や図12に図示するように、密着イメージセンサでもよい。この場合、光学部12は、レンズが複数配列され、長手方向(主走査方向)に延在したレンズアレイ12であり、受光部13は、長手方向(主走査方向)にセンサ素子が複数配列されたセンサ素子アレイ13である。レンズアレイ12は、ロッドレンズアレイ12(図示)でもよいし、マイクロレンズアレイ12でもよい。この場合、光学部12は、ロッドレンズ又はマイクロレンズが複数配列されて長手方向(主走査方向)に延在していることになる。

10

【0037】

つまり、実施の形態1に係る画像読取装置は、実施の形態1に係る機器筐体と、長手方向(主走査方向)に延在したレンズアレイ12であり、収納空間に形成された、誘電体板6を介して入射した光を収束する光学部12と、長手方向(主走査方向)にセンサ素子が複数配列されたセンサ素子アレイ13であり、光学部12が収束した光を受光する受光部13とを備えるといえる。本願では、センサ素子は、信号処理回路基板202に形成されている場合を例示している。そのため、信号処理回路基板202は、センサ基板202ともいえる。

20

【0038】

前述のように、弾性体11を圧縮する突起は、第2筐体部9であっても、その他の部品であってもよい。よって、図12に示す第2筐体部9に固定されているレンズアレイ12の端部120によって、弾性体11を圧縮することもできる。図示するように、弾性体11が、レンズアレイ12(端部120)によって押圧されることで接地補助部4を押圧すればよい。詳しくは、光学部12は、長手方向(主走査方向)の端部においてレンズアレイ12が接地補助部4と接触しておればよい。

30

【0039】

好ましくは、主走査方向(長手方向)に沿って、導電性面2とレンズアレイ12とが一直線上に配置されておれば、導電性面2上にある弾性体11をレンズアレイ12(端部120)で押圧しやすい。導電性面2とレンズアレイ12とが、搬送方向(短手方向)にずれて配置されている場合は、弾性体11を搬送方向(短手方向)に延在する形状のものを選択すれば、レンズアレイ12(端部120)で弾性体11を押圧することができる。この場合の弾性体11は、導電性面2以外の第1筐体部1の部分にも被さることになる。

【0040】

なお、主走査方向(長手方向)に沿って、導電性面2とグランド導体部3(基板10)とが一直線上に配置されていない場合は、屈曲部5を有する接地補助部4(導電性シート4)の形状や配置で対応すればよい。つまり、接地補助部4(導電性シート4)は、主走査方向(長手方向)における導電性面2とグランド導体部3(基板10)とのずれに合わせた形状にすればよい。本願では、図中、接地補助部4は、長方形の導電性シート4を例示しているが、導電性面2とグランド導体部3(基板10)とが搬送方向(短手方向)にずれて配置されている場合は、接地補助部4(導電性シート4)をクランク(櫛形道路)状にすることで電氣的に接続できる。もちろん、導電性面2とグランド導体部3(基板10)との間を、主走査方向に対して斜めに長方形の導電性シート4を配置してもよい。

40

【0041】

実施の形態1に係る画像読取装置は、図示するように、長手方向(主走査方向)に延在

50

する線状光源部 1 4 をさらに備えていてもよい。基板 1 0 が有色であれば、線状光源部 1 4 の遮光部材としても機能させてもよい。図 9 から図 1 2 では、線状光源部 1 4 が三本の場合を図示している。この線状光源部 1 4 は収納空間に収納されている。線状光源部 1 4 は、長手方向（主走査方向）に延在する導光体から線状の光を読取対象物に照射するものである。線状光源部 1 4 の点灯制御などの制御は、本願ではセンサ基板 2 0 2（信号処理回路基板 2 0 2）で行っている場合を例示している。

