

(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2012-248804

(P2012-248804A)

(43) 公開日 平成24年12月13日(2012.12.13)

(51) Int. Cl.		F I	テーマコード (参考)			
HO1F	41/04	(2006.01)	HO1F	41/04	C	4E351
HO1F	17/00	(2006.01)	HO1F	17/00	B	5E062
HO5K	1/16	(2006.01)	HO5K	1/16	B	5E070

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2011-121766 (P2011-121766)
 (22) 出願日 平成23年5月31日 (2011.5.31)

(71) 出願人 000103220
 エルナー株式会社
 神奈川県横浜市港北区新横浜 3丁目8番1
 1号
 (74) 代理人 100076255
 弁理士 古澤 俊明
 (72) 発明者 赤井 晋一
 滋賀県東浅井郡虎姫町大字田30番地 エ
 ルナー株式会社内
 Fターム(参考) 4E351 BB11 BB15 BB30 BB49 DD04
 DD50 DD54 GG20
 5E062 DD01 FF01
 5E070 AA01 AB01 AB02 BA11 CB12
 CB17

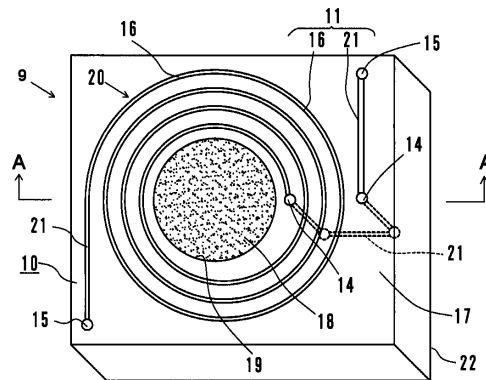
(54) 【発明の名称】 プリント配線板及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 コイル部品の実装時間とコストの低減を図り、かつ、プリント基板の薄型化を目的とするプリント配線板を提供すること。

【解決手段】 プリント基板の少なくとも一方の面に螺旋状のコイルパターンを形成し、このコイルパターンの外方端を、前記プリント基板上の一方の端子に接続し、前記コイルパターンの内方端を、前記プリント基板の他方の面まで導電部で導出し、この導電部から接続パターンにてコイルパターンを跨いだ後、導電部で再び前記プリント基板の一方の面まで導出して他方の端子に接続し、前記コイルパターンに臨ませて前記プリント基板に磁性材料を埋設して構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

プリント基板の少なくとも一方の面に螺旋状にコイルパターンを形成するとともに、このコイルパターンの外周端を、接続パターンを介して一方の端子に接続し、前記コイルパターンの内方端を、前記プリント基板の一方の面から他方の面まで貫通した導電部の一方端に接続し、この導電部の他方端に、前記コイルパターンを跨ぐ位置まで伸びた接続パターンの一方端を接続し、この接続パターンの他方端を、前記プリント基板の他方の面から一方の面まで貫通した導電部の一方端に接続し、この導電部の他方端に、一方の面の他方の端子に接続パターンを介して接続してコイル状の配線パターンを形成する工程と、

前記コイルパターンの中心部に磁性材料収納部を穿設して磁性材料の収納部を形成する工程と、

前記磁性材料収納部に磁性材料を嵌め込む磁性材料の嵌め込み工程と
からなることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項 2】

プリント基板の少なくとも一方の面に螺旋状にコイルパターンを形成するとともに、このコイルパターンの外周端を、接続パターンを介して一方の端子に接続し、前記コイルパターンの内方端を一方の面の接続ランドに接続し、この接続ランドと他方の面の接続ランドとの間を、前記プリント基板を貫通した導電部で接続し、前記他方の面の接続ランドと、前記コイルパターンを跨ぐ位置の接続ランドとの間を接続パターンで接続し、このコイルパターンを跨ぐ位置の接続ランドと、一方の面の接続ランドとの間を、前記プリント基板を貫通した導電部で接続し、この一方の面の接続ランドを、一方の面の他方の端子に接続してコイル状の配線パターンを形成する工程と、

