

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5663379号  
(P5663379)

(45) 発行日 平成27年2月4日 (2015.2.4)

(24) 登録日 平成26年12月12日 (2014.12.12)

(51) Int.Cl.

F I

HO 1 R 33/74 (2006.01)

HO 1 R 13/24 (2006.01)

HO 1 R 12/52 (2011.01)

HO 1 R 33/74 A

HO 1 R 13/24

HO 1 R 12/52

請求項の数 14 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2011-87156 (P2011-87156)	(73) 特許権者	000190688
(22) 出願日	平成23年4月11日 (2011.4.11)		新光電気工業株式会社
(65) 公開番号	特開2012-221783 (P2012-221783A)		長野県長野市小島田町80番地
(43) 公開日	平成24年11月12日 (2012.11.12)	(74) 代理人	100070150
審査請求日	平成26年1月31日 (2014.1.31)		弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	堀川 泰愛
			長野県長野市小島田町80番地 新光電気工業株式会社内
		審査官	片岡 弘之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接続端子構造及びソケット並びに電子部品パッケージ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1面及び前記第1面の反対面である第2面を備えた第1基板と、  
前記第1基板の第1面に形成された第1電極パッドと、  
前記第1基板の第2面に形成された第2電極パッドと、  
第3面及び前記第3面の反対面である第4面を備えた第2基板と、  
前記第2基板の第3面に形成された第3電極パッドと、  
前記第2基板の第4面に形成された第4電極パッドと、  
前記第1基板の第2面と前記第2基板の第3面との間に設けられ、前記第1基板の第2面の外縁部と前記第2基板の第3面の外縁部と接触して前記第1基板と前記第2基板とを接合する支持体と、  
前記支持体の内側に形成された前記第1基板の第2電極パッドと前記第2基板の第3電極パッドとを電氣的に接続するフレキシブル基板と、  
前記第1電極パッド及び前記第4電極パッドの少なくとも一方と接合された接続端子と、  
を有する接続端子構造。

【請求項2】

第7面及び前記第7面の反対面である第8面を備えた第1補強板と、  
第9面及び前記第9面の反対面である第10面を備えた第2補強板と、  
前記第1補強板の第8面と前記第2補強板の第9面との間に設けられ、前記第1補強板と前記第2補強板と接触して前記第1補強板と前記第2補強板とを接合する支持体と、

10

20

第 5 面及び前記第 5 面の反対面である第 6 面を備え、前記第 6 面の一端側が前記第 1 補強板の第 7 面と接合され、前記第 6 面他端側が前記第 2 補強板の第 10 面と接合されたフレキシブル基板と、

前記フレキシブル基板の第 5 面の一端側に形成された第 1 電極パッドと、

前記フレキシブル基板の第 5 面他端側に形成され、前記第 1 電極パッドと電氣的に接続された第 4 電極パッドと、

前記第 1 電極パッド及び前記第 4 電極パッドの少なくとも一方と接合された接続端子と、を有する接続端子構造。

【請求項 3】

前記フレキシブル基板の第 5 面の一端側に形成された第 5 電極パッドと、

前記フレキシブル基板の第 5 面他端側に形成された第 6 電極パッドと、を有し、

前記第 5 電極パッドは前記第 2 電極パッドと接続され、

前記第 6 電極パッドは前記第 3 電極パッドと接続されている請求項 1 記載の接続端子構造。

【請求項 4】

前記フレキシブル基板は、前記一端側と前記他端側との間で折り曲げられている請求項 2 又は 3 記載の接続端子構造。

【請求項 5】

前記支持体は平面形状がコの字型である請求項 1 又は 3 記載の接続端子構造。

【請求項 6】

前記接続端子は、ばね性を有する導電性の部材である請求項 1 乃至 5 の何れか一項記載の接続端子構造。

【請求項 7】

前記接続端子は、

前記接続端子の一端に形成された固定部と、

前記接続端子他端に形成され、前記固定部と対向するように配置された接続部と、

前記固定部と前記接続部との間に配置されており、前記固定部と前記接続部と一体的に形成された、ばね性を有する湾曲した形状のばね部と、を有し、

前記固定部は前記第 1 電極パッド及び前記第 4 電極パッドの少なくとも一方と接合されている請求項 1 乃至 6 の何れか一項記載の接続端子構造。

【請求項 8】

前記第 1 電極パッド側から前記第 4 電極パッド側に貫通する開口部を有する請求項 1 乃至 7 の何れか一項記載の接続端子構造。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 の何れか一項記載の接続端子構造を有し、前記接続端子構造を介して被接続物を着脱可能な状態で他の被接続物に接続するソケット。

【請求項 10】

前記接続端子構造、前記被接続物、及び前記他の被接続物を位置決めする枠部が設けられている請求項 9 記載のソケット。

【請求項 11】

前記接続端子構造は、前記第 1 電極パッド側から前記第 4 電極パッド側に貫通する開口部を有し、

電子部品が実装された前記被接続物及び電子部品が実装された前記他の被接続物を接続する際には、前記被接続物に実装された電子部品、前記他の被接続物に実装された電子部品の何れか一方又は双方が前記開口部内に配置される請求項 9 又は 10 記載のソケット。

【請求項 12】

被接続物と、請求項 1 乃至 8 の何れか一項記載の接続端子構造、及び他の被接続物を有し、前記被接続物と前記他の被接続物とが前記接続端子構造を介して電氣的に接続されている電子部品パッケージ。

【請求項 13】

10

20

30

40

50

前記被接続物、前記接続端子構造、及び前記他の被接続物を位置決めする枠部が設けられている請求項 1 2 記載の電子部品パッケージ。

【請求項 1 4】

前記接続端子構造は、前記第 1 電極パッド側から前記第 4 電極パッド側に貫通する開口部を有し、

前記被接続物及び前記他の被接続物には、それぞれ電子部品が実装されており、

前記被接続物に実装された電子部品、前記他の被接続物に実装された電子部品の何れか一方又は双方が前記開口部内に配置されている請求項 1 2 又は 1 3 記載の電子部品パッケージ。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板に接続端子を設けた接続端子構造、及び前記接続端子構造を有するソケット、並びに前記接続端子構造を有する電子部品パッケージに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、被接続物を実装基板等と電氣的に接続するソケットが知られている。図 1 は、従来のソケットを例示する断面図（その 1）である。図 1 を参照するに、従来のソケット 1 0 0 は、樹脂を成形したハウジング 1 0 1 と、ばね性を有する導電性の接続端子 1 0 2 とを有する。

20

【0003】

ハウジング 1 0 1 には、複数の貫通孔 1 0 1 x が所定のピッチで配設されている。接続端子 1 0 2 は、一体的に構成された接続部 1 1 5 及び 1 1 6 とばね部 1 1 7 とを有し、ハウジング 1 0 1 の貫通孔 1 0 1 x 内に固定（嵌合）されている。接続部 1 1 5 はハウジング 1 0 1 の一方の面 1 0 1 a から突出しており、接続部 1 1 6 はハウジング 1 0 1 の他方の面 1 0 1 b から露出している。

【0004】

接続部 1 1 6 は、パンプ 1 0 3 を介して、マザーボード等の実装基板 5 0 0 と電氣的に接続されている。電極パッド 4 0 1 を有する被接続物 4 0 0（例えば、配線基板や半導体パッケージ等）がソケット 1 0 0 の方向に押圧されると、接続部 1 1 5 は電極パッド 4 0 1 と接触する。これにより、ソケット 1 0 0 と被接続物 4 0 0 とは電氣的に接続される。すなわち、被接続物 4 0 0 は、ソケット 1 0 0 を介してマザーボード等の実装基板 5 0 0 と電氣的に接続される（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【0005】

図 2 は、従来のソケットを例示する断面図（その 2）である。図 2 を参照するに、従来のソケット 2 0 0 は、基板 2 0 1 と、ばね性を有する導電性の接続端子 2 0 2 及び 2 0 3 とを有する。基板 2 0 1 には複数の貫通孔 2 0 1 x が所定のピッチで配設されている。基板 2 0 1 の一方の面 2 0 1 a には配線 2 0 4 が形成され、配線 2 0 4 は一方の面 2 0 1 a から貫通孔 2 0 1 x を介して他方の面 2 0 1 b に延在している。

【0006】

40

接続端子 2 0 2 の一端は、基板 2 0 1 の一方の面 2 0 1 a に形成された配線 2 0 4 上に固定されている。接続端子 2 0 2 の他端は、被接続物 4 0 0 の電極パッド 4 0 1 と接触可能に構成されている。接続端子 2 0 3 の一端は、基板 2 0 1 の他方の面 2 0 1 b に形成された配線 2 0 4 上に固定されている。接続端子 2 0 3 の他端は、マザーボード等の実装基板 5 0 0 と電氣的に接続されている。なお、接続端子 2 0 2 と接続端子 2 0 3 とは同一部品としても構わない。

【0007】

電極パッド 4 0 1 を有する被接続物 4 0 0（例えば、配線基板や半導体パッケージ等）がソケット 2 0 0 の方向に押圧されると、接続端子 2 0 2 の他端は電極パッド 4 0 1 と接触する。これにより、ソケット 2 0 0 と被接続物 4 0 0 とは電氣的に接続される。すなわ

50

ち、被接続物 400 は、ソケット 200 を介してマザーボード等の実装基板 500 と電氣的に接続される（例えば、特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】米国特許第 7264486 号明細書

【特許文献 2】米国特許第 7371073 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ところで、図 1 に示すソケット 100 では、接続端子 102 の高さがソケット全体の高さを決定している。換言すれば、被接続物 400 が、ソケット 100 を介してマザーボード等の実装基板 500 と電氣的に接続される際に、被接続物 400 と実装基板 500 との間隔は、接続端子 102 の高さにより決定される。例えば、被接続物 400 のソケット 100 側に背の高い半導体チップやキャパシタ等が実装されており、被接続物 400 と実装基板 500 との間隔を図 1 よりも広げた状態で両者を接続する場合には、接続端子 102 の形状等を変更して高さを高くする必要があり、設計変更に手間を要する。

【0010】

又、図 2 に示すソケット 200 では、接続端子 202 及び 203 の高さ及び基板 201 の厚さがソケット全体の高さを決定している。上記と同様に、例えば、被接続物 400 のソケット 200 側に背の高い半導体チップやキャパシタ等が実装されており、被接続物 400 と実装基板 500 との間隔を図 2 よりも広げた状態で両者を接続する場合には、基板 201 を厚くすれば、接続端子 202 の形状等を変更する必要はない。しかしながら、基板 201 を厚くすると、貫通孔 201 × 内の配線 204 が長くなるため、高速信号伝播に障害が発生する虞がある。

【0011】

又、ソケット 100 及び 200 の何れの場合にも、ソケット全体の高さを細かく調整することは困難であり、被接続物 400 と実装基板 500 との間隔を変える必要がある場合に柔軟に対応することができない。

【0012】

本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、ソケット全体の高さを容易に変更できる接続端子構造、及び前記接続端子構造を有するソケット、並びに前記接続端子構造を有する電子部品パッケージ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】

【0013】

本接続端子構造の一の形態は、第 1 面及び前記第 1 面の反対面である第 2 面を備えた第 1 基板と、前記第 1 基板の第 1 面に形成された第 1 電極パッドと、前記第 1 基板の第 2 面に形成された第 2 電極パッドと、第 3 面及び前記第 3 面の反対面である第 4 面を備えた第 2 基板と、前記第 2 基板の第 3 面に形成された第 3 電極パッドと、前記第 2 基板の第 4 面に形成された第 4 電極パッドと、前記第 1 基板の第 2 面と前記第 2 基板の第 3 面との間に設けられ、前記第 1 基板の第 2 面の外縁部と前記第 2 基板の第 3 面の外縁部と接触して前記第 1 基板と前記第 2 基板とを接合する支持体と、前記支持体の内側に形成された前記第 1 基板の第 2 電極パッドと前記第 2 基板の第 3 電極パッドとを電氣的に接続するフレキシブル基板と、前記第 1 電極パッド及び前記第 4 電極パッドの少なくとも一方と接合された接続端子と、を有することを要件とする。

又、本接続端子構造の他の形態は、第 7 面及び前記第 7 面の反対面である第 8 面を備えた第 1 補強板と、第 9 面及び前記第 9 面の反対面である第 10 面を備えた第 2 補強板と、前記第 1 補強板の第 8 面と前記第 2 補強板の第 9 面との間に設けられ、前記第 1 補強板と前記第 2 補強板と接触して前記第 1 補強板と前記第 2 補強板とを接合する支持体と、第 5 面及び前記第 5 面の反対面である第 6 面を備え、前記第 6 面の一端側が前記第 1 補強板の

10

20

30

40

50

第 7 面と接合され、前記第 6 面の他端側が前記第 2 補強板の第 1 0 面と接合されたフレキシブル基板と、前記フレキシブル基板の第 5 面の一端側に形成された第 1 電極パッドと、前記フレキシブル基板の第 5 面の他端側に形成され、前記第 1 電極パッドと電氣的に接続された第 4 電極パッドと、前記第 1 電極パッド及び前記第 4 電極パッドの少なくとも一方と接合された接続端子と、を有することを要件とする。

【 0 0 1 4 】

本ソケットは、本発明に係る接続端子構造を有し、前記接続端子構造を介して被接続物を着脱可能な状態で他の被接続物に接続することを要件とする。

【 0 0 1 5 】

本電子部品パッケージは、この順番で積層配置されている被接続物、本発明に係る接続端子構造、及び他の被接続物を有し、前記被接続物と前記他の被接続物とが前記接続端子構造を介して電氣的に接続されていることを要件とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

開示の技術によれば、ソケット全体の高さを容易に変更できる接続端子構造、及び前記接続端子構造を有するソケット、並びに前記接続端子構造を有する電子部品パッケージを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】従来のソケットを例示する断面図（その 1）である。

