

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6318176号  
(P6318176)

(45) 発行日 平成30年4月25日(2018.4.25)

(24) 登録日 平成30年4月6日(2018.4.6)

(51) Int.Cl.

**A61B 1/04 (2006.01)**  
**G02B 23/24 (2006.01)**

F 1

A 6 1 B 1/04 5 3 0  
G 0 2 B 23/24 A  
G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 20 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-556415 (P2015-556415)  
 (86) (22) 出願日 平成26年2月3日(2014.2.3)  
 (65) 公表番号 特表2016-507301 (P2016-507301A)  
 (43) 公表日 平成28年3月10日(2016.3.10)  
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2014/000269  
 (87) 國際公開番号 WO2014/121912  
 (87) 國際公開日 平成26年8月14日(2014.8.14)  
 審査請求日 平成28年12月28日(2016.12.28)  
 (31) 優先権主張番号 102013202037.6  
 (32) 優先日 平成25年2月7日(2013.2.7)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 591228476  
 オリンパス ピンテル ウント イーベー  
 エー ゲーエムベーハー  
 OLYMPUS WINTER & IB  
 E GESELLSCHAFT MIT  
 BESCHRANKTER HAFTUNG  
 ドイツ国、22045 ハンブルク、クー  
 エーンシュトラーゼ 61  
 (74) 代理人 110000578  
 名古屋国際特許業務法人  
 (72) 発明者 ユングバウアー セバスティアン  
 ドイツ国 22767 ハンブルク バイ  
 テア シラーオパー 10

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】密閉フィードスルー、密閉フィードスルーの製造方法、プリント回路基板、及び外科器具

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第1の部分的空間から第2の部分的空間内に電線(22, 23, 36, 46, 56)を送り込むためのビデオ内視鏡用の密閉フィードスルー(10)であり、前記2つの部分的空間を密閉封止するための仕切り壁(12)を備える密閉フィードスルー(10)であって、

薄膜技法によって製造され、前記電線(22, 23, 36, 46, 56)がプラスチック(33)に埋め込まれるプリント回路基板(20, 30, 31, 40, 50)が、型内でプラスチック化合物(24)と共に成型されて、後硬化され、前記プラスチック化合物(24)が前記仕切り壁(12)を形成し、前記プリント回路基板(20, 30, 31, 40, 50)が前記仕切り壁(12)内に一体化している

ことを特徴とする密閉フィードスルー(10)。

## 【請求項 2】

請求項1に記載の密閉フィードスルー(10)であって、

前記プラスチック化合物(24)及び前記プリント回路基板(20, 30, 31, 40, 50)の前記プラスチック(33)は、同じ硬化性材料、又は、異なる内部硬化性材料で作られている

ことを特徴とする密閉フィードスルー(10)。

## 【請求項 3】

請求項2に記載の密閉フィードスルー(10)であって、

前記プラスチック化合物(24)及び前記プリント回路基板(20, 30, 31, 40, 50)の前記プラスチック(33)は、ポリイミドで作られていることを特徴とする密閉フィードスルーアンダーカット(10)。

【請求項4】

請求項1～3のうちの1項に記載の密閉フィードスルーアンダーカット(10)であって、  
前記プリント回路基板(20, 30, 31, 40, 50)及び前記プラスチック化合物(24)は、リング(14)に成型されていることを特徴とする密閉フィードスルーアンダーカット(10)。

【請求項5】

請求項1～4のうちの1項に記載の密閉フィードスルーアンダーカット(10)であって、  
前記リング(14)は、前記プラスチック化合物(24)によって充填されるアンダーカット(16)を有していることを特徴とする密閉フィードスルーアンダーカット(10)。

【請求項6】

請求項4または5に記載の密閉フィードスルーアンダーカット(10)であって、  
前記リング(14)は、金属リングであることを特徴とする密閉フィードスルーアンダーカット(10)。

【請求項7】

請求項1～6のうちの1項に記載の密閉フィードスルーアンダーカット(10)であって、  
前記第1の部分的空間は、遠位に配置された密閉封止されたハウジングであり、  
前記第2の部分的空間は、内視鏡シャフトであることを特徴とする密閉フィードスルーアンダーカット(10)。

【請求項8】

請求項1～7のうちの1項に記載の密閉フィードスルーアンダーカット(10)であって、  
前記プリント回路基板(20, 30, 31, 40, 50)は、フレキシブルプリント回路基板であることを特徴とする密閉フィードスルーアンダーカット(10)。

【請求項9】

電線(22, 23, 36, 46, 56)が第1の部分的空間から第2の部分的空間内に仕切り壁(12)を介して送り込まれるビデオ内視鏡用の密閉フィードスルーアンダーカット(10)を製造する方法であって、

薄膜技法によって製造され、前記電線(22, 23, 36, 46, 56)が非導電性の硬化性又は硬化されたプラスチック(33)に埋め込まれているプリント回路基板(20, 30, 31, 40, 50)が、型内に非導電性硬化性プラスチック化合物(24)と共に成型され、その後、硬化のために後処理されることで、前記仕切り壁(12)内に一体化する

