

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-227209

(P2008-227209A)

(43) 公開日 平成20年9月25日(2008.9.25)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H05K 3/18 (2006.01) H05K 3/18 G 5E343
 H05K 3/18 N

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2007-64509(P2007-64509)
 (22) 出願日 平成19年3月14日(2007.3.14)

(71) 出願人 000003159
 東レ株式会社
 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号
 (72) 発明者 藤 信男
 滋賀県大津市大江1丁目1番1号 東レ株式会社瀬田工場内
 (72) 発明者 横田 晴男
 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
 (72) 発明者 安食 博海
 滋賀県大津市大江1丁目1番1号 東レ株式会社瀬田工場内
 Fターム(参考) 5E343 AA02 AA05 AA12 AA18 AA33
 BB15 BB24 BB44 CC62 DD25
 DD43 DD76 ER12 ER18 ER22
 ER26 FF18 GG06 GG11

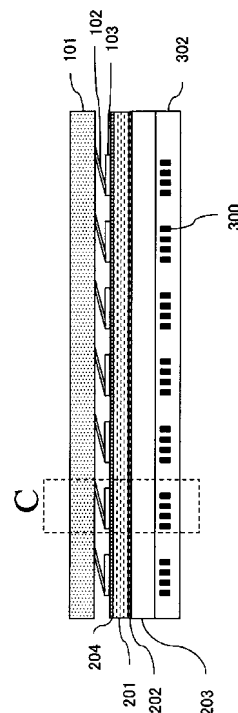
(54) 【発明の名称】 回路基板用部材の製造方法

(57) 【要約】

【課題】可撓性フィルムを有機物層を介してガラス板としてガラスに貼り合わせ、寸法精度を維持することで、高精度な回路パターンを形成し得る回路基板用部材であって、ガラス破損や電解銅めっき時の接点不良の問題を起こすことのない回路基板用部材の製造方法を提供する。

【解決手段】ガラス板、有機物層、可撓性フィルムおよび下地金属層がこの順に積層された回路基板用部材の、下地金属層の少なくとも周縁部に電流供給部品が形成されており、電流供給部品と、少なくとも一部に磁性体を有する押さえ板で回路基板用部材を挟んで固定し、電流供給部品に電流を供給して下地金属層上に電解めっき膜を形成する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ガラス板、有機物層、可撓性フィルムおよび下地金属層がこの順に積層された回路基板用部材の、下地金属層の少なくとも周縁部に電流供給部品が形成されており、電流供給部品と、少なくとも一部に磁性体を有する押さえ板で回路基板用部材を挟んで固定し、電流供給部品に電流を供給して下地金属層上に電解めっき膜を形成する回路基板用部材の製造方法。

【請求項 2】

電流供給部品表面に金属製の凸部が設置されている請求項 1 記載の回路基板用部材の製造方法。

10

【請求項 3】

前記金属製の凸部がパネと端子部からなり、パネを伸縮させて端子部と下地金属層を接触させ、電流供給部品と下地金属層が電氣的に導通する請求項 2 記載の回路基板用部材の製造方法。

【請求項 4】

回路基板用部材に接触する部分が樹脂で形成された押さえ板である請求項 1 記載の回路基板用部材の製造方法。

【請求項 5】

押さえ板の両面に、ガラス板側が接するように二つの回路基板用部材を各々配置し、少なくとも一部に磁性体を有する押さえ板と回路基板用部材に形成されている電流供給部品とが回路基板用部材を挟んで固定し、めっき槽のアノードが電流供給部品側の各面側に設置されるように、前記固定された二つの回路基板用部材をめっき槽に浸漬し、二つの回路基板用部材に同時に電解めっきを行う請求項 1 記載の回路基板用部材の製造方法。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、高精度な回路パターンを形成し得る生産性に優れた回路基板用部材と回路基板用部材の製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

エレクトロニクス製品の軽量化と小型化に伴い、プリント回路基板のパターニングの高精度化が求められている。中でもプリント回路基板に用いられる可撓性フィルムは、その可撓性ゆえに三次元配線ができ、エレクトロニクス製品の小型化に適していることから需要が拡大している。しかしながら、液晶ディスプレイパネルへの IC 接続に用いられる TAB (Tape Automated Bonding) 技術は、比較的狭幅の長尺ポリイミドフィルムを加工することで樹脂回路基板としては最高レベルの微細パターンを得ることができるが、微細化の進展に関しては限界に近づきつつある。微細化には、ライン幅やライン間のスペース幅で表される指標と回路基板上のパターンの位置で表される指標がある。後者の指標、いわゆる位置精度は、回路基板と IC などの電子部品とを接続する際の電極パッドとプリント回路基板パターンとの位置合わせに係わり、IC の多ピン化の進展に従い要求される精度が厳しくなっている。

30

40

【0003】

上記位置精度の点において、特に可撓性フィルム加工は改良が難しい状況になりつつある。回路基板加工プロセスでは、乾燥やキュアなどの熱処理プロセス、およびエッチングや現像などの湿式プロセスがあり、可撓性フィルムは、膨張と収縮を繰り返す。このときのヒステリシスは、回路基板上の回路パターンの位置ずれを引き起こす。また、アライメントが必要なプロセスが複数ある場合、これらのプロセス間に膨張と収縮があると、形成されるパターン間で位置ずれが発生する。可撓性フィルムの膨張と収縮による変形は、比較的大面積の基板寸法で加工を進める FPC (Flexible Printing Circuit) の場合には更に大きな影響を及ぼす。また、位置ずれは引っ張りや捻れな

50

どの外力でも引き起こされ、柔軟性を上げるために薄い可撓性フィルムを使う場合は特に注意を必要とする。

【0004】

これに対して、最近、可撓性フィルムを有機物層を介してガラス板としてガラスに貼り合わせ、寸法精度を維持することで非常に微細な回路パターンを形成し、その後、可撓性フィルムをガラス板から剥離して回路基板を得る方法が提案されている（特許文献1参照）。

また、その中で配線形成にセミアディティブ方式を採用し、電解銅めっき用の下地金属層の厚みや給電方式を工夫することで回路パターンの膜厚バラツキや回路パターン幅の減少を起こすことなくできる回路基板の製造方法が提案されている（特許文献2参照）。

10

【0005】

しかしながら、ガラス板を使用しているため、強い力で固定すると破損する難点があり、固定する力を弱くすると接点不良が発生しやすく、接点不良により電解めっき皮膜の厚みが薄くなる不良が発生する難点があった。

【特許文献1】国際公開第03/009657号パンフレット

【特許文献2】特開2005-175445号公報（第2-18頁）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、可撓性フィルムを有機物層を介してガラス板に貼り合わせ、寸法精度を維持することで、高精度な回路パターンを形成し得る回路基板用部材であって、ガラス破損や電解銅めっき時の接点不良の問題を起こすことのない回路基板用部材の製造方法を提供する。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

すなわち本発明は、ガラス板、有機物層、可撓性フィルムおよび下地金属層がこの順に積層された回路基板用部材の、下地金属層の少なくとも周縁部に電流供給部品が形成されており、電流供給部品と、少なくとも一部に磁性体を有する押さえ板で回路基板用部材を挟んで固定し、電流供給部品に電流を供給して下地金属層上に電解めっき膜を形成する回路基板用部材の製造方法である。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、ガラス破損や電解銅めっき時の接点不良の問題を起こすことなく歩留まり良く回路基板用部材が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明において好適に用いられるガラス板としては、例えば、ソーダライムガラス、ホウケイ酸系ガラス、石英ガラスなどが挙げられる。これらは、いずれも熱膨張係数や吸湿膨張係数が小さく、回路パターン製造工程の耐熱性と耐薬品性に優れている点、大面積で表面平滑性が高い基板が安価に入手しやすい点、および塑性変形しにくい点で好ましい。中でも、アルミノホウケイ酸塩ガラスに代表されるホウケイ酸系ガラスからなるガラス板は、高弾性率でかつ熱膨張係数が小さいため、特に好ましく用いられる。

