(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6914614号
(P6914614)

(45)発行日　令和3年8月4日(2021.8.4)　(24)登録日　令和3年7月16日(2021.7.16)

(51)Int.Cl.			F I		
H05K	3/34	(2006.01)	H05K	3/34	502C
H05K	1/02	(2006.01)	H05K	1/02	R

請求項の数 9　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願2016-76621(P2016-76621)
(22)出願日　平成28年4月6日(2016.4.6)
(65)公開番号　特開2017-188582(P2017-188582A)
(43)公開日　平成29年10月12日(2017.10.12)
審査請求日　平成31年3月11日(2019.3.11)

(73)特許権者　516299338
三菱重工サーマルシステムズ株式会社
東京都千代田区丸の内三丁目２番３号
(74)代理人　100149548
弁理士　松沼　泰史
(74)代理人　100162868
弁理士　伊藤　英輔
(74)代理人　100161702
弁理士　橋本　宏之
(74)代理人　100189348
弁理士　古部　智
(74)代理人　100196689
弁理士　鎌田　康一郎
(74)代理人　100210572
弁理士　長谷川　太一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】配線基板、電子部品付き配線基板、及び電子部品付き配線基板の製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
絶縁基板と、
前記絶縁基板の一面に、互いに離間させた状態で第１の方向に設けられ、かつ前記絶縁基板を貫通するリード端子が挿通される第１の挿通穴を含む複数の第１のランドを有する第１のランド群と、
前記複数の第１のランドのうち、前記第１の方向の端に配置された第１の端ランドに隣接して設けられた第１の半田溜めランド部と、
前記第１の方向において、少なくとも前記第１の端ランドと前記第１の半田溜めランド部との間を分離するように前記絶縁基板の一面に設けられており、半田をはじく特性を有する第１の障壁部と、
前記絶縁基板の一面に、互いに離間させた状態で前記第１のランド群に沿うように、前記第１の方向に設けられ、かつ前記絶縁基板を貫通するリード端子が挿通される第２の挿通穴を含む複数の第２のランドを含む第２のランド群と、
前記複数の第２のランドのうち、前記第１の方向の端に設けられ、かつ前記第１の方向に対して交差する第２の方向において前記第１の端ランドと対向配置された第２の端ランドに隣接して設けられた第２の半田溜めランド部と、
前記絶縁基板の一面に設けられ、前記第１の半田溜めランド部と前記第２の半田溜めランド部との間を分離するように配置されており、前記第１の障壁部と接続された第２の障壁部と、

を備え、
前記第１の障壁部の高さは、前記第１の端ランド、及び前記第１の半田溜めランド部よりも突出する高さであり、
前記第２の障壁部は、前記半田をはじく特性を有し、
前記第１の半田溜めランド部と前記第２の半田溜めランド部とは、前記第１の方向の一方側から他方側に向かうに従って前記第２の方向に互いに離間するように延びていることを特徴とする配線基板。
【請求項２】
前記第１の障壁部は、前記第１の端ランドの周囲を連続して囲むように配置することを特徴とする請求項１記載の配線基板。
【請求項３】
前記第１の端ランド及び前記第１の半田溜めランド部は、同電位とされており、
前記第２の端ランド及び前記第２の半田溜めランド部は、同電位であり、かつ前記第１の端ランド及び前記第１の半田溜めランド部とは異なる電位であることを特徴とする請求項１又は２に記載の配線基板。
【請求項４】
前記第１の方向において、少なくとも前記第２の端ランドと前記第２の半田溜めランド部との間を分離するように前記絶縁基板の一面に設けられており、前記半田をはじく特性を有する第３の障壁部を有することを特徴とする請求項１から３のいずれか一項に記載の配線基板。
【請求項５】
前記第３の障壁部の両端は、前記第１の障壁部と接続されており、
前記第１及び第３の障壁部よりなる構造体は、前記第２の端ランドを囲むことを特徴とする請求項４に記載の配線基板。
【請求項６】
請求項１から５のいずれか一項に記載の配線基板と、
前記第１及び第２の挿通穴に挿入された状態で、前記絶縁基板の他面から突出する複数の前記リード端子を含む電子部品と、
前記複数の第１のランド、前記複数の第２のランド、前記第１の半田溜めランド部、及び前記第２の半田溜めランド部に設けられた半田と、
を含むことを特徴とする電子部品付き配線基板。
【請求項７】
絶縁基板の一面に、互いに離間させた状態で第１の方向に設けられ、該絶縁基板を貫通するリード端子が挿通される第１の挿通穴を含む複数の第１のランドを有する第１のランド群と、前記絶縁基板を貫通するリード端子が挿通される第２の挿通穴を含む複数の第２のランドを有する第２のランド群と、前記複数の第１のランドのうち、前記第１の方向の端に配置された第１の端ランドから離間して配置された第１の半田溜めランド部と、前記複数の第２のランドのうち、前記第１の方向の端に配置された第２の端ランドと隣り合う位置に配置される第２の半田溜めランド部と、を一括形成する第１工程と、
前記第１の方向において、少なくとも前記第１の端ランドと前記第１の半田溜めランド部との間を分離するとともに半田をはじく特性を有する第１の障壁部と、少なくとも前記第２の端ランド及び前記第２の半田溜めランド部との間を分離するとともに半田をはじく特性を有する第２の障壁部と、を一括形成する第２工程と、
前記絶縁基板の他面側から電子部品の前記リード端子を前記第１及び第２の挿通穴に挿入し、前記絶縁基板の一面側に設けられた前記第１及び第２の端ランドを含む前記複数の第１及び第２のランドから前記リード端子を突出させる第３工程と、
半田フロー法により、前記電子部品が挿入された前記絶縁基板を傾斜させた状態で所定方向に搬送させながら、前記第１及び第２の端ランドを含む前記複数の第１及び第２のランドに溶融した半田を付着させる第４工程と、
を備え、

