

(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2007-201344

(P2007-201344A)

(43) 公開日 平成19年8月9日(2007.8.9)

(51) Int. Cl.

H05K 3/46 (2006.01)

F I

H05K 3/46

G

テーマコード (参考)

5E346

H05K 3/46

Y

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2006-20641 (P2006-20641)

(22) 出願日 平成18年1月30日 (2006.1.30)

(71) 出願人 000230249

日本メクトロン株式会社

東京都港区芝大門1丁目12番15号

(74) 代理人 100075812

弁理士 吉武 賢次

(74) 代理人 100077609

弁理士 玉真 正美

(74) 代理人 100088889

弁理士 橘谷 英俊

(74) 代理人 100082991

弁理士 佐藤 泰和

(74) 代理人 100096921

弁理士 吉元 弘

(74) 代理人 100103263

弁理士 川崎 康

最終頁に続く

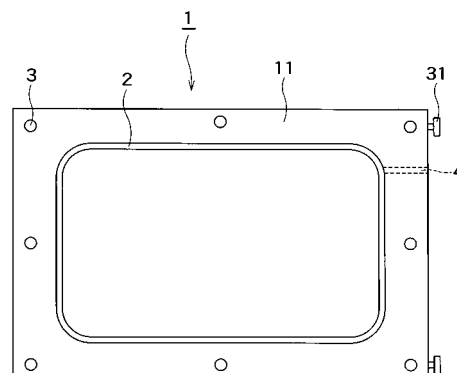
(54) 【発明の名称】 プリント基板の積層方法

(57) 【要約】

【課題】加熱加圧してプリント基板を形成するにつき、プレス装置をより有効に稼働させる多層プリント基板の積層方法を提供すること。

【解決手段】積層体を加熱加圧してプリント基板を形成する方法において、加圧した状態を保持できる治具1の中に前記積層体6を入れた状態で、接着部材の溶融温度域である所定温度に設定されたプレス装置内に挿入して加熱加圧し、前記治具に入れた状態で前記積層体を前記プレス装置から取り出して一定温度でキュアすることを特徴とする方法。および、積層する際にプリント基板を保持する治具において、対向配置された2枚の平板状伝熱板11, 12、および前記平板状伝熱板それぞれの内側面に空間を形成するように配された膨出変形可能な2枚の可撓性膜2を有し、前記平板状伝熱板の位置を固定した状態で、前記空間に流体を流入させることにより前記可撓性膜相互間を加圧した状態に保持することを特徴とする治具。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

積層体を加熱加圧してプリント基板を形成する方法において、
加圧した状態を保持できる治具の中に前記積層体を入れた状態で、接着部材の熔融温度域である所定温度に設定されたプレス装置内に挿入して加熱加圧し、
前記治具に入れた状態で前記積層体を前記プレス装置から取り出して一定温度でキュアする

ことを特徴とするプリント基板の積層方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載のプリント基板の積層方法において、
前記積層体は、内層用コア基板、接着部材、外層用材料を含む積層材料を所定順に重ねて形成されることを特徴とするプリント基板の積層方法。

【請求項 3】

請求項 1 記載のプリント基板の積層方法において、
前記積層体は、プリント基板、接着部材、補材を含む積層材料を所定順に重ねて形成されることを特徴とするプリント基板の積層方法。

【請求項 4】

積層する際にプリント基板を保持する治具において、
対向配置された 2 枚の平板状伝熱板、および前記平板状伝熱板それぞれの内側面に空間を形成するように配された膨出変形可能な 2 枚の可撓性膜を有し、前記平板状伝熱板の位置を固定した状態で、前記空間に流体を流入させることにより前記可撓性膜相互間を加圧した状態に保持することを特徴とするプリント基板を保持する治具。

【請求項 5】

請求項 4 記載のプリント基板を保持する治具において、
前記平板状伝熱板を相互に固定保持するインターロック機構を有するプリント基板を保持する治具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、加熱加圧してプリント基板を形成する方法に係わり、とくにプレス装置をより有効に稼働させるプリント基板の積層方法に関する。