40

【0010】

用いられるガラス板は、ヤング率が小さかったり厚さが小さかったりすると、可撓性フィルムの膨張・収縮力で反りやねじれが大きくなり、平坦なステージ上に真空吸着したときにガラス板が割れることがある。また、真空吸着・脱着で可撓性フィルムが変形することになり位置精度の確保が難しくなる傾向がある。一方、ガラス板が厚いと、肉厚ムラにより平坦性が悪くなることもあり、露光精度が悪くなる傾向がある。また、ロボット等によるハンドリング時に負荷が大きくなり、素早い取り回しが難しくなって生産性が低下する要因になる他、運搬コストも増大する傾向がある。これらの点から、ガラス板の厚さは

50

、0.3 mmから1.1 mmの範囲が好ましい。

【0011】

本発明において、可撓性フィルムとガラス板の貼り合わせに用いられる有機物層には、接着剤または粘着剤が使用される。接着剤または粘着剤としては、例えば、アクリル系またはウレタン系の再剥離剤と呼ばれる粘着剤を挙げることができる。可撓性フィルム加工中は十分な接着力があり、剥離時は容易に剥離でき、可撓性フィルム基板に歪みを生じさせないために、弱粘着から中粘着と呼ばれる領域の粘着力のものが好ましい。このような接着剤または粘着剤として、タック性があるシリコン樹脂を使用することもでき、また、タック性があるエポキシ系樹脂を使用することも可能である。

【0012】

また、有機物層として、低温領域で接着力または粘着力が減少するもの、紫外線照射で接着力または粘着力が減少するものや、加熱処理で接着力または粘着力が減少するものも好適に用いられる。これらの中でも、接着力または粘着力の変化が大きいという点で、紫外線照射で接着力または粘着力が減少する有機物が好ましく用いられる。紫外線照射で接着力または粘着力が減少するものの例としては、2液架橋型のアクリル系粘着剤が挙げられる。また、低温領域で接着力または粘着力が減少するものの例としては、結晶状態と非結晶状態間を可逆的に変化するアクリル系粘着剤が挙げられる。

【0013】

本発明において、剥離力は、有機物層を介してガラス板と貼り合わせた1 cm幅の可撓性フィルムを剥離するときの180°方向ピール強度で測定される。剥離力を測定するときの剥離速度は300 mm/分とする。本発明において、剥離力は0.098 N/mから98 N/mの範囲であることが好ましい。

【0014】

可撓性フィルムをガラス板から剥離するときの剥離力は、小さすぎると回路パターン形成中に可撓性フィルムが有機物層から剥離するおそれがある。一方、剥離力が大きすぎると、剥離後の可撓性フィルムが変形したりカールしたりするおそれがある。剥離の界面は、ガラス板と有機物層との界面でも有機物層と可撓性フィルムとの界面でもどちらでもよいが、可撓性フィルムから有機物層を除去する工程が省略できるので、有機物層と可撓性フィルムとの界面で剥離する方が好ましい。

【0015】

ガラス板と有機物層との接着力を向上させるために、ガラス板にシランカップリング剤塗布などのプライマー処理を行ってもよい。プライマー処理以外に、紫外線処理あるいは紫外線オゾン処理などによる洗浄や、ケミカルエッチング処理、サンドブラスト処理あるいは微粒子分散層形成などの表面粗化処理なども好適に用いられる。

【0016】

本発明の有機物層の厚さは、0.1 μmから20 μmの範囲が好ましく、さらに好ましくは0.3 μmから10 μmの範囲である。

【0017】

本発明で用いられる可撓性フィルムは、プラスチックフィルムが好ましく、この場合回路パターン製造工程および電子部品実装での熱プロセスに耐えるだけの耐熱性を備えていることが重要である。本発明で好適に用いられる可撓性フィルムとしては、例えば、ポリカーボネート、ポリエーテルサルファイド、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリフェニレンサルファイド、ポリイミド、ポリアミドおよび液晶ポリマーなどからなるフィルムを採用することができる。中でもポリイミドフィルムは、耐熱性に優れるとともに耐薬品性にも優れているので好適に採用される。また、低誘電損失など電気的特性が優れている点で、液晶ポリマーフィルムが好適に採用される。可撓性フィルムとして、可撓性のガラス繊維補強樹脂板を採用することも可能である。ガラス繊維補強樹脂板の樹脂としては、エポキシ、ポリフェニレンサルファイド、ポリフェニレンエーテル、マレイミド、ポリアミドおよびポリイミドなどの樹脂が挙げられる。

【0018】

10

20

30

40

50

可撓性フィルムの厚さは、電子機器の軽量化や小型化、あるいは微細なビアホール形成のためには薄い方が好ましく、一方、機械的強度を確保するためや平坦性を維持するためには厚い方が好ましい点から、 $4\ \mu\text{m}$ から $125\ \mu\text{m}$ の範囲であることが好ましい。

【0019】

本発明において、可撓性フィルムはガラス板への貼り合わせに先立って、調湿されていることが好ましい。可撓性フィルムは熱膨張や湿度膨張するため、温度や湿度で膨張した可撓性フィルムをガラス板に貼り合わせ、高精度の回路パターンを形成すると、ガラス板からの剥離後に可撓性フィルムが収縮するために可撓性フィルム上の回路パターンの位置精度は低下する。あるいは、温度や湿度で収縮した可撓性フィルムをガラス板に貼り合わせ、高精度の回路パターンを形成すると、ガラス板からの剥離後に可撓性フィルムが膨張するために可撓性フィルム上の回路パターンの位置精度は低下する。調湿は、 0 超、 100 未満の温度条件、 $25\% \text{RH}$ 以上 $75\% \text{RH}$ 以下の湿度条件下で、可撓性フィルムが重ならない状態で行われればよい。特に、最終的に寸法精度が重要となる、可撓性フィルムの回路パターンと、電子部品や他の回路基板とを接合する際の温湿度環境がわかっている場合は、その環境に合わせることが好ましい。

10

【0020】

本発明において、可撓性フィルムはガラス板への張り合わせに先立って、熱処理されていることが好ましい。熱処理をすることによって、回路基板の製造工程の熱履歴のために可撓性フィルムに熱収縮歪みが蓄積されるのを抑制することができる。熱処理温度は 100 以上であることが好ましく、回路基板製造工程の最高温度以上であることがさらに好ましい。

20

【0021】

本発明において、下地金属層は、電解めっき給電用として好適に用いられるものであり、可撓性フィルムとの接着性を高めるためのクロム、ニッケル、チタン、タングステンおよびこれらの合金の少なくとも1種からなる接着改良用下地層と銅膜で構成されることが好ましく、特に、接着力が高い点でスパッタ法にて形成されたものであることが好ましい。

【0022】

本発明の回路基板用部材を枚葉方式で製造するのに先立って、長尺の可撓性フィルムが電解めっき給電用の下地金属層を備えていることは、生産性の向上に有効である。

30

【0023】

本発明において下地金属層は、厚さが $0.01\ \mu\text{m}$ 以上 $0.5\ \mu\text{m}$ 以下の範囲であることが必要であり、 $0.2\ \mu\text{m}$ 以下であることが望ましい。下地金属層が $0.5\ \mu\text{m}$ を超えると、回路層をパターンニングするとき、エッチングに多大な時間を要するだけでなく、パターン幅が減少し、パターン痩せやパターン消滅という問題を引き起こす。また、下地金属層が $0.01\ \mu\text{m}$ 未満の場合は抵抗が高く電圧降下の影響が大きいため、電流が流れにくくなり電解めっきによる配線形成が困難となる。

