

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2024-515470
(P2024-515470A)

(43)公表日 令和6年4月10日(2024.4.10)

(51)国際特許分類		F I			テーマコード (参考)
G 0 9 F	9/00 (2006.01)	G 0 9 F	9/00	3 1 3	5 C 0 9 4
G 0 9 F	9/33 (2006.01)	G 0 9 F	9/33		5 C 0 9 6
G 0 9 F	9/40 (2006.01)	G 0 9 F	9/40	3 0 1	5 F 1 4 2
G 0 9 F	9/30 (2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 4 9 C	5 G 4 3 5
H 0 1 L	33/62 (2010.01)	G 0 9 F	9/30	3 4 9 D	
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全27頁) 最終頁に続く					
(21)出願番号	特願2023-558811(P2023-558811)			(71)出願人	594012623
(86)(22)出願日	令和4年3月24日(2022.3.24)				レゴ エー／エス
(85)翻訳文提出日	令和5年11月24日(2023.11.24)				デンマーク国・デーケー - 7 1 9 0
(86)国際出願番号	PCT/EP2022/057723				ピランド アsstヴェユ 1
(87)国際公開番号	WO2022/200479			(74)代理人	100094112
(87)国際公開日	令和4年9月29日(2022.9.29)				弁理士 岡部 譲
(31)優先権主張番号	PA202170132			(74)代理人	100101498
(32)優先日	令和3年3月25日(2021.3.25)				弁理士 越智 隆夫
(33)優先権主張国・地域又は機関	デンマーク(DK)			(74)代理人	100107401
(81)指定国・地域	AP(BW,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,A T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR ,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC, 最終頁に続く			(74)代理人	弁理士 高橋 誠一郎
				(74)代理人	100120064
				(74)代理人	弁理士 松井 孝夫
				(74)代理人	100182257
				(74)代理人	弁理士 川内 英主
				(74)代理人	100202119
					最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光マトリックスモジュラー構造システム

(57)【要約】

光マトリックスモジュラー構造システムは、側壁（１１０）と、端壁（１２０）と、端壁（１２０）の反対側のハウジング（１００）の前方開口（１４０）を取り囲む前縁（１３０）と、を有するハウジング（１００）と、プリント回路基板（２５０）上に配置された発光素子（２１０）のアレイ（２００）であって、プリント回路基板（２５０）はハウジング（１００）の中に配置されているアレイ（２００）と、プリント回路基板（２５０）からハウジング（１００）の前方開口（１４０）に向かって延在する区画グリッド壁（３１０、３２０）を有し、発光素子（２１０）のそれぞれに１の区画（３３０）が対応するように区画（３３０）のアレイを形成するように、ハウジング（１００）に配置される区画グリッド（３００）と、ハウジング（１００）の開口に配置される光拡散部材（４００）と、を備え、拡散部材（４００）は複数の拡散タイル（４１０）を備え、複数の拡散タイルのそれぞれは区画グリッド（３００）の区画（３３０）を覆い、拡散タイル（４１０）のそれぞれは、前面（４２０）と、背面（４３０）と、前面（４２０）に対

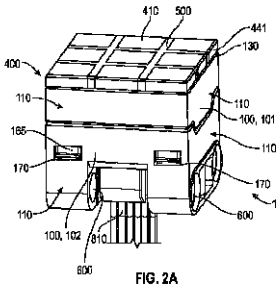


FIG. 2A

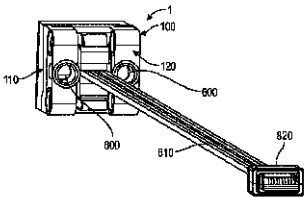


FIG. 2B

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハウジング（１００）であって、側壁（１１０）と、端壁（１２０）と、前記端壁（１２０）の反対側の前記ハウジング（１００）の前方開口（１４０）を取り囲む前縁（１３０）と、を有するハウジング（１００）と、

プリント回路基板（２５０）上に配置された発光素子（２１０）のアレイ（２００）であって、前記プリント回路基板（２５０）は前記ハウジング（１００）の中に配置されているアレイ（２００）と、

前記プリント回路基板（２５０）から前記ハウジング（１００）の前記前方開口（１４０）に向かって延在する区画グリッド壁（３１０、３２０）を有し、前記発光素子（２１０）のそれぞれに１の区画（３３０）が対応するように区画（３３０）のアレイを形成するように、前記ハウジング（１００）に配置される区画グリッド（３００）と、

前記ハウジング（１００）の前記開口に配置される光拡散部材（４００）と、を備える光マトリックスモジュラー構造システムであって、

前記拡散部材（４００）は複数の拡散タイル（４１０）を備え、前記複数の拡散タイルのそれぞれは前記区画グリッド（３００）の区画（３３０）を覆い、

前記拡散タイル（４１０）のそれぞれは、前面（４２０）と、背面（４３０）と、前記前面（４２０）に対して垂直に形成された側壁（４４０）と、を有し、

前記拡散部材（４００）は、前記拡散タイル（４１０）の相互に面する側壁（４４２）間に障壁を提供する拡散グリッド（５００）を備え、

前記拡散グリッド（５００）は前記拡散タイル（４１０）の材料とは異なる材料で形成され、

前記拡散グリッド（５００）の下側は、前記区画グリッド（３００）の上側に当接するようになっている光マトリックスモジュラー構造システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の光マトリックスモジュラー構造システム（１）であって、前記区画グリッド（３００）は光吸収材料で形成される光マトリックスモジュラー構造システム。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の光マトリックスモジュラー構造システム（１）であって、前記拡散グリッド（５００）は光吸収材料で形成される光マトリックスモジュラー構造システム。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載の光マトリックスモジュラー構造システム（１）であって、前記拡散グリッド（５００）は光反射材料で形成される光マトリックスモジュラー構造システム。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の光マトリックスモジュラー構造システム（１）であって、前記拡散グリッド（５００）は前記ハウジング（１００）の前記側壁（１１０）と同じ材料で形成される光マトリックスモジュラー構造システム。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の光マトリックスモジュラー構造システム（１）であって、前記拡散タイル（４１０）の外向側壁（４４１）は、前記前縁（１３０）の前方に延在し、前記ハウジング（１００）の前記側壁（１１０）の延長部としてそれと同一面を形成する光マトリックスモジュラー構造システム（１）。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の光マトリックスモジュラー構造システム（１）であって、前記拡散タイル（４１０）のそれぞれは、前記区画グリッド（３００）により供される区画（３３０）内に延在する区画部（４６０）を備える光マトリックスモジュラー構造システム（１）。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の光マトリックスモジュラー構造システム (1) であって、前記拡散部材 (400) の外縁に形成された前記拡散タイル (410、411、412) の前記区画部 (460) の外向面 (461) は、前記拡散タイル (410) の前記外向側壁 (441) に対して角度が付いている光マトリックスモジュラー構造システム (1)。

【請求項 9】

請求項 7 または 8 に記載の光マトリックスモジュラー構造システム (1) であって、前記拡散部材 (400) の外側の角に形成された前記拡散タイル (410、411) の前記区画部 (460) は、前記拡散部材 (400) の前記外側の前記角の外向面 (461) の間に形成された第 1 面 (465) を備え、前記第 1 面は、前記区画部 (460) の 2 つの外向面 (460) を接続する光マトリックスモジュラー構造システム (1)。

10

【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の光マトリックスモジュラー構造システム (1) であって、前記拡散タイル (410) は、前記拡散タイル (410) と一体的に同じ材料で形成されたタイル接続部材 (450) によって相互接続される光マトリックスモジュラー構造システム (1)。