【背景技術】

【0002】

内層用コア基板、接着部材、外層用材料を含む積層材料を所定順に重ねて積層体とし、加熱加圧して多層プリント基板を形成する方法については、真空雰囲気下でプレス成形することが主流となっている（特許文献 1 および同 2 参照）。

【0003】

この方法は、積層体の層間にボイドが発生することを抑制する有効な方策である。また、ボイドが生じる要因としては、他に、加熱加圧中に発生する揮発成分がもたらす場合もある。この場合を加味したプレス方法が、特許文献 3 に示されている。

【0004】

これら特許文献 1 ないし 3 に開示された従来の工程を説明すると、まず内層用コア基板、接着部材、外層用材料を含む積層材料を順次重ねて積層体とする。この積層体を真空プレス内に載置し、真空吸引しつつ常温から加熱していく。

【0005】

そして、積層体内に残留する空気の排気と、接着部材の熔融温度まで昇温して発生する揮発成分の排気とがなされたら、加圧して接着し、接着部材が硬化するまで加熱、加圧を続けたのち冷却し、多層プリント基板を得る。これに関連して、特許文献 3 には、途中で加圧および真空引きを一旦解除する方法が示されている。

【特許文献 1】特開昭 53-79276 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献 2】特開昭 57-118698 号 公 報

【特許文献 3】特開平 5-8241 号 公 報

【特許文献 4】特開 2003-80544 号 公 報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述した従来の方法では、プレス装置の占有時間が長いという問題がある。すなわち、プレス装置によって積層体を常温から加熱していき接着部材が硬化するまで加熱および加圧を続け、こののち冷却するまでプレス装置を長時間占有する。

【0007】

例えば、一定温度で加熱、加圧した状態を 90 分保持しているものがある（特許文献 4 の実施例 1）。これに、その前後の真空引き、昇温、冷却の時間も含めると、2 時間以上もプレス装置を占有してしまう。また、昇温、冷却を繰り返すため、エネルギーロスが大きい。このため、より効率良く多層プリント基板の形成を行なう方法が求められている。

【0008】

本発明は上述の点を考慮してなされたもので、加熱加圧してプリント基板を形成するにつき、プレス装置をより有効に稼働させるプリント基板の積層方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的達成のため、本発明では、

積層体を加熱加圧してプリント基板を形成する方法において、加圧した状態を保持できる治具の中に前記積層体を入れた状態で、接着部材の熔融温度域である所定温度に設定されたプレス装置内に挿入して加熱加圧し、前記治具に入れた状態で前記積層体を前記プレス装置から取り出して一定温度でキュアすることを特徴とするプリント基板の積層方法、および

積層する際にプリント基板を保持する治具において、対向配置された 2 枚の平板状伝熱板、および前記平板状伝熱板それぞれの内側面に空間を形成するように配された膨出変形可能な 2 枚の可撓性膜を有し、前記平板状伝熱板の位置を固定した状態で、前記空間に流体を流入させることにより前記可撓性膜相互間を加圧した状態に保持することを特徴とするプリント基板を保持する治具、

を提供するものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明は上述のように、内層用コア基板、接着部材、外層用材料からなる積層材料を所望順に重ねた積層体を加圧状態を保持できる治具に入れてプレス装置に挿入し、プレス後に積層体を治具に入れたまま取り出すようにしたため、プレス装置の占有時間が大幅に短縮でき、また従来の昇温、冷却を繰り返すためのエネルギーロスが回避できる。これにより、プレス装置をより有効に稼働させることができる。

【0011】

（発明の概要）

図 6 は、本発明と対比すべき従来の積層体の形成過程をタイミングチャートとして示したものである（特許文献 3、図 3 参照）。

【0012】

この従来技術における各工程をみていくと、真空雰囲気下で内層用コア基板、接着部材、外層用材料からなる積層材料を所定順に重ねて積層体とし、加熱加圧して多層プリント基板を形成する場合、条件を検討することにより占有時間の短縮が可能である。