【0024】

また、本発明においては、下地金属層の周縁部に電流供給部品が設けられていることが重要である。この電流供給部品が回路基板用部材の一部のみに設けられている場合、電流供給部品からの距離が離れるに従って、電圧降下が発生してめっき層の膜厚が減少し、回路パターン用金属層の膜厚が回路基板用部材の面内ではばらつくという問題が発生する。それに対して、下地金属層の周縁部もしくは周辺部を含む格子状に、すなわち、回路基板用部材の4辺もしくは4辺を含む格子状にわたって電流供給部品が設けられていると、電圧降下が発生せず、めっき層の膜厚バラツキが抑えられるのである。ここでいう周縁部とは、下地金属層の周辺全部のことである。ただし、周囲全部に分布無く一様であれば周囲全てを閉じる形で給電部を設置する必要はない。例えば、給電部が $5\ \text{mm}$ ピッチでドット状に設置されても構わない。周縁部において連続して給電されていない箇所が $30\ \text{mm}$ 以下であることが好ましい。

40

【0025】

50

本発明において電流供給部品は、電圧降下を小さくするため十分厚い金属膜であることが好ましく、2 μm 以上の金属膜または金属板であることが好ましい。設置において取り扱いの点から、電流供給部品は2 μm 以上の厚さを有する金属板であることが好ましい。電流供給部品は電源から電流を供給する端子エリアと回路基板用部材と接して電流を供給する端子エリアを除いて樹脂でコーティングしても構わない。樹脂コーティングした箇所は電解めっきによりめっき皮膜が析出しない。不必要に電流供給部品にめっき皮膜を析出させることはめっき皮膜材料と供給電流の無駄になる。めっき析出を続けると電流供給部品の大きさや重量が大きく変化したり、めっき析出時の応力で変形したりすることにより電流供給部品が繰り返し使用できなくなる。繰り返し使用する場合は、電流供給部品表面は耐薬品性のあるステンレス等の金属を使用し、電流供給部品表面にめっき皮膜が析出した場合には、過酸化水素/硫酸系のエッチング液等でめっき皮膜のみエッチングによりめっき皮膜を剥離する。電流供給部品表面に耐薬品性のあるステンレス等の金属を使用している場合は過酸化水素/硫酸系等の酸化力の比較的弱いエッチング液では侵食されないため、電流供給部品の形状が変化することはない。

10

20

30

40

50

【0026】

また、電流供給部品は、下地金属層と接していない反対面をダミー電極として使用することもできる。電解めっきにおいては、エッジ効果による基板端の電流集中が発生する。電流供給部品の下地金属層と接していない反対面を使用して電流集中を緩和することができる。ダミー電極の必要な大きさは電解めっき装置の構造やサイズや基板サイズによるので、ダミー電極として使用する場合は装置に合わせて電流供給部品の下地金属層と接していない反対面をマスキングしてダミー電極面積を調整する。

【0027】

本発明において電流供給部品は、電圧降下の影響を小さくするために、めっき被覆部との距離を小さくすることが好ましい。めっき被覆部と電流供給部品の距離を小さくするためには、孤立した回路パターン毎の周辺部に電流供給部品を設置することが必要となる。同じ枚葉上に孤立した回路パターンを多数配置する場合は、孤立した回路パターンの間に電流供給部品を設置するため、電流供給部品の形状は下地金属層の周縁部を含む格子状であることが好ましい。図6はこの格子状の電流供給部品形状の一例である。孤立した回路パターンの間すべてに電流供給部品を設置することが好ましいが、その場合回路パターンの大きさと形状が変化する毎に形状の異なる電流供給部品を準備することになり、コスト向上の要因となる場合がある。実際には図6のようにめっき被覆部と電流供給部品の距離は、300 μm 以下、好ましくは150 μm 以下となるように数個の孤立した回路パターンの間に電流供給部品を設置すると、電圧降下の影響が小さくて済む。この場合、電流供給部品の格子間隔を決定し、その間隔にあわせて孤立した回路パターンの個数と配置を決定するため、電流供給部品を孤立した回路パターンの形状ごとに準備しなくてもよい。

【0028】

本発明においては電流供給部品と押さえ板で回路基板用部材を挟んで固定するが、押さえ板の少なくとも一部に磁性体を有する。これは押さえ板の少なくとも一部に含まれる磁性体の磁力により電流供給部品を引きつけることで回路基板用部材を挟んで固定する。

【0029】

電流供給部品の下地金属層と接している面に金属製の凸部があることが好ましい。電流供給部品に金属製の突起部を設置することで、下地金属層と電流供給部品の間に空隙ができる。これにより電流供給部品がめっき液や洗浄水の流れを阻害することが少なくなり、めっき液の液循環や後処理の洗浄性が良くなる。

【0030】

金属製の凸部がバネと端子部からなり、バネを伸縮させて端子部と下地金属層を接触させ、電流供給部品と下地金属層が電氣的に導通する。このとき端子部は磁力により引きつけられる金属である。電解銅めっき液は硫酸銅溶液なので、端子部の金属としては耐薬品性と磁性の関係からSUS430などのステンレスが好ましい。

【0031】

回路基板用部材に接触する部分が樹脂で形成された押さえ板であることが好ましい。押さえ板が接するのは回路基板用部材のガラス板部分であるため、金属などの硬度の高いもので接して圧力をかけるとそこを起点にガラスに亀裂が発生し、回路基板用部材のガラスが破損する。また、回路基板用部材に曲げ方向に少しの応力がかかると同様に、金属などの硬度の高いものが接している箇所から破損する。従って、押さえ板は回路基板用部材の接触する部分がガラスを傷つけない柔らかい樹脂などで形成することが好ましい。

【0032】

押さえ板の一部には磁性体として磁石が埋め込まれる。磁石としては特に指定はないが、小さくても磁力の大きい希土類磁石であるネオジム磁石やコバルト磁石が扱いやすい。磁石は電流補給部品が回路基板用部材と接している場所の回路基板部材のガラス面側の補強版内部に配置される。電流補給部品が回路基板用部材と接している部分が金属製の凸部の端子部である場合は、回路用部材を挟む位置になるよう凸部の端子部と磁石が配置されるように磁石が押さえ板内部に埋め込まれる(図3)。埋め込まれる磁石は円柱状や棒状の小さな磁石を磁界の方向を180度方向転換させながら並べることが好ましい(図12)。電解めっきはめっき中の電流分布を均一にすることで面内の膜厚均一性を確保するが、強い磁界が回路基板用部材とアノードの間に発生すると電流分布が乱れてめっき膜厚がばらついてしまう。そこで、磁界の方向が収束するようにN極とS極の距離をできるだけ近づける。押さえ板に埋め込む磁石の磁界の方向が押さえ板の面に対して垂直方向にある場合は、垂直方向で交互にN極、S極が向くように磁石を配置する。押さえ板に埋め込む磁石の磁界の方向が押さえ板の面に対して平行である場合は、N極とS極が向き合うように磁石を配置する。これにより磁界は収束するため電流補給部品をひきつけて回路基板用部材を固定しても、電解めっきの電流分布を乱すことはない。これに対して磁界の方向を一方向にそろえたり(図13)、大きな磁石一つで回路基板用部材を固定したりすると、磁界の影響する範囲が大きくなってしまい、電解めっきの膜厚均一性に悪影響を与える。

【0033】

電解めっきを行う際は、回路基板用部材を電流供給部品と押さえ板とで磁力の力で挟み込み、めっき槽の電解めっき溶液に浸漬させ、電流供給部品に電流を供給させ回路基板用部材の下地層の表面にめっき皮膜を析出させる。例えば、回路基板用部材を電流供給部品と押さえ板とで磁力の力で挟み込んだものの端部をクリップ状の部品で挟み込み、クリップ状の部品を上にして回路基板用部材を固定する。クリップ状の部品は金属でできており、この状態でめっき槽に浸漬し、クリップ状の部品より電流を供給することでめっき皮膜を析出する。

