

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6784701号
(P6784701)

(45) 発行日 令和2年11月11日(2020.11.11)

(24) 登録日 令和2年10月27日(2020.10.27)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 1 L 23/29	(2006.01)	HO 1 L	23/30		B
HO 1 L 23/31	(2006.01)	B 3 2 B	15/08		E
B 3 2 B 15/08	(2006.01)	HO 5 K	3/28		G
HO 5 K 3/28	(2006.01)				

請求項の数 18 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2017-560136 (P2017-560136)	(73) 特許権者	516089669
(86) (22) 出願日	平成28年5月19日 (2016.5.19)		タクトテク オーユー
(65) 公表番号	特表2018-524799 (P2018-524799A)		フィンランド国 90460 オウルンサ
(43) 公表日	平成30年8月30日 (2018.8.30)		ロ, オートマーショティエ 1
(86) 国際出願番号	PCT/FI2016/050337	(74) 代理人	100092783
(87) 国際公開番号	W02016/185096		弁理士 小林 浩
(87) 国際公開日	平成28年11月24日 (2016.11.24)	(74) 代理人	100120134
審査請求日	平成31年4月19日 (2019.4.19)		弁理士 大森 規雄
(31) 優先権主張番号	62/163,410	(74) 代理人	100126354
(32) 優先日	平成27年5月19日 (2015.5.19)		弁理士 藤田 尚
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	100104282
			弁理士 鈴木 康仁
		(72) 発明者	ヘイッキネン, ミッコ
			フィンランド国 90580 オウル, ク
			ルイエンボルヴィ 2 ディー 6
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレクトロニクス用の熱成形プラスチックカバーおよび関連した製法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子部品 (204) を收容するためのフレキシブル基板フィルム (202) と、
前記基板フィルム (202) に設けられる少なくとも1つの電子部品 (204) と、
前記少なくとも1つの電子部品 (204) を含むエレクトロニクスに電氣的に動力供給
および/または接続するために前記基板フィルム (202) に設けられるいくつかの導電
トレース (206) とを備えた電子デバイスのための多層構造体 (200、300、400
a、400 b、400 c) であって、

少なくとも1つの熱成形カバー (210) が、前記少なくとも1つの電子部品 (204)
) の上で前記基板フィルム (202) に結合され、熱可塑性材料 (208) でオーバーモ
ールドされることを特徴とする、電子デバイスのための多層構造体 (200、300、4
00 a、400 b、400 c) 。

【請求項 2】

前記少なくとも1つのカバーが、複数の電子部品 (204) の上に配置されるカバー (4
00 a、210) から成る、請求項 1 に記載の構造体。

【請求項 3】

少なくとも2つの電子部品 (204) の上に、それぞれ少なくとも部分的に配置される
少なくとも2つのカバー (400 c、210) を備える、請求項 1 または 2 に記載の構造
体。

【請求項 4】

連続した物体（４００ｂ、２１０）が複数のカバー形状を画定し、各カバー形状が、１つまたは複数の電子部品を収容するように構成される、請求項１～３のいずれか一項に記載の構造体。

【請求項５】

前記少なくとも１つのカバー（２１０）が、前記少なくとも１つの電子部品を収容する前記基板フィルム（２０２）の表面にわたって部分的または完全に延びる、請求項１～４のいずれか一項に記載の構造体。

【請求項６】

前記少なくとも１つのカバー（２１０）が、電子部品（２０４）用のいくつかの保護キャップを画定する、請求項１～５のいずれか一項に記載の構造体。

10

【請求項７】

前記少なくとも１つのカバー（２１０）が、所定の電磁波長に関して光学的に透明または半透明材料を含む、請求項１～６のいずれか一項に記載の構造体。

【請求項８】

前記少なくとも１つのカバー（２１０）が、いくつかのスルーホールを備える、請求項１～７のいずれか一項に記載の構造体。

【請求項９】

前記基板フィルム（２０２）が、所定の電磁波長に対して光学的に透明または半透明材料を含む、請求項１～８のいずれか一項に記載の構造体。

【請求項１０】

20

前記熱可塑性材料（２０８）が、所定の波長に対して光学的に透明または半透明材料を含む、請求項１～９のいずれか一項に記載の構造体。

【請求項１１】

前記熱可塑性材料が、複数の熱可塑性材料層（３０２、３０４）を備え、前記熱可塑性材料層（３０２、３０４）が、異なる弾性、光透過性／透過率、ガラス転移温度および／または融点を呈する、請求項１～１０のいずれか一項に記載の構造体。

【請求項１２】

前記少なくとも１つの電子部品（２０４）が、光電子、発光、光検出および／または光感知部品を含む、請求項１～１１のいずれか一項に記載の構造体。

【請求項１３】

30

請求項１～１２のいずれか一項に記載の構造体を備える、電子デバイス。

【請求項１４】

エレクトロニクスを収容するためのフレキシブル基板フィルムを得ること（５０４）と

、
電子部品、および／または前記基板フィルム上のいくつかの所定の範囲に電氣的に動力供給および／または接続するために前記基板フィルムにいくつかの導体トレースを設けること（５０６）と、

前記基板フィルムに少なくとも１つの電子部品を設けること（５０８）と、を含む、電子デバイスのための多層構造体を製造するための方法であって、

前記少なくとも１つの電子部品の上に少なくとも部分的に少なくとも１つの熱成形カバーを配置すること（５１０）と、

40

前記基板フィルムに前記少なくとも１つのカバーを結合させること（５１２）と、

前記電子部品を収容する前記少なくとも１つの熱成形カバーおよび基板フィルムに熱可塑性材料を成形すること（５１４）とを特徴とする、電子デバイスのための多層構造体を製造するための方法。

【請求項１５】

前記カバーを熱成形することをさらに含む、請求項１４に記載の方法。

【請求項１６】

前記結合させることが、前記少なくとも１つのカバーを接着剤、半田付け、および／または機械的固定で固着することを含む、請求項１４または１５に記載の方法。

50

【請求項 17】

前記成形することが、射出成形することを含む、請求項 14 ~ 16 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 18】

