

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02016/189679

発行日 平成30年3月15日(2018.3.15)

(43) 国際公開日 平成28年12月1日(2016.12.1)

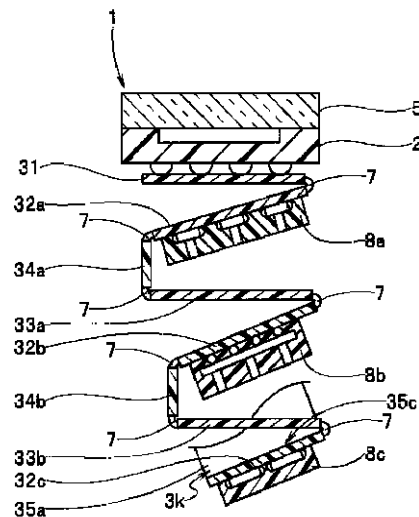
(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04N 5/225 (2006.01)	H04N 5/225 100	4C161
H04N 5/369 (2011.01)	H04N 5/369	5C024
A61B 1/04 (2006.01)	H04N 5/225 500	5C122
A61B 1/05 (2006.01)	A61B 1/04 530	
	A61B 1/05	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)		

出願番号 特願2017-520145 (P2017-520145)	(71) 出願人 000000376
(21) 国際出願番号 PCT/JP2015/065200	オリンパス株式会社
(22) 国際出願日 平成27年5月27日 (2015.5.27)	東京都八王子市石川町2951番地
(81) 指定国 AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP (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), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US	(74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進
	(74) 代理人 100101661 弁理士 長谷川 靖
	(74) 代理人 100135932 弁理士 篠浦 治
	(72) 発明者 川除 昌一郎 東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内
	Fターム(参考) 4C161 BB02 CC06 FF41 JJ06 LL02 NN01 SS01 5C024 BX02 EX21
	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置および内視鏡

(57) 【要約】

撮像装置は、1つの固体撮像素子と、複数の電子部品と、信号ケーブルと、第1面と第2面とを有し、展開状態において予め定めた形状に形作られた、複数の機能領域と複数の曲げ部とを有する可撓性基板と、機能領域の1つであって、固体撮像素子が実装される矩形形状で予め定めた面形状に設定された1つ撮像素子実装領域と、機能領域の1つであって、電子部品のいずれかが実装される、曲げ部で折り畳まれて撮像素子実装領域に対して平行に配置されて撮像素子実装領域の投影面積内に収められる少なくとも2つの電子部品実装領域と、機能領域の1つであって、可撓性基板の隣り合う実装領域の間に設けられて、隣り合う実装領域の電子部品同士を電氣的に接続する配線を有し、折り畳まれることで撮像素子実装領域に対して電子部品実装領域を平行に配置し、且つ、撮像素子実装領域の投影面積内に電子部品実装領域と共に収められる少なくとも1つの配線領域と、を有し、積層配置された複数の機能領域は、撮像素子実装領域の面形状が最大で、撮像素子実装領域から離間するにしたがって各面形状において対向する少なくとも一対の辺の



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1つの固体撮像素子と、
複数の電子部品と、
少なくとも1つの信号ケーブルと、

第1面と該第1面の反対面である第2面とを有し、予め定めた可撓性を有して展開状態において予め定めた形状に形作られた、複数の機能領域と複数の曲げ部とを有する可撓性基板と、

前記機能領域の1つであって、前記固体撮像素子が実装される矩形形状で予め定めた面形状に設定された1つ撮像素子実装領域と、

前記機能領域の1つであって、前記電子部品のいずれかが実装される、前記曲げ部で折り畳まれて前記撮像素子実装領域に対して平行に配置されて該撮像素子実装領域の投影面積内に収められる少なくとも2つの電子部品実装領域と、

前記機能領域の1つであって、前記可撓性基板の隣り合う実装領域の間に設けられて、前記隣り合う実装領域の少なくとも電子部品同士を電氣的に接続する配線を有し、折り畳まれることで前記撮像素子実装領域に対して前記電子部品実装領域を平行に配置し、且つ、該撮像素子実装領域の投影面積内に前記電子部品実装領域と共に収められる少なくとも1つの配線領域と、を有し、

積層配置された前記複数の機能領域は、前記撮像素子実装領域の面形状が最大で、前記撮像素子実装領域から離間するにしたがって各面形状において対向する少なくとも一対の辺の長さが段階的に短くなることを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記機能領域の1つであって、前記信号ケーブルが接続される、前記信号ケーブルと共に前記撮像素子実装領域の投影面積内であって、且つ、前記電子部品実装領域および前記配線領域が配設されていない空間内に収められる少なくとも1つのケーブル実装領域を更に有し、

前記少なくとも1つのケーブル実装領域は、前記電子部品実装領域の側面に向かって曲げられて前記撮像素子実装領域の投影面積内に収められることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記配線領域の少なくとも一部が前記曲げ部であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記撮像素子実装領域、前記電子部品実装領域、及び前記配線領域は、前記可撓性基板が展開した状態で直列の長手方向に並んでおり、

この配列のうち、前記撮像素子実装領域は、一番端に配置され、

前記ケーブル接続領域は、前記電子部品実装領域のうち前記撮像素子実装領域から最も遠くに配置される前記電子部品実装領域に接続し、且つ、前記長手方向と直交する方向で前記電子部品実装領域に隣接して配置される

ことを特徴とする請求項1 - 3のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記固体撮像素子と前記電子部品は、前記可撓性基板が展開した状態において、前記可撓性基板の第1面に搭載されることを特徴とする請求項1 - 4のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記ケーブル接続領域は、前記可撓性基板が展開した状態において、前記固体撮像素子および前記電子部品の搭載面と同一面にケーブルを接続する信号線接続部が形成されることを特徴とする請求項5に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記配線領域は、前記可撓性基板表面に形成した配線パターンによって、前記配線領域

10

20

30

40

50

に連設する前記機能領域を電氣的に接続することを特徴とする請求項 1 - 6 の何れか一項に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記配線領域は、前記第 1 面と前記第 2 面とを貫通して電氣的に接続する貫通導体を有し、該貫通導体によって前記配線領域に連設する前記機能領域を電氣的に接続することを特徴とする請求項 1 - 6 の何れか 1 つに記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記曲げ部の少なくとも一部は、前記可撓性基板の導体箔を前記長手方向に直交する方向に除去して該可撓性基板の基材のみで構成されることを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

請求項 1 - 請求項 9 の何れか一項に記載の撮像装置を生体内に挿入される挿入部の先端部に備えたことを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、固体撮像素子と電子部品を可撓性基板に実装した撮像装置およびこの撮像装置を有する内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、固体撮像素子及び電子部品を基板に実装した撮像装置は、ビデオカメラ、電子スチルカメラ、電子内視鏡（以下、内視鏡と略記する）の撮像手段として用いられている。

【0003】

医療分野で使用される内視鏡は、挿入部の先端部に照明光学系と、撮像装置を有する観察光学系と、を備える。挿入部の先端部の外径は、患者の苦痛を和らげるため、細径化が求められている。

【0004】

例えば、日本国特開平 5 - 1 1 5 4 3 6 号公報には、外形サイズを大きくせずに可撓性基板の実装面形状を拡大できるようにして高密度化又は小型化を達成し得るようにした固体撮像装置が示されている。

【0005】

上記固体撮像装置は、展開した状態で十字状の可撓性基板を有する。可撓性基板は、基部から突出した 4 つの矩形状基板部のそれぞれの裏面側に、固体撮像素子の周辺回路を構成する IC 及び受動部品を搭載している。4 つの矩形状基板部は、基部の折り曲げ部に沿って対向するように折り曲げられて筒状に形成される。

【0006】

しかしながら、筒状に形成された固体撮像装置では、IC、受動部品が配置された筒状内部空間に未実装領域が出現する。この結果、撮像装置の高密度化、あるいは、撮像装置の挿入方向の短縮化を含む小型化が十分であるとはいえない。

【0007】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、簡単な構造で高密度化及び小型化を実現する撮像装置を提供することを目的にしている。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様の撮像装置は、1 つの固体撮像素子と、複数の電子部品と、少なくとも 1 つの信号ケーブルと、第 1 面と該第 1 面の反対面である第 2 面とを有し、予め定めた可撓性を有して展開状態において予め定めた形状に形作られた、複数の機能領域と複数の曲げ部とを有する可撓性基板と、前記機能領域の 1 つであって、前記固体撮像素子が実装される矩形状で予め定めた面形状に設定された 1 つ撮像

10

20

30

40

50

素子実装領域と、前記機能領域の１つであって、前記電子部品のいずれかが実装される、前記曲げ部で折り畳まれて前記撮像素子実装領域に対して平行に配置されて該撮像素子実装領域の投影面積内に収められる少なくとも２つの電子部品実装領域と、前記機能領域の１つであって、前記可撓性基板の隣り合う実装領域の間に設けられて、前記隣り合う実装領域の少なくとも電子部品同士を電氣的に接続する配線を有し、折り畳まれることで前記撮像素子実装領域に対して前記電子部品実装領域を平行に配置し、且つ、該撮像素子実装領域の投影面積内に前記電子部品実装領域と共に収められる少なくとも１つの配線領域と、を有し、積層配置された前記複数の機能領域は、前記撮像素子実装領域の面形状が最大で、前記撮像素子実装領域から離間するにしたがって各面形状において対向する少なくとも一対の辺の長さが段階的に短くしてある。