【0034】

押さえ板の両面に、ガラス板側が接するように二つの回路基板用部材を各々配置し、少なくとも一部に磁性体を有する押さえ板と回路基板用部材に形成されている電流供給部品とが回路基板用部材を挟んで固定し、めっき槽のアノードが電流供給部品側の各面側に設置されるように、前記固定された二つの回路基板用部材をめっき槽に浸漬し、二つの回路基板用部材を同時に電解めっきできる。このとき一つのめっき槽で二つの回路基板用部材が同時にめっきできるため、生産性が向上する。このとき二つの電流供給部品が蝶番でつながっており、蝶番のない端部にクリップ上の部品で固定、電流供給するようにして、クリップ部品を上にしてつると、仮にトラブルがあっても磁力が弱まり、回路基板用部材が電流供給部品から外れたとしても蝶番で引っかかり、めっき槽内に落下することはない(図11)。さらに押さえ板を2枚とすることで、回路基板用部材の向きや表裏の変更がなく、単純に同じ方向に重ねていく図9のように押さえ板を2枚使用方法の方が自動化された工程においては簡単である。

【0035】

本発明において電解めっき給電用下地金属層上に電解めっき用のレジストパターンが形成されていることが好ましい。フォトリソグラフィの技術を用いて回路部のレジストを除去し、回路部以外をレジストでマスクしてレジストパターンを形成する。ただし、レジストでマスクする面積は少ない方が望ましい。電圧降下の影響が大きいのは膜厚が2

10

20

30

40

50

μm 以下の金属層であり、レジスト開口部ではめっき厚が $2\mu\text{m}$ 以下のめっき析出初期のみに電圧降下の影響を受ける。めっき厚が $2\mu\text{m}$ より厚くなった時点で抵抗が小さくなり電圧降下による膜厚不均一は小さくなる傾向を示す。一方、レジストによりマスクされた場所ではめっきが析出しないため、下地金属層の厚みが $0.01\mu\text{m}$ 以上 $0.5\mu\text{m}$ 以下の範囲内で一定であり、電圧降下の影響を受け続ける。レジストでマスクする面積が大きい程、電圧降下の影響を受け続ける面積が大きくなり、めっき皮膜の膜厚不均一の原因となる。レジストでマスクする面積を小さくするためには、孤立した回路パターン毎の周辺部のレジストは開口部とすることが好ましい。また、回路内部であっても性能に関与しない箇所も開口部とすることが好ましい。開口部の望ましい形状は線状で、線幅が好ましくは 2mm 以上あり電流供給部品の接する箇所から連続して繋がっていることである。また、レジスト開口部とレジスト開口部の距離は 50mm 以内であることが好ましく、より好ましくは 20mm 以内である。

10

【0036】

同じ枚葉上に孤立した回路パターンを多数配置する場合は、孤立した回路パターンの間をレジスト開口部とするため、レジストパターンの形状は下地金属層の周縁部と格子状パターンを含むことが好ましい(図17)。このレジストパターンを用いてパターンめっきを行うセミアディティブ法にて微細配線を形成する。

【0037】

次に、図面に基づいて、本発明の電解めっきの給電方法について説明する。図1は、本発明の回路基板用部材の一態様を示す平面図であり、図2は、図1のA-A'線、図3はB-B'線における断面図である。また、図4は図3の点線Cで囲まれた部分の拡大図である。図4において電流供給部品100は電流供給金属板101には端子部103と金属パネ102からなる金属凸部が配置されている。図1~図3において端子部103と金属パネ102からなる金属凸部が回路基板用部材に接する部分に等間隔で連続的に配置される。図1~図4の端子部103の下部には押さえ板300中に磁石302が配置され、磁力で端子部103を確実に下地金属層204に接地させる。ガラス板203の片側全面に微粘着力の有する有機物層202がコーティングされ、その上に可撓性フィルム201が貼り合わされている。可撓性フィルム201の有機物層202と接していない面には、下地金属層204が全面に設置されている。さらに、その下地金属層204上には、下地金属層204の4辺の周囲を囲う形で電流供給部品100が設置されている。電解めっき時に電流供給部品100に電流を供給することで、電流供給部金属板101から金属パネ102、端子部103を経由して下地金属層204上に電流が流れ、均一な電解めっき皮膜を形成することが可能である。

20

30

【0038】

図14は、従来の回路基板用部材の一態様を示す平面図であり、図15は、図14のD-D'線における断面図、図16はE-E'線における断面図である。図14~図16において、ガラス板203の片側全面に微粘着力の有する有機物層202がコーティングされ、その上に可撓性フィルム201が貼り合わされている。可撓性フィルム201の有機物層202と接していない面には、下地金属層204が全面に設置されている。さらに、その下地金属層204上には、下地金属層204の4辺の周囲を囲う形で電流供給金属からなる電流供給部品101が設置されている。電流供給金属板は四隅をクリップ501で固定されており、電解めっき時に電流供給金属板101に電流を供給すると、電流供給金属板101と下地金属層204の接した箇所から電流が供給される。しかし、電流供給金属板の反り、変形があるとクリップ501で固定している部分で下地金属層204と電流供給金属板との間に隙間ができ、隙間の発生した箇所には電流が流れにくくなり、めっき厚が薄くなる。基板全体としては電解めっきバラツキが大きくなる。

40

【0039】

図5は、本発明の回路基板用部材の製造方法で使用する電流供給部品100の一態様を示す模式図である。電流供給部品100は回路基板用部材200の周辺部を含む額縁状である。図6は、本発明の回路基板用部材の製造方法で使用する電流供給部品100の別の

50

態様を示す模式図である。電流供給部品100は回路基板用部材200の周辺部を含む格子状である。図1は図5の額縁状の電流供給部品が接地した回路基板用部材の平面図、図2は図1中のA-A'の断面図、図3は図1中のB-B'の断面図を示す。図5、図6のいずれの電流供給部品100の位置する下部にある押さえ板300内部に図2、図3に示された磁石300が埋め込まれており、磁力により格子状の電流供給部品100を回路基板用部材200の下地金属層204表面に確実に接地させる。パターンめっきでは下地金属層が2 μ m以下の厚みになるようなとき、下地金属層の抵抗の影響から電圧降下が発生し、回路基板用部材への給電した場所から離れるほど電流が流れにくくなり、めっき膜厚が薄くなる。よって給電箇所を増やすことにより、給電した場所からの距離の影響を少なくすることがめっき膜厚均一性に有効である。図6のように電流供給部品100を格子状

10

【0040】

図7は本発明の回路基板用部材に電流供給部品を固定する際の態様を示す模式図である。押さえ板300内部に磁石が埋め込まれているため、図に示すように電流供給部品と回路基板用部材、押さえ板を重ねて置くだけで回路基板用部材と電流供給部品を固定できる。これは装置による自動化が簡易になる。搬送ロボットにより電流供給部品と回路基板用部材、押さえ板を単純に重ねていくだけで固定できるからである。

20

【0041】

図8は、本発明の他の回路基板用部材が電解めっきされる際にめっき槽内に固定される態様を示す模式図である。電流供給部品100と押さえ板300により固定された回路基板用部材200の端部は電流供給端子とめっき装置内の搬送装置を兼用したクリップ型の金属ラック401に端部を挟まれ、金属ラック401を上にしてめっき槽内に固定される。回路基板用部材の搬送はラック401の搬送により行われ、めっき時の電流供給はめっき装置の電源から金属ラック401を介して行われる。