前記カバーにいくつかのスルーホールを設けて、前記少なくとも 1 つの部品によって発される、検出される、および/または感知される光が前記カバー内部で伝播する、および前記カバーから放出することを可能にすること(520)を含む、請求項 14 ~ 17 のいずれか一項に記載の方法。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は概して、エレクトロニクス、関連したデバイス、構造体および製法の技術分野に関する。特に、それに限らないが、本発明は、集積および組込エレクトロニクス用の多層構造体を製造することに関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、エレクトロニクスおよび電子製品の関係では、各種の異なる積層組立体および構造体が存在する。

20

【0003】

エレクトロニクスおよび関連した製品の集積化の動機は、関連した使用状況と同様に様々であろう。比較的頻繁に、結果的な解決策が最終的に多層性を呈する場合、部品の寸法節減、重量節減、費用節減、または単に効率的な集積化が求められる。次いで、関連する使用シナリオは、製品パッケージまたは食品包装、デバイスハウジングのビジュアルデザイン、ウェアラブルエレクトロニクス、パーソナル電子デバイス、ディスプレイ、検出器またはセンサ、車両インテリア、アンテナ、ラベル、車両エレクトロニクスなどに関してもよい。

【0004】

電子部品、IC(集積回路)および導体などのエレクトロニクスは一般に、複数の異なる技術によって基板要素上へ設けられてもよい。たとえば、様々な表面実装デバイス(SMD)などの既製のエレクトロニクスが、最終的に多層構造体の内側または外側界面層を形成する基板表面に実装されてもよい。追加的に、関連する基板に直接にエレクトロニクスを実際に製作するために、用語「プリントエレクトロニクス」に該当する技術が適用されてもよい。用語「プリント」は、この文脈では、スクリーン印刷、フレキシ印刷およびインクジェット印刷から、実質的に付加印刷工程までを含むが、これらに限定されない、エレクトロニクス/電気素子を製作することが可能な様々な印刷技術を指す。使用される基板は、有機的なフレキシブルかつプリントされた材料でもよいが、しかしながら、必ずしも常にそれに該当するわけではない。

30

【0005】

たとえば、上述したウェアラブルエレクトロニクスおよび一般にスマート衣料などのウェアラブル技術は、繊維、他のウェアラブル材料および電子デバイスを融合させて、衣類などのウェアラブルアイテムに私的および事業の両方の目的でユビキタスコンピューティングの異なる態様を実装することによって、着用者の生活をより楽にする。材料技術および小型化の最近の進歩が、ユーザが約10年または20年前には夢見るだけであった解決策をもたらした。様々なスマートウォッチまたは一般にリストップデバイスなどのハードウェアウェアラブル技術は、80年代のリストップ計算機時計から始まり、スポーツ/フィットネスコンピュータ、活動モニタ、そしてごく最近では、たとえば組込特徴の点で携帯電話およびタブレットに匹敵する様々な通信対応装置に進化しているが、ここしばらくの間、入手が限られていた。それでも、ごく少数のウェアラブルスマートグラスおよび、

40

50

たとえば個人の安全関連製品が、以後市場に出された。知覚統合などエレクトロニクスとの統合に備えた布地に関して、実際の e 繊維または「スマート繊維」がここ数年の間にもたらされた。e 繊維は、内部に組み込まれる部品に所望の電気的性質を提供するために、導電糸などの導電性材料および絶縁材料の両方を取り入れてもよい。

【0006】

図1は、集積および組込エレクトロニクスの多層構造体100の1つの例を例示する。いくつかの電子部品104および電子部品104を接続するためのいくつかの導体トレース106を収容するために、基板102が設けられる。追加的に、上層108が、たとえば接着剤、昇温および/または圧力の使用を伴う適切な積層方法を使用して、電子部品104および基板層102の上に支持構造体として設けられる。

10

【0007】

しかしながら、先行技術の解決策の1つの欠点が、上層108が電子部品104の上に設けられるときに、電子部品104が容易にひび割れる、または破損する可能性があるということである。図1には、部品に予期されるひび割れが、破線110で例示される。たとえば、積層中に圧力/温度を適正なレベルに維持するよう、その調整が課題となる。圧力/温度が高すぎる場合、部品104がひび割れる、または破損する可能性があり、他方では、圧力/温度が低すぎる場合、たとえば、上層108の組成が不適當となり、かつ/または上層が適切に結合されない。製造工程中の電子部品104のひび割れまたは破損は、多層構造電子デバイスのための製造費用の増加を引き起こす。したがって、電子デバイスのための多層構造体の製造手順を改善する必要性が存在する。

20

米国特許出願公開第20090154182号公報は、電気部品がポリマー材料によりカプセル化された電気部品を備える回路基板を備えた電気装置を開示する。ポリマー材料を含む外側部分もまた提供される。

【発明の概要】

【0008】

本発明の目的は、少なくとも上記した先行技術の欠点の1つまたは複数を軽減する、電子デバイスのための多層構造体および方法を提示することである。

【0009】

本発明の目的は、それぞれの独立請求項によって定められる多層構造体および方法によって達せられる。電子デバイスのための多層構造体および方法の様々な実施形態が、エレクトロニクスの上にさらなる上層が設けられるとき、または水分、熱、冷気、埃、衝撃などといった環境条件から、エレクトロニクスを保護し、かつ任意選択で固着する解決策を提供する。

30

【0010】

本開示は以下の[1]から[18]を含む。

[1]エレクトロニクス(204)を収容するためのフレキシブル基板フィルム(202)と、

上記基板フィルム(202)に設けられる少なくとも1つの電子部品(204)と、
上記少なくとも1つの電子部品(204)を含むエレクトロニクスに電気的に動力供給
および/または接続するために上記基板フィルム(202)に設けられるいくつかの導電
トレース(206)とを備え、

40

少なくとも1つのカバー、好ましくは熱成形カバー(210)が、上記少なくとも1つ
の電子部品(204)の上で上記基板フィルム(202)に結合され、熱可塑性材料(2
08)でオーバーモールドされる、電子デバイスのための多層構造体(200、300、
400a、400b、400c)。