前記コイルパターンの中心部に貫通した磁性材料収納部を穿設して磁性材料の収納部を形成する工程と、

前記磁性材料収納部に磁性材料を嵌め込む磁性材料の嵌め込み工程と
からなることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項 3】

プリント基板の少なくとも一方の面に螺旋状のコイルパターンを形成し、このコイルパターンの外方端を、前記プリント基板上の一方の端子に接続し、前記コイルパターンの内方端を、前記プリント基板の他方の面まで導電部で導出し、この導電部から接続パターンにてコイルパターンを跨いだ後、導電部で再び前記プリント基板の一方の面まで導出して他方の端子に接続し、前記コイルパターンに臨ませて前記プリント基板に磁性材料を埋設してなることを特徴とするプリント配線板。

【請求項 4】

プリント基板の少なくとも一方の面に螺旋状のコイルパターンを形成し、このコイルパターンの外方端を、前記プリント基板上の一方の端子に接続し、前記コイルパターンの内方端を、前記プリント基板の他方の面まで貫通した導電部を介して前記プリント基板の他方の面まで導出し、この導出点から接続パターンにてコイルパターンを跨いだ位置に、前記プリント基板の一方の面の他方の端子に接続し、前記コイルパターンの内方における前記プリント基板に磁性材料収納部を穿設し、この磁性材料収納部に磁性材料を嵌合してなることを特徴とするプリント配線板。

【請求項 5】

プリント基板の両面に中心を略同一とする螺旋状のコイルパターンを形成し、前記一方の面に形成したコイルパターンの外方端を、前記プリント基板の一方の端子に接続し、前記コイルパターンの内方端を、前記プリント基板の他方の面まで貫通した導電部を介して前記プリント基板の他方の面に形成したコイルパターンの内方端に接続し、この他方の面のコイルパターンの外方端を、前記プリント基板を貫通した導電部を介して前記プリント基板の一方の面の他方の端子に接続し、前記両面のコイルパターンの内方における前記プリント基板に磁性材料収納部を穿設し、この磁性材料収納部に磁性材料を嵌合してなることを特徴とするプリント配線板。

10

20

30

40

50

【請求項 6】

プリント基板の両面に形成した中心を略同一とする螺旋状のコイルパターンは、同一巻回方向としたことを特徴とする請求項 5 記載のプリント配線板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コイル部品をプリント基板に内蔵したプリント配線板及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、1枚のプリント基板にコイル部品を実装する場合は、プリント基板の上に、コイルと磁性体からなる別部品のコイル部品を搭載していた。

【0003】

また、多層回路基板の場合には、コイル部品を内蔵しているものも見受けられる（特許文献）。このコイル内蔵多層回路基板 250 は、図 5 及び図 6 に示すように、電気絶縁性基板 251 a ~ 251 e と、それぞれの電気絶縁性基板 251 a ~ 251 e の間に設けられた内側配線パターン層 252 a ~ 252 d と、電気絶縁性基板 251 e の外表面 251 1 e に設けられた外側配線パターン層 253 を備えている。また、内部に 1 次側コイル 251 と、この 1 次側コイル 251 と相互の磁界が作用する範囲に並設された 2 次側コイル 252 とが設けられている。それぞれのコイルの巻き数については、1 次側コイル 251 が基板の厚み方向と直交する方向に 2 重に巻回され、2 次側コイル 252 が基板の厚み方向と直交する方向に 4 重に巻回されている。このようにして、電圧変換機能を有するトランス 254 を内蔵したコイル内蔵多層回路基板 250 が構成されている。

また、電気絶縁性基板 251 c の中に、1 次側コイル 251 及び 2 次側コイル 252 の共通の中心軸に沿って溝部 255 が設けられ、この溝部 255 の中に磁性体 256 が配置されている。即ち、磁性体 256 の周りを囲むように、1 次側コイル 251 及び 2 次側コイル 252 が、相互の磁界が作用する範囲に配置されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 2005 - 268447 号公報。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

1枚のプリント基板の上に、コイルと磁性体からなる別部品のコイル部品を搭載する方法では、コイル部品がプリント基板と別部品のため、実装するための工程が必要になり、作業時間とコストがかかるという問題があった。また、プリント基板の上にコイル部品を搭載するため、厚みが増して薄型化ができないという問題があった。

