

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-10988

(P2017-10988A)

(43) 公開日 平成29年1月12日(2017.1.12)

|              |             |                  |             |             |             |              |
|--------------|-------------|------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| (51) Int.Cl. |             | F I              |             |             |             | テーマコード (参考)  |
| <b>H05K</b>  | <b>9/00</b> | <b>(2006.01)</b> | <b>H05K</b> | <b>9/00</b> | <b>E</b>    | <b>5B047</b> |
| <b>G06T</b>  | <b>1/00</b> | <b>(2006.01)</b> | <b>G06T</b> | <b>1/00</b> | <b>420Z</b> | <b>5E321</b> |

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 19 頁)

|           |                              |          |                     |
|-----------|------------------------------|----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2015-122151 (P2015-122151) | (71) 出願人 | 000006013           |
| (22) 出願日  | 平成27年6月17日 (2015. 6. 17)     |          | 三菱電機株式会社            |
|           |                              |          | 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号   |
|           |                              | (74) 代理人 | 100112210           |
|           |                              |          | 弁理士 稲葉 忠彦           |
|           |                              | (74) 代理人 | 100108431           |
|           |                              |          | 弁理士 村上 加奈子          |
|           |                              | (74) 代理人 | 100153176           |
|           |                              |          | 弁理士 松井 重明           |
|           |                              | (74) 代理人 | 100109612           |
|           |                              |          | 弁理士 倉谷 泰孝           |
|           |                              | (72) 発明者 | 藤内 亜紀子              |
|           |                              |          | 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

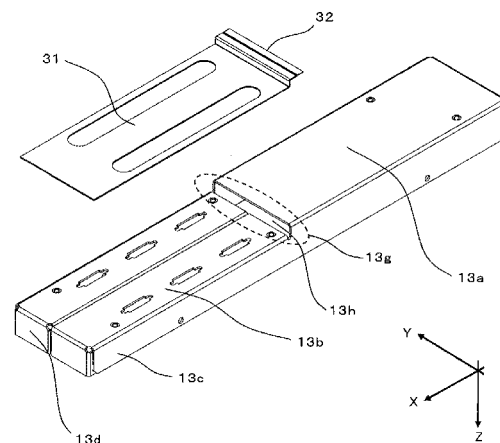
(54) 【発明の名称】 電子機器筐体及びそれを用いたイメージセンサ

(57) 【要約】

【課題】 軽量で、かつ組立性にも優れたEMIシールド構造を得る。

【解決手段】 第1開口部と、前記第1開口部に対向する第1平面部と、前記第1平面部に対し前記第1開口部側に凹んだ第2平面部と、前記第1平面部及び前記第2平面部の短軸方向の端部に、前記第1平面部の長手方向及び前記第2平面部の長手方向に亘って、前記第1平面部及び前記第2平面部に亘って立設する側面部と、前記第1平面部と前記第2平面部との段差部に設け、前記側面部、前記第1平面部、前記第2平面部に囲まれ、長手方向に向かって開口した第2開口部と、段差構造を有し、段差構造の凸部が前記第1平面部に接触し、段差構造の凹部が前記第2平面部に接触し、前記凸部と前記凹部との間に介在する段差構造の立設部を前記第2開口部を塞いで前記第2開口部に配置した導電性部材と、を備える。

【選択図】 図11



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 開口部と、  
前記第 1 開口部に対向する第 1 平面部と、  
前記第 1 平面部に対し前記第 1 開口部側に凹んだ第 2 平面部と、  
前記第 1 平面部及び前記第 2 平面部の短軸方向の端部に、前記第 1 平面部の長手方向及び  
前記第 2 平面部の長手方向に亘って、前記第 1 平面部及び前記第 2 平面部に亘って立設す  
る側面部と、  
前記第 1 平面部と前記第 2 平面部との段差部に設け、前記側面部、前記第 1 平面部、前記  
第 2 平面部に囲まれ、長手方向に向かって開口した第 2 開口部と、  
段差構造を有し、段差構造の凸部が前記第 1 平面部に接触し、段差構造の凹部が前記第 2  
平面部に接触し、前記凸部と前記凹部との間に介在する段差構造の立設部を前記第 2 開口  
部を塞いで前記第 2 開口部に配置した導電性部材と、  
を備えた電子機器筐体。

10

## 【請求項 2】

前記側面部は、前記第 1 平面部に対して内側に折り曲げて形成され、  
前記第 2 平面部は、前記第 1 平面部に対し前記第 1 開口部側に凹んで前記側面部に対して  
内側に折り曲げて形成された請求項 1 に記載の電子機器筐体。

## 【請求項 3】

前記第 2 平面部は、コネクタを備え、  
前記第 2 平面部の前記第 1 平面部に対する凹み高さは、前記コネクタの高さ以上である請  
求項 1 又は 2 に記載の電子機器筐体。

20

## 【請求項 4】

前記導電性部材は、  
前記段差構造の凸部が前記第 2 開口部から前記第 1 平面部側へ挿入され、前記第 1 平面部  
の前記第 1 開口部側の面に接触し、  
前記段差構造の凹部が前記第 2 平面部の前記第 1 開口部側と反対側の面に接触している、  
請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の電子機器筐体。

## 【請求項 5】

前記導電性部材は、前記第 1 開口部側から順に、導電性シート及び非導電性シートで構成  
されており、  
前記第 1 平面部において、前記導電性シートは前記非導電性シートより長手方向に延在す  
る請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の電子機器筐体。

30

## 【請求項 6】

前記非同導電性シートは、長手方向の端部に長手方向に向かって段差構造を有し、  
前記導電性シートは、前記非同導電性シートの段差構造部に密着している請求項 5 に記載の  
電子機器筐体。

## 【請求項 7】

前記第 2 平面部の長手方向の一方の端部に、前記第 2 開口部を介して長手方向に延在する  
前記第 1 平面部を有する請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の電子機器筐体。

40

## 【請求項 8】

前記第 2 平面部の長手方向の両端部に、前記第 2 開口部を介して長手方向に延在する前記  
第 1 平面部を有する請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の電子機器筐体。

## 【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の電子機器筐体と、  
読取対象物の搬送方向に垂直な方向に開口を有し、前記読取対象物側と反対側に前記電子  
器筐体の前記第 1 開口部を固定した第 1 筐体と、  
前記第 1 筐体の開口内部に配置され、読取対象物からの光を集束するレンズ体と、  
前記レンズ体で集束した光を受光する受光素子と、  
前記電子機器筐体及び前記第 1 筐体の少なくとも一方に固定され、前記受光素子を実装し

50

た受光素子基板と、  
を備えたイメージセンサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、E M C 対応の電子機器の電子機器筐体及びそれを用いたイメージセンサに関する。

【0002】

E M C（電磁両立性）とは、電気製品から放出する電氣的ノイズを抑え（E M I）、かつ周囲からの電氣的ノイズによって電気製品がトラブルを起こさない（E M S）ための2つの性能を指す。近年、製品の高性能化に伴う動作周波数の高速化が、その不要輻射の放射強度を増大させ、製品のE M I 特性を悪化させる傾向にある。

10

【0003】

E M I 性能向上の為のアプローチは基本的に2種であり、1つは電子回路を工夫し放出するノイズを低減させること、もう1つは電磁シールドを機器に設けることにより機器外部への漏れを防止することである。

【0004】

この、後者つまり電磁シールドを機器に設けるアプローチを使った発明としては、例えば特開2004-177602号公報（特許文献1参照）が挙げられる。特許文献1には、筐体内に画像形成部を備えた画像形成装置において、筐体の骨格をなす筐体フレーム1自体にシールドシャーシ部2を一体的に形成し、このシールドシャーシ部2に、前記画像形成部による作像プロセスを可能とする電源回路3、制御回路4及び画像処理回路5が実装された一若しくは複数の基板6（例えば6a、6b）を直接取付けることが記載されている。

20

【0005】

他の発明として、特開2004-205714号公報（特許文献2参照）が挙げられる。特許文献2には、電子機器筐体に取り付けられる電子機器用蓋材であって、蓋材本体と、この蓋材本体内部側に設けられ、電磁波を遮蔽するシールド板とを備え、このシールド板には、該電子機器筐体に取り付ける際に用いる取付部材の脱落を防止する脱落防止部が形成されていることを特徴とする電子機器用蓋材が記載されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2004-177602号公報

【特許文献2】特開2004-205714号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1に記載の発明は、外装フレームとは別にシールドシャーシ部を成型する必要があり、構造が煩雑である。

40

【0008】

特許文献2に記載の発明は、滑落防止のために締結部材が別途必要になるため、構造が複雑である。

【0009】

この発明は、上述のような課題を解消するためになされたものであり、軽量でシールド効果を有し、かつ組立性にも優れたE M I シールド構造を持った電子機器筐体及びそれを用いたイメージセンサを提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

