

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7625230号
(P7625230)

(45)発行日 令和7年2月3日(2025.2.3)

(24)登録日 令和7年1月24日(2025.1.24)

(51)国際特許分類			F I		
H 0 5 K	3/00	(2006.01)	H 0 5 K	3/00	J
H 0 5 K	1/02	(2006.01)	H 0 5 K	3/00	P
H 0 5 K	3/06	(2006.01)	H 0 5 K	1/02	R
			H 0 5 K	3/06	A
請求項の数 1 (全11頁)					
(21)出願番号	特願2022-564814(P2022-564814)		(73)特許権者	521065355	
(86)(22)出願日	令和3年6月11日(2021.6.11)			エルジー エナジー ソリューション リ	
(65)公表番号	特表2023-522779(P2023-522779 A)			ミテッド	
(43)公表日	令和5年5月31日(2023.5.31)			大韓民国 ソウル ヨンドウンポーク ヨ	
(86)国際出願番号	PCT/KR2021/007363		(74)代理人	100188558	
(87)国際公開番号	WO2021/256790			弁理士 飯田 雅人	
(87)国際公開日	令和3年12月23日(2021.12.23)		(74)代理人	100110364	
審査請求日	令和4年10月25日(2022.10.25)			弁理士 実広 信哉	
審判番号	不服2024-8537(P2024-8537/J1)		(72)発明者	ガ・ヨン・ウ	
審判請求日	令和6年5月22日(2024.5.22)			大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソ	
(31)優先権主張番号	10-2020-0073635			ング・ムンジーロ・1 8 8・エルジー	
(32)優先日	令和2年6月17日(2020.6.17)			・ケム・リミテッド・リサーチ・パーク	
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		(72)発明者	ソグ・ジン・ユン	
				大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソ	
				最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 フレキシブルプリント回路基板

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

コネクタが接続される回路端子部及び基準マークを備えるフレキシブルプリント回路基板（FPCB）であって、

前記フレキシブルプリント回路基板（FPCB）内に形成された基準マークが、フレキシブルプリント回路基板（FPCB）の外形加工の際に基準点として機能し、

コネクタが接続される前記フレキシブルプリント回路基板（FPCB）の回路端子部内の領域のうち、コネクタピンが触れるピン接触部の領域を所定の長さに見合う分だけ延在させた延在部が、前記基準マークとなることを特徴とするフレキシブルプリント回路基板（FPCB）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フレキシブルプリント回路基板の製造方法に係り、さらに詳しくは、フレキシブルプリント回路基板の外形加工の際に生じる加工公差を低減することのできるフレキシブルプリント回路基板の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

最近のパソコン、ノート型パソコン、カメラなどの電子機器の成長には目を見張るものがあり、これに伴い、プリント回路基板は、製品の高集積化、パッケージ化の重要な核心

部品としてその重要性を増しつつある。

【0003】

プリント回路基板（PCB：Printed Circuit Board）とは、プリント基板に電気配線の回路設計に即して各種の部品を接続したり支持したりするものであって、電子製品を構成する上で欠かせない要素である。

【0004】

近頃、電子製品の小型化及び軽量化が進んできており、これに伴い、プリント回路基板（PCB）の一種であって、折り曲げ可能なフレキシブル材質から作製されて3次元配線が可能であり、小型化と軽量化が図れるといったメリットを有するフレキシブルプリント回路基板（FPCB：Flexible Printed Circuit Board）が注目を集めており、スマートフォン、カメラ、ノート型パソコン、タブレットPCなどの中小型の電子製品に広く用いられている。

10

【0005】

このようなフレキシブルプリント回路基板（FPCB）は、一般に、裁断、ドリル、銅めっき、粗面化、ドライフィルム、露光、エッチング、フォトソルダーレジスト（PSR：Photo Solder Resist）、ホットプレス、金めっき、印刷、裸基板試験（BBT：Bare Board Test）、外形加工、最終検査などをはじめとする色々な工程を経て製造される。

