

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5056518号  
(P5056518)

(45) 発行日 平成24年10月24日(2012.10.24)

(24) 登録日 平成24年8月10日(2012.8.10)

(51) Int.Cl. F I  
 HO 1 R 33/76 (2006.01) HO 1 R 33/76 Z  
 HO 1 R 13/17 (2006.01) HO 1 R 13/17  
 HO 1 R 13/24 (2006.01) HO 1 R 13/24

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-71669 (P2008-71669)	(73) 特許権者	000005223 富士通株式会社
(22) 出願日	平成20年3月19日 (2008.3.19)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(65) 公開番号	特開2009-230897 (P2009-230897A)	(74) 代理人	100094330 弁理士 山田 正紀
(43) 公開日	平成21年10月8日 (2009.10.8)		
審査請求日	平成22年11月19日 (2010.11.19)	(74) 代理人	100109689 弁理士 三上 結
		(72) 発明者	山田 博 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	岡本 智美 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の端子を有する電子部品と接合する電子部品接合部と、  
 少なくとも1つの前記端子と電氣的に接合する回路基板と、  
 前記電子部品接合部と前記電子部品との接合に応じて、前記回路基板以外の外部と少なくとも1つの前記端子と電氣的に接合する、前記電子部品が駆動するための電源を前記電子部品に供給するとともに、前記電子部品が発生させる熱を前記外部へ熱伝導する、貫通孔が設けられた導通部と、  
 前記導通部の前記貫通孔を、該貫通孔の内壁から離間して貫通して、一端が、少なくとも1つの前記端子に向けたプランジャーと、  
 前記プランジャーの前記一端とは反対側の他端を向いた先端を有し、該プランジャーの該他端を該先端で押し上げて該プランジャーの該一端を前記端子に押し付けるとともに、該プランジャーを前記貫通孔の内壁に押し付けることにより、前記導通部に、前記外部と該端子とを電氣的に接合させる樹脂製の加圧ピンと  
 を有することを特徴とする電子ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子部品と回路基板とを電氣的に接合する電子ユニットに関する。

【背景技術】

## 【0002】

LSIやICなどといった半導体部品を出荷する前には、半導体部品に電力を供給して信号を引き出し、半導体部品の動作を確認する半導体試験が行われている。この半導体試験では、電力供給用の基板と信号引き出し用の基板とが重ねられたソケットボードと、樹脂製の筐体内を複数のプローブが貫通するソケットとを備えた試験装置が用いられることが一般的である。半導体部品およびソケットボードには、信号引き出し用の電極パット（以下では、信号用パットと称する）と電力供給用の電極パット（以下では、電力用パットと称する）とが複数並べて配置されており、ソケットボード上にソケットが装着され、さらに、ソケット上に半導体部品が装着されることによって、それら半導体部品およびソケットボードの電極パット同士がソケットのプローブによって電氣的に接続される。

10

## 【0003】

ところで、近年では、半導体部品の微細化に伴うリーク電流の増加や、半導体部品が搭載されるサーバ装置等の高速化に伴う電源周波数の増加によって、動作時に半導体部品に流れる電流量が増加し、従来は最大でも50[W]程度であった消費電力が100[W]を超えるまでになってきている。さらに、サーバ装置のデータバス幅拡張などに伴って、電極パット全体に対する信号用パットの割合が増加してきており、その逆に電力用パットの割合が減少することによって、半導体部品およびソケットボードそれぞれの電力用パット同士を接続する電力用プローブ1本あたりに流れる電流量が急激に増加してきている。プローブは、樹脂製の筐体に取り囲まれているために放熱しにくく、電流量の増加に伴って発熱量が増加すると、プローブを電極パットに押し付けている加圧バネなどが破損してしまう恐れがある。

20

## 【0004】

この点に関し、ソケットに送風ファンやヒートシンクを設けて、プローブで発生した熱を効率良く放熱することが広く行われている。また、信号引き出し線が埋め込まれた電力供給用の基板に貫通孔を設けて内壁に金メッキを施し、その貫通孔にコンタクトピンを挿入して弾性材で半導体部品に向けて押し付けることによって、基板とコンタクトピンとを直接的に接触させる技術も提案されている（例えば、特許文献1参照）。この技術によると、電力供給用の基板とコンタクトピンとの間の電流経路を短縮することができ、抵抗を軽減して発熱量を抑えることができる。