10

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】本発明の撮像ユニットを内蔵した内視鏡を説明する図

【図２】第１実施形態の撮像装置の構成を説明する断面図

【図３Ａ】第１実施形態であって、展開した可撓性基板の第１面側を示す図

【図３Ｂ】図３Ａで示した可撓性基板の第１面に撮像素子及び電子部品を実装した図

【図３Ｃ】図３Ｂで示した可撓性基板の第１面に実装された電子部品を封止樹脂で封止した状態を説明する図

【図３Ｄ】図３Ｃで示した可撓性基板の折り畳みを説明する断面図

【図３Ｅ】可撓性基板を折り畳んで戴頭四角錐形状にしたことによって出現する空間を説明する断面図

20

【図３Ｆ】図３Ｃで示した可撓性基板の変形例を説明する断面図

【図３Ｇ】図３Ｆで示した可撓性基板を折り畳んだ状態を説明する図

【図４Ａ】第２実施形態の撮像装置に用いられる可撓性基板を説明する図

【図４Ｂ】可撓性基板を折り畳んだ状態を説明する断面図

【図４Ｃ】第２実施形態の撮像装置を説明する断面図

【図５Ａ】第２実施形態の撮像装置の変形例にかかる可撓性基板を説明する図

【図５Ｂ】変形例の撮像装置を説明する断面図

【図６Ａ】可撓性基板の他の構成を説明する図

【図６Ｂ】可撓性基板の別の構成を説明する図

30

【図６Ｃ】可撓性基板のまた別の構成を説明する図

【発明を実施するための最良の形態】

【００１０】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

なお、以下の説明に用いる各図において、各構成要素を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、構成要素毎に縮尺を異ならせてあるものもある。本発明は、これらの図に記載された構成要素の数量、構成要素の形状、構成要素の大きさの比率、及び各構成要素の相対的な位置関係のみに限定されるものではない。

【００１１】

図１ - 図３Ｇを参照して撮像装置の第１実施形態を説明する。

40

【００１２】

図１に示すように内視鏡５０は、挿入部５１と、操作部５２と、電気ケーブルであるユニバーサルケーブル５３と、を備えて構成されている。内視鏡５０の挿入部５１は、先端から順に、先端部５４、湾曲部５５、可撓管部５６を有して構成されている。

挿入部５１の先端部５４内には後述する撮像装置１が内蔵されている。

【００１３】

操作部５２は、挿入部５１を構成する可撓管部５６の基端側に連設されている。操作部５２には、挿入部５の湾曲部５５を湾曲操作するための湾曲操作５７等が設けられている。

【００１４】

50

図 2 に示すように撮像装置 1 は、主に、直方体形状の固体撮像素子（以下、撮像素子と記載する）2 と、折り畳まれる可撓性基板 3 と、信号ケーブル 4 と、を有する。

符号 1 a は、撮像装置長手軸であって、撮像素子 2 の受光面 2 a に直交する軸である。信号ケーブル 4 は、撮像装置長手軸 1 a に沿って長手方向に延出される。

【0015】

撮像素子 2 は、受光面 2 a を有し、その受光面 2 a にはカバーガラス 5 が固設されている。カバーガラス 5 の前面 5 a は、撮像素子 2 の最先端面である。撮像素子 2 の受光面 2 a の反対面である背面 2 b には複数の素子接点 2 c が配列されている。

カバーガラス 5 の前面 5 a の面形状は、撮像素子 2 の受光面 2 a 側の面形状と略同一、すなわち、それぞれの面形状と面積とを略同じに設定してある。

10

【0016】

可撓性基板 3 は、樹脂製基板であり、予め定めた可撓性に設定されている。樹脂製基板は、ポリイミド、あるいは、ポリエチレンテレフタレート等の絶縁体である基材と、導体箔である例えば銅箔と、を有している。

【0017】

本実施形態の可撓性基板 3 は、図 3 A に示すように展開状態において逆さ T 字形状である。可撓性基板 3 は、図 3 D に示すように順次折り畳まれて、図 2 に示すように撮像素子 2 の投影面積領域 2 S 内に全て収まる構成になっている。

【0018】

可撓性基板 3 は、複数の機能領域を有する。機能領域は、例えば 1 つの撮像素子実装領域 3 1 と、例えば 3 つの電子部品実装領域 3 2 a、3 2 b、3 2 c と、例えば 2 つの配線領域 3 3 a、3 3 b と、例えば 2 つの折代領域 3 4 a、3 4 b と、例えば 2 つのケーブル実装領域 3 5 a、3 5 b と、である。

20

【0019】

本実施形態において、可撓性基板 3 は、第 1 帯状部 3 0 A と第 2 帯状部 3 0 B とを有する。第 1 帯状部 3 0 A の長手方向第 1 中心線（以下、第 1 中心線と略記する）3 0 L 1 と第 2 帯状部 3 0 B の長手方向第 2 中心線（以下、第 2 中心線と略記する）3 0 L 2 とは直交する位置関係である。

第 1 帯状部 3 0 A は、撮像素子実装領域 3 1、第 1 電子部品実装領域 3 2 a、第 1 折代領域 3 4 a、第 1 配線領域 3 3 a、第 2 電子部品実装領域 3 2 b、第 2 折代領域 3 4 b、第 2 配線領域 3 3 b、を第 1 中心線 3 0 L 1 に沿って一直線に配設している。

30

【0020】

第 2 帯状部 3 0 B は、第 1 ケーブル実装領域 3 5 a、第 3 電子部品実装領域 3 2 c、第 2 ケーブル実装領域 3 5 b、を第 2 中心線 3 0 L 2 に沿って一直線に配設している。

【0021】

本実施形態において、可撓性基板 3 は、第 1 帯状部 3 0 A の第 2 配線領域 3 3 b 側の端面と第 2 帯状部 3 0 B の第 3 電子部品実装領域 3 2 c を含む一方の側面とが連結されて T 字形状になっている。

【0022】

撮像素子実装領域 3 1、電子部品実装領域 3 2 a、3 2 b、3 2 c、および、配線領域 3 3 a、3 3 b の第 1 面 3 a 上、および、該第 1 面 3 a の反対面である第 2 面 3 b 上にはそれぞれ図示されていない配線パターンが設けられている。

40

【0023】

加えて、撮像素子実装領域 3 1、電子部品実装領域 3 2 a、3 2 b、3 2 c、および、配線領域 3 3 a、3 3 b の予め定めた位置には、それぞれ複数の貫通導体 6 が設けられている。貫通導体 6 は、第 1 面 3 a と第 2 面 3 b とを貫通して第 1 面 3 a 側と第 2 面 3 b 側とを電氣的に接続する配線である。

【0024】

撮像素子実装領域 3 1 は、撮像素子 2 に対応する矩形形状であり、予め定めた面形状に設定されている。

50

図 3 A に示すように撮像素子実装領域 3 1 の第 1 面 3 a は、撮像素子実装面である。第 1 面 3 a には複数の素子接続部 6 1 が配列されている。複数の素子接続部 6 1 a は、撮像素子 2 の素子接点 2 c に対応して設けられている。

図 2、図 3 B に示すように撮像素子実装領域 3 1 の第 1 面 3 a にはカバーガラス 5 を一体に固設した撮像素子 2 が実装される。

【 0 0 2 5 】

電子部品実装領域 3 2 a、3 2 b、3 2 c には、それぞれ少なくとも 1 つの電子部品が実装される。

電子部品は、コンデンサ、抵抗等の受動部品、あるいは、IC など信号処理を行う能動部品であり、撮像素子 2 から出力される電気信号の処理、あるいは、駆動電力の処理、等を行う。

10

【 0 0 2 6 】

図 3 A に示すように第 1 電子部品実装領域 3 2 a は、撮像素子実装領域 3 1 と同じ矩形形状である。第 1 電子部品実装領域 3 2 a の面形状は、撮像素子実装領域 3 1 の面形状と略同一に設定してある。

【 0 0 2 7 】

第 1 電子部品実装領域 3 2 a の第 1 面 3 a は、第 1 電子部品実装面であって、複数の第 1 電子部品接続部 6 2 b が設けられている。複数の第 1 電子部品接続部 6 2 は、第 1 電子部品 1 1 に対応している。図 2、図 3 B に示すように第 1 電子部品接続部 6 2 には第 1 電子部品 1 1 が実装される。

20

【 0 0 2 8 】

図 3 A に示すように第 2 電子部品実装領域 3 2 b も撮像素子実装領域 3 1 と同じ矩形形状である。第 2 電子部品実装領域 3 2 b の面形状は、第 1 電子部品実装領域 3 2 a の面形状より予め小さく設定してある。ここで、一方側の面の面形状に対して他方側の面の面形状が小さいということは、対向する少なくとも一對の辺の長さにおいて、一方側の面の辺の長さよりも他方側の面の辺の長さが短いことである。

【 0 0 2 9 】

第 2 電子部品実装領域 3 2 b の第 1 面 3 a は、第 2 電子部品実装面であって、複数の第 2 電子部品接続部 6 3 が設けられている。複数の第 2 電子部品接続部 6 3 は、第 2 電子部品 1 2 に対応している。図 2、図 3 D に示すように第 2 電子部品接続部 6 3 には、例えば

30

パンプ電極である例えば接続用部材 1 2 a を介して、第 2 電子部品 1 2 が実装される。

【 0 0 3 0 】

図 3 A に示すように第 3 電子部品実装領域 3 2 c も撮像素子実装領域 3 1 と同じ矩形形状である。第 3 電子部品実装領域 3 2 c の面形状は、第 2 電子部品実装領域 3 2 b の面形状より予め小さく設定してある。

第 3 電子部品実装領域 3 2 c の第 1 面 3 a は、第 3 電子部品実装面であって、複数の第 3 電子部品接続部 6 4 が設けられている。複数の第 3 電子部品接続部 6 4 d は、第 3 電子部品 1 3 に対応している。図 2、図 3 B に示すように第 3 電子部品接続部 6 4 には第 3 電子部品 1 3 が実装される。

