

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02014/002860

発行日 平成28年5月30日(2016.5.30)

(43) 国際公開日 平成26年1月3日(2014.1.3)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード(参考)
HO4N 5/225 (2006.01) HO4N 5/225 D 5C122

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 36 頁)

出願番号	特願2014-522573 (P2014-522573)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2013/066912	(74) 代理人	100121131 弁理士 西川 孝
(22) 国際出願日	平成25年6月20日(2013.6.20)	(74) 代理人	100082131 弁理士 稲本 義雄
(31) 優先権主張番号	特願2012-147878 (P2012-147878)	(72) 発明者	上野 俊英 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
(32) 優先日	平成24年6月29日(2012.6.29)	(72) 発明者	久米 智美 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
(31) 優先権主張番号	特願2013-55149 (P2013-55149)		
(32) 優先日	平成25年3月18日(2013.3.18)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
(31) 優先権主張番号	特願2013-111767 (P2013-111767)		
(32) 優先日	平成25年5月28日(2013.5.28)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

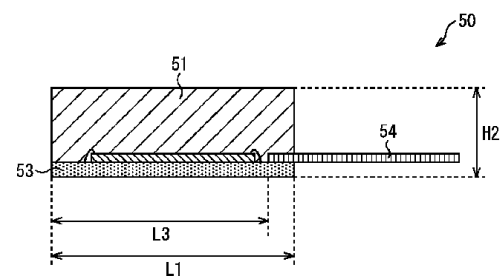
(54) 【発明の名称】 カメラモジュールおよび電子機器

(57) 【要約】

本技術は、低コストでカメラモジュールの薄型化を実現できるようにするカメラモジュールおよび電子機器に関する。

イメージセンサの受光面に光を集光するレンズを格納するレンズユニットと、前記イメージセンサが配置されたリジッド基板と、前記リジッド基板と電氣的に接続されるフレキシブル基板とを備え、前記イメージセンサの受光面を上とした場合、上から順に、前記レンズユニット、前記フレキシブル基板、および前記リジッド基板が配置されて成る。

図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

イメージセンサの受光面に光を集光するレンズを格納するレンズユニットと、
前記イメージセンサが配置されたリジッド基板と、
前記リジッド基板と電氣的に接続されるフレキシブル基板とを備え、
前記イメージセンサの受光面を上とした場合、上から順に、前記レンズユニット、前記
フレキシブル基板、および前記リジッド基板が配置されて成る
カメラモジュール。

【請求項 2】

四角形の前記リジッド基板において、
前記四角形の 1 辺の端部から所定の距離の帯状のオーバーラップ領域において、前記フ
レキシブル基板の一部と重ねられて配置され、前記リジッド基板と前記フレキシブル基板
が接着される
請求項 1 に記載のカメラモジュール。

10

【請求項 3】

前記オーバーラップ領域は、2.4 mm 以下の幅を有する帯状の領域とされる
請求項 2 に記載のカメラモジュール。

【請求項 4】

前記フレキシブル基板において、
前記オーバーラップ領域以外に、前記リジッド基板と重なり合う補強領域が設けられる
請求項 2 に記載のカメラモジュール。

20

【請求項 5】

前記補強領域は、四角形の前記イメージセンサの 2 辺と平行に延在して設けられる
請求項 4 に記載のカメラモジュール。

【請求項 6】

前記補強領域は、四角形の前記イメージセンサの 1 辺と平行に延在して設けられる
請求項 4 に記載のカメラモジュール。

【請求項 7】

四角形の前記リジッド基板において、
前記四角形の 1 辺の端部から所定の距離を有する帯状の領域において、ソルダーレジス
トが除去されている
請求項 1 に記載のカメラモジュール。

30

【請求項 8】

前記レンズユニットに、前記フレキシブル基板の端部を収容する溝が設けられている
請求項 1 に記載のカメラモジュール。

【請求項 9】

前記レンズユニットと前記フレキシブル基板との間に、枠がさらに設けられている
請求項 1 に記載のカメラモジュール。

【請求項 10】

前記枠に、前記フレキシブル基板の端部を収容する溝が設けられている
請求項 9 に記載のカメラモジュール。

40

【請求項 11】

前記イメージセンサの電極パッドと、前記フレキシブル基板に設けられた埋め込み電極
がワイヤボンディングにより接続され、
前記イメージセンサの電極パッドから出力される信号が、前記埋め込み電極を介して前
記リジッド基板に伝達される
請求項 1 に記載のカメラモジュール。

【請求項 12】

多層構造の前記フレキシブル基板の全ての層を打ち抜き加工して開口を形成し、前記開
口に金属を埋め込むことにより、前記埋め込み電極が形成される

50

請求項 1 1 に記載のカメラモジュール。

【請求項 1 3】

多層構造の前記フレキシブル基板の最上層を打ち抜き加工して開口を形成し、前記開口に金属を埋め込むことにより、前記電極パッドが形成され、

前記イメージセンサの電極パッドと、前記フレキシブル基板に設けられた電極パッドがワイヤボンディングにより接続される

請求項 1 に記載のカメラモジュール。

【請求項 1 4】

前記イメージセンサの電極パッドと、前記リジッド基板上に突出したスタッドバンプがワイヤボンディングにより接続される

請求項 1 に記載のカメラモジュール。

【請求項 1 5】

多層構造の前記フレキシブル基板の全ての層を打ち抜き加工して開口を形成し、前記リジッド基板上の電極パッドであって、前記開口に対応する位置の電極パッド上に前記スタッドバンプが形成される

請求項 1 4 に記載のカメラモジュール。

【請求項 1 6】

多層構造の前記フレキシブル基板において、前記イメージセンサの電極パッドとワイヤボンディングにより接続される領域に、全ての層を打ち抜き加工して形成された開口と、前記フレキシブル基板の最上層を打ち抜き加工して開口とが形成されている

請求項 1 に記載のカメラモジュール。

【請求項 1 7】

前記イメージセンサの電極パッドと、前記リジッド基板の電極パッドがワイヤボンディングにより接続され、

前記リジッド基板の電極パッドは、前記フレキシブル基板を電氣的に接続するために前記リジッド基板上に設けられた接続端子と共通化されている

請求項 1 に記載のカメラモジュール。

【請求項 1 8】

矩形に構成されたリジッド基板の複数の辺に設けられた前記リジッド基板の電極パッドおよび前記接続端子のうち、1 辺に設けられた前記リジッド基板の電極パッドと前記接続端子のみが共通化される

請求項 1 7 に記載のカメラモジュール。

【請求項 1 9】

前記 1 辺に設けられた前記リジッド基板の前記接続端子のうち、前記辺の中央部分の前記接続端子のみが前記電極パッドと共通化されている

請求項 1 8 に記載のカメラモジュール。

【請求項 2 0】

前記電極パッドと共通化された接続端子が、ビアにより前記リジッド基板の内部の配線と接続される

請求項 1 7 に記載のカメラモジュール。

【請求項 2 1】

リジッド基板を配置する工程と、

前記リジッド基板にフレキシブル基板を接続する工程と、

前記イメージセンサの受光面に光を集光するレンズを格納するレンズユニットを前記リジッド基板上に配置する工程とを含む方法により製造され、

前記リジッド基板にフレキシブル基板を接続する工程では、

四角形の前記リジッド基板において、

前記四角形の 1 辺の端部から所定の距離の帯状のオーバーラップ領域において、前記フレキシブル基板の一部と重ねられて配置され、前記リジッド基板と前記フレキシブル基板が接着されて成る

10

20

30

40

50

カメラモジュール。

【請求項 2 2】

イメージセンサの受光面に光を集光するレンズを格納するレンズユニットと、
前記イメージセンサが配置されたリジッド基板と、
前記リジッド基板と電氣的に接続されるフレキシブル基板とを備え、
前記イメージセンサの受光面を上とした場合、上から順に、前記レンズユニット、前記
フレキシブル基板、および前記リジッド基板が配置されて成るカメラモジュールを有する
電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本技術は、カメラモジュールおよび電子機器に関し、特に、低コストでカメラモジュールの薄型化を実現できるようにするカメラモジュールおよび電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来カメラモジュール構造は、FPC (Flexible Printed Circuits) がモジュール下側に配置され、はんだ接続、またはACF (Anisotropic Conductive Film) 接続されている (例えば、特許文献1参照)。

【0003】

このため、FPCの厚みと接続部 (はんだ接続やACF接続) の厚みが、レンズユニット等のモジュールの高さに含まれ、モジュールの厚みが増加してしまうという問題点があった。

20

【0004】

また、リジッド部とフレキシブル部を一体化させたリジッドフレキシブル基板を用いることも考えられる。この場合、リジッド基板とFPCとの接続を考慮する必要がない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2009-033481号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、リジッドフレキシブル基板を用いる場合、例えば、リジッド基板とFPCを接続する構成の場合と比較して、設計上の制約が多くなる。

【0007】

例えば、リジッドフレキシブル基板を用いる場合、ビアのピッチや配線の線幅などを、基板内のフレキシブル部の設計ルールに合わせる必要があるため、基板内のリジッド部においても微細な配線を行うことが難しい。

【0008】

また、リジッドフレキシブル基板を用いる場合、リジッド部を構成する層の間にフレキシブル部を構成する層が挿入されるため、例えば、イメージセンサをワイヤボンディングする際に、超音波、温度設定などプロセス条件範囲が狭くなる。

40

【0009】

さらに、リジッドフレキシブル基板を用いる場合、リジッド部を構成する層、および、フレキシブル部を構成する層のそれぞれにおいて、部材の使用率が低下するので、基板コストが増加し、カメラモジュール全体のコストを抑制することが難しい。

【0010】

また、リジッドフレキシブル基板を用いる場合、例えば、カメラモジュールが組み込まれる機器 (携帯電話機、スマートフォンなど) にあわせてフレキシブル部の形状を変更しようとすると、リジッド部も含めて基板全体を再度設計する必要があり、例えば、基板の納期が

50

長くなり、コストもさらに増大する。

【0011】

本技術はこのような状況に鑑みて開示するものであり、低コストでカメラモジュールの薄型化を実現できるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本技術の第1の側面は、イメージセンサの受光面に光を集光するレンズを格納するレンズユニットと、前記イメージセンサが配置されたリジッド基板と、前記リジッド基板と電氣的に接続されるフレキシブル基板とを備え、前記イメージセンサの受光面を上とした場合、上から順に、前記レンズユニット、前記フレキシブル基板、および前記リジッド基板が配置されて成るカメラモジュールである。

10

【0013】

四角形の前記リジッド基板において、前記四角形の1辺の端部から所定の距離の帯状のオーバーラップ領域において、前記フレキシブル基板の一部と重ねられて配置され、前記リジッド基板と前記フレキシブル基板が接着されるようにすることができる。

【0014】

前記オーバーラップ領域は、2.4mm以下の幅を有する帯状の領域とされるようにすることができる。

【0015】

前記フレキシブル基板において、前記オーバーラップ領域以外に、前記リジッド基板と重なり合う補強領域が設けられるようにすることができる。

20

【0016】

前記補強領域は、四角形の前記イメージセンサの2辺と平行に延在して設けられるようにすることができる。

【0017】

前記補強領域は、四角形の前記イメージセンサの1辺と平行に延在して設けられるようにすることができる。

【0018】

四角形の前記リジッド基板において、前記四角形の1辺の端部から所定の距離を有する帯状の領域において、ソルダーレジストが除去されているようにすることができる。

30

【0019】

前記レンズユニットに、前記フレキシブル基板の端部を収容する溝が設けられているようにすることができる。

【0020】

前記レンズユニットと前記フレキシブル基板との間に、枠がさらに設けられているようにすることができる。

【0021】

前記枠に、前記フレキシブル基板の端部を収容する溝が設けられているようにすることができる。

【0022】

前記イメージセンサの電極パッドと、前記フレキシブル基板に設けられた埋め込み電極がワイヤボンディングにより接続され、前記イメージセンサの電極パッドから出力される信号が、前記埋め込み電極を介して前記リジッド基板に伝達されるようにすることができる。

40

【0023】

多層構造の前記フレキシブル基板の全ての層を打ち抜き加工して開口を形成し、前記開口に金属を埋め込むことにより、前記埋め込み電極が形成されるようにすることができる。

【0024】

多層構造の前記フレキシブル基板の最上層を打ち抜き加工して開口を形成し、前記開口

50

に金属を埋め込むことにより、前記電極パッドが形成され、前記イメージセンサの電極パッドと、前記フレキシブル基板に設けられた電極パッドがワイヤボンディングにより接続されるようにすることができる。

【0025】

前記イメージセンサの電極パッドと、前記リジッド基板上に突出したスタッドバンプがワイヤボンディングにより接続されるようにすることができる。

【0026】

多層構造の前記フレキシブル基板の全ての層を打ち抜き加工して開口を形成し、前記リジッド基板上の電極パッドであって、前記開口に対応する位置の電極パッド上に前記スタッドバンプが形成されるようにすることができる。