【0013】

まず時間 a の段階は、予備の脱気期間であって、一点鎖線の減圧線 D に示すように真空引きしてプレス装置内および積層体内に残留している空気を排出する。この間に、プレス

10

20

30

40

50

装置の内部温度を上昇させる。実線 A はプレス装置の熱板温度、破線 B は積層体の温度を示している。この時間 a の区間では、接着部材の溶融温度まで昇温しておらず、接着部材の内部に存在する揮発成分は殆ど開放されない。

【 0 0 1 4 】

次に時間 b の段階では、積層体の温度が接着部材の溶融温度まで昇温し、その流動性から接着部材の内部に存在する揮発成分が開放されていく。この時間帯において、ボイドが生じる要因の一つであった揮発成分が殆ど除去される。この過程で成形圧力線 C に示すように加圧を始めると、接着部材が溶融状態であるため、積層体の隙間を充填していく。

【 0 0 1 5 】

そして、時間 c の区間は、接着部材の硬化が始まる時間帯であり、時間 d の区間では接着部材の硬化が進行し終了する時間帯である。図 6 には、時間 c および時間 d では、接着部材の硬化が進行していく過程で加圧、真空引きをすると、なおも接着部材内部に残留する揮発成分の開放に悪影響をもたらすために、加圧、真空引きを一旦解除する方法が示されている。また、図 6 では、真空引きを時間 d の前で終らせている。接着部材が溶融状態となったら、加圧を減じる。

【 0 0 1 6 】

すなわち、積層体の温度が接着部材の溶融温度まで昇温し、接着部材の硬化が進行し始めた段階でプレス装置から取り出して、真空引き機能を有しない別の加圧し得る装置に移し換えることは可能である。

【 0 0 1 7 】

本発明では、単にプレス装置を移し換えるのではなく、加圧した状態を保持できる治具を用意し、この中に積層体を入れて真空雰囲気下で加熱加圧した後、加圧した状態を保持したまま治具ごとプレス装置から取り出してオープン等で一定温度に保持した後に冷却する。これにより、時間 c および時間 d では、プレス装置を占有することが防止できる。

【 0 0 1 8 】

加圧した状態を保持できる治具は、必ずしもプレス時の最高圧力を維持する必要はないが、加圧しない状態で硬化させると接着が不完全となって接着強度が低下するため、ある程度の加圧が必要である。

【 0 0 1 9 】

また、時間 a の区間では、接着部材の溶融温度まで昇温するまでに真空引きしてプレス装置内および積層体内に残留している空気を排出する必要がある。このため、従来は常温から加熱する方法が採られている。

【 0 0 2 0 】

これに対し、本発明のように、加圧した状態を保持できる治具を常温のままで予め加熱しておいたプレス装置に入れれば、治具内部の温度上昇は、擬似的に図 6 における特性 A の昇温速度を確保することができる。したがって、プレス装置の設定温度を一定にすることができ、その結果、従来の昇温、冷却を繰り返すことによるエネルギーロスが回避できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 1 】

以下、本発明による積層体の形成過程について図 1 を参照して説明する。

【 実施形態 1 】

【 0 0 2 2 】

図 1 のタイミングチャートは、図 6 と同様に積層体の形成過程を示すもので、次の各工程を含んでいる。予め一定温度に設定されたプレス装置に、前述の加圧した状態を保持できる治具内に前述の積層体を入れて常温の状態での投入しておく。

【 0 0 2 3 】

次いで、プレス装置内を真空引きする（時点 t 1）。積層体の温度が接着部材の溶融温度まで昇温し、その流動性から接着部材内部に存在する揮発成分が開放されていく。揮発成分が殆ど除去されてから、加圧を開始する（時点 t 2）。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