この発明に係る電子機器筐体及びそれを用いたイメージセンサは、第1開口部と、前記

50

第 1 開口部に対向する第 1 平面部と、前記第 1 平面部に対し前記第 1 開口部側に凹んだ第 2 平面部と、前記第 1 平面部及び前記第 2 平面部の短軸方向の端部に、前記第 1 平面部の長手方向及び前記第 2 平面部の長手方向に亘って、前記第 1 平面部及び前記第 2 平面部に亘って立設する側面部と、前記第 1 平面部と前記第 2 平面部との段差部に設け、前記側面部、前記第 1 平面部、前記第 2 平面部に囲まれ、長手方向に向かって開口した第 2 開口部と、段差構造を有し、段差構造の凸部が前記第 1 平面部に接触し、段差構造の凹部が前記第 2 平面部に接触し、前記凸部と前記凹部との間に介在する段差構造の立設部を前記第 2 開口部を塞いで前記第 2 開口部に配置した導電性部材と、を備えたものである。

【発明の効果】

【0011】

10

この発明によれば、段差構造を有し、段差構造の凸部が第 1 平面部に接触し、段差構造の凹部が第 2 平面部に接触し、段差構造の立設部を第 2 開口部に配置した導電性部材を用いたので、構造が簡単で軽量でシールド効果を有し、かつ組立性にも優れた EMI シールド構造を持った電子機器筐体及びそれを用いたイメージセンサが実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

20

【図 1】この発明の実施の形態 1 に係るイメージセンサの分解図である。

【図 2】この発明の実施の形態 1 に係るイメージセンサの外観図である。

【図 3】この発明の実施の形態 2 に係るイメージセンサの XZ 面図である。

【図 4】この発明の実施の形態 1 に係るイメージセンサの YZ 面図である。

【図 5】この発明の実施の形態 1 に係るイメージセンサの YZ 面断面図である。

【図 6】この発明の実施の形態 1 に係るイメージセンサの光路例を示す図である。

【図 7】図 6 における基板保持板部の拡大図である。

【図 8】この発明の実施の形態 1 に係るカバー 13 とカバープレート 31 と電磁波シールドシート 32 を組み合わせた、読取対象物とは逆側から見た斜視図である。

【図 9】この発明の実施の形態 1 に係るカバー 13 とカバープレート 31 と電磁波シールドシート 32 を組み合わせた、読取対象物側から見た斜視図である。

【図 10】この発明の実施の形態 1 に係るカバー 13 とカバープレート 31 と電磁波シールドシート 32 とシール 33 の分解図である。

【図 11】この発明の実施の形態 1 に係るカバープレート 31 と電磁波シールドシート 32 とシール 33 をアセンブリしたものとカバー 13 の分解図である。

30

【図 12】この発明の実施の形態 1 に係るカバープレート 31 と電磁波シールドシート 32 とシール 33 をアセンブリしたものとカバー 13 の YZ 面断面図である。

【図 13】この発明の実施の形態 1 に係るカバー 13 の展開図である。

【図 14】この発明の実施の形態 1 に係るカバープレート 31 の展開図である。

【図 15】この発明の実施の形態 2 に係るカバー 13 とカバープレート 31 と電磁波シールドシート 32 を組み合わせた、読取対象物とは逆側から見た斜視図である。

【図 16】この発明の実施の形態 2 に係るカバー 13 とカバープレート 31 と電磁波シールドシート 32 を組み合わせた、読取対象物側から見た斜視図である。

【図 17】この発明の実施の形態 2 に係るカバー 13 とカバープレート 31 と電磁波シールドシート 32 とシール 33 の分解図である。

40

【図 18】この発明の実施の形態 2 に係るカバープレート 31 と電磁波シールドシート 32 とシール 33 をアセンブリしたものとカバー 13 の分解図である。

【図 19】この発明の実施の形態 2 に係るカバープレート 31 と電磁波シールドシート 32 とシール 33 をアセンブリしたものとカバー 13 の YZ 面断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

実施の形態 1.

この発明の実施の形態 1 では、イメージセンサ、およびその製造方法を説明する。なお、この発明のすべての実施の形態において、読取対象物の搬送とは、読取対象物自体が

50

搬送される場合に加え、読取対象物に対してイメージセンサ自体が搬送される場合も含む。

#### 【0014】

この発明の実施の形態1について図1から図7を用いて説明する。図1は、この発明の実施の形態1に係るイメージセンサの分解図である。図2は、この発明の実施の形態1に係るイメージセンサの外観図である。図3は、この発明の実施の形態1に係るイメージセンサのXZ面図である。図4は、この発明の実施の形態1に係るイメージセンサのYZ面図である。図5は、この発明の実施の形態1に係るイメージセンサのYZ面断面図である。図6は、この発明の実施の形態1に係るイメージセンサの光路例を示す図である。図7は、図6における基板保持板部の拡大図である。

10

#### 【0015】

なお、この発明の全ての実施の形態において、図中で、X、Y、Zと記されている3軸は、Xが、X軸を指し、イメージセンサの主走査方向（イメージセンサの長手方向）を示す。Yが、Y軸を指し、イメージセンサの副走査方向（読取対象物の搬送方向、イメージセンサの短手方向）を示す。Zが、Z軸を指し、イメージセンサの焦点深度方向（イメージセンサの厚み方向）を示す。ここで、X軸の原点は、イメージセンサのX軸方向の長さの中心であり、図中で矢印の方向が、+方向（正方向）である。Y軸の原点は、イメージセンサのY軸方向の長さの中心であり、図中で矢印の方向が、+方向（正方向）である。Z軸の原点は、イメージセンサのZ軸方向の長さの中心であり、図中で矢印の方向が、+方向（正方向）である。さらに、この発明の全ての実施の形態において、イメージセンサの読取幅とは、イメージセンサの主走査方向の読取幅を指すとする。図中、同一若しくは同等の構成要素には同一符号を付し、これらについての説明は省略する。

20

#### 【0016】

イメージセンサは、第一筐体1と、第一透明板2と、レンズ体（結像光学系）4と、センサ（受光部）6と、センサ基板7と、基板保持板9と、信号処理基板10と、ブラケット11と、封止板12と、放熱面（放熱フィン）15eを有する第二筐体15と、第二透明板16と、光源20と、カバー13とを備えている。

#### 【0017】

第一筐体1は、金属や樹脂などを用いて、押し出しや射出成型、あるいは切削加工などにより製造された枠体からなるものである。第一筐体1は、読取対象物側から読取対象物側の反対側へ貫通する開口を有し、読取対象物側の開口における縁部分に、少なくともX方向に沿って第一透明板2を支持する段差部分が形成されている。つまり、段差部分の段差は、Y方向に階段状で形成される。この開口は、画像情報が通る光路となるため、X方向に読み取り長さより長くY方向にレンズ体4より長い。また、第一筐体1は、レンズ体4を保持するためのX方向に延在する孔が形成されており、この孔は、レンズ体4とレンズ支持板5よりもY方向とZ方向に大きい。

30

#### 【0018】

第一筐体1は、YZ面形状が、平面部とレンズ体4収納部がZ方向に突出している突出部とを有する凸型形状をしている。この突出部の先端に、第一透明板2が支持されている。

40

#### 【0019】

第一筐体1の読取対象物と逆側に位置する面は、第一透明板2を支持する面である。この対向面には、センサ6およびセンサ基板7を保持した基板保持板9を保持するための保持溝がX方向に沿って形成されている。この保持溝は、第一筐体1のレンズ体4が挿入される孔に対してY方向にずれた部分に形成されている。また、同一面上に前述の保持溝に対してY方向に光路を挟んで逆側に位置し、X方向に沿って前述の保持溝よりもZ方向に深い溝が形成されている。この溝は、センサ基板7上の実装部品と干渉しないように、Y方向とZ方向の大きさがセンサ基板7上の実装部品より大きいものとする。

#### 【0020】

第一筐体1は、X方向両端部のYZ平面上にブラケット取付孔1aとY方向両端部のX

50

Z 平面上にカバー取付孔 1 b と光源取付孔 1 c を有する。

【0021】

第一筐体 1 は、読取対象物側に向けて Y Z 面断面形状が細くなっている。この細くなっている部分、すなわち斜めになっている部分を挟んで、Y Z 面断面において、第一筐体 1 は、第一筐体 1 の光源取り付け基準面と、読取対象物側の第一透明板 2 を載置している面とが、形成されている。

【0022】

第一透明板 2 は、ガラスや樹脂で成形され、第一筐体 1 のカバーとなるものであり、読取対象物から反射された光の減衰を抑えるために透明な材料で構成されている。読取対象物は、第一透明板 2 に対して Z 方向に離れた位置に対置され、読取対象物からの画像情報は第一透明板 2 を透過して後段の結像光学系に渡される。

10

【0023】

シール 3 は、両面が接着面となっているシート状の材料である。シール 3 の外形は、第一筐体 1 の第一透明板 2 を支持する段差よりも小さい。シール 3 の中央には開口部を有しているので、第一透明板 2 を透過する読取対象物からの画像情報を遮断しないようにすることが可能である。

