

(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2012-89757

(P2012-89757A)

(43) 公開日 平成24年5月10日(2012.5.10)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
<b>H05K 1/14</b>	<b>(2006.01)</b>	H05K 1/14	H	5E338
<b>H05K 1/02</b>	<b>(2006.01)</b>	H05K 1/14	G	5E344
		H05K 1/02	C	

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2010-236728 (P2010-236728)	(71) 出願人	000003263 三菱電線工業株式会社 東京都千代田区丸の内三丁目4番1号
(22) 出願日	平成22年10月21日 (2010.10.21)	(74) 代理人	100077931 弁理士 前田 弘
		(74) 代理人	100110939 弁理士 竹内 宏
		(74) 代理人	100110940 弁理士 嶋田 高久
		(74) 代理人	100113262 弁理士 竹内 祐二
		(74) 代理人	100115059 弁理士 今江 克実
		(74) 代理人	100117581 弁理士 二宮 克也

最終頁に続く

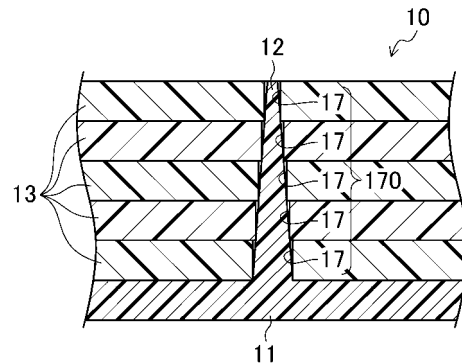
(54) 【発明の名称】 基板積層体

(57) 【要約】

【課題】複数の基板の板面内方向の高精度な位置決めを行う。

【解決手段】基板積層体10は、基端側から先端側に行くに従って外径が小さくなるように形成された位置決め突起12が立設されたベース材11と、ベース材11上に位置決め突起12の延びる方向に沿って積層されるように設けられ、各々、位置決め突起12に対応するように位置決め孔17が形成されていると共に位置決め孔17に位置決め突起12が挿通された複数の基板13とを備える。複数の基板13は、位置決め突起12の基端側から先端側に行くに従って位置決め孔17の孔径が小さくなるように形成されている。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基端側から先端側に行くに従って外径が小さくなるように形成された位置決め突起が立設されたベース材と、

上記ベース材上に上記位置決め突起の延びる方向に沿って積層されるように設けられ、各々、該位置決め突起に対応するように位置決め孔が形成されていると共に該位置決め孔に該位置決め突起が挿通された複数の基板と、

を備えた基板積層体であって、

上記複数の基板は、上記位置決め突起の基端側から先端側に行くに従って上記位置決め孔の孔径が小さくなるように形成されている基板積層体。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載された基板積層体において、

ピン端子をさらに備え、

上記複数の基板のそれぞれには、配線が設けられていると共に端子挿通孔が形成されており、且つ該端子挿通孔に上記ピン端子が挿通されて、該ピン端子が該複数の基板のうちいずれかの基板の配線と電氣的に接続されている基板積層体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は基板積層体に関する。

20

## 【背景技術】

## 【0002】

装置のコンパクト化等を目的として、複数の配線基板を積層した基板積層体を構成し、それを装置内に組み付けることが行われている。

## 【0003】

例えば、特許文献 1 には、配線がそれぞれ形成された相対向する複数の基板のうち一つの基板と他の一つの基板との対向面にそれぞれ一つ以上のランド部が形成され、そのランド部間が半田層により接合されて導通がとられた基板積層体であって、少なくとも一方のランド部の外周端の一部に、外周端から平面方向に突出部が延出して形成されたものが開示されている。

30

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 199098 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

基板積層体には、射出成形品のベース基板上に複数の配線基板が積層され、それらの複数の配線基板のそれぞれに形成された位置決め孔にベース基板に形成された位置決め突起が挿通され、それによって各配線基板が板面内方向に位置決めされた構成のものがある。

