

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4036211号

(P4036211)

(45) 発行日 平成20年1月23日(2008.1.23)

(24) 登録日 平成19年11月9日(2007.11.9)

(51) Int. Cl.	F I		
G 1 1 B 7/12	(2006.01)	G 1 1 B	7/12
G 1 1 B 7/22	(2006.01)	G 1 1 B	7/22
H O 1 R 12/24	(2006.01)	H O 1 R	23/68 E
H O 1 R 13/648	(2006.01)	H O 1 R	13/648
H O 1 R 24/00	(2006.01)	H O 1 R	23/02 E

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-218240 (P2004-218240)	(73) 特許権者	000201113
(22) 出願日	平成16年7月27日(2004.7.27)		船井電機株式会社
(65) 公開番号	特開2006-40400 (P2006-40400A)		大阪府大東市中垣内7丁目7番1号
(43) 公開日	平成18年2月9日(2006.2.9)	(74) 代理人	100084375
審査請求日	平成16年8月3日(2004.8.3)		弁理士 板谷 康夫
		(72) 発明者	伊東 達也
			大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船井電機株式会社内
		審査官	渡邊 聡

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置及びそれに用いられるコネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光ディスクが載置されるテーブルと、前記テーブル及びその上に載置された光ディスクを回転させるスピンドルモータと、光ディスクのデータ記録面に対してレーザビームを照射すると共に光ディスクにより反射された反射ビームを受光し、受光した反射ビームを電気信号に変換して出力する光ピックアップと、前記光ピックアップを光ディスクの半径方向に駆動する光ピックアップ駆動機構と、前記スピンドルモータ、前記光ピックアップ及び前記光ピックアップ駆動機構を制御するための制御回路を備え、

前記光ピックアップは、レーザビームを出力する半導体レーザ素子と、光ディスクにより反射された反射ビームを受光する受光素子と、前記半導体レーザ素子及び前記受光素子が実装された光ピックアップ側回路基板と、前記半導体レーザ素子から出力されたレーザビームを光ディスクのデータ記録面に収束させると共に、光ディスクからの反射ビームを前記受光素子に導く光学系と、前記光ピックアップ側回路基板に固定され、フレキシブルフラットケーブルが接続されることにより、前記光ピックアップ側回路基板を前記制御回路に接続するためのコネクタと、前記光ピックアップ側回路基板及び前記光学系を保持するベース部材を備えた光ディスク装置において、

前記コネクタは、

後端部近傍が前記光ピックアップ側回路基板上に形成されたランドにはんだ付けされ、前記フレキシブルフラットケーブルと2点で接触するように、前端部近傍がフレキシブルフラットケーブルの挿入方向において略W状に形成された複数の端子と、

10

20

絶縁性樹脂で形成され前面に開口が設けられた箱状体であって、前記端子の中央部近傍を所定ピッチで保持する底壁と、前記各端子の前端部近傍の配列を囲むように略矩形断面を有する側壁を有するハウジングと、

前記ハウジングの側壁のうち、前記各端子の前端部近傍の配列に平行な面に設けられ、フレキシブルフラットケーブルが接続されていない状態において、少なくとも前記半導体レーザ素子に接続された2つの端子の前端部近傍と接触し、該端子間をショートさせる導体を備え、

組み立て工程において、前記フレキシブルフラットケーブルが前記コネクタにほぼ完全に挿入されるまでは、前記半導体レーザ素子に接続された前記端子の前端部近傍と前記導体との接触状態が維持され、前記フレキシブルフラットケーブルの先端部を前記コネクタに挿入する際に、不用意に前記フレキシブルフラットケーブルの先端の端子部分に接触したとしても、前記半導体レーザ素子にサージが印加されることはなく、その結果、前記半導体レーザ素子の端子にサージが印加される可能性を低減し、前記半導体レーザ素子の劣化又は破損を防止したことを特徴とする光ディスク装置。

10

【請求項2】

静電気に弱い素子が実装された回路基板に固定され、フレキシブルフラットケーブルが接続されるコネクタにおいて、

後端部近傍が前記回路基板上に形成されたランドにはんだ付けされ、前記フレキシブルフラットケーブルと少なくとも2点で接触するように前端部近傍が所定の形状に形成された複数の端子と、

20

絶縁性樹脂で形成され前面に開口が設けられた箱状体であって、前記端子の中央部近傍を所定ピッチで保持する底壁と、前記各端子の前端部近傍の配列を囲むように略矩形断面を有する側壁を有するハウジングと、