[2]上記少なくとも1つのカバーが、複数の電子部品(204)の上に配置されるカバ
ー(400a、210)から成る、上記[1]に記載の構造体。

[3]少なくとも2つの電子部品(204)の上に、それぞれ少なくとも部分的に配置さ
れる少なくとも2つのカバー(400c、210)を備える、上記[1]または[2]に

50

記載の構造体。

[4] 連続した、任意選択でモノリシックな物体 (4 0 0 b、 2 1 0) が複数のカバー形状を画定し、各カバー形状が、1つまたは複数の電子部品を収容するように構成される、上記 [1] ~ [3] のいずれか一項に記載の構造体。

[5] 上記少なくとも1つのカバー (2 1 0) が、上記少なくとも1つの電子部品を収容する上記基板フィルム (2 0 2) の表面にわたって部分的または完全に延びる、上記 [1] ~ [4] のいずれか一項に記載の構造体。

[6] 上記少なくとも1つのカバー (2 1 0) が、任意選択で丸い、好ましくはドーム形の、エレクトロニクス (2 0 4) 用のいくつかの保護キャップを画定する、上記 [1] ~ [5] のいずれか一項に記載の構造体。

[7] 上記少なくとも1つのカバー (2 1 0) が、好ましくは可視スペクトルの波長を含む所定の電磁波長に関して光学的に透明または半透明材料を含む、上記 [1] ~ [6] のいずれか一項に記載の構造体。

[8] 上記少なくとも1つのカバー (2 1 0) が、上記少なくとも1つの電子部品 (2 0 1) によって発される、および/または検出される光が内部で伝播する、およびそこから放出することを可能にするように任意選択で構成されるいくつかのスルーホールを備える、上記 [1] ~ [7] のいずれか一項に記載の構造体。

[9] 上記基板フィルム (2 0 2) が、好ましくは可視スペクトルの波長を含む所定の電磁波長に対して光学的に透明または半透明材料を含む、上記 [1] ~ [8] のいずれか一項に記載の構造体。

[1 0] 上記熱可塑性材料 (2 0 8) が、好ましくは可視スペクトルの波長を含む所定の波長に対して光学的に透明または半透明材料を含む、上記 [1] ~ [9] のいずれか一項に記載の構造体。

[1 1] 上記熱可塑性材料が、複数の層 (3 0 2、 3 0 4) を備え、上記熱可塑性材料層 (3 0 2、 3 0 4) が、異なる弾性、光透過性/透過率、ガラス転移温度および/または融点を呈する、上記 [1] ~ [1 0] のいずれか一項に記載の構造体。

[1 2] 上記少なくとも1つの電子部品 (2 0 4) が、少なくとも1つの光電子、発光、光検出および/または光感知部品、好ましくはLED (発光ダイオード) または光ダイオードを含む、上記 [1] ~ [1 1] のいずれか一項に記載の構造体。

[1 3] 上記 [1] ~ [1 2] のいずれか一項に記載の構造体を備える、電子デバイス、任意選択で発光デバイス、光検出デバイス、光感知デバイス、スマート衣類、スマート圧迫衣類、リストトップデバイス、アームバンドデバイス、セルラデバイス、タブレット、ファブレット、コントローラデバイス、コンピュータマウス、ジョイスティック、他のコンピュータアクセサリ、ディスプレイデバイス、またはラップトップコンピュータ。

[1 4] エレクトロニクスを収容するためのフレキシブル基板フィルムを得ること (5 0 4) と、

電子部品、および/または上記基板上のいくつかの所定の範囲に電氣的に動力供給および/または接続するために上記基板フィルムにいくつかの導体トレースを設ける、好ましくは印刷すること (5 0 6) と、

上記基板フィルムに少なくとも1つの電子部品を、好ましくはプリントドエレクトロニクスおよび/または表面実装により設けること (5 0 8) と、

上記少なくとも1つの電子部品の上に少なくとも部分的に少なくとも1つのカバー、好ましくは熱成形カバーを配置すること (5 1 0) と、

上記基板フィルムに上記少なくとも1つのカバーを結合させること (5 1 2) と、

上記電子部品を収容する上記少なくとも1つの熱成形カバーおよび基板フィルムに熱可塑性材料を成形すること (5 1 4) とを含む、電子デバイスのための多層構造体を製造するための方法。

[1 5] 上記カバーを熱成形することをさらに含む、上記 [1 4] に記載の方法。

[1 6] 上記結合させることが、上記少なくとも1つのカバーを接着剤、半田付け、および/または面ファスナなどの機械的固定で固着することを含む、上記 [1 4] または [1

10

20

30

40

50

5]に記載の方法。

[1 7]上記成形することが、射出成形することを含む、上記 [1 4] ~ [1 6]のいずれか一項に記載の方法。

[1 8]上記カバーにいくつかのスルーホールを設けて、上記少なくとも1つの部品によって発される、検出される、および/または感知される光が内部で伝播する、およびそこから放出することを可能にすること (5 2 0)を含む、上記 [1 4] ~ [1 7]のいずれか一項に記載の方法。

第1の態様によれば、電子デバイスのための多層構造体は、エレクトロニクスを収容するためのフレキシブル基板フィルムと、上記基板フィルムに設けられる少なくとも1つの電子部品と、上記少なくとも1つの電子部品を含むエレクトロニクスに電氣的に動力供給および/または接続するために上記基板フィルムに設けられるいくつかの導電トレースとを備え、少なくとも1つの熱成形カバーが、上記少なくとも1つの電子部品の上で上記基板フィルムに結合され、熱可塑性材料でオーバーモールドされる。

【 0 0 1 1 】

好ましくは、上記カバーはプラスチック、最も好ましくは下にあるエレクトロニクスを収容するためのドームまたは他の適用可能なキャップ形状を実質的に画定するように熱成形されるプラスチックであるか、またはそれを含む。

【 0 0 1 2 】

少なくとも1つのカバーは、複数の電子部品の上に配置される単一のカバーから成ってもよい。代替的に、または加えて、多層構造体は、少なくとも2つの電子部品の上に、それぞれ少なくとも部分的に配置される少なくとも2つのカバーを備えてもよい。複数の少なくとも機能的に分離したカバーが、1つの連続した、任意選択でモノリシックな物体として、または複数の別個の物理的物体として物理的に設けられてもよい。