【請求項 11】

請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の光マトリックスモジュラー構造システム (1) であって、前記区画グリッド (300) の前記区画 (330) の内面は、前記区画グリッド (300) の前記材料と異なる材料で形成された内壁 (150) によって覆われている光マトリックスモジュラー構造システム (1)。

20

【請求項 12】

請求項 11 に記載の光マトリックスモジュラー構造システム (1) であって、前記内壁 (150) は光反射材料で形成される光マトリックスモジュラー構造システム。

【請求項 13】

請求項 11 または 12 に記載の光マトリックスモジュラー構造システム (1) であって、前記内壁 (150) は前記ハウジング (100) と一体で形成される光マトリックスモジュラー構造システム。

【請求項 14】

請求項 11 から 13 のいずれか一項に記載の光マトリックスモジュラー構造システム (1) であって、前記内壁 (150) は前記拡散部材 (400) に向かって外側に傾斜している光マトリックスモジュラー構造システム。

30

【請求項 15】

請求項 1 から 14 のいずれか一項に記載の光マトリックスモジュラー構造システム (1) であって、前記拡散部材 (400) は前記拡散グリッド (500) を備え、前記拡散タイル (410) は前記ハウジング (100) に取り付け可能なユニットとして一体的に形成されている光マトリックスモジュラー構造システム。

【請求項 16】

請求項 1 から 15 のいずれか一項に記載の光マトリックスモジュラー構造システム (1) であって、前記ハウジング (100) は、モジュラー構造システムの結合ペグと相互合致する結合開口 (600) を備える光マトリックスモジュラー構造システム。

40

【請求項 17】

ハウジング (100) であって、側壁 (110) と、端壁 (120) と、前記端壁 (120) の反対側の前記ハウジング (100) の前方開口 (140) を取り囲む前縁 (130) と、を有するハウジング (100) と、

プリント回路基板 (250) 上に配置された発光素子 (210) のアレイ (200) であって、前記プリント回路基板 (250) は前記ハウジング (100) の中に配置されているアレイ (200) と、

前記プリント回路基板 (250) から前記ハウジング (100) の前記前方開口 (140) に向かって延在する区画グリッド壁 (310、320) を有し、前記発光素子 (210) のそれぞれに 1 の区画 (330) が対応するように区画 (330) のアレイを形成す

50

るように、前記ハウジング（１００）に配置される区画グリッド（３００）と、

前記ハウジング（１００）の前記開口に配置される光拡散部材（４００）と、を備える光マトリックスモジュラー構造システムであって、

前記拡散部材（４００）の外向側壁（４４１）は、前記前縁（１３０）の前方に延在し、前記ハウジング（１００）の前記側壁（１１０）の延長部としてそれと同一面を形成する光マトリックスモジュラー構造システム（１）。

【請求項１８】

請求項１７に記載の光マトリックスモジュラー構造システム（１）であって、

前記拡散部材（４００）は複数の拡散タイル（４１０）を備え、前記複数の拡散タイルのそれぞれは前記区画グリッド（３００）の区画（３３０）を覆い、

前記拡散タイル（４１０）のそれぞれは、前面（４２０）と、背面（４３０）と、前記前面（４２０）に対して垂直に形成された側壁（４４０）と、を有し、

前記拡散部材（４００）は、前記拡散タイル（４１０）の相互に面する側壁（４４２）間に障壁を提供する拡散グリッド（５００）を備え、

前記第２グリッド（５００）は前記拡散タイル（４１０）の材料とは異なる材料で形成され、

前記拡散グリッド（５００）の下側は、前記区画グリッド（３００）の上側に当接するようになっている光マトリックスモジュラー構造システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本願発明はモジュラー構造システムおよび光マトリックスモジュラー構造システムに関する。

【背景技術】

【０００２】

モジュラー構造システム自体は、例えばモータユニットなど、これらのモジュラー構造システム等の様々なモジュラー構造システムユニットのように、当該技術分野において知られている。

モジュラー構造システムは、複数の構造部材、たとえばビルディングブロックやレンガで構成されており、これらを一緒に接続すると、さまざまな異なる建築構造を形成するように組み立てることができる。

このようなシステムの一部を動かすために、このようなモジュラー構造システムにモータユニットを追加してもよい。

本発明の光マトリックスモジュラー構造システムは、光出力を備えた構造部材、例えば、ビルディングブロックまたはレンガ、フレーム、コネクタ、梁などから形成される建築構造を提供することを可能にする。

例えば、本発明による光マトリックスモジュラー構造システムは、構造部材から構築されるロボットの目を形成するように使用することができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

モジュラー構造システムは、構造システムを構成する構造部材の大きさおよび形状が決定され、形態ロボットなどのモデル／セットを構築できるように、それらの相互接続を可能にする協働接続手段を備えるという意味において、「モジュラー」である。

【０００４】

学習システム、ロボット構造セット、およびいわゆるメーカーキットが知られており、これらはユーザにさまざまな機能を提供することができる。

【０００５】

梁、プレート、レンガ、ペグ、コネクタ、歯車などの従来のモジュラー構造システムで知られるモジュラー構造部材は、照明部材、モータ／アクチュエータ、センサーなどの機

10

20

30

40

50

能的なモジュラー構造部材と組み合わせることができだけでなく、たとえばプログラミングまたはリモート制御用に外部デバイスとデジタル的に接続することもできるプログラム可能なプロセッサユニットもある。機能が強化されたこのようなモジュラー構造システムは、シンプルで機能的なモジュール構造部材間の信頼性が高く、しかも簡単に取り外し可能な機械的接続を容易にするためのみならず、機能的なモジュール構造部材が相互に適応してポジティブで刺激的なユーザエクスペリエンスを提供するため遊びおよび／または学習の場面でその価値が証明されている。

【0006】

光マトリックス自体は当技術分野で知られている。一例では、インターネット上の位置 <https://learn.adafruit.com/square-neopixel-led-display-with-black-led-acrylic>にあるビデオで表示され、特に2:15から2:38を参照されたい。このビデオの画面ダンプは添付図面の図1Aおよび1Bに示されている。このビデオでは光のにじみの問題について説明しているが、示されている光マトリックスでは光の問題はうまく解決されていない。

【0007】

光マトリックスの他の例は、WO95/18435 A1、US4254453、US2016/307496 A1、およびKR 20180001022に開示されている。

【0008】

「光のにじみ」という現象は、2以上の光源が互いに近接して配置されている場合に発生し、1の光源からの光が光源ハウジングの開口部やハウジング自体を通して「のにじみ」、他の光源からの光の視覚的な外観を歪んだり変化させる。

【0009】

この問題は、厚い材料寸法または高価な光吸収材料を使用することで解決できる可能性があることが明らかである。しかし、このような解決手段は小型デバイスでは常に可能であるとは限らない。

【0010】

本発明は、従来技術のこれらの問題のいくつかを軽減する。

【課題を解決するための手段】

【0011】

第1態様では、本願の目的は、ハウジングであって、側壁と、端壁と、端壁の反対側の前記ハウジングの前方開口を取り囲む前縁と、を有するハウジングと、プリント回路基板上に配置された発光素子のアレイであって、プリント回路基板はハウジングの中に配置されているアレイと、プリント回路基板からハウジングの前方開口に向かって延在する区画グリッド壁を有し、発光素子のそれぞれに1の区画が対応するように区画のアレイを形成するように、ハウジングに配置される区画グリッドと、ハウジングの開口に配置される光拡散部材と、を備え、拡散部材は複数の拡散タイルを備え、複数の拡散タイルのそれぞれは区画グリッドの区画を覆い、拡散タイルのそれぞれは、前面と、背面と、前面に対して垂直に形成された側壁と、を有し、拡散部材は、拡散タイルの相互に面する側壁間に障壁を提供する拡散グリッドを備え、拡散グリッドは拡散タイルの材料とは異なる材料で形成され、拡散グリッドの下側は、区画グリッドの上側に当接するようになっている光マトリックスモジュラー構造システムにより成し遂げられる。

