

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4607183号  
(P4607183)

(45) 発行日 平成23年1月5日(2011.1.5)

(24) 登録日 平成22年10月15日(2010.10.15)

(51) Int. Cl.	F I				
<b>H05K 3/28</b>	<b>(2006.01)</b>	H05K 3/28		F	
<b>B30B 5/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B30B 5/02		Z	

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2007-524868 (P2007-524868)	(73) 特許権者	594071675
(86) (22) 出願日	平成17年8月1日(2005.8.1)		ハリス コーポレイション
(65) 公表番号	特表2008-508745 (P2008-508745A)		Harris Corporation
(43) 公表日	平成20年3月21日(2008.3.21)		アメリカ合衆国 フロリダ 32919
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/027013		メルバークン, ウェスト・ナサ・ブルバード
(87) 国際公開番号	W02006/017394		1025
(87) 国際公開日	平成18年2月16日(2006.2.16)	(74) 代理人	100070150
審査請求日	平成19年2月1日(2007.2.1)		弁理士 伊東 忠彦
(31) 優先権主張番号	10/910,715	(74) 代理人	100091214
(32) 優先日	平成16年8月3日(2004.8.3)		弁理士 大貫 進介
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100107766
			弁理士 伊東 忠重
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回路素子をカバーシートと可撓基板との間に封止する装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電気回路の回路素子がある上に取り付けられる可撓基板と、該可撓基板及び前記回路素子の上に位置する実質的に平坦なカバーシートとの間に、前記回路素子を封止するための装置であって、

前記可撓基板及び前記カバーシートは、それぞれ液晶ポリマーから成り、

熱 - 圧力プロセス中に前記カバーシートの全表面積に亘って熱及び均一な圧力を前記カバーシートに直接的に加えるために構成される中空内部を有する筐体を含むアイソスタチックなプレスを含み、前記中空内部は、前記中空内部内への加熱流体及び冷却流体の導入によって、前記熱 - 圧力プロセス中に前記アイソスタチックなプレスを加熱し且つ冷却し得るよう、前記加熱流体の第一源と前記冷却流体の第二源とに接続され、

前記中空内部を囲むために、前記カバーシートと接触する所定位置で前記筐体に結合される可撓膜を含み、該可撓膜は、前記熱 - 圧力プロセス中に前記電気回路の表面の輪郭に適合するよう構成され、

前記筐体に結合される前記可撓膜の反対側に垂直方向に整列される剛性支持構造を含み、該剛性支持構造は、前記熱 - 圧力プロセス中に前記可撓基板及び前記カバーシートを支持するために専ら構成され、

前記アイソスタチックなプレスは、前記剛性支持構造に対して垂直に移動可能であり、前記アイソスタチックなプレスは、前記筐体が少なくとも部分的に加熱流体で充填されるときに、前記可撓膜が前記カバーシートと接触し、前記カバーシートを前記可撓基板上に

10

20

取り付けられる前記回路素子の形状に実質的に合致させるよう、前記剛性支持構造と整列され、

前記アイソスタチックなプレス及び前記可撓膜は、十分な力及び熱を加えて、前記カバーシート及び前記可撓基板の双方を形成する前記液晶ポリマーを互いに接着させることによって、前記回路素子を前記カバーシートと前記可撓基板との間に封止する、

装置。

【請求項 2】

前記可撓膜は、高密度ポリエチレン、ブチルゴム、及び、エチレンプロピレンジエンモノマーゴムから構成される群から選択される材料から成る、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記可撓膜は、前記カバーシートとの接触のために非粘着表面から成る、請求項 1 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

可撓又は「屈曲」回路が、電気回路が隅部の周りで屈曲されなければならない或いは動作中に屈曲されなければならない広範な用途で使用されている。屈曲回路は薄く、軽量で、可撓であり、経路指定性(routability)を示す。伝統的には、ポリイミド膜が、それらの良好な熱安定性及び機械的強度の故に、屈曲回路の製造における基板として使用されてきた。しかしながら、ポリイミド膜の他の特性は、その上に取り付けられる電気素子が動作し得る速度及び周波数を制限する。