30

【0042】

図9は、他の回路基板用部材に電流供給部品を固定する際の態様を示す模式図である。図9の電流供給部品100の二つは蝶番104により連結されており、その下にそれぞれ回路基板用部材200と押さえ板300を配置して重ねるだけで、回路基板用部材200が電流供給部品100に固定される。蝶番部分から折りたたむことで、両面に回路基板用部材100を配置することができる(図10)。図11は両面に配置したときの回路基板用部材が電解めっきされる際にめっき槽内に固定される態様を示す模式図である。電流供給部品100と押さえ板300により固定された回路基板用部材200の端部は電流供給端子とめっき装置内の搬送装置を兼用したクリップ型の金属ラック401に端部を挟まれ、金属ラック401を上にしてめっき槽内に固定される。このとき両面の回路基板用部材の正面の位置に電解めっき用のアノードが配置される。回路基板用部材の搬送はラック401の搬送により行われ、めっき時の電流供給はめっき装置の電源から金属ラック401を介して行われる。これによりひとつのめっき槽で二つの回路基板用部材200を同時にめっきすることが可能となる。尚、両面に回路基板用部材200を配置するためには

40

【0043】

次に、本発明の回路基板用部材の製造方法の一例を以下に説明するが、本発明はこれに限定されない。

【0044】

厚さ0.7mmのアルミノホウケイ酸塩ガラス板に、スピンコーター、ブレードコーター、ロールコーター、パーコーター、ダイコーターまたはスクリーン印刷機などで、シランカップリング剤を塗布する。間欠的に送られてくる枚葉基板に、比較的low粘度のシラン

50

カップリング剤の薄膜を均一に塗布するためには、スピンコーターの使用が好ましい。ガラス基板にシランカップリング剤塗布後、加熱乾燥や真空乾燥などにより乾燥し、厚さが20nmのシランカップリング剤層を得る。

【0045】

次に、上記シランカップリング剤層上に、スピンコーター、ブレードコーター、ロールコーター、バーコーター、ダイコーターまたはスクリーン印刷機などで、紫外線硬化型有機物を塗布する。間欠的に送られてくる枚葉基板のシランカップリング剤層上に比較的粘度が高い有機物を均一に塗布するためには、ダイコーターの使用が好ましい。シランカップリング剤層上に有機物を塗布後、加熱乾燥や真空乾燥などにより乾燥し、厚さ2μmの有機物層を得る。この有機物層に、ポリエステルフィルム上にシリコン樹脂層を設けた空気遮断用フィルムを貼り付けて1週間熟成させる。空気遮断用フィルムを貼り合わせる代わりに、窒素雰囲気中や真空中で保管することもできる。また、有機物層を長尺フィルム基体に塗布し、乾燥後、枚葉基板に転写することも可能である。

10

【0046】

本発明において、有機物層は、最初に可撓性フィルム側に形成されていてもよいし、ガラス板側に形成されていてもよく、両方に形成されていてもよい。形成の容易さや剥離界面を可撓性フィルムと有機物層となるように制御するためには、有機物層はガラス板側に形成されることが好ましい。

【0047】

次に、上記空気遮断用フィルムを剥がしてポリイミドフィルムを貼り付ける。ポリイミドフィルムの厚さは、4μmから125μmの範囲であることが好ましい。ポリイミドフィルムの片面または両面に金属層があらかじめ形成されていてもよい。ポリイミドフィルムのガラス板貼り合わせ面側に金属層を設けておくと、電磁波遮断用のためのグラウンド層などとして利用することができる。ポリイミドフィルムは、あらかじめ所定の大きさのカットシートにしておいて貼り付けてもよいし、長尺ロールから巻きだしながら、貼り付けと切断をしてもよい。貼り付け作業には、ロール式ラミネーターや真空ラミネーターを使用することができる。ポリイミドフィルムを貼り付けた後、紫外線硬化型有機物層に紫外線を照射して架橋を進行させる。

20

【0048】

次に、ポリイミドフィルムの貼り合わせ面とは反対側の面に、セミアディティブ法で回路パターンを形成する。セミアディティブ法は、例えば、以下のようなプロセスである。まず、回路パターンを形成する面に、クロム、ニッケル、チタン、タングステンおよびこれらの合金の少なくとも1種からなる接着改良用下地層を形成する。接着改良用下地層の厚さは、通常、1nmから1000nmの範囲である。接着改良用下地層の上に、銅膜をスパッタ法で、50nmから3000nm積層することが、後に続く電解めっきのために十分な導通を確保したり、金属層の接着力向上やピンホール欠陥防止に効果がある。下地層形成に先立ち、ポリイミドフィルム表面に接着力向上のために、プラズマ処理、逆スパッタ処理、プライマー層塗布あるいは接着剤層塗布が適宜行われる。中でもエポキシ樹脂系、アクリル樹脂系、ポリアミド樹脂系、ポリイミド樹脂系あるいはNBR系などの接着剤層塗布は接着力改善効果が大きい。これらの処理や塗布は、ガラス基板貼り合わせ前に実施されてもよいし、ガラス基板貼り合わせ後に実施されてもよい。ガラス基板貼り合わせ前に、長尺のポリイミドフィルムに対してロールツーロールで連続処理されることにより、生産性向上を図ることができる。このようにして形成された電解めっき給電用下地金属層上に、フォトレジストをスピンコーター、ブレードコーター、ロールコーター、ダイコーターまたはスクリーン印刷機などで塗布して、乾燥する。フォトレジストを所定パターンのフォトマスクを介して露光、現像して、めっき膜が不要な部分にレジスト層を形成する。

30

40

【0049】

次いで、電解めっき給電用下地金属層を電極として電解めっきを行う。電解めっき液としては、硫酸銅めっき液、シアン化銅めっき液およびピロ燐酸銅めっき液などが用いられ

50

る。給電用下地金属層の周縁部に電流供給部品として0.002~1mm厚のステンレスの金属板を設置し、電流供給部品の接地していないガラス板面に磁石を埋め込んだ押さえ板を配置し、電流供給部品を確実に下地金属層表面に接地する。電流供給部品から電解銅めっきのための電流を供給することが好ましい。金属層としては磁力の効果を得るために、膜厚を厚くしたSUS403等の磁性のあるステンレスを使用する。尚、電流供給部品の材料として銀、金および銅等電気抵抗の小さな金属に磁力の効果のある鉄などの金属を埋め込んだり、磁石自体を埋め込んだりすることも可能である。電解銅めっきの電流密度は、小さい程望ましい。電流密度が大きいほど、電流量が大きくなるため給電用下地金属層での電圧降下が大きくなり、めっきパラツキが大きくなるからである。硫酸銅めっき液の場合、電流密度は0.2~2A/dm²が望ましく、0.2~1A/dm²がさらに好ましい。厚さ2μmから20μmの銅めっき膜を形成後、フォトレジストを剥離し、続いてスライトエッチングにて電解めっき給電用下地金属層を除去して、さらに必要に応じて金、ニッケルまたは錫などのめっきを施し、回路パターンを得る。

10

20

30

40

50

【0050】

必要に応じて、回路パターン上にソルダーレジスト膜を形成する。微細回路パターンに対しては、感光性のソルダーレジストの採用が好ましい。スピンコーター、ブレードコーター、ロールコーター、パーコーター、ダイコーターまたはスクリーン印刷機などで回路パターン上に感光性ソルダーレジストを塗布し、乾燥させた後、所定のフォトマスクを介して紫外線露光をし、現像して、ソルダーレジストパターンを得る。次に、100 から200 の温度でキュアをする。

【0051】

可撓性フィルムの両面に高精細の回路パターンを形成する場合は、可撓性フィルムをガラス基板に貼り合わせて、サブトラクティブ法、セミアディティブ法やフルアディティブ法でガラス基板貼り合わせ面とは反対側の面に回路パターンを形成し、次いで、別のガラス基板に、可撓性フィルムの回路形成面側を貼り合わせてから、最初のガラス基板を剥離し、他方の面に、サブトラクティブ法、セミアディティブ法やフルアディティブ法で回路パターンを形成し、その後、ガラス基板を剥離する方法が好ましく用いられる。