20

【図 2】従来のソケットを例示する断面図（その 2）である。

【図 3】第 1 の実施の形態に係る接続端子構造を例示する斜視図である。

【図 4】第 1 の実施の形態に係る接続端子構造を例示する分解斜視図である。

【図 5】第 1 の実施の形態に係る接続端子構造を例示する断面図である。

【図 6】第 1 の実施の形態に係る接続端子構造を例示する平面図である。

【図 7】第 1 の実施の形態に係る接続端子を例示する断面図である。

【図 8】第 1 の実施の形態に係る接続端子構造の製造方法を例示する図（その 1）である。

。

【図 9】第 1 の実施の形態に係る接続端子構造の製造方法を例示する図（その 2）である。

30

。

【図 1 0】第 1 の実施の形態に係る接続端子構造の製造方法を例示する図（その 3）である。

【図 1 1】第 1 の実施の形態の変形例 1 に係る接続端子構造を例示する断面図である。

【図 1 2】第 1 の実施の形態の変形例 2 に係る接続端子構造を例示する断面図である。

【図 1 3】第 1 の実施の形態の変形例 3 に係る接続端子構造を例示する断面図である。

【図 1 4】第 1 の実施の形態の変形例 3 に係る接続端子構造を例示する平面図である。

【図 1 5】検査の対象となる半導体パッケージを例示する断面図（その 1）である。

【図 1 6】半導体パッケージを電氣的に検査する際の接続例を示す断面図（その 1）である。

【図 1 7】検査の対象となる半導体パッケージを例示する断面図（その 2）である。

40

【図 1 8】半導体パッケージを電氣的に検査する際の接続例を示す断面図（その 2）である。

【図 1 9】検査の対象となる半導体パッケージを例示する断面図（その 3）である。

【図 2 0】半導体パッケージを電氣的に検査する際の接続例を示す断面図（その 3）である。

【図 2 1】第 3 の実施の形態に係る半導体パッケージを例示する断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

以下、図面を参照して発明を実施するための形態について説明する。なお、各図面において、同一構成部分には同一符号を付し、重複した説明を省略する場合がある。

50

## 【 0 0 1 9 】

なお、以下の実施の形態及びその変形例では、一例として、半導体パッケージ及び基板の平面形状が矩形状である場合を示すが、半導体パッケージ及び基板の平面形状は矩形状には限定されず、任意の形状として構わない。

## 【 0 0 2 0 】

## 第 1 の実施の形態

## 〔 第 1 の実施の形態に係る接続端子構造 〕

図 3 は、第 1 の実施の形態に係る接続端子構造を例示する斜視図である。図 4 は、第 1 の実施の形態に係る接続端子構造を例示する分解斜視図である。図 5 は、第 1 の実施の形態に係る接続端子構造を例示する断面図である。図 6 は、第 1 の実施の形態に係る接続端子構造を例示する平面図である。なお、図 5 は、図 6 の各接続端子 3 0 の配設方向 C に平行な断面を示している。但し、図 6 に示すように、平面視において各接続端子 3 0 は配設方向 C に対して傾いているため、配設方向 C に平行な断面図では接続端子 3 0 の断面形状を示すことができない。そこで、便宜上、図 5 では、配設方向 C に対して、傾斜した方向に平行な接続端子 3 0 の断面形状を模式的に示している（以降の断面図でも同様）。

## 【 0 0 2 1 】

図 3 ～ 図 6 を参照するに、接続端子構造 1 0 は、大略すると、2 枚の基板 2 0 と、接続端子群 3 0 A と、接続端子群 3 0 B と、接合部 4 0 及び 4 1 と、フレキシブル基板 5 0 と、支持体 5 5 とを有する。

## 【 0 0 2 2 】

接続端子構造 1 0 において、接続端子群 3 0 A は、一方の基板 2 0 を介して、フレキシブル基板 5 0 の一端側に接合されている。又、接続端子群 3 0 B は、他方の基板 2 0 を介して、フレキシブル基板 5 0 の他端側に接合されている。一方の基板 2 0 と他方の基板 2 0 とは略平行となるように支持体 5 5 に固定されており、接続端子群 3 0 A の各接続端子 3 0 の接続部 3 2 と接続端子群 3 0 B の各接続端子 3 0 の接続部 3 2 とは互いに反対方向を向いている。なお、接続端子群 3 0 A 及び接続端子群 3 0 B は、それぞれ同一数の接続端子 3 0 が同一規則で配列されたものであるが、便宜上別符号としている。以下、接続端子構造 1 0 の構成要素について詳説する。

## 【 0 0 2 3 】

各基板 2 0 は、基板本体 2 1 と、基板本体 2 1 の一方の面 2 1 a に形成された複数の電極パッド 2 2 と、他方の面 2 1 b に形成された複数の電極パッド 2 3 と、基板本体 2 1 の一方の面 2 1 a から他方の面 2 1 b に貫通する貫通孔 2 1 x 内に形成された貫通配線 2 4 とを有する。各電極パッド 2 2 は、接続端子 3 0 の位置に対応して例えばペリフェラル状やエリアアレイ状に配列されている。各電極パッド 2 3 は、基板本体 2 1 を介して、各電極パッド 2 2 と対向する位置に配列されている。基板本体 2 1 を介して対向する位置に形成された電極パッド 2 2 と電極パッド 2 3 とは、貫通配線 2 4 を介して電氣的に接続されている。

## 【 0 0 2 4 】

基板本体 2 1 は、接続端子 3 0 を固定するための基体となるものであり、例えば、ガラスクロスにエポキシ系樹脂等の絶縁性樹脂を含浸したリジッドな基板（例えば、FR4 材等）を用いることができる。基板本体 2 1 の平面形状は、例えば、矩形状とすることができる。基板本体 2 1 の厚さは、例えば、0.2 ～ 0.8 mm 程度とすることができる。

## 【 0 0 2 5 】

電極パッド 2 2、電極パッド 2 3、及び貫通配線 2 4 の材料としては、例えば、銅（Cu）等を用いることができる。電極パッド 2 2、電極パッド 2 3 の厚さは、例えば、5 ～ 10 μm 程度とすることができる。電極パッド 2 2、電極パッド 2 3、及び貫通配線 2 4 は、例えば、セミアディティブ法やサブトラクティブ法等の各種配線形成方法により形成できる。なお、電極パッド 2 2 の一部を露出するソルダーレジスト層を設けても構わない。同様に、電極パッド 2 3 の一部を露出するソルダーレジスト層を設けても構わない。

## 【 0 0 2 6 】

接続端子群 30A 及び接続端子群 30B は、それぞれ複数の接続端子 30 が所定の規則で配列されたものである。接続端子群 30A 及び接続端子群 30B に含まれる各接続端子 30 は、ばね性を有する導電性の部材である。接続端子 30 の一端である固定部 31 は、接合部 40 を介して電極パッド 22 と電氣的及び機械的に接続されている。接続端子 30 の他端である接続部 32 は、被接続物の電極パッド等に離間可能な状態（固定されていない状態）で当接し、被接続物の電極パッド等と電氣的に接続される部分である。

#### 【0027】

接続端子群 30A 及び接続端子群 30B において、各接続端子 30 は、平面視において、各接続端子 30 の配設方向 C に対して所定の角度  $\theta_1$  をなして傾くように配列されている（図 6 参照）。所定の角度  $\theta_1$  は、例えば、25 ~ 35 度程度とすることができる。このように、各接続端子 30 を、各接続端子 30 の配設方向 C に対して傾斜させて配列することにより、配設方向 C に対して平行に配列した場合と比較して、単位面積あたりに多くの接続端子 30 を配列することが可能となる。これにより、例えば 0.4 mm 程度の狭ピッチで電極パッド（例えば、後述の電極パッド 64 等）が配列された被接続物（例えば、後述の半導体パッケージ 60A 等）にも対応可能となる。なお、接続端子 30 の詳細な構造については、後述する。

10

#### 【0028】

接合部 40 は、電極パッド 22 上に形成され、接続端子群 30A の接続端子 30 の固定部 31 と電極パッド 22 とを電氣的及び機械的に接続している。接合部 40 の材料としては、はんだや導電性樹脂ペースト（例えば、Ag ペースト）等の導電性材料を用いることができる。接合部 40 の材料としてはんだを用いる場合は、例えば、Pb を含む合金、Sn と Cu の合金、Sn と Ag の合金、Sn と Ag と Cu の合金等を用いることができる。

20

#### 【0029】

フレキシブル基板 50 は、基板本体 51 と、複数の電極パッド 52 及び 53 とを有するフレキシブルなフィルム状基板である。各電極パッド 52 は、基板本体 51 の一方の面 51a の一端側に形成されており、接合部 41 を介して、フレキシブル基板 50 の一方の面 51a の一端側に積層された一方の基板 20 の各電極パッド 23 と電氣的に接続されている。各電極パッド 53 は、基板本体 51 の一方の面 51a の他端側に形成されており、接合部 41 を介して、フレキシブル基板 50 の一方の面 51a の他端側に積層された他方の基板 20 の各電極パッド 23 と電氣的に接続されている。接合部 41 の材料としては、はんだや導電性樹脂ペースト（例えば、Ag ペースト）等の導電性材料を用いることができる。接合部 41 の材料としてはんだを用いる場合は、例えば、Pb を含む合金、Sn と Cu の合金、Sn と Ag の合金、Sn と Ag と Cu の合金等を用いることができる。

30

#### 【0030】

フレキシブル基板 50 は、電極パッド 52 が形成されている領域（一方の面 51a の一端側）と、電極パッド 53 が形成されている領域（一方の面 51a の他端側）との間で折り曲げられ、各電極パッド 52 と各電極パッド 53 とは、平面視において略重複する位置に配置されている。平面視において略重複する位置に配置されている電極パッド 52 と電極パッド 53 とは、基板本体 51 の一方の面 51a や基板本体 51 の内層等に形成された配線パターン（図示せず）により電氣的に接続されている。

40

#### 【0031】

基板本体 51 としては、例えば、各基板 20 よりも柔軟性が高いポリイミド樹脂や液晶ポリマ等の材料を用いることができる。基板本体 51 の平面形状（折り曲げていない状態）は、例えば、短冊状とすることができる。基板本体 51 の厚さは、例えば、50 ~ 200  $\mu\text{m}$  程度とすることができる。

#### 【0032】

電極パッド 52 及び 53 の材料としては、例えば、銅（Cu）等を用いることができる。電極パッド 52 及び 53 の厚さは、例えば、5 ~ 10  $\mu\text{m}$  程度とすることができる。電極パッド 52 及び 53 は、例えば、セミアディティブ法やサブトラクティブ法等の各種配線形成方法により形成できる。なお、電極パッド 52 及び 53 の一部を露出するソルダー

50

レジスト層を設けても構わない。

#### 【0033】

このように、接続端子群30Aの各接続端子30は、一方の基板20、フレキシブル基板50、及び他方の基板20を介して、接続端子群30Bの対応する各接続端子30と電氣的に接続されている。なお、接続端子群30Bの対応する各接続端子30とは、接続端子群30Aの各接続端子30と平面視において略重複する位置に配置された接続端子30を指す。

#### 【0034】

支持体55は、平面形状が略コの字型で高さが略一定の部材である。支持体55は、一方の基板20と他方の基板20との間に配置されている。支持体55は、一方の基板20及び他方の基板20を外側に向けて、一方の面51aの一端側と他端側とが対向するようにフレキシブル基板50を折り曲げた状態で、一方の基板20及び他方の基板20を支持している。又、支持体55は、接続端子群30Aの各接続端子30と接続端子群30Bの各接続端子30との間隔(高さ)を規定している。支持体55の上端面55aは、例えば、接着剤(図示せず)を介して、一方の基板20の下面外縁部と接合されている。支持体55の下端面55bは、例えば、接着剤(図示せず)を介して、他方の基板20の上面外縁部と接合されている。支持体55は、例えば、アルミニウム(Al)やステンレス(SUS)等の金属材料や、エポキシ樹脂等を主成分とする樹脂材料等により形成できる。なお、支持体55と一方の基板20及び他方の基板20とは、接着剤を用いずに、圧入やねじ止め等により固定しても構わない。支持体55の高さ(一方の基板20と他方の基板20との間隔)は、例えば、5mm以上とすることができる。

#### 【0035】

ここで、図7を参照しながら、接続端子30の詳細な構造について説明する。図7は、第1の実施の形態に係る接続端子を例示する断面図である。図7を参照するに、接続端子30は、ばね性を有する導電性の部材であり、固定部31と、接続部32と、ばね部33と、第1支持部34と、第2支持部35とを有する。

#### 【0036】

固定部31は、接続端子30の一端に形成されている。固定部31は、板状とされている。固定部31の厚さ(Z方向)は、例えば0.08mm程度とすることができる。固定部31の横幅(Y方向)は、例えば0.4mm程度とすることができる。固定部31の縦幅(X方向)は、例えば0.4mm程度とすることができる。

#### 【0037】

接続部32は、接続端子30の他端に形成され、固定部31と対向するように配置されている。接続部32は、ばね部33、第1支持部34、及び第2支持部35を介して、固定部31と電氣的に接続されている。接続部32は、当接部38と、突出部39とを有する。接続部32の厚さは、例えば0.08mm程度とすることができる。接続部32の横幅(Y方向)は、例えば、0.2mm程度とすることができる。なお、ばね部33、第1支持部34、及び第2支持部35を、接続端子30の湾曲部と称する場合がある。

#### 【0038】

当接部38は、被接続物の電極パッド(例えば、後述する半導体パッケージ60Aの電極パッド64等)と当接する部分である。当接部38はラウンド形状とされており、接続端子30が押圧された際、主にZ方向に移動する。このように、当接部38をラウンド形状とすることにより、当接部38が押圧され電極パッド64等と当接する際、当接部38により電極パッド64等が破損することを防止できる。

#### 【0039】

又、当接部38は、例えば半導体パッケージ60Aが接続部32を押圧した際、ばね部33の変形により、接続部32が固定部31に近づく方向(Z方向)に移動した状態で、電極パッド64等と当接する。これにより、電極パッド64等と接続部32とが当接した際、接続部32が、電極パッド64等が形成された面と平行な方向に大きく移動することがなくなるため、電極パッド64等を狭ピッチに配置できる。電極パッド64等のピッチ



(当接部 38 のピッチ) は、例えば、0.4 ~ 1.5 mm 程度とすることができる。

【0040】

突出部 39 は、一方の端部が第 2 支持部 35 と一体的に形成されており、他方の端部が当接部 38 と一体的に形成されている。突出部 39 は、第 2 支持部 35 から電極パッド 64 等に向かう方向 (固定部 31 から離間する方向) に突出している。