【 0 0 3 1 】

40

そして、展開状態の可撓性基板 3 には、図 3 C、図 3 D に示すように第 1 面 3 a 上に実装された電子部品 1 1、1 2、1 3 を封止固定する封止樹脂 8 a、8 b、8 c が設けられる。

【 0 0 3 2 】

第 1 封止樹脂 8 a は、第 1 電子部品実装領域 3 2 a に実装された第 1 電子部品 1 1 に設けられた柱状電極である第 1 接続用電極 9 a と第 1 電子部品 1 1 とを封止している。

第 2 封止樹脂 8 b は、第 2 電子部品実装領域 3 2 b に実装された第 2 電子部品 1 2 に設けられた柱状電極である第 2 接続用電極 9 b と第 2 電子部品 1 2 と接続用部材 1 2 a とを封止している。

第 3 封止樹脂 8 c は、第 3 電子部品実装領域 3 2 c に実装された第 3 電子部品 1 3 を封

50

止している。

【0033】

上述した封止樹脂 8 a、8 b、8 c の表面は、電子部品実装領域 3 2 a、3 2 b、3 2 c のそれぞれの第 1 面 3 a に対して平行になるように成型される。また、樹脂封止 8 a、8 b、8 c は、望ましくは、印刷法による一括封止によって形成される。

【0034】

図 3 A - 図 3 B に示すように第 1 配線領域 3 3 a も撮像素子実装領域 3 1 と同じ矩形形状である。第 1 配線領域 3 3 a の面形状は、第 2 電子部品実装領域 3 2 b の面形状と略同一に設定してある。

【0035】

第 1 配線領域 3 3 a には予め定めた複数の貫通配線 6 5 複数の貫通配線 6 5 は、積層配置される第 1 封止樹脂 8 a 表面の複数の接点部（不図示）と、第 2 電子部品実装領域 3 2 b の複数の接点部（不図示）と、をそれぞれ電氣的に接続する。

【0036】

第 2 配線領域 3 3 b も撮像素子実装領域 3 1 と同じ矩形形状である。第 2 配線領域 3 3 b の面形状は、第 3 電子部品実装領域 3 2 c の面形状と略同一に設定してある。

【0037】

第 2 配線領域 3 3 b には予め定めた複数の貫通配線 6 6 が設けられている。複数の貫通配線 6 6 は、積層配置される第 2 封止樹脂 8 b 表面の複数の接点部（不図示）と、第 3 電子部品実装領域 3 2 c の複数の接点部（不図示）と、をそれぞれ電氣的に接続する。

【0038】

第 1 の折代領域 3 4 a は、第 1 配線領域 3 3 a と第 1 電子部品実装領域 3 2 a との撮像装置長手軸 1 a 方向の間隔を規定する。このため、第 1 の折代領域 3 4 a は、第 1 電子部品実装領域 3 2 a に実装される第 1 電子部品 1 1、および第 1 封止樹脂 8 a の高さ等を考慮して、第 1 中心線 3 0 L 1 方向の長さを予め定めた長さに設定してある。

この結果、第 1 配線領域 3 3 a の第 1 面 3 a は、第 1 電子部品実装領域 3 2 a の第 1 面 3 a に対面するように曲げ可能である。

【0039】

これに対して、第 2 の折代領域 3 4 b は、第 2 配線領域 3 3 b と第 2 電子部品実装領域 3 2 b との撮像装置長手軸 1 a 方向の間隔を規定する。このため、第 2 の折代領域 3 4 b は、第 2 電子部品実装領域 3 2 b に実装される第 2 の電子部品 1 2、および第 2 封止樹脂 8 b の高さ等を考慮して、第 1 中心線 3 0 L 1 方向の長さを予め定めた長さに設定してある。

この結果、第 2 配線領域 3 3 b の第 1 面 3 a は、第 2 電子部品実装領域 3 2 b の第 1 面 3 a に対向するように曲げ可能である。

【0040】

ケーブル実装領域 3 5 a、3 5 b は、第 2 中心線 3 0 L 2 方向の長さを予め定めた長さに設定してある。ケーブル実装領域 3 5 a、3 5 b の第 1 面 3 a には複数の信号線接続部 3 5 c が設けられている。信号ケーブル 4 内の信号線 4 1 は、対応する信号線接続部 3 5 c にそれぞれ接続されるようになっている。

【0041】

符号 3 k は第 6 曲げ領域であって、ケーブル実装領域 3 5 a、3 5 b に含まれた第 6 曲げ部である。ケーブル実装領域 3 5 a、3 5 b の第 1 面 3 a 上には配線パターン（不図示）が設けられている。

【0042】

図 3 A 中の符号 7 は、曲げ部である。曲げ部 7 は、隣り合う領域を折り畳む際の折り線である。曲げ部 7 は、図 3 A 中の拡大図で示すように可撓性基板 3 を構成する基材 3 c から銅箔 3 d を第 1 中心線 3 0 L 1 に直交する方向に除去して該基材 3 c のみで構成された部分である。

この構成の曲げ部 7 によれば、銅箔 3 d を積層した可撓性基板 3 に比べて小さな曲げ半

10

20

30

40

50

径での折り畳みを可能にしている。

【 0 0 4 3 】

図 3 A に示すように本実施形態において、撮像素子実装領域 3 1 と第 1 電子部品実装領域 3 2 a とは曲げ部 7 によって区分されている。第 1 電子部品実装領域 3 2 a と第 1 折代領域 3 4 a とは曲げ部 7 によって区分されている。第 1 折代領域 3 4 a と第 1 配線領域 3 3 a とは曲げ部 7 によって区分されている。第 1 配線領域 3 3 a と第 2 電子部品実装領域 3 2 b とは曲げ部 7 によって区分されている。第 2 電子部品実装領域 3 2 b と第 2 折代領域 3 4 b とは曲げ部 7 によって区分されている。第 2 折代領域 3 4 b と第 2 配線領域 3 3 b とは曲げ部 7 によって区分されている。第 2 配線領域 3 3 b と第 3 電子部品実装領域 3 2 c とは曲げ部 7 によって区分されている。

10

【 0 0 4 4 】

図 3 D に示すように撮像素子実装領域 3 1 と第 1 電子部品実装領域 3 2 a とは、曲げ部 7 を介して折り畳み可能であって、第 2 面 3 b 同士が密着するように折り畳まれる。そして、折り畳まれた状態において、図 2 に示すように撮像素子実装領域 3 1 に設けられた接点と第 1 電子部品実装領域 3 2 a に設けられた接点部とが電氣的に接続されて一体になって第 1 層 1 A を構成する。

【 0 0 4 5 】

図 3 D に示すように第 1 折代領域 3 4 a 近傍の 2 つの曲げ部 7 において、第 1 電子部品実装領域 3 2 a および第 1 配線領域 3 3 a は略直角に折り畳み可能であって、第 1 電子部品実装領域 3 2 a の第 1 面 3 a と第 1 配線領域 3 3 a の第 1 面 3 a とが対面した状態に折り畳まれる。そして、折り畳まれた状態において、図 2 に示すように第 1 電子部品実装領域 3 2 a に設けられた第 1 封止樹脂 8 a 表面の複数の接点部と第 1 配線領域 3 3 a の接点部とが電氣的に接続されて一体になる。

20

この結果、第 1 配線領域 3 3 a は、第 1 折代領域 3 4 a を介して第 1 層 1 A に対して積層配置された状態になる。

【 0 0 4 6 】

図 3 D に示すように第 1 配線領域 3 3 a と第 2 電子部品実装領域 3 2 b とは、曲げ部 7 を介して折り畳み可能であって、第 2 面 3 b 同士が密着するように折り畳まれる。そして、折り畳まれた状態において、図 2 に示すように第 1 配線領域 3 3 a に設けられた接点部と第 2 電子部品実装領域 3 2 b に設けられた接点部とが電氣的に接続されて一体になって第 2 層 1 B が構成される。

30

この結果、第 2 層 1 B は、第 1 折代領域 3 4 a を介して第 1 層 1 A に対して積層配置された状態になる。

【 0 0 4 7 】

図 3 D に示すように第 2 折代領域 3 4 b 近傍の 2 つの曲げ部 7 において、第 2 電子部品実装領域 3 2 b および第 2 配線領域 3 3 b は略直角に折り畳み可能であって、第 2 電子部品実装領域 3 2 b の第 1 面 3 a と第 2 配線領域 3 3 b の第 1 面 3 a とが対面した状態に折り畳まれる。そして、折り畳まれた状態において、図 2 に示すように第 2 電子部品実装領域 3 2 b に設けられた第 2 封止樹脂 8 b 表面の複数の接点部と第 2 配線領域 3 3 b の接点部とが電氣的に接続されて一体になる。

40

この結果、第 2 配線領域 3 3 b が第 2 折代領域 3 4 b を介して第 2 層 1 B に対して積層配置された状態になる。

【 0 0 4 8 】

図 3 D に示すように第 2 配線領域 3 3 b と第 3 電子部品実装領域 3 2 c とは、曲げ部 7 を介して折り畳み可能であって、第 2 面 3 b 同士が密着するように折り畳まれる。そして、折り畳まれた状態において、図 2 に示すように第 2 配線領域 3 3 b に設けられた接点部と第 3 電子部品実装領域 3 2 c に設けられた接点部とが電氣的に接続されて一体になって第 3 層 1 C が構成される。

【 0 0 4 9 】

この結果、第 3 層 1 C は、第 2 折代領域 3 4 b を介して第 2 層 1 B に対して積層配置さ

50

れた状態になる。

【 0 0 5 0 】

上述した積層配置状態において、第 1 層 1 A の第 1 電子部品実装領域 3 2 a の面形状と撮像素子実装領域 3 1 の面形状とは略同一に設定されている。

