

(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
2021年12月2日(02.12.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/241053 A1

(51) 国際特許分類:

H01L 23/02 (2006.01) *H01L 27/146* (2006.01)
H01L 23/04 (2006.01) *H04N 5/225* (2006.01)
H01L 23/34 (2006.01) *H04N 5/335* (2011.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/015528

(22) 国際出願日: 2021年4月15日(15.04.2021)

(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 2020-092847 2020年5月28日(28.05.2020) JP

(71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430014

神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 Kanagawa (JP).

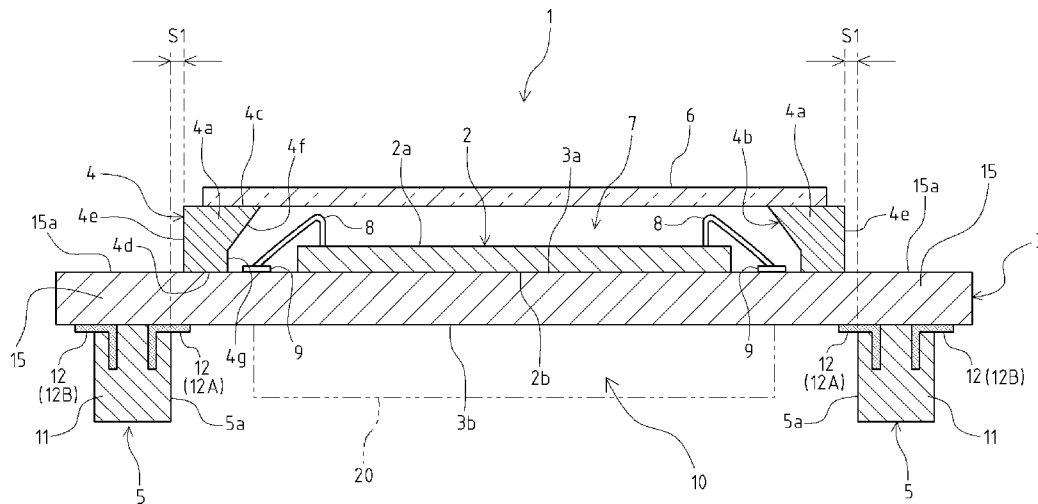
(72) 発明者: 渡部 剛 (WATANABE Tsuyoshi);
〒2430014 神奈川県厚木市旭町4丁目14-1 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 松尾 憲一郎 (MATSUO Kenichiro);
〒8100042 福岡県福岡市中央区赤坂1丁目10番17号 しんくみ赤坂ビル7階 Fukuoka (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,

(54) Title: SOLID-STATE IMAGING DEVICE AND ELECTRONIC APPARATUS

(54) 発明の名称: 固体撮像装置および電子機器



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of heating of a solid-state imaging element, and prevents transmission delay of a high-speed interface by means of a simple structure while reducing package size. This solid-state imaging device comprises: a solid-state imaging element having a light-receiving side corresponding to one plate plane side of a semiconductor substrate; a substrate having an upper surface that is one plate plane thereof on which the solid-state imaging element is mounted; a support member provided around the solid-state imaging element on the upper surface

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

side of the substrate; and a plurality of connectors provided on a back surface that is another plate plane of the substrate, the plurality of connectors being positioned outside a region in which the solid-state imaging element is disposed on the substrate. The connectors have at least a part thereof positioned outside the region in which the support member is disposed on the substrate.

(57) 要約：固体撮像素子の発熱の対応において、簡単な構造により、パッケージサイズを小型にするとともに、高速インターフェースの伝送遅延を抑制する。固体撮像装置において、半導体基板の一方の板面側を受光側とする固体撮像素子と、一方の板面である表面に前記固体撮像素子が実装される基板と、前記基板の前記表面側に前記固体撮像素子を囲むように設けられた支持部材と、前記基板の他方の板面である裏面に設けられ、前記基板における前記固体撮像素子の配置領域の外側に位置する複数のコネクタと、を備え、前記コネクタは、少なくとも一部を、前記基板における前記支持部材の配置領域の外側に位置させる。

明 細 書

発明の名称： 固体撮像装置および電子機器

技術分野

[0001] 本技術は、固体撮像装置および電子機器に関する。

背景技術

[0002] 従来、固体撮像素子であるイメージセンサを有する固体撮像装置として、次のようなパッケージ構造を備えたものがある。すなわち、有機材料やセラミックス等の材料により形成された基板上にイメージセンサを実装し、イメージセンサの受光面側に、所定の支持部材とともに中空部を形成するようにガラス等の透光性部材を設けたパッケージ構造である。イメージセンサは、シリコン（Si）等の半導体基板の一方の板面側に画素を構成する複数の受光素子を形成したチップであり、基板上に、接着剤により直接的にあるいは金属プレート等の介装部材を介して間接的に実装される。

[0003] このような固体撮像装置においては、イメージセンサが多画素化、高フレームレート化することにもない、発熱が増大する。その一方で、装置の小型化、軽量化のニーズが高い中、発熱への対応として、放熱のためにパッケージサイズを大きくしたり、冷却機構を設けたりすることは難しい。

[0004] このような問題に対応するため、特許文献1には、ガラスを支持する支持部材としてのハウジング上にイメージセンサを実装し、ハウジングの裏側にリードやピン等の電極端子を延設してハウジングと基板との間にスペースを確保し、そのスペースに金属プレートを介装した構成が開示されている。このような構成において、パッケージ構造を覆うレンズ筐体に金属プレートを接触させるとともに、ハウジングに熱伝導部材を設けること等によって放熱させる方法が取られている。

[0005] しかしながら、特許文献1に開示されているように、ハウジングの裏側にピン等の電極端子を延設してハウジングと基板との間に金属プレートを介装した構成によれば、高速インターフェースに対応した多ピンのイメージセン

サの場合、ピン等の電極端子の間隔を狭くすることが難しく、パッケージサイズが大きくなってしまいます。また、パッケージサイズが大きくなると、その影響で配線長が長くなり、高速インターフェースの伝送遅延が発生するという問題がある。

[0006] このような問題に対応するため、特許文献2に開示されているような構成を用いることが考えられる。すなわち、保持金具に保持されたイメージセンサを、コネクタを有するとともに貫通孔が形成された基板に実装し、基板の貫通孔から保持金具を介して、放熱用の金具をイメージセンサに接触させる構成である。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2001-177023号公報

特許文献2：特開2012-44381号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 確かに、特許文献2に開示されているように、イメージセンサの保持金具や基板を貫通させて放熱用の金具をイメージセンサに接触させる構成によれば、パッケージサイズを抑えつつ、イメージセンサの放熱を行うことができると考えられる。しかしながら、特許文献2に開示されているような構成によれば、各部品の形状が複雑になるうえ、部品数が多くなり、部品の実装にかかる手間が多くなるという問題がある。

[0009] 本技術の目的は、固体撮像素子の発熱の対応において、簡単な構造により、パッケージサイズを小型にすることができるとともに、高速インターフェースの伝送遅延を抑制することができる固体撮像装置および電子機器を提供することである。

課題を解決するための手段

[0010] 本技術に係る固体撮像装置は、半導体基板の一方の板面側を受光側とする

固体撮像素子と、一方の板面である表面に前記固体撮像素子の実装される基板と、前記基板の前記表面側に前記固体撮像素子を囲むように設けられた支持部材と、前記基板の他方の板面である裏面に設けられ、前記基板における前記固体撮像素子の配置領域の外側に位置する複数のコネクタと、を備え、前記コネクタは、少なくとも一部を、前記基板における前記支持部材の配置領域の外側に位置させるものである。

[0011] 本技術に係る固体撮像装置の他の態様は、前記固体撮像装置において、前記基板は、前記表面側における前記支持部材の配置領域の外側に、前記コネクタを、該コネクタに対する被嵌合部に嵌合させるための荷重を受ける被押圧部を有するものである。

[0012] 本技術に係る固体撮像装置の他の態様は、前記固体撮像装置において、前記基板および前記支持部材の少なくともいずれか一方には、前記固体撮像素子の配置領域の外側に、前記基板の板厚方向に貫通し、前記基板における実装部品の位置合わせ、および外部装置に対する前記基板の取付けの少なくともいずれか一方に用いられる孔部が形成されているものである。

[0013] 本技術に係る固体撮像装置の他の態様は、前記固体撮像装置において、前記基板の前記裏面側には、少なくとも一部を前記固体撮像素子の配置領域内に位置させるように、凹部が形成されているものである。

[0014] 本技術に係る固体撮像装置の他の態様は、前記固体撮像装置において、前記基板の前記裏面側には、前記複数のコネクタの高さに応じた段差部が形成されているものである。

[0015] 本技術に係る電子機器は、半導体基板の一方の板面側を受光側とする固体撮像素子と、一方の板面である表面に前記固体撮像素子の実装される基板と、前記基板の前記表面側に前記固体撮像素子を囲むように設けられた支持部材と、前記基板の他方の板面である裏面に設けられ、前記基板における前記固体撮像素子の配置領域の外側に位置する複数のコネクタと、を備え、前記コネクタは、少なくとも一部を、前記基板における前記支持部材の配置領域の外側に位置させる固体撮像装置を備えたものである。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本技術の第1実施形態に係る固体撮像装置の構成を示す側面断面図である。

[図2]本技術の第1実施形態に係る固体撮像装置の構成を示す斜視図である。

[図3]本技術の第1実施形態に係る固体撮像装置の構成を示す分解斜視図である。

[図4]本技術の第1実施形態に係る固体撮像装置の製造方法についての説明図である。

[図5]本技術の第1実施形態に係る固体撮像装置の製造方法についての説明図である。

[図6]本技術の第1実施形態に係る固体撮像装置の実装方法の一例についての説明図である。

[図7]本技術の第1実施形態に係る固体撮像装置の実装方法の一例についての説明図である。

[図8]本技術の第1実施形態に係る固体撮像装置の実装方法の一例についての説明図である。

[図9]本技術の第1実施形態に係る固体撮像装置の実装方法の他の例についての説明図である。

[図10]本技術の第1実施形態に係る固体撮像装置の実装方法の他の例についての説明図である。

[図11]本技術の第1実施形態に係る固体撮像装置の変形例の構成を示す底面図である。

[図12]本技術の第2実施形態に係る固体撮像装置の構成を示す底面図である。

[図13]本技術の第2実施形態に係る固体撮像装置の変形例の構成を示す底面図である。

[図14]本技術の第3実施形態に係る固体撮像装置の構成を示す斜視図である。

[図15]本技術の第3実施形態に係る固体撮像装置の構成を示す底面図である。

[図16]本技術の第4実施形態に係る固体撮像装置の構成を示す側面断面図である。

[図17]本技術の第4実施形態に係る固体撮像装置の他の構成例を示す側面断面図である。

[図18]本技術の第5実施形態に係る固体撮像装置の構成を示す側面断面図である。

[図19]本技術の実施形態に係る固体撮像装置を備えた電子機器の構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0017] 本技術は、固体撮像素子を実装した基板に対するフレームやコネクタ等の配置構成を工夫することにより、簡単な構成によって固体撮像素子の放熱を行うことを可能とするとともに、パッケージサイズの大化の抑制および高速インターフェースの伝送遅延の抑制を図ろうとするものである。

[0018] 以下、図面を参照して、本技術を実施するための形態（以下「実施形態」と称する。）を説明する。なお、実施形態の説明は以下の順序で行う。

1. 第1実施形態に係る固体撮像装置の構成例
2. 第1実施形態に係る固体撮像装置の製造方法
3. 第1実施形態に係る固体撮像装置の実装方法
4. 第1実施形態に係る固体撮像装置の変形例
5. 第2実施形態に係る固体撮像装置の構成例
6. 第2実施形態に係る固体撮像装置の変形例
7. 第3実施形態に係る固体撮像装置の構成例
8. 第4実施形態に係る固体撮像装置の構成例
9. 第5実施形態に係る固体撮像装置の構成例
10. 電子機器の構成例

[0019] <1. 第1実施形態に係る固体撮像装置の構成例>

本技術の第1実施形態に係る固体撮像装置1の構成例について、図1から図3を参照して説明する。図1から図3に示すように、固体撮像装置1は、固体撮像素子としてのイメージセンサ2と、イメージセンサ2の実装を受ける基板3と、基板3上に設けられた支持部材としてのフレーム4と、固体撮像装置1を外部装置に電氣的に接続するための複数のコネクタ5とを備える。また、固体撮像装置1は、フレーム4上に支持された透光性部材としてのガラス6を備える。

[0020] 固体撮像装置1は、基板3上にフレーム4を介してガラス6をマウントし、イメージセンサ2とガラス6との間に中空部としてのキャビティ7を有するパッケージ構造を備えている。すなわち、イメージセンサ2の上方においてイメージセンサ2に対向するようにガラス6が設けられ、基板3上において、フレーム4とガラス6により形成された密閉空間であるキャビティ7が形成されている。そして、基板3におけるイメージセンサ2側と反対側に、複数のコネクタ5が設けられている。このように、固体撮像装置1は、イメージセンサコネクタパッケージとして構成されている。

[0021] イメージセンサ2は、半導体の一例であるシリコン（Si）により構成されたシリコン製の半導体基板を含み、半導体基板の一方の板面側（図1において上側）を受光側とする。イメージセンサ2は、矩形板状のチップであり、受光側の板面を表面2aとし、その反対側の板面を裏面2bとする。

[0022] イメージセンサ2は、ダイボンダ材等が用いられ、裏面2b側を基板3側として、基板3上の中央部に実装されている。本実施形態に係るイメージセンサ2は、CMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）型のイメージセンサである。ただし、イメージセンサ2はCCD（Charge Coupled Device）型のイメージセンサであってもよい。

[0023] イメージセンサ2の大部分は、半導体基板により構成されており、表面2a側には、イメージセンサ素子が形成されている。イメージセンサ2は、表面2a側に、受光部として、例えばベイヤー（Bayer）配列等の所定の配列で形成された多数の画素を含む受光領域である画素領域2cを有し、画素

領域 2 c の周囲の領域を周辺領域とする。画素領域 2 c は、各画素における光電変換により信号電荷の生成、増幅、および読み出しを行う有効画素領域を含む。画素領域 2 c の画素は、光電変換機能を有する光電変換部としてのフォトダイオードと、複数の画素トランジスタとを有する。

[0024] イメージセンサ 2 の表面 2 a 側においては、半導体基板に対して、酸化膜等からなる反射防止膜や、有機材料により形成された平坦化膜等を介して、カラーフィルタおよびオンチップレンズが各画素に対応して形成されている。オンチップレンズに入射した光が、カラーフィルタや平坦化膜等を介してフォトダイオードで受光される。

[0025] イメージセンサ 2 の構成としては、例えば、半導体基板の表面側に画素領域 2 c を形成した表面照射型 (Front Side Illumination) のものや、光の透過率を向上させるためにフォトダイオード等を逆に配置し半導体基板の裏面側を受光面側とした裏面照射型 (Back Side Illumination) のものや、画素群の周辺回路を積層した 1 つのチップとしたもの等がある。ただし、本技術に係るイメージセンサ 2 は、これらの構成のものに限定されない。

[0026] 基板 3 は、全体として矩形板状の外形を有し、イメージセンサ 2 が実装される一方の板面である表面 3 a と、その反対側の他方の板面である裏面 3 b とを有する。基板 3 は、固体撮像装置 1 において、表面 3 a にイメージセンサ 2 が実装される部分を構成する。以下の説明では、固体撮像装置 1 において、矩形板状の基板 3 の長手方向 (図 1 における左右方向) を左右方向とし、平面視で左右方向に直交する方向を前後方向とし、基板 3 の板厚方向 (図 1 における上下方向) を上下方向とする。