【特許文献1】特開2001-13208号公報

30

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかし、上述した技術では、信号引き出し線が電力供給用の基板に埋め込まれており、信号引き出し線を増設しようとする回路が複雑化してしまう。このため、半導体部品の高温試験用ソケットとしては適用することができるが、実際にサーバ装置などに搭載され、半導体部品と外部部品とを接続するために使用される通常のソケットとしては利用することが困難であるという問題がある。

## 【0006】

上記事情に鑑み、回路の複雑化を抑え、電気抵抗を低減して発熱量を抑えるとともに効率良く放熱することができる電子ユニットを提供する。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

上記目的を達成する電子部品接合装置の基本形態は、複数の端子を有する電子部品と接合する電子部品接合部と、

回路基板と接合し、少なくとも1つの端子と回路基板を電氣的に接合する回路基板接合部と、

回路基板以外の外部と少なくとも1つの端子と電氣的に接合する導通部とを有することを特徴とする。

## 【0008】

50

この電子部品接合装置の基本形態によると、回路基板接合部が信号用の回路基板などと接合することによって、電子部品と回路基板とが電氣的に接続され、導通部が電子部品と接合するとともに電源装置などとも接合することによって、電子部品と外部装置とが電源的に接続される。したがって、電子部品と外部装置との電流経路が短縮化され、発熱量を抑えて装置の破損を防止することができるとともに、回路の複雑化を抑えて信号線を増設することができる。

【0009】

また、上記目的を達成する電子ユニットの基本形態は、  
 複数の端子を有する電子部品と接合する電子部品接合部と、  
 少なくとも1つの前記端子と電氣的に接合する回路基板と、  
 回路基板以外の外部と少なくとも1つの端子と電氣的に接合する導通部とを有することを特徴とする。

10

【0010】

この電子ユニットの基本形態によると、発熱量を抑えることができるとともに、回路の複雑化を抑えることができ、電子部品と外部回路などを接続するためのソケットとして好ましく適用することができる。

【0011】

また、上記目的を達成する電子装置の基本形態は、  
 複数の端子を有する電子部品と、  
 電子部品と接合する電子部品接合部と、  
 少なくとも1つの端子と電氣的に接合する回路基板と、  
 電子部品と回路基板に電源を供給する電源部と、  
 電子部品接合部と回路基板間に配置され、電源部からの電源を電子部品に供給する導通部とを有することを特徴とする。

20

【0012】

この電子装置の基本形態によると、回路の複雑化を抑え、電気抵抗を低減して発熱量を抑えることができる。

【発明の効果】

【0013】

以上説明したように、電子ユニットの基本形態によると、回路の複雑化を抑え、電気抵抗を低減して発熱量を抑えるとともに効率良く放熱することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を参照して、上記説明した基本形態および応用形態に対する具体的な実施形態を説明する。

【0015】

図1は、ソケットユニット10の概略的な上面図である。

【0016】

ソケットユニット10は、半導体パッケージなどといった電子デバイスと周辺機器や外部回路とを接続し、半導体パッケージに電源電圧、高周波信号を印加して動作を確認する半導体試験を実行するためのものである。図1に示すように、ソケットユニット10は、円形のソケット筐体20の上面から複数のピン21が貫通しており、ソケット筐体20の側方から、電子デバイスに電力を供給するための電圧側(VDD)プレート11および接地側(GND)プレート12が突出している。

40

【0017】

図2は、ソケットユニット10を含む電子装置1の側面図である。

【0018】

図2に示す電子装置1には、信号引き出し用の信号基板30と、信号基板30上に装着されたソケットユニット10と、ソケットユニット10に装着された半導体パッケージ40と、VDDプレート11およびGNDプレート12に接続された電源回路50と、信号