【背景技術】

【0002】

液晶ポリマー(LCP)が、屈曲回路におけるポリイミド膜の代替として近年開発された。LCPは、熱的に安定した熱可塑性芳香族ポリエステルであり、250 を超える上方使用温度及び良好な固有難燃特性を備える。LCP膜は、ポリイミド膜と比較して、約10分の1の水分吸収量と、より低い水分膨張係数とを有する。より低い水分吸収は、より高い周波数信号及びデータ処理をもたらす。加えて、LCP膜は、ポリイミド膜と比較して、より低い誘電率と、1kHzから45GHzまでの機能的周波数範囲に亘るより低い損失又は散乱因子を有し、無視し得る水分効果を備える。

【0003】

LCP膜を備える屈曲回路の組立ては、水分及び他の汚染物質が優勢なより要求の厳しい環境における使用をもたらすことが期待される。特にそのような種類の用途においては、屈曲回路のLCP基板に適用される回路素子は、損傷から保護されなければならない。ポリイミド膜内の水分及び汚染物質からの保護をもたらすよう採用されているはんだマスクコーティングが、LCP基板との使用のために検討された。加えて、LCPの熱可塑性の性質の故に、LCP基板へのLCP膜カバー層の適用が、回路素子を効果的に封入する手段として提案された。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、そのような封入動作を遂行する効率的且つ信頼性のある方法及び装置が必要である。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、損傷、及び/又は、水分及び汚染物質の存在に起因する動作効率の減少から回路素子を保護するために、LCPカバー層を、LCP基板上に取り付けられる回路素子から構成される屈曲回路に取り付けるための方法及び装置に向けられる。

【0006】

現時点で好適な実施態様において、装置は、オイル又は他の流体の源に接続される中空

10

20

30

40

50

内部を有するアイソスタチックなプレスを含み、その流体の温度は正確に制御され且つ維持され得る。オイルは、ほぼ283 から320 の範囲内の温度まで加熱され、タンクからプレスの内部に移転される。プレスの基部は、LCPに付着しない非粘着表面で被覆された可撓材料から成る板又は膜を有する。

**【0007】**

屈曲回路は、回路素子が露出されるよう支持体上に配置される。次に、LCPカバー層が屈曲回路の上に配置され、その時の後、プレスは、移動してカバー層と接触するよう活性化される。プレスの基部にある可撓膜は、回路素子の形状と実質的に一致することができ、よって、それらの周りのLCPカバー層を下に位置する可撓回路のLCP基板に付勢する。プレスによって適用される温度及び圧力は、LCPカバー層及び基板を限定的な程度まで「流れ」或いは溶解させ、よって、2つの間の回路素子が実質的に封入されるよう、互いに付着して確実な結合を形成させるのに十分である。

10

**【0008】**

本発明の現時点で好適な実施態様の構造、動作、及び、利点は、添付の図面を参照して以下の記載を検討した後さらに明らかになるであろう。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0009】**

図面を今や参照すると、本発明の装置10が概略的に例証されている。装置10は、中空内部を備えて形成された筐体14を有するアイソスタチックなプレス12を含む。筐体14の基部は、LCPに粘着しないTeflon(R)又は他の離型剤で被覆された露出面と、疎水性膜で被覆された内面とを有する、可撓膜16を取り付ける。好ましくは、可撓膜16は、高密度ポリエチレン、ブチルゴム、エチレンプロピレンジエンモノマーゴム、又は、類似の材料から成る。

20

**【0010】**

以下により詳細に議論されるように、プレス12は、支持体22上に配置された屈曲回路20の上に位置するカバー層18に対して熱及び圧力を適用するよう動作可能である。現時点で好適な実施態様において、プレス12は、その中空内部への加熱オイル又は類似の流体の導入によって加熱され、それらの流体の温度は約283 から325 の範囲内で比較的正確に制御され且つ維持され得る。弁32を含む加熱素子(図示せず)を有する第一貯槽24が、供給ライン26によってマニフォルド28に接続されている。ポンプ30及び弁32が、図示のように、第一貯槽24とマニフォルド28との間で、供給ライン26内に配置されている。次に、マニフォルド28は、入力ライン34によってプレス12の頂部にある1つのポートに接続され、出力ライン38によって第二のポートに接続されている。弁32を含む再循環ライン42が、マニフォルド28と第一貯槽24の頂部との間に接続されている。

