

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4533173号
(P4533173)

(45) 発行日 平成22年9月1日(2010.9.1)

(24) 登録日 平成22年6月18日(2010.6.18)

(51) Int.Cl. F I
 HO 1 L 21/822 (2006.01) HO 1 L 27/04 E
 HO 1 L 27/04 (2006.01) HO 1 L 27/04 D
 HO 1 L 21/60 (2006.01) HO 1 L 21/60 3 O 1 N

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2005-33018 (P2005-33018)
 (22) 出願日 平成17年2月9日(2005.2.9)
 (65) 公開番号 特開2005-277392 (P2005-277392A)
 (43) 公開日 平成17年10月6日(2005.10.6)
 審査請求日 平成18年7月27日(2006.7.27)
 (31) 優先権主張番号 特願2004-47408 (P2004-47408)
 (32) 優先日 平成16年2月24日(2004.2.24)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100096965
 弁理士 内尾 裕一
 (72) 発明者 稲川 秀穂
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
 ノン株式会社内

審査官 大嶋 洋一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体集積回路装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

半導体集積回路部と、該半導体集積回路部の周辺に配列され該半導体集積回路部と接続された複数の第1のワイヤボンディングパッドとを有する半導体チップと、前記半導体チップを封入する複数の配線を有するパッケージと、前記半導体チップに設けられた第1のワイヤボンディングパッドと前記パッケージに設けられた配線とを接続するボンディングワイヤとを備えた半導体集積回路装置であって、

前記第1のワイヤボンディングパッドは、前記半導体集積回路部に信号を伝送する第1の信号パッドと前記半導体集積回路部に給電する第1の給電パッドが、前記半導体チップの周辺に沿って複数列に配列されており、前記第1のワイヤボンディングパッドのうち、前記第1の給電パッドはすべて、前記複数列の最も内側の列に配置されており、前記第1の給電パッドから引き出される第1の給電配線の幅は、該第1の給電パッドの幅以上であり、前記複数列の最も内側の列以外の列に配置されている第1の信号パッドから引き出される第1の信号配線の幅は、該第1の信号パッドの幅よりも細いことを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項2】

前記複数列に配列された第1のワイヤボンディングパッドは、千鳥状に配列されていることを特徴とする請求項1に記載の半導体集積回路装置。

【請求項3】

前記第1の給電パッドは隣接して配置されており、隣接する2つの給電パッドの間で前

記半導体チップの前記複数列の外側の列には、配線と接続されていないNCパッドが配置されている事を特徴とする請求項2に記載の半導体集積回路装置。

【請求項4】

前記パッケージに設けられた複数の配線には、前記第1のワイヤボンディングパッドと前記ボンディングワイヤによって接続される第2のワイヤボンディングパッドが設けられており、

前記第2のワイヤボンディングパッドは、前記パッケージの周辺に沿って複数列に配列された第2の信号パッドと第2の給電パッドからなっており、前記第2のワイヤボンディングパッドのうち、前記第2の給電パッドはすべて、前記複数列の最も内側の列に配置されており、前記第2の給電パッドから引き出される第2の給電配線の幅は、該第2の給電パッドの幅以上であり、前記複数列の最も内側の列以外の列に配置されている第2の信号パッドから引き出される信号配線の幅は、該第2の信号パッドの幅よりも細いことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の半導体集積回路装置。

10

【請求項5】

前記パッケージは前記半導体チップの外側に複数列のボールランドを有するBGAパッケージであり、前記複数列のボールランドは、前記第2の給電パッドと第2の給電配線により接続される給電ランドと、前記第2の信号パッドと第2の信号配線により接続される信号ランドとからなり、前記給電ランドは、前記複数列のボールランドのうち前記第2の給電パッドに最も近い列に配置されていることを特徴とする請求項4に記載の半導体集積回路装置。

20

【請求項6】

前記複数列に配列された第2のワイヤボンディングパッドは、千鳥状に配列されていることを特徴とする請求項4または5に記載の半導体集積回路装置。

【請求項7】

前記第2の給電パッドは隣接して配置されており、隣接する2つの給電パッドの間で半導体チップの前記複数列の外側の列には、配線と接続されていないNCパッドが配置されている事を特徴とする請求項6に記載の半導体集積回路装置。

【請求項8】

半導体集積回路部と、該半導体集積回路部の周辺に配列され該半導体集積回路部と接続された複数の配線とを有する半導体チップと、前記半導体チップを封入し、前記半導体チップの周辺部には第2のワイヤボンディングパッドと、前記第2のワイヤボンディングパッドと接続された配線とを有するパッケージと、前記半導体チップに設けられた配線と前記パッケージに設けられた第2のワイヤボンディングパッドとを接続するボンディングワイヤとを備えた半導体集積回路装置であって、