【0006】

多層回路基板の場合には、コイルの形成に少なくとも 3 枚の電気絶縁基材が必要で、上下の電気絶縁基材にそれぞれ配線パターンを形成し、3枚の電気絶縁基材を貫通するパイアなどの導電部で接続し、中間部の電気絶縁基材に溝部を形成して磁性体を収納しなければならない。このため、極めて複雑な構造で作業時間とコストがかかるだけでなく、薄型化に不向きであるという問題があった。

【0007】

本発明は、コイル部品の実装時間とコストの低減を図り、かつ、プリント基板の薄型化を目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明によるプリント配線板の製造方法は、プリント基板の少なくとも一方の面に螺旋

10

20

30

40

50

状にコイルパターンを形成するとともに、このコイルパターンの外周端を接続パターンを介して一方の端子に接続し、前記コイルパターンの内方端を、前記プリント基板の一方の面から他方の面まで貫通した導電部の一方端に接続し、この導電部の他方端に、前記コイルパターンを跨ぐ位置まで伸びた接続パターンの一方端を接続し、この接続パターンの他方端を、前記プリント基板の他方の面から一方の面まで貫通した導電部の一方端に接続し、この導電部の他方端に、一方の面の他方の端子に接続パターンを介して接続してコイル状の配線パターンを形成する工程と、

前記コイルパターンの中心部に磁性材料収納部を穿設して磁性材料の収納部を形成する工程と、

前記磁性材料収納部に磁性材料を嵌め込む磁性材料の嵌め込み工程と
からなることを特徴とする。

10

【0009】

本発明によるプリント配線板は、プリント基板の少なくとも一方の面に螺旋状のコイルパターンを形成し、このコイルパターンの外方端を、前記プリント基板上の一方の端子に接続し、前記コイルパターンの内方端を、前記プリント基板の他方の面まで導電部で導出し、この導電部から接続パターンにてコイルパターンを跨いだ後、導電部で再び前記プリント基板の一方の面まで導出して他方の端子に接続し、前記コイルパターンに臨ませて前記プリント基板に磁性材料を埋設してなることを特徴とする。

【0010】

また、本発明によるプリント配線板は、プリント基板の一方の面だけでなく、プリント基板の両面に中心を略同一とする螺旋状のコイルパターンを形成し、前記一方の面に形成したコイルパターンの外方端を、前記プリント基板の一方の端子に接続し、前記コイルパターンの内方端を、前記プリント基板の他方の面まで貫通した導電部を介して前記プリント基板の他方の面に形成したコイルパターンの内方端に接続し、この他方の面のコイルパターンの外方端を、前記プリント基板を貫通した導電部を介して前記プリント基板の一方の面の他方の端子に接続し、前記両面のコイルパターンの内方における前記プリント基板に磁性材料収納部を穿設し、この磁性材料収納部に磁性材料を嵌合してなることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0011】

請求項1記載の発明によれば、プリント基板の少なくとも一方の面に螺旋状にコイルパターンを形成するとともに、このコイルパターンの外周端を接続パターンを介して一方の端子に接続し、前記コイルパターンの内方端を、前記プリント基板の一方の面から他方の面まで貫通した導電部の一方端に接続し、この導電部の他方端に、前記コイルパターンを跨ぐ位置まで伸びた接続パターンの一方端を接続し、この接続パターンの他方端を、前記プリント基板の他方の面から一方の面まで貫通した導電部の一方端に接続し、この導電部の他方端に、一方の面の他方の端子に接続パターンを介して接続してコイル状の配線パターンを形成する工程と、

30

前記コイルパターンの中心部に磁性材料収納部を穿設して磁性材料の収納部を形成する工程と、

40

前記磁性材料収納部に磁性材料を嵌め込む磁性材料の嵌め込み工程と

からなるプリント配線板の製造方法としたので、1枚のプリント基板に、このプリント基板と一体の部品のコイル部品を内蔵させることができ、コイル部品をプリント基板に実装するための工程が必要になくなり、作業時間とコストが短縮される。また、プリント基板と一体に埋設されるため、プリント配線板の薄型化が可能となる。

