(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2025-514595
(P2025-514595A)
(43)公表日　令和7年5月9日(2025.5.9)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
Ｆ２１Ｓ	*2/00 (2016.01)*	Ｆ２１Ｓ	2/00	４２０	３Ｋ２４４
Ｈ０５Ｋ	*1/02 (2006.01)*	Ｈ０５Ｋ	1/02	Ｑ	５Ｅ３３８
Ｈ１０Ｈ	*20/858 (2025.01)*	Ｈ１０Ｈ	20/858		５Ｆ１４２
Ｈ０１Ｌ	*23/02 (2006.01)*	Ｈ０１Ｌ	23/02	Ｆ	
Ｆ２１Ｙ	*107/70 (2016.01)*	Ｆ２１Ｓ	2/00	４１３	

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全36頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2024-552344(P2024-552344)
(86)(22)出願日　令和5年3月21日(2023.3.21)
(85)翻訳文提出日　令和6年9月2日(2024.9.2)
(86)国際出願番号　PCT/FI2023/050159
(87)国際公開番号　WO2023/180628
(87)国際公開日　令和5年9月28日(2023.9.28)
(31)優先権主張番号　17/704,329
(32)優先日　令和4年3月25日(2022.3.25)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
(81)指定国・地域　AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV
最終頁に続く

(71)出願人　519361106
タクトテック オーイー
フィンランド共和国 ９０４６０ ウルン サロ オートマーティオティー １
(74)代理人　110001519
弁理士法人太陽国際特許事務所
(72)発明者　ブライシー、ヴィンスキー
フィンランド共和国 ９０４６０ ウルン サロ オートマーティオティー １ タクトテック オーイー 内
(72)発明者　ハンニネン、イルポ
フィンランド共和国 ９０４６０ ウルン サロ オートマーティオティー １ タクトテック オーイー 内
(72)発明者　ヘイッキネン、ミッコ
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　光学機能モジュールを含む一体化された多層構造及び関連する製造方法

(57)【要約】
一体化された機能性多層構造（１００、３００、５００、６００、７００、８００、９００、１０００、１１００、１３００、１４００、１５００）であって、柔軟で、好ましくは３Ｄ形成可能で熱可塑性の基板フィルム（１０２）と、基板フィルム（１０２）上に設けられ、好ましくはその上の回路デザインに電気的に接続された照明モジュール（１１０、４００）であって、前記照明モジュールは、電子機器を受け入れるための回路基板（１１２）と、回路基板上に配置された回路（１１４）であって、少なくとも１つの光源を含み、任意選択で少なくとも１つのＬＥＤを含む、回路（１１４）と、を含む、照明モジュール（１１０、４００）と、基板フィルム上に成形された１つ以上の熱可塑性材料を含む熱可塑性層（１０８）であって、照明モジュール（１１０、４００）を少なくとも横方向に囲み、任意選択でまた少なくとも部分的に覆う、熱可塑性層（１０８）とを含み、少なくとも１つの光源を含む照明モジュール（１１０、４００）の回路基板（１１２）上の回路（１１４）は、回路基板の横又は下の残りの構造のいくつかの箇所に、そ

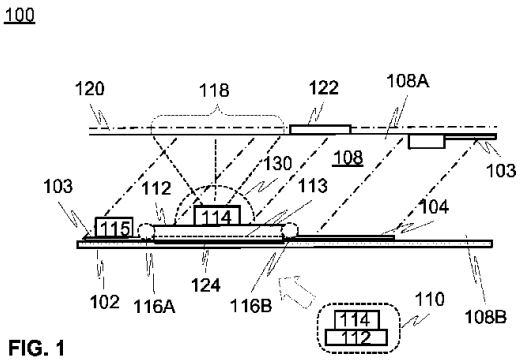


FIG. 1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
一体化された機能性多層構造（１００、３００、５００、６００、７００、８００、９００、１０００、１１００、１３００、１４００、１５００）であって、
柔軟で、好ましくは３Ｄ形成可能で熱可塑性の基板フィルム（１０２）であって、好ましくは、少なくともいくつかの電気伝導体、たとえばトレース（１０３）及び／又は接触パッド（５０２）を含む回路デザインが設けられ、さらに好ましくは、その上に付加印刷されている、基板フィルム（１０２）と、
前記基板フィルム（１０２）上に設けられ、好ましくはその上の前記回路デザインに電気的に接続された照明モジュール（１１０、４００）であって、前記照明モジュールは、
電子機器を受け入れるための回路基板（１１２）と、
前記回路基板上に配置された回路（１１４）であって、少なくとも１つの光源を含み、任意選択で少なくとも１つのＬＥＤを含む、回路（１１４）と
を含む、照明モジュール（１１０、４００）と、
前記基板フィルム上に成形された１つ以上の熱可塑性材料を含む熱可塑性層（１０８）であって、前記熱可塑性材料は、前記照明モジュール（１１０、４００）を少なくとも横方向に囲み、任意選択でまた少なくとも部分的に覆う、熱可塑性層（１０８）と、を含み、
前記少なくとも１つの光源を含む前記照明モジュール（１１０、４００）の前記回路基板（１１２）上の前記回路（１１４）は、前記基板フィルム（１０２）上に設けられた電気トレース（１０３）及び／又は熱伝導体（１０４）を任意選択で含む、前記回路基板の横又は下の残りの構造のいくつかの箇所に、それらの間に配置された、好ましくは少なくとも前記回路基板（１１２）の周囲に配置された、少なくとも１つの接続材料（１１６Ａ、１１６Ｂ）を利用して、電気的及び熱的に接続するように構成されている、一体化された機能性多層構造（１００、３００、５００、６００、７００、８００、９００、１０００、１１００、１３００、１４００、１５００）。
【請求項２】
前記少なくとも１つの接続材料は、
電気伝導性及び熱伝導性材料、たとえばインク又は接着剤と、
熱伝導性電気絶縁材料、たとえば接着剤と、
電気伝導性熱絶縁材料と、からなる群から選択される少なくとも１つの材料を含む、請求項１に記載の構造。
【請求項３】
前記回路基板に少なくとも熱的に接続し、任意選択で前記基板フィルム内の孔（１０２ａ）を介して前記基板フィルムを通って延びる、熱伝導性及び任意選択で電気絶縁性の材料を含む熱伝達要素（６０２、７０２、８０２）を含む、請求項１又は請求項２に記載の構造。
【請求項４】
前記熱伝達要素は、
好ましくは、有利には少なくともグラフェン又は他の熱伝導性シート材料を含む３Ｄ形状のシートと、
ヒートシンクと、
前記構造を外部装置又は構造に任意選択でまた電気的に接続するためのコネクタと、からなる群から選択される少なくとも１つの要素を含む、請求項３に記載の構造。
【請求項５】
前記回路基板に接続された前記接続材料、回路基板、及び／又は熱伝達要素は少なくとも局所的に、熱伝導が少なくとも約１Ｗ／ｍｋ、より好ましくは少なくとも約１０Ｗ／ｍｋ、最も好ましくは少なくとも約１００Ｗ／ｍｋである、請求項１～４のいずれか一項に記載の構造。
【請求項６】

前記熱可塑性層は、光学的に少なくとも半透明、任意選択で実質的に透明な材料を含み、前記熱可塑性層の光透過率は好ましくは、前記少なくとも１つの光源が発する光の選択された波長（任意選択で可視波長を含む）を考慮して、前記基板フィルム上の前記照明モジュールの位置における前記基板フィルムの表面に対する横方向において少なくとも５０％である、いずれかの請求項１～５のいずれか一項に記載の構造。

【請求項７】

前記回路基板は、好ましくは前記少なくとも１つの光源を含む前記回路の少なくとも一部を受け入れるために、下にある基板フィルムの平面に対して傾斜した、任意選択で斜めに切られた表面を画定する、請求項１～６のいずれか一項に記載の構造。

【請求項８】

任意選択で、前記照明モジュールの一体部分として、前記回路基板と前記基板フィルムとの間に配置された前記回路基板用のキャリア要素（１１３）を含み、前記キャリア要素は、好ましくは、前記回路基板を、下にある基板フィルムの平面に対して傾斜した位置に位置合わせする前記回路基板用の斜めに切られたキャリア表面（１１３Ｂ）を含む、請求項１～７のいずれか一項に記載の構造。

【請求項９】

前記キャリア要素の前記キャリア表面は、ホルダ要素、たとえば突出物又は孔を含み、これは、前記回路基板の適合する対応部分、たとえばそれぞれ孔又は突起形状と一致する、請求項８に記載の構造。

【請求項１０】

前記キャリア要素は、電気伝導性材料及び／又は熱伝導性材料を含む、請求項８又は請求項９に記載の構造。

【請求項１１】

前記基板フィルムとは反対方向を向く前記キャリア要素の上部（１１３Ａ）が、その上で実行されるジェスチャを捕らえるように任意選択で構成される電気伝導性検知電極を画定する、請求項１０に記載の構造。

【請求項１２】

好ましくは前記照明モジュールの一体部分として、前記少なくとも１つの光源（１１４）の周囲に空洞（４０４）を内部に画定し、好ましくは前記熱可塑性層（１０８）によって横方向に囲まれた任意選択のプラスチック側壁構造（４０２、９０２）を含み、前記空洞は、前記少なくとも１つの光源の前記選択された発光波長に対して光学的に少なくとも半透明、任意選択で透明な空気、他の流体、又は固体材料を含み、前記空気、他の流体、又は固体材料は、前記空洞内に任意選択で閉じ込められている、請求項１～１１のいずれか一項に記載の構造。

【請求項１３】

前記側壁構造は、円筒形又は円錐台形を少なくともほぼ画定する、請求項１２に記載の構造。

【請求項１４】

前記側壁構造は、前記少なくとも１つの光源が発する光の少なくとも選択された波長に対して、実質的に不透明、好ましくは反射性、任意選択で拡散性であり、前記側壁構造は、任意選択で反射コーティングを含む、請求項１２又は請求項１３に記載の構造。

【請求項１５】

前記側壁構造は、前記回路基板（１１２）と前記熱可塑性層（１０８）の反対側の表面との間に実質的に延びる、請求項１２～１４のいずれか一項に記載の構造。

【請求項１６】

前記回路基板に面する側とは反対側の前記熱可塑性層の側に、少なくとも１つのカバー要素、任意選択で少なくとも１つのさらなるフィルム及び／又は印刷要素（１２０、１２２）を含み、前記少なくとも１つのカバー要素は、前記少なくとも１つの光源によって照明されるべき１つ以上のターゲット要素（１１８、１１８Ｂ）、任意選択でシンボル、アイコン、テクスチャ、３Ｄ表面、又は表面領域など、を任意選択で受け入れるか又は画定

する、請求項１～１５のいずれか一項に記載の構造。
【請求項１７】
前記側壁構造と前記少なくとも１つのカバー要素（１２０）との間に接着層（５０６）を含む、請求項１２～１５、又は請求項１６のいずれか一項に記載の構造。
【請求項１８】
任意選択で、前記照明モジュールの一体部分として、又は一体部分として、さらに任意選択で前記熱可塑性層又はその上のフィルムのモノリシック部分として、前記少なくとも１つの光源の光路に沿って配置された１つ以上の好ましくは互いに一体化されたレンズ、任意選択でマイクロレンズアレイ、のレンズ構造（９０４Ａ、９０４Ｂ、１００４Ａ、１００４Ｂ、１１０４）を含み、前記レンズ構造は、好ましくは前記側壁構造に接続され、前記レンズ構造は、任意選択で、１つ以上の凹レンズ（９０４Ａ、１００４Ａ）、凸レンズ（９０４Ｂ、１００４Ｂ）、平面レンズ、メニスカスレンズ、フレネルレンズ（１１０４）、集束レンズ、コリメートレンズ、ビームフォーミングレンズ、及び／又は拡散レンズを含む、請求項１～１７のいずれか一項に記載の構造。
【請求項１９】
任意選択で、前記照明モジュールの一体部分として、前記熱可塑性層、又は前記熱可塑性層上のフィルム、拡散器（１３０２）であって、任意選択で印刷されるか、又は他の方法で付加製造され、成形され、又はレーザー加工され、ミリングされ、又はそうでない場合には減法製造される、拡散器（１３０２）を含む、請求項１～１８のいずれか一項に記載の構造。
【請求項２０】
任意選択で、前記照明モジュールの一体部分として、好ましくは前記少なくとも１つの光源を含む前記回路１１４の１つ以上の要素を少なくとも部分的に囲む電気伝導性材料の電磁干渉シールド構造（１５０２、１５０４）を含む、請求項１～１９のいずれか一項に記載の構造。
【請求項２１】
直列抵抗器、サーミスタ、ホワイトハンダマスク、キャパシタ、インダクタ、トレース、アンテナ、センサー、容量性検知電極などの電極、接触パッド、集積回路、コントローラー、プロセッサ、メモリ、送受信機、ドライバ回路、任意選択で光学的に透明なグローブトップ、又は他のコンフォーマルコーティング、並びに電気、流体、及び／又は熱ビアなどのビアからなる群から選択される少なくとも１つの回路又は他の要素を含み、好ましくは前記回路基板（１１２）及び／又は前記基板フィルム（１０２）によって受け入れられる、請求項１～２０のいずれか一項に記載の構造。
【請求項２２】
前記回路基板は、好ましくは前記少なくとも１つの接続材料を備えたいくつかのキャスタレーション（２１２）を含む、請求項１～２１のいずれか一項に記載の構造。
【請求項２３】
前記少なくとも１つの接続材料は、前記回路基板のエッジ上に向けられた角張った又は湾曲した要素を画定する、請求項１～２２のいずれか一項に記載の構造。
【請求項２４】
前記基板フィルムは、本質的に非平面の３Ｄ形状、任意選択で湾曲、ドーム、凹部、又は突起形状を少なくとも局所的に示し、前記照明モジュールは任意選択で、前記基板フィルムの凹部（１０２Ｂ）内に配置される、請求項１～２３のいずれか一項に記載の構造。
【請求項２５】
前記基板フィルムと前記回路基板との間に構造用接着剤（１２４）を含む、請求項１～２４のいずれか一項に記載の構造。
【請求項２６】
前記少なくとも１つの光源は、パッケージ半導体タイプ又はチップオンボード半導体タイプの光源、好ましくはＬＥＤを含む、請求項１～２５のいずれか一項に記載の構造。
【請求項２７】

前記回路基板は、柔軟なフィルム又はシート、硬質シート、矩形シート又はフィルム、丸みのある又は本質的に円形のシート又はフィルム、ＦＲ４ベースの回路基板、金属コア回路基板、プラスチック基板、射出成形プラスチック基板などの成形品、任意選択で電気絶縁層が少なくとも選択的に設けられたシート金属基板などの金属基板、及びセラミック回路基板からなる群から選択される少なくとも１つの要素を含む、請求項１～１６のいずれか一項に記載の構造。

【請求項２８】

含まれる前記基板フィルム及び／又はさらなるフィルム又は材料層は、ポリマー、熱可塑性材料、電気絶縁材料、ＰＭＭＡ（ポリメチルメタクリレート）、ポリカーボネート（ＰＣ）、コポリエステル、コポリエステル樹脂、ポリイミド、メチルメタクリレートとスチレンとのコポリマー（ＭＳ樹脂）、ガラス、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、炭素繊維、有機材料、生体材料、皮革、木材、織物、布地、金属、有機天然材料、無垢材、ベニア、合板、樹皮、樹木樹皮、樺樹皮、コルク、天然皮革、天然繊維又は布地材料、自然栽培材料、綿、ウール、亜麻布、絹、及び上記の任意の組み合わせからなる群から選択される少なくとも１つの材料を含む、請求項１～２７のいずれか一項に記載の構造。