前記第４工程では、前記絶縁基板の搬送方向に対して、前記第１及び第２の半田溜めランド部が後端側に位置するように、前記絶縁基板を搬送させ、
前記第２工程では、前記第１の障壁部を、前記第１の端ランド、及び前記第１の半田溜めランド部よりも突出する高さに形成するとともに、前記第２の障壁部を、前記第２の端ランド、及び前記第２の半田溜めランド部よりも突出する高さに形成し、
前記第１の半田溜めランド部と前記第２の半田溜めランド部とは、前記第１の方向の一方側から他方側に向かうに従って、前記第１の方向に交差する第２の方向に互いに離間するように延びていることを特徴とする電子部品付き配線基板の製造方法。
【請求項８】
前記第２工程では、前記第１の端ランドを囲むように、前記第１の障壁部を形成することを特徴とする請求項７に記載の電子部品付き配線基板の製造方法。
【請求項９】
前記第１の障壁部及び第２の障壁部は、シルク材を用いた印刷法により形成することを特徴とする請求項７又は８に記載の電子部品付き配線基板の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、複数のリード端子を有する電子部品が実装される配線基板、電子部品付き配線基板、及び電子部品付き配線基板の製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、絶縁基板、及び絶縁基板の一面の一方向に設けられ、かつ電子部品のリード端子が挿入される挿通穴を含む複数のランドを含む配線基板と、挿入穴に挿入される複数のリード端子を含む電子部品と、ランドとリード端子とを固定する半田と、を備えた電子部品付き配線基板がある（例えば、特許文献１参照。）。
このような構成とされた電子部品付き配線基板は、基板サイズの小さい空調機の室内機等にも使用される。
【０００３】
上記配線基板に電子部品を実装する場合には、絶縁基板の他面側から電子部品のリード端子を挿入穴に挿入した状態で、配線基板を傾斜させた状態で搬送させながら、複数のランドが形成された側に溶融した半田をディップさせるフロー半田法が用いられている。
【０００４】
このようなフロー半田法を用いる場合、複数のランドのうち、配線基板の搬送方向の後端側に位置するランド（以下、「端ランド」という）に半田が溜まりやすいため、この部分において半田ブリッジが発生しやすいという問題があった。
このため、半田ブリッジの発生を抑制する観点から、従来、端ランドと隣り合う位置に、半田を留めることの可能な半田溜めランドを設けることが行われている（例えば、特許文献２参照。）。
特許文献２には、端ランドから離間した位置に半田溜めランドを有するプリント配線基板が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２０１０－１２９８１３号公報
【特許文献２】特開平１１－１２６９６０号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
特許文献２のように、半田溜めランドを設けることで、配線基板の搬送方向に対してはある程度、半田ブリッジの発生を抑制することは可能である。

しかしながら、特許文献２に開示された技術では、端ランドの周囲に何も障壁がないため、半田ブリッジの発生を十分に抑制することが困難であった。

なお、半田溜めランドの面積を大きくして、上記半田ブリッジを抑制することも考えられるが、これを行うと配線基板が大型化してしまうため、好ましくない。

特に、基板サイズの小さい空調機の室内機に適用される配線基板にとっては好ましくない。

【０００７】

そこで、本発明は、配線基板の大型化を抑制した上で、端ランドの周囲における半田ブリッジの発生を十分に抑制することの可能な配線基板、電子部品付き配線基板、及び電子部品付き配線基板の製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上記課題を解決するため、本発明の一態様に係る配線基板によれば、絶縁基板と、前記絶縁基板の一面に、互いに離間させた状態で第１の方向に設けられ、かつ前記絶縁基板を貫通するリード端子が挿通される第１の挿通穴を含む複数の第１のランドを有する第１のランド群と、前記複数の第１のランドのうち、前記第１の方向の端に配置された第１の端ランドに隣接して設けられた第１の半田溜めランド部と、前記第１の方向において、少なくとも前記第１の端ランドと前記第１の半田溜めランド部との間を分離するように前記絶縁基板の一面に設けられており、半田をはじく特性を有する第１の障壁部と、前記絶縁基板の一面に、互いに離間させた状態で前記第１のランド群に沿うように、前記第１の方向に設けられ、かつ前記絶縁基板を貫通するリード端子が挿通される第２の挿通穴を含む複数の第２のランドを含む第２のランド群と、前記複数の第２のランドのうち、前記第１の方向の端に設けられ、かつ前記第１の方向に対して交差する第２の方向において前記第１の端ランドと対向配置された第２の端ランドに隣接して設けられた第２の半田溜めランド部と、前記絶縁基板の一面に設けられ、前記第１の半田溜めランド部と前記第２の半田溜めランド部との間を分離するように配置されており、前記第１の障壁部と接続された第２の障壁部と、を備え、前記第１の障壁部の高さは、前記第１の端ランド、及び前記第１の半田溜めランド部よりも突出する高さであり、前記第２の障壁部は、前記半田をはじく特性を有し、前記第１の半田溜めランド部と前記第２の半田溜めランド部とは、前記第１の方向の一方側から他方側に向かうに従って前記第２の方向に互いに離間するように延びていることを特徴とする。

【０００９】

本発明によれば、第１の端ランドと第１の半田溜めランド部との間を分離することで、第１の端ランドと第１の半田溜めランド部とを一体に構成したランドと比較して、第１の半田溜めランド部に溜まる半田の量を少なくすることが可能となる。

これにより、第１の半田溜めランド部に溜まった半田が、第１の端ランドに容易に移動することを抑制できる。

また、このように、第１の半田溜めランド部と前記第２の半田溜めランド部との間を分離するとともに、半田をはじく特性を有する第２の障壁部を設けることで、第１の半田溜めランド部と第２の半田溜めランド部との間における半田ブリッジの発生を抑制することができる。

【００１０】

また、第１の端ランドと第１の半田溜めランド部との間を分離し、かつ半田をはじく特性を有する第１の障壁部を設けることで、第１の半田溜めランド部の面積を大きくすることなく、第１の半田溜めランド部に溜まった半田が第１の端ランドに移動することをさらに抑制することが可能となる。