さらに、積層体の温度が接着部材の溶融温度まで昇温し、接着部材の硬化が進行し始めた段階で真空引きを解除し（時点 t_3 ）、プレス装置から積層体を取り出す（時点 t_4 ）。プレスの加圧が解除されるため、積層体にかかる圧力は減少するが、治具によって加圧状態は維持される。

【 0 0 2 5 】

このままプレス装置と同じ温度に設定されたオープンに積層体を投入し、接着部材の硬化を進行させて終了させる。そして、積層体をオープンから取り出して、治具の加圧状態を開放し（時点 t_6 ）、形成された多層プリント基板を取り出す。

【 0 0 2 6 】

上記プロセスは、真空雰囲気下で行なわれることを想定しているが、接着部材の内部に揮発成分があまり存在せず、大気圧でプレスされる場合もある。この場合でも、接着部材の硬化が進行し始めた段階でプレス装置から取り出して、プレス装置と同じ温度に設定されたオープンに投入し、接着部材の硬化を進行させて終了させるようにすれば、プレス装置を有効利用することができる。

【 0 0 2 7 】

また、加圧した状態を保持できる治具を常温のままであらかじめ加熱しておいたプレス装置に入れれば、前述と同じようにプレス装置の設定温度を一定にすることができ、昇温、冷却を繰り返すためのエネルギーロスが回避できる。

【 0 0 2 8 】

図 2 および図 3 は、上記治具の構造を示している。図 2 は本発明の治具 1 を横から見た図、図 3 は上から見た図、図 4 および図 5 は治具 1 の作用を示した図である。以下、図 2 ないし図 5 を参照して本発明に係る治具の例を説明する。

【 0 0 2 9 】

これら図 2 および図 3 に示すように、対向する 2 枚の平板状伝熱板 11, 12 とその内側面に膨出変形可能な可撓性膜 2 を設置することにより、伝熱板 2 枚の位置を固定した状態で、平板状伝熱板と可撓性膜との間に流体を流入させて加圧した状態を保持することができる。

【 0 0 3 0 】

平板状伝熱板 11, 12 には、それぞれその内側面に可撓性膜 2 が設置されており、平板状伝熱板 11, 12 と可撓性膜 2 との間に空間が形成されている。そして、この空間に流体導入口 4 から流体を導入することで、可撓性膜 2 は内側に膨出変形可能な構造となっており、内側に膨出変形した可撓性膜 2 相互間が加圧状態に保持されるようになっている。また、平板状伝熱板 11, 12 は、インターロック機構 3 によって組み合され、相互に固定される構造となっている。

【 0 0 3 1 】

図 4 (1)ないし(3)は、このインターロック機構 3 の作用を示したものである。図 4 (1)に示すように、上側平板状伝熱板 11 からリーダーピン 33 が突出しており、下側の平板状伝熱板 12 の開口部 35 に挿通できるようになっている。リーダーピン 33 の先端は径が太くなっており、下側の平板状伝熱板 12 の開口部 35 の中間にあるスライド板 32 に当接するようになっている。上側の平板状伝熱板 11 が上から押し込まれると、リーダーピン 33 の先端がスライド板 32 をスライドさせながら挿通する。

【 0 0 3 2 】

これが、図 4 (2)である。さらに、上側の平板状伝熱板 11 が上から押し込まれると、リーダーピン 33 の先端の径が太くなっている部分がスライド板 32 を通り越し、バネ機構 34 によってスライド板 32 が元の位置に戻る。この結果、リーダーピン 33 が抜けなくなる。

【 0 0 3 3 】

これが、図 4 (3)である。上側の平板状伝熱板 11 を図示上方に持ち上げるときには、下側の平板状伝熱板 12 の側面に付いているインターロック解除機構 31 によって、スラ