10

【0027】

多層構造の前記フレキシブル基板において、前記イメージセンサの電極パッドとワイヤボンディングにより接続される領域に、全ての層を打ち抜き加工して形成された開口と、前記フレキシブル基板の最上層を打ち抜き加工して開口とが形成されているようにすることができる。

【0028】

本技術の第1の側面においては、イメージセンサの受光面を上とした場合、上から順に、前記レンズユニット、前記フレキシブル基板、および前記リジッド基板が配置されてカメラモジュールが構成される。

【0029】

本技術の第2の側面は、リジッド基板を配置する工程と、前記リジッド基板にフレキシブル基板を接続する工程と、前記イメージセンサの受光面に光を集光するレンズを格納するレンズユニットを前記リジッド基板上に配置する工程とを含む方法により製造され、前記リジッド基板にフレキシブル基板を接続する工程では、四角形の前記リジッド基板において、前記四角形の1辺の端部から所定の距離の帯状のオーバーラップ領域において、前記フレキシブル基板の一部と重ねられて配置され、前記リジッド基板と前記フレキシブル基板が接着されて成るカメラモジュールである。

20

【0030】

本技術の第2の側面においては、リジッド基板が配置され、前記リジッド基板にフレキシブル基板が接続され、前記イメージセンサの受光面に光を集光するレンズを格納するレンズユニットが前記リジッド基板上に配置され、前記リジッド基板にフレキシブル基板を接続する工程では、四角形の前記リジッド基板において、前記四角形の1辺の端部から所定の距離の帯状のオーバーラップ領域において、前記フレキシブル基板の一部と重ねられて配置され、前記リジッド基板と前記フレキシブル基板が接着される。

30

【0031】

本技術の第3の側面は、イメージセンサの受光面に光を集光するレンズを格納するレンズユニットと、前記イメージセンサが配置されたリジッド基板と、前記リジッド基板と電氣的に接続されるフレキシブル基板とを備え、前記イメージセンサの受光面を上とした場合、上から順に、前記レンズユニット、前記フレキシブル基板、および前記リジッド基板が配置されて成るカメラモジュールを有する電子機器である。

40

【0032】

本技術の第3の側面においては、イメージセンサの受光面を上とした場合、上から順に、前記レンズユニット、前記フレキシブル基板、および前記リジッド基板が配置されてカメラモジュールが構成される。

【発明の効果】

【0033】

本技術によれば、低コストでカメラモジュールの薄型化を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】従来のカメラモジュールの構成例を示す斜視図である。

50

- 【図 2】従来のカメラモジュールの構成例を説明する側面図である。
- 【図 3】図 2 に示されるカメラモジュールを変形させた構成例を示す側面図である。
- 【図 4】本技術を適用したカメラモジュールの構成例を説明する側面図である。
- 【図 5】本技術を適用したカメラモジュールの構成例を説明する別の側面図である。
- 【図 6】図 5 に示されるカメラモジュールを図 5 の上方向から見た平面図である。
- 【図 7】図 5 に示されるカメラモジュールを図 5 の上方向から見た別の平面図である。
- 【図 8】図 7 の枠の詳細な構成例を示す平面図である。
- 【図 9】図 8 の一点鎖線 A - A' における枠の断面図である。
- 【図 10】図 7 の枠の別の詳細な構成例を示す平面図である。
- 【図 11】図 10 の一点鎖線 A - A' における枠の断面図である。 10
- 【図 12】図 5 に示されるカメラモジュールを図 5 の上方向から見た平面図である。
- 【図 13】図 12 に示されるフレキシブル基板とリジッド基板の構成を詳細に示した平面図である。
- 【図 14】本技術を適用したカメラモジュールの製造プロセスの例を説明する図である。
- 【図 15】本技術を適用したカメラモジュールにおけるフレキシブル基板の別の構成を説明する図である。
- 【図 16】本技術を適用したカメラモジュールにおけるフレキシブル基板のさらに別の構成を説明する図である。
- 【図 17】イメージセンサの端部からリジッド基板の端部まで距離である必要距離を説明する側面図である。 20
- 【図 18】図 17 の上から見た平面図である。
- 【図 19】イメージセンサの電極パッドとフレキシブル基板とが直接接続される例を示す図である。
- 【図 20】フレキシブル基板の打ち抜き加工を説明する図である。
- 【図 21】リジッド基板とフレキシブル基板との接続方式を説明する側面図である。
- 【図 22】図 21 の上から見た平面図である。
- 【図 23】リジッド基板とフレキシブル基板との接続方式の別の例を説明する側面図である。
- 【図 24】リジッド基板とフレキシブル基板との接続方式のさらに別の例を説明する側面図である。 30
- 【図 25】図 24 のフレキシブル基板とリジッド基板との接続部分を拡大して表示した図である。
- 【図 26】フレキシブル基板の最上層の打ち抜き加工を説明する図である。
- 【図 27】図 26 に示される最上層を含んで構成されるフレキシブル基板全体の構成を説明する図である。
- 【図 28】図 18 の A における電極パッドと接続端子部の一部を拡大した図である。
- 【図 29】リジッド基板の電極パッドと、接続端子部の端子とを共通化する例を説明する図である。
- 【図 30】図 29 の端子群の一部を拡大した図である。
- 【図 31】図 18 の B に対応する断面図である。 40
- 【図 32】図 29 に対応する断面図である。
- 【図 33】本技術を適用した携帯電話機の一実施の形態に係る内部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】
- 【0035】
以下、図面を参照して、ここで開示する技術の実施の形態について説明する。
- 【0036】
図 1 は、従来のカメラモジュールの構成例を示す斜視図である。同図に示されるカメラモジュール 10 は、例えば、携帯電話機やスマートフォンなどの電子機器に搭載される。
- 【0037】 50

図1のカメラモジュール10は、レンズユニット11、枠12、リジッド基板13、およびフレキシブル基板14により構成されている。フレキシブル基板は、FPC (Flexible Printed Circuits) とも称される。

【0038】

レンズユニット11は、カメラのレンズなどを格納するユニットとされる。レンズユニット11内のレンズを通して集光された光が、後述するイメージセンサの受光面に結像することにより、画像が撮影されることになる。

【0039】

枠12は、例えば、リジッド基板13との接続に用いられる規格化された接続部品などとされ、遮光性を高める用途などにも用いられる。なお、枠12は、設けられないようにすることも可能であり、この場合、レンズユニット11は、リジッド基板13に直接接着される。

【0040】

リジッド基板13は、例えば、カメラのイメージセンサなどが配置される基板とされる。

【0041】

フレキシブル基板14は、例えば、カメラモジュール10に入出力される信号などを、電子機器の他のユニットに入出力するための配線などがプリントされた基板とされる。図1の例では、フレキシブル基板14が、リジッド基板13の底面(図中下側の面)に接着されている。

【0042】

図2は、従来のカメラモジュール10の構成例を説明する側面図である。なお、図2に示されるカメラモジュール10では、図1の枠12が設けられておらず、レンズユニット11が直接リジッド基板13に接着されている。

【0043】

また、図2の例では、図1を参照して説明した場合と同様に、フレキシブル基板14がリジッド基板13の底面に接着されている。なお、この例では、フレキシブル基板14とリジッド基板13との接着に用いられたハンダボール21が図示されている。

【0044】

図2のように構成されるカメラモジュール10の厚み(図中の高さ)は、H1とされ、高さH1には、フレキシブル基板14の厚み、および、ハンダボール21の厚みも含まれる。また、カメラモジュール10の図中横方向の長さは、L1とされる。なお、ここでは、カメラモジュール10の横方向の長さには、フレキシブル基板14のみが存在する部分を含まないこととする。

【0045】

しかしながら、近年、携帯電話機やスマートフォンなどの薄型化が進んでおり、当然、カメラモジュールの薄型化も期待されている。

【0046】

そこで、例えば、リジッド部とフレキシブル部を一体化させたリジッドフレキシブル基板を用いることも考えられる。この場合、リジッド基板とフレキシブル基板との接続を考慮する必要がない。

【0047】

しかしながら、リジッドフレキシブル基板を用いる場合、例えば、リジッド基板とフレキシブル基板を接続(接着)する構成の場合と比較して、設計上の制約が多くなる。

【0048】

例えば、リジッドフレキシブル基板を用いる場合、ビアのピッチや配線の線幅などを、基板内のフレキシブル部の設計ルールに合わせる必要があるため、基板内のリジッド部においても微細な配線を行うことが難しい。

【0049】

また、リジッドフレキシブル基板を用いる場合、リジッド部を構成する層の間にフレキ

10

20

30

40

50

部を構成する層が挿入されるため、例えば、イメージセンサをワイヤボンディングする際等に、超音波、温度設定などプロセス条件範囲が狭くなる。

【 0 0 5 0 】

さらに、リジットフレキシブル基板を用いる場合、リジット部を構成する層、および、フレキ部を構成する層のそれぞれにおいて、部材の使用率が低下するので、基板コストが増加し、カメラモジュール全体のコストを抑制することが難しい。

【 0 0 5 1 】

また、リジットフレキシブル基板を用いる場合、例えば、カメラモジュールが組み込まれる携帯電話機、スマートフォンなどにあわせてフレキ部の形状を変更しようとする、リジット部も含めて基板全体を再度設計する必要がある。このような場合、例えば、基板の納期の長期化につながり、コストもさらに増大する。

10

【 0 0 5 2 】

あるいはまた、例えば、図 3 に示されるように、モジュール全体の厚みを抑制するために、リジット基板 1 3 を、レンズユニット 1 1 の底面からはみ出すように構成し、リジット基板 1 3 の表面（図中上側の面）でフレキシブル基板 1 4 を接着することも考えられる。

【 0 0 5 3 】

図 3 に示されるようにカメラモジュール 1 0 を構成した場合、フレキシブル基板 1 4 の厚み、および、ハンダボール 2 1 の厚みがキャンセルされるので、カメラモジュール 1 0 の厚みは、H 1 より小さい H 2 になる。すなわち、図 1 の場合と比較して、カメラモジュール 1 0 をより薄く構成することができる。

20

【 0 0 5 4 】

しかしながら、図 3 に示されるようにカメラモジュール 1 0 を構成した場合、リジット基板 1 3 が図中横方向に長さ だけ伸びたため、カメラモジュール全体の図中横方向の長さも伸びる。図 3 の例では、カメラモジュール 1 0 の図中横方向の長さが、L 1 より大きい L 2 とされている。

【 0 0 5 5 】

このため、例えば、図 3 に示されるようにカメラモジュール 1 0 を構成した場合、カメラモジュール 1 0 の横方向の長さの増加を見込んで、携帯電話機、スマートフォンなどを設計しなければならない。

30

【 0 0 5 6 】

そこで、本技術では、例えば、図 4 に示されるようにカメラモジュールを構成する。

【 0 0 5 7 】

図 4 は、本技術を適用したカメラモジュール 5 0 の構成例を説明する側面図である。なお、図 4 に示されるカメラモジュール 5 0 では、図 1 で説明した枠が設けられておらず、レンズユニット 5 1 が直接リジット基板 5 3 に接着されている。

【 0 0 5 8 】

また、図 4 に示されるカメラモジュール 5 0 においては、レンズユニット 5 1 とリジット基板 5 3 との間にフレキシブル基板 5 4 の図中左端部が挟まれている。

【 0 0 5 9 】

40

本技術を適用したカメラモジュール 5 0 においては、フレキシブル基板 5 4 の図中左側の端部のみが、リジット基板 5 3 の表面の図中右側の端部と接着されるようになされている。また、詳細は後述するが、本技術を適用したカメラモジュール 5 0 においては、レンズユニット 5 1 の図中右側端部にフレキシブル基板 5 4 の左端部を収容するための溝が設けられている。

【 0 0 6 0 】

図 4 に示されるようにカメラモジュール 5 0 を構成した場合、フレキシブル基板 5 4 の厚み、および、ハンダボールの厚みがキャンセルされるので、カメラモジュール 5 0 の厚みは H 2 になる。すなわち、図 1 の場合と比較して、カメラモジュールをより薄く構成することができる。

50

【 0 0 6 1 】

また、図 4 に示されるようにカメラモジュール 5 0 を構成した場合、カメラモジュール 5 0 の図中横方向の長さは L 1 となる。従って、例えば、図 3 に示される構成のように、カメラモジュール全体の図中横方向の長さが伸びることもない。

【 0 0 6 2 】

さらに、図 4 に示されるようにカメラモジュール 5 0 を構成した場合、フレキシブル基板 5 4 の図中横方向の長さを短く構成することができる。例えば、図 1 のフレキシブル基板 1 4 の場合と比較して、図 4 のフレキシブル基板 5 4 は、長さ L 3 だけ図中横方向の長さが短く構成されている。

