

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-98030

(P2010-98030A)

(43) 公開日 平成22年4月30日(2010.4.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 1/14 (2006.01)	H05K 1/14 D	5D059
G11B 21/21 (2006.01)	H05K 1/14 C	5E344
	G11B 21/21 C	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2008-266052 (P2008-266052)	(71) 出願人	500400216
(22) 出願日	平成20年10月15日(2008.10.15)		住友電工プリントサーキット株式会社
			滋賀県甲賀市水口町ひのきが丘30番地
		(74) 代理人	110000693
			特許業務法人ハートクラスタ
		(74) 代理人	100101605
			弁理士 盛田 昌宏
		(72) 発明者	濱田 健史
			滋賀県甲賀市水口町ひのきが丘30番地
			住友電工プリントサーキット株式会社内
		Fターム(参考)	5D059 AA01 BA01 CA01 CA05 DA36
			5E344 AA09 BB02 BB04 CC05 DD02
			EE13

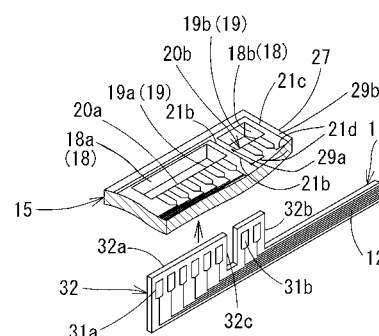
(54) 【発明の名称】 プリント配線板の接続構造及びこれに用いるプリント配線板

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】多数の接続配線及び接続パッド部を有する複数のプリント配線板を、小さな接続スペースで確実に接続できるプリント配線板の接続構造を提供する。

【解決手段】第1のプリント配線板15と、第2のプリント配線板11とを接続するプリント配線板の接続構造であって、上記第1のプリント配線板は、所定間隔をあけて形成された複数の矩形開口部18a, 18bからなる開口列部18と、上記各矩形開口部の開口縁部20a, 20bに沿って配列形成された上記第1の接続パッド部と、上記矩形開口部間の領域29aを経由して、一部の上記第1の接続パッド部につながるように形成された第1の迂回接続配線21bとを備える一方、上記第2のプリント配線板は、第2接続パッド部が形成された複数の接続部32a, 32bを備え、上記第1の接続パッドと上記第2の接続パッド部とが、上記各開口縁部において対接せられて接続されて構成される。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 のプリント配線板の表面に形成した複数の第 1 の接続パッド部と、第 2 のプリント配線板の表面に形成した複数の第 2 の接続パッド部とを接続するプリント配線板の接続構造であって、

上記第 1 のプリント配線板は、

所定間隔をあけて形成された複数の矩形開口部からなる開口列部と、

上記各矩形開口部の開口縁部に沿って配列形成された上記第 1 の接続パッド部と、

上記矩形開口部間の領域を経由して、一部の上記第 1 の接続パッド部につながるように形成された第 1 の迂回接続配線とを備える一方、

上記第 2 のプリント配線板は、

上記各矩形開口部の開口縁部に対接できるとともに上記第 2 の接続パッド部が形成された複数の接続部を備え、

上記第 1 の接続パッドと上記第 2 の接続パッド部とが、上記各開口縁部において対接させられて接続されている、プリント配線板の接続構造。

【請求項 2】

上記第 1 のプリント配線板は、所定間隔をあけて平行に形成されるとともに、複数の上記第 2 のプリント配線板を接続できる複数の上記開口列部を備え、

上記第 1 の迂回接続配線が、上記複数の開口列部間に設けられた一部の接続パッド部に接続されている、請求項 1 に記載のプリント配線板の接続構造。

【請求項 3】

上記第 1 のプリント配線板の上記各開口列部が、プリント配線板の外縁部近傍においてこの外縁部と直交する方向に形成されるとともに、

上記外縁部と上記開口列部間の領域を経由する第 2 の迂回接続配線を設けた、請求項 1 又は請求項 2 のいずれか 1 項に記載のプリント配線板の接続構造。

【請求項 4】

上記第 2 のプリント配線板の上記各接続部が、上記第 1 のプリント配線板の板面に直交するように上記各矩形開口部に延入されるとともに、対応する上記第 1 の接続パッド部と上記第 2 の接続パッド部とが各々接続されている、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のプリント配線板の接続構造。

【請求項 5】

上記第 1 のプリント配線板の上記第 1 の迂回接続配線及び / 又は上記第 2 の迂回接続配線が、複数の上記パッド部に同電位を印加するものであり、これら迂回接続配線から分岐された接続配線が上記接続パッド部にそれぞれ接続されている、請求項 3 又は請求項 4 のいずれか 1 項に記載のプリント配線板の接続構造。

【請求項 6】

上記第 1 のプリント配線板の上記接続配線が、プリント配線板の片面に形成されている、請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載のプリント配線板の接続構造。

【請求項 7】

上記第 1 のプリント配線板と上記第 2 のプリント配線板の少なくとも一方がフレキシブルプリント配線板である、請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載のプリント配線板の接続構造。

【請求項 8】

上記フレキシブルプリント配線板に補強板が設けられている、請求項 7 に記載のプリント配線板の接続構造。

【請求項 9】

請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載したプリント配線板の接続構造を備えるハードディスク装置であって、

上記第 1 のプリント配線板が、ヘッドスタックアセンブリの側部に保持されるメインプリント配線板であり、

10

20

30

40

50

上記第 2 のプリント配線板が、記憶媒体に対して情報の記録及び再生を行うヘッド部に接続されたサスペンション用プリント配線板である、ハードディスク装置。

【請求項 10】

複数の接続配線とこれら接続配線の端部に形成された第 1 の接続パッド部とを備え、上記接続パッド部が、他のプリント配線板の複数の接続配線に設けられた第 2 の接続パッド部と接続されるプリント配線板であって、

所定間隔をあけて形成された複数の矩形開口部からなる開口列部と、

上記各矩形開口部の開口縁部に沿って配列形成された上記第 1 の接続パッド部と、

上記矩形開口部間の領域を経由して、一部の上記第 1 の接続パッド部につながるように形成された第 1 の迂回接続配線とを備え

10

上記第 1 の接続パッド部と、上記第 2 の接続パッド部とを接続するように構成した、プリント配線板。

【請求項 11】

複数の接続配線とこれら接続配線の端部に形成された第 2 の接続パッド部とを備え、上記第 2 の接続パッド部が、他のプリント配線板に形成された複数の矩形開口部の開口縁部に設けられた第 1 の接続パッド部に接続されるプリント配線板であって、

上記各矩形開口部に延入されるとともに、上記第 1 の接続パッド部に対接できる上記第 2 の接続パッドを設けた複数の接続部を備える、プリント配線板。

【請求項 12】

上記プリント配線板がフレキシブルプリント配線板である、請求項 10 又は請求項 11 のいずれかに 1 項に記載のプリント配線板。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、プリント配線板の接続構造及びこれに用いるプリント配線板に関する。詳しくは、多数の接続配線を備える複数のプリント配線板を互いに接続するプリント配線板の接続構造に関する。