これにより、第１の端ランドの周囲に配置されたランドとの間における半田ブリッジの発生を十分に抑制することができる。

つまり、配線基板の大型化を抑制した上で、第１の端ランドの周囲における半田ブリッジの発生を十分に抑制することができる。

【００１１】
また、上記本発明の一態様に係る配線基板において、前記第１の障壁部は、前記第１の端ランドの周囲を連続して囲むように配置してもよい。
【００１２】
このような構成とすることで、第１の端ランドの周囲に配置されたランドと第１の端ランドとの間における半田ブリッジの発生をさらに抑制することができる。
【００１５】
また、上記本発明の一態様に係る配線基板において、前記第１の端ランド及び前記第１の半田溜めランド部は、同電位とされており、前記第２の端ランド及び前記第２の半田溜めランド部は、同電位であり、かつ前記第１の端ランド及び前記第１の半田溜めランド部とは異なる電位であってもよい。
【００１６】
このような構成とすることで、第１の端ランドの周囲に設けられた第２の端ランド、及び第２のランドと第１の端ランドとの間における半田に起因する短絡の発生を抑制することができる。
なお、第１の端ランドと第１の半田溜めランド部とは同電位であるため、第１の端ランドと第１の半田溜めランド部との間で半田ブリッジが発生したとしても問題とはならない。
【００１７】
また、上記本発明の一態様に係る配線基板において、前記第１の方向において、少なくとも前記第２の端ランドと前記第２の半田溜めランド部との間を分離するように前記絶縁基板の一面に設けられており、前記半田をはじく特性を有する第３の障壁部を有してもよい。
【００１８】
このように、第２の端ランドと前記第２の半田溜めランド部との間を分離するとともに、前記半田をはじく特性を有する第３の障壁部を設けることで、第２の端ランドと第２の半田溜めランド部とが分離されるため、第２の半田溜めランド部の面積を大きくすることなく、第２の半田溜めランド部の半田が第２の端ランドに移動することを抑制可能となる。
これにより、配線基板の大型化を抑制した上で、第２の半田溜めランド部と第２の端ランドとの間における半田ブリッジの発生を抑制することができる。
【００１９】
また、上記本発明の一態様に係る配線基板において、前記第３の障壁部の両端は、前記第１の障壁部と接続されており、前記第１及び第３の障壁部よりなる構造体は、前記第２の端ランドを囲んでもよい。
【００２０】
このような構成とすることで、第２の端ランドの周囲に設けられたランドと第２の端ランドとの間における半田ブリッジの発生を抑制することができる。
【００２１】
また、上記本発明の一態様に係る電子部品付き配線基板において、上記配線基板と、前記第１及び第２の挿通穴に挿入された状態で、前記絶縁基板の他面から突出する複数の前記リード端子を含む電子部品と、前記複数の第１のランド、前記複数の第２のランド、前記第１の半田溜めランド部、及び前記第２の半田溜めランド部に設けられた半田と、を含んでもよい。
【００２２】
このような構成とされた電子部品付き配線基板は、第１の端ランドの周囲に配置されたランドと第１の端ランドとの間における半田ブリッジの発生を十分に抑制することができる。
【００２３】
上記課題を解決するため、本発明の一態様に係る電子部品付き配線基板の製造方法によ

れば、絶縁基板の一面に、互いに離間させた状態で第１の方向に設けられ、該絶縁基板を貫通するリード端子が挿通される第１の挿通穴を含む複数の第１のランドを有する第１のランド群と、前記絶縁基板を貫通するリード端子が挿通される第２の挿通穴を含む複数の第２のランドを有する第２のランド群と、前記複数の第１のランドのうち、前記第１の方向の端に配置された第１の端ランドから離間して配置された第１の半田溜めランド部と、前記複数の第２のランドのうち、前記第１の方向の端に配置された第２の端ランドと隣り合う位置に配置される第２の半田溜めランド部と、を一括形成する第１工程と、前記第１の方向において、少なくとも前記第１の端ランドと前記第１の半田溜めランド部との間を分離するとともに半田をはじく特性を有する第１の障壁部と、少なくとも前記第２の端ランド及び前記第２の半田溜めランド部との間を分離するとともに半田をはじく特性を有する第２の障壁部と、を一括形成する第２工程と、前記絶縁基板の他面側から電子部品の前記リード端子を前記第１及び第２の挿通穴に挿入し、前記絶縁基板の一面側に設けられた前記第１及び第２の端ランドを含む前記複数の第１及び第２のランドから前記リード端子を突出させる第３工程と、半田フロー法により、前記電子部品が挿入された前記絶縁基板を傾斜させた状態で所定方向に搬送させながら、前記第１及び第２の端ランドを含む前記複数の第１及び第２のランドに溶融した半田を付着させる第４工程と、を備え、前記第４工程では、前記絶縁基板の搬送方向に対して、前記第１及び第２の半田溜めランド部が後端側に位置するように、前記絶縁基板を搬送させ、前記第２工程では、前記第１の障壁部を、前記第１の端ランド、及び前記第１の半田溜めランド部よりも突出する高さに形成するとともに、前記第２の障壁部を、前記第２の端ランド、及び前記第２の半田溜めランド部よりも突出する高さに形成し、前記第１の半田溜めランド部と前記第２の半田溜めランド部とは、前記第１の方向の一方側から他方側に向かうに従って、前記第１の方向に交差する第２の方向に互いに離間するように延びていることを特徴とする。

【００２４】

このように、配線基板の搬送方向に対して、第１及び第２の半田溜めランド部が後端側に位置するように、電子部品が挿入された配線基板を搬送させて、第１及び第２の端ランドを含む複数の第１及び第２のランドを形成することで、第１の半田溜めランド部の面積を大きくすることなく、第１の半田溜めランド部の半田が周囲のランドに移動することを抑制可能となる。

これにより、配線基板の大型化を抑制した上で、第１の端ランドの周囲における半田ブリッジの発生を十分に抑制することができる。

【００２５】

また、上記本発明の一態様に係る電子部品付き配線基板の製造方法において、前記第２工程では、前記第１の端ランドを囲むように、前記第１の障壁部を形成してもよい。

【００２６】

これにより、第１の端ランドの周囲に設けられたランドと第１の端ランドとの間における半田ブリッジの発生をさらに抑制することができる。

【００２７】

また、上記本発明の一態様に係る電子部品付き配線基板の製造方法において、前記第１の障壁部及び第２の障壁部は、シルク材を用いた印刷法により形成してもよい。

【００２８】

一般的に、シルク材は、絶縁基板の面に、電子部品を実装する位置や番号を印刷する際に使用される材料である。したがって、従来から使用されているシルク材を用いて、第１及び第２の障壁部を形成することで、別途、第１及び第２の障壁部を形成するための材料を準備する必要がなくなるため、簡便に第１及び第２の障壁部を形成することができる。