10

20

30

40

50

イド板 3 2 をリーダーピン 3 3 の先端が通る位置にまで持っていくようにする。

【 0 0 3 4 】

なお、ここに示したインターロック機構は一例であり、可撓性膜 2 が内側に膨出変形して加圧状態を保持している間は平板状伝熱板 1 1 , 1 2 が開かず、加圧状態を開放したときに平板状伝熱板 1 1 , 1 2 が開ける構造のものであれば、それ以外の機構でもよい。

【 0 0 3 5 】

また、治具内部の温度上昇は、擬似的に図 6 の昇温速度特性 A を確保することができるが、昇温速度を遅くする場合には、平板状伝熱板 1 1 , 1 2 と可撓性膜 2 との間に、図 2 に示す断熱材 5 を挿入して調整してもよい。

【 0 0 3 6 】

可撓性膜 2 は、耐熱性がある加圧状態を保持できる強度を有するものであれば、特に材質は指定しないが、クロロプレンゴム、シリコン系ゴム、フッ素系ゴムなどの軟質ゴム状弾性体が推奨される。また、平板状伝熱板 1 1 , 1 2 と可撓性膜 2 との間に導入する流体は、油脂類などの液体でもよいし気体でもよい。

【実施形態 2】

【 0 0 3 7 】

実施形態 1 では、多層プリント基板の積層形成の場合を例示したが、本発明をプリント基板へ補材を貼り合わせる工程にも利用できる。例えば、フレキシブルプリント基板の部品実装部となる個所に強度補強用の板を積層する場合、および電磁波シールドが必要な個所に導電性皮膜を形成する場合などである。

【 0 0 3 8 】

一般的に、強度補強用の板や導電性皮膜などの補材を貼り合わせる場合、プリント基板自体のワークサイズよりも小さい補材を貼り合わせることになるため、必然的にプリント基板の表面に凹凸が生じることになる。

【 0 0 3 9 】

上記治具は、可撓性膜 2 が膨出変形して加圧状態を保持する構造であるので、プリント基板の表面の凹凸に追従して加圧できる。そのため、積層体の貼り合わせを一層確実にできる。

【 0 0 4 0 】

(治具の作用)

図 5 (1)ないし(3)は、真空雰囲気下でプレスを行なうことを想定した多層プリント基板の積層方法に基づき、本発明に係る治具の作用を示している。

【 0 0 4 1 】

まず図 5 (1)では、内層用コア基板、接着部材、外層用材料からなる積層材料を所定順に重ねた積層体 6 を治具 1 の間に入れる。そして、インターロック機構 3 のリーダーピン 3 3 の先端が下側の平板状伝熱板 1 2 の開口部 3 5 の中間にあるスライド板 3 2 に当接するところで上側の平板状伝熱板 1 1 を載置し、図示しない真空プレス装置内に入れる。

【 0 0 4 2 】

次いで、図 5 (2)では、真空引きした状態を示しており、これにより積層体 6 内に残留している空気や接着用基材内部に存在する揮発成分を排出する空間が確保される。これら気体を排出し、接着部材の溶融温度まで昇温したら加圧を行う。これと同時に、流体導入口 4 から流体を導入する。

【 0 0 4 3 】

そして、図 5 (3)は、インターロック機構 3 によって上下の平板状伝熱板 1 1 , 1 2 が開かなくなる状態を示している。また、可撓性膜 2 が内側に膨出変形して加圧する。積層体 6 の温度が接着部材の溶融温度まで昇温し、接着部材の硬化が進行し始めた段階で真空プレス装置から治具 1 を取り出す。取り出した治具は、オープン等によって一定温度に保持して積層体 1 の接着部材を硬化させる。このとき、インターロック機構 3 によって上下の平板状伝熱板 1 1 , 1 2 が相互に固定されていて両者間には開かず、また可撓性膜 2 が内側に膨出変形したままなので加圧状態を保持する。