【0006】

このような製造過程のうち、フレキシブルプリント回路基板（FPCB）が最終的に搭載される製品／装置（スマートフォン、ノート型パソコンなど）の形状に合わせて回路基板の外形を加工する作業が行われる外形加工工程においては、印刷工程において回路基板の外部に形成したガイド孔を基準点とし、それに応じた距離を補正しながら外形加工を行う。

20

【0007】

ところが、外形加工に際して、たとえフレキシブルプリント回路基板（FPCB）を固定するとしても、基板材質の特性からみて、軟性による折り曲げなどといったカール（curl）の発生により基準点からの距離に誤りが生じてしまう虞がある。

【0008】

このような場合、外形加工に際して基準点が合わないが故に、コネクタ（端子）部が中心に存在せず、片側に偏ってしまうという現象が生じて、回路基板とコネクタ部の接触部とがずれてしまう結果、別のコネクタ部と触れてショート不良が生じてしまうという不都合がある。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【文献】韓国登録特許第10-1500435号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、上述した不都合を解消するために案出されたものであり、フレキシブルプリント回路基板（FPCB）の外形加工の際に生じる加工公差を低減することのできる方法を提供するところにその目的がある。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の実施形態に係るフレキシブルプリント回路基板（FPCB）を製造する方法は、絶縁層と一つ以上の銅箔層を有するベースフィルムをパネル状に所定の規格に合うように切断する裁断ステップと、前記ベースフィルムの絶縁層と銅箔層を両方とも貫通する孔を加工するドリルステップと、前記孔の内壁に銅をめっきする銅めっきステップと、前記ベースフィルムの銅箔層の上に所定の回路パターン及び基準マークを形成する回路及び基

50

準マーク形成ステップと、前記回路及び基準マークを形成した銅箔層の上面の所定の領域にカバーレイ（coverlay）を仮接着する仮接着ステップと、前記仮接着したカバーレイに所定の温度及び圧力を加えてベースフィルムに完全に接着する完全接着ステップと、前記カバーレイに覆われていない所定の領域を除いた領域の表面にめっき処理を施す表面めっきステップと、パネル状である基板の外郭の形状を所定の大きさ及び形状に加工する外形加工ステップと、を含んでなり、前記外形加工ステップにおいては、前記回路及び基準マーク形成ステップを用いて、フレキシブルプリント回路基板（FPCB）の内部に形成した基準マークを基準点として外形加工を行うことを特徴とする。

【0012】

具体的に、前記回路及び基準マーク形成ステップは、前記回路及び基準マーク形成ステップは、前記ベースフィルムの銅箔層の表面を粗くする粗面化ステップと、前記銅箔層の上にドライフィルムを密着させるラミネーションステップと、前記銅箔層に密着されたドライフィルムの上に形成しようとする所定の回路パターン及び基準マークの形状に紫外（UV）光を照射する露光ステップと、前記紫外（UV）光に晒されなくて硬化されていない部分のドライフィルムを剥がし取る現像ステップと、前記銅箔層の上に回路パターン及び基準マークを除いた領域を酸化させて取り除くエッチングステップと、前記エッチングステップ後に、ベースフィルムの表面に残存するドライフィルムを剥がし取って前記回路パターン及び基準マーク形成を完了する剥離ステップと、を含んでなる。

10

【0013】

一実施形態によれば、前記回路及び基準マーク形成ステップを用いて形成される基準マークは、コネクタが接続される基板の回路端子部から所定の離隔距離以内の領域に位置することを特徴とする。

20

【0014】

他の実施形態によれば、前記回路及び基準マーク形成ステップを用いて形成される基準マークは、コネクタが接続される基板の回路端子部内の領域に位置することを特徴とする。

【0015】

より具体的に、前記基準マークは、前記基準マークは、基板の回路端子部内の領域のうち、コネクタピンが触れるピン接触部の領域を所定の長さに見合う分だけ延在させた延在部に設定されることを特徴とする。

