

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6700207号
(P6700207)

(45) 発行日 令和2年5月27日(2020.5.27)

(24) 登録日 令和2年5月7日(2020.5.7)

(51) Int.Cl. F I
H05K 3/36 (2006.01) H05K 3/36 A
H05K 3/12 (2006.01) H05K 3/12 610C

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2017-21021 (P2017-21021)	(73) 特許権者	000006895
(22) 出願日	平成29年2月8日(2017.2.8)		矢崎総業株式会社
(65) 公開番号	特開2018-129381 (P2018-129381A)		東京都港区三田1丁目4番28号
(43) 公開日	平成30年8月16日(2018.8.16)	(74) 代理人	100145908
審査請求日	平成30年11月19日(2018.11.19)		弁理士 中村 信雄
		(74) 代理人	100136711
			弁理士 益頭 正一
		(72) 発明者	白井 瑞木
			静岡県裾野市御宿1500 矢崎部品株式会社内
		(72) 発明者	近藤 宏樹
			静岡県裾野市御宿1500 矢崎部品株式会社内
		審査官	鹿野 博司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷回路の電気接続方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基材と薄型導体を搭載する薄型部材とを重ね合わせる第1工程と、
 前記第1工程において前記薄型部材に重ね合わせられた基材を貫通すると共に、前記薄型部材の前記薄型導体まで到達する貫通孔を形成する第2工程と、
 導電性ペーストを利用したスクリーン印刷によって前記基材上に印刷回路を形成する第3工程と、を備え、
 前記第3工程では、前記基材上に印刷回路を形成する際に、前記第2工程において形成された貫通孔に対して導電性ペーストを充填し、
 前記第1工程における前記薄型部材は、一部を除いて周囲がシールド部材によって覆われたフラットシールドケーブルであって、
 前記第2工程では、前記第1工程において重ね合わせられた基材を貫通すると共に前記薄型部材の前記シールド部材に覆われていない部位を開口して前記薄型導体まで到達する第1の貫通孔を形成し、且つ、前記第1工程において重ね合わせられた基材を貫通して前記シールド部材まで到達する第2の貫通孔を形成し、
 前記第3工程では、前記基材上に第1の印刷回路としての信号線を形成するときに、前記第2工程において形成された第1の貫通孔に対して導電性ペーストを充填し、前記信号線と同時に前記基材上に第2の印刷回路としてのグランド線を形成するときに、前記第2工程において形成された第2の貫通孔に対して導電性ペーストを充填することを特徴とする印刷回路の電気接続方法。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、印刷回路の電気接続方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、絶縁性基材に貫通孔を形成すると共に、この貫通孔に導電性ペーストを充填してビアを形成し、その後絶縁性基材の両面にビアと重なるように回路を形成したプリント配線板が提案されている（特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2016-25329号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明はこのような従来課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、より簡素でショートの可能性を低減することが可能な印刷回路の電気接続方法を提供することにある。

【0005】

例えば印刷回路とFFCの薄型導体とを電気接続する場合、まず基材に印刷回路を形成し、次いでFFCの被覆部を皮むきして薄型導体を露出させ、次に基材上に印刷される印刷回路とFFCの導体露出部分とを導電性接着剤により接着させ、その後硬化させている。このため、印刷回路の形成、皮むき、導電性接着剤の塗布、及び、硬化等の工程が必要となり、製造性が決して良いとはいえない。特に、接続する回路が狭ピッチで配置されている場合には、異方導電性接着剤を用いなければ隣り合う回路同士がショートしてしまう。よって、より簡素でショートの可能性が少ない電気接続方法が望まれる。

【0006】

本発明はこのような従来課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、より簡素でショートの可能性を低減することが可能な印刷回路の電気接続方法及び印刷回路の電気接続構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