40

## 【0006】

ところが、図 8 に示すように、かかる構成の基板積層体 10' では、射出成形品のベース材 11' に形成された位置決め突起 12' は、型抜きが容易になるように、基端側から先端側に行くに従って外径が小さくなるように、つまり、先細りに形成されている。そのため、いずれの配線基板 13' にも同じ孔径の位置決め孔 17' が形成されていたのでは、位置決め突起 12' の先端側に行くに従って位置決め突起 12' の外径と位置決め孔 17' の孔径との差、つまり、クリアランスが大きくなり、配線基板 13' の板面内方向の位置決めを精度よく行うことができない。そして、このように配線基板 13' の板面内方向の位置決め精度が低いと、配線基板 13' 間で電氣的接触を行う場合や複数の配線基板に連通する貫通孔を形成する場合等に、かかる構成を得ることができないという問題があ

50

る。

【0007】

本発明の目的は、複数の基板の板面内方向の高精度な位置決めを行うことである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の基板積層体は、

基端側から先端側に行くに従って外径が小さくなるように形成された位置決め突起が立設されたベース材と、

上記ベース材上に上記位置決め突起の延びる方向に沿って積層されるように設けられ、各々、該位置決め突起に対応するように位置決め孔が形成されていると共に該位置決め孔に該位置決め突起が挿通された複数の基板と、

を備えた基板積層体であって、

上記複数の基板は、上記位置決め突起の基端側から先端側に行くに従って上記位置決め孔の孔径が小さくなるように形成されている。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、ベース材の位置決め突起が基端側から先端側に行くに従って外径が小さくなるように形成されているものの、複数の基板は、位置決め突起の基端側から先端側に行くに従って位置決め孔の孔径が小さくなるように形成されているので、位置決め突起の先端側に行くに従って位置決め突起と位置決め孔との間のクリアランスが大きくなることはなく、そのため複数の基板の板面内方向の高精度な位置決めを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施形態に係る基板積層体の要部の断面図である。

【図2】(a)配線基板の一例及び(b)別の配線基板の一例の模式的な平面図である。

【図3】配線基板における絶縁基板への金属箔配線の取付構造を示す断面図である。

【図4】配線基板における金属箔配線への受端子の取付構造を示す断面図である。

【図5】実施形態に係る基板積層体のピン端子取付構造を示す断面図である。

【図6】ピン端子の斜視図である。

【図7】参考例の基板積層体の要部の断面図である。

【図8】従来の基板積層体の要部の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、実施形態について図面に基づいて詳細に説明する。

【0012】

図1は実施形態に係る基板積層体10を示す。本実施形態に係る基板積層体10は、各種の装置内に組み付けられる配線ユニットを構成するものである。

【0013】

本実施形態に係る基板積層体10はベース材11を備えている。

【0014】

ベース材11は、例えば樹脂材料で形成されている。ベース材11を形成する樹脂材料は、PP樹脂(ポリプロピレン樹脂)やABS樹脂(アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂)、PBT樹脂(ポリブチレンテレフタレート樹脂)等の熱可塑性樹脂であってもよく、また、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂であってもよいが、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂の場合、凹凸を形成させる際に切削加工等が必要であって、基板作製工程における煩雑さや材料の無駄が発生することから、金型を工夫すれば射出成形により基板上への容易に形成することができ、材料の無駄も発生しない熱可塑性樹脂が好ましい。また、それら樹脂中に寸法安定性のためにガラス繊維、マイカ、タルク等を含有させてもよい。従って、ベース材11は典型的には射出成形品である。ベース材11は、プレート状に形成されており、例えば、縦及び横が50~300mm、並びに厚さが1.0~10mmで