【0052】

ガラスに貼り合わせて加工された高精度の回路パターンに、LSIなどの電子部品を接合する。電子部品搭載装置は、光学的位置検出機能と可動ステージなどの位置合わせ機能を有し、搭載精度を確保できるものが好ましく使用される。本発明は、特に接合ピッチが小さく、かつピン数が大きい大規模LSIの実装精度確保に効果が大きい。また、電子部品と回路基板との接合方法としては、回路基板の接合部に形成された金属層と半導体部品の接合部に形成された金属層とを加熱圧着し金属接合させる方法が挙げられる。また、回路基板の接合部の金属層と半導体部品の接合部に形成された金属層とを圧着しつつ回路基板と半導体部品間に配置した異方導電性接着剤または非導電性接着剤を硬化させ、機械的に接合させる方法などを挙げることできる。

【0053】

回路パターンが形成された可撓性フィルムをガラス板から剥離することによって回路基板が得られる。剥離する方法としては、可撓性フィルムの端部を把持しながら剥離する方法や、可撓性フィルムの表面に粘着テープを押しつけて剥離する方法などが挙げられる。剥離のタイミングは、電子部品実装を高精度に保つために、電子部品を接合してから行うことが好ましい。また、接合の精度を高く保つために、電子部品接合後、さらに可撓性フィルム上の回路パターンの一部を他の回路基板に接合してから剥離することが好ましい。

【実施例】

【0054】

以下、本発明を実施例に基づいて詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されない。

【0055】

実施例 1

可撓性フィルムとして、厚さ25μm、290mm幅のポリイミドフィルム(“カプト

ン”（商品名）100EN 東レデュボン（株）製）を準備した。リール・ツール方式のスパッタ装置に長尺のポリイミドフィルムを装着し、厚さ6nmのクロム：ニッケル = 5 : 95（重量比）の合金膜と厚さ140nmの銅膜をこの順にポリイミドフィルム上に積層し、電解めっき給電用下地金属層を形成した。ガラス板として準備した厚さ0.7mm、335mm×250mm角型のアルミノホウケイ酸塩ガラスにダイコーターで、紫外線硬化型粘着剤“SKダイ”（商品名）SW-22（綜研化学（株）製）と硬化剤L45（綜研化学（株）製）を100 : 3（重量比）で混合したものを塗布し、80の温度で2分間乾燥した。乾燥後の有機物層厚さを2μmとした。次いで、有機物層に、ポリエステルフィルム上に離型容易なシリコン樹脂層を設けたフィルムからなる空気遮断用フィルムを貼り付けて1週間放置した。上記空気遮断用フィルムを剥がし、ラミネーターで、ガラスの有機物層側に、銅膜が形成されたポリイミドフィルムを貼り合わせた。ポリイミドフィルムのガラス板との貼り合わせ面とは反対面を銅膜面とした。次いで、銅膜上にポジ型フォトレジストをスピンコーターで塗布して90の温度で30分間乾燥した。フォトレジストをフォトマスクを介して露光、現像して、めっき膜が不要な部分に厚さ10μmのフォトレジストを形成した。

10

20

30

40

50

【0056】

テスト用フォトマスクパターンは、以下のようにして形成した。インナーリード（IL）として、15mm×2mmの長方形の2つの長辺上に、25μmピッチで、1辺あたり600個ずつ、10μm×50μmの長方形の接合パッドを並べた。接合パッドの10μmの辺を上記の15mm×2mmの長方形の長辺と平行に配置し、接合パッドの30μmの辺の中心を長方形の長辺上に配置した。また、 OUTER LEAD（OL）として、IL長方形と中心を同じくする、30mm×25mmの長方形の2つの長辺上に、50μmピッチで、1辺あたり600個ずつ、24μm×50μmの長方形の接合パッドを並べた。IL接合パッドとOL接合パッドは、一対一に対応しており、幅10μmの配線で結んだ。これらを1ユニットとして、これを335mm×250mmのポリイミドフィルム上に、40mmピッチで8行×6列に均等配置した。また、図17のように配置されたユニットとユニットの間に、10mm幅で格子状のレジスト開口部204を設置した。

【0057】

電流供給部品と押さえ板の形状については図18、図19を用いて以下に説明する。電流供給部品100は、厚み0.2mm、幅7mmのSUS403を、電解めっき給電用下地金属層204上の周縁部に設置した。押さえ板は厚さ5mm、幅20mmの塩ビ板300に4mm×2mmのネオジム磁石302（Nd-Fe-B）NF-35が図19の電流供給部品100の下部に配置するように回路基板用部材200の周縁部の下にある押さえ板300に20mm間隔で埋め込んだ。電流供給部品100、回路基板用部材200と押さえ板300を図19のように重ねることで、磁力により給電供給部品100を回路基板用部材200に固定した。

【0058】

次いで、電解めっき給電用下地金属層204および電流供給部品100を電極として、厚さ7μmの銅膜を硫酸銅めっき液中での電解めっきで形成した。フォトレジストをフォトレジスト剥離液で剥離し、続いて、過酸化水素 - 硫酸系水溶液によるソフトエッチングにてレジスト層の下にあった銅膜およびクロム - ニッケル合金膜を除去した。引き続き、銅めっき膜上に、無電解めっきで厚さ0.4μmの錫膜を形成した。回路基板のIL部分とOL部分を除いて、ソルダーレジストをスクリーン印刷し、60の温度で30分間乾燥し、次いで120の温度で90分間キュアした。乾燥後のソルダーレジスト厚さは10μmであった。かくして、回路基板用部材を得た。基板上の銅めっき膜厚のバラツキは±1μm以下であった。基板上の銅めっき膜厚のバラツキは±1μm以下であることから、25μmピッチの金パンプを端子にもつ微細ピッチのフリップチップ実装が可能である。

【0059】

ただし、電流供給部品101は0.2mmと薄く、強度もないため、めっき応力や取り

扱いのミスで変形し、電気供給部品 101 が回路基板用部材にうまく固定できないことがあり、繰り返し使用するには不向きであった。

【0060】

比較例 1

電流供給部品 101 として、図 14 ~ 図 16 に示すように、クリップ 501 で回路基板用部材用の電解めっき給電用下地金属層 204 上の一部（一辺）に固定した以外は、実施例 1 と同様にして回路基板用部材を得た。電流供給部品は回路基板用部材とクリップ 501 で四隅のみ固定されているため、それ以外の箇所では電流供給部品と回路基板用部材 200 の下地金属層 204 の間に隙間ができやすく、回路基板用部材の周囲に確実な電流供給ができず、基板間でめっき膜の膜厚のバラツキが $\pm 2 \mu\text{m}$ 以上であった。基板上の銅めっき膜厚のバラツキは $\pm 2 \mu\text{m}$ 以上であることから、 $38 \mu\text{m}$ ピッチの金バンプを端子にもつリップチップの実装も困難となった。

10

【0061】

実施例 2

電流供給部品 101 は、厚み 1 mm、幅 7 mm の SUS 403 を、電解めっき給電用下地金属層 204 上の周縁部に設置した以外は、実施例 1 と同様にして回路基板用部材を得た。めっき膜の膜厚の基板上でのバラツキは $\pm 1 \mu\text{m}$ 以下であり、非常に良好であった。ただし、電流供給部品は厚み 1 mm の SUS 403 で強度があるため、表面の平坦性が少しでも悪いと回路基板用部材 200 との間に隙間が発生し、磁力の力で密着できなくなり、接点不良からめっき膜厚の析出不足が発生し、バラツキが $\pm 3 \mu\text{m}$ 以上になった。