[0027] 基板 3 は、例えば、プラスチック等の有機材料やセラミックス等の材料により形成された基材に配線層や電極等を設けたものである。本実施形態に係る基板 3 は、例えば酸化アルミニウムを主成分としたセラミック基板である。

[0028] イメージセンサ 2 と基板 3 とは、接続部材としてのボンディングワイヤ 8 によって電氣的に接続されている。ボンディングワイヤ 8 は、例えばアーチ

状等、上側に凸の湾曲形状ないし屈曲形状をなしながら、イメージセンサ2の表面2aと基板3の表面3aとの間に跨るように設けられている。

[0029] ボンディングワイヤ8は、例えばAu（金）またはCu（銅）からなる金属細線である。ボンディングワイヤ8は、イメージセンサ2の表面2aに形成された図示せぬ電極と、基板3の表面3aに形成されたパッド電極9とを電氣的に接続する。ボンディングワイヤ8は、パッド電極9の数に応じて複数設けられている。パッド電極9は、例えばアルミニウム材料等により形成されている。

[0030] フレーム4は、基板3の表面3a側にイメージセンサ2を囲むように設けられている。フレーム4は、樹脂材料または金属材料により構成された一体の部材である。フレーム4は、金属材料により構成された部分と樹脂材料により構成された部分とを有する複合構造のものであってもよい。

[0031] フレーム4は、矩形状または正形状の枠状の部材であり、イメージセンサ2の平面視外形よりも大きく、基板3の平面視外形よりも小さい外形寸法を有する。フレーム4は、その枠状の形状をなす4本の直線状の辺部4aを有し、4本の辺部4aにより矩形状の開口部4bを形成している。開口部4bの平面視外形の寸法は、イメージセンサ2の平面視外形よりも大きい。フレーム4は、矩形状のイメージセンサ2の外形に沿ってイメージセンサ2を囲むように設けられている。

[0032] フレーム4は、いずれも水平面に沿う上面4cおよび下面4dを有する。フレーム4は、外側の側面4eを、上下方向に沿う面としている。一方、フレーム4は、開口部4bを形成する内側の面について、上側の部分を、側面断面視（横断面視）で下側から上側にかけて外側から内側に向かうように傾斜した傾斜面部4fとし、傾斜面部4fの下側の部分を、上下方向に沿う下側面部4gとしている。

[0033] このようなフレーム4の内側面の形状により、キャビティ7はその下部空間を上部空間に対して広くしており、開口部4bの上面4c側の開口面積は、開口部4bの下面4d側の開口面積よりも小さくなっている。ただし、フ

フレーム４の内側面の形状は、本実施形態に限定されるものではない。また、フレーム４は、枠状の一体の部材であるが、矩形枠状の一部をなす複数の部材により構成された部分であってもよい。

[0034] フレーム４は、基板３に実装されたイメージセンサ２に対し、画素領域２ｃの全体が平面視で開口部４ｂの開口範囲内に位置するように、基板３の表面３ａ上に設けられる。また、フレーム４は、ボンディングワイヤ８およびパッド電極９に干渉することなく設けられる。フレーム４は、エポキシ樹脂系接着剤やアクリル樹脂系接着剤等の接着剤により、基板３の表面３ａ上に固定される。フレーム４においては、上面４ｃが、ガラス６を支持する面となる。

[0035] ガラス６は、透明部材の一例であり、矩形板状の外形を有する。ガラス６は、イメージセンサ２よりも大きく、フレーム４に対応して、フレーム４の平面視での外形寸法と略同じ外形寸法を有する。ガラス６は、フレーム４上に設けられることで、イメージセンサ２の受光側において、イメージセンサ２に対して平行状にかつ所定の間隔を隔てて設けられている。ガラス６は、フレーム４に対して接着剤等により固定されている。

[0036] ガラス６は、フレーム４に対して、開口部４ｂの全体を上側から覆うように設けられている。したがって、ガラス６は、開口部４ｂの開口寸法よりも大きい外形寸法を有する。このように、ガラス６は、イメージセンサ２の上方において、開口部４ｂを介してイメージセンサ２の表面２ａに対向するように設けられている。

[0037] ガラス６は、通常その上方に位置するレンズ等の光学系から入射する各種光を透過させる。ガラス６を透過した光は、キャビティ７を介してイメージセンサ２の受光面に到達する。ガラス６は、イメージセンサ２の受光面側を保護する機能を有するとともに、フレーム４と相俟ってキャビティ７内への外部からの水分（水蒸気）やダスト等の侵入を遮断する機能を有する。なお、ガラス６の代わりに、例えば、プラスチック板、あるいは赤外光のみを透過するシリコン板等を用いることができる。

- [0038] コネクタ 5 は、固体撮像装置 1 を外部装置に電氣的に接続するためのプラグである。コネクタ 5 は、基板 3 の裏面 3 b に設けられ、基板 3 におけるイメージセンサ 2 の配置領域の外側に位置している。ここで、基板 3 におけるイメージセンサ 2 の配置領域は、基板 3 の板面視（平面視）においてイメージセンサ 2 がその平面視外形により占める部分であり、基板 3 の板面が沿う平面において特定される。
- [0039] すなわち、コネクタ 5 は、基板 3 において、イメージセンサ 2 に対して平面視で重ならないように、イメージセンサ 2 の外側の部分に設けられている。コネクタ 5 は、基板 3 の裏面 3 b 側において、左右両端の 2 箇所設けられている。
- [0040] コネクタ 5 は、略矩形状の横断面形状を有する略四角柱状の外形を有し、その長手方向を、基板 3 の矩形状の外形における左右両側の辺に沿わせるように設けられている。2 つのコネクタ 5 は、基板 3 の左右両側の縁部に沿うように配置され、互いに平行状となるように設けられている。コネクタ 5 は、基板 3 の裏面 3 b 側において、裏面 3 b から基板 3 の縁部に沿って長手状に突出した突条部分を形成している。
- [0041] このようなコネクタ 5 の配設態様によれば、基板 3 の裏面 3 b 側において、左右のコネクタ 5 の間に、空洞 10 が形成されている。空洞 10 は、基板 3 の裏面 3 b と左右のコネクタ 5 の内側面 5 a とにより形成された空間部分であり、基板 3 を介してイメージセンサ 2 の直下のエリアに存在している。
- [0042] コネクタ 5 は、その外形をなす基体部分となる樹脂製のコネクタ本体部 11 と、コネクタ本体部 11 に対して所定の部位に配された金属製のリード部である複数の配線部 12 とを有する。コネクタ 5 は、固体撮像装置 1 が実装される回路基板等に対する電氣的な接続部となる。
- [0043] コネクタ本体部 11 は、その下側に、コネクタ 5 の嵌合を受ける被嵌合部に対する嵌合部 11 a を有する。嵌合部 11 a は、被嵌合部に対応した所定の嵌合形状を有する。
- [0044] 配線部 12 は、基板 3 の表面 3 a 側のパッド電極 9 に対して、基板 3 の構

造部分として形成された配線部によって電氣的に接続されている。コネクタ 5 は、基板 3 に形成された配線部に対して配線部 1 2 を電氣的に接続させるように、基板 3 の裏面 3 b に対して半田により実装されている。

[0045] 配線部 1 2 は、コネクタ 5 の長手方向（前後方向）に並ぶように 2 列設けられている。2 列の配線部 1 2 のうち、左右方向の内側の配線部 1 2 A は、左右方向についてイメージセンサ 2 に近接して配置されている。一方、左右方向の外側の配線部 1 2 B は、左右方向について、フレーム 4 の外側のエリアであって、コネクタ 5 を被嵌合部に嵌合させる方向に押し込む荷重がかけられる箇所に配置されている。

[0046] 以上のような構成を備えた固体撮像装置 1 においては、ガラス 6 を透過した光が、キャビティ 7 内を通して、イメージセンサ 2 の画素領域 2 c に配された各画素を構成する受光素子により受光されて検出される。

[0047] 以上のような構成を備えた固体撮像装置 1 において、コネクタ 5 は、少なくとも一部を、基板 3 におけるフレーム 4 の配置領域の外側に位置させている。ここで、基板 3 におけるフレーム 4 の配置領域は、平面視においてフレーム 4 がその平面視外形により占める部分であり、基板 3 の板面が沿う平面において特定される。

[0048] 本実施形態では、コネクタ 5 は、コネクタ本体部 1 1 の全体を、基板 3 におけるフレーム 4 の配置領域の外側に位置させるように設けられている。すなわち、コネクタ 5 は、基板 3 において、平面視でコネクタ本体部 1 1 がフレーム 4 に重ならないように、フレーム 4 の外側の部分に設けられている。言い換えると、コネクタ 5 は、コネクタ本体部 1 1 の内側面となる内側面 5 a を、フレーム 4 の左右両側の辺部 4 a の側面 4 e よりも左右外側に位置させ、左右方向について側面 4 e と内側面 5 a との間に間隔 S 1 が存在するように設けられる（図 1 参照）。

[0049] 基板 3 の裏面 3 b におけるコネクタ 5 の配置位置に関し、イメージセンサ 2 とコネクタ 5 との間の配線長さが長くなることを抑える観点から、コネクタ 5 は、イメージセンサ 2 に対して近接した位置に配置されることが好まし

い。このような観点を踏まえ、コネクタ 5 は、その設置面である裏面 3 b の反対側の面である表面 3 a に部品がない領域に配置されている。基板 3 の表面 3 a におけるコネクタ 5 の配置領域の投影部分は、コネクタ 5 を被嵌合部に嵌合させる際にコネクタ 5 を押し込む方向（下方向）の荷重の作用を受ける部分となる。

[0050] このように、基板 3 は、表面 3 a 側におけるフレーム 4 の配置領域の外側に、コネクタ 5 を、コネクタ 5 に対する被嵌合部に嵌合させるための荷重を受ける被押圧部 1 5 を有する。基板 3 の表面 3 a における被押圧部 1 5 をなす部分が、コネクタ 5 の嵌合用の荷重を受ける被押圧面 1 5 a となる。

[0051] 本実施形態では、基板 3 の表面 3 a の中央部に配置されたイメージセンサ 2 の外形に沿うようにフレーム 4 を設けた構成において、被押圧部 1 5 は、基板 3 のフレーム 4 からの外側への鏝状の張出し部分の一部として設けられている。すなわち、基板 3 は、フレーム 4 の外側の領域部分として、フレーム 4 の外形に対応して、表面 3 a 側に部品が配置されていない枠状の余白部分である鏝部を有し、この鏝部のうち、左右両側の縁部が、被押圧部 1 5 となっている。

[0052] このように、基板 3 においては、矩形板状の外形における四辺に沿う縁部が鏝部となっており、鏝部のうち、コネクタ 5 のコネクタ本体部 1 1 の配置領域に対応する左右両側の部分が、被押圧面 1 5 a を有する被押圧部 1 5 となっている。

[0053] また、基板 3 においては、コネクタ 5 の配置領域のさらに外側の部分として、基板 3 の外形に沿う縁端をなす縁端部が存在している。つまり、コネクタ 5 は、基板 3 の左右両側の縁端よりもわずかに内側の位置に配置されており、基板 3 は、左右両側の縁端部を、コネクタ 5 の配置領域よりも左右外側に延出させている。

[0054] 本実施形態では、基板 3 におけるフレーム 4 の外側の部分である余白部分が基板 3 の全周にわたって枠状の部分として設けられているが、被押圧部 1 5 となる余白部分は、少なくともコネクタ 5 の配置領域に対応した部分に設

けられていればよい。基板 3 の左右両側の縁部近傍にコネクタ 5 を配置した本実施形態では、少なくとも左右両側の縁部において、被押圧部 1 5 としての余白部分が設けられていればよい。

[0055] また、固体撮像装置 1 において、基板 3 には、イメージセンサ 2 の配置領域の外側に、基板 3 の板厚方向に貫通した孔部 1 6 が形成されている。孔部 1 6 は、基板 3 の表面 3 a から裏面 3 b にかけて貫通した円形の孔を形成した部分である。

[0056] 本実施形態では、基板 3 におけるフレーム 4 の外側の余白部のうち、左右両側の被押圧部 1 5 が沿う縁部以外の二辺の縁部、つまり前後両側の縁部のそれぞれに 2 つの孔部 1 6 が形成されている。基板 3 の前後の各縁部において、2 つの孔部 1 6 は、左右方向の中間部に、左右方向に所定の間隔を隔てて設けられている。詳細には、2 つの孔部 1 6 は、左右方向について、フレーム 4 の配置領域の範囲内における左右両側の位置に設けられている。

[0057] 基板 3 における孔部 1 6 の形成部位は、イメージセンサ 2 の配置領域の外側の部位であって、フレーム 4 と干渉しない部位であればよい。また、孔部 1 6 の個数や大きさ（孔径）は、特に限定されるものではない。また、孔部 1 6 の孔形状は、四角形状等の多角形状や楕円形状等、円形以外の形状であってもよい。

[0058] セラミック基板である基板 3 において、孔部 1 6 は、基板 3 の製造工程において焼成される前のシート部材に孔部 1 6 となる孔を開けることによって形成される。ただし、孔部 1 6 の形成方法は特に限定されるものではない。基板 3 の材料等によっては、例えば、基板 3 となる板状の基板部材に孔開け加工を施すことで孔部 1 6 を形成する方法等であってもよい。

[0059] 孔部 1 6 は、基板 3 における実装部品の位置合わせ、および固体撮像装置 1 が取り付けられる外部装置に対する基板 3 の取付けの少なくともいずれか一方に用いられる。

[0060] 孔部 1 6 が実装部品の位置合わせに用いられる場合、孔部 1 6 は次のようにして用いられる。例えば、基板 3 に対するイメージセンサ 2 やコネクタ 5

の実装に際しては、基板 3 を撮像することで取得した画像を用いた画像認識により、実装部品の位置合わせが行われる。この画像認識において、基板 3 の孔部 1 6 の画像部分が位置の基準に用いられ、イメージセンサ 2 やコネクタ 5 の位置合わせが行われる。

[0061] また、孔部 1 6 が外部装置に対する基板 3 の取付けに用いられる場合、孔部 1 6 は次のようにして用いられる。例えば、固体撮像装置 1 が外部装置としてのカメラに搭載される場合、カメラを構成する筐体側に、基板 3 を固定するための基板支持部が設けられる。この筐体の基板支持部に対し、ネジ等の締結具が用いられ、基板 3 が固定される。ここで、基板 3 の孔部 1 6 が、締結具を貫通させる締結用孔部として用いられ、基板 3 が筐体の基板支持部に固定される。

[0062] また、カメラの筐体の基板支持部に対し、基板 3 を所定の取付部材を介して固定する構成がある。つまり、筐体の基板支持部に固定される取付部材に基板 3 が固定され、基板 3 を間接的に固定する構成である。このような構成においては、孔部 1 6 が、取付部材に対する固定のための締結用孔部として用いられる。また、例えば、カメラの筐体側に固定用または位置決め用のピンを設けた構成においては、孔部 1 6 は、ピンを貫通させる係止孔として用いられる。