【0024】

レンズ体 4 は、読取対象物からの画像情報を集束し結像する光学部材（例えば、ロッドレンズアレイ、マイクロレンズアレイなどのレンズアレイによる正立等倍光学系）又は光学部材を複合したもの（例えば、ミラー群とレンズを組み合わせたような縮小光学系）である。センサ 6 は、レンズ体 4 を通過した光を受光するセンサ IC（受光素子）からなるセンサアレイである。

20

【0025】

この発明の実施の形態 1 では、レンズ体 4 がロッドレンズアレイであるものを用いて説明を行うが、ロッドレンズアレイは、正立等倍のロッドレンズがイメージセンサの主走査方向に多数配列して枠体などで固定したものである。この発明の実施の形態 1 では、簡略化のため、主走査方向に細長い箱状の外形だけを図示する。

【0026】

レンズ支持板 5 は X 方向に延在する板材であり、レンズ体 4 を補強する。

【0027】

30

センサ基板 7 は、センサ 6 が X 方向に読取幅分配列して実装された板であり、X 方向に延在する。センサ 6 は光電変換素子であり、センサ基板 7 上に X 方向に原稿の読取幅だけ配列されており、センサ駆動基板 8 にワイヤボンディングなどを用いて電氣的に接続される。センサ 6 は、レンズ体 4 で収束された画像情報を受光して光電変換を行う。センサ 6 は、センサ駆動基板 8 と電氣的に接続され、センサ駆動基板 8 から駆動され、電気信号に変換した画像情報を駆動基板 8 に出力する。

【0028】

センサ駆動基板 8 は、X 方向に延在する回路基板であり、後段と接続可能なコネクタ 8 a を有している。センサ駆動基板 8 は、第一筐体 1 に固定するための嵌合孔 8 b を有する。センサ駆動基板 8 は X 方向に読取幅分配列したセンサ 6 を駆動するための回路とそれに接続するためのパッドなどを有している。

40

【0029】

基板保持板 9 は、X Y 平面方向に延在する板材であり、筐体取付面 9 a、センサ基板取付基準面 9 b、センサ実装基準 9 c、嵌合孔 9 e、嵌合孔 9 f を有する。筐体取付面 9 a は、Y Z 平面方向から見ると Y 方向端部に読取対象物側に階段状に突出している。センサ基板取付基準面 9 b は、筐体取付面 9 a と本体面 9 g を繋ぐ面である。センサ実装基準 9 c は、筐体取付面 9 a 上に位置する。センサ実装基準 9 c、嵌合孔 9 e、嵌合孔 9 f は、読取対象物と逆側に突出している。筐体取付面 9 a は、X 方向に延在し、突出した読取対象物側の面は本体面 9 g と平行である。センサ基板取付基準面 9 b は、筐体取付面 9 a と本体面 9 g を繋ぐ面であり、本体面 9 g に対して垂直である。センサ実装基準 9 c は、筐

50

体取付面 9 a 上に位置する凹凸構造または印刷などによって記された情報であり、必要に応じて X 方向に複数配置する。補強構造 9 d は、センサ基板 7 組付時にセンサ IC 6 と Y 方向位置が同一で Z 方向に本体面 9 g を基準にして裏面、つまり読取対象物と逆側に位置する。嵌合孔 9 e は、基板保持板 9 を第一筐体 1 に固定するための孔であり、筐体取付面 9 a 上に設ける。嵌合孔 9 f は、基板保持板 9 とセンサ駆動基板 8 を第一筐体 1 に固定するための孔であり、本体面 9 g 上に設ける。

#### 【0030】

信号処理基板 10 は、回路基板であり、センサ駆動基板 8 と接続可能なコネクタ 10 a と光源駆動用コネクタ 10 b と外部と接続可能なコネクタ 10 c と嵌合孔 10 d を有している。信号処理基板 10 は、第一筐体 1 に固定するための嵌合孔 10 e を有する。また、センサ駆動基板 8 は、光源 17 を駆動する電源回路、信号処理回路である ASIC (Application Specific Integrated Circuit) を有す。信号処理基板 10 とセンサ駆動基板 8 は必要に応じて一体化しても良い。

#### 【0031】

ブラケット 11 は、YZ 平面方向と XY 平面方向に平面を持つ L 字の金属板などで構成された板材であり、YZ 平面上に筐体嵌合孔 11 a と封止板嵌合孔 11 b を有する。ブラケット 11 の YZ 平面部分は、第一筐体 1 の YZ 平面方向の開口部分と同様かそれ以上の面積を有し、第一筐体と組付した際に第一筐体 1 の YZ 平面の開口の遮蔽は可能である。ブラケット 11 は、L 字を基本構成とし、必要な強度に応じて、例えば箱型にするなどの補強構造を設けても良い。

#### 【0032】

封止板 12 は、YZ 平面と XY 平面に延びる L 字形状を有しており、金属や樹脂などで構成された板材で、かつ、嵌合孔 12 a と、ガラス押さえ面 12 b を有する。嵌合孔 12 a は YZ 平面上に設けられたブラケット 11 に固定されるための孔であり、封止板嵌合孔 11 b と YZ 座標が一致する。ガラス押さえ面 12 b は XY 面であり YZ 面、つまり嵌合孔 12 a がある面と連続している。また、ガラス押さえ面 12 b の Y 方向寸法は第二透明板 16 の Y 方向寸法と等しく、Z 方向寸法は第二透明板 16 の Z 寸法とプレート 18 の Z 寸法の差分の  $1/2$  に等しいものとする。

#### 【0033】

カバー 13 について、図 8 から図 14 を用いて説明する。図 8 は、この発明の実施の形態 1 に係るカバー 13 とカバープレート 31 と電磁波シールドシート 32 を組み合わせた、読取対象物とは逆側から見た斜視図である。図 9 は、この発明の実施の形態 1 に係るカバー 13 とカバープレート 31 と電磁波シールドシート 32 を組み合わせた、読取対象物側から見た斜視図である。図 10 は、この発明の実施の形態 1 に係るカバー 13 とカバープレート 31 と電磁波シールドシート 32 とシール 33 の分解図である。図 11 は、この発明の実施の形態 1 に係るカバープレート 31 と電磁波シールドシート 32 とシール 33 をアセンブリしたものとカバー 13 の分解図である。図 12 は、この発明の実施の形態 1 に係るカバープレート 31 と電磁波シールドシート 32 とシール 33 をアセンブリしたものとカバー 13 の XZ 面断面図である。図 13 は、この発明の実施の形態 1 に係るカバー 13 の展開図である。図 14 は、この発明の実施の形態 1 に係るカバープレート 31 の展開図である。

#### 【0034】

カバー 13 は、読取対象物方向に開口部 13 f を有する板金や成型品などで形成された金属性の箱体形状の電子機器筐体であり、平面形状の底面 13 a と、締結面 13 b と、短手側面 13 d と、折り曲げ面 13 e とを備える。締結面 13 b は、底面 13 a から開口部 13 f 側に凹んだ信号処理基板 10 と締結するための平面形状の面である。短手側面 13 d は、底面 13 a と締結面 13 b の Y 方向の両端部に X 方向に亘って立設し、第一筐体 1 と締結する長手側面 13 c と、底面 13 a の X 方向の端部に Y 方向に亘って立設している。折り曲げ面 13 e は、カバー 13 の内部に折り込まれて製品外部からは視認できない位置に配置されている。締結面 13 b は、信号処理基板 10 と平行な面であり、かつ締結

10

20

30

40

50

面 1 3 b と底面 1 3 a との間の段差部 1 3 g は締結面 1 3 b に締結するコネクタの Z 方向寸法以上に Z 方向寸法が長い。

【0035】

すなわち、カバー 1 3 は、長手側面 1 3 c が底面 1 3 a に対して内側に折り曲げて形成され、締結面 1 3 b は、底面 1 3 a に対して開口部 1 3 f 側に凹んで、長手側面 1 3 c に対して内側に折り曲げて、底面 1 3 a と並行になるように形成されている。この構造を取ることにより、底面 1 3 a を下側にして製品を設置した際にコネクタが設置面と干渉し故障することを防げる。コネクタと外部機器を接続するケーブルが折り曲げにくい場合などは、更に締結面 1 3 b と底面 1 3 a の高低差を付けケーブルの折り曲げ部まで考慮することは言うまでもない。

10

【0036】

締結面 1 3 b と底面 1 3 a との間の段差部 1 3 g は、X 方向に段差構造を有している。段差部 1 3 g は、連続した金属面はなく、開口部 1 3 h にて X 方向に開口している。

【0037】

長手側面 1 3 c は、第一筐体 1 に締結するために X Z 平面に延在し、第一筐体 1 と同じ X 方向の寸法を持つ。短手側面 1 3 d は、Y Z 平面に延在し第一筐体 1 と同じ Y 寸法を持つ。長手側面 1 3 c と短手側面 1 3 d は、第一筐体 1 のカバー 1 3 締結部の X Y 平面と同面積の開口を形成する。折り曲げ面 1 3 e は、カバー 1 3 を形成するにあたり接着や溶接などに使用する。目的とする強度や重量制限に応じて寸法を調整することは言うまでもない。この構成を取ることにより、単純な板金構造でカバー 1 3 を製造することが可能となる。各々の製品の必要とするコネクタ種別および個数に形状を最適化するのは言うまでもない。また、長尺のイメージセンサではコネクタが一箇所に統合できない事も多く、その場合はカバー 1 3 に複数の締結面 1 3 b を設けるのは言うまでもない。