【 0 0 5 1 】

第 2 層 1 B の第 2 電子部品実装領域 3 2 b の面形状は、第 1 電子部品実装領域 3 2 a の面形状より予め小さく設定され、第 2 電子部品実装領域 3 2 b の面形状と第 1 配線領域 3 3 a の面形状とは略同一である。

【 0 0 5 2 】

第 3 層 1 C の第 3 電子部品実装領域 3 2 c の面形状は、第 2 電子部品実装領域 3 2 b の面形状より予め小さく設定され、第 3 電子部品実装領域 3 2 c の面形状と第 2 配線領域 3 3 b の面形状とは略同一である。

【 0 0 5 3 】

つまり、各層の面形状を形作る辺の長さは、第 1 層 1 A、第 2 層 1 B、第 3 層 1 C の順に段階的に短くなっている。

【 0 0 5 4 】

このため、撮像装置 1 の積層配置されて一体な第 1 層 1 A、第 2 層 1 B、及び第 3 層 1 C は、図 2、図 3 E に示すようにカバーガラス 5 の前面 5 a を底面にして第 3 電子部品実装領域 3 2 c を上面とした、戴頭四角錐形状になる。

【 0 0 5 5 】

この結果、撮像装置長手軸 1 a に直交する撮像素子 2 の投影面積領域 2 S 内において、撮像素子実装領域 3 1、第 1 電子部品実装領域 3 2 a、第 1 折代領域 3 4 a、第 1 配線領域 3 3 a、第 2 電子部品実装領域 3 2 b、第 2 折代領域 3 4 b、第 2 配線領域 3 3 b 及び第 3 電子部品実装領域 3 2 c が配設されていない空間 1 S 1、1 S 2 が出現する。

【 0 0 5 6 】

空間 1 S 1、1 S 2 は、ケーブル実装領域配置空間である。図 3 D に示すように第 3 電子部品実装領域 3 2 c にそれぞれ隣設するケーブル実装領域 3 5 a、3 5 b は、第 6 曲げ部 3 k において、撮像素子 2 の背面 2 b に向けて折り返される。

【 0 0 5 7 】

この結果、図 2 に示すように第 1 ケーブル実装領域 3 5 a は、第 3 層 1 C の一側部、第 2 層 1 B の一側部、第 1 層 1 A の一側部に近接して第 1 空間 1 S 1 内に配置される。これに対して、第 2 ケーブル実装領域 3 5 b は、第 3 操作 1 C の一側部の反対面である他側部、第 2 層 1 B の他側部、第 1 層 1 A の他側部に近接して第 2 空間 1 S 2 内に配置される。

【 0 0 5 8 】

このように、本願構成によれば、撮像装置 1 を構成する可撓性基板 3 に複数の実装領域 3 1、3 2 a、3 2 b、3 2 c、配線領域 3 3 a、3 3 b、折代領域 3 4 a、3 4 b を設け、これらを一直線に配設して帯状部 3 0 A を構成し、帯状部 3 0 A の各領域間に基板 3 から銅箔 3 d を除去した曲げ部 7 を設けている。

【 0 0 5 9 】

この構成によれば、実装領域 3 1、3 2 a、3 2 b、3 2 c、配線領域 3 3 a、3 3 b、折代領域 3 4 a、3 4 b 等の機能領域が曲げ部 7 を挟んで明確に区分される。

そして、曲げ部 7 を基材 3 c で構成したことによって、曲げ部 7 に隣設する機能領域を直角に折り畳むことができる。これにより、機能領域の面同士を密着させて折り畳むことができる。

この結果、複数の機能領域を撮像装置長手軸 1 a 方向に積層配置することを可能にして撮像装置 1 の撮像装置長手軸 1 a 方向の長さを短縮化することができる。

【 0 0 6 0 】

また、撮像素子 2 の背面 2 b 側に撮像装置長手軸 1 a 方向に積層配置される複数の機能領域は、面形状が最も大きな第 1 層 1 A が撮像素子 2 の背面側に配置される。

【 0 0 6 1 】

10

20

30

40

50

そして、第 1 層 1 A より面形状が小さな第 2 層 1 B は、第 1 層 1 A の下層を構成し、第 2 層 1 B より面形状が小さな第 3 層 1 C は、第 2 層 1 B の下層を構成する。

【0062】

つまり、撮像素子 2 の背面側に面形状が最も大きな第 1 層 1 A が配置され、背面から撮像装置長手軸 1 a 方向に離間するにしたがってその面形状が小さくなって、撮像装置 1 の積層部分が戴頭四角錐形状に形作られる。

なお、撮像装置 1 の積層部分の形状は、戴頭四角錐形状に限定されるものではなく、円錐の頭部を底面に平行な面で切り取った截頭円錐、角錐の頭部を切り取った他の角錐形状であってもよい。

【0063】

この結果、撮像素子 2 の投影面積領域 2 S 内に機能領域が配設されない空間 1 S 1、1 S 2 が出現し、第 1 空間 1 S 1、および、第 2 空間 1 S 2 をケーブル実装領域 3 5 a、3 5 b をそれぞれ配置する空間とすることができる。

【0064】

このため、T 字形状の可撓性基板 3 のケーブル実装領域 3 5 a、3 5 b を折り畳んで撮像装置長手軸 1 a 方向の長さを長くすること無く、空間 1 S 1、1 S 2 内に収めて更なる高密度実装を実現した撮像装置 1 を提供することができる。

【0065】

なお、撮像装置 1 の積層部分の形状は、角錐形状、円錐形状に限定されるものではなく、ケーブル実装領域 3 5 a、3 5 b が配置されない側の積層部分の形状については図 3 F に示すようにストレート形状であっても、前述と同様の作用及び効果を得ることができる。

【0066】

ここで、可撓性基板 3 G は、図 3 G に示すように構成される。展開状態の可撓性基板 3 G において、撮像素子実装領域 3 1、第 1 電子部品実装領域 3 2 a、第 1 配線領域 3 3 a、第 2 電子部品実装領域 3 2 b、第 2 配線領域 3 3 b、第 3 電子部品実装領域 3 2 c の長手方向の一对の辺の長さを予め定めた寸法 a に設定してある。その他の構成は上述した可撓性基板 3 と同様である。

【0067】

この構成によれば、各領域 3 1、3 2 a、3 3 a、3 2 b、3 3 b、3 2 c を折り畳んだ状態において、前述と同様に撮像素子 2 の背面から撮像装置長手軸 1 a 方向に離間するにしたがって各領域 3 1、3 2 a、3 3 a、3 2 b、3 3 b、3 2 c の面形状が小さくできると共に、電子部品実装領域 3 2 a、3 2 b、3 2 c への電子部品が実装可能な面積を可撓性基板 3 に比べて増大させることができる。

【0068】

また、可撓性基板 3、3 G において、機能領域の第 1 面 3 a と第 2 面 3 b とに配線パターンを設け、配線領域の配線を第 1 面 3 a と第 2 面 3 b とを貫通して結ぶ貫通導体 6 としている。加えて、電子部品実装領域 3 2 a、3 2 b に実装される電子部品に柱状電極である第 1 接続用電極 9 a と第 2 接続用電極 9 b とを設けている。

そして、折り畳んだ状態において、各機能領域の接点同士を電氣的に接続している。

【0069】

この結果、第 1 層 1 A、第 2 層 1 B、第 3 層 1 C を有する撮像装置 1 における配線が、平面に設けられた配線パターン、可撓性基板 3 の厚みに対応する貫通導体 6、第 1 接続用電極 9 a、第 2 接続電極 9 b、および各面における接点部（不図示）によって構成される。このため、撮像装置 1 において配線長の大幅な短縮化を実現しつつ高密度実装をも実現できる。

そして、この撮像装置 1 によれば、配線長の短縮化によって伝送信号のノイズ低減を図れる。

【0070】

図 4 A - 図 4 C を参照して本発明の第 2 実施形態を説明する。

10

20

30

40

50

本実施形態において、撮像装置 1 の可撓性基板 3 H は、予め定めた可撓性に設定されている。図 4 A に示すように可撓性基板 3 H は、展開状態において逆さ T 字形状であって、第 1 帯状部 3 0 C と第 2 帯状部 3 0 B とを有する。

本実施形態の第 1 帯状部 3 0 C は、一端側から順に、撮像素子実装領域 3 1、第 1 電子部品実装領域 3 2 a、第 1 配線領域 3 6 a、第 2 電子部品実装領域 3 2 b、第 2 配線領域 3 6 b、を第 1 中心線 3 0 L 1 に沿って一直線に配設している。

【 0 0 7 1 】

第 2 帯状部 3 0 B は、一端側から順に、第 1 ケーブル実装領域 3 5 a、第 3 電子部品実装領域 3 2 c、第 2 ケーブル実装領域 3 5 b、を第 2 中心線 3 0 L 2 に沿って一直線に配設している。

【 0 0 7 2 】

本実施形態においても、第 1 中心線 3 0 L 1 と第 2 中心線 3 0 L 2 とが、第 1 実施形態と同様に、直交する位置関係である。

【 0 0 7 3 】

撮像素子実装領域 3 1 は、撮像素子 2 に対応する矩形形状であり、第 1 層 1 A を構成するように、予め定めた面形状に設定されている。なお、本実施形態の撮像素子実装領域 3 1 には、貫通導体 6 が設けられていない。

撮像素子実装領域 3 1 の第 1 面 3 a は、撮像素子実装面である。第 1 面 3 a には配線パターン（不図示）、および、素子接続部 7 1 が設けられている。複数の素子接続部 7 1 は、撮像素子 2 の素子接点 2 c に対応して設けられている。撮像素子実装領域 3 1 の第 1 面 3 a にはカバーガラス 5 を一体に固設した撮像素子 2 が実装される。

