

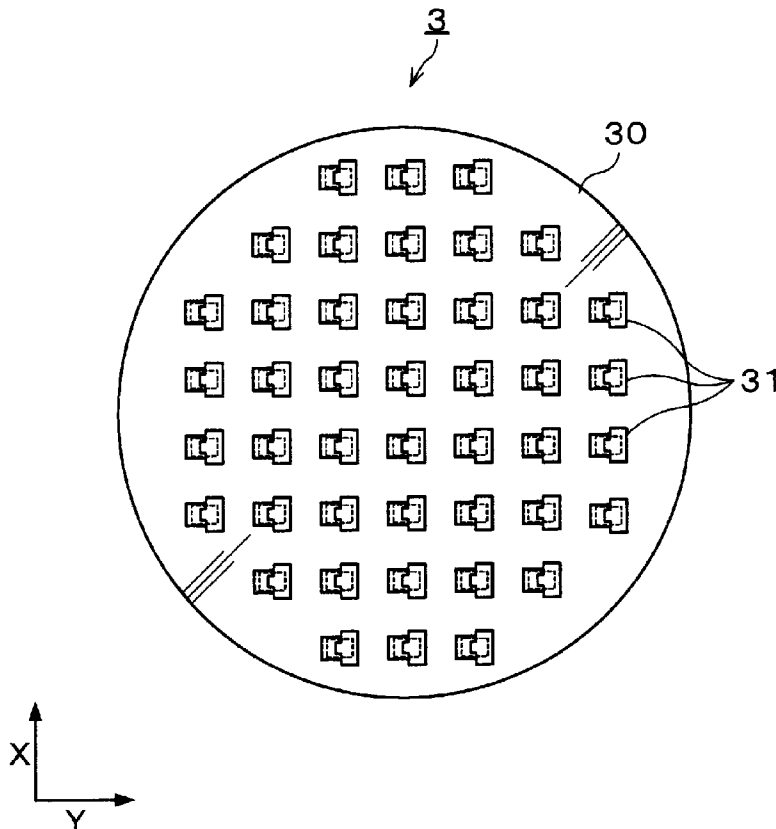


- (51) 国際特許分類:
G01R 31/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/070246
- (22) 国際出願日: 2007年10月17日 (17.10.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2006-283015
2006年10月17日 (17.10.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東京エレクトロン株式会社 (TOKYO ELECTRON LIMITED) [JP/JP]; 〒1078481 東京都港区赤坂五丁目3番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小松 茂和 (KOMATSU, Shigekazu) [JP/JP]; 〒4078511 山梨県韭崎市藤井町北下条2381番地1 東京エレクトロンAT株式会社内 Yamanashi (JP). 宮園 光義 (MIYAZONO, Mitsuyoshi) [JP/JP]; 〒1078481 東京都港区赤坂五丁目3番6号 東京エレクトロン株式会社内 Tokyo (JP). 浅岡 和也 (ASAOKA, Kazuya) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金本 哲男, 外 (KANEMOTO, Tetsuo et al.); 〒1620065 東京都新宿区住吉町1-12 新宿曙橋ビル はづき国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

[続葉有]

(54) Title: HOLDING MEMBER FOR INSPECTION, INSPECTING DEVICE, AND INSPECTING METHOD

(54) 発明の名称: 検査用保持部材, 検査装置及び検査方法



(57) Abstract: A required inspection is stably carried out by forming an electrical path having a light load when inspecting an electrical characteristic of a power device having terminals on both upper and lower sides. A probe device is provided with an inspection holding member placeable on a chuck. The holding member comprises a base on which a chip where a power device is fabricated can be placed, pins for positioning the placed chip, a place area where the chip is placed on the base, and a metal film formed on the exposed area of the base except the area where the chip is placed. When a power device is inspected, the chip is fixed to the place area of the holding member. One probe pin is brought into contact with the upper-side terminal of the chip, and another probe pin is brought into contact with the exposed area of the metal film.

(57) 要約: 本発明は、上下面に端子を有するパワーデバイスの電気的特性の検査において、負荷の小さい電路を形成して、要求される検査を安定的に行う。プローブ装置に、チャックに載置可能な検査用保持部材を設ける。検査用保持部材は、パワーデバイスが形

成されたチップを載置可能な基台と、基台に載置されたチップを位置決めす

[続葉有]



DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

るピンと、基台の表面において、チップが載置される載置領域と、チップが載置されない露出領域に亘って形成される金属膜を備えている。パワーデバイスの検査の際には、チップを検査用保持部材の載置領域に固定し、一のプローブピンをチップの上面端子に接触し、他のプローブピンを露出領域の金属膜に接触させる。

明 細 書

検査用保持部材, 検査装置及び検査方法

技術分野

[0001] 本発明は、パワーデバイスの電気的特性を検査するための検査用保持部材, 検査装置及び検査方法に関する。

背景技術

[0002] 例えばパワートランジスタ, パワーMOSFET(電界効果型トランジスタ), IGBT(insulated gate bipolar transistor)などの上下面に端子を有するパワーデバイスの電気的特性の検査は, 通常検査装置を用いて行われる。

[0003] 上述の検査装置には, 通常, 図9に示すようにパワーデバイスの基板Wを保持するチャック100と, そのチャック100の上方においてプローブピン101が支持されたプローブカード102と, そのプローブカード102に電気的に接続されたテスト103を備えている。パワーデバイスは, 基板Wの上下面に端子を有しているため, チャック100の基板保持面に検査用電極104が形成され, この検査用電極104は, チャック100の内部に形成された配線105を通して, テスト103に電気的に接続されている(特許文献参照)。

[0004] そして, 上記検査装置では, プローブピン101をパワーデバイスの上面の端子に接触させ, テスト103によりプローブピン101と検査用電極104に電圧を印加し, パワーデバイスに電流を流すことによって, パワーデバイスの電気的特性の検査を行っていた。

