

明 細 書

発明の名称：導電性接触子ユニット

技術分野

[0001] 本発明は、所定回路構造に対して信号入出力を行う信号用導電性接触子を収容する導電性接触子ユニットに関するものである。

背景技術

[0002] 従来、半導体集積回路の電気特性検査に関する技術分野において、半導体集積回路の外部接触用電極に対応して複数の導電性接触子を配設した導電性接触子ユニットに関する技術が知られている。かかる導電性接触子ユニットは、複数の導電性接触子と、導電接触子を収容する開口部が形成された導電性接触子ホルダと、導電性接触子と電氣的に接続された検査回路を備えた検査回路とを備えた構成を有する（例えば、特許文献1参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-124552号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 近年、半導体集積回路の小型化および動作の高速化に伴い、導電性接触子ユニットも小型かつ高速動作が可能な構成を採用することが要求されている。一般に高周波数の電気信号を入出力する場合には、挿入損失（インサーションロス）と呼ばれる信号の損失が生じる。導電性接触子ユニットにおいて、高精度に高速動作させるには、検査対象を作動させる際に使用する周波数領域のうち、例えば共振が生じる周波数において、このインサーションロスを低減することが重要である。

[0005] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、特定の周波数におけるインサーションロスを低減することができる導電性接触子ユニット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

[0006] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる導電性接触子ユニットは、所定回路構造に対して信号を入出力する信号用導電性接触子であって、前記所定回路構造と接触する第1プランジャ、前記所定回路構造に対する前記信号の入出力を行う回路基板に接続する第2プランジャ、ならびに前記第1および第2プランジャを伸縮自在に連結するバネ部材を有する信号用導電性接触子と、所定回路構造に対する信号入出力に用いられる前記信号用導電性接触子を収容し、コアクシシャル構造を有する導電性接触子ホルダと、を備え、前記導電性接触子ホルダは、前記信号用導電性接触子を挿通可能な開口部が形成されたホルダ基板と、前記開口部に収容されており、一つまたは複数の前記信号用導電性接触子を保持する保持孔が形成されている保持部材と、を備え、前記保持孔から、該保持孔の中心軸と直交する方向に延びる中空空間を形成するスタブを有することを特徴とする。

[0007] また、本発明にかかる導電性接触子ユニットは、上記の発明において、前記スタブは、前記保持孔の中心軸方向の位置であって、前記信号入力時における前記第1プランジャ先端から当該スタブまでの長さを D_1 、前記保持孔の中心軸からの当該スタブの延伸方向の長さを L_1 としたとき、

[数1]

$$D_1 = \tan^{-1} \frac{1}{A_{SRW}} \times \frac{\lambda}{2\pi} \quad \dots (1)$$

$$L_1 = \tan^{-1} \frac{A_{SRW} - 1}{A_{SRW}} \times \frac{\lambda}{2\pi} \quad \dots (2)$$

(ここで、 A_{SRW} ：定在波比 ($A_{SRW} = Z_0 / Z_a$ 、 Z_0 は特性インピーダンス、 Z_a は純抵抗 ($< Z_0$)、 A_{SRW} (上線付き) : A_{SRW} の共役複素数、 λ ：特定の周波数における波長。)

を満たすことを特徴とする。

[0008] また、本発明にかかる導電性接触子ユニットは、上記の発明において、前記ホルダ基板および前記保持部材は、各々が、前記開口部の軸線方向と交差

する方向に沿った境界を形成して当該導電性接触子ホルダを分割する二つの構成部材からなり、前記二つの構成部材の間に前記スタブが形成されていることを特徴とする。

[0009] また、本発明にかかる導電性接触子ユニットは、上記の発明において、前記スタブは、延伸方向の先端が、前記ホルダ基板の外周面に接していることを特徴とする。

[0010] また、本発明にかかる導電性接触子ユニットは、上記の発明において、前記スタブの延伸方向の先端側に挿入されてなり、該スタブの延伸方向の長さを調整可能な調整部材、をさらに備えることを特徴とする。

[0011] また、本発明にかかる導電性接触子ユニットは、上記の発明において、前記ホルダ基板および前記保持部材は、各々が、前記開口部の軸線方向と交差する方向に分割する二つの構成部材からなり、前記スタブは、前記二つの構成部材のうちの一方に形成されていることを特徴とする。

[0012] また、本発明にかかる導電性接触子ユニットは、上記の発明において、前記スタブは、前記保持孔の中心軸に対して回転対称な円盤状の中空空間を形成していることを特徴とする。

[0013] また、本発明にかかる導電性接触子ユニットは、所定回路構造に対して信号を入出力する信号用導電性接触子であって、前記所定回路構造と接触する第1プランジャ、前記所定回路構造に対する前記信号の入出力を行う回路基板に接続する第2プランジャ、ならびに前記第1および第2プランジャを伸縮自在に連結するバネ部材を有する信号用導電性接触子と、複数の前記信号用導電性接触子をそれぞれ収容する複数の収容部が形成されたホルダ基板と、を備え、前記第1プランジャおよび前記第2プランジャのうちの少なくとも一方のプランジャには、外表面から、前記プランジャの軸線方向と直交する方向に突出してなるスタブが形成されていることを特徴とする。

[0014] また、本発明にかかる導電性接触子ユニットは、上記の発明において、また、本発明にかかる導電性接触子ユニットは、上記の発明において、前記スタブは、該第1プランジャの軸線方向の位置であって、前記第1プランジャ

の先端から当該スタブまでの長さを D_2 、前記第1プランジャの中心軸からの長さであって、前記軸線方向と直交する方向の長さを L_2 としたとき、

[数2]

$$D_2 = \tan^{-1} \overline{B_{SRW}} \times \frac{\lambda}{2\pi} \quad \dots (3)$$

$$L_2 = \tan^{-1} \frac{\overline{B_{SRW}}}{B_{SRW} - 1} \times \frac{\lambda}{2\pi} \quad \dots (4)$$

(ここで、 B_{SRW} ：定在波比 ($B_{SRW} = Z_a / Z_0$ 、 Z_0 は特性インピーダンス、 Z_a は純抵抗 ($> Z_0$)、 $\overline{B_{SRW}}$ (上線付き) : B_{SRW} の共役複素数、 λ ：特定の周波数における波長。)

を満たすことを特徴とする。

[0015] また、本発明にかかる導電性接触子ユニットは、上記の発明において、前記スタブは、当該スタブが形成されているプランジャの軸線に対して回転対称な円盤状であることを特徴とする。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、特定の周波数領域におけるインサクションロスを低減することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、本発明の実施の形態1にかかる導電性接触子ユニットの全体構成を示す模式図である。

[図2]図2は、本発明の実施の形態1にかかる導電性接触子ユニットを構成する導電性接触子ホルダおよび導電性接触子の詳細な構造を示す部分断面図である。

[図3]図3は、本発明の実施の形態1にかかる導電性接触子ユニットの使用時において、導電性接触子と導電性接触子ホルダとの間における電氣的相互作用について示す模式図である。