【背景技術】

【0002】

多数の接続配線が形成された複数のプリント配線板を、上記接続配線を接続しつつ組み付ける場合がある。近年、電子機器の小型化に伴ってプリント配線板における配線密度も高くなり、小さなスペースに多数の配線が形成されることが多い。

30

【0003】

たとえば、ハードディスク装置は、情報が記録されるとともにモータで回転可能に保持された磁気ディスクと、この磁気ディスクに対して情報を読み書きするヘッドコアを上記磁気ディスク表面において揺動可能に保持するヘッドスタックアセンブリとを備えて構成される。

【0004】

上記ヘッドスタックアセンブリは、ボイスコイルモータ（VCM）によって軸回りに揺動可能に保持されたキャリッジと、このキャリッジのアーム部に設けられたサスペンションとを備え、このサスペンションの先端部分に設けられる磁気ヘッド部に上記ヘッドコアが保持されている。

40

【0005】

上記ヘッドコアは、上記サスペンションに沿って設けられるサスペンション用プリント配線板に形成された配線に接続されており、この配線を介して情報が読み書きされる。上記サスペンション用プリント配線板は、上記サスペンションの中央部部分をアームの揺動中心に向かって延びるとともに、上記アーム部の中間部において上記キャリッジ側部に引き出される。そして、サスペンション用プリント配線板の基端部が、上記キャリッジの側部に固定されたメインプリント配線板に接続される。

【0006】

50

従来、上記各ヘッドコアから４ないし６本の信号配線が引き出されるとともに、これに対応する数の接続配線が上記サスペンション用プリント配線板に形成される。このサスペンション用プリント配線板の上記各接続配線の端部には、導体を所定範囲に露出させて形成された接続パッド部が各々形成されており、上記メインプリント配線板側の接続パッド部と対接させられて、ハンダ付け等によって接続される。

【０００７】

【特許文献１】特許第４０６０８１０号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

上記のようなハードディスク装置においては、複数の磁気ディスクを小さな隙間を介して回転可能に配列保持し、各磁気ディスク間の上記隙間に、上記サスペンション用プリント配線板が各々配置されている。このため、上記メインプリント配線板には、上記ディスク間隔と同じ間隔で、上記複数のサスペンション用プリント配線板が接続される。上記のようなプリント配線板の接続構造においては、メインプリント配線板の縁部近傍に多数の櫛歯状の接続配線が形成されている。

【０００９】

ところが、上記メインプリント配線板の縁部近傍の配線スペースが限られるため、接続配線の配線ピッチが非常に小さくなる。したがって、プリント配線板上に形成される上記接続配線に非常に高い寸法精度が要求される。また、二つのプリント配線板の上記接続配線を接続するにも高い組み付け精度が要求されることになり、製品の不良率が高まる恐れもある。

【００１０】

また、高密度化に対応したハードディスク装置においては、ヘッドコアから引き出される配線数が増加している。ところが、上述したように、従来の接続構造では、これ以上配線数を増加させることはできない。また、ヘッドコアの制御を行うために、２以上の配線を同じ電位に設定しなければならない場合がある。通常、このような場合、一つの接続配線を引き回して、この配線から分岐させた配線を各パッドに接続することにより、配線数、配線スペースを削減できる。ところが、上述したハードディスク用のメインプリント配線板上に上記配線を２以上設けようとする、他の配線及び配線領域の関係でこれら配線を交差して設けなければならない場合がある。従来の片面プリント配線板ではこのような交差した配線を設けることはできない。このため、同電位を印加すればよい複数の接続パッド部に、他の接続パッド部と同様の接続配線をそれぞれ設けなければならない。このため、配線数が大幅に増加し、配線密度がさらに高くなってしまふ。上記問題を解消するため、プリント配線板の両側に接続配線を設けた両面プリント配線板を採用することが考えられる。ところが、両面プリント配線板を製作するためには、多数の工程を要するため、製造コストが増大するという問題が生じる。

【００１１】

本願発明は、上述の課題を解決するために案出されたものであり、多数の接続配線を有する複数のプリント配線板を、小さな接続スペースで確実に接続できるとともに、従来の片面プリント配線板では不可能であった配線を可能とする、プリント配線板の接続構造を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

請求項１に記載した発明は、第１のプリント配線板の表面に形成した複数の第１の接続パッド部と、第２のプリント配線板の表面に形成した複数第２の接続パッド部とを接続するプリント配線板の接続構造に係るものである。上記第１のプリント配線板は、所定間隔をあけて形成された複数の矩形開口部からなる開口列部と、上記各矩形開口部の開口縁部に沿って配列形成された上記第１の接続パッド部と、上記矩形開口部間の領域を經由して、一部の上記第１の接続パッド部につながるように形成された第１の迂回接続配線とを備

10

20

30

40

50

える。一方、上記第２のプリント配線板は、上記各矩形開口部の開口縁部に対接できるとともに上記第２の接続パッド部が形成された複数の接続部を備える。そして、上記第１の接続パッドと上記第２の接続パッド部とが、上記各開口縁部において対接させられて接続されている。

【００１３】

上記開口列部における各矩形開口部の形態、配列間隔及び数は特に限定されることはなく、第２のプリント配線板の接続パッド数や配線形態に応じて設定することができる。また、上記開口列部が設けられる位置も特に限定されることはなく、プリント配線板の外縁部の近傍のみならず、中央部に設けることもできる。

【００１４】

本願発明では、第１のプリント配線板に複数の矩形開口部を列状に形成して、各矩形開口部の開口縁部に接続パッド部を設ける。また、第２のプリント配線板に、上記各矩形開口部の開口縁部に対接できるとともに上記第２の接続パッド部が形成された複数の接続部を設ける。上記構成を採用することにより、上記第１のプリント配線板に各矩形開口部間の領域を出現させ、この矩形開口部間の領域を介して、第２のプリント配線板を跨ぐ第１の迂回接続配線を設けることが可能となる。すなわち、第２のプリント配線板の中間位置において、上記第２のプリント配線板を跨ぐ迂回接続配線を設けることが可能となるのである。

【００１５】

一部の上記接続パッド部から延出する接続配線を上記第１の迂回接続配線を介して第２のプリント配線板の反対側へ引き出すことにより、第２のプリント配線板の片側に配線が集中するのを緩和することが可能となる。したがって、上記第１の迂回接続配線を設けることにより、接続配線の配線ピッチを狭めることなく、各プリント配線板における接続配線の数を増加させることが可能となる。また、第１のプリント配線板の配線密度を低下させることもできるため、確実な接続構造を構成することも可能となり、製品の信頼性も向上する。さらに、プリント配線板の寸法をほとんど増加させることなく、接続できる接続配線数を増加させることが可能となるため、採用される電子機器の小型化を図ることもできる。

【００１６】

また、上記構成を採用することにより、両面プリント配線板を採用することなく各プリント配線板の接続パッド数を増加させることが可能となり、製造コストの増加を抑えることも可能となる。