ことを特徴とする方法。

【請求項10】

請求項9に記載の方法であって、  
前記プラスチック化合物(24)及び前記プリント回路基板(20, 30, 31, 40, 50)の前記プラスチック(33)は、同じ硬化性材料、又は、異なる内部硬化性材料で作られる

ことを特徴とする方法。

【請求項11】

請求項9又は10に記載の方法であって、  
前記型は、リング(14)として設計され、  
前記リング内の前記固化された及び/又は硬化されたプラスチック化合物(24)は、前記仕切り壁(12)を形成する  
ことを特徴とする方法。

【請求項12】

10

20

30

40

50

請求項 1 1 に記載の方法であって、  
前記リング(14)は、成型処理中に前記プラスチック化合物(24)によって充填されるアンダーカット(16)を有する  
ことを特徴とする方法。

## 【請求項 1 3】

請求項 9 ~ 1 2 のうちの 1 項に記載の方法であって、  
前記プリント回路基板(20, 30, 31, 40, 50)は、フレキシブルプリント回路基板である  
ことを特徴とする方法。

## 【請求項 1 4】

請求項 9 ~ 1 3 のうちの 1 項に記載の方法であって、  
前記プリント回路基板(20, 30, 31, 40, 50)は、硬化のために、熱的に後処理される  
ことを特徴とする方法。

## 【請求項 1 5】

請求項 1 ~ 8 のうちの 1 項に記載の密閉フィードスルー(10)のプリント回路基板(20, 30, 31, 40, 50)であって、  
前記プリント回路基板(20, 30, 31, 40, 50)は、前記密閉フィードスルー(10)の仕切り壁(12)内に一体化し、

前記プリント回路基板(20, 30, 31, 40, 50)を通る断面における金属構造は、同軸構造をもたらし、

前記同軸構造の中央に配置される 1 つ又は複数の導体(36, 46, 56)は、ワンピース又はマルチピースジャケット導体構造(35, 45, 55)によって全周にわたって囲まれている

ことを特徴とするプリント回路基板(20, 30, 31, 40, 50)。

## 【請求項 1 6】

請求項 1 5 に記載のプリント回路基板(20, 30, 31, 40, 50)であって、  
前記プリント回路基板(20, 30, 31, 40, 50)の 3 つ以上の層(42<sup>I</sup><sub>V</sub> - V<sup>I</sup>, 52<sup>I</sup><sub>V</sub> - V<sup>I</sup>)は、2 つの導体(46, 56)のツイストされた導体構造(47)又は部分的にツイストされた導体構造(57)を形成するために構築されている

ことを特徴とするプリント回路基板(20, 30, 31, 40, 50)。

## 【請求項 1 7】

請求項 1 5 又は 1 6 に記載のプリント回路基板(20, 30, 31, 40, 50)であつて、

前記プリント回路基板(20, 30, 31, 40, 50)は、金属で作られ、また、プラスチックで作られる構造化層のシーケンス(32<sup>I</sup> - V<sup>I</sup><sub>I</sub>, 42<sup>I</sup> - I<sub>X</sub>, 52<sup>I</sup> - I<sub>X</sub>)を有する、薄膜技法によって製造される

ことを特徴とするプリント回路基板(20, 30, 31, 40, 50)。

## 【請求項 1 8】

請求項 1 5 ~ 1 7 のうちの 1 項に記載のプリント回路基板(20, 30, 31, 40, 50)であつて、

前記 1 つ又は複数の導体(36, 46, 56)は、1 つ、2 つ、又は 4 つの導体(36, 46, 56)を備える

ことを特徴とするプリント回路基板(20, 30, 31, 40, 50)。

## 【請求項 1 9】

請求項 1 ~ 8 のうちの 1 項に記載の密閉フィードスルー(10)を有する、外科器具。

## 【請求項 2 0】

請求項 1 9 に記載の外科器具であつて、  
前記外科器具は、ビデオ内視鏡である  
ことを特徴とする外科器具。

10

20

30

40

50

**【発明の詳細な説明】****【発明の詳細な説明】****【0001】**

本発明は、第1の部分的空間から第2の部分的空間内に、具体的には、遠位に配置された密閉封止されたハウジングから内視鏡シャフト内に電線を送り込むためのビデオ内視鏡用の密閉フィードスルーアリーフィードスルーであって、2つの部分的空間を密閉封止するための仕切り壁を備える、密閉フィードスルーと、密閉フィードスルーの製造方法と、プリント回路基板と、外科器とに関する。

**【0002】**

ビデオ内視鏡では、多くの場合、受信される光を電子画像情報に変換し、この電子画像情報を電子信号として近位に転送する1つの画像センサ又は1対の画像センサが接続される、真っ直ぐ前方を又は横方向を見る光学システム、例えば対物レンズは、内視鏡シャフトの遠位端上に配置される。画像センサの対は、例えば、空間的印象を生成するために、またはカラーレンダリングを改善するために、または異なる感度を設定するために、または異なる光学特性が必要とされる異なる分析のために、ステレオビデオ内視鏡に使用され得る。