【0012】

これにより、光マトリックスのモジュラー構造システムの区画と拡散部材のフィールド／セクションとの間の光の滲みを非常に効果的に防止することが達成される。

【0013】

好ましくは、拡散タイルは、光を拡散させながら光を通過させることができる材料で作られる。

【0014】

拡散グリッドは、第1拡散グリッド壁および交差する第2拡散グリッド壁を備え、第1拡散グリッド壁および交差する第2拡散グリッド壁は、区画グリッドの区画グリッド壁と

10

20

30

40

50

位置合わせされる。

【0015】

いずれの場合においても、前記区画グリッドは光吸収材料で作られてもよい。

【0016】

さらなる実施の形態では、拡散グリッドは光吸収材料で作られてもよい。代替的には、拡散グリッドは光反射材料で作られてもよい。

【0017】

いずれの場合においても、拡散グリッドはハウジングの側壁と同じ材料で形成させてもよい。

【0018】

いくつかの実施の形態では、拡散タイルの外向側壁は、前縁の前方に延在し、ハウジングの側壁の延長部としてそれと同一面を形成する。

【0019】

これにより、拡散部材のフィールドの視覚効果は、拡散部材の正面だけでなく横方向にも得られる。

【0020】

いくつかの実施の形態では、拡散タイルのそれぞれは、区画グリッドにより供される区画内に延在する区画部を備える。

【0021】

これにより、マトリックスフィールド間の非常に効果的な光のにじみ防止が得られると同時に、拡散タイルの外面全体にわたる光の分布が達成される。

【0022】

ある実施の形態では、拡散部材の外縁と角に配置された拡散タイルの区画部の外向面は、拡散タイルの外向側壁に対して角度が付いている。これにより、発光素子から放射された光が拡散タイルの側壁にも向けられることが達成される。好ましくは、拡散タイルの側壁と対応する外向面との間の角度は鋭角である。

【0023】

ある実施の形態では、拡散部材の外側の角に形成された拡散タイルの区画部は、拡散部材の外側の角の外向面の間に形成された第1面を備え、第1面は区画部の2つの外向面を接続する。これにより、発光素子から放射された光が拡散部材の角にも向けられることが達成される。好ましくは、第1面は、2つの隣接する外向側面に対して45°の角度を形成する。

【0024】

さらなる実施の形態では、拡散タイルは、拡散タイル(410)と一体的に同じ材料で形成されたタイル接続部材によって相互接続される。

【0025】

これにより、2段階の成形工程(2成分成形工程)における第2段階として、拡散タイル間の空間に拡散グリッドを形成することが可能となり、接続部材を備えた拡散タイルは、2段階成形プロセス(2成分成形プロセス)の最初の段階で形成される。その実施形態では、接続部材は4つの隣接する拡散タイルが交わる拡散タイルの角で拡散タイルの下面から延在する突出部である。

【0026】

さらなる実施の形態では、区画グリッドの区画の内面は、区画グリッドの材料と異なる材料で形成された内壁によって覆われている。その内壁は、光反射材料で形成してもよい。

【0027】

いずれの場合においても、内壁は、ハウジングの側壁と同じ材料から作られる。

【0028】

さらなる実施の形態では、内壁はハウジングと一体で形成される。たとえば、少なくともハウジングの側壁は、2段階成形プロセス(2成分成形プロセス)の第二射出成形段階

10

20

30

40

50

で内壁と一緒に形成されてもよく、２段階成形プロセス（２成分成形プロセス）の最初の射出成形段階で形成された区画グリッドは２番目の射出成形段階の中心として使用される。さらなる実施の形態では、内壁は拡散部材に向かって外側に傾斜している。

【００２９】

また、上記の実施の形態では、区画グリッドの内壁は拡散部材に向かって外側に傾斜させてもよい。

【００３０】

また、上記の実施の形態では、拡散部材の外向側壁は、前記前縁の前方に延在し、ハウジングの側壁の延長部としてそれと同一面を形成するようにしてもよい。

【００３１】

さらなる実施の形態では、ハウジングは、モジュラー構造システムの結合ペグと相互合致する結合開口を備える。

【００３２】

第２態様では、本願の目的は、側壁と、端壁と、端壁の反対側のハウジングの前方開口を取り囲む前縁と、を有するハウジングと、プリント回路基板上に配置された発光素子のアレイであって、プリント回路基板はハウジングの中に配置されているアレイと、プリント回路基板からハウジングの前記前方開口に向かって延在する区画グリッド壁を有し、前記発光素子のそれぞれに１の区画が対応するように区画のアレイを形成するように、前記ハウジングに配置される区画グリッドと、前記ハウジングの前記開口に配置される光拡散部材と、を備える光マトリックスモジュラー構造システムであって、前記拡散部材の外向側壁は、前記前縁の前方に延在し、前記ハウジングの前記側壁の延長部としてそれと同一面を形成する光マトリックスモジュラー構造システムにより成し遂げられる。

【００３３】

第２態様による光マトリックスモジュラー構造システムの一の実施の形態では、拡散部材は複数の拡散タイルを備え、前記複数の拡散タイルのそれぞれは前記区画グリッドの区画を覆い、前記拡散タイルのそれぞれは、前面と、背面と、前記前面に対して垂直に形成された側壁と、を有し、前記拡散部材は、前記拡散タイルの相互に面する側壁間に障壁を提供する拡散グリッドを備え、前記第２グリッドは前記拡散タイルの材料とは異なる材料で形成され、前記拡散グリッドの下側は、前記区画グリッドの上側に当接するようになっている。

【００３４】

本発明の第２態様のさらなる実施形態では、第２態様による光マトリックスモジュラー構造システムは、本発明の第１態様の実施の形態のさらなる特徴のいずれかをさらに含むことができる。

【００３５】

この明細書で使用された際に、「備える／含む／からなる」という用語は、記載された機能、整数、ステップ、またはコンポーネントの存在を特定するために解釈され、１以上の他の機能、整数、ステップ、コンポーネント、またはそれらのグループの存在または追加を妨げないということが協調されるべきである。

【００３６】

以下に、添付の図面によって示される実施形態を参照して、本発明をより詳細に説明する。示された実施の形態は、例示のみを目的として使用されており、本発明の範囲を限定するために使用されるべきではないことは強調されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【００３７】

【図１Ａ】従来技術の光マトリックスを示し、分解された状態のその構成部材、ＬＥＤのアレイを備えたハウジング、および暗色のプラスチック材料で作られた区画グリッドを示す。