【００１７】

上記第１の迂回接続配線が設けられる領域の幅寸法等は特に限定されることはなく、設けられる第１の迂回接続配線の数等に応じて設定すればよい。たとえば、所要の配線を形成できる最小の幅に設定できる。

【００１８】

上記第２のプリント配線板における上記接続部の形態も、上記矩形開口部に対応したものであれば特に限定されることはない。たとえば、各矩形開口部に対応した矩形凸部を設けてこの矩形凸部の縁部に上記第２の接続パッド部を設けることができる。

【００１９】

請求項２に記載した発明は、上記第１のプリント配線板が、所定間隔で平行に形成されるとともに、複数の上記第２のプリント配線板を接続できる複数の上記開口列部を備えるとともに、上記第１の迂回接続配線が、上記複数の開口列部間に設けられた一部の接続パッド部に接続されているものである。

【００２０】

請求項２に記載した発明は、１枚の第１のプリント配線板に、第２のプリント配線板を複数接続する場合のプリント配線板の接続構造に係るものである。この場合において、上記第２のプリント配線板の配列間隔が小さいと、第１のプリント配線板における上記開口列部間の領域が小さくなる。このため、上記開口列部間に配置できる配線数も限られる。

10

20

30

40

50

上記構成を採用することにより、接続パッドから延出する配線の一部を迂回させることができるため、その分開口列部間の配線を減少させることが可能となる。したがって、上記領域における接続パッド数及び接続配線をさらに増加させることも可能となる。また、多数の接続配線をもつ複数の第2のプリント配線板を、第1のプリント配線板に対して最小のピッチで接続することも可能となる。

【0021】

特に、ハードディスク装置においては、各ヘッドから引き出された配線板をメイン配線板に小さな隙間を介して接続する必要がある。このため、この隙間に多数の接続配線を設けることは非常に困難である。本願発明では、上記隙間に形成される配線の一部を、上記第1の迂回接続配線を介して、第2のプリント配線板を跨ぐようにして反対側へ引き出すことが可能となり、上記各配線板間の接続配線数を大幅に減少させることができる。このためパッド数がさらに増加した場合にも、両面配線板を採用することなく対応することが可能となる。

10

【0022】

請求項3に記載した発明は、上記第1のプリント配線板の上記各開口列部が、プリント配線板の外縁部近傍においてこの外縁部と直交する方向に形成されるとともに、上記外縁部と上記開口列部間の領域を経由する第2の迂回接続配線を設けたものである。

【0023】

2つのプリント配線板を接続する場合、各プリント配線板の外縁部において接続されることが多い。上記構成を採用することにより、第1のプリント配線板の外縁部と上記開口列部間の領域を利用して第2の迂回接続配線を設けることが可能となる。上記第2の迂回接続配線も、第2のプリント配線板を跨ぐように設けられるため、上述した第1の迂回接続配線と同様の効果を発揮させることができる。

20

【0024】

一つの開口列部の片側の開口縁部にのみ第2のプリント配線板を接続することもできるし、両側の開口縁部に沿って接続パッド部を設けることにより、一つの開口列部に第2のプリント配線板を2枚接続することもできる。また、上記第1の接続パッド部と上記第2の接続パッド部とを対接させて接続できれば、上記第1のプリント配線板と上記第2のプリント配線板の組み付け形態も限定されることはない。たとえば、第2のプリント配線板の接続部を第1の接続パッド部に重ね合わせるように対接させて接続することができる。

30

【0025】

また、請求項4に記載した発明のように、上記第2のプリント配線板の上記各接続部が、上記第1のプリント配線板の板面に直交するように上記各矩形開口部に延入されるとともに、対応する上記第1の接続パッド部と上記第2の接続パッド部とが各々接続される構成を採用できる。

【0026】

上記構成を採用することにより、各矩形開口部とこれに延入される上記接続部とを、ハンダ付け等する際の位置決め部として利用することも可能となる。また、上記接続部が上記矩形開口部に入り込んで固定されるため、両プリント配線板の機械的組み付け強度も向上する。

40

【0027】

上記の接続構造においては、上記プリント配線板の配線面が矩形開口部の開口縁部において直交するようにして組み付けられる。このため、上記第1の接続パッド部と上記第2の接続パッド部とを対接させるため、上記第1の接続パッド部を、上記開口縁部の端縁まで延出して設けるのが好ましい。

【0028】

請求項5に記載した発明は、上記第1のプリント配線板の上記第1の迂回接続配線及び/又は上記第2の迂回接続配線が、複数の上記パッド部に同電位を印加するものであり、これら迂回接続配線から分岐された接続配線が上記接続パッド部にそれぞれ接続されているものである。

50

【 0 0 2 9 】

上記第 1 の迂回接続配線及び / 又は上記第 2 の迂回接続配線を、複数のパッド部に同電位を印加する配線として利用することにより、これら接続パッド部近傍において上記迂回接続配線から分岐した配線を上記接続パッド部に接続することが可能となる。このため、配線板上の配線数を大幅に減少させることができる。しかも、第 2 のプリント配線板を跨ぐようにして同電位を印加する配線を設けることができるため、従来の配線構造では配線が交差する場合であっても、両面プリント配線板を採用する必要がなくなる。したがって、製造コストを低減させることが可能となる。

【 0 0 3 0 】

請求項 6 に記載した発明は、第 1 のプリント配線板の上記接続配線が、プリント配線板の片面に形成されているものである。

10

【 0 0 3 1 】

本願発明を採用することにより、プリント配線板の片面に多数の接続配線及び接続パッドを設けることが可能となる。このため、接続配線の数が増加した場合でも、両面プリント配線板を採用する必要がなくなる。したがって、製造コストの増加を抑制できる。なお、上記第 2 のプリント配線板の接続配線もプリント配線板の片面に形成することができる。

【 0 0 3 2 】

なお、少なくとも、第 1 のプリント配線板と上記第 2 のプリント配線板を接続するための接続配線及び接続パッド部を各プリント配線板の片面に形成すればよく、他の配線部分をプリント配線板の両面に形成することはできる。

20

【 0 0 3 3 】

本願発明が適用されるプリント配線板の種類は特に限定されることはない。リジッドプリント配線板同士を接続することもできるし、フレキシブルプリント配線板同士を接続することもできる。

【 0 0 3 4 】

また、請求項 7 に記載した発明のように、上記第 1 のプリント配線板と上記第 2 のプリント配線板の少なくとも一方がフレキシブルプリント配線板である接続構造に本願発明を適用することができる。

【 0 0 3 5 】

請求項 8 に記載した発明は、上記フレキシブルプリント配線板に補強板を設けたものである。

30

【 0 0 3 6 】

本願発明では、第 1 のプリント配線板に複数の矩形開口部からなる開口列部を設けるとともに、第 2 のプリント配線板に上記各矩形開口部に対応した接続部が設けられる。一方、フレキシブルプリント配線板は容易に変形できるものであるため、上記開口部や上記接続部を設けると強度が低下し、あるいは変形によって接続精度が低下する恐れがある。上記補強板を設けることにより、上記不都合を回避できる。