10

20

30

40

50

ある。ベース材 11 には、その一方側の面に位置決め突起 12 が立設されている。位置決め突起 12 の本数は、1 本であってもよく、また、複数本であってもよく、後者の場合、例えば 2 ~ 10 本である。位置決め突起 12 は、例えば、外径（最大径）が 2.0 ~ 10 mm、及び長さが 3.0 ~ 15 mm である。位置決め突起 12 の断面形状としては、例えば、円形、矩形等が挙げられる。位置決め突起 12 の外径は、基端側から先端側に行くに従って小さくなるように、つまり、先細りに形成されている。その小径化の割合は例えば長さ 1 mm 当たり外径 10 ~ 100  $\mu$ m である。ベース材 11 が射出成形品であって、位置決め突起 12 が型抜きが容易となるように基端側から先端側に行くに従って外径が小さくなるように形成されているような場合、その小径化の割合は例えば長さ 1 mm 当たり外径 10 ~ 100  $\mu$ m である。

10

**【0015】**

本実施形態に係る基板積層体 10 は複数の配線基板 13 を備えている。

**【0016】**

図 2 (a) 及び (b) は配線基板 13 の一例を示す。

**【0017】**

複数の配線基板 13 は、ベース材 11 上に位置決め突起 12 の延びる方向に沿って積層されるように設けられている。複数の配線基板 13 のそれぞれは、絶縁基板 14 上に金属箔配線 15 が設けられ、また、金属箔配線 15 の両端のそれぞれに受端子 16 が設けられている。なお、配線基板 13 は、絶縁基板 14 の一方面のみに金属箔配線 15 及び受端子 16 が設けられていてもよく、また、絶縁基板 14 の両側のそれぞれに金属箔配線 15 及び受端子 16 が設けられていてもよい。

20

**【0018】**

絶縁基板 14 は、例えば樹脂材料で形成されている。絶縁基板 14 を形成する樹脂材料は、PP樹脂、ABS樹脂、PBT樹脂等の熱可塑性樹脂であってもよく、また、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂であってもよいが、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂の場合、基板上に凹凸を形成させる際に切削加工等が必要であって、基板作製工程における煩雑さや材料の無駄が発生することから、金型を工夫すれば射出成形により基板上への凹凸を容易に形成することができ、材料の無駄も発生しない熱可塑性樹脂が好ましい。従って、絶縁基板 14 も典型的には射出成形品である。熱可塑性樹脂では、耐熱性の観点から PP樹脂や PBT樹脂が好ましく、寸法安定性のためにガラス繊維、マイカ、タルク等が配合された PP樹脂や PBT樹脂がより好ましい。絶縁基板 14 の厚さは例えば 1 ~ 5 mm である。

30

**【0019】**

各絶縁基板 14 には、ベース材 11 の位置決め突起 12 に対応するように位置決め孔 17 が全ての絶縁基板 14 で同じ位置に形成されている。位置決め孔 17 の孔径は例えば 2.0 ~ 10 mm であるが、位置決め突起 12 の基端側から先端側に行くに従って小さくなるように、つまり、位置決め突起 12 の基端側に対応する配線基板 13 よりも先端側に対応する配線基板 13 の方が小さくなるように形成されている。位置決め孔 17 は、隣接する配線基板 13 の位置決め孔 17 との間でステップ状に孔径が変化するように形成されていてもよく、また、連続して孔径が変化するように形成されていてもよい。位置決め孔 17 の形状としては、位置決め突起 12 の断面形状に対応して、例えば、円形、矩形等が挙げられる。各絶縁基板 14 には、後述のピン端子挿通用の端子挿通孔 18 が全ての絶縁基板 14 で同じ位置に同じ大きさで形成されている。端子挿通孔 18 には、受端子 16 が内嵌されて金属箔配線 15 に電氣的に接続される端子挿通孔 18 とそれ以外の端子挿通孔 18 とが含まれる。端子挿通孔 18 の孔径は例えば 1 ~ 10 mm である。端子挿通孔 18 の形状としては、ピン端子 19 の断面形状に対応して、例えば、円形、矩形、スリット形等が挙げられる。各絶縁基板 14 には、基板上に配線位置合わせ用の位置合わせ突起 14a が複数突設されており、また、受端子 16 が内嵌された端子挿通孔 18 に対応して、その近傍に端子溶接孔 14b が形成されている。