【0041】

このように、当接部 38 と第 2 支持部 35 との間に、当接部 38 及び第 2 支持部 35 と一体的に形成され、第 2 支持部 35 から電極パッド 64 等に向かう方向 (固定部 31 から離間する方向) に突出する突出部 39 を設けることにより、以下の効果を奏する。すなわち、半導体パッケージ 60A 等が当接部 38 を押圧した際の、ばね部 33 の変形による電極パッド 64 等と第 2 支持部 35 との接触を防止することが可能となり、接続端子 30 及び電極パッド 64 等の破損を防止できる。

10

【0042】

電極パッド 64 等と接続部 32 とが当接していない状態における接続部 32 の突出量 D (第 2 支持部 35 と突出部 39 との接続部分を基準としたときの突出量) は、例えば、0.3 mm とすることができる。

【0043】

ばね部 33 は、第 1 支持部 34 と第 2 支持部 35 との間に配置されており、第 1 支持部 34 及び第 2 支持部 35 と一体的に形成されている。ばね部 33 は、湾曲した形状 (例えば、C 字型) とされており、ばね性を有する。

20

【0044】

ばね部 33 は、半導体パッケージ 60A 等により接続部 32 が押圧された際、接続部 32 を電極パッド 64 等に向かう方向に反発させることで、接続部 32 と電極パッド 64 等とを固定することなく接触させるためのものである。ばね部 33 の横幅 (Y 方向) 及び厚さは、例えば、接続部 32 の横幅 (Y 方向) 及び厚さと同じにすることができる。

【0045】

なお、本実施の形態の接続端子 30 では、実際には、第 1 支持部 34、ばね部 33、第 2 支持部 35、及び接続部 32 が一体的にばねとして機能する。第 1 支持部 34、ばね部 33、第 2 支持部 35、及び接続部 32 に対応する部分の接続端子 30 のばね定数は、例えば、0.6 ~ 0.8 N/mm とすることができる。

30

【0046】

第 1 支持部 34 は、ばね部 33 と固定部 31 との間に配置されている。第 1 支持部 34 の一方の端部は、ばね部 33 の一方の端部と一体的に形成されており、第 1 支持部 34 の他方の端部は、固定部 31 と一体的に形成されている。第 1 支持部 34 は、板状とされている。

【0047】

第 1 支持部 34 は、固定部 31 の面 31a を含む平面 E と、基板 20 と対向する側の第 1 支持部 34 の面 34a とが成す角度  $\theta_2$  が鋭角となるように形成されている。角度  $\theta_2$  は、例えば、5 ~ 15 度とすることができる。

【0048】

このように、角度  $\theta_2$  を鋭角にすることで、半導体パッケージ 60A 等が当接部 38 を押圧した際のばね部 33 の変形による基板 20 と第 1 支持部 34 との接触を防止することが可能となるため、接続端子 30 及び基板 20 の破損を防止できる。第 1 支持部 34 の横幅 (Y 方向) 及び厚さは、例えば、接続部 32 の横幅 (Y 方向) 及び厚さと同じにすることができる。

40

【0049】

第 2 支持部 35 は、ばね部 33 と接続部 32 との間に配置されている。第 2 支持部 35 の一方の端部は、ばね部 33 の他方の端部と一体的に形成されており、第 2 支持部 35 の他方の端部は、接続部 32 の突出部 39 と一体的に形成されている。第 2 支持部 35 は、板状とされている。第 2 支持部 35 の横幅 (Y 方向) 及び厚さは、例えば、接続部 32 の

50

横幅（Ｙ方向）及び厚さと同じにすることができる。

【 0 0 5 0 】

図 7 に示す状態（接続端子 3 0 の接続部 3 2 が押圧されていない状態）における接続端子 3 0 の高さ H は、例えば、1 ～ 2 mm 程度とすることができる。

【 0 0 5 1 】

〔第 1 の実施の形態に係る接続端子構造の製造方法〕

次に、図 8 ～ 図 1 0 を参照しながら、接続端子構造 1 0 の製造方法について説明する。図 8 ～ 図 1 0 は、第 1 の実施の形態に係る接続端子構造の製造方法を例示する図である。なお、図 8 において、基板 2 0 等は図 5 等とは上下が反転した状態で描かれている。

【 0 0 5 2 】

まず、図 8 に示す工程では、接続端子群 3 0 A となる各接続端子 3 0（本実施の形態では 1 6 個）及び接続端子群 3 0 B となる各接続端子 3 0（本実施の形態では 1 6 個）と、電極パッド 2 2 上に接合部 4 0 が形成され電極パッド 2 3 上に接合部 4 1 が形成された 2 枚の基板 2 0 と、1 枚のフレキシブル基板 5 0 とを準備し、それらを所定の状態に配置する。

【 0 0 5 3 】

具体的には、接続端子群 3 0 A となる各接続端子 3 0 を、固定部 3 1 を上側に向けて、所定の配列用治具（図示せず）に仮固定する。又、接続端子群 3 0 B となる各接続端子 3 0 を、固定部 3 1 を上側に向けて、所定の配列用治具（図示せず）に仮固定する。そして、接続端子群 3 0 A の各接続端子 3 0 の固定部 3 1 上に接合部 4 0 を介して一方の基板 2 0 の電極パッド 2 2 を接触させ、接続端子群 3 0 B の各接続端子 3 0 の固定部 3 1 上に接合部 4 0 を介して他方の基板 2 0 の電極パッド 2 2 を接触させる。更に、接合部 4 1 を介して一方の基板 2 0 の電極パッド 2 3 をフレキシブル基板 5 0 の電極パッド 5 2 と接触させ、接合部 4 1 を介して他方の基板 2 0 の電極パッド 2 3 をフレキシブル基板 5 0 の電極パッド 5 3 と接触させる。

【 0 0 5 4 】

なお、基板 2 0 及びフレキシブル基板 5 0 は周知の方法により作製でき、接続端子 3 0 は、例えば、以下のようにして作製できる。すなわち、図示していない金属板（例えば、リン青銅やベリリウム銅、コルソン系の銅合金等の Cu 系合金）を準備し、準備した金属板を所定の形状に打ち抜き加工する。この際、例えば、長尺状に打ち抜く。その後、打ち抜き加工された金属板の表面全体に Ni めっき膜（例えば、厚さ 1 ～ 3 μm）を形成し、更に、固定部 3 1 及び接続部 3 2 に対応する部分に形成された Ni めっき膜に、Au めっき膜（例えば、厚さ 0 . 3 ～ 0 . 5 μm）を積層形成（Au めっき膜を部分的に形成）する。その後、Ni めっき膜及び Au めっき膜が形成された金属板を曲げ加工することで接続端子 3 0 が完成する。なお、接続端子 3 0 は、図示していない金属板を所定の形状にエッチング加工した後、エッチング加工された金属板を曲げ加工することで形成してもよい。

【 0 0 5 5 】

次に、図 9 に示す工程では、図 8 に示す構造体を相互に接合する。具体的には、所定の配列用治具（図示せず）も含めた図 8 に示す構造体をリフロー炉に通して例えば 2 3 0 程度に加熱し、はんだや導電性樹脂ペースト（例えば、Ag ペースト）等の導電性材料である接合部 4 0 及び接合部 4 1 を溶融させた後、常温に戻して硬化させる。その後、所定の配列用治具（図示せず）を取り外すことにより、図 8 に示す構造体が相互に接合された図 9 に示す構造体が作製される。なお、図 8 と図 9 とは上下が反転した状態で描かれている。

【 0 0 5 6 】

次に、図 1 0 に示す工程では、図 9 に示す構造体のフレキシブル基板 5 0 を、電極パッド 5 2 が形成されている領域（一方の面 5 1 a の一端側）と、電極パッド 5 3 が形成されている領域（一方の面 5 1 a の他端側）との間で折り曲げる。この際、一方の基板 2 0 及び他方の基板 2 0 を外側に向けて、一方の面 5 1 a の一端側と他端側とが対向するように

10

20

30

40

50

フレキシブル基板 50 を折り曲げ、一方の基板 20 と他方の基板 20 とが略平行となるようにする。

【0057】

その後、図 4 等に示した支持体 55 を準備し、支持体 55 の上端面 55 a を、例えば、接着剤（図示せず）を介して、一方の基板 20 の下面外縁部と接合し、下端部 55 b を、例えば、接着剤（図示せず）を介して、他方の基板 20 の上面外縁部と接合する。これにより、図 3 ～ 図 6 に示す接続端子構造 10 が完成する。なお、例えば支持体 55 の上端面 55 a 及び下端部 55 b にそれぞれ凸部を設け、一方の基板 20 及び他方の基板 20 の端部にそれぞれの凸部と嵌合する凹部を設けることにより、一方の基板 20 及び他方の基板 20 と支持体 55 とを容易に位置決めできる。

10

【0058】

このように、第 1 の実施の形態では、接続端子構造 10 において、接続端子群 30 A の各接続端子 30 は一方の基板 20 を介して支持体 55 の一方の側に固定され、接続端子群 30 B の各接続端子 30 は他方の基板 20 を介して支持体 55 の他方の側に固定され、接続端子群 30 A の各接続端子 30 と、それと平面視において略重複する位置に配置された接続端子群 30 B の各接続端子 30 とは、各基板 20 及びフレキシブル基板 50 を介して電氣的に接続されている。その結果、例えば、接続端子群 30 A の各接続端子 30 の接続部 32 を被接続物の電極パッドに当接させ、接続端子群 30 B の各接続端子 30 の接続部 32 を他の被接続物の電極パッドに当接させ、被接続物を他の被接続物側に押圧することにより、被接続物を他の被接続物と電氣的に接続することができる。

20

【0059】

又、支持体 55 を、支持体 55 と同様の形状で高さのみ異なる他の支持体と置換することにより、基板 20 や接続端子 30 の構造を設計変更することなく、接続端子構造 10 全体の高さを容易に変更できる。これにより、被接続物を他の被接続物とある程度の距離を離して接続しなければいけない場合にも容易に対応できる。なお、必要に応じて、フレキシブル基板 50 の長さを変更してもよい。フレキシブル基板 50 の長さは、容易に変更できる。又、フレキシブル基板 50 の折り曲げ部分は、支持体 55 の高さ変更に対応できるよう、弛ませて折り曲げておくことが好適である。

【0060】

又、図 2 に示す従来のソケット 200 では、ソケット全体の高さを高くする場合に基板 201 を厚くする必要があるが、接続端子構造 10 では、支持体 55 の高さのみを変更すればソケット全体の高さを高くできるため、基板 20 を厚くする必要はない。そのため、基板 20 に接続端子 30 をはんだ等で接合する際の熱容量を小さくすることが可能となり、接続端子構造 10 の製造工程を容易化できる。

30

【0061】

又、基板 20 を厚くする必要があるため、接続端子構造 10 内の配線経路に占める貫通配線 24 の割合を減らし、代わりにフレキシブル基板 50 の配線パターンに置き換えることができる。その結果、例えば、フレキシブル基板 50 の配線パターンをマイクロストリップライン等の伝送線路構造とすることが可能となり、高速信号の伝送特性を改善できる。

40

【0062】

第 1 の実施の形態の変形例 1

第 1 の実施の形態の変形例 1 では、フレキシブル基板の裏側に補強板を設ける例を示す。なお、第 1 の実施の形態の変形例 1 において、既に説明した実施の形態と同一構成部品についての説明は省略する。

【0063】

図 11 は、第 1 の実施の形態の変形例 1 に係る接続端子構造を例示する断面図である。図 11 を参照するに、第 1 の実施の形態の変形例 1 に係る接続端子構造 10 A は、基板 20 が削除され、補強板 25 が設けられ、支持体 55 が支持体 57 に置換された点が、接続端子構造 10（図 3 ～ 図 6 参照）と相違する。

50

## 【 0 0 6 4 】

接続端子構造 1 0 A において、補強板 2 5 は、例えば、絶縁性樹脂から形成された平板状の部材である。補強板 2 5 には、電極パッドや貫通配線等の導電部は形成されていない。補強板 2 5 の厚さは、例えば、数 mm 程度とすることができる。支持体 5 7 は、例えば、アルミニウム ( A 1 ) やステンレス ( S U S ) 等の金属材料や、エポキシ樹脂等を主成分とする樹脂材料等により形成された箱状の部材 ( 例えば、直方体のブロック ) である。支持体 5 7 は、中空であってもよいし、そうでなくてもよい ( 図 1 1 の例では中空 ) 。

## 【 0 0 6 5 】

接続端子群 3 0 A の各接続端子 3 0 は、接合部 4 0 を介して、フレキシブル基板 5 0 の基板本体 5 1 の一方の面 5 1 a の一端側に形成された各電極パッド 5 2 と電氣的に接続されている。又、接続端子群 3 0 B の各接続端子 3 0 は、フレキシブル基板 5 0 の基板本体 5 1 の一方の面 5 1 a の他端側に形成された各電極パッド 5 3 と電氣的に接続されている。なお、各電極パッド 5 2 及び 5 3 は、接続端子 3 0 の位置に対応して例えばペリフェラル状やエリアアレイ状に配列されている。

## 【 0 0 6 6 】

フレキシブル基板 5 0 の基板本体 5 1 の他方の面 5 1 b の一端側は、一方の補強板 2 5 を介して、支持体 5 7 の上面に接合されている。フレキシブル基板 5 0 の基板本体 5 1 の他方の面 5 1 b の他端側は、他方の補強板 2 5 を介して、支持体 5 7 の下面に接合されている。つまり、支持体 5 7 は、一方の面 5 1 a を外側に向けて一方の補強板 2 5 と他方の補強板 2 5 とが対向するようにフレキシブル基板 5 0 を折り曲げた状態で、一方の補強板 2 5 及び他方の補強板 2 5 を支持している。フレキシブル基板 5 0 と補強板 2 5、及び補強板 2 5 と支持体 5 7 とは、例えば、接着剤 ( 図示せず ) を介して接合できる。なお、フレキシブル基板 5 0 と補強板 2 5、及び補強板 2 5 と支持体 5 7 とは、接着剤を用いずに、圧入やねじ止め等により固定しても構わない。