[0063] < 2. 第 1 実施形態に係る固体撮像装置の製造方法 >

本技術の第 1 実施形態に係る固体撮像装置 1 の製造方法の一例について、図 4 および図 5 を用いて説明する。

[0064] まず、図 4 A に示すように、孔部 1 6 を有するセラミック基板である基板 3 を準備する工程が行われる。孔部 1 6 は、基板 3 の製造工程に含まれる焼成工程で焼成を受ける前のシート部材に孔部 1 6 となる孔を開けることによって形成される。本実施形態では、孔部 1 6 は、基板 3 の前後両側の縁部の左右中間部に 2 箇所ずつ、計 4 箇所に設けられている。

[0065] 次に、図 4 B に示すように、基板 3 の裏面 3 b にコネクタ 5 を実装する工程が行われる。コネクタ 5 は、半田によって基板 3 に接合される。この工程

では、半田を溶融するためのリフロー処理により、コネクタ 5 が基板 3 に実装される。これにより、コネクタ 5 が有する複数の配線部 12 が、基板 3 の裏面 3b に臨んで形成された所定の配線部にそれぞれ対応して電氣的に接続される。本実施形態では、略四角柱状の外形を有するコネクタ 5 が、基板 3 の左右両側の 2 箇所、基板 3 の縁部に沿うように実装される。

[0066] 基板 3 に対するコネクタ 5 の実装においては、基板 3 の孔部 16 が位置の基準として用いられる。すなわち、画像認識を用いた基板 3 上でのコネクタ 5 の位置決めにおいて、撮像画像における孔部 16 の画像部分が、コネクタ 5 の実装位置に関する位置基準として用いられる。これにより、基板 3 上におけるコネクタ 5 の位置に関して精度の良い実装が行うことができる。

[0067] 次に、図 4C に示すように、基板 3 の表面 3a にイメージセンサ 2 を実装する工程が行われる。この工程では、基板 3 の表面 3a に対して、イメージセンサ 2 が裏面 2b 側を下側としてダイボンド材により所定の位置にダイボンドされることで接着固定される。本実施形態では、矩形板状のイメージセンサ 2 が、その外形を矩形板状の基板 3 の外形に沿わせるように、基板 3 の表面 3a の中央部に実装される。

[0068] 基板 3 に対するイメージセンサ 2 の実装においては、基板 3 の孔部 16 が位置の基準として用いられる。すなわち、画像認識を用いた基板 3 上でのイメージセンサ 2 の位置決めにおいて、撮像画像における孔部 16 の画像部分が、イメージセンサ 2 の実装位置に関する位置基準として用いられる。これにより、基板 3 上におけるイメージセンサ 2 の位置に関して精度の良い実装を行うことができる。

[0069] 続いて、図 5A に示すように、イメージセンサ 2 の表面 2a と基板 3 の表面 3a との間に、ボンディングワイヤ 8 を設ける工程が行われる。すなわち、イメージセンサ 2 の表面 2a に複数形成された電極と、基板 3 の表面 3a に複数形成されたパッド電極 9 とが、それぞれボンディングワイヤ 8 によって電氣的に接続される。ボンディングワイヤ 8 は、例えばアーチ状等の上側に凸の所定の形状をなすように配線される。

[0070] 次に、図5Bに示すように、フレーム4を取り付ける工程が行われる。この工程では、イメージセンサ2が実装された基板3の表面3a上に、イメージセンサ2の位置に合わせてフレーム4が接着されて貼り付けられる。フレーム4は、下面4dを基板3の表面3aに対する接着面として、イメージセンサ2の外形に沿うように、樹脂系の接着剤等により固定される。

[0071] そして、図5Cに示すように、ガラス6を貼り付けるガラスシールの工程が行われる。すなわち、フレーム4の上面4cに対して、開口部4bの全体を上側から覆うように、ガラス6が接着剤等によって貼付け固定される。これにより、フレーム4の上側がガラスシールされ、基板3上におけるイメージセンサ2の実装部分において、フレーム4およびガラス6によって密閉空間であるキャビティ7が形成される。

[0072] 以上のような製造工程により、固体撮像装置1が得られる。固体撮像装置1は、基板3の表面3a側においてはフレーム4およびガラス6により形成した中空部内にイメージセンサ2を実装し、裏面3b側においては2つのコネクタ5を実装することで、イメージセンサ2の直下のエリアに空洞10を形成している。このようなパッケージ構造を取ることで、イメージセンサ2の直下に放熱板等の放熱部材を取り付けることが可能となる。

[0073] <3. 第1実施形態に係る固体撮像装置の実装方法>

本技術の第1実施形態に係る固体撮像装置1の実装方法の一例について、図6から図8を用いて説明する。図6Aは、放熱板20を取り付けた状態を示す固体撮像装置1の正面図であり、図6Bは、放熱板20の取付け構造を示す斜視図である。図7Aは、放熱板20を取り付けた状態を示す固体撮像装置1および取付基板30を示す斜視図である。図8Aは、筐体40内に固体撮像装置1および取付基板30をセットした状態を示す斜視図であり、図8Bは、筐体40内に固体撮像装置1および取付基板30を固定した状態を示す斜視図である。

[0074] 図6Aおよび図6Bに示すように、固体撮像装置1が外部装置としてのカメラに実装される際には、固体撮像装置1に放熱板20を取り付ける工程が

行われる。放熱板 20 は、基板 3 の裏面 3 b において、空洞 10 をなす左右のコネクタ 5 の間の領域に設けられる。

[0075] 放熱板 20 は、一方の板面 20 a を基板 3 の裏面 3 b に対する接触面として、締結具としてのネジ 21 により締結されることで、基板 3 に対して所定の位置に固着される。基板 3 に対する放熱板 20 の固定には、基板 3 に形成された 4 箇所の孔部 16 が用いられる。図 6 B に示すように、ネジ 21 は、ネジ 21 と基板 3 の表面 3 a との間に介在するワッシャ 22 を貫通するとともに基板 3 の孔部 16 を貫通し、放熱板 20 に形成されたネジ孔 20 b にねじ込まれる。なお、基板 3 に対する放熱板 20 の固定においては、接着剤による接着が用いられてもよい。

[0076] 放熱板 20 は、例えばイメージセンサ 2 よりも大きい外形寸法を有する矩形板状の部材であり、イメージセンサ 2 の配置領域を含むように設けられる。本例では、放熱板 20 は、前後方向を長手方向とする長方形の板状部材であり、長手方向について基板 3 よりも長い寸法を有し、前後両側の部分を、基板 3 からはみ出した延出部 20 c としている。放熱板 20 は、例えば、銅、真鍮、アルミニウム等の熱伝導率の高い金属からなる。

[0077] 放熱板 20 の取付けを受けた固体撮像装置 1 は、図 7 A および図 7 B に示すように、カメラ側の基板である取付基板 30 に実装される。取付基板 30 は、固体撮像装置 1 の実装を受ける板面である表面 30 a に、コネクタ 5 の嵌合を受ける被嵌合部である受け側のコネクタ 31 が設けられている。コネクタ 31 は、取付基板 30 の表面 30 a 上において、基板 3 における 2 つのコネクタ 5 の配置に対応した位置関係で 2 箇所に設けられている。

[0078] コネクタ 31 は、コネクタ 5 に対するレセプタクルであり、コネクタ 5 の嵌合部 11 a の差し込みを受ける嵌合凹部 31 a を有する。コネクタ 5 の嵌合部 11 a が、コネクタ 31 の嵌合凹部 31 a に差し込まれることで、コネクタ 5 とコネクタ 31 が互いに嵌合され、基板 3 と取付基板 30 が互いに電氣的に接続される。

[0079] 図 7 B に示すように、固体撮像装置 1 のコネクタ 5 を取付基板 30 のコネ

クタ 3 1 に嵌合させる工程では、基板 3 の被押圧部 1 5 が、コネクタ 5 をコネクタ 3 1 に押し込んで嵌合させるための荷重の作用を受ける部分となる。固体撮像装置 1 が取付基板 3 0 に対して、各コネクタ 5 を対応するコネクタ 3 1 上に位置させるようにセットされた状態で、所定の押圧部材 3 5 により、基板 3 の表面 3 a 側から、被押圧部 1 5 が押圧力として下向きの荷重の作用を受け、コネクタ 5 がコネクタ 3 1 に差し込まれて両者が嵌合する。

[0080] 押圧部材 3 5 は、一側に平面状の押圧面 3 5 a を有する。押圧面 3 5 a は、押圧部材 3 5 の基板 3 に対する押圧作用において、被押圧部 1 5 の被押圧面 1 5 a に対する接触面となる。押圧部材 3 5 は、固体撮像装置 1 を取付基板 3 0 に取り付けるために用いられる装置において、所定の駆動源によって所定の押圧力を持って下方に移動するように設けられている（矢印 A 1 参照）。

[0081] 図 8 A に示すように、固体撮像装置 1 の取付けを受けた取付基板 3 0 は、カメラの筐体 4 0 に設けられた所定の基板支持部 4 1 上において、光軸合わせを受ける。つまり、カメラにおいて光学系を構成するレンズに対する固体撮像装置 1 の光軸合わせが行われる。

[0082] 光軸合わせとしては、例えば、固体撮像装置 1 の取付けを受けた取付基板 3 0 を筐体 4 0 内において移動させることにより、筐体 4 0 におけるレンズ光軸 B 1 に対する固体撮像装置 1 の位置合わせが行われる。筐体 4 0 は、その一側（図 8 A において上側）の面部を、光の入射光を受ける受光側面部 4 0 a とする。筐体 4 0 内において、基板支持部 4 1 は、受光側面部 4 0 a に対向するように設けられている。筐体 4 0 内において、固体撮像装置 1 と合体した取付基板 3 0 は、基板支持部 4 1 に対して、固体撮像装置 1 を受光側面部 4 0 a 側に向けるように設けられる。

[0083] 図 8 B に示すように、固体撮像装置 1 の光軸合わせが行われた後、放熱板 2 0 がネジ 4 2 により固定される。ネジ 4 2 は、放熱板 2 0 の前後の各延出部 2 0 c において 2 箇所形成された固定用の孔部 2 0 d を貫通し、筐体 4 0 内における基板支持部 4 1 等の所定の部位にねじ込まれる。これにより、

固体撮像装置 1 および取付基板 3 0 が、筐体 4 0 内における基板支持部 4 1 等の所定の部位に対して固定された状態となる。

[0084] 以上により、カメラにおける固体撮像装置 1 の取付けが完了する。本例では、基板 3 が有する孔部 1 6 は、カメラに対する基板 3 の取付けとして、放熱板 2 0 を介した間接的な取付けに用いられている。すなわち、放熱板 2 0 が、孔部 1 6 を用いて基板 3 に固定されるとともに筐体 4 0 の基板支持部 4 1 等に固定される取付部材として用いられ、基板 3 が筐体 4 0 において取り付けられている。

[0085] 本技術の第 1 実施形態に係る固体撮像装置 1 の実装方法の他の例について、図 9 および図 1 0 を用いて説明する。

[0086] 図 9 A および図 9 B に示すように、本例のカメラの筐体 5 0 は、その一側（図 9 A において奥側）の面部を、光の入射光を受ける受光側面部 5 0 a とする。筐体 5 0 内には、受光側面部 5 0 a に対向するように、基板支持部 5 1 が設けられている。筐体 5 0 内において、固体撮像装置 1 は、基板支持部 5 1 に対して、受光側面部 5 0 a 側と反対側の面である裏側面 5 1 a に設けられる。

[0087] 基板支持部 5 1 には、固体撮像装置 1 の固定を受けるためのネジ孔 5 2 が形成されている。ネジ孔 5 2 は、基板 3 の孔部 1 6 の配置に対応して 4 箇所形成されている。また、基板支持部 5 1 には、基板支持部 5 1 の裏側面 5 1 a に固定される固体撮像装置 1 のイメージセンサ 2 の配置領域を受光側面部 5 0 a 側に臨ませるための開口部 5 3 が貫通形成されている。開口部 5 3 は、フレーム 4 より大きな寸法で形成されている。

[0088] 図 9 B に示すように、筐体 5 0 の基板支持部 5 1 に対し、固体撮像装置 1 が位置決めされる。固体撮像装置 1 は、基板 3 の表面 3 a 側を受光側面部 5 0 a 側とした向きで、基板 3 の孔部 1 6 がネジ孔 5 2 に合致するように位置決めされる。固体撮像装置 1 は、位置決めされた状態で、基板支持部 5 1 の開口部 5 3 内にフレーム 4 を位置させ、基板 3 の表面 3 a を基板支持部 5 1 の裏側面 5 1 a に接触させる。

[0089] 図9Cに示すように、筐体50内において位置決めされた固体撮像装置1は、締結具としてのネジ54により締結されることで、基板支持部51に固定される。基板支持部51に対する固体撮像装置1の固定には、基板3の4箇所孔部16が用いられる。ネジ54は、基板3の孔部16を貫通し、基板支持部51のネジ孔52にねじ込まれる。なお、基板支持部51に対する固体撮像装置1の固定においては、接着剤による接着が用いられてもよい。

[0090] 図10Aに示すように、基板支持部51に固体撮像装置1が固定された後、基板3の裏面3bに、放熱板60が取り付けられる（矢印C1参照）。放熱板60は、基板3と略同じ大きさの矩形板状の部材であり、左右のコネクタ5との干渉を避けるための開口部61を有する。開口部61は、コネクタ5の平面視形状に対応して細長い矩形状の開口形状を有する。放熱板60は、一方の板面を基板3の裏面3bに接触させるとともに、開口部61にコネクタ5を貫通させる。コネクタ5は、開口部61から嵌合部11aを含む部分を突出させた状態となる。

[0091] 放熱板60は、ネジ等の締結具による締結や接着剤により接着等により基板3に固定されることで、固体撮像装置1の裏側に貼り合わせられる。放熱板60は、例えば、銅、真鍮、アルミニウム等の熱伝導率の高い金属からなる。

[0092] 図10Bに示すように、固体撮像装置1に対して放熱板60が取り付けられた後、固体撮像装置1に対して取付基板30（図7A参照）が取り付けられる（矢印C2参照）。すなわち、固体撮像装置1のコネクタ5に対して、取付基板30のコネクタ31が嵌合させられ、両者が互いに電氣的に接続される。

[0093] 以上により、カメラにおける固体撮像装置1の取付けが完了する。本例では、基板3が有する孔部16は、カメラに対する基板3の取付けとして、筐体50の基板支持部51に対する直接的な取付けに用いられている。

[0094] <4. 第1実施形態に係る固体撮像装置の変形例>

本技術の第1実施形態に係る固体撮像装置1の変形例を図11A、図11

Bおよび図11Cに示す。次に示す変形例は、固体撮像装置1におけるコネクタ5および孔部16の配置等についての変形例である。図11A、図11Bおよび図11Cは、いずれも固体撮像装置1の底面図である。

[0095] 図11Aに示す第1の変形例は、基板3の前後の各縁部において1つの孔部16を設けた構成である。2つの孔部16は、例えば図11Aに示すように、基板3において基板3の中心点に対して点対称の位置に設けられる。

[0096] 図11Bに示す第2の変形例は、基板3における対角の2つの角部のそれぞれに1つの孔部16を設けた構成である。この変形例において、左右のコネクタ5は、孔部16との干渉しないように、前後方向（図11Bにおける上下方向）について基板3の中心に対してずれた位置に設けられている。

[0097] 図11Cに示す第3の変形例は、左右のコネクタ5の実装エリアに孔部16を設けた構成である。この変形例では、孔部16は、コネクタ5の実装エリアにおける銅箔等の半田付け用の金属の配設部位を避けた部位に形成される。図11Cに示す例では、2つの孔部16が、基板3における対角の2つの角部の近傍の位置であって基板3の中心点に対して点対称となる位置に設けられている。なお、図11Cにおいては、コネクタ5を二点鎖線で示している。