30

前記第2のワイヤボンディングパッドは、前記パッケージの周辺に沿って複数列に配列された第2の信号パッドと第2の給電パッドからなっており、前記第2の給電パッドはすべて、前記複数列の最も内側の列に配置されており、前記第2の給電パッドから引き出される第2の給電配線の幅は、該第2の給電パッドの幅以上であり、前記複数列の最も内側の列以外の列に配置されている第2の信号パッドから引き出される信号配線の幅は、該第2の信号パッドの幅よりも細いことを特徴とする半導体集積回路装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体チップを樹脂からなるパッケージで封入した半導体集積回路装置（ICパッケージ）において、半導体チップとパッケージの接続配線部構造に起因して発生する放射ノイズやグラウンドバウンズノイズを抑制することのできる半導体集積回路装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、半導体プロセスの微細化およびそれに伴う回路の大規模化により、半導体集積回

50

路装置（IC）により発生する放射ノイズやグラウンドバウンスノイズの、他の電子機器に及ぼす悪影響や、自回路の誤動作等が大きな問題になってきている。

【0003】

これらの放射ノイズやグラウンドバウンスノイズは、ICの内部回路が動作する際に、「バイパスコンデンサの電源端子 プリント配線板の電源配線 パッケージの電源配線 半導体チップの電源配線 内部負荷（半導体集積回路部） 半導体チップのグラウンド配線 パッケージのグラウンド配線 プリント配線板のグラウンド配線 バイパスコンデンサグラウンド端子」という経路で大きな電流が流れることに発生する。すなわち、その経路が持つインダクタンス成分によって、 $V = -L \cdot di / dt$ （ V ：電位変動量， L ：インダクタンス値， di / dt ：時間当たりの電流変化量）という式で表される電位変動が起こる。この電位変動がそのままグラウンドバウンスとして回路の誤動作を引き起こしたり、直接プリント配線板上の基幹電源配線や、ICが有する信号入出力用配線（信号配線）に伝播して放射ノイズとして放射されたりする。

10

【0004】

従って、放射ノイズを抑制するためには、上記のバイパスコンデンサから半導体チップに至る電流経路のインピーダンスを、如何に低く抑えるかが非常に重要な課題となる。この課題に関して、特許文献1（特開平5 - 160333号公報）や特許文献2（特開平9 - 22977号公報）には、複数のワイヤボンディング用の電極パッド（ワイヤボンディングパッド）に接続されたパッケージの給電配線（グラウンド配線および電源配線）を、共通化して太く引き出す事が記載されている。

20

【0005】

また、半導体プロセスの微細化とそれに伴う回路の大規模化により、ワイヤボンディングパッドが配置される半導体チップの外周領域が小さくなると共に、電極パッド数は多くなっている。そのため、ワイヤボンディングパッドを従来の1列配置から、2列の千鳥状に配列した構成が採用されるようになってきている。特許文献3（特開平11 - 87399号公報）にはこの千鳥状の配列において、信号配線の特性インピーダンス安定化と回路への電力供給確保のために、信号パッドと給電パッド（電源パッドおよびグラウンドパッド）を一組として配置する事が開示されている。

【0006】

図7は従来例を示すもので、ICの内部を示した平面図である。半導体チップ111上のワイヤボンディングパッド112は千鳥状に2列配置されている。ワイヤボンディングパッド112のうちワイヤボンディングパッド112aは外側の前列に、ワイヤボンディングパッド112bは内側の後列に割り付けられている。前列のワイヤボンディングパッド112aからの配線113a及び後列のワイヤボンディングパッド112bからの配線113bは、半導体チップ111の内側に配置されている不図示の半導体集積回路部に接続されている。この際、配線113aは、後列のワイヤボンディングパッド112b間をすり抜けるように配線されている。これらのワイヤボンディングパッド112aと112bを、信号パッドもしくは給電パッドとして使用している。

30

【0007】

また、半導体チップ111とボンディングワイヤ114で接続されるパッケージ115上のワイヤボンディングパッド116も、同様に千鳥状に2列で配列されている。ワイヤボンディングパッド116のうちワイヤボンディングパッド116aは内側の後列、ワイヤボンディングパッド116bは外側の前列に割り付けられている。後列のワイヤボンディングパッド116aからの配線117a及び前列のワイヤボンディングパッド116bからの配線117bは、パッケージ115の外部と接続するための不図示のリードピンやBGAボールランドに接続されている。この際、配線117bは後列の信号パッド116b間をすり抜けるように配線されている。これらのワイヤボンディングパッド116aと116bを、信号パッドもしくは給電パッドとして使用している。

40

【特許文献1】特開平5 - 160333号公報

【特許文献2】特開平9 - 22977号公報

50

【特許文献3】特開平11-87399号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、図7に示すようなICにおいて、外側の前列に割り付けられているワイヤボンディングパッド112aを給電パッドとする場合、給電配線113aは2つの給電パッド112bの間を通さなければならない。そのため、パッケージの給電配線の線幅は2つの給電パッド112bの間隔よりも太くすることができない。また同様に、パッケージ115の外側の前列に割り付けられているワイヤボンディングパッド116aを給電パッドとする場合、給電配線117aの線幅は2つの給電パッド117aの間隔よりも太くする事ができない。そのため、給電配線113a及び給電配線117aのインピーダンスを低くすることができないため、IC全体の電流経路における低インピーダンス化を阻害してしまう。その結果多くの放射ノイズやグラウンドバウンスノイズを発生してしまうという課題があった。