10

**【0003】**

内視鏡のオートクレーブ性は、重要な要件である。オートクレーブ中に、内視鏡は、高圧下で高温蒸気で処理される。光学式内視鏡、具体的にはビデオ内視鏡の場合、普通なら冷却するとすぐにレンズ系の上で凝縮し、システムの光学品質を損なう可能性がある蒸気から、光学コンポーネント及び画像センサを保護することが必要である。したがって、ビデオ内視鏡は、通常、密閉封止される方法で構築される。密閉封止は、蒸気が密閉封止された領域に侵入するのを防止する。従来のビデオ光学システムの場合、密閉封止は、通常、シャフト先端からハンドル内に延在する。

20

**【0004】**

本特許出願の出願人によってなされたビデオ内視鏡では、光学システム及び画像センサの双方は、密閉封止された空間内に配置される。そのため、これらの電線及び信号線の密閉封止された貫通接触が存在しなければならない。とりわけ内視鏡シャフト内部の電気信号がそれによって送信されるこれらの電線は、通常、幾つかのシールドされた及び／又はシールドされていない撚り線を有するケーブルである。対応するビデオ内視鏡の場合、密閉封止された貫通接触は、ガラス内に注入される金属ピン又は金属コンタクトピンそれぞれによって生じる。電線は、金属ピンに直接はんだ付けされる。

30

**【0005】**

内視鏡シャフトの長手方向軸の周りに同様に回転され得る側方視野方向を有する光学システムの場合、側方視光学システム、例えばプリズムユニット、ひいてはジャケットチューブに向かう画像センサの回転が更に必要である。これらの2つの光学コンポーネントの互いに対する回転は、密閉封止された空間内で起こる。画像回転は、光学システムのハンドル内でユーザによって引き起こされ、先端まで伝えられなければならない。そのため、封止は、ハンドルからビデオ内視鏡の先端まで保証されなければならない。この場合、ジャケットチューブ内の空間は、密閉封止されたユニットを実装するため、画像回転を伝えるため、光を伝送するため、そして、機械的に弹性のある設計を保証するためにこうして制限され、利用される。

40

**【0006】**

画像回転中、電線は、1つ又は複数の画像センサと密閉フィードスルーとの間でツイストされる。そのため、ケーブルは、密閉フィードスルーのピン上にはんだ付けされ、それにより、密閉フィードスルーの中心軸は、回転の回転平面上に位置付けられる。ケーブルが同様にほぐれ、個々の撚り線が密閉コネクタ上にはんだ付されるため、ケーブルは、ほとんど力を用いずに均一にツイストされ得る。

**【0007】**

しかしながら、個々の接触ピン上への個々の撚り線のはんだ付けは、複雑で、誤りを起

50

こし易く、高いプロセスリスクを伴い、したがって、製造するのが高価である。

異なる長さの内視鏡シャフト及びジャケットチューブを有する内視鏡が存在するため、独自のビデオ光学ユニット、すなわち、対物レンズ及び画像センサを有する光学システムを備えるユニットは、各内視鏡のために製造されなければならない。したがって、全国的に同様に異なる可能性がある、異なる長さを有するモジュール式設計は高価である。

#### 【0008】

通常使用されるプラグインコネクタであって、手作業によるはんだ付けプロセスにおいてケーブル又はプリント回路基板と両側で接触しなければならず、また、そのプラグインコネクタにおいて、密閉封止が、その後、プラグハウジングのはんだ付けにわたって必要である、通常使用されるプラグインコネクタの他に、少なくとも十分に高い不浸透性を有し、信号をフィードスルーさせるための知られている代替の方法、例えば、接着剤によるケーブル又はフレックス基板のり付け又は成型処理が存在する。信号導体と成型処理用化合物との間、並びに、成型処理用化合物と封止される中空空間との間に双方に水分が入る可能性があるため、これらのフィードスルーが制限された方法で使用可能であることを経験が示した。

#### 【0009】

これに対し、本発明の目的は、密閉フィードスルー、その製造方法、及び外科器具を提供することであり、それにより、密閉ハウジングの改善された封止性及び容易な設置性が、良好な信号品質を伴ってもたらされる。

#### 【0010】

本発明の基礎にある目的は、第1の部分的空間から第2の部分的空間内に、具体的には、遠位に配置された密閉封止されたハウジングから内視鏡シャフト内に電線を送り込むためのビデオ内視鏡用の密閉フィードスルーであって、2つの部分的空間を密閉封止するための仕切り壁を備える、密閉フィードスルーを通して達成され、この密閉フィードスルーは、薄膜技法によって製造され、また、電線がプラスチックに埋め込まれる、プリント回路基板、具体的には、フレキシブルプリント回路基板が、型内でプラスチック化合物と共に成型され、後硬化され、プラスチック化合物が仕切り壁を形成するように更に展開される。

#### 【0011】

過去に使用されたプラグインコネクタとは対照的に、薄膜技法によって製造されるプリント回路基板は、非常に簡素であり、また、その接触面が1つの平面に配置され得るため、自動的に接触可能である。 $100\mu m$ 未満、ほとんどの場合、 $50\mu m$ 未満の厚さを有するこれらの薄膜プリント回路基板は、非常に柔軟性があるため、回転のため、例えば視野方向を変更するために十分な程度に同様にツイスト可能である。