10

20

30

40

50

【0044】

接着部材の硬化が完了したらオープンから治具1を取り出して冷却した後、流体導入口4から流体を排出した上で、インターロック解除機構31を作動させて上下の平板状伝熱板11, 12を開き、成形された多層プリント基板61を取り出す。なお、流体導入口4以外の箇所に、流体の排出専用口を設けてもよい。

【0045】

以上により、多層プリント基板の積層工程が完了する。なお、この治具を積み重ねて多段プレスとしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明に基づくプレス成形の過程を示す説明図。

【図2】本発明に係る加圧した状態を保持できる治具の横側から見た状態を示す説明図。

【図3】本発明に係る加圧した状態を保持できる治具の上側から見た状態を示す説明図。

【図4】図4(1)ないし(3)は、本発明に係る加圧した状態を保持できる治具のインターロック機構の例を示す説明図。

【図5】図5(1)ないし(3)は、本発明に係る加圧した状態を保持できる治具の動作状態を示す説明図。

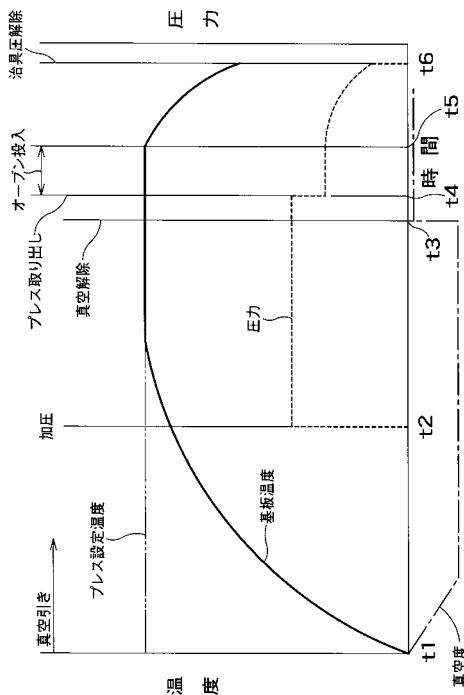
【図6】従来方法における真空雰囲気下で加熱加圧する多層プリント基板を形成する温度、圧力条件を経時的に示した例を示す説明図。

【符号の説明】

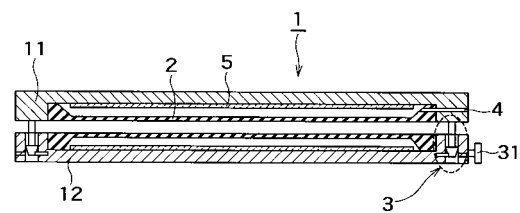
【0047】

- 1 加圧した状態を保持できる治具、11 平板状伝熱板、
- 2 可撓性膜、3 インターロック機構、31 インターロック解除機構、
- 32 スライド板、33 リーダーピン、34 バネ機構、35 開口部、
- 4 流体導入口、5 断熱材、6 積層体、61 多層プリント基板。