10

【0009】

そこで本発明は、内部に高集積化された半導体チップを有し、ワイヤボンディングパッドを千鳥状の2列以上に配列した半導体集積回路装置において、給電経路全体の低インピーダンス化とパッケージサイズの小型化に大きく貢献できる半導体集積回路装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

20

【0010】

上記目的を達成するため、本発明の半導体集積回路装置は、半導体集積回路部と、該半導体集積回路部の周辺に配列された該半導体集積回路部と接続された複数の第1のワイヤボンディングパッドとを有する半導体チップと、前記半導体チップを封入する複数の配線を有するパッケージと、前記半導体チップに設けられた第1のワイヤボンディングパッドと前記パッケージに設けられた配線とを接続するボンディングワイヤとを備えた半導体集積回路装置であって、前記第1のワイヤボンディングパッドは、前記半導体集積回路部に信号を伝送する第1の信号パッドと前記半導体集積回路部に給電する第1の給電パッドが、記半導体チップの周辺に沿って複数列に配列されており、前記第1のワイヤボンディングパッドのうち、前記第1の給電パッドはすべて、前記複数列の最も内側の列に配置されており、前記第1の給電パッドから引き出される第1の給電配線の幅は、該第1の給電パッドの幅以上であり、前記複数列の最も内側の列以外の列に配置されている第1の信号パッドから引き出される第1の信号配線の幅は、該第1の信号パッドの幅よりも細いことを特徴としている。

30

【0012】

また本発明は、前記半導体集積回路装置において、前記パッケージに設けられた複数の配線には、前記第1のワイヤボンディングパッドと前記ボンディングワイヤによって接続される第2のワイヤボンディングパッドが設けられており、前記第2のワイヤボンディングパッドは、前記パッケージの周辺に沿って複数列に配列された第2の信号パッドと第2の給電パッドからなっており、前記第2のワイヤボンディングパッドのうち、前記給電パッドのうち、前記第2の給電パッドはすべて、前記複数列の最も内側の列に配置されており、前記第2の給電パッドから引き出される第2の給電配線の幅は、該第2の給電パッドの幅以上であり、前記複数列の最も内側の列以外の列に配置されている第2の信号パッドから引き出される信号配線の幅は、該第2の信号パッドの幅よりも細いことを特徴としている。

40

【0013】

また本発明は、前記半導体集積回路装置において、前記パッケージは前記半導体チップの外側に複数列のボールランドを有するBGAパッケージであり、前記複数列のボールランドは、前記第2の給電パッドと第2の給電配線により接続される給電ランドと、前記第2の信号パッドと第2の信号配線により接続される信号ランドとからなり、前記給電ラン

50

ドは、前記複数列のボールランドのうち前記第2の給電パッドに最も近い列に配置されていることを特徴としている。

【0014】

また本発明は、前記半導体集積回路装置において、半導体集積回路部と、該半導体集積回路部の周辺に配列され該半導体集積回路部と接続された複数の配線とを有する半導体チップと、前記半導体チップを封入し、前記半導体チップの周辺部には第2のワイヤボンディングパッドと、前記第2のワイヤボンディングパッドと接続された配線とを有するパッケージと、前記半導体チップに設けられた配線と前記パッケージに設けられた第2のワイヤボンディングパッドとを接続するボンディングワイヤとを備えた半導体集積回路装置であって、前記第2のワイヤボンディングパッドは、前記パッケージの周辺に沿って複数列に配列された第2の信号パッドと第2の給電パッドからなっており、前記第2の給電パッドはすべて、前記複数列の最も内側の列に配置されており、前記第2の給電パッドから引き出される第2の給電配線の幅は、該第2の給電パッドの幅以上であり、前記複数列の最も内側の列以外の列に配置されている第2の信号パッドから引き出される信号配線の幅は、該第2の信号パッドの幅よりも細いことを特徴としている。

【発明の効果】

【0015】

半導体チップ上に少なくとも2列の千鳥状に配置されたワイヤボンディングパッドのうち、電力供給用の電源パッド及びグラウンドパッド（給電パッド）が、半導体チップの内側である後列に配置されているため、ワイヤボンディングパッドから引き出された半導体チップ上の電源配線とグラウンド配線は、前列のワイヤボンディングパッド間を通過することがない。従って、太い配線で半導体チップの内側にある半導体集積回路部に接続する事ができる。これによって、半導体チップ上のワイヤボンディングパッドから、半導体集積回路部に至る給電経路のインピーダンスを低く抑える事ができる。