【請求項２９】

前記熱可塑性層は、ポリマー、有機材料、生体材料、複合材料、熱可塑性材料、熱硬化性材料、エラストマー樹脂、ＰＣ、ＰＭＭＡ、ＡＢＳ、ＰＥＴ、コポリエステル、コポリエステル樹脂、ナイロン（ＰＡ、ポリアミド）、ＰＰ（ポリプロピレン）、ＴＰＵ（熱可塑性ポリウレタン）、ポリスチレン（ＧＰＰＳ）、ＴＰＳｉＶ（熱可塑性シリコーン加硫ゴム）、及びＭＳ樹脂からなる群から選択される少なくとも１つの熱可塑性材料を含む、請求項１～２８のいずれか一項に記載の構造。

【請求項３０】

一体化された機能性多層構造を製造するための方法（１２００）であって、

柔軟で、好ましくは３Ｄ形成可能で熱可塑性の基板フィルム（１０２）を取得し（１２０２）、好ましくは前記基板フィルム（１０２）に、任意選択で少なくとも部分的に、プリンテッドエレクトロニクス技術、たとえばスクリーン印刷によって、少なくともいくつかの電気伝導体、たとえばトレース及び／又は接触パッドを含む回路デザインを設ける（１２０４）ことと、

任意選択で、少なくとも部分的に事前に製造された（１２０５）サブアセンブリとして、前記基板フィルム上に照明モジュールを配置する（１２０６）ことであって、前記照明モジュールは、

電子機器を受け入れるための回路基板、たとえば、硬質ガラス繊維強化エポキシ積層回路基板又は金属コア回路基板と、

少なくとも１つの光源を含み、任意選択で少なくとも１つのＬＥＤを含む、前記回路基板上の回路と、を含み、

前記回路は、前記基板フィルム上に又は前記基板フィルムに隣接して設けられた電気トレース及び／又は熱伝導体を任意選択で含む、前記回路基板の横又は下の残りの構造のいくつかの箇所に、それらの間に配置された（１２０８）少なくとも１つの接続材料を利用して、電気的及び熱的に接続するように構成されている、配置する（１２０６）ことと、

前記照明モジュールを少なくとも横方向に囲み、任意選択でまた少なくとも部分的に覆うように、前記基板フィルム上に熱可塑性層を、好ましくは成形によって製造する（１２１２）ことと、を含む方法（１２００）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は全般的に、電子、機械、又は光学要素などの様々な機能的特徴部を組み込んだ機能的一体構造に関する。特に、しかし排他的にではないが、本発明は、いくつかの光電子光源を含むこのような構造の提供に関する。

【背景技術】
【０００２】
種々の機能アンサンブルの状況では、たとえば、電子機器及び電子製品の分野では、種々の異なる積層アセンブリ及び多層構造が存在する。たとえば、電子機器、機械的特徴部、又は光学的特徴部を含む機能性を一体化する背後にある動機づけは、関連する使用状況と同じくらい多様であり得る。比較的多くの場合、結果として得られる解決策が最終的に多層性を示す場合、コンポーネントのサイズ削減、重量削減、コスト削減、又はまさに効率的な一体化が要求される。そして、関連する使用シナリオは、製品パッケージ又はケーシング、デバイスハウジングの視覚デザイン、ウェアラブル電子機器、パーソナル電子デバイス、ディスプレイ、検出器又はセンサー、車両内装、アンテナ、ラベル、車両電子機器などに関する場合がある。
【０００３】
電子機器、たとえば、電子コンポーネント、ＩＣ（集積回路）、及び伝導体などは、一般に、複数の異なる技術によって基板要素上に設けられる場合がある。たとえば、既製の電子機器、たとえば様々な表面実装デバイス（ＳＭＤ）が、多層構造の内側又は外側のインターフェース層を最終的に形成する基板表面上に取り付けられる場合がある。さらに、用語「プリンテッドエレクトロニクス」に該当する技術を適用して、電子機器を関連する基板に直接かつ付加的に実際に製造する場合がある。用語「印刷される」は、この文脈では、実質的に付加的な印刷プロセスを通して、印刷物から電子機器／電気要素を製造することができる様々な印刷技術（たとえば、限定することなくスクリーン印刷、フレキソ印刷、及びインクジェット印刷）を指す。使用する基板は、柔軟で伸縮性があり、有機性の印刷された材料であり得るが、必ずしもそうではない。
【０００４】
さらに、射出成形構造エレクトロニクス（ＩＭＳＥ）のコンセプトには、電子機能を可能な限りシームレスにカプセル化する多層構造の形態で、機能デバイス及びそれに対する部品を構築することが含まれる。ＩＭＳＥに対する特徴はまた、電子機器が一般に、ターゲット製品、部品、又は一般的なデザインの全体の３Ｄモデルに従って、真の３Ｄ（非平面）形状に製造されることである。３Ｄ基板上及び関連する最終製品内で電子機器の所望の３Ｄレイアウトを実現するために、電子機器をやはり、最初は平面の基板（たとえば、フィルム）上に、電子機器アセンブリの２次元（２Ｄ）方法を使用して設ける場合があり、その上で、すでに電子機器を収容している基板を、所望の３次元（すなわち、３Ｄ）形状に形成し、そしてオーバーモールディングに供する場合がある。これは、たとえば、好適なプラスチック材料であって、その下にある要素（たとえば、電子機器）を覆って埋め込み、したがって、要素を環境から保護して潜在的に隠す、好適なプラスチック材料により行う場合がある。当然ながら、さらなる層及び要素が構成に追加される場合がある。
【０００５】
様々な光学機能特徴部（たとえば、光源）が詰まった一体構造に関連して、種々の問題が容易に現れ、有利に対処される。
【０００６】
たとえば、構造物からの、又はその異なる内部容積及び領域間の望ましくない光流出又は光漏れによって、機能的問題及び美的問題の両方が容易に生じ得ることは、当業者に容易に理解されることである。
【０００７】
さらに、たとえば照明される表面領域の形状、サイズ、又は箇所の点で、内部光及び出力結合光の高解像度制御を実現することは、高度に一体化された構造では少なくとも時々困難になる場合がある。望む最終結果を達成するためには、光源を、光の所望の出射面又は「出力結合」面の近くに最適以下で配置する必要があり得る一方で、たとえば通常のトップ又はサイドシューティング（発光）発光ダイオード（すなわち、ＬＥＤ）に関して、光源が通常利用可能になるかなり限定された数の方向又はタイプに固執せざるを得ない。
【０００８】

様々な解決策において、たとえば光の出力結合面上での均一性を制御するか又は特に向上させることは、負担であることがこれまでに判明している。これは、たとえば、アイコン又はシンボルに関連付けられたデバイス機能又はステータスがアクティブであることを構造の外部の観察者に示すために、均一に照明すべきアイコン又はシンボルが表面に含まれる場合に、重要な問題となる場合がある。単にいくつかの光源を利用して、共通のターゲット領域又は特徴部（たとえば、アイコン）をより効果的に照明しても、照明ホットスポット及び漏れが依然として生じる場合があり、同時に、より多くの（多くの場合に貴重な）電力及びスペースも必要とする。光ガイド又は処理要素を構造内に追加すると、その結果、すでに前述したように、その独自の欠点がある。

【０００９】

さらに、たとえば高出力ＬＥＤなどの光源は、やや顕著な電力（簡単に約１ワット以上の大きさのオーダー）を消費し、最終的には高温になって劣化又は破損する場合がある。また、隣接する熱に弱い要素（たとえば、プラスチック基板）に損傷を与える場合もある。

【００１０】

さらにまた、従来の、光学要素（たとえば、レンズ）を様々な一体構造内に設けることは、困難な課題であった。なぜなら、要素を、対応する光源又はたとえば要素が光学的に相互作用する必要がある検知特徴に対して、正確に位置決め及び位置合わせすることが難しいからである。たとえば、成形又は熱成形などの材料加工中の推定が困難な材料の圧縮及び延伸による元の仕様からのわずかな変更によって、取得した一体構造の適用性が損なわれる場合がある。

【００１１】

さらにまた、多くの光源又は関連するコンポーネント（たとえば、ドライバ回路）によって、甲高いノイズ（又は一般的にＥＭＩ（電磁干渉））が生じ、他の近くの要素（たとえば、容量性検知要素）の機能を著しく妨害する場合がある。

【００１２】

さらにまた、様々なサブアセンブリ／コンポーネントと受け入れ表面（たとえば、基板）との間の相互接続を設けることは、複雑な組み立て、取り付け、並びに要素の亀裂、偶発的な取り外し、及び他の信頼性の問題の点で、従来問題があった。

【発明の概要】

【００１３】

本発明の目的は、光学機能一体構造及び関連する製造方法の文脈の中で既知の解決策に関連する欠点のうちの１つ以上を少なくとも軽減することである。

【００１４】

この目的は、一体化された機能性多層構造及び多層構造を提供するための関連する製造方法の種々の実施形態によって達成される。

【００１５】

一態様によれば、一体化された機能性多層構造は、

柔軟で、好ましくは３Ｄ形成可能で熱可塑性の基板フィルムであって、有利には、少なくともいくつかの電気伝導体、たとえばトレース及び／又は接触パッドを含む回路デザインが設けられ、さらに好ましくは、完全ではないにしても少なくとも部分的にその上に付加印刷されている、基板フィルムと、

基板フィルム上に設けられ、好ましくはその上の回路デザインに電気的に接続された照明モジュールであって、前記照明モジュールは、

電子機器を受け入れるための回路基板と、

回路基板上に配置された回路であって、少なくとも１つの光源を含み、任意選択で少なくとも１つのＬＥＤ又は他の光電子光源、さらに任意選択で互換性のあるドライバ回路、たとえばＬＥＤドライバを含む、回路と

を含む、照明モジュールと、基板フィルム上に成形された１つ以上の熱可塑性材料を含む熱可塑性層であって、熱可塑性材料は、照明モジュールを少なくとも横方向に囲み、任

意選択でまた少なくとも部分的に覆う、熱可塑性層と、を含み、
少なくとも１つの光源を含む照明モジュールの回路基板上の回路は、基板フィルム上に設けられた電気トレース及び／又は熱伝導体を任意選択で含む、回路基板の横又は下の残りの構造のいくつかの箇所に、それらの間に配置された、好ましくは少なくとも回路基板の周囲に配置された少なくとも１つの接続材料を利用して、電気的及び熱的に接続するように構成されている。
【００１６】
さらなる態様では、一体化された機能性多層構造を製造するための方法は、
柔軟で、好ましくは３Ｄ形成可能で熱可塑性の基板フィルムを取得し、好ましくは基板フィルムに、任意選択で少なくとも部分的に、プリンテッドエレクトロニクス技術、たとえばスクリーン印刷又はインクジェッティングによって、少なくともいくつかの電気伝導体、たとえばトレース及び／又は接触パッドを含む回路デザインを設けることと、
任意選択で、本質的に完全ではないにしても少なくとも部分的に事前に製造されたサブアセンブリとして、基板フィルム上に照明モジュールを配置することであって、前記照明モジュールは、
電子機器を受け入れるための回路基板、たとえば、硬質ガラス繊維強化エポキシ積層回路基板又は金属コア回路基板と、
少なくとも１つの光源を含み、任意選択で少なくとも１つのＬＥＤを含む、回路基板上の回路と、を含み、
回路は、基板フィルム上に又は基板フィルムに隣接して設けられた電気トレース及び／又は熱伝導体を任意選択で含む、回路基板の横又は下の残りの構造のいくつかの箇所に、それらの間に配置された少なくとも１つの接続材料を利用して、電気的及び熱的に接続するように構成されている、配置することと、
照明モジュールを少なくとも横方向に囲み、任意選択でまた少なくとも部分的に覆うように、基板フィルム上に熱可塑性層を、好ましくは成形、たとえば射出成形によって製造することと、を含む。
【００１７】
本発明によって、多種多様の以前に適用された解決策に対して、当然ながらその各特定の実施形態に応じて、異なる利点が提供される。
【００１８】
たとえば、構造内に含まれる熱発生回路（たとえば、高出力ＬＥＤ）と、特定の熱伝導体及び熱伝達要素を潜在的に含む残りの構造との間の熱管理（たとえば、熱放散又は放熱）は、回路基板（回路を受け入れるための照明モジュールと、回路と残りの構造のいくつかの箇所との間に配置された熱的接続（以下でより詳細に検討する多くのオプションがある）を含む）を使用することによって、かなり改善され得る。熱を、その発生点から離れる方向に効果的に伝達及び分散させて、過剰なホットスポットを回避することができる。過剰なホットスポットは、隣接する要素（たとえば、下にある基板フィルム）に加えて、熱源（たとえばＬＥＤ又は他の回路自体）にも損傷を与え得る。最適な熱伝達メカニズムは、当然ながら、当該の特定の実施形態に依存するが、全般的に、特に伝導を含み、いくつかの実施形態では、たとえば対流又は放射線も含む。
【００１９】
しかし、適切な構成（たとえば、照明モジュールの回路基板の実現可能な寸法、形状、材料、及び要素の配置）が提案されたことにより、関連する回路、潜在的な他の要素（たとえば、光学要素）、及び残りの（外部）構造に関する多くのこれまで厄介だった組み立て、設置、信頼性、及び相互接続の問題が打開されるか、又は少なくとも軽減され得る。
【００２０】
回路基板は全般的に、エッジでの基板フィルム及びその上の要素との好都合はパッド接続を可能にするキャスタレーションされたエッジを備えた、丸みのある又は本質的に円形の平面形状を有し得る。丸い形状は、オーバーモールディングに関してうまく機能するが、たとえばモールドフローシミュレーションに対する関連する必要性も軽減するため、部

品をある特定の方向において又はある特定の方向に組み立てる必要がない。しかし、角張った形状（たとえば矩形形状）もやはり代替的に使用することができる。たとえば、モジュールの下にパッドを設ける必要がないため、モジュールをフィルム上に直接組み立てるか又は設けることができ、多くの場合、アンダーフィル又は追加の保護層（たとえば、熱又は機械的損傷に対する）、たとえば基板フィルムとモジュールとの間のインク層の必要がない。したがって、回路基板を基板フィルムに直接しっかりと接着し得るため、基板は、必要に応じて薄く保たれ得る（たとえば、０．２～０．６ｍｍ厚が適用可能であり得る）。残りの構造への熱経路が最小限に抑えられる。異なるクロスオーバー及びパッシブを、モジュール内で行い得る。モジュールを、たとえばモジュール用の金型において何らの溝も使用することなく、組み立てられ得る。達成可能な接合は依然として強力であり、回路基板及びモジュール全体を、射出成形ゲートの直下、又は任意選択で熱成形によって３Ｄ形状化される隣接領域上にさえ、配置することが可能になり得る。このすべての結果として、必要な製造フェーズの数は少なく保たれ、プロセス速度は速く、結果として得られる構造は、ある程度簡単である一方で、必要に応じて効果的で汎用性がある。

【００２１】

通常はたとえば電子コンポーネント（たとえばＬＥＤ）によって生じる電磁障害を考慮して、本発明の種々の実施形態では、このようなＥＭＩ原因部品を、関連する電磁界を遮断するために電気伝導性シールド構造内に少なくとも部分的に封入することによって、解決策を提供する。この構造はファラデーケージと言ってもよい。シールド構造を、照明モジュールと一体として、又は照明モジュールと共同して、巧みに実装してもよい。接地層、電源層、及び信号層を分離することで、ＥＭＩ回避が増大する。関連する接地面を回路基板に配置してもよく、電気伝導性で、好ましくは光反射性でもある横壁を側面に接続してもよい。したがって、使用する材料は、電気伝導性及び光反射性の両方であることが有利であり得る。提案するタイプのエンクロージャを、それに加えて又はその代わりに、利用して、様々なＥＭＩ敏感部品、たとえば容量性検知要素、たとえばドライバ、又は種々の無線部品などを保護してもよい。

