

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4806691号  
(P4806691)

(45) 発行日 平成23年11月2日(2011.11.2)

(24) 登録日 平成23年8月19日(2011.8.19)

(51) Int.Cl. F I  
**GO 1 R 31/26 (2006.01)** GO 1 R 31/26 Z  
**GO 1 R 31/28 (2006.01)** GO 1 R 31/26 J  
 GO 1 R 31/28 H

請求項の数 8 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-54061 (P2008-54061)	(73) 特許権者	390005175
(22) 出願日	平成20年3月4日(2008.3.4)		株式会社アドバンテスト
(62) 分割の表示	特願2005-505237 (P2005-505237) の分割		東京都練馬区旭町1丁目32番1号
原出願日	平成16年4月1日(2004.4.1)	(74) 代理人	100104156
(65) 公開番号	特開2008-180726 (P2008-180726A)		弁理士 龍華 明裕
(43) 公開日	平成20年8月7日(2008.8.7)	(72) 発明者	渋谷 敦章
審査請求日	平成20年3月17日(2008.3.17)		東京都練馬区旭町1丁目32番1号 株式 会社アドバンテスト内
(31) 優先権主張番号	特願2003-101351 (P2003-101351)	(72) 発明者	星野 正史
(32) 優先日	平成15年4月4日(2003.4.4)		東京都練馬区旭町1丁目32番1号 株式 会社アドバンテスト内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	審査官	藤原 伸二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接続ユニット及び試験装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子デバイスを載置するパフォーマンスボードと、前記電子デバイスの試験を制御する制御信号を生成するテスト制御部とを電氣的に接続する接続ユニットであって、

前記テスト制御部と電氣的に接続される複数の試験基板を異なる複数の保持位置に付け換え可能に収容する基板収容部と、

前記保持位置に保持されたそれぞれの前記試験基板と、這いまわしに自由度をもって一端が接続され、前記パフォーマンスボードのそれぞれのコネクタと他端が接続される複数の接続ケーブルと、

一端及び他端がそれぞれ異なる前記試験基板と接続される基板間ケーブルとを備える接続ユニット。

10

【請求項2】

電子デバイスを載置するパフォーマンスボードと、前記電子デバイスの試験を制御する制御信号を生成するテスト制御部とを電氣的に接続する接続ユニットであって、

前記テスト制御部と電氣的に接続される複数の試験基板を異なる複数の保持位置に付け換え可能に収容する基板収容部と、

前記保持位置に保持されたそれぞれの前記試験基板と、這いまわしに自由度をもって一端が接続され、前記パフォーマンスボードのそれぞれのコネクタと他端が接続される複数の接続ケーブルと、

複数の前記試験基板とそれぞれ接続される接続基板と

20

を備える接続ユニット。

【請求項 3】

前記試験基板と一端が接続され、前記テスト制御部と他端が接続される制御部用ケーブルを更に備え、

前記接続基板は、複数の前記試験基板と前記制御部用ケーブルとを電氣的に接続する請求項 2に記載の接続ユニット。

【請求項 4】

前記基板収容部における異なる複数の固定位置に付け換え可能に、いずれかの前記固定位置に固定され、当該固定位置に対応して予め定められた前記保持位置に、前記試験基板を保持する保持部材を更に備える請求項 1 または 2に記載の接続ユニット。

10

【請求項 5】

前記保持位置に保持された前記試験基板と一端が接続され、前記テスト制御部と他端が接続される制御部用ケーブルを更に備える請求項 4に記載の接続ユニット。

【請求項 6】

前記保持部材が固定される前記固定位置に対応して予め定められた設置位置に取り外し可能に設置され、前記試験基板が前記基板収容部の内部に挿入される場合に、当該試験基板の一辺をガイドするガイド部材を更に備える請求項 4に記載の接続ユニット。

【請求項 7】

前記基板収容部は、前記保持部材を取りつける面において、前記複数の固定位置のそれぞれに対応して列状に形成された複数の孔部を有し、

20

前記保持部材は、前記孔部と係合すべき突起を有する請求項 4に記載の接続ユニット。

【請求項 8】

電子デバイスを試験する試験装置であって、

前記電子デバイスを載置するパフォーマンスボードと、

前記電子デバイスの試験を制御する制御信号を生成するテスト制御部と、

前記パフォーマンスボードおよび前記テスト制御部を電氣的に接続する、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の接続ユニットと