30

**【0011】**

動作中にプレス12によって得られる比較的高温に鑑みれば、温度を下げる冷却能力を提供することが有利である。そのために、周囲温度にある点を除き第一貯槽24と同一の流体を含む第二貯槽44が設けられている。第二貯槽44の底部は、ライン46によってマニフォルド28に接続され、再循環ライン48が、マニフォルド28を第二貯槽44の頂部に接続している。ポンプ30及び弁32が、第二貯槽44とマニフォルド28との間でライン46内に配置され、弁32が、再循環ライン48内に取り付けられている。

40

**【0012】**

プレス12は、プレス頂面に沿って等間隔で取り付けられた多数の空圧又は水圧ピストン50によって支持体22に対して移動される。従来的には、プレス12が可撓膜の表面全域に亘ってカバー層18及び屈曲回路20に均一な圧力を加えることを保証するために、ピストン50は、空気又は流体(図示せず)の源によって独立して駆動される。プレス12の詳細な構造は本発明の一部を形成せず、従って、ここではさらに議論されない。

**【0013】**

システム動作

50

上記に議論されたように、本発明の方法及び装置 10 は、回路素子を水分及び汚染物質から保護するために、回路素子を封入するための手段を提供するように設計されている。屈曲回路 20 は、LCP から成る基板 52 で構成され、LCP 上には多数の回路素子 54 が取り付けられている。カバー層 18 も LCP から成り、LCP は、その熱可塑性な性質の故に、約 283 の温度で「流れる」か或いは溶解し始める。屈曲回路 20 上にカバー層を配置し、熱及び圧力を適用することによって、カバー層 18 及び基板 52 は確実な結合を伴って接着し合い、回路素子 54 をそれらの間に完全に封入する。

#### 【0014】

装置は、図 2 のフロー図に概略的に描写されているように、商業的に入手可能なコントローラ 56 によって動作される。初期的に、第一貯槽 24 内のオイル又は他の流体は、その内部の加熱素子（図示せず）を活性化することによって、283 から 325 の範囲内の温度に上げられる。コントローラ 56 は、リード線 58 を通じた信号入力を介して加熱素子を活性化するように動作するか、或いは、それらは第一貯槽 24 に配置されるスイッチ（図示せず）によって独立して活性化され得る。次に、コントローラ 56 は、リード線 60 及び 62 を通じて信号を入力して、それぞれポンプ 30 を開始し且つ弁 32 を開放し、このようにして、第一貯槽 24 から出る加熱オイルの流れを開始する。回路封入の準備のためにプレス 12 を加熱するのが望ましいとき、コントローラ 56 は、それぞれリード線 64 及び 66 を通じた信号入力によって、第二貯槽 44 からのライン 46 内のポンプ 30 及び弁 32 を不活性化する。加熱オイルは、マニフォルド 28 を通じてプレス 12 内に流入し、プレス 12 の内部に入る入力ライン 34 内に流入する。好ましくは、プレス 12 内の加熱オイルの温度は、加熱オイルを、第一貯槽 24 から、マニフォルド 28 及び入力ライン 34 を通じて、プレス 12 内に、次に、プレス 12 から出て、出力ライン 38 及びマニフォルド 28 を通じて、マニフォルド 28 を第一貯槽 24 に接続する再循環ライン 42 に連続的に再循環することによって制御され且つ維持される。加熱オイルがマニフォルド 28 から第一貯槽 24 内に通るのを可能にするために、コントローラ 56 は、ライン 68 を通じる信号入力を介して、再循環ライン 42 内の弁 32 を開放する。