特許文献1:特開平6-242177号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら上述の検査装置では, 検査時に, 検査用電極104からチャック100の内部を通してテスト103に通じる回路が形成されるため, この回路が長く複雑になり, 大きな抵抗やインダクタンスが生じる。このため, 検査時の通電の際には, 回路の流電を妨げる様々な負荷がかかり, 所望の精度で安定的な検査を行うことが難しかった。

。特に、信頼性試験のようにパワーデバイスに大きな電流を流す場合には、電路に、より大きな抵抗やインダクタンスが生じ、要求される検査を適正に行うことができなかった。

[0006] 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、パワーデバイスの電气的特性の検査において、負荷の小さい電路を形成して、要求される検査を精度よく安定的に行うことをその目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するための本発明は、上面と下面に端子を有するパワーデバイスの電气的特性を検査する際に、そのパワーデバイスを保持する検査用保持部材であって、パワーデバイスが形成されたチップを載置可能な基台と、前記基台に載置されたチップを位置決めする位置決め部材と、前記基台の表面において、前記チップが載置される領域と前記チップが載置されない領域に亘って形成される金属膜と、を有することを特徴とする。

[0008] 本発明によれば、一のプローブピンを検査用保持部材のチップの上面に接触させ、他のプローブピンを検査用保持部材の表面の金属膜に接触させることにより、プローブピンをパワーデバイスの上下面の端子に導通させることができる。この場合、検査の際に形成される電路が単純で短くなり、大きな抵抗やインダクタンスが生じないため、所望の検査を高い精度で安定的に行うことができる。

[0009] 前記位置決め部材は、前記チップの側面に当接する複数のピン又は突起であってもよい。

[0010] 前記位置決め部材は、前記基台の表面に形成され前記チップを収容可能なくぼみ部であり、前記金属膜は、前記くぼみ部の底面から前記くぼみ部の外側の外周面に亘って形成されていてもよい。

[0011] 前記位置決め部材は、前記金属膜の表面に形成され前記チップを収容可能なくぼみ部であってもよい。

[0012] 前記検査用保持部材は、前記基台の表面において、前記チップが載置される領域と前記チップが載置されない領域に亘って形成され、前記金属膜と絶縁している他の金属膜を有していてもよい。

- [0013] 前記基台の表面のチップが載置される領域には、チップを吸引して保持する吸引口が形成されていてもよい。
- [0014] 前記吸引口は、複数形成され、前記複数の吸引口は、前記基台の裏面に開口する共通の開口部に連通していてもよい。
- [0015] 前記基台は、複数のチップを載置可能であり、前記位置決め部材と前記金属膜は、各チップ毎に形成されていてもよい。
- [0016] 別の観点による本発明は、上記検査用保持部材を備え、パワーデバイスの電気的特性の検査を行う検査装置であって、上面に前記検査用保持部材を保持可能なチャックと、前記チャック上の検査用保持部材に保持されたチップの上面に接触し、パワーデバイスの上面の端子に電気的に導通可能な上面端子用プローブピンと、前記検査用保持部材のチップの載置されていない領域の金属膜に接触し、パワーデバイスの下面の端子に電気的に導通可能な下面端子用プローブピンを有することを特徴とする。
- [0017] 前記検査装置は、前記上面端子用プローブピンと対をなし、当該上面端子用プローブピンと共に前記パワーデバイスの上面の端子に接触し、フリットティング現象を利用して前記上面端子用プローブピンと前記上面の端子との間の電気的な導通を図る上面端子フリットティング用プローブピンと、前記下面端子用プローブピンと対をなし、当該下面端子用プローブピンと共に前記金属膜に接触し、フリットティング現象を利用して前記下面端子用プローブピンと前記金属膜との間の電気的な導通を図る下面端子フリットティング用プローブピンと、をさらに有していてもよい。
- [0018] 別の観点による本発明は、上記検査装置を用いて行われる、パワーデバイスの電気的特性の検査方法であって、検査用保持部材の上面側から、上面端子用プローブピンを検査用保持部材のチップの上面に接触させ、下面端子用プローブピンを前記金属膜に接触させて、パワーデバイスの上下面の端子に電圧を印加して電気的特性の検査を行うことを特徴とする。
- [0019] 前記上面端子用プローブピンと共に下面端子フリットティング用プローブピンを前記パワーデバイスの上面の端子に接触させ、フリットティング現象を利用して前記上面端子用プローブピンと前記上面の端子とを電気的に導通させ、下面端子用プローブピ

ンと共に下面端子フリッピング用プローブピンを前記金属膜に接触させ、フリッピング現象を利用して前記下面端子用プローブピンと前記金属膜とを電氣的に導通させるようにしてもよい。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、検査時に電氣的な負荷の小さい電路を形成して、要求される検査を高精度に安定的に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]プローブ装置の構成の概略を示す側面図である。

[図2]検査用保持部材の平面図である。

[図3]検査用保持部材のチップ載置部の拡大縦断面図である。

[図4]検査用保持部材のチップ載置部の拡大平面図である。

[図5]パワーデバイスの構成例を示す説明図である。

[図6]基台にくぼみ部を形成した場合の検査用保持部材のチップ載置部の拡大縦断面図である。

[図7]金属膜にくぼみ部を形成した場合の検査用保持部材のチップ載置部の拡大縦断面図である。

[図8]フリッピング現象を利用する際の回路構成を示す説明図である。

[図9]従来のパワーデバイスの検査装置の構成の概略を示す模式図である。

符号の説明

- [0022]
- 1 プローブ装置
 - 2 プローブカード
 - 3 検査用保持部材
 - 4 チャック
 - 6 テスタ
 - 10 プローブ
 - 30 基台
 - 40 第1の金属膜
 - 41 第2の金属膜

42 ピン

43 吸引口

P パワーデバイス

C チップ

発明を実施するための最良の形態

[0023] 以下、本発明の好ましい実施の形態について説明する。図1は、本実施の形態にかかる検査装置としてのプローブ装置1の構成の概略を示す説明図である。

[0024] プローブ装置1は、例えばプローブカード2と、パワーデバイスが形成されているチップCを保持する検査用保持部材3と、検査用保持部材3を吸着保持するチャック4と、チャック4を移動させる移動機構5と、テスト6などを備えている。