【 0 0 1 3 】

基板フィルム(表面)は、少なくとも1つの、好ましくはプラスチックカバーによって部分的または完全に包囲されてもよい。少なくとも1つのカバーは、任意選択で丸い、好ましくはドーム形の、エレクトロニクス用のいくつかの保護キャップを画定してもよい。追加的に、少なくとも1つのカバーは、たとえば可視スペクトルの波長を含む所定の電磁波長に関して光学的に透明または半透明材料を含んでもよい。少なくとも1つのカバーは、たとえば、少なくとも1つの電子部品によって発される、および/または取り込まれる光が内部で伝播する、およびそこから放出することを可能にするように構成されるいくつかのスルーホールをさらに備えても、または画定してもよい。

【 0 0 1 4 】

基板フィルムは、たとえば可視スペクトルの波長を含む所定の電磁波長に対して光学的に透明または半透明材料を含んでもよい。

【 0 0 1 5 】

また、熱可塑性材料は、たとえば可視スペクトルの波長を含む所定の波長に関して光学的に透明または半透明材料を含んでもよい。熱可塑性材料は、任意選択で複数の層を備えてもよく、異なる層が、弾性、光透過性/透過率、ガラス転移温度および/または融点などの異なる性質を呈してもよい。

【 0 0 1 6 】

少なくとも1つの電子部品は、少なくとも1つの光電子、発光、光検出および/または、光感知部品、好ましくはLED(発光ダイオード)または光ダイオードを含んでもよい。代替的または追加的に、それは、たとえば、通信、メモリおよび/または処理要素を、任意選択で集積回路の形態で含んでもよい。たとえば、マイクロコントローラまたは通信チップが含まれてもよい。

【 0 0 1 7 】

第2の態様によれば、電子デバイスが提供される。電子デバイスは任意選択で、上記した多層構造体の実施形態を備える、発光デバイス、光検出デバイス、光感知デバイス、スマート衣類もしくは他のウェアラブルエレクトロニクス、スマート圧迫衣類、リストアップ

10

20

30

40

50

デバイス、アームバンドデバイス、セルラデバイス、タブレット、ファブレット、コントローラデバイス、コンピュータマウス、ジョイスティック、他のコンピュータアクセサリ、ディスプレイデバイス、車両もしくは車内（たとえばダッシュボード）エレクトロニクス、または、たとえばラップトップコンピュータである。

【0018】

第3の態様によれば、電子デバイスのための多層構造体を製造するための方法が提供される。方法は、エレクトロニクスを収容するためのフレキシブル基板フィルムを得るステップと、電子部品、および/または基板上のいくつかの所定の範囲に電氣的に動力供給および/または接続するために上記基板フィルムにいくつかの導体トレースを設ける、好ましくは印刷するステップと、上記基板フィルムに少なくとも1つの電子部品を、好ましくはプリントエレクトロニクスおよび/または表面実装により設けるステップと、上記少なくとも1つの電子部品の上に少なくとも部分的に少なくとも1つのカバーを配置するステップと、上記基板フィルムに上記少なくとも1つのカバーを結合させるステップと、電子部品を収容する上記少なくとも1つのカバーおよび基板フィルムに熱可塑性材料を成形するステップとを含む。

10

【0019】

方法は、最初にカバーを熱成形するステップをさらに含んでもよい。

【0020】

選択される印刷方法は、たとえばスクリーン印刷およびインクジェットを含む、いわゆるプリントエレクトロニクス印刷方法の1つでもよい。好ましくは、付加印刷技術などの付加製造が、したがって、本発明の実施形態に関して適用される。

20

【0021】

結合させるステップは、少なくとも1つのカバーを接着剤、半田付け、および/または面ファスナなどの機械的固定で固着することを含んでもよい。成形するステップは、射出成形を含んでもよい。方法は、カバーにいくつかのスルーホールを設けて、少なくとも1つの部品によって発される、検出される、および/または感知される光が内部で伝播する、およびそこから放出することを可能にするステップをさらに含んでもよい。

【0022】

表現「いくつかの」は、本明細書で、1から始まるいかなる正の整数も指してもよい。

【0023】

表現「複数の」は、それぞれ2から始まるいかなる正の整数も指してもよい。

30

【0024】

本特許出願に提示される本発明の例証的な実施形態は、添付の請求項の適用性に限定をもたらずと解釈されるべきではない。動詞「備える/含む」は、本特許出願で、列挙されない特徴の存在も除外しないオープン限定として使用される。従属請求項に列挙される特徴は、別途明記されない限り、相互に自由に組み合わせ可能である。

【0025】

本発明の特徴と考えられる新規な特徴は、特に添付の請求項に定められる。本発明自体は、しかしながら、その構造およびその動作方法の両方に関して、その追加の目的および利点と同様に、添付の図面を伴って読まれると、具体的な実施形態の以下の記載から最もよく理解されるであろう。

40

【0026】

本発明の実施形態は、添付の図面の図に、限定としてではなく、例として例示される。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】先行技術の多層構造体の1つの例を示す図である。

【図2】本発明に係る多層構造体の実施形態の側面図である。

【図3】本発明に係る多層構造体の第2の実施形態の側面図である。

【図4A】本発明に係る多層構造体の第3の実施形態の側面図である。

【図4B】本発明に係る多層構造体の第4の実施形態の側面図を例示する。

50

【図4C】本発明に係る多層構造体の第5の実施形態の側面図である。

【図5】本発明に係る方法の実施形態を開示するフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

図2は、基板フィルム202、少なくとも1つの電子部品204、少なくとも1つのカバー、好ましくは熱成形カバー210および少なくとも1つの熱可塑性材料層208を備える本発明に係るプレーナ型多層構造体200の実施形態の側面図を例示する。基板202、好ましくはフレキシブルプラスチックフィルム、箔またはシートは、実質的に矩形または他の所望の形状に切断および/またはその他構成されて図示される。基板202は、各使用シナリオによって設定される要件に従って全体的に形作られてもよい。それは、たと