30

【0016】

本発明の実施形態に係るフレキシブルプリント回路基板（FPCB）は、コネクタが接続される回路端子部及び基準マークを備え、前記基板内に形成された基準マークは、基板の外形加工の際に基準点として機能することを特徴とする。

【0017】

一実施形態によれば、前記基準マークは、前記回路端子部からの所定の離隔距離以内の領域に形成されたことを特徴とする。

【0018】

他の実施形態によれば、前記基準マークは、前記回路端子部内の領域に形成されたことを特徴とする。

40

【0019】

一方、前記回路端子部は、コネクタピンが触れるピン接触部の領域が所定の長さに見合う分だけ延在された領域である延在部を備えてなることを特徴とする。

【0020】

このとき、前記基準マークは、前記基板の回路端子部内に形成された延在部の領域に設定されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0021】

本発明は、フレキシブルプリント回路基板（FPCB）の内部に基準点を取り、外形加工を行って基準点とフレキシブルプリント回路基板（FPCB）のコネクタ（端子）部

50

との距離を狭めることにより、外形加工に際して基板の軟性によるカール（curl）などの発生による加工公差の発生可能性を極力抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明に係るフレキシブルプリント回路基板（FPCB）の製造方法を示すフローチャートである。

【図2】フレキシブルプリント回路基板（FPCB）の全体的な形状の例を示す図である。

【図3】回路端子部を拡大した状態の例を示す図である。

【図4】本発明の実施形態1に係る基準マークの形成位置を示す図である。

【図5】本発明の実施形態2に係る基準マークの形成位置を示す図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下では、添付図面に基づいて、本発明が属する技術分野において通常の知識を有する者が容易に実施できるように本発明の実施形態について詳しく説明する。しかしながら、本発明は、種々の異なる形態に具体化可能であり、ここで説明する実施の形態に何ら限定されるものではない。なお、図中、本発明を明確に説明するために、説明とは無関係な部分は省略し、明細書の全般に亘って、類似の部分には類似の図面符号を付している。

【0024】

以下、添付図面に基づいて、本発明について詳しく説明する。

【0025】

20

1. 本発明に係るフレキシブルプリント回路基板（FPCB）の製造方法

図1は、本発明に係るフレキシブルプリント回路基板（FPCB）の製造方法を示すフローチャートであって、これに基づいて、その工程手順について説明する。

【0026】

1. 1. 裁断ステップ（S10）

裁断ステップは、フレキシブルプリント回路基板（FPCB：Flexible Printed Circuits Board）製品を生産するための最初の工程であって、フレキシブルプリント回路基板（FPCB）の原資材であるベースフィルムを作業規格に合うように切断する作業を行う。ここで、ベースフィルムは、絶縁層（PI，ポリイミド）と銅箔層を有してなる。

30

【0027】

ここで、ベースフィルムは、絶縁層（PI）を有し、その上面に銅箔層が接着された構造であってもよく、絶縁層（PI）を有し、その上／下面に銅箔層が接着された構造であってもよい。前者の場合、単面構造のフレキシブルプリント回路基板（FPCB）が製造されるのであり、後者の場合、両面構造のフレキシブルプリント回路基板（FPCB）が製造されるのである。

【0028】

1. 2. ドリルステップ（S20）

ドリルステップは、ドリルを用いて前記ベースフィルムの絶縁層（PI）と銅箔層を両方とも貫通するようにベースフィルムに孔を加工するステップである。

40

【0029】

このステップは、ベースフィルムが、絶縁層（PI）を有し、その上面にのみ銅箔層が接着された単面構造である場合には行わなくてもよい。

【0030】

1. 3. 銅めっきステップ（S30）

銅めっきステップは、前記ドリルステップにおいて加工された孔の内壁に伝導体である銅をめっきして伝導性を与えるステップである。

【0031】

このような過程は、ベースフィルムが両面構造である場合、絶縁層（PI）を基準として上／下の銅箔同士を電氣的に導通させるための工程であって、前記ドリルステップ（S

50

20)と同様に、ベースフィルムが単面構造である場合には行わなくてもよい。

【0032】

1.4.回路及び基準マーク形成ステップ(S40)