【 0 0 4 2 】

この場合、センサ基板 2 0 2（信号処理回路基板 2 0 2）は光源制御基板 2 0 2 ともいえる。コネクタ 3 0 1 に一方の端子が挿入された接続ケーブル 3 0 2 を介して線状光源部 1 4 を制御している（図 9、図 1 1）。接続ケーブル 3 0 2 の他方の端子は光源部 3 0 3 に接続されている。光源部 3 0 3 は、光源素子、光源素子が形成された光源基板、導光体（線状光源部 1 4）の端部を保持する導光体ホルダから構成されている。光源素子は、LED（Light Emitting Diode）などが好適である。波長も可視光、赤外光、紫外光などから選択、組み合わせ可能である。光源基板には放熱板や放熱素子を形成して、それらを介して第 2 筐体部 9 へ光源基板の熱を廃熱してもよい。

【 0 0 4 3 】

例えば、図 1 2 に示すように、導光体の長手方向の端部には光源部 3 0 3 の導光体ホルダに挿入されている。導光体ホルダの導光体が挿入された側と反対の側に、光源基板が形成されており、導光体の内部で導光体の端面と光源基板上に形成された光源素子とが対向している。光源素子から発光した光が、導光体ホルダを介して、導光体の端面に入射される。入射した光が導光体の内部を長手方向に導光して側面から出射して線状の光を読取対象物に照射する。導光体の長手方向に延在する出射面や出射面に対向して導光体の長手方向に形成された散乱パターンの説明は省略する。なお、導光体以外でも線状光源部 1 4 自体が発光する線状の光源や、長手方向に LED が複数配列されて延在する LED アレイ光源でも、本願に適用可能である。もちろん、LED アレイ光源と導光体とを併用した光源を使用してもよい。また、光源にレンズを使用 / 併用したものでもよい。

【 0 0 4 4 】

光源部 3 0 3 は、導光体（線状光源部 1 4）の両端部に形成されている場合を例示しているが、一方の端部のみに形成してもよい。コネクタ 3 0 1 及び接続ケーブル 3 0 2 も同様である。光源部 3 0 3 が長手方向の端部に形成されているので、コネクタ 3 0 1 は、光源制御基板 2 0 2（センサ基板 2 0 2、信号処理回路基板 2 0 2）の長手方向の端部に形成することが好ましい。第 2 筐体部 9 の外部で光源制御基板 2 0 2 を保持する場合は、接続ケーブル 3 0 2 を通す孔を第 2 筐体部 9 に形成しておけばよい。静電容量検出装置用の接続ケーブル 1 0 2 を通す孔についても同様である。

【 0 0 4 5 】

図 1 0 を用いて、実施の形態 1 に係る画像読取装置の動作を説明する。ロッドレンズアレイ 1 2 を挟んで、搬送方向の前後に配置された二つの線状光源部 1 4 の出射面から、読取対象物に対して斜めに光が照射される。読取対象物で反射した光をロッドレンズアレイ 1 2 が収束して、センサ素子アレイ 1 3 が受光する。もう一つの線状光源部 1 4 の出射面からは、読取対象物に対して垂直に光を照射するものである。読取対象物に対して垂直に照射された光が読取対象物を透過した光を受光したい場合は、実施の形態 1 に係る画像読取装置の第 2 面 8 と反対側の第 1 面 7 上の空間であって、読取対象物よりも向こう側に、別の画像読取装置を配置すればよい。読取対象物を透過した光の受光が不要であれば、読取対象物に対して垂直に光を照射する線状光源部 1 4 は不要である。

【 0 0 4 6 】

読取対象物を透過した光の受光が必要な場合を実施の形態 1 に係る画像読取装置（静電容量検出装置）の変形例として、図 1 3 及び図 1 4 を用いて説明する。図 1 3 及び図 1 4 は、画像読取装置（静電容量検出装置）の変形例の Y 軸及び Z 軸が交差する平面における断面図である。図 1 3 及び図 1 4 に記載の画像読取装置（静電容量検出装置）における反射光の読み取りと透過光の読み取りの説明は、図 9 から図 1 2 に記載の画像読取装置（静