10

【0029】

基板フィルム202は、ポリマー、熱可塑性材料、PMMA（ポリメチルメタクリレート）、ポリカーボネート（PC）、ポリイミド、メチルメタクリレートおよびスチレンのコポリマー（MS樹脂）、ガラスおよびポリエチレンテレフタレート（PET）から成る群から選択される1つの材料から実質的に成っても、または少なくともそれを含んでもよい。

【0030】

いくつかの実施形態において、基板フィルム202は、たとえば環境に面している（すなわちエレクトロニクスではない）側がさらなる材料層によって塗布または被覆されても

20

【0031】

追加的に、基板フィルム202は、たとえば可視スペクトル内の所定の波長に関して、透明でなければ、少なくとも部分的に光学的に実質的に不透明、または少なくとも半透明でもよい。基板フィルム202は、そこにグラフィックパターンなどの視覚的に区別可能な装飾的/美的および/または情報的特徴が最初に設けられていてもよい。特徴は、それらもオーバーモールドされるプラスチック材料層208によって封止されるように、基板フィルム202のエレクトロニクス204と同じ側に設けられていてもよい。それに

30

【0032】

基板フィルム202は、そのいずれの側にも、光路および/または、たとえば基板フィルム202に設けられる要素へのアクセスを提供するための凹部、切欠き、切れ目または開口を含んでもよい。たとえば、バッテリー変更（組込バッテリーの）または一般に部品変更を可能にするために、またはUI（ユーザインタフェース）機能（たとえばタッチ感応範囲、ボタンまたはスイッチ）にアクセスするために、基板フィルム202は、関連したア

40

【0033】

図2に提示される多層構造体200は、基板フィルム202に設けられる少なくとも1つの電子部品204を備える。多層構造体は、光電子部品を備えてもよい、受動部品および/または能動部品などの1つまたは複数の電子部品を含むエレクトロニクス204を備えてもよい。光電子部品は、たとえば、いくつかのLED（発光ダイオード）または他の発光部品を含んでもよい。代替的または追加的に、部品は、光ダイオード、光抵抗器、他の光検出器または、たとえば光電池などの受光または感光部品を含んでもよい。

【0034】

エレクトロニクス204は、光電子部品、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ

50

、信号プロセッサ、DSP（デジタル信号プロセッサ）、センサ、プログラマブルロジックチップ、メモリ、トランジスタ、レジスタ、コンデンサ、インダクタ、メモリアレイ、メモリチップ、データインタフェース、送受信器、ワイヤレス送受信器、送信器、受信器、ワイヤレス送信器およびワイヤレス受信器から成る群から選択される少なくとも1つの要素を含んでもよい。異なる感知および/または他の機能性が、組込IC、専用部品、または共有IC/エレクトロニクス（多目的エレクトロニクス）によって実装されてもよい。

【0035】

エレクトロニクス204は、スクリーン印刷またはインクジェットなどのプリンテッドエレクトロニクス技術によって得られるプリンテッドエレクトロニクスを含んでもよい。追加的または代替的に、エレクトロニクス204は、たとえば表面実装素子を含んでもよい。たとえば、エレクトロニクスを基板に機械的に固着するために、接着剤が活用されてもよい。

10

【0036】

電子部品204間の、または電子部品204と、たとえば多層構造体の外側に設けられる外部エレクトロニクスとの間のいくつかのトレース206などの電気的接続は、導体および接触域によって設けられてもよく、それらは、たとえば、プリンテッドエレクトロニクスおよび、たとえば導電性インクにより基板202に印刷されてもよい。導電トレース206は、電力供給ならびに制御および/または他のデータのシグナリングのために使用されてもよい。電気的および機械的接続をも確立するために、導電性接着剤および/または半田などの導電材料が適用されてもよい。

20

【0037】

たとえば保護キャップを画定するカバー210は、電子部品204の上に少なくとも部分的に配置されてもよい。カバー210は、たとえば熱成形カバー210を基板フィルム202に固着するために適用可能な接着剤、半田、および/またはネジ、釘、ボルトもしくは面ファスナ（日常的にベルクロとして知られる）などの機械的固定で基板フィルム202に結合されるように構成される。カバー210は、既に電子部品204を収容している基板フィルム202に熱可塑性材料208がさらに成形されるとき、電子部品204を保護し、かつ任意選択で固着する。追加的に、カバー210は、下にあるエレクトロニクスに対する保護キャップを実際に画定することができ、たとえば水分、熱、冷気、埃、衝撃などといった環境条件からエレクトロニクス204を保護するように構成されてもよい。プラスチックシートまたはフィルムからの熱成形が、電子部品204を保護および固着する所望の形状をもつカバーを得る高速で低費用の処置である。追加的に、カバー210の配置および結合は、電子部品204が損傷されないように行われることができる。

30

【0038】

カバー210は、ポリマー、熱可塑性材料、PMMA（ポリメチルメタクリレート）、ポリカーボネート（PC）、ポリイミド、メチルメタクリレートおよびスチレンのコポリマー（MS樹脂）、ガラスおよびポリエチレンテレフタレート（PET）から成る群から選択される少なくとも1つの材料から実質的に成っても、または少なくともそれを含んでもよい。カバー210はまた、ゴムまたはゴム状材料、たとえばラテックスなどの天然ゴムまたはスチレンブタジエン（SBR）、ポリブタジエン（BR）、ポリエーテルウレタン（EU）もしくはフルオロシリコン（FMQ）などの合成ゴム、などから成っても、またはそれを含んでもよい。ゴム状材料の弾性は、いくつかの状況で好ましいであろう。追加的に、カバー210はまた、たとえば電子部品204の周囲にファラデーケージを設けて部品204を電荷から保護するために、アルミニウム、銅または他の同様の材料などの導電性金属材料から成っても、または少なくともそれを含んでもよい。

40

【0039】

カバー210の材料は、いくつかの実施形態において、不透明でもよい。代替的に、それは、一部の他の所定の波長での可視光および/または電磁放射線が無視できるほどの損失でそれを通過することを可能にされるように、少なくとも部分的に光学的に透明または