## 【 0 0 6 7 】

フレキシブル基板 5 0 の電極パッド 5 2 が形成されている領域と電極パッド 5 3 が形成されている領域とを繋ぐ領域は、例えば、接着剤 ( 図示せず ) を介して、支持体 5 7 の外側面と接合されている。なお、フレキシブル基板 5 0 の基板本体 5 1 は、各補強板 2 5 よりも柔軟性が高いポリイミド樹脂や液晶ポリマ等の材料により形成されている。

## 【 0 0 6 8 】

なお、フレキシブル基板 5 0 に接合端子 3 0 を接合する際には、予めフレキシブル基板 5 0 の基板本体 5 1 の他方の面 5 1 b の一端側及び他端側に、それぞれ補強板 2 5 を接合しておく。

## 【 0 0 6 9 】

このように、第 1 の実施の形態の変形例 1 によれば、第 1 の実施の形態と同様の効果を奏するが、更に、以下の効果を奏する。すなわち、第 1 の実施の形態に係る基板 2 0 に代えて、電極パッドや貫通配線等の導電部が形成されていない補強板 2 5 を用いることにより、補強板 2 5 の材料費や加工費が低減可能となり、接続端子構造 1 0 A を接続端子構造 1 0 よりも低価格化できる。

## 【 0 0 7 0 】

なお、第 1 の実施の形態の変形例 1 において、第 1 の実施の形態と同様に、支持体 5 5 を用いてもよい。

## 【 0 0 7 1 】

## 第 1 の実施の形態の変形例 2

第 1 の実施の形態の変形例 2 では、支持体の一方の側のみに接続端子群を設ける例を示す。なお、第 1 の実施の形態の変形例 2 において、既に説明した実施の形態と同一構成部品についての説明は省略する。

## 【 0 0 7 2 】

図 1 2 は、第 1 の実施の形態の変形例 2 に係る接続端子構造を例示する断面図である。図 1 2 を参照するに、第 1 の実施の形態の変形例 2 に係る接続端子構造 1 0 B は、接続端

10

20

30

40

50

子群 30B、及び他方の基板 20 と接続端子群 30B とを接合する接合部 40 が削除された点が、接続端子構造 10（図 3～図 6 参照）と相違する。つまり、接続端子構造 10B では、支持体 55 の一方の側に支持されている一方の基板 20 には接続端子群 30A が設けられているが、他方の側に支持されている他方の基板 20 には接続端子群が設けられていない。支持体 55 の他方の側には他方の基板 20 の電極パッド 22 が露出している。

【0073】

接続端子構造 10B を用いると、例えば、他方の基板 20 の電極パッド 22 をはんだ等を介して被接続物の電極パッドに接合し、接続端子群 30A の各接続端子 30 の接続部 32 を他の被接続物の電極パッドに当接させ、他の被接続物を被接続物側に押圧することにより、被接続物を他の被接続物と電氣的に接続することができる。なお、他方の基板 20 の電極パッド 22 上に予めはんだ等の接合部を形成しておいてもよい。

10

【0074】

このように、第 1 の実施の形態の変形例 2 によれば、第 1 の実施の形態と同様の効果を奏するが、更に、以下の効果を奏する。すなわち、支持体 55 の一方の側のみに接続端子群 30A を設けることにより、接続端子 30 の必要数が減るため、接続端子 30 の材料費や加工費が低減可能となり、接続端子構造 10B を接続端子構造 10 よりも低価格化できる。一方の被接続物とは着脱可能な状態で接続する必要がある場合には、接続端子構造 10B のような構造とすることができる。

【0075】

第 1 の実施の形態の変形例 3

20

第 1 の実施の形態の変形例 3 では、第 1 の実施の形態とは平面形状の異なる接続端子構造の例を示す。なお、第 1 の実施の形態の変形例 3 において、既に説明した実施の形態と同一構成部品についての説明は省略する。

【0076】

図 13 は、第 1 の実施の形態の変形例 3 に係る接続端子構造を例示する断面図である。図 14 は、第 1 の実施の形態の変形例 3 に係る接続端子構造を例示する平面図である。図 13 及び図 14 を参照するに、第 1 の実施の形態の変形例 3 に係る接続端子構造 10C は、基板 20 が基板 20A に、接続端子群 30A が接続端子群 30C に、接続端子群 30B が接続端子群 30D に、フレキシブル基板 50 がフレキシブル基板 50A に置換された点が、接続端子構造 10（図 3～図 6 参照）と相違する。

30

【0077】

接続端子構造 10C において、各基板 20A は、中央部近傍に開口部 21y が形成されている基板本体 21A を有する。各基板本体 21A の開口部 21y の周辺部には、電極パッド 22、貫通配線 24、及び電極パッド 23 が配置されている。各電極パッド 22 及び 23 は、接続端子 30 の位置に対応して例えばペリフェラル状に配列されている。

【0078】

接続端子群 30C において、一方の基板 20A の領域 L に配列された接続端子 30 と、領域 R に配列された接続端子 30 とは、概ね対向している。接続端子群 30D において、他方の基板 20A の領域 L に配列された接続端子 30 と、領域 R に配列された接続端子 30 とは、概ね対向している。このような配列により、接続端子 30 が Z 方向に押圧されたときに、横方向（Z 方向以外の方向）に生じる反力を低減できる。特に、接続端子 30 の数が多いときに有効である。但し、例えば接続端子 30 の数が比較的少ない場合のように、横方向（Z 方向以外の方向）に生じる反力が問題にならない場合には、領域 L の接続端子 30 と領域 R の接続端子 30 とが同一方向を向くように配列しても構わない。

40

【0079】

平面視において、接続端子 30 は、接続端子 30 の配設方向 C に対して所定の角度  $\theta_1$  をなして傾くように配列されている。但し、本実施の形態では、領域 L の接続端子 30 と領域 R の接続端子 30 とが概ね対向しているため、領域 L の接続端子 30 と領域 R の接続端子 30 とは、傾く方向が異なっている。所定の角度  $\theta_1$  は、例えば、25～35 度程度とすることができる。

50

## 【 0 0 8 0 】

なお、図 1 4 では、領域 L の接続端子 3 0 と領域 R の接続端子 3 0 とが配設方向 C に垂直な対称軸に対して線対称となるように配列されているが、これとは異なる配列としてもよい。例えば、領域 L の接続端子 3 0 を図 1 4 の位置から、配設方向 C に平行な対称軸に対して線対称となるような位置に変更してもよい。つまり、領域 L の接続端子 3 0 と領域 R の接続端子 3 0 とが、同一方向に傾くようにしてもよい。

## 【 0 0 8 1 】

フレキシブル基板 5 0 A は、一端側の中央部近傍に開口部 5 1 x が形成されており、他端側の中央部近傍に開口部 5 1 y が形成されている基板本体 5 1 A を有する。基板本体 5 1 A の開口部 5 1 x 及び 5 1 y と、各基板本体 2 1 A の開口部 2 1 y とは、平面視において略重複する位置に形成されている。つまり、接続端子構造 1 0 C は、一方の基板 2 0 A の電極パッド 2 2 側から他方の基板 2 0 A の電極パッド 2 2 側に貫通する開口部を有する。なお、開口部 5 1 x 及び 5 1 y は、開口部 2 1 y より大きくてもよい。

10

## 【 0 0 8 2 】

開口部 5 1 x の周辺部には、接続端子群 3 0 C の各接続端子 3 0 が接続される電極パッド 2 3 に対応する電極パッド 5 2 が配置されており、開口部 5 1 y の周辺部には、接続端子群 3 0 D の各接続端子 3 0 が接続される電極パッド 2 3 に対応する電極パッド 5 3 が配置されている。

## 【 0 0 8 3 】

このように、第 1 の実施の形態の変形例 3 によれば、第 1 の実施の形態と同様の効果を奏するが、更に、以下の効果を奏する。すなわち、各基板 2 0 A 及びフレキシブル基板 5 0 A に開口部を設けることにより、被接続物を他の被接続物と電氣的に接続する際に、被接続物又は他の被接続物の一方又は双方に実装された背の高い部品を逃げる事ができる。

20

## 【 0 0 8 4 】

## 第 2 の実施の形態

第 2 の実施の形態では、第 1 の実施の形態の変形例 3 に係る接続端子構造 1 0 C を用いて半導体パッケージの電氣的な検査を行う例を示す。なお、第 2 の実施の形態において、既に説明した実施の形態と同一構成部品についての説明は省略する。

## 【 0 0 8 5 】

図 1 5 は、検査の対象となる半導体パッケージを例示する断面図（その 1 ）である。図 1 5 を参照するに、半導体パッケージ 1 0 0 は、半導体パッケージ 6 0 B 上に接合部 4 3 を介して半導体パッケージ 6 0 A が積層された所謂 P O P 構造（パッケージオンパッケージ構造）の半導体パッケージである。

30

## 【 0 0 8 6 】

半導体パッケージ 6 0 A は、基板 6 1 と、半導体チップ 6 2 と、封止樹脂 6 3 と、電極パッド 6 4 とを有する所謂 L G A（Land grid array）である。基板 6 1 は、例えば絶縁性樹脂を含む基板本体に絶縁層、配線パターン、貫通配線等（図示せず）が形成されたものである。基板 6 1 の一方の面にはシリコン等を含む半導体チップ 6 2 が実装され、他方の面には配線パターンの一部である電極パッド 6 4 が形成されている。半導体チップ 6 2 と電極パッド 6 4 とは、基板 6 1 に形成された貫通配線（図示せず）を介して電氣的に接続されている。

40

## 【 0 0 8 7 】

電極パッド 6 4 の材料は、例えば、銅（C u）等である。電極パッド 6 4 の厚さは、例えば、5 ~ 1 0 μ m 程度である。半導体チップ 6 2 は、例えばフリップチップ接続により基板 6 1 に搭載され、絶縁性樹脂からなる封止樹脂 6 3 により封止されている。なお、半導体チップ 6 2 の背面を露出するように封止樹脂 6 3 を設け、半導体チップ 6 2 の背面に例えば銅（C u）等からなる放熱板を配置しても構わない。

## 【 0 0 8 8 】

電極パッド 6 4 は、基板 6 1 の他方の面の中央部近傍を除く領域に、例えばペリフェラ

50

ル状に配置されている。なお、接続信頼性を向上するために、電極パッド64の上面に無電解めっき法等により貴金属層を積層形成しても構わない。貴金属層としては、例えば、金(Au)層やパラジウム(Pd)層等の貴金属を含む層を用いることができる。金(Au)層の下層として、ニッケル(Ni)層やNi/Pd層(Ni層とPd層をこの順番で積層した金属層)等を形成しても構わない。

#### 【0089】

半導体パッケージ60Bは、基板61と、半導体チップ62と、封止樹脂63と、電極パッド64と、電極パッド65とを有する所謂LGA(Land grid array)である。基板61、半導体チップ62、封止樹脂63、及び電極パッド64については半導体パッケージ60Aと同様であるため説明を省略する。電極パッド65は、基板61の一方の面の半導体チップ62の周辺領域に形成されている。電極パッド65の形成位置は、半導体パッケージ60Aの電極パッド64の形成位置に対応している。

10

#### 【0090】

電極パッド65は、半導体チップ62と電氣的に接続されている。又、電極パッド65は、他方の面の電極パッド64と貫通配線(図示せず)を介して電氣的に接続されている。電極パッド65の材料等は電極パッド64と同様とすることができる。なお、半導体パッケージ60Aと同様に、電極パッド65の上面に貴金属層を積層形成しても構わない。

#### 【0091】

半導体パッケージ60Bの電極パッド65と半導体パッケージ60Aの電極パッド64とは、接合部43を介して電氣的に接続されている。接合部43の材料は、接合部40等と同様とすることができる。なお、半導体パッケージ60Bの半導体チップ62は、半導体パッケージ60Aの半導体チップ62と同一機能であっても構わないし、異なる機能を備えていても構わない。

20

#### 【0092】

半導体パッケージ100の電氣的な検査を実施する場合、図15に示す完成状態で検査してもよいが、半導体パッケージ60A及び60Bの何れか一方に不具合が検出された場合には半導体パッケージ100のリペアが必要となる。そこで、このような問題を避けるため、接続端子構造10Cを用いて、相互に接合する前の半導体パッケージ60A及び60Bを電氣的に検査することが好ましい。以下に半導体パッケージ60A及び60Bを電氣的に検査する際の接続例を示す。

30

#### 【0093】

図16は、半導体パッケージを電氣的に検査する際の接続例を示す断面図(その1)である。図16を参照するに、検査用基板70、第1の接続端子構造10C(便宜上、接続端子構造10C<sub>1</sub>とする)、半導体パッケージ60B、第2の接続端子構造10C(便宜上、接続端子構造10C<sub>2</sub>とする)、半導体パッケージ60Aが順次積層され、筐体80により保持されている。なお、接続端子構造10C<sub>1</sub>、接続端子構造10C<sub>2</sub>、及び筐体80は、本発明に係るソケットの代表的な一例である。

#### 【0094】

検査用基板70は、基板本体71に配線パターンの一部である電極パッド72等が設けられた基板であり、半導体検査システム(図示せず)と電氣的に接続されている。検査用基板70は、半導体検査システム(図示せず)と半導体パッケージ60A及び60Bとの間で検査用の電気信号を入出力することができる。

40

#### 【0095】

筐体80は、枠部81と、蓋部82とを有する。枠部81は、中央に略矩形状の開口部を有する額縁状の部材に位置決め保持部83~86を設けたものであり、剛性のある金属や樹脂等から形成されている。枠部81は、例えば、検査用基板70を貫通するボルトや接着剤等(図示せず)により、検査用基板70の上面に固着されている。

#### 【0096】

枠部81は、接続端子構造10C<sub>1</sub>、半導体パッケージ60B、接続端子構造10C<sub>2</sub>、及び半導体パッケージ60Aの位置決め及び保持をし、それぞれを位置合わせする機能

50

を有する。又、枠部 8 1 は、接続端子構造 1 0 C<sub>1</sub>、半導体パッケージ 6 0 B、接続端子構造 1 0 C<sub>2</sub>、及び半導体パッケージ 6 0 A の相互の間隔が所定値以下になることを防止する機能を有する。