【 0 0 6 3 】

従って、図 4 に示されるようにカメラモジュール 5 0 を構成した場合、例えば、図 1 の構成と比較して長さ L 3 に対応する分、フレキシブル基板の面積を削減することができる。つまり、本技術を適用することで、高価なフレキシブル基板の面積を削減することにより、カメラモジュール全体のコストを抑制することもできる。

【 0 0 6 4 】

図 5 は、本技術を適用したカメラモジュール 5 0 の構成例を説明する別の側面図である。図 5 の A は、カメラモジュール 5 0 において、枠が設けられない場合の構成例を示す図であり、図 5 の B は、カメラモジュール 5 0 において、枠が設けられる場合の構成例を示す図である。

【 0 0 6 5 】

図 5 の A に示されるカメラモジュール 5 0 においては、レンズユニット 5 1 とリジッド基板 5 3 との間にフレキシブル基板 5 4 の図中左端部が挟まれている。

【 0 0 6 6 】

本技術を適用したカメラモジュール 5 0 においては、フレキシブル基板 5 4 の図中左側の端部のみが、リジッド基板 5 3 の表面の図中右側の端部と接着されるようになされている。また、図 5 の A の例では、レンズユニット 5 1 の図中右側端部にフレキシブル基板 5 4 の左端部を収容するための溝 5 1 a が設けられている。

【 0 0 6 7 】

図 5 の B に示されるカメラモジュール 5 0 においては、レンズユニット 5 1 とリジッド基板 5 3 との間に枠 5 2 が設けられており、枠 5 2 とリジッド基板 5 3 との間にフレキシブル基板 5 4 の図中左端部が挟まれている。また、図 5 の B の例では、枠 5 2 の図中右側端部にフレキシブル基板 5 4 の左端部を収容するための溝 5 2 a が設けられている。

【 0 0 6 8 】

例えば、溝 5 1 a または溝 5 2 a を設けないと、フレキシブル基板 5 4 の厚みによって、レンズユニット 5 1 の図中右側が浮き上がり、レンズユニット 5 1 内のレンズによって集光された光がリジッド基板 5 3 上のイメージセンサの撮像面上において適正に結像しなくなる恐れがある。ここで、レンズによって集光された光をイメージセンサの撮像面上において適正に結像させるには、レンズユニット 5 1 の天面（図中上側の面）とイメージセンサ 6 1 の撮像面の平行度が 1.5 度以内になるようにする必要がある。

【 0 0 6 9 】

なお、レンズユニット 5 1、または、枠 5 2 は、接着剤などによりリジッド基板 5 3 に接着されるので、例えば、接着剤の厚みを調整することで、レンズユニット 5 1 内のレンズの焦点位置を適正にするように、あおり調整することができる。

【 0 0 7 0 】

また、溝 5 1 a または溝 5 2 a を設けないと、フレキシブル基板 5 4 の厚みによって、レンズユニット 5 1 の図中右側が浮き上がり、その分接着剤を、図中左側部分において余分に注入する必要がある。このため、レンズユニット 5 1、または、枠 5 2 の接着強度が不足したり、接着剤を透過した光がイメージセンサに漏れ込む恐れがある。

【 0 0 7 1 】

ただし、フレキシブル基板 5 4 を挟んだ状態で、リジッド基板 5 3 の表面と、レンズユ

10

20

30

40

50

ニット 5 1 (または枠 5 2) の底面が並行となるように、遮光性の高い接着剤を大量に注入すれば、溝 5 1 a または溝 5 2 a を設けずにカメラモジュールを構成することも可能である。

【 0 0 7 2 】

図 6 は、図 5 に示されるカメラモジュール 5 0 を図 5 の上方向から見た平面図である。なお、図 6 においては、分かり易くするため、レンズユニット 5 1 および枠 5 2 を表示していない。

【 0 0 7 3 】

図 6 に示されるように、リジッド基板 5 3 のほぼ中央に矩形のイメージセンサ 6 1 が配置されている。なお、図中において紙面表側がイメージセンサ 6 1 の撮像面とされる。同図に示されるように、フレキシブル基板 5 4 の図中左側の一部がリジッド基板 5 3 の図中右側の一部と重なっている。この重なった部分において、フレキシブル基板 5 4 とリジッド基板 5 3 が接着され、また、電氣的に接続されている。

10

【 0 0 7 4 】

また、図 6 に示されるように、フレキシブル基板 5 4 は、リジッド基板 5 3 の上 (イメージセンサ 6 1 の受光面側) に配置されている。

【 0 0 7 5 】

図 7 は、図 5 に示されるカメラモジュール 5 0 を図 5 の上方向から見た別の平面図である。図 7 の場合、図 6 と異なり、枠 5 2 の表示が追加されている。

【 0 0 7 6 】

図 7 に示されるように、フレキシブル基板 5 4 の図中左側の一部が枠 5 2 の図中右側の一部と重なっており、フレキシブル基板 5 4 は、枠 5 2 の下に配置されている。また、枠 5 2 の中央は、空洞とされており、イメージセンサ 6 1 の撮像面が見えている。

20

【 0 0 7 7 】

図 8 は、図 7 の枠 5 2 の詳細な構成例を示す平面図である。同図は、枠 5 2 を図 7 の下方向 (紙面裏側) から見た図であり、枠 5 2 の底面が示されている。図 8 に示されるように、枠 5 2 の図中右側に溝 5 2 a が設けられている。なお、上述したように、枠 5 2 の中央部は空洞として構成されている。

【 0 0 7 8 】

図 9 は、図 8 の一点鎖線 A - A' における枠 5 2 の断面図である。同図に示されるように、図中右側に溝 5 2 a が設けられている。

30

【 0 0 7 9 】

図 10 は、図 7 の枠 5 2 の別の詳細な構成例を示す平面図である。同図は、枠 5 2 を図 7 の下方向から見た図であり、枠 5 2 の底面が示されている。図 10 に示されるように、枠 5 2 の図中右側に溝 5 2 a が設けられている。なお、上述したように、枠 5 2 の中央部は空洞として構成されている。

【 0 0 8 0 】

図 10 の例では、図 8 の場合と異なり、溝 5 2 a がリジッド基板 5 3 の図中上から下全体に渡って形成されている。溝 5 2 a は、このように形成されるようにしてもよい。

【 0 0 8 1 】

図 11 は、図 10 の一点鎖線 A - A' における枠 5 2 の断面図である。同図に示されるように、図中右側に溝 5 2 a が設けられている。

40

【 0 0 8 2 】

なお、ここでは、枠 5 2 に溝 5 2 a が設けられる場合について説明したが、レンズユニット 5 1 に溝 5 1 a が設けられる場合についても同様である。すなわち、図 10 の場合のように、レンズユニット 5 1 の上から下全体に渡って溝 5 1 a が形成されるようにしてもよいし、図 8 の場合のように、レンズユニット 5 1 の上側と下側を残して溝 5 1 a が形成されるようにしてもよい。

【 0 0 8 3 】

ところで、リジッド基板 5 3 の表面には、回路パターンを保護する絶縁膜などとされる

50

ソルダーレジスト (SR) が設けられる。しかしながら、図 5 乃至図 11 を参照して上述したように、フレキシブル基板 54 を、リジッド基板 53 の表面において接着して電氣的に接続させる場合、リジッド基板 53 の表面の一部において SR を除去しておく必要がある。フレキシブル基板 54 の接続端子とリジッド基板 53 の接続端子とを接続させるためである。

【0084】

図 12 は、図 5 に示されるカメラモジュール 50 を図 5 の上方向から見た平面図である。なお、図 12 においては、分かり易くするため、レンズユニット 51 および枠 52 を表示していない。

【0085】

図 12 に示されるように、リジッド基板 53 のほぼ中央に矩形のイメージセンサ 61 が配置されている。同図に示されるように、フレキシブル基板 54 の図中左側の一部がリジッド基板 53 の図中右側の一部と重なっている。そして、リジッド基板 53 の図中右側の一部において SR が除去されており、接続端子部 53a が形成されている。

【0086】

また、フレキシブル基板 54 においても、図中左側の一部に接続端子部が設けられるが、図 12 においては、フレキシブル基板 54 の裏面に接続端子部が設けられることになるので、図示されていない。

【0087】

リジッド基板 53 の接続端子部 53a、およびフレキシブル基板 54 の図示せぬ接続端子部には、それぞれ接続端子が設けられ、リジッド基板 53 のリジッド基板 53 の接続端子と、フレキシブル基板 54 の接続端子とが接着されることにより、リジッド基板 53 とフレキシブル基板 54 とが電氣的に接続されることになる。

【0088】

図 13 は、図 12 に示されるフレキシブル基板 54 とリジッド基板 53 の構成を詳細に示した平面図である。同図の例では、イメージセンサ 61 がより詳細に表示されている。また、上述したように、フレキシブル基板 54 の図中左側の一部がリジッド基板 53 の図中右側の一部と重なっている。図 13 では、この重なった部分がオーバーラップ幅 W として示されている。

【0089】

オーバーラップ幅 W は、四角形のリジッド基板の 1 辺 (例えば、図 13 の右側の辺) の端部から距離として表され、オーバーラップ幅 W の帯状の領域において、フレキシブル基板 54 とリジッド基板 53 とが重なり合っ て接着される。フレキシブル基板 54 との接続 (接着) がイメージセンサ 61 の配置に影響を与えないようにし、また、高価なフレキシブル基板の面積を削減することにより、カメラモジュール全体のコストを抑制するためには、オーバーラップ幅 W は、例えば、2.4 mm 以下とされることが望ましい。

【0090】

図 14 は、本技術を適用したカメラモジュールの製造プロセスの例を説明する図である。

【0091】

最初に、図 14 の A に示されるように、部品 62 が実装されたリジッド基板 53 を用意する。なお、図 12 を参照して上述したように、リジッド基板 53 の図中右側の一部において SR が除去されており、接続端子部 53a が形成されている。

【0092】

次に、図 14 の B に示されるように、リジッド基板 53 にフレキシブル基板 54 を接着する。この際、上述したように、オーバーラップ幅 W の部分においてリジッド基板 53 とフレキシブル基板 54 とが接着され、接続端子部 53a に配置された接続端子とフレキシブル基板 54 の接続端子とが接着されることにより電氣的に接続される。

【0093】

なお、リジッド基板 53 とフレキシブル基板 54 との接着には、例えば、はんだ、はん

10

20

30

40

50

だ入り接着材、ACF、ACPなどが用いられる。

【0094】

次に、図14のCに示されるように、リジッド基板53にイメージセンサ61がダイボンディング(DB)される。

【0095】

そして、図14のDに示されるように、イメージセンサ61とリジッド基板53との間でワイヤボンディング(WB)が行われる。図14のDでは、ワイヤ63がワイヤボンディングされている。

【0096】

次に、図14のEに示されるように、接着剤が塗布される。図14のEでは、リジッド基板53の左右両端に接着剤64が塗布されている。リジッド基板53とレンズユニット51の接着(または、リジッド基板53と枠52の接着)に用いられる接着剤64には、光を減衰する樹脂が用いられる。例えば、黒色樹脂やフィラーを有した樹脂などが接着剤64として用いられる。

10

【0097】

最後に、図14のFに示されるように、枠52またはレンズユニット51がリジッド基板53に接着される。なお、図14のFの左側の図では、枠52がリジッド基板53に接着されており、右側の図では、レンズユニット51がリジッド基板53に接着されている。また、上述したように、レンズによって集光された光をイメージセンサの撮像面上において適正に結像させるには、レンズユニット51の天面とイメージセンサ61の撮像面の平行度が1.5度以内になるようにする必要がある。

20

【0098】

本技術を適用したカメラモジュールは、このような製造プロセスを経て製造される。

【0099】

ところで、本技術では、上述したように、フレキシブル基板54の一部がリジッド基板53の一部と重なった部分(オーバーラップ幅)において、フレキシブル基板54とリジッド基板53が接着される。このため、例えば、カメラモジュールの使用状況に応じて、フレキシブル基板54の破壊強度の向上が求められることも考えられる。

【0100】

図15は、本技術を適用したカメラモジュールにおけるフレキシブル基板54の別の構成を説明する図である。同図は、図6に対応する図であり、図6と対応する各部には、同一の符号が付されている。

30

【0101】

図15の例では、フレキシブル基板54に補強部54aが設けられている。この例では、フレキシブル基板54の図中上側端部と下側端部とにおいて、図中左方向に延在する補強部54aが設けられている。つまり、フレキシブル基板54において、四角形のイメージセンサ61の2辺と平行に延在する補強部54aが設けられている。

