

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4104461号  
(P4104461)

(45) 発行日 平成20年6月18日(2008.6.18)

(24) 登録日 平成20年4月4日(2008.4.4)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>HO 1 B</b>	<b>5/02</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 1 B 5/02 A
<b>B 3 2 B</b>	<b>15/01</b>	<b>(2006.01)</b>	B 3 2 B 15/01 G
<b>B 3 2 B</b>	<b>15/08</b>	<b>(2006.01)</b>	B 3 2 B 15/08 J
<b>HO 5 K</b>	<b>1/09</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 5 K 1/09 A

請求項の数 21 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-567537 (P2002-567537)
(86) (22) 出願日	平成14年2月19日(2002.2.19)
(65) 公表番号	特表2004-527074 (P2004-527074A)
(43) 公表日	平成16年9月2日(2004.9.2)
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/004514
(87) 国際公開番号	W02002/068198
(87) 国際公開日	平成14年9月6日(2002.9.6)
審査請求日	平成16年5月6日(2004.5.6)
(31) 優先権主張番号	09/792, 717
(32) 優先日	平成13年2月23日(2001.2.23)
(33) 優先権主張国	米国 (US)

(73) 特許権者	503419745 ニコロー マテリアルズ ユーエスエイ、 インク アメリカ合衆国、アリゾナ 85224 、チャンドラー、125 ノース ブライス ロード
(74) 代理人	100113859 弁理士 板垣 孝夫
(72) 発明者	スタイナー、アール、リチャード アメリカ合衆国、オハイオ 44118 、ユニバーシティ ハイツイ、4158 キャロル ブールヴァード

審査官 富士 美香

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 CAC 部品の腐食防止

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

完成したプリント配線板において機能要素を構成して第1の面を有する銅箔シートと、  
廃棄可能要素を構成するアルミニウムの基板シートと、

前記アルミニウムの基板シート面の保護塗膜であって、銅箔シートの第1の面および前記アルミニウムの基板シートの塗膜は互いに接触し、アルミニウムの基板シートと銅箔シートの界面は、アルミニウムの基板シートと銅箔シートのそれぞれの縁から内部へ中央領域が形成され、それらのそれぞれの縁で互いに接合され、前記アルミニウムの基板シートと銅箔シートは中央領域では接合されず、

前記塗膜は、シラン、クロム、銅、ニッケル、銀、金、ならびにクロム、銅、ニッケル、銀および金の合金からなる群から選択された材料から構成される、  
プリント配線板の製造に使用する部品。

【請求項 2】

前記塗膜は、クロム、銅、ニッケル、銀、金、ならびにクロム、銅、ニッケル、銀および金の合金からなる群から選択された金属から構成され、少なくとも20オングストロームの膜厚を有する、請求項1に記載の部品。

【請求項 3】

前記基板シートは前記銅箔シートにフレキシブル接着剤で接合される、請求項1に記載の部品。

【請求項 4】

10

20

前記シランはプロピルトリメトキシシランである、請求項 1 に記載の部品。

【請求項 5】

前記銅箔シートは圧延銅箔である、請求項 4 に記載の部品。

【請求項 6】

前記銅箔シートは電着銅箔である、請求項 4 に記載の部品。

【請求項 7】

前記銅箔シートは基準銅箔、処理銅箔、反対面処理銅箔および両面処理銅箔からなる群から選択された、請求項 6 に記載の部品。

【請求項 8】

少なくとも第 1 の側面に塗膜を有するアルミニウムシートであって、前記アルミニウムシートは廃棄可能要素を構成し、前記第 1 の側面は第 1 の面を有し、

前記塗膜は、シラン、クロム、銅、ニッケル、銀、金、ならびにクロム、銅、ニッケル、銀および金の合金からなる群から選択された材料から構成され、

第 1 の面を有する銅箔シートであって、前記銅箔シートの第 1 の面を前記アルミニウムシートに対向して隣接配置され、フレキシブル接着剤は銅箔シートとアルミニウムシートのそれぞれの縁に塗布し、アルミニウムシートの前記塗膜に接触する前記銅箔シートを保護するのに用いられる、プリント配線板の製造に使用する部品。

【請求項 9】

前記塗膜は、クロム、銅、ニッケル、銀、金、ならびにクロム、銅、ニッケル、銀および金の合金からなる群から選択された金属から構成され、前記金属は、少なくとも 20 オングストロームの膜厚を有する、請求項 8 に記載の部品。