【 0 0 9 7 】

位置決め保持部 8 3 は、面 8 3 a と面 8 3 b とを有する。面 8 3 a は、枠部 8 1 の上面 8 1 a よりも内側の、上面 8 1 a よりも一段下がった位置に、上面 8 1 a と略平行に額縁状に設けられた面である。面 8 3 b は、面 8 3 a と上面 8 1 a との間に上面 8 1 a と略垂直に設けられた面であり、枠部 8 1 の内側面の一部である。

【 0 0 9 8 】

面 8 3 a は、半導体パッケージ 6 0 A の基板 6 1 の下面の外縁部と接している。面 8 3 b の形成する開口部の形状は、半導体パッケージ 6 0 A の平面形状に合わせて矩形状とされている。又、面 8 3 b の形成する開口部の形状は、半導体パッケージ 6 0 A の着脱を可能とするため、基板 6 1 の外形形状よりも若干大きくされている。面 8 3 b と基板 6 1 の側面とは、接していても構わないし、接続端子構造 1 0 C<sub>2</sub> の接続端子群 3 0 C の各接続端子 3 0 の他端である接続部 3 2 と半導体パッケージ 6 0 A の電極パッド 6 4 との間に位置ずれが生じない程度の間隔があっても構わない。

10

【 0 0 9 9 】

半導体パッケージ 6 0 A は、位置決め保持部 8 3 により保持されるため、位置決め保持部 8 3 の面 8 3 a よりも接続端子構造 1 0 C<sub>2</sub> 側に押し込まれることはない。その結果、半導体パッケージ 6 0 A が必要以上に接続端子構造 1 0 C<sub>2</sub> 側に押し込まれ、接続端子 3 0 が必要以上に変形して破損することを防止できる。

20

【 0 1 0 0 】

位置決め保持部 8 4 は、面 8 4 a と面 8 4 b とを有する。面 8 4 a は、面 8 3 a よりも内側の、面 8 3 a よりも一段下がった位置に、上面 8 1 a と略平行に額縁状に設けられた面である。面 8 4 b は、面 8 4 a と面 8 3 a との間に面 8 4 a と略垂直に設けられた面であり、枠部 8 1 の内側面の一部である。

【 0 1 0 1 】

面 8 4 a は、接続端子構造 1 0 C<sub>2</sub> の下側の基板 2 0 の下面の外縁部と接している。面 8 4 b の形成する開口部の形状は、接続端子構造 1 0 C<sub>2</sub> の平面形状に合わせて矩形状とされている。又、面 8 4 b の形成する開口部の形状は、接続端子構造 1 0 C<sub>2</sub> の着脱を可能とするため、基板 2 0 及び支持体 5 5 の外形形状よりも若干大きくされている。面 8 4 b と基板 2 0 及び支持体 5 5 の側面とは、接していても構わないし、接続端子構造 1 0 C<sub>2</sub> の接続端子群 3 0 D の各接続端子 3 0 の他端である接続部 3 2 と半導体パッケージ 6 0 B の電極パッド 6 5 との間に位置ずれが生じない程度の間隔があっても構わない。

30

【 0 1 0 2 】

接続端子構造 1 0 C<sub>2</sub> は、位置決め保持部 8 4 により保持されるため、位置決め保持部 8 4 の面 8 4 a よりも半導体パッケージ 6 0 B 側に押し込まれることはない。その結果、接続端子構造 1 0 C<sub>2</sub> が必要以上に半導体パッケージ 6 0 B 側に押し込まれ、接続端子 3 0 が必要以上に変形して破損することを防止できる。

【 0 1 0 3 】

位置決め保持部 8 5 は、面 8 5 a と面 8 5 b とを有する。面 8 5 a は、面 8 4 a よりも内側の、面 8 4 a よりも一段下がった位置に、上面 8 1 a と略平行に額縁状に設けられた面である。面 8 5 b は、面 8 5 a と面 8 4 a との間に面 8 5 a と略垂直に設けられた面であり、枠部 8 1 の内側面の一部である。

40

【 0 1 0 4 】

面 8 5 a は、半導体パッケージ 6 0 B の基板 6 1 の下面の外縁部と接している。面 8 5 b の形成する開口部の形状は、半導体パッケージ 6 0 B の平面形状に合わせて矩形状とされている。又、面 8 5 b の形成する開口部の形状は、半導体パッケージ 6 0 B の着脱を可能とするため、基板 6 1 の外形形状よりも若干大きくされている。面 8 5 b と基板 6 1 の側面とは、接していても構わないし、接続端子構造 1 0 C<sub>2</sub> の接続端子群 3 0 D の各接続

50



端子 30 の他端である接続部 32 と半導体パッケージ 60 B の電極パッド 65 との間に位置ずれが生じず、接続端子構造 10 C<sub>1</sub> の接続端子群 30 C の各接続端子 30 の他端である接続部 32 と半導体パッケージ 60 B の電極パッド 64 との間に位置ずれが生じない程度の隙間があっても構わない。

【0105】

半導体パッケージ 60 B は、位置決め保持部 85 により保持されるため、位置決め保持部 85 の面 85 a よりも接続端子構造 10 C<sub>1</sub> 側に押し込まれることはない。その結果、接続端子構造 10 C<sub>1</sub> が必要以上に検査用基板 70 側に押し込まれ、接続端子 30 が必要以上に変形して破損することを防止できる。

【0106】

10

位置決め保持部 86 は、面 86 a と面 86 b とを有する。面 86 a は、面 85 a よりも内側の、面 85 a よりも一段下がった位置に、上面 81 a と略平行に額縁状に設けられた面である。面 86 b は、面 86 a と面 85 a との間に面 86 a と略垂直に設けられた面であり、枠部 81 の内側面の一部である。

【0107】

面 86 a は、接続端子構造 10 C<sub>1</sub> の下側の基板 20 の下面の外縁部と接している。面 86 b の形成する開口部の形状は、接続端子構造 10 C<sub>1</sub> の平面形状に合わせて矩形状とされている。又、面 86 b の形成する開口部の形状は、接続端子構造 10 C<sub>1</sub> の着脱を可能とするため、基板 20 及び支持体 55 の外形形状よりも若干大きくされている。面 86 b と基板 20 及び支持体 55 の側面とは、接していても構わないし、接続端子構造 10 C<sub>1</sub> の接続端子群 30 D の各接続端子 30 の他端である接続部 32 と検査用基板 70 の電極パッド 72 との間に位置ずれが生じない程度の隙間があっても構わない。

20

【0108】

接続端子構造 10 C<sub>1</sub> は、位置決め保持部 86 により保持されるため、位置決め保持部 86 の面 86 a よりも検査用基板 70 側に押し込まれることはない。その結果、接続端子構造 10 C<sub>1</sub> が必要以上に検査用基板 70 側に押し込まれ、接続端子 30 が必要以上に変形して破損することを防止できる。

【0109】

蓋部 82 は、例えば金属や樹脂等で形成される平面形状が略矩形状や略額縁状の部材である。蓋部 82 は、例えば枠部 81 の上面 81 a の一端側に回動可能に取り付けられており、他端側にロック機構を有する。

30

【0110】

図 16 に示す状態にするためには、まず、他端側が枠部 81 の上面 81 a から離れる方向に蓋部 82 を回動させて、枠部 81 内に半導体パッケージ 60 A 等を配置可能な状態とする。そして、枠部 81 内に、検査用基板 70 側から、接続端子構造 10 C<sub>1</sub>、半導体パッケージ 60 B、接続端子構造 10 C<sub>2</sub>、半導体パッケージ 60 A を順次配置する。そして、他端側が枠部 81 の上面 81 a に近づく方向に蓋部 82 を回動させて、蓋部 82 の他端側が枠部 81 の上面 81 a と接するように固定する（ロックする）。これにより、蓋部 82 が接続端子構造 10 C<sub>1</sub>、半導体パッケージ 60 B、接続端子構造 10 C<sub>2</sub>、半導体パッケージ 60 A を検査用基板 70 側に押し込み、それぞれが検査用基板 70 側に移動する。

40

【0111】

より詳しくは、接続端子構造 10 C<sub>1</sub> の接続端子群 30 D の各接続端子 30 は押圧され厚さ方向に縮んで所定のばね圧が生じ、各接続端子 30 の接続部 32 は検査用基板 70 の各電極パッド 72 と当接する。又、接続端子構造 10 C<sub>1</sub> の接続端子群 30 C の各接続端子 30 は押圧され厚さ方向に縮んで所定のばね圧が生じ、各接続端子 30 の接続部 32 は半導体パッケージ 60 B の各電極パッド 64 と当接する。

【0112】

同様に、接続端子構造 10 C<sub>2</sub> の接続端子群 30 D の各接続端子 30 は押圧され厚さ方向に縮んで所定のばね圧が生じ、各接続端子 30 の接続部 32 は半導体パッケージ 60 B

50

の各電極パッド65と当接する。又、接続端子構造10C<sub>2</sub>の接続端子群30Cの各接続端子30は押圧され厚さ方向に縮んで所定のばね圧が生じ、各接続端子30の接続部32は半導体パッケージ60Aの各電極パッド64と当接する。

#### 【0113】

その結果、半導体パッケージ60Bは接続端子構造10C<sub>2</sub>を介して半導体パッケージ60Aと電氣的に接続され、図15に示す半導体パッケージ100と同様な接続状態が実現できる。又、半導体パッケージ60B、接続端子構造10C<sub>2</sub>、半導体パッケージ60Aの積層体(半導体パッケージ100に相当する部分)は、接続端子構造10C<sub>1</sub>を介して検査用基板70と電氣的に接続される。つまり、半導体パッケージ60B、接続端子構造10C<sub>2</sub>、半導体パッケージ60Aの積層体(半導体パッケージ100に相当する部分)の電氣的な検査が可能な状態となる。検査終了後、蓋部82のロックを解除することにより、半導体パッケージ60A及び60B並びに接続端子構造10C<sub>1</sub>及び10C<sub>2</sub>は枠部81から取り外すことができる。

10

#### 【0114】

なお、蓋部82は、枠部81とは別体でも構わない。この場合には、例えば、半導体パッケージ60A等を蓋部82により上側から押圧した状態で、蓋部82が枠部81に固定可能な構造であれば良い。

#### 【0115】

このように、第2の実施の形態では、半導体パッケージ100を構成する半導体パッケージ60Aと半導体パッケージ60Bとを接続端子構造10C<sub>2</sub>を介して電氣的に接続し、更にこれらを接続端子構造10C<sub>1</sub>を介して検査用基板70と電氣的に接続する。これにより、相互に接合する前の半導体パッケージ60A及び60Bを一時的に接続し、半導体パッケージ100としての電氣的な検査を実現できる。その結果、半導体パッケージ60A及び60Bの何れもが良品であると判定された場合のみ両者を相互に接合して半導体パッケージ100を完成させることが可能となり、不要なりペアを回避できる。

20

#### 【0116】

なお、半導体パッケージ60A及び60Bのように、被接続物が背の高い部品を含んでいない場合には、接続端子構造10Cに代えて、中央部近傍に開口部を有さない接続端子構造10や10Aを用いることもできる。

#### 【0117】

##### 第2の実施の形態の変形例1

第2の実施の形態の変形例1では、第1の実施の形態の変形例3に係る接続端子構造10Cを用いて、第2の実施の形態とは異なる半導体パッケージの電氣的な検査を行う例を示す。なお、第2の実施の形態の変形例1において、既に説明した実施の形態と同一構成部品についての説明は省略する。

30

#### 【0118】

図17は、検査の対象となる半導体パッケージを例示する断面図(その2)である。図17を参照するに、半導体パッケージ100Aは、半導体パッケージ60D上に接合部44を介して半導体パッケージ60Cが積層された所謂POP構造(パッケージオンパッケージ構造)の半導体パッケージである。

40

#### 【0119】

半導体パッケージ60Cは、基板61と、半導体チップ62と、封止樹脂63と、電極パッド64と、半導体チップ67と、封止樹脂68と、電子部品69とを有する所謂LGA(Land grid array)である。基板61、半導体チップ62、封止樹脂63、及び電極パッド64については半導体パッケージ60Aと同様であるため説明を省略する。半導体パッケージ60Cは、半導体パッケージ60Aの基板61の他方の面にシリコン等を含む半導体チップ67及び電子部品69が実装され、半導体チップ67が封止樹脂68で封止された構造を有する。電子部品69は、例えば、キャパシタ、インダクタ、抵抗等であり、封止樹脂68に封止された半導体チップ67よりも背が高い。

#### 【0120】

50

半導体パッケージ60Dは、基板61と、半導体チップ62と、封止樹脂63と、電極パッド64と、電極パッド65と、半導体チップ67と、封止樹脂68と、電子部品69とを有する所謂LGA(Land grid array)である。基板61、半導体チップ62、封止樹脂63、電極パッド64、及び電極パッド65については半導体パッケージ60Bと同様であるため説明を省略する。半導体パッケージ60Dは、半導体パッケージ60Bの基板61の他方の面にシリコン等を含む半導体チップ67及び電子部品69が実装され、半導体チップ67が封止樹脂68で封止された構造を有する。なお、半導体パッケージ60Dの電極パッド64には接合部44(バンブ)が形成されているが、接合部44(バンブ)は形成しなくてもよい。その場合には、接合部44(バンブ)は半導体パッケージ60Dが接続される実装基板等の側に形成される。

10

#### 【0121】

半導体パッケージ60Dの電極パッド65と半導体パッケージ60Cの電極パッド64とは、接合部44を介して電氣的に接続されている。接合部44としては、例えば、銅(Cu)を主成分とするコア部44aの周囲をはんだ44bで被覆した所謂銅コアはんだボール等を用いることができる。なお、半導体パッケージ60Dの半導体チップ67は、半導体パッケージ60Cの半導体チップ67と同一機能であっても構わないし、異なる機能を備えていても構わない。

#### 【0122】

半導体パッケージ100Aの電氣的な検査を実施する場合、第2の実施の形態と同様に、接続端子構造10Cを用いて、相互に接合する前の半導体パッケージ60C及び60Dを電氣的に検査することが好ましい。以下に半導体パッケージ60C及び60Dを電氣的に検査する際の接続例を示す。