【００２２】

種々の実施形態において、構造からの光出力結合も、たとえば、精度、均一性、及び強度の点で改善される場合があり、一方で、構造又は所望の内部光路の外側への望ましくない光漏れも低減される。さらに、好適な光ガイド材料（たとえば半透明樹脂）を、たとえば熱可塑性オーバーモールディング材料として使用することを通して、照明モジュール内に側壁構造を導入することにより、関連する内部空洞、レンズ又は（マイクロ）レンズアレイ、反射器、拡散器、及び特定のキャリア要素によって任意選択で配置される傾斜面、含まれる光源によって放出される光が、効果的に、確実に、及び正確に制御され、解決策の全体的な光学性能が、たとえば前述の点で向上する場合がある。関連する製造プロセスの歩留まりは、良好なままであるか又は高まる。上で列挙したオプションは、明らかな相乗効果を有する一方で、各特定の使用シナリオの詳細及び関連する制約及び要求に応じて、各実施形態において選択的に使用してもよい。本発明の種々の実施形態は、多種多様の照明解決策、たとえば、高輝度スポットライト用途、表面又はグラフィックス照明用途、バックライティング、ＵＩ（ユーザーインターフェース）照明、周囲照明、内部たとえば車両又は特に自動車の内部照明などに適している。

【００２３】

上記を参照して、使用する光源には、実際、光源を要望どおりに配向できるキャリア要素が設けられていてもよく、これにより、たとえば、その位置及びサイズに関して、その放射方向及び結果として得られる出力結合領域を、かなり柔軟に調整する可能性が得られる。たとえば、トップシューティング（上面発光）光源を、そのビームが光源の真上から側面（複数可）に向かって横方向にシフトされるように、傾けてもよい。実現可能な熱可塑性材料（たとえば、光ガイドに使用される材料）の多くは、射出成形温度がやや低いため、たとえばＩＭＳＥ技術を使用すると、信頼性が高まり、歩留まりが向上し得る。これは、材料が高い成形温度を必要とすると、このような温度にさらされる基板フィルム又は

他の要素上にすでに存在する特徴部の機能及び状態に容易に悪影響を与えることとは対照的である。

【００２４】

選択された熱可塑性オーバーモールディング材料及び／又は他の材料（複数可）であって、構造内に、任意選択で特にモジュール内に含まれ、たとえば光ガイドとして使用される当該材料は、本質的に透明又は半透明（すなわち、多重散乱は拡散とみなすことができるため、散乱／拡散性）を選択してもよく、その結果、たとえば、構造の選択されたターゲット表面（たとえば外面）（たとえば、出力結合光によって照明されるべきアイコン又は他のグラフィカル要素を含み得る）上に埋め込まれた光源によって得られる照明効果は、明らかなホットスポットも暗い領域もなく均一であり、一方で、別個に照明すべき異なる光源（複数可）及びターゲット特徴部（たとえばアイコン）に任意選択で関連付けられ得る隣接領域への顕著な又は少なくとも過度の光漏れを依然として回避する。

【００２５】

全般的に、種々の実施形態において、選択された光学的に減衰する（散乱（拡散）及び／又は吸収の）半透明で、潜在的に着色された、又はより強く着色された材料（たとえば熱可塑性樹脂）を、光キャリア又は「光ガイド」材料として利用して、光伝搬を制御し、それを所望の領域及び距離に限定する一方で、光漏れ禁止領域と言われる非所望領域への実質的な漏れを回避してもよい。したがって、異なる表面、アイコン、シンボル、形状、他の特徴部及び構造を、効果的かつ制御可能に照明する場合があり、一方で、非ターゲット領域を（近い又は隣接する領域であっても）、同様の照明にさらすことがない。これにより、高度に一体化されたより小さいサイズの構造を提供することが容易になり、異なる特徴部を、それらの距離がやや短いために生じる相互問題（たとえば光漏れ又は電磁障害）を引き起こすことなく、互いに近くに配置することができる。

【００２６】

使用する材料（複数可）（たとえば、熱可塑性材料（複数可））の色、半透明性、拡散、及び全般的に光減衰特性を、たとえば、添加剤（たとえば、選択されたマスターバッチ又は顔料ベースの色添加剤）をその中に混合することによって構成してもよい。さらに、熱可塑性層又はさらなる層（複数可）の材料（複数可）は、その製造又は用途中に材料特性（たとえば混合比）を変えることによって得られる、関連特性（たとえば減衰又は特に拡散）の点で全く同じ一体型又はモノリシックでさえある層又は部分内でさえ、局所的に異なる場合がある。

【００２７】

本発明の種々の実施形態によって、使用する材料、光源、たとえばそれらの相互の位置決め、方向、並びに寸法の巧妙な結合構成によって、いわゆる「点灯するまで隠れる」効果を、たとえばＩＭＳＥ構造において提供することが、さらに可能になる場合がある。構造、様々なコンポーネント、又はたとえば伝導性トレース内に設けられたグラフィカルシンボルを、それらを照明することが意図されて目標とされる光源が作動するまで、外部の視覚認知から隠すことができる。本発明のこのような実施形態では、出力結合領域、たとえば関連するフィルム（複数可）（開口部だけでなく）上に、装飾的な表面印刷を有することができ、また簡単な外部の視覚認知から通常はマスクされるべき特徴部を、たとえば光ガイド材料内の数ミリメートルの深さに埋め込むことにより、関連する光学的側面は、非常に浅い層を使用する場合よりもはるかに制御しやすくなる。提案する解決策は、プロセス的にも時間及びコストを削減する。

【００２８】

本発明の異なる実施形態が提供し得る種々の他の利点は、以下のより詳細な説明に基づいて、当業者には明らかになる。

【００２９】

表現「いくつか」は、本明細書では、１つ（１）から始まる任意の正の整数を指す場合がある。

【００３０】

表現「複数の」は、２つ（２）から始まる任意の正の整数をそれぞれ指す場合がある。
【００３１】
用語「第１」及び「第２」は、本明細書では、特に明記しない限り、ある要素を他の要素（複数可）から区別するために使用され、それらに特に優先順位を付けるか又は順序を付けるためには使用されない。
【００３２】
本明細書で提示する本発明の典型的な実施形態は、添付の特許請求の範囲の適用性に制限をもたらすものと解釈してはならない。動詞「含む」は、本明細書では、列挙されていない特徴の存在も排除しないオープンな限定として使用される。種々の実施形態において列挙される特徴、たとえば従属請求項は、特に明記しない限り、互いに自由に組み合わせることができる。
【００３３】
本発明の特徴と考えられる新規の特徴は、特に添付の特許請求の範囲において記載される。しかし、本発明自体は、その構成及びその動作方法の両方に関して、そのさらなる目的及び利点とともに、いくつかの特定の実施形態の以下の説明を添付図面と併せて読んだときに、最良に理解される。
【００３４】
本発明の選択された実施形態を、限定を目的とせずに一例として、添付図面の図に例示する。
【図面の簡単な説明】
【００３５】
【図１】本発明による多層構造の実施形態を介して本発明の種々の態様を示す。
【図２】本発明による回路が設けられた回路基板を含む照明モジュールの実施形態を示す。
【図３】本発明に関連して使用可能なキャリア要素の実施形態を示す。
【図４】たとえば本発明の照明モジュール及び多層構造とともに使用するための側壁構造の実施形態を示す。
【図５】多層構造と関連した側壁構造を含むモジュールを開示するスケッチである。
【図６】多層構造に接続された３Ｄ形状のシートを含む熱伝達要素の実施形態を示す。
【図７】多層構造と関連したヒートシンクを含む熱伝達要素のさらなる実施形態を示す。
【図８】多層構造と関連したコネクタを含む熱伝達要素のさらなる実施形態を示す。
【図９】レンズ構造を含む実施形態を示す。
【図１０】レンズ構造、本質的にはレンズアレイを含むさらなる実施形態を示す。
【図１１】フレネルレンズを含むさらなる実施形態を示す。
【図１２】本発明による方法の実施形態のフロー図である。
【図１３】照明モジュール上の拡散器を含む実施形態を示す。
【図１４】照明モジュールのさらなる実施形態を示す。
【図１５】多層構造のさらなる実施形態、特に、好ましくは照明モジュールと関連して設けられるＥＭＩシールドを示す。
【発明を実施するための形態】
【００３６】
図１に、本発明による多層構造の実施形態を１００で示す。
【００３７】
多層構造は、少なくとも１つの基板フィルム１０２を含み、これは好ましくは、柔軟で３Ｄ形成可能な（３Ｄ成形可能な）材料、たとえば熱成形可能な（プラスチック）材料からなる。当業者であれば容易に理解するように、単一の、任意選択でモノリシックフィルム１０２の代わりに、基板フィルム１０２は、たとえば、互いに異なる層を少なくとも所々に有する多層及び／又は多セクション構成とすることができる。
【００３８】
品目１０８は、好ましくは、基板フィルム１０２上に、任意選択で本質的に基板フィル

ム１０２と要素１２０との間に成形することによって設けられる、少なくとも１つの熱可塑性の（機能的に光ガイドを確立する）層を指す。これは、たとえば、フィルム１０２とは異なるか又は類似するかのいずれかの別の（基板）フィルムであってもよい。

【００３９】

光ガイド層１０８は、第１の側面及び関連する第１の表面１０８Ａを含む。第１の表面１０８Ａは、構造の使用環境、たとえば構造のユーザー、又は構造を内部に含むデバイスを有利に対象とする。さらに、基板フィルム１０２は、反対側の第２の側面及び関連する第２の表面１０８Ｂを含む。第２の表面１０８Ｂは、たとえば、構造内部又は受け入れ装置に本質的に面する。

【００４０】

前述したように、品目１２０は、少なくとも１つのさらなるフィルム、コーティング、又は他の機能要素を指す場合がある。多くの実施形態において、複数のこのようなものが、表面１０８Ａ上に少なくとも局所的に積層されていてもよい。

【００４１】

多層構造に含まれる基板フィルム１０２及び／又はさらなるフィルム（複数可）１２０又は全般的に材料層（複数可）は、ポリマー、熱可塑性材料、電気絶縁材料、ＰＭＭＡ（ポリメチルメタクリレート）、ポリカーボネート（ＰＣ）、難燃剤（ＦＲ）ＰＣフィルム、ＦＲ７００型ＰＣ、コポリエステル、コポリエステル樹脂、ポリイミド、メチルメタクリレートとスチレンとのコポリマー（ＭＳ樹脂）、ガラス、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、炭素繊維、有機材料、生体材料、皮革、木材、織物、布地、金属、有機天然材料、無垢材、ベニア、合板、樹皮、樹木樹皮、樺樹皮、コルク、天然皮革、天然繊維又は布地材料、自然栽培材料、綿、ウール、亜麻布、絹、及び任意の組み合わせからなる群から選択される少なくとも１つの材料を含んでいてもよい。

【００４２】

フィルム１０２及び任意選択でさらなるフィルム（複数可）又は層（複数可）１２０の厚さは、実施形態に応じて変化してもよい。それは、たとえば、単に数１０又は１００ミリメートルであってもよいし、又はかなり厚く、１又は数ミリメートル（複数可）の大きさであってもよい。

【００４３】

熱可塑性層１０８の厚さも場合に応じて選択してよいが、数ミリメートル（たとえば、約３～５ミリメートル）の厚さを適用してもよい。いくつかの実施形態では、単に約２ミリメートル厚が、最適ではないにしても、十分である可能性があるが、いくつかの他の実施形態では、厚さは同様にかなり厚い可能性があり、たとえば少なくとも所々において約１ｃｍ以上である。厚さは、実際、局所的に変化し得る。熱可塑性層１０８は、種々の要素（たとえば、電子要素又は光学要素）を収容することに加えて、たとえば、光ガイド、処理、及び／又は熱管理の目的で、凹部又は内部空洞を任意選択で含んでいてもよい。

【００４４】

品目１１０は、基板フィルム１０２上に設けられ、好ましくはその上の回路デザインに電気的に接続された照明モジュールを指す。照明モジュール１１０は、少なくとも、電子機器を受け入れるための回路基板１１２と、回路基板上に配置された回路１１４であって、少なくとも１つの光源を含み、任意選択で少なくとも１つのＬＥＤ（たとえば高出力ＬＥＤ）を含む、回路１１４を含む。基板１１２上の回路１１４は好ましくは、たとえば、伝導性トレース又はパッドを備えた回路デザインを含む。伝導性トレース又はパッドは、コンポーネント（たとえば光源）を他のコンポーネント又は要素（たとえば制御又は通信回路）と、所望の様式で少なくとも基板１１２上で局所的に接続するためのものである。

【００４５】

少なくとも１つの光源及び／又は含まれるいくつかの他の高出力コンポーネントの１つ以上の光源のワット数は、たとえば、約１Ｗ以上、さらにはかなり大きくてもよい。任意選択で、互いに同様又は異なる特徴（波長／色、電力、放射方向、ビーム幅、技術など）の複数の光源が基板１１２上にあってもよい。含まれる光源（たとえばＬＥＤ）は、好ま

しくは同じ多層構造内、より好ましくは同じモジュール１１０内に少なくとも部分的に含まれる互換性の制御及びドライバ回路を介して、たとえば、目的にＰＷＭ（パルス幅変調）又は電流制御を利用して、好ましくは、たとえば、その発光強度に関して、独立に調整してもよい。

【００４６】

品目１０３は、任意選択でさらに熱伝導体として機能し得る、いくつかの電気の（任意選択で、付加印刷された、たとえばスクリーン印刷された）伝導体（たとえばトレース）の形態の回路デザインを指す。それら１０３は、たとえば構造１００の要素間及び／又は外部要素との電力及びデータ転送目的に使用してもよい。品目１０４は、いくつかの熱伝導体（たとえば熱トレース）を指す。好ましくは、それらは、印刷及び他の適用可能な方法を参照して、電気伝導体として少なくとも部分的に設けてもよい。同様に、熱伝導体１０４は任意選択でやはり電気伝導性であってもよい。

【００４７】

伝導性トレース又はパッド１０３の回路デザインを超える回路（たとえば、様々なコンポーネント１１５、たとえば、光源（複数可）、又は他の電子コンポーネント又は特に光電子コンポーネント）も、モジュール１１０の外側にあってもよい。この回路は、フィルム（複数可）１０２、１２０及び／又は他の層のいずれかの上に設けることができ、潜在的にはやはり熱可塑性層１０８内に少なくとも部分的に埋め込むことができる。実際、構造が、たとえばさらなるフィルム１２０を含む場合、それ１２０には、たとえば光源（複数可）又はセンサー（複数可）も含む回路を設けることができ、フィルム１０２上の電子機器（たとえばトレース及びコンポーネント）に、たとえば、中間配線又は容量結合若しくは誘導結合を通した無線を介して、任意選択で電気的又は電磁気的に接続することができる。

【００４８】

図示の場合では、（第１の）光源は、光源１０４から層１０８上のターゲット出力結合領域１１８まで延びる点線によって示されるように発光する。それ１０４は、たとえば、トップシューティングＬＥＤであってもよい。

【００４９】

全般的に、本発明の種々の実施形態では、たとえば回路１１４に含まれる使用される光源（複数可）は、たとえば、上面発光、側面発光、両面発光、及び下面発光の光源（複数可）（たとえばＬＥＤ）のうちのいずれかとすることができる。たとえば、側面発光光源を使用する場合、出力結合領域１１８は、表面１０８Ａ上の光源１０４の真上の領域から好都合に横方向にシフトされ得る。

【００５０】

パッケージ半導体タイプ又はチップオンボード半導体タイプの光源（好ましくはＬＥＤ）を使用してもよい。さらにパッケージングに関しては、光源は、任意選択でフリップチップタイプとすることができる。いくつかの実施形態では、光源は、パッケージ化されたか又は少なくとも一緒にグループ化された複数（２つ、３つ、４つ、又はそれ以上）の発光ユニット（たとえばＬＥＤ）を含んでいてもよい。たとえば、複数のＬＥＤエミッタからなる多色又は具体的にはＲＧＢ　ＬＥＤを、単一のパッケージ内に提供することができる。