[0098] 以上のような本実施形態に係る固体撮像装置1によれば、固体撮像装置1の発熱の対応において、簡単な構造により、パッケージサイズを小型にすることができるとともに、高速インターフェースの伝送遅延を抑制することができる。

[0099] 固体撮像装置1の発熱の対応として、例えば、放熱を行うためにイメージセンサ2と基板3との間に金属プレート等の部材を介装させた構成によれば、パッケージサイズが大きくなりやすく、その影響で配線長が長くなり、高速インターフェースの伝送遅延が発生するという問題がある。

[0100] これに対し、本実施形態に係る固体撮像装置1によれば、基板3の表面3aにイメージセンサ2が設けられ裏面3bにコネクタ5が設けられているため、イメージセンサ2からコネクタ5までの配線長を短くすることができる。

。これにより、パッケージサイズを小型にすることが容易であり、高速インターフェースの伝送遅延を抑制することができる。

[0101] また、本実施形態に係る固体撮像装置 1 によれば、基板 3 の裏面 3 b に対する 2 つのコネクタ 5 の配置構成により、基板 3 の裏面 3 b 側において、イメージセンサ 2 のチップ下に空洞 10 が形成される。このような構成によれば、多画素化、高フレームレート化にともなって発熱が増大するイメージセンサ 2 に対して、空洞 10 を用いて放熱板 20 を容易に取り付けることができる。これにより、固体撮像装置 1 が実装されるカメラの筐体に効率よく熱を逃がすことが可能となる。このように、固体撮像装置 1 によれば、イメージセンサ 2 のチップ下に空洞 10 を確保しつつパッケージ構造を小型にすることができる。

[0102] また、固体撮像装置 1 によれば、コネクタ 5 の嵌合により外部装置に対する電気的な接続を行うことができるので、カメラ側の基板である取付基板 30 に対する着脱を容易に行うことができる。また、用途や使い勝手に応じて複数種のコネクタ 5 を使用することが可能である。

[0103] また、固体撮像装置 1 の製造工程において、基板 3 にコネクタ 5 を実装する工程の後に、基板 3 にイメージセンサ 2 を実装する工程を行うことにより、イメージセンサ 2 の実装に際して事前にコネクタ 5 を実装することができる。これにより、イメージセンサ 2 が、半田耐熱性が比較的低いものであっても、イメージセンサ 2 を、コネクタ 5 の実装のためのリフローの高温環境にさらすことなく設けることが可能となる。

[0104] また、本実施形態に係る固体撮像装置 1 において、基板 3 は、フレーム 4 の配置領域の外側に、コネクタ 5 を嵌合させるための荷重を受ける被押圧部 15 を有する。このような構成によれば、簡単な構造により、パッケージ構造に無理なストレスをかけることなく、コネクタ 5 を被嵌合部に嵌合させることが可能となる。

[0105] また、本実施形態に係る固体撮像装置 1 において、基板 3 の周縁部には、複数の孔部 16 が形成されている。このような構成によれば、孔部 16 を用

いて、基板 3 に対するイメージセンサ 2 およびコネクタ 5 の位置合わせと行うことができるとともに、固体撮像装置 1 のカメラへの取付けが可能となる。

[0106] 孔部 16 を用いた固体撮像装置 1 のカメラへの取付けに関しては、基板 3 において、取付基板 30 に対する取付け部分等を別途設ける必要がないので、基板 3 を拡大させることなく、カメラへの取付けを容易に行うことが可能となる。特に、図 6 C に示す第 3 の変形例のように、左右のコネクタ 5 の実装エリアに孔部 16 を設けた構成によれば、基板 3 に対するイメージセンサ 2 およびコネクタ 5 の位置決めのために、アライメントマークを設ける必要や基板 3 を拡大する必要を無くすることができる。

[0107] <5. 第 2 実施形態に係る固体撮像装置の構成例>

本技術の第 2 実施形態に係る固体撮像装置 1 の構成例について、図 12 および図 13 を参照して説明する。図 12 および図 13 は、いずれも固体撮像装置 1 A の底面図である。なお、以下に説明する各実施形態において、第 1 実施形態と共通する構成については同一の符号を付して適宜説明を省略する。

[0108] 図 12 に示すように、本実施形態に係る固体撮像装置 1 A においては、基板 3 の互いに対向する縁部のそれぞれに、複数のコネクタ 5 (5 A, 5 B) が設けられている。図 12 に示す例では、基板 3 の左右両側の縁部において、前後方向 (図 12 における上下方向) に所定の間隔を隔てた 2 つのコネクタ 5 A, 5 B が配置されている。左右片側の 2 つのコネクタ 5 A, 5 B は、前後方向を長手方向として直列状に配置されている。4 つのコネクタ 5 は、左右方向および前後方向について対称的に配置されている。

[0109] 基板 3 において、前後に隣り合うコネクタ 5 A, 5 B 間の部位に、孔部 16 が形成されている。つまり、孔部 16 は、基板 3 の左右両端において、前後方向の中央部に形成されている。このように、固体撮像装置 1 A においては、基板 3 の左右の片側に 2 つのコネクタ 5 A, 5 B が設けられており、隣り合うコネクタ 5 A, 5 B 間に孔部 16 が設けられている。

[0110] <6. 第 2 実施形態に係る固体撮像装置の変形例>

本技術の第2実施形態に係る固体撮像装置1Aの変形例を図13Aおよび図13Bに示す。図13Aおよび図13Bは、いずれも固体撮像装置1Aの底面図である。

[0111] 図13Aに示すように、第1の変形例においては、基板3の前後両側の縁部において、左右方向（図13Aにおける左右方向）に所定の間隔を隔てた2つのコネクタ5（5A, 5B）が配置されている。前後片側の2つのコネクタ5A, 5Bは、左右方向を長手方向として直列状に配置されている。4つのコネクタ5は、左右方向および前後方向について対称的に配置されている。

[0112] 基板3において、左右両端近傍の部位であって、前後方向に対向する前後のコネクタ5A, 5Bの間の部位に、孔部16が形成されている。つまり、孔部16は、基板3の左右両端において、前後方向の中央部に形成されている。このように、第1の変形例においては、基板3の前後の片側に2つのコネクタ5A, 5Bが設けられており、前後に対向したコネクタ5A, 5B間に孔部16設けられている。

[0113] 図13Bに示すように、第2の変形例においては、基板3の左右両側の縁部において、左右方向に所定の間隔を隔てた2つのコネクタ5（5C, 5D）が配置されている。左右片側の2つのコネクタ5C, 5Dは、前後方向を長手方向として並列状に配置されている。つまり、左右外側のコネクタ5Cと、左右内側のコネクタ5Dとが2列に設けられている。

[0114] また、図13Bに示すように、第2の変形例においては、基板3の左右両側で、互いに異なる配置で2つのコネクタ5C, 5Dが設けられている。図13Bに示す例では、基板3における対角の2つの角部のそれぞれに1つの孔部16が形成されており、左右外側のコネクタ5Cは、孔部16との干渉しないように、前後方向（図13Bにおける上下方向）について基板3の中心に対してずれた位置に設けられている。

[0115] このように、左右外側のコネクタ5Cおよび2つの孔部16は、基板3の中心点に対して点対称となるように設けられている。これに対し、左右内側

のコネクタ 5 D は、左右方向について対称的に設けられている。

[0116] 以上のような本実施形態に係る固体撮像装置 1 A のように、コネクタ 5 は、基板 3 の各縁部において複数設けられてもよい。固体撮像装置 1 A においては、基板 3 の各縁部において 2 つのコネクタ 5 が設けられているが、コネクタ 5 は、基板 3 の各縁部において 3 つ以上設けられてもよい。

[0117] 本実施形態に係る固体撮像装置 1 A によれば、第 1 実施形態の構成と同様に、孔部 1 6 を用いて、イメージセンサ 2 およびコネクタ 5 の位置合わせ並びにカメラへの取付けを容易に行うことが可能となる。特に、図 1 3 B に示す第 2 の変形例の構成のように、基板 3 の両端でコネクタ 5 の配置を変えて非対称な配置とすることで、コネクタ 5 の嵌合において固体撮像装置 1 A の向きに制約を持たせることができる。これにより、取付基板 3 0 に対する固体撮像装置 1 A の取付け向きの間違い（逆差し）を防止することが可能となる。

[0118] < 7. 第 3 実施形態に係る固体撮像装置の構成例 >

本技術の第 3 実施形態に係る固体撮像装置 1 B の構成例について、図 1 4 および図 1 5 を参照して説明する。図 1 5 は、固体撮像装置 1 B の底面図である。

[0119] 図 1 4 および図 1 5 に示すように、本実施形態に係る固体撮像装置 1 B においては、基板 3 の孔部 1 6 の代わりに、フレーム 4 に孔部 7 6 が設けられている。つまり、フレーム 4 には、イメージセンサ 2 の配置領域の外側に、上下方向に貫通した孔部 7 6 が形成されている。孔部 7 6 は、基板 3 における実装部品の位置合わせ、および固体撮像装置 1 が取り付けられる外部装置に対する基板 3 の取付けの少なくともいずれか一方に用いられる。

[0120] 固体撮像装置 1 B において、フレーム 4 は、前後方向を長手方向とする長方形の外形を有し、前後両側の部分を、基板 3 からはみ出した延出部 7 4 としている。すなわち、フレーム 4 は、前後方向について基板 3 よりも長い寸法を有し、前後両側の延出部 7 4 を、平面視で基板 3 の前後の端面 3 c から突出させている。

[0121] そして、フレーム4の延出部74に、孔部76が形成されている。孔部76は、フレーム4の延出部74を板厚方向に貫通した円形の孔を形成した部分である。前後の各延出部74において、左右方向に所定の間隔を隔てた位置に2つの孔部76が設けられている。

[0122] 以上のような本実施形態に係る固体撮像装置1Bのように、実装部品的位置合わせやカメラへの付けに用いられる孔部76は、フレーム4に設けられてもよい。固体撮像装置1Bにおいては、フレーム4は、孔部76の形成部位として、前後の延出部74を有するが、孔部76の形成部位は特に限定されない。孔部76の形成部位は、フレーム4において、例えば、左右方向や斜め方向（基板3の対角線方向）について基板3から外側に延出された部分であってもよい。

[0123] また、フレーム4に孔部76を設ける構成は、基板3に孔部16を設ける構成と併用されてもよい。つまり、孔部16、76は、基板3およびフレーム4の少なくともいずれか一方に形成されていればよい。

[0124] 本実施形態に係る固体撮像装置1Bによれば、第1実施形態の構成と同様に、フレーム4の孔部76を用いて、イメージセンサ2およびコネクタ5の位置合わせ並びにカメラへの取付けを容易に行うことが可能となる。また、基板3に孔部16を形成するためのエリアの確保が困難な場合、フレーム4に孔部76を設ける本実施形態の構成が好適に用いられる。

[0125] <8. 第4実施形態に係る固体撮像装置の構成例>

本技術の第4実施形態に係る固体撮像装置1Cの構成例について、図16および図17を参照して説明する。

[0126] 図16に示すように、本実施形態に係る固体撮像装置1Cにおいては、基板3の裏面3b側には、少なくとも一部をイメージセンサ2の配置領域内に位置させるように、凹部80が形成されている。

[0127] 凹部80は、基板3の裏面3bに対する段差をなす部分であり、上面81と左右の側面82、83とを有する。凹部80は、例えば基板3の厚さの半分から2/3程度の深さを有するように形成される。凹部80は、前後両側

のうち少なくともいずれか一側を開口させた溝状の部分であってもよく、前後の側面を有する穴状の部分であってもよい。

[0128] 図16に示す例では、凹部80は、左右方向について、基板3の中心に対して左側寄りの部位に形成されている。上面81は、凹部80の底面をなす面であり、基板3の表面3aと平行状に形成されている。凹部80の左右外側の側面である左側の側面82は、左右方向について、フレーム4の左側の辺部4aの下方に位置している。凹部80の左右内側の側面である右側の側面83は、左右方向について、イメージセンサ2の左側の縁部近傍の下方に位置している。

[0129] セラミック基板である基板3において、凹部80は、基板3の製造工程において焼成される前のシート部材に凹部80となる凹状の部分形成することによって形成される。ただし、凹部80の形成方法は特に限定されるものではない。基板3の材料等によっては、例えば、基板3となる板状の基板部材に穴開け加工等を施すことで凹部80を形成する方法等であってもよい。

[0130] 図17に示すように、凹部80は、前後方向および左右方向について、イメージセンサ2の配置領域の全体を含むように形成された凹部80Aであってもよい。凹部80Aにおいて、左右方向について、左側の側面82は、イメージセンサ2の左側の端面2dよりも左側に位置し、右側の側面83は、イメージセンサ2の右側の端面2eよりも右側に位置している。これにより、凹部80Aの上面81は、平面視でイメージセンサ2の配置領域の全体を含んでいる。

[0131] 本実施形態に係る固体撮像装置1Cによれば、基板3の裏面3bのイメージセンサ2直下の一部または全面を凹形状とする凹部80を設けることにより、凹部80内に、コンデンサや抵抗といったチップ部品や電極等の電子部品85や、ヒートシンク等の放熱用の部品を配置することが可能となる。これにより、パッケージ構造を拡大させることなく、電子部品や厚みのあるヒートシンクを基板3に実装することが可能となる。

[0132] <9. 第5実施形態に係る固体撮像装置の構成例>

本技術の第5実施形態に係る固体撮像装置1Dの構成例について、図18を参照して説明する。

[0133] 図18に示すように、本実施形態に係る固体撮像装置1Dにおいては、基板3の裏面3b側には、複数のコネクタ5の高さに応じた段差部90が形成されている。

[0134] 固体撮像装置1Dにおいては、例えば固体撮像装置1Dの逆差しを防止するため、基板3の裏面3b側に実装される複数のコネクタ5として、互いに高さが異なるコネクタ5E、5Fが実装される場合がある。このような場合、各コネクタ5E、5Fの高さに応じて、コネクタ5の下端5bの高さ位置が共通の高さ位置となるように、つまりコネクタ5の下端5bが共通の水平面上に位置するように、段差部90が形成されている。

[0135] 図18に示す例では、左側に位置する比較的高さが高いコネクタ5Eは、基板3の裏面3bとして段差部90によって形成された上側の第1裏側面91に実装されている。一方、右側に位置する比較的高さが低いコネクタ5Fは、基板3の裏面3bとして段差部90によって形成された下側の第2裏側面92に実装されている。

[0136] 第1裏側面91および第2裏側面92は、段差部90において上下方向に沿うように形成された段差面93を介して形成されている。本実施形態において、基板3は、第1裏側面91の形成部位であって相対的に板厚が薄い薄肉部94と、第2裏側面92の形成部位であって相対的に板厚が厚い厚肉部95とを有する。

[0137] 基板3の薄肉部94および厚肉部95は、第1裏側面91と第2裏側面92の高さの差D1が、コネクタ5E、5Fの高さの差と同じとなるように形成されている。図18に示す例では、左右方向について、基板3の大部分が薄肉部94となっており、右側の端部が厚肉部95となっている。なお、第1裏側面91と第2裏側面92の形成範囲については特に限定されない。