[0025] プローブカード2は、例えば複数のプローブピン10を下面に支持したコンタクタ11と、そのコンタクタ11の上面側に取り付けられたプリント配線基板12を備えている。プローブピン10は、コンタクタ11の本体を通じてプリント配線基板12に電氣的に接続されている。プローブカード2には、テスト6が電氣的に接続されており、テスト6からプローブカード2を介して各プローブピン10に電氣的特性の検査のための電気信号を送受信できる。

[0026] チャック4は、水平な上面を有する略円盤状に形成されている。チャック4の上面には、検査用保持部材3を吸着するための吸引口4aが設けられている。吸引口4aには、例えばチャック4の内部を通して外部の負圧発生装置15に通じる吸引管4bが接続されている。

[0027] 移動機構5は、図1に示すように例えばチャック4を昇降するシリンダなどの昇降駆動部20と、昇降駆動部20を水平方向のX方向とY方向の直交する2方向に移動させるX-Yステージ21を備えている。これにより、チャック4に保持された検査用保持部材3を三次元移動させ、検査用保持部材3の表面の所定の位置に、上方にある特定のプローブピン10を接触させることができる。

[0028] チャック4に吸着される検査用保持部材3は、例えば図2に示すように1.5mm程度の薄い円盤状の基台30を有し、その基台30の表面に複数のチップ載置部31が形成されている。基台30は、例えばセラミックスにより形成されている。チップ載置部31

は、基台30の表面の例えばX-Y方向に整列されている。

[0029] 各チップ載置部31には、例えば図3及び図4に示すように互いに分離し絶縁した薄い金属膜40、41が並べて形成されている。金属膜40、41は、例えば0.1mm程度の同じ厚みに形成され、例えば銅、ニッケル、銀、金などからなる多層膜構造を有している。

[0030] 第1の金属膜40は、図4に示すように平面から見て略四角形状で、第2の金属膜41側の一側面に凸部40aが形成されている。また、他の金属膜としての第2の金属膜41は、平面から見て略四角形状に形成され、第1の金属膜40側の一側面にくぼみ部41aが形成されている。第1の金属膜40の凸部40aと第2の金属膜41のくぼみ部41aは、互いに嵌め合うように形成されている。チップCは、第1の金属膜40の一部と第2の金属膜41の一部に跨って載置される。つまり、第1の金属膜40と第2の金属膜41は、チップCが載置される載置領域R1からそのチップCの外側のチップCが載置されない露出領域R2に亘って形成されている。

[0031] 各チップ載置部31には、チップCの側面に当接してチップCを位置決めする複数のピン42が立てられている。ピン42は、チップCが載置される載置領域R1の外枠に沿って配置されている。

[0032] また、各チップ載置部31には、複数の吸引口43が形成されている。吸引口43は、第1の金属膜40側と第2の金属膜41側の両方に形成されている。各吸引口43は、例えば図3に示すように基台30の内部に形成された共通のバイパス吸引路44に連通している。バイパス吸引路44は、基台30の裏面であってチャック4の吸引口4aに対応する位置に開口している(開口部44a)。検査用保持部材3をチャック4上に載置した際に、バイパス吸引口44の開口部44aとチャック4の上面の吸引口4aが連通し、チャック4の吸引口4aからの吸引により、チップCを検査用保持部材3の表面に吸着できる。

[0033] 次に、以上のように構成されたプローブ装置1で行われるパワーデバイスの電気的特性の検査方法について説明する。本実施の形態におけるパワーデバイスPは、例えば図5に示すようにチップCの上面に例えばゲート、ソース又はエミッタなどの上面端子C1を備え、下面に例えばドレイン又はコレクタなどの下面端子C2を備えている

。

[0034] まず、複数のチップCが図3に示すように検査用保持部材3の各チップ載置部31に載置される。この際、チップCは、各チップ載置部31のピン42により位置決めされる。次に、検査用保持部材3が図1に示すようにチャック4上に吸着保持される。この際、チャック4の吸引力により、チップCが各チップ載置部31の吸引口43から吸引されて固定される。続いて、移動機構5により、チャック4が水平方向に移動されX-Y方向のチップCの位置が調整され、その後チャック4が上昇される。こうして、例えば図3に示すように各チップCの上面端子C1にプローブピン10a, bが接触され、チップCが載置されていない露出領域R2の第1の金属膜40の表面にプローブピン10cが接触される。また、露出領域R2の第2の金属膜41の表面にプローブピン10dが接触される。なお、本実施の形態においては、プローブピン10aが上面端子用プローブピンとなり、プローブピン10cが下面端子用プローブピンとなる。

[0035] そしてテスト6によって、例えばプローブピン10a, 10cとの間に高電圧が印加され、電流がプローブピン10a, 上面端子C1, 下面端子C2, 第1の金属膜40及びプローブピン10cの順に流れ、パワーデバイスPの例えば耐圧試験が行われる。またこの際、例えばテスト6に内蔵された図示しないモニタによって、プローブピン10bとプローブピン10dとの間の電圧が測定され、検査時にパワーデバイスPに実際にかかっている電圧が計測される。この実際の印加電圧を計測することによって、接触抵抗等により発生する電氣的損失を考慮した正しい負荷をデバイスに印加することができる。このように4端子ケルビン測定を用いてパワーデバイスPの電氣的特性の検査が行われる。

[0036] 電氣的特性の検査が終了すると、駆動機構5によりチャック4が下降し、各プローブピン10がチップCから離される。その後、検査用保持部材3がチャック4から取り外されて、一連の検査プロセスが終了する。

[0037] 以上の実施の形態によれば、検査用保持部材3の基台30に多数のチップ載置部31を形成し、その各チップ載置部31の表面には、チップCが載置される載置領域R1と載置されない露出領域R2に亘る第1の金属膜40を形成した。こうすることによって、一のプローブピン10aをチップCの上面端子C1に接触させ、他のプローブピン10c