【００５１】

好ましい実施形態では、熱可塑性層１０８用に選択されるたとえば半透明材料の光透過率は、たとえば、約２ｍｍ又は３ｍｍ厚の材料サンプルを考慮すると、選択された波長（たとえば、可視波長の少なくとも一部）において、約２５％～約９０％以上であってもよい。関連する半値角は、約５～約７５度（強度ベースで）、たとえば、約５、１０、２０、３０、４０、５０、６０、又は７０度とすることができる。異なる使用シナリオでは、所望の透過率及び散乱特性は、当然さらに変化し得る。

【００５２】

したがって、熱可塑性層１０８は、光学的に少なくとも半透明な（任意選択で実質的に

透明な）材料を含んでいてもよく、熱可塑性層全体の光透過率は、いくつかの使用シナリオでは、好ましくは少なくとも５０％であり得るが、所望の透過率は、実際には、すべての考えられる使用シナリオの間で根本的に異なる場合がある。いくつかの実施形態では、少なくとも約８０％又は９０％の透過率が、構造からの光出力を最大にするためには好ましい可能性があるが、いくつかの他の実施形態では、たとえば、光漏れに関連する問題を最小限にすべき場合には、１０％、２０％、又は３０％が、有利でさえないにしても、全く十分である可能性がある。透過率は、少なくとも１つの光源によって放出された光の選択された波長（任意選択で可視波長を含む）を考慮して、選択された方向、たとえば、光伝搬の主な方向、及び／又は基板フィルム上の照明モジュールの位置における基板フィルムの表面に対して横方向において、測定又は規定してもよい。

【００５３】

熱可塑性層１０８の適切な半透明性及び減衰は、たとえば、光ガイド材料において散乱要素を使用することによって達成され得る。散乱要素の量が増加すると、散乱／拡散及び半値角も、可能性がある測定可能な指標の１つとして増加するが、層を通る光透過率は一般に減少する。対応して、層の厚さが増加すると、一般に、散乱／拡散特性（たとえば半値角）が増加し、透過率が減少する。

【００５４】

たとえば、前述したような散乱／拡散又は他の光学特性を考慮すると、熱可塑性層１０８は全般的に、たとえば、ポリマー、有機材料、生体材料、複合材料、熱可塑性材料、熱硬化性材料、エラストマー樹脂、ＰＣ、ＰＭＭＡ、ＡＢＳ、ＰＥＴ、コポリエステル、コポリエステル樹脂、ナイロン（ＰＡ、ポリアミド）、ＰＰ（ポリプロピレン）、ＴＰＵ（熱可塑性ポリウレタン）、ポリスチレン（ＧＰＰＳ）、ＴＰＳｉＶ（熱可塑性シリコーン加硫ゴム）、及びＭＳ樹脂からなる群から選択される少なくとも１つの材料を含んでいてもよい。

【００５５】

ポリカーボネートベースの適用可能な材料の一例は、種々のグレードで入手可能なＭａｋｒｏｌｏｎ（登録商標）であり、たとえば、異なる色／色合い（たとえば白色／白っぽい及び黒色／黒っぽい、又は暗い）、透明性、及び散乱特性を示す。

【００５６】

前述したように、着色された又はより強く着色された樹脂は、構造１００の内外の望ましくない光漏れを、近い要素又は一般に距離に制限して、内部（たとえば光源１０４又は他の回路）を外部の知覚から隠すための熱可塑性層１０８に対する実現可能なオプションを提供し得る。もともと光学的に実質的に透明なベース材料（たとえばＰＣ又は他のプラスチック樹脂）に、着色されたマスターバッチをドープしてもよい。多くの使用シナリオでは、構造１００は、たとえば、合計で単に数ミリメートル又はセンチメートル厚でなければならず、その上で熱可塑性層１０８はさらに薄くなければならず、約２～４ｍｍ（たとえば３ｍｍ）厚のプラスチック樹脂層に、選択されたマスターバッチ（たとえば白色又は所望の選択波長樹脂、任意選択でまた、たとえばＩＲ遠隔制御用途に使用があり得るＩＲ（赤外線）樹脂）を、光ガイド層１０８を確立するために所望の濃度（たとえば、約１％のレットダウン比）で設けたものを使用することで、非常に満足のいく結果が得られ得る。全般的に、本発明の文脈における多くの実施形態において、実現可能なレットダウン（投与又はドーピング）比は、実際には約５％、４％、３％、２％、１％、又はそれ以下である。たとえば、目的に適した工業用グレードのマスターバッチは、Ｌｉｆｏｃｏｌｏｒ（登録商標）によって提供される。

【００５７】

前述の「点灯するまで隠れる」効果は、たとえば、半透明の（たとえば、選択された色を示す）マスターバッチを、光ガイド層１０８を構成する射出成形ベースの樹脂中に添加することによって達成し得る。しかし、使用する基板フィルム１０２は、不透明、黒色、及び／又は他の方法で暗色を示すものであってもよい。したがって、たとえば、印刷要素１２２、印刷されたアイコンを有する透明又は半透明のフィルム１２０、及び／又は他の

オプションの中でも１つ以上の開口部とともに配置された不透明／暗い／色フィルムを参照して、「点灯するまで見えないアイコン」を表面１０８Ａ上に提供することができる。たとえば、約３％の半透明、好ましくは黒色のマスターバッチを使用することは、下にあるモジュール１１０、コンポーネント１１５、トレース１０３、及び／又は他の要素を外部の知覚から視覚的に隠すのに十分であり得る。埋め込まれた下にある要素（たとえばコンポーネント及びトレース）を、暗色を提供する（好ましくは、光学的に高度に減衰又は吸収する）材料からさらに調製してもよい。代替的に、透明材料を利用することができる。異なる照明効果が、異なる色を用いると達成され得る。層１０８の半透明材料は、表面１０８Ａ上で使用される色（複数可）、たとえば、そこにあるインク又はフィルムによって示される色（複数可）に、全般的又は選択的に適合させてもよい。

【００５８】

前述したように、本質的に白色を示す樹脂を層１０８として使用し、多色光源（たとえばＲＧＢ－ＬＥＤ）が埋め込まれた適切な構成を用いれば、基本的に任意の色を、（白色）表面１０８Ａ上で必要に応じて点灯し得る。

【００５９】

品目１３０は、たとえば、光成形又は他の処理、保護及び／又は固定目的のための、任意選択の封入材、グローブトップ、又は他のコンフォーマルコーティング（たとえば、Ｉｌｌｕｍａｂｏｎｄ（登録商標）又はＴｒｉｇｇｅｒｂｏｎｄ（登録商標））を指す。使用する物質は、選択された回路１１４（たとえば光源）上に分配してもよい。たとえば、実質的に透き通っている（透明）であってもよい。代替的に、着色及び／又は半透明とすることができる。いくつかの実施形態では、特定の光学機能又は特徴部（たとえばレンズ）を封入材によって提供してもよい。レンズは、たとえば、拡散性、フレネル、又はたとえばコリメーティングとすることができる。それに加えて又はその代わりに、既製のレンズ又は一般に光学コンポーネントも構造内に含めることができるも。様々な潜在的なレンズの実装についても後に説明する。

【００６０】

上で簡単に述べたように、品目１２２は、少なくとも１つの機能要素であって、任意選択で出力結合領域１１８に隣接して及び／又は出力結合領域１１８上に配置される熱可塑性層１０８の第１の表面１０８Ａ上に、取り付けられ及び／又は付加的にその場で製造され、たとえば印刷（たとえば、スクリーン印刷、インクジェット、又は３Ｄ印刷）されている場合がある、少なくとも１つの機能要素を指し得る。表面１０８Ａ上に、たとえばフィルム１２０もある場合、機能要素１２２は、その任意の側、すなわち、層１０８に面する側、又は反対側したがって環境に面する側に設けることができる。層１０８に面する側では、それ１２２は、環境からより良好に保護されるであろう。

【００６１】

機能要素（複数可）１２２は、以下からなる群から選択してもよい。遮光性（マスキング）要素、グラフィカル要素（たとえば、アイコン、シンボル、パターン、英数字要素、画像などであって、表示的性質、たとえば受け入れ装置又は接続された装置のステータスインジケーターを有し得るもの）、光拡散器、反射器、分散要素、及びコリメータ。光学的には、機能要素（複数可）１２２、並びにたとえばフィルム（複数可）１０２、１２０は、たとえば色印刷又は層に関して、透明、半透明、又は不透明であってもよい。さらに、品目１２２は、たとえば、電気伝導性及び／又は熱伝導性のトレース、電極、電気絶縁体、電子コンポーネント、回路要素、又はコネクタを指してもよい。

【００６２】

いくつかの実施形態では、機能要素（複数可）１２２は、本明細書の他の箇所で述べたように、層１０８とモノリシックとすることができる。

【００６３】

したがって、機能要素（複数可）１２２は、他のオプションの中でも、たとえば、表示機能、光学機能、接続機能、熱機能、及び／又は電気（伝導性、絶縁性、検知、又は他の）機能を有していてもよい。

【００６４】
したがって、前述のことに基づいて、多層構造及びモジュール１１０のこの実施形態及び種々の他の実施形態において、少なくとも１つのカバー要素（任意選択で、少なくとも１つのさらなるフィルム及び／又は印刷要素１２０、１２２を、回路基板に面する側１０８Ｂと反対側の熱可塑性層の側１０８Ａに含む）を設けてもよいと言ってもよい。少なくとも１つのカバー要素は、１つ以上のターゲット要素１１８、１１８Ｂ（回路１１４及び／又は１１５の少なくとも１つの光源によって照明されるべきシンボル、アイコン、テクスチャ、３Ｄ表面、又は表面（サブ）領域を任意選択で含む）を受け入れるか又は画定してもよい。

【００６５】
上ですでに述べたように、要素（複数可）１２２は、たとえば、出力結合領域１１２に隣接して、又はそれと部分的又は完全に重なり合って配置してもよい。回路１１４内に含まれる光源（複数可）は、構造１００の環境においてユーザーにとって視覚的に目立つように、要素（複数可）１２２（たとえばグラフィカル要素）を照明するように構成してもよい。構造１００内に潜在的に含まれるさらなる光源は、すでに前述したように、それに関連する出力結合領域／機能要素（第１の光源１０４と異なっていてもよいし同じであってもよい）に関して、同様の機能を有していてもよい。いくつかの実施形態では、含まれる複数の光源は、照明される要素（たとえば、図、パターン、シンボル、アイコン、又はアニメーション）を、任意選択で１つ以上の要素１２０、１２２及び／又は外部知覚用の熱可塑性層１０８（の選択された特徴部）とともに、共同で確立するように構成してもよい。

【００６６】
構造１００内（たとえば、モジュール１１０又は他の箇所内）に含まれる回路１０３、１１４、１１５は、いくつかの光源（複数可）及びたとえば関連するドライバに加えて、たとえば、プリンテッドエレクトロニクス技術を使用して構造１００のフィルム１０２及び／又は他の材料層上に任意選択で印刷される前述の電気伝導性トレース１０３又は接触パッドを含んでいてもよい。トレースは、要素（たとえば、光源及び関連ドライバ、又は全般的にコントローラー及び／又は電源など）間の電力及び／又はデータ（たとえば、シグナリングデータ又は他のデータ）の転送用に構成してもよい。さらに、回路は、１つ以上の電極、電気コネクタ、電子コンポーネント、及び／又は集積回路（ＩＣ）（たとえば、制御回路又はデータ転送回路）を含んでいてもよい。このような回路は、選択された方法（複数可）によって、たとえば、選択されたプリンテッドエレクトロニクス技術（任意選択でスクリーン印刷）によって、又は選択されたコーティング技法を使用して、構造１００内に又は構造１００用に直接製造してもよい。それに加えて又はその代わりに、回路は、いくつかの実装コンポーネント（たとえば表面実装デバイス（ＳＭＤ））を含んでいてもよい。したがって、非伝導性及び／又は伝導性の接着剤を、コンポーネントをキャリア上に固定するために利用してもよい。いくつかの実施形態では、機械的固定が、非伝導性の接着性材料によって実装されるか又は少なくとも強化されるが、ハンダ又は他の電気的に高伝導性（ただし、それほどでないが、接着タイプの）材料が電気接続部に対して使用される。

【００６７】
任意選択で、たとえば構造１００上のタッチ又はタッチレスジェスチャの容量検知を実装すべき場合、回路の検知電極の構成（寸法取り、位置決めなど）を、たとえば、関連する電界又は電磁界によって規定されるそれらの検知領域又は体積が必要に応じて配置され、それにより、たとえば、構造の選択された側壁及び／又は上部の領域、及び／又は他の領域であって、タッチ（及び／又はいくつかの実施形態ではタッチレスジェスチャ）又は他の検知ターゲットに対して高感度にすべき領域をカバーするように、行ってもよい。このタイプの構成は、たとえば、必要なシミュレーション又は測定を利用することによって達成又は実行してもよい。

【００６８】

さらに、以下からなる群から選択される少なくとも１つのコンポーネント又は要素を、回路が含んでいてもよく、及び／又は残りの多層構造が含んでいてもよい。電子コンポーネント、電気機械コンポーネント、電気光学コンポーネント、放射線放出コンポーネント、発光コンポーネント、ＬＥＤ（発光ダイオード）、ＯＬＥＤ（有機ＬＥＤ）、サイドシューティングＬＥＤ又は他の光源、トップシューティングＬＥＤ又は他の光源、ボトムシューティングＬＥＤ又は他の光源、放射線検出コンポーネント、光検出又は感光性コンポーネント、フォトダイオード、フォトランジスタ、光起電装置、センサー、マイクロメカニカルコンポーネント、スイッチ、タッチスイッチ、タッチパネル、近接スイッチ、タッチセンサー、大気センサー、温度センサー、圧力センサー、水分センサー、ガスセンサー、近接センサー、容量性スイッチ、容量センサー、投影型容量センサー又はスイッチ、単一電極容量性スイッチ又はセンサー、容量性ボタン、多電極容量性スイッチ又はセンサー、自己容量センサー、相互容量センサー、誘導センサー、センサー電極、マイクロメカニカルコンポーネント、ＵＩ要素、ユーザー入力要素、振動要素、音響生成要素、通信要素、送信機、受信機、送受信機、アンテナ、赤外線（ＩＲ）受信機又は送信機、無線通信要素、無線タグ、ラジオタグ、タグリーダ、データ処理要素、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラー、デジタル信号プロセッサ、信号プロセッサ、プログラマブルロジックチップ、ＡＳＩＣ（特定用途向け集積回路）、データ記憶装置要素、及び電子サブアセンブリ。

【００６９】

構造１００は、外部システム又は装置（たとえば、構造の受け入れ装置又は受け入れ配置）であってもよいし、多くの使用シナリオではこれらに接続してもよい。接続は、コネクタ、たとえば、電気コネクタ、又はコネクタケーブルによって実施してもよく、これらは、構造１００及びその要素（たとえば回路）に、選択された方法（たとえば、通信及び／又は電源に関して）取り付けてもよい。取り付け点は、たとえばフィルム１０２内の貫通孔を介して提供される、構造の側面又は底面にあってもよい。これらの態様については、以下でもさらに説明する。

【００７０】

品目１２４は、基板１１２、したがって基板１１０を含むモジュール１１０を固定できるように、基板フィルム１０２と回路基板１１２との間に配置され得る固定要素又は材料（たとえば構造用接着剤）を指す。

【００７１】

品目１１６Ａは、電気接続材料、すなわち少なくとも電気伝導性材料を指し、これは任意選択でまた熱伝導性であってもよい。

【００７２】

品目１１６Ｂは、熱的接続材料、すなわち少なくとも熱伝導性材料を指し、これは任意選択でまた電気伝導性であってもよい。

【００７３】

電気及び熱的接続点及び／又はルートは、構造１００において、たとえば、モジュール１１０（回路基板１１２、回路１１４）と残りの構造（たとえば回路デザインのトレース１０３、熱伝導体１０４、種々の他の回路１１５、熱伝達要素など）との間、及び／又は局所的に（たとえば、モジュール１１０内、又はフィルム１０２上で）、同じであってもよいし互いに異なっていてもよい。