[図4]図4は、本発明の実施の形態1にかかる導電性接触子ユニットを構成する導電性接触子ホルダの要部の構造を示す断面図である。

[図5]図5は、本発明の実施の形態1の変形例1にかかる導電性接触子ユニットを構成する導電性接触子ホルダおよび導電性接触子の詳細な構造を示す部分断面図である。

[図6]図6は、本発明の実施の形態1の変形例2にかかる導電性接触子ユニットを構成する導電性接触子ホルダおよび導電性接触子の詳細な構造を示す部分断面図である。

[図7]図7は、本発明の実施の形態1の変形例3にかかる導電性接触子ユニットを構成する導電性接触子ホルダおよび導電性接触子の詳細な構造を示す部分断面図である。

[図8]図8は、本発明の実施の形態1の変形例4にかかる導電性接触子ユニットを構成する導電性接触子ホルダおよび導電性接触子の詳細な構造を示す部分断面図である。

[図9]図9は、本発明の実施の形態2にかかる導電性接触子ユニットを構成する導電性接触子ホルダおよび導電性接触子の詳細な構造を示す部分断面図である。

[図10]図10は、本発明の実施の形態3にかかる導電性接触子ユニットを構成する導電性接触子ホルダおよび導電性接触子の詳細な構造を示す部分断面図である。

[図11]図11は、本発明の実施の形態3の変形例1にかかる導電性接触子ユニットを構成する導電性接触子ホルダおよび導電性接触子の詳細な構造を示す部分断面図である。

[図12]図12は、本発明の実施の形態3の変形例2にかかる導電性接触子ユニットを構成する導電性接触子ホルダおよび導電性接触子の詳細な構造を示す部分断面図である。

[図13]図13は、本発明の実施の形態3の変形例3にかかる導電性接触子ユニットを構成する導電性接触子ホルダおよび導電性接触子の詳細な構造を示す部分断面図である。

[図14]図14は、本発明の実施の形態3の変形例4にかかる導電性接触子ユ

ニットを構成する導電性接触子ホルダおよび導電性接触子の詳細な構造を示す部分断面図である。

[図15]図15は、本発明の実施の形態3の変形例5にかかる導電性接触子ユニットを構成する導電性接触子ホルダおよび導電性接触子の詳細な構造を示す部分断面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明を実施するための形態を図面と共に詳細に説明する。なお、以下の実施の形態により本発明が限定されるものではない。また、以下の説明において参照する各図は、本発明の内容を理解でき得る程度に形状、大きさ、および位置関係を概略的に示してあるに過ぎず、従って、本発明は各図で例示された形状、大きさ、および位置関係のみに限定されるものではない。

[0019] (実施の形態1)

まず、実施の形態1にかかる導電性接触子ユニットについて説明する。本実施の形態1にかかる導電性接触子ユニットは、半導体集積回路等の所定の回路構造に対して電気信号の入出力、電力供給およびアース電位供給を行うためのものであり、特に安定したアース電位供給を行うため、アース電位供給を行うアース用導電性接触子と、導電性材料で形成された導電性接触子ホルダとを電氣的に接続させた構成を有する。なお、本明細書におけるコアキシャル構造とは、信号用の導電性接触子の中心軸と、円筒状のグラウンド内面の中心軸とが一致した同軸構造のことをいう。

[0020] 図1は、本実施の形態1にかかる導電性接触子ユニットの構造を示す模式図である。図1に示すように、本実施の形態1にかかる導電性接触子ユニットは、半導体集積回路1に供給する信号の生成等を行う回路を備えた回路基板2と、回路基板2上に配置され、所定の開口部（図1では図示省略）を備えた導電性接触子ホルダ3と、導電性接触子ホルダ3の開口部内に収容される導電性接触子4とを備える。また、使用の際に半導体集積回路1の位置ずれが生じるのを抑制するためのホルダ部材5が回路基板2上かつ導電性接触

子ホルダ3の外周に配置されている。

[0021] 回路基板2は、検査対象の半導体集積回路1の電気的特性を検査するための検査回路を備える。また、回路基板2は、内蔵する回路を導電性接触子4に対して電気的に接続するための電極（図1では図示省略）を導電性接触子ホルダ3との接触面上に配置した構成を有する。

[0022] 導電性接触子ホルダ3は、導電性接触子4を収容するためのものである。具体的には、導電性接触子ホルダ3は、金属等の導電性材料によって形成されたホルダ基板、およびホルダ基板表面の必要な領域を被覆する絶縁部材を備える。そして、ホルダ基板は、導電性接触子4の配設場所に対応した領域に開口部が形成され、かかる開口部に導電性接触子4を収容する構造を有する。

[0023] 導電性接触子4は、回路基板2内に備わる回路と、半導体集積回路1との間を電気的に接続するためのものである。導電性接触子4は、半導体集積回路に対して供給する信号の種類等に応じて3パターンに大別され、具体的には、半導体集積回路1に対して電気信号を入出力するための信号用導電性接触子と、半導体集積回路1に対してアース電位を供給するアース用導電性接触子と、半導体集積回路1に対して電力を供給する給電用導電性接触子とを有する。なお、以下においては信号用導電性接触子、アース用導電性接触子および給電用導電性接触子を総称する際に導電性接触子と称し、個々について言及する際にはそれぞれの名称を用いることとする。

[0024] 図2は、導電性接触子ホルダ3と導電性接触子4の詳細な構成について示す部分断面図である。図2に示すように、導電性接触子ホルダ3は、導電性材料によって形成される第1基板6および第2基板7をネジ部材を用いて接合した構成を有するとともに、第1基板6および第2基板7を貫通する第1開口部8、第2開口部9および第3開口部10が形成されたホルダ基板11と、第1開口部8および第3開口部10の内面およびホルダ基板11の表面を被覆する絶縁部材13および絶縁部材14とを備える。なお、信号用の導電性接触子の中心軸と、ホルダ基板11の内面の中心軸とが一致した同軸構

造を、コアキシャル構造という。

[0025] 導電性接触子の構造について説明する。信号用導電性接触子 15、アース用導電性接触子 16 および給電用導電性接触子 17 は、果たす機能は異なるものの具体的構造に関しては同様とみなすことが可能なため、以下では代表して信号用導電性接触子 15 の構造について説明を行う。

[0026] 信号用導電性接触子 15 は、回路基板 2 に備わる電極と電氣的に接続するための針状部材 20 と、使用時に半導体集積回路 1 に備わる接続用電極と電氣的に接続するための針状部材 21 と、針状部材 20 と針状部材 21 との間に設けられ、針状部材 20、21 間を電氣的に接続すると共に、信号用導電性接触子 15 を長軸方向に伸縮させるためのバネ部材 22 とを備える。針状部材 20、針状部材 21 およびバネ部材 22 は、それぞれの軸線が第 1 開口部 8 の軸線と一致するよう第 1 開口部 8 に収容され、かかる軸線方向に移動可能な構成を有する。本明細書において、使用時に半導体集積回路 1 に備わる接続用電極と電氣的に接続するための針状部材（本実施の形態 1 では針状部材 21）が第 1 プランジャ、回路基板 2 に備わる電極と電氣的に接続するための針状部材（本実施の形態 1 では針状部材 20）が第 2 プランジャに相当する。