回路及び基準マーク形成ステップは、前記ベースフィルムにドライフィルム(感光性フィルム)が上手に接着されるように銅箔層の表面を粗くする粗面化ステップ(S41)と、熱と圧力を用いてドライフィルムを前記ベースフィルムの銅箔層の上に密着させるラミネーションステップ(S42)と、回路及び基準マークを形成するために前記ベースフィルムの銅箔層に密着されたドライフィルムの上に形成しようとする所定の回路パターン及び基準マークの形状にUV(紫外)光を照射する露光ステップ(S43)と、前記UV光に晒されなくて硬化されていない部分のドライフィルムを剥がし取る現像ステップ(S44)と、前記現像済みのベースフィルムを化学薬品にて処理して銅箔層が晒された部分、すなわち、前記回路パターン及び基準マークに相当しない部分の領域を酸化させて取り除くエッチングステップ(S45)と、前記ベースフィルムの表面に残存するドライフィルムを剥がし取って前記回路パターン及び基準マーク形成を完了する剥離ステップ(S46)と、を含んでなる。

10

【0033】

このとき、前記露光ステップ(S43)においてUV光の照射により硬化されたドライフィルムの部分は、前記エッチングステップ(S45)における化学薬品に対する抵抗の役割を果たしてドライフィルムの下の部分の銅箔が形成しようとする回路及び基準マークとして残るのである。

20

【0034】

一方、通常のフレキシブルプリント回路基板(FPCB)の製造過程においては、粗面化、ラミネーション、露光、現像、エッチング及び剥離過程を経てベースフィルムの上に回路パターンのみを形成する。しかしながら、本発明においては、上述したように、回路を形成する過程において基準マークをさらに形成する。この過程において形成する基準マークは、後述する外形加工ステップ(S100)において、外形加工の際の基準点として機能することになる。

【0035】

ここで、上述した過程を用いて形成される基準マークの位置は、次のような二種類の実施形態に従って設定することができる。

30

【0036】

<実施形態1>

図2は、コネクタが接続される通常のフレキシブルプリント回路基板(FPCB)の回路端子部を備えるフレキシブルプリント回路基板の全体的な様子を示す図であり、図3は、フレキシブルプリント回路基板(FPCB)の回路端子部を拡大した状態を示す図である。

【0037】

実施形態1の場合、基準マークを、図4に示すように、フレキシブルプリント回路基板(FPCB)の回路端子部の近くに位置するように形成してもよい。これは、露光ステップ(S43)において前記ベースフィルムの銅箔層に密着されたドライフィルムの上にUV光を照射するとき、所定の回路パターンに加えて、フレキシブルプリント回路基板(FPCB)の回路端子部から所定の離隔距離以内の領域のうちのいずれか一つの位置に設定された基準マークを含むように実現された形状にUV光を照射することにより、前記ベースフィルムの銅箔層の上に所定の回路パターンと基準マークを形成することができる。

40

【0038】

<実施形態2>

実施形態2は、基準マークをフレキシブルプリント回路基板(FPCB)の回路端子部内に位置するように形成してもよい。実施形態1と同様に、露光ステップ(S43)において所定の回路パターン及び基準マークの形状にUV光を照射して形成する方式により行われるが、ここで、その形状に相違点がある。

50

【0039】

実施形態1においては、基準マークをフレキシブルプリント回路基板（FPCB）の回路端子部の近くに位置する形状に実現したのであれば、実施形態2の場合、図5に示すように、フレキシブルプリント回路基板（FPCB）の回路端子部内に位置する形状に実現するのである。