20

#### 【0123】

図18は、半導体パッケージを電氣的に検査する際の接続例を示す断面図(その2)である。図18を参照するに、検査用基板70、接続端子構造10C<sub>1</sub>、半導体パッケージ60D、接続端子構造10C<sub>2</sub>、半導体パッケージ60Cが順次積層され、筐体80により保持されている。換言すれば、図18に示す構造体は、図16において、半導体パッケージ60Aを半導体パッケージ60Cに、半導体パッケージ60Bを半導体パッケージ60Dに置換したものである。なお、接続端子構造10C<sub>1</sub>、接続端子構造10C<sub>2</sub>、及び筐体80は、本発明に係るソケットの代表的な一例である。

30

#### 【0124】

第2の実施の形態と同様にして、半導体パッケージ60Dは接続端子構造10C<sub>2</sub>を介して半導体パッケージ60Cと電氣的に接続され、図17に示す半導体パッケージ100Aと同様な接続状態が実現できる。又、半導体パッケージ60D、接続端子構造10C<sub>2</sub>、半導体パッケージ60Cの積層体(半導体パッケージ100Aに相当する部分)は、接続端子構造10C<sub>1</sub>を介して検査用基板70と電氣的に接続される。つまり、半導体パッケージ60D、接続端子構造10C<sub>2</sub>、半導体パッケージ60Cの積層体(半導体パッケージ100Aに相当する部分)の電氣的な検査が可能な状態となる。

#### 【0125】

このように、第2の実施の形態の変形例1では、第2の実施の形態と同様の効果を奏するが、更に、以下の効果を奏する。すなわち、半導体パッケージ60Cや60Dに電子部品69のような背の高い部品が実装されていても、電子部品69を接続端子構造10C<sub>1</sub>及び10C<sub>2</sub>の中央部近傍に形成された開口部内に配置することにより、半導体パッケージ60Cと半導体パッケージ60Dとを電氣的に接続することが可能となる。

40

#### 【0126】

##### 第2の実施の形態の変形例2

第2の実施の形態の変形例2では、第1の実施の形態の変形例3に係る接続端子構造10Cを用いて、第2の実施の形態及びその変形例1とは異なる半導体パッケージの電氣的な検査を行う例を示す。なお、第2の実施の形態の変形例2において、既に説明した実施の形態と同一構成部品についての説明は省略する。

50

## 【 0 1 2 7 】

図 1 9 は、検査の対象となる半導体パッケージを例示する断面図（その 3）である。図 1 9 を参照するに、半導体パッケージ 1 0 0 B は、半導体パッケージ 6 0 E 上に中継基板 9 0 を介して半導体パッケージ 6 0 A が積層された所謂 P O P 構造（パッケージオンパッケージ構造）の半導体パッケージである。

## 【 0 1 2 8 】

半導体パッケージ 6 0 E は、基板 6 1 と、積層された複数の半導体チップ 6 2 と、封止樹脂 6 3 と、電極パッド 6 4 と、電極パッド 6 5 とを有する所謂 L G A (Land grid array) である。基板 6 1、封止樹脂 6 3、電極パッド 6 4、及び電極パッド 6 5 については半導体パッケージ 6 0 B と同様であるため説明を省略する。各半導体チップ 6 2 には貫通電極が形成されており、積層された複数の半導体チップ 6 2 が貫通電極により相互に接続されている。

10

## 【 0 1 2 9 】

半導体パッケージ 6 0 E の電極パッド 6 5 と半導体パッケージ 6 0 A の電極パッド 6 4 とは、中継基板 9 0 を介して電氣的に接続されている。中継基板 9 0 は、基板本体 9 1 と、基板本体 9 1 の一方の面に形成された複数の電極パッド 9 2 と、電極パッド 9 2 上に形成された接合部 9 4 と、他方の面に形成された複数の電極パッド 9 3 と、電極パッド 9 3 上に形成された接合部 9 5 とを有する。各電極パッド 9 2 と各電極パッド 9 3 とは、基板本体 9 1 を貫通する貫通配線（図示せず）により電氣的に接続されている。中継基板 9 0 の基板本体 9 1、電極パッド 9 2 及び 9 3 の材料等は、基板 2 0 の基板本体 2 1、電極パッド 2 2 及び 2 3 と同様とすることができる。中継基板 9 0 の接合部 9 4 及び 9 5 の材料等は、接合部 4 0 等と同様とすることができる。なお、半導体パッケージ 6 0 E の半導体チップ 6 2 は、半導体パッケージ 6 0 A の半導体チップ 6 2 と同一機能であっても構わないし、異なる機能を備えていても構わない。

20

## 【 0 1 3 0 】

半導体パッケージ 1 0 0 B の電氣的な検査を実施する場合、第 2 の実施の形態と同様に、接続端子構造 1 0 C を用いて、相互に接合する前の半導体パッケージ 6 0 A 及び 6 0 E を電氣的に検査することが好ましい。以下に半導体パッケージ 6 0 A 及び 6 0 E を電氣的に検査する際の接続例を示す。

## 【 0 1 3 1 】

30

図 2 0 は、半導体パッケージを電氣的に検査する際の接続例を示す断面図（その 3）である。図 2 0 を参照するに、検査用基板 7 0、接続端子構造 1 0 C<sub>1</sub>、半導体パッケージ 6 0 E、接続端子構造 1 0 C<sub>2</sub>、半導体パッケージ 6 0 A が順次積層され、筐体 8 0 により保持されている。換言すれば、図 2 0 に示す構造体は、図 1 6 において、半導体パッケージ 6 0 B を半導体パッケージ 6 0 E に置換したものである。なお、接続端子構造 1 0 C<sub>1</sub>、接続端子構造 1 0 C<sub>2</sub>、及び筐体 8 0 は、本発明に係るソケットの代表的な一例である。

## 【 0 1 3 2 】

第 2 の実施の形態と同様にして、半導体パッケージ 6 0 E は接続端子構造 1 0 C<sub>2</sub> を介して半導体パッケージ 6 0 A と電氣的に接続され、図 1 9 に示す半導体パッケージ 1 0 0 B と同様な接続状態が実現できる。又、半導体パッケージ 6 0 E、接続端子構造 1 0 C<sub>2</sub>、半導体パッケージ 6 0 A の積層体（半導体パッケージ 1 0 0 B に相当する部分）は、接続端子構造 1 0 C<sub>1</sub> を介して検査用基板 7 0 と電氣的に接続される。つまり、半導体パッケージ 6 0 E、接続端子構造 1 0 C<sub>2</sub>、半導体パッケージ 6 0 A の積層体（半導体パッケージ 1 0 0 B に相当する部分）の電氣的な検査が可能な状態となる。

40

## 【 0 1 3 3 】

このように、第 2 の実施の形態の変形例 2 では、第 2 の実施の形態と同様の効果を奏するが、更に、以下の効果を奏する。すなわち、半導体パッケージ 6 0 E のように複数の半導体チップ 6 2 が積層されて背が高くなっても、積層された半導体チップ 6 2 を接続端子構造 1 0 C<sub>2</sub> の中央部近傍に形成された開口部内に配置することにより、半導体パッケー

50

ジ 6 0 E と半導体パッケージ 6 0 A とを電氣的に接続することが可能となる。

【 0 1 3 4 】

なお、第 2 の実施の形態及びその変形例 1、2 では、接続端子構造 1 0 C の支持体 5 5 を同一高さとして図示しているが、本発明に係る接続端子構造では支持体の高さを容易に変更できるため、支持体の高さが異なる複数の接続端子構造を準備し、被接続物の高さに応じて適宜使い分けるようにすることができる。つまり、多様な高さを有する多品種の接続端子構造やソケットを容易に実現できる。

【 0 1 3 5 】

第 3 の実施の形態

第 3 の実施の形態では、第 1 の実施の形態の変形例 3 に係る接続端子構造 1 0 C を構成要素とする電子部品パッケージの例を示す。なお、第 3 の実施の形態において、既に説明した実施の形態と同一構成部品についての説明は省略する。

【 0 1 3 6 】

図 2 1 は、第 3 の実施の形態に係る電子部品パッケージを例示する断面図である。図 2 1 を参照するに、電子部品パッケージ 1 0 0 C は、半導体パッケージ 6 0 E 上に接続端子構造 1 0 C を介して半導体パッケージ 6 0 A が積層され、筐体 8 0 A により保持されている所謂 P O P 構造（パッケージオンパッケージ構造）の半導体パッケージである。なお、本発明に係る電子部品パッケージは、半導体チップを含む構造（半導体パッケージ）でもよいし、例えば、半導体チップを含まない配線基板同士を接続する構造であってもよい。

【 0 1 3 7 】

筐体 8 0 A は、枠部 8 7 と、蓋部 8 8 とを有する。枠部 8 7 は、中央に略矩形状の開口部を有する額縁状の部材に枠部 8 1 と同様の位置決め保持部 8 3 及び 8 4 を設けたものであり、剛性のある金属や樹脂等から形成されている。枠部 8 7 の底面は、例えば、半導体パッケージ 6 0 E の基板 6 1 の一方の面の外縁部に接着剤等により固着されている。枠部 8 7 は、ねじ等を用いて半導体パッケージ 6 0 E の基板 6 1 と機械的に固着しても構わない。

【 0 1 3 8 】

枠部 8 7 は、半導体パッケージ 6 0 E、接続端子構造 1 0 C、及び半導体パッケージ 6 0 A の位置決め及び保持をし、それぞれを位置合わせする機能を有する。又、枠部 8 7 は、半導体パッケージ 6 0 E、接続端子構造 1 0 C、及び半導体パッケージ 6 0 A の相互の間隔が所定値以下になることを防止する機能を有する。

【 0 1 3 9 】

蓋部 8 8 は、枠部 8 7 とは別体である。蓋部 8 8 は、接続端子構造 1 0 C 及び半導体パッケージ 6 0 A が枠部 8 7 内の半導体パッケージ 6 0 E 上に順次配置された後、これらを上側から押圧した状態で、枠部 8 7 の上面 8 7 a に固定されている。但し、蓋部 8 8 を枠部 8 7 の上面 8 7 a に固定可能な構造とすることに代えて、蓋部 8 8 を蓋部 8 2 と同様にロック機構を有する回動可能な構造としても構わない。このような構造とすると、電子部品パッケージ 1 0 0 C を容易にリペアすることが可能となる。

【 0 1 4 0 】

接続端子構造 1 0 C の接続端子群 3 0 D の各接続端子 3 0 は押圧され厚さ方向に縮んで所定のばね圧が生じ、各接続端子 3 0 の接続部 3 2 は半導体パッケージ 6 0 E の各電極パッド 6 5 と当接している。又、接続端子構造 1 0 C の接続端子群 3 0 C の各接続端子 3 0 は押圧され厚さ方向に縮んで所定のばね圧が生じ、各接続端子 3 0 の接続部 3 2 は半導体パッケージ 6 0 A の各電極パッド 6 4 と当接している。このように、半導体パッケージ 6 0 E は接続端子構造 1 0 C を介して半導体パッケージ 6 0 A と電氣的に接続されている。

【 0 1 4 1 】

このように、第 3 の実施の形態によれば、第 1 の実施の形態の変形例 3 に係る接続端子構造 1 0 C を構成要素とする電子部品パッケージ 1 0 0 C を実現できる。つまり、本発明に係る接続端子構造では支持体の高さを容易に変更できるため、半導体パッケージ 6 0 E のように背が高い被接続物を他の被接続物と容易に接続可能である。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 4 2 】

以上、好ましい実施の形態及びその変形例について詳説したが、上述した実施の形態及びその変形例に制限されることはなく、特許請求の範囲に記載された範囲を逸脱することなく、上述した実施の形態及びその変形例に種々の変形及び置換を加えることができる。

## 【 0 1 4 3 】

例えば、第 2 の実施の形態では、検査用基板 7 0 と半導体パッケージ 6 0 A 等を本発明に係るソケットで接続する例を示しが、本発明に係るソケットを用いて、半導体パッケージ 6 0 A 等をマザーボード等の実装基板に接続してもよい。