[0027] 針状部材 20 は、回路基板 2 の表面上に配置される電極と電氣的に接続するためのものである。具体的には、針状部材 20 は、回路基板 2 側に先鋭端を有し、かかる先鋭端が回路基板 2 に備わる電極と接触する構成を有する。針状部材 20 はバネ部材 22 の伸縮作用によって軸線方向に移動が可能であることから、回路基板 2 に備わる電極の凹凸に対応して最適な状態で接触するとともに、バネ部材 22 による伸張方向の押圧力によって、接触抵抗を低減した状態で電極と接触することが可能である。

[0028] また、針状部材 20 は、図 2 にも示すように軸線と垂直な方向に突出したフランジ部を有する。上述したように、ホルダ基板 11 の下側表面近傍において第 1 開口部 8 の内径は狭まるよう形成されることから、針状部材 20 が下側に移動するに従って上記フランジ部と第 1 開口部 8 の内面に設けられた

絶縁部材 13 とが当接し、針状部材 20 が抜け止めされるようになっている。

[0029] 針状部材 21 は、本実施の形態 1 にかかる導電性接触子ユニット使用時に半導体集積回路 1 に備わる接続用電極に対して電氣的に接続するためのものである。具体的には、針状部材 21 は、半導体集積回路 1 側の端部において接続用電極と接触する構成を有する。また、針状部材 21 は、針状部材 20 と同様にバネ部材 22 の伸縮作用によって軸線方向に移動可能であると共に、軸線と垂直な方向に突出したフランジ部を有することによって抜け止めされた構成を有する。以上の構成を有することで、導電性接触子は、回路基板 2 に備わる電極と半導体集積回路 1 に備わる接続用電極との間を電氣的に接続する。

[0030] ホルダ基板 11（第 1 基板 6、第 2 基板 7）は、導電性を有する材料によって形成され、導電性接触子ホルダ 3 の母材として機能する。具体的には、ホルダ基板 11 は、導電性材料によって形成されている。

[0031] 第 1 開口部 8、第 2 開口部 9 および第 3 開口部 10 は、それぞれ半導体集積回路 1 に対して信号の入出力を行う信号用導電性接触子 15、アース電位供給を行うアース用導電性接触子 16 および電力供給を行う給電用導電性接触子 17 を収容するためのものである。これらの開口部は、それぞれ円柱状かつホルダ基板 11 を貫通するよう形成されており、かかる形状に形成されることによって収容する導電性接触子の位置決め手段およびガイド手段としての機能を果たしている。第 1 開口部 8 等は、それぞれ第 1 基板 6 および第 2 基板 7 に対してエッチング、打抜き成形を行うことや、レーザ、電子ビーム、イオンビーム、ワイヤ放電等を用いた加工を行うことによって形成される。

[0032] 第 1 開口部 8 および第 3 開口部 10 は、その内径が内面に形成される絶縁部材 13、14 の分だけ第 2 開口部 9 の内径よりも大きくなるよう形成されている。これは、第 2 開口部 9 はガイド機能およびアース機能を発揮するためにアース用導電性接触子 16 の外径とほぼ等しくなるよう形成される。一

方で、第1開口部8および第3開口部10は、絶縁部材13、14を介して信号用導電性接触子15および給電用導電性接触子17を収容する機能を有するためである。なお、第2開口部9の径は、アース用導電性接触子16を保持できる径であれば、第2開口部9の径とアース用導電性接触子16の外径とは異なってもよい。

[0033] また、第1開口部8、第2開口部9および第3開口部10は、導電性接触子の抜け止めのためにそれぞれホルダ基板11の上下の外表面近傍において内径が狭まるよう形成されている。後述するように導電性接触子は抜け止めのための突起部を有していることから、上下の表面近傍においてかかる突起部と開口部とを当接させるよう内径を狭める構成としている。なお、上下両方の表面近傍で内径を狭める構成を採用していることから、作製時に導電性接触子を第1開口部8等に収容可能にするため、ホルダ基板11は、第1基板6と第2基板7とに分割された構造を採用している。

[0034] 絶縁部材13、14は、第1開口部8および第3開口部10の内面に形成されることによって、信号用導電性接触子15および給電用導電性接触子17と、ホルダ基板11とを電氣的に絶縁する機能を有する。また、絶縁部材13、14は、ホルダ基板11の外表面上にも形成されることによって、半導体集積回路1および回路基板2と、ホルダ基板11とを電氣的に絶縁する機能を有する。本実施の形態1において、絶縁部材13、14を構成する材料および絶縁部材13、14の厚み等については特に制限はなく、絶縁機能を十分果たし得るものであれば任意の材料および厚みを有するものを用いて絶縁部材13、14を構成することが可能である。なお、絶縁部材13、14は、本発明の保持部材を構成し、例えばコーティング等により皮膜状に形成されてもよい。また、第1開口部8および第3開口部10の内面に円筒状の絶縁部材を、ホルダ基板11の外表面上に板状の絶縁部材を一体または各々で分割して配置してもよい。

[0035] ホルダ基板11（第1基板6、第2基板7）および絶縁部材13、14には、第1開口部8に連なる開口を有し、第1開口部8の貫通方向と直交する

方向に延びるスタブ30が形成されている。スタブ30は、第1基板6と第2基板7とが積層時に向かい合う面であって、第1基板6および絶縁部材14側の面に形成される第1切欠き部30aと、第2基板7および絶縁部材13側の面に形成される第2切欠き部30bとからなる円盤状の中空空間を形成する。

[0036] 次に、本実施の形態1にかかる導電性接触子ユニットの、半導体集積回路の検査時の導電性接触子と導電性接触子ホルダ3との間における電氣的相互作用について説明する。図3は、本実施の形態1にかかる導電性接触子ユニットの使用時において、導電性接触子4と導電性接触子ホルダ3との間における電氣的相互作用について示す模式図である。なお、図3では、導電性接触子ユニットの利点の説明を容易にするため、信号用導電性接触子15aおよび信号用導電性接触子15bが隣接した構成について示している。

[0037] まず、アース用導電性接触子16における電氣的作用について説明する。本実施の形態1におけるアース用導電性接触子16は、電極100c、200cを介して回路基板2からの電位を半導体集積回路1に供給するのみならず、ホルダ基板11からの電位をも受けて半導体集積回路1に対してアース電位を供給するように構成されている。すなわち、図2にも示すように、ホルダ基板11は、アース用導電性接触子16を収容する第2開口部9の内面には絶縁部材が形成されておらず、第2開口部9の内面は、アース用導電性接触子16の外周面、具体的には図3に示すように、収縮動作に伴ってたわんだバネ部材22と直接接触する構成を有する。そして、上述のようにホルダ基板11は導電性材料によって形成されることから、アース用導電性接触子16とホルダ基板11とは電氣的に接続されることとなる。従って、アース用導電性接触子16とホルダ基板11の間では内部電荷が自由に行き来することが可能となることから、アース用導電性接触子16が供給する電位と、ホルダ基板11の電位とは等しい値となる。