#### 【0012】

一方でプリント回路基板用の1つ又は複数のプラスチックの対応する選択及び他方で仕切り壁用のプラスチック化合物の対応する選択、並びに、後硬化は、完全に表面接続された封止をもたらすため密閉封止を保証する。これは、別個の密閉コネクタの鍛造、変更された幾何形状に対する単純な適合性、及び電磁放射の減少による電磁両立性の増加を通してコストの利点をもたらす。

#### 【0013】

プラスチック化合物及びプリント回路基板のプラスチックは、好ましくは、同じ硬化性材料、又は、異なる内部硬化性材料、具体的にはポリイミドで作られる。プラスチック化合物及び/又はプリント回路基板のプラスチックは、好ましくは、後硬化の前にまだ完全に硬化又は固化されていないため、後硬化の結果として互いに關して一体の接続を形成し得る。ポリイミドは、しかし、他の後硬化可能な材料もまた、安定性及び不浸透性の点で共に仕切り壁としての適切な使用に適する材料特性をそれぞれ提供する。

#### 【0014】

有利な更なる実施形態では、プリント回路基板及びプラスチック化合物は、リング、具体的には金属リングに成型される。金属リングは、その後、密閉封止されたハウジングを

10

20

30

40

50

形成及び封止するために外科器具の他の部分に接続するのに役立つ。ハウジングはまた、内視鏡シャフト自体の分離した部分であってもよい。こうして、密閉フィードスルーはまた、異なる長さを有する密閉ハウジングについて、すなわち、異なる内視鏡タイプについて均一寸法にもなり得る。

#### 【0015】

蒸気が仕切り壁とリングとの間を通過することを防止するため、有利な更なる展開では、リングがプラスチック化合物によって充填されるアンダーカットを有することがもたらされる。そのため、プラスチック化合物によって充填されるアンダーカットは、ラビンスシールを形成し、ラビンスシールは、蒸気がそこを通って流れるのを効果的に防止する。

10

#### 【0016】

本発明の基礎にある目的はまた、電線が仕切り壁を通って第1の部分的空間から第2の部分的空間内に送り込まれるビデオ内視鏡用の密閉フィードスルーの製造方法によって達成され、この製造方法は、薄膜技法によって製造され、また、電線が非導電性の硬化性又は硬化された又は部分的に硬化されたプラスチックに埋め込まれる、プリント回路基板、具体的には、フレキシブルプリント回路基板が、型内で非導電性硬化性プラスチック化合物と共に成型され、その後、硬化のために、具体的には熱的に後処理されるという点で更に展開される。後処理のタイプは、選択される材料のタイプに依存する。

#### 【0017】

この方法は、本発明に係る先に述べた密閉フィードスルーを製造するのに特に適し、プリント回路基板であって、具体的にはフレキシブルでありかつ容易に管理可能である、プリント回路基板と仕切り壁との間の一體封止を有する密閉フィードスルーをもたらす。

20

#### 【0018】

プラスチック化合物及びプリント回路基板のプラスチックは、好ましくは、同じ硬化性材料、又は、異なる内部硬化性材料、具体的にはポリイミドで作られる。

型は、好ましくは、リング、具体的には金属リングとして設計され、固化された及び/又は硬化されたプラスチック化合物は、リング内で仕切り壁を形成し、具体的には、リングは、成型処理中にプラスチック化合物によって充填されるアンダーカットを有する。これらの特徴は、密閉封止が、仕切り壁とプリント回路基板との間だけでなく、仕切り壁とリングとの間にも形成されることを保証する。

30

#### 【0019】

本発明の基礎にある目的はまた、具体的には外科器具用の密閉フィードスルーのプリント回路基板、具体的には、金属又はプラスチックの構造化層のシーケンスを用いて薄膜技法によって製造される、本発明に係る先に述べた密閉フィードスルーのプリント回路基板によって更に達成され、このプリント回路基板は、プリント回路基板を通る断面における金属構造が同軸構造をもたらし、同軸構造の中央に配置される1つ又は複数の、具体的には1つ、2つ、又は4つの、導体が、具体的にはワンピース又はマルチピースジャケット導体構造によって周囲にわたって囲繞されていることを特徴とする。

#### 【0020】

プリント回路基板を製造するための薄膜技法によって、複雑な導体構造もまた、周囲のプラスチック内に層で組み込まれ得るため、信号伝達のための有利な特性が実現可能である。本発明の枠組み内で適用される薄膜技法は、例えばリソグラフィ及びエッティングによる、例えば薄いプラスチック層の塗布とその処理との組み合わせであってもよく、金属層は、例えばスパッタリングまたその後のフォトリソグラフィ処理によって塗布される。プラスチック及び金属層の代替の塗布及び処理は、4つ又は5つまでの金属層によって、任意の方法で位置決めされた金属構造を構築することを可能にする。そのため、例えば、1つ、2つ、4つ、又は別の数のプリント回路基板配線が、同軸構造に組み込まれてもよく、同軸構造において、構造の中央に配置される導体は、ワンピース又はマルチピースジャケット導体構造によって囲繞される。ジャケット導体構造は、円形である必要はなく、長方形であってもよいし、又は、内側に存在する信号導体を囲む限り、別の形状に設計され