50

半透明でもよい。透過率は、それらの波長で少なくとも約80%、85%、90%または95%でもよい。代替的に、または加えて、熱成形カバー210は、たとえば、少なくとも1つの電子部品204によって発される、検出される、および/または感知される光が内部で伝播する、およびそこから放出することを可能にするように構成されるいくつかのスルーホール、切れ目および/または開口を備えてもよい。一般に、孔または切れ目は、カバー210の外側の環境との組込エレクトロニクスよりも効率的な相互作用を可能にしてもよい。

【0040】

カバー210の形状および全体的に寸法は、用途特有に決定されてもよい。形状は、角形、丸形、たとえばドーム形などでもよい。丸形のカバー210は、より良い圧力分布および/または耐久性を呈することができる。カバー210の形状および/または寸法は、関連する電子部品204の形状および/または寸法にも従って画定されてもよい。カバー210は、電子部品204を収容する基板フィルム202の表面を部分的または完全に被覆してもよい。図2では、カバー210は基板フィルム202の縁に延びて基板フィルム202(の上面)に完全に重なる。代替的に、カバー210は、図2に例示されるように基板フィルム202に部分的に重なることができ、この場合カバー210は、たとえば破線212の場所で代替的に終わってもよい。

10

【0041】

不透明材料の代わりに、またはそれに加えて、成形される熱可塑性材料208は、一部の他の所定の波長での可視光および/または電磁放射線が無視できるほどの損失でそれを通過することを可能にするように、光学的に実質的に透明または半透明材料を含んでもよい。透過率は、それらの波長で少なくとも約80%、85%、90%または95%でもよい。放射線/光は、基板フィルム202に設けられるエレクトロニクス204によって発されても、検出されても、かつ/または感知されてもよい。成形層208の形状および全体的に寸法は、用途特有に決定されてもよい。図2では、成形層208は矩形の断面を呈するが、たとえば丸形の断面も可能である。

20

【0042】

熱可塑性材料は複数の層を備えてもよく、これは図3に実施形態の側面図で例示される。熱可塑性層302、304の材料は、寸法および/もしくは厚さ、弾性、光透過性/透過率、ガラス転移温度ならびに/または融点などの各種の方途で互いと異なってもよい。また、異なる熱可塑性材料層302、304の機能性が互いと異なってもよい。

30

【0043】

いくつかの任意選択の実施形態において、符号202Bおよびその上に成形される第2の材料304の破線の潜在的に欠ける/取り除かれる部分304Bによって示されるように、基板202の1つまたは複数の縁または縁範囲が実際には成形されないままにされてもよく、または成形材料がその後そこから取り除かれてもよく、その結果たとえば外部要素への電氣的結合および/または実装が容易にされる。そのような縁部分は、その目的で導体206の一部を収容してもよい。代替的または追加的に、導体などの電氣的結合要素は、たとえば基板縁202Bが成形材料がなく保たれなかったとしても、外部接続性のために多層構造体300の内側からそのための境界/縁へ漏斗形にされ得る。

40

【0044】

図4Aは、基板フィルム202、いくつかの電子部品204、1つの好ましくは熱成形カバー210、およびその上に成形される少なくとも1つの熱可塑性材料層208を備える本発明に係る、たとえばプレーナ型多層構造体400aの1つの実施形態の側面図を提示する。図2または図3に関して述べられる考慮点は、異なる材料、寸法、エレクトロニクスなどの性質および構成に関わらず、全体的にここでも当てはまり、逆もまた同じである。カバー210は、電子部品204を収容する基板フィルム202に熱可塑性材料208が成形されるときに電子部品204を保護および固着するために、複数の電子部品204の上に少なくとも部分的に配置されてもよい。

【0045】

50

基板フィルム 202、いくつかの電子部品 204、複数の物理的に分離していないにせよ、（たとえば、保護されるべき受動部品またはチップなどの部品などの対象のエレクトロニクスに照らして）少なくとも機能的に分離可能な、好ましくは熱成形カバー 210、および少なくとも 1つの熱可塑性材料層 208を備える本発明に係るプレーナ型多層構造体 400bの別の実施形態が図 4Bに例示される。図 2または 3に関して述べられる考慮点は、異なる材料、寸法、エレクトロニクスなどの性質および構成に関しては、全体的にここでも当てはまり、逆もまた同じである。上記の数の各カバー 210は、部品 204を収容する基板フィルム 202に熱可塑性材料 208が成形されるときに下にある電子部品 204を保護および固着するために、厳密に 1つまたは少なくとも 1つの電子部品 204の上に少なくとも部分的に配置されてもよい。

10

【0046】

本発明に係る多層構造体のいくつかの任意選択の実施形態は、図 4Aおよび 4Bに提示される実施形態の特徴の組合せを備えてもよい。図 4Cはしたがって、1つのさらなる実施形態の側面図を例示し、いくつかの電子部品 204およびいくつかの好ましくは熱成形カバー 210を備え、その結果少なくとも 1つのカバー 210が厳密に 1つの電子部品 204の上に少なくとも部分的に配置されてもよく、そして少なくとも 1つの他のカバー 210が複数の電子部品 204の上に少なくとも部分的に配置されてもよい多層構造体 400cを開示する。

【0047】

上記に言及したように、カバー 210層は、複数の熱成形カバーのための実質的に連続した材料の部分または物体および/または各熱成形カバーのための別個の単位体を画定しても、または組み入れてもよい。言い換えると、機能的に、複数の熱成形カバー 210が、図 4Bに例示されるように、下にあるエレクトロニクスに対する視点に応じてドームまたは凹部などの複数の適切なカバー形状を画定する 1つの物理的に連続した物体として設けられてもよく、または熱成形カバー 210の各々が、図 4C（の右）に例示されるように、別個の物体として設けられてもよく、またはこれらの手法の組合せが熱成形カバーを設けるために使用されてもよい。複数のカバーの単一のカバーまたは物体が、1つまたは複数の異なる材料を含んでもよい。カバー材料は、多層構造体内でさえ相互に異なってもよい。そして、カバー 210は、図 4Aおよび 4Bに提示されるように、エレクトロニクス 204を収容する関連基板フィルム 202の表面にわたって実質的に完全に少なくとも