20

【0062】

実施例 3

図 3 のような構造で厚み 0.2 mm の SUS 403 製の端子部 103 と厚み 0.1 mm SUS 301 でなる金属パネ 102 からなる金属製の突起部を備えた厚み 1 mm の SUS 301 電流供給部品 101 を図 1 と図 2 に示すように、電解めっき給電用下地金属層 201 上に設けたこと以外は、実施例 1 と同様にして回路基板用部材を得た。基板上でのバラツキは $\pm 1 \mu\text{m}$ 以下であり、非常に良好であった。また、電流供給部品は厚み 1 mm の SUS 301 でできているため、強度があり、多少の変形や反りがあっても、金属パネ 102 が磁力により伸縮し、端子部 103 が確実に回路基板用部材の表面に接地するため、繰り返し使ってもめっき膜厚のバラツキは $\pm 1 \mu\text{m}$ 以下であった。

30

【0063】

実施例 4

図 3 のような構造で厚み 0.2 mm の SUS 403 製の端子部 103 と厚み 0.1 mm SUS 301 でなる金属パネ 102 からなる金属製の突起部を備えた厚み 1 mm の SUS 301 電流供給部品 100 の二つは図 9 のように蝶番 104 により連結されており、その下にそれぞれ回路基板用部材 200 と押さえ板 300 を配置して重ねるだけで、回路基板用部材 200 が電流供給部品 100 に固定され、図 10 のように蝶番部分から折りたたむことで、両面に回路基板用部材 100 を配置し、図 11 のように金属ラック 401 を上にしてめっき槽内に固定され、両面の回路基板用部材の正面の位置に電解めっき用のアノードが配置され、めっき時の電流供給はめっき装置の電源から金属ラック 401 を介して二つの回路基板用部材 200 を同時にめっきすること以外は、実施例 3 と同様にして回路基板用部材を得た。基板上でのバラツキは $\pm 1 \mu\text{m}$ 以下であり、非常に良好であった。また、電流供給部品は厚み 1 mm の SUS 301 でできているため、強度があり、多少の変形や反りがあっても、金属パネ 102 が磁力により伸縮し、端子部 103 が確実に回路基板用部材の表面に接地するため、繰り返し使ってもめっき膜厚のバラツキは $\pm 1 \mu\text{m}$ 以下であった。

40

【図面の簡単な説明】

【0064】

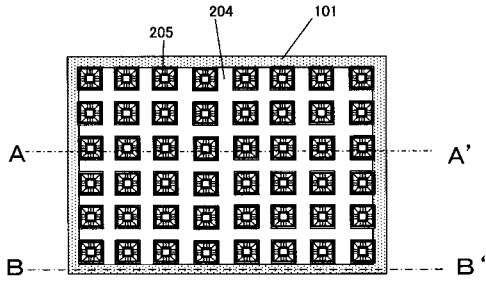
【図 1】本発明の一態様を示す平面図。

【図 2】図 1 の A - A' 線における断面図。

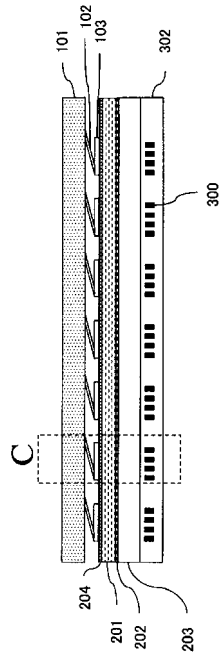
50

- 【図 3】図 1 の B - B ' 線における断面図。
- 【図 4】図 3 の C 点線四角の部分の拡大図。
- 【図 5】本発明の回路基板用部材の製造方法で使用する電流供給部品の一態様を示す模式図。
- 【図 6】本発明の回路基板用部材の製造方法で使用する電流供給部品の別の態様を示す模式図。
- 【図 7】本発明の回路基板用部材に電流供給部品を固定する一態様を示す模式図。
- 【図 8】本発明の回路基板用部材がめっき槽内に固定される一態様を示す模式図。
- 【図 9】本発明の回路基板用部材に電流供給部品を固定する別の態様を示す模式図。
- 【図 10】回路基板用部材に電流供給部品を固定する際、蝶番部分から折りたたみ、その両面に回路基板用部材を配置した模式図 10
- 【図 11】本発明の回路基板用部材を両面に配置し、めっき槽内に固定される一態様を示す模式図。
- 【図 12】本発明の押さえ板に入れる磁石の好ましい配置の一例とその磁石の磁界方向を示す模式図。
- 【図 13】押さえ板に入れる磁石の好ましくない配置の一例とその磁石の磁界方向を示す模式図。
- 【図 14】従来の製造方法で得られた回路基板用部材の一態様を示す平面図。
- 【図 15】図 14 の D - D ' 線における断面図。
- 【図 16】図 14 の E - E ' 線における断面図。 20
- 【図 17】本発明の製造方法で得られた回路基板用部材の一態様を示す平面図。
- 【図 18】本発明の実施例 1 の態様を示す平面図。
- 【図 19】図 18 の F - F ' 線における断面図。
- 【符号の説明】
- 【0065】
- | | | |
|-----|----------|----|
| 100 | 電流供給部品 | |
| 101 | 電流供給金属板 | |
| 102 | 金属バネ | |
| 103 | 端子部 | |
| 104 | 蝶番 | 30 |
| 200 | 回路基板用部材 | |
| 201 | 可撓性フィルム | |
| 202 | 有機物層 | |
| 203 | ガラス板 | |
| 204 | 給電用下地金属層 | |
| 205 | レジスト | |
| 300 | 押さえ板 | |
| 301 | 塩化ビニル製板 | |
| 302 | 磁石 | |
| 401 | 金属ラック | 40 |
| 501 | クリップ | |