前記ハウジングの側壁のうち、前記各端子の前端部近傍の配列に平行な面に設けられ、フレキシブルフラットケーブルが接続されていない状態において、少なくとも前記素子に接続された2つの端子の前端部近傍と接触し、該端子間をショートさせる導体を備えたことを特徴とするコネクタ。

【請求項3】

前記複数の端子の前端部近傍が、それぞれフレキシブルフラットケーブルの挿入方向において略W状に形成されていることを特徴とする請求項2に記載のコネクタ。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ディスク装置及びそれに用いられるコネクタに関し、特に光ピックアップに設けられた光ピックアップ側回路基板とシャーシに設けられた本体側制御回路基板とをフレキシブルフラットケーブルで接続するのに適したコネクタに関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、光ディスク装置に用いられる半導体レーザ素子は静電気に弱いことが知られている。光ディスク装置の組み立て工程では、半導体レーザ素子を光ピックアップ側回路基板にはんだ付けなどにより実装した後、光ピックアップ側回路基板を接着剤やねじなどにより光ピックアップのベース部材に固定している。そして、光ピックアップの組み立て、光ピックアップの駆動機構への組み込みなどを経て、フレキシブルフラットケーブルを介して光ピックアップ側回路基板と本体側制御回路基板とが接続される。

40

【0003】

光ディスク装置の組み立ての間、作業者の指が半導体レーザ素子の端子や光ピックアップ側回路基板の導体部分などに接触する可能性が高く、サージにより半導体レーザ素子が劣化又は破壊される可能性がある。この半導体レーザ素子の劣化又は破壊を防止するために、特許文献1では、あらかじめ光ピックアップ側回路基板にショートランドを設けておき、光ディスク装置の組み立て作業中は、ショートランド間をはんだによりショートさせ

50

てにおいて、半導体レーザー素子をサージから保護している。そして、光ディスク装置の組み立て完了後に、ショートランド間のはんだを溶融して除去している。しかしながら、ショートランド間をはんだ付けによりショートさせる方法では、はんだ付け及びはんだ除去工程が必要となり、作業工程が増加する。さらに、光ディスク装置の組み立て完了後にはんだごてを用いてはんだを溶融除去しなければならないので、作業性が悪く、かつ、作業者の熟練を要する。

【0004】

特許文献2では、半導体レーザー素子自体に保護用コンデンサを設けてサージによる破壊を防止している。しかしながら、保護用コンデンサを設けることにより、半導体レーザー素子の構造が複雑になると共に、コストアップの要因となる。

10

【0005】

一方、特許文献3では、フレキシブルフラットケーブルの端子部を外部と接触しにくくするために、フレキシブルフラットケーブルの端子部の周囲にガイドを設けている。しかしながら、このような構成では、フレキシブルフラットケーブルとコネクタの接続部分が大きくなり、光ディスクの小型軽量化が困難となる。また、フレキシブルフラットケーブル及びコネクタの構造が複雑になり、コストアップの要因となる。

【0006】

【特許文献1】特開2002-279670号公報

【特許文献2】特開2001-257411号公報

【特許文献3】特開2000-132959号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記の問題を解決するためになされたものであり、従来のコネクタとほぼ同じ大きさで、かつ比較的簡単な構成でありながら、フレキシブルフラットケーブルが接続されていない状態で少なくとも一部の端子間がショートされることにより、サージによる半導体レーザー素子の劣化又は破損を防止することが可能なコネクタ及びそれを用いた光ディスク装置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】

30

上記目的を達成するために請求項1の発明は、光ディスクが載置されるテーブルと、前記テーブル及びその上に載置された光ディスクを回転させるスピンドルモータと、光ディスクのデータ記録面に対してレーザービームを照射すると共に光ディスクにより反射された反射ビームを受光し、受光した反射ビームを電気信号に変換して出力する光ピックアップと、前記光ピックアップを光ディスクの半径方向に駆動する光ピックアップ駆動機構と、前記スピンドルモータ、前記光ピックアップ及び前記光ピックアップ駆動機構を制御するための制御回路を備え、