を露出領域R2の第1の金属膜40に接触させることによって、パワーデバイスPの上下面端子C1、C2間に電圧を印加し、パワーデバイスPの電気的特性の検査を行うことができる。この場合、パワーデバイスPの下面端子C2からプローブピン10cまでの電路が短く、検査の際にテスト6とパワーデバイスPの間に負荷の小さい電路を形成できるので、要求される検査を高精度で安定的に行うことができる。

[0038] 各チップ載置部31には、ピン42が形成されているので、チップCの位置精度を上げて、微小なチップCの検査を正確に精度よく行うことができる。なお、チップ載置部31には、ピン42の代わりに、樹脂や金属で形成された突起を印刷やエッチング等の方法により形成してもよい。

[0039] 各チップ載置部31には、第1の金属膜40と絶縁された第2の金属膜41が形成されたので、検査時に、一のプローブピン10bをチップCの上面端子C1に接触させ、他のプローブピン10dを、チップCが載置されていない露出領域R2の第2の金属膜41に接触させることができる。こうすることによって、パワーデバイスPに実際にかかっている電圧を測定し、テスト6により検査が適正に行われていることを確認できる。

[0040] 各チップ載置部31には、吸引口43が形成されたので、チップCをチップ載置部31に固定することができる。また吸引口43は、基台30の裏面の共通の開口部44aに連通しているので、例えばチャック4の吸引口4aからの吸引を用いて、検査用保持部材3にチップCを吸着できる。

[0041] 以上の実施の形態では、チップCをピン42により位置決めしていたが、図6に示すように基台30の表面に、チップCを收容可能なくぼみ部30aを形成し、そのくぼみ部30aによってチップCを位置決めしてもよい。かかる場合、例えば、基台40の載置領域R1にチップCとほぼ同形状のくぼみ部30aが形成される。第1及び第2の金属膜40、41は、それぞれくぼみ部30aの底面から、くぼみ部30aの内側面、くぼみ部30aの外側の外周面に亘って形成される。くぼみ部30aの深さは、例えばくぼみ部30aに收容されたチップCの上面と、くぼみ部30aの外側の外周面が同一平面になるように設定される。パワーデバイスPの検査の際には、くぼみ部30aにチップCが收容され、例えばプローブピン10a、bがチップCの上面に接触され、プローブピン10cがくぼみ部30aの外周面の第1の金属膜40に接触され、プローブピン10dがくぼみ部30aの

外周面の第2の金属膜41に接触される。この場合にも、チップCが適正な位置に位置決めされ、チップCの位置精度が上がるので、微小なチップCの検査を正確に精度よく行うことができる。

[0042] また、図7に示すように第1及び第2の金属膜40、41の表面に、チップCを収容可能なくぼみ部50を形成して、チップCの位置決めを行ってもよい。この場合、第1の金属膜40と第2の金属膜41の載置領域R1の表面にくぼみ部50が形成される。こうすることによっても、チップCの位置精度が上がるので、微小なチップCの検査を正確に精度よく行うことができる。

[0043] 以上の実施の形態で記載したプローブピン10を用いて行う電気的特性の検査を、フリットティング現象を利用して行ってもよい。なお、フリットティング現象とは、酸化膜が形成された金属表面に $10^5 \sim 10^6 \text{ V/cm}$ 程度の電位傾度を印加することにより、酸化膜が絶縁破壊され、金属表面に電流が流れる現象をいう。

[0044] かかる場合、例えばプリント配線基板12には、図8に示すように電気的特性の検査のための電気信号をプローブピン10に対して送受信するテスト回路60と、フリットティング現象を起こすために2本一組のプローブピン10に電圧を印加するフリットティング回路61と、プローブピン10に対するテスト回路60とフリットティング回路61の接続を切り替えるスイッチング回路62が形成されている。

[0045] そして、パワーデバイスPの検査の際には、例えばチップCの上面端子C1に、2本一組のプローブピン10aが接触され、チップCの外方の露出領域R2の第1の金属膜40にも、2本一組のプローブピン10cが接触される。フリットティング回路61は、それぞれの2本一組のプローブピン10a(10c)の相互間に、所定の電圧を印加し、当該2本一組のプローブピン10a(10c)の間の電位傾度が上げられる。こうすることによって、チップCの上面端子C1と第1の金属膜40において、それぞれ表面の酸化膜に絶縁破壊が起こり、上面端子C1とプローブピン10aの間と、第1の金属膜40とプローブピン10cの間が電気的に導通される。その後、スイッチング回路62により、フリットティング回路61からテスト回路60に切り替えられ、例えば2本一組の総てのプローブピン10a、10cによって、チップCの上面端子C1と第1の金属膜40との間に電圧が印加され、上述した実施の形態と同様のパワーデバイスPの電気的特性が検査される。この

場合、多数組のプローブピン10a, 10cを用いてフリッティングにより所望の電路を形成し、その後それらの総てのプローブピンをテスト回路60に接続し、大電流試験に対応させるようにしてもよい。なお、本実施の形態においては、例えば2本一組のプローブピン10aのうち的一方が上面端子フリッティング用プローブピンとなり、プローブピン10cのうち的一方が下面端子フリッティング用プローブピンとなっている。

[0046] かかる場合、フリッティング現象を利用してプローブピン10と上面端子C或いは第1の金属膜40との電氣的な導通を図るので、プローブピン10を上面端子Cや第1の金属膜40に強く押し付ける必要がなく、その押し付けによる検査用保持部材3へのダメージを低減できる。この結果、例えば検査用保持部材3を長期にわたって多数回使用することができる。

[0047] 以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に相対し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