【請求項 10】

前記シランはプロピルトリメトキシシランである、請求項 8 に記載の部品。

【請求項 11】

前記フレキシブル接着剤は前記アルミニウムシートの前記塗膜と前記銅箔シートとの間に配置される、請求項 10 に記載の部品。

【請求項 12】

前記銅箔シートは圧延銅箔である、請求項 10 に記載の部品。

【請求項 13】

前記銅箔シートは電着銅箔である、請求項 10 に記載の部品。

【請求項 14】

前記銅箔シートは基準銅箔、処理銅箔、反対面処理銅箔および両面処理銅箔からなる群から選択された、請求項 13 に記載の部品。

【請求項 15】

プリント配線板の製造に使用する部品において、部品はアルミニウムシートの第 1 の面に対向する銅箔シートの第 1 の面を有し、前記銅箔シートとアルミニウムシートの前記第 1 の面は銅箔シートとアルミニウムシートはそれぞれの縁から内部へ中央領域を形成する領域で互いに付着しないで接触し、

前記中央領域で前記銅箔シートを汚さないようにするため前記アルミニウムシートの前記第 1 の面にシラン塗布をし、前記銅箔シートと前記アルミニウムシートとは前記中央領域の外部でフレキシブル接着剤によって接合される改善が行われた部品。

【請求項 16】

前記シラン塗布はプロピルトリメトキシシランである、請求項 15 に記載の部品。

【請求項 17】

前記アルミニウムシートと前記銅箔シートとは、前記アルミニウムシートおよび前記銅箔シートのそれぞれの縁から内部へ前記中央領域を形成するためそれぞれの縁で互いに接合される、請求項 16 に記載の部品。

【請求項 18】

シランで塗布されたアルミニウム分離シート面が銅箔シートに隣接配置され、プロピルトリメトキシシランで塗布された面を有する、プリント配線板の部品の製造に使用するア

10

20

30

40

50

ルミニウム分離シート。

【請求項 19】

それぞれが面を有する 2 枚の銅箔シートと、

2 枚の銅箔シート間に配置されたアルミニウムシートであって、前記アルミニウムシートは 2 枚の銅箔シートの面に隣接配置されそれぞれ第 1 および第 2 の面を有する、アルミニウムシートと、

銅箔シートの縁から内部へ中央領域を形成する領域で銅箔シートの汚れを防止するため、アルミニウムシートの第 1 および第 2 の面の少なくとも 1 つの面上にあり、シラン、クロム、銅、ニッケル、銀、金、ならびにクロム、銅、ニッケル、銀および金の合金からなる群から選択された材料からなる保護塗膜と、

アルミニウムシートを少なくとも 1 枚の銅箔シートに隣接保持するため、少なくとも 1 枚の銅箔シート上のフレキシブル接着剤とから構成される、プリント配線板の製造に使用する部品。

【請求項 20】

前記シランはプロピルトリメトキシシランである、請求項 19 に記載の部品。

【請求項 21】

前記フレキシブル接着剤は前記アルミニウムシートと前記 2 枚の銅箔シートのそれぞれ間に配置される、請求項 19 に記載の部品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般的にプリント配線板に関し、特に、プリント配線板およびその他の製品の製造に使用する部品に関する。

【背景技術】

【0002】

アメリカ特許 5,153,050 号、5,674,596 号および 5,942,315 号にはプリント配線板などの製品の製造に使用する部品が開示されている。部品は、プリント配線板に組み込まれたとき、配線板の機能要素、すなわち導体回路を構成する少なくとも 1 枚の銅箔で構成される。部品のその他の要素は、完成したプリント配線板の廃棄可能要素を構成するアルミニウムシートである。銅シートおよびアルミニウムシートそれぞれの 1 つの面は本質的に汚染されておらず、界面において互いに他の面と係合可能である。

【0003】

フレキシブル接着剤の帯で汚染されていないシートの面はその境界で互いに接合され、シートの縁の内部にほぼ汚染されていない、かつ界面で接合されていない中央領域が形成される。アルミニウム基板によって銅箔に剛性が付与され、取り扱いがはるかに容易になる。

【0004】

部品は、完成したプリント配線板でそれぞれ別の配線板の機能要素を構成する 2 枚の銅箔シートと、廃棄可能要素を構成する 1 枚のアルミニウムシートとで構成される。それぞれの銅箔シートの内側面とアルミニウムシートの両面は本質的に汚染されていなく、アルミニウムシートのそれぞれの界面で互いに係合可能である。