前記光ピックアップは、レーザービームを出力する半導体レーザー素子と、光ディスクにより反射された反射ビームを受光する受光素子と、前記半導体レーザー素子及び前記受光素子が実装された光ピックアップ側回路基板と、前記半導体レーザー素子から出力されたレーザービームを光ディスクのデータ記録面に収束させると共に、光ディスクからの反射ビームを前記受光素子に導く光学系と、前記光ピックアップ側回路基板に固定され、フレキシブルフラットケーブルが接続されることにより、前記光ピックアップ側回路基板を前記制御回路に接続するためのコネクタと、前記光ピックアップ側回路基板及び前記光学系を保持するベース部材を備えた光ディスク装置において、

40

前記コネクタは、

後端部近傍が前記光ピックアップ側回路基板上に形成されたランドにはんだ付けされ、前記フレキシブルフラットケーブルと2点で接触するように、前端部近傍がフレキシブルフラットケーブルの挿入方向において略W状に形成された複数の端子と、

絶縁性樹脂で形成され前面に開口が設けられた箱状体であって、前記端子の中央部近傍

50

を所定ピッチで保持する底壁と、前記各端子の前端部近傍の配列を囲むように略矩形断面を有する側壁を有するハウジングと、

前記ハウジングの側壁のうち、前記各端子の前端部近傍の配列に平行な面に設けられ、フレキシブルフラットケーブルが接続されていない状態において、少なくとも前記半導体レーザ素子に接続された2つの端子の前端部近傍と接触し、該端子間をショートさせる導体を備え、

組み立て工程において、前記フレキシブルフラットケーブルが前記コネクタにほぼ完全に挿入されるまでは、前記半導体レーザ素子に接続された前記端子の前端部近傍と前記導体との接触状態が維持され、前記フレキシブルフラットケーブルの先端部を前記コネクタに挿入する際に、不用意に前記フレキシブルフラットケーブルの先端の端子部分に接触したとしても、前記半導体レーザ素子にサージが印加されることはなく、その結果、前記半導体レーザ素子の端子にサージが印加される可能性を低減し、前記半導体レーザ素子の劣化又は破損を防止したことを特徴とする。

10

【0009】

請求項2の発明は、静電気に弱い素子が実装された回路基板に固定され、フレキシブルフラットケーブルが接続されるコネクタにおいて、

後端部近傍が前記回路基板上に形成されたランドにはんだ付けされ、前記フレキシブルフラットケーブルと少なくとも2点で接触するように前記端子近傍が所定形状に形成された複数の端子と、

絶縁性樹脂で形成され前面に開口が形成された箱状体であって、前記端子の中央部近傍を所定ピッチで保持する底壁と、前記各端子の前端部近傍の配列を囲むように略矩形断面を有する側壁を有するハウジングと、

20

前記ハウジングの側壁のうち、前記各端子の前端部近傍の配列に平行な面に設けられ、フレキシブルフラットケーブルが接続されていない状態において、少なくとも前記素子に接続された2つの端子の前端部近傍と接触し、該端子間をショートさせる導体を備えたことを特徴とする。

【0010】

請求項3の発明は、請求項2のコネクタにおいて、前記複数の端子の前端部近傍が、それぞれフレキシブルフラットケーブルの挿入方向において略W状に形成されていることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0011】

請求項1の発明によれば、コネクタにフレキシブルフラットケーブルが接続されていない状態では、半導体レーザ素子に接続された端子の前端部近傍が導体と接触し、これらの端子間がショートしているので、半導体レーザ素子が光ピックアップ側回路基板に実装された後は、作業者が不用意にコネクタの端子に触れたとしても、半導体レーザ素子にはサージが印加されず、半導体レーザ素子の劣化や破損を防止することができる。さらに、コネクタ端子の前端部近傍がフレキシブルフラットケーブルの挿入方向において略W状に形成されているので、確実に導体と接触させることができる。さらに、フレキシブルフラットケーブルがコネクタにほぼ完全に挿入されるまでは、半導体レーザ素子に接続された端子の前端部近傍と導体との接触状態が維持されるので、フレキシブルフラットケーブルの先端部をコネクタに挿入する際に、不用意にフレキシブルフラットケーブルの先端の端子部分に接触したとしても、半導体レーザ素子にサージが印加されることはない。

40

【0012】

請求項2の発明によれば、半導体レーザ素子に限らず、静電気に弱い素子全般に対して、素子が回路基板に実装されてからフレキシブルフラットケーブルがコネクタに接続されるまでの間、素子をサージによる劣化又は破損から保護することができる。