を備える試験装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、接続ユニット、テストヘッド、及び試験装置に関する。特に本発明は、試験基板を効率よく収容する接続ユニット、テストヘッド、及び試験装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体試験装置では、試験に用いる電子回路が実装された基板を利用して、電子デバイスを試験する。この基板は、例えばテストヘッドに収容される。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

40

しかし、基板に実装される電子回路の高さは、試験の内容等により様々に異なる場合がある。そのため、従来、基板を効率よく収容できない場合があった。

【0004】

そこで本発明は、上記の課題を解決することができる試験装置を提供することを目的とする。この目的は請求の範囲における独立項に記載の特徴の組み合わせにより達成される。また従属項は本発明の更なる有利な具体例を規定する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

このような目的を達成するために、本発明の第 1 の形態によると、電子デバイスを載置するパフォーマンスボードと、電子デバイスの試験を制御する制御信号を生成するテスト

50

制御部とを電氣的に接続する接続ユニットは、テスト制御部と電氣的に接続される試験基板を異なる複数の保持位置に付け換え可能に収容する基板収容部と、保持位置に保持された試験基板と一端が接続され、パフォーマンスボードと他端が接続される接続ケーブルとを備える。

【0006】

基板収容部における異なる複数の固定位置に付け換え可能にいずれかの固定位置に固定され、当該固定位置に対応して予め定められた保持位置に試験基板を保持する保持部材を更に備えてもよい。

【0007】

保持位置に保持された試験基板と一端が接続され、テスト制御部と他端が接続される制御部用ケーブルとを更に備えてもよい。

10

【0008】

保持部材が固定される固定位置に対応して予め定められた設置位置に取り外し可能に設置され、試験基板が基板収容部の内部に挿入される場合に、当該試験基板の一端をガイドするガイド部材を更に備えてもよい。

【0009】

基板収容部は、保持部材を取りつける面において、複数の固定位置のそれぞれに対応して列状に形成された複数の孔部を有し、保持部材は、孔部と係合すべき突起を有してもよい。

【0010】

20

基板収容部は、複数の試験基板を収容し、接続ユニットは、一端及び他端がそれぞれ異なる試験基板と接続される基板間ケーブルを更に備えてもよい。

【0011】

基板収容部は、複数の試験基板を収容し、接続ユニットは、複数の試験基板とそれぞれ接続される接続基板を更に備えてもよい。

【0012】

試験基板と一端が接続され、テスト制御部と他端が接続される制御部用ケーブルを更に備え、接続基板は、複数の試験基板と制御部用ケーブルとを電氣的に接続してもよい。

【0013】

本発明の第2の形態によると、電子デバイスの試験を制御するための制御信号を生成するテスト制御部と電氣的に接続される試験基板を取り外し可能に固定するテストヘッドは、試験基板を異なる複数の保持位置に付け換え可能に収容する基板収容部と、基板収容部における異なる複数の固定位置に付け換え可能に、いずれかの固定位置に固定され、当該固定位置に対応して予め定められた保持位置に、試験基板を保持する保持部材と、保持位置に保持された試験基板と一端が接続され、テスト制御部と他端が接続される制御部用ケーブルとを備える。

30

【0014】

本発明の第3の形態によると、電子デバイスを試験する試験装置は、電子デバイスの試験を制御する制御信号を生成するテスト制御部と、テスト制御部と電氣的に接続される試験基板と、テスト制御部と電氣的に接続される試験基板を異なる複数の位置に付け換え可能に収容する基板収容部と、基板収容部における異なる複数の固定位置に付け換え可能に、いずれかの固定位置に固定され、当該固定位置に対応して予め定められた保持位置に、試験基板を保持する保持部材と、保持位置に保持された試験基板と一端が接続され、パフォーマンスボードと他端が接続される接続ケーブルとを備える。

40

【0015】

なお、上記の発明の概要は、本発明に必要な特徴の全てを列挙したものではなく、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明の一つの側面を説明するが、以下の実施形態は

50

特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではなく、また実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0017】