また、本発明に係る印刷回路の電気接続方法は、基材と薄型導体を搭載する薄型部材とを重ね合わせる第1工程と、前記第1工程において前記薄型部材に重ね合わせられた基材を貫通すると共に、前記薄型部材の前記薄型導体まで到達する貫通孔を形成する第2工程と、導電性ペーストを利用したスクリーン印刷によって前記基材上に印刷回路を形成する第3工程と、を備え、前記第3工程では、前記基材上に印刷回路を形成する際に、前記第2工程において形成された貫通孔に対して導電性ペーストを充填し、前記第1工程における前記薄型部材は、一部を除いて周囲がシールド部材によって覆われたフラットシールドケーブルであって、前記第2工程では、前記第1工程において重ね合わせられた基材を貫通すると共に前記薄型部材の前記シールド部材に覆われていない部位を開口して前記薄型導体まで到達する第1の貫通孔を形成し、且つ、前記第1工程において重ね合わせられた基材を貫通して前記シールド部材まで到達する第2の貫通孔を形成し、前記第3工程では、前記基材上に第1の印刷回路としての信号線を形成するときに、前記第2工程において形成された第1の貫通孔に対して導電性ペーストを充填し、前記信号線と同時に前記基材上に第2の印刷回路としてのグランド線を形成するときに、前記第2工程において形成された第2の貫通孔に対して導電性ペーストを充填することを特徴とする。

【0010】

この印刷回路の電気接続方法によれば、基材上に印刷回路を形成する際に貫通孔に対し

10

20

30

40

50

て導電性ペーストを充填するため、少なくとも印刷回路の形成の工程を利用して電気接続を行い、製造工程の簡略化につなげることができる。さらに、基材に形成された印刷回路の上に導電性接着剤を塗布することがないことから、導電性接着剤の流れだしによる隣接する薄型導体とのショートについても防止される。従って、より簡素でショートの可能性を低減することが可能な印刷回路の電気接続方法を提供することができる。さらに、信号線を形成するときに薄型導体まで到達する第1の貫通孔に対して導電性ペーストを充填し、信号線と同時にグランド線を形成するときに基材を貫通してシールド部材まで到達する第2の貫通孔に対して導電性ペーストを充填する。このため、信号線の形成工程と、グランド線の形成工程と、第1の貫通孔を介して薄型導体と信号線とを電気接続する工程と、第2の貫通孔を介してシールド部材とグランド線とを電気接続する工程とを同時に行うことができ、より一層製造の簡素化を図ることができる印刷回路の電気接続方法を提供することができる。

10

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、より簡素でショートの可能性を低減することが可能な印刷回路の電気接続方法及び印刷回路の電気接続構造を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本実施形態に係る印刷回路の電気接続構造を示す斜視図である。

【図2】図1に示したA-Aの断面図である。

20

【図3】比較例に係る電気接続方法を示す工程図である。

【図4】本実施形態に係る印刷回路の電気接続方法を示す断面図であり、(a)は第1工程を示し、(b)は第2工程を示し、(c)は第3工程を示している。

【図5】第2実施形態に係る印刷回路の電気接続構造を示す斜視図である。

【図6】第2実施形態に係る印刷回路の電気接続方法を示す断面図であり、(a)は第1工程を示し、(b)は第2工程を示し、(c)は第3工程を示している。

【図7】第3実施形態に係る印刷回路の電気接続構造を示す斜視図である。

【図8】図7に示したB-Bの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

30

以下、本発明を好適な実施形態に沿って説明する。なお、本発明は以下に示す実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。また、以下に示す実施形態においては、一部構成の図示や説明を省略している箇所があるが、省略された技術の詳細については、以下に説明する内容と矛盾点が発生しない範囲内において、適宜公知又は周知の技術が適用されていることはいうまでもない。

【0018】

図1は、本実施形態に係る印刷回路の電気接続構造を示す斜視図であり、図2は、図1に示したA-Aの断面図である。図1及び図2に示すように、印刷回路30の電気接続構造1は、平板薄型の導体11を絶縁性の被覆部12により覆って導体11を搭載するFFC(薄型部材)10と、FFC10上に載置された絶縁フィルムからなる基材20と、基材20上に形成された印刷回路30とを備え、基材20上に形成された印刷回路30をFFC10内の導体11に電気接続する構造である。