40

50

てもよい。ジャケット構造がグラウンドに接続されると、内側に存在する信号導体は、主に外側からの干渉信号から保護される。

#### 【0021】

プリント回路基板の3つ以上の層が、2つの導体のツイストされた導体構造又は部分的にツイストされた導体構造を形成するために構築されることが有利な更なる展開においてもたらされる。ツイストされた導体構造は、幾つかの平面における対応するマスクを通して生成されてもよく、対応するマスクは、「ツイストペア」導体のタイプが生成されるように、互いに嵌合し、幾つかの平面において連続する導体構造を生成し、それが、信号品質に対する外部干渉信号の影響を更に低減する。信号導体はまた、例えば、完全にツイストされることなく、例えば「部分的ツイスト」状態になるよう、別 の方法で互いの周りを通されるか、又は、互いに係合してもよい。10

#### 【0022】

本発明の基礎にある目的はまた、本発明に係る先に述べた密閉フィードスルーを有する、外科器具、具体的にはビデオ内視鏡によって達成される。こうした外科器具はまた、有利には、本発明に係る先に述べたプリント回路基板を有する。

#### 【0023】

本発明の個々の主題について挙げた利点、特徴、及び特性、すなわち、密閉フィードスルー、方法、プリント回路基板（密閉フィードスルーの一部である場合）、及び外科器具はまた、本発明のそれぞれの他の主題に容易に適用される。

#### 【0024】

本発明の更なる特徴は、特許請求の範囲及び含まれる図面と共に、本発明に係る実施形態の説明から明らかになるであろう。本発明に係る実施形態は、個々の特徴又は幾つかの特徴の組み合わせを達成し得る。20

#### 【0025】

本発明は、図面を参照して例示的な実施形態に基づいて、本発明の概念を制限することなく以下で説明され、それにより、本発明者等は、本明細書でより詳細に説明されない本発明に係る全ての詳細の開示に関して図面を明示的に参照する。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0026】

【図1a) - c)】本発明に係る、密閉フィードスルー及びプリント回路基板を通る図式化された上面図及び2つの断面図である。30

【図2】本発明に係る2つのプリント回路基板についての図式化された表現での断面図及び層シーケンスである。

【図3】本発明に係る更なるプリント回路基板についての図式化された表現での断面図、上面図、及び層シーケンスである。

【図4】本発明に係る更なるプリント回路基板についての図式化された表現での断面図、上面図、及び層シーケンスである。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0027】

図面では、同一の又は同様のタイプの要素及び／又は部品に、再導入が省略されるよう 40 に、同一の参照数字が付されている。

図1a)は、プリント回路基板20を有する本発明に係る密閉フィードスルー10を断面で概略的に示す。細長いプリント回路基板20は、示された上面図では、プラスチックに囲まれた3つのプリント回路基板配線22を有し、プリント回路基板配線22は、プリント回路基板20の両端の開口接触表面（図示せず）で終わる。中央において、プリント回路基板20は、仕切り壁12と表面接続される。このため、プリント回路基板配線22と仕切り壁12との間の分離層は、プラスチック、例えばポリイミドでそれぞれ作られ、プラスチックは、例えば熱処理を通して、成型処理後に後硬化が行われた。

#### 【0028】

仕切り壁12は、円周リング14、例えば金属リング内に埋め込まれ、円周リング1450

は、内部で中央にかつ円周方向にアンダーカット 16 を有し、仕切り壁 12 のプラスチック化合物 24 がそのアンダーカット 16 に侵入し、プラスチック化合物 24 がこのアンダーカット 16 を充填する。断面において、アンダーカット 16 は、図 1 a ) に係る例示的な実施形態では T 形状である。

#### 【 0 0 2 9 】

図 1 a ) に係る密閉フィードスルー 10 は、予め作製された、少なくとも既に部分的に硬化されたプリント回路基板 20 が、プラスチック化合物 24 と共にリング 14 内に成型され、その後、後硬化されるという点で、製造するのが容易である。プラスチック化合物 24 及びプリント回路基板 20 のプラスチックは、例えば、ポリイミドであり、ポリイミドは、この用途に非常に適する。

10

#### 【 0 0 3 0 】

ラビリンスシールがもたらされることがアンダーカット 16 によって保証され、ラビリンスシールは、仕切り壁 12 のプラスチック化合物 24 とリング 14 との間にギャップが万が一形成される場合、蒸気の拡散を効果的に防止する。

