

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号  
特許第5539861号  
(P5539861)

(45) 発行日 平成26年7月2日(2014.7.2)

(24) 登録日 平成26年5月9日(2014.5.9)

(51) Int.Cl.

F I

H O 5 K 3/46 (2006.01)

F 2 1 S 2/00 (2006.01)

F 2 1 V 19/00 (2006.01)

H O 5 K 3/20 (2006.01)

F 2 1 Y 101/02 (2006.01)

H O 5 K 3/46 G

F 2 1 S 2/00 4 8 2

F 2 1 V 19/00 1 7 0

F 2 1 V 19/00 1 5 0

H O 5 K 3/20 Z

請求項の数 2 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-510399 (P2010-510399)	(73) 特許権者	505005049
(86) (22) 出願日	平成20年5月7日(2008.5.7)		スリーエム イノベイティブ プロパティ
(65) 公表番号	特表2010-529652 (P2010-529652A)		ズ カンパニー
(43) 公表日	平成22年8月26日(2010.8.26)		アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3 3
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/062851		- 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オ
(87) 国際公開番号	W02008/150622		フィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエ
(87) 国際公開日	平成20年12月11日(2008.12.11)	(74) 代理人	100099759
審査請求日	平成23年5月9日(2011.5.9)		弁理士 青木 篤
(31) 優先権主張番号	11/756, 905	(74) 代理人	100092624
(32) 優先日	平成19年6月1日(2007.6.1)		弁理士 鶴田 準一
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100102819
			弁理士 島田 哲郎
		(74) 代理人	100157211
			弁理士 前島 一夫
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多層回路を製造する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多層回路を持続速度で製造する方法であって、  
第 1 電気絶縁層であって、前記第 1 電気絶縁層を貫いて画定される少なくとも 1 つの開  
口を有する第 1 電気絶縁層を提供することと、  
前記第 1 電気絶縁層を第 1 導電層と結合することと、  
第 2 導電層を提供することと、  
前記第 2 導電層を、前記第 1 導電層とは反対側で前記第 1 電気絶縁層に結合することと  
、  
第 2 電気絶縁層を提供することと、  
前記第 2 電気絶縁層を、前記第 1 電気絶縁層とは反対側で前記第 2 導電層に結合するこ  
とと、  
前記第 2 電気絶縁層に、少なくとも 2 つの端子を有する少なくとも 1 つの光源を配置す  
ることと、を含み、  
前記第 1 導電層は、前記第 1 電気絶縁層の前記開口に対して位置合わせされて、前記第  
1 電気絶縁層に結合され、  
前記第 2 導電層は、該第 2 導電層を貫いて画定されると共に前記第 1 電気絶縁層の前記  
少なくとも 1 つの開口と位置合わせするように位置付けられる少なくとも 1 つの開口を有  
し、  
前記第 2 電気絶縁層は、1 対以上の開口群を有し、前記開口群のそれぞれは、前記第 2

電気絶縁層を貫いて画定される第1開口と第2開口とを有し、

前記第1開口は、前記第1電気絶縁層の前記開口と、前記第2導電層の前記開口とに、位置合わせするように位置付けられ、

前記光源の一方の端子は、前記第1開口、前記第2導電層の前記開口、及び前記第1電気絶縁層の前記開口を通して、前記第1導電層と電気通信し、前記光源の他方の端子は、前記第2開口を通して前記第2導電層と電気通信する、方法。

【請求項2】

前記第1電気絶縁層を提供する前に、前記第1電気絶縁層の前記開口を形成するよう、前記第1電気絶縁層を穿孔することを含む、請求項1に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、回路、例えばフレキシブル回路を目的とする。

【背景技術】

【0002】

回路及び調光装置を使用する照明装置は、当該技術分野において多数の応用例で知られている。そのような装置は、光源と、その光源に電力を供給するための電気回路と、所望の方式で光源によって生成された光を方向付けるための反射体又は拡散体などの何らかの調光装置とを包含している。そのような装置は、特に、とりわけ薄い光導体又は調光装置の場合に、最小の空間利用率で照明を提供する試みのために使用されてもよい。しかしながら、主として照明を提供するために使用される既知の光装置及び取り付け具は、典型的には、白熱電球の取り付け具などの点灯装置又は類似の点灯装置を収容する嵩高いハウジングを利用する。例えば、看板、チャネル文字、及びディスプレイなどの特定の応用例において、これらの既知の照明装置は、比較的大きな空間を利用する。