50

基板 30 に接続された制御回路 60 と、半導体パッケージ 40 の上方、および VDD プレート 11 と GND プレート 12 の側方に取り付けられた送風ファン 71, 72, 73 と、電子装置 1 内の熱を放熱するヒートシンク 80 などが備えられている。半導体パッケージ 40 は、上述した電子部品の一例にあたり、信号基板 30 は、上述した回路基板の一例にあたり、電圧側 (VDD) プレート 11 および接地側 (GND) プレート 12 を合わせたものは、上述した導通部の一例に相当する。

#### 【0019】

半導体パッケージ 40 は、多層基板 410 の上面に半導体素子などを含む LSI 420 が搭載されており、多層基板 410 の下面には、ソケットユニット 10 のピン 21 が接続される複数の電極パット 430 が取り付けられている。これら複数の電極パット 430 には、VDD プレート 11 と接続される VDD 用パット 441 と、GND プレート 12 と接続される GND 用パット 442 と、信号基板 30 と接続される信号用パット 443 とが含まれている。半導体パッケージ 40 の電極パット 430 は、上述した複数の端子の一例に相当する。

10

#### 【0020】

信号基板 30 は、ソケットユニット 10 を間に挟んで半導体パッケージ 40 の信号用パット 443 と対応する位置に、その信号用パット 443 と電氣的に接続される電極パット 31 が備えられている。

#### 【0021】

ソケットユニット 10 の VDD プレート 11 には、半導体パッケージ 40 の VDD 用パット 441、GND 用パット 442、および信号用パット 443 それぞれに対応する位置に貫通孔 11A, 11B, 11C が設けられており、GND プレート 12 には、VDD 用パット 441、GND 用パット 442、および信号用パット 443 それぞれに対応する位置に貫通孔 12A, 12B, 12C が設けられている。また、ソケット筐体 20 の上面には、VDD 用パット 441、GND 用パット 442、および信号用パット 443 それぞれに対応する位置に貫通孔 20A, 20B, 20C が設けられており、ソケット筐体 20 の下面には、信号用パット 443 に対応する位置に貫通孔 20D が設けられている。さらに、ソケット筐体 20 の下面には、VDD プレート 11 および GND プレート 12 それぞれが設置されている高さまで突出する加圧ピン 91, 92 が固定されており、それら加圧ピン 91, 92 を上方に付勢する加圧用バネ 93, 94 が取り付けられている。加圧ピン 91, 92 は、樹脂などといった非金属で構成されており、上端側が丸形加工されている。

20

30

#### 【0022】

半導体パッケージ 40 の信号用パット 443 と、信号基板 30 の電極パット 31 は、VDD プレート 11、GND プレート 12、およびソケット筐体 20 それぞれに設けられた貫通孔 11C, 12C, 20C, 20D を貫通するポコピン 95 によって接続されている。ポコピン 95 は、内部にバネが搭載されており、先端および後端が半導体パッケージ 40 の信号用パット 443 と信号基板 30 の電極パット 31 それぞれに押圧されている。また、ポコピン 95 が貫通する VDD プレート 11 および GND プレート 12 の貫通孔 11C, 12C は、ポコピン 95 の外形よりも大きく形成されており、ポコピン 95 と VDD プレート 11 および GND プレート 12 は接触せずに絶縁されている。ポコピン 95 は、

40

#### 【0023】

半導体パッケージ 40 の VDD 用パット 441 および GND 用パット 442 には、下方から加圧ピン 91, 92 によって支持されたプランジャー 96, 97 が接続されている。

#### 【0024】

ここで、一旦、図 2 の説明を中断し、プランジャー 96, 97 と VDD プレート 11 および GND プレート 12 との接続について詳しく説明する。

#### 【0025】

図 3 は、プランジャー 96, 97 と VDD プレート 11 および GND プレート 12 との接続を説明するための図であり、図 4 は、図 3 に示す位置 A から位置 J それぞれにおける

50

上面図である。

【0026】

図3(A)に示すように、半導体パッケージ40のVDD用パット441と対応する位置に固定された加圧ピン91は、VDDプレート11の高さまで突出しており、プランジャー96と接触していない状態では、加圧用バネ93が伸びている。