【0016】

また、パッケージ上に少なくとも2列の千鳥状に配置されたワイヤボンディングパッドについても、電源パッド及びグラウンドパッドをワイヤボンディング接続端から遠い半導体パッケージの内側である後列に配置する。これによって、ワイヤボンディングパッドから引き出された電源配線とグラウンド配線は、前列のワイヤボンディングパッド間を通過することないため、太い配線によってプリント配線板とコンタクトするリードピンやBGAボールランドに接続する事ができる。その結果、パッケージ上のワイヤボンディングパッドを経て半導体チップの配線に至る給電経路のインピーダンスを低く抑える事ができる。

【0017】

なお、SOPやQFP等のリードタイプのICでは、パッケージ上に配線はなく、ワイヤが直接リードピンにボンディングされるものもある。この場合は、半導体チップ上の配線のみが低インピーダンス接続の対象となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

次に、本発明を実施するための最良の形態を図面を参照して説明する。

【実施例1】

【0019】

図1(a)は本発明の実施例1を示すICの内部を示した平面図である。半導体チップ11上のワイヤボンディングパッド12は千鳥状に2列配置されている。ワイヤボンディングパッド12のうちの給電パッド12a（電源パッドとグラウンドパッド）は、すべて半導体チップ11の内側の後列のワイヤボンディングパッドに割り付けられている。またワイヤボンディングパッド12のうちの信号パッド12bはどのワイヤボンディングパッドに割り付けてもかまわない。給電パッド12aからの給電配線13a及び信号パッド12bからの信号配線13bは、半導体チップ11の内側に配置されている不図示の半導体集積回路部に接続されている。この際、給電配線13aは、給電パッド12aの幅と同じ太さ以上の線幅で配線されている。半導体チップ11の内側の後列に設けられた給電パッド

12aからの給電配線13aは、他のワイヤボンディングパッド12に規制されることが無いため、このような太い幅の配線とすることが可能である。

【0020】

また半導体チップ11とボンディングワイヤ14で接続されるパッケージ15上のワイヤボンディングパッド16も千鳥状に2列に配置されている。半導体チップ11上と同様に、ワイヤボンディングパッド16のうちの給電パッド16a(電源パッドとグランドパッド)は、すべてパッケージ15の内側の後列のワイヤボンディングパッドに割り付けられている。またワイヤボンディングパッド16のうちの信号パッド16bはどのワイヤボンディングパッドに割り付けてもかまわない。給電パッド16aからの給電配線17a及び信号パッド16bからの信号配線17bは、パッケージ15の外部と接続するための不図示のリードピンやBGAボールランドに接続されている。この際、給電配線17aは、給電パッド16aの幅と同じ太さ以上の線幅で配線されている。パッケージ15の内側の後列に設けられた給電パッド16aからの給電配線17aは、他のワイヤボンディングパッド16に規制されることが無いため、このような太い幅の配線とすることが可能である。

10

【0021】

このようにして、給電配線13a及び給電配線17aのインピーダンスを低くすることができ、IC全体の電流経路における低インピーダンス化が可能となる。すなわち、半導体集積回路装置のパッケージが搭載されるプリント配線板上に実装されたバイパスコンデンサから、半導体集積回路装置の内部の半導体集積回路部(アクティブエリア)に至る給電配線を極力太く配線接続し、給電配線が持つ電気的な接続インピーダンスを極力抑制して、該給電配線を流れる電流成分によって引き起こされる電位変動を低減することで、放射ノイズやグランドバウンスによるトラブルを効果的に回避することができる。

20

【0022】

尚、図1(a)に示した実施例では、半導体チップ11側とパッケージ15側の両方において、ワイヤボンディングパッド12は千鳥状に2列配置されている。本発明においては、必ずしもワイヤボンディングパッド12をこの両方において千鳥状の2列配置とする必要はなく、半導体チップ11側とパッケージ15側の一方にのみ配置してもかまわない。図1(b)は半導体チップ11側のみを千鳥状に2列配置とした場合のICの内部を示した平面図である。

30

【0023】

図1(b)において半導体チップ11側は図1と同様であり、図1(a)と同じ符号を付し説明は省略する。パッケージ25上には給電配線27aおよび信号配線27bが割り付けられており、いずれもリードピンが延長されて形成されたものである。またこれらの給電配線27aおよび信号配線27bは、パッケージ25側のワイヤボンディングパッドも兼ねており、ボンディングワイヤ24により半導体チップ11上のワイヤボンディングパッド12a、12bに接続されている。この際、給電配線27aの線幅をできるだけ大きくすることにより、IC全体の電流経路における低インピーダンス化をより効果的に実現することができる。

【実施例2】

40

【0024】

図2は本発明の実施例2を示すICの内部を示した平面図である。図2はパッケージが裏面にBGA(ボールグリッドアレイ)を有するBGAパッケージである場合を示している。尚、半導体チップ11側は図1(a)に示す実施例1と同様であり、図1(a)と同じ符号を付し説明は省略する。