10

20

30

40

50

電容量検出装置)と同様である。

【0047】

図13は、二つの画像読取装置(静電容量検出装置)ともに、読取対象物に対して垂直に光を照射する線状光源部14を有する場合の例である。図14は、一つの画像読取装置(静電容量検出装置)の第2面8と反対側の第1面7上の空間であって、読取対象物よりも向こう側に、読取対象物に対して垂直に光を照射する線状光源部14を形成した例である。図14でも静電容量検出装置を組み込んでいるために、線状光源部14以外の構成が機器筐体にあるが、静電容量検出装置が無い場合は、線状光源部14に関連する構成だけになる。

【0048】

実施の形態1に係る機器筐体、画像読取装置及び静電容量検出装置は、導電性樹脂の部品の形状変形を抑制しつつ、省スペースで電氣的接続を実現することが可能なものである。また、電氣的接続を得るための特別な構造を要しないため、導電性樹脂で作られた部品の小型化することもできる。表面を読取対象物(検知対象物)が搬送されるため、表面の凹凸が無いことが求められるが、実施の形態1に係る画像読取装置及び静電容量検出装置は、導電性部品に荷重がかからない手段で、グランド導体部3と電氣的接続を行うことが可能である。また、静電容量検出装置は、静電気は性能に直結する。そのため、製造時の性能バラツキを低減するためには、安定した電氣的接続を維持する必要がある、実施の形態1に係る静電容量検出装置ではそれが容易である。

【0049】

光を検知する画像読取装置では、読取対象物から受光部(センサIC)の間が透明部品で構成されていなければならないため、表面をガラスと導電性樹脂の一体成型(枠体1及び誘電体板6)によって作られている。異種材料の一体成型は、材料の物性の違いから材料の境目に段差が生じやすいため、外部からの荷重がかかった場合に表面の凹凸仕様を満足できなくなること、実施の形態1に係る画像読取装置であれば容易に克服できる。

【符号の説明】

【0050】

1 筐体部(枠体、第1筐体部、カバー部)、2 導電性面、3 グランド導体部、4 接地補助部(導電性シート)5 屈曲部、6 誘電体板、7 第1面、8 第2面、9 第2筐体部(フレーム部)、10 基板、11 弾性体、12 光学部(レンズアレイ)、13 受光部(センサ素子アレイ)、14 線状光源部、15 第1電極、16 第2電極、17 発振回路、18 検出回路、19 第1基板、20 第2基板、101 コネクタ、102 接続ケーブル、120 端部、201 コネクタ、202 信号処理回路基板(センサ基板、光源制御基板)、203 信号処理回路、301 コネクタ、302 接続ケーブル、303 光源部。