【００７４】

通常、使用する材料１１６Ａ、１１６Ｂは、熱的及び電気的にも伝導性であってもよく、その上で特定の使用事例に応じて、当業者は、たとえば支配的に電気伝導性材料で、熱伝導度は低いが、それでも熱的接続材料として十分であるか、又はその逆であるかを判定してもよいし、そうでなければ、両方の点で所望の伝導度を得るために異なる材料又は複合材料を使用しなければならない。

【００７５】

したがって、１つ以上の接続材料を使用して、所望の電気及び熱的接続を、モジュール

１１０と、残りの構造（たとえばフィルム１０２上又は他の箇所上の回路デザイン／回路１０３、１１５、熱伝導体（複数可）１０４、及び／又はたとえば図６～図８を参照して以下に説明する潜在的なさらなる熱伝達要素（複数可））との間に提供してもよい。

【００７６】

したがって、少なくとも１つの接続材料１１６Ａ、１１６Ｂは、有利に、以下からなる群から選択される少なくとも１つの材料を含む。

・電気伝導性及び熱伝導性材料（たとえばインク又は接着剤）

・熱伝導性電気絶縁材料（たとえば接着剤）、及び

・電気伝導性熱絶縁材料

【００７７】

少なくとも熱伝導性の接続材料、回路基板、及び／又は回路基板に接続された熱伝達要素は好ましくは、やはり実施形態に応じて、また全般的ではないにしても少なくとも局所的に、熱伝導が少なくとも約１Ｗ／ｍｋ、より好ましくは少なくとも約１０Ｗ／ｍｋ、最も好ましくは少なくとも約１００Ｗ／ｍｋであり得る。

【００７８】

構造内に含まれる材料の電気伝導度は、それらの優れた電気伝導度により、又は対応して低い電気抵抗により、たとえば少なくとも電気伝導性の接続材料、又は全般的に少なくとも電気伝導体（たとえば、トレース、パッド、又は電極）として使用すべき種々の他の要素を考慮すると、実施形態に応じて変化し得る。シート抵抗率に関して規定される場合、使用する材料のシート抵抗率は、全般的ではないにしても、少なくとも局所的には、基板材料（たとえばポリカーボネートフィルム）上では、たとえば、約３５０ｍΩ／平方／ミル以下、より好ましくは、約１００ｍΩ／平方／ミル以下、最も好ましくは、約３５ｍΩ／平方／ミル以下であってもよい。工業用グレードの適切な材料の１つの実際的な例は、たとえば、Ｄｕｐｏｎｔ（登録商標）ＭＥ６０２又はＭＥ６０３銀伝導体である。これは、伸縮性もあり、したがって、熱成形による３Ｄ成形が必要な用途によく適している。

【００７９】

少なくとも１つの接続材料１１６Ａ、１１６Ｂは、たとえば回路基板１１２のエッジ上に向けられた角張った又は湾曲した要素（「エッジコネクタ」）を画定してもよい。代替的又は追加的に、接続材料１１６Ａ、１１６Ｂ、又はそれらの間に形成された接続要素は、いくつかの実施形態では、たとえば回路基板１１２内の貫通孔を介して回路基板１１２を通って進んでもよい。また要素は全般的に、直線（たとえばバー又はパイプ状）であってもよいし、又は、たとえば提供方法（たとえば分配）に応じて、ドーム、ボール、小塊、又は他の形状を示してもよい。たとえば、文字Ｌ、Ｕ、Ｉ、又はＯを思い出させる形状が可能である。いくつかの実施形態では、接続材料１１６Ａ、１１６Ｂによって形成される接続要素のいずれも、多層構造の何らかの他の要素（たとえば、基板１１２、回路１１４、伝導体１０３、１０４、又はキャスタレーション２１２）と少なくとも部分的に一体的に形成することができる。

【００８０】

図２に、本発明による回路１１４が設けられた回路基板１１２を含む照明モジュール１１０の実施形態を、上面図又は平面図を介して２００で示す。

【００８１】

回路基板１１２は、以下からなる群から選択される少なくとも１つの要素を含んでいてもよい。柔軟なフィルム又はシート、硬質シート、矩形シート又はフィルム、丸みのある又は本質的に円形のシート又はフィルム、ＦＲ４ベースの回路基板、金属コア回路基板、プラスチック基板、射出成形プラスチック基板などの成形品、任意選択で電気絶縁層が少なくとも選択的に設けられたシート金属基板などの金属基板、及びセラミック回路基板。

【００８２】

これも前述したように、回路基板１１２又はたとえば基板フィルム１０２は、様々な電気要素及び／又は他の要素、たとえば直列抵抗器、サーミスタ、ホワイトハンダマスク、トレース、アンテナ、センサー、容量性検知電極などの電極、接触パッド、集積回路、コ

ントローラー、プロセッサ、メモリ、送受信機、ドライバ回路、任意選択で光学的に透明なグローブトップ、又は他のコンフォーマルコーティング、並びに電気、流体、及び／又は熱ビアなどのビアを受け入れてもよい。

【００８３】

直列抵抗器を使用して、たとえばプリンテッドエレクトロニクスから生じる望ましくない抵抗変動を安定させてもよい。サーミスタは、異なるコンポーネント及び材料（たとえば熱可塑性層１０８）に損傷を与え得る過熱状況を防止するのに有用であることが判明する場合がある。白色ソルダーマスクを利用すると、関連する表面の反射率を向上させ得る。さらに、浸漬銀又は金表面仕上げを伴う露出した伝導性領域を利用してもよい。たとえば、金はＩＲ用途用の優れた反射器であり、一方で銀は可視光に対して良好に機能する。露出した銅は、たとえば、接着及び熱伝導度を高めるために底部において使用することができる。ビアは、たとえば、熱放散（放熱）を目的とした熱ブリッジの形成、射出成形中に関連する要素の下に閉じ込められる空気の量の削減、及びキャリア表面（たとえば基板フィルム１０２）への関連する要素の密着の強化に関して、その構成に応じていくつかの方法において有用であり得る。キャパシタ（又はインダクタ）を、たとえば電流制御用途（たとえば変動制御）に利用してもよい。

【００８４】

回路基板１１２は、好ましくはいくつかのキャスタレーション２１２を含む。中でも、メッキされたハーフホール又はメッキされたエッジが実現可能なオプションである。所望のキャスタレーションの数は、たとえば、数個から数１０個まで、場合によって異なり得る。たとえば安全性準拠又は故障率の要件を満たすために、いくつかの追加のキャスタレーションを設けて冗長性を得るようにしてもよい。キャスタレーションされた孔の直径は、たとえば約１ｍｍ以下であってもよい。次いで、キャスタレーション２１２に、少なくとも１つの接続材料１１６Ａ、１１６Ｂ（たとえば、電気伝導性／熱伝導性の接着剤又はインク）を設けてもよい。したがって、キャスタレーション又はキャスタレーションされた孔２１２は、基板１１２及びモジュール１１０全体対残りの構造を考慮して、電気接続性及び熱的接続性の両方を提供するように構成してもよい。

【００８５】

全般的に、回路基板１１２は、平面であってもよく、その概略的な形状によって本質的に円形又は楕円形ではないにしても、好ましくは丸くてもよい。回路の寸法、形状、及び厚さは、使用事例に応じて異なってもよい。したがって、たとえば矩形形状も可能である。厚さは、たとえば、ミリメートルの何分の１又は一部（たとえば、約０．２～約０．６ｍｍ）、ミリメートル、数ミリメートル、又はそれ以上であってもよい。しかし、直径は、他の選択肢の中でも、数ミリメートル、約１センチメートル、又は数センチメートルであってもよい。

【００８６】

たとえばＣＴＥ（熱膨張係数）関連の問題（たとえば亀裂）を回避するには、基板１１２をそのサイズに関して少し小さく又は中程度に維持し、たとえば熱要素（たとえば印刷）をその中に提供することによって構造内の他の熱放散面積／体積を増加させることが有用であり得る。さらに、基板１１２が厚くなれば、受け入れられる回路１１４及び／又は他の要素（たとえば光学部品又はタッチセンサー）を、表面１０８Ａのより近くに設けることが容易になる場合があり、これにより、他の潜在的利点の中でも光出力結合が向上する場合があり、一方で、基板１１２が薄くなれば、少なくとも下の要素への放熱が向上する場合がある。

【００８７】

本明細書の他の箇所でも述べたように、回路基板１１２上の回路１１４は、残りの多層構造のいくつかの箇所（たとえば、回路基板１１２の横又は下）に電気的及び熱的に接続するように構成してもよい。接続は、それらの間に配置された、好ましくは少なくとも回路基板１１２（存在する場合）の周囲に配置された、また任意選択で回路基板１１２を通して配置された少なくとも１つの接続材料１１６Ａ、１１６Ｂを利用して行い得る。

【００８８】
すでに上で考察したように、回路基板１１２を使用することで、様々な組み立て関連の問題に加えて、熱発生要素（たとえば、高出力光源、任意選択で高出力ＬＥＤ）に関連する熱管理も容易になり得る。次いで、他の利益の中でも、電子機器による過度の熱蓄積によって基板フィルム１０２に損傷を及ぼすことが回避されるか、又は少なくとも軽減され得る。回路基板１１２自体は、同じ目的で構造１００内に含まれる可能性がある他の利益の中でも、ヒートシンクとして機能することができる。
【００８９】
図３に、本発明に関連して使用可能なキャリア要素の実施形態を示す。
【００９０】
しかし、図３の詳細を説明する前に、また、たとえば構造１００の光源（複数可）のうちの１つ以上を、それらの照明特性に関して必要に応じて位置決め及び配向するために利用可能なオプションに全般的に関連する前に、以下のことを述べておかなければならない。光源を、受け入れ基板フィルム１０２を３Ｄ成形することにより（任意選択で熱成形することにより）、基準（たとえば、配置の上面１０８又は基板フィルム１０２の元の平面）に対して傾斜させて、少なくとも局所的な３Ｄ形状（たとえば、光源の箇所における突出物又は凹部）を確立してもよく、したがって光源を傾斜させてもよい。したがって、光源の放射方向（複数可）は所望の方法で調整してもよい。たとえば、トップシューティング光源を、表面１０８Ａ上でさらに遠くに当たるか又は発射するように調整することができる（たとえば、アイコン又は他のグラフィカル要素／機能要素１２２を側面から好都合に照明することができ、一方で、照明された特徴部の真下の体積を任意選択で、他の目的（たとえば検知用の電子機器又は他の用途）に利用し得る）。サイドシューティング光源を、それに加えて又はその代わりに、その上のより近い領域を照明するように調整することができる。したがって、実施形態に応じて、傾斜により、他の方法で可能な場合よりも大きいか又は小さい領域を照明すること、及び／又は表面照明に対してより良好な均一性を得ることが容易になり得る。
【００９１】
しかし、図３では、代替的又は補足的な解決策を３００で示す。ここで、回路基板１１２は、好ましくは少なくとも１つの光源を含む回路１１４の少なくとも一部を受け入れるために、下にある基板フィルム１０２の平面に対して傾斜した、任意選択で斜めに切られた表面を画定する。
【００９２】
回路基板１１２用のキャリア要素１１３が、回路基板１１２と基板フィルム１０２との間に配置されている。前記キャリア要素１１３は、好ましくは、回路基板を、下にある基板フィルムの平面に対して傾斜した位置に位置合わせする回路基板用の斜めに切られたキャリア表面１１３Ｂを含む。代替的に、キャリア要素１１３は、回路基板１１２と一体に形成することもできるし、又はモノリシックとさえすることができる。図１に示すように、回路基板１１３は、任意選択で、少なくとも１つのキャリア要素１１３を含んでいてもよい。キャリア要素１１３は本質的に、傾斜した又は斜めに切られた受け入れ表面を有する複雑な３Ｄ形状ではなく、たとえば、その代わりに平面要素である。
【００９３】
キャリア要素１１３のキャリア表面１１３Ｂは、ホルダ要素（たとえば、突出物又は孔）を含んでいてもよく、これは、回路基板の適合する対応部分（たとえば、それぞれ孔又は突起形状）と一致する。
【００９４】
さらに、キャリア要素１１３は、たとえば、電気接続部及び／又は熱放散を提供するために電気伝導性材料及び／又は熱伝導性材料を含んでいてもよい。
【００９５】
実際、キャリア要素１１３を利用して、光源／回路１１４、及びたとえば、必要に応じてまた前述したように、その放射方向（複数可）、又はセンサー型回路１１４の場合に検

知方向（複数可）を巧みに配向してもよい。キャリア要素１１３は、プラスチック材料（たとえば、熱可塑性プラスチック、金属、セラミックなど）を含んでいてもよい。たとえば、（射出）成形又は３Ｄ印刷してもよい。要素（複数可）１１３は、使用事例に応じて、異なる傾斜角度に対して製造してもよい。

【００９６】

光源を受け入れる場合、傾斜面１１３Ｂは、得られたさらに遠隔の照明領域のサイズ及び均一性を向上させ得るが、センサー又は様々なアクチュエーターを受け入れるために使用してもよく、その結果、これらのセンサーの又はアクチュエーターの有効領域が改善され得る。表面１０８Ａ上の照明領域、出力結合領域、又は有効領域は、水平方向又は横方向に、たとえば、上面発光実装に関連する光源１０４の真上の領域１１８からさらに遠く１１８Ｂにシフトさせてもよいし、又はたとえば、サイドシューティング実装に関連してより近くに移動してもよい。同様の有益な効果が、前述した３Ｄ成形の基板フィルム１０２によって得られ得る。

【００９７】

キャリア要素１１３は、便利な組み立て（たとえば、ピックアンドプレース表面実装プロセス）を行うため、及び／又は、さらなる要素、たとえば１つ以上の電極（たとえば、容量性又は他のタッチ／ジェスチャセンサー用）又は他の任意選択で電子的、熱的、又は光学的要素又はコンポーネントを受け入れるための平坦な面（複数可）及び／又は上部を含んでいてもよい。実際、要素１１３の上面１１３Ａは表面１０８Ａ上の構造の環境により近いため、たとえば、検知目的で要素１１３の上面１１３Ａを利用することは有用であり得る。したがって、基板フィルム１１２とは反対方向を向くキャリア要素１１３の上部１１３Ａは、たとえば、電気伝導性検知電極（その上で実行される指の動きなどのジェスチャを捕らえるように任意選択で構成されている）を画定するか又は受け入れてもよい。

【００９８】

図４に、本発明の照明モジュールとともに使用するのに適した側壁構造の実施形態４００で示す。

【００９９】

好ましくは、照明モジュールの一体部分として、任意選択でプラスチック側壁構造４０２（図９～図１１における対応する壁構造物９０２に留意されたい）であって、回路１１４の少なくとも１つの光源の周囲に空洞４０４を内部に画定し、好ましくは熱可塑性層１０８によって横方向に囲まれる、プラスチック側壁構造４０２を、設けてもよい。構造４０２は、基板１１２と一体であってもよいし、場合によっては少なくとも部分的にモノリシックでさえあってもよい。さらに、構造４０２と基板１１２とは、たとえば、接着剤及び／又は機械的固定特徴部（たとえば、ネジ又は全般的に突出物／凹部型特徴部）を使用して、互いに取り付けてもよい。

【０１００】

空洞４０４は、たとえば、空気、他の流体、又は固体材料（少なくとも１つの光源の選択された発光波長に対して、光学的に少なくとも半透明、任意選択で透明である）を含んでいてもよい。前記空気、他の流体、又は固体材料は、任意選択で、たとえば、空洞が閉じているか（－＞閉じ込められる）又は何らかのエッジ（たとえば上部）において開いているかに応じて、空洞内に閉じ込められている。さらに、材料は発光材料（たとえば蛍光体）を含んでいてもよい。いくつかの実施形態では、空洞４０４の材料の屈折率は、たとえば、図９～図１１に関してより詳細に説明するレンズ構造の屈折率など、隣接する材料の屈折率とは異なっていてもよい。