#### 【0015】

適切な温度にあるプレス 12 を用いることで、封入プロセスが行われ得る。屈曲回路 16 は、LCP 基板 52 上の回路素子 54 が露出されるよう、支持体 22 上に位置付けられている。次に、LCP カバー層 18 が、基板 52 及び回路素子の上に配置される。コントローラ 56 はピストン 50 を動作し、プレス 12 を支持体 22 に向かって移動させる。プレス 12 の底部にある可撓膜 16 がカバー層 18 と係合した後、200 psi のオーダの均一な圧力で、可撓板 16 は、その下の回路素子 54 の形状と実質的に一致する。次いで、カバー層 18 は、回路素子 54 の周りで基板 52 と接触させられる。LCP カバー層 18 及び LCP 基板 52 の双方を少なくとも 283 以上であるが約 320 以下の融解温度まで加熱し、それらを互いに結合させることによって、それらの間に回路素子 54 を封入するのに十分な時間期間に亘って、プレス 12 はこの位置に維持される。

#### 【0016】

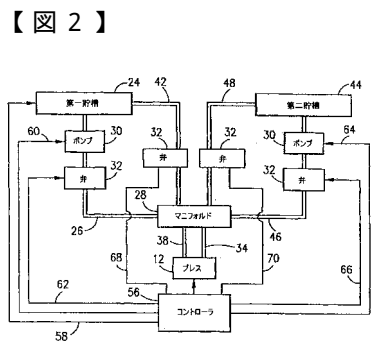
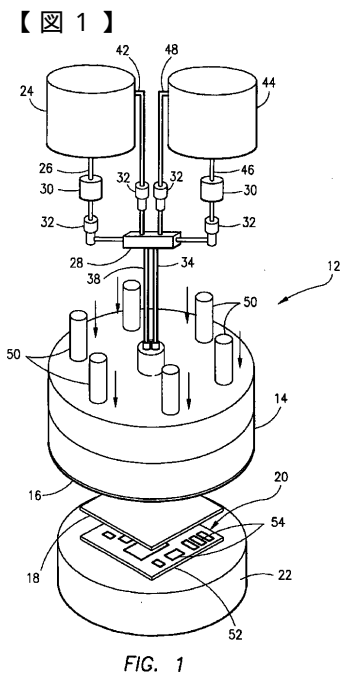
1つ又はそれよりも多くの封入プロセスの完了後、比較的冷たい周囲温度のオイルを第二貯槽 44 からプレス 12 内に循環することによって、プレス 12 の温度を下げ得る。コントローラ 56 は、ポンプ 30 を不活性化し、第一貯槽 24 に接続されたライン 26 内の弁 32 を閉塞すると同時に、ポンプ 30 を活性化し、第二貯槽 44 に接続されたライン 46 内の弁 32 を開放するように動作する。コントローラ 56 は、再循環ライン 42 内の弁 32 を閉塞し、次に、ライン 70 を通じてそのような弁 32 に信号を入力することによって、マニフォルド 28 から第二貯槽 44 に延びる再循環ライン 48 内の弁 32 を閉塞する。その結果、周囲温度オイルは、プレスの温度を下げるよう、プレス 12 内で再循環される。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0017】

【図 1】本発明の装置を示す斜視図である。

【図2】 図1に示される装置の動作を示すブロック図である。



---

フロントページの続き

- (72)発明者 スミス,シー ダブリュ シンジン  
アメリカ合衆国 フロリダ 32907 パーム・ベイ ペッパー・ストリート・ノースイースト  
641
- (72)発明者 ニュートン,チャールズ エム  
アメリカ合衆国 フロリダ 32909 パーム・ベイ ソーンウッド・ドライブ・サウスイースト  
2070
- (72)発明者 ジェインズ,ポール ビー  
アメリカ合衆国 フロリダ 32903 インディアランティック オーク・リッジ・ドライブ  
536

審査官 中尾 麗

- (56)参考文献 特開2002-217523(JP,A)  
特開2002-359264(JP,A)  
特開2003-039199(JP,A)  
特開2000-286537(JP,A)  
国際公開第2004/030900(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 3/28  
B30B 5/02