40

【0019】

このような電気接続構造1において、基材20及びFFC10の被覆部12には、基材20を貫通して導体11まで到達する貫通孔Thが形成されている。印刷回路30は、貫通孔Th上を通過して形成されており、貫通孔Th内が印刷回路30と同一の導電性部材CMで充填状態となっている。

【0020】

ここで、上記電気接続構造1は、より簡素な工程で製造可能であって、ショートの可能性が低減されたものとなっている。次に、印刷回路30の電気接続方法を説明するが、こ

50

れに先立って、比較例に係る電気接続方法を説明する。

【0021】

図3は、比較例に係る電気接続方法を示す工程図である。図3に示すように、まずFFC110と基材120とを用意する。次いで、FFC110の被覆部112の一部を剥ぎ取って導体111を露出させる(S1)。また、基材120上にはスクリーン印刷等により印刷回路130を形成する(S2)。次に、露出した導体111と印刷回路130との間に導電性接着剤140を介在させ(S3)、これらを重ね合わせた後に熱や乾燥による硬化を経て、印刷回路130と導体111との電気接続が行われる(S4)。

【0022】

このような電気接続方法では、印刷回路の形成、皮むき、導電性接着剤140の塗布、及び、硬化の工程が必要となる。特に、印刷回路130が狭ピッチで形成されている場合には、導電性接着剤140が隣り合う回路まで広がってしまい、異方導電性接着剤を用いなければ隣り合う回路同士がショートしてしまう。

【0023】

図4は、本実施形態に係る印刷回路30の電気接続方法を示す断面図であり、(a)は第1工程を示し、(b)は第2工程を示し、(c)は第3工程を示している。本実施形態に係る電気接続方法においては、まず図4(a)に示すように、基材20とFFC10とを重ね合わせる。

【0024】

次いで、図4(b)に示すように、基材20とFFC10とを治具によって固定したうえで、基材20側からドリルDにて貫通孔Thを形成する。この貫通孔Thは、ドリルDの押し込み量が制御され、基材20を貫通すると共に、FFC10の被覆部12についても一部貫通する。これにより、貫通孔ThはFFC10の導体11まで到達する。

【0025】

その後、図4(c)に示すように、導電性ペースト(導電性インクや導電性接着剤140など)を用いたスクリーン印刷によって、基材20上に印刷回路30を形成する。ここで、本実施形態では基材20の貫通孔Th上に印刷回路30を形成する。これにより、印刷回路30の形成と同時に貫通孔Th内に導電性ペーストを充填させる。

【0026】

このように、本実施形態に係る電気接続方法では、印刷回路30の形成の工程を利用して電気接続を行う。さらに、基材20に形成された印刷回路30の上に導電性接着剤140を塗布することがなく、導電性接着剤140の流れだしによるショートについても防止される。

【0027】

このようにして、本実施形態に係る印刷回路30の電気接続方法によれば、基材20上に印刷回路30を形成する際に、貫通孔Thに対して導電性ペーストを充填するため、少なくとも印刷回路30の形成の工程を利用して電気接続を行い、製造工程の簡略化につなげることができる。さらに、基材20に形成された印刷回路30の上に導電性接着剤140を塗布することがないことから、導電性接着剤140の流れだしによる隣接する導体10とのショートについても防止される。従って、より簡素でショートの可能性を低減することが可能な印刷回路30の電気接続方法を提供することができる。

【0028】

また、本実施形態に係る印刷回路30の電気接続構造1によれば、また、基材20を貫通すると共にFFC10の導体11まで到達する貫通孔Thには、印刷回路30と同一の導電性部材CMが充填状態となっているため、導電性部材CMによる印刷回路30の形成にあたり、貫通孔Thへの導電性部材CMの充填が可能となり、製造工程の簡略化につなげることができる。さらに、基材20に形成された印刷回路30の上に導電性接着剤を塗布することがない構造であることから、導電性接着剤140の流れだしによる隣接する導体10とのショートについても防止される。従って、より簡素な工程で製造可能であって、ショートの可能性を低減することが可能な印刷回路30の電気接続構造1を提供するこ