20

【0038】

カバープレート 3 1 は、非導電性素材のフィルムやプレートなどの軽量素材を用いており、図 1 0 に示すように X 方向に折り曲げられた形状を形成し、図 1 0 及び図 1 4 に示すように、印字面 3 1 a と遮蔽面 3 1 b と固定面 3 1 c を備える。印字面 3 1 a は、X Y 平面に延在し、X 寸法は締結面 1 3 b と同寸以下、Y 寸法はカバー 1 3 の開口部 1 3 h の Y 寸法と同寸以下であり、かつコネクタ締結部に開口を持つ。この開口は、コネクタそれぞれに設けても、図 1 0 及び図 1 4 に示すように複数のコネクタ締結部の開口を繋げていても良い。遮蔽面 3 1 b は、Y Z 平面に延在し、Y 寸法はカバー 1 3 の開口の Y 寸法と同寸以下、Z 寸法はカバー 1 3 の開口の Z 寸法と同寸以下であり、かつ、X 方向の一端は印字面 3 1 a と隣接し、反対側の一端は固定面 3 1 c と隣接する。固定面 3 1 c は、X Y 平面に延在し、X 寸法は底面 1 3 a の X 寸法以下、Y 寸法はカバー 1 3 の開口部 1 3 h の Y 寸法と同寸以下である。すなわち、カバープレート 3 1 は、印字面 3 1 a と固定面 3 1 c との間に介在する遮蔽面 3 1 b が印字面 3 1 a と固定面 3 1 c とに立設構造を成す X 方向に段差構造となっている。なお、構造がやや複雑となるが、カバープレート 3 1 に更に強度を持たせたい場合は、遮蔽面 3 1 b の Y 方向や固定面 3 1 c の Y 方向に折り曲げ面を追加することにより強度が向上できることは言うまでもない。

30

【0039】

電磁波シールドシート 3 2 は、導電性素材の薄型でシート状の素材で形成されており、カバープレート 3 1 に密着している。したがって、電磁波シールドシート 3 2 は、X 方向に段差構造を成している。電磁波シールドシート 3 2 の X 寸法は固定面 3 1 c の X 寸法以上かつ底面 1 3 a の X 寸法以下を備え、Y 寸法はカバー 1 3 の開口部 1 3 h の Y 寸法と同寸以上を持つ。

40

【0040】

シール 3 3 は、両面に粘着層をもつシート状の素材で形成されており、X Y 面に延在し、形状は 3 1 a と同様である。なお、シール 3 3 は接着剤などで代替できることは言うまでもない。

【0041】

50



図 1 から図 7 に戻って説明する。ネジ 14 は、この発明の実施の形態 1 において締結部材として用いられる。つまり、第一筐体 1 に対して、レンズ保持板 5 と、センサ駆動基板 8 と、基板保持板 9 と、信号処理基板 10 と、カバー 13 と、ブラケット 11 と、第二筐体 15 とを締結する。また、ブラケット 11 と封止板 12 を締結する。各々の締結点の必要とする強度に適した締結強度および本数に最適化するのは言うまでもない。

#### 【0042】

第二筐体 15 は、金属や樹脂などの成形性の良い材料を用いて、押し出しや射出成型、あるいは切削加工などによって製造された X 方向に延在する柱状のものである。第二筐体 15 は、第一筐体取付面 15a と第一筐体取付孔 15b と光源取付面 15c とガラス取付面 15d と放熱面 15e を備える。

10

#### 【0043】

第一筐体取付面 15a は、第一筐体 1 の光源取付孔 1c が存在する面と平行である。第一筐体取付孔 15b は、第一筐体取付面 15a 上に配され、光源取付孔 1c と X 方向が同一座標になるように設けられている。光源基板取付面 15c は、第一筐体取付面 15a と連続し、かつ第一筐体取付面 15a に対して角度を持つ X 方向に延在する平面であり、光源基板取付面 15c と第一筐体取付面 15a の角度を  $\theta$  とすると、 $90^\circ < \theta < 180^\circ$  をとる。光源の照射方向が光源基板取付面 15c と垂直である場合、読取対象物に対する入射角度は  $180^\circ - \theta$  となる。ガラス取付面 15d は、第一透明板 2 と平行であり、第二透明板 16 とプレート 18 を支えるのに十分な面積を持ち、かつ光源 20 から読取対象物までの光路を遮らないよう Y 方向に対して外側に短いものとする。

20

#### 【0044】

放熱面 15e は、光源取付面 15c に対して Y 方向に逆側に位置する面であり、光源 20 からの発熱を大気中に放熱するために Y 方向に突出したフィン形状を取る。なお、フィンの羽枚数や長さ、幅、ピッチなどは光源 20 の発熱量やイメージセンサの外形制約などの設計条件に応じて最適化することは言うまでもない。

#### 【0045】

第二透明板 16 は、ガラスや樹脂で成形されたイメージセンサのカバーとなるものであり、読取対象物から反射された光の減衰を抑えるために透明な材料で構成されている。読取対象物は、第二透明板 16 上または第二透明板 16 に対して Z 方向に離れた位置に対置される。

30

#### 【0046】

シール 17 は、両面が接着面となっているシート状の材料であり、プレート 18 より外形が小さく、第二透明板 16 を透過する読取対象物からの画像情報を遮断しないよう、中央に開口部がある。

#### 【0047】

プレート 18 は、樹脂で成形されたシート状または板状のものであり、第二筐体 15 に設けられたガラス取付面 15d より外形が小さい。プレート 18 は、第二透明板 16 を透過する読取対象物からの画像情報を遮断しないよう、中央に開口部がある。この開口部は、シール 17 の開口部と XY 平面上で同一形状となる。

#### 【0048】

光源基板 19 は、第二筐体 15 の光源基板取付面 15c より外形が小さく、X 方向に延在する板状のガラスエポキシ基板またはアルミニウムや銅などの金属基板であり、光源を駆動するための電源を供給するコネクタ 19a を備える。光源基板 19 は必要に応じて、X 方向に分割しても良い。

40

#### 【0049】

光源 20 は、LED などの点光源である。光源 20 は必要に応じて複数色の光源、例えば、赤、青、緑、UV 光、赤外光を組み合わせても良い。また、X 方向だけではなく Y 方向にも複数光源を搭載しても良い。

#### 【0050】

ハーネス 21 は、光源 20 駆動用のケーブルであり、光源基板 19 と信号処理基板 10

50

を接続するのに十分な長さを持つ。

【0051】

シール22は、両面が接着面となっているシート状の材料であり、光源基板19と同形状のものである。

【0052】

次に、この発明の実施の形態1に係るイメージセンサの製造方法について、図1から図7を用いて説明する。

第一透明板2は、シール3のような両面側に接着面を持つ接着シートによって第一筐体1の開口部分に固定される。

【0053】

レンズ支持板5とレンズ体4は、接着剤や両面テープ等を用いて接着する。なお、レンズ支持板5もレンズ体4も単数である必要はなく、複数部材を繋ぎ合わせても良い。レンズ体4を支持したレンズ支持板5は、第一筐体1に挿入され保持される。なお、レンズ体4の焦点は、読取対象物搬送面に合わせる。

【0054】

基板保持板9は、センサ基板7とセンサ駆動基板8を読取対象物側（第一筐体1側）に保持する。センサ基板7は、接着やテープ等を用いて基板保持板9に接着するが、接着の際に、センサ基板取付基準面9bに対して側面をあてることにより、Y方向とZ方向に高い組立精度を確保する。センサIC6は、センサ実装基準9cを基準にセンサ基板7上に実装することで、Y方向に高い精度を確保する。センサ駆動基板8は、基板保持板9の本体面9gにセンサ基板7と平行、かつ嵌合孔9fと嵌合孔8bが同一箇所になるように配置し、接着やテープ等を用いて接着する。

【0055】

センサ駆動基板8は、嵌合孔8cと嵌合孔9fを貫通するネジによって第一筐体1に保持されるため、コネクタ8aや光源駆動用コネクタ11bにケーブルを抜き差しする際にも組付状態が変わることはない。基板保持板9は、嵌合孔9eと嵌合孔9fを用いて第一筐体1にネジ14で固定される。

【0056】

基板保持板9は、嵌合孔9eと嵌合孔9fを用いて第一筐体1にネジ14で固定される。嵌合孔9eと嵌合孔9fは、センサ6を中心にY方向に対向する位置を取るため、基板保持板9上のセンサ6に対してY方向に両側で保持を行う。また、この構造はセンサ基板7を直接締結しない構造になっており、センサIC6に締結時のテンションによる特性変動を与えない。これらの構造をもって、センサ6の保持を安定して行うことができる。なお、これらの第一筐体1への固定手段はネジ14に限らず、リベットによる嵌合や接着などで保持しても良い。