40

**【0020】**

金属箔配線 15 は、例えば打ち抜き加工された銅箔等で構成されている。金属箔配線 1

50

5の厚さは例えば0.01~2.0mmである。金属箔配線15には、絶縁基板14の位置合わせ突起14aに対応するように、ドリルやパンチにより位置合わせ孔15aが形成されている。金属箔配線15には、図2(a)に示す基板下辺の端子挿通孔18の部分のように、金属箔配線15で繋がれない端子挿通孔18に対応して略同形の孔が形成されている。

#### 【0021】

受端子16は、例えば、打ち抜きプレス加工された銅板等で構成されている。受端子16の厚さは例えば0.1~3.0mmである。受端子16は、基板表面に設けられた基板表面側部分16aを有し、また、その基板表面側部分16aに連続すると共に端子挿通孔18を構成する環状の端子保持部分16bを有する。

10

#### 【0022】

配線基板13は、位置合わせ突起14aが位置合わせ孔15aに挿通されて、図3に示すように、位置合わせ突起14aの頭部が潰されて抜け留めされることにより、絶縁基板14上に金属箔配線15が一体に設けられている。加えて、絶縁基板14には金属箔配線15が接着剤で接着されていてもよい。金属箔配線15の両端のそれぞれに設けられた受端子16の基板表面側部分16aは、図4に示すように、絶縁基板14の端子溶接孔14bの位置の溶接部Cにおいて金属箔配線15に溶接されている。

#### 【0023】

本実施形態に係る基板積層体10では、複数の配線基板13が積層された構成を有するが、その枚数は例えば2~10枚であり、3~7枚であることが好ましく、厚さは例えば2~50mmであり、5~20mmであることが好ましい。複数の配線基板13は、相互に隣接する配線基板13の金属箔配線15同士の短絡を防止するために、金属箔配線15が設けられた側と設けられていない側とが対向するように積層されていることが好ましいが、相互に隣接する配線基板13の金属箔配線15同士を電氣的に接触させる場合或いは絶縁材を介設させることにより絶縁性を確保できる場合には、金属箔配線15が設けられた側同士が対向するように積層されていてもよい。

20

#### 【0024】

本実施形態に係る基板積層体10では、複数の配線基板13のそれぞれに形成された位置決め孔17が基板厚さ方向に連続して位置決め貫通孔170を構成し、その位置決め貫通孔170にベース材11の位置決め突起12が挿通されている。各配線基板13において、位置決め突起12と位置決め孔17の内壁との間のクリアランスは0.01~0.30mm以下であることが好ましく、0.01~0.10mm以下であることがより好ましい。本実施形態に係る基板積層体10によれば、ベース材11の位置決め突起12が基端側から先端側に行くに従って外径が小さくなるように形成されているものの、複数の配線基板13は、位置決め突起12の基端側から先端側に行くに従って位置決め孔17の孔径が小さくなるように形成されているので、位置決め突起12の先端側に行くに従って位置決め突起12と位置決め孔17との間のクリアランスが大きくなることはなく、そのため複数の配線基板13の板面内方向の高精度な位置決めを行うことができる。

30

#### 【0025】

本実施形態に係る基板積層体10はピン端子19をさらに備えており、そのピン端子19は、複数の配線基板13のそれぞれに形成された端子挿通孔18が基板厚さ方向に連続して構成された端子挿通貫通孔180に挿通され、そのうちいずれかの配線基板13の端子挿通孔18に設けられた受端子16の端子保持部分16bに内嵌め保持され、それによってその配線基板13の金属箔配線15に電氣的に接続されている。つまり、ピン端子19は、当該配線基板13の金属箔配線15の引出電極を構成している。具体的には、例えば、上層から順に第1~第6の配線基板13が積層された基板積層体10において、図5に示す例では、第3の配線基板13に受端子16が設けられ、ピン端子19が第3の配線基板13の金属箔配線15に電氣的に接続されている。このように端子挿通孔18が基板厚さ方向に連続して構成された端子挿通貫通孔180にピン端子19が挿通される場合、ピン端子19をスムーズに挿通させるためには、複数の配線基板13の板面内方向の高精