#### 【 0 0 3 1 】

図 1 a ) はまた、2つの断面 A、B を示す。断面 A を通る切口は、図 1 b ) に示され、断面 B を通る切口は、図 1 c ) に示される。

図 1 b ) は、プリント回路基板 20 を通る切口を示す。プリント回路基板 20 が全部で 7 つの層からなり、その中の上から数えて第 1、第 3、第 5、及び第 7 の層がそれぞれ、全体的にプラスチック、例えばポリイミドで作られる一方、第 2、第 4、及び第 6 の層がそれぞれ、プリント回路基板配線 22 又は幅広アース導体 23 であることが示される。こうして、アース表面 23 の上及び下のプリント回路基板配線 22 が、効果的に互いから分離される。全てのプリント回路基板配線 22 及びアース表面 23 は、示す断面 A において、プラスチックによって完全に囲まれる。

20

#### 【 0 0 3 2 】

図 1 c ) では、図 1 a ) からの断面 B に係る切口が示される。本発明に係る方法の結果は、プリント回路基板 20 が、今や、プラスチック化合物 24 で作られる仕切り壁 12 内に一体的な方法で、すなわち、移行部無しの方法で一体化するということである。この仕切り壁 12 は、円周リング 14 にまで達する。アンダーカット 16 は図 1 c ) に示されない。

30

#### 【 0 0 3 3 】

そして、本発明に係る薄膜技術によって製造されるプリント回路基板用の異なるプリント回路基板配線構造は、図 2 ~ 4 において紹介される。

図 2 は、左画像部及び右画像部に 2 つのプリント回路基板 30、31 を示し、2 つのプリント回路基板 30、31 は、プリント回路基板 30 が信号導体 36 を有し、プリント回路基板 31 が 2 つの信号導体 36 を有するという点で異なる。双方の場合に、1 つの信号導体又は 2 つの信号導体 36 は、ジャケット構造 35 によって囲まれ、ジャケット構造 35 はまた、層状の方法で構築される。これらのプリント回路基板 30、31 並びに図 1 からのプリント回路基板 20 及び図 3 及び図 4 に示すプリント回路基板の全体の厚さは 50  $\mu\text{m}$  未満である。

40

#### 【 0 0 3 4 】

構造化層 32<sup>I</sup> - V<sup>I</sup><sup>I</sup> のシーケンスは、プリント回路基板 30、31 を通る断面の間で中央に示される。各層 32<sup>I</sup> - V<sup>I</sup><sup>I</sup> は、対応するラインを通るプリント回路基板 30、31 の断面内の対応する層に関連し、その対応は、一部の層が平面である一方で、他の層が所定の高さで輪郭を受けられるため、大幅に図式化される。

#### 【 0 0 3 5 】

製造プロセスにおいて、構造化層 32<sup>I</sup> - V<sup>I</sup><sup>I</sup> が下部から上部まで構築されるため、構造化層 32<sup>I</sup> - V<sup>I</sup><sup>I</sup> は、プリント回路基板 30、31 に対して下部から上部まで以下に示される。

#### 【 0 0 3 6 】

50

基礎は、平面層 3 2<sup>V I I</sup>であり、平面層 3 2<sup>V I I</sup>は、プリント回路基板 3 0、3 1 の全幅を有し、全体的に、使用されるプラスチック材料、例えばポリイミドで作られる。少なくとも部分的に、中心的に、また完全に、金属、例えば銅、ニッケル、金、又は同様なものから作られ、良好な導電性を有する構造化層 3 2<sup>V I</sup>であって、同様に平面である、構造化層 3 2<sup>V I</sup>が、その後、これに塗布される。金属 3 4 を有するこの層 3 2<sup>V I</sup>は、同軸構造のジャケット構造 3 5 の基礎又は第 1 の部分を形成し、黒色で示される。ジャケット構造のワンピース構造は、こうした幅広の基礎層無しで済ませ、代わりに、断面がより円形又は長円形の構造を有することになる。

#### 【0037】

以下の平面の構造化層 3 2<sup>V</sup>は、2つのストリップ状凹部を有するプラスチック層であり、2つのストリップ状凹部は、更なる数ステップ後に、ジャケット構造の上側影付き部分を示す、層 3 2<sup>I I</sup>から金属層で充填される。10

#### 【0038】

以下の構造化層 3 2<sup>V I</sup>では、明るい色で示す金属ストリップは、プリント回路基板配線 3 6 としてプラスチックに埋め込まれ、プリント回路基板配線 3 6 は、暗い色で示す2つの凹部によって両側で隣接され、2つの凹部はまた、同軸構造の上側部分を形成するのに役立つ。プリント回路基板 3 1 の2つの信号導体 3 6 が構造化層 3 2<sup>I V</sup>に存在する。この層は、層 3 2<sup>V</sup>の反復を示す構造化層 3 2<sup>I I I</sup>によって置換される。これらの層の全ては、主に平面であり、同じ幅を有する。

#### 【0039】

構造化層 3 2<sup>I I</sup>は金属層であり、この金属層によってジャケット構造 3 5 が完成される。この構造化層 3 2<sup>I I</sup>は平面ではなく、むしろ、高さ分布を有する。その理由は、例えばスパッタリングによって塗布される金属が層 3 2<sup>I I I</sup>-V の凹部に侵入したためである。純粋なプラスチック層である最上部の被覆する構造化層 3 2<sup>I</sup>もまた平面でない。そのため、プリント回路基板 3 0、3 1 内の全体の金属構造は、至る所でプラスチックに埋め込まれる。20