【図１Ｂ】図１Ａの従来技術の光マトリックスのさらなる構成部材、上部フレーム内に配置された拡散プレートを示す図である。

【図 2 A】本発明による光マトリックスモジュラー構造システムを示す斜視図である。

【図 2 B】図 2 A と同じく斜視図であり、光マトリックスモジュラー構造システムを背面または底面から示す。

【図 3】本発明の一実施形態による光マトリックスモジュラー構造システムを分解した状態で示す斜視図である。

【図 4】本発明の一実施形態による光マトリックスモジュラー構造システムの上部を示す斜視断面図である。

【図 5】本発明の一実施形態による光マトリックスモジュラー構造システムの上部を、図 4 とは異なる断面で示す側面断面図である。

【図 6 A】本発明の一実施形態による光マトリックスモジュラー構造システム用の拡散部材を内側／内部／底面側から見た斜視図である。

【図 6 B】図 6 A の拡散部材を示す正面図である。

【図 6 C】図 6 A の拡散部材を側面図で示す。

【図 6 D】図 6 A の拡散部材の断面を示す斜視図である。

【図 7】(A) は L E D のアレイを備えた、本発明の一実施形態による光マトリックスモジュラー構造システムの底部ハウジング部を示す斜視図であり、(B) は (A) の底部ハウジング部に取り付けられた光マトリックスモジュラー構造システムの上側ハウジング部を示す斜視図である。

【図 8 A】内部に区画グリッドが配置された光マトリックスモジュラー構造システムの上側ハウジング部を側方および上方から見た斜視図である。

【図 8 B】図 8 A の上側ハウジング部を側面から示し、底部ハウジング部に面するように構成された底面を示す斜視図である。

【図 8 C】図 8 A の上側ハウジング部を上から見た上面図である。

【図 8 D】図 8 A の上側ハウジング部を下から見た底面図である。

【図 8 E】図 8 A の上側ハウジング部を側面からやや下から見た斜視図である。

【図 8 F】図 8 A の上側ハウジング部を示す側面図である。

【図 9 A】拡散部材が除去されたモジュラー構築システムの光マトリックスを示し、光マトリックス内の光パターンを示す。

【図 9 B】光マトリックスの側面に平行な断面斜視図であり、拡散部材を含む上側ハウジング部を示し、光マトリックスの光パターンを示す。

【図 9 C】光マトリックスの角から角までの斜めの断面斜視図であり、拡散を含む上側ハウジング部を示し、光マトリックス内の光パターンを示す。

【0038】

図 1 A から図 1 B は、構成部材を明らかにするために分解された状態の従来技術の光マトリックス 900 の一例を示す。

図 1 A は、下側ハウジング部 910 の内部に形成された L E D アレイ 920 と、暗色のプラスチック材料で作られ、L E D アレイ 920 の各 L E D 925 の周りに区画を形成するように構成されたグリッド 930 とを有する正方形の下側ハウジング部 910 を示す。L E D は、プレート 940 (たとえば、プリント回路基板) の表面上に規則的な二次元パターンで配置されており、プレート 940 は下側ハウジング部 910 に取り付けられている。

【0039】

図 1 A では、グリッド 930 は下側ハウジング部 910 から分解されている。図 1 B では、グリッド 930 が下側ハウジング部 910 内に配置され、プレート 940 の上面に当接する L E D アレイ 920 の L E D 925 のそれぞれの周囲に区画を形成する。

【0040】

また、図 1 B には、上部フレーム 960 の形態の上側ハウジング部 950 と、上部フレーム 960 内に配置された拡散プレート 970 が示されている。拡散プレート 970 は、拡散プレート 970 を通して光を拡散するのに適した材料で作られた連続的に一体化された構造である。

10

20

30

40

50

拡散プレート 970 は、上部フレーム 950 に嵌合し、上部フレーム 950 の周縁フランジの下面に当接することにより、上部フレーム 950 の周縁フランジによって画定される上面に設けられた開口を覆うような大きさおよび形状である。

【0041】

上側ハウジング部 950 は、下側ハウジング部 910 と協働して、閉じた箱型の光マトリックスユニット（不図示）を形成するようなサイズおよび形状である。

【0042】

LED アレイ 920 の LED 925 は、いくつかの色で光を発することができるタイプのものであってもよく、または LED 925 はそれぞれ異なる色を発してもよい。

【0043】

暗いプラスチック材料で作られたグリッド 930 の目的は、1つの区画からの光が隣接する区画に「にじみ出ない」ように、LED 925 のそれぞれに対して区画 980 を形成することであって、区画 980 が拡散プレートの前面を正方形のフィールドのアレイに分割し、1つのフィールドからの光が「にじみ出て」別の正方形のフィールドの光に影響を与えることで、隣接するフィールドで異なる色を示すことができる。前述のように、拡散プレートの材料が1つの区画から他の区画に光を「引き込む」ように、常に成功するわけではない。

【0044】

ここで本発明に目を向けると、図 2A は、本発明のいくつかの実施形態によるモジュラー構造システムの光マトリックス 1 を斜視図で示している。図 2B も斜視図であり、光マトリックスモジュラー構造システムを背面または底面から示している。

図 3 も斜視図であり、分解された状態の光マトリックス 1 のモジュラー構造システムの実施形態を示す。

【0045】

モジュラー構築システムの光マトリックス 1（以下、光マトリックス 1 と呼ぶ）は、ハウジング 100 と、ハウジング 100 内に配置された複数の発光素子 210 を含むアレイ 200 と、光拡散部材 400 と、発光素子 210 のアレイ 200 と光拡散部材 400 との間のハウジング 100 内に配置された区画グリッド 300 とを備える。

【0046】

ハウジング 100 は、図示されるように、上側ハウジング部 101 と下側ハウジング部 102 とを備えてもよく、上側ハウジング部 101 と下側ハウジング部 102 は相互接続が可能であり、完全なハウジング 100 を形成する。

【0047】

複数の発光素子 210 は、例えば、長方形、正方形、円などを画定するグリッドなどの 2D グリッド上に配置してもよい。もしもグリッドが長方形または正方形の形状であるならば、光マトリックスは正方マトリックスであってよく、すなわち、 2×2 、 3×3 、 4×4 など、その行および列に同じ数の発光素子 210 を有することができる。

しかしながら、他の実施形態では、発光素子 210 の行数と列数は異なってもよい。

別個の発光素子 210 は発光ダイオード（LED）であってもよく、それらは同じ種類および／または型であってもよく、あるいは異なってもよい。

【0048】

発光素子 210 のそれぞれの色および／または強度は、発光素子の一部またはすべてが所与の時間にオンまたはオフになるように、個別に制御してもよい。

【0049】

光マトリックス 1 はデジタル情報を受け取ることができ、好ましくは、例えばユーザによる直接またはソフトウェアプログラムによる要求に応じて、デジタル情報をデコードして各発光素子 210 の色および強度を調整する処理能力を備える。「調整する」とは、たとえば、色を変更したり、強度を増減したり、光をオフにしたり（強度 = 0）など、色と強度が適切に設定されることを意味する。

10

20

30

40

50

【0050】

好ましくは、発光素子210のアレイ200は、図示されているように、発光素子210の規則的な3×3アレイ（3行3列に直交配置）、すなわち合計9個の発光素子210であってもよい。

【0051】

発光素子210は、好ましくは、例えば図3に示すように、プリント基板（PCB）250に取り付けられている。

【0052】

一般に、PCBはグリーンマテリアルで形成される。ただし、この材料は光に対して非常に透明である。ハウジング100を通してにじみ出るこの光源を減らすために、ハウジ
10
ングの裏側や下側ハウジング部102など、好ましい実施形態では、より光を吸収する黒色のPCB材料が選択される。

【0053】

発光素子210を調整するための制御装置は、PCB250上のコンポーネントとして提供されてもよい。

【0054】

光マトリックス1は、電子制御コンポーネント、エネルギー源（例えば、バッテリーパッケージ）などの電子コンポーネントをさらに備えてもよい。好ましくは、そのようなさらなる電子部品は、下側ハウジング部101内またはPCB250上、好ましくはPCB
20
の裏側に設けられる。