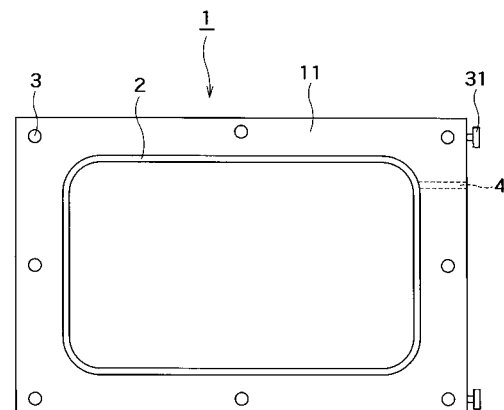
【図1】



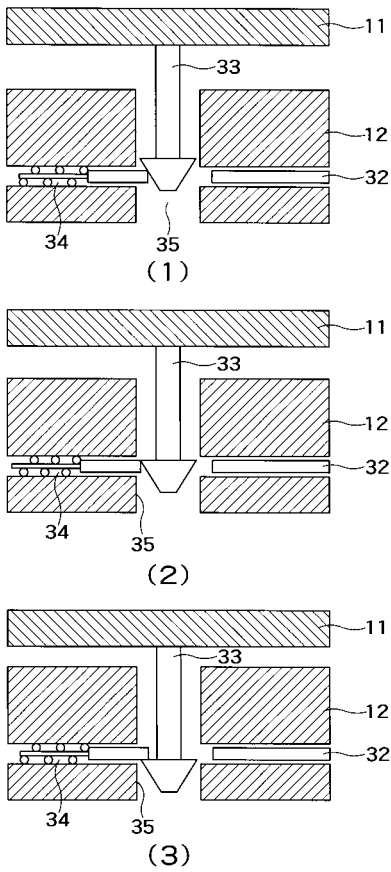
【図2】



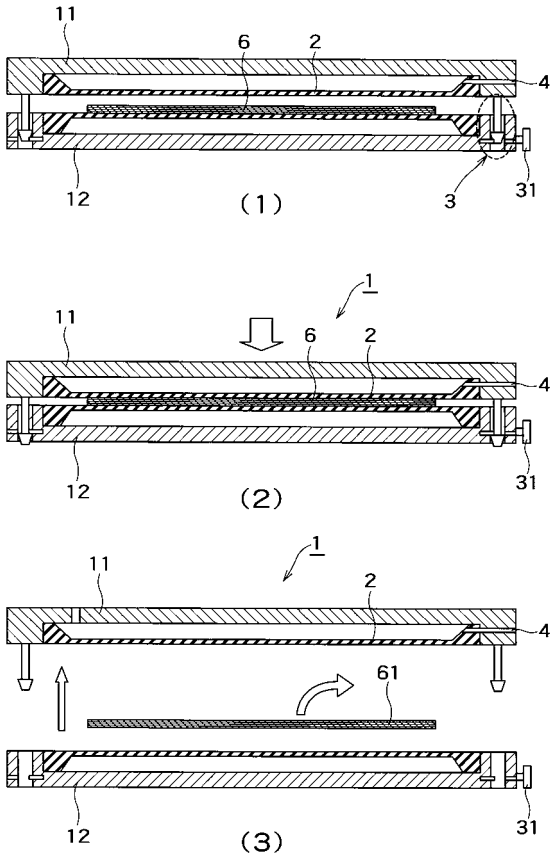
【図3】



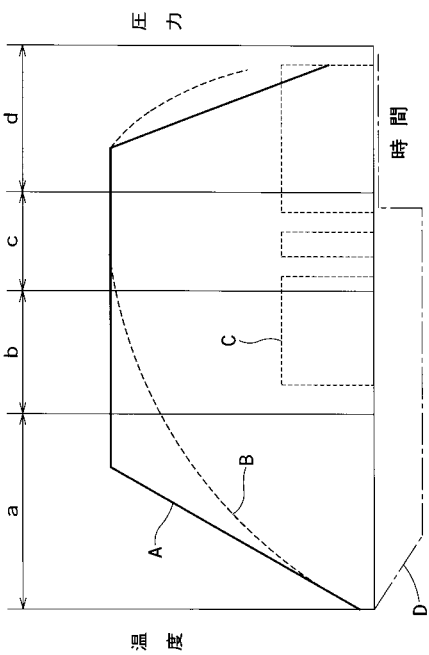
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 荒 瀬 功
東京都港区芝大門一丁目 1 2 番 1 5 号 日本メクトロン株式会社内
- (72)発明者 畔 柳 邦 彦
東京都港区芝大門一丁目 1 2 番 1 5 号 日本メクトロン株式会社内
- (72)発明者 玉 城 善 行
東京都港区芝大門一丁目 1 2 番 1 5 号 日本メクトロン株式会社内
- F ターム(参考) 5E346 AA02 AA16 AA22 CC02 CC08 DD02 EE04 EE06 EE07 EE12
GG28 HH33