【 0 0 3 7 】

上記補強板を構成する材料も特に限定されることはない。たとえば、金属シートを採用できる。また、上記補強板を設ける手法も特に限定されることはない。たとえば、ステンレスシート上に各配線を積層形成したものを採用することができる。

40

【 0 0 3 8 】

請求項 9 に記載した発明は、本願発明をハードディスク装置に適用したものである。この場合、上記第 2 のプリント配線板を、記憶媒体に対して情報の記録及び再生を行うヘッドに接続されたサスペンション用プリント配線板に適用する一方、上記第 1 のプリント配線板を、ヘッドスタックアセンブリの側部に保持されるメインプリント配線板に適用することができる。

【 0 0 3 9 】

本願発明に係る接続構造は、複数のプリント配線板を接続する場合、小さな領域におい

50

て多数の接続配線を接続することができる。このため、高密度化に対応したハードディスク装置におけるヘッドスタックアセンブリの接続配線に好適である。また、ハードディスク装置のサスペンション用プリント配線板の端部を、メインプリント配線板の板面に沿って折り曲げる等の必要もなくなり、製造工程を削減できる。また、同電位を印加するための接続配線が増加した場合であっても、両面配線板を採用する必要性がなくなる。

【0040】

請求項10に記載した発明は、上述した第1のプリント配線板に係る発明であり、複数の接続配線とこれら接続配線の端部に形成された第1の接続パッド部とを備え、上記接続パッド部が、他のプリント配線板の複数の接続配線に設けられた第2の接続パッド部と接続されるプリント配線板であって、所定間隔をあけて形成された複数の矩形開口部からなる開口列部と、上記各矩形開口部の開口縁部に沿って配列形成された上記第1の接続パッド部と、上記矩形開口部間の領域を経由して、一部の上記第1の接続パッド部につながるように形成された第1の迂回接続配線とを備え、上記第1の接続パッド部と、上記第2の接続パッド部とを接続するように構成したものである。

10

【0041】

請求項11に記載した発明は、複数の接続配線とこれら接続配線の端部に形成された第2の接続パッド部とを備え、上記第2の接続パッド部が、他のプリント配線板に形成された複数の矩形開口部の開口縁部に設けられた第1の接続パッド部に接続されるプリント配線板であって、上記各矩形開口部に延入されるとともに、上記第1の接続パッド部に対接できる上記第2の接続パッドを設けた複数の接続部を備えて構成したものである

20

【0042】

また、請求項12に記載した発明のように、上記プリント配線板としてフレキシブルプリント配線板を採用することができる。

【発明の効果】

【0043】

多数の接続配線を有する複数のプリント配線板を、小さな接続スペースで確実に接続できるとともに、従来の片面プリント配線板では不可能であった配線を可能とする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0044】

以下、本願発明の実施形態を図に基づいて具体的に説明する。本実施形態は、本願発明をハードディスク装置1におけるプリント配線板の接続構造に適用したものである。

30

【0045】

図1は、本願発明が適用されるハードディスク装置1の全体平面図である。ハードディスク装置1は、ケース2内に、情報が記録されるとともにモータで回転可能に保持された複数の磁気ディスク3と、この磁気ディスク3に対して情報を読み書きするヘッドコアを上記磁気ディスク表面において揺動可能に保持するヘッドスタックアセンブリ4とを備えて構成される。

【0046】

図2及び図3に示すように、上記ヘッドスタックアセンブリ4は、基端部に設けられたボイスコイルモータ6によって軸13の回りに揺動可能に保持されたキャリッジ7と、キャリッジ7のアーム部8に設けられたサスペンション9とを備え、このサスペンション9の先端部分に設けられる磁気ヘッド部10に図示しない上記ヘッドコアが保持されている。

40

【0047】

上記ヘッドコアは、上記サスペンション9に沿って設けられるサスペンション用プリント配線板11に形成された接続配線12に接続されており、この接続配線12を介して情報がやりとりされる。上記サスペンション用プリント配線板11は、上記サスペンション9の中央部分を上記アーム部8の揺動中心13に向かって延びるとともに、上記アーム部8の中間部において上記キャリッジ7の側部に引き出される。そして、このサスペンション用プリント配線板11の基端部が、上記キャリッジ7の側部に固定されたメインプリン

50

ト配線板 15 に接続される。

【0048】

図3に示すように、本実施形態では、3枚の両面記録磁気ディスク3を所定の隙間Hを介して回転可能に保持するとともに、両外側部及び上記各隙間Hに上記サスペンション9が設けられる。上記両外側部のサスペンションには、両側の磁気ディスクに対向するヘッド部10を設けたサスペンションプリント配線板が配置される。一方、中間部分の上記隙間Hにも、一对のサスペンション9が挿入されているとともに、これらサスペンション9に、両側の磁気ディスク表面に各々対向するヘッド部10を設けたサスペンション用プリント配線板が保持されている。

【0049】

図4に、上記メインプリント配線板15の拡大平面図を示す。本実施形態に係るメインプリント配線板15は、中央部に信号増幅のための増幅集積回路16を備えるとともに、上記サスペンション9側に上記サスペンション用プリント配線板11との接続を行うための接続領域17が設けられる。

【0050】

上記接続領域17には、2つの矩形開口部18a、18bを外縁部27と直交する方向に配列して構成される開口列部18を3列と、一方の角部を切除した切欠部18cが設けられている。

【0051】

上記矩形開口部18aの開口縁部20aには、6つの接続パッド部19aが設けられているとともに、上記矩形開口部18bの開口縁部19bには、2つの接続パッド部19bが設けられている。なお、図4の左側の矩形開口部には、一方の開口縁部のみに上記接続パッド部が設けられている。また、上記切欠部18cの接続縁部20cには、上記各開口縁部と同様に合計8つの接続パッド部19a、19bが設けられている。

【0052】

図7に示すように、上記メインプリント配線板15は、ステンレスシートから形成された補強層43と、樹脂材料で形成された絶縁層22と、この絶縁層22に積層形成された接着剤層23と、この接着剤層23に銅等の導体膜を積層して形成される導体層24と、この導体層24を接着剤層25を介して覆うように接合された絶縁被覆層26とを備えて構成される。上記導体層24をパターン形成することにより、上記各接続配線21a、21b、21c及び上記各接続パッド部19a、19bが形成されている。

【0053】

なお、図4、図5及び図6には記載していないが、図7に示すように、上記各接続パッド部19a、19bを除く接続配線には、接着剤層25を介して絶縁被覆層26が設けられている。

【0054】

本実施形態では、上記矩形開口部18a、18bは矩形長穴状に形成されており、各長手方向の開口縁部20a、20bがメインプリント配線板15の外縁部27と直交する方向に配列されている。また、上記各開口縁部20a、20bに沿って、各8つの接続パッド部19が所定間隔で形成されている。上記接続パッド部19は、上記開口縁部20a、20bの縁部の際まで形成されているとともに、上記接着剤層25及び絶縁被覆層26を除去することにより露出させられている。