【0025】

図2においてパッケージ35上のワイヤボンディングパッド36は、図1(a)に示す実施例1と同様に千鳥状に2列に配置されている。ワイヤボンディングパッド36のうちの給電パッド36aはすべてパッケージ35の内側の後列に配置され、外側の前列は信号パッド36bのみで配置されている。半導体チップ11上のワイヤボンディングパッド1

50

2とパッケージ35上のワイヤボンディングパッド36は、ボンディングワイヤ34で接続されている。このように配置することで、ワイヤボンディングパッド36からの太い給電配線37aは、信号ランド38b間をすり抜けるような事ないため、給電配線37aの線幅は給電パッド36aと同じ幅で太く配線することができる。

【0026】

また、BGAボールランド38のうちで、電源ランドまたはグラウンドランドである給電ランド38aをワイヤボンディングパッド36に最も近い列に配置している。これにより、ワイヤボンディングパッド36からの太い給電配線37aを、最短で給電ランド38aに接続することができる。

【0027】

図2において破線で示したのは、ICが実装されているプリント配線板に設けられた、電源配線39a、グラウンド配線39bおよびその間に実装されるバイパスコンデンサ39cである。電源配線39aはボールを介して給電ランド38a(電源ランド)と電氣的に接続され、電源配線39bはボールを介して給電ランド38a(グラウンドランド)と電氣的に接続されている。このような構成によって、プリント配線板上に搭載されるバイパスコンデンサから半導体集積回路に至る電流経路全体のインピーダンスを極力低く抑える事が可能になる。

【0028】

実施例2に示した構成とすることで、パッケージがBGAである場合においても、IC全体の電流経路における低インピーダンス化を実現することができる。

【実施例3】

【0029】

図3は本発明の実施例3を示すICの内部を示した平面図である。図3は裏面にBGA(ボールグリッドアレイ)を有するBGAパッケージである場合を示している。尚、半導体チップ11側は図1(a)に示す実施例1と同様であり、図1(a)と同じ符号を付し説明は省略する。

【0030】

図3は給電パッドや信号パッドとして用いられるワイヤボンディングパッド46の総数よりも、プリント配線板との接続用の給電ランド48aと信号ランド48bを含むBGAボールランド48の総数が多く設けられている。半導体チップ11上のボンディングワイヤ12とパッケージ35上のワイヤボンディングパッド46は、ボンディングワイヤ44で接続されている。ワイヤボンディングパッド46からの1本の太い給電配線47aに対して、複数個の給電ランド48aを直列に接続している。これによって、パッケージ45とプリント配線板間の電氣的接続をより低インピーダンスにする事ができる。

【実施例4】

【0031】

図4は本発明の実施例4を示すICの内部を示した平面図である。図4は裏面にBGA(ボールグリッドアレイ)を有するBGAパッケージである場合を示している。実施例2では図2からわかるように、給電ランド38aと信号ランド38bはともに半導体チップ11よりも外側に配置されている。これに対して実施例4では、図4に示すように、給電ランド38aが、半導体チップ11よりも内側に配置されている場合を示している。尚、実施例4においてに実施例2と同じ部材には同じ符号を付し説明は省略する。

【0032】

図4においてパッケージ65上のワイヤボンディングパッド66は、図2と同様に千鳥状に2列に配置されている。ワイヤボンディングパッド66のうちの給電パッド66aはすべてパッケージ35の外側の前列に配置され、内側の後列は信号パッド66bのみで配置されている。半導体チップ11上のワイヤボンディングパッド12とパッケージ65上のワイヤボンディングパッド66は、ボンディングワイヤ64で接続されている。この時、BGAボールランド68のうちで、電源ランドまたはグラウンドランドである給電ランド68aは、破線で示すように半導体チップ11の裏面に配置され、信号ランド68bは半

10

20

30

40

50

導体チップ 11 の外側に配置されている。従って給電パッド 66a からの太い給電配線 67a は、半導体チップ 11 の内側方向に配線が延びており、給電ランド 68a と接続されている。また信号パッド 66b からの細い給電配線 67a は、半導体チップ 11 の外側方向に配線が延びており、給電ランド 68b と接続されている。尚、給電ランド 68a から電源配線 69a、信号ランド 68b からグランド配線 39b が延びており、電源配線 69a と信号ランド 68b の間にはバイパスコンデンサ 39c が実装されている。

【0033】

このように配置することで、ワイヤボンディングパッド 66 からの太い給電配線 67a は、信号ランド 66b 間をすり抜けるような事ないため、給電配線 67a の線幅は給電パッド 66a と同じ幅で太く配線することができる。従って IC 全体の電流経路における低インピーダンス化を実現することができる。尚図 4 においては、すべての給電ランド 68b が半導体チップ 11 の下に配置されているが、本実施例はこれに限定されるものではない。本実施例は、半導体チップ 11 の下に配置された給電ランドに接続される給電パッドは、すべてパッケージ 35 の外側の前列に配置し、半導体チップ 11 の外側に配置された給電ランドに接続される給電パッドは、すべてパッケージ 35 の内側の後列に配置するものである。