産業上の利用可能性

[0048] 本発明は、パワーデバイスの電氣的特性の検査において、電氣的な負荷の少ない電路を形成して、要求される検査を高精度で安定的に行う際に有用である。

請求の範囲

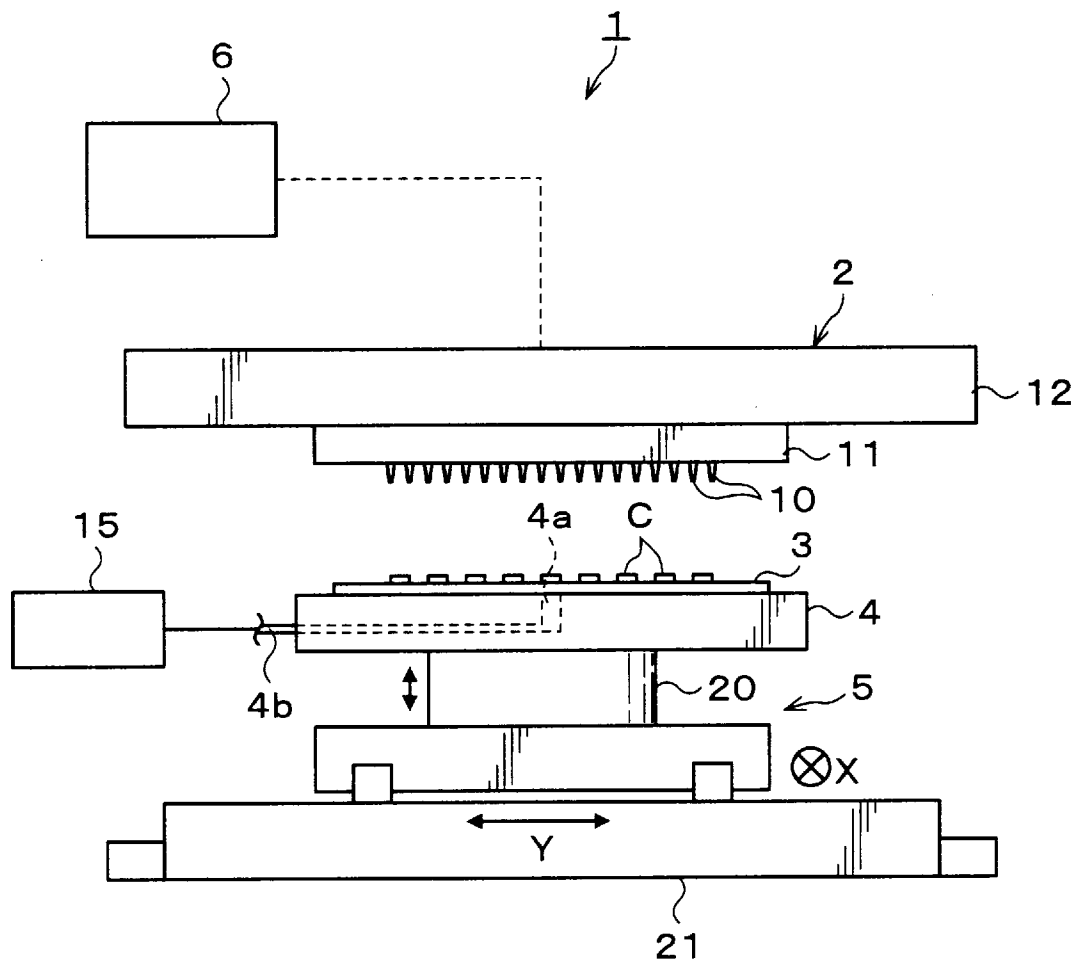
- [1] 上面と下面に端子を有するパワーデバイスの電気的特性を検査する際に、そのパワーデバイスを保持する検査用保持部材であって、
パワーデバイスが形成されたチップを載置可能な基台と、
前記基台に載置されたチップを位置決めする位置決め部材と、
前記基台の表面において、前記チップが載置される領域と前記チップが載置されない領域に亘って形成される金属膜と、を有する。
- [2] 請求項1に記載の検査用保持部材において、
前記位置決め部材は、前記チップの側面に当接する複数のピン又は突起である。
- [3] 請求項1に記載の検査用保持部材において、
前記位置決め部材は、前記基台の表面に形成され前記チップを收容可能なくぼみ部であり、
前記金属膜は、前記くぼみ部の底面から前記くぼみ部の外側の外周面に亘って形成されている。
- [4] 請求項1に記載の検査用保持部材において、
前記位置決め部材は、前記金属膜の表面に形成され前記チップを收容可能なくぼみ部である。
- [5] 請求項1に記載の検査用保持部材において、
前記基台の表面において、前記チップが載置される領域と前記チップが載置されない領域に亘って形成され、かつ前記金属膜と絶縁している他の金属膜を有する。
- [6] 請求項1に記載の検査用保持部材において、
前記基台の表面のチップが載置される領域には、チップを吸引して保持する吸引口が形成されている。
- [7] 請求項6に記載の検査用保持部材において、
前記吸引口は、複数形成され、
前記複数の吸引口は、前記基台の裏面に開口する共通の開口部に連通している。
- [8] 請求項1に記載の検査用保持部材において、
前記基台は、複数のチップを載置可能であり、