【0102】

上述したオーバーラップ幅に加えて、補強部54aにおいてもフレキシブル基板54とリジッド基板53が接着されるようにすれば、例えば、図6の場合と比較して接着面の面積が増加する。従って、図15の構成の場合、図6の場合と比較して、フレキシブル基板54の破壊強度を向上させることができる。

40

【0103】

また、補強部54aは、イメージセンサ61と接触しない位置に設けられているので、イメージセンサ61の配置に影響を与えることもない。

【0104】

図15に示されるように、フレキシブル基板54を構成することで、例えば、カメラモジュールの使用状況に応じて、フレキシブル基板54の破壊強度を向上させることができる。

【0105】

50

あるいはまた、図 16 に示されるように、本技術を適用したカメラモジュールにおけるフレキシブル基板 54 が構成されるようにしてもよい。同図は、図 6 に対応する図であり、図 6 と対応する各部には、同一の符号が付されている。

【0106】

図 16 の例では、フレキシブル基板 54 に補強部 54b が設けられている。この例では、フレキシブル基板 54 の図中上側端部と下側端部とにおいて、図中上下方向に延在する補強部 54b が設けられている。つまり、フレキシブル基板 54 において、四角形のイメージセンサ 61 の 1 辺と平行に延在する補強部 54b が設けられている。

【0107】

上述したオーバーラップ幅に加えて、補強部 54b においてもフレキシブル基板 54 とリジッド基板 53 が接着されるようにすれば、例えば、図 6 の場合と比較して接着面の面積が増加する。従って、図 16 の構成の場合、図 6 の場合と比較して、フレキシブル基板 54 の破壊強度を向上させることができる。

【0108】

また、補強部 54b は、イメージセンサ 61 と接触しない位置に設けられているので、イメージセンサ 61 の配置に影響を与えることもない。

【0109】

図 16 に示されるように、フレキシブル基板 54 を構成することで、例えば、カメラモジュールの使用状況に応じて、フレキシブル基板 54 の破壊強度を向上させることができる。

【0110】

ところで、上述した実施の形態では、例えば、図 14 の D を参照して上述したように、イメージセンサ 61 とリジッド基板 53 との間でワイヤボンディングが行われるものとして説明した。

【0111】

リジッド基板 53 上にボンディングされたイメージセンサ 61 と接続されるワイヤは、リジッド基板 53 に形成された配線を介して接続端子部 53a に配置された接続端子と電氣的に接続される。そして、リジッド基板 53 の接続端子とフレキシブル基板 54 の接続端子とが接着されることにより、イメージセンサ 61 とフレキシブル基板 54 とが電氣的に接続されることになる。

【0112】

しかしながら、このように接続する場合、カメラモジュールの小型化に限界がある。すなわち、リジッド基板 53 にフレキシブル基板 54 を接着する際、上述したように、オーバーラップ幅が必要になり、さらに、イメージセンサ 61 とリジッド基板 53 との間でのワイヤボンディングのための幅も必要となる。従って、リジッド基板 53 は、イメージセンサ 61 と比較して、少なくともオーバーラップ幅およびワイヤボンディングのための幅だけ大きくする必要がある。

【0113】

図 17 は、イメージセンサ 61 の端部からリジッド基板 53 の端部まで距離である必要距離を説明する側面図である。図 17 に示される通り、リジッド基板 53 の端部からオーバーラップ幅およびワイヤボンディングのための幅に対応する距離が必要距離とされている。なお、実際には、オーバーラップ幅およびワイヤボンディングのための幅に加えて、リジッド基板 53 のワイヤボンディングパッドと接続端子部 53a が重ならないようにするための、公差、搭載精度を考慮した距離が必要距離とされる。

【0114】

図 18 は、図 17 の上から見た平面図である。同図では、分かり易くするため、レンズユニット 51 の記載が省略されている。

【0115】

図 18 の A に示されるように、イメージセンサ 61 の図中右側と図中左側に垂直方向に並べて設けられた電極パッド（図中の正方形）にワイヤ 63 の一端が接続されている。ま

10

20

30

40

50

た、ワイヤ 6 3 の他端はリジッド基板 5 3 の図中右側と図中左側に垂直方向に並んで設けられた電極パッド（図中の正方形）に接続されている。

【 0 1 1 6 】

リジッド基板 5 3 の電極パッドは、リジッド基板 5 3 に形成された配線を介して接続端子部 5 3 a とそれぞれ接続されている。

【 0 1 1 7 】

そして、図 1 8 の B に示されるように、リジッド基板 5 3 の接続端子部 5 3 a と重なるようにフレキシブル基板 5 4 が接着される。この際、イメージセンサ 6 1 の図中右側の端部からフレキシブル基板 5 4 の図中左側の端部までの距離が必要距離とされる。

【 0 1 1 8 】

このような必要距離を設けるべくリジッド基板 5 3 を設計すると、リジッド基板 5 3 のサイズを小型化することが困難になり、結果としてカメラモジュールのさらなる小型化が困難になる。

【 0 1 1 9 】

そこで、例えば、図 1 9 に示されるように、イメージセンサ 6 1 の電極パッドと接続されるワイヤ 6 3 の他端がフレキシブル基板 5 4 に直接接続されるようにしてもよい。図 1 9 に示されるように接続される場合、ワイヤボンディングのための幅を大幅に削減することができるので、例えば、図 1 7 の場合と比較して必要距離を短くすることができる。

【 0 1 2 0 】

イメージセンサ 6 1 の電極パッドと接続されるワイヤ 6 3 の他端がフレキシブル基板 5 4 に直接接続されるようにする場合、例えば、フレキシブル基板 5 4 の端部の配線が形成されていない部分を打ち抜き加工して開口を形成し、その開口に金属を埋め込むなどして電極パッドを形成すればよい。

【 0 1 2 1 】

図 2 0 は、フレキシブル基板 5 4 の打ち抜き加工を説明する図である。

【 0 1 2 2 】

図 2 0 の A は、フレキシブル基板 5 4 の打ち抜き加工の例を示す平面図である。この例では、フレキシブル基板 5 4 の図中左側の端部が打ち抜き加工されて開口 5 4 e が垂直方向に並んで設けられている。同図に示されるように、開口 5 4 e は、フレキシブル基板 5 4 の表面の配線 5 4 f が形成されていない位置に形成されている。

【 0 1 2 3 】

なお、フレキシブル基板 5 4 は多層構造とされ、例えば、4 層の基板が積層されて構成されるものとする。また、フレキシブル基板 5 4 の最上層の基板には配線が形成されず、図 2 0 の A において図中水平方向に延在する複数の線は、フレキシブル基板 5 4 内に形成された配線 5 4 f が最上層の基板を透過して見えることを模式的に表現するものである。

【 0 1 2 4 】

図 2 0 の B は、図 2 0 の A に対応する側面図である。同図に示されるように、開口 5 4 e は、フレキシブル基板 5 4 の表面から底面までを貫通するように形成されており、また、フレキシブル基板 5 4 の内部の配線 5 4 g、配線 5 4 h、または配線 5 4 i が形成されていない位置に形成されている。すなわち、多層構造のフレキシブル基板 5 4 の全ての層が打ち抜き加工されて開口 5 4 e が形成される。

【 0 1 2 5 】

開口 5 4 e には、金属が埋め込まれる。ここで埋め込む金属は、例えば、Au、または、イメージセンサ 6 1 の電極パッドとの接続性の高い金属とされる。また、フレキシブル基板 5 4 の厚みが 100 μm 程度である場合、埋め込む金属は、単一の金属ではなく、例えば、Ni などの金属の表面を Au によりメッキしたものとされてもよい。

【 0 1 2 6 】

図 2 1 は、リジッド基板 5 3 とフレキシブル基板 5 4 との接続方式を説明する側面図である。

【 0 1 2 7 】

10

20

30

40

50

図 2 1 の A に示されるように、開口 5 4 e には金属が埋め込まれて埋め込み電極 7 1 が形成される。埋め込み方式は、例えば、スキージ印刷などの方式によるものとする。埋め込み電極 7 1 は、リジッド基板 5 3 の電極パッド 7 2 と熱、または超音波による金属接合によって接続される。すなわち、埋め込み電極 7 1 が電極パッド 7 2 に直接溶接される。

【 0 1 2 8 】

このように金属同士を直接溶接することにより、リジッド基板 5 3 とフレキシブル基板 5 4 の接合強度が高められる。

【 0 1 2 9 】

電極パッド 7 2 は、リジッド基板 5 3 の内部で配線 7 3 と電氣的に接続されている。リジッド基板 5 3 の配線 7 3 は、フレキシブル基板 5 4 の配線 5 4 i と接続されており、リジッド基板 5 3 とフレキシブル基板 5 4 は、例えば、ACF、はんだ入り接着材 (SAM 等) などの接着剤などにより接着される。

10

【 0 1 3 0 】

ここでリジッド基板 5 3 の配線 7 3 は、例えば、接続端子部 5 3 a の端子に対応しており、フレキシブル基板 5 4 の配線 5 4 i は、例えば、フレキシブル基板 5 4 の接続端子部の端子に対応する。

【 0 1 3 1 】

そして、図 2 1 の B に示されるようにイメージセンサ 6 1 の電極パッド 6 1 a と埋め込み電極 7 1 とがワイヤ 6 3 によりワイヤボンディングで接続される。これにより、イメージセンサ 6 1 の電極パッド 6 1 a とフレキシブル基板 5 4 の配線 5 4 i とが電氣的に接続されたことになる。

20

【 0 1 3 2 】

図 2 2 は、図 2 1 の上から見た平面図である。

【 0 1 3 3 】

図 2 2 に示されるように、イメージセンサ 6 1 の図中右側と図中左側に垂直方向に並んで設けられた電極パッドにワイヤの一端が接続されている。リジッド基板 5 3 の接続端子部 5 3 a と重なるようにフレキシブル基板 5 4 が接着され、図中右側の電極パッド 6 1 a と接続されたワイヤ 6 3 の他端は、フレキシブル基板 5 4 に埋め込まれた埋め込み電極 7 1 に接続されている。この際、イメージセンサ 6 1 の図中右側の端部からフレキシブル基板 5 4 の図中左側の端部までの距離が必要距離とされる。

30

【 0 1 3 4 】

なお、図 2 2 において、イメージセンサ 6 1 の図中左側の電極パッドは、リジッド基板 5 3 の電極パッドとワイヤで接続されている。

【 0 1 3 5 】

このようにすることで、ワイヤボンディングのための幅を大幅に削減することができるので、例えば、図 1 8 の場合と比較して必要距離を短くすることができる。これにより、カメラモジュールのさらなる小型化が可能となる。

【 0 1 3 6 】

図 2 1 を参照して上述した例では、スキージ印刷などの方式により、フレキシブル基板 5 4 の開口 5 4 e に埋め込み電極 7 1 が埋め込まれる場合の例について説明したが、埋め込み電極 7 1 が埋め込まれる代わりに、スタッドパンプが形成されるようにしてもよい。

40

【 0 1 3 7 】

図 2 3 は、リジッド基板 5 3 とフレキシブル基板 5 4 との接続方式の別の例を説明する側面図である。

【 0 1 3 8 】

図 2 3 の A に示されるように、開口 5 4 e にはスタッドパンプ 8 1 が形成されている。スタッドパンプ 8 1 は、リジッド基板 5 3 の電極パッド 7 2 と熱、または超音波による金属接合によって接続される。すなわち、スタッドパンプ 8 1 が電極パッド 7 2 に直接溶接

50

される。

【0139】

このように金属同士を直接溶接することにより、リジッド基板53とフレキシブル基板54の接合強度が高められる。

【0140】

電極パッド72は、リジッド基板53の内部で配線73と電氣的に接続されている。リジッド基板53の配線73は、フレキシブル基板54の配線54iと接続されており、リジッド基板53とフレキシブル基板54は、例えば、ACFの接着剤などにより接着される。

【0141】

そして、図23のBに示されるようにイメージセンサ61の電極パッド61aとスタッドバンプ81とがワイヤ63によりワイヤボンディングで接続される。これにより、イメージセンサ61の電極パッド61aとフレキシブル基板54の配線54iとが電氣的に接続されたことになる。

【0142】

なお、スタッドバンプ81が形成された後、スタッドバンプ81の位置と開口54eの位置を合わせてリジッド基板53とフレキシブル基板54とを重ねあわせ、接着するようにしてもよい。

【0143】

ところで、図21または図23を参照して上述した実施の形態では、フレキシブル基板54の開口54eに形成された埋め込み電極71またはスタッドバンプ81が、リジッド基板53の電極パッド72と接続され、リジッド基板53の内部で配線73と電氣的に接続される。この場合、イメージセンサ61から出力される信号が、フレキシブル基板54から、一度リジッド基板53を経由して、再度フレキシブル基板54に伝達されることになる。