【0040】

この場合、具体的に、所定の回路パターン及び基準マークを有する形状を実現するとき、フレキシブルプリント回路基板（FPCB）の回路端子部において端子ピンと触れるピン接触部の領域を幅方向に所定の長さに見合う分だけ延在させた延在部の形状を実現し、これを基準マークとして設定してもよい。すなわち、所定の回路パターン及び前記延在部を備える形状にベースフィルムの銅箔層にUV光を照射することにより、前記銅箔層の上に所定の回路パターン及びフレキシブルプリント回路基板（FPCB）の回路端子部内に位置する基準マークを形成するのである。

10

【0041】

このように、従来、フレキシブルプリント回路基板（FPCB）の外形加工の際の基準点がフレキシブルプリント回路基板（FPCB）の外部に位置していたこととは異なり、本発明においては、基板に回路パターンを形成する一連の過程において回路パターンに加えて基準点を形成することにより、外形加工の際の基準点がフレキシブルプリント回路基板（FPCB）の内部に位置することになる。

20

【0042】

ここで、図4には、基準マークが円形の形状に示されているが、本発明はこれに何ら限定されるものではなく、三角形、四角形など種々の形状に形成してもよい。

【0043】

1.5. 仮接着ステップ（S50）

仮接着ステップは、前記回路及び基準マーク形成ステップ（S40）を行い終えたフレキシブルプリント回路基板（FPCB）製品にカバーレイ（cover lay）を仮接着するステップである。ここで、前記カバーレイは、フレキシブルプリント回路基板（FPCB）保護用のフィルムであって、回路を保護し、かつ、絶縁層を形成するために用いられる。

【0044】

ここで、カバーレイを仮接着するに際して、後述する表面めっきステップ（S70）において金めっきが行われるべき所定の領域は、回路を晒させるために除き、前記所定の領域とは、半田付け領域のことをいう。

30

【0045】

1.6. 完全接着ステップ（S60）

完全接着ステップは、前記仮接着ステップにおいて仮接着したカバーレイに所定の温度及び圧力を加えてベースフィルムに完全に接着するステップである。このとき、所定の温度及び圧力を加えるに先立って、カバーレイが仮接着された状態で、前記ベースフィルムを高温と高圧から保護するために回路パターン及び基準マーク形成ステップ（S40）を用いて腐食された銅箔の間に間紙（用紙）などを挟み込む通常の過程（積層工程）が先に

40

【0046】

1.7. 表面めっきステップ（S70）

前記完全接着ステップ（S60）後にカバーレイに覆われていない領域、すなわち、仮接着ステップ（S50）において半田付け領域としての回路（銅箔）を晒させた領域の表面に金にてめっきする過程を行う。

【0047】

1.8. 印刷ステップ（S80）

前記金めっきステップ後に、顧客名、最終製品のコード、部品番号、部品の位置、定格容量などフレキシブルプリント回路基板（FPCB）製品の上書き込まれるべき製品情

50

報を印刷する作業が行われる。

【0048】

1. 9. 異常有無チェックステップ (S90)

前記フレキシブルプリント回路基板 (FPCB) の電氣的な機能の異常有無をチェックして基板の電氣的な信号性を確保するステップである。フレキシブルプリント回路基板 (FPCB) が電線の役割を果たす回路を構成するため、前記回路及び基準マーク形成ステップ (S40) を用いて形成された回路パターンに異常があるか否かを確認するステップである。フレキシブルプリント回路基板 (FPCB) の電氣的な機能の異常有無をチェックする方式では、例えば、フレキシブルプリント回路基板 (FPCB) に電流を印加してオープン (途切れ) やショート (短絡) などといった電氣的な機能の異常があるか否かを確認することができる。

10

【0049】

1. 10. 外形加工ステップ (S100)

外形加工ステップは、現在パネル状であるフレキシブルプリント回路基板 (FPCB) 製品の外郭の形状を所定の大きさ及び形状にするために金型を用いて加工するステップである。

【0050】

本発明に係る外形加工ステップにおいては、フレキシブルプリント回路基板 (FPCB) の外部に形成したガイド孔を基準点として外形加工を行う従来の方式とは異なり、前記回路パターン及び基準マーク形成ステップ (S40) を用いてフレキシブルプリント回路基板 (FPCB) の内部に形成した基準マークを基準点として外形加工を行う。