40

50

度な位置決めが不可欠である。なお、ベース材 11 にもピン端子 19 の挿通孔が形成されていてよい。

#### 【0026】

ピン端子 19 としては、特に限定されるものではないが、例えば金属板加工品で構成されたもので、図 6 に示すように、端子挿通貫通孔 180 に挿通されるピン部分 19a と外部に突出する端子部分 19b とを有するものが挙げられる。ピン部分 19a の断面形状は、特に限定されるものではなく、端子挿通貫通孔 180 と同一形状であってもよく、また、角部が受端子 16 の端子保持部分 16b の内壁に接触して内嵌め保持される矩形等の多角形であってもよい。ピン端子 19 を形成する金属材料としては、例えば、銅、銅合金、銅が被覆された金属材等が挙げられる。また、必要に応じて、表面に Sn (錫)メッキが施されたものであってもよい。

10

#### 【0027】

なお、上記実施形態では、ベース材 11 の一方側に位置決め突起 12 が立設された構成としたが、特にこれに限定されるものではなく、ベース材 11 の両側に位置決め突起 12 が立設され、ベース材 11 の両側に配線基板 13 が積層された構成であってもよい。

#### 【0028】

また、上記実施形態と同様に複数の配線基板 13 の板面内方向の高精度な位置決めを行うことができる構造として、図 7 に示す参考例の基板積層体 10 が挙げられる。なお、上記実施形態と同一名称の部分は同一符号で示す。

#### 【0029】

この参考例の基板積層体 10 では、各絶縁基板 14 に、ベース材 11 の位置決め突起 12 に対応するように位置決め孔 17 が全ての絶縁基板 14 で同じ位置に形成されている。位置決め孔 17 の孔径は例えば 2.0 ~ 1.0 mm であり、いずれの絶縁基板 14 も同じ孔径に形成されている。この参考例の基板積層体 10 は、ベース材 11 との間で複数の配線基板 13 を挟持するように設けられた第 2 のベース材 21 を備えている。第 2 のベース材 21 には、複数の配線基板 13 側に向かって延びるように、つまり、上記位置決め突起 12 とは反対向きに延びるように、第 2 の位置決め突起 22 が立設されており、また、複数の配線基板 13 のそれぞれの絶縁基板 14 には、第 2 のベース材 21 の第 2 の位置決め突起 22 に対応するように第 2 の位置決め孔 27 が全ての絶縁基板 14 で同じ位置に形成されている。第 2 の位置決め孔 27 の孔径は例えば 2.0 ~ 1.0 mm であり、いずれの絶縁基板 14 も同じ孔径に形成されている。そして、複数の配線基板 13 のそれぞれに形成された第 2 の位置決め孔 27 が基板厚さ方向に連続して第 2 の位置決め貫通孔 270 を構成し、その第 2 の位置決め貫通孔 270 に第 2 のベース材 21 の第 2 の位置決め突起 22 が挿通されている。