【実施例 5】

【0034】

図 5 は本発明の実施例 5 を示すパッケージが BGA である IC の内部を示した平面図である。半導体チップ 51 上のワイヤボンディングパッド 52 は千鳥状に 2 列配置されている。ワイヤボンディングパッド 52 のうちの給電パッド 52a は、すべて半導体チップ 51 の内側の後列のワイヤボンディングパッドに割り付けられている。またワイヤボンディングパッド 52 のうちの信号パッド 52b はどのワイヤボンディングパッドに割り付けてもかまわない。また、隣接する 2 つの給電パッド 52a の間で、半導体チップ 51 の外側の前列に NC パッド 52c が割り付けられている。

【0035】

給電パッド 52a からの給電配線 53a 及び信号パッド 52b からの信号配線 53b は、半導体チップ 51 の内側に配置されている不図示の半導体集積回路部に接続されている。この際、給電配線 53a は、給電パッド 52a の幅と同じ太さ以上の線幅で配線されている。また NC パッド 52c からの配線は設けられていない。

【0036】

また同様に、半導体チップ 51 とボンディングワイヤ 54 で接続されるパッケージ 55 上のワイヤボンディングパッド 56 も千鳥状に 2 列配置されている。ワイヤボンディングパッド 56 のうちの給電パッド 56a は、すべてパッケージ 55 の内側の後列のワイヤボンディングパッドに割り付けられている。またワイヤボンディングパッド 56 のうちの信号パッド 56b はどのワイヤボンディングパッドに割り付けてもかまわない。また、隣接する 2 つの給電パッド 56a の間で、パッケージ 55 の外側の前列に NC パッド 56c が割り付けられている。

【0037】

給電パッド 56a からの給電配線 57a は給電ランド 58a に接続されている。また信号パッド 56b からの信号配線 57b は、信号ランド 58b に接続されている。この際、給電配線 57a は、給電パッド 56a の幅と同じ太さ以上の線幅で配線されている。また NC パッド 56c からの配線は設けられていない。

【0038】

このような構成とすることで、半導体チップ 51 上の 2 つの給電配線 53a の間に信号配線 53b が配置されないため、2 つの給電配線 53a の結合が強くなり、低インピーダンスで配線接続する事ができる。また同様にパッケージ 55 上の 2 つの給電配線 57a の間に信号配線 57b が配置されないため、2 つの給電配線 57a の結合が強くなり、さらに低インピーダンスで配線接続する事ができる。

【実施例 6】

【 0 0 3 9 】

図 6 は本発明の実施例 6 を示すパッケージが B G A である I C の内部を示した平面図である。半導体チップ 7 1 上のワイヤボンディングパッド 7 2 は千鳥状に 2 列配置されている。ワイヤボンディングパッド 7 2 のうちの給電パッド 7 2 a は、すべて半導体チップ 7 1 の内側の後列のワイヤボンディングパッドに割り付けられている。またワイヤボンディングパッド 7 2 のうちの信号パッド 7 2 b はどのワイヤボンディングパッドに割り付けてもかまわない。

【 0 0 4 0 】

給電パッド 7 2 a からの給電配線 7 3 a 及び信号パッド 7 2 b からの信号配線 7 3 b は、半導体チップ 7 1 の内側に配置されている不図示の半導体集積回路部に接続されている。この際、給電配線 7 3 a は、給電パッド 7 2 a の幅と同じ太さ以上の線幅で配線されている。

10

【 0 0 4 1 】

また同様に、パッケージ 7 5 上のワイヤボンディングパッド 7 6 は千鳥状に 2 列配置されている。ワイヤボンディングパッド 7 6 のうちの給電パッド 7 6 a は、すべてパッケージ 7 5 の内側の後列のワイヤボンディングパッドに割り付けられている。またワイヤボンディングパッド 7 6 のうちの信号パッド 7 6 b はどのワイヤボンディングパッドに割り付けてもかまわない。

【 0 0 4 2 】

給電パッド 7 6 a からの給電配線 7 7 a は給電ランド 7 8 a に接続されている。また信号パッド 7 6 b からの信号配線 7 7 b は、信号ランド 7 8 b に接続されている。この際、給電配線 7 7 a は、給電パッド 7 6 a の幅と同じ太さ以上の線幅で配線されている。

20

【 0 0 4 3 】

半導体チップ 7 1 上の給電パッド 7 2 a とパッケージ 7 5 上の給電パッド 7 6 a、及び半導体チップ 7 1 上の給信号パッド 7 2 b とパッケージ 7 5 上の信号パッド 7 6 b は、ボンディングワイヤ 7 4 で接続されている。また半導体チップ 7 1 上の給電配線 7 3 a とパッケージ 7 5 上の給電パッド 7 6 a は、ボンディングワイヤ 7 4 a で接続されている。これは給電配線 7 3 a の線幅を太くすることで実現可能となっている。また同様に、パッケージ 7 5 上の給電配線 7 7 a と半導体チップ 7 1 上の給電パッド 7 2 a を、ボンディングワイヤ 7 4 a で接続しても良い。