【0005】

上述の種類部品はプリント配線板の製造において有利に適用されるが、積層工程によってはアルミニウムと銅の間で反応が生じ、その結果銅が汚れて変色する。銅の汚れの原因は電食の結果であるか、またはアルミニウムの酸化と引続き起こる銅との反応の結果であると考えられる。いずれにせよ、この銅の汚れにより積層品によっては使用できない積層品となる。

【特許文献 1】アメリカ特許 5,153,050 号

【特許文献 2】アメリカ特許 5,674,596 号

10

20

30

40

50

【特許文献3】アメリカ特許5,942,315号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は基板のアルミニウムシートと、積層工程の間に生じる銅箔の汚れおよび変色を防止するための基板シート上の塗膜とを含むCAC型部品を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によると、プリント配線板などの製品の製造に使用する部品が提供される。部品は、完成したプリント配線板で機能要素を構成する銅箔シートと、廃棄可能要素を構成する基板のアルミニウムシートとから構成される。アルミニウムの面には塗膜がある。銅シートの1つの面と基板のアルミニウムシートの塗膜とは本質的に汚染されていない、かつ界面で互いに係合可能である。フレキシブル接着剤によって、汚染されていないシート面がその境界で互いに接合され、シートの縁の内部にはほぼ汚染されていない、かつ界面で接合されていない中央領域が形成される。

【0008】

銅の汚れおよび/または腐食に対して影響を受け難い銅/アルミニウム/銅の部品を提供するのが本発明の目的である。

また、前記汚れおよび/または腐食問題を防止するため塗布されたアルミニウム支持基板を有する前記の銅/アルミニウム/銅の部品を提供するのが本発明の目的である。

【0009】

さらに、アルミニウム支持基板を銅から分離したときに、アルミニウム上の塗膜が望ましくは銅に移ったり、銅を汚したり、銅上に残るようなことのない、前記の銅/アルミニウム/銅の部品を提供するのが本発明の目的である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

これらのまたその他の目的は付帯する図面および特許請求の範囲とともに望ましい実施の形態についての次の記載によって明らかとなる。

図面を参照するに際して、図面は発明の望ましい実施の形態を図解する目的のためだけのものであり、発明を図1の断面に示す部品10(銅/アルミニウム/銅の頭文字であるCACとしても知られている)に限定する目的のためではない。部品10は保護膜14が適用される面 $12_i$ を有する金属基板12で構成される。面 $12_i$ はほぼ汚染されていない。金属基板12は約0.010インチ(0.25mm)と約0.020インチ(0.50mm)の間の厚さとし市販グレードのアルミニウムで形成するのが望ましい。金属基板12は最終用途に基づき約0.001インチ(0.025mm)と約0.125インチ(3.175mm)の間の厚さのアルミニウムから作ることもできる。

【0011】

本発明によると、アルミニウム基板12の汚染されていない面 $12_i$ は、積層前と積層中の工程において銅箔16とアルミニウム基板12の面 $12_i$ との間で生じる相互作用を防止するために、保護膜14を塗布するのが望ましい。アルミニウム面 $12_i$ はクロム、銅、ニッケル、銀、金またはそれらの合金などの金属保護膜14で塗布される。金属保護膜14は種々の異なる付着工程によって付着できる。これら付着工程は限定しないが、例えば、アークスプレイなどの熱付着工程、燃焼化学蒸着工程、電解工程、非電解工程または、スパッタリングあるいは化学蒸着などの真空蒸着工程がある。金属保護膜14の最小膜厚は前述した汚れ問題を防止するのに必要な膜厚とするのが望ましい。汚れを生じさせない最小膜厚は約20オングストロームであるとされている。したがって、金属保護膜14は少なくとも約20オングストロームの膜厚とする。

【0012】

本発明の1つの態様によれば、アメリカ特許5,622,782号および5,614,324号に開示されるように、保護膜14は不活性シランなどの無機材料で形成されるが

10

20

30

40

50

、参考に開示内容も記載する。不活性シラン材料は浸漬、スプレー、プラズマ付着またはブレード塗り工程によって塗布される。不活性シラン化合物は前記アメリカ特許に開示されている。保護膜14を形成する望ましい不活性シラン化合物はプロピルトリメトキシシラン(PTMO)である。約 $2.5 \mu\text{g}/\text{dm}^2$ (平方デシメートル当たりマイクログラム)膜厚のプロピルトリメトキシシラン(PTMO)の保護膜14が満足する結果となった。