[0038] 次に、信号用導電性接触子15a、15bにおける電氣的作用について説明する。信号用導電性接触子15a、15bは、それぞれ回路基板2内で生

成された電気信号を電極 200a、200b から受け取り、受け取った電気信号を、電極 100a、100b を介して半導体集積回路 1 に対して入出力する。

[0039] 次に、給電用導電性接触子 17 における電気的作用について説明する。図 4 では、図示していないが、給電用導電性接触子 17 は、回路基板 2 内で生成された給電用の電力を、回路基板 2 の電極から受け取り、この受け取った電力を、半導体集積回路 1 の電極を介して半導体集積回路 1 に対して入出力する。

[0040] 図 4 は、本発明の実施の形態 1 にかかる導電性接触子ユニットを構成する導電性接触子ホルダの要部の構造を示す断面図である。図 4 は、検査時における信号用導電性接触子 15 の状態と、第 1 開口部 8 とその近傍の部分とを示している。スタブ 30 において、図 4 に示すように、信号入力時（検査時：図 3 参照）における信号用導電性接触子 15 の先端から、スタブ 30 における中心軸 N_1 方向の中央部（ここでは第 1 基板 6 と第 2 基板 7 との接触面）までの長さを D_1 、第 1 開口部 8 の中心軸 N_1 から、第 1 開口部 8 の中心軸 N_1 方向（貫通方向）と直交する方向であって、スタブ 30 が延伸する方向に延びる長さを L_1 としたとき、長さ D_1 および長さ L_1 は、下式（1）、（2）によってそれぞれを求めることができる。なお、第 1 開口部 8 の中心軸 N_1 と、絶縁部材 13、14 により第 1 開口部 8 の内周に形成される保持孔の中心軸とは一致している。

[数3]

$$D_1 = \tan^{-1} \frac{1}{A_{SRW}} \times \frac{\lambda}{2\pi} \quad \dots (1)$$

$$L_1 = \tan^{-1} \frac{A_{SRW} - 1}{A_{SRW}} \times \frac{\lambda}{2\pi} \quad \dots (2)$$

ここで、 A_{SRW} ：定在波比（ $A_{SRW} = Z_0 / Z_a$ 、 Z_0 は特性インピーダンス、 Z_a は純抵抗（ $< Z_0$ ）、 A_{SRW} （上線付き）： A_{SRW} の共役複素数、 λ ：共振周波数の波長。

共振周波数は、検査対象である半導体集積回路 1 を作動させる際に使用する周波数領域のうち、例えば共振が生じる周波数である。なお、共振周波数以外の周波数に設定することも可能である。

[0041] 式 (1) で算出した長さ D_1 に対応する位置に、式 (2) で算出された長さ L_1 で延伸するスタブ 30 を形成することで、スタブ 30 が特定の周波数における整合回路になるため、定在波を減衰させ、インサーションロスを低減させることができる。なお、特定の周波数とは、使用領域内でインサーションロスを低減させる対象の周波数を指し、特に、共振が発生している周波数では局所的にインサーションロスが大きくなっているため、当発明によりインサーションロスを低減させることで得られる効果は大きい。

[0042] 上述した実施の形態 1 では、導電性接触子を収容する導電性接触子ホルダ 3 において、信号用導電性接触子 15 を収容する第 1 開口部 8 に、スタブ 30 を形成するようにした。本実施の形態 1 によれば、使用周波数領域内の特定の周波数における定在波を減衰させる位置にスタブ 30 を形成することによって、信号用導電性接触子 15 を使用するうえで特定の周波数領域におけるインサーションロスを低減することができる。

[0043] また、本実施の形態 1 では、導電性接触子を収容する導電性接触子ホルダ 3 の母材を導電材料によって形成されたホルダ基板 11 とすることで、アース用導電性接触子 16 によるアース電位供給機能の効率化および信号用導電性接触子 15 および給電用導電性接触子 17 に関する電磁波の遮蔽機能を果たすことが可能である。これらの機能はホルダ基板 11 の電位安定性に大きく依存することから、ホルダ基板 11 の電位安定性を高めることで、アース電位供給機能および電磁波の遮蔽機能をより高めることが可能となる。

[0044] (実施の形態 1 の変形例 1)

図 5 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 1 にかかる導電性接触子ユニットを構成する導電性接触子ホルダおよび導電性接触子の詳細な構造を示す部分断面図である。上述した実施の形態 1 では、スタブ 30 が、ホルダ基板 11 を構成する第 1 基板 6 と第 2 基板 7 と形成された切欠き部 30 a、30 b か

らなるものとして説明したが、これに限らない。図5に示すように、第1基板6側のみを切り欠いてなるスタブ30Aとしてもよい。このように、スタブは、形成位置に応じて、ホルダ基板11を構成する第1基板6と第2基板7とのうちの一方の基板に形成することが可能である。

[0045] (実施の形態1の変形例2)

図6は、本発明の実施の形態1の変形例2にかかる導電性接触子ユニットを構成する導電性接触子ホルダおよび導電性接触子の詳細な構造を示す部分断面図である。上述した実施の形態1では、一端が第1開口部8に連なり、他端が閉塞されているスタブ30(ショートスタブ)について説明したが、これに限らない。図6に示すように、スタブ30の他端が、ホルダ基板11の外表面に達しているオープンスタブであってもよい。

[0046] (実施の形態1の変形例3)

図7は、本発明の実施の形態1の変形例3にかかる導電性接触子ユニットを構成する導電性接触子ホルダおよび導電性接触子の詳細な構造を示す部分断面図である。上述した変形例2にかかるオープンスタブに対し、ホルダ基板11の外表面側から調整部材を挿入して、オープンスタブの一端を封止することによって、ショートスタブを形成してもよい。具体的には、図7に示す調整部材300を用いることによって、上述したスタブ30の長さ L_1 を調整することが可能である。

[0047] (実施の形態1の変形例4)

図8は、本発明の実施の形態1の変形例4にかかる導電性接触子ユニットを構成する導電性接触子ホルダおよび導電性接触子の詳細な構造を示す部分断面図である。上述した実施の形態1では、スタブ30が、第1開口部8の貫通方向で一つ形成されているものとして説明したが、これに限らない。図8に示すように、第1開口部8の貫通方向に沿って複数(図8では二つ)のスタブ(スタブ31、32)を形成してもよい。この際、ホルダ基板11Aは、三つの基板(第1基板11a、第2基板11bおよび第3基板11c)からなり、積層方向の中央部に位置する基板(第3基板11c)の表面には

、絶縁部材 13 a が形成されている。このように、スタブは、減衰させる周波数に応じて、複数形成することが可能である。

[0048] (実施の形態 2)

図 9 は、本発明の実施の形態 2 にかかる導電性接触子ユニットを構成する導電性接触子ホルダおよび導電性接触子の詳細な構造を示す部分断面図である。上述した実施の形態 1 では、金属材料を用いてホルダ基板 11 を形成し、その外表面に絶縁部材 13、14 を設けた導電性接触子ホルダについて説明したが、本実施の形態 2 では、ホルダ基板が絶縁性材料からなる。