【0013】

請求項3の発明によれば、端子の前端部近傍を略W状に形成しているので、比較的簡単な加工により、端子の前端部近傍と導体とを確実に接触させることができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明の一実施の形態に係る光ディスク装置及びそれに用いられるコネクタについて説明する。本実施の形態に係る光ディスク装置1の構成を図1に示す。光ディスク装置1は、光ディスク2が載置されるテーブル3と、テーブル3及びその上に載置された光ディスク2を回転駆動させるスピンドルモータ4と、光ディスク2のデータ記録面にレーザビームを照射させて光ディスクに記録されているデータを読み出し及び/又は光ディスクにデータを記録する光ピックアップ5と、光ピックアップ5を光ディスク2の半径方向に移動させるための光ピックアップ駆動機構6と、スピンドルモータ4、光ピックアップ5及び光ピックアップ駆動機構6を制御するための制御回路7などで構成されている。

10

【0015】

制御回路7は、制御プログラムなどを記憶したROMと、制御プログラムを実行するCPUと、光ディスク2から読み出したデータ又は光ディスク2に記録するデータなどを一時的に記憶するRAMなどで構成され、1又は複数の回路基板上に実装されている。

【0016】

光ピックアップ5の構成を図2に示す。光ピックアップ5は、レーザビームを出力する半導体レーザ素子51と、光ディスク2により反射された反射ビームを受光する受光素子52と、半導体レーザ素子51及び受光素子52が実装された光ピックアップ側回路基板53と、半導体レーザ素子51から出力されたレーザビームを光ディスク2のデータ記録面に収束させると共に、光ディスク2からの反射ビームを受光素子52に導くためのハーフミラー54、反射ミラー55、コリメータレンズ56、対物レンズ57などで構成された光学系58と、フレキシブルフラットケーブル80が接続されることにより、光ピックアップ側回路基板53を制御回路7に接続するためのコネクタ70と、光ピックアップ側回路基板53及び光学系58を保持するベース部材50を備えている。

20

【0017】

対物レンズ57は、レンズホルダ59に保持されており、軸60を中心として矢印X方向に揺動可能であると共に、軸60に沿って矢印Y方向に上下動可能である。なお、レンズホルダ59を駆動するためのトラッキングサーボ機構及びフォーカシングサーボ機構は、本発明とは直接関係がないので、図示を簡単にするため省略する。

【0018】

光ピックアップ側回路基板53は、硬質の樹脂製基板53A及び53Bと、それらに貼付された可撓性の樹脂製基板53Cで構成され、半導体レーザ素子51及び受光素子52はそれぞれ硬質の樹脂製基板53A及び53Bに固定されており、回路パターンは可撓性の樹脂製基板53C上に形成されている。また、フレキシブルフラットケーブル80の先端近傍には、絶縁被覆が剥離された端子部81が形成されている。

30

【0019】

次に、コネクタ70の詳細な構成について説明する。図3において、(a)はコネクタ70の構成を示す正面図であり、(b)はその側部断面図である。また、(c)はコネクタ70にフレキシブルフラットケーブル80の端子部81を挿入する途中の状態を示し、(d)はコネクタ70にフレキシブルフラットケーブル80の端子部81を完全に挿入した状態を示す。

40

【0020】

コネクタ70は、所定方向に配列された複数の端子71と、端子71の配列を絶縁保持するハウジング72と、少なくとも半導体レーザ素子51に接続された2つの端子71X及び71Yの前端部近傍と接触し、端子71Xと71Yの間をショートさせる導体73などで構成されている。

【0021】

各端子71の後端部近傍71Aは、それぞれ光ピックアップ側回路基板53上に形成されたランド53Dにはんだ付けされ、前端部近傍71Bは、フレキシブルフラットケーブル80の端子部81と接触するように、フレキシブルフラットケーブル80の挿入方向に

50

において略W状に形成されている。また、ハウジング72は、絶縁性樹脂で形成され前面に開口72Aが設けられた箱状体であって、端子71の中央部近傍を所定ピッチで保持する底壁72Bと、各端子71の前端部近傍71Bの配列を囲むように略矩形断面を有する側壁72C~72Fを有する。導体73は、ハウジング72の側壁72C~72Fのうち、各端子71の前端部近傍71Bの配列に平行な側壁72Dの表面に設けられている。