【０１０１】

側壁構造４０２は、たとえば円筒形又は円錐台形を少なくともほぼ画定してもよいが、他の形状も実現可能である。

【０１０２】

構造４０２の外面（複数可）は、たとえば隣接する（射出）成形材料へのより良好な接着、又は他の潜在的用途に対して、少なくとも選択的に処理してあってもよい（たとえば

粗面化するか又は接着剤を付与する）。

【０１０３】

側壁構造４０２は、空洞４０４に面するその表面領域を少なくとも考慮して実質的に不透明及び／又は反射性であってもよく、任意選択で、回路１１４の少なくとも１つの光源によって放出される光の少なくとも選択された波長に対して拡散性であってもよい。この目的のために、側壁構造４０２は任意選択で、反射コーティング（たとえば、アルミニウム又は銀）、表面フィルムなどを含んでもよい。いくつかの実施形態では、使用する材料は発光性であってもよい。したがって、構造４０２は、他の潜在的利点の中でも、多層構造全体及びモジュール１１０内／上に採用された場合、光出力結合を強化し、光漏れを大幅に減らし得る。

【０１０４】

側壁構造４０２は、たとえば、回路基板１１２と熱可塑性層１０８の反対側の表面１０８Ａとの間を、完全に又は部分的に実質的に延びてもよい。

【０１０５】

図５に、多層構造と接続し、多層構造内に埋め込まれた側壁構造含有モジュール１１０を開示するスケッチを、５００で開示する。品目５０２は、モジュール及びその回路基板１１２（それらの間に接続材料（複数可）１１６Ａ、１１６Ｂを有する）に電気的及び／又は熱的に接続し得るいくつかの接触パッドを指す。

【０１０６】

いくつかの実施形態では、接着層５０６を、側壁構造４０２の上に（たとえば、側壁構造４０２とその上の少なくとも１つのカバー要素１２０、１２２との間に）設けてもよい。

【０１０７】

全般的に、熱伝達要素であって、回路基板１１２に少なくとも熱的に接続し、任意選択で基板フィルム内の孔１０２ａを介して基板フィルムを通って延びる熱伝導性及び任意選択で電気絶縁性の材料を含む、熱伝達要素を、本明細書で説明する多層構造内に設けて、放熱の改善を図ってもよい。

【０１０８】

図６に、多層構造に関連して３Ｄ形状のシート６０２を含む熱伝達要素の実施形態を６００で示す。シート６０２は、たとえばグラフェン又は他の熱伝導性材料を含んでいてもよい。グラフェンシートは、関連するシールド機能を提供する電気絶縁された層を含むこともできる。

【０１０９】

図７に、多層構造に関連してヒートシンク７０２を含む熱伝達要素のさらなる実施形態を７００で示す。ヒートシンク７０２は、フィルム１０２を通って延びてもよい。ヒートシンク７０２は、当然ながら、空気の対流が存在する場合に特に有用である。

【０１１０】

図８に、コネクタ８０２を含む熱伝達要素のさらなる実施形態を８００で示す。実際、コネクタと、たとえばそれに接続するワイヤとは、他の用途に加えてヒートシンクとして機能してもよい。コネクタ８０２はさらに、外部装置又は受け入れ装置との機械的、電気的、及び／又は光学的接続性のために構成してもよく、その上で、コネクタ８０２は、たとえば、電気絶縁部分及び電気伝導部分の両方（たとえば、接合又は別個の熱伝導部分に加えて、絶縁された本体又はハウジング、及び伝導性トレース又はピン）を含んでいてもよい。

【０１１１】

種々の実施形態において、図９～図１１を全般的に参照して、多層構造はレンズ構造を含んでいてもよい。

【０１１２】

レンズ構造は、照明モジュール１１０の専用要素又は一体部分であってもよいし、又は熱可塑性層１０８又はたとえばフィルム１２０若しくはその上の他の（カバー）要素の一

体部分（さらに任意選択で、モノリシック部分）であってもよい。レンズ構造はさらに、その上にさらなる要素を有していてもよい。それ自体は、受け入れ多層構造の外面に到達しない場合がある。したがって、一体化され、埋め込まれたレンズ構造は、有用であると考えられる場合には、環境から視覚的及び／又は触覚的に隠してもよい。

【０１１３】

レンズ構造は、１つ以上の好ましくは互いに一体化されたレンズ（任意選択でマイクロレンズアレイ）を含んでいてよく、これらは好ましくは、構造内（たとえば、回路１１４内）に含まれる少なくとも１つの光源の光路に沿って配置される。レンズ構造は、好ましくは、前述した側壁構造４０２と同様であってもよいし異なっていてもよい側壁構造９０２に接続される。壁は任意選択で、遮光性（たとえば、光反射性及び／又は拡散性の表面）を伴って構成してもよい。側壁構造９０２を保持又は接続するレンズは、当然ながら、いくつかの実施形態では、壁構造物（複数可）（たとえば壁構造物４０２）を有する他の機能と少なくとも部分的に好都合に共有してもよい。関連するレンズは、たとえばプラスチックであってもよい。

【０１１４】

本明細書で提案する解決策は、たとえば、前面／上部フィルム１２０又は熱可塑性層１０８の成形性を巧みに利用して、一体化されたレンズ構造又はアレイを関連する部品の表面上に直接作成する。レンズ構造を、適切なコーティングでコーティングして、その光学特性をさらに調整してもよいし、それを摩耗及び環境化学物質から単に保護してもよい。

【０１１５】

図９に、凹面９０４Ａ及び／又は凸面９０４Ｂレンズを備えたレンズ構造を含む実施形態を９００で示す。

【０１１６】

図１０に、レンズ構造、本質的にはいくつかのレンズ１００４Ａ（凹面）及び／又は１００４Ｂ（凸面）のレンズアレイを含むさらなる実施形態を１０００で示す。

【０１１７】

図１１に、フレネルレンズ１１０４を含むさらなる実施形態を１１００で示す。

【０１１８】

レンズは、それに加えて又はその代わりに、たとえば平面、メニスカス、集束、コリメートレンズ、ビームフォーミングレンズ、及び／又は拡散の性質であってもよい。

【０１１９】

使用シナリオに応じて、単一のレンズ又はレンズ構造を、単一の光源又は複数の光源からの光を処理及び伝達するように構成してもよい。その一方で、単一の光源によって放出された光を、図にも示しているように、１つ又は複数のレンズ又はレンズ構造を介して伝達してもよい。光源は、たとえば、個々の（小型）ＬＥＤ、又は具体的には高出力ＬＥＤ、又は大型のチップオンボードＬＥＤを含んでいてもよい。

【０１２０】

たとえば、レンズ構造を利用して、照明領域１０８Ａ、１１８、１１８Ｂ、又はたとえばアイコン若しくはその上の他のグラフィカル要素１２２の照明均一性を形成又は変更（通常は強化）してもよい。さらに、レンズは全般的に、たとえばスポットライトタイプ用途において、光学的に接続された光源（複数可）の光ビーム（たとえば、その幅又は均一性）を制御するために利用してもよい。さらに、レンズを利用して、多層構造、又は特に照明モジュール１１０を局所的に強化してもよい。回路基板１１４は、光学的効率を向上させるために反射面を有するように構成してもよい。

【０１２１】

たとえば、本明細書で述べるように用意されたマイクロレンズアレイを用いて、様々なビームフォーミング（光の集中又は拡散など）用途を効果的に実行することができる。さらに、このようなマイクロレンズアレイを、当然ながらやはり正確な用途に応じて、集光及びセンサー解決策において使用して、センサーの指向性を上げるか又は下げてもよい。フォトニック及び種々の他の用途において、本明細書で検討されるマイクロレンズ及び同

様の他のレンズ構造も使用して、全体的な解決策が、入射光の角度についてそれほどこだわらないように、したがって、関連する光路上の異なるコンポーネント（たとえば光源及びレンズ）の位置又は位置決め精度について全般的にそれほどこだわらないようにしてもよい。

【０１２２】

図１３に、好ましくは照明モジュール１１０上に配置される多層構造内に拡散器を含む実施形態を１３００で示す。実際、上でも簡単に述べたように、多層構造は、任意選択で、専用の（カバー）要素として、又は照明モジュール１１０の一体部分として、熱可塑性層１０８、又はたとえば熱可塑性層上のフィルム１２０又は他の要素１２２、拡散器１３０２を含んでいてもよい。製造に関して、拡散器１３０２は、印刷するか、又は他の方法で付加製造し、成形し、又はレーザー加工し、ミリングし、又はそうでない場合には減法製造してもよい。様々な製造オプションについて、以下でより詳細に説明する。

【０１２３】

たとえば、品目１２２は、本明細書では、照明すべき印刷（たとえばアイコン）であって、すべて又はほとんどの出力結合領域１１８、１１８Ｂを潜在的に覆う、印刷を指してもよく、及び／又は品目１２２は、周囲の又は少なくとも隣接する不透明な印刷、光を遮断するコーティング又はフィルムを指してもよい。さらなるフィルム１２０を、それに加えて又はその代わりに、保護及び／又は他の用途（たとえば、さらなる光学機能を実施するため）のために、上部に設けてもよい。フィルム１２０は、透明／実質的に透明であってもよいし、又は伝達波長に関して鏡面又は拡散透過特性を備えて着色されてもよい。光透過を可能にするために、フィルム１２０又は要素１２２内に切り込み又は孔があってもよい。

【０１２４】

拡散器１３０２を利用して、たとえば、ターゲット出力結合領域１１８、１１８Ｂ、又は全般的に表面１０８Ａ上に、より均一な照明を提供してもよい。したがって、拡散器１３０２は、たとえば、ホットスポット又はダークスポットの発生を防止し得る。

【０１２５】

拡散器１３０２は、種々の厚さであってもよい。拡散器１３０２は、回路１１４の少なくとも１つの光源から当該光源の出力結合領域１１２を介して構造の環境まで延びる光路上に設け、配置してもよい。拡散器１３０２は、任意選択で、熱可塑性層１０８及びたとえば光ガイド層１０８の（半透明）材料とモノリシックであってもよい。拡散器１３０２は、層１０８上に付加製造してもよく、及び／又はたとえば層１０８上で層１２０、１２２から減法製造してもよい。構造内に含まれる既製の拡散器１３０２要素又はコンポーネントは、さらなるオプションであり、任意選択で、たとえば光源、キャリア要素、回路基板、及び／又は関連する壁構造物９０２を含むより大きいモジュール（たとえばモジュール１１０）と関連して又はそれと一体となって提供される。この点に関して、図１３に、破線によって、右側の円筒形からの代替的な壁構成（ボウル形状）の例を示す。また、これらの異なる製造及び構成オプションは、当業者によって選択的に組み合わされて、所望の拡散器配置が考え出され得る。任意選択で、拡散器１３０２は、図４及び図５を考慮してすでに前述したように、いくつかの他の材料（たとえば拡散材料）で満たされたエアキャップ又は空洞を含んでいてもよいし、又はそれらに隣接していてもよい。

【０１２６】

拡散器１３０２は、たとえば拡散プラスチックから、たとえば、（射出）成形、３Ｄプリンティング、又は他の付加方法によって、又はＣＮＣ（コンピューター数値制御）ミリング又はレーザー加工によって、製造してもよい。たとえばレーザーを使用して、たとえば熱可塑性層１０８の透明性及び半透明性を局所的に変更し、そこから拡散器１３０２を実装してもよい。その一方で、拡散器１３０２は、いくつかの積層された（任意選択で印刷された）層から構築してもよい。拡散器１３０２の拡散層（複数可）のフィルタリング特性は、任意選択で互いに異なっていてもよく、たとえば選択された色／波長を遮断するために利用してもよい。本質的に透明（無色）な拡散器１３０２ではないにしても、白色

、白っぽい色、又は単色を呈する拡散器１３０２は、全般的な用途に対するデフォルトの解決策として使用することができ、一方で多色のオプションは、たとえば、ある特定の色に関連する様々な領域を有するエリア拡散器１３０２において、有用であると分かる場合がある。光ブロック又は黒色に見える領域を、拡散器１３０２とさらに一体化し、その中に実装してもよい。したがって、拡散器１３０２を使用して、光が望ましくない領域（たとえば表面１０８Ａ上）に入るのを阻止してもよい。これにより、さらなるブロッキング（不透明）印刷の必要性が減る場合がある。

【０１２７】

図１４に、照明モジュールのさらなる実施形態を１４００で示す。

【０１２８】

基板フィルム１０２は、本明細書の他の箇所でより詳細に述べたように、任意選択で熱成形された本質的に非平面の３Ｄ形状（たとえば、湾曲、ドーム、凹部、又は突起形状）を少なくとも局所的に呈してもよい。回路基板１１２は、たとえばプラスチック又は金属（たとえば、絶縁層及び伝導層が配置されたシート金属）の基板フィルムのこのような凹部１０２Ｂ内に配置してもよい。代替的又は追加的に、回路基板１１２は、回路１１４（たとえば光源）を内部に受け取るための凹部を含むことができる。たとえば、伝導性接着剤又はゼロオーム抵抗器を、回路１１４を残りの回路デザイン／回路、又はたとえばモジュール１１０の外側の熱伝達要素に電気的及び／又は熱的に接続するために適用してもよい。したがって、光漏れが最小限に抑えられる場合があり、モジュール１１０が周囲の構造に機械的、電気的、及び／又は熱的に好都合かつ確実に接続される場合がある。いくつかの実施形態では、凹部１０２Ｂは、光をガイドする目的で光反射面を有していてもよい。

【０１２９】

図１５に、多層構造のさらなる実施形態、特に好ましくは照明モジュールと関連して設けられるＥＭＩシールドを１５００で示す。

【０１３０】

選択された要素又はすべての要素（たとえば、１つ以上の光源、及び任意選択で、たとえばモジュール１１０の回路１１４の関連ドライバ回路）は、電気伝導性及び任意選択で熱伝導性のシールド構造において、たとえば側面１５０４及び／又は底面１５０２から少なくとも部分的に囲んで、関連する電磁界の遮断を図ってもよい。シールドすべき他の要素としては、たとえば、ＥＭＩ障害を引き起こす無線モジュール及び高周波水晶を組み込んだコンポーネントを挙げることができる。関連する好ましい接地面は、回路基板１１２（内層、外層など）の中又は上に配置してもよく、電気的に接続され、接地され、電気伝導性で、好ましくは光反射性でもあるいくつかのさらなる横壁又は壁材料層１５０４を側面に設けてもよい。たとえば、選択された印刷又はメッキプロセスを使用して、必要な導電性要素又は層を確立してもよく、及び／又は既製の要素を利用してもよい。提案するタイプのエンクロージャを、それに加えて又はその代わりに利用して、様々なＥＭＩ敏感なコンポーネントを保護してもよい。

【０１３１】

前述に基づいて明らかなように、説明したＥＭＩシールド特徴は、異なる光学的特徴部を参照して、たとえば、拡散器又は反射器、及び構造的特徴部を考慮して、たとえば、側壁４０２、９０２、及びモジュール１１０を全般的に考慮して、本発明の実施態様においても潜在的に存在する種々の他の実施形態及び特徴と好都合かつ柔軟に組み合わせてもよい。

【０１３２】

図１２に、本発明による方法の実施形態のフロー図を１２００で示す。

【０１３３】

多層構造を製造するための方法の開始において、始動段階１２０１を実行してもよい。始動中、必要なタスク（たとえば、材料、コンポーネント及びツールの選択、取得、較正及び他の構成タスク）を行ってもよい。個々の要素と材料選択とが共に働いて、選択され