#### 【0013】

銅箔16は塗布されたアルミニウム基板12に付着される。本発明で使用される銅箔は2つの技術のいずれか1つを使用して作られる。鍛錬または圧延された銅箔は銅または銅合金の帯またはインゴットを圧延などの工程によって機械的に減厚して作られる。電着箔は回転する陰極ドラム上に銅原子を電解付着することによって生成される。本発明では電着銅箔が有利に適用される。

10

#### 【0014】

銅箔の公称厚さは典型的には約0.0002インチ(0.005mm)から約0.02インチ(0.5mm)の範囲である。銅箔の厚さはときには重量の用語で表現され、本発明の箔は典型的には平方フィート当たり約1/8から14オンス(oz/ft<sup>2</sup>)(0.038から4.27kg/m<sup>2</sup>)の範囲の重量あるいは厚さである。プリント配線板を形成するのに特に有用なのは1/3、1/2、1または2oz/ft<sup>2</sup>(0.117, 0.152, 0.305または0.610kg/m<sup>2</sup>)の銅箔である。

#### 【0015】

電着工程によって作られた銅箔は平滑なあるいは艶のある(ドラム)面と、粗いあるいは艶のない(銅付着生長前面)面とがあり、従来「基準箔」と呼ばれている。基準銅箔を処理して銅箔の艶のない面に微小な瘤状凹凸を作ることは公知である。このように処理された箔は「処理銅箔」と呼ばれる。従来、用語「反対面処理銅箔」は銅箔の艶のある面に微小な瘤状凹凸を作るように処理された銅箔を指すよう使われている。「両面処理銅箔」は箔の両面に微小な瘤状凹凸を作るように処理された銅箔である。本発明ではこれらすべての種類の箔が有利に適用される。

20

#### 【0016】

本発明の望ましい実施の形態では、銅箔16は箔の平方フィート当たりの銅重量が1/2オンスを意味する1/2オンス(0.15kg/m<sup>2</sup>)の基準銅箔である。これは約0.0007インチ(0.0178mm)に相当する。一般的には、1/2オンス(0.15kg/m<sup>2</sup>)の銅箔はPC板に対する現在の工業標準である。上述したように銅箔16の他の種類と重量のものも使用でき、依然本発明の範囲に属する。

30

#### 【0017】

銅箔16は外面16<sub>o</sub>を有し、この面はPC板を作る工程で接着されるプリプレグに容易に接着できるように粗くなっている。銅箔16の内面16<sub>i</sub>は清浄で汚染されていなく、しばしば「処女」と呼ばれる。完成したプリント配線板で、内面16<sub>i</sub>は機能要素を構成し、所望の導体回路の形状を作るためにエッチングされる。保護膜14および内面16<sub>i</sub>に係合するアルミニウム基板12の面12<sub>i</sub>も本質的に汚染されていない。

#### 【0018】

アルミニウム基板12の底の面には保護膜14および第2の銅箔シート16があり、銅箔シート16は図2には示していないが酸化された外面16<sub>o</sub>と「処女」すなわち汚染されていない内面16<sub>i</sub>がある。アルミニウム基板12の下部の係合面も保護膜14とともに可能なかぎり清浄で汚染されていない。

40

#### 【0019】

図3に本発明の別の実施の形態を示す。図3はアルミニウム基板12の1つの面のみある銅箔シート16を示す。発明のこの実施の形態は配線板製造者のデザインと完成した配線板の要求仕様に応じて使用される。銅箔16の層が1つであることを除いて、図1の実施の形態と同じである。銅箔16は完成したプリント配線板の機能要素を構成し、アルミニウム基板12は廃棄可能要素を構成する。

50

## 【 0 0 2 0 】

次に図 4 に、銅箔 1 6 の面 1 6<sub>i</sub> を上面とし、1 つの角でこの面をめくり上げた状態の積層部品 1 0 すなわち C A C を示す。

図 4 に示す部品 1 0 には約 0 . 0 1 0 インチ ( 0 . 2 5 m m ) から約 0 . 0 1 5 インチ ( 0 . 3 8 m m ) までの厚さで市販グレードのアルミニウムからなるアルミニウム基板が含まれる。アルミニウム基板 1 2 のオーバーレイは保護膜 1 4 である。保護膜 1 4 上に、例えば 1 / 2 オンス ( 0 . 1 5 k g / m<sup>2</sup> )、すなわち約 0 . 0 0 0 7 インチ ( 0 . 0 1 8 m m ) 厚さの銅箔シート 1 6 がある。めくり上げた角には銅箔 1 6 と保護膜 1 4 を有する金属基板 1 2 の内面すなわち「処女」面が露出する。