10

20

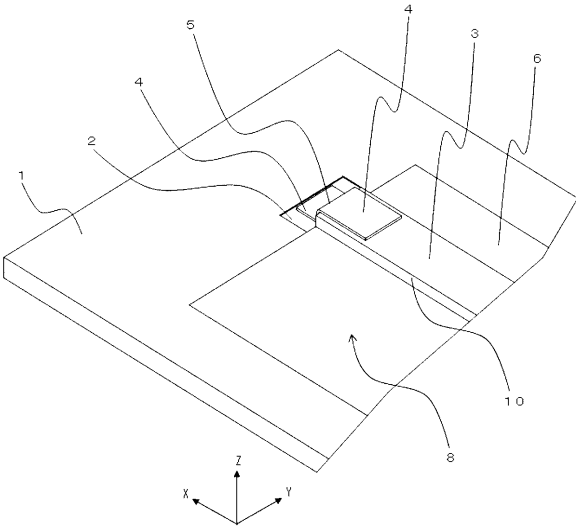
30

40

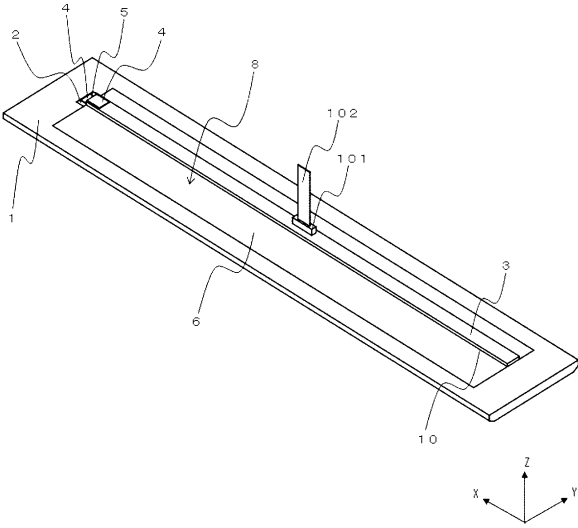
50

【図面】

【図 1】

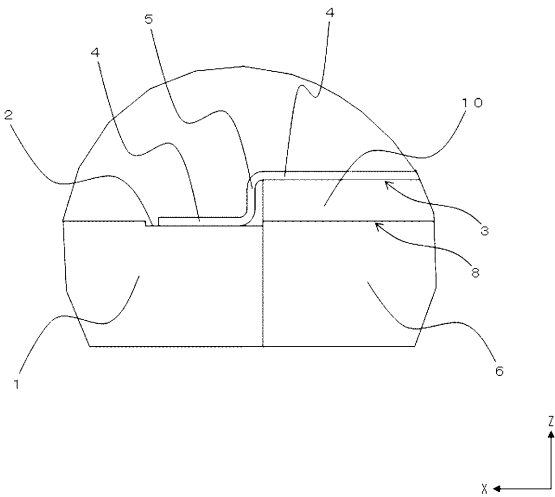


【図 2】

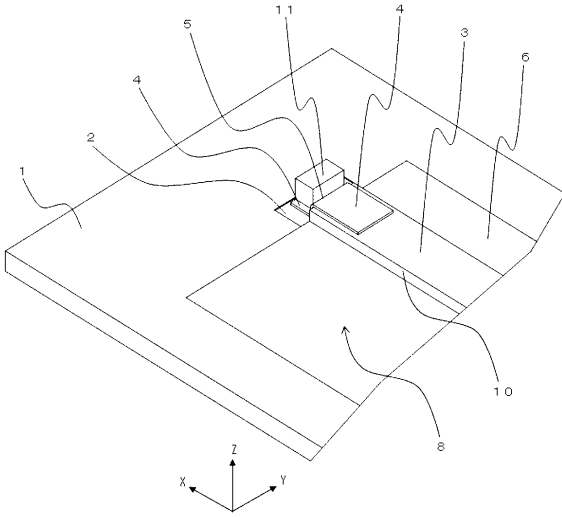


10

【図 3】



【図 4】



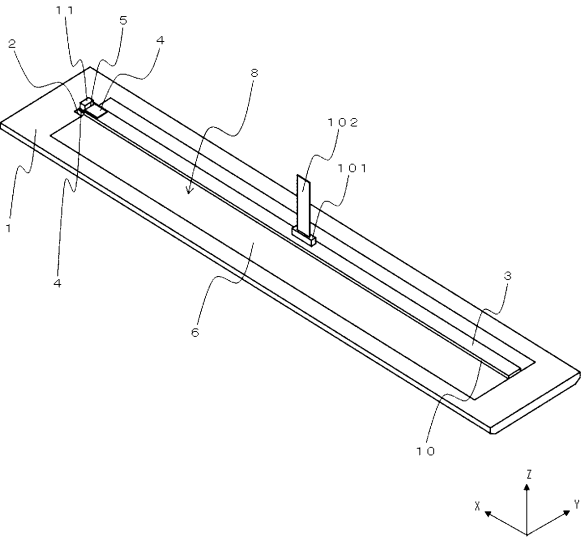
20

30