た製造及び設置プロセスに耐えるように特別な注意を払う必要がある。これは当然ながら、好ましくは、たとえば、製造プロセスの仕様及びコンポーネントのデータシートに基づいて前もってチェックするか、又は製造されたプロトタイプを詳しく調べてテストすることによる。したがって、使用する機器（中でも、たとえば、成形、ＩＭＤ（インモールド装飾）、積層、接合、（熱）成形、電子機器組み立て、切断、穿孔、印刷、及び／又は所望の光学測定などの測定を提供する機器）を、この段階で動作状態まで立ち上げてもよい。

【０１３４】

１２０２において、たとえば電子機器を収容するためのプラスチック又は他の材料の少なくとも１つの、任意選択で柔軟な基板フィルムを取得する。基板フィルムは、最初は実質的に平面であってもよいし、又はたとえば湾曲していてもよい。基板フィルムは、少なくとも主に電気的に実質的に絶縁性の材料（複数可）であってもよい。既製の要素（たとえばプラスチックフィルムのロール又はシート）を、基板材料として使用するために取得してもよい。いくつかの実施形態では、基板フィルム自体は、最初に、選択された出発材料（複数可）から、金型又は形成装置又は他の方法を使用して成形することによって、社内で製造してもよい。任意選択で、基板フィルムをこの段階でさらに処理してもよい。たとえば、孔、ノッチ、凹部、切れ目などを与えてもよい。

【０１３５】

１２０４において、たとえば様々な導体線（トレース）、検知要素（たとえば電極）、及び／又は接触領域（たとえばパッド）を画定して回路デザインを構築するいくつかの電気伝導性及び／又は熱伝導性要素を、基板フィルム（複数可）のうちの１つ以上の一方又は両方の側面に、好ましくは、たとえばプリンテッドエレクトロニクス技術又は３Ｄプリンティングのうちの１つ以上の付加技法によって設ける。たとえば、スクリーン、インクジェット、フレキソ印刷、グラビア印刷、又はオフセットリソグラフィ印刷を、適切な印刷装置又は装置（複数）によって適用してもよい。場合によっては、サブトラクティブ又はセミアディティブプロセスも利用してよい。たとえば、基板フィルム（複数可）を育成するさらなるアクション（グラフィックス、視覚インジケーター、光学要素などを印刷又は全般的に提供することを含む）を、ここで行ってもよい。

【０１３６】

種々の実施形態において、電気伝導性及び／又は熱伝導性要素（トレース、パッド、接続要素、電極など）は、伝導性インク、伝導性ナノ粒子インク、銅、鋼、鉄、スズ、アルミニウム、銀、金、プラチナ、伝導性接着剤、カーボンファイバ、グラフェン、合金、銀合金、亜鉛、真ちゅう、チタン、ハンダ、及びそれらの任意の成分からなる群から選択される少なくとも１つの材料を含んでいてもよい。使用する伝導性材料は、たとえば、放射線（たとえば可視光）をマスキングするか、又はそこから反射させるか、その中に吸収させるか、又は通過させるために、所望の波長（たとえば、可視光の少なくとも一部）において光学的に不透明、半透明、及び／又は透明であってもよい。この態様については、本明細書の他の箇所でも説明している。実現可能な伝導性材料の実際の例として、たとえば、Ｄｕｐｏｎｔ（登録商標）ＭＥ６０２又はＭＥ６０３伝導性インクを利用してもよい。

【０１３７】

１２０６において、さらなる回路（たとえば、電子コンポーネント（たとえば様々なＳＭＤ）を含む１つ以上の通常は既製のコンポーネント）を、フィルム（複数可）上の接触領域に、たとえばハンダ及び／又は接着剤によって取り付けてもよい。たとえば、選択された技術及びパッケージングの光源（複数可）（たとえばＬＥＤ）をここで設けてもよく、並びに、たとえば、実施形態に応じて、制御電子機器、通信、検知、接続（たとえばコネクタ）、受け入れ（回路基板（複数可）、キャリア（複数可）など）、及び／又は電力供給（たとえばバッテリ）の種々の要素を設けてもよい。たとえば、適切なピックアンドプレース又は他の取り付け装置を、この目的のために利用してもよい。代替的又は追加的に、プリンテッドエレクトロニクス技術を適用して、コンポーネント（たとえば、ＯＬＥＤ（有機ＬＥＤ））の少なくとも一部を、フィルム（複数可）上に直接、実際に製造して

もよい。したがって、当業者であれば理解するように、多層構造に所望の回路を設けるための品目１２０４、１２０６の実行は時間的に重複してもよい。さらに、本明細書で用意又は設置されるコンポーネントは、様々な光学要素（たとえば、レンズ、反射器、拡散器、マスク、フィルターなど）、又はたとえば、回路基板／照明モジュールを収容するための任意選択で傾斜した面を有するキャリア要素を含んでいてもよい。

【０１３８】

また本明細書で説明した様々な熱伝達要素を、たとえば、この段階で又は後に設置してもよい。

【０１３９】

選択された要素に、さらなる処理（たとえば封入）を施してもよい。

【０１４０】

品目１２０５は、特に、１つ以上の、少なくとも部分的に予め用意されたモジュール（たとえば照明モジュール）又は他の「サブアセンブリ」の用意及び取り付けを指す。「サブアセンブリ」は、最初は別個の二次基板（たとえば回路基板）に以下のものを設けたものを組み込んでもよい。回路デザイン及び電子機器、たとえば、いくつかの光源（複数可）、ＩＣ（複数可）、及び／又は種々の他の要素又はコンポーネント、たとえば光学的又は構造的なもの（たとえば、壁構造物、拡散器、レンズ、キャリア要素など）。これについても、本明細書で以前により詳細に検討している。

【０１４１】

したがって、最終的な多層構造の電子機器及び／又は他の要素の少なくとも一部は、完全又は部分的に事前に製造されたモジュール又はサブアセンブリを介して、基板フィルム（複数可）に好都合に提供してもよい。任意選択で、モジュール又はサブアセンブリは、主基板に取り付ける前に、保護プラスチック層によって少なくとも部分的にオーバーモールドしてもよい。

【０１４２】

たとえば、接着剤、圧力、及び／又は熱を、モジュール又はサブアセンブリと一次（受け入れ）基板との機械的結合に使用してもよい。ハンダ、配線、及び伝導性インクは、モジュール又はサブアセンブリの要素間、及び主基板上の残りの電気及び／又は熱要素との電気的及び／又は熱的接続を提供するための適用可能なオプションの例である。また品目１２０５を、たとえば品目１２０４又は１２０８時に実行することができる。したがって、図示した位置は主に典型にすぎない。

【０１４３】

品目１２０８は、（照明）モジュールの回路を、残りの構造（たとえば、残りの構造の電気トレース、パッド、熱伝導体、及び／又は熱伝達要素）に電気的及び熱的に接続する接続材料（複数可）（たとえば、インク又は接着剤）の提供を指す。たとえば前述したキャスタレーションを参照して、たとえば回路基板のエッジにおいて、モジュールの回路と残りの構造との間に接続材料（複数可）を受け取るためのいくつかの関連する接続点があってもよい。前述したように、単一材料（たとえば、多くの金属（銀、銅、金、など）及び合金）を両方の目的に使用できるが、一方で少なくとも主に電気伝導体又は熱伝導体のいずれかである利用可能な多くの材料もあり（たとえば、ダイヤモンド、ホウ素ヒ化物、及び種々の他の熱伝導性絶縁体）、両方が同等なわけではない。したがって、１つ以上の材料を、本明細書では接続材料（複数可）として提供してもよく、任意の単一材料を、主に又は単独で、電気伝導、熱伝導、又は両方に利用してもよい。同じことが全般的に、品目１２０４及び１２０５の間に回路基板１１０及び基板フィルム（複数可）１０２、１２０上にも電気伝導体及び／又は熱伝導体を提供する場合に当てはまる。適切な分配、印刷、又は他のツール又はデバイスを、接続材料（複数可）を配置するために利用してもよい。さらに、前述したように、いくつかの実施形態では、接続材料（複数可）から確立された接続要素を、何らかの他の要素と一体に形成することができる。

【０１４４】

また、品目１２０８に該当するアクティビティの少なくとも一部を、当該の各特定の実

施形態に応じて、たとえば品目１２０５、１２０６の前に又は最中に実行することができ、その上で、品目１２０８のプロセス上の位置は、例示したものに厳密に固定されると考えるべきではない。

【０１４５】

いくつかの実施形態では、成形段階１２１２の前に又は最中に、基板フィルム（複数可）であって、回路デザインの少なくとも一部、たとえば（印刷された）伝導性要素、及びさらなる要素（たとえば、電子コンポーネント、熱伝導体、又は熱伝達要素の少なくとも一部）、いくつかの光学要素及び／又は説明したモジュール又はサブアセンブリを、任意選択ですでに含む、基板フィルム（複数可）を、たとえば熱成形又は冷間成形を使用して成形１２１０して、所望の形状、たとえば少なくとも局所的に３次元（本質的に非平面）の形状を呈してもよい。妥当な形成装置（たとえば熱成形機）を、当然ながら、この目的に利用してもよい。それに加えて又はその代わりに、すでに確立された多層積層体がそのような処理に耐えるようにデザインされている場合には、少なくとも一部の形成を成形後に行うことができる。いずれにしても、たとえば、前述したように、形成された凹部内にモジュールを配置すべきシナリオを考慮して、基板フィルムの必要な３Ｄ形成の少なくとも一部を、その上に要素（たとえば照明モジュール）を設ける前にすでに行ってもよい。代替的に、モジュールを受け入れるための凹部は、いくつかの実施形態では、フィルム上にモジュールを設けた後に引き続き形成することができる。

【０１４６】

しかし、全般的に好ましくは、多層構造内に含めるべき回路、モジュール（複数可）、及び任意選択でさらなる要素を、フィルム（複数可）の３Ｄ成形前に、完全ではないにしても少なくとも部分的に受け入れフィルム（複数可）上に設けて（すなわち、フィルム（複数可）がまだ本質的に平面であるか、又は少なくともより平面であった場合）、すでに３Ｄ形状のキャリア上で電子機器の冗長な３Ｄ組み立てを行うこと回避する。

【０１４７】

１２１２において、たとえば、照明モジュール上の光ガイド及び保護固定層として作用する少なくとも１つのプラスチック層（好ましくは、熱可塑性層、又はいくつかの実施形態では、任意選択で熱硬化性層）、及び埋め込まれる可能性のあるさらなる回路及び要素を、好ましくは前述したものを少なくとも部分的に埋め込むために、好ましくは成形（たとえば射出成形）によって基板（複数可）上に製造する。所望の部分は、たとえば、交換可能な又は全般的にアクセス可能な（たとえば検査可能な又は再プログラム可能な）コンポーネントを受け入れることを目的とした照明モジュール又は他のモジュールのカバー部分を考慮して、透明なままにしてもよいし、又は機械的又は化学的処理によって後で透明にしてもよい。そして、このようなモジュールは、その内部へのアクセスをもたらすための（除去可能）移動可能なカバー部分も含んでいてよい。

【０１４８】

成形材料（複数可）は、複数の成形ステップ又はショットを使用して、又は単一ステップを介して提供してもよい。成形材料は、任意選択で、たとえば、基板フィルムを通って、その一方の側面から対向する側面まで、その中に用意された孔を介して、又は基板材料自体を（たとえば薄くなった部分／より薄い部分を）貫通することによって、流れることさえあり得る。成形材料（複数可）は、少なくとも主に電気絶縁性であってもよく、多くの実施形態においては、好ましくは少なくとも主に電気絶縁性である。

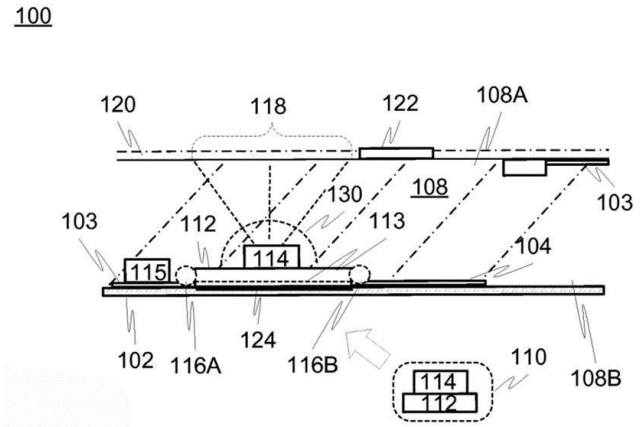
【０１４９】

実際には、いくつかの特徴部（たとえば、回路、モジュール（複数可）、光学的特徴部など）がすでに設けられた少なくとも１つの基板フィルムを、少なくとも１つの成形機を適用する挿入射出成形プロセスにおけるインサートとして使用してもよい。２つのフィルムを使用する場合には、両方をそれら独自の金型半分内に挿入して、プラスチック層が少なくともそれらの間に射出されるようにしてもよい。代替的に、第２のフィルムを、第１のフィルムとプラスチック層との集合体に、たとえばそれらの間に接着剤を利用する適切な積層技術によって、後に取り付けることができる。

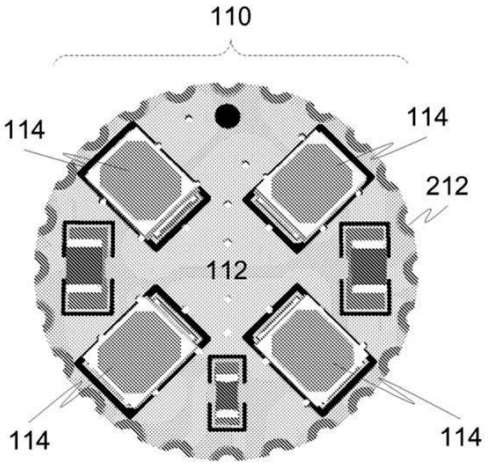
【０１５０】
上で検討したいくつかの光学要素（たとえば、レンズ構造又は拡散器）を、熱可塑性材料及び／又は適切な金型形状によるフィルムインサートのいずれかから成形する間に、少なくとも部分的に確立してもよい。
【０１５１】
得られた積層多層構造の結果として得られる全体の厚さに関して、厚さは、たとえば、製造及びその後の使用を考慮して必要な強度を提供する、使用する材料及び関連する最小材料厚さに依存する。これらの側面は、ケースバイケースで考慮する必要がある。たとえば、構造の全体の厚さは、本明細書の他の箇所で述べたように、約数ミリメートルの大きさの程度とすることができるが、かなり厚い又は薄い実施形態も実現可能である。
【０１５２】
品目１２１４は、いくつかの潜在的なさらなるタスク（たとえば後処理及び設置作業）を指す。さらなる層又は全般的な特徴部を、他の可能な位置決め又は固定技法を忘れずに、成形、積層、又は適切なコーティング（たとえば堆積）手順によって多層構造内に追加してもよい。層は、保護的、表示的、及び／又は美的価値（グラフィックス、色、図、テキスト、数値データなど）があってもよく、（さらなる）プラスチックの代わりに又はそれに加えて、たとえば、織物、皮革、又はゴム材料を含んでいてもよい。
【０１５３】
さらなる要素（たとえば、電子機器、モジュール、モジュール内部又は部品、及び／又は光学部品）を、たとえば、構造の外面（複数可）（たとえば、実施形態に応じて、含まれるフィルム又は成形層の外面）に取り付けて固定してもよい。たとえば、熱可塑性層又はその上の任意のさらなる層又は要素を、その上に材料を追加すること又はそこから材料を除去すること（レーザー加工が１つのオプション）によって、処理することによって、光学的特徴部（たとえば、レンズ構造又は拡散器）を、ここで構築又は完成させることができる。
【０１５４】
また、前述の孔１０２ａを、レーザー又は他の切断手段により、熱放散に有利なように基板フィルム１０２内に設けることができ、その後、熱伝達要素を、そこを通して回路基板１１２に接続することができる。代替的に、孔１０２ａは、たとえば回路基板１１２を設けたら、プロセスの早い時点で配置することができる。したがって、必要な要素及び材料の成形／切断／追加／除去は、種々の目的で行ってもよい。
【０１５５】
コネクタが設けられている場合、多層構造のコネクタは、所望の外部接続要素（たとえば、外部装置、システム、又は構造、たとえば受け入れ装置の外部コネクタ）に接続してもよい。たとえば、これら２つのコネクタは、プラグアンドソケットタイプの接続及びインターフェースを共に形成してもよい。本明細書では、多層構造はまた、全般的に、より大きな集合体（たとえば、電子受け入れ装置、任意選択でパーソナル通信装置、コンピューター、家庭用装置、産業用装置、又はたとえば、多層構造が車両の外装又は内装（たとえばダッシュボード又はパネル）の一部を作る実施形態における車両）に配置し、取り付けてもよい。
【０１５６】
１２１５において、方法の実行は終了する。
【０１５７】
本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲及びその均等物によって決定される。当業者であれば、開示された実施形態は例示のみを目的として構成されたものであり、上記の原理の多くを適用する他の構成は、潜在的な使用シナリオのそれぞれに最も適するように容易に用意できるという事実を理解するであろう。