[0138] また、段差部90に関しては、例えば、3つ以上の高さが異なるコネクタ5が実装される構成において、コネクタ5の高さに応じて、全てのコネクタ

5 の下端 5 b の高さ位置が同じとなるように、段差部 90 を複数段形成してもよい。このような構成によれば、高さが異なる各コネクタ 5 の実装面として、高さが異なる 3 段以上の裏側面が形成されることになる。

[0139] セラミック基板である基板 3 において、段差部 90 は、基板 3 の製造工程において焼成される前のシート部材に段差部 90 となる段差状の部分的形成することによって形成される。ただし、段差部 90 の形成方法は特に限定されるものではない。基板 3 の材料等によっては、例えば、基板 3 となる板状の基板部材にエッチング加工等を施すことで段差部 90 を形成する方法等であってもよい。

[0140] 本実施形態に係る固体撮像装置 1 D によれば、基板 3 の裏面 3 b 側に、コネクタ 5 の高さに応じた段差部 90 を設けることにより、高さが異なる複数のコネクタ 5 を実装することが可能となる。また、段差部 90 によって形成された上側の第 1 裏側面 91 に対して、コンデンサや抵抗といったチップ部品や電極等の電子部品や、ヒートシンク等の放熱用の部品を配置することが可能となる。これにより、パッケージ構造を拡大させることなく、電子部品や厚みのあるヒートシンクを基板 3 に実装することが可能となる。

[0141] < 10. 電子機器の構成例 >

上述した実施形態に係る固体撮像装置の電子機器への適用例について、図 19 を用いて説明する。なお、ここでは第 1 実施形態に係る固体撮像装置 1 の適用例について説明する。

[0142] 固体撮像装置 1 は、デジタルスチルカメラやビデオカメラ等の撮像装置や、撮像機能を有する携帯端末装置や、画像読取部に固体撮像素子を用いる複写機など、画像取込部（光電変換部）に固体撮像素子を用いる電子機器全般に対して適用可能である。固体撮像素子は、ワンチップとして形成された形態のものであってもよいし、撮像部と信号処理部または光学系とがまとめてパッケージングされた撮像機能を有するモジュール状の形態のものであってもよい。

[0143] 図 19 に示すように、電子機器としての撮像装置 100 は、光学部 102

と、固体撮像装置１と、カメラ信号処理回路であるDSP(Digital Signal Processor)回路１０３と、フレームメモリ１０４と、表示部１０５と、記録部１０６と、操作部１０７と、電源部１０８とを備える。DSP回路１０３、フレームメモリ１０４、表示部１０５、記録部１０６、操作部１０７および電源部１０８は、バスライン１０９を介して相互に接続されている。

[0144] 光学部１０２は、複数のレンズを含み、被写体からの入射光（像光）を取り込んで固体撮像装置１の撮像面上に結像する。固体撮像装置１は、光学部１０２によって撮像面上に結像された入射光の光量を画素単位で電気信号に変換して画素信号として出力する。

[0145] 表示部１０５は、例えば、液晶パネルや有機EL(Electro Luminescence)パネル等のパネル型表示装置からなり、固体撮像装置１で撮像された動画または静止画を表示する。記録部１０６は、固体撮像装置１で撮像された動画または静止画を、ハードディスクや半導体メモリ等の記録媒体に記録する。

[0146] 操作部１０７は、ユーザによる操作の下に、撮像装置１００が持つ様々な機能について操作指令を発する。電源部１０８は、DSP回路１０３、フレームメモリ１０４、表示部１０５、記録部１０６および操作部１０７の動作電源となる各種の電源を、これら供給対象に対して適宜供給する。

[0147] 以上のような撮像装置１００によれば、固体撮像装置１において、固体撮像装置１の発熱の対応において、簡単な構造により、パッケージサイズを小型にすることができるとともに、高速インターフェースの伝送遅延を抑制することができる。固体撮像装置１の小型化にともない、撮像装置１００の小型化を進めることができる。

[0148] 上述した実施形態の説明は本技術の一例であり、本技術は上述の実施形態に限定されることはない。このため、上述した実施形態以外であっても、本開示に係る技術的思想を逸脱しない範囲であれば、設計等に応じて種々の変更が可能であることは勿論である。また、本開示に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、また他の効果があってもよい。また、上述した各実施形態の構成および変形例の構成は適宜組み合わせることが

できる。

[0149] なお、本技術は、以下のような構成を取ることができる。

(1)

半導体基板の一方の板面側を受光側とする固体撮像素子と、
一方の板面である表面に前記固体撮像素子が実装される基板と、
前記基板の前記表面側に前記固体撮像素子を囲むように設けられた支持部材と、

前記基板の他方の板面である裏面に設けられ、前記基板における前記固体撮像素子の配置領域の外側に位置する複数のコネクタと、を備え、

前記コネクタは、少なくとも一部を、前記基板における前記支持部材の配置領域の外側に位置させる

固体撮像装置。

(2)

前記基板は、前記表面側における前記支持部材の配置領域の外側に、前記コネクタを、該コネクタに対する被嵌合部に嵌合させるための荷重を受ける被押圧部を有する

前記(1)に記載の固体撮像装置。

(3)

前記基板および前記支持部材の少なくともいずれか一方には、前記固体撮像素子の配置領域の外側に、前記基板の板厚方向に貫通し、前記基板における実装部品の位置合わせ、および外部装置に対する前記基板の取付けの少なくともいずれか一方に用いられる孔部が形成されている

前記(1)または前記(2)に記載の固体撮像装置。

(4)

前記基板の前記裏面側には、少なくとも一部を前記固体撮像素子の配置領域内に位置させるように、凹部が形成されている

前記(1)～(3)のいずれか1つに記載の固体撮像装置。

(5)

前記基板の前記裏面側には、前記複数のコネクタの高さに応じた段差部が形成されている

前記（１）～（４）のいずれか１つに記載の固体撮像装置。

（６）

半導体基板の一方の板面側を受光側とする固体撮像素子と、
一方の板面である表面に前記固体撮像素子が実装される基板と、
前記基板の前記表面側に前記固体撮像素子を囲むように設けられた支持部材と、

前記基板の他方の板面である裏面に設けられ、前記基板における前記固体撮像素子の配置領域の外側に位置する複数のコネクタと、を備え、

前記コネクタは、少なくとも一部を、前記基板における前記支持部材の配置領域の外側に位置させる

固体撮像装置を備えた

電子機器。

符号の説明

[0150]	1	固体撮像装置
	2	イメージセンサ（固体撮像素子）
	3	基板
	3 a	表面
	3 b	裏面
	4	フレーム（支持部材）
	5	コネクタ
	1 5	被押圧部
	1 6	孔部
	7 4	延出部
	7 6	孔部
	8 0	凹部
	9 0	段差部

1 0 0 撮像装置

請求の範囲

- [請求項1] 半導体基板の一方の板面側を受光側とする固体撮像素子と、
一方の板面である表面に前記固体撮像素子が実装される基板と、
前記基板の前記表面側に前記固体撮像素子を囲むように設けられた支持部材と、
前記基板の他方の板面である裏面に設けられ、前記基板における前記固体撮像素子の配置領域の外側に位置する複数のコネクタと、を備え、
前記コネクタは、少なくとも一部を、前記基板における前記支持部材の配置領域の外側に位置させる
固体撮像装置。
- [請求項2] 前記基板は、前記表面側における前記支持部材の配置領域の外側に、前記コネクタを、該コネクタに対する被嵌合部に嵌合させるための荷重を受ける被押圧部を有する
請求項1に記載の固体撮像装置。
- [請求項3] 前記基板および前記支持部材の少なくともいずれか一方には、前記固体撮像素子の配置領域の外側に、前記基板の板厚方向に貫通し、前記基板における実装部品の位置合わせ、および外部装置に対する前記基板の取付けの少なくともいずれか一方に用いられる孔部が形成されている
請求項1に記載の固体撮像装置。
- [請求項4] 前記基板の前記裏面側には、少なくとも一部を前記固体撮像素子の配置領域内に位置させるように、凹部が形成されている
請求項1に記載の固体撮像装置。
- [請求項5] 前記基板の前記裏面側には、前記複数のコネクタの高さに応じた段差部が形成されている
請求項1に記載の固体撮像装置。
- [請求項6] 半導体基板の一方の板面側を受光側とする固体撮像素子と、

一方の板面である表面に前記固体撮像素子が実装される基板と、
前記基板の前記表面側に前記固体撮像素子を囲むように設けられた
支持部材と、

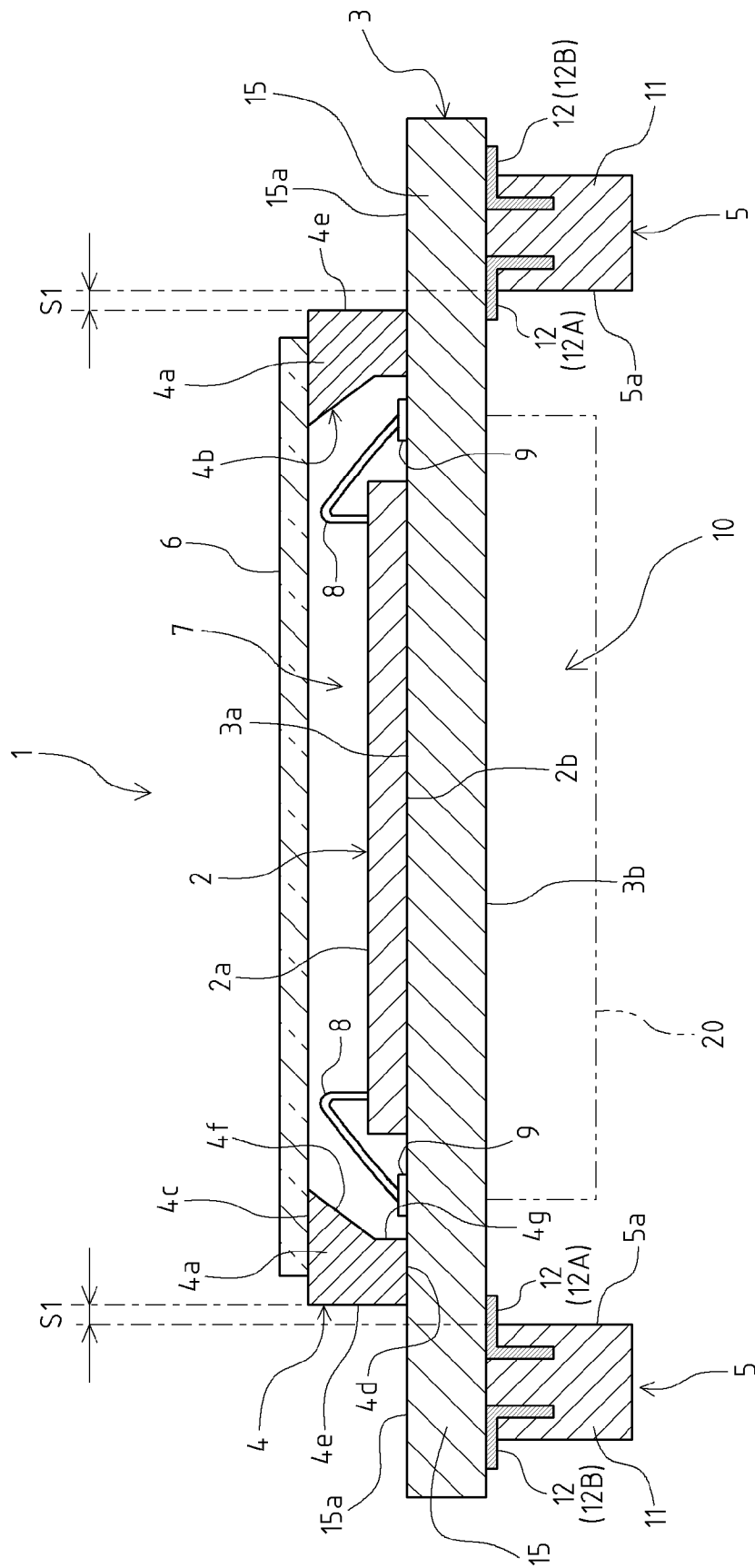
前記基板の他方の板面である裏面に設けられ、前記基板における前
記固体撮像素子の配置領域の外側に位置する複数のコネクタと、を備
え、