【0003】

回路基板を用いる点灯装置は、銅回路と構成要素用の取り付け穴とでパターン形成されたガラス繊維基板であってもよい。そのような硬質な回路基板は、FR4回路基板として知られるものであり、設計により、曲がらない及び硬質なものになるように作製される。そのため、それらは、平坦でない表面の上に取り付けるためには好適でない。フレキシブル回路が存在し、及び典型的には、商標名カプトン(KAPTON)ポリイミドフィルムにより販売されているもののようなフィルム上にパターン形成された銅から作製されている。これらの回路は、柔軟性という利益を提供するが、製造コストがより高いという欠点がある。加えて、これらの回路は、典型的には、ステップアンドリピートのパターン形成プロセスによって作製される。そのようなプロセスは、層上で特徴を位置合わせする上で、及びまた層間の接続を行う上でも相当な困難をもたらす。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

そのため、そのようなプロセスは高価であり、及び維持費が高額となる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

1つの実施形態では、多層回路を製造する方法は、第1電気絶縁層であって、前記第1電気絶縁層を貫いて画定される少なくとも1つの開口を有する第1電気絶縁層を提供することと、前記第1電気絶縁層を第1導電層と結合することと、第2導電層を提供することと、前記第2導電層を、前記第1導電層とは反対側で前記第1電気絶縁層に結合することと、第2電気絶縁層を提供することと、前記第2電気絶縁層を、前記第1電気絶縁層とは反対側で前記第2導電層に結合することと、前記第2電気絶縁層に、少なくとも2つの端子を有する少なくとも1つの光源を配置することと、を含み、前記第1導電層が、前記第1電気絶縁層の前記開口と見当合わせして、前記第1電気絶縁層に結合され、前記多層回路が持続速度で製造され、前記第2導電層が、該第2導電層を貫いて画定されると共に前

10

20

30

40

50

記第 1 電気絶縁層の前記少なくとも 1 つの開口と位置合わせするように位置付けられる少なくとも 1 つの開口を有し、前記第 2 電気絶縁層は、1 対以上の開口群を有し、前記開口群のそれぞれは前記第 2 電気絶縁層を貫いて画定される第 1 開口と第 2 開口とを有し、前記第 1 開口は、前記第 1 電気絶縁層の前記開口と、前記第 2 導電層の前記開口とに、位置合わせするように位置付けられていて、前記光源の一方の端子は、前記第 1 開口、前記第 2 導電層の前記開口、及び前記第 1 電気絶縁層の前記開口を通して、前記第 1 導電層と電気通信し、前記光源の他方の端子は、前記第 2 開口を通して前記第 2 導電層と電気通信する、多層回路を製造する方法である。

【0006】

別の実施形態では、多層回路を製造する方法は、前記第 1 電気絶縁層を提供する前に、前記第 1 電気絶縁層の前記開口を形成するよう、前記第 1 電気絶縁層を穿孔することを含む、方法である。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】本出願の実施形態によるプロセスの図。

【図 2】開示される照明装置の別の例の分解組立斜視図。

【図 3】切断線 3 - 3 を通る図 2 の装置の分解組立断面図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

方法

本出願は多層フレキシブル回路を目的とする。回路は、電流を送達することができる。方法は、電気絶縁層を提供することを含む。電気絶縁層は導電層に結合される。層は、永久的結合により結合されてもよいし、又は互いに取り外し可能であってもよい。この接続は、多数の方法で行われてもよい。いくつかの実施形態では、この接続は、機械的プロセスによって行われる。即ちこの結合は、2 つの別々の層の間で形成され、及び導電層は、電気絶縁層の上に化学的に被着されていない。例えば、積層プロセス、又は電気絶縁層と導電層とを共に接着剤で接合することである。図 1 は、本方法の実施形態を例示している。図 1 では、プロセス 10 は、電気絶縁層 12 を含む。電気絶縁層 12 は次には導電層 14 と結合される。

【0009】

本出願の方法は、持続速度で実行される。持続速度は、本出願の目的上、製造のいずれの段階の間も、回路の区分（最小長さ）が一定速度で動くこととして定義される。例えば方法の各工程において、電気絶縁層及び導電層は、電気絶縁層及び導電層のそれらの区分を含有する結果として生じる多層回路と同じ速度で動く。