【0057】

信号処理基板10は、コネクタ10aとコネクタ8aとを嵌合することにより、センサ駆動基板8と電氣的に接続される。信号処理基板10は、組立で嵌合孔10dを基板保持板9の嵌合孔9fとXY平面上に同一な位置に配置されている。信号処理基板10は、嵌合孔9f上に立ったスペーサーにネジなどで締結されることにより、第一筐体1に間接的に固定される。なお、信号処理基板10とセンサ駆動基板8を一体化した場合は、センサ駆動基板8を第一筐体1に固定することで目的は達成できる事は言うまでもない。

【0058】

ブラケット11は、筐体取付孔11aを第一筐体1のX方向両端部のブラケット取付孔1aに重ね合わせてネジ14で固定する。

【0059】

光源20とコネクタ19aを光源基板19に半田実装で組立て線状光源を得る。なお、光源基板19と光源20は一例に過ぎず、例えばランプやEL光源などの面光源でも代替できるのは想像に難くない。

【0060】

光源基板 19 は、第二筐体 15 の光源基板取付面 15 c にシール 22 を用いて固定する。

【0061】

第二筐体 15 は、第一筐体筐体取付孔 15 b を用いてネジ 14 で第一筐体 1 に固定する。アセンブリされた同形状の第二筐体 15 を第一筐体 1 の Y 方向逆側から組み付ける。

【0062】

また、Z 方向において、第二筐体 15 の放熱面 15 e と反対側が、第一筐体 1 の平面部に当接して第二筐体 15 が第一筐体 1 の突出部に固定されている。第二筐体 15 の放熱面 15 e と反対側が、第一筐体 1 の平面部に当接することにより、第一筐体 1 の平面部が光源取り付け基準面となり、第二筐体の Z 方向の位置精度が得られる。

10

【0063】

第二筐体 15 を第一筐体 1 に取り付けることにより、第一筐体 1 の平面部と第二筐体 15 の放熱面 15 e との間が凹んだ凹部が形成される。

【0064】

ハーネス 21 の片側端子を光源基板 19 上のコネクタ 19 a に挿入し、逆側端子を信号処理基板 10 上の光源駆動用コネクタ 10 b に挿入する。ハーネス 21 は、第一筐体 1 の平面部から第一筐体 1 の外部へと取り出され、第一筐体 1 の平面部と第二筐体 15 の放熱面 15 e との間に形成された凹部を経由して、第二筐体 15 に固定された光源基板 19 に接続される。このため、ハーネス 21 の太さ、本数が変化してもイメージセンサの外形寸法は変化しない。

20

【0065】

カバー 13 について、図 8 から図 14 を用いて説明する。板金や成形品などで形成したカバー 13 の開口部 13 h に対して、カバープレート 31 の固定面 31 c を挿入する。遮蔽面 31 b は、カバー 13 の開口部 13 h を遮蔽するように、固定面 31 c はカバー 13 の開口部分からカバー 13 内部に挿入され、底面 13 a に密着するように配置する。印字面 31 a と締結面 13 b の間にシール 33 を挿入し、印字面 31 a を締結面 13 b に固定する。電磁波シールドシート 32 は、カバープレート 31 の印字面 31 a の一部とカバー 13 の締結面 13 b の開口部 13 h とは反対側の面の一部とで挟まれている。カバープレート 31 の遮蔽面 31 b と固定面 31 c とが、カバー 13 の底面 13 a に形成された開口部 13 h 側の内部の一部に接触して底面 13 a とを覆うように、カバー 13 の開口部 13 h 側の内部からカバープレート 31 およびカバー 13 に密着させるように固定する。このようにカバープレート 31 と電磁波シールドシート 32 とをアセンブリしたカバー 13 を、読取対象物側を開口部 13 f 側とし、第一筐体 1 と信号処理基板 10 に対してネジ 14 で固定する。

30

【0066】

図 1 から図 7 に戻って説明する。第二透明板 16 は、シール 17 によってプレート 18 と接着し、第二筐体 15 のガラス取付面 15 d に YZ 平面の X 方向端部から挿入する。シール 17 の外形は第二透明板 16 より大きく、ガラス取付面 15 d より小さいため、プレート 18 がレールの役割をする。プレート 18 は第二筐体 15 と第二透明板 16 の間を塞ぎ、異物混入を防ぐ。

40

【0067】

封止板 12 をブラケット 11 に取り付ける。封止板 12 は、プレート 18 よりも Z 方向に高い位置に取り付けられるが、第二透明板 16 を直接押さえない。つまり、間接的に第二透明板 16 を X 方向と Z 方向に固定する。プレート 18 の上に封止板 12 が乗る事により、第二筐体 15 と第二透明板 16 の間は塞がれており、異物混入を防ぐ。なお、これらのネジ 14 を用いた固定手段はネジ 14 に限らず、リベットによる嵌合や接着などで保持しても良い。

【0068】

次に、この発明の実施の形態 1 における画像情報の流れについて説明する。図 6 は、この発明の実施の形態 1 に係るイメージセンサの光路例を示す図である。光源 20 を読取対

50

象物 30 に対してイメージセンサと同じ方向に配置して光を照射し、読取対象物 30 からの反射光の画像情報は第一透明板 2 を透過してレンズ 4 を介してセンサ 6 上に結像する。光電変換された画像情報は、センサ 6 からセンサ駆動基板 9 を介して信号処理基板 10 に到達し、コネクタ 10c を介してイメージセンサ外部に画像情報を出力する。なお、イメージセンサに対して読取対象物 30 を挟んで対向して配置した光源 20 からの光が、読取対象物 30 を透過してイメージセンサに入射する場合も、イメージセンサへの入射後の動作は同様である。

#### 【0069】

第一筐体 1 は、光源取付孔 1c が設けられている光源取り付け基準面と、光源取り付け基準面と垂直に交差する下側の面を用いて光源を載置する。光源取り付け基準面と読取対象物側の第一透明板 2 を載置している面との間に存在する面は斜めになっている。すなわち、読取対象物側に向けて YZ 面断面は細くなっている構成である。この構成を取ることにより、光源の入射角度に自由度が生じ、読取対象物に対して目的に応じた照明角度と位置を取ることが可能となる。例えば、直接光照明が必要な場合においては光源を第一筐体 1 に近接させ入射角度を狭くする。反対に、散乱光照明が必要な場合においては光源を第一筐体から離し入射角度を広く取るのが良い。また、光源照度が必要な場合は光源を読取対象物に近接させる。一方、点光源をアレイ配置したような光源でリップル（偏差）が生じている場合においては光源を読取対象物から離す。

#### 【0070】

次に、この発明の実施の形態 1 における光源からの熱伝導の流れについて図 1 及び図 6 を用いて説明する。

#### 【0071】

光源 20 は実装面を通じて光源基板 19 に伝熱し、光源基板 19 は光源 20 が実装されている面の裏面（シール 22 密着面）からシール 22 に伝熱し、シール 22 は光源基板取付面 15c を通じて第二筐体 15 に伝熱する。第二筐体 15 は光源基板取付面 15c からの熱を筐体内に拡散させて、放熱面 15e を含む筐体表面から大気中に放熱する。

#### 【0072】

ハーネス 21 は、第一筐体 1 と第二筐体 15 によって形成された間にできた Y 方向の最大外形に対して Y 方向にくぼんだ部分をハーネスルートとして用いる。そのため、ハーネスは第二筐体 15 の外形に対して内側に入るため、製品として単純な構造となり、製品の取り付けなどの作業時にハーネス 21 をひっかける等の作業ミスによる製品破壊を未然に防ぐことができる。

#### 【0073】

次に、この発明の実施の形態 1 を取る事に依って得られる効果を述べる。基板保持板 9 が、センサ基板 7 を間接的に保持する事に依り、センサ 6 に対して締結による応力がかかりにくくなり、かつセンサ基板 7 は、センサ基板取付基準面 9b を Y 方向の基準面として基板保持板 9 に保持されている。基板保持板 9 は、嵌合孔 9e と嵌合孔 9f を用いて第一筐体 1 に Y 方向と Z 方向に高精度で位置が決まるため、結果的にセンサ基板 7 およびセンサ 6 が、高精度で Y 方向と Z 方向に高精度で保持されることになる。また、カバー 13 の開口部分を、カバープレート 31 で物理的に遮蔽し、その内部より電磁シールドシート 32 でカバー 13 の開口部分を含めて覆うことにより、カバープレート 31 の固定と軽量でシールド効果を有する低コストの EMI シールド構造を実現できる。また、カバープレート 31 に印字面 31a を備えることにより、締結したコネクタの情報を美しく記載することができる。また、上記シールド層を設ける EMI 処理において、シールド面を電氣的に強力にグランド接続し、安定したシールド層を形成することによって、EMI 処理の効率が上がる。その結果、フェライトコア等の高価な EMI 対策部品を使用しない低コストで自由度を持った設計を行える EMI 対策装置を提供可能になる。

#### 【0074】

次に、本実施の形態の異物混入防止効果に関して述べる。第一筐体 1 は読取対象物と平行な上面は第一透明版 2 で全面封止され、下面はセンサ駆動基板 8 と基板保持板 9 によ

て封止され、Y Z断面の孔はブラケット 1 1 と封止板 1 2 で覆われる。つまり、第一筐体 1 は、全面に対して封止構造が施されており内部のレンズ体 4 とセンサ 6 に対して高い防塵性がある。また、カバー 1 3 の開口部 1 3 h をカバープレート 3 1 で遮蔽している事により、組立作業時にネジなどの微細な部品が滑落した際に、機器内部への混入を防ぐ事ができる。

#### 【0075】

実施の形態 2.