【0144】

しかしながら、イメージセンサ61から出力される信号がフレキシブル基板54に伝達され、そのままフレキシブル基板54の内部で伝送されるようにすれば、リジッド基板53内の配線をより簡素化することができる。また、イメージセンサ61から出力される信号がリジッド基板53の接続端子部53aを経由せずに伝送されるので、端子の接続に係るインピーダンスを低減することも可能となり、さらに接続端子部53aにおける端子の数を少なくすることができる。

【0145】

図24は、リジッド基板53とフレキシブル基板54との接続方式のさらに別の例を説明する側面図である。

【0146】

図24の例では、フレキシブル基板54の図中上側にパッド85が形成されている。パッド85は、イメージセンサ61の電極パッド61aとワイヤ63によりワイヤボンディングされ、イメージセンサ61から出力される信号は、配線54jなどを介してフレキシブル基板54の内部で伝送されることになる。

【0147】

図25は、図24の一部であって、フレキシブル基板54とリジッド基板53との接続部分を拡大して表示した図である。

【0148】

図25に示されるように、パッド85に接続されたワイヤ63を介して供給される信号は、リジッド基板53を経由せずに配線54jなどを介してフレキシブル基板54の内部で伝送されることになる。一方、リジッド基板53内の配線などを經由して伝送される信号は、リジッド基板53の配線73（接続端子部53aの端子）とフレキシブル基板の配線54i（接続端子部の端子）がACF、はんだ入り接着材などにより接着されて接続されることにより、フレキシブル基板54に伝送される。

10

20

30

40

50

【 0 1 4 9 】

図 2 5 に示されるように、パッド 8 5 を設ける場合、例えば、多層構造のフレキシブル基板 5 4 において、最上層の端部を打ち抜き加工して開口を形成し、その開口に金属を埋め込むなどしてパッド 8 5 を形成すればよい。この際、例えば、スキージ印刷などにより開口に金属が埋め込まれる。

【 0 1 5 0 】

図 2 6 は、図 2 5 に示されるパッド 8 5 を形成する場合のフレキシブル基板 5 4 の打ち抜き加工を説明する図である。

【 0 1 5 1 】

図 2 6 の A は、フレキシブル基板 5 4 の打ち抜き加工の例を示す平面図である。この例では、フレキシブル基板 5 4 の最上層 5 4 - 1 の図中左側の端部が打ち抜き加工されて開口 5 4 - 1 e が垂直方向に並んで設けられている。

10

【 0 1 5 2 】

図 2 6 の B は、図 2 6 の A に対応する側面図である。同図に示されるように、開口 5 4 - 1 e は、フレキシブル基板 5 4 の最上層 5 4 - 1 のみを貫通するように形成されている。

【 0 1 5 3 】

図 2 7 は、図 2 6 の A および図 2 6 の B に示される最上層 5 4 - 1 を含んで構成されるフレキシブル基板 5 4 全体の構成を説明する図である。

【 0 1 5 4 】

図 2 7 の A は、最上層 5 4 - 1 を含んで構成されるフレキシブル基板 5 4 全体の平面図である。この例では、フレキシブル基板 5 4 は 4 層構造であるものとする。図 2 7 の A では、最上層 5 4 - 1 が、それ以外の 3 層に貼り付けられており、図中水平方向に延在する複数の線は、フレキシブル基板 5 4 内に形成された配線 5 4 f が最上層の基板を透過して見えることを模式的に表現するものである。

20

【 0 1 5 5 】

図 2 7 の B は、図 2 7 の A に対応する側面図である。同図に示されるように、開口 5 4 - 1 e は、フレキシブル基板 5 4 の最上層 5 4 - 1 のみを貫通し、下位層には開口が形成されていない。

【 0 1 5 6 】

このようにすることで、ワイヤボンディングのための幅を大幅に削減することができるので、例えば、図 1 8 の場合と比較して必要距離を短くすることができる。これにより、カメラモジュールのさらなる小型化が可能となる。

30

【 0 1 5 7 】

また、イメージセンサ 6 1 から出力される信号がフレキシブル基板 5 4 に伝達され、そのままフレキシブル基板 5 4 の内部で伝送されるので、例えば、リジッド基板 5 3 内の配線をより簡素化することができる。

【 0 1 5 8 】

さらに、イメージセンサ 6 1 から出力される信号がリジッド基板 5 3 の接続端子部 5 3 a を経由せずに伝送されるので、端子の接続に係るインピーダンスを低減することも可能となり、接続端子部 5 3 a における端子の数を少なくすることができる。

40

【 0 1 5 9 】

あるいはまた、フレキシブル基板 5 4 において、図 2 5 に示されるようなパッド 8 5 と、図 2 1 に示されるような埋め込み電極 7 1 (または図 2 3 に示されるようなスタッドバンプ 8 1) が混在するように形成されてもよい。

【 0 1 6 0 】

上述したように、フレキシブル基板 5 4 において、パッド 8 5 を形成すると、端子の接続に係るインピーダンスを低減することが可能となる。その一方で、リジッド基板 5 3 とフレキシブル基板 5 4 の接合強度を高めるためには、埋め込み電極 7 1 またはスタッドバンプ 8 1 を形成する方が効果的である。

50

【0161】

例えば、イメージセンサ61と送受信される信号のうち、ノイズへの耐性の強い信号用のワイヤは埋め込み電極71またはスタッドバンプ81に接続され、それ以外の信号用のワイヤはパッド85に接続されるようにする。このように、パッド85と、埋め込み電極71（またはスタッドバンプ81）を混在させることにより、SI（Signal Integrity）を低下させることなく、リジッド基板53とフレキシブル基板54の接合強度を高めることが可能となる。

【0162】

図24乃至図27を参照して上述した例においては、フレキシブル基板54に開口を設けることにより、埋め込み電極71、スタッドバンプ81、または、パッド85を形成してワイヤボンディングする例について説明した。しかしながら、フレキシブル基板54に開口を設けずに、フレキシブル基板54の最上層54-1の表面に設けられた電極パッドにワイヤボンディングされるようにしてもよい。

10

【0163】

また、フレキシブル基板54の最上層54-1の表面に設けられた電極パッドにワイヤボンディングされる際に、オンバンプボンディング（ボールステッチオンボールボンディング）の形式を取ってもよい。オンバンプボンディングは、あらかじめ電極パッド上にバンプを形成しておき、そのバンプの上にセカンドボンディングするものである。

【0164】

ところで、図19乃至図27を参照して上述した実施の形態では、イメージセンサ61の電極パッドと接続されるワイヤ63の他端がフレキシブル基板54に直接接続されることにより、カメラモジュールを小型化する例について説明した。

20

【0165】

しかしながら、他の方式を採用することにより、カメラモジュールを小型化することも可能である。例えば、リジッド基板53の垂直方向に並んで設けられた電極パッドと、リジッド基板53の接続端子部53aの端子とを共通化することにより、カメラモジュールを小型化することも可能である。

【0166】

図18のAを参照して説明したように、イメージセンサ61の図中右側と図中左側に垂直方向に並べて設けられた電極パッド（図中の正方形）にワイヤ63の一端が接続されている。また、ワイヤ63の他端はリジッド基板53の図中右側と図中左側に垂直方向に並んで設けられた電極パッド（図中の正方形）に接続されている。ここで、リジッド基板の図中右側に垂直方向に並んで設けられた電極パッドを、電極パッド53bとする。

30

【0167】

図28は、図18のAにおける電極パッド53bと接続端子部53aの一部を拡大した図である。図28には、電極パッド53b-1乃至電極パッド53b-5、および、接続端子部53aの端子53a-1乃至端子53a-5が示されている。

【0168】

電極パッド53b-1は、ビアV11を経由してリジッド基板53の内部（下層）の配線と接続され、その配線を経由して図示せぬビアと接続されることにより、そのビアに接続される端子と電氣的に接続される。また、端子53a-1は、ビアV21を経由してリジッド基板53の内部（下層）の配線と接続され、その配線を経由して図示せぬ電極パッドなどと接続される。

40

【0169】

電極パッド53b-2は、リジッド基板53の表層の配線によってそのまま端子53a-2接続されることにより、端子53a-2と電氣的に接続される。

【0170】

電極パッド53b-3は、リジッド基板53の表層の配線によってそのまま端子53a-3接続されることにより、端子53a-3と電氣的に接続される。

【0171】

50

電極パッド53b-4は、ビアV12を經由してリジッド基板53の内部(下層)の配線と接続され、その配線を經由して図示せぬビアと接続されることにより、そのビアに接続される端子と電氣的に接続される。また、端子53a-4は、ビアV22を經由してリジッド基板53の内部(下層)の配線と接続され、その配線を經由して図示せぬ電極パッドなどと接続される。

【0172】

電極パッド53b-5は、リジッド基板53の表層の配線によってそのまま端子53a-3接続されることにより、端子53a-5と電氣的に接続される。

【0173】

このように、リジッド基板53の内部(下層)の配線、または、リジッド基板53の表層の配線を經由させることにより、電極パッド53bと接続端子部53aとの間の距離を長くせざるを得なくなる。従って、リジッド基板53の端部からオーバーラップ幅およびワイヤボンディングのための幅に対応する距離である必要距離も長くなる。

10

【0174】

そこで、例えば、図29に示されるように、リジッド基板53の垂直方向に並んで設けられた電極パッドと、接続端子部53aの端子とを共通化する。図29の例では、接続端子部53aに近い位置に設けられた電極パッドであって、リジッド基板53の図中右側に垂直方向に並んで設けられた電極パッドが、接続端子部53aの端子と共通化されている。

【0175】

なお、図29では、接続端子部53aの端子が3つに分類されており、図中上側に設けられた端子群が端子群Tm1とされ、図中中央に設けられた端子群が端子群Tm2とされ、図中下側に設けられた端子群が端子群Tm3とされている。端子群Tm1乃至端子群Tm3のうち、リジッド基板53の図中右側に垂直方向に並んで設けられた電極パッドと共通化されるのは端子群Tm2とされ、端子群Tm1および端子群Tm3は、リジッド基板53の図中右側に垂直方向に並んで設けられた電極パッドと共通化されていない。

20

【0176】

図30は、図29の端子群Tm2の一部を拡大した図である。図30には、接続端子部53aの端子53a-1乃至端子53a-5が示されている。

【0177】

図30における端子53a-1乃至端子53a-5は、図28における端子53a-1乃至端子53a-5の場合と比較して、より面積の大きい端子とされている。端子53a-1乃至端子53a-5のそれぞれには、その一端がイメージセンサ61の電極パッドに接続されたワイヤ63の他端がワイヤボンディングされる。さらに、端子53a-1乃至端子53a-5のそれぞれには、フレキシブル基板54の接続端子が接着される。

30

【0178】

また、端子53a-5は、ビアV23を經由してリジッド基板53の内部(下層)の配線と接続されるようになされている。端子53a-5は、例えば、電源またはGNDの端子とされ、リジッド基板53の内部(下層)の配線を經由して電源またはGNDに接続される。

40

【0179】

図31は、図18のBに対応する断面図であり、図18のBのイメージセンサ61の中心を通る図中水平方向の線で切った断面図である。同図に示されるように、ワイヤ63の一端は、イメージセンサ61上の電極パッドに接続され、ワイヤ63の他端は、リジッド基板53上の電極パッド53bに接続されている。

【0180】

図32は、図29に対応する断面図であり、図18のBのイメージセンサ61の中心を通る図中水平方向の線で切った断面図である。同図に示されるように、ワイヤ63の一端は、イメージセンサ61上の電極パッドに接続され、ワイヤ63の他端は、リジッド基板53上の接続端子部53aの端子に接続されている。さらに、図32の場合、リジッド基

50

板 5 3 の図中右側に並んで設けられた電極パッド（図 3 1 における電極パッド 5 3 b）が、接続端子部 5 3 a の端子と共通化されている。

【 0 1 8 1 】

図 3 2 に示される構成を採用することにより、リジッド基板 5 3 の図中水平方向の長さを短くすることが可能となる。すなわち、図 3 2 に示される構成におけるリジッド基板 5 3 の図中水平方向の長さ L 2 2 は、図 3 1 に示される構成におけるリジッド基板 5 3 の図中水平方向の長さ L 2 1 より短くなっている。このため、リジッド基板 5 3 の端部からオーバーラップ幅およびワイヤボンディングのための幅に対応する距離である必要距離も短くすることができる。

【 0 1 8 2 】

このように、本技術によれば、カメラモジュールをより一層小型化することができる。

【 0 1 8 3 】

上述したように、本技術を適用したカメラモジュールは、例えば、携帯電話機、スマートフォンなどの電子機器に搭載される。図 3 3 は、本技術を適用した携帯電話機の一実施の形態に係る内部構成例を示すブロック図である。

【 0 1 8 4 】

図 3 3 に示される携帯電話機 1 0 0 において、通信アンテナ 1 1 2 は、例えば内蔵アンテナであり、通話や電子メール等のパケット通信のための信号電波の送受信を行う。通信回路 1 1 1 は、送受信信号の周波数変換、変調と復調等を行う。