【0022】

図3(b)に示すように、フレキシブルフラットケーブル80が接続されていない状態において、上記半導体レーザ素子51に接続された2つの端子71X及び71Yの前端部近傍71Bと導体73が接触している。図3(c)に示すように、フレキシブルフラットケーブル80の端子部81をハウジング72の開口72Aから挿入すると、フレキシブルフラットケーブル80の端子部81が端子71X及び71Yの前端部近傍71Bと導体73の間に割り込む形になり、略W状をなす前側の接触点71Fが導体73から離れる。しかしながら、この時点で、後側の接触点71Rはまだ導体73と接触しており、端子71Xと71Yは、導体73を介してショートされた状態を維持している。さらに、図3(d)に示すように、フレキシブルフラットケーブル80の端子部81をハウジング72の内部に完全に挿入してしまうと、フレキシブルフラットケーブル80の端子部81が端子71X及び71Yの前端部近傍71Bと導体73の間に完全に割り込み、略W状をなす後側の接触点71Rも導体73から離れる。フレキシブルフラットケーブル80の下面82、すなわち導体73と接触する面には絶縁被覆が形成されているので、端子71Xと71Yのショート状態が解除され、それぞれフレキシブルフラットケーブル80を介して、制御回路7に接続される。

【0023】

次に、コネクタ70を製造工程の一例について説明する。まず、各端子71の配列となる部分として、金属薄板を櫛歯状に成型し、さらに櫛歯状部分の先端部近傍を略W状に曲げ加工して、中間加工品を製造する。次に、この中間加工品及び導体73となる金属薄板を金型(図示せず)にインサートし、金型中に樹脂を射出注入して、ハウジング72を成型する。そして、中間加工品のうち、ハウジング72から突出している部分を、所定形状、例えば図3(b)~(d)に示すように、フレキシブルフラットケーブル80の挿入方向に対して略直角に折り曲げ、さらに中間加工品の根元の連結部分を切断して各端子71を分離することにより、コネクタ70が完成される。

【0024】

このようにして製造されたコネクタ70は、半導体レーザ素子51が実装されるよりも前に、光ピックアップ側回路基板53にはんだ付けにより実装しておく。そしてコネクタ70が実装された後で半導体レーザ素子51を光ピックアップ側回路基板53にはんだ付けにより実装すると、その時点で、光ピックアップ側回路基板53上のパターン、コネクタ70の端子71X及び71Y、及び導体73を介して、半導体レーザ素子51の端子間がショートされる。そのため、コネクタ70にフレキシブルフラットケーブル80が接続されていない状態では、作業者が不用意にコネクタ70の端子71X及び71Yに触れたとしても、半導体レーザ素子51にはサージが印加されず、半導体レーザ素子51の劣化や破損を防止することができる。さらに、コネクタ70の端子71の前端部近傍71Bが、フレキシブルフラットケーブル80の挿入方向において2つの接触点71F及び71Rを有するように略W状に形成されているので、確実に導体73と接触させることができる。さらに、フレキシブルフラットケーブル80の端子部81がコネクタ70のハウジング72の内部にほぼ完全に挿入されるまでは、半導体レーザ素子51に接続された端子71X及び71Yの前端部近傍71Bと導体73との接触状態が維持されるので、フレキシブルフラットケーブル80の端子部(先端部)81をコネクタ70に挿入する際に、不用意にフレキシブルフラットケーブル80の先端の端子部81に接触したとしても、半導体レーザ素子51にサージが印加されることはない。その結果、光ディスク装置1の組み立て工程において、半導体レーザ素子51の端子にサージが印加される可能性を低減し、半導体レーザ素子51の劣化又は破損を防止しすることが可能となる。

【 0 0 2 5 】

なお、上記実施の形態の説明では、光ディスク装置の半導体レーザ素子のサージによる劣化又は破損防止について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、半導体素子など静電気に弱い素子全般に適用できることは言うまでもなく、また上記コネクタも光ディスク装置だけでなく、その他の装置にも応用できることは言うまでもない。そのためには、本発明に係るコネクタは、静電気に弱い素子が実装された回路基板に固定され、フレキシブルフラットケーブルが接続されるものであって、後端部近傍が回路基板上に形成されたランドにはんだ付けされ、フレキシブルフラットケーブルと少なくとも2点で接触するように前端部近傍が所定形状に形成された複数の端子と、絶縁性樹脂で形成され前面に開口が設けられた箱状体であって、端子の中央部近傍を所定ピッチで保持する底壁と

10

、各端子の前端部近傍の配列を囲むように略矩形断面を有する側壁を有するハウジングと、ハウジングの側壁のうち、各端子の前端部近傍の配列に平行な面に設けられ、フレキシブルフラットケーブルが接続されていない状態において、少なくとも素子に接続された2つの端子の前端部近傍と接触し、該端子間をショートさせる導体を備えていればよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 6 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態に係る光ディスク装置の構成を示すブロック図。