【0055】

本実施形態に係る上記メインプリント配線板15における接続配線は、各矩形開口部18a間と、最右側の矩形開口部と上記接続縁部20cと間から引き出されて上記集積回路16に接続される内側接続配線21aと、上記矩形開口部18bの接続パッド部19bから、2つの上記矩形開口部18a、18bの間の領域29aを経由する第1の迂回接続配線21bと、外縁部27と上記矩形開口部18bの間の領域29bを経由して設けられる第2の迂回接続配線21cとを備える。これら迂回接続配線21b、21cは、メインプリント配線板15の片側部に引き出されて、側縁部に沿う方向に曲折して延びる配線21

10

20

30

40

50

e, 21fを介して図示しない接続コネクタ部につながっている。

【0056】

本実施形態では、上記2つの迂回接続配線21b, 21cが、接続パッド部19bに同電位を印加するために設けられている。このため、上記領域29a、29bを通るそれぞれ1本の迂回接続配線21b, 21cを設けるとともに、これら迂回接続配線21b, 21cからそれぞれ分岐する分岐配線21dをそれぞれ設けて上記各接続パッド19bに接続している。

【0057】

上記迂回接続配線21b, 21cを設けることにより、上記各開口列部間の領域における配線密度を増加させることなく接続パッド数及び接続配線数を増加させることができる。したがって、入出力配線の多い高性能のヘッドコアを採用したハードディスク装置等に適用することが可能となる。また、同一数の接続配線を備えるメインプリント配線板においては、上記内側接続配線21aの数を上記迂回接続配線の分減少させることが可能となる。このため、上記内側接続配線21aの配線密度を低下させて各接続配線間の短絡等を防止することもできる。

【0058】

しかも、本実施形態では、上記迂回接続配線21b, 21cを用いて、接続パッド部19bを同電位を印加するために用いているため、一本の配線を各接続パッド部19bの近傍まで設け、分岐配線21dを用いて各接続パッド部19bへの配線を行うことが可能となる。このため、上記接続パッド部19b近傍の接続配線数を大幅に削減することが可能になる。特に、本実施形態では、上記サスペンション用プリント配線板11の中間部を横切る、あるいは跨ぐようにして、上記第1の迂回接続配線21bを設けている。このため、同電位を印加する接続配線を複数設ける場合においても両面基板を採用する必要がなくなり、製造コストを削減することもできる。しかも、上記迂回接続配線21b, 21cが2本であるため、メインプリント配線板15の側縁部に設けられる配線21e, 21fを設けるスペースも大幅に減少させることができるとともに、これら配線が接続される図示しないコネクタの電極数を減少させることもできる。

【0059】

図5に示すように、上記各サスペンション用プリント配線板11は、上記磁気ヘッド部10から延出する8本の接続配線12と、これら接続配線12の端部に形成された8つの接続パッド部31a, 31bとを備えて形成されている。

【0060】

上記接続パッド部31a, 31bは、上記サスペンション用プリント配線板11の基端部に、上記矩形開口部18a, 18bにそれぞれ延入可能な2つの接続部32a、32bを設け、この接続部32a、32bに、各矩形開口部18a, 18bに設けた第1の接続パッド部19a、19bに対応する第2の接続パッド部31a, 31bを設けて構成される。上記接続部32a、32bの間には、上記矩形開口部間の領域29aを跨ぐための凹部32cが形成されている。

【0061】

上記接続部32a, 32bは、各矩形開口部18a, 18bの長手方向縁部20a, 20bの長さに対応した寸法で、上記サスペンション用プリント配線板11の幅寸法を一側に突出させた形態を備えている。上記接続部32a, 32bの長手方向縁部に沿って、上記接続パッド部31a, 31bが上記メインプリント配線板の接続パッド部19a, 19bと同一の間隔で配列形成されている。上記各接続配線12は、上記接続部32a, 32b基端部において90度屈曲させられて、上記各接続パッド部31a, 31bに接続されている。

【0062】

図7に示すように、本実施形態に係る上記サスペンション用プリント配線板11は、ステンレスシート等から形成された補強層44と、樹脂材料で形成された絶縁層33と、この絶縁層33に積層形成された接着剤層34と、この接着剤層34に銅等の導体膜を積層

10

20

30

40

50

して形成される導体層 3 5 と、この導体層 3 5 を接着剤層 3 6 を介して覆うように接合された絶縁被覆層 3 7 とを備えたフレキシブルプリント配線板が採用されている。上記導体層 3 5 をパターン形成することにより、上記各接続配線 1 2 及び上記接続パッド部 3 1 a、3 1 b が形成されている。上記接続部 3 2 a、3 2 b の上記接続パッド部 3 1 a、3 1 b を形成した部分は、上記絶縁被覆層 3 7 が除去されて、上記接続パッド部 3 1 a、3 1 b が露出させられている。なお、図 5 及び図 6 には記載していないが、図 7 に示すように、上記サスペンション用プリント配線板 1 1 においても、上記接続パッド部 3 1 を除く接続配線には、接着剤層 3 6 を介して覆うように接続された絶縁被覆層 3 7 が設けられている。

【0063】

次に、上記サスペンション用プリント配線板 1 1 と、上記メインプリント配線板 1 5 の接続方法を図 5 ないし図 8 に基づいて説明する。

【0064】

上記サスペンション用プリント配線板 1 1 は、磁気ディスクの記録面に沿って、上記アーム部 8 まで延出している。一方、上記メインプリント配線板 1 5 は、上記キャリッジ 7 の側面に固定されている。このため、本実施形態では、上記サスペンション用プリント配線板 1 1 と上記メインプリント配線板 1 5 は、90 度の角度で互いに組み付けられるように構成している。

【0065】

上記各接続部 3 2 a、3 2 b の長手方向寸法と、上記矩形開口部 1 8 a、1 8 b の長手方向寸法は同一に設定されている。このため、図 5 に示すように、上記サスペンション用プリント配線板 1 1 と上記メインプリント配線板 1 5 とを 90 度の角度をもたせて、上記接続部 3 2 a、3 2 b を上記矩形開口部 1 8 a、1 8 b に延入させることができる。しかも、上記接続部 3 2 a、3 2 b を上記矩形開口部 1 8 a、1 8 b に案内させるようにして延入させることができる。また、上記凹部 3 2 c の深さを上記各接続パッド部が対応する深さに設定している。このため、サスペンション用プリント配線板 1 1 の各接続パッド部 3 1 a、3 1 b とこれに対応する上記メインプリント配線板 1 5 の各接続パッド部 1 9 a、1 9 b の位置決めを極めて容易に行うことができる。

【0066】

上記メインプリント配線板 1 5 の接続パッド部 1 9 a、1 9 b は、これらが形成された上記開口縁部 2 0 a、2 0 b の際まで形成されているとともに、絶縁被覆層 2 6 が除去されている。また、上記サスペンション用プリント配線板 1 1 の接続パッド部 3 1 a、3 1 b の絶縁被覆層 3 7 も除去されている。このため、図 7 に示すように、上記メインプリント配線板 1 5 の接続パッド部 1 9 a、1 9 b と、上記サスペンション用プリント配線板 1 1 の接続パッド部 3 1 a、3 1 b とを直交して对接させることができる。