【 0 1 8 5 】

スピーカ 1 2 0 は、携帯電話機 1 0 0 に設けられている受話用のスピーカや、リング（着信音）、アラーム音等の出力用スピーカであり、制御・演算部 1 1 0 から供給された音声信号を音響波に変換して空気中に出力する。

【 0 1 8 6 】

マイクロホン 1 2 1 は、送話用及び外部音声集音用のマイクロホンであり、音響波を音声信号に変換し、その音声信号を制御・演算部 1 1 0 へ送る。

【 0 1 8 7 】

表示部 1 1 3 は、例えば、液晶ディスプレイや有機 E L ディスプレイ等の表示デバイスと、そのディスプレイの表示駆動回路とを含み、制御・演算部 1 1 0 から供給された画像信号により、上記ディスプレイ上に例えば電子メール等の各種文字や画像を表示し、また、カメラ部 1 2 4 から撮影画像が供給された時にはその撮影画像を表示する。

【 0 1 8 8 】

操作部 1 1 4 は、携帯電話機 1 0 0 の筐体上に設けられているテンキーや発話キー、終話 / 電源キー等の各キーや十字キー、シャッターボタン、水平撮影モードスイッチ等の各操作子と、それら操作子が操作された時の操作信号を発生する操作信号発生器とからなる。なお、携帯電話機 1 0 0 がタッチパネルを備えている場合には、当該タッチパネルも操作部 1 1 4 に含まれる。

【 0 1 8 9 】

カメラ部 1 2 4 は、例えば、図 4 乃至図 1 6 を参照して上述したカメラモジュール 5 0 に相当する機能ブロックとされる。すなわち、カメラ部 1 2 4 として、本技術を適用したカメラモジュール 5 0 が配置される。カメラ部 1 2 4 により撮影された画像信号は、制御・演算部 1 1 0 により種々の画像処理が施された後、表示部 1 1 3 のディスプレイ画面上に表示されたり、圧縮等されてメモリ部 1 1 6 に保存等される。

【 0 1 9 0 】

メモリ部 1 1 6 は、当該端末の内部に設けられている内蔵メモリと、いわゆる S I M（Subscriber Identity Module）情報等を格納する着脱可能なカード状メモリとを含む。内蔵メモリは、R O M（Read Only Memory）と R A M（Random Access Memory）とからなる。R O M は、N A N D 型フラッシュメモリ（NAND-type flash memory）或いは E E P R O M（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory）のような書き換え可能な R O M からなる。R O M には、例えば、O S（Operating System）プログラム、制御・演

10

20

30

40

50

算部 1 1 0 が各部を制御するための制御プログラム、様々なアプリケーションプログラム、辞書データ、着信音やキー操作音等の音データ、カメラ部 1 2 4 により撮影された画像データなどが格納される。

【 0 1 9 1 】

R A M は、制御・演算部 1 1 0 が各種のデータ処理を行う際の作業領域として、随時データを格納する。

【 0 1 9 2 】

制御・演算部 1 1 0 は、C P U (中央処理ユニット) からなり、通信回路 1 1 1 における通信の制御、音声処理及びその制御、画像処理及びその制御、カメラ部 1 2 4 における撮影制御、その他各種信号処理や各部の制御等を行う。また、制御・演算部 1 1 0 は、メモリ部 1 1 6 に格納されている各種の制御プログラムやアプリケーションプログラムの実行及びそれに付随する各種データ処理等を行う。

10

【 0 1 9 3 】

その他、図示を省略しているが、G P S (Global Positioning System) 衛星電波を用いた現在位置検出部、非接触型 I C カード等で用いられる非接触通信を行う非接触通信部、各部へ電力を供給するバッテリーとその電力をコントロールするパワーマネジメント I C 部、外部メモリ用スロット、デジタル放送の受信チューナ部と A V コーデック部など、一般的な携帯電話機 1 0 0 に設けられる各構成要素についても備えている。

【 0 1 9 4 】

ここでは、本技術を適用したカメラモジュールが携帯電話機に搭載される例について説明したが、本技術を適用したカメラモジュールが、例えば、スマートフォン、タブレット型端末などの各種の電子機器に搭載されるようにすることも可能である。

20

【 0 1 9 5 】

また、本技術の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

【 0 1 9 6 】

なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

【 0 1 9 7 】

(1)

イメージセンサの受光面に光を集光するレンズを格納するレンズユニットと、前記イメージセンサが配置されたリジッド基板と、前記リジッド基板と電気的に接続されるフレキシブル基板とを備え、前記イメージセンサの受光面を上とした場合、上から順に、前記レンズユニット、前記フレキシブル基板、および前記リジッド基板が配置されて成るカメラモジュール。

30

(2)

四角形の前記リジッド基板において、前記四角形の 1 辺の端部から所定の距離の帯状のオーバーラップ領域において、前記フレキシブル基板の一部と重ねられて配置され、前記リジッド基板と前記フレキシブル基板が接着される

40

(1) に記載のカメラモジュール。

(3)

前記オーバーラップ領域は、2.4 mm 以下の幅を有する帯状の領域とされる

(2) に記載のカメラモジュール。

(4)

前記フレキシブル基板において、

前記オーバーラップ領域以外に、前記リジッド基板と重なり合う補強領域が設けられる

(2) に記載のカメラモジュール。

(5)

前記補強領域は、四角形の前記イメージセンサの 2 辺と平行に延在して設けられる

50

- (4)に記載のカメラモジュール。
- (6)
前記補強領域は、四角形の前記イメージセンサの 1 辺と平行に延在して設けられる
(4)に記載のカメラモジュール。
- (7)
四角形の前記リジッド基板において、
前記四角形の 1 辺の端部から所定の距離を有する帯状の領域において、ソルダーレジストが除去されている
(1)乃至(6)のいずれかに記載のカメラモジュール。
- (8) 10
前記レンズユニットに、前記フレキシブル基板の端部を収容する溝が設けられている
(1)乃至(7)のいずれかに記載のカメラモジュール。
- (9)
前記レンズユニットと前記フレキシブル基板との間に、枠がさらに設けられている
(1)乃至(7)のいずれかに記載のカメラモジュール。
- (10)
前記枠に、前記フレキシブル基板の端部を収容する溝が設けられている
(9)に記載のカメラモジュール。
- (11) 20
前記イメージセンサの電極パッドと、前記フレキシブル基板に設けられた埋め込み電極
がワイヤボンディングにより接続され、
前記イメージセンサの電極パッドから出力される信号が、前記埋め込み電極を介して前
記リジッド基板に伝達される
(1)乃至(10)のいずれかに記載のカメラモジュール。
- (12)
多層構造の前記フレキシブル基板の全ての層を打ち抜き加工して開口を形成し、前記開
口に金属を埋め込むことにより、前記埋め込み電極が形成される
(11)に記載のカメラモジュール。
- (13) 30
多層構造の前記フレキシブル基板の最上層を打ち抜き加工して開口を形成し、前記開口
に金属を埋め込むことにより、前記電極パッドが形成され、
前記イメージセンサの電極パッドと、前記フレキシブル基板に設けられた電極パッドが
ワイヤボンディングにより接続される
(1)乃至(10)のいずれかに記載のカメラモジュール。
- (14)
前記イメージセンサの電極パッドと、前記リジッド基板上に突出したスタッドバンプが
ワイヤボンディングにより接続される
(1)乃至(10)のいずれかに記載のカメラモジュール。
- (15) 40
多層構造の前記フレキシブル基板の全ての層を打ち抜き加工して開口を形成し、前記リ
ジッド基板上の電極パッドであって、前記開口に対応する位置の電極パッド上に前記スタ
ッドバンプが形成される
(14)に記載のカメラモジュール。
- (16)
多層構造の前記フレキシブル基板において、前記イメージセンサの電極パッドとワイヤ
ボンディングにより接続される領域に、全ての層を打ち抜き加工して形成された開口と、
前記フレキシブル基板の最上層を打ち抜き加工して開口とが形成されている
(1)乃至(10)のいずれかに記載のカメラモジュール。
- (17) 50
前記イメージセンサの電極パッドと、前記リジッド基板の電極パッドがワイヤボンディ

ングにより接続され、

前記リジッド基板の電極パッドは、前記フレキシブル基板を電氣的に接続するために前記リジッド基板上に設けられた接続端子と共通化されている

(1) に記載のカメラモジュール。

(1 8)

矩形に構成されたリジッド基板の複数の辺に設けられた前記リジッド基板の電極パッドおよび前記接続端子のうち、1 辺に設けられた前記リジッド基板の電極パッドと前記接続端子のみが共通化される

(1 7) に記載のカメラモジュール。

(1 9)

前記 1 辺に設けられた前記リジッド基板の前記接続端子のうち、前記辺の中央部分の前記接続端子のみが前記電極パッドと共通化されている

(1 8) に記載のカメラモジュール。

(2 0)

前記電極パッドと共通化された接続端子が、ビアにより前記リジッド基板の内部の配線と接続される

(1 7) に記載のカメラモジュール。

(2 1)

リジッド基板を配置する工程と、

前記リジッド基板にフレキシブル基板を接続する工程と、

前記イメージセンサの受光面に光を集光するレンズを格納するレンズユニットを前記リジッド基板上に配置する工程とを含む方法により製造され、

前記リジッド基板にフレキシブル基板を接続する工程では、

四角形の前記リジッド基板において、

前記四角形の 1 辺の端部から所定の距離の帯状のオーバーラップ領域において、前記フレキシブル基板の一部と重ねられて配置され、前記リジッド基板と前記フレキシブル基板が接着されて成る

カメラモジュール。

(2 2)

イメージセンサの受光面に光を集光するレンズを格納するレンズユニットと、

前記イメージセンサが配置されたリジッド基板と、

前記リジッド基板と電氣的に接続されるフレキシブル基板とを備え、

前記イメージセンサの受光面を上とした場合、上から順に、前記レンズユニット、前記フレキシブル基板、および前記リジッド基板が配置されて成るカメラモジュールを有する電子機器。

【符号の説明】

【 0 1 9 8 】

5 0 カメラモジュール, 5 1 レンズユニット, 5 2 枠, 5 3 リジッド基板, 5 4 フレキシブル基板, 5 4 e 開口, 6 1 イメージセンサ, 6 1 a 電極パッド, 6 3 ワイヤ, 7 1 埋め込み電極, 7 2 電極パッド, 8 1 スタッドバンプ, 8 5 パッド, 1 0 0 携帯電話機, 1 2 4 カメラ部