#### 【0040】

図 2 に係る構造化層に関する説明はまた、図 3 及び図 4 に係るプリント回路基板について主に適用される。しかしながら、それぞれのプリント回路基板配線の3次元構造がこれらの例示的な実施形態において実現されるため、層の数は2つだけ増加する。図 2 と比較した差は、プリント回路基板配線を含む3つの中央の構造化層に関する。図 2 からの対応する参照数字は、図 3 では 1 0 だけ、図 4 では 2 0 だけ増加される。30

#### 【0041】

図 3 は、本発明に係るプリント回路基板 4 0 の2つの断面図及び上面図並びに層シーケンスを示す。異なる層を符号化するローマ数字 I ~ IX は、それらの配置構成を大雑把に示すために、両方の断面図に概略的に側部に配置されている。その配置構成は、2つの信号導体 4 6 が部分的に配置される部分的にツイストされた構造であるが、完全にはツイストされていない。更に、2つの信号導体 4 6 は、ジャケット構造 4 5 で配置される。層構造及びプリント回路基板 4 0 の断面の全体構造は、図 2 の構造にほぼ一致する。

#### 【0042】

差は、部分的にツイストされた構造が示される層 4 2<sup>I V</sup>-V<sup>I</sup>をもたらす。最上部の層では、信号導体 4 6 の暗い部分が、暗い細部で示され、一方、平面 4 2<sup>V I</sup>では、信号導体 4 6 の下側部分を有する下側平面が白で示される。中央平面 4 2<sup>V</sup>であって、この位置でプラスチック 3 3 を主に格納し、電気的に絶縁である、中央平面 4 2<sup>V</sup>が挿入されたため、ここでは、短絡は生じない。長手方向に見たときに、信号導体 4 6 が互いに関しても横方向に配置されるポイントにおいてだけ、中央平面 4 2<sup>V</sup>が貫通接觸を有し、この貫通接觸によって、上側部分が、信号導体 4 6 の下側部分に接続されるため、3次元導体構造がもたらされる。40

#### 【0043】

2つの信号導体 4 6 は、それにより、互いの周りにそれぞれ半回転し、その後、それら

50

の方向を反転するため、部分的にツイストされた導体構造 4 7 が生成される。それは、完全にツイストされた導体構造と同様のシールド特性を有する。

#### 【 0 0 4 4 】

2つの断面が、図 3 の左下の上面図に示される。図 3 の一番上の左の断面は、それにより、左切断ラインに対応し、図 3 の左の中央断面は、右切断ラインに対応する。

図 4 は、図 3 と比較してそれぞれ 1 0 だけ増加された参照数字を有するプリント回路基板 5 0 を示し、完全にツイストされた導体構造 5 7 がもたらされる。左から右へ信号導体 5 6 のセクションがそれぞれツイストされた後、貫通接触が、それぞれ、下側平面内に、又は、その逆も同様に上側平面内に、すなわち、 I V から V I へ、またその逆も同様に実行され、それはまた、平面 5 2 <sup>V</sup> 内の貫通接触ポイントの緊密なシーケンスに見られ得る。したがって、同軸シールド式の「ツイストペア」導体のようなジャケット構造 5 7 に加えて、同じシールド特性を有する完全にツイストされた導体構造 5 7 がもたらされる。非常に良好な信号品質が、こうして達成される。  
10

#### 【 0 0 4 5 】

図 3 及び図 4 の層 4 2 <sup>I I</sup> , V I I I 、 5 2 <sup>I I</sup> , V I I I 並びに図 2 の層 3 2 <sup>I I</sup> , V <sup>I</sup> が、プリント回路基板 3 0 、 3 1 、 4 0 、 5 0 の全幅を横切るのでなく、むしろ、それぞれのプリント回路基板内でプラスチック 3 3 によって同様に横方向に囲まれることが更に留意される。

#### 【 0 0 4 6 】

図面だけから読み取れる特徴、および他の特徴と組み合わせて開示される個別の特徴を含む、名称を付けたすべての特徴は、単独および組み合わせて本発明にとって必須であると考えられる。本発明に係る実施形態は、個別の特徴により、またはいくつかの特徴の組み合わせにより実現可能である。  
20

#### [ 参照数字一覧 ]

- 1 0 密閉フィードスルー
- 1 2 仕切り壁
- 1 4 リング
- 1 6 アンダーカット
- 2 0 プリント回路基板
- 2 2 プリント回路基板配線
- 2 3 アース導体
- 2 4 プラスチック化合物
- 3 0 プリント回路基板
- 3 1 プリント回路基板
- 3 2 <sup>I</sup> - V I I 構造化層
- 3 3 プラスチック
- 3 4 金属
- 3 5 ジャケット構造
- 3 6 信号導体
- 4 0 プリント回路基板
- 4 2 <sup>I</sup> - I X 構造化層  
40
- 4 5 ジャケット構造
- 4 6 信号導体
- 4 7 部分的にツイストされた導体構造
- 5 0 プリント回路基板
- 5 2 <sup>I</sup> - I X 構造化層
- 5 5 ジャケット構造
- 5 6 信号導体
- 5 7 完全にツイストされた導体構造