【0055】

光マトリックス1は、外部装置またはユーザと通信するための手段をさらに備えることができる。例えば、発光素子210に対する制御入力は、光マトリックス1と無線通信（不図示）している外部装置から提供されてもよい。他の実施形態では、図10から図13に示すように、図2A、2B、および図3を参照すると、光マトリックス1は、1つまたは複数の電気ケーブル810と、光マトリックス1を外部装置に接続するように構成されたコネクタプラグ820とを備えるケーブルユニット800を備え得る。これにより、情報（制御信号）および／またはエネルギー（電気）が外部装置（不図示）から光マトリックス1に転送してもよい。

【0056】

ある実施形態では、図全体を通して示しているように、発光素子210のアレイ200がn×nアレイである場合には、ハウジング100は二次断面を有することが好ましい。
30

【0057】

上述したように、ハウジング100は、上側ハウジング部101と下側ハウジング部102の2つの部分を備えることができる。しかしながら、図示されていない実施形態では、ハウジングが単一の部分として形成してもよいことが理解されるであろう。さらに他の実施形態では、ハウジングは3つ以上の部分を備えていてもよい。

【0058】

いずれの場合でも、ハウジング100は、一組の側壁110と、好ましくは底壁／端壁110とを有する箱形構造であることが好ましい。したがって、ハウジング100の少なくとも一部は、他のコンポーネントの取り付け前には開いた箱の形状を有する。
40

この場合、底壁／端壁110は下側ハウジング部102によって提供され、下側ハウジング部102は、他の構成部材を取り付ける前は開いた箱の形状を有する。この場合、上側ハウジング部101は、側壁110と、（他のコンポーネントの取り付け前は）開いた上端および下端を有する管状構造である。この場合、底壁／端壁110は下側ハウジング部102によって提供され、下側ハウジング部102は、他の構成部材を取り付ける前は開いた箱の形状を有する。この場合、上側ハウジング部101は、側壁110と、（他のコンポーネントの取り付け前は）開いた上端および下端を有する管状構造である。上側ハウジング部101の側壁と下側ハウジング部102の側壁110は、上側ハウジング部101と下側ハウジング部102が組み立てられたときに集合的にハウジング100を形成
50

するように、協働するように構成されている。

【0059】

ハウジング100の側壁110、そしてそれによりハウジング100は、ハウジング100の上部または前方開口140を取り囲む上縁または前縁130を有する。前方開口140は、ハウジング100内の前記端壁120の反対側に配置される。

【0060】

本明細書に示される実施形態では、上縁または前縁130および上部または前方開口140は、上側ハウジング部101上に設けられる。

【0061】

上述の光拡散部材400は、光拡散部材400が前方開口140を覆うように、ハウジング100上に配置され、ハウジング100に接続可能である。いくつかの実施形態では、例えば図2に示されるように、図4および図5に示されるように、光拡散部材400の下側または下向きの縁470は、ハウジング100の前縁130上に載置されるように構成される。他の図示されていない実施形態では、例えば図に示され、図1から3に関連して以下に説明されるような光拡散部材が使用される。

代替的に、図6AからDに示される構造は、ハウジングの側壁の内側に面する側面の間に、またはその上側ハウジング部に配置されるように構成されてもよい。

【0062】

本明細書に示す実施形態では、光拡散部材400は、上側ハウジング部101に設けられた前方開口140を覆い、光拡散部材400の下側又は下向きの縁470は、ハウジング100の上側ハウジング部101の前縁130上に載置されるように構成される。これにより、光拡散部材400及びハウジング100は、例えば図2Aに示されるように、光拡散部材400の側壁440がハウジング100の側壁110と面一になるように構成されてもよい。

【0063】

上述したように、光マトリックス1は、区画グリッド300を備える。区画グリッド300は、光吸収材料で形成してもよい。

いくつかの実施形態では、区画グリッド300は、黒色のポリマー材料で作製してもよい。

【0064】

区画グリッド300は、ハウジング100内に配置される。区画グリッド300は、グリッド壁（区画グリッド壁とも呼ぶ）、2つ以上の第1区画グリッド壁310、および2つ以上の第2セットの第2区画グリッド壁320を備える。

第1区画グリッド壁310は、互いに平行に配置されている。第2区画グリッド壁320は、互いに平行に配置される。

第1区画グリッド壁310は、第2区画グリッド壁320に対して垂直に配置される。したがって、第1区画グリッド壁310と第2区画グリッド壁320は交差し、それらの間に区画330を形成する。

【0065】

好ましくは、区画グリッド300は、発光素子210のアレイ200の発光素子210ごとに1つの区画330が設けられるように構成される。

【0066】

区画グリッド300は更に、例えば図4及び5に示されるように、区画グリッド壁310、320が、区画グリッド300が、発光素子210が配置される表面（PCB250の上部／上方に面する表面など）から、光拡散部材400の底部／下部／下方に面する表面など、ハウジング100の前記前方開口140に向かって延在することを可能にするように構成される。

【0067】

いくつかの実施形態では、図3に示すように、区画グリッド300は、光マトリックス1を製造する組み立て段階中にハウジング100内に取り付けられる個別の部材であって

10

20

30

40

50

もよい。

【0068】

しかしながら、他の実施形態では、以下でさらに詳細に説明されるように、区画グリッド300は、例えば、2段階射出成形プロセス（2構成要素成形プロセス）において、ハウジング100とともに形成されてもよい。

【0069】

図3に示される実施形態では、区画グリッド300は、2つの第1区画グリッド壁310と、2つの交差する第2区画グリッド壁320とを有し、3つの壁3のアレイにおいて、9つの区画330のグリッドまたはアレイを形成し、中央区画330のみが、全ての側面上で閉鎖され、区画グリッド300の周縁に沿って形成される8つの区画330は、これらの区画が、（組み立てられた際に）壁によって被われていないハウジングの側壁110の内側表面に面する、外側面を有するという意味において開放されている。

10

【0070】

いくつかの実施形態では、図3に示すような「緩い」区画グリッド300も、ハウジングの側壁110の内面に沿ってそれに面して形成された第1区画グリッド壁310および第2区画グリッド壁320を有してもよいことが理解されよう。組み立てられたさいに）、すべての区画330が横方向に閉じられるようにする。

【0071】

図1Aから図3に示す実施形態では、図4、図5、図7、図8Aから図8F、および図Aから図9Cを参照すると、区画グリッド300は、ハウジングの側壁110の内面に沿ってそれに面して形成された第1区画グリッド壁310および第2区画グリッド壁320を備え、区画330の横方向は閉じられている。この実施形態では、区画グリッド300は、4つの第1区画グリッド壁310と、4つの交差する第2区画グリッド壁320とを有し、3×3配列で9つの区画330のグリッドまたはアレイを形成し、すべての区画は四方で閉じられている。

20

【0072】

ハウジング100には、光マトリックス1をモジュラー構造システムの別の構築部材に接続するための少なくとも1つのモジュラーコネクタ600が設けられる。図示の実施形態では、図1から図4を参照されたい。図2A、図2B、図3、および図7に示すように、ハウジング100には、端壁120に2つ、およびハウジング100の2つの対向する側壁110のそれぞれに2つずつ、計6つのそのようなモジュラーコネクタ600が設けられる。これらの実施形態では、モジュラーコネクタ600は、下側ハウジング部102内に設けられる。他の実施形態では、モジュラーコネクタ600の数は、より少ないか、またはより多くてもよい。他の実施形態では、1つまたは複数のコネクタが上側ハウジング部101にも設けられ得る。モジュラーコネクタ600は、ハウジング100内に、そしてハウジング100を貫通するくぼみとして形成される。コネクタは、コネクタ開口部であることが好ましい。好ましくは、1つまたは複数のモジュラーコネクタ600は、モジュラー構造のさまざまなタイプの構成部材と協働し、接続するように構成される。このようなコネクタを有する構築システムの例は、商品名LEGO TECHNIC（登録商標）で、LEGO A/Sによって販売されているように当技術分野で知られている。