10

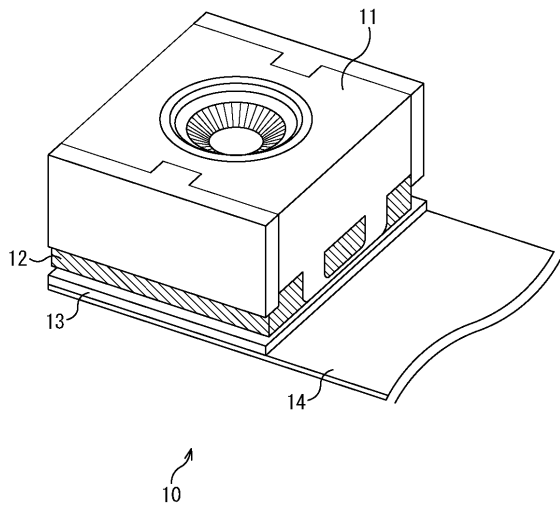
20

30

40

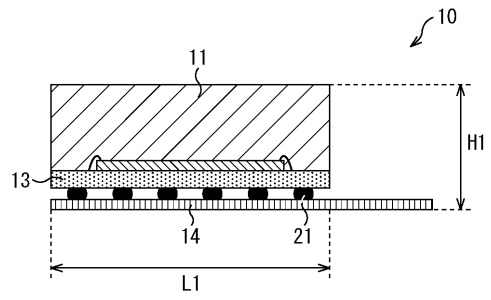
【 図 1 】

図1



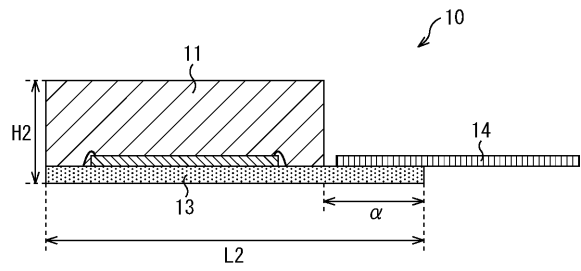
【 図 2 】

図2



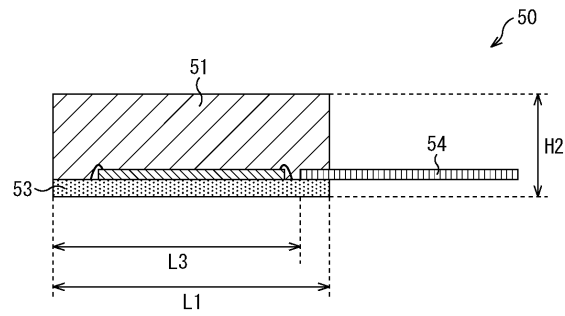
【 図 3 】

図3



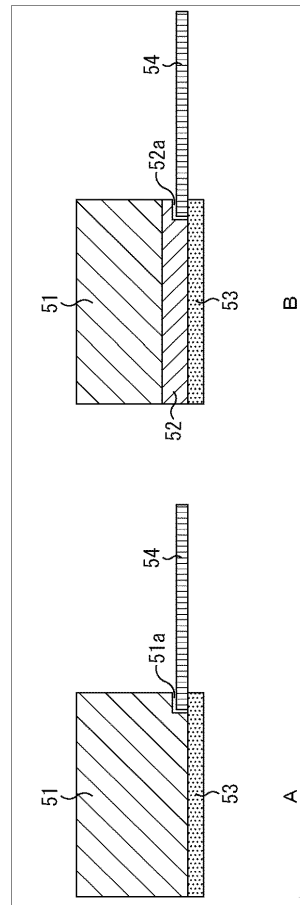
【 図 4 】

図4



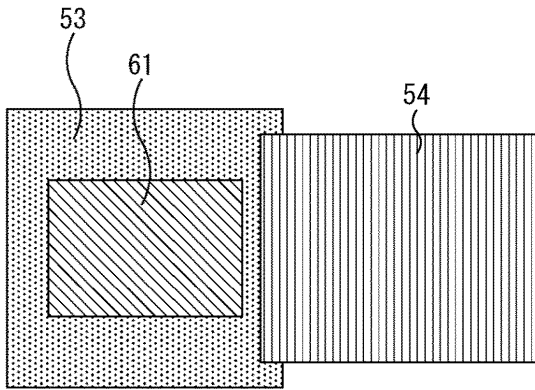
【 図 5 】

図5



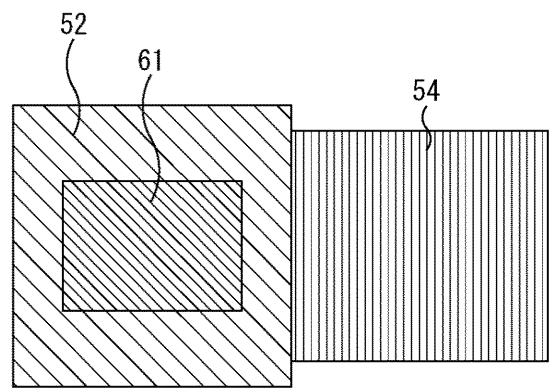
【図6】

図6



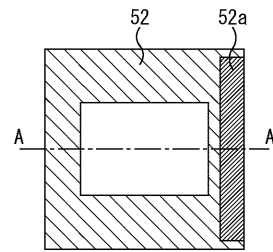
【図7】

図7



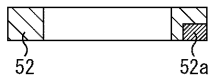
【図8】

図8



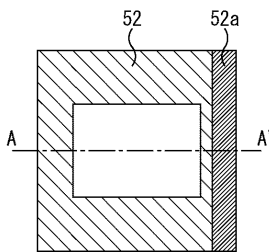
【図9】

図9



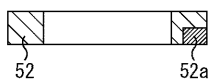
【図10】

図10



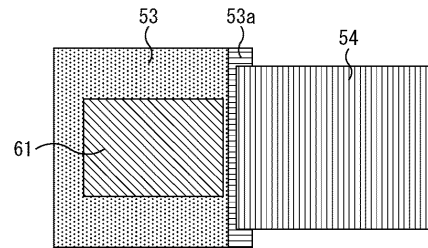
【図11】

図11



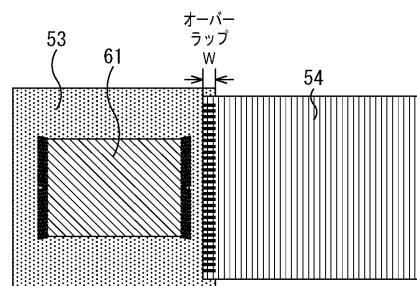
【図12】

図12



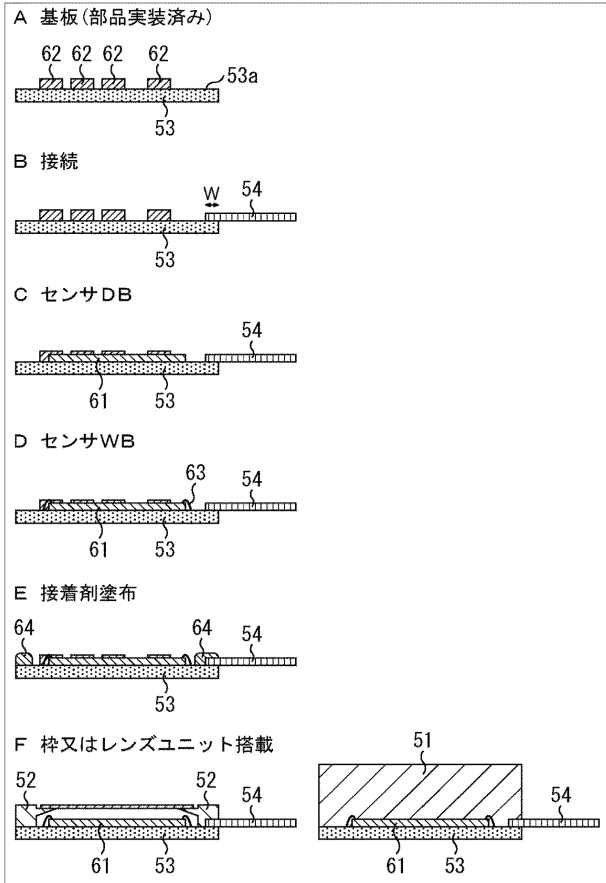
【図13】

図13



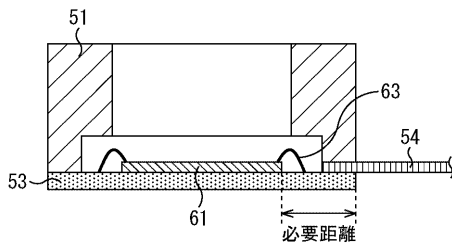
【図14】

図14



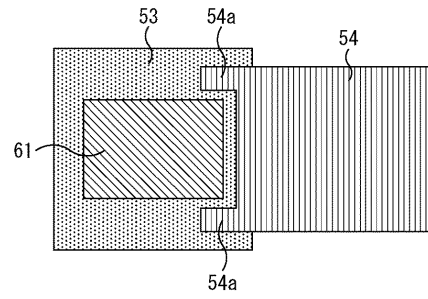
【図17】

図17



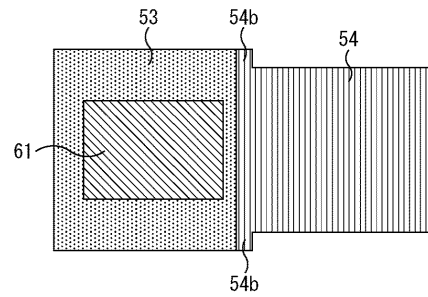
【図15】

図15



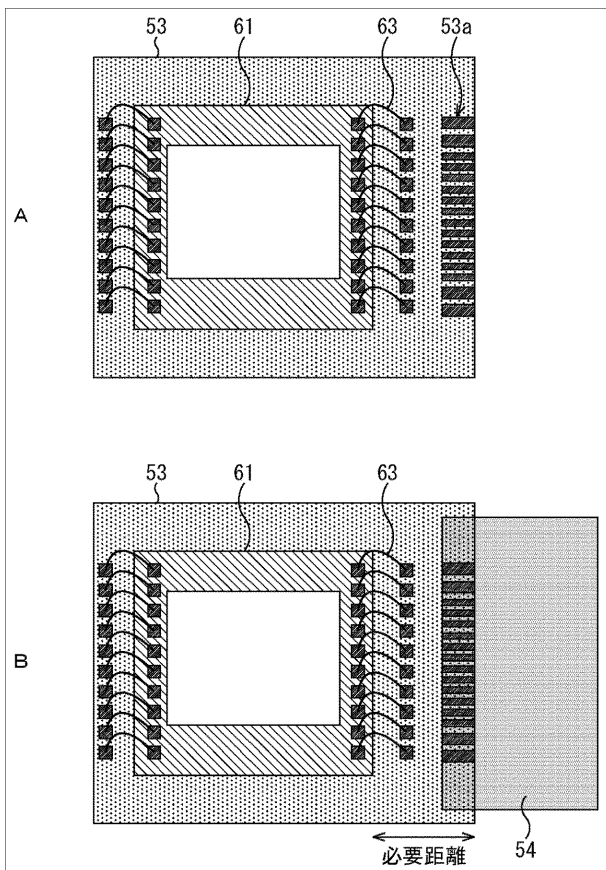
【図16】

図16

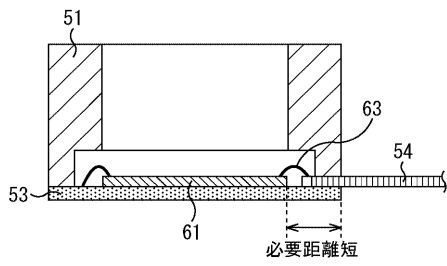


【図18】

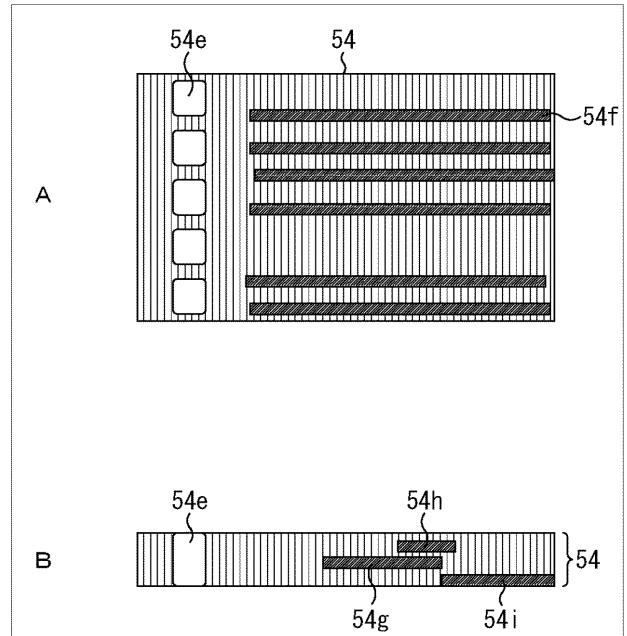
図18



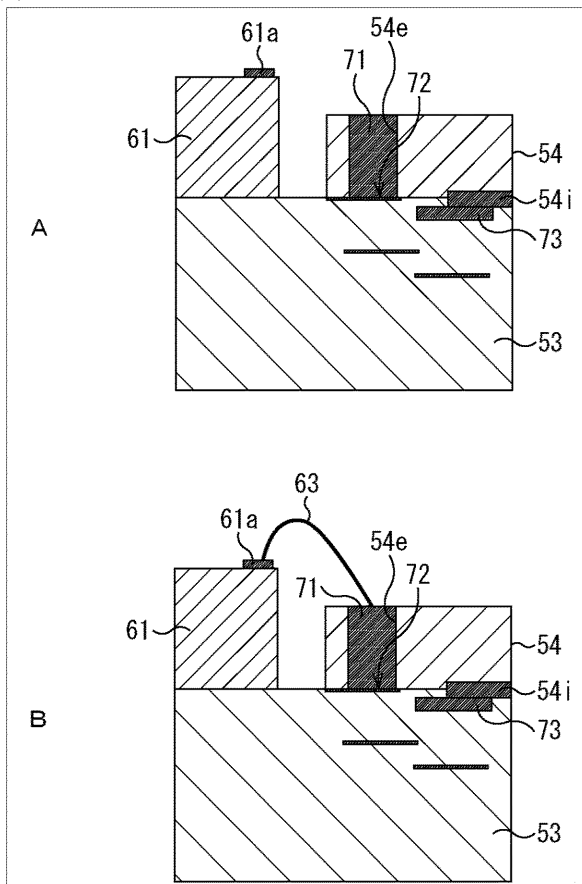
【図19】
図19



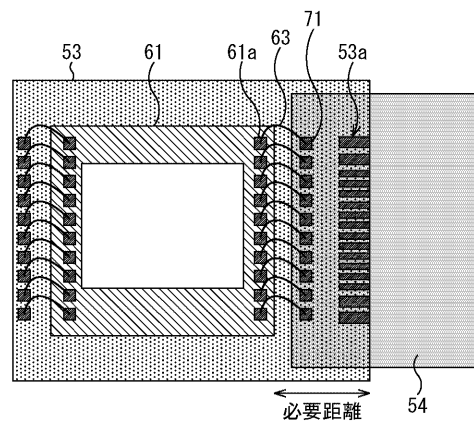
【図20】
図20



【図21】
図21

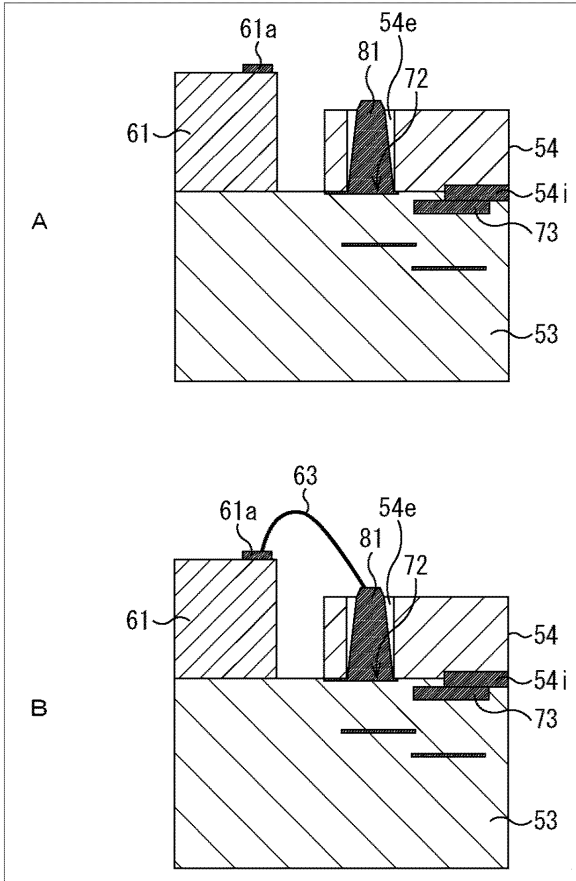


【図22】
図22



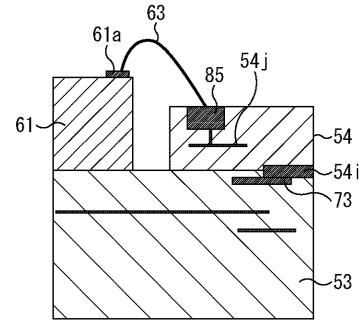
【 図 2 3 】

図23



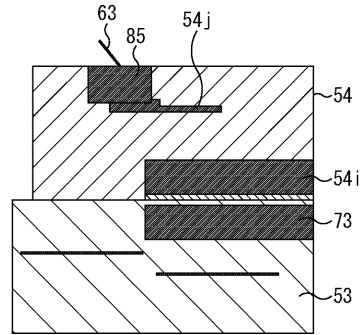
【 図 2 4 】

図24



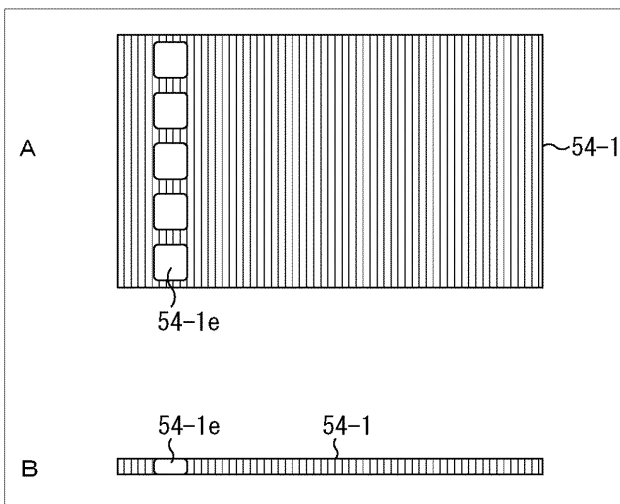
【 図 2 5 】

図25



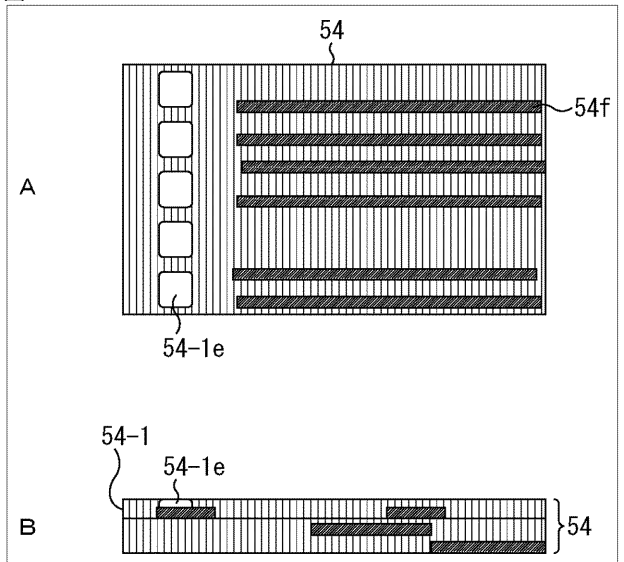
【 図 2 6 】

図26

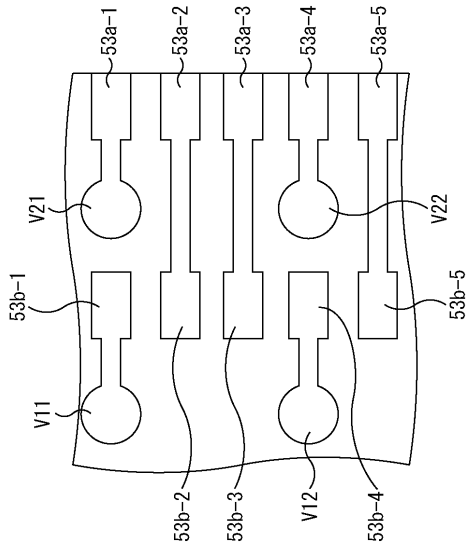


【 図 2 7 】

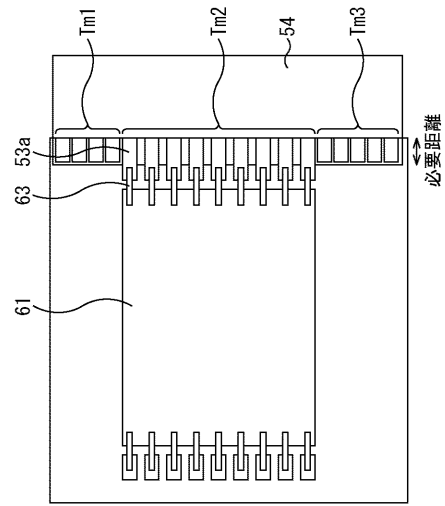
図27



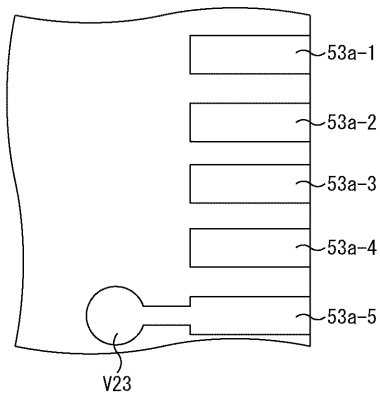
【 図 2 8 】
図28



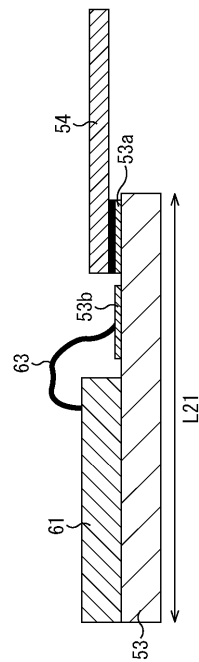
【 図 2 9 】
図29



【 図 3 0 】
図30

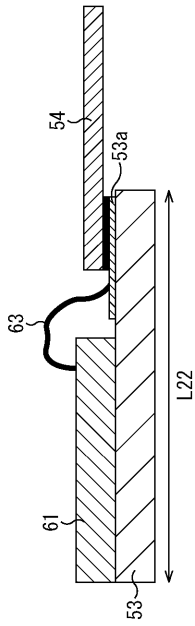


【 図 3 1 】
図31



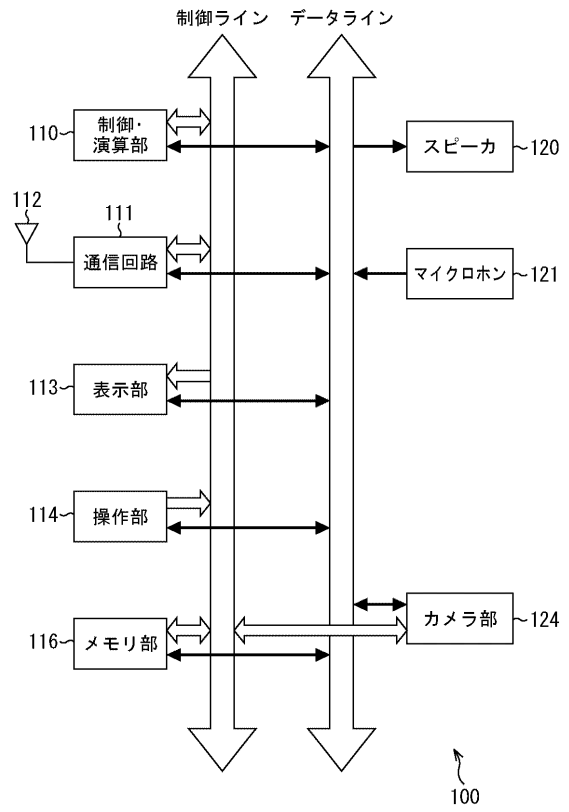
【 図 3 2 】

図32



【 図 3 3 】

図33



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/066912

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER 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) H04N5/225		
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 1996-2013 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013		
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 Y A	JP 2004-104078 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 02 April 2004 (02.04.2004), paragraphs [0023], [0035] to [0037], [0061]; fig. 5 & US 2004/0027477 A1 & KR 10-2004-0002752 A & CN 1476100 A	1-10, 21, 22 14 11-13, 15-20
Y A	JP 2005-072978 A (Renesas Technology Corp.), 17 March 2005 (17.03.2005), paragraphs [0055] to [0056]; fig. 11 to 14 & US 2004/0166763 A1 & CN 1591884 A	14 11-13, 15-20
A	JP 2010-114400 A (Ricoh Co., Ltd.), 20 May 2010 (20.05.2010), entire text; all drawings & US 2004/0166763 A1 & CN 1591884 A	1-22
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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	"T"