10

20

30

40

50

とができる。

【0029】

次に、本発明の第2実施形態を説明する。第2実施形態に係る印刷回路30の電気接続方法及び構造は、第1実施形態と同様であるが、一部構成及び工程が第1実施形態のものとは異なっている。以下、第1実施形態との相違点を説明する。

【0030】

図5は、第2実施形態に係る印刷回路30の電気接続構造を示す斜視図である。図5に示すように、第2実施形態に係る電気接続構造2においては、FFC10に代えて、フラットシールドケーブル40を備えている。フラットシールドケーブル40は、平板薄型の導体(薄型導体)41を絶縁性の被覆部42により覆って搭載すると共に、被覆部42の周囲に金属編組などのシールド部材(薄型導体)43が巻き回されたものである。ここで、第2実施形態に係るフラットシールドケーブル40は、一部の部位44(図6(a)参照)を除いてシールド部材43が巻き回された構造となっている。

10

【0031】

また、第2実施形態において、基材20及びフラットシールドケーブル40の被覆部42には、基材20を貫通すると共に、シールド部材43に覆われていない一部の部位44を開口して、導体41まで到達する第1の貫通孔Th1が形成されている。さらに、基材20には、基材20を貫通してシールド部材43まで到達する第2の貫通孔Th2が形成されている。なお、第2実施形態において第1の貫通孔Th1は1つであり、第2の貫通孔Th2は2つであるが、その個数は特にこれに限られるものではない。

20

【0032】

加えて、第2実施形態においては、印刷回路30が信号線(第1の印刷回路)31とグランド線(第2の印刷回路)32とを備えている。信号線31は、基材20のうち第1の貫通孔Th1を通過するように印刷形成されている。第1の貫通孔Th1内は、信号線31及びグランド線32と同一の導電性部材CMによって充填状態となっている。同様にグランド線32は、基材20のうち第2の貫通孔Th2を通過するように印刷形成されている。第2の貫通孔Th2内についても、信号線31及びグランド線32と同一の導電性部材CMによって充填状態となっている。

【0033】

なお、第2実施形態においては貫通孔Th1, Th2の数に合わせて、基材20上に3つの回路(信号線31が1回路、グランド線32が2回路)が形成されているが、その数は特にこれに限られるものではない。

30

【0034】

図6は、第2実施形態に係る印刷回路30の電気接続方法を示す断面図であり、(a)は第1工程を示し、(b)は第2工程を示し、(c)は第3工程を示している。第2実施形態に係る電気接続方法においては、まず図6(a)に示すように、フラットシールドケーブル40に対して、基材20を重ね合わせる。このとき、シールド部材43により覆われていない一部の部位44の全域が基材20によって隠れるように基材20を重ねる。

【0035】

次に、図6(b)に示すように、基材20を貫通すると共にシールド部材43に覆われていない部位44を開口して導体41まで到達する第1の貫通孔Th1を形成すると共に、基材20を貫通してシールド部材43まで到達する第2の貫通孔Th2を形成する。この際、第1実施形態と同様にドリルDを用いて第1及び第2の貫通孔Th1, Th2を形成する。

40

【0036】

その後、図6(c)に示すように、導電性ペースト(導電性インクや導電性接着剤など)を用いたスクリーン印刷によって、基材20上に印刷回路30を形成する。この際、第1の貫通孔Th1を通過するように信号線31を形成する。これにより、第1の貫通孔Th1に対して導電性ペーストを充填する。また、第2の貫通孔Th2を通過するようにグランド線32を形成する。これにより、第2の貫通孔Th2に対して導電性ペーストを充

50

填する。ここで、信号線 3 1 とグランド線 3 2 とは同時に基材 2 0 上に形成される。

【 0 0 3 7 】

このようにして、第 2 実施形態に係る印刷回路 3 0 の電気接続方法及び構造 2 によれば、第 1 実施形態と同様に、より簡素でショートの可能性を低減することができる。