図1は、本実施形態に係る試験装置800の構成の一例を示す図である。試験装置800は、電子デバイス350を試験する試験装置であって、テスト制御部400、パフォーマンスボード300、接続ユニット150、及び複数の試験基板500を備える。電子デバイス350は、例えば半導体素子等の、試験対象となる電子デバイス(DUT: Device Under Test)である。テスト制御部400は、電子デバイス350の試験を制御する制御信号を生成し、試験基板500に供給する。

【0018】

パフォーマンスボード300は、接続ユニット150に対向する下面に設けられた、複数のコネクタ310を有する。また、パフォーマンスボード300は、複数のコネクタ310の少なくとも一部と電氣的に接続された、電子デバイス350を上面に載置する。複数のコネクタ310は、接続ユニット150と電氣的に接続される。これにより、パフォーマンスボード300は、電子デバイス350と接続ユニット150とを電氣的に接続する。尚、パフォーマンスボード300は、複数の電子デバイス350を載置してよい。また、パフォーマンスボード300は、コネクタ310に代えて、接続ユニット150と電氣的に接続される金パッド等を有しても良い。

【0019】

接続ユニット150は、ハイフィックス200及びテストヘッド100を有する。ハイフィックス200は、複数のコネクタ210及び複数の接続ケーブル10を含む。複数のコネクタ210のそれぞれは、パフォーマンスボード300に対向して、複数のコネクタ310のそれぞれに対応して設けられ、対応するコネクタ310とそれぞれ接続される。尚、ハイフィックス200は、コネクタ210に代えて、コネクタ310と電氣的に接続されるポゴピンの集合体等を有してもよい。

【0020】

また、複数の接続ケーブル10の一端のそれぞれは、テストヘッド100と対向して、這いまわしに自由度を持って設けられ、試験基板500の上端とそれぞれ接続される。複数の接続ケーブル10の他端のそれぞれは、コネクタ210とそれぞれ接続される。これにより、ハイフィックス200は、パフォーマンスボード300と、試験基板500とを電氣的に接続する。

【0021】

テストヘッド100は、保持部材20、基板収容部30、及び制御部用ケーブル40を有する。保持部材20は、基板収容部30における異なる複数の固定位置に付け換え可能に、いずれかの固定位置に固定される。保持部材20は、この固定位置に対応して予め定められた保持位置に、試験基板500を保持する。また、基板収容部30は、複数の試験基板500を収容する筐体である。

【0022】

制御部用ケーブル40の一端は、這いまわしに自由度を持って基板収容部30に這いまわされ、複数の試験基板500の下端とそれぞれ接続される。制御部用ケーブル40の他端は、テスト制御部400と接続される。これにより、制御部用ケーブル40は、複数の試験基板500と、テスト制御部400とを接続する。また、これにより、接続ユニット150は、パフォーマンスボード300と、テスト制御部400とを電氣的に接続する。

【0023】

複数の試験基板500のそれぞれは、例えばピンカード等の、電子デバイス350の試験に用いる電子回路が実装された基板であり、テストヘッド100に取り外し可能に収容される。それぞれの試験基板500は、ピンエレクトロニクスや電源ユニット等が実装されたテストモジュールであってよい。

【0024】

ここで、テスト制御部400と、複数の試験基板500とを、それぞれの試験基板500

10

20

30

40

50

0に対応して設けられたコネクタを有する基板(バックボード)を介して固定するとすれば、テストヘッド100は、それぞれの試験基板500を、これに対応するコネクタの位置に収容することとなる。しかし、この場合、試験基板500を収容すべき位置がコネクタの位置により規定されるため、複数の試験基板500を配置する自由度が低くなる場合がある。

#### 【0025】

しかし、本実施形態においては、試験基板500は、一端が這いまわしの自由度を持つ制御部用ケーブル40を介してテスト制御部400と接続される。そのため、本実施形態によれば、試験基板500を、高い自由度で配置することができる。また、制御部用ケーブル40の他端は、テストヘッド100の下方から上方に向かう高さ方向の自由度を有する。そのため、テストヘッド100は、高さ方向の長さがそれぞれ異なる複数の試験基板500を収容することができる。

10

#### 【0026】

図2は、テストヘッド100の構成の一例を示す分解斜視図である。テストヘッド100は、基板収容部30、保持部材20、ガイド部材60及び制御部用ケーブル40を有する。