【 0 0 7 4 】

電子部品実装領域 3 2 a、3 2 b、3 2 c には、それぞれ少なくとも 1 つの電子部品が実装される。なお、本実施形態の電子部品実装領域 3 2 a、3 2 b、3 2 c には、貫通導体 6 が設けられていない。

第 1 電子部品実装領域 3 2 a は、撮像素子実装領域 3 1 と同じ矩形形状である。第 1 電子部品実装領域 3 2 a の面形状は、第 1 層 1 A を構成するように、撮像素子実装領域 3 1 の面形状と略同一に設定してある。

【 0 0 7 5 】

第 1 電子部品実装領域 3 2 a の第 1 面 3 a は、第 1 電子部品実装面であって、配線パターン（不図示）、および、第 1 電子部品接続部 7 2 が設けられている。第 1 電子部品接続部 7 2 は、第 1 電子部品 1 1 に対応している。

【 0 0 7 6 】

第 2 電子部品実装領域 3 2 b も撮像素子実装領域 3 1 と同じ矩形形状である。第 2 電子部品実装領域 3 2 b の面形状は、第 2 層 1 B を構成するように、第 1 電子部品実装領域 3 2 a の面形状より予め小さく設定してある。

【 0 0 7 7 】

第 2 電子部品実装領域 3 2 b の第 1 面 3 a は、第 2 電子部品実装面であって、配線パターン（不図示）、および、第 2 電子部品接続部 7 3 が設けられている。第 2 電子部品接続部 7 3 は、第 2 電子部品 1 2 に対応している。

【 0 0 7 8 】

第 3 電子部品実装領域 3 2 c も撮像素子実装領域 3 1 と同じ矩形形状である。第 3 電子部品実装領域 3 2 c の面形状は、第 3 層 1 C を構成するように、第 2 電子部品実装領域 3 2 b の面形状より予め小さく設定してある。第 3 電子部品実装領域 3 2 c の第 1 面 3 a は、第 3 電子部品実装面であって、配線パターン（不図示）、および、第 3 電子部品接続部 7 4 が設けられている。第 3 電子部品接続部 7 4 は、第 3 電子部品 1 3 に対応している。

【 0 0 7 9 】

第 1 配線領域 3 6 a も撮像素子実装領域 3 1 と同じ矩形形状である。第 1 配線領域 3 6 a の面形状は、第 2 層 1 B を構成するように第 2 電子部品実装領域 3 2 b の面形状と略同一になるように構成されている。第 1 配線領域 3 6 a には、前述した複数の貫通配線 6 a

10

20

30

40

50

の代わりに複数の配線 7 5 が設けられている。

【 0 0 8 0 】

複数の配線 7 5 は、少なくとも第 1 配線領域 3 6 a の第 1 面 3 a 上に設けられ、第 1 配線領域 3 6 a の長手方向両側にそれぞれ隣設する第 1 電子部品実装領域 3 2 a に設けられた複数の接点（不図示）と、第 2 電子部品実装領域 3 2 b に設けられた複数の接点（不図示）と、を電氣的に接続する。

【 0 0 8 1 】

第 2 配線領域 3 6 b も撮像素子実装領域 3 1 と同じ矩形形状である。第 2 配線領域 3 6 b の面形状は、第 3 層 1 c を構成するように第 3 電子部品実装領域 3 2 c の面形状と略同一になるように構成されている。第 2 配線領域 3 6 b には、前述した複数の貫通配線 6 b の代わりに複数の配線 7 6 が設けられている。

10

【 0 0 8 2 】

複数の配線 7 6 は、少なくとも第 2 配線領域 3 6 b の第 1 面 3 a 上に設けられ、第 2 配線領域 3 6 b の長手方向両側にそれぞれ隣設する第 2 電子部品実装領域 3 2 b に設けられた複数の接点（不図示）と、第 3 電子部品実装領域 3 2 c に設けられた複数の接点（不図示）、と、を電氣的に接続する。

【 0 0 8 3 】

つまり、本実施形態において、配線領域 3 6 a、3 6 b には貫通配線 6 a、6 b が設けられていない。そして、本実施形態においては、電子部品実装領域 3 2 a、3 2 b、3 2 c に対応する電子部品 1 1、1 2、1 3 が実装されると同時に図示されていない配線パターンと、配線 7 5、7 6 とによって電子部品同士が電氣的に接続される。

20

また、本実施形態の可撓性基板 3 H においては、第 1 実施形態で示した基材 3 c で構成される曲げ部 7 の代わりに、曲げ部として複数の曲げ領域 3 e、3 f、3 g、3 h、3 i、3 k が設けられている。

【 0 0 8 4 】

符号 3 e は、第 1 曲げ領域であって、第 1 曲げ部である。第 1 曲げ部 3 e は、撮像素子実装領域 3 1 と第 1 電子部品実装領域 3 2 a との間に設けられている。第 1 曲げ部 3 e の撮像装置長手軸 1 a 方向の長さは、撮像素子実装領域 3 1 の第 2 面 3 b と第 1 電子部品実装領域 3 2 a の第 2 面 3 b とが密着可能に曲げられるように設定してある。

【 0 0 8 5 】

符号 3 f は、第 2 曲げ領域であって、第 2 曲げ部である。第 2 曲げ部 3 f は、第 1 配線領域 3 6 a 内に設けられており、その撮像装置長手軸 1 a 方向の長さは、第 1 電子部品実装領域 3 2 a に実装される第 1 電子部品 1 1、および、第 1 封止樹脂 8 a の高さ等を考慮した折代を含んで設定されている。

30

【 0 0 8 6 】

したがって、第 1 配線領域 3 6 a は、第 2 曲げ部 3 f が予め定めた曲げ状態に変形されたとき、第 1 配線領域 3 6 a の第 1 面 3 a が第 1 電子部品実装領域 3 2 a の第 1 面 3 a に対面するようになっている。

【 0 0 8 7 】

符号 3 g は、第 3 曲げ領域であって、第 3 曲げ部である。第 3 曲げ部 3 g は、第 1 配線領域 3 6 a と第 2 電子部品実装領域 3 2 b との間に設けられている。第 3 曲げ部 3 g の撮像装置長手軸 1 a 方向の長さは、第 1 配線領域 3 6 a の第 2 面 3 b と第 2 電子部品実装領域 3 2 b の第 2 面 3 b とが密着可能に曲げられるように設定してある。

40

【 0 0 8 8 】

符号 3 h は、第 4 曲げ領域であって、第 4 曲げ部である。第 4 曲げ部 3 h は、第 2 配線領域 3 6 b 内に設けられており、撮像装置長手軸 1 a 方向の長さは、第 2 電子部品実装領域 3 2 b に実装される第 2 の電子部品 1 2、および、第 2 封止樹脂 8 b の高さ等を考慮した折代を含んで設定されている。

【 0 0 8 9 】

したがって、第 2 配線領域 3 6 b は、第 4 曲げ部 3 h が予め定めた曲げ状態に変形され

50

たとき、第 2 配線領域 3 6 b の第 1 面 3 a が第 2 電子部品実装領域 3 2 b の第 1 面 3 a に
対面するようになっている。

【 0 0 9 0 】

符号 3 i は、第 5 曲げ領域であって、第 5 曲げ部である。第 5 曲げ部 3 i は、第 2 配線
領域 3 6 b 内に設けられている。第 5 曲げ部 3 i の撮像装置長手軸 1 a 方向の長さは、第
2 配線領域 3 6 b 第 2 面 3 b と第 3 電子部品実装領域 3 2 c の第 2 面 3 b とが密着可能に
曲げられるように設定してある。

【 0 0 9 1 】

可撓性基板 3 H のその他の構成は、上述した第 1 実施形態の可撓性基板 3 と同様であり
、同部材には同符号を付して説明を省略する。

10

図 4 B に示すように撮像素子実装領域 3 1 と第 1 電子部品実装領域 3 2 a とは、第 1 曲
げ部 3 e で予め定めた曲率で曲げられて第 2 面 3 b 同士が密着可能に折り畳まれて積層状
態になって第 1 層 1 A になる。

【 0 0 9 2 】

第 1 配線領域 3 6 a は、該第 1 配線領域 3 6 a に含まれる第 2 曲げ部 3 f が予め定めた
曲げ状態に変形されて、第 1 電子部品実装領域 3 2 a に対して対面した状態に折り畳まれ
る。

【 0 0 9 3 】

そして、第 1 配線領域 3 6 a と第 2 電子部品実装領域 3 2 b とが、第 3 曲げ部 3 g で予
め定めた曲率で曲げられて第 2 面 3 b 同士が密着可能に折り畳まれて積層状態になること
によって第 2 層 1 B になる。

20

【 0 0 9 4 】

第 2 配線領域 3 6 b は、該第 2 配線領域 3 6 b に含まれる第 4 曲げ部 3 h が予め定めた
曲げ状態に変形されて、第 2 電子部品実装領域 3 2 b に対して対面した状態に折り畳まれ
る。

【 0 0 9 5 】

そして、第 2 配線領域 3 6 b と第 3 電子部品実装部 3 2 c とは、第 2 配線領域 3 6 b に
含まれる第 5 曲げ部 3 i を予め定めた曲率で曲げて第 2 面 3 b 同士が密着可能に折り畳ま
れて積層状態になることによって第 3 層 1 C になる。

【 0 0 9 6 】

30

上述した積層配置状態において、第 1 電子部品実装領域 3 2 a の面形状は、撮像素子実
装領域 3 1 の面形状と略同一に設定されている。一方、第 2 電子部品実装領域 3 2 b の面
形状は、第 1 電子部品実装領域 3 2 a の面形状より予め小さく設定され、第 2 電子部品実
装領域 3 2 b の面形状と第 1 配線領域 3 6 a の面形状とは略同一に設定されている。また
、第 3 電子部品実装領域 3 2 c の面形状は、第 2 電子部品実装領域 3 2 b の面形状より予
め小さく設定され、第 3 電子部品実装領域 3 2 c の面形状と第 2 配線領域 3 6 b の面形状
とは略同一に設定されている。