[0049] 図 9 に示す導電性接触子ユニットは、長手方向の両端で互いに異なる二つの被接触体である半導体集積回路 1 および回路基板 2 に接触する信号用の導電性接触子 18 と、複数の導電性接触子 18 を所定のパターンにしたがって収容して保持する導電性接触子ホルダ 40 と、を有する。導電性接触子 18 の構成は、上述した信号用導電性接触子 15 と同じである。

[0050] 導電性接触子ホルダ 40 は、樹脂、マシンブルセラミック、シリコンなどの絶縁性材料を用いて形成され、図 9 の上面側に位置する第 1 基板 41 と下面側に位置する第 2 基板 42 とが積層されて成る。第 1 基板 41 および第 2 基板 42 には、複数の導電性接触子 18 を挿通するための開口部 43 および 44 がそれぞれ同数ずつ形成されている。開口部 43 および 44 は、互いの軸線が一致するように形成されている。開口部 43 および 44 の形成位置は、半導体集積回路 1 の配線パターンに応じて定められる。

[0051] 開口部 43 および 44 には、導電性接触子を保持する保持部材 50 が収容されている。保持部材 50 は、導電性接触子 18 が貫通する筒状の絶縁性パイプ 51 と、絶縁性パイプ 51 の外周に設けられる導電性パイプ 52 とを有する。

[0052] 絶縁性パイプ 51 は、フッ素系樹脂（例えば、ポリテトラフルオロエチレン）などの絶縁性材料を用いて形成され、図 9 の上面側に位置する第 1 部材 51 a と下面側に位置する第 2 部材 51 b とが積層されてなる。第 1 部材 51 a および第 2 部材 51 b には、導電性接触子 18 を収容するためのホルダ

孔53および54がそれぞれ形成されている。信号用導電性接触子15を収容するホルダ孔53および54は、互いの軸線が一致するように形成されている。

[0053] ホルダ孔53および54は、ともに貫通方向に沿って径が異なる段付き孔形状をなしている。すなわち、ホルダ孔53は、導電性接触子ホルダ40の上端面に開口を有する小径部53aと、この小径部53aよりも径が大きい大径部53bとからなる。他方、ホルダ孔54は、導電性接触子ホルダ40の下端面に開口を有する小径部54aと、この小径部54aよりも径が大きい大径部54bとからなる。これらのホルダ孔53および54の形状は、収容する導電性接触子18の構成に応じて定められる。針状部材20のフランジ部は、ホルダ孔54の小径部54aと大径部54bとの境界壁面に当接することにより、導電性接触子18の導電性接触子ホルダ40からの抜止機能を有する。また、針状部材21のフランジ部は、ホルダ孔53の小径部53aと大径部53bとの境界壁面に当接することにより、導電性接触子18の導電性接触子ホルダ40からの抜止機能を有する。

[0054] 導電性パイプ52は、銅、銀や、それらを主成分とする合金、またはメッキ等の導電性材料により形成される。導電性パイプ52は、絶縁性パイプ51の第1部材51aの外周を覆う第1部材52aと、絶縁性パイプ51の第2部材51bの外周を覆う第2部材52bとを有し、絶縁性パイプ51の外周面を被覆している。導電性パイプ52は、半導体集積回路1および回路基板2のグランド電極と接触する。

[0055] 保持部材50（絶縁性パイプ51、導電性パイプ52）には、ホルダ孔53、54に連なる開口を有し、ホルダ孔53、54の貫通方向と直交する方向に延びるスタブ55が形成されている。スタブ55は、第1部材51aと第2部材51bとが積層時に向かい合う面であって、第1部材51a側の面に形成される第1切欠き部55aと、第2部材51b側の面に形成される第2切欠き部55bとからなる円盤状の中空空間を形成する。スタブ55の形成位置、および延伸方向の長さは、上式（1）、（2）によりそれぞれを求

めることができる。

[0056] 上述した実施の形態2では、導電性接触子を収容する導電性接触子ホルダ40において、導電性接触子18を収容する保持部材50に、スタブ55を形成するようにした。本実施の形態2によれば、使用周波数領域における定在波を減衰させる位置にスタブ55を形成することによって、導電性接触子18を使用するうえで所定の周波数領域におけるインサーションロスを低減することができる。

[0057] なお、上述した実施の形態2にかかる構成を、給電用導電性接触子17に適用することも可能である。

[0058] また、上述した実施の形態2では、保持部材50において、絶縁性パイプ51および導電性パイプ52が、それぞれ二つの部材（第1および第2部材）からなるものとして説明したが、第1部材と第2部材との一部が連なっている一体的な構成であってもよい。この際、スタブが形成する中空空間は、例えば、非円盤状をなしている。

[0059] （実施の形態3）

図10は、本発明の実施の形態3にかかる導電性接触子ユニットを構成する導電性接触子ホルダおよび導電性接触子の詳細な構造を示す部分断面図である。上述した実施の形態1、2では、導電性接触子ホルダ側にスタブを形成するものとして説明したが、本実施の形態3では、導電性接触子側にスタブを設ける。

[0060] 本実施の形態3にかかる導電性接触子ユニットは、上述した回路基板2（図示せず）と、回路基板2上に配置され、所定の開口部を備えた導電性接触子ホルダ3Aと、導電性接触子ホルダ3Aの開口部内に収容される導電性接触子（信号用導電性接触子15A、アース用導電性接触子16、給電用導電性接触子17）とを備える。

[0061] 本実施の形態3にかかる信号用導電性接触子15Aは、回路基板2に備わる電極と電氣的に接続するための針状部材20と、使用時に半導体集積回路1に備わる接続用電極と電氣的に接続するための針状部材21Aと、針状部

材 2 0 と針状部材 2 1 A との間に設けられ、針状部材 2 0、2 1 A 間を電氣的に接続すると共に、信号用導電性接触子 1 5 A を長軸方向に伸縮させるためのバネ部材 2 2 とを備える。針状部材 2 0 とバネ部材 2 2 とは、上述した信号用導電性接触子 1 5 の構成と同様である。

[0062] 針状部材 2 1 A は、針状部材 2 1 A の中心軸 N_2 方向の中央部に、スタブ 2 1 a を有する。スタブ 2 1 a は、針状部材 2 1 A の側面から、針状部材 2 1 A の長手方向と直交する方向に突出してなる円盤状をなしている。スタブ 2 1 a において、図 1 0 に示すように、針状部材 2 1 A の先端からスタブ 2 1 a における中心軸 N_2 方向の中央部までの長さを D_2 、針状部材 2 1 A の中心軸 N_2 から、針状部材 2 1 A の中心軸 N_2 方向（貫通方向）と直交する方向に延びる長さを L_2 としたとき、長さ D_2 、 L_2 は、下式（3）、（4）によってそれぞれを求めることができる。

[数4]

$$D_2 = \tan^{-1} \overline{B_{SRW}} \times \frac{\lambda}{2\pi} \quad \cdots (3)$$

$$L_2 = \tan^{-1} \frac{\overline{B_{SRW}}}{B_{SRW} - 1} \times \frac{\lambda}{2\pi} \quad \cdots (4)$$