20

【0051】

このように、本発明は、フレキシブルプリント回路基板 (FPCB) に回路パターンを形成する一連の過程の中で、フレキシブルプリント回路基板 (FPCB) の内部、具体的には、端子 (コネクタ) が接続されるフレキシブルプリント回路基板 (FPCB) の回路端子部の近くに、もしくはその領域内の位置に基準マークをさらに形成し、これを外形加工の際の基準点としてフレキシブルプリント回路基板 (FPCB) 製品の外形加工を行うことにより、外形加工の際の公差の発生を極力抑えてフレキシブルプリント回路基板 (FPCB) 製品の生産の効率性を向上させることができる。

【0052】

2. 本発明に係るフレキシブルプリント回路基板 (FPCB)

本発明に係るフレキシブルプリント回路基板 (FPCB) が通常フレキシブルプリント回路基板 (FPCB) と相違するところについて述べると、通常フレキシブルプリント回路基板 (FPCB) は、その外部に形成されたガイド孔を基準点として外形加工が行われることとは異なり、本発明に係るフレキシブルプリント回路基板 (FPCB) は、その内部に上述したような回路パターンを形成する一連の過程を用いてさらに形成された、外形加工の際の基準点として機能する基準マークを有するということである。

30

【0053】

フレキシブルプリント回路基板 (FPCB) の内部に形成された基準マークは、実施形態1によれば、図4に示すように、端子 (コネクタ) が接続されるフレキシブルプリント回路基板 (FPCB) の回路端子部に近づくようにフレキシブルプリント回路基板 (FPCB) の回路端子部からの所定の離隔距離以内の領域に位置してもよく、実施形態2によれば、図5に示すように、フレキシブルプリント回路基板 (FPCB) の回路端子部内に位置してもよい。実施形態2の場合、具体的には、フレキシブルプリント回路基板 (FPCB) の回路端子部においても、端子 (コネクタ) ピンが触れる領域に位置してもよい。

40

【0054】

基準マークは、エッチング (S45) の際に残しておいた回路とは見分けがつく銅箔の部分であって、銅箔層の上に密着されたドライフィルムの上に形成しようとする所定の回路パターン及び基準マークの形状にUV光を照射し (S43)、UV光に晒されなくて硬

50

化されていない部分のドライフィルムを剥がし取った後（Ｓ４４）、前記回路パターン及び基準マークに相当しない部分の領域を酸化させて取り除く（Ｓ４５）といった一連の過程を経て、図４に示すように、回路端子部の近くの位置に形成されてもよく、図５に示すように、回路端子部内の位置に形成されてもよいのである。

【００５５】

このように、本発明に係るフレキシブルプリント回路基板（ＦＰＣＢ）は、フレキシブルプリント回路基板（ＦＰＣＢ）の回路端子部の近くに、あるいは、その内部に位置する、外形加工の際の基準点として機能する基準マークを備えてなることで、従来よりもフレキシブルプリント回路基板（ＦＰＣＢ）製品と基準点との距離を狭めることにより、外形加工に際してフレキシブルプリント回路基板（ＦＰＣＢ）が有する特性である軟性によるカール（Ｃｕｒｌ）の発生などといった色々な要因により生じる加工公差の発生を極力抑えることができる。

【００５６】

一方、本発明の技術的思想は、前記実施形態に基づいて具体的に記述されたが、前記実施形態はその説明のためのものであり、その制限のためのものではないということに留意すべきである。なお、本発明の技術分野における当業者であれば、本発明の技術思想の範囲内において種々の実施形態が実施可能であるということが理解できる筈である。