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date	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
"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)	"X"
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	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
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"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 29 July, 2013 (29.07.13)		Date of mailing of the international search report 06 August, 2013 (06.08.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/066912

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 2005-012207 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 13 January 2005 (13.01.2005), entire text; all drawings & US 2004/0263667 A1 & KR 10-0526191 B1 & CN 1574374 A	1-22

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 3 / 0 6 6 9 1 2									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. 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. H04N5/225											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2013年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2013年	日本国実用新案登録公報	1996-2013年	日本国登録実用新案公報	1994-2013年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2013年										
日本国実用新案登録公報	1996-2013年										
日本国登録実用新案公報	1994-2013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 2004-104078 A (三洋電機株式会社) 2004.04.02, 段落【0023】、【0035】-【0037】、【0061】、第5図 & US 2004/0027477 A1 & KR 10-2004-0002752 A & CN 1476100 A	1-10, 21, 22 14 11-13, 15-20									
Y A	JP 2005-072978 A (株式会社ルネサステクノロジ) 2005.03.17, 段落【0055】-【0056】、第11-14図 & US 2004/0166763 A1 & CN 1591884 A	14 11-13, 15-20									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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		の日の後に公表された文献									
「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		「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									
「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		「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									
「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)		「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									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 29.07.2013		国際調査報告の発送日 06.08.2013									
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) 藤原 敬利	5 P 3354								
		電話番号 03-3581-1101	内線 3581								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2013/066912
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 2010-114400 A (株式会社リコー) 2010.05.20, 全文全図 & US 2004/0166763 A1 & CN 1591884 A	1-22
A	JP 2005-012207 A (三星電子株式会社) 2005.01.13, 全文全図 & US 2004/0263667 A1 & KR 10-0526191 B1 & CN 1574374 A	1-22

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(72)発明者 清水 正彦

熊本県菊池郡菊陽町大字原水4000-1 ソニーセミコンダクタ株式会社内

Fターム(参考) 5C122 DA09 EA54 FB03 FC00 GE05 GE07 GE11 GE18 GE19 GE22

(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。