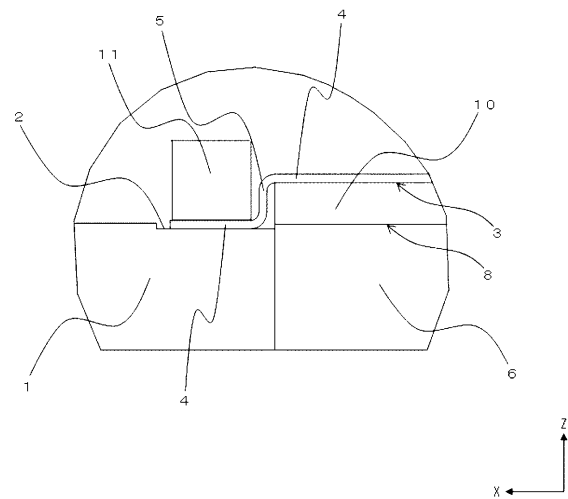
40

50

【図 5】

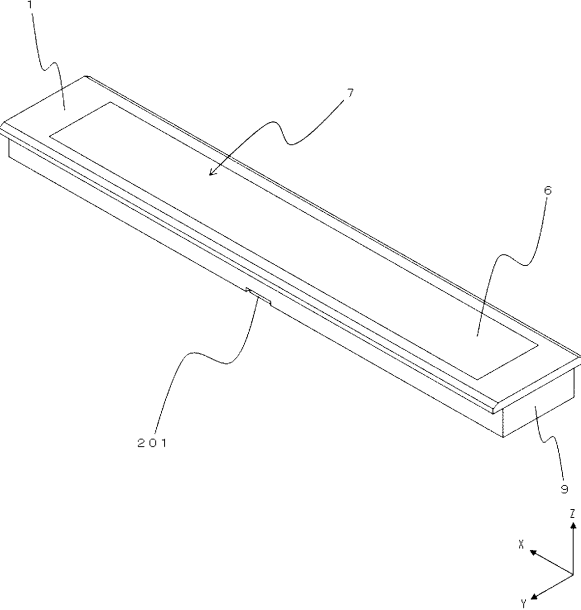


【図 6】

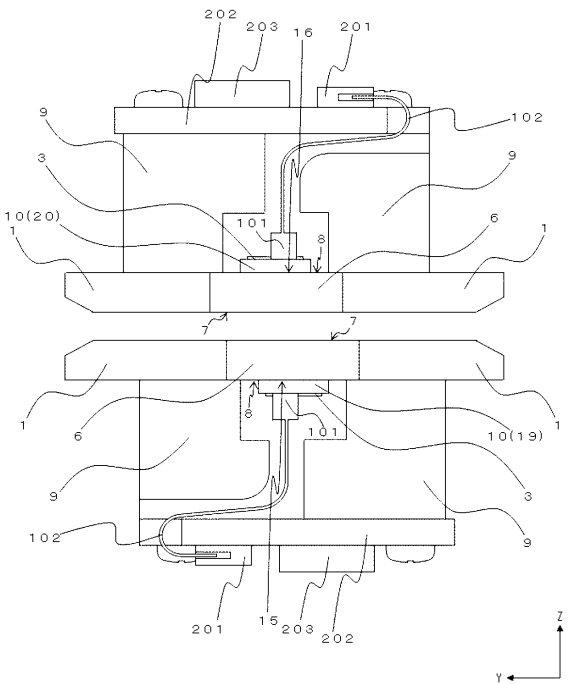


10

【図 7】



【図 8】



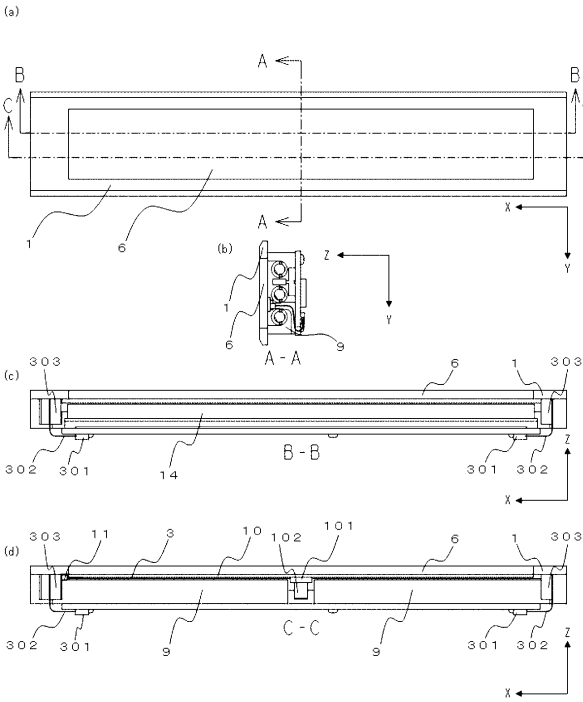
20

30

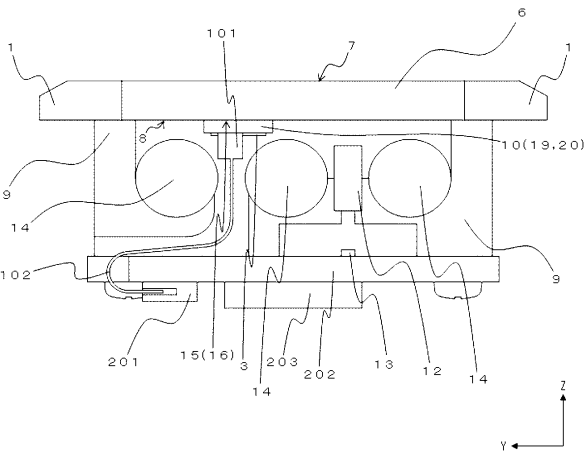
40

50

【図 9】



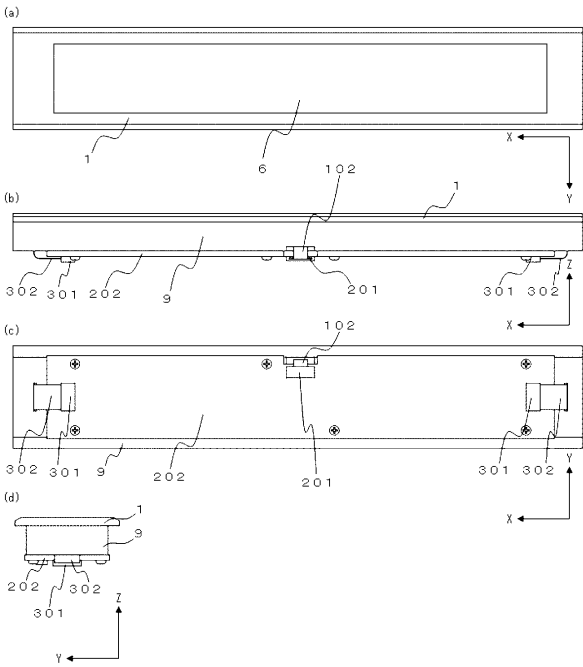