【0027】

また、ソケットユニット10は、信号基板30上に装着されており、ソケット筐体20の内部には、プランジャー96、97および加圧ピン91、92を支持する樹脂製のガイドプレート23A、23B、23C、23Dと、それらガイドプレート23A、23B、23C、23Dに挟まれたVDDプレート11およびGNDプレート12が配置されている。図4(A)に示すように、ソケット筐体20の上面には、VDD用パット441、GND用パット442、および信号用パット443それぞれに対応する位置に貫通孔20A、20B、20C(図4ではまとめて貫通孔101として示している)が設けられており、図4(B)に示すように、ソケット筐体20は中空の筒形状を有している。また、図4(C)、(E)、(G)、(H)、(I)に示すように、ソケット筐体20内に収容されたガイドプレート23A、3B、23C、23D、23Eには、ソケット筐体20の上面の貫通孔20A、20B、20Cそれぞれに対応した位置に貫通孔102が設けられており、図4(D)、(F)に示すように、VDDプレート11およびGNDプレート12にも、ソケット筐体20の上面の貫通孔20A、20B、20Cそれぞれに対応した位置に貫通孔11A、11B、11C、12A、12B、12C(図4ではまとめて貫通孔103、104として示している)が設けられている。後述するが、VDDプレート11およびGNDプレート12に設けられた貫通孔11A、11B、11C、12A、12B、12Cは、位置によって大きさが異なっている。さらに、ソケット筐体20の下面には、信号用パット443に対応する位置にのみ貫通孔20Dが設けられている。

【0028】

また、図3(B)に示すように、ソケット筐体20の内部にプランジャー96が挿入されると、加圧用バネ93が縮んで加圧ピン91を上方向に付勢し、プランジャー96が半導体パッケージ40のVDD用パット441に押し付けられる。VDD用パット441と対応する位置では、GNDプレート12に設けられた貫通孔12AよりもVDDプレート11の貫通孔11Aの方が孔径が小さく、プランジャー96はVDDプレート11の貫通孔11Aの内壁に接触することによって、VDDプレート11と直接的に接続されている。また、加圧ピン91の上端は丸形状に形成されており、プランジャー96の下端は斜めに形成されているため、プランジャー96が加圧ピン91によって斜め方向に滑り、VDDプレート11と広い面で接触させて確実に接続させることができる。

【0029】

また、図3(C)に示すように、半導体パッケージ40のGND用パット442と対応する位置に固定された加圧ピン92は、GNDプレート12の高さまで突出しており、プランジャー97が挿入されると、加圧用バネ94が縮んで加圧ピン92を上方向に付勢し、プランジャー97が半導体パッケージ40のGND用パット442に押し付けられる。また、GND用パット442と対応する位置では、VDDプレート11の貫通孔11BよりもGNDプレート12に設けられた貫通孔12Bの方が孔径が小さく、プランジャー97はVDDプレート11の貫通孔11Bには接触せずにGNDプレート12の貫通孔11Bの内壁に接触している。すなわち、プランジャー97は、VDDプレート11とは絶縁されているとともに、GNDプレート12とは直接的に接続されている。

【0030】

図2に戻って説明する。

【0031】

半導体試験が実施される際には、電源装置50から電力が供給されると、電流がVDDプレート11からプランジャー96を通過して半導体パッケージ40に流れ、さらにプランジャー97からGNDプレート12へ流れる。また、半導体パッケージ40から引き出さ

10

20

30

40

50

れた信号は、ポコピン95を通過して信号基板30に与えられ、制御回路60に伝達される。ここで、図2に示す電子装置1では、電流が樹脂製の加圧ピン91, 92まで伝わらずにプランジャー96, 97にのみ流れるため、VDDプレート11およびGNDプレート12と半導体パッケージ40との間の電流経路が短縮化され、抵抗を軽減して発熱量を抑えることができ、加圧バネ93, 94の破損などを防止することができる。