【発明の効果】

【００２９】

本発明によれば、配線基板の大型化を抑制した上で、配線基板に設けられた端ランドの周囲における半田ブリッジの発生を十分に抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【００３０】
【図１】本発明の実施形態に係る電子部品付き配線基板の端部を模式的に示す断面図である。
【図２】図１に示す電子部品をＡ視した図である。
【図３】図１に示す電子部品付き配線基板を構成する配線基板の断面図である。
【図４】図３に示す配線基板をＢ視した平面図である。
【図５】本発明の実施形態の変形例に係る配線基板の平面図である。
【図６】本発明の実施形態に係る電子部品付き配線基板の製造工程を示す図（その１）である。
【図７】本発明の実施形態に係る電子部品付き配線基板の製造工程を示す図（その２）である。
【発明を実施するための形態】
【００３１】
以下、図面を参照して本発明を適用した実施形態について詳細に説明する。なお、以下の説明で用いる図面は、本発明の実施形態の構成を説明するためのものであり、図示される各部の大きさや厚さや寸法等は、実際の電子部品付き配線基板及び、配線基板の寸法関係とは異なる場合がある。
【００３２】
（実施形態）
図１は、本発明の実施形態に係る電子部品付き配線基板の端部を模式的に示す断面図である。図１において、Ｘ方向は第１の挿通穴２１Ａの配列方向（第１の方向）を示しており、Ｚ方向はＸ方向に対して直交する方向であるとともに、絶縁基板２１の厚さ方向を示している。
図２は、図１に示す電子部品をＡ視した図である。図２において、Ｙ方向は、Ｘ方向に対して直交する方向を示している。図２において、図１に示す電子部品付き配線基板１０と同一構成部分には、同一符号を付す。
図３は、図１に示す電子部品付き配線基板を構成する配線基板の断面図である。図３において、図１に示す電子部品付き配線基板１０と同一構成部分には、同一符号を付す。
図４は、図３に示す配線基板をＢ視した平面図である。図４において、図１及び図３に示す構造体と同一構成部分には、同一符号を付す。
【００３３】
図１～図４を参照するに、本実施形態の電子部品付き配線基板１０によれば、電子部品１１と、配線基板１３と、半田１５と、を有する。
【００３４】
図１及び図２を参照するに、電子部品１１は、本体部１６と、複数のリード端子１７，１８と、を有する。
本体部１６は、電子部品本体（図示せず）と、電子部本体を覆うモールド樹脂と、を有する。
複数のリード端子１７は、電子部品本体（図示せず）と電気的に接続された状態で、本体部１６の一面１６ａ側に設けられている。
複数のリード端子１７は、Ｘ方向に対して、所定の間隔を空けて配列されている。複数のリード端子１７は、一面１６ａから突出している。リード端子１７のうち、一面１６ａから突出した部分は、一面１６ａに対して直交する方向（図１に示すＺ方向）に延在している。
【００３５】
複数のリード端子１８は、電子部品本体（図示せず）と電気的に接続された状態で、本体部１６の一面１６ａ側に設けられている。
複数のリード端子１８は、Ｘ方向に対して、所定の間隔を空けて配列されている。複数のリード端子１８は、Ｙ方向（本実施形態の場合、第２の方向）において、リード端子１７と対向するように配置されている。

複数のリード端子１８は、一面１６ａから突出している。リード端子１８のうち、一面１６ａから突出した部分は、一面１６ａに対して直交する方向（図１に示すＺ方向）に延在している。

【００３６】

図１～図４を参照するに、配線基板１３は、絶縁基板２１と、第１のランド群２３と、第２のランド群２４と、第１の半田溜めランド部２６と、第２の半田溜めランド部２７と、配線パターン（図示せず）と、障壁部２９と、第１の障壁部３１と、第２の障壁部３２と、を有する。

【００３７】

絶縁基板２１は、矩形とされた基板であり、一面２１ａと、一面２１ａの反対側に配置された他面２１ｂと、複数の第１の挿通穴２１Ａと、複数の第２の挿入穴２１Ｂと、を有する。一面２１ａ及び他面２１ｂは、平面とされている。

【００３８】

複数の第１の挿通穴２１Ａは、絶縁基板２１をＺ方向に貫通する穴である。複数の第１の挿通穴２１Ａは、互いに離間させた状態でＸ方向（第１の方向）に設けられている。

複数の第１の挿通穴２１Ａは、後述する第１のランド２３Ａ，２３Ｂまたは第１の端ランド２３Ｃのうち、いずれか１つのランドを貫通している。

【００３９】

複数の第１の挿通穴２１Ａには、絶縁基板２１の他面２１ｂ側からリード端子１７が挿入されている。第１の挿通穴２１Ａに挿入されたリード端子１７は、第１のランド２３Ａ，２３Ｂ及び第１の端ランド２３Ｃのうち、いずれかの１つのランドから突出している。

【００４０】

複数の第２の挿通穴２１Ｂは、絶縁基板２１をＺ方向に貫通する穴である。複数の第２の挿通穴２１Ｂは、互いに離間させた状態でＸ方向に設けられている。

複数の第２の挿通穴２１Ｂは、Ｙ方向において、１つの第１の挿通穴２１Ａと対向するように配置されている。

複数の第２の挿通穴２１Ｂは、後述する第２のランド２４Ａ，２４Ｂまたは第２の端ランド２４Ｃのうち、いずれか１つのランドを貫通している。

【００４１】

複数の第２の挿通穴２１Ｂには、絶縁基板２１の他面２１ｂ側からリード端子１８が挿入されている。第２の挿通穴２１Ｂに挿入されたリード端子１８は、第２のランド２４Ａ，２４Ｂ及び第２の端ランド２４Ｃのうち、いずれかの１つのランドから突出している。

【００４２】

上述した絶縁基板２１の母材としては、例えば、ガラスエポキシ基板（積層させたガラス繊維にエポキシ樹脂を含浸させた基板）を用いることが可能である。

【００４３】

なお、図１及び図２では、図示していないが、第１及び第２の挿通穴２１Ａ，２１Ｂを区画する絶縁基板２１の面に、リード端子１７またはリード端子１８と接触する金属膜（例えば、めっき法で形成されためっき膜）を設けてもよい。

また、図３では、第２の方向の一例として、第２の方向がＹ方向の場合を例に挙げて説明したが、Ｘ方向及びＹ方向を通過する仮想平面上であって、Ｘ方向及びＹ方向に対して交差する方向を第２の方向とし、該第２の方向において、第１の挿通穴２１Ａと第２の挿通穴２１Ｂとが対向するように、複数の第１及び第２の挿通穴２１Ａ，２１Ｂを配列させてもよい。

【００４４】

第１のランド群２３は、Ｘ方向に延在するように絶縁基板２１の一面２１ａに設けられている。第１のランド群２３は、複数の第１のランド（具体的には、複数の第１のランド２３Ａ，２３Ｂ、及び第１の端ランド２３Ｃ）を有する。