【図 10】



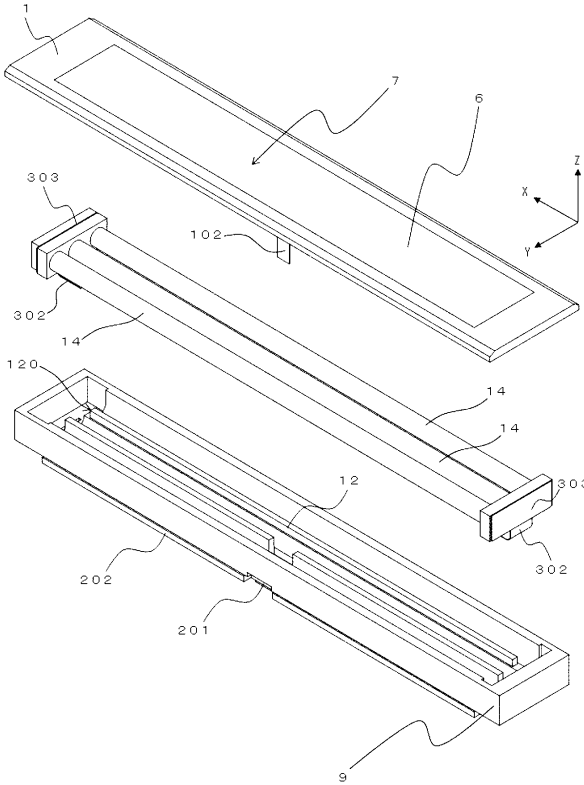
10

20

【図 11】



【図 12】

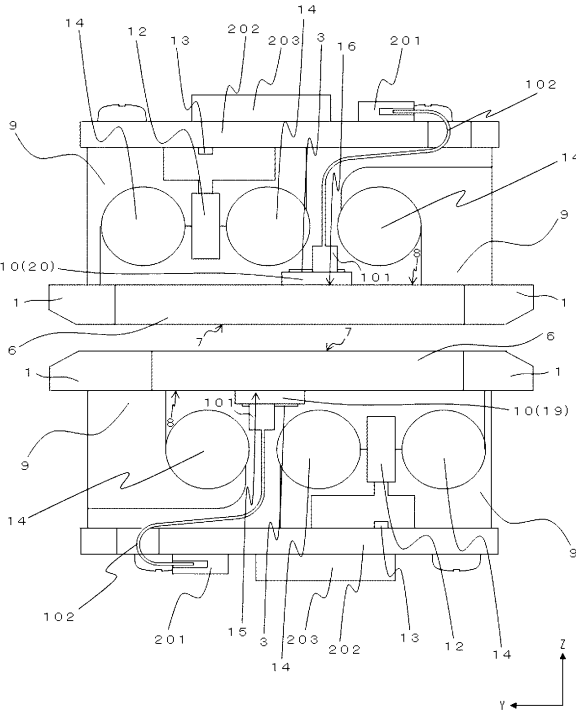


30

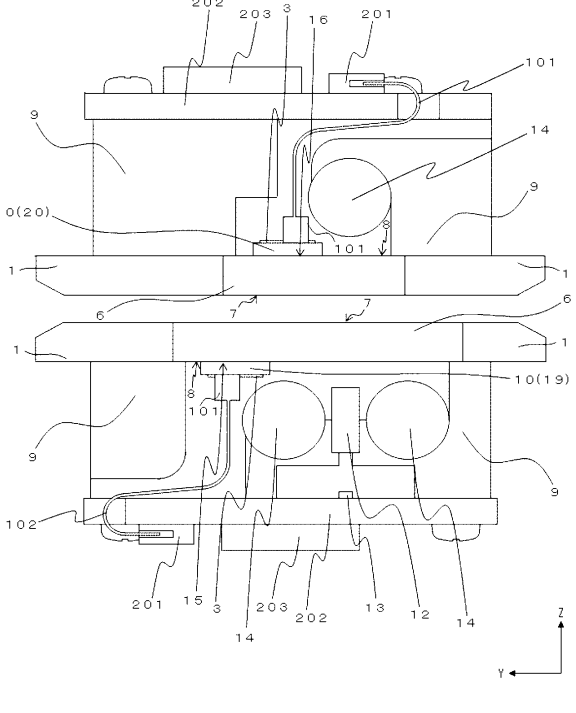
40

50

【図 13】



【図 14】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 荒牧 徹
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 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 小池 洋
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 五貫 昭一
- (56)参考文献 特開2002-138191(JP,A)
特開2002-247284(JP,A)
特開2007-161435(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H05K 5/00
H05K 5/02
G06T 1/00
H04N 1/19