【 0 0 9 7 】

この結果、第 1 層 1 A、第 2 層 1 B、及び第 3 層 1 C を積層配置して構成された撮像装
置 1 は、図 4 C に示すようにカバーガラス 5 の前面 5 a を底面にして第 3 電子部品実装領
域 3 2 c を上面とした、戴頭四角錐形状になる。

40

【 0 0 9 8 】

この結果、撮像素子 2 の投影面積領域 2 S 内において、撮像素子実装領域 3 1、第 1 電
子部品実装領域 3 2 a、第 1 配線領域 3 6 a、第 2 電子部品実装領域 3 2 b、第 2 配線領
域 3 6 b、第 3 電子部品実装領域 3 2 c が配設されていない空間 1 S 1、1 S 2 が出現す
る。

【 0 0 9 9 】

第 3 電子部品実装領域 3 2 c にそれぞれ隣設するケーブル実装領域 3 5 a、3 5 b は、
曲げ領域 3 k において曲げられて撮像素子 2 の背面 2 b に向かって倒されていく。

【 0 1 0 0 】

50

この結果、前述した実施形態と同様に第 1 ケーブル実装領域 3 5 a は、第 3 層 1 C の一側部、第 2 層 1 B の一側部、第 1 層 1 A の一側部に近接して第 1 空間 1 S 1 内に配置される。これに対して、第 2 ケーブル実装領域 3 5 b は、第 3 層 1 C の一側部の反対面である他側部、第 2 層 1 B の他側部、第 1 層 1 A の他側部に近接して第 2 空間 1 S 2 内に配置される。

【0101】

このように、本願構成によれば、撮像装置 1 を構成する可撓性基板 3 に複数の実装領域 3 1、3 2 a、3 2 b、3 2 c、配線領域 3 6 a、3 6 b を一直線に配設して帯状部 3 0 C を構成する。そして、実装領域と実装領域との間、あるいは、配線領域内等に折代を含む曲げ部 3 e、3 f、3 g、3 h、3 i、3 k を設ける。

10

この構成によれば、曲げ部 3 e、3 f、3 g、3 h、3 i、3 k が予め定めた曲げ状態に曲げ変形されることによって、配線破断を解消しつつ、第 1 層 1 A、第 2 層 1 B、第 3 層 1 を戴頭四角錐形状にして前述した実施形態と同様の作用及び効果を有する撮像装置 1 を実現できる。

【0102】

また、本実施形態では展開状態において、曲げ部 3 e - 3 i に平面配線を形成することによって、該電子部品同士が配線パターンと電氣的に接続される。このため、可撓性基板 3 を曲げて各層 1 A、1 B、1 C を設ける工程中において接点同士を電氣的に接続する作業を不要にすることができる。

20

【0103】

なお、図 5 A に示すように第 1 帯状部 3 0 D と第 2 帯状部 3 0 B とで可撓性基板 3 I を構成するようにしても同様の作用及び効果を得ることができる。

この構成において、第 1 帯状部 3 0 D は、一端側から順に、撮像素子実装領域 3 1、第 1 配線領域 3 6 a、第 1 電子部品実装領域 3 2 a、第 2 配線領域 3 6 b、第 2 電子部品実装領域 3 2 b、を一直線に配設している。

【0104】

そして、上述した構成においては、図 5 B に示すように各領域 3 1、3 6 a、3 2 a、3 6 b、3 2 b、3 2 c を折り畳んで撮像装置 1 が構成される。

本実施形態においては、図 4 B に示すように第 1 電子部品実装領域 3 2 a に実装された第 1 電子部品 1 1 の配設方向および第 2 電子部品実装領域 3 2 b に実装された第 2 電子部品 1 2 の配設面が第 2 実施形態と異なっている。

30

【0105】

また、本実施形態においては、第 1 層 1 A が撮像素子実装領域 3 1、第 1 配線領域 3 6 a で構成され、第 2 層 1 B が第 1 電子部品実装領域 3 2 a、第 2 配線領域 3 6 b で構成され、第 3 層 1 C が第 2 電子部品実装領域 3 2 b、第 3 電子部品実装領域 3 2 c で構成される。

【0106】

したがって、第 1 層 1 A の第 1 配線領域 3 6 a の面形状と撮像素子実装領域 3 1 の面形状とは略同一に設定してある。第 2 層 1 B の第 1 電子部品実装領域 3 2 a の面形状は、撮像素子実装領域 3 1 の面形状より予め小さく設定され、第 1 電子部品実装領域 3 2 a の面形状と第 2 配線領域 3 6 b の面形状とは略同一に設定してある。第 3 層 1 C の第 2 電子部品実装領域 3 2 b の面形状は、第 1 電子部品実装領域 3 2 a の面形状より予め小さく設定され、第 2 電子部品実装領域 3 2 b の面形状と第 3 電子部品実装領域 3 2 c の面形状とは略同一に設定してある。

40

【0107】

その他の構成は、前記第 2 実施形態と略同様であり、同部材には同符号付してその説明を省略する。

【0108】

また、上述した第 1 実施形態および第 2 実施形態等において、可撓性基板 3、3 G、3 H、3 I を逆さ T 字形状としていた。しかし、可撓性基板 3 は、逆さ T 字形状に限定され

50

るものでは無く、例えば、図 6 A に示す T 字形状、図 6 B に示す十字形状、あるいは、図 6 C に示す帯状形状等、適宜設定可能である。

【 0 1 0 9 】

図 6 A において、可撓性基板 3 K は、ケーブル接続領域 3 5 a、3 5 b を撮像素子実装領域 3 1 に隣接させている。その他の構成は上述した実施形態と同様で有り、同部材には同符号を付して説明を省略する。

【 0 1 1 0 】

また、図 6 B において、可撓性基板 3 L は、ケーブル接続領域 3 5 a、3 5 b を第 2 電子部品実装領域 3 2 b に隣接させている。その他の構成は上述した実施形態と同様で有り、同部材には同符号を付して説明を省略する。

10

【 0 1 1 1 】

さらに、図 6 C に示すようにケーブル接続領域 3 5 を 1 つだけ設ける場合、可撓性基板 3 M は、第 1 帯状部だけを有する構成にする。

【 0 1 1 2 】

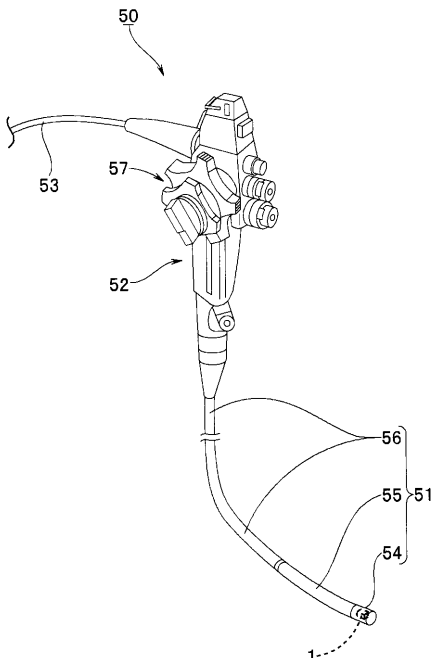
なお、上述した可撓性基板に設ける電子部品実装領域、配線領域、折代領域、ケーブル実装領域、層の数は上述した実施形態で示した数に限定されるものではなく、必要に応じて、それらの数は適宜増減される。

【 0 1 1 3 】

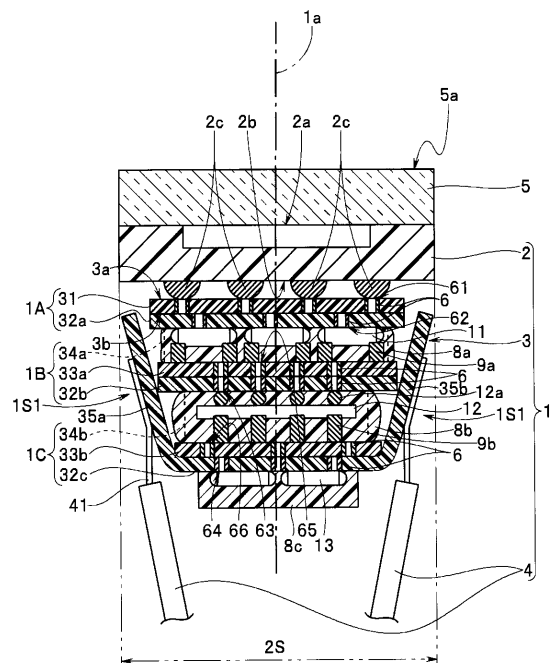
尚、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