#### 【0027】

基板収容部30は、略鉛直な板状の四個の壁面35A~Dにより、四方を囲まれることにより形成された筐体であり、壁面35Aと、壁面35Cとの間の空間に、複数の試験基板500を収容する。壁面35Aと、壁面35Cとは、所定の間隔を空けて対向して、略平行に設けられる。四個の壁面35A~壁面35Dは、それぞれの上方の端面の高さを合わせて、一体に形成される。

20

#### 【0028】

また、基板収容部30は、複数の位置決め孔34、複数のネジ孔32、及び複数のガイド部材固定用孔36を有する。複数の位置決め孔34は、壁面35A及び壁面35Cのそれぞれにおける上方の端面に、壁面35Aから壁面35Cに向かう方向と略垂直な配列方向に、略等間隔で列状に形成される。これにより、位置決め孔34は、保持部材20を固定するための固定位置をそれぞれ規定する。

#### 【0029】

複数のネジ孔32のそれぞれは、当該上方の端面に、複数の位置決め孔34のそれぞれに隣接して列状に形成される。ネジ孔32は、保持部材20を固定するために、それぞれ用いられる。

30

#### 【0030】

複数のガイド部材固定用孔36のそれぞれは、壁面35Aにおける壁面35Cに対向する面、及び壁面35Cにおける壁面35Aに対向する面に、複数の位置決め孔34が並べられる配列方向と略平行に、複数の位置決め孔34のそれぞれに対応して、列状にそれぞれ形成される。ガイド部材固定用孔36は、ガイド部材60の一部を係止することにより、ガイド部材60を取り外し可能に固定する。これにより、ガイド部材60は、保持部材20が固定される固定位置に対応して予め定められた設置位置に、取り外し可能に設置される。

40

#### 【0031】

保持部材20は、長手方向の長さが壁面35Aと、壁面35Cとの距離より大きな棒状体であり、試験基板500の上端を保持する。保持部材20は、二個の突起部24、二個の貫通孔22、二個の固定用ネジ28、及び複数のコネクタ取り出し口26を有する。

#### 【0032】

二個の突起部24のそれぞれは、保持部材20の下面に略鉛直下向きに突き出した位置決めピンである。二個の突起部24の一方は、壁面35Aの位置決め孔34と係合し、突起部24の他方は、壁面35Cの位置決め孔34と係合する。

#### 【0033】

この場合、位置決め孔34のピッチ幅を最小の位置決め単位として、保持部材20の

50

固定位置を定めることができる。これにより、保持部材 20 を、基板収容部 30 に高い精度で配置することができる。

【0034】

貫通孔 22 は、保持部材 20 の上面から下面に、保持部材 20 を貫通して形成される。固定用ネジ 28 は、貫通孔 22 を通してネジ孔 32 と係合することで、保持部材 20 を固定する。これにより、保持部材 20 は、基板収容部 30 における異なる複数の固定位置に付け換え可能に、いずれかの固定位置に固定される。

【0035】

コネクタ取り出し口 26 は、試験基板 500 の上端に設けられた上端コネクタ 502 に対応して、保持部材 20 の上面から下面に、保持部材 20 を貫通して形成される。コネクタ取り出し口 26 は、上端コネクタ 502 と、上端コネクタ 502 に対向して、接続ケーブル 10 の一端に設けられるコネクタ 12 とを、例えば、挟んで固定する。

10

【0036】

このように、本例において、保持部材 20 は、試験基板 500 に接続されているコネクタを保持することにより、試験基板 500 を間接的に保持する。尚、他の例において、保持部材 20 は、試験基板 500 を直接保持してもよい。

【0037】

複数のガイド部材 60 のそれぞれは、長手方向に延伸する溝をそれぞれ有する柱状の部材である。ガイド部材 60 は、ガイド部材固定用孔 36 に係止されるための図示しない突起を有し、その当該突起と、ガイド部材固定用孔 36 とを係合することで、ガイド部材固定用孔 36 が形成された位置に、取り外し可能に設置される。また、二個のガイド部材 60 のそれぞれは、壁面 35A 及び壁面 35C のそれぞれに、溝を対向させて設置される。これにより、二つのガイド部材 60 のそれぞれは、基板収容部 30 の内部において、基板収容部 30 の下側より挿入される試験基板 500 の、対向する二辺のそれぞれを、ガイドする。