20

30

#### 【0030】

その他の構成は上記実施形態と同じである。

#### 【0031】

以上のような構成の参考例の基板積層体 10 では、位置決め突起 12 の先端側に行くに従って位置決め突起 12 の外径と位置決め孔 17 の孔径との差、つまり、クリアランスが大きくなっている。また、第 2 の位置決め突起 22 の先端側に行くに従って第 2 の位置決め突起 22 の外径と第 2 の位置決め孔 27 の孔径との差、つまり、クリアランスが大きくなっている。しかしながら、位置決め突起 12 の外径と位置決め孔 17 の孔径とのクリアランスが大きい部分では、第 2 の位置決め突起 22 の外径と第 2 の位置決め孔 27 の孔径とのクリアランスが小さいことにより位置決め精度が補われ、一方、第 2 の位置決め突起 22 の外径と第 2 の位置決め孔 27 の孔径とのクリアランスが大きい部分では、位置決め突起 12 の外径と位置決め孔 17 の孔径とのクリアランスが小さいことにより位置決め精度が補われ、全体として、複数の基板の板面内方向の高精度な位置決めを行うことができる。なお、勿論、複数の配線基板 13 は、位置決め突起 12 の基端側から先端側に行くに従って位置決め孔 17 の孔径が小さくなるように形成され、且つ第 2 の位置決め突起 22 の基端側から先端側に行くに従って第 2 の位置決め孔 27 の孔径が小さくなるように形成

40

50

された構成であってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0032】

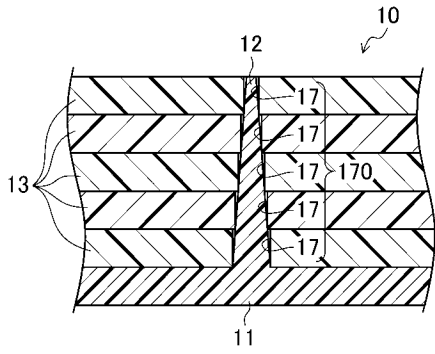
本発明は基板積層体について有用である。

【符号の説明】

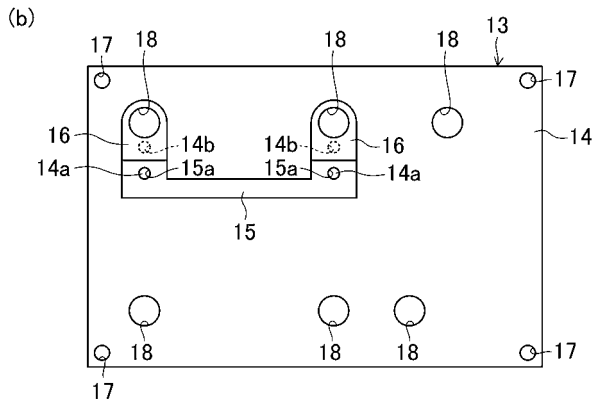
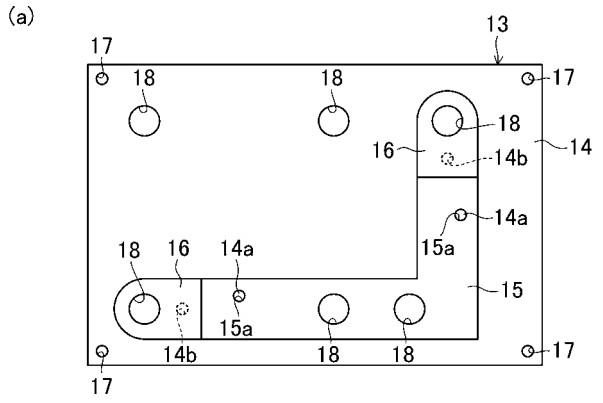
【0033】

10, 10'	基板積層体	
11, 11'	ベース材	
12, 12'	位置決め突起	
13, 13'	配線基板	10
14	絶縁基板	
14a	位置合わせ突起	
14b	端子溶接孔	
15	金属箔配線	
15a	位置合わせ孔	
16	受端子	
16a	基板表面側部分	
16b	端子保持部分	
17, 17'	位置決め孔	
18	端子挿通孔	20
19	ピン端子	
19a	ピン部分	
19b	端子部分	
21	第2のベース材	
22	第2の位置決め突起	
27	第2の位置決め孔	
170	位置決め貫通孔	
180	端子挿通貫通孔	
270	第2の位置決め貫通孔	
C	溶接部	30