複数の第１のランド２３Ａ，２３Ｂは、Ｘ方向に対して、第１のランド２３Ａ、第１のランド２３Ｂの順で、第１のランド２３Ａと第１のランド２３Ｂとが交互に所定の間隔を

空けて配列されている。
　第１のランド２３Ａは、Ｘ方向の幅が第２のランド２３Ｂと等しく、かつＹ方向における長さが第２のランド２３Ｂよりも長くなるように構成されている。
　これにより、第１のランド２３Ａのうち、第２のランド２３Ｂよりも長い部分は、半田溜めランドとして機能する。
【００４５】
　第１の端ランド２３Ｃは、複数の第１のランド（具体的には、複数の第１のランド２３Ａ，２３Ｂ、及び第１の端ランド２３Ｃ）のうち、Ｘ方向の端に配置されたランドである。
　第１の端ランド２３Ｃは、第１のランド２３Ｂと同様な形状とされている。第１の端ランド２３Ｃは、複数の第１のランド２３Ａのうち、一番端に設けられた第１のランド２３Ａと隣り合う位置に設けられている。第１の端ランド２３Ｃは、Ｘ方向において、一番端に設けられた第１のランド２３Ａと第１の半田溜めランド部２６との間に配置されている。
【００４６】
　第１の端ランド２３Ｃの電位は、少なくとも第１の端ランド２３Ｃの隣り合う位置に設けられた第１のランド２３Ａとは異なる電位とされている。
　上記説明した第１のランド２３Ａ，２３Ｂ、及び第１の端ランド２３Ｃの厚さは、等しくなるように構成されている。
【００４７】
　第２のランド群２４は、Ｘ方向に延在し、かつ第１のランド群２３に沿うように、絶縁基板２１の一面２１ａに設けられている。第２のランド群２４は、複数の第２のランド（具体的には、複数の第２のランド２４Ａ，２４Ｂ、及び第２の端ランド２４Ｃ）を有する。
　複数の第２のランド２４Ａ，２４Ｂは、Ｘ方向に対して、第２のランド２４Ａ、第２のランド２４Ｂの順で、第２のランド２４Ａと第２のランド２４Ｂとが交互に所定の間隔を空けて配列されている。
【００４８】
　第２のランド２４Ａは、先に説明した第１のランド２３Ｂと同様な形状とされている。Ｙ方向において、第２のランド２４Ａは、第１のランド２４Ａと対向するように配置されている。
　Ｙ方向において、第２のランド２４Ｂは、第１のランド２３Ｂと対向するように配置されている。第２のランド２４Ｂは、Ｘ方向の幅が第２のランド２４Ａと等しく、かつＹ方向における長さが第２のランド２４Ａよりも長くなるように構成されている。
　これにより、第２のランド２４Ｂのうち、第２のランド２４Ａよりも長い部分は、半田溜めランドとして機能する。
【００４９】
　第２の端ランド２４Ｃは、複数の第２のランド（具体的には、複数の第１のランド２３Ａ，２３Ｂ、及び第１の端ランド２３Ｃ）のうち、Ｘ方向の端に配置されたランドである。
　第２の端ランド２４Ｃは、第２のランド２４Ａと同様な形状とされている。第２の端ランド２４Ｃは、複数の第２のランド２４Ａのうち、一番端に設けられた第２のランド２４Ａと隣り合う位置に設けられている。
　第２の端ランド２４Ｃは、Ｘ方向において、一番端に設けられた第２のランド２４Ａと、第２の半田溜めランド部２７と、の間に配置されている。
【００５０】
　第２の端ランド２４Ｃの電位は、少なくとも第１の端ランド２３Ｃの隣り合う位置に設けられた第１のランド２３Ａ、第１の端ランド２３Ｃ、及び第２の端ランド２４Ｃの隣り合う位置に設けられた第２のランド２４Ａとは異なる電位とされている。
　上記説明した第２のランド２４Ａ，２４Ｂ、及び第２の端ランド２４Ｃの厚さは、先に

説明した第１のランド２３Ａ，２３Ｂ、及び第１の端ランド２３Ｃの厚さと等しくなるように構成されている。

【００５１】

第１の半田溜めランド部２６は、第１の端ランド２３Ｃと隣り合う位置であって、第１の端ランド２３ＣのＸ方向に位置する絶縁基板２１の一面２１ａに設けられている。

つまり、第１の半田溜めランド部２６は、第１のランド群２３の端に設けられている。

第１の半田溜めランド部２６は、第１の端ランド２３Ｃから離間した位置に配置されており、第１の端ランド２３とは分離されている。

【００５２】

第１の半田溜めランド部２６には、第１の挿通穴２１Ａが形成されていない。第１の半田溜めランド部２６の外形及び面積は、第１の端ランド２３Ｃの外形及び面積よりも大きくなるように構成されている。

第１の半田溜めランド部２６の電位は、第１の端ランド２３Ｃと同電位とされている。第１の半田溜めランド部２６の厚さは、先に説明した第１のランド２３Ａ，２３Ｂ、及び第１の端ランド２３Ｃの厚さと等しくなるように構成されている。

【００５３】

第２の半田溜めランド部２７は、第２の端ランド２４Ｃと隣り合う位置であって、第２の端ランド２４ＣのＸ方向に位置する絶縁基板２１の一面２１ａに設けられている。

つまり、第２の半田溜めランド部２７は、第２のランド群２４の端に設けられている。

第２の半田溜めランド部２７は、第２の端ランド２４Ｃと接続されており、第２の端ランド２４Ｃと一体に構成されている。

【００５４】

第２の半田溜めランド部２７には、第２の挿通穴２１Ｂが形成されていない。第２の半田溜めランド部２７の外形及び面積は、第２の端ランド２４Ｃの外形及び面積よりも大きくなるように構成されている。

第２の半田溜めランド部２７の電位は、第２の端ランド２４Ｃと同電位とされている。第２の半田溜めランド部２７の厚さは、先に説明した第２のランド２４Ａ，２４Ｂ、及び第２の端ランド２４Ｃの厚さと等しくなるように構成されている。

【００５５】

配線パターン（図示せず）は、絶縁基板２１の一面２１ａに複数設けられている。複数の配線パターンは、第１のランド２３Ａ，２３Ｂ、第１の端ランド２３Ｃ、第２のランド２４Ａ，２４Ｂ、及び第２の端ランド２４Ｃのうちのいずれかのランドと接続されている。