前記コネクタは、少なくとも一部を、前記基板における前記支持部
材の配置領域の外側に位置させる

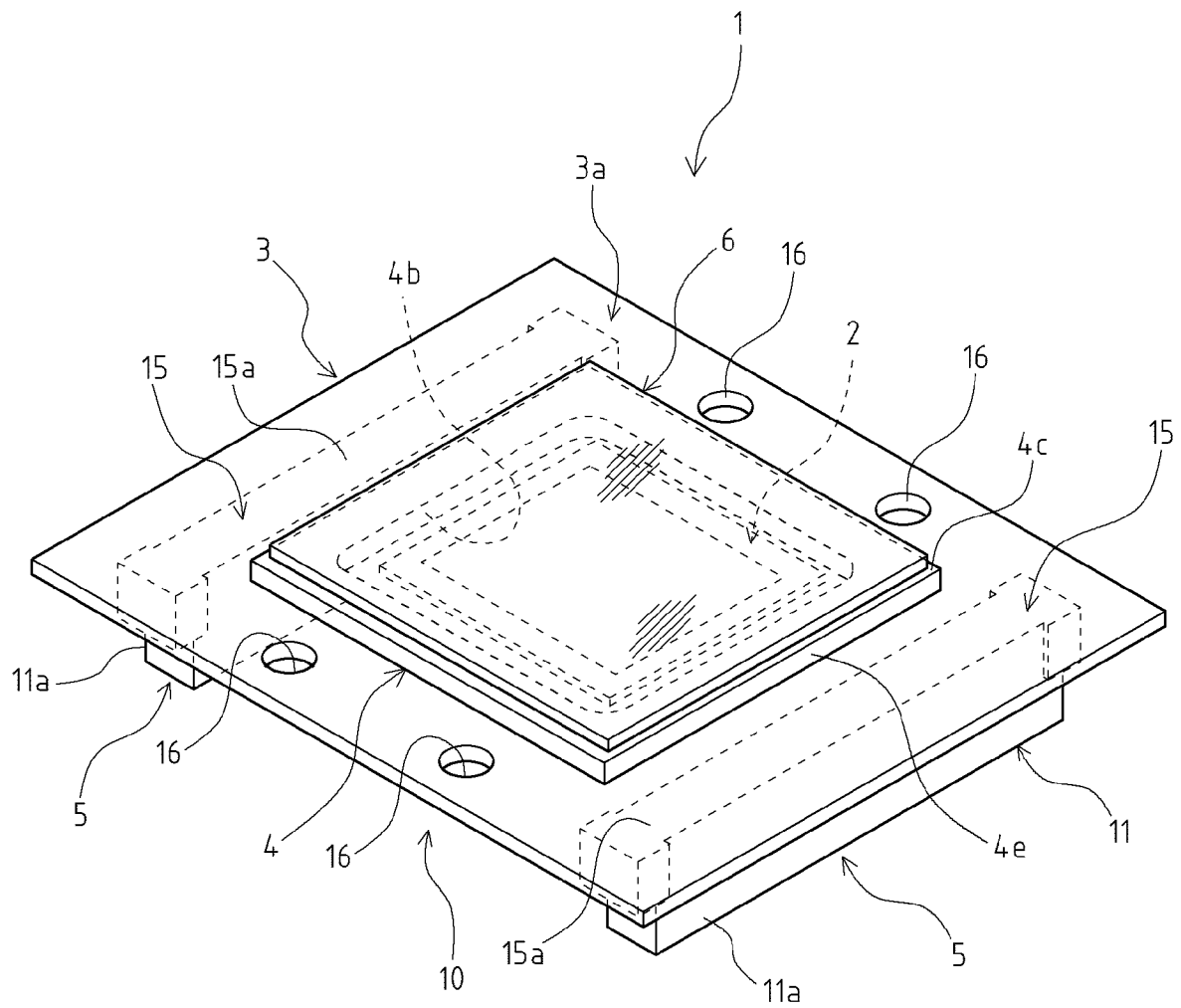
固体撮像装置を備えた

電子機器。

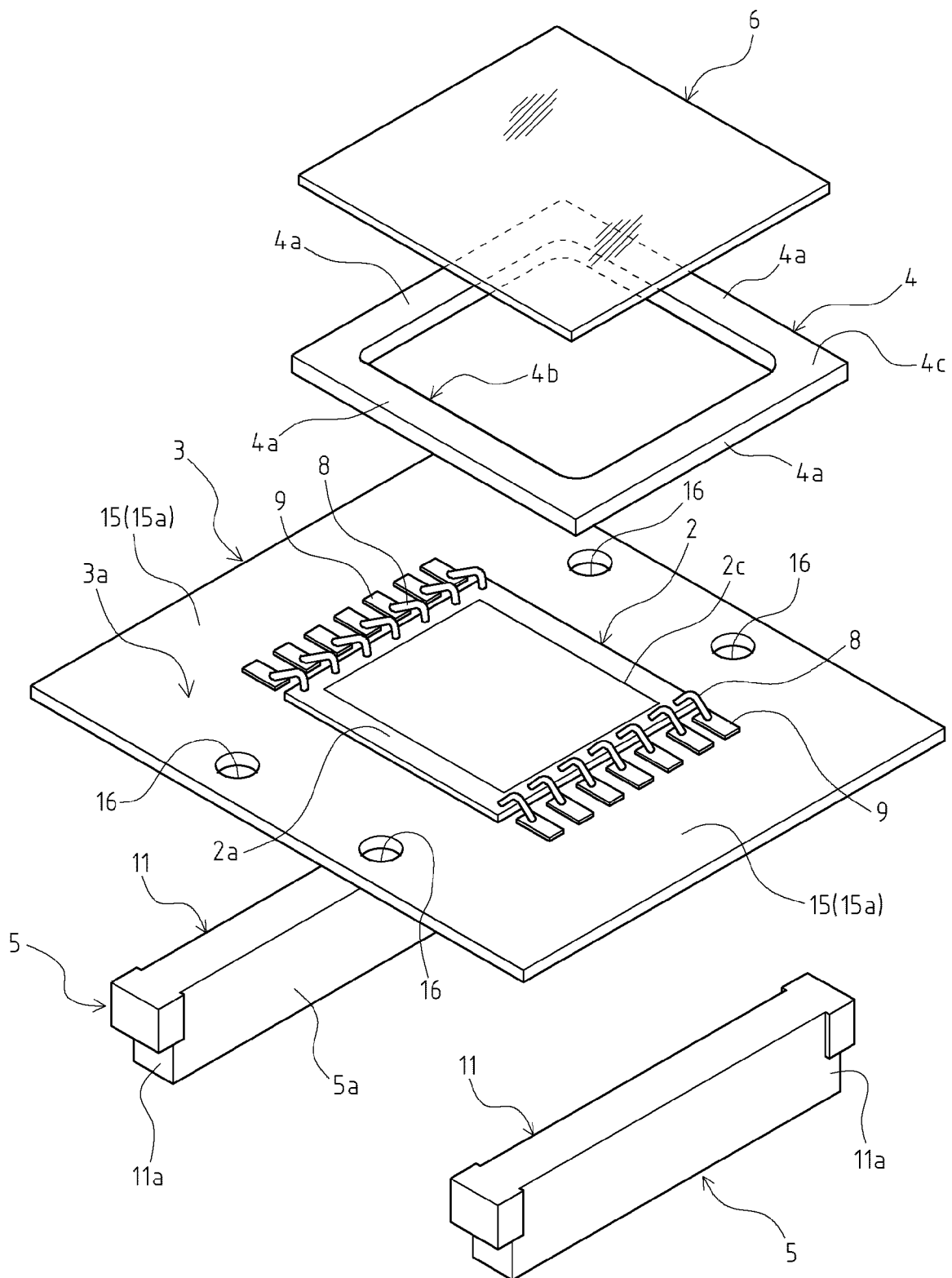
[図1]



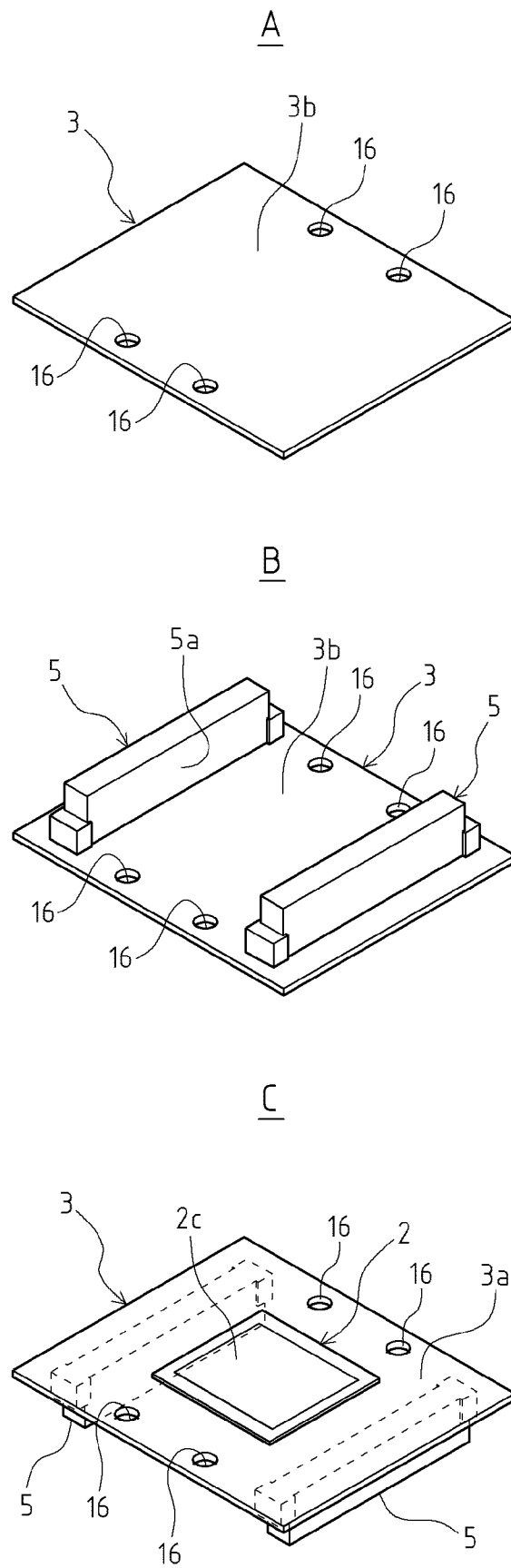
[図2]



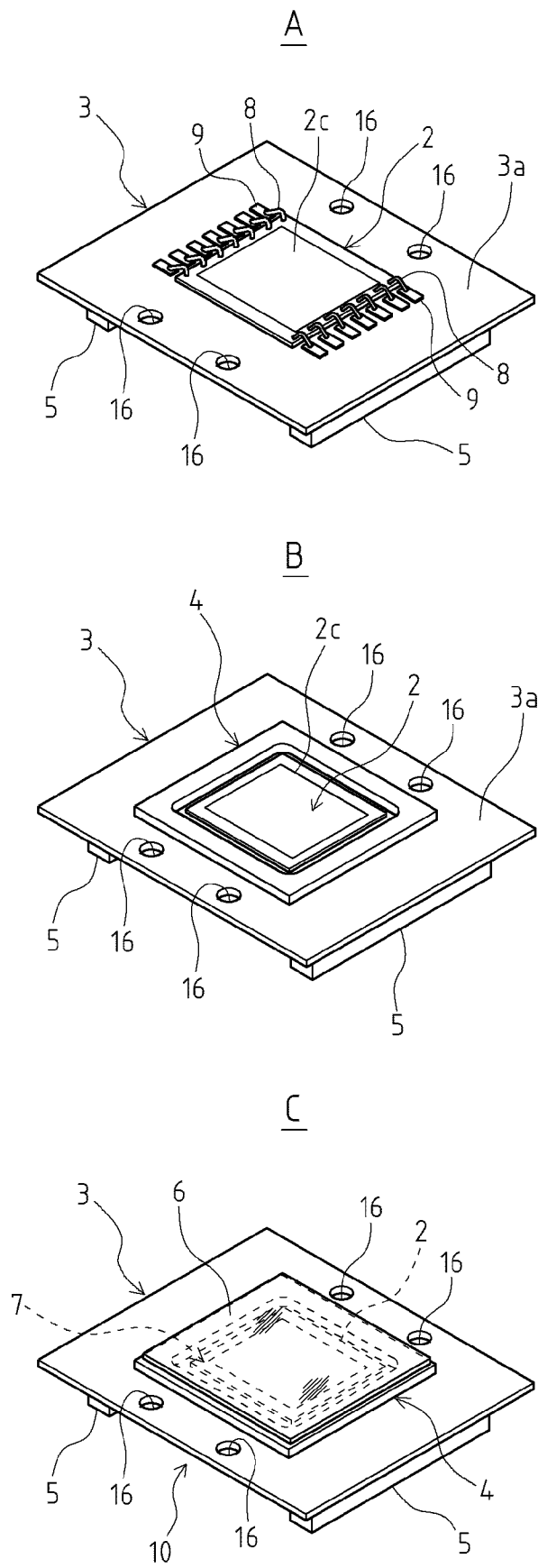
[図3]



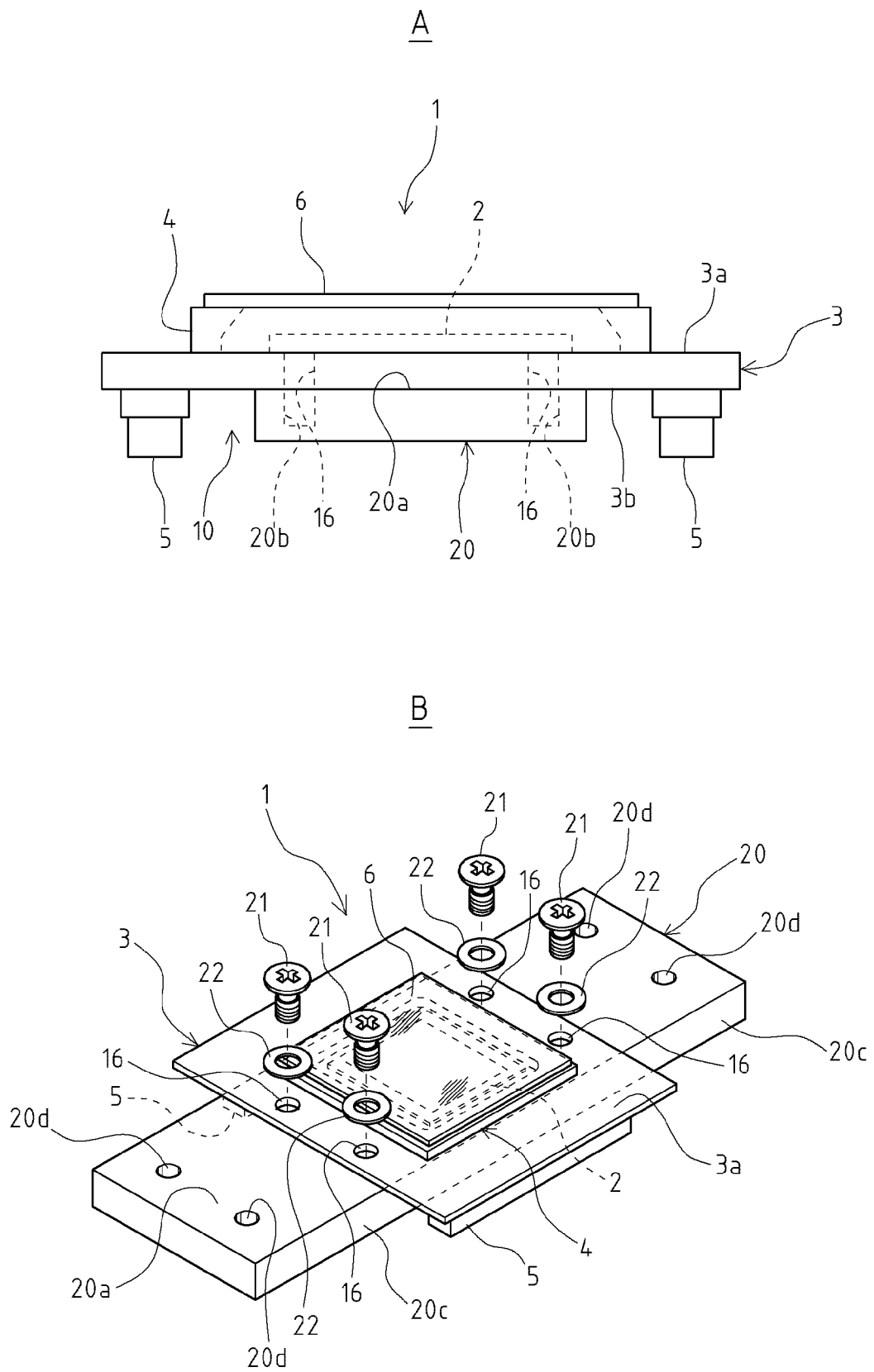
[図4]