【0067】

上記姿勢を保持するとともに、上記接続パッド部 1 9 a、1 9 b と上記接続パッド部 3 1 a、3 1 b との間に掛け渡し状にハンダ 3 8 を肉盛りして接合が行われ、図 6 及び図 8 に示すように、上記サスペンション用プリント配線板 1 1 と上記メインプリント配線板 1 5 とが、上記接続パッド部 1 9 a、1 9 b、3 1 a、3 1 b を電氣的に接続した状態で組み付けられる。

【0068】

上記接続縁部 2 0 c の接続パッド部 1 9 a、1 9 b も上記開口列部 1 8 の各開口縁部 2 0 a、2 0 b に設けた接続パッド部 1 9 a、1 9 b と同じ配列間隔で形成されているため、上記と同一のサスペンション用プリント配線板 1 1 を同様の手法を用いて接続することができる。しかも、上記接続縁部 2 0 c には、矩形開口部を形成するための枠部が設けられていないため、その分スペースを減少させることができる。

【0069】

本実施形態では、上記迂回接続配線 2 1 b、2 1 c を設けることにより、片面に多数の接続配線及び接続パッドを設けたプリント配線板同士を、小さな接続スペースを介して接

10

20

30

40

50

続することが可能となる。また、接続されるプリント配線板の位置決めを容易に行うことができる。しかも、複数の上記矩形開口部 1 8 a , 1 8 b に上記接続部 3 2 a , 3 2 b を嵌め合わせるようにして、2つのプリント配線板 1 1 , 1 5 を組み付けることができるため、これら2つのプリント配線板の機械的接合強度を高めることもできる。しかも、本実施形態では、上記メインプリント配線板 1 5 と上記サスペンション用プリント配線板 1 1 に金属シートからなる補強層 4 3 , 4 4 を設けている。このため、2つのプリント配線板を容易に位置決めできるとともに、接続作業性を高めることができる。また、接続部の機械的強度を大幅に高めることもできる。

【0070】

なお、本実施形態では、上記開口列部 1 8 を、一の外縁部 2 7 の近傍に設けた例を示したが、開口列部をプリント配線板の内側部に設けることができる。この場合においても、上記実施形態と同様に、配線間のピッチを狭めることなく、各開口列部間に設けられる配線数を増加させることができる。

【0071】

図 9 に、本願発明に係る第 2 の実施形態を示す。この実施形態も、ハードディスク用メイン基板 1 1 5 に本願発明を適用したものである。本実施形態に係る接続領域 1 1 7 も、上記第 1 の実施形態と同様に、メインプリント配線板の外縁部 2 2 7 に沿って設けられており、図示しないサスペンション用プリント配線板を外縁部 2 2 7 と直交する方向に接続できるように構成されている。

【0072】

この実施形態に係る接続領域 1 1 7 は、サスペンション用プリント配線板に対する3つの異なる形態の接続部を含んで構成されている。すなわち、図 9 の左側に形成されている一つの開口部 1 1 8 c を備える第 1 の接続部 1 1 7 a と、中間部に設けられた2つの矩形開口部 1 1 8 a , 1 1 8 b からなる開口列部 1 1 8 を備える第 2 の接続部 1 1 7 b と、右側に形成されている一つの矩形開口部 1 1 8 b と接続縁部 1 2 0 c を設けた切欠部 1 1 8 d とを備える第 3 の接続部 1 1 7 c とを含んで構成されている。本実施形態では、上記第 2 の接続部 1 1 7 b に係る開口列部を 2 列設けている。

【0073】

上記第 1 の接続部 1 1 7 a に係る上記矩形開口部 1 1 8 c の開口縁部 1 2 0 c には、第 1 の接続パッド部 1 1 9 c が一定間隔で形成されている。この第 1 の接続部 1 1 7 a には、上記矩形開口部 1 1 8 c の上記開口縁部に対応した長さを有するとともに、上記第 1 の接続パッド部に対応する第 2 の接続パッド部を設けた複数の接続部を備える図示しないサスペンション用プリント配線板が接続される。上記接続部は、上記矩形開口部 1 1 8 c に延入されて接続される。

【0074】

上記第 2 の接続部 1 1 7 b は、上記第 1 の実施形態と同じ構成で形成されており、第 1 の実施形態と同様のサスペンション用プリント配線板が、第 1 の実施形態で説明したのと同様の方法で接続される。

【0075】

上記第 3 の接続部 1 1 7 c は、上記矩形開口部 1 1 8 b の内側の開口縁部に上記第 2 の接続部の矩形開口部 1 1 8 a に設けたのと同じ構成の接続パッド部 1 1 9 a が設けられている。また、上記接続縁部 1 2 0 c には、上記第 2 の接続部に係る矩形開口部 1 1 8 b に設けたのと同じ構成の接続パッド部 1 1 9 b が設けられている。本実施形態では、上記開口縁部 1 2 0 a 及び接続縁部 1 2 0 c が、上記第 2 の接続部と同じ長さに設定されるとともに、同じ配置で上記各接続パッド部 1 1 9 a , 1 1 9 b が形成されている。このため、上記第 2 の接続部に接続されるのと同じサスペンション用プリント配線板を接続することができる。

【0076】

本実施形態においても、上記矩形開口部 1 1 8 a , 1 1 8 b の間の領域 1 2 9 a と、上記矩形開口部 1 1 8 b と外縁部 1 2 7 との間の領域 1 2 9 b に、第 1 の迂回接続配線 1 2

10

20

30

40

50

1 b と第 2 の迂回接続配線 1 2 1 c が設けられ、これら迂回接続配線 1 2 1 b , 1 2 1 c から延びる分岐配線 1 2 1 d が、接続パッド部 1 1 9 c , 1 1 9 b に接続されている。

【 0 0 7 7 】

上記構成の第 2 の実施形態においても、上記各迂回接続配線 1 2 1 b , 1 2 1 c が、サスペンション用プリント配線板の中間部を横切る、あるいは跨ぐように形成されている。このため、上記第 1 の実施形態と同様の作用効果を発揮させることができる。また、一つのハードディスク装置において、メインプリント配線板 1 1 5 の両側部に、中間部に接続したのとは異なるサスペンション用プリント配線板を接続することができる。このため、設計の自由度が高まる。

【 0 0 7 8 】

図 1 0 に、本願発明の第 3 の実施形態を示す。この実施形態は、接続領域 2 1 7 に、3 つの矩形開口部 2 1 8 a , 2 1 8 b , 2 1 8 c を備える開口列部 2 1 8 を 4 列設けたものである。