この発明の実施の形態 2 について、図を用いて説明する。この発明の実施の形態 2 は、電子機器筐体であるカバー 1 3 の他の例について説明する。図 1 5 は、この発明の実施の形態 2 に係るカバー 1 3 とカバープレート 3 1 と電磁波シールドシート 3 2 を組み合わせた、読取対象物とは逆側から見た斜視図である。図 1 6 は、この発明の実施の形態 2 に係るカバー 1 3 とカバープレート 3 1 と電磁波シールドシート 3 2 を組み合わせた、読取対象物側から見た斜視図である。図 1 7 は、この発明の実施の形態 2 に係るカバー 1 3 とカバープレート 3 1 と電磁波シールドシート 3 2 とシール 3 3 の分解図である。図 1 8 は、この発明の実施の形態 2 に係るカバープレート 3 1 と電磁波シールドシート 3 2 とシール 3 3 をアセンブリしたものとカバー 1 3 の分解図である。図 1 9 は、この発明の実施の形態 2 に係るカバープレート 3 1 と電磁波シールドシート 3 2 とシール 3 3 をアセンブリしたものとカバー 1 3 の X Z 面断面図である。図 1 5 から図 1 9 において、図 8 から図 1 2 と同一若しくは同等の構成要素には同一符号を付し、その説明を省略する。

#### 【0076】

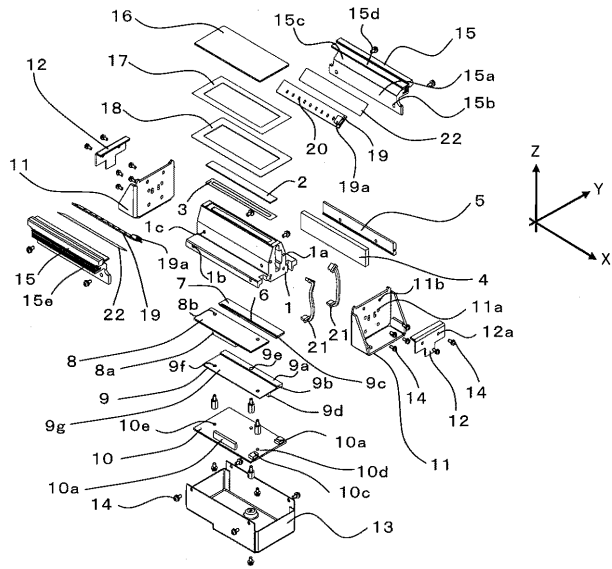
実施の形態 2 のカバー 1 3 は、締結面 1 3 b の X 方向の両端に底面 1 3 a 及び開口部 1 3 h を有するものである。この場合においても、この発明の実施の形態 1 と同様に 2 つの開口部 1 3 h のそれぞれを遮蔽するように、カバープレート 3 1 の X 方向の両端に、遮蔽面 3 1 b と固定面 3 1 c をそれぞれ設けている。さらに、カバープレート 3 1 と電磁波シールドシート 3 2 を、この発明の実施の形態 1 と同様に 2 つの開口部 1 3 h に挿入することにより、それぞれの開口部 1 3 h の E M I シールドと防塵性が確保され、この発明の実施の形態 1 と同様の作用効果を奏する。

#### 【符号の説明】

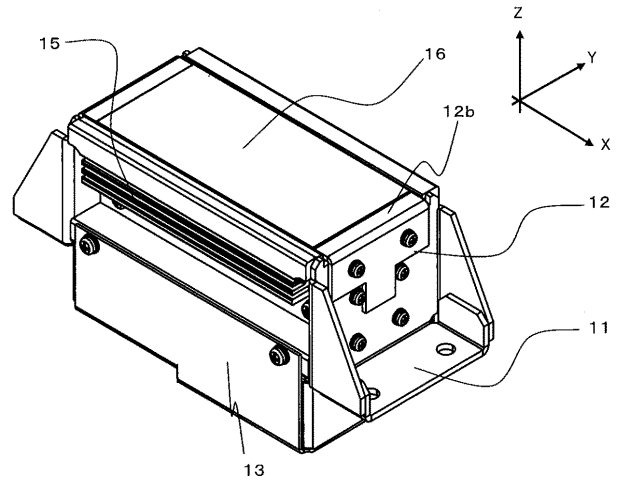
#### 【0077】

1 第一筐体、1 a ブラケット取付孔、1 b カバー取付孔、1 c 光源取付孔、  
 2 第一透明板、3 シール、4 レンズ体（結像光学系）、5 レンズ支持板、  
 6 センサ（受光部）、7 センサ基板、8 センサ駆動基板、8 a コネクタ、  
 8 b 嵌合孔、9 基板保持板、9 a 筐体取付面、9 b センサ基板取付基準面、  
 9 c センサ実装基準、9 d 補強構造、9 e 嵌合孔、9 f 嵌合孔、9 g 本体面、  
 10 信号処理基板、10 a コネクタ、10 b 光源駆動用コネクタ、  
 10 c コネクタ、10 d 嵌合孔、10 e 嵌合孔、11 ブラケット、  
 11 a 筐体嵌合孔、11 b 封止板嵌合孔、12 封止板、12 a 嵌合孔、  
 12 b ガラス押さえ面、13 カバー（電子機器筐体）、  
 13 a 底面（第 1 平面部）、13 b 締結面（第 2 平面部）、13 c 長手側面、  
 13 d 短手側面、13 e 折り曲げ面、13 f 開口部（第 1 開口部）、  
 13 g 段差部、13 h 開口部（第 2 開口部）、14 ネジ、15 第二筐体、  
 15 a 第一筐体取付面、15 b 第一筐体筐体取付孔、15 c 光源基板取付面、  
 15 d ガラス取付面、15 e 放熱面、16 第二透明板、17 シール、  
 18 プレート、19 光源基板、19 a コネクタ、20 光源、21 ハーネス、  
 22 シール、30 読取対象物、31 カバープレート、31 a 印地面、  
 31 b 遮蔽面、31 c 固定面、32 電磁波シールドシート（導電性部材）、  
 33 シール。