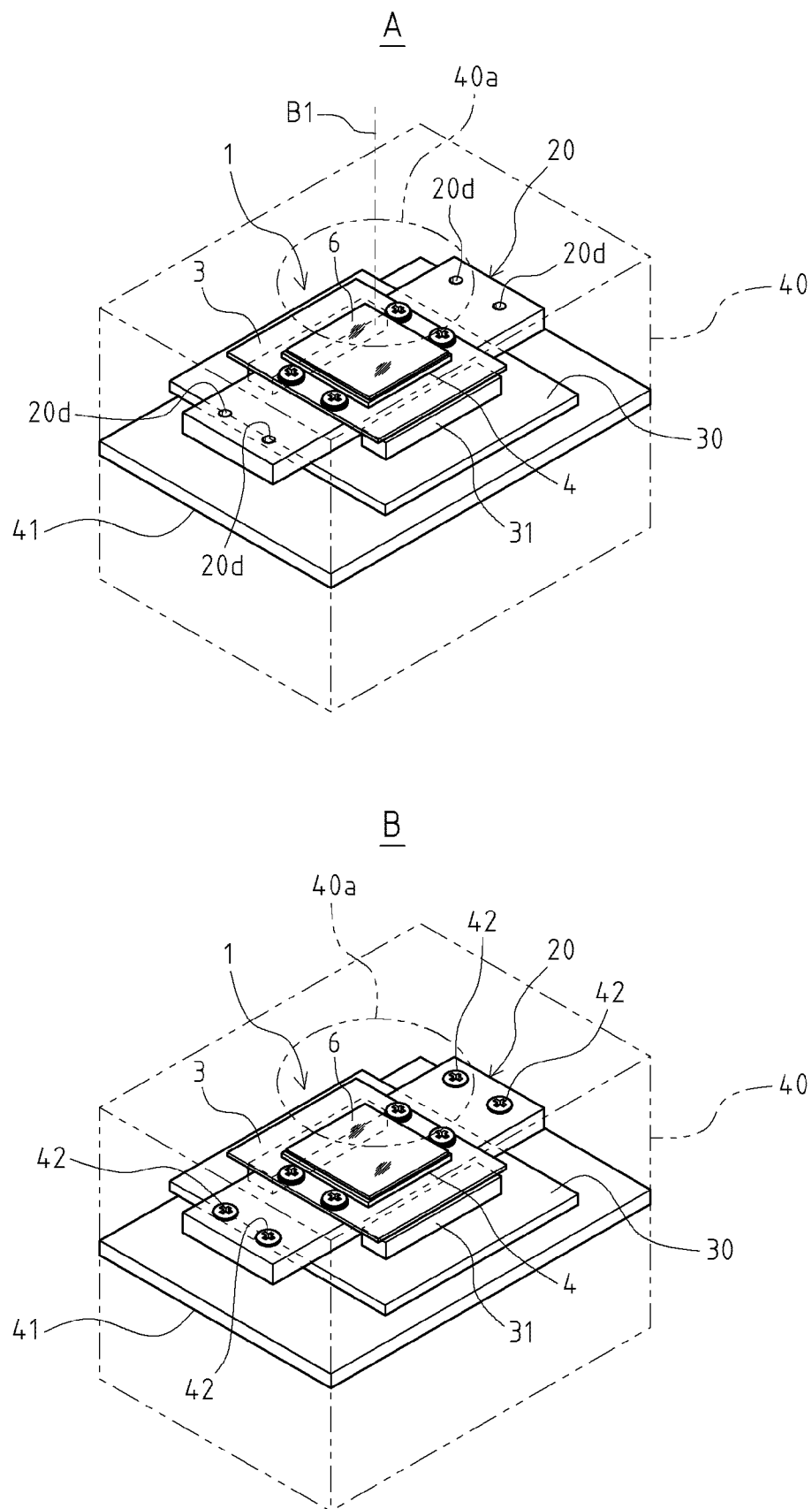
[図5]



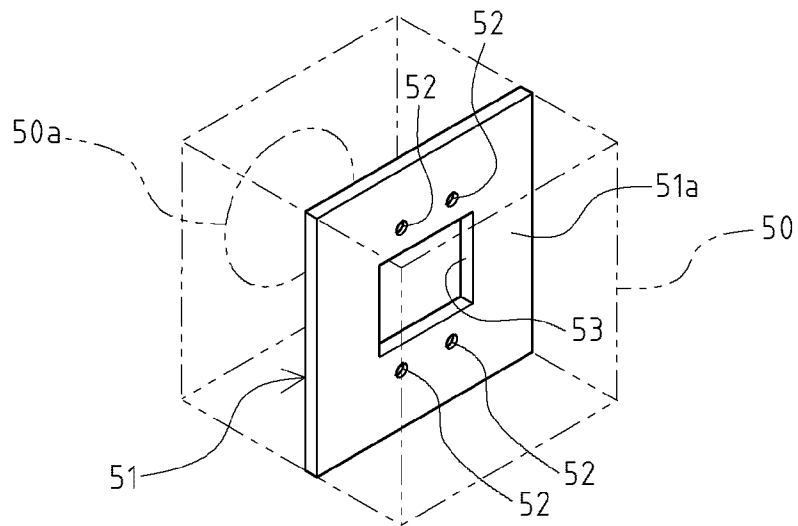
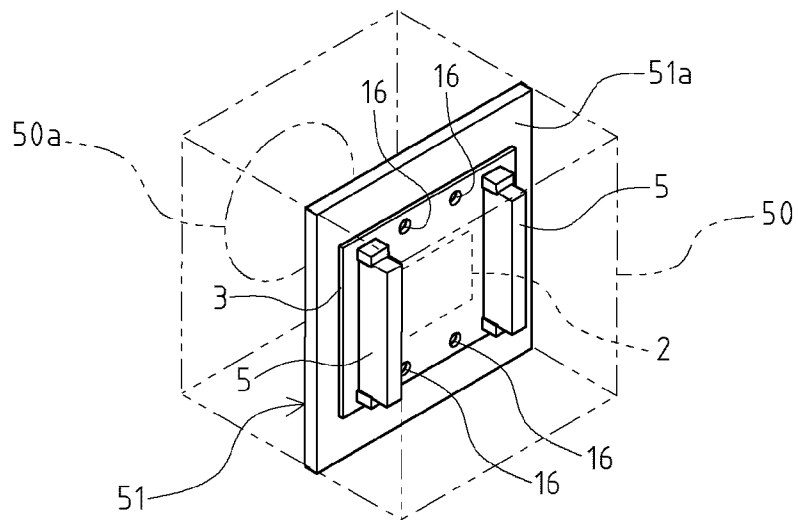
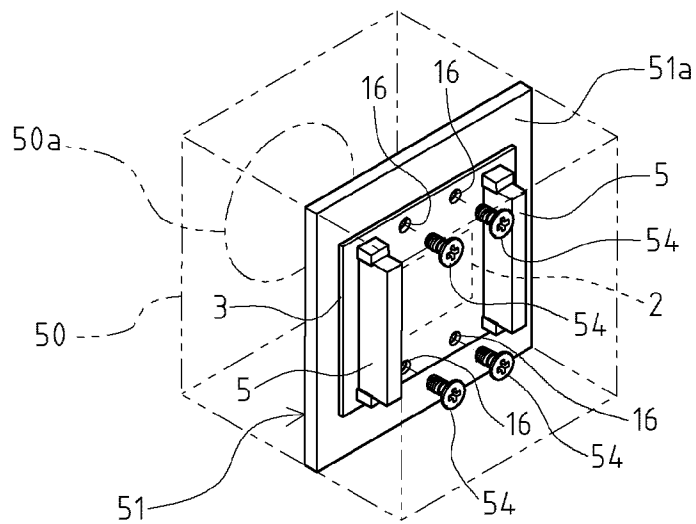
[図6]



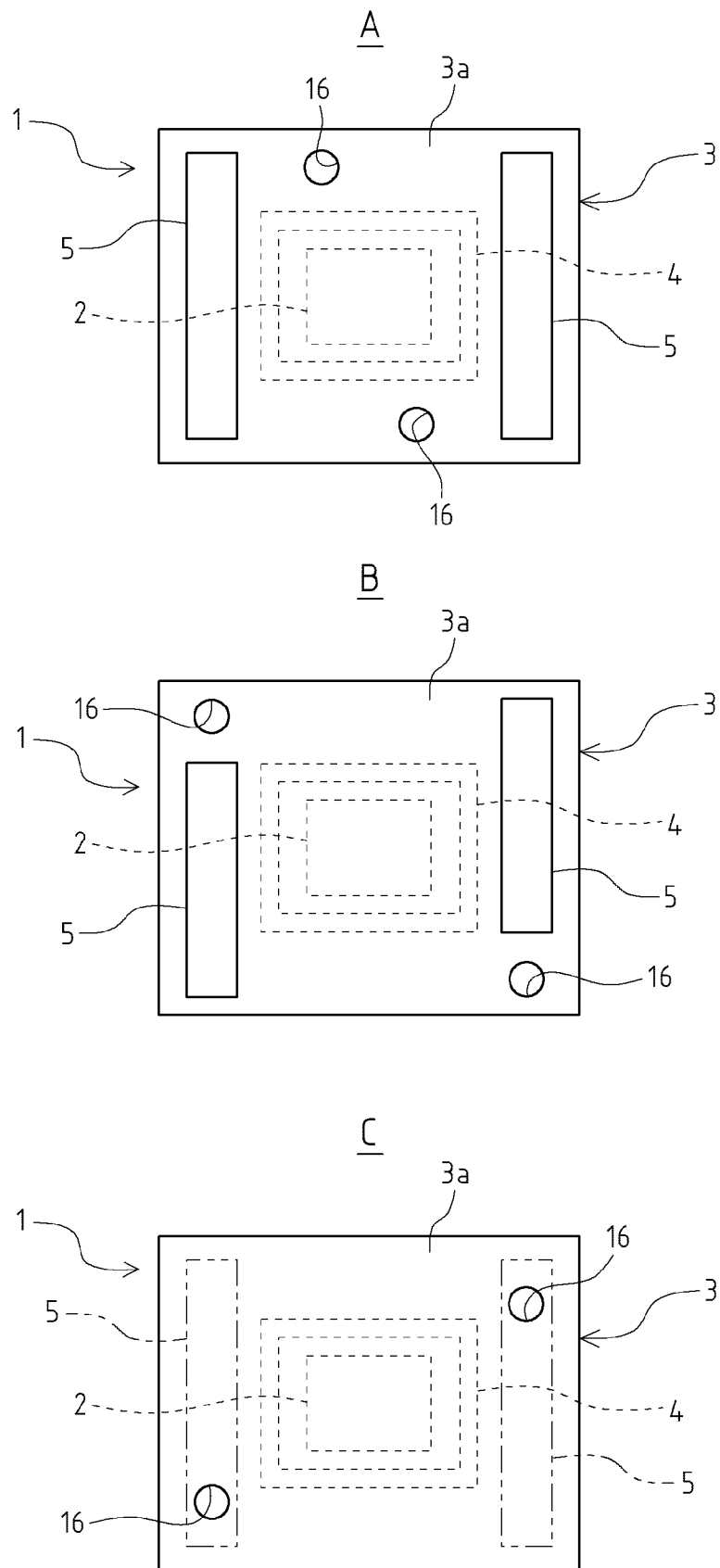
[図8]



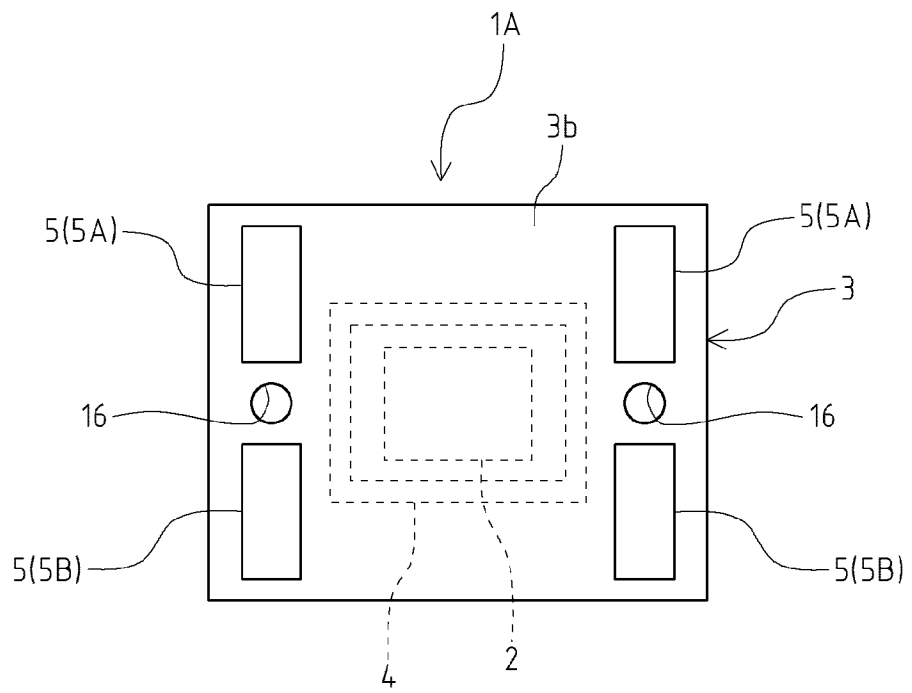
[図9]

ABC

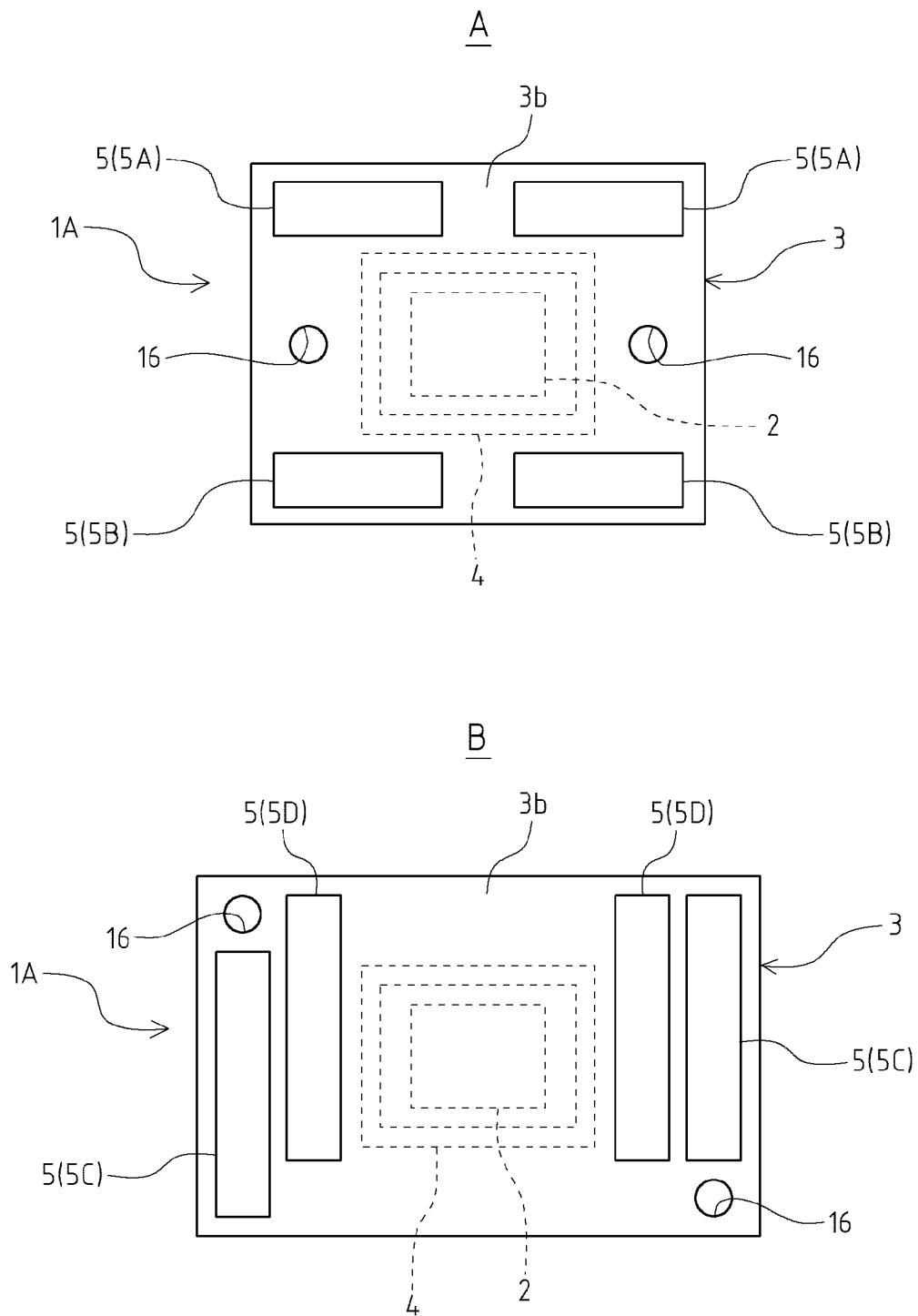
[図11]