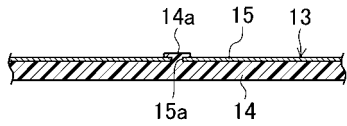
【 図 1 】



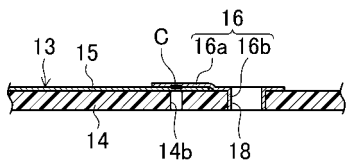
【 図 2 】



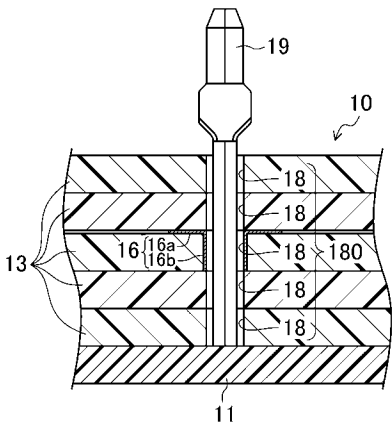
【 図 3 】



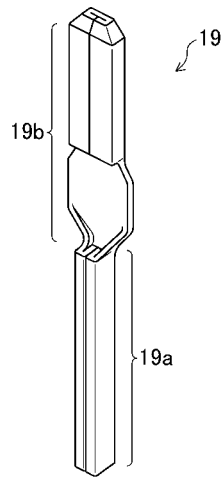
【 図 4 】



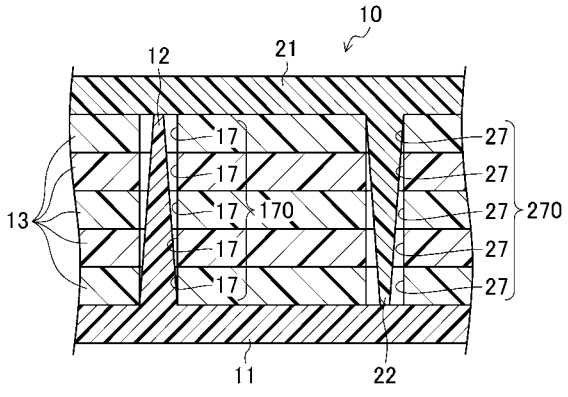
【 図 5 】



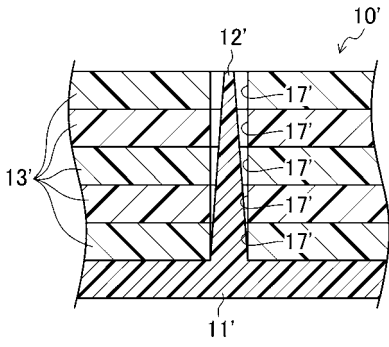
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100117710  
弁理士 原田 智雄
- (74)代理人 100121728  
弁理士 井関 勝守
- (74)代理人 100124671  
弁理士 関 啓
- (74)代理人 100131060  
弁理士 杉浦 靖也
- (74)代理人 100131200  
弁理士 河部 大輔
- (74)代理人 100131901  
弁理士 長谷川 雅典
- (74)代理人 100132012  
弁理士 岩下 嗣也
- (74)代理人 100141276  
弁理士 福本 康二
- (74)代理人 100143409  
弁理士 前田 亮
- (74)代理人 100157093  
弁理士 間脇 八蔵
- (74)代理人 100163186  
弁理士 松永 裕吉
- (74)代理人 100163197  
弁理士 川北 憲司
- (74)代理人 100163588  
弁理士 岡澤 祥平
- (72)発明者 石原 健次  
埼玉県熊谷市新堀1008番地 三菱電線工業株式会社熊谷製作所内
- (72)発明者 角野 一郎  
埼玉県熊谷市新堀1008番地 三菱電線工業株式会社熊谷製作所内
- (72)発明者 川田 昌史  
埼玉県熊谷市新堀1008番地 三菱電線工業株式会社熊谷製作所内
- Fターム(参考) 5E338 AA16 BB02 BB13 EE21  
5E344 AA01 BB06 BB10 CC09 CC30 CD14 DD02 DD08 EE23