ここで、 B_{SRW} ：定在波比（ $B_{SRW} = Z_a / Z_0$ 、 Z_0 は特性インピーダンス、 Z_a は純抵抗（ $> Z_0$ ））、 $\overline{B_{SRW}}$ （上線付き）： B_{SRW} の共役複素数、 λ ：共振周波数の波長。

共振周波数は、実施の形態 1 と同様に、検査対象である半導体集積回路 1 を作動させる際に使用する周波数領域のうち、例えば共振が生じる周波数である。なお、共振周波数以外の周波数に設定することも可能である。

[0063] 導電性接触子ホルダ 3 A は、上述した第 1 基板 6 および第 2 基板 7 からなるホルダ基板 1 1 と、第 1 開口部 8 および第 3 開口部 1 0 の内面およびホルダ基板 1 1 の表面を被覆する絶縁部材 1 3 および絶縁部材 1 4 A と、絶縁部材 1 4 A 側に設けられ、針状部材 2 1 A の一部を収容して保持する保持プレート 6 0 とを備える。絶縁部材 1 4 A は、第 1 開口部 8 において、一様な径を有する孔を形成している。

[0064] 保持プレート60は、第1開口部8、第2開口部9および第3開口部10にそれぞれ連通する孔部を有する。ここでは、信号用導電性接触子15Aを保持する孔部61について説明する。孔部61は、図10に示すように、貫通方向に沿って径が異なる段付き孔形状をなしている。孔部61は、導電性接触子ホルダ3Aの上端面に開口を有する小径部61aと、この小径部61aよりも径が大きい大径部61bとからなる。孔部61の形状は、收容する信号用導電性接触子15Aの構成に応じて定められる。例えば、大径部61bは、貫通方向の長さが、検査時にスタブ21aが移動する距離（ストローク）よりも大きく設定される。これにより、保持プレート60によって針状部材21Aのストロークが制限されることを防止することができる。

[0065] 本実施の形態3では、スタブ21aが小径部61aと大径部61bとがなす段部に係止することが可能である。他方、針状部材20は、フランジが絶縁部材13の段部に係止することが可能である。これにより、信号用導電性接触子15Aが、導電性接触子ホルダ3Aから抜け落ちることを防止することができる。

[0066] アース用導電性接触子16および給電用導電性接触子17を保持する孔部については、孔部61と同じ形状をなしていてもよいし、同径で延びる円柱状の中空空間を形成するものであってもよい。

[0067] 上述した実施の形態3では、信号用導電性接触子15Aにおいて、針状部材21Aにスタブ21aを設けるようにした。本実施の形態3によれば、使用周波数領域における定在波を減衰させる位置にスタブ21aを形成することによって、信号用導電性接触子15Aを使用するうえで特定の周波数領域におけるインサクションロスを低減することができる。

[0068] （実施の形態3の変形例1）

図11は、本発明の実施の形態3の変形例1にかかる導電性接触子ユニットを構成する導電性接触子ホルダおよび導電性接触子の詳細な構造を示す部分断面図である。上述した実施の形態3では、保持プレート60の大径部61bのみによって、スタブ21aが移動する針状部材21Aのストロークを

確保する例を説明したが、これに限らない。本変形例 1 では、保持プレート 60A と、絶縁部材 14B とにそれぞれ形成される孔によって、針状部材 21A のストロークを確保する。

[0069] 本変形例 1 にかかる導電性接触子ユニットは、上述した回路基板 2（図示せず）と、回路基板 2 上に配置され、所定の開口部を備えた導電性接触子ホルダ 3B と、導電性接触子ホルダ 3B の開口部内に収容される導電性接触子（信号用導電性接触子 15A、アース用導電性接触子 16、給電用導電性接触子 17）とを備える。

[0070] 導電性接触子ホルダ 3B は、上述した第 1 基板 6 および第 2 基板 7 からなるホルダ基板 11 と、第 1 開口部 8 および第 3 開口部 10 の内面およびホルダ基板 11 の表面を被覆する絶縁部材 13 および絶縁部材 14B と、絶縁部材 14B 側に設けられ、針状部材 21A の一部を収容して保持する保持プレート 60A とを備える。

[0071] 保持プレート 60A は、第 1 開口部 8、第 2 開口部 9 および第 3 開口部 10 にそれぞれ連通する孔部を有する。ここでは、信号用導電性接触子 15A を保持する孔部 61A について説明する。孔部 61A は、図 11 に示すように、貫通方向に沿って径が異なる段付き孔形状をなしている。孔部 61A は、導電性接触子ホルダ 3B の上端面に開口を有する小径部 61a と、この小径部 61a よりも径が大きい大径部 61c とからなる。

[0072] 本変形例 1 においても、スタブ 21a が小径部 61a と大径部 61c とがなす段部に係止することが可能である。これにより、信号用導電性接触子 15A が、導電性接触子ホルダ 3B から抜け落ちることを防止することができる。

[0073] また、絶縁部材 14A には、大径部 61c に連なり、大径部 61c と同じ径を有する大径部 14a が形成されている。

[0074] 大径部 14a、61c の形状は、収容する信号用導電性接触子 15A の構成に応じて定められる。例えば、大径部 14a、61c は、貫通方向の長さが、検査時にスタブ 21a 移動する距離（ストローク）よりも大きく設定さ

れる。これにより、保持プレート 60A によって針状部材 21A のストロークが制限されることを防止することができる。

[0075] (実施の形態 3 の変形例 2)

図 12 は、本発明の実施の形態 3 の変形例 2 にかかる導電性接触子ユニットを構成する導電性接触子ホルダおよび導電性接触子の詳細な構造を示す部分断面図である。上述した実施の形態 3 では、針状部材 21A に一つのスタブ 21a を形成する例を説明したが、これに限らない。本変形例 2 では、針状部材 21B が、二つのスタブ (スタブ 21a、21b) を備える。

[0076] 本変形例 2 にかかる導電性接触子ユニットは、上述した回路基板 2 (図示せず) と、回路基板 2 上に配置され、所定の開口部を備えた導電性接触子ホルダ 3A と、導電性接触子ホルダ 3A の開口部内に収容される導電性接触子 (信号用導電性接触子 15B、アース用導電性接触子 16、給電用導電性接触子 17) とを備える。

[0077] 本変形例 2 にかかる信号用導電性接触子 15B は、回路基板 2 に備わる電極と電氣的に接続するための針状部材 20 と、使用時に半導体集積回路 1 に備わる接続用電極と電氣的に接続するための針状部材 21B と、針状部材 20 と針状部材 21B との間に設けられ、針状部材 20、21B 間を電氣的に接続すると共に、信号用導電性接触子 15B を長軸方向に伸縮させるためのバネ部材 22 とを備える。針状部材 20 とバネ部材 22 とは、上述した信号用導電性接触子 15 の構成と同様である。

[0078] 針状部材 21B には、針状部材 21B の中心軸方向に沿って二つのスタブ (スタブ 21a、21b) が設けられている。スタブ 21a、21b は、針状部材 21B の側面から、針状部材の長手方向と直交する方向に突出してなる。スタブ 21a、21b は、各々が特定の周波数における定在波を減衰させるように設けられる。スタブ 21a、21b は、例えば、上式 (3)、(4) によって配設位置と突出長とを求めることができる。