【００５６】

障壁部２９は、半田１５をはじく特性を有しており、絶縁基板２１の一面２１ａに設けられている。障壁部２９は、第１のランド２３Ｂ、及び第２のランド２４Ａの周囲を連続的に囲むように設けられている。そして、第１のランド２３Ｂを囲む障壁部２９は、Ｘ方向において第２のランド２４Ａを囲む障壁部２９と接続されている。

これにより、障壁部２９は、第１のランド２３Ａと第２のランド２４Ａとの間、及び第１のランド２３Ｂと第２のランド２４Ｂとの間をＸ方向に連続して延在する部分を有する。

障壁部２９の高さは、例えば、その周囲に配置されたランドよりも突出する高さにすることが好ましい。

【００５７】

障壁部２９は、隣り合う位置に設けられたランド間（具体的には、第１のランド２３Ａ，２３Ｂ間、第１のランド２３Ａと第２のランド２４Ａとの間、第１のランド２３Ｂと第２のランド２４Ｂとの間、及び第２のランド２４Ａ，２４Ｂ間）における半田ブリッジの発生を抑制する。

【００５８】

障壁部２９の材料としては、例えば、シルク材を用いることが可能である。シルク材は

、絶縁基板２１の一面２１ａに、電子部品１１を実装する位置や番号等を印刷する際に使用される材料であり、従来から配線基板を製造する際に用いられている材料である。

【００５９】

第１の障壁部３１は、第１の端ランド２３Ｃの周囲を連続的に囲むように、絶縁基板２１の一面２１ａに設けられている。第１の障壁部３１は、半田１５をはじく特性を有する。

第１の障壁部３１の４つの角部のうち、１つの角部は、障壁部２９と接続されている。

第１の障壁部３１の高さは、例えば、その周囲に配置されたランドよりも突出する高さにすることが好ましい。

【００６０】

このような構成とされた第１の障壁部３１を設けることで、第１の端ランド２３Ｃと第１の半田溜めランド部２６との間が分離されるため、第１の端ランド２３Ｃと第１の半田溜めランド部２６とを一体に構成したランドと比較して、第１の半田溜めランド部２６に溜まる半田１５の量を少なくすることが可能となる。

これにより、第１の半田溜めランド部２６に溜まった半田１５が、第１の端ランド２３Ｃに容易に移動することを抑制できる。

【００６１】

また、第１の障壁３１が半田１５をはじく特性を有することで、第１の半田溜めランド部２６の面積を大きくすることなく、第１の半田溜めランド部２６に溜まった半田１５が第１の端ランド２３Ｃに移動することをさらに抑制可能となる。

これにより、第１の端ランド２３Ｃの周囲に配置されたランドとの間における半田ブリッジの発生を十分に抑制することができる。

つまり、配線基板１３の大型化を抑制した上で、第１の端ランド２３Ｃの周囲における半田ブリッジの発生を十分に抑制することができる。

【００６２】

なお、図４では、第１の端ランド２３Ｃの周囲を連続的に囲むように、第１の障壁３１を配置させた場合を例に挙げて説明したが、第１の障壁３１は、Ｘ方向において、少なくとも第１の端ランド２３Ｃと第１の半田溜めランド部２６との間を分離するように設けられておればよく、この場合、上述した効果を得ることが可能である。

【００６３】

第２の障壁部３２は、第１の半田溜めランド部２６と第２の半田溜めランド部２７との間を分離するように、絶縁基板２１の一面２１ａに設けられている。第２の障壁部３２は、Ｘ方向に延在しており、一端が第１の障壁部３１と接続されている。第２の障壁部３２は、半田１５をはじく特性を有する。

第２の障壁部３２の高さは、例えば、その周囲に配置されたランドよりも突出する高さにすることが好ましい。

【００６４】

このような構成とされた第２の障壁部３２を設けることで、第１の半田溜めランド部２６と第２の半田溜めランド部２７との間における半田ブリッジの発生を抑制することができる。

【００６５】

また、上述した第１及び第２の障壁部３１，３２を設けることで、第１の端ランド２３Ｃの周囲に配置され、第１の端ランド２３Ｃとは異なる電位とされたランドと第１の端ランド２３Ｃとの間において、半田１５に起因する短絡の発生を抑制することができる。

【００６６】

半田１５は、複数の第１のランド２３Ａ，２３Ｂ、第１の端ランド２３Ｃ、複数の第２のランド２４Ａ，２４Ｂ、第２の端ランド２４Ｃ、第１の半田溜めランド部２６、及び第２の半田溜めランド部２７の面のうち、絶縁基板２１の一面２１ａと接触する面とは反対側に位置する面に設けられている。

第１のランド２３Ａ，２３Ｂ及び第１の端ランド２３Ｃに設けられた半田１５は、第１

のランド２３Ａ，２３Ｂ及び第１の端ランド２３Ｃとリード端子１７とを電気的に接続している。
第２のランド２４Ａ，２４Ｂ及び第２の端ランド２４Ｃに設けられた半田１５は、第２のランド２４Ａ，２４Ｂ及び第２の端ランド２４Ｃとリード端子１８とを電気的に接続している。

【００６７】
第１の実施形態の配線基板１３によれば、半田１５をはじく特性を備えた第１の障壁部３１を有することで、配線基板１３の大型化を抑制した上で、第１の端ランド２３Ｃの周囲における半田ブリッジの発生を十分に抑制することができる。
また、半田１５をはじく特性を備えた第２の障壁部３２を有することで、第１の半田溜めランド部２６と第２の半田溜めランド部２７との間における半田ブリッジの発生を抑制することができる。
また、上述した第１の実施形態の電子部品付き配線基板１０は、配線基板１３を有することで、配線基板１３と同様な効果を得ることができる。

【００６８】
図５は、本発明の実施形態の変形例に係る配線基板の平面図である。図５において、図４に示す構造体と同一構成部分には、同一符号を付す。

【００６９】
ここで、図５を参照して、第１の実施形態の変形例の配線基板４０について説明する。
配線基板４０は、先に説明した第１の実施形態の配線基板１３の構成に、第３の障壁部４１を設けたことと、第２の端ランド２４Ｃと第２のランド２４Ａとの間に配置された障壁部２９が第３の障壁部４１の構成要素の一部であること以外は、配線基板１３と同様に構成されている。

【００７０】
第３の障壁部４１は、半田１５をはじく特性を有しており、絶縁基板２１の一面２１ａに設けられている。第３の障壁部４１は、Ｕ字形状とされた障壁部であり、第２の端ランド２４Ｃの周囲に配置されている。
第３の障壁部４１の両端は、第１の障壁部３１と接続されている。これにより、第１及び第３の障壁部３１，４１よりなる構造体は、第２の端ランド２４Ｃを囲んでいる。
第３の障壁部４１の高さは、例えば、その周囲に配置されたランドよりも突出する高さにすることが好ましい。