20

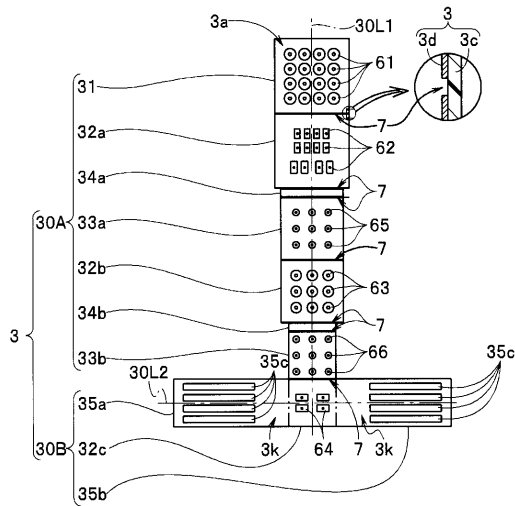
【 図 1 】



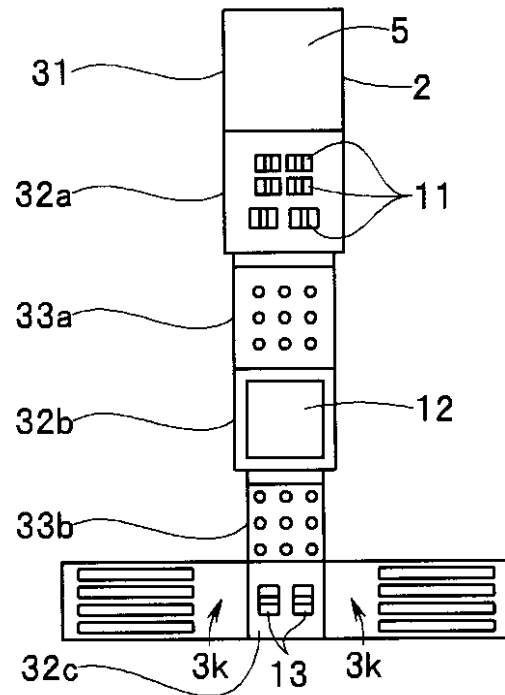
【 図 2 】



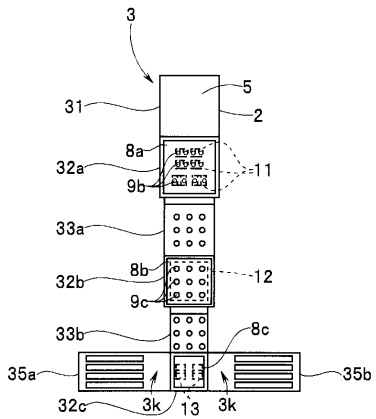
【図 3 A】



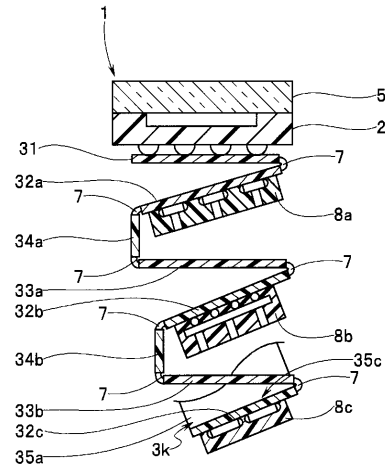
【図 3 B】



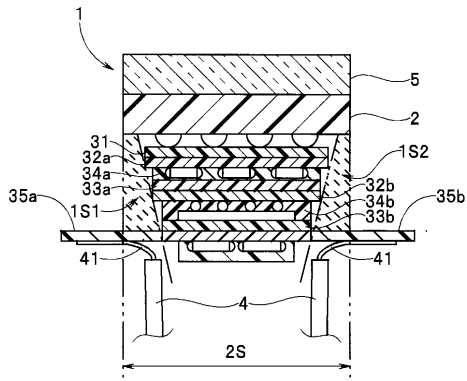
【図 3 C】



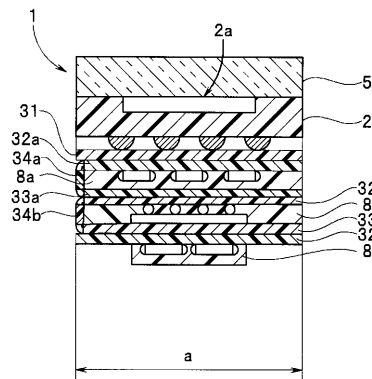
【図 3 D】



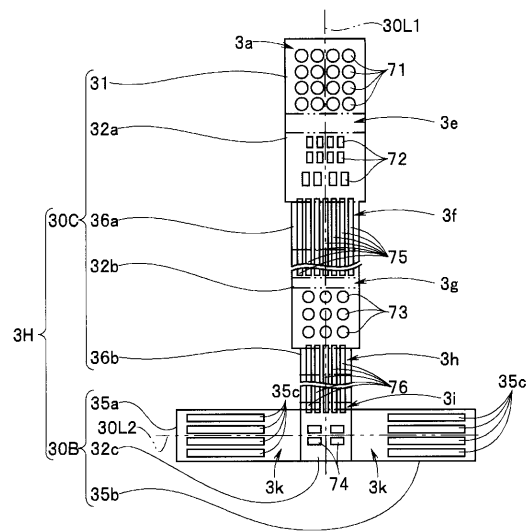
【図 3 E】



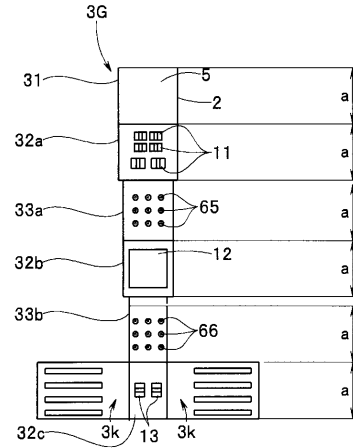
【図 3 F】



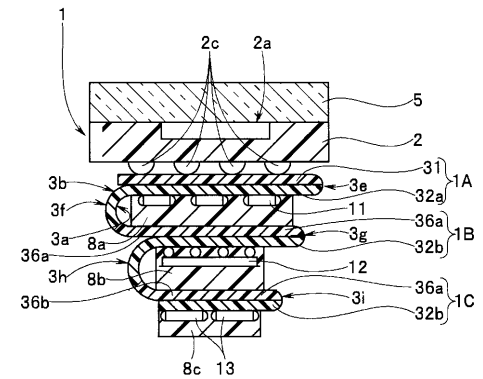
【図 4 A】



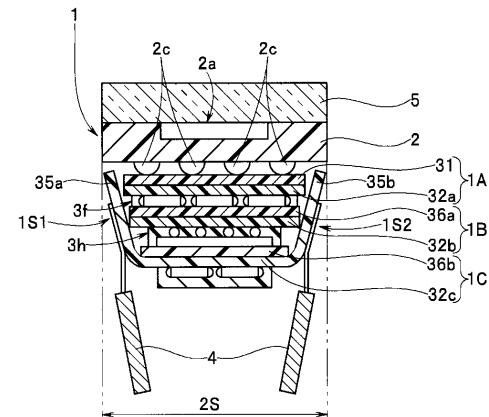
【図 3 G】



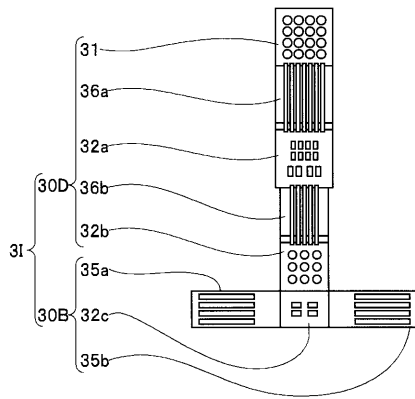
【図 4 B】



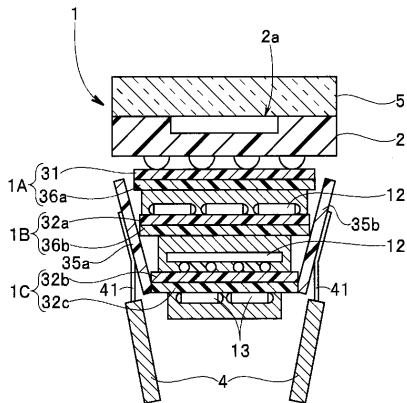
【図 4 C】



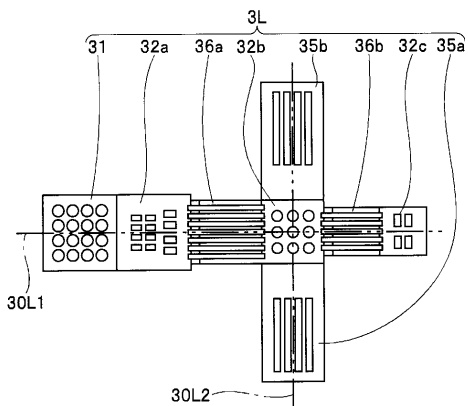
【図 5 A】



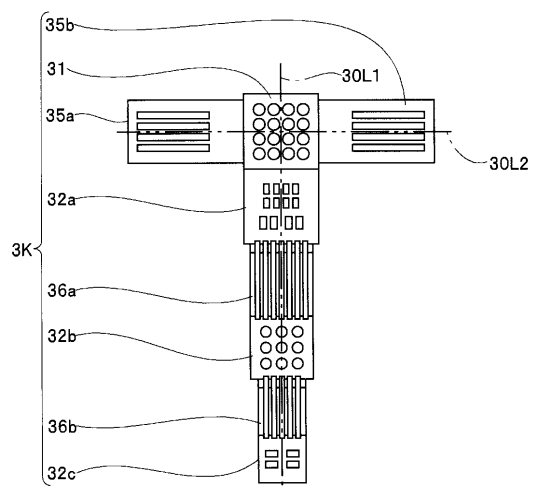
【図 5 B】



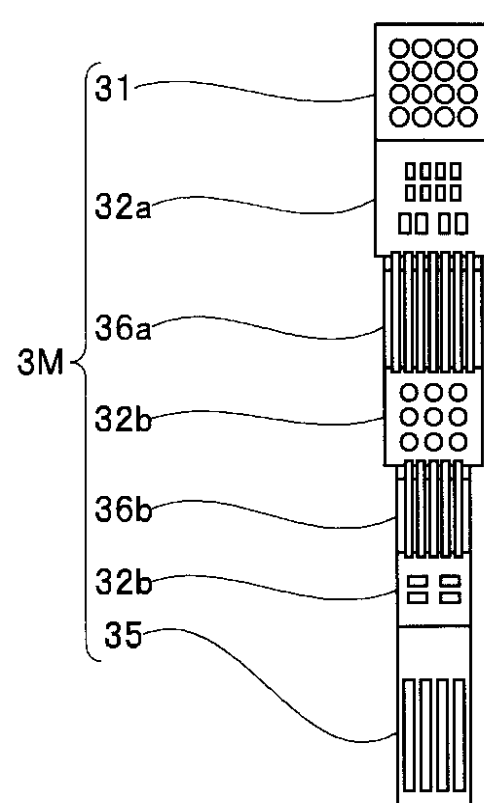
【図 6 B】



【図 6 A】



【図 6 C】



【手続補正書】

【提出日】平成28年9月8日(2016.9.8)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1つの固体撮像素子と、
複数の電子部品と、
少なくとも1つの信号ケーブルと、