前記位置決め部材と前記金属膜は、各チップ毎に形成されている。

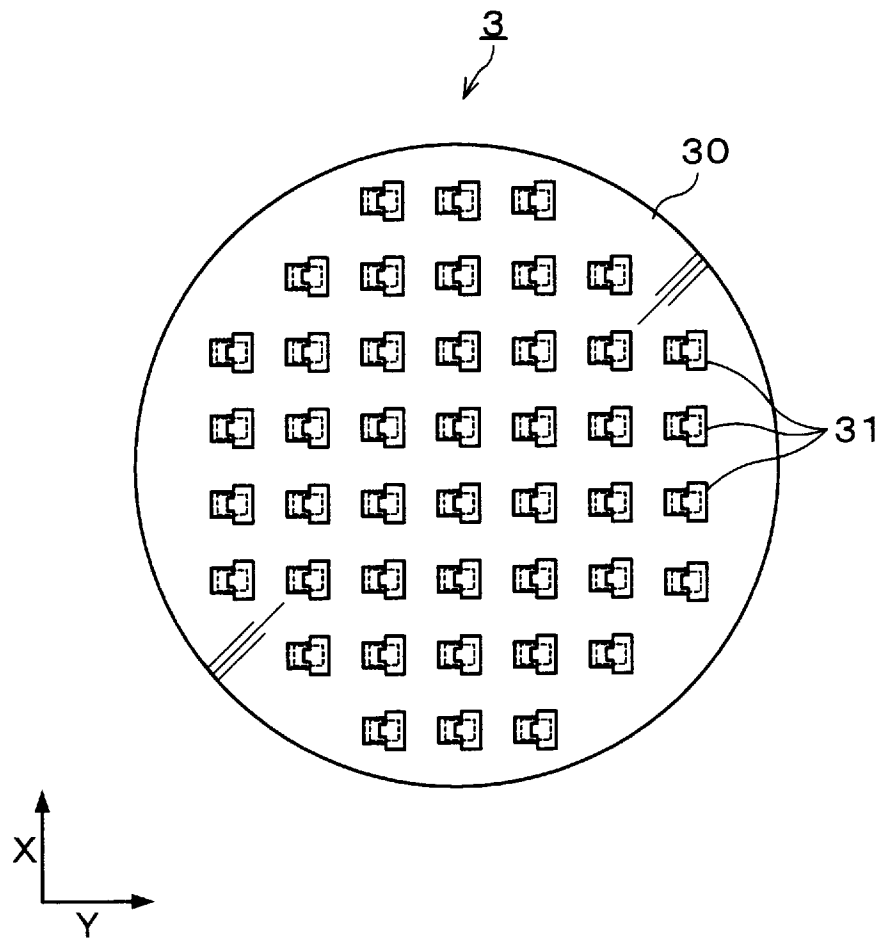
- [9] 上面と下面に端子を有するパワーデバイスの電気的特性を検査する際の、当該パワーデバイスを保持する検査用保持部材を備えた、パワーデバイスの電気的特性の検査を行う検査装置であって、
- 上面に前記検査用保持部材を保持可能なチャックと、
- 前記チャック上の検査用保持部材に保持されたチップの上面に接触し、パワーデバイスの上面の端子に電気的に導通可能な上面端子用プローブピンと、
- 前記検査用保持部材のチップの載置されていない領域の金属膜に接触し、パワーデバイスの下面の端子に電気的に導通可能な下面端子用プローブピンを有し、
- 前記検査用保持部材は、
- パワーデバイスが形成されたチップを載置可能な基台と、
- 前記基台に載置されたチップを位置決めする位置決め部材と、
- 前記基台の表面において、前記チップが載置される領域と前記チップが載置されない領域に亘って形成される金属膜と、
- を有する。
- [10] 請求項9に記載の検査装置において、
- 前記上面端子用プローブピンと対をなし、当該上面端子用プローブピンと共に前記パワーデバイスの上面の端子に接触し、フリットティング現象を利用して前記上面端子用プローブピンと前記上面の端子との間の電気的な導通を図る上面端子フリットティング用プローブピンと、
- 前記下面端子用プローブピンと対をなし、当該下面端子用プローブピンと共に前記金属膜に接触し、フリットティング現象を利用して前記下面端子用プローブピンと前記金属膜との間の電気的な導通を図る下面端子フリットティング用プローブピンと、
- を有する。
- [11] 検査装置を用いて行われる、パワーデバイスの電気的特性の検査方法であって、
- 前記検査装置は、上面と下面に端子を有するパワーデバイスの電気的特性を検査する際の、当該パワーデバイスを保持する検査用保持部材を備えた、パワーデバイスの電気的特性の検査を行う検査装置であって、

上面に前記検査用保持部材を保持可能なチャックと、
前記チャック上の検査用保持部材に保持されたチップの上面に接触し、パワーデバイスの上面の端子に電氣的に導通可能な上面端子用プローブピンと、
前記検査用保持部材のチップの載置されていない領域の金属膜に接触し、パワーデバイスの下面の端子に電氣的に導通可能な下面端子用プローブピンを有し、
前記検査用保持部材は、
パワーデバイスが形成されたチップを載置可能な基台と、
前記基台に載置されたチップを位置決めする位置決め部材と、
前記基台の表面において、前記チップが載置される領域と前記チップが載置されない領域に亘って形成される金属膜と、を有し、
検査用保持部材の上面側から、上面端子用プローブピンを検査用保持部材のチップの上面に接触させ、下面端子用プローブピンを前記金属膜に接触させて、パワーデバイスの上下面の端子に電圧を印加して電氣的特性の検査を行う。

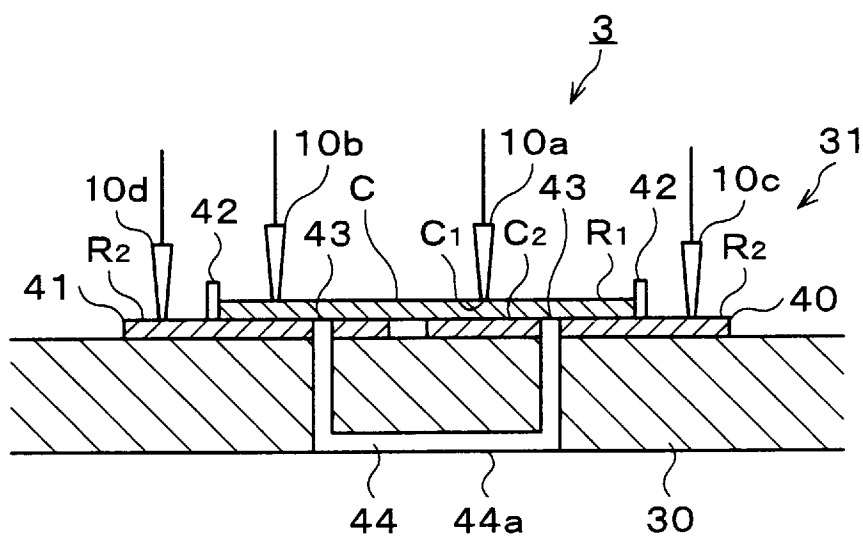
- [12] 請求項11に記載の検査方法において、
前記上面端子用プローブピンと共に下面端子フリットティング用プローブピンを前記パワーデバイスの上面の端子に接触させ、フリットティング現象を利用して前記上面端子用プローブピンと前記上面の端子とを電氣的に導通させ、
下面端子用プローブピンと共に下面端子フリットティング用プローブピンを前記金属膜に接触させ、フリットティング現象を利用して前記下面端子用プローブピンと前記金属膜とを電氣的に導通させる。