20

【0038】

これにより、ガイド部材 60 を予め基板収容部 30 に設置することで、挿入すべき位置を誤ることなく試験基板 500 を挿入できる。そのため、本例によれば、試験基板 500 を、適切に基板収容部 30 に収容することができる。

30

【0039】

尚、複数の試験基板 500 のそれぞれは、上端及び下端のそれぞれに設けられた上端コネクタ 502 及び下端コネクタ 504 を介して、接続ケーブル 10 と制御部用ケーブル 40 とに接続される。制御部用ケーブル 40 の一端は、複数のコネクタ 42 にそれぞれ対応して分岐され、対応するそれぞれのコネクタ 42 と接続され、制御部用ケーブル 40 の他端は、コネクタ 44 を介してテスト制御部 400 と接続される。また、接続ケーブル 10 は、例えば複数の同軸ケーブルが束ねられたケーブルであり、一端及び他端にそれぞれ設けられた、コネクタ 12 とコネクタ 14 とをそれぞれを介して、上端コネクタ 502 とコネクタ 210 (図 1 参照) とに接続される。

40

【0040】

図 3 は、試験装置 800 の構成の他の例を示す図である。本例において、試験装置 800 は、中継基板 550 を更に備える。また、テストヘッド 100 は、基板間ケーブル 50 及び接続基板 70 を更に有する。

【0041】

中継基板 550 は、例えば、他の試験基板 500 に供給すべき信号を生成する試験基板であって、制御部用ケーブル 40 の一端と、基板間ケーブル 50 の一端とにそれぞれ接続される。

【0042】

基板間ケーブル 50 の一端及び他端のそれぞれは、中継基板 550 と試験基板 500 の

50

それぞれに接続される。これにより、基板間ケーブル 50 は、中継基板 550 と、試験基板 500 とを電氣的に接続する。また、中継基板 550 は、テスト制御部 400 と、試験基板 500 とを電氣的に接続する。このように、試験基板 500 と、中継基板 550 とを、基板間ケーブル 50 を介して接続することで、制御部用ケーブル 40 の這いまわしを簡略化することができる。尚、基板間ケーブル 50 の一端及び他端は、それぞれ異なる試験基板 500 と、それぞれ接続されてもよい。

#### 【0043】

接続基板 70 は、上面において、複数の試験基板 500 とそれぞれ接続され、下面において、制御部用ケーブル 40 の一端と接続される。これにより、接続基板 70 は、複数の試験基板 500 と、制御部用ケーブル 40 とを電氣的に接続する。尚、別の他の例において、接続基板 70 は、中継基板 550 と、試験基板 500 とを接続してもよい。また、テストヘッド 100 は複数の接続基板 70 を有してもよく、この場合、複数の接続基板 70 のそれぞれは、基板間ケーブル 50 を介して互いに接続されてよい。

10

#### 【0044】

ここで、中継基板 550 は、図 1 を用いて説明したテスト制御部 400 が有する機能の一部を更に有してもよい。中継基板 550 は、例えば、テスト・ベクタ発生器、タイミング発生部、不良解析メモリ、及びフォーマットコントロール等の機能等を有してよい。これにより、テスト制御部 400 をよりコンパクトにすることができる。

#### 【0045】

また、中継基板 550 は、例えば電子デバイス 350 の試験を制御する制御信号の一部を生成してよい。この場合、パフォーマンスボード 300 へ送信する制御信号の伝送距離を短くできる。これにより、制御信号に関するノイズを減らすことができ、電子デバイス 350 の試験をより確実に行うことができる。尚、上記の点をのぞき、図 3 において図 1 と同じ符号を付した構成は、図 1 における構成と同一又は同様の機能を有するため、説明を省略する。