第1面と該第1面の反対面である第2面とを有し、予め定めた可撓性を有して展開状態において予め定めた形状に形作られた可撓性基板とを備える撮像装置において、

前記可撓性基板は、曲げ部によって区分されている複数の機能領域を有し、

前記機能領域の1つは、前記固体撮像素子が実装される矩形形状で予め定めた面形状に設定された1つの撮像素子実装領域であって、

前記機能領域の1つは、前記電子部品のいずれかが実装される、前記曲げ部で折り畳まれて前記撮像素子実装領域に対して平行に配置されて該撮像素子実装領域の投影面積内に収められる少なくとも2つの電子部品実装領域であって、

前記機能領域の1つは、前記可撓性基板の隣り合う実装領域の間に設けられて、前記隣り合う実装領域の少なくとも電子部品同士を電氣的に接続する配線を有し、折り畳まれることで前記撮像素子実装領域に対して前記電子部品実装領域を平行に配置し、且つ、該撮像素子実装領域の投影面積内に前記電子部品実装領域と共に収められる少なくとも1つの配線領域であって、

積層配置された前記複数の機能領域は、前記撮像素子実装領域の面形状が最大で、前記撮像素子実装領域から離間するにしたがって各面形状において対向する少なくとも一対の辺の長さが段階的に短くなることを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記機能領域の1つであって、前記信号ケーブルが接続される、前記信号ケーブルと共に前記撮像素子実装領域の投影面積内であって、且つ、前記電子部品実装領域および前記配線領域が配設されていない空間内に収められる少なくとも1つのケーブル実装領域を更に有し、

前記少なくとも1つのケーブル実装領域は、前記電子部品実装領域の側面に向かって曲げられて前記撮像素子実装領域の投影面積内に収められることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記配線領域の少なくとも一部が前記曲げ部であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記撮像素子実装領域、前記電子部品実装領域、及び前記配線領域は、前記可撓性基板が展開した状態で直列の長手方向に並んでおり、

この配列のうち、前記撮像素子実装領域は、一番端に配置され、

前記ケーブル実装領域は、前記電子部品実装領域のうち前記撮像素子実装領域から最も遠くに配置される前記電子部品実装領域に接続し、且つ、前記長手方向と直交する方向で前記電子部品実装領域に隣接して配置される、

ことを特徴とする請求項2または請求項3に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記固体撮像素子と前記電子部品は、前記可撓性基板が展開した状態において、前記可撓性基板の第1面に搭載されることを特徴とする請求項1 - 4のいずれか一項に記載の撮

像装置。

【請求項 6】

前記ケーブル実装領域は、前記可撓性基板が展開した状態において、前記固体撮像素子および前記電子部品の搭載面と同一面にケーブルを接続する信号線接続部が形成されることを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記配線領域は、前記可撓性基板表面に形成した配線パターンによって、前記配線領域に連設する前記機能領域を電氣的に接続することを特徴とする請求項 1 - 6 のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記配線領域は、前記第 1 面と前記第 2 面とを貫通して電氣的に接続する貫通導体を有し、該貫通導体によって前記配線領域に連設する前記機能領域を電氣的に接続することを特徴とする請求項 1 - 6 のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記曲げ部の少なくとも一部は、展開状態における前記可撓性基板の長手方向に直交する方向に前記可撓性基板の導体箔を除去して該可撓性基板の基材のみで構成されることを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

請求項 1 - 9 のいずれか一項に記載の撮像装置を生体内に挿入される挿入部の先端部に備えたことを特徴とする内視鏡。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/065200

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/335(2011.01)i, A61B1/04(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, H01L27/14(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N5/335, A61B1/04, G02B23/24, H01L27/14, H04N5/225

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
Y	JP 2009-82503 A (Fujifilm Corp.), 23 April 2009 (23.04.2009), paragraphs [0035] to [0081]; fig. 3 to 6 & US 2010/0201794 A1	1-10
Y	WO 2009/063709 A1 (Olympus Corp.), 22 May 2009 (22.05.2009), paragraphs [0016] to [0042]; fig. 1 to 15 & JP 2009-123884 A	1-10
A	JP 2013-219511 A (Olympus Medical Systems Corp.), 24 October 2013 (24.10.2013), paragraphs [0017] to [0106]; fig. 1 to 19 (Family: none)	1-10

☒ 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
03 August 2015 (03.08.15)Date of mailing of the international search report
11 August 2015 (11.08.15)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/065200

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 4-197334 A (Fuji Photo Optical Co., Ltd.), 16 July 1992 (16.07.1992), page 3, upper left column, line 1 to page 4, upper right column, line 20; fig. 1, 2 (Family: none)	1-10
A	JP 2008-237732 A (Olympus Medical Systems Corp.), 09 October 2008 (09.10.2008), paragraphs [0049] to [0054]; fig. 24 (Family: none)	1-10
A	JP 2012-50756 A (Fujifilm Corp.), 15 March 2012 (15.03.2012), paragraphs [0031] to [0060]; fig. 3 (Family: none)	1-10
A	JP 2010-57749 A (Fujifilm Corp.), 18 March 2010 (18.03.2010), paragraphs [0036] to [0065]; fig. 2 (Family: none)	1-10

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 6 5 2 0 0	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04N5/335 (2011.01)i, A61B1/04 (2006.01)i, G02B23/24 (2006.01)i, H01L27/14 (2006.01)i, H04N5/225 (2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04N5/335, A61B1/04, G02B23/24, H01L27/14, H04N5/225			
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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	
Y	JP 2009-82503 A (富士フイルム株式会社) 2009.04.23, 段落 [0035]-[0081]、図 3-6 & US 2010/0201794 A1	1-10	
Y	W0 2009/063709 A1 (オリンパス株式会社) 2009.05.22, 段落 [0016]-[0042]、図 1-15 & JP 2009-123884 A	1-10	
A	JP 2013-219511 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2013.10.24, 段落 [0017]-[0106]、図 1-19 (ファミリーなし)	1-10	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 03.08.2015		国際調査報告の発送日 11.08.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 松永 隆志	5 V 4 2 2 8 電話番号 03-3581-1101 内線 3571

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 6 5 2 0 0
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 4-197334 A (富士写真光機株式会社) 1992. 07. 16, 3 頁左上欄 1 行～4 頁右上欄 20 行、第 1, 2 図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2008-237732 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2008. 10. 09, 段落[0049]-[0054]、図 24 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2012-50756 A (富士フイルム株式会社) 2012. 03. 15, 段落 [0031]-[0060]、図 3 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2010-57749 A (富士フイルム株式会社) 2010. 03. 18, 段落 [0036]-[0065]、図 2 (ファミリーなし)	1-10

フロントページの続き

F ターム(参考) 5C122 DA26 EA54 GE06 GE07 GE11 GE19

【要約の続き】

長さが段階的に短くなる。

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	成像设备和内窥镜		
公开(公告)号	JPWO2016189679A1	公开(公告)日	2018-03-15
申请号	JP2017520145	申请日	2015-05-27
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	川除昌一郎		
发明人	川除 昌一郎		
IPC分类号	H04N5/225 H04N5/369 A61B1/04 A61B1/05		
CPC分类号	A61B1/00112 A61B1/00163 A61B1/05 G02B23/2423 G02B23/2484 H01L27/14601 H01L27/14634 H04N5/2253 H04N2005/2255 H01L27/14 G02B23/2407 H04N5/225 H04N5/335		
FI分类号	H04N5/225.100 H04N5/369 H04N5/225.500 A61B1/04.530 A61B1/05		
F-TERM分类号	4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/FF41 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/SS01 5C024 /BX02 5C024/EX21 5C122/DA26 5C122/EA54 5C122/GE06 5C122/GE07 5C122/GE11 5C122/GE19		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
其他公开文献	JP6633067B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

该成像装置具有一个固态成像装置，多个电子部件，信号电缆，第一表面和第二表面，以展开状态形成为预定形状的多个功能区域，以及一种柔性基板，具有多个弯曲部分和一个功能区域，一个成像元件安装区域被设置为矩形形状并在其上安装有固态成像元件的预定表面形状，以及功能 其中至少一个区域安装有电子部件的区域之一在弯曲部分处折叠，并与摄像元件安装区域平行布置，并容纳在摄像元件安装区域的投影区域内。在柔性基板的相邻的安装区域之间设有作为功能区域之一的电子部件安装区域，该电子部件安装区域具有将相邻的安装区域的电子部件电连接的配线。通过折叠，可以将电子元件安装区域 平行地布置，并且在图像传感器安装区域的投影区域内与电子部件安装区域一起容纳的至少一个布线区域，以及堆叠的多个功能区域布置在图像传感器安装区域中。表面形状是最大的，并且每个表面形状中的至少一对相对侧的长度随着距成像元件安装区域的距离的增加而逐渐减小。