【符号の説明】

【００５７】

１００：フレキシブルプリント回路基板（ＦＰＣＢ）

１１０：回路端子部

１１２：ピン接触部

１２０：基準マーク

10

20

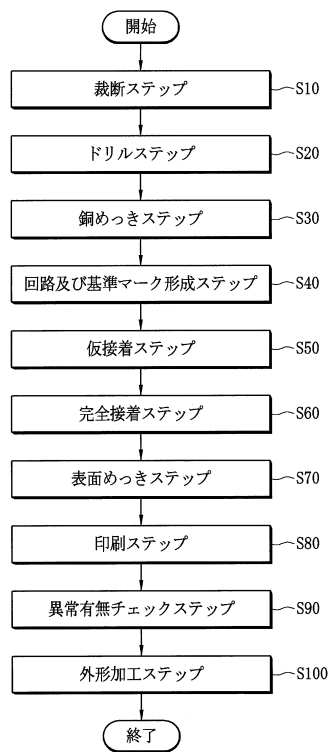
30

40

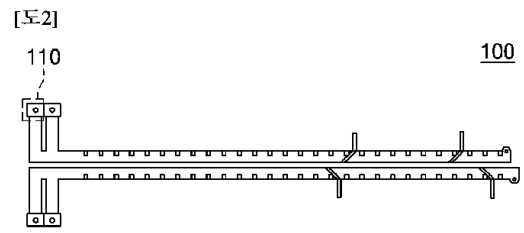
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



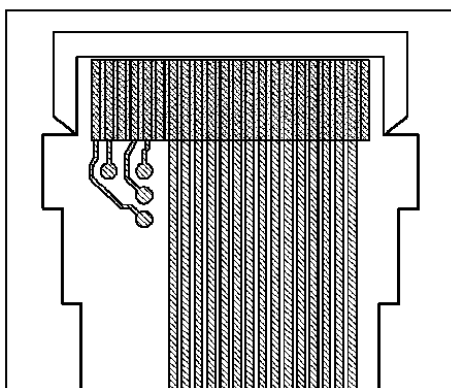
10

20

【図 3】

[図3]

110

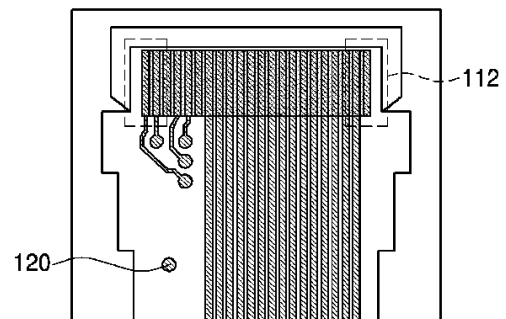


【図 4】

[図4]

110

30

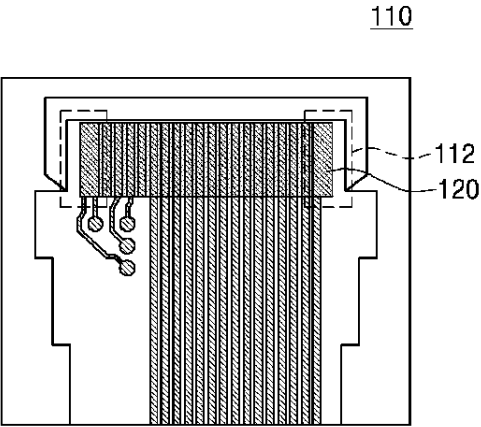


40

50

【図 5】

[図5]



10

20

30

40

50

フロントページの続き

ソング・ムンジーロ・１８８・エルジー・ケム・リミテッド・リサーチ・パーク

合議体

審判長 土居 仁士

審判官 馬場 慎

審判官 衣鳩 文彦

(56)参考文献 韓国公開特許第１０－２００９－００６５０１９（ＫＲ，Ａ）

特開２０１４－１７４０４（ＪＰ，Ａ）

特開平１１－６８２８６（ＪＰ，Ａ）

特開２００３－２５８３９５（ＪＰ，Ａ）

特開２００２－３５３５８９（ＪＰ，Ａ）

特開２００７－２３４９１５（ＪＰ，Ａ）

特開２０１１－１８７５１４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)

H05K 1/02

H05K 3/00