20

#### 【0046】

上記説明から明らかなように、本実施形態によれば、試験基板を効率よく収容する接続ユニット、テストヘッド、及び試験装置を提供することができる。

#### 【0047】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0048】

【図 1】本実施形態に係る試験装置 800 の構成の一例を示す図である。

【図 2】テストヘッド 100 の構成の一例を示す分解斜視図である。

【図 3】試験装置 800 の構成の他の例を示す図である。

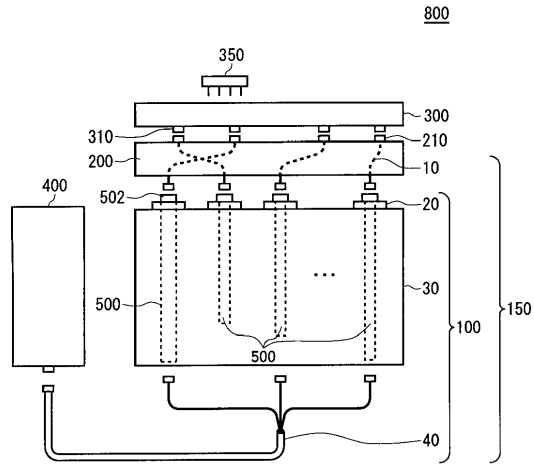
#### 【符号の説明】

#### 【0049】

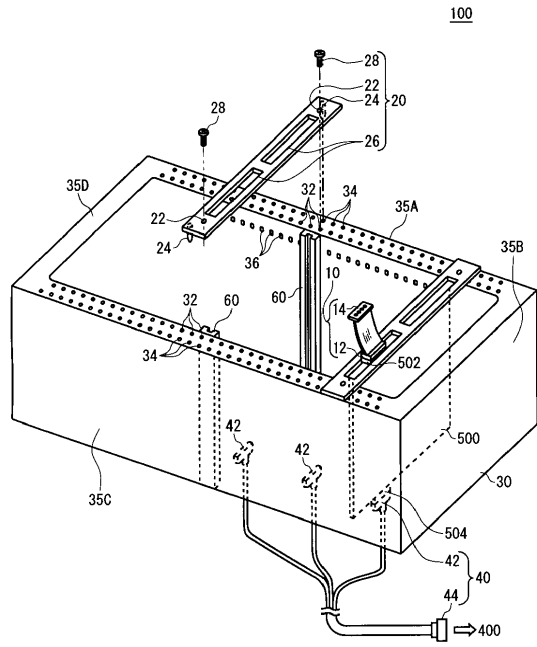
10・・・接続ケーブル、12、14・・・コネクタ、20・・・保持部材、22・・・貫通孔、24・・・突起部、26・・・コネクタ取り出し口、28・・・固定用ネジ、30・・・基板収容部、32・・・ネジ孔、34・・・位置決め孔、35・・・壁面、36・・・ガイド部材固定用孔、40・・・制御部用ケーブル、42、44・・・コネクタ、50・・・基板間ケーブル、60・・・ガイド部材、70・・・接続基板、100・・・テストヘッド、150・・・接続ユニット、200・・・ハイフィックス、210・・・コネクタ、300・・・パフォーマンスボード、310・・・コネクタ、350・・・電子デバイス、400・・・テスト制御部、500・・・試験基板、502・・・上端コネクタ、504・・・下端コネクタ、550・・・中継基板、800・・・試験装置

40

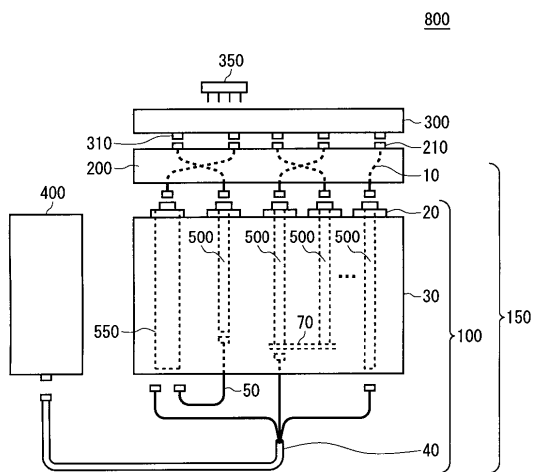
【図1】



【図2】



【図3】





---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 0 3 0 6 4 4 ( J P , A )  
実開平 0 7 - 0 0 6 7 7 6 ( J P , U )  
特開平 0 2 - 1 2 4 4 8 2 ( J P , A )  
特開平 0 4 - 0 2 5 7 7 7 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 0 1 R 3 1 / 2 6  
G 0 1 R 3 1 / 2 8  
H 0 1 L 2 1 / 6 6