[0079] (実施の形態 3 の変形例 3)

図 13 は、本発明の実施の形態 3 の変形例 3 にかかる導電性接触子ユニッ

トを構成する導電性接触子ホルダおよび導電性接触子の詳細な構造を示す部分断面図である。上述した実施の形態３では、スタブ２１aが、フランジ部よりも、針状部材２１Aの先端側に設けられ、スタブが抜止機能を有する例（図１０参照）を説明したが、これに限らない。本変形例３では、針状部材２１Cにおいて、フランジ部２１cよりも基端側（バネ部材２２側）にスタブ２１aが形成されている。

[0080] 本変形例３にかかる導電性接触子ユニットは、上述した回路基板２（図示せず）と、回路基板２上に配置され、所定の開口部を備えた導電性接触子ホルダ３Cと、導電性接触子ホルダ３Cの開口部内に収容される導電性接触子（信号用導電性接触子１５C、アース用導電性接触子１６、給電用導電性接触子１７）とを備える。

[0081] 本変形例３にかかる信号用導電性接触子１５Cは、回路基板２に備わる電極と電氣的に接続するための針状部材２０と、使用時に半導体集積回路１に備わる接続用電極と電氣的に接続するための針状部材２１Cと、針状部材２０と針状部材２１Cとの間に設けられ、針状部材２０、２１C間を電氣的に接続すると共に、信号用導電性接触子１５Cを長軸方向に伸縮させるためのバネ部材２２とを備える。針状部材２０とバネ部材２２とは、上述した信号用導電性接触子１５の構成と同様である。

[0082] 針状部材２１Cには、針状部材２１Cの中心軸N₃方向に沿ってスタブ２１aと、フランジ部２１cとが設けられている。スタブ２１aは、フランジ部２１cよりも基端側に設けられている。

[0083] 導電性接触子ホルダ３Cにおいて、針状部材２１Cのフランジ部２１cが、孔部６１の小径部６１aと大径部６１bとの境界壁面に当接可能である。これにより、信号用導電性接触子１５Cが、導電性接触子ホルダ３Bから抜け落ちることを防止することができる。

[0084] （実施の形態３の変形例４）

図１４は、本発明の実施の形態３の変形例４にかかる導電性接触子ユニットを構成する導電性接触子ホルダおよび導電性接触子の詳細な構造を示す部

分断面図である。上述した変形例 3 では、スタブ 2 1 a とフランジ部 2 1 c とが離間して設けられている例を説明したが、減衰させる定在波の周波数によっては、フランジ部 2 1 c とスタブ 2 1 a とが接する場合もある。

[0085] 本変形例 4 にかかる導電性接触子ユニットは、上述した回路基板 2（図示せず）と、回路基板 2 上に配置され、所定の開口部を備えた導電性接触子ホルダ 3 C と、導電性接触子ホルダ 3 C の開口部内に収容される導電性接触子（信号用導電性接触子 1 5 D、アース用導電性接触子 1 6、給電用導電性接触子 1 7）とを備える。

[0086] 本変形例 4 にかかる信号用導電性接触子 1 5 D は、回路基板 2 に備わる電極と電氣的に接続するための針状部材 2 0 と、使用時に半導体集積回路 1 に備わる接続用電極と電氣的に接続するための針状部材 2 1 D と、針状部材 2 0 と針状部材 2 1 D との間に設けられ、針状部材 2 0、2 1 D 間を電氣的に接続すると共に、信号用導電性接触子 1 5 D を長軸方向に伸縮させるためのバネ部材 2 2 とを備える。針状部材 2 0 とバネ部材 2 2 とは、上述した信号用導電性接触子 1 5 の構成と同様である。

[0087] 針状部材 2 1 C には、針状部材 2 1 C の中心軸方向に沿ってスタブ 2 1 a と、フランジ部 2 1 c とが設けられている。スタブ 2 1 a は、フランジ部 2 1 c よりも基端側に設けられ、フランジ部 2 1 c と接している。

[0088] （実施の形態 3 の変形例 5）

図 1 5 は、本発明の実施の形態 3 の変形例 5 にかかる導電性接触子ユニットを構成する導電性接触子ホルダおよび導電性接触子の詳細な構造を示す部分断面図である。

[0089] 本変形例 5 にかかる導電性接触子ユニットは、上述した回路基板 2（図示せず）と、回路基板 2 上に配置され、所定の開口部を備えた導電性接触子ホルダ 3 D と、導電性接触子ホルダ 3 D の開口部内に収容される導電性接触子（信号用導電性接触子 1 5 E、アース用導電性接触子 1 6、給電用導電性接触子 1 7）とを備える。

[0090] 導電性接触子ホルダ 3 D は、上述した第 1 基板 6 および第 2 基板 7 からな

るホルダ基板 11 と、第 1 開口部 8 および第 3 開口部 10 の内面およびホルダ基板 11 の表面を被覆する絶縁部材 13 および絶縁部材 14 と、絶縁部材 14 側に設けられ、針状部材 21E の一部を収容して保持する保持プレート 60B とを備える。

[0091] 保持プレート 60B は、第 1 開口部 8、第 2 開口部 9 および第 3 開口部 10 にそれぞれ連通する孔部を有する。ここでは、信号用導電性接触子 15E を保持する孔部 61B について説明する。孔部 61B は、図 15 に示すように、貫通方向に沿って径が異なる段付き孔形状をなしている。孔部 61B は、導電性接触子ホルダ 3D の上端面に開口を有する小径部 61d と、この小径部 61d よりも径が大きい大径部 61e とからなる。

[0092] 本変形例 5 では、針状部材 21E のフランジ部が、絶縁部材 14 が形成する段部に係止することが可能である。これにより、信号用導電性接触子 15E が、導電性接触子ホルダ 3D から抜け落ちることを防止することができる。

[0093] 信号用導電性接触子 15E は、回路基板 2 に備わる電極と電氣的に接続するための針状部材 20 と、使用時に半導体集積回路 1 に備わる接続用電極と電氣的に接続するための針状部材 21E と、針状部材 20 と針状部材 21E との間に設けられ、針状部材 20、21E 間を電氣的に接続すると共に、信号用導電性接触子 15E を長軸方向に伸縮させるためのバネ部材 22 とを備える。針状部材 20 とバネ部材 22 とは、上述した信号用導電性接触子 15 の構成と同様である。

[0094] 針状部材 21E は、針状部材 21E の軸をなす軸部 21d、21e と、軸部 21d、21e の間に設けられるスタブ 21f と、を有する。軸部 21d、21e の径は同じである。スタブ 21f は、針状部材 21E の側面から、中心軸と直交する方向に突出してなる円盤状をなしている。スタブ 21f は、上式 (3)、(4) によって、針状部材 21E の先端からスタブ 21f における中心軸方向の中央部までの長さ (長さ D_2)、および、針状部材 21E の中心軸から、針状部材 21E の中心軸方向 (貫通方向) と直交する方向に