【 0 0 3 8 】

さらに、第 2 実施形態によれば、信号線 3 1 を形成するときに導体 4 1 まで到達する第 1 の貫通孔 T h 1 に対して導電性ペーストを充填し、信号線 3 1 と同時にグランド線 3 2 を形成するときに基材 2 0 を貫通してシールド部材 4 3 まで到達する第 2 の貫通孔 T h 2 に対して導電性ペーストを充填する。このため、信号線 3 1 の形成工程と、グランド線 3 2 の形成工程と、第 1 の貫通孔 T h 1 を介して導体 1 1 と信号線 3 1 とを電気接続する工程と、第 2 の貫通孔 T h 2 を介してシールド部材 4 3 とグランド線 3 2 とを電気接続する工程とを同時に行うことができ、より一層製造の簡素化を図ることができる印刷回路 3 0 の電気接続方法を提供することができる。

10

【 0 0 3 9 】

次に、本発明の第 3 実施形態を説明する。第 3 実施形態に係る印刷回路 3 0 の電気接続方法及び構造は、第 1 実施形態と同様であるが、一部構成及び工程が第 1 実施形態のものとは異なっている。以下、第 1 実施形態との相違点を説明する。

【 0 0 4 0 】

図 7 は、第 3 実施形態に係る印刷回路の電気接続構造を示す斜視図であり、図 8 は、図 7 に示した B - B の断面図である。図 7 及び図 8 に示すように、第 3 実施形態に係る印刷回路 3 0 の電気接続構造 3 では、基材 2 0 及び被覆部 1 2 の一部を貫通する貫通孔 T h が隣接して複数（図 7 では 3 つ）形成されている。

20

【 0 0 4 1 】

さらに、第 3 実施形態においては、基材 2 0 上に形成される印刷回路 3 0（特に印刷回路 3 0 の一回路）が複数の貫通孔 T h を通過するように印刷形成されており、複数の貫通孔 T h 内は、印刷回路 3 0（特に印刷回路 3 0 の一回路）と同一の導電性部材 C M によって充填状態となっている。

【 0 0 4 2 】

このような第 3 実施形態に係る印刷回路 3 0 の電気接続方法は、以下のように行われる。すなわち、まず基材 2 0 と F F C 1 0 とが重ね合わせられ、基材 2 0 側から導体 1 1 まで到達する複数の貫通孔 T h がドリル D によって形成される。

30

【 0 0 4 3 】

その後、導電性ペーストを用いたスクリーン印刷によって、基材 2 0 上に印刷回路 3 0 を形成する。このとき、複数の貫通孔 T h を通過するように印刷回路 3 0 を形成して、複数の貫通孔 T h 内に一括して導電性ペーストを充填させる。これにより、印刷回路 3 0 のうちの一回路を複数の貫通孔 T h を介して導体 1 1 に電気接続させる。

【 0 0 4 4 】

このようにして、第 3 実施形態に係る印刷回路 3 0 の電気接続方法及び構造 3 によれば、第 1 実施形態と同様に、より簡素でショートの可能性を低減することができる。

【 0 0 4 5 】

さらに、第 3 実施形態によれば、貫通孔 T h を複数形成し、印刷回路 3 0 のうちの一回路を複数の貫通孔 T h を介して導体 1 1 に電気接続させるため、電気接続の安定化を図り、耐屈曲性の向上につなげることができる。

40

【 0 0 4 6 】

以上、実施形態に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、変更を加えてもよいし、各実施形態に記載の技術を組み合わせるようにしてもよい。さらには、他の技術（周知及び公知の技術を含む）を組み合わせてもよい。

【 0 0 4 7 】

例えば、上記実施形態においては F F C 1 0 やフラットシールドケーブル 4 0 を薄型部

50

材として例示したが、これに限らず、薄型部材はFPCであってもよい。さらに、基材20及び薄型部材は、柔軟性を有する部材を想定しているが、特にこれに限らず、いずれか一方が柔軟性を有し他方が柔軟性を有さず剛性の高い部材で構成されていてもよい。