【 図 2 】 上記光ディスク装置における光ピックアップの構成を示す斜視図。

【 図 3 】 (a) は上記実施の形態におけるコネクタの構成を示す正面図、(b) はその側部断面図、(c) はコネクタにフレキシブルフラットケーブルの端子部を挿入する途中の状態を示す側部断面図、(d) はコネクタにフレキシブルフラットケーブルの端子部を完全に挿入した状態を示す側部断面図。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 2 7 】

- 1 光ディスク装置
- 2 光ディスク
- 3 テーブル
- 4 スピンドルモータ
- 5 光ピックアップ
- 6 光ピックアップ駆動機構
- 7 制御回路

30

5 0 ベース部材

5 1 半導体レーザ素子

5 2 受光素子

5 3 光ピックアップ側回路基板

7 0 コネクタ

7 1 端子

7 1 A 端子の後端部近傍

7 1 B 端子の前端部近傍

7 1 F (端子の前端部近傍の略W状をなす) 前側の接触点

7 1 R (端子の前端部近傍の略W状をなす) 後側の接触点

7 1 X、7 1 Y 半導体レーザ素子に接続された端子

40

7 2 ハウジング

7 2 A 開口

7 2 B 底壁

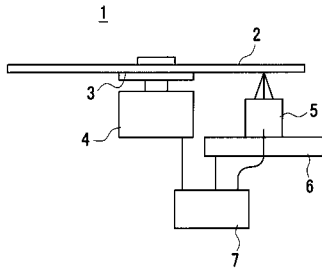
7 2 B ~ 7 3 F 側壁

7 3 導体

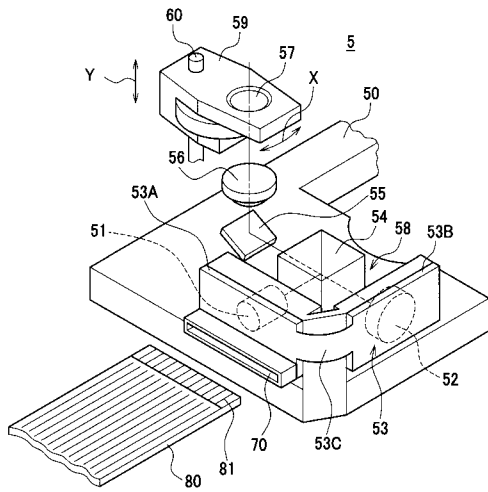
8 0 フレキシブルフラットケーブル

8 1 端子部

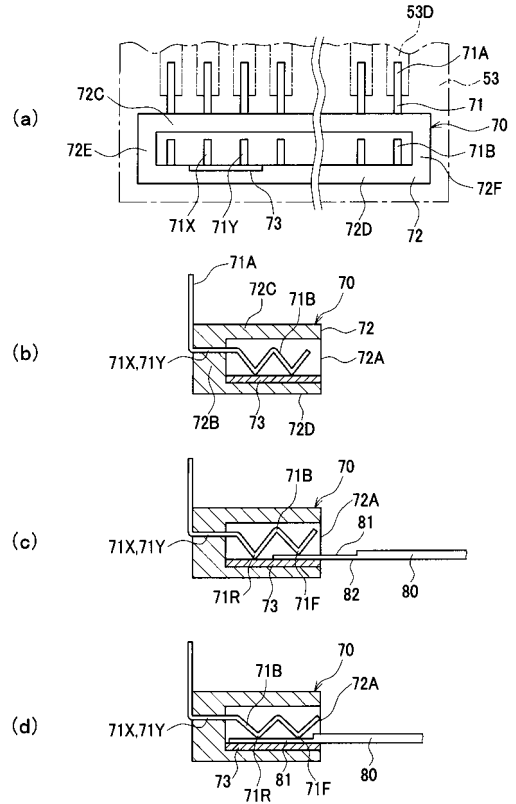
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05 - 335689 (JP, A)
特開平06 - 045031 (JP, A)
特開平07 - 235253 (JP, A)
特開平04 - 082026 (JP, A)
特開2000 - 132959 (JP, A)
実開昭62 - 175424 (JP, U)
特開平07 - 254160 (JP, A)
実開昭63 - 024726 (JP, U)
登録実用新案第3013983 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G11B 7/12

G11B 7/22