【0012】

請求項2記載の発明によれば、コイルパターンの端部と貫通した導電部との接続、導電部と接続パターンとの接続が接続ランドを介在したので、より正確な接続ができる。

【0013】

請求項3記載の発明によれば、プリント基板の少なくとも一方の面に螺旋状のコイルパ

50

ターンを形成し、このコイルパターンの外方端を、前記プリント基板上の一方の端子に接続し、前記コイルパターンの内方端を、前記プリント基板の他方の面まで導電部で導出し、この導電部から接続パターンにてコイルパターンを跨いだ後、導電部で再び前記プリント基板の一方の面まで導出して他方の端子に接続し、前記コイルパターンに臨ませて前記プリント基板に磁性材料を埋設したので、極めて簡単な構造で作業時間とコストがかからず、薄型化に好適である。

【0014】

請求項4記載の発明によれば、コイルパターンの内方における前記プリント基板に磁性材料収納部を穿設し、この磁性材料収納部に磁性材料を嵌合したので、インダクタンスのコントロールが容易である。

10

【0015】

請求項5記載の発明によれば、プリント基板の両面に中心を略同一とする螺旋状のコイルパターンを形成し、前記一方の面に形成したコイルパターンの外方端を、前記プリント基板の一方の端子に接続し、前記コイルパターンの内方端を、前記プリント基板の他方の面まで貫通した導電部を介して前記プリント基板の他方の面に形成したコイルパターンの内方端に接続し、この他方の面のコイルパターンの外方端を、前記プリント基板を貫通した導電部を介して前記プリント基板の一方の面の他方の端子に接続し、前記両面のコイルパターンの内方における前記プリント基板に磁性材料収納部を穿設し、この磁性材料収納部に磁性材料を嵌合したので、プリント基板の両面を有効に利用してより薄型化が可能になる。

20

【0016】

請求項6記載の発明によれば、プリント基板の両面に形成した中心を略同一とする螺旋状のコイルパターンは、同一巻回方向としたので、巻き数の多いコイルパターンを少ない面積のプリント基板で達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明によるプリント配線板及びその製造方法の実施例1を示す斜視図である。

【図2】図1におけるA-A線端面図で、(a)は、プリント基板10に配線パターン11を形成した端面図、(b)は、配線パターン11の形成後に磁性材料収納部19を穿設した端面図、(c)は、磁性材料収納部19に磁性材料18を嵌合した端面図である。

30

【図3】本発明によるプリント配線板及びその製造方法の実施例2を示す斜視図である。

【図4】図3におけるC-C線端面図である。

【図5】従来のコイル内蔵多層回路基板250を示すもので、図6におけるV-V線の断面図である。

【図6】図5におけるコイル内蔵多層回路基板250の分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

本発明は、プリント基板の少なくとも一方の面に螺旋状にコイルパターンを形成するとともに、このコイルパターンの外周端を、接続パターンを介して一方の端子に接続し、前記コイルパターンの内方端を一方の面の接続ランドに接続し、この接続ランドと他方の面の接続ランドとの間を、前記プリント基板を貫通した導電部で接続し、前記他方の面の接続ランドと、前記コイルパターンを跨ぐ位置の接続ランドとの間を接続パターンで接続し、このコイルパターンを跨ぐ位置の接続ランドと、一方の面の接続ランドとの間を、前記プリント基板を貫通した導電部で接続し、この一方の面の接続ランドを、一方の面の他方の端子に接続してコイル状の配線パターンを形成する工程と、

40

前記コイルパターンの中心部に貫通した磁性材料収納部を穿設して磁性材料の収納部を形成する工程と、

前記磁性材料収納部に磁性材料を嵌め込む磁性材料の嵌め込み工程と

によってプリント配線板を製造する。

【0019】

50

プリント配線板は、プリント基板の少なくとも一方の面に螺旋状のコイルパターンを形成し、このコイルパターンの外方端を、前記プリント基板上の一方の端子に接続し、前記コイルパターンの内方端を、前記プリント基板の他方の面まで貫通した導電部を介して前記プリント基板の他方の面まで導出し、この導出点から接続パターンにてコイルパターンを跨いだ位置に、前記プリント基板の一方の面の他方の端子に接続し、前記コイルパターンの内方における前記プリント基板に磁性材料収納部を穿設し、この磁性材料収納部に磁性材料を嵌合して構成する。