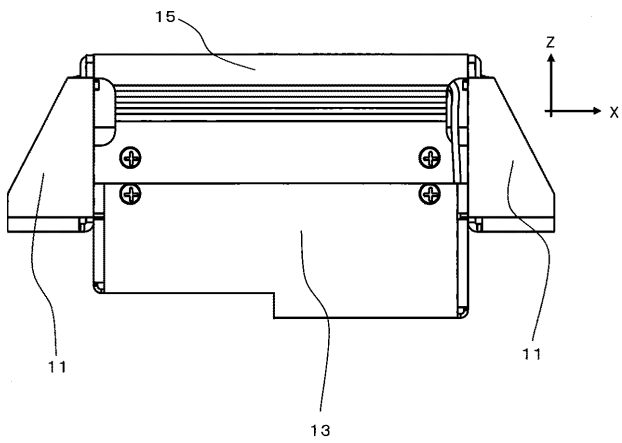
【図 1】



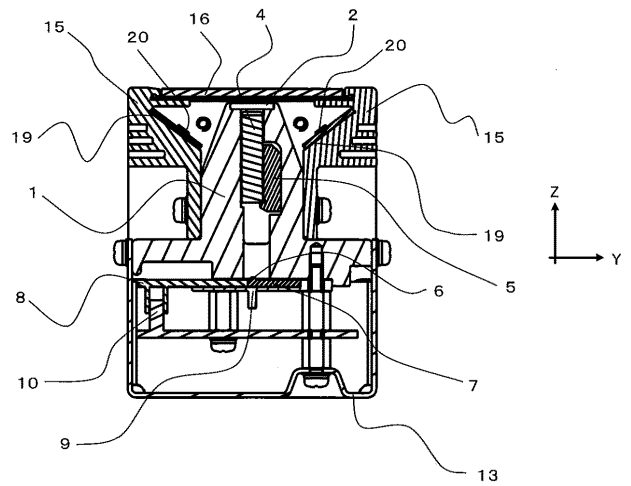
【図 2】



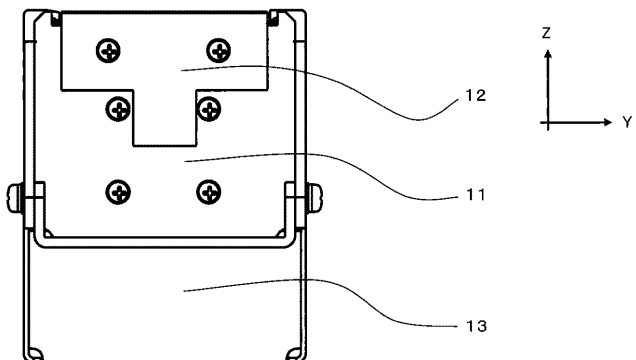
【図 3】



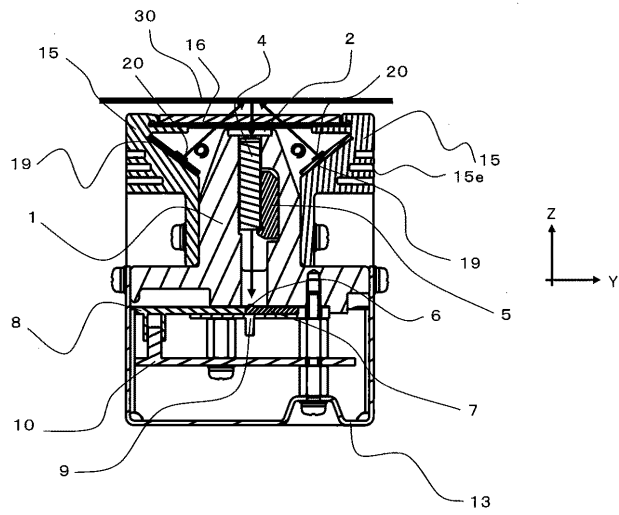
【図 5】



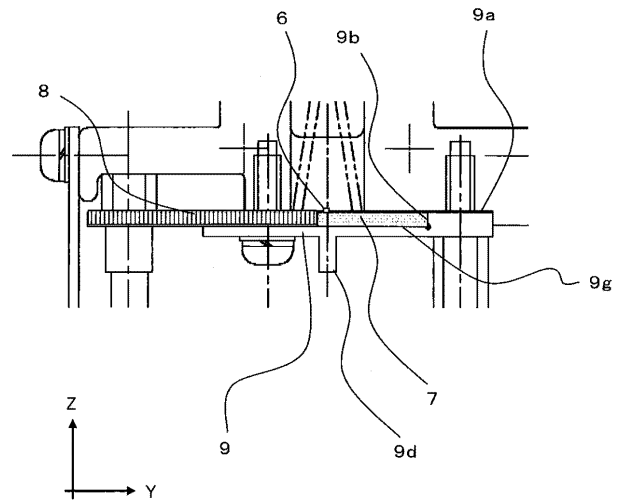
【図 4】



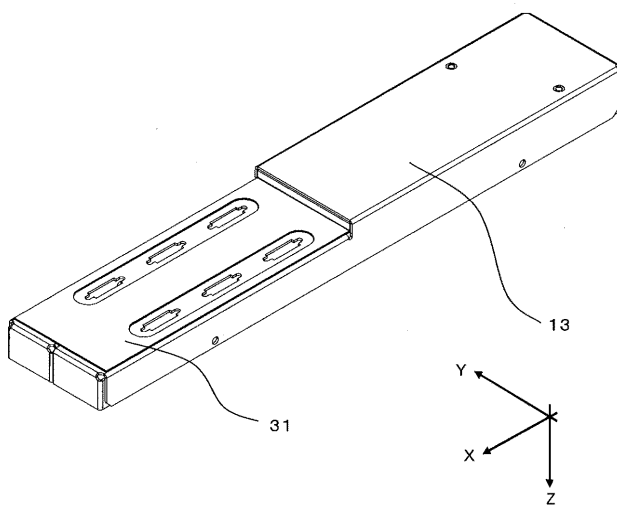
【図 6】



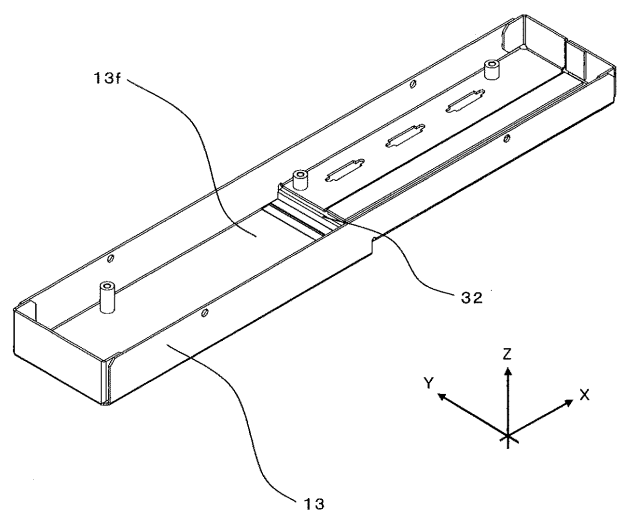
【図 7】



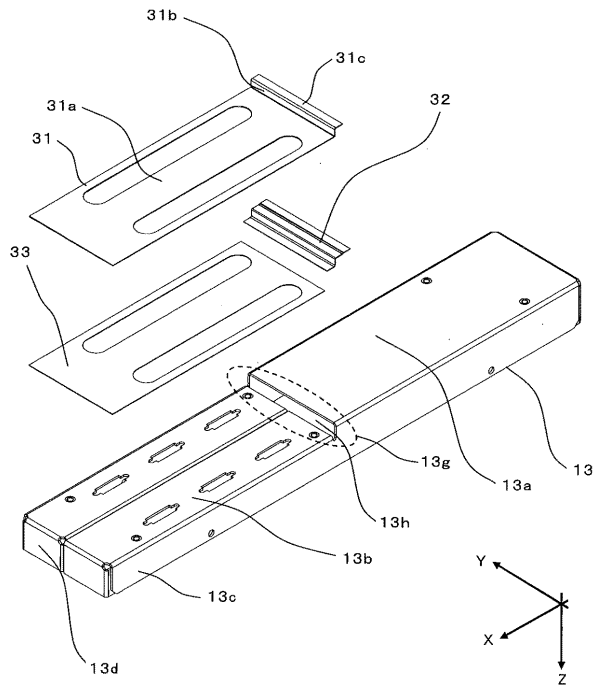
【図 8】



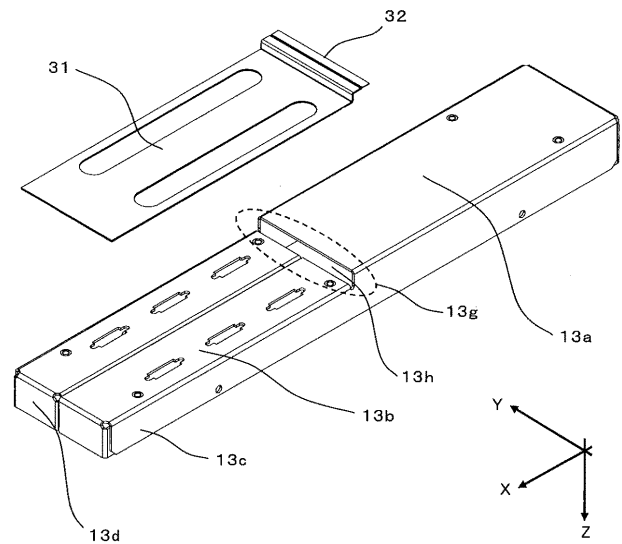
【図 9】



【図 10】

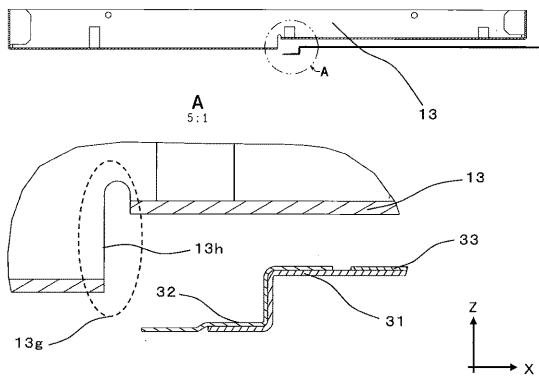


【図 11】

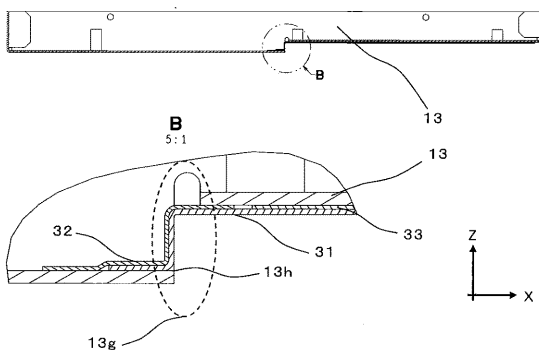


【図 12】

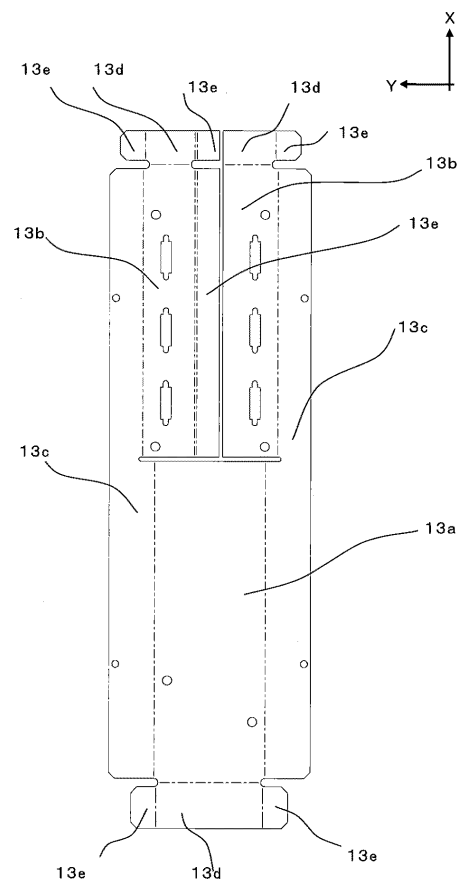
(a)