## 【 0 1 4 4 】

又、第 1 の実施の形態の変形例 1 ~ 3 を適宜組合わせてもよい。

10

## 【 符号の説明 】

## 【 0 1 4 5 】

1 0、1 0 A、1 0 B、1 0 C、1 0 C<sub>1</sub>、1 0 C<sub>2</sub> 接続端子構造

2 0、2 0 A、6 1 基板

2 1、2 1 A、5 1、7 1、9 1 基板本体

2 1 x 貫通孔

2 1 y、5 1 x、5 1 y 開口部

2 2、2 3、5 2、5 3、6 4、6 5、7 2、9 2、9 3 電極パッド

2 4 貫通配線

2 5 補強板

20

3 0 接続端子

3 0 A、3 0 B、3 0 C、3 0 D 接続端子群

3 1 固定部

3 1 a、3 4 a 面

3 2 接続部

3 3 ばね部

3 4 第 1 支持部

3 5 第 2 支持部

3 8 当接部

3 9 突出部

30

4 0、4 1、4 3、4 4、9 4、9 5 接合部

4 4 a コア部

4 4 b はんだ

5 0、5 0 A フレキシブル基板

5 5、5 7 支持体

5 5 a 上端面

5 5 b 下端面

6 0 A、6 0 B、6 0 C、6 0 D、6 0 E、1 0 0、1 0 0 A、1 0 0 B 半導体パッケージ

6 2、6 7 半導体チップ

40

6 3、6 8 封止樹脂

6 9 電子部品

7 0 検査用基板

8 0、8 0 A 筐体

8 1、8 7 枠部

8 1 a、8 7 a 上面

8 2、8 8 蓋部

8 3、8 4、8 5、8 6 位置決め保持部

8 3 a、8 3 b、8 4 a、8 4 b、8 5 a、8 5 b、8 6 a、8 6 b 面

9 0 中継基板

50

100C 電子部品パッケージ

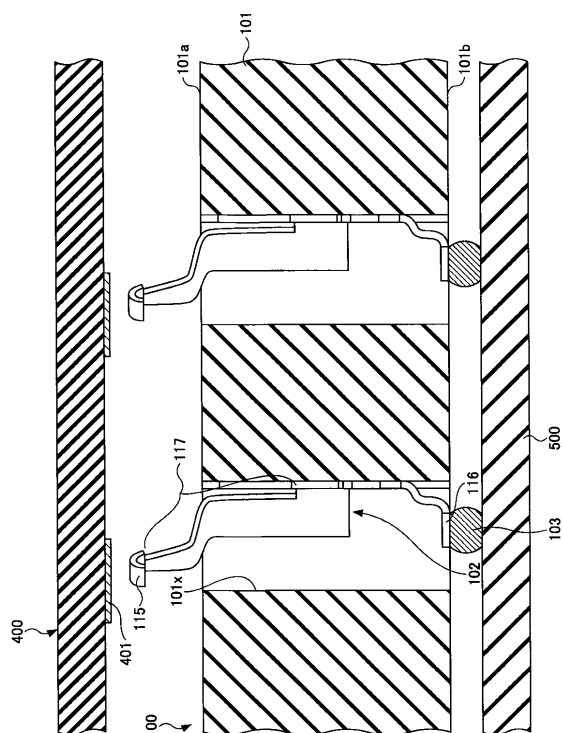
C 配設方向

L、R 領域

1、	2	角度
1	2	角度

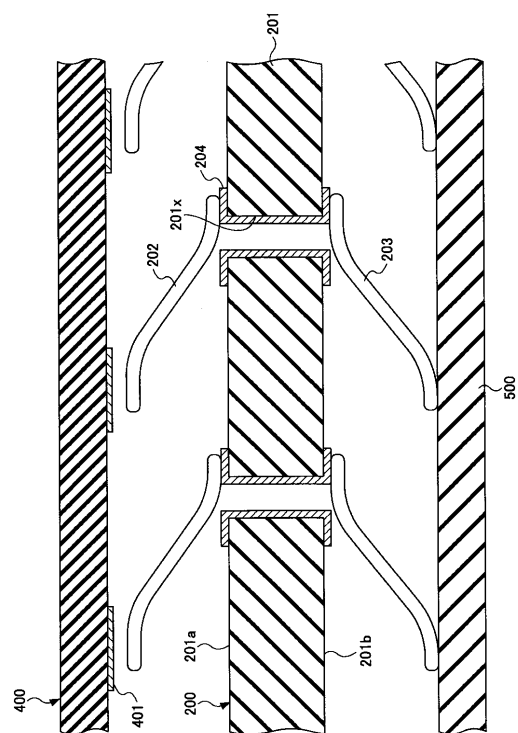
【 図 1 】

従来のソケットを例示する断面図(その1)



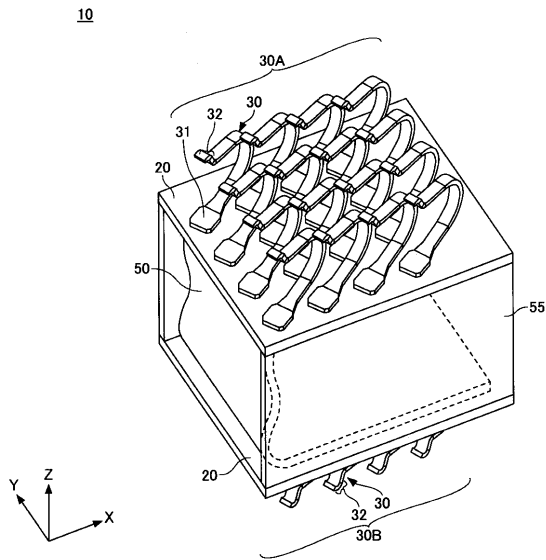
【圖 2】

従来のソケットを例示する断面図(その2)



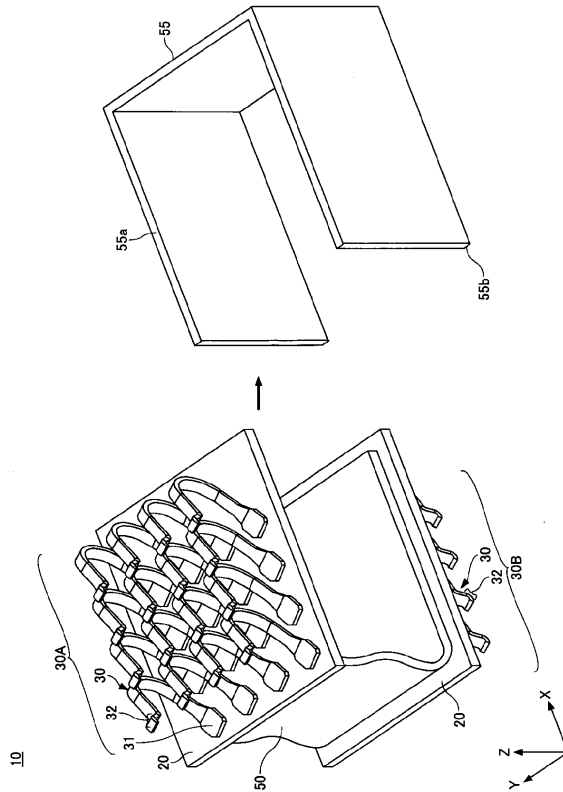
【図 3】

第1の実施の形態に係る接続端子構造を例示する斜視図



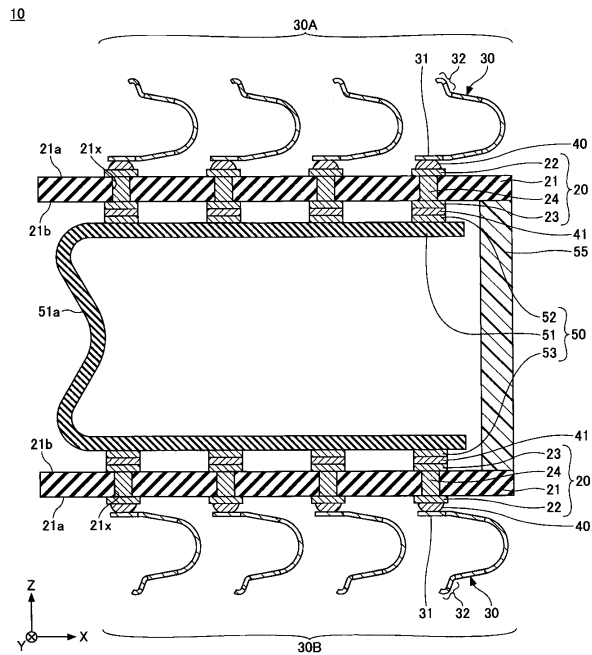
【図 4】

第1の実施の形態に係る接続端子構造を例示する分解斜視図



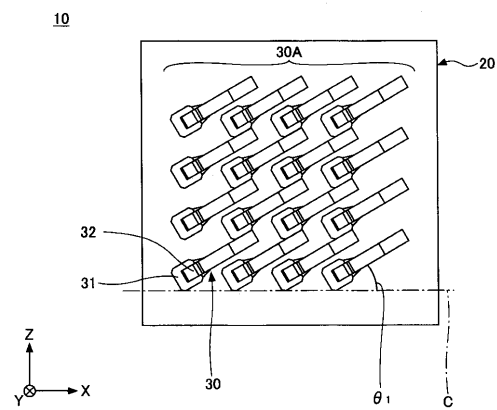
【図 5】

第1の実施の形態に係る接続端子構造を例示する断面図



【図 6】

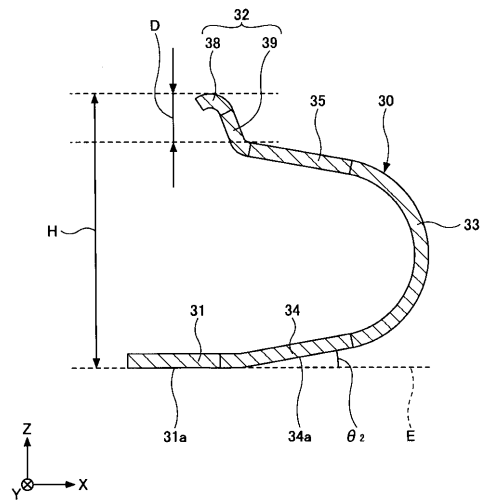
第1の実施の形態に係る接続端子構造を例示する平面図





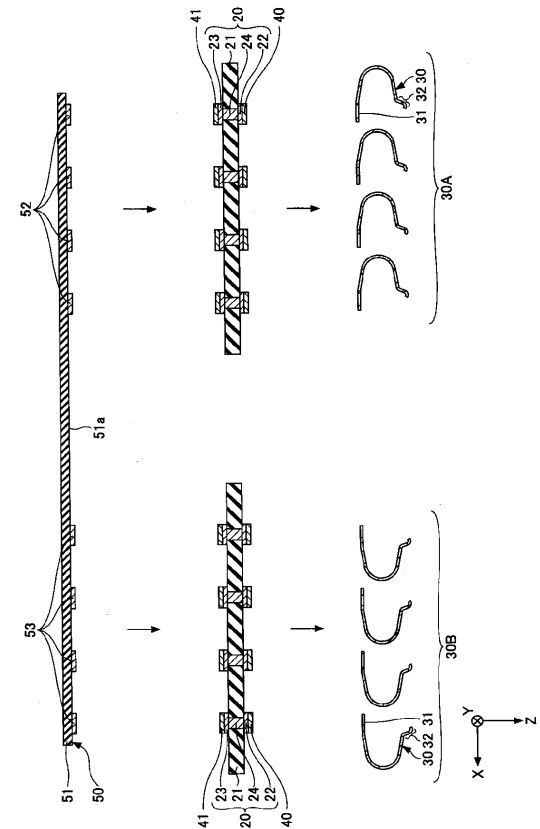
【図 7】

第1の実施の形態に係る接続端子を例示する断面図



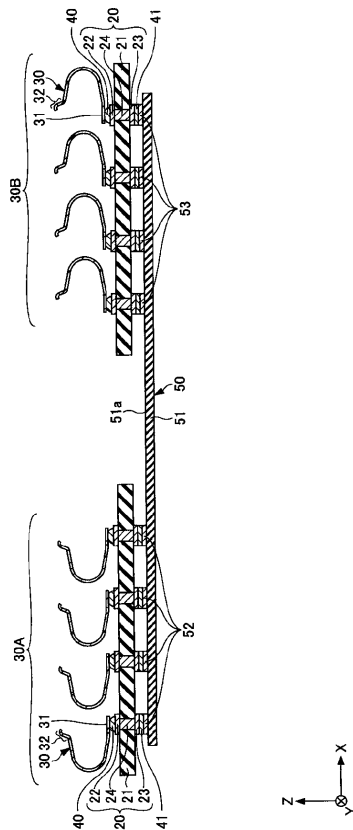
【図 8】

第1の実施の形態に係る接続端子構造の製造方法を例示する図(その1)



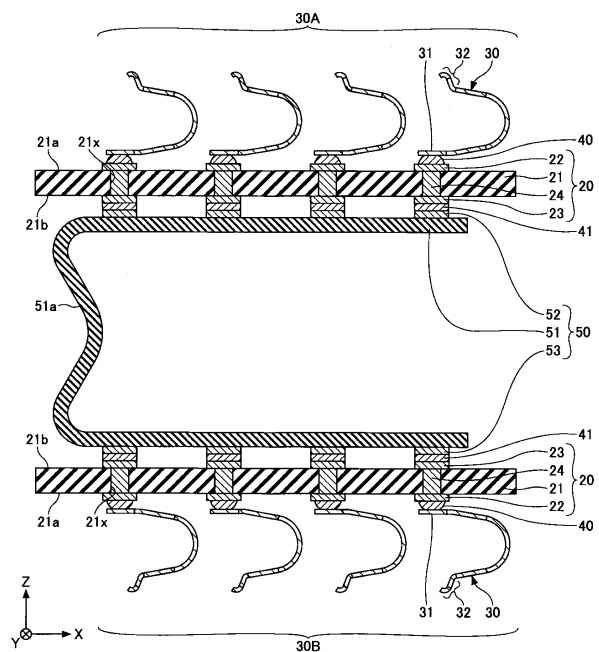
【図 9】

第1の実施の形態に係る接続端子構造の製造方法を例示する図(その2)



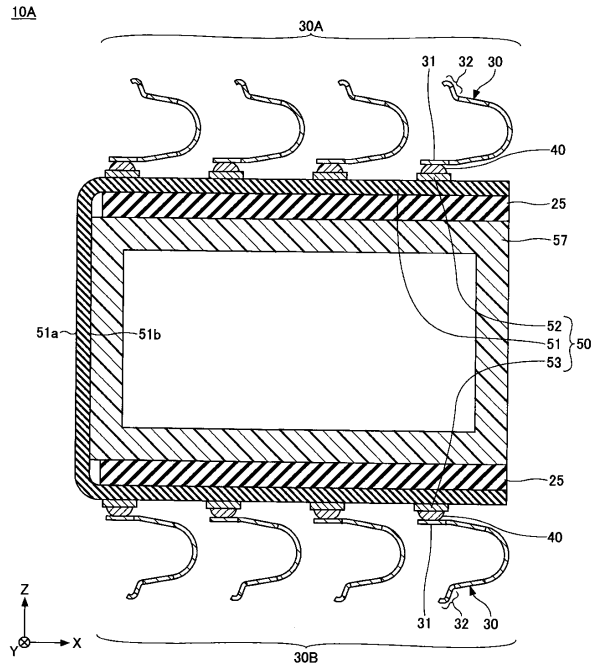
【図 10】

第1の実施の形態に係る接続端子構造の製造方法を例示する図(その3)