【0020】

プリント配線板は、プリント基板の片面だけにコイルパターンを形成するのではなく、両面に中心を略同一とする螺旋状のコイルパターンを形成し、前記一方の面に形成したコイルパターンの外方端を、前記プリント基板の一方の端子に接続し、前記コイルパターンの内方端を、前記プリント基板の他方の面まで貫通した導電部を介して前記プリント基板の他方の面に形成したコイルパターンの内方端に接続し、この他方の面のコイルパターンの外方端を、前記プリント基板を貫通した導電部を介して前記プリント基板の一方の面の他方の端子に接続し、前記両面のコイルパターンの内方における前記プリント基板に磁性材料収納部を穿設し、この磁性材料収納部に磁性材料を嵌合して構成することもできる。

10

【実施例1】

【0021】

図1は、磁性材料18を内蔵したプリント配線板の完成品を示し、図2(a)(b)(c)は、プリント配線板の製造方法の作業工程を示している。

20

【0022】

(1) コイル状の配線パターン形成工程

図1及び図2(a)において、プリント基板10の一方の面17と他方の面22に、通常のエッチングの方法などで銅箔の配線パターン11が形成される。この配線パターン11には、各素子間を接続する接続パターン21と、コイル部品20を構成するコイルパターン16とを含む。一方の面17のコイルパターン16は、円形の螺旋状に形成されるのが一般的であるが、多角形の螺旋状、楕円形の螺旋状などであってもよい。このコイルパターン16の外周端は、接続パターン21を介して一方の端子15に接続される。また、コイルパターン16の内方端は、接続ランド14に接続され、この一方の面17の接続ランド14から他方の面22の接続ランド14の間に貫通孔などのビアホール12を形成して導電部13で接続する。この他方の面22の接続ランド14は、一方の面17のコイルパターン16を跨ぐようにコイルパターン16の外周に位置した他方の面22に設けた接続ランド14と接続パターン21で接続し、この他方の面22の接続ランド14から一方の面17の接続ランド14の間にビアホール12を形成して導電部13で接続し、この一方の面17の接続ランド14から接続パターン21を介して他方の端子15に接続される。

30

【0023】

(2) 磁性材料収納部の形成工程

図1及び図2(b)において、前記コイルパターン16の最少径のやや内側に、ドリル加工、ルーター加工などにより円形などの貫通した磁性材料収納部19を穿設する。この磁性材料収納部19は、円形に限られるものではなく、コイルパターン16の形状に応じて多角形などであってもよい。また、この磁性材料収納部19は、プリント基板10を貫通してもよいが、貫通しない凹部であってもよい。

40

【0024】

(3) 磁性材料の嵌め込み工程

図1及び図2(c)において、前記磁性材料収納部19に磁性材料18を嵌め込む。この磁性材料18は、鉄、フェライトなどであって、固形、ペースト状、硬化性ペーストなどからなる。

以上の工程により本発明のコイル部品をプリント基板に内蔵したプリント配線板が構成できる。

50

【実施例 2】

【0025】

図 1 及び図 2 に示した実施例 1 では、コイルパターン 16 をプリント基板 10 の一方の面 17 にのみ形成した。しかし、これに限られるものではなく、図 3 及び図 4 に示すように、プリント基板 10 の一方の面 17 と他方の面 22 の両面にコイルパターン 16 a とコイルパターン 16 b を形成し、一方の面 17 側のコイルパターン 16 a と他方の面 22 側のコイルパターン 16 b とを、ビアホール 12 でプリント基板 10 を貫通し導電部 13 で接続し、他方の面 22 側のコイルパターン 16 b の端子 15 を、導電部 13 を介して一方の面 17 側に導出する。