【００７１】
本実施形態の変形例に係る配線基板４０によれば、第２の端ランド２４Ｃと第２の半田溜めランド部２７とを分離するとともに、半田１５をはじく特性を有する第３の障壁部４１を備えることで、第２の半田溜めランド部２７の面積を大きくすることなく、第２の半田溜めランド部２７の半田１５が第２の端ランド２４Ｃに移動することを抑制可能となる。
これにより、配線基板４０の大型化を抑制した上で、第２の半田溜めランド部２７と第２の端ランド２４Ｃとの間における半田ブリッジの発生を抑制することができる。

【００７２】
なお、図５では、一例として、Ｕ字形状とされた第３の障壁部４１を設けた場合を例に挙げて説明したが、第３の障壁部４１は、少なくとも第２の端ランド２４Ｃと第２の半田溜めランド部２７との間を分離するように絶縁基板２１の一面２１ａに設けられていればよい。
このような位置に第３の障壁部４１を設けることで、第２の端ランド２４Ｃと第２の半田溜めランド部２７とが分離されるため、第２の端ランド２４Ｃと第２の半田溜めランド部２７とを一体に構成したランドと比較して、第２の半田溜めランド部２７に溜まる半田の量を少なくすることが可能となる。
これにより、配線基板４０の大型化を抑制した上で、第２の半田溜めランド部２７と第２の端ランド２４Ｃとの間における半田ブリッジの発生を抑制することができる。

【００７３】
図６及び図７は、本発明の実施形態に係る電子部品付き配線基板の製造工程を示す図である。図６及び図７において、図１～図５に示す構造体と同一構成部分には、同一符号を付す。図７に示すＣは、配線基板１３の搬送方向（以下、「Ｃ方向」という）を示している。
【００７４】
図１～図７を参照して、本発明の実施形態に係る電子部品付き配線基板１０の製造方法について説明する。
初めに、周知の手法により、絶縁基板２１の一面２１ａに、第１のランド群２３と、第２のランド群２４と、第１の端ランド２３Ｃから離間して配置された第１の半田溜めランド部２６と、第２の端ランド２４Ｃと隣り合う位置に配置される第２の半田溜めランド部２７と、を一括形成する（第１工程）。
【００７５】
次いで、周知の手法により、第１及び第２の障壁部３１，３２を一括形成する（第２工程）。
このとき、第１の端ランド２３Ｃを囲むように、第１の障壁部３１を形成するとよい。
このように、第１の端ランド２３Ｃを囲むように、第１の障壁部３１を形成することで、第１の端ランド２３Ｃの周囲に設けられたランドと第１の端ラン２３Ｃとの間における半田ブリッジの発生をさらに抑制することができる。
【００７６】
上記第２の工程では、第１及び第２の障壁部３１，３２は、例えば、シルク材を用いた印刷法により形成してもよい。
このように、絶縁基板２１の一面２１ａに、電子部品１１を実装する位置や番号を印刷する際に使用されるシルク材を用いて、第１及び第２の障壁部３１，３２を形成することで、別途、第１及び第２の障壁部３１，３２を形成するための材料を準備する必要がなくなるため、簡便に第１及び第２の障壁部３１，３２を形成することができる。
なお、第１及び第２の障壁部３１，３２の材料は、半田をはじく特性を有する材料であればよく、上記シルク材に限定されない。
上述した第１工程及び第２工程を行うことで、図３に示す配線基板１３が製造される。
【００７７】
次いで、図６に示す工程では、絶縁基板２１の他面２１ｂ側から電子部品１１のリード端子１７，１８（図２参照）を第１及び第２の挿入穴２１Ａ，２１Ｂ（図４参照）に挿入し、絶縁基板２１の一面２１ａ側に設けられた複数の第１及び第２のランド２３Ａ，２３Ｂ，２４Ａ，２４Ｂ、並びに第１及び第２の端ランド２３Ｃ，２４Ｃからリード端子１７，１８を突出させる（第３工程）。
これにより、配線基板１３に対して電子部品１１が仮固定される。
【００７８】
次いで、図７に示す工程では、半田フロー法により、電子部品１１が挿入された配線基板１３を傾斜させた状態でＣ方向に搬送させながら、複数の第１及び第２のランド２３Ａ，２３Ｂ並びに、第１及び第２の端ランド２３Ｃ，２４Ｃに、半田吐出部４５から吐出された溶融した半田１５を付着させる（第４の工程）。
【００７９】
第４の工程では、配線基板の搬送方向（Ｃ方向）に対して、第１及び第２の半田溜めランド部２６，２７が後端側に位置するように、配線基板１３を搬送させる。
このような状態で配線基板１３を搬送させることで、最後に第１及び第２の半田溜めランド部２６，２７が溶融した半田１５と接触する。
これにより、図１に示す電子部品付き配線基板１０が製造される。
【００８０】
本実施形態の電子部品付き配線基板の製造方法によれば、配線基板１３の搬送方向に対して、第１及び第２の半田溜めランド部２６，２７が後端側に位置するように、電子部品

１１が挿入された配線基板１３を搬送させて、複数の第１及び第２のランド２３Ａ，２３Ｂ，２４Ａ，２４Ｂ、並びに第１及び第２の端ランド２３Ｃ，２４Ｃを形成することで、第１の半田溜めランド部２６の面積を大きくすることなく、第１の半田溜めランド部２６の半田１５が周囲のランドに移動することを抑制可能となる。

これにより、配線基板１３の大型化を抑制した上で、第１の端ランド２３Ｃの周囲における半田ブリッジの発生を十分に抑制することができる。

【００８１】

以上、本発明の好ましい実施形態について詳述したが、本発明はかかる特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲内に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

【符号の説明】

【００８２】

１０…電子部品付き配線基板、１１…電子部品、１３，４０…配線基板、１５…半田、１６…本体部、１６ａ，２１ａ…一面、１７，１８…リード端子、２１…絶縁基板、２１Ａ…第１の挿通穴、２１ｂ…他面、２１Ｂ…第２の挿通穴、２３…第１のランド群、２３Ａ，２３Ｂ…第１のランド、２３Ｃ…第１の端ランド、２４…第２のランド群、２４Ａ，２４Ｂ…第２のランド、２４Ｃ…第２の端ランド、２６…第１の半田溜めランド部、２７…第２の半田溜めランド部、２９…障壁部、３１…第１の障壁部、３２…第２の障壁部、４１…第３の障壁、４５…半田吐出部、Ｃ…方向