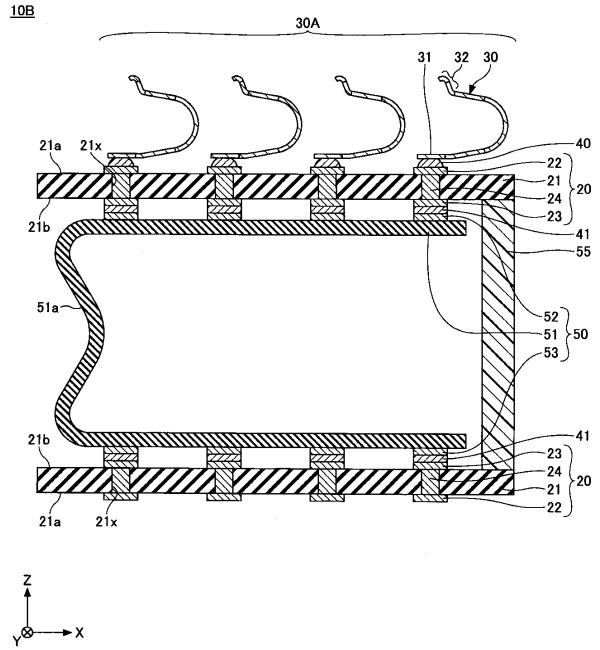
【図 1 1】

第1の実施の形態の変形例1に係る接続端子構造を例示する断面図



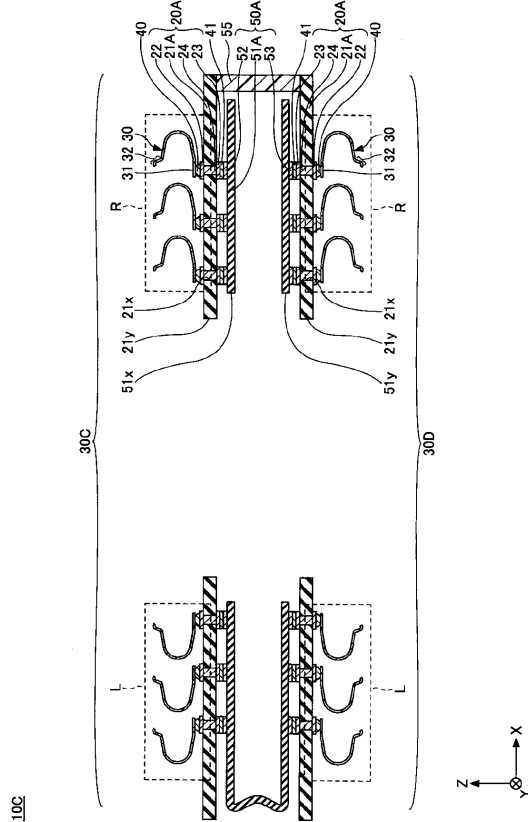
【図 1 2】

第1の実施の形態の変形例2に係る接続端子構造を例示する断面図



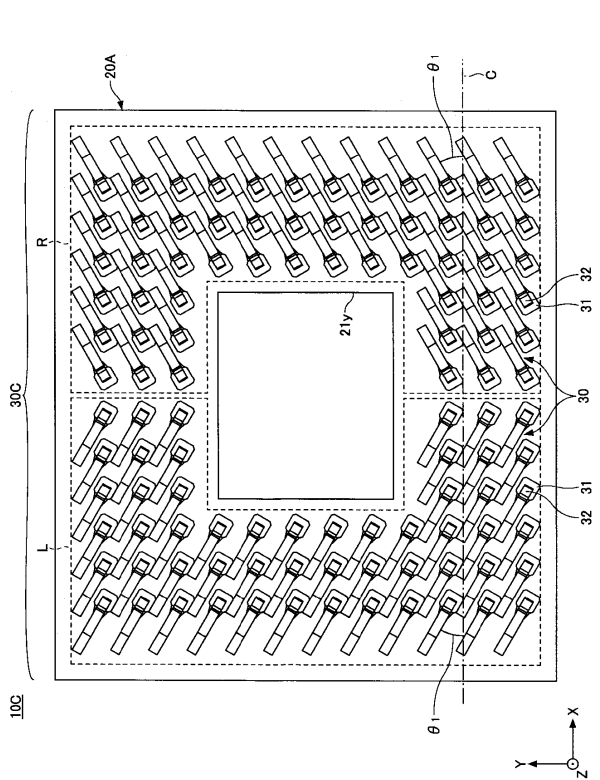
【図 1 3】

第1の実施の形態の変形例3に係る接続端子構造を例示する断面図



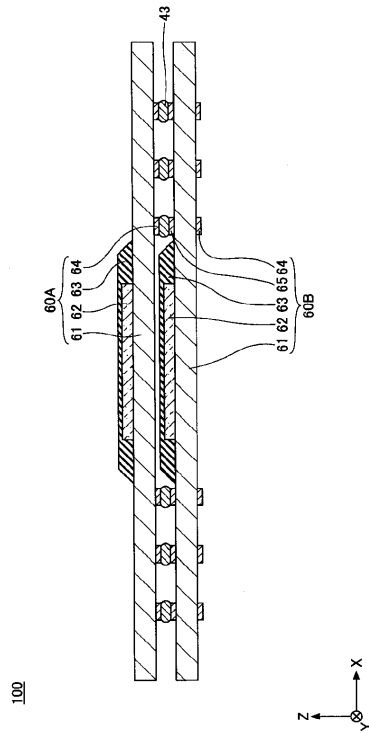
【図 1 4】

第1の実施の形態の変形例3に係る接続端子構造を例示する平面図



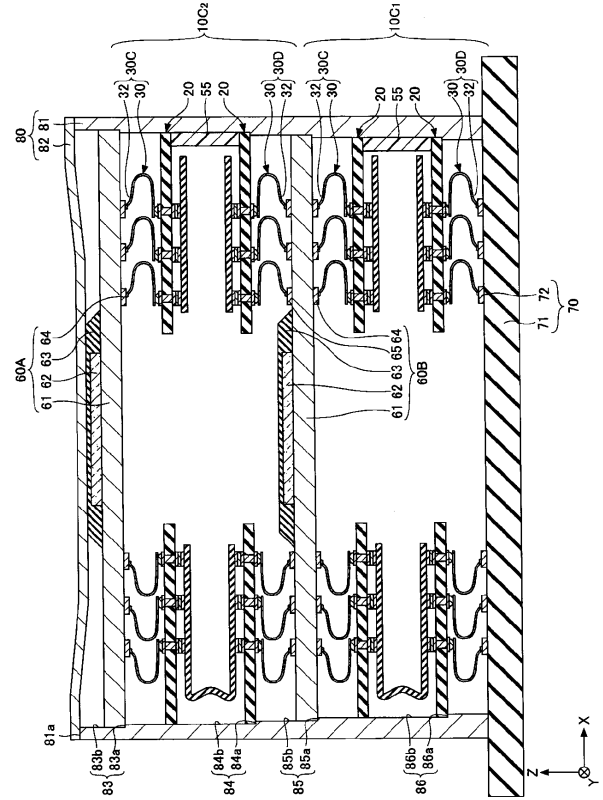
【図 15】

検査の対象となる半導体パッケージを例示する断面図(その1)



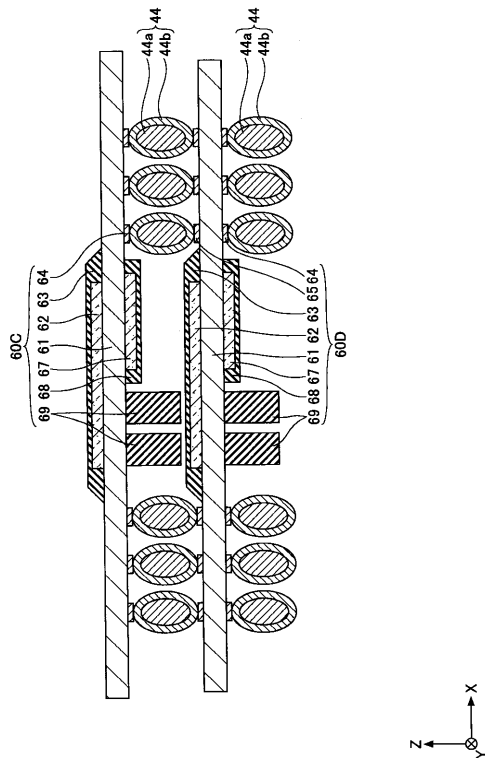
【図 16】

半導体パッケージを電氣的に検査する際の接続例を示す断面図(その1)



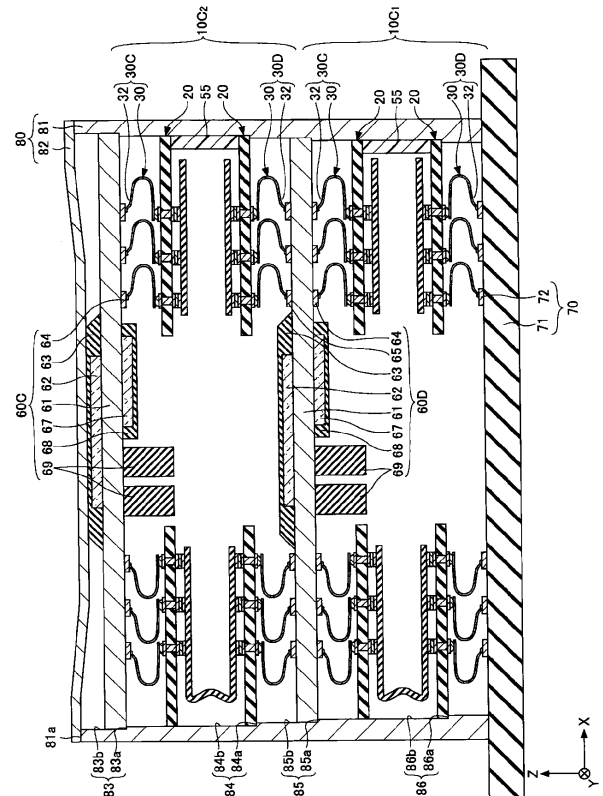
【図 17】

検査の対象となる半導体パッケージを例示する断面図(その2)



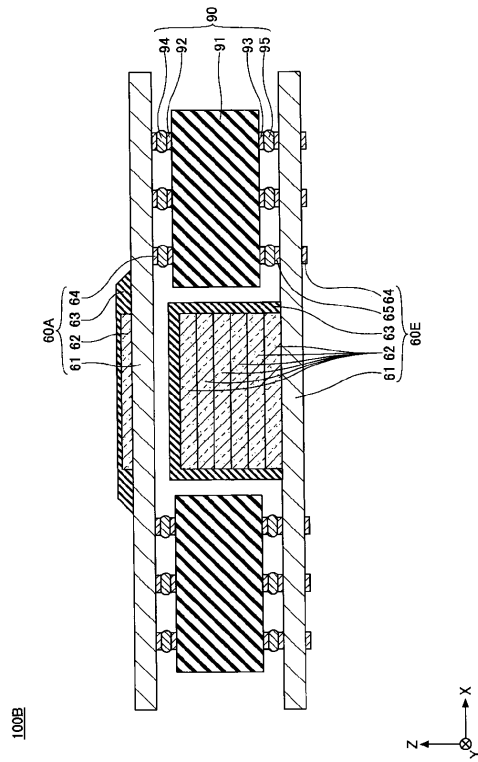
【図 18】

半導体パッケージを電氣的に検査する際の接続例を示す断面図(その2)



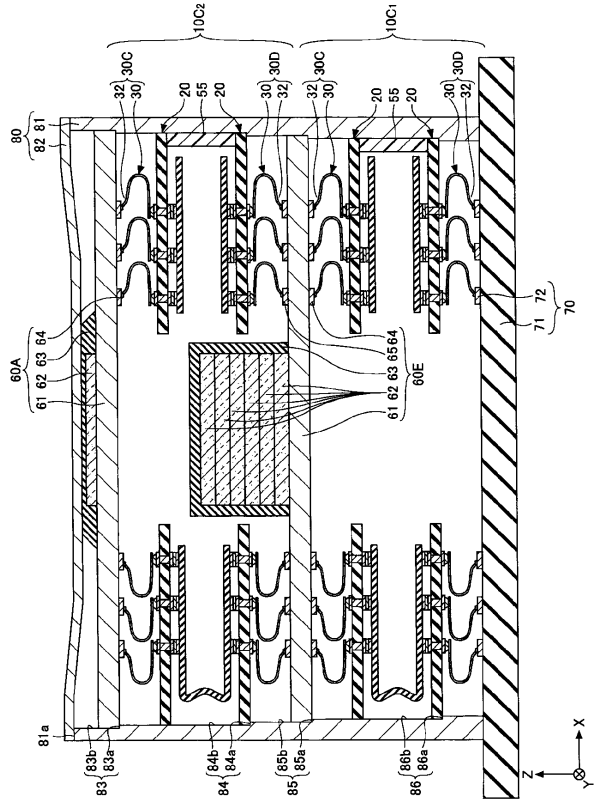
【図 19】

検査の対象となる半導体パッケージを例示する断面図(その3)



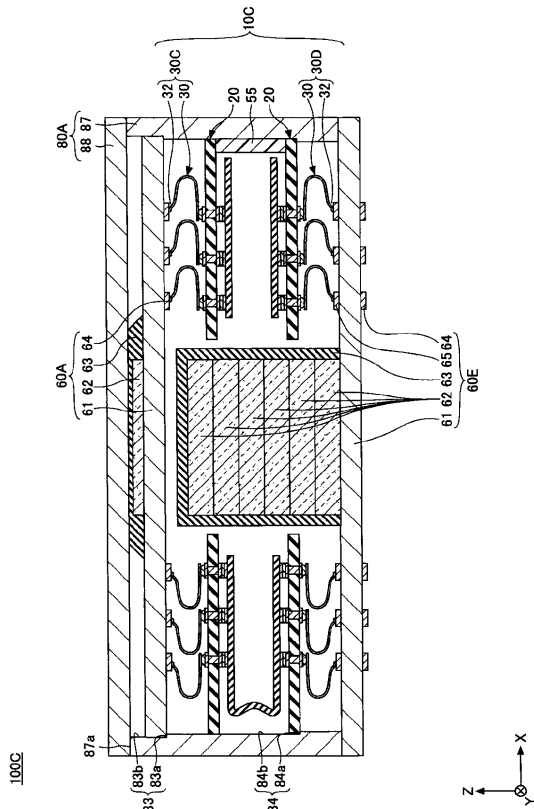
【図 20】

半導体パッケージを電氣的に検査する際の接続例を示す断面図(その3)



【図 21】

第3の実施の形態に係る半導体パッケージを例示する断面図



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭61-138181(JP, U)  
特開昭48-063290(JP, A)  
国際公開第2007/007450(WO, A1)  
米国特許第7264486(US, B2)  
米国特許第7371073(US, B2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01R 33/74  
H01R 12/52  
H01R 13/24