20

30

【0048】

熱成形カバー 210の寸法および厚さは、実施形態ごとに異なってもよい。たとえば、寸法は、電子部品 204の寸法によって定められてもよい。確立される多層構造体の厚さは、数百ミクロンまたは、たとえば 1もしくは数ミリメートルでもよい。したがって、成形される熱可塑性層 208、302、304の厚さは、数百ミクロンまたはたとえば 1もしくは数ミリメートルでもよい。成形される熱可塑性層 208、302、304の厚さは一定でも、または異なってもよい。したがって、電子部品 204の大きさの規模は一般に同様またはより小さくてもよく、そのため構造体はなお、それらを十分な程度にホストして組み込むことができる。基板フィルム 202の寸法および厚さも、実施形態ごとに異なってもよい。厚さは、約 100ミクロンもしくは数百ミクロン、または、たとえば 1ミリメートルでもよい。カバー 210の寸法は、たとえば、一般に同様でもよい。カバーが基板 202上のエレクトロニクス 204の突起を収容するためのドームまたは他の中空空間を画定してもよいので、カバー 210の肉厚はカバー 210の実際の高さよりかなり小さくてもよい。図に例示される実施形態の特徴の寸法は、互いにかなる特に好適な縮尺でもなくて、主にそれよりも明快さの理由で選択された。

40

【0049】

本明細書に提示される多層構造体は、様々な電子デバイスに用途を見つけることができる。たとえば、リストッパデバイスなどの携帯電子装置には、構造体の実施形態が設けら

50

れることができ、構造体が任意選択で、関連するリストバンドの少なくとも一部を形成する。代替的または追加的に、多層構造体は、発光デバイス、光検出デバイス、光感知デバイス、スマート衣類/ウェアラブルエレクトロニクス、アームバンドデバイス、セルラデバイス、タブレット、ファブレット、コントローラデバイス、コンピュータマウス、ジョイスティック、他のコンピュータアクセサリ、ディスプレイデバイスまたはラップトップコンピュータに使用されてもよい。示唆される解決策は、さらに車両エレクトロニクスに用途を見つけることができる。

【0050】

図5は、本発明に係る方法の実施形態を開示するフロー図である。

【0051】

多層構造体を製造するための方法の始めに、開始段階502が実行されてもよい。開始502の間、材料、部品およびツール選択、取得、校正および他の構成などの必要なタスクが行われてもよい。個々の要素および材料選択が協働し、選択される製造および設置工程を存続するよう特定の配慮がなされなければならないが、これは製造工程明細書および部品データシートを基礎として、または、たとえば製作される原型を調査および検査することによって、前もって自然に好ましくは確認される。成形/IMD(インモールド装飾)、ラミネーション、ボンディング、熱成形および/または印刷機器などの使用される機器は、したがって、とりわけ、この段階で運転状態に立ち上げられてもよい。

【0052】

504で、エレクトロニクスを収容するための少なくとも1つの、好ましくはフレキシブル基板フィルムが得られる。基板材料の既製の要素、たとえばプラスチックフィルムのロールが取得されてもよい。いくつかの実施形態において、基板フィルム自体は、最初に所望の出発原料から成形または他の方法によって組織内で製作されてもよい。任意選択で、基板フィルムが処理される。それは、たとえば、開口、切欠き、凹部、切れ目、レリーフなどが設けられてもよい。

【0053】

506で、電子部品に電氣的に結合するための導体トレースおよび接触域(たとえばパッド)などのいくつかの導電素子が、好ましくはプリントエレクトロニクスの1つまたは複数の技術によって基板に設けられる。たとえば、スクリーン、インクジェット、フレキソ、グラビアまたはオフセットリソグラフィ印刷が活用されてもよい。トレースは、一

【0054】

508で、エレクトロニクスが基板に設けられる。様々なSMD(表面実装デバイス)などの既製の部品が、半田および接着剤によって接触域に結合されてもよい。代替的または追加的に、フィルム上へ直接、OLED(有機LED)などの、部品の少なくとも一部を実際に製造するために、プリントエレクトロニクス技術が適用されてもよい。

【0055】

510で、電子部品を保護および固着するための少なくとも1つのカバーが得られる。それは、典型的に熱成形される。カバーの熱成形は、関連した電子部品に対応する型を使用することによってなされてもよく、その結果カバー材料が、型の形状に従って吸引/熱の存在下で形作られる。カバーは、たとえば接着剤、半田付け、および/または面ファスナ(日常的にベルクロとして知られる)などの機械的固定で電子部品の上で基板フィルムに結合される512のように構成される。代替的または追加的に、カバーは、基板フィルムに設けられる関連した電子部品の上に直接製作されてもよい。カバーは事前に設けられても十分によく、事前に設けられるいくつかのカバーがその間、保管されてもよい。カバーはまた、既製またはほぼ既製として購入されてもよい。

【0056】

いくつかの実施形態において、いくつかのスルーホールがカバーに設けられて(520)、たとえば少なくとも1つの部品によって発される、検出される、および/または感知される光が内部で伝播する、およびそこから放出することを可能にしてもよい。スルーホ

10

20

30

40

50

ールは、たとえば熱成形の後に、かつカバーを電子部品の上で基板フィルムに結合させる前に、たとえばカバーを通して穿孔されても、または打ち抜かれてもよい。代替的に、スルーホールは、たとえば熱成形の前にカバーに設けられてもよい。カバーが成形によって製造される場合、適当な金型設計によって孔が製作されてもよい。スルーホールは、熱可塑性材料がスルーホールを通してカバーとエレクトロニクスとの間でカバー内部にも成形されることを可能にしてもよい。代替的に、スルーホールは、成形される熱可塑性材料が成形処置の間にスルーホールに入るのではなく、たとえば限られた、より制御可能な様式で孔および続く空間に入るような寸法にされてもよい。

【 0 0 5 7 】

5 1 4 で、熱可塑性材料が、基板フィルムの少なくとも1つの側、ならびにいくつかの電子部品、関連したトレースおよび接触域などの、その上の少なくとも部分的に被覆されたエレクトロニクス上に成形される。適用可能な成形方法は、たとえば、射出成形を含む。いくつかの実施形態において、複数の熱可塑性材料層が活用されてもよい。複数の熱可塑性材料は、マルチショット成形方法を使用して成形されてもよい。複数の成形ユニットをもつ成形機が活用されてもよい。代替的に、複数の機械または単一の再構成可能な機械が、材料を順次提供するために使用され得る。