【図１】

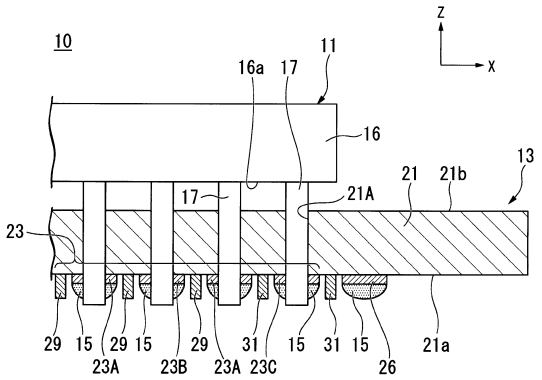


図１

【図２】

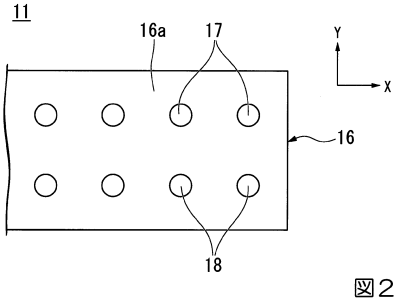


図２

【図３】

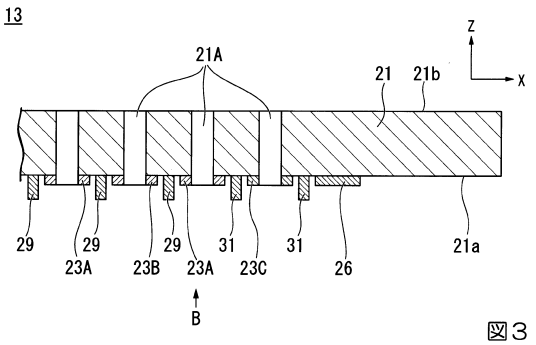


図３

【図４】

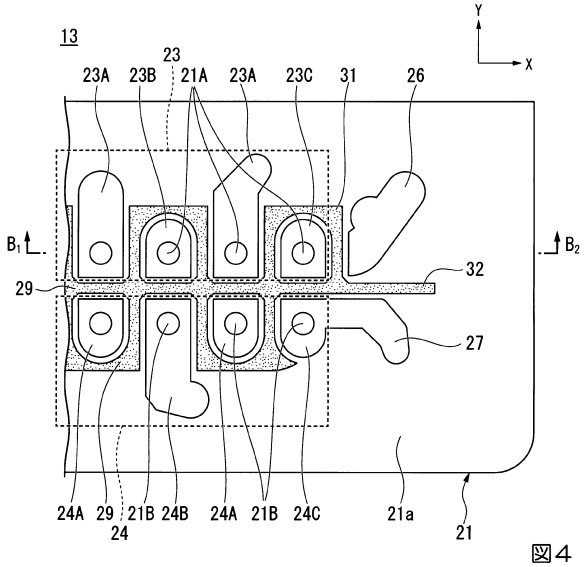


図４

【図５】

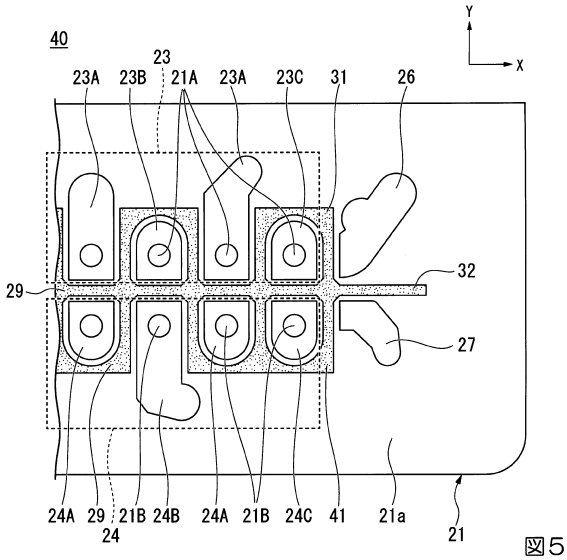


図５

【図６】

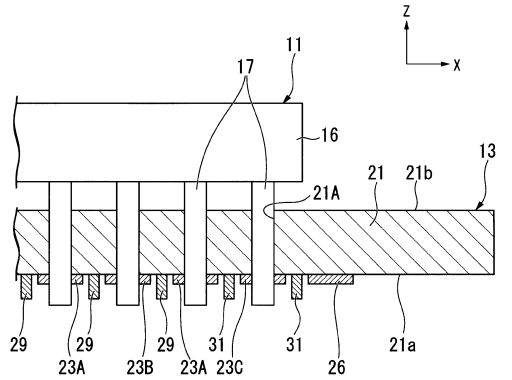


図６

【図７】

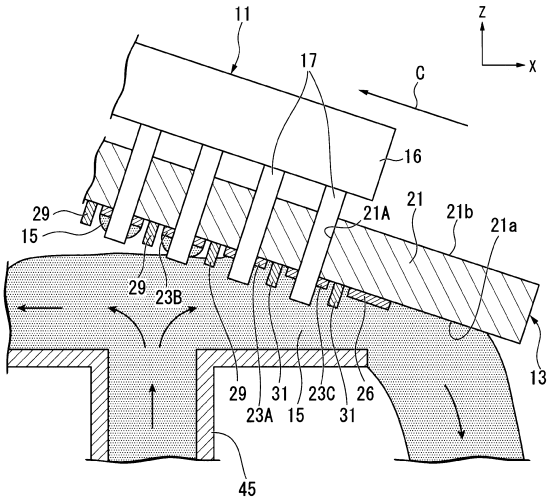


図７

フロントページの続き

(74)代理人 100134544
弁理士 森 隆一郎
(74)代理人 100064908
弁理士 志賀 正武
(74)代理人 100108578
弁理士 高橋 詔男
(74)代理人 100126893
弁理士 山崎 哲男
(72)発明者 足立 直也
東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内

審査官 ゆずりは 広行

(56)参考文献 実開昭６３－２０１３７６（ＪＰ，Ｕ）
特開２０１０－１２９８１３（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１２６９６０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０５Ｋ 3／３４
Ｈ０５Ｋ 1／０２