30

【 0 0 4 4 】

このような構成とすることで、半導体チップ 7 1 上の給電配線 7 3 a と、パッケージ 7 5 上の給電配線 7 7 a の接続をさらに低インピーダンスなものとする事ができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 5 】

レーザプリンタ等に搭載される液体吐出ヘッドを駆動する駆動用 I C あるいは各種光学機器の駆動部に広く適用できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 6 】

【図 1】本発明の実施例 1 を示す I C の内部を示した平面図

40

【図 2】本発明の実施例 2 を示す I C の内部を示した平面図

【図 3】本発明の実施例 3 を示す I C の内部を示した平面図

【図 4】本発明の実施例 4 を示す I C の内部を示した平面図

【図 5】本発明の実施例 5 を示す I C の内部を示した平面図

【図 6】本発明の実施例 6 を示す I C の内部を示した平面図

【図 7】従来例を示す I C の内部を示した平面図

【符号の説明】

【 0 0 4 7 】

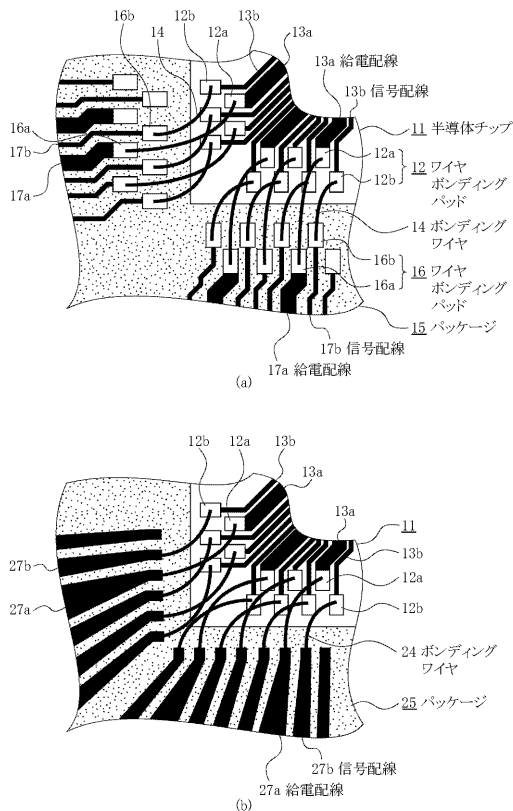
1 1、5 1、7 1 半導体チップ

1 2、5 2、7 2 半導体チップ上のワイヤボンディングパッド

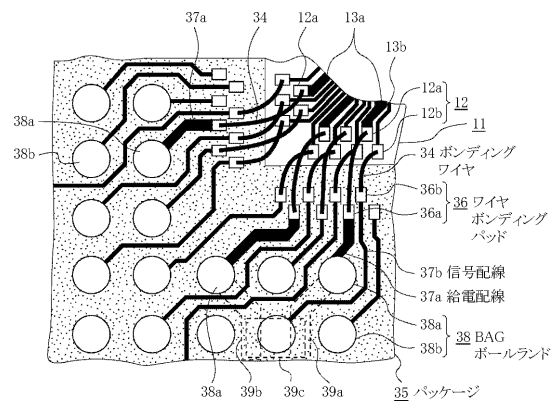
50

- 1 2 a、5 2 a、7 2 a 半導体チップ上の給電パッド
- 1 2 b、5 2 b、7 2 b 半導体チップ上の信号パッド
- 1 3 a、5 3 a、7 3 a 半導体チップ上の給電配線
- 1 3 b、5 3 b、7 3 b 半導体チップ上の信号配線
- 1 4、2 4、3 4、4 4、5 4、6 4、7 4、7 4 a ボンディングワイヤ
- 1 5、2 5、3 5、4 5、5 5、6 5、7 5 パッケージ
- 1 6、3 6、4 6、5 6、6 6、7 6 パッケージ上のワイヤボンディングパッド
- 1 6 a、3 6 a、4 6 a、5 6 a、6 6 a、7 6 a パッケージ上の給電パッド
- 1 6 b、3 6 b、4 6 b、5 6 b、6 6 b、7 6 b パッケージ上の信号パッド
- 1 7 a、2 7 a、3 7 a、4 7 a、6 7 a、5 7 a、7 7 a パッケージ上の給電配線
- 1 7 b、2 7 b、3 7 b、4 7 b、5 7 b、6 7 b、7 7 b パッケージ上の信号配線