【 0 0 7 9 】

上記矩形開口部 2 1 8 a には、第 1 の実施形態に係る矩形開口部 1 8 a と同様の構成の 6 つの接続パッド部 2 1 9 a が設けられている。また、外縁部 2 2 7 側の 2 つの矩形開口部 2 1 8 b , 2 1 8 c の開口縁部には、各々 2 つの接続パッド部 2 1 9 b , 2 1 9 c をそれぞれ設けている。上記構成によって、一枚のサスペンション用プリント配線板が接続される開口縁部 2 2 0 a , 2 2 0 b , 2 2 0 c に 1 0 個の接続パッド部を設けることが可能となる。外縁部 2 2 7 側の矩形開口部 2 1 8 b , 2 1 8 c に形成された上記接続パッド部 2 1 9 b , 2 1 9 c には、迂回接続配線 2 2 1 b , 2 2 1 c , 2 2 1 d , 2 2 1 e から同電位を印加できるように構成している。

【 0 0 8 0 】

上記迂回接続配線 2 2 1 b は、上記矩形開口部 2 1 8 a と上記矩形開口部 2 1 8 b との間の領域 2 2 9 a を経由して形成されている。上記迂回接続配線 2 2 1 c , 2 2 1 d は、上記矩形開口部 2 1 8 b と上記矩形開口部 2 1 8 c と間の領域 2 2 9 b を経由して形成されている。上記迂回接続配線 2 2 1 e は、上記矩形開口部 2 1 8 c と上記外縁部 2 2 7 の間の領域 2 2 9 c を経由して形成されている。そして、上記各迂回接続配線 2 2 1 b , 2 2 1 c , 2 2 1 d , 2 2 1 e から分岐して延びる分岐接続配線 2 2 1 d が各接続パッド部 2 1 9 b , 2 1 9 c に接続されて、これらに同電位を各々印加できるように構成している。

【 0 0 8 1 】

上記開口縁部 2 2 0 a , 2 2 0 b , 2 2 0 c には、上記各矩形開口部 2 1 8 a , 2 1 8 b , 2 1 8 c に延入できる 3 つの接続部を備える図示しないサスペンション用プリント配線板が接続される。上記各接続部には、上記開口縁部 2 2 0 a , 2 2 0 b , 2 2 0 c にそれぞれ形成された各接続パッド部に対応する第 2 の接続パッド部が設けられており、第 1 の実施形態と同様の手法を用いて、上記メインプリント配線板 2 1 5 とサスペンション用プリント配線板とが接続される。

【 0 0 8 2 】

上記構成の第 3 の実施形態においても、上記各迂回接続配線 2 2 1 b , 2 2 1 c , 2 2 1 d , 2 2 1 e が、サスペンション用プリント配線板の中間部を横切る、あるいは跨ぐように形成されている。このため、上記第 1 の実施形態と同様の作用効果を発揮させることができる。また、本実施形態では、図 1 0 から明らかなように、各ヘッドから 1 0 の接続配線が引き出された場合に対応できるように構成されているとともに、接続領域 2 1 7 における配線密度が増加していない。このため、信頼性の高いプリント配線板の接続構造を構成できる。また、上記各開口列部における矩形開口部の数をふやすことにより、接続パッド部の数がさらに増加した場合にも対応することが可能となる。

【 0 0 8 3 】

本願発明は、上述の実施形態に限定されることはない。今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本願発明の範

10

20

30

40

50

囲は、上記説明した意味ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【産業上の利用可能性】

【0084】

本願発明に係るプリント配線板の接続構造を採用することにより、両面に接続配線を設けた両面プリント配線板を用いることなく、多数の接続配線及び接続パッドを設けたプリント配線板同士を、狭い接続スペースを介して接続することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0085】

【図1】本願発明に係るプリント配線板の接続構造が適用されるハードディスクの内部構造を示す平面図である。

10

【図2】図1に示すハードディスク装置のヘッドスタックアセンブリの平面図である。

【図3】図2に示すヘッドスタックアセンブリの右側面図である。

【図4】第1の実施形態に係るメインプリント配線板（第1のプリント配線板）の拡大平面図である。

【図5】図4に示すメインプリント配線板（第1のプリント配線板）とサスペンション用プリント配線板（第2のプリント配線板）の接続方法を示す一部拡大斜視図である。

【図6】図4に示すメインプリント配線板（第1のプリント配線板）とサスペンション用プリント配線板（第2のプリント配線板）の接続構造を示す一部拡大斜視図である。

【図7】第1の実施形態に係る接続構造を示す図であり、図6に示すV I I - V I I 線に沿う要部の拡大断面図である。

20

【図8】第1の実施形態に係るメインプリント配線板（第1のプリント配線板）とサスペンション用プリント配線板（第2のプリント配線板）の接続構造を示す全体斜視図である。