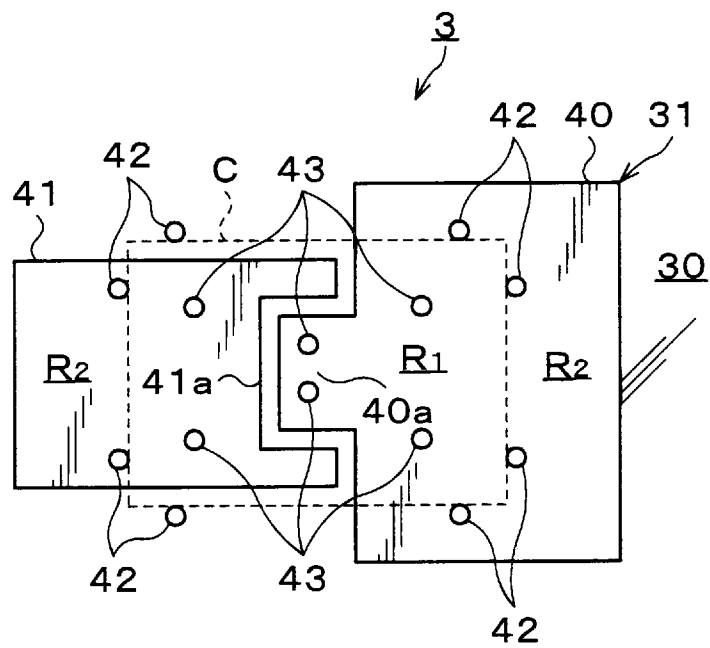
[図2]



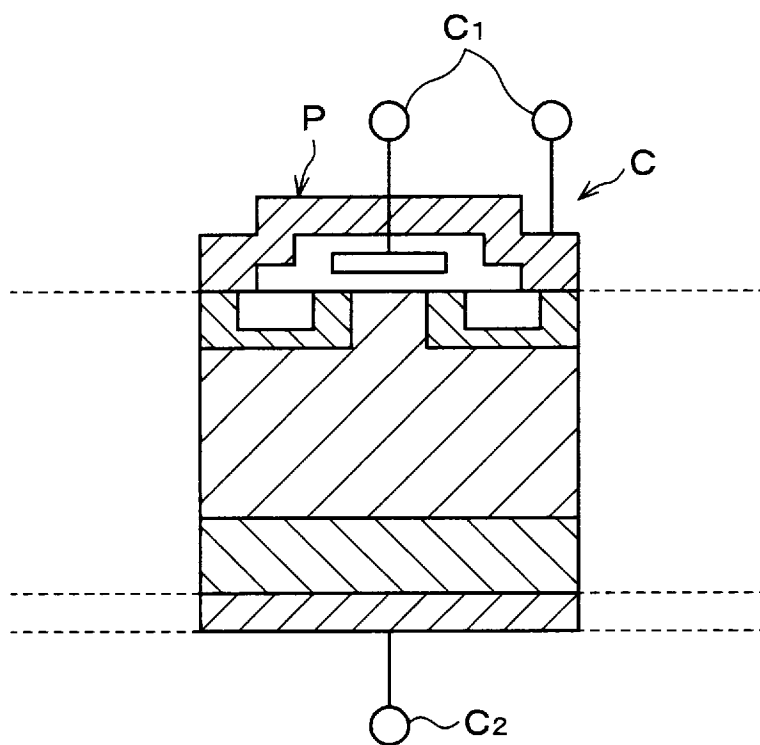
[図3]



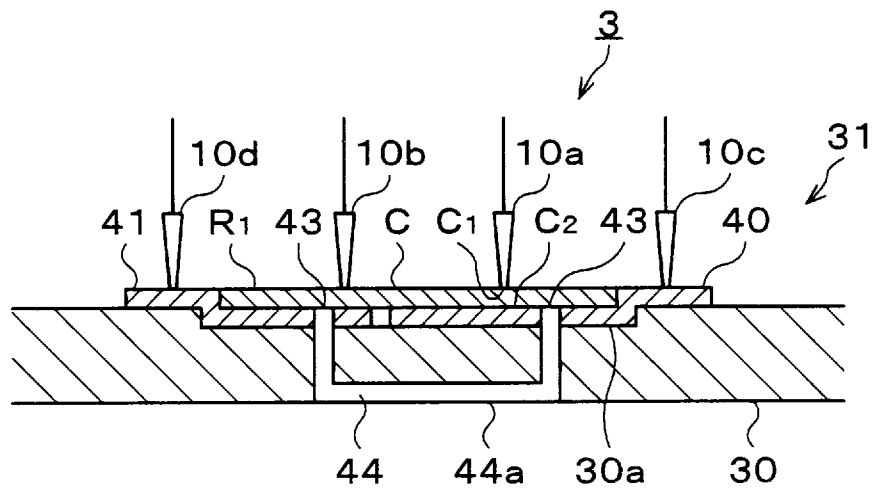
[図4]