30

40

【0073】

ここで区画グリッド300に戻ると、その実施形態は、例えば、図2にさらに詳細に示されている。図4は、本発明の一実施形態による光マトリックスモジュラー構造システムの一部を示す斜視断面図である。この断面は、光マトリックス1ハウジング100の側壁に沿って取られている。

【0074】

いくつかの実施形態では、区画グリッド300は、光吸収材料で形成される。

いくつかの実施形態では、区画グリッド300はポリマー材料で形成される。

好ましくは、区画グリッド300は、射出成形に適したポリマー材料で形成される。

いくつかの実施形態では、区画グリッド300は黒色のポリマー材料で形成される。

50

このような材料としては、高い光吸収特性と低い光反射特性を有する黒色のABSプラスチックが挙げられる。これは、光を封じ込め、光が区画330間を通過し、最も外側の区画グリッド壁310、320およびハウジング100の外壁、側壁110を通過するのを阻止することに役立つ。

【0075】

ハウジング100または少なくとも上側ハウジング部101は、反射性ポリマー材料で形成することができ、好ましくは射出成形プロセスでの使用に適したポリマー材料で形成することができる。

【0076】

いくつかの実施形態では、以下でさらに詳細に説明するように、ハウジング100、または少なくともその上側ハウジング部101は、内壁150をさらに備えることができる。

10

図4も光を反射する素材で作られている。

この材料は、ハウジング100自体に使用されるものと同じであってもよい。このような場合、区画グリッド300の黒色のABSプラスチック材料（または同様の特性を有する材料）は、白色反射部分と黒色部分との間、および（黒色）PCB250と黒色の区画グリッド300との間で光がジグザグに移動するのを防ぐ。

【0077】

上述および以下に説明するすべての実施形態において、好ましくは、拡散部材400および区画グリッド300は、それらの間の空隙を避けるために組み立てられる。

20

実際には、このようなエアギャップは、製造公差などにより完全に除去することができない場合があってもよい。このような場合、区画グリッド300の黒色または他の光吸収特性により、反射内壁の上端と拡散部材との間にエアギャップが存在するいくつかの場所において、区画グリッド300の光吸収特性が確保される可能性がある。

300は常にこれらのエアギャップの片側にあってもよい。これにより、部品間で「ジグザグに」移動できる光の量が制限され、それによって、区画330間、および区画330とハウジング100の側壁110との間で光が漏れ出る量が制限される。

【0078】

図5は、図4と同じ本発明の実施形態による光マトリックスモジュラー構造システムの上部の側断面図であるが、図4とは異なる断面図である。

30

【0079】

ここで拡散部材400に目を向けると、好ましい実施形態を図6Aから図6Dに示している。

【0080】

拡散部材400の部分は、好ましくは、光を拡散させながら光を通過させることができる材料、または光拡散特性を与えるように処理された透明材料で形成される。

【0081】

一の実施の形態では、拡散部材400は、複数の拡散タイル410を備える。拡散タイル410は、区画グリッド300の各区画330に設けられ、それが関連するように区画330を覆っている。

40

【0082】

拡散部材400が複数の拡散タイル410を備える実施形態では、拡散タイルは、光を拡散させながら光を通過させることができる材料、または光拡散特性を与えるように処理された透明材料で形成されることが好ましい。

【0083】

図示の実施形態では、3×3の規則的なアレイに配置された9つの拡散タイル410がある。しかしながら、一般に、拡散部材は、発光素子210ごとに拡散タイル410が存在するように設けられる。同様に、上述の区画グリッド300は、発光素子210ごとに1つの区画が存在するように製造される。

【0084】

50

拡散タイル 4 1 0 のそれぞれは、前面 4 2 0、背面 4 3 0、および側壁 4 4 0 を備える。

【0085】

前面 4 2 0 と背面 4 3 0 とは互いに平行に形成されている。

【0086】

拡散タイル 4 1 0 の側壁 4 4 0 は、前面 4 2 0 に対して垂直に形成される。

【0087】

拡散タイル 4 1 0 は規則的な二次元アレイに配置されているため、拡散タイル 4 1 0 の側壁 4 4 0 の一部は、隣接する拡散タイル 4 1 0 の側壁 4 4 0 に面することになる。すなわち、それらは相互に面する側壁 4 4 2 を有し、拡散タイル 拡散部材 4 0 0 の縁に沿って形成された拡散タイル 4 1 0 も、外側に面した側壁 4 4 2、すなわち、他の拡散タイル 4 1 0 に面していない側壁を有する。

10

【0088】

図示のように、拡散部材 4 0 0 は、拡散タイル 4 1 0 の相互に面する側壁 4 4 2 の間に障壁を提供する拡散グリッド 5 0 0 を備える。

【0089】

この拡散グリッド 5 0 0 は、拡散タイル 4 1 0 の材料とは異なる材料で形成されることが好ましい。

【0090】

拡散グリッド 5 0 0 は、拡散グリッド壁、第 1 の拡散グリッド壁 5 1 0、および交差する第 2 の拡散グリッド壁 5 2 0 のアレイを備える。

20

第 1 の拡散グリッド壁 5 1 0 及び交差する第 2 の拡散グリッド壁 5 2 0 は、拡散部材 4 0 0 がハウジング及び区画グリッドと共に組み立てられた際に、区画グリッド 3 0 0 の区画グリッド壁 3 1 0、3 2 0 と位置合わせされる。好ましくは、区画グリッド 3 0 0 および拡散部材 4 0 0 はまた、拡散グリッド壁 5 1 0、5 2 0 が区画グリッド壁 3 1 0、3 2 0 に当接して、上述したように、それらの間の空隙を最小限に抑えるように組み立てられる。これにより、区画 3 3 0 と、拡散タイル 4 1 0 によって提供される正方形の光フィールド又は領域との間の光のしみ出しは、最小化抑えられ、または防止されうる。

【0091】

したがって、拡散グリッド 5 0 0 の下側（または少なくともその一部）は、区画グリッド 3 0 0 の上側（または少なくともその一部）に当接するように適合される。これは、区画グリッド 3 0 0 および拡散グリッド 5 0 0 が別個のエンティティであり、それは光マトリックス 1 が組み立てられるときに互いに当接することを意味する。

30

【0092】

いくつかの実施形態では、以下に例示されるように、拡散グリッド 5 0 0 および拡散タイルは例えば、2 段階成形プロセスにおいて、単一ユニットとして一緒に形成される。

【0093】

いくつかの実施形態では、以下に例示するように、拡散グリッド 5 0 0 および拡散タイルは、例えば 2 段階の成形プロセスで単一のユニットとして一緒に形成される。

【0094】

いくつかの実施形態では、拡散グリッド 5 0 0 は、ハウジング 1 0 0 と同じ材料で、または少なくともハウジング 1 0 0 の側壁 1 1 0 と同じ材料で形成してもよい。