【図9】第2の実施形態に係るメインプリント配線板（第1のプリント配線板）の拡大平面図である。

【図10】第3の実施形態に係るメインプリント配線板（第1のプリント配線板）の拡大平面図である。

【符号の説明】

【0086】

30

11 サスペンション用プリント配線板（第2のプリント配線板）

15 メインプリント配線板（第1のプリント配線板）

18 開口列部

18a 矩形開口部

18b 矩形開口部

19 メインプリント配線板の接続パッド部（第1の接続パッド部）

20a 開口縁部

20b 開口縁部

21b 第1の迂回接続配線

29a 開口部間の領域

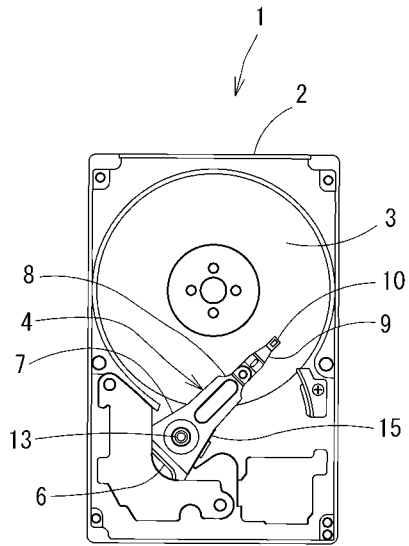
40

31 サスペンション用プリント配線板の接続パッド部（第2の接続パッド部）

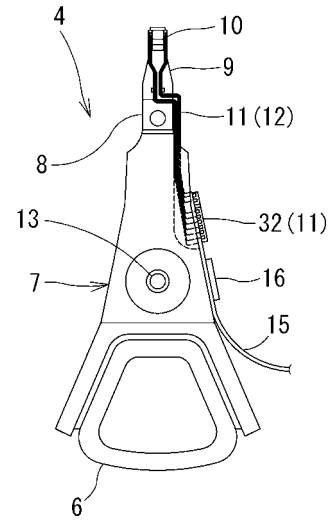
32a 接続部

32b 接続部

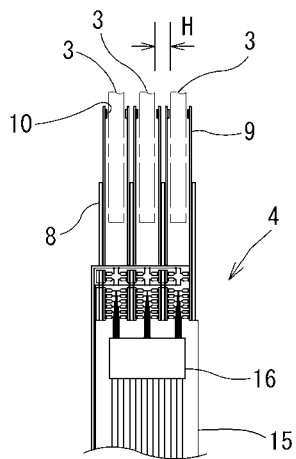
【図 1】



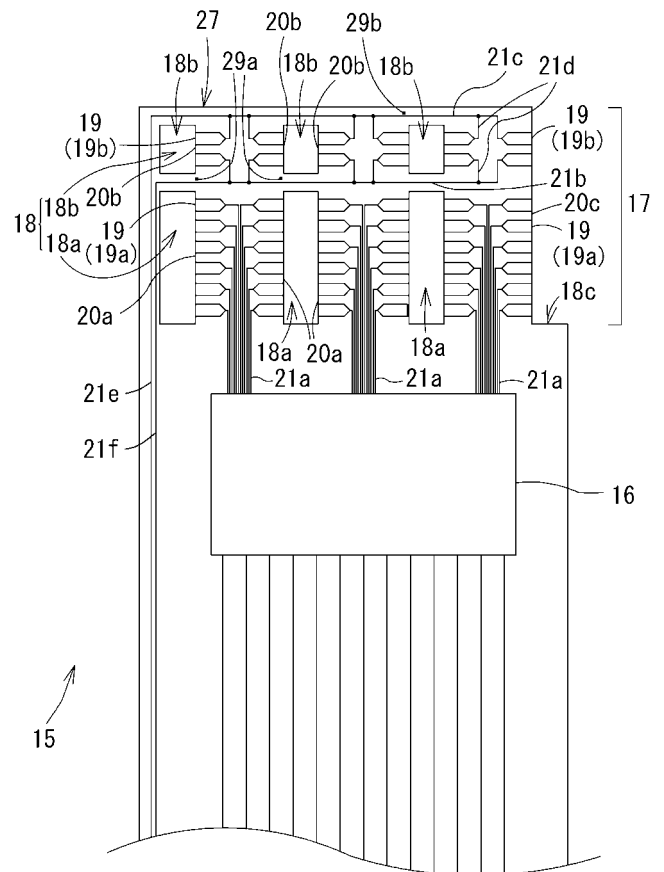
【図 2】



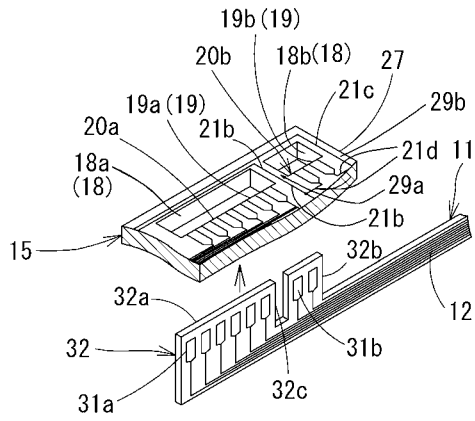
【図 3】



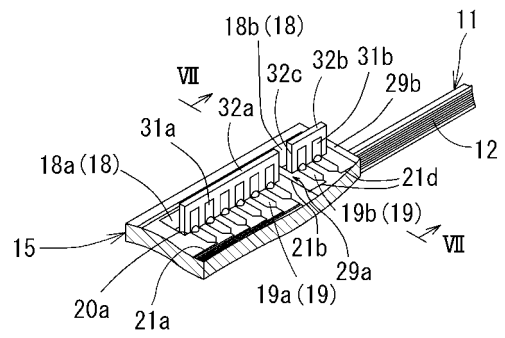
【図 4】



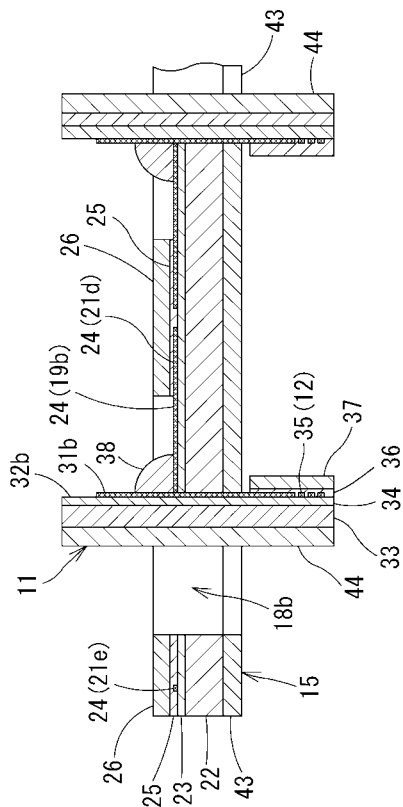
【 図 5 】



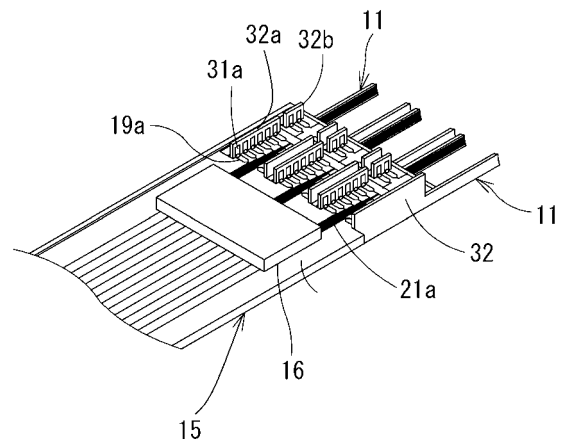
【 図 6 】



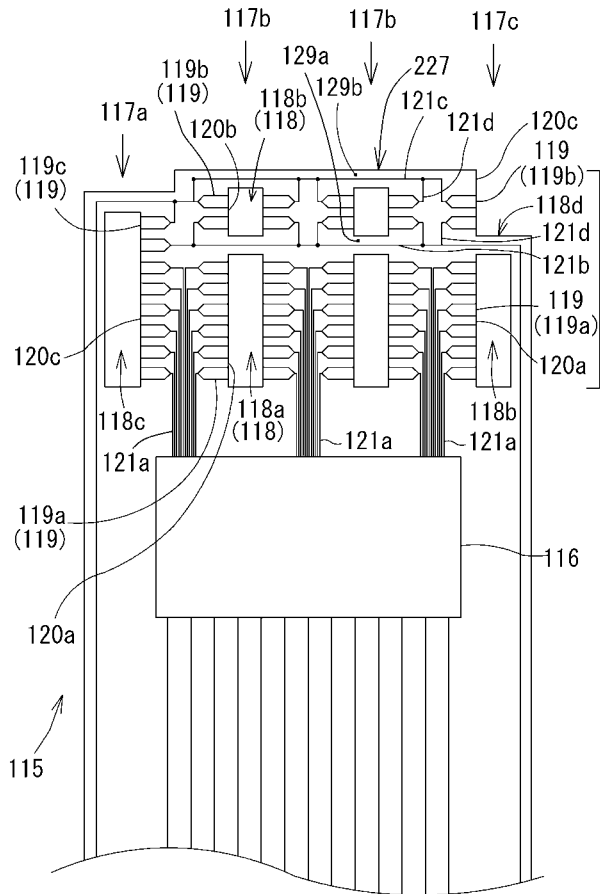
【 図 7 】



【 図 8 】



【図 9】



【図 10】