10

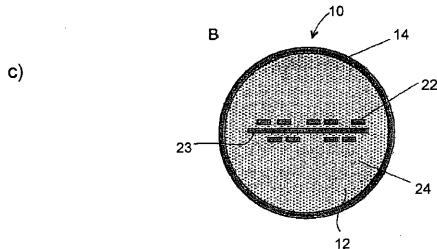
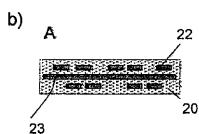
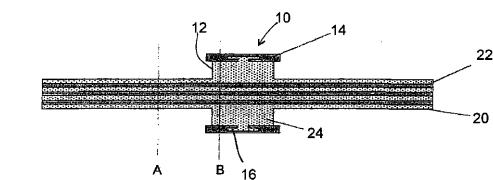
20

30

40

## 【図1】

Fig. 1a)



## 【図2】

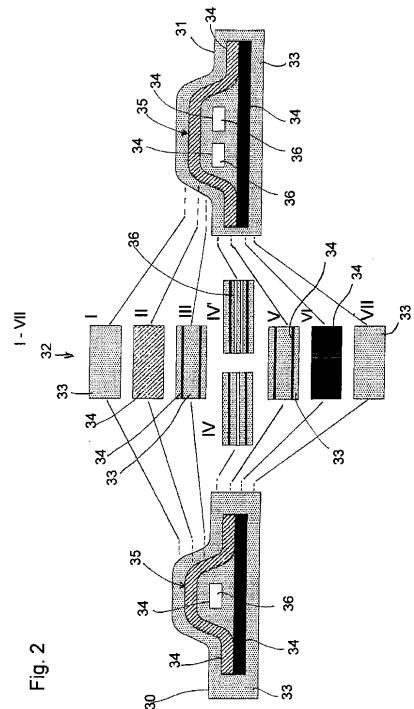
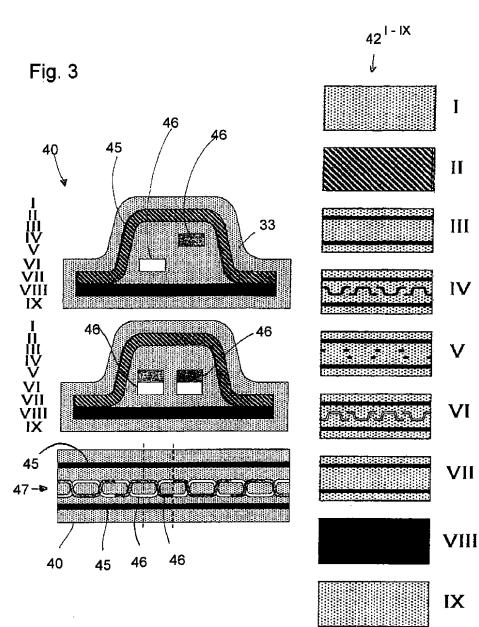


Fig. 2

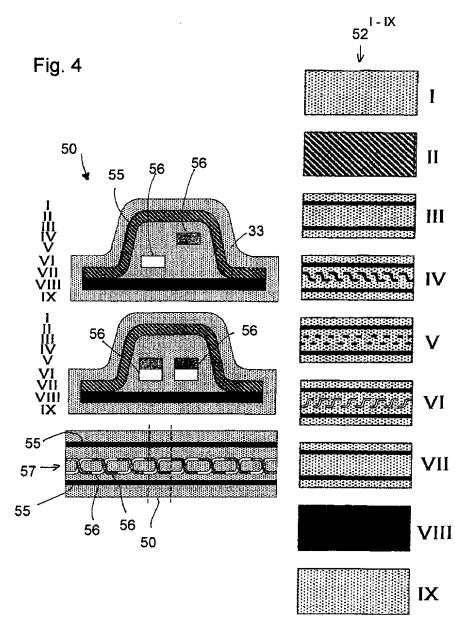
## 【図3】

Fig. 3



## 【図4】

Fig. 4



---

フロントページの続き

(72)発明者 シュトゥーレ セバスティアン  
ドイツ国 22303 ハンブルク ヤレシュトラーセ 54  
(72)発明者 ヴィータース マルティン  
ドイツ国 22081 ハンブルク グルックシュトラーセ 54ツェー  
(72)発明者 ブルス アレクサンダー  
ドイツ国 20251 ハンブルク レーベンシュトラーセ 10

審査官 森川 能匡

(56)参考文献 独国特許発明第102006015176(DE, B3)  
特開平04-241831(JP, A)  
米国特許出願公開第2012/0080224(US, A1)  
米国特許出願公開第2010/0140673(US, A1)  
米国特許出願公開第2010/0200276(US, A1)  
特開平05-130972(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B 1 / 00 - 1 / 32  
G 02 B 23 / 24 - 23 / 26