#### 【0032】

また、ソケットユニット10に半導体パッケージ40が装着されることによって、プランジャー96, 97が加圧ピン91, 92に向けて下方向に押し付けられるとともに、加圧ピン91, 92が加圧用バネ93, 94によって上方向に付勢され、プランジャー96, 97の下端が加圧ピン91, 92の丸形状に沿って斜め方向に滑り、プランジャー96, 97がVDDプレート11およびGNDプレート12の貫通孔11A, 12Bの内壁に広い面で接触される。このため、プランジャー96, 97とVDDプレート11およびGNDプレート12との間の抵抗が軽減され、発熱量を抑えることができる。

10

#### 【0033】

さらに、電子装置1では、VDDプレート11、GNDプレート12、および信号基板30が高さ方向に並べて配置されており、それらVDDプレート11、GNDプレート12、および信号基板30のうちのいずれに接続されるのかに応じて、プランジャー96, 97、ポコピン95、およびプランジャー96, 97を支持する加圧ピン91, 92の長さが調整されているため、回路の複雑化を抑えて信号線を増加させることができ、高周波試験用のソケットとしてだけでなく、半導体パッケージ40と外部回路とを接続するための通常のソケットとしても適用することができる。

20

#### 【0034】

図5は、電子装置1における熱の流れを示す図である。

#### 【0035】

VDDプレート11、GNDプレート12は、電力を供給するためのプレートであるため、導電性を有する金属などで構成されている。また、図2にも示すように、VDDプレート11、およびGNDプレート12は発熱源であるプランジャー96, 97と直接的に接続されている。プランジャー96, 97で発生した熱は、熱伝導率が良好なVDDプレート11、GNDプレート12によって伝達され、VDDプレート11、およびGNDプレート12の側方に設けられた送風ファン11, 12によってヒートシンク80から放熱される。また、プランジャー96, 97はVDDプレート11、およびGNDプレート12のうち的一方と接触しているが、他方との間には隙間が設けられているため、空気層が形成されることとなる。この空気層によっても、プランジャー96, 97の熱が放熱される。

30

#### 【0036】

さらに、図5に示すように、ソケット筐体20は円形を有しているため、送風ファン73から送られた風がソケット筐体20の縁に沿って両脇に流れ、VDDプレート11、およびGNDプレート12の上面に伝えられる。このように、電子装置1によると、発熱量を抑えることができるとともに、放熱効率を向上させることもできる。実際に、従来のソケットでは、20[W]~50[W]程度の発熱量で加圧バネなどが破損してしまっていたが、本実施形態のソケットユニット10によると、1本のプランジャー96, 97に流れる電流4[A]×電圧1.00[V]×100本=400[W]程度の発熱量でも破損を防止することができた。

40

#### 【0037】

ここで、上記では、電子部品接合装置の具体的な実施形態であるソケットユニットを半導体試験用のソケットとして利用する例について説明したが、上述したソケットユニットは、半導体部品と外部回路などとを接続するための通常のソケットとして適用してもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0038】