40

【0095】

いくつかの実施形態では、例えば図 4 及び図 5 に示されるように、拡散部材 4 0 0 の外向側壁 4 4 1、及び拡散部材 4 0 0 が拡散タイル 4 1 0 を含む実施形態では、拡散部材 4 0 0 / 拡散タイル 4 1 0 の外向側壁 4 4 1 が、ハウジング 1 0 0 の側壁 1 1 0 の平面においてハウジング 1 0 0 の側壁 1 1 0 の延長部を形成するように、拡散部材 4 0 0 / 拡散タイル 4 1 0 の外向側壁 4 4 1 は、前縁 1 3 0 の前方または上方に延在している。拡散部材 4 0 0 / 拡散タイル 4 1 0 の外側に面する側壁 4 4 1 は、好ましくは、ハウジング 1 0 0 の側壁 1 1 0 と同一平面になるように配置される。

50

【0096】

このような実施形態では、区画330によって画定される正方形の光フィールドまたは領域内の光が側面（ハウジング100の側壁110に垂直）にも見えることが確保される。

【0097】

原則として、上述したような拡散部材400は、ハウジング100の前縁130の前に延在するように配置される代わりに、ハウジング100の側壁110が拡散部材400／拡散タイル410の外向きの側壁441を覆う状態で、ハウジング100の前方開口140に配置されてもよいことが理解されるであろう。

【0098】

上記の実施の形態のいずれにおいても、拡散タイル410のそれぞれは、本体部415と、本体部415から下方に延在する区画部460とを備え得る。この下方に延びる区画部460は、区画グリッド300によって提供される区画330内に延在するように構成される。これは、図4または図5からも理解されうる。

【0099】

拡散部材400の縁に沿って配置されている拡散タイル410（すなわち、拡散タイル412）上、および拡散部材400の角に配置されている拡散部材400（拡散タイル411）上には、拡散タイル410、411、412の本体部415は、本体部415と区画部460との間の棚として形成された、下向の表面または縁470を備えてもよい。この下向きの縁470は、（拡散部材400がハウジングの前方に延在する実施形態においては）ハウジング100の前縁130に、または（拡散部材400がハウジング100の側壁110によって囲まれている実施の形態においては）区画グリッド300の上縁に、当接するように構成してもよい。

【0100】

たとえば、図6Aおよび6Dに示すように、拡散タイル410または本体部415は、ほぼ（拡散タイル410の上面／上向き表面420に平行な断面で見られる）正方形である。

【0101】

たとえば、図6Aおよび6Dに示すように、拡散タイル410の区画部460も、ほぼ（拡散タイル410の上面／上向き表面420に平行な断面で見られる）正方形である。しかしながら、拡散部材400の角（拡散タイル411）、側縁（拡散タイル412）、またはアレイの内側（拡散タイル413）に配置される拡散タイルに応じて、区画部460は本体部415に対して異なるように配置をすることができる。

【0102】

拡散タイル410の区画部460は側面を有する。区画部460の側面462のいくつかは、隣接する拡散タイル410の区画部460に面している。拡散部材400の外縁および角に形成された拡散タイル411、412上に形成された区画部460は、外向面461を有する。

【0103】

いくつかの（特に、拡散部材400がハウジング100の前方に延在する）実施形態では、拡散部材400の外縁に形成された拡散タイル411、412の区画部460の外向面461は、拡散タイル410の外側に面した側壁441に対して、角度が付けられるように構成される。これにより、発光素子210から放射された光も拡散タイル411の側壁441に向けられることが達成される。好ましい実施形態では、拡散タイル411の側壁441と対応する外向面との間の角度は鋭角である。

【0104】

図6Aおよび6Cを参照すると、拡散部材400の外側角に形成された拡散タイル410、411の区画部460は、拡散部材400の外側角の外向側面461の間に形成された第1表面465を備えることができる。

第1表面465は、区画部460の2つの外向側面461に相互接続する。

10

20

30

40

50

【0105】

第1表面465は、発光素子210から発せられた光を、拡散タイル410を通して拡散部材400の対応する角に向けて、導く。好ましくは、第1表面465は、2つの隣接する外向側面461に対して45°の角度を形成する。

【0106】

いくつかの実施形態では、拡散部材400の拡散タイル410は、別個の部品として形成され、例えば拡散グリッド500または他の（不図示）接続部材によって接続されて拡散部材400を形成することができる。

【0107】

しかしながら、好ましい実施形態では、例えば図6A、6Cおよび6Dに示されるように、拡散タイル410および拡散グリッド500を備える拡散部材400は、1つの一体化されたユニットとして形成される。いくつかの実施形態では、これは、拡散部材400の拡散タイル410が、拡散タイル410と一体的にかつ同じ材料で形成されたタイルの接続部材450によって相互接続されることによって達成してもよい。

10

【0108】

それにより、2段階成形プロセス（2成分成形プロセス）の第2段階として、拡散タイル410間の空間に拡散グリッド500を形成してもよく、接続部材450を有する拡散タイル410は、2段階成形プロセス（2成分成形プロセス）の第1段階で形成される。代替として、拡散グリッド500は2段階成形プロセス（2成分成形プロセス）の第1段階で形成され、相互接続された拡散タイル410は第2段階で形成されてもよい。

20

【0109】

いくつかの実施形態では、例えば図6A、6C、および6Dに示されるように、接続部材450は、4つの隣接する拡散タイル410が合致する拡散タイル410の角で拡散タイル410の下面430から延在する突出部である。

【0110】

図6Aは、本発明の一実施形態による光マトリックスモジュラー構造システム用の拡散部材400を内側／内部／底面側から見た斜視図であり、拡散部材は通常の2次元配列で9つの拡散タイル410が形成されている。この場合、拡散部材400は、9つの拡散タイル410を接続する4つの接続部材450を有する。4つの接続部材450のうちの2つは中実であり、その4つの接続部材450のうちの他の2つは、2成分射出成形プロセスの第2射出／段階で拡散グリッド500を射出成形するための入口点を形成する中央に円形の穴451を有する。接続部材450により、拡散部材400を9つの入口の代わりに2つの入口を備えて成形することができ、それはこのような小さな射出成形プラスチック部品にとって非常に有益である。

30

【0111】

上で述べたように、いくつかの実施形態では、区画グリッド300の区画330の内面が内壁150によって覆われていてもよい。これについて、図4、5、8AからFを参照してさらに詳細に説明する。

【0112】

まず、これらの内壁150は、区画グリッド300に使用される材料とは異なる材料で形成されてもよいことに留意されたい。

40

【0113】

好ましくは、内壁150は光反射材料で形成される。

【0114】

いずれの場合も、一実施形態では、内壁150は、ハウジング100と同じ材料から、または少なくともハウジング100の側壁110と同じ材料から製作してもよい。

【0115】

いくつかの実施形態（不図示）では、内壁150、ハウジング100（または少なくともハウジング100の側壁110として）、および区画グリッド300は、別個の個別部品として形成され、その後組み立てられてもよい。

50

【0116】

他の実施形態（不図示）では、内壁150は、例えば適切な材料を使用して区画グリッド300の内側をコーティングすることによって、形成後に区画グリッド300上に作製される層として提供してもよい。

【0117】

しかしながら、好ましい実施形態では、内壁150はハウジング100と一体的に形成される。例えば、ハウジング100の少なくとも側壁110は、2段階成形プロセス（二液成形プロセス）の第2射出成形段階で内壁150と一緒に形成されてもよく、ここでは、2段階成形プロセス（2成分成形プロセス）の第1射出成形段階で形成された区画グリッド300が、第2射出成形段階のコアとして使用される。