【符号の説明】

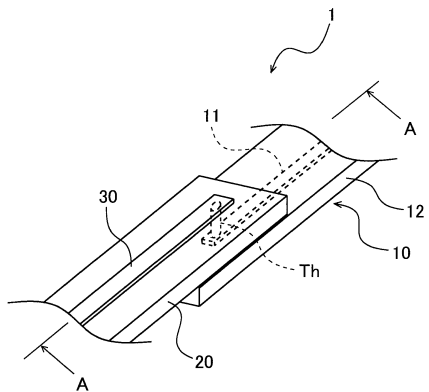
【0048】

- 1 ~ 3 : 電気接続構造
- 10 : FPC (薄型部材)
- 11 : 導体 (薄型導体)
- 12 : 被覆部
- 20 : 基材
- 30 : 印刷回路
- 31 : 信号線 (第1の印刷回路)
- 32 : グランド線 (第2の印刷回路)
- 40 : フラットシールドケーブル (薄型部材)
- 41 : 導体 (薄型導体)
- 42 : 被覆部
- 43 : シールド部材 (薄型導体)
- 44 : 一部の部位
- CM : 導電性部材
- D : ドリル
- Th : 貫通孔
- Th 1 : 第1の貫通孔
- Th 2 : 第2の貫通孔