10

【 0 0 5 8 】

項目 5 1 6 は、可能な後処理タスクを指す。さらなる層が多層構造体に加えられてもよい。層は、たとえば、指示または美的価値でもよく、たとえばさらなるプラスチックの代わりに、またはそれに加えて繊維またはゴム材料を含んでもよい。構造体は、ホストデバイス、または履物（たとえば靴もしくは（中）底）、ヘルメット、シャツ、ズボン、圧迫衣類、他の衣類などといったホスト要素に取り付けられてもよい。エレクトロニクスなどのさらなる素子が、基板の外面などの、構造体の外側に取り付けられてもよい。

20

【 0 0 5 9 】

5 1 8 で、方法実行が終了される。

【 0 0 6 0 】

以上の記載で概説される特徴は、明示的に示される組合せ以外の組合せで使用されてもよい。一定の機能が一定の特徴を参照しつつ記載されたが、それらの機能は、記載されようとされまいと、他の特徴によって実行可能でもよい。いくつかの特徴が一定の実施形態のみを参照しつつ記載されたが、それらの特徴は、記載されようとされまいと、他の実施形態においても存在してもよい。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 6 1 】

- 2 0 0 多層構造体
- 2 0 2 基板フィルム
- 2 0 4 電子部品
- 2 0 6 トレース
- 2 0 8 熱可塑性材料層
- 2 1 0 カバー
- 3 0 0 多層構造体
- 3 0 2 熱可塑性材料層
- 3 0 4 熱可塑性材料層
- 4 0 0 a 多層構造体
- 4 0 0 b 多層構造体
- 4 0 0 c 多層構造体

40

【図1】

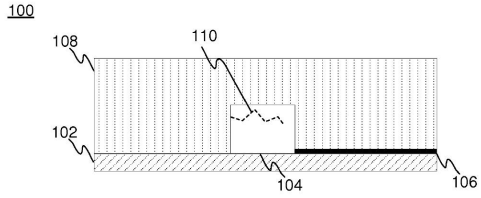


図 1

従来技術

【図2】

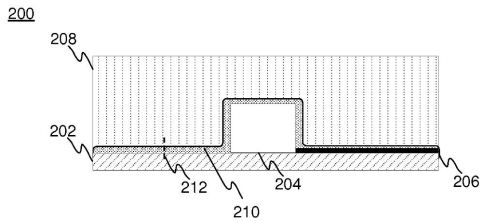


図 2

【図3】

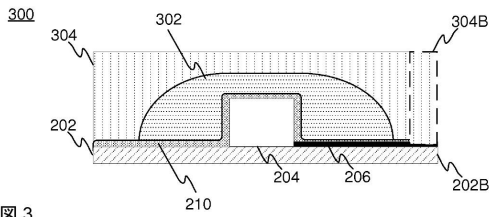


図 3

【図4C】

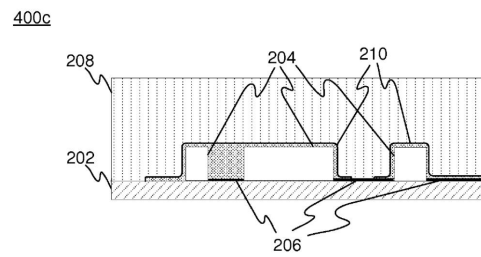


図 4C

【図4A】

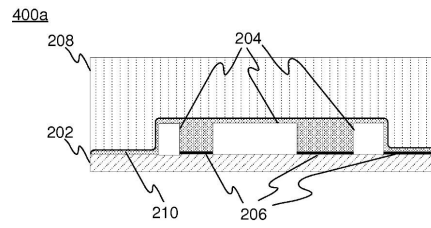


図4A

【図4B】

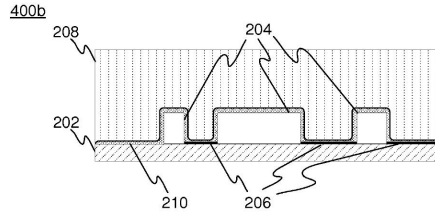


図4B

【図5】

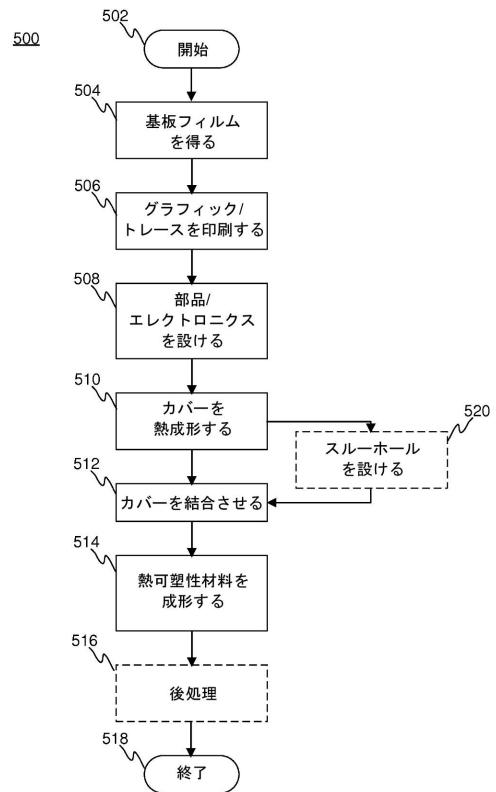


図 5

フロントページの続き

- (72)発明者 サースキー, ヤルモ
フィンランド国 90440 ケンペレ, ニーティランナンティエ 84
- (72)発明者 トルピネン, ヤーッコ
フィンランド国 90440 ケンペレ, ティーリペロンティー 1 エー 4

審査官 正山 旭

- (56)参考文献 特開2006-012943(JP, A)
実開昭62-124877(JP, U)
国際公開第2012/049898(WO, A1)
特開2007-116129(JP, A)
特開2000-340846(JP, A)
米国特許出願公開第2007/0121326(US, A1)
中国特許出願公開第1802883(CN, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 23/29
B32B 15/08
H01L 23/31
H05K 3/28