延びる長さ（長さ L_2 ）を求めることができる。

[0095] 上式（４）によって、長さ L_2 を決定した際、この長さ L_2 が、針状部材 2 1 E の軸部 2 1 d、2 1 e の径と同じ、または軸部 2 1 d、2 1 e の径より小さくなった場合は、この軸部 2 1 d、2 1 e の径を小さくしてもよい。

[0096] 以上説明した変形例 1～5 のような構成においても、使用周波数領域における定在波を減衰させる位置にスタブを形成することによって、信号用導電性接触子 1 5 A～1 5 D を使用するうえで特定の周波数領域におけるインサーションロスを低減することができる。

[0097] なお、上述した実施の形態 3、および変形例 1～5 では、使用時に半導体集積回路 1 に備わる接続用電極と電氣的に接続するための針状部材 2 1 A～2 1 E にスタブを設ける例を説明したが、回路基板 2 に備わる電極と電氣的に接続するための針状部材 2 0 にスタブを設けてもよいし、針状部材 2 0 と針状部材 2 1 A～2 1 E との両方にスタブを設けてもよい。

[0098] なお、上述した実施の形態 1～3 では、スタブが円盤状をなすものとして説明したが、楕円状をなすものや、角柱状に延びる孔または突起であってもよい。共振周波数の定在波を減衰するスタブであれば、スタブの形状は円盤状に限らない。

産業上の利用可能性

[0099] 以上のように、本発明にかかる導電性接触子ユニットは、特定の周波数におけるインサーションロスを低減するのに適している。

符号の説明

- [0100]
- 1 半導体集積回路
 - 2 回路基板
 - 3、3 A、3 B、3 C、4 0 導電性接触子ホルダ
 - 4、1 8 導電性接触子
 - 6 第 1 基板
 - 7 第 2 基板
 - 8 第 1 開口部

9 第2開口部

10 第3開口部

11 ホルダ基板

15、15a、15b、15A、15B、15C、15D、15E 信号

用導電性接触子

16 アース用導電性接触子

17 給電用導電性接触子

20、21、21A、21B、21C、21D、21E 針状部材

22 バネ部材

13、14、14A、14B 絶縁部材

21a、21b、21f、30、30A、55 スタブ

50 保持部材

60 保持プレート

請求の範囲

[請求項1] 所定回路構造に対して信号を入出力する信号用導電性接触子であって、前記所定回路構造と接触する第1プランジャ、前記所定回路構造に対する前記信号の入出力を行う回路基板に接続する第2プランジャ、ならびに前記第1および第2プランジャを伸縮自在に連結するバネ部材を有する信号用導電性接触子と、

所定回路構造に対する信号入出力に用いられる前記信号用導電性接触子を收容し、コアキシャル構造を有する導電性接触子ホルダと、

を備え、

前記導電性接触子ホルダは、

前記信号用導電性接触子を挿通可能な開口部が形成されたホルダ基板と、

前記開口部に收容されており、一つまたは複数の前記信号用導電性接触子を保持する保持孔が形成されている保持部材と、

を備え、

前記保持孔から、該保持孔の中心軸と直交する方向に延びる中空空間を形成するスタブを有する

ことを特徴とする導電性接触子ユニット。

[請求項2] 前記スタブは、前記保持孔の中心軸方向の位置であって、前記信号入力時における前記第1プランジャ先端から当該スタブまでの長さを D_1 、前記保持孔の中心軸からの当該スタブの延伸方向の長さを L_1 としたとき、

[数1]

$$D_1 = \tan^{-1} \frac{1}{A_{SRW}} \times \frac{\lambda}{2\pi} \quad \dots (1)$$

$$L_1 = \tan^{-1} \frac{A_{SRW} - 1}{A_{SRW}} \times \frac{\lambda}{2\pi} \quad \dots (2)$$

(ここで、 A_{SRW} ：定在波比 ($A_{SRW} = Z_0 / Z_a$ 、 Z_0 は特性インピーダンス、 Z_a は純抵抗 ($< Z_0$)、 A_{SRW} (上線付き) : A_{SRW} の共役複素数、 λ ：特定の周波数における波長。)

を満たす

ことを特徴とする請求項1に記載の導電性接触子ユニット。

[請求項3] 前記ホルダ基板および前記保持部材は、各々が、前記開口部の軸線方向と交差する方向に沿った境界を形成して当該導電性接触子ホルダを分割する二つの構成部材からなり、

前記二つの構成部材の間に前記スタブが形成されている

ことを特徴とする請求項1に記載の導電性接触子ユニット。

[請求項4] 前記スタブは、延伸方向の先端が、前記ホルダ基板の外周面に接している

ことを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載の導電性接触子ユニット。

[請求項5] 前記スタブの延伸方向の先端側に挿入されてなり、該スタブの延伸方向の長さを調整可能な調整部材、

をさらに備えることを特徴とする請求項4に記載の導電性接触子ユニット。

[請求項6] 前記ホルダ基板および前記保持部材は、各々が、前記開口部の軸線方向と交差する方向に分割する二つの構成部材からなり、

前記スタブは、前記二つの構成部材のうち的一方に形成されている

ことを特徴とする請求項1に記載の導電性接触子ユニット。

[請求項7] 前記スタブは、前記保持孔の中心軸に対して回転対称な円盤状の中空空間を形成している

ことを特徴とする請求項6に記載の導電性接触子ユニット。

[請求項8] 所定回路構造に対して信号を入出力する信号用導電性接触子であって、前記所定回路構造と接触する第1プランジャ、前記所定回路構造に対する前記信号の入出力を行う回路基板に接続する第2プランジャ

、ならびに前記第1および第2プランジャを伸縮自在に連結するバネ部材を有する信号用導電性接触子と、

複数の前記信号用導電性接触子をそれぞれ収容する複数の収容部が形成されたホルダ基板と、

を備え、

前記第1プランジャおよび前記第2プランジャのうちの少なくとも一方のプランジャには、外表面から、前記プランジャの軸線方向と直交する方向に突出してなるスタブが形成されている

ことを特徴とする導電性接触子ユニット。

[請求項9]

前記スタブは、該第1プランジャの軸線方向の位置であって、前記第1プランジャの先端から当該スタブまでの長さを D_2 、前記第1プランジャの中心軸からの長さであって、前記軸線方向と直交する方向の長さを L_2 としたとき、

[数2]

$$D_2 = \tan^{-1} \overline{B_{SRW}} \times \frac{\lambda}{2\pi} \quad \dots (3)$$

$$L_2 = \tan^{-1} \frac{\overline{B_{SRW}}}{B_{SRW} - 1} \times \frac{\lambda}{2\pi} \quad \dots (4)$$

(ここで、 B_{SRW} ：定在波比 ($B_{SRW} = Z_a / Z_0$ 、 Z_0 は特性インピーダンス、 Z_a は純抵抗 ($> Z_0$)、 $\overline{B_{SRW}}$ (上線付き) : B_{SRW} の共役複素数、 λ ：特定の周波数における波長。)

を満たす

ことを特徴とする請求項8に記載の導電性接触子ユニット。

[請求項10]

前記スタブは、当該スタブが形成されているプランジャの軸線に対して回転対称な円盤状である

ことを特徴とする請求項8に記載の導電性接触子ユニット。