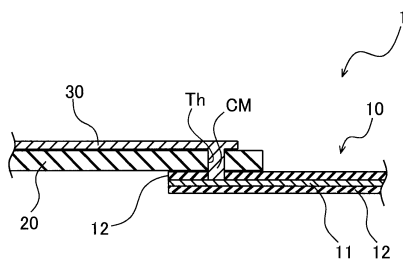
10

20

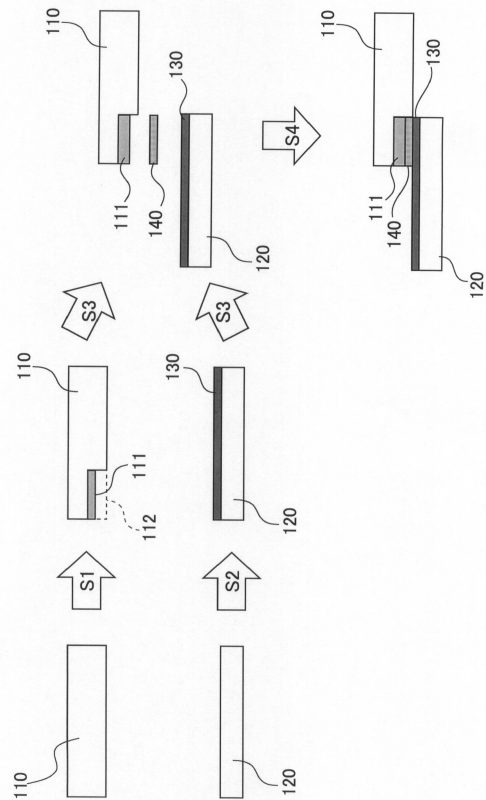
【図1】



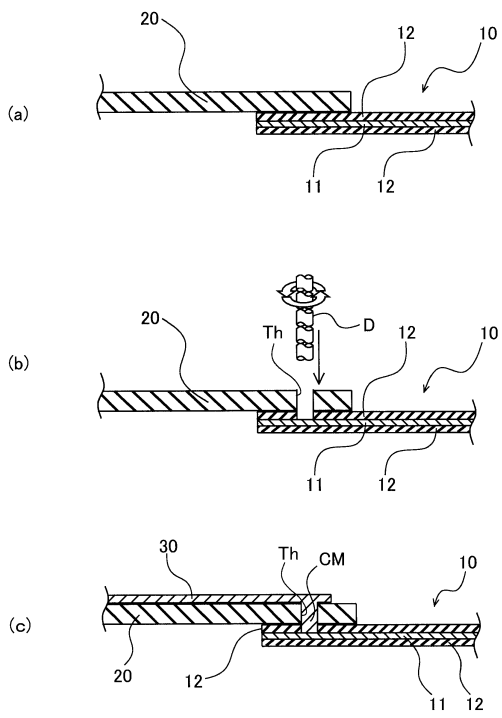
【図2】



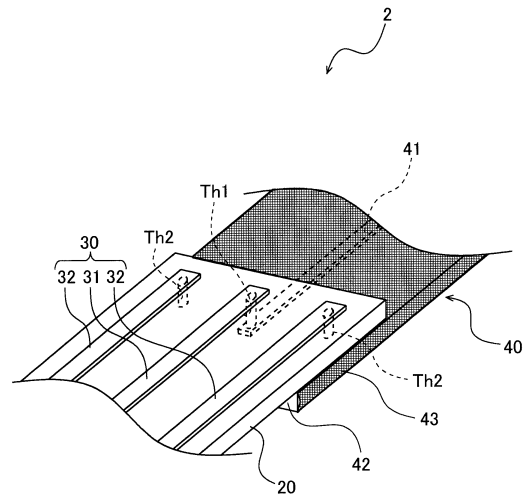
【図3】



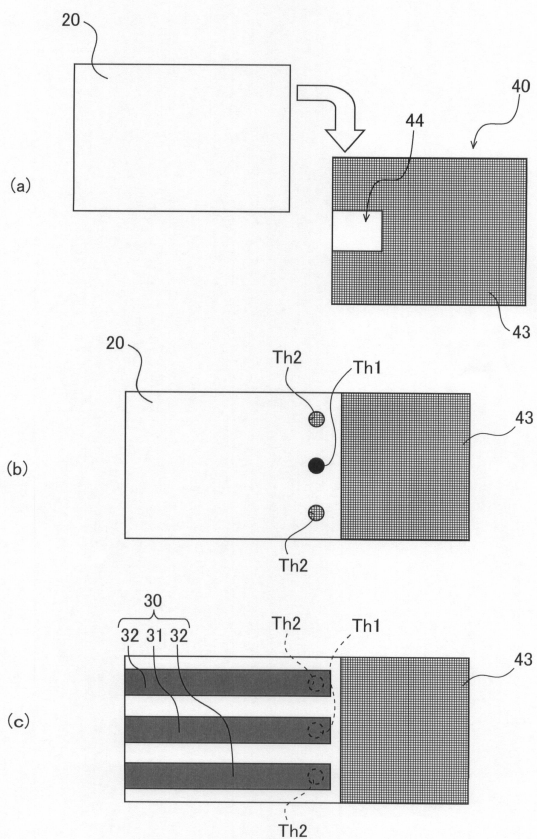
【 図 4 】



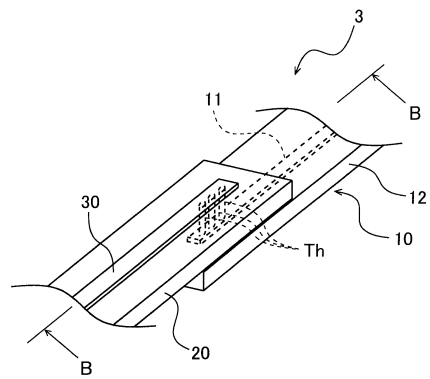
【 図 5 】



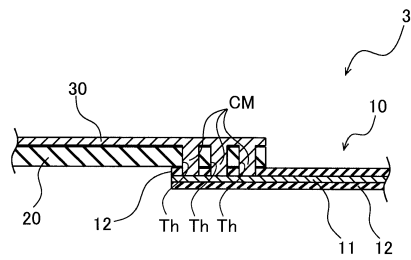
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2009/113202(WO, A1)
特開2001-313448(JP, A)
特開2010-212617(JP, A)
特開2007-123744(JP, A)
国際公開第2010/067731(WO, A1)
米国特許出願公開第2008/0093118(US, A1)
特開2007-221077(JP, A)
特開2015-217639(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K	1/14
H05K	3/36
H05K	3/10
H05K	3/12
H05K	3/40
H05K	3/46