【0010】

いくつかの実施形態では、電気絶縁層は、この層を導電層に接続する前に穿孔される。穿孔は、電気絶縁層の中に開口を形成する。開口は、電気絶縁層上に、規則的なパターンで又はランダムなパターンで、配置されてもよい。多層回路上のその後に続く層は、次には導電層上の開口と見当合わせされる。本出願の目的上、ある品目が他の品目に関して正しい位置合わせ又は位置付けを有するとき、ある品目は別の品目と見当合わせしている。

【0011】

電気絶縁層は、非導電性である。電気絶縁層は、一般に可撓性基材である。特定の実施形態では、電気絶縁層はまた断熱である。他の実施形態では、電気絶縁層は熱伝導性である。いくつかの実施形態では、可撓性基材はポリマーフィルム、例えば光強化フィルムである。

【0012】

導電層は一般に自立層であり、及び導電性であるいずれの材料から形成されてもよい。一般に、導電層は、シートに作成され得る材料から形成される。

【0013】

導電層は、連続していても、又は不連続であってもよい。導電層が不連続である実施形

10

20

30

40

50

態では、回路は、導電層が分断される地点で遮断される。導電層は、完全なシートであっても、又はパターンになっていてもよい。好適なパターンの例には、グリッドパターン、連続ストリングパターン、連続／平行パターン、一連の平行パターン、ストリングの平行配列、又はこれらの組み合わせが挙げられる。

#### 【0014】

本発明に使用される接着剤は、電気絶縁層を導電層に接続するために好適ないずれの接着剤であってもよい。いくつかの実施形態では、接着剤は感圧接着剤である。いくつかの実施形態では、接着剤は、熱処理接着剤、例えばホットメルト接着剤である。

#### 【0015】

多くの実施形態では、多層回路は、第2電気絶縁層及び第2導電層を含む。図1は、第2電気絶縁層16及び第2導電層18を示す。加えて、方法は、多層回路を被覆する底部フィルム19を含んでもよい。この底部フィルムは、追加的電気絶縁層であっても若しくは別個のポリマーフィルムであっても、又は両方の組み合わせであってもよい。

#### 【0016】

図2は、本出願のプロセスから結果として生じる多層回路の実施形態を例示する。本出願のプロセスにより作製された多層回路の具体的な実施形態は、例えば、本明細書に参考として組み込まれる米国特許出願第60/826,245号(代理人整理番号60609US011)からの優先権を主張する、同時係属出願の米国特許連番\_\_\_\_に見出すことができる。第1導電層42は、銅箔、又はシート若しくは層として変形され得る他の好適な導体などの金属箔からなってもよい。第1導電層42上に配置されるのは、第1電気絶縁層又は非導電層44である。いくつかの実施形態では、別の電気絶縁層又は非導電層が、第1導電層42の下に配置されることができ、導電層42を2つの非導電層の間に挟み込む。第1電気絶縁層44は、この層を貫く1つ以上の開口46を包含する。第1電気絶縁層44は、上記のように、シート若しくは層として変形され得るいずれの既知の電気絶縁層若しくは誘電体、又は光反射層からなってもよい。加えて、層44は、層44を第1導電層42などの隣接層に接着するために、片側又は両側に接着剤を包含してもよい。

#### 【0017】

図2に示される実施形態では、装置40は更に、第1電気絶縁層44の上面の上に配置された第2導電層48を包含する。追加的な複数の層が、本出願の範囲内において加えられてもよい。第2導電層48は、この層を貫く1つ以上の開口50を包含し、及び銅箔、又はシート若しくは層として変形され得る他の好適な導体などの金属箔からなってもよい。開口50及び46は、位置合わせするか又は互いに見当合わせされるように構成される。最後に、装置40はフィルム層52を包含する。フィルム層52は反射性材料からなってもよく、又は上記の光反射フィルムのように、何らかの他の光操作性を有してもよい。層52は、1対以上の開口54を包含し、各対54は、第1開口56と第2開口58とを有している。第1開口56は、それぞれ第1電気絶縁層44及び第2導電層48の中の穴46及び50と位置合わせするか又は見当合わせしている。図2は、この位置合わせを垂直な一点鎖線で示している。したがって、層52の上面の上に配置された、アノード及びカソード端子を有するLEDのように、少なくとも2つの端子を有する照明源は、開口56、50、及び46を通して第1導電層42と電氣的接触を行ってもよい。光照明源の他の端子は、開口58を通して第2導電層48と電気通信をすることができる。いくつかの実施形態では、層52は、第1開口56及び第2開口58の各対54を置き換える単一の大きい開口を包含する。