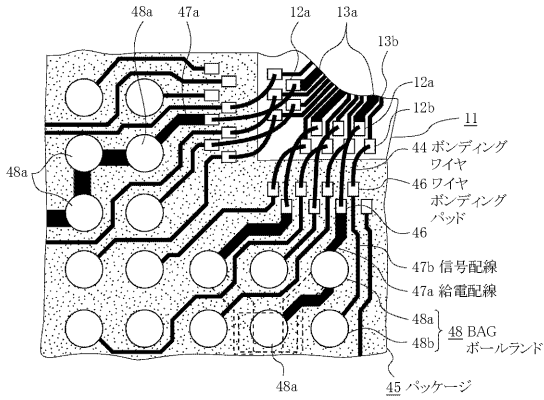
【図 1】



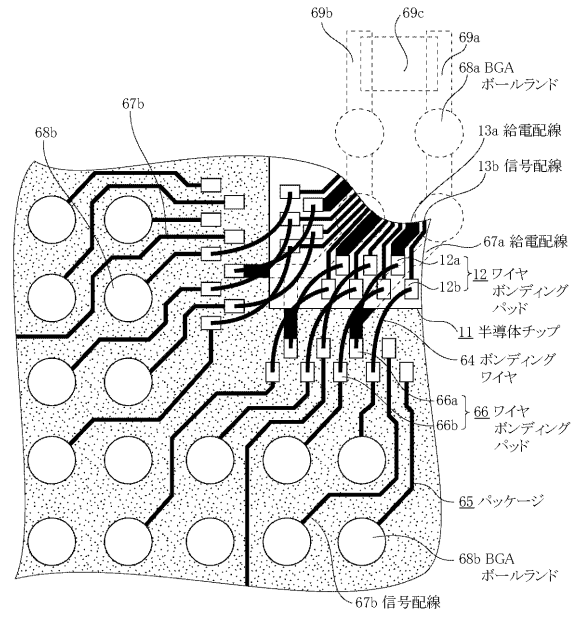
【図 2】



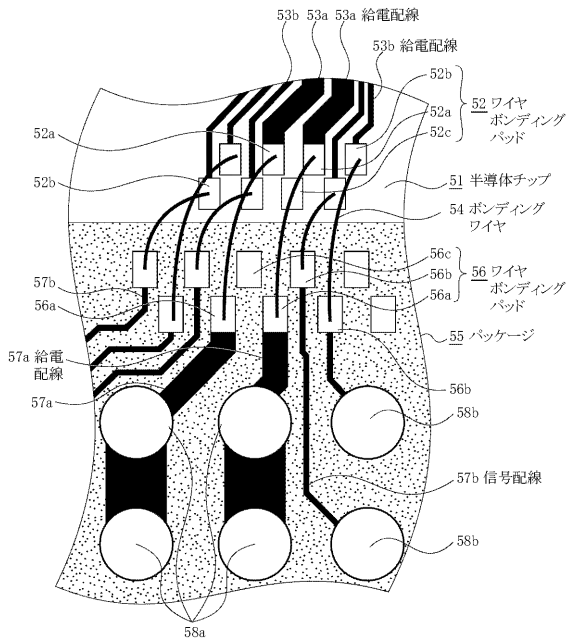
【図3】



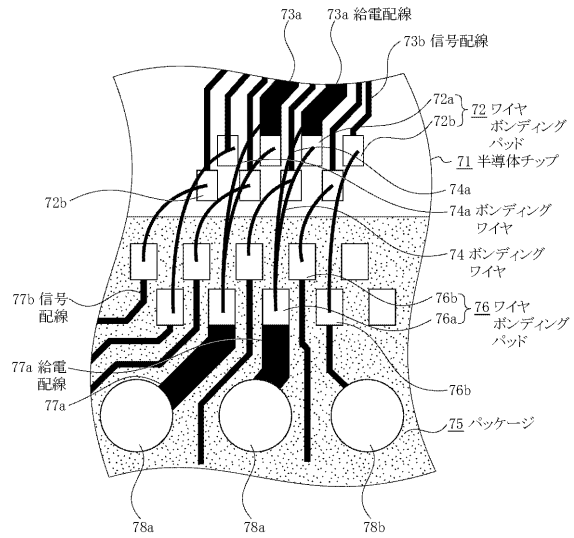
【図4】



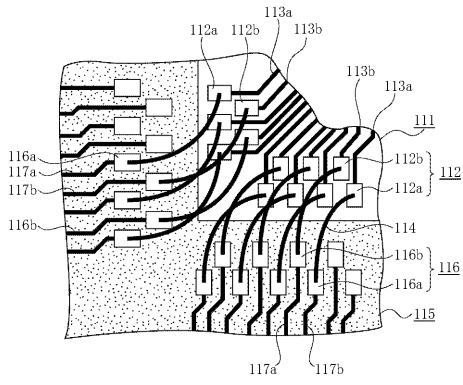
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 2 8 4 0 0 6 (J P , A)
特開平 1 1 - 0 8 7 3 9 9 (J P , A)
特開平 1 1 - 0 4 0 7 5 4 (J P , A)
特開平 0 4 - 2 5 2 0 7 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 0 1 L 2 1 / 8 2 2
H 0 1 L 2 1 / 6 0
H 0 1 L 2 7 / 0 4