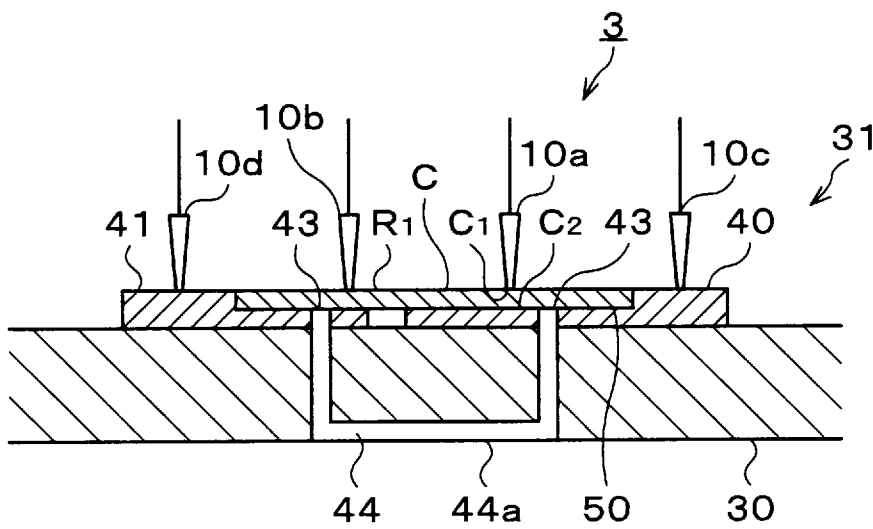
[図5]



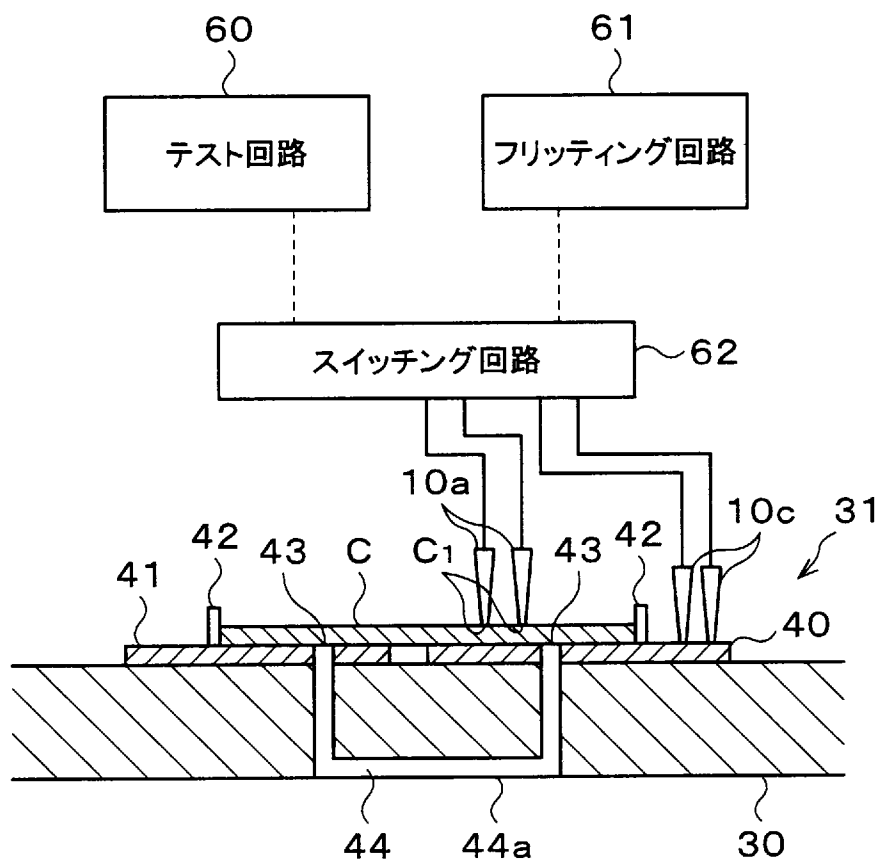
[図6]



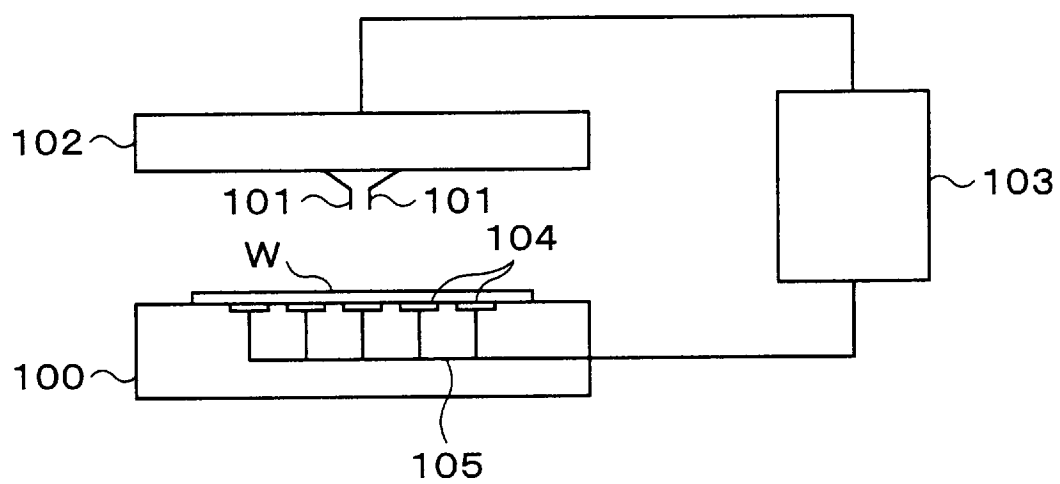
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/070246

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R31/26(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01R31/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2006-208208 A (Mitsubishi Electric Corp.), 10 August, 2006 (10.08.06), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
31 January, 2008 (31.01.08)

Date of mailing of the international search report
12 February, 2008 (12.02.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/070246

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Since the matter common to the inventions of claims 1-12 makes no contribution over the prior art, it is not a special technical feature.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1, 2

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01R31/26(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01R31/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2006-208208 A（三菱電機株式会社）2006.08.10, 全文, 全図（ファミリーなし）	1, 2

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

3 1 . 0 1 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 2 . 2 0 0 8

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

武田 知晋

2 S

9 8 0 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 8

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってP C T規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲 1 - 1 2に係る発明の共通事項は先行技術の域を出ないから特別な技術的特徴ではない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

請求の範囲 1, 2

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。