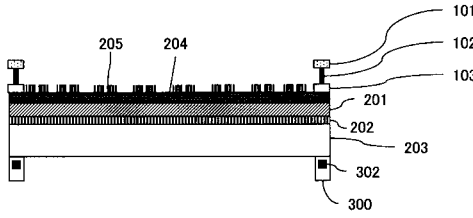
【 図 1 】



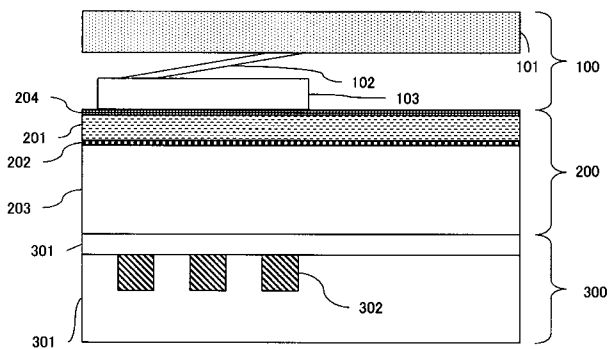
【 図 3 】



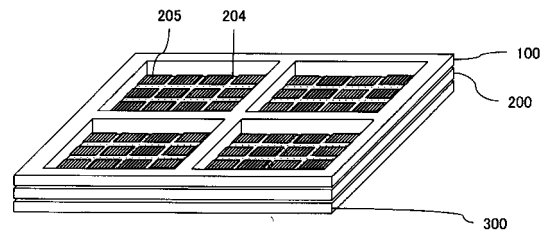
【 図 2 】



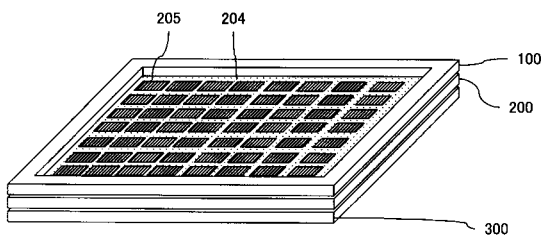
【 図 4 】



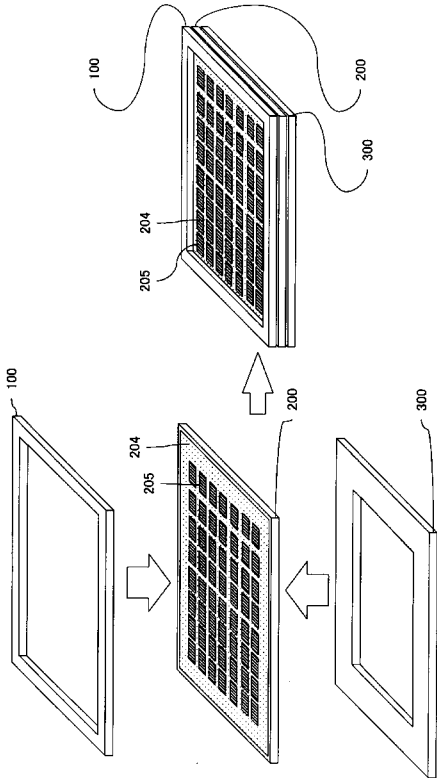
【 図 6 】



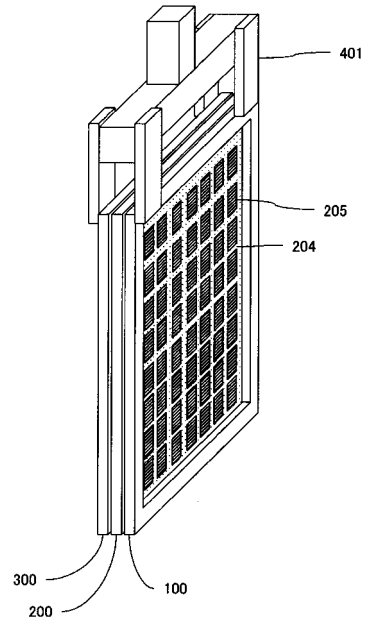
【 図 5 】



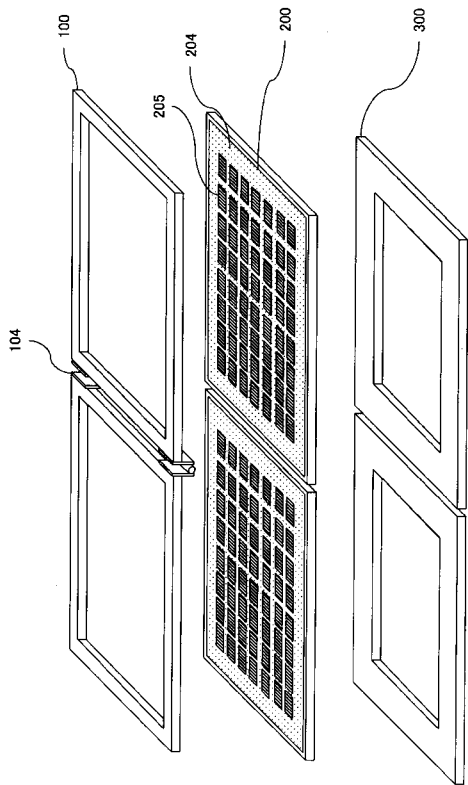
【 図 7 】



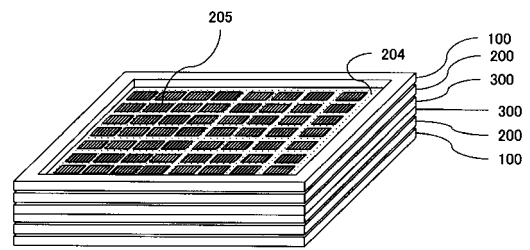
【 図 8 】



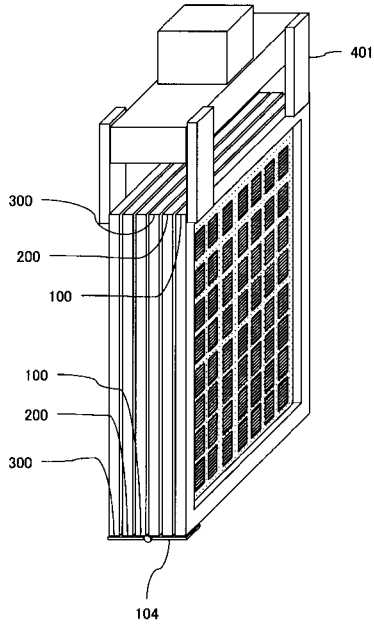
【 図 9 】



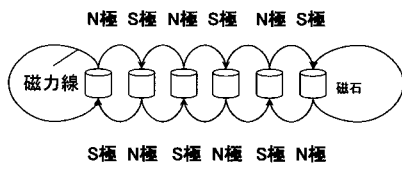
【 図 10 】



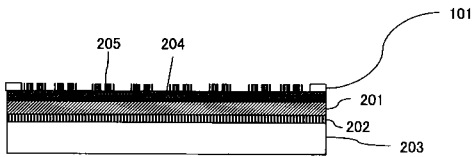
【 図 1 1 】



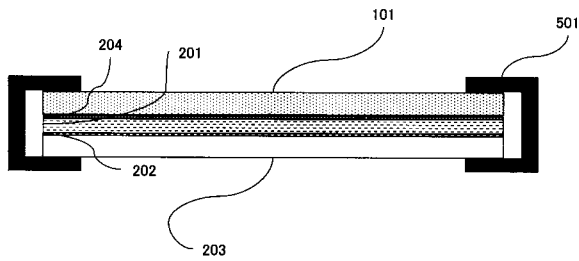
【 図 1 2 】



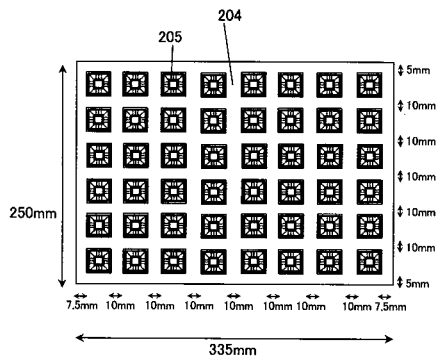
【 図 1 5 】



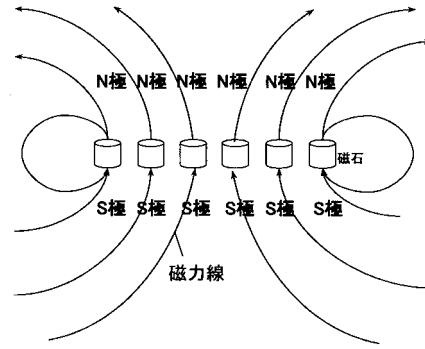
【 図 1 6 】



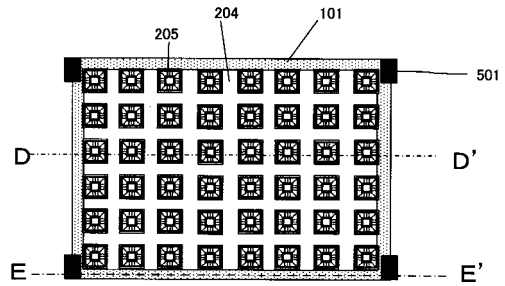
【 図 1 7 】



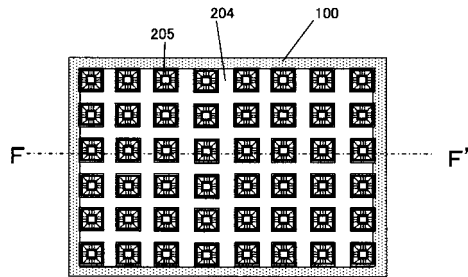
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 8 】



【 図 1 9 】