50

【図1】ソケットユニットの概略的な上面図である。

【図2】ソケットユニットを含む電子装置1の側面図である。

【図3】ブランジャーとVDDプレートおよびGNDプレートとの接続を説明するための図であ。

【図4】図3に示す位置Aから位置Jそれぞれにおける上面図である。

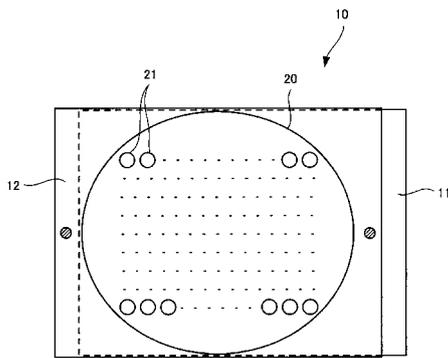
【図5】電子装置における熱の流れを示す図である。

【符号の説明】

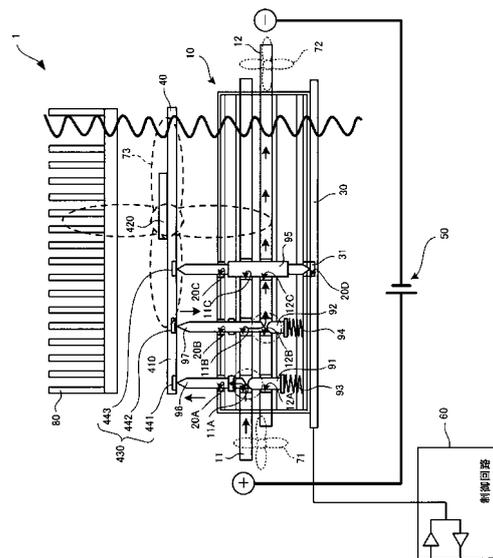
【0039】

- 10 ソケットユニット
- 11 VDDプレート
- 12 GNDプレート
- 20 ソケット筐体
- 30 信号基板
- 40 半導体パッケージ
- 50 電源回路
- 60 制御回路
- 71, 72, 73 送風ファン
- 80 ヒートシンク

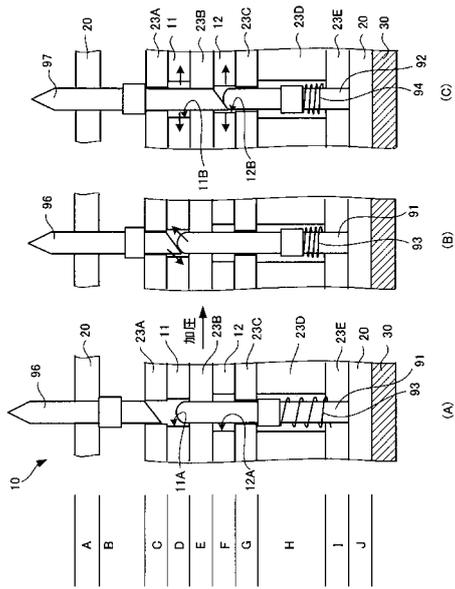
【図1】



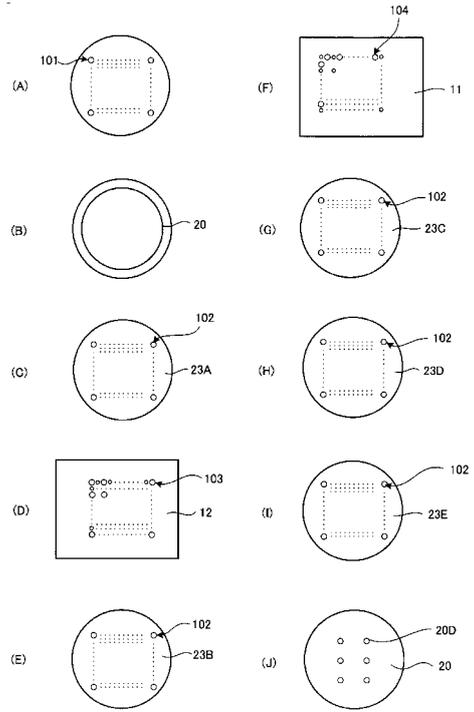
【図2】



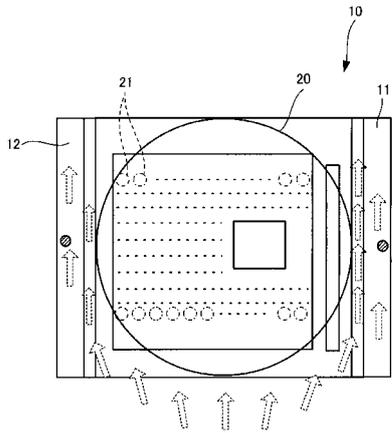
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

審査官 山田 由希子

- (56)参考文献 特開2007-012475(JP,A)  
特開平05-322983(JP,A)  
国際公開第99/041812(WO,A1)  
国際公開第2006/054329(WO,A1)  
特開昭63-279179(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |       |
|------|-------|
| H01R | 13/17 |
| H01R | 13/24 |
| H01R | 33/76 |
| G01R | 31/26 |