【0026】

この場合、一方の面 17 側のコイルパターン 16 a と他方の面 22 側のコイルパターン 16 b とを同一巻回方向として一つのコイルとして機能させてもよい。また、コイルパターン 16 の内側の接続ランド 14 を、コイルパターン 16 を跨いで外側に導出することにより、中間タップ付きのコイルとしたり、一方の面 17 側のコイルパターン 16 a と他方の面 22 側のコイルパターン 16 b とを 1 次側と 2 次側のように、異なるコイルとしたりして機能させることができる。また、一方の面 17 側のコイルパターン 16 a と他方の面 22 側のコイルパターン 16 b とを異なる巻回方向とすることもできる。

【符号の説明】

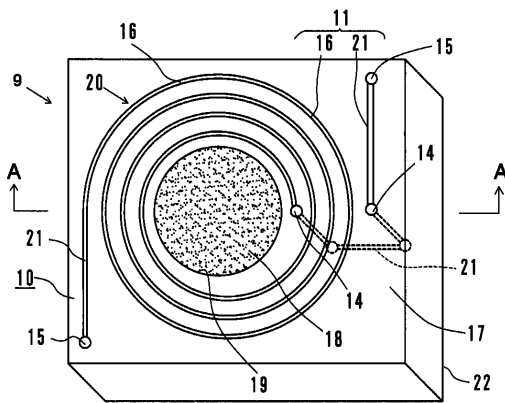
【0027】

10 ... プリント基板、11 ... 配線パターン、12 ... ビアホール、13 ... 導電部、14 ... 接続ランド、15 ... 端子、16 ... コイルパターン、17 ... 一方の面、18 ... 磁性材料、19 ... 磁性材料収納部、20 ... コイル部品、21 ... 接続パターン、22 ... 他方の面。

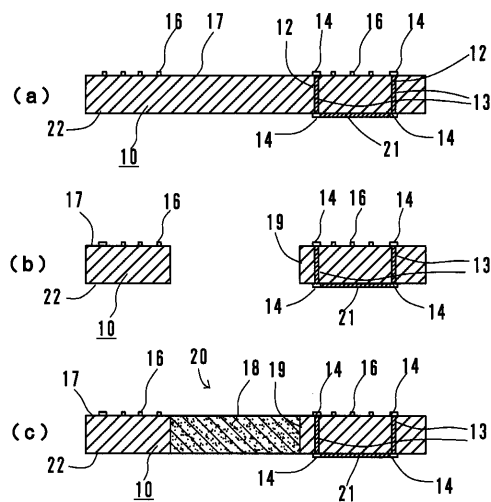
10

20

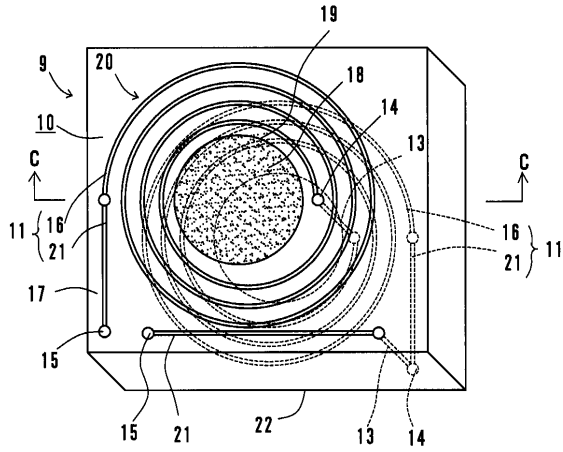
【図 1】



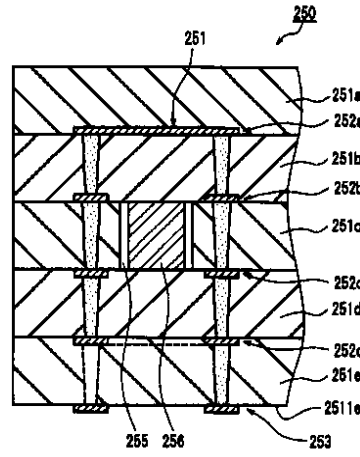
【図 2】



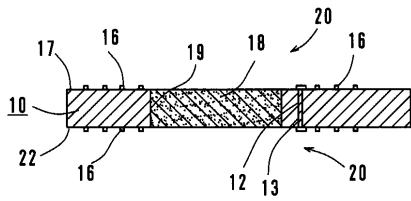
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 】