(b)

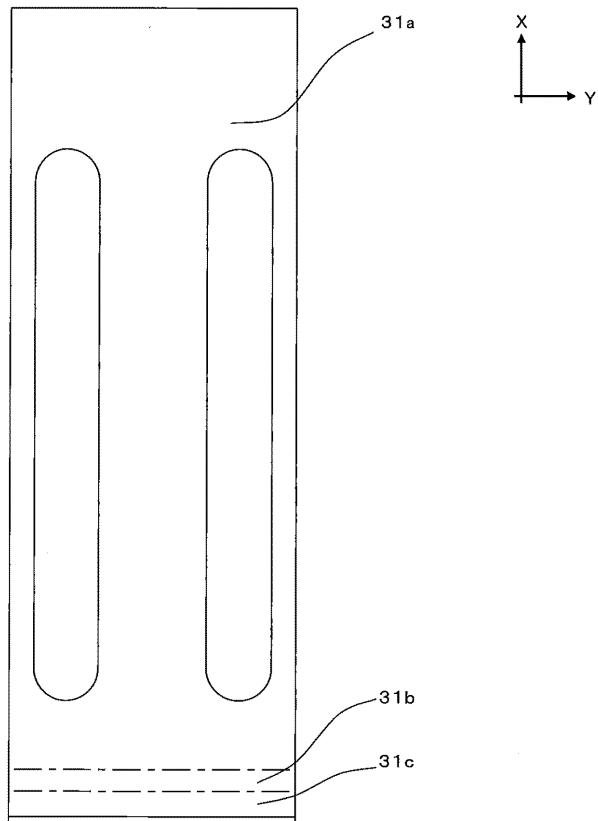


【図 13】

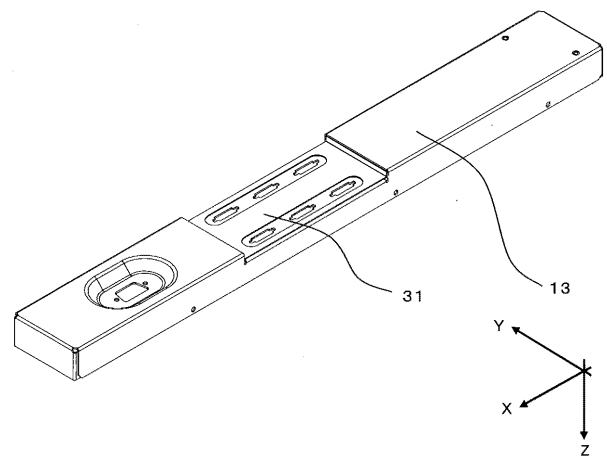




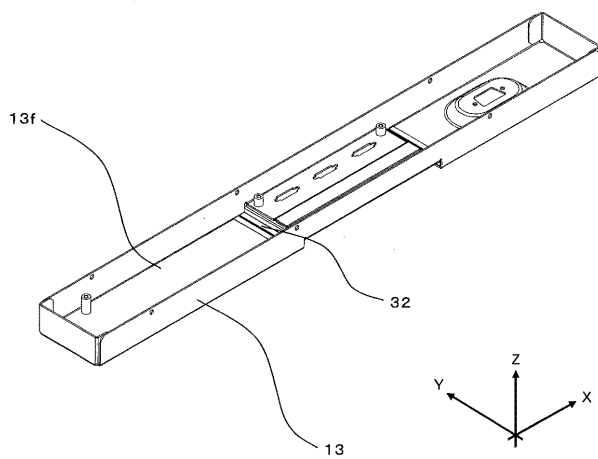
【図 14】



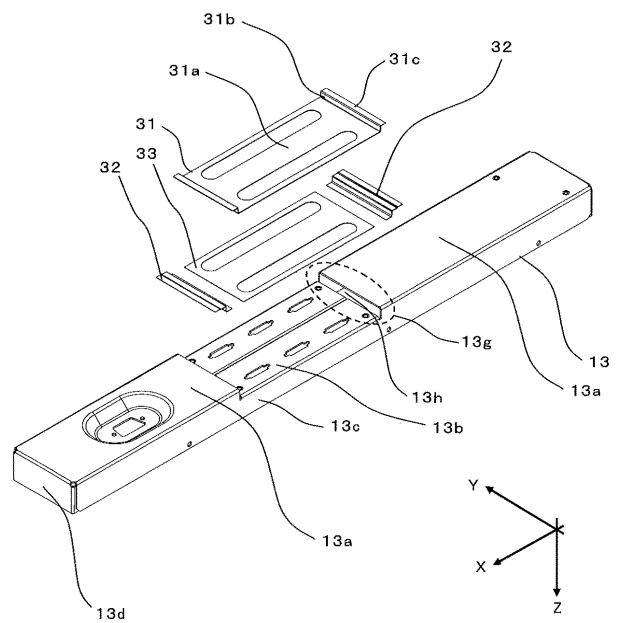
【図 15】



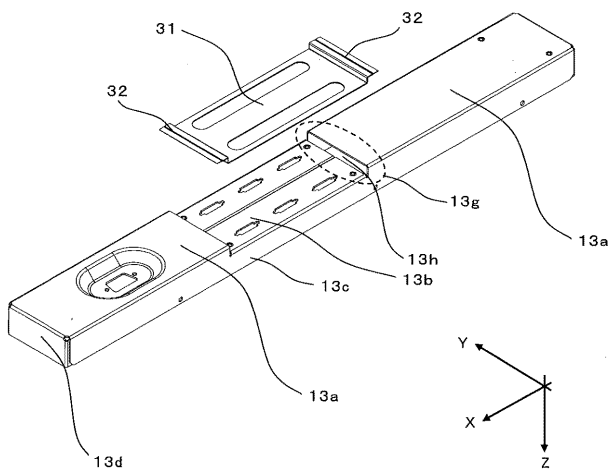
【図 16】



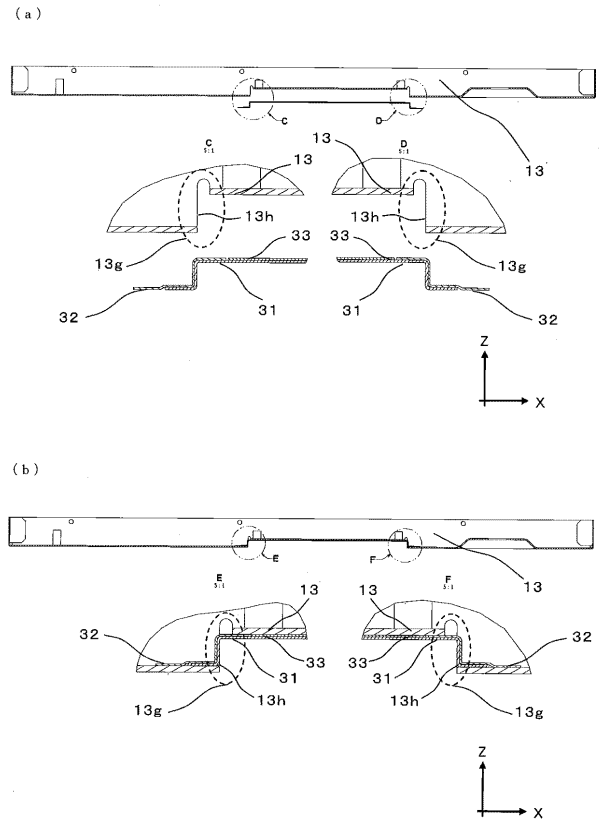
【図 17】



【図 18】



【図 19】



---

フロントページの続き

(72)発明者 脇坂 政己

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

Fターム(参考) 5B047 BA01 BA02 BB02 BC05 BC11 BC20

5E321 AA03 BB44 CC06 CC22 GG05