## 【 0 0 2 1 】

実施の形態に示すように、銅とアルミニウムの汚染されていない面 1 6<sub>i</sub> と 1 2<sub>i</sub> を境界で互いに接合するために、フレキシブル接着剤 2 0 の帯をアルミニウム基板 1 2 の境界または境界付近で部品 1 0 の周りに設ける。もちろん、アルミニウム基板 1 2 と銅箔 1 6 の周縁を接着剤以外の方法で接合できることは当業者には知られているが、本発明による適用には有利な点が見出せる。界面は「処女」あるいは少なくとも実際に可能な限り清浄にされているので、接着剤 2 0 によりシートの縁の内部にほぼ汚染されていない中央領域 C Z ができあがる。中央領域では界面は接合されていない。

## 【 0 0 2 2 】

フレキシブル接着剤 2 0 の帯は点線 2 2 で定められた部品 C A C の縁の接着剤適用領域に配置される。領域の幅は、最終製品の要求仕様および使用されるアルミニウムシートと銅シートの寸法に応じて約 0 . 1 0 インチ ( 2 . 5 4 m m ) から 1 . 0 インチ ( 2 5 . 4 m m ) とされる。積層されるシートの寸法に応じて幅は約 0 . 0 1 0 インチ ( 0 . 2 5 m m ) から 0 . 5 0 0 インチ ( 1 2 . 7 m m ) とし、厚さは約 0 . 0 0 0 5 インチ ( 0 . 0 1 2 7 m m ) から約 0 . 0 0 5 インチ ( 0 . 1 2 7 m m ) とすることもできるが、接着剤の帯あるいはストリップの幅は約 0 . 0 6 0 インチ ( 1 . 5 2 m m ) から 0 . 0 9 0 インチ ( 2 . 2 8 m m ) にする方が満足できることがわかった。また厚さは 0 . 0 0 0 5 インチ ( 0 . 0 1 2 7 m m ) から 0 . 0 0 2 インチ ( 0 . 0 5 0 8 m m ) にする方が満足できることがわかった。図面では中央領域 C Z は接着剤適用領域線 2 2 より内側に寄った境界線 2 4 で形成される。

## 【 0 0 2 3 】

このように、フレキシブル接着剤 2 0 の帯 2 6 によって、製造前と製造中の工程においてプリプレグの塵埃または空気中にある微粒子、指紋、油しみなどが原因となるその他の汚染物の侵入に対して銅とアルミニウムの層を封止する。

## 【 0 0 2 4 】

C A C 部品の構成はアルミニウム基板 1 2 の片面に 1 枚の銅箔シート 1 6 があるものに関して記載したが、発明は図 1 および 2 に示す実施の形態にも同じように適用できる。すなわち、銅箔 1 6 はアルミニウム基板の対向する両面に付着される。完成した製品では、両銅箔 1 6 は別々の P C 板の機能要素を構成し、一枚のアルミニウム基板は廃棄可能要素を構成する。

## 【 0 0 2 5 】

図 1 の構成では、各銅箔 1 6 の片面とアルミニウム基板 1 2 の両面は本質的に「処女」であり汚染されていない。銅箔 1 6 の汚染されていない面 1 6<sub>i</sub> はアルミニウム基板 1 2 の汚染されていない面 1 2<sub>i</sub> と対向するので、アルミニウム基板 1 2 の両側のシートの縁の内部にほぼ汚染されていない 2 つの中央領域が形成される。アルミニウム基板 1 2 にバリアあるいは保護膜を塗布することによって、積層前および積層中の工程においてアルミニウム基板 1 2 が銅箔 1 6 を汚すことに考慮を払うことなく、いかなる種類の銅箔 1 6 もアルミニウム基板 1 2 に付着される。

## 【 0 0 2 6 】

以上に記載したものは本発明の特定の実施の形態である。この実施の形態は説明のためにのみ記載されたものであり、発明の精神と範囲から逸脱することなく当業者には様々な

10

20

30

40

50



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平02-222597(JP,A)  
特開2000-226534(JP,A)  
特表平06-510399(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01B 5/02  
B32B 15/01  
B32B 15/08  
H05K 1/09