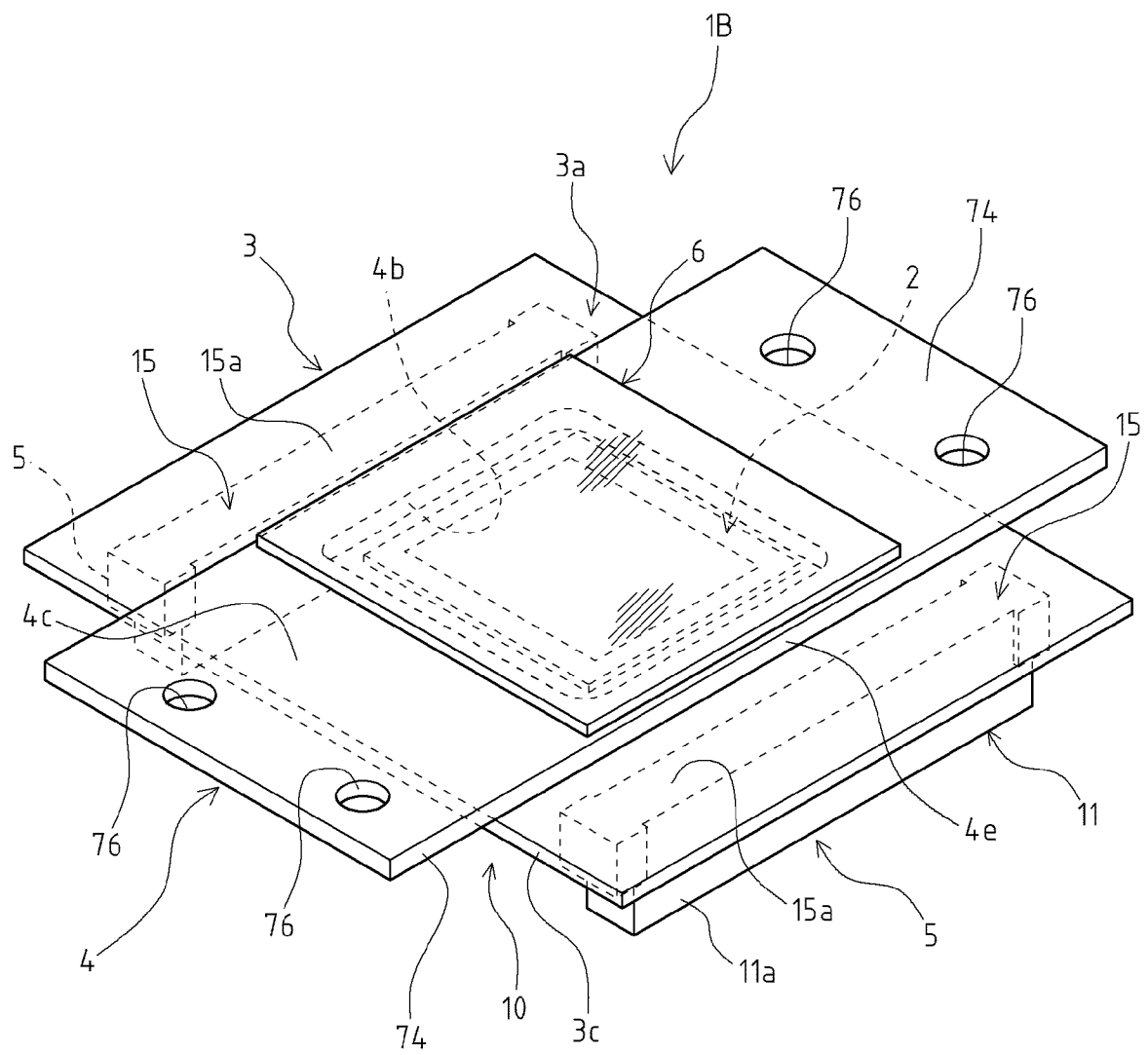
[図12]



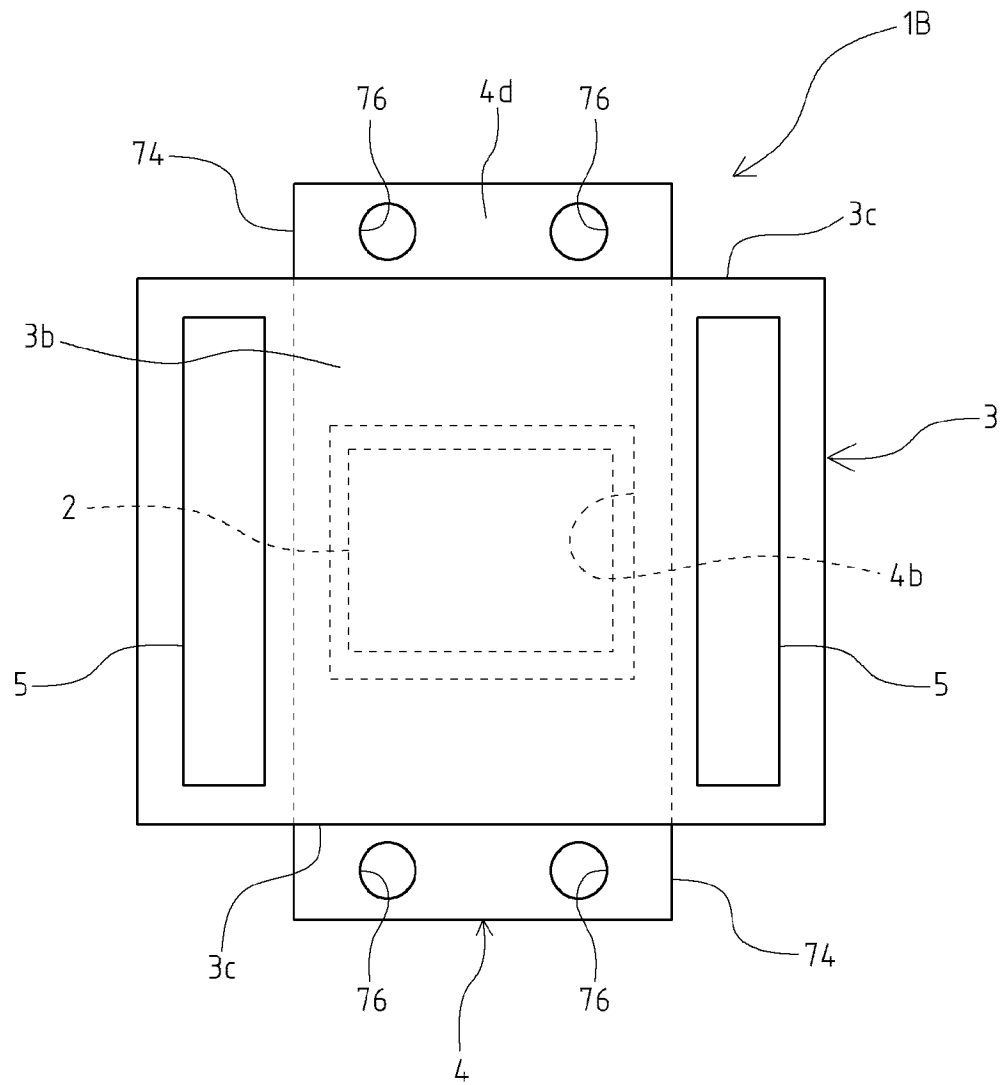
[図13]



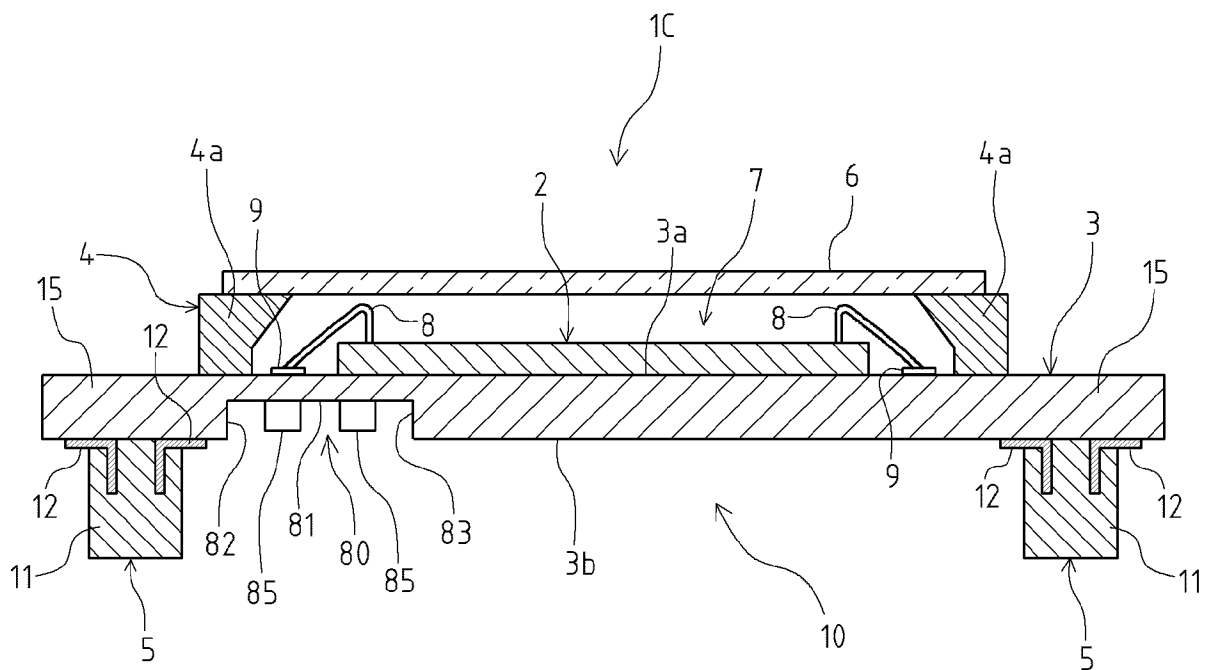
[図14]



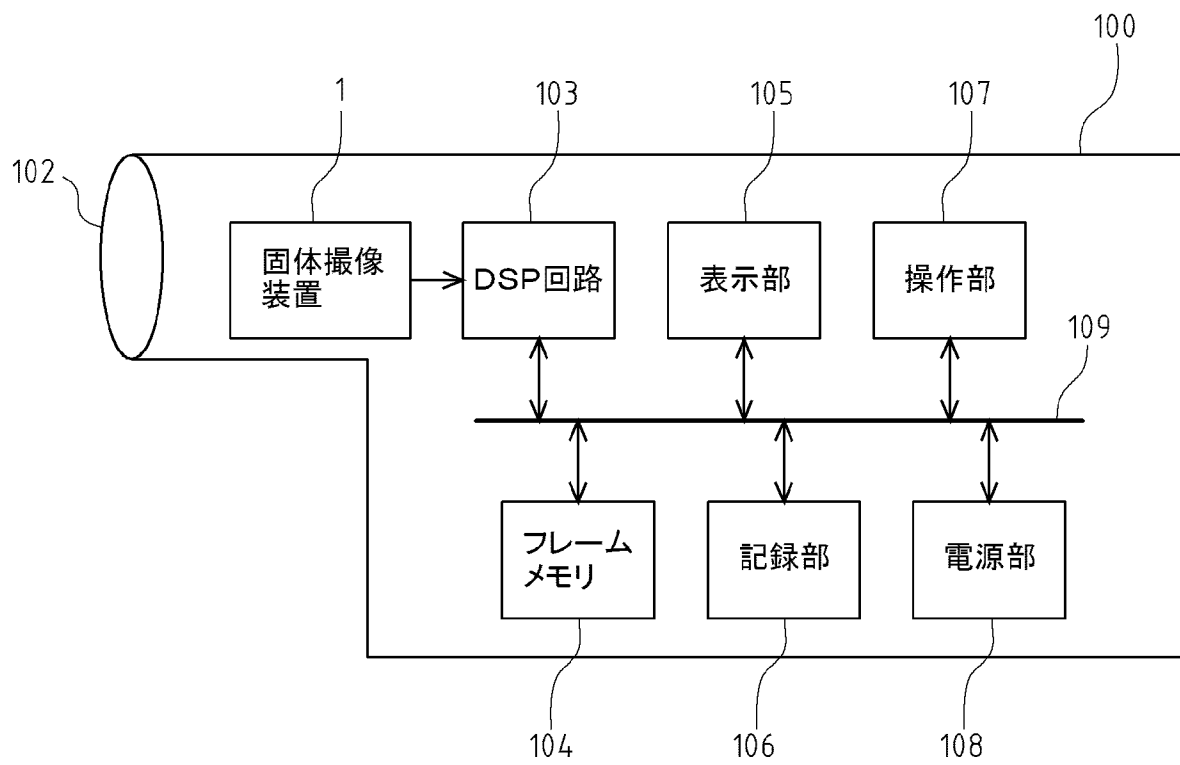
[図15]



[図16]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/015528

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 23/02(2006.01)i; **H01L 23/04**(2006.01)i; **H01L 23/34**(2006.01)i; **H01L 27/146**(2006.01)i; **H04N 5/225**(2006.01)i; **H04N 5/335**(2011.01)i

FI: H01L23/04 E; H01L27/146 D; H04N5/335; H04N5/225 430; H01L23/02 F; H01L23/34 A

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)

H01L23/02; H01L23/04; H01L23/34; H01L27/146; H04N5/225; H04N5/335

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	JP 10-144898 A (SONY CORP.) 29 May 1998 (1998-05-29) paragraphs [0008]-[0009], fig. 1-2	1, 6
Y		3-4
A	(Family: none)	2, 5
Y	JP 2009-70876 A (PANASONIC CORP.) 02 April 2009 (2009-04-02) paragraphs [0030]-[0032], fig. 1-5	3
A	(Family: none)	2, 5
Y	JP 2008-172090 A (NIKON CORP.) 24 July 2008 (2008-07-24) paragraphs [0020]-[0029], fig. 1	4
A	(Family: none)	2, 5

☒ 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

25 June 2021

Date of mailing of the international search report

06 July 2021

Name and mailing address of the ISA/JP

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/015528

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5-284396 A (SONY CORP.) 29 October 1993 (1993-10-29) paragraphs [0016]-[0032], fig. 1-4 (Family: none)	2, 5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01L 23/02(2006.01)i; H01L 23/04(2006.01)i; H01L 23/34(2006.01)i; H01L 27/146(2006.01)i; H04N 5/225(2006.01)i; H04N 5/335(2011.01)i FI: H01L23/04 E; H01L27/146 D; H04N5/335; H04N5/225 430; H01L23/02 F; H01L23/34 A		
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）） H01L23/02; H01L23/04; H01L23/34; H01L27/146; H04N5/225; H04N5/335		
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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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 A	JP 10-144898 A（ソニー株式会社）29.05.1998（1998-05-29） 段落[0008]-[0009]、図1-2 （ファミリーなし）	1,6 3-4 2,5
Y A	JP 2009-70876 A（パナソニック株式会社）02.04.2009（2009-04-02） 段落[0030]-[0032]、図1-5 （ファミリーなし）	3 2,5
Y A	JP 2008-172090 A（株式会社ニコン）24.07.2008（2008-07-24） 段落[0020]-[0029]、図1 （ファミリーなし）	4 2,5
A	JP 5-284396 A（ソニー株式会社）29.10.1993（1993-10-29） 段落[0016]-[0032]、図1-4	2,5
☒ 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、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 25.06.2021		国際調査報告の発送日 06.07.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 豊島 洋介 5F 9850 電話番号 03-3581-1101 内線 3516

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 (ファミリーなし)	関連する 請求項の番号