#### 【0018】

装置40はまた、1つ以上の光源又は照明源60を包含し、その光源又は照明源60は、2つの接点(即ちアノード及びカソード)を有する1つ以上の発光ダイオード(LED)であってもよいが、これに限定されない。使用されてもよいLEDの例には、白色、赤色、オレンジ色、琥珀色、黄色、緑色、青色、紫色、又は当該技術分野において既知のLEDのいずれかの他の色など様々な色のLEDが挙げられる。LEDはまた、順方向バイ

10

20

30

40

50

アスされるか又は逆方向バイアスされるかに応じて複数の色を発するタイプであっても、又は赤外線若しくは紫外線を発するタイプであってもよい。更に、ＬＥＤは、様々なタイプのパッケージされたＬＥＤ又はむき出しのＬＥＤダイ、並びにモノリシック回路基板タイプの装置又は回路リード線若しくはワイヤーを使用する構成を包含してもよい。

【００１９】

第２導体層４８の上面又は光学フィルム層５２の底面のいずれかが、層４８と５２とを互いに貼り付けるために、接着剤を包含してもよいことが特筆される。加えて、組み立てられた装置４０の層は、互いに積層されて一体型構造を達成する。

【００２０】

図３は、装置４０の全垂直断面距離に伸びる切断線３－３を通る図２の装置の分解組立断面図を例示している。例示されるように、照明源６０の一部分６２は、位置合わせされた開口５６、５０、及び４６の上方に位置付けられて、部分６２と第１導体層４２との間の電気通信を可能にする。照明装置６０の別の部分６４は、開口５８の上方に位置付けられ、部分６４と第２導電層４８との間の電気通信を提供する。それ故に、電圧源６６のような電力源は次には、例示されるように、第１及び第２導体層４２及び４８にわたって接続され、電力を供給して照明源６０を駆動してもよい。

【００２１】

上述のように、いくつかの実施形態では、光源は小型発光ダイオード（ＬＥＤ）である。この点で、「ＬＥＤ」は、可視、紫外線、又は赤外線にかかわらず、発光するダイオードを指す。それは、従来型又は超放射型の種類のものにかかわらず、「ＬＥＤ」として販売されている非干渉性内蔵型又は封入型の半導体素子を包含する。ＬＥＤが紫外線などの非可視光線を発する場合、及びある場合にはＬＥＤが可視光線を発することもあるが、ＬＥＤは蛍光体を包含するようにパッケージ化され（又はそれは遠隔配置された蛍光体を照射してもよい）、短波長の光をより長波長の可視光線に変え、ある場合には白色光を発する素子をもたらすこともある。「ＬＥＤダイ」は、最も基本的な形態、即ち半導体加工手順によって作製される個々の構成要素又はチップの形態のＬＥＤである。構成要素又はチップは、デバイスに電圧を加えるための電力の印加のために好適な電気接点を包含することができる。構成要素又はチップの個々の層及び他の機能的要素は、典型的には、ウエハスケールで形成され、及び仕上がったウエハは個々の小片部に切られて、多数のＬＥＤダイをもたらすことができる。パッケージ化されたＬＥＤの更なる論議は、前面発光及び側面発光のＬＥＤを包含して、本明細書において提供される。

【００２２】

所望であれば、開示されたバックライトのための照明源として、別個のＬＥＤ光源の代わりに、又はＬＥＤ光源に追加して、線形の冷陰極蛍光ランプ（ＣＣＦＬ）又は熱陰極蛍光ランプ（ＨＣＦＬ）などの他の光源が使用され得る。加えて、ハイブリッドシステム、例えば、寒白色及び暖白色を包含する（ＣＣＦＬ／ＬＥＤ）、ＣＣＦＬ／ＨＣＦＬ、例えば異なるスペクトルを発するものなどが使用されてもよい。発光体の組み合わせは広く異なってもよく、ＬＥＤ類及びＣＣＦＬ類、並びに複数のもの、例えば、複数のＣＣＦＬ類、異なる色の複数のＣＣＦＬ類、並びにＬＥＤ類及びＣＣＦＬ類などを包含してもよい。