【図面】

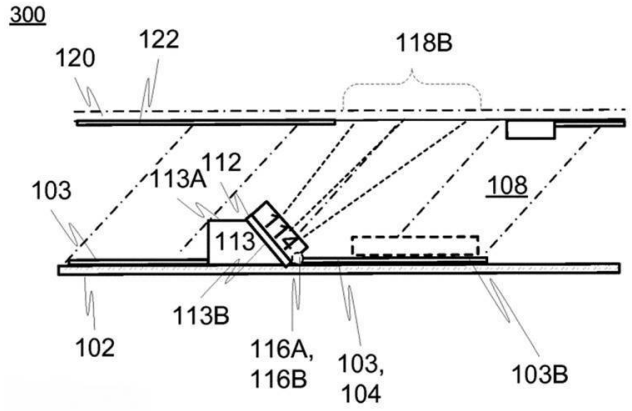
【図１】


100
120
118
122
108A
130
108
103
103
112
113
114
104
115
102
116A
124
116B
110
114
112
108B

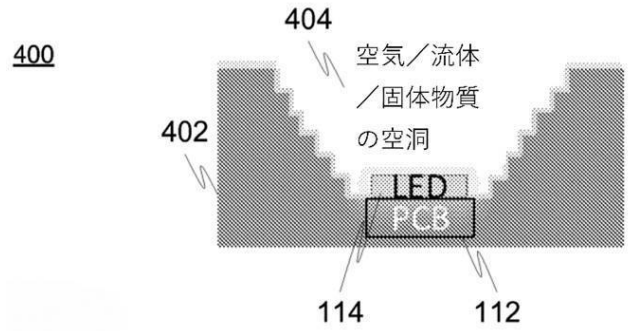
【図２】


200
110
114
114
212
112
114
114

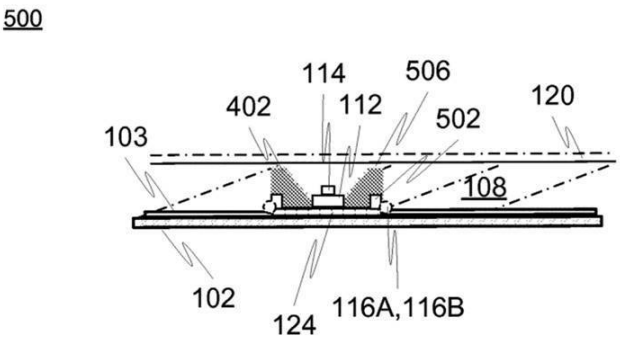
【図３】


300
120
122
118B
103
113A
112
108
113
114
102
113B
116A,
116B
103,
104
103B

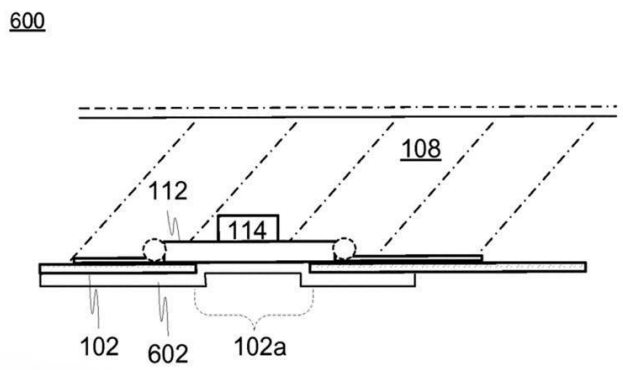
【図４】


400
404
空気／流体
／固体物質
の空洞
402
LED
PCB
114
112

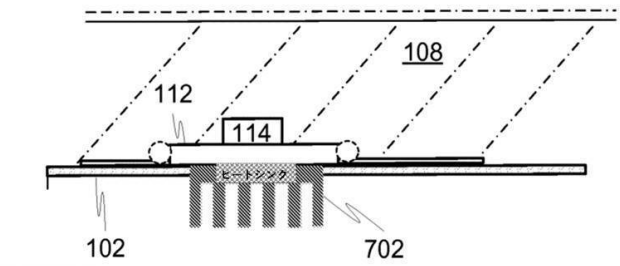
【図５】



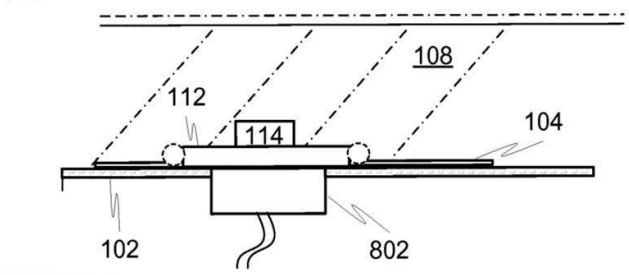
【図６】



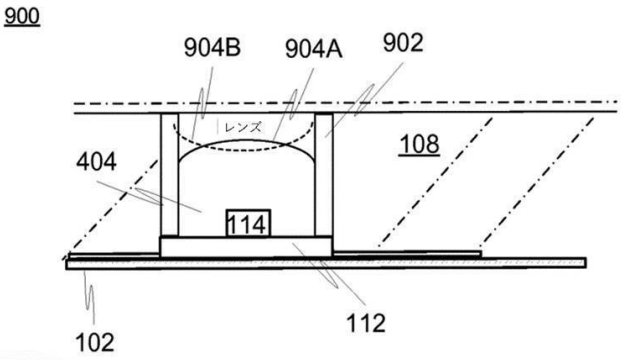
【図７】



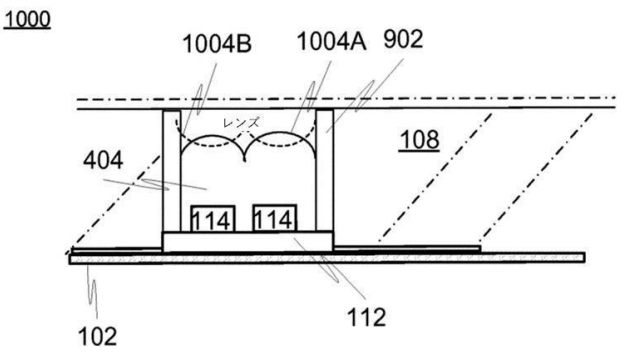
【図８】



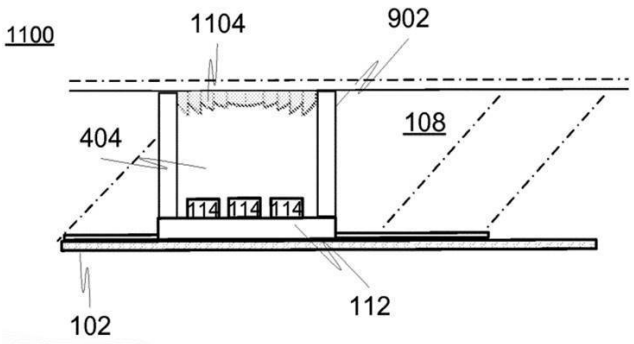
【図９】



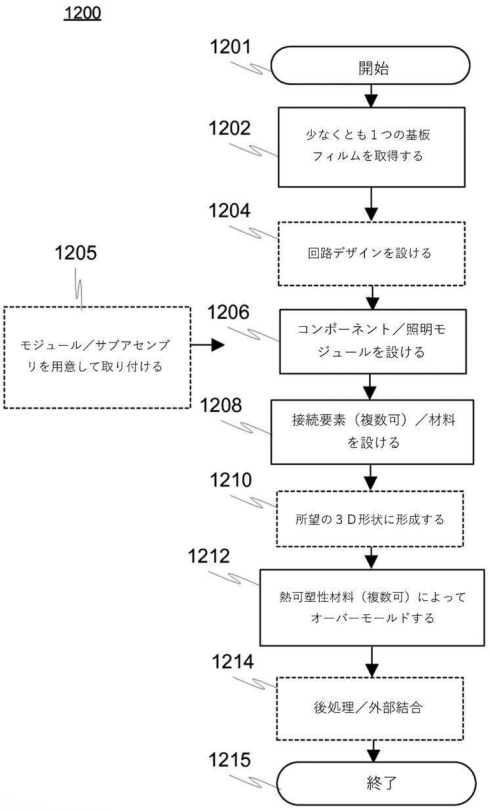
【図１０】



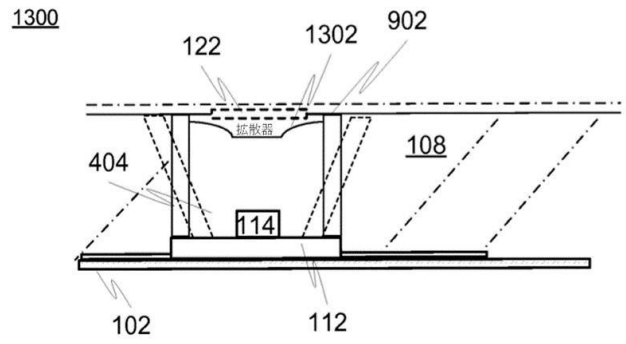
【図１１】



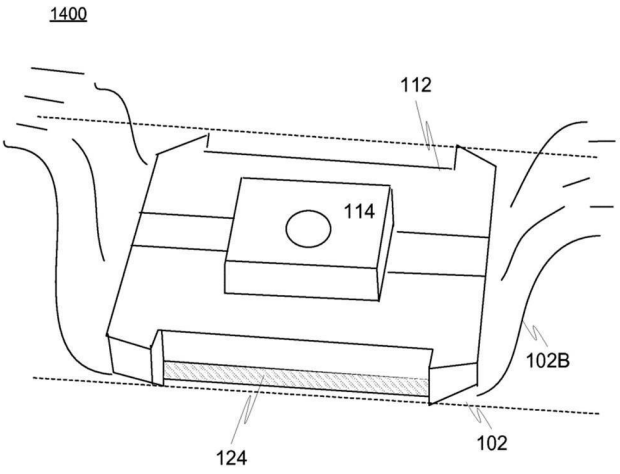
【図１２】



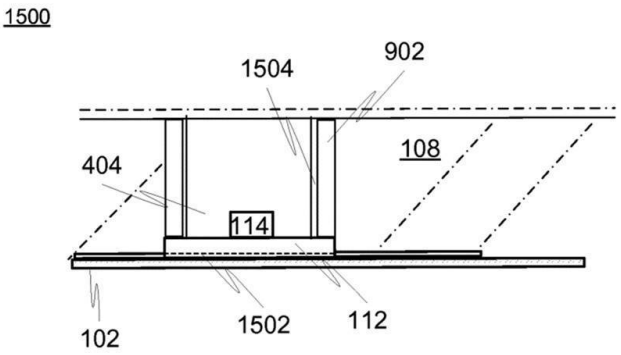
【図１３】



【図１４】



【図１５】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FI2023/050159

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05K1/02 H05K1/14 H05K1/18 H05K3/28 H05K3/36
F21K9/68 F21K9/69 F21K9/90 F21V23/00
ADD. H05K3/00 H05K3/46
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2020/229296 A1 (KERÄNEN ANTTI [FI] ET AL) 16 July 2020 (2020-07-16)	1-6,10, 11,13, 17, 20-22, 25-30
Y	paragraphs [0025], [0031] - [0034], [0097] - [0100], [0118] - [0128], [0178], [0184]; figures 1,5-6,7-8,9	7-9,12, 14-16, 18,19, 23,24
Y	US 2021/195731 A1 (RAUTIO TAPIO [FI] ET AL) 24 June 2021 (2021-06-24) paragraph [0067]; figure 1	7,23,24
Y	US 2009/154182 A1 (VEENSTRA THOMAS J [US] ET AL) 18 June 2009 (2009-06-18) paragraphs [0074] - [0079], [0086]; figures 16-26,30	8,9,12, 14-16, 18,19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance;; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance;; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
8 August 2023	17/08/2023

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Tomezak, Alexandre

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FI2023/050159

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2020229296 A1	16-07-2020	CN 113273316 A	17-08-2021
		EP 3909404 A1	17-11-2021
		JP 7223855 B2	16-02-2023
		JP 2022517183 A	07-03-2022
		KR 20210116463 A	27-09-2021
		TW 202033074 A	01-09-2020
		US 2020229295 A1	16-07-2020
		US 2020229296 A1	16-07-2020
		WO 2020144408 A1	16-07-2020
US 2021195731 A1	24-06-2021	CN 114830839 A	29-07-2022
		EP 4082304 A1	02-11-2022
		JP 2023511508 A	20-03-2023
		KR 20220121236 A	31-08-2022
		TW 202143806 A	16-11-2021
		US 2021195731 A1	24-06-2021
		WO 2021130408 A1	01-07-2021
US 2009154182 A1	18-06-2009	EP 2232592 A2	29-09-2010
		US 2009154182 A1	18-06-2009
		WO 2009076579 A2	18-06-2009

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

フロントページの続き

(51)国際特許分類	FI		テーマコード（参考）
Ｆ２１Ｙ　115/10　(2016.01)	Ｆ２１Ｓ	2/00　４１９	
	Ｆ２１Ｙ	107:70	
	Ｆ２１Ｙ	115:10	

,MC,ME,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MU,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

フィンランド共和国 ９０４６０ ウルンサロ オートマーティオティー １ タクトテック オーイー 内
(72)発明者　アピロ、パルヴィ
フィンランド共和国 ９０４６０ ウルンサロ オートマーティオティー １ タクトテック オーイー 内
(72)発明者　サースキ、ヤルモ
フィンランド共和国 ９０４６０ ウルンサロ オートマーティオティー １ タクトテック オーイー 内
(72)発明者　シミュラ、トミ
フィンランド共和国 ９０４６０ ウルンサロ オートマーティオティー １ タクトテック オーイー 内
(72)発明者　ウオリ、トピ
フィンランド共和国 ９０４６０ ウルンサロ オートマーティオティー １ タクトテック オーイー 内
(72)発明者　フェッリ、ジョバンニ
フィンランド共和国 ９０４６０ ウルンサロ オートマーティオティー １ タクトテック オーイー 内
(72)発明者　コルホネン、パシ
フィンランド共和国 ９０４６０ ウルンサロ オートマーティオティー １ タクトテック オーイー 内

Ｆターム（参考）　3K244　AA01 AA05 BA26 BA48 CA02 DA01 DA25 EA02 EA16 EC30
GA08 MA02 MA12
5E338　BB05 CC08 EE02
5F142　CE06 CE16 CF13 CF32 CG03 CG13 DB16 DB32 DB33

【要約の続き】
れらの間に配置された、好ましくは少なくとも回路基板（１１２）の周囲に配置された、少なくとも１つの接続材料（１１６Ａ、１１６Ｂ）を利用して、電気的及び熱的に接続するように構成されている、一体化された機能性多層構造（１００、３００、５００、６００、７００、８００、９００、１０００、１１００、１３００、１４００、１５００）。関連する製造方法が提示されている。
【選択図】図１