【００２３】

いくつかの実施形態では、光源は、異なるピーク波長又は色を有する光を生成することができる光源（例えば、赤色、緑色、及び青色ＬＥＤ類の配列）を包含する。

【００２４】

いくつかの実施形態では、透明フィルム又は他の光制御フィルムが、光源の電子的構成要素を覆って多層回路に結合される。この透明フィルムは次には光源を外部損傷から保護する。他の実施形態では、半透明フィルムが、光源の電子的構成要素を覆って多層回路に結合される。この半透明フィルムは次には光源を外部損傷から保護し、及び発せられる光を拡散して光の均一性を改善する。

【００２５】

本出願に開示された方法は、連続プロセスにおいて実施されてもよい。即ち、多層回路

10

20

30

40

50

の長さは、層のための供給フィルムの長さによってのみ限定される。方法はまた、ロールツーロール連続プロセス用に設定されてもよい。そのような方法は、毎分約 91.44 m (300 フィート) を超える速度で実施されてもよい。

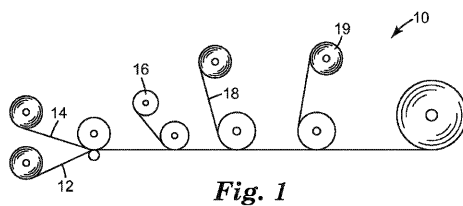
【0026】

追加的实施形態では、多層回路は、そのロールから、より小さい回路を形成するために切断される。

【0027】

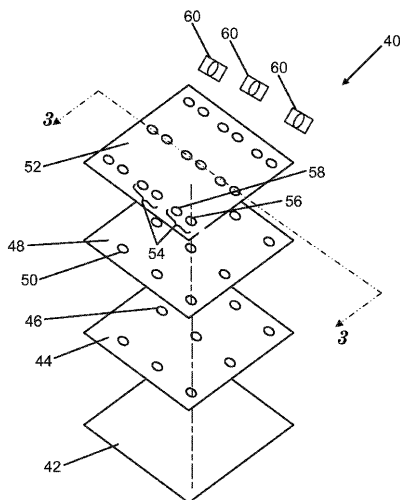
本発明の様々な修正及び変更が、本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく当業者には明白となるであろう。

【図 1】



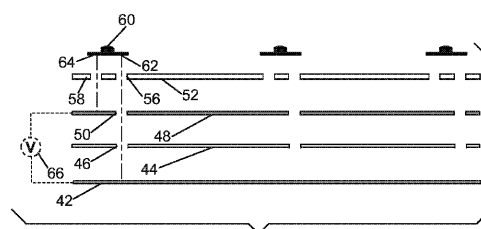
*Fig. 1*

【図 2】



*Fig. 2*

【図 3】



*Fig. 3*

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
 F 2 1 Y 103/00 (2006.01) H 0 5 K 3/46 T  
 F 2 1 Y 101:02  
 F 2 1 Y 103:00

(74)代理人 100112357

弁理士 廣瀬 繁樹

(74)代理人 100154380

弁理士 西村 隆一

(72)発明者 アーリング, エレン オー.

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

(72)発明者 メイス, マイケル エー.

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

(72)発明者 ジャクソン, バイロン エム.

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

(72)発明者 デイビッド, ジョン アール.

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

審査官 吉澤 秀明

(56)参考文献 特開平 0 7 - 2 5 4 7 7 0 ( J P , A )

特表 2 0 0 8 - 5 4 1 4 3 0 ( J P , A )

特開 2 0 0 7 - 0 0 5 8 0 5 ( J P , A )

特開 2 0 0 6 - 3 1 0 1 2 3 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

H 0 5 K 3 / 4 6

F 2 1 S 2 / 0 0

F 2 1 V 1 9 / 0 0

H 0 5 K 3 / 2 0

F 2 1 Y 1 0 1 / 0 2

F 2 1 Y 1 0 3 / 0 0

H 0 5 K 3 / 0 0