10

【0118】

図4、5および8Cに示されるように、内壁150および／または区画330の内向き表面の少なくとも一部は、区画330の底部で発光素子210からの方向に、かつハウジング100の前縁130の拡散部材400に向かって、外側に先細になるように構成してもよい。

【0119】

図4および図5は、ハウジング100の上側ハウジング部101と、それに対する区画グリッド300およびPCB250（発光素子210を有する）の配置と共に、ハウジング100の上部を、示している。しかしながら、下側ハウジング部102の部分も図4と図5の両方において示されている。図5に最も明確に示されるように、上側ハウジング部101は、（上側ハウジング部101の側壁110の外面对して）わずかに凹んで、下側ハウジング部102から上向きに延在するフランジ112と協働するように構成された下向きに延在するフランジ111を備えてもよい。

20

【0120】

図8A、B、E、およびFから最もよく理解されるように、上側ハウジング部101は、下方に延びる可撓性／弾性脚160をさらに備えることができる。図示の実施形態では、上側ハウジング部101は4つの脚160を備える。脚160のそれぞれには返し165が設けられている。開口部170は、下側ハウジング部102の側壁110内に、これを貫通して形成されており、この開口部170は、上側ハウジング部101から下方に延在する対応する脚160の返し165を受容するように構成されている。返し受容開口部170は、例えば図2Aに示している。脚160の弾性により、返し165が返し受容開口部170にスナップ嵌めされ得ることを確実にする。返し165を内側に押すことによって、上側ハウジング部101および下側ハウジング部102は、再び互いから解放され得る。

30

【0121】

図7の（A）は、LEDのアレイを備えた、本発明の一実施形態による光マトリックスモジュラー構造システムの底部ハウジング部を示す斜視図である。

【0122】

図7の（B）は、図7の（A）の底部ハウジング部に取り付けられた光マトリックスモジュラー構造システムの上側ハウジング部を示す斜視図である。

40

【0123】

図7の（A）および図7の（B）は、ともに、本発明による光マトリックスの組み立てのステップを示す。

【0124】

まず、図7の（A）において、光マトリックス1の電子部品は、下側ハウジング部102内に組み立てられる。ケーブルユニット800は、発光素子210を有するPCB250に接続される。発光素子210を有するPCB250は、配置される。

発光素子210が上を向くように、ハウジング下部201内に配置される。

【0125】

次に、図7の（B）に示すように、上側ハウジング部101が下側ハウジング部102

50

に接続されて、光マトリックス 1 の組み立てられたハウジング 100 を形成する。

【0126】

図 7 の (A) および図 7 の (B) には示されていないが、好ましくは、上側ハウジング部 101 を下側ハウジング部 102 に接続する前に、拡散部材 400 も上部／上側ハウジング部 101 に取り付けられる。

【0127】

拡散部材 400 は、最初に上部／上側ハウジング部 101 上に超音波溶接してもよい。そして、組み合わされた拡散部材 400 および上部／上側ハウジング部 101 を底部／下側ハウジング部 102 上にスナップ留めしてもよい。

【0128】

上部／上側ハウジング部 101 は、「光反射体ハウジング」と呼ぶこともできる。

【0129】

図 8 A は、光マトリックスモジュラー構造システムの上側ハウジング部を上から見た斜視図であり、上側ハウジング部は内部に区画グリッドが配置されている。図 8 B は、図 8 A の上側ハウジング部を下から見た斜視図である。

【0130】

図 8 B、8 E、および 8 F に示されるように、区画グリッド 300 は、区画グリッド 300 の側面に沿って配置され、区画グリッド 300 から下方に延在する 1 以上のフランジ 350 を備えてもよい。1 以上のフランジ 350 の目的は、PCB のレベルで区画 330 から横方向に光が漏れるのを防止すること、および下側ハウジング部 102 の側壁を通っておよび下方に光が漏れることを、防ぐことである。

【0131】

図 8 B、8 E、および 8 F に示されるように、区画グリッド 300 は、区画グリッド 300 の対向側に沿って配置された 2 つのフランジ 350 を備える。

【0132】

区画グリッド 300 の底部 340 は黒色である。これが選択されると、LED の周囲に黒いプラスチックと黒い PCB A が配置され、光の漏れの制限／光の閉じ込めの最適化を提供する。

【0133】

図 9 A は、拡散部材が除去されたモジュール式構築システム光マトリックスを示し、光マトリックス内の光パターンを図示し、図 9 B は、光マトリックスの側面に平行な断面斜視図において、拡散要素を含む上側ハウジング部を示すと共に光マトリックス内の光パターンを示し、図 9 C は、光マトリックスの角から角への斜めの断面斜視図において、拡散を含む上側ハウジング部を示すとともに光マトリックス内の光パターンを示す。

【0134】

発光素子 210 の配置は、光出力に影響を与える。発光素子 210 は、PCB 250 の中心に向かって可能な限り移動される（図 9 A に矢印で示す）。

【0135】

光反射内壁 150 の構造によって制限が生じる。最適化された位置により、発光素子 210 の中心は拡散部材 400 の端に向かう直線を有する。このようにして、拡散部材の縁に向かう方向の放射光の可能な限り多くが拡散部材に入る（図 9 B および C の矢印 700 を参照）。

【0136】

図面および上記の説明は、例示的な実施形態を単純かつ概略的に示していることに留意されたい。具体的な機械的詳細の多くは、当業者がこれらの詳細に精通しているはずであり、この説明を不必要に複雑にするだけであるので示されていない。例えば、使用される特定の材料及び特定の射出成形手順は、当業者が本発明による容器を製造するのに好適な材料及び好適なプロセスを見出すことができると考えられるので、詳細には説明されていない。

【符号の説明】

10

20

30

40

50

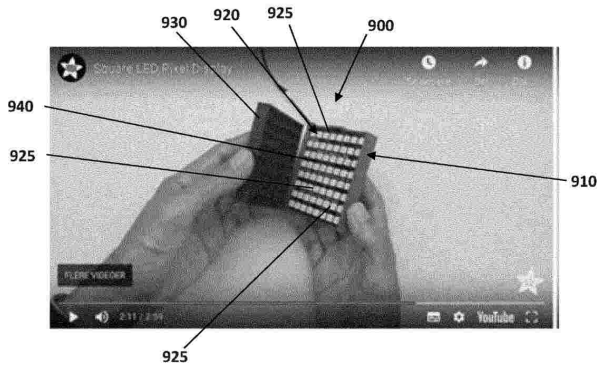
【 0 1 3 7 】

1	光マトリックス／光マトリックスモジュラー構造システム	
1 0 0	光マトリックスハウジング	
1 0 1	上側ハウジング部	
1 0 2	下側ハウジング部	
1 1 0	ハウジングの側壁	
1 1 1	上側ハウジング部の下方延在フランジ	
1 1 2	下側ハウジング部の上方延在フランジ	
1 2 0	ハウジングの端壁	
1 3 0	ハウジングの前縁	10
1 4 0	ハウジングの前方開口	
1 5 0	内壁	
1 6 0	上側ハウジング部から下側に延在する脚	
1 6 5	上側ハウジング部から下側に延在する脚上の返し	
1 7 0	上側ハウジング部から下側に延在する脚上の返しを受容するための下側ハウジ ング部の開口	
2 0 0	発光部材のアレイ／アレイ	
2 1 0	発光ダイオード（ＬＥＤ）のような発光素子	
2 5 0	プリント回路基板（ＰＣＢ）	
3 0 0	区画グリッド	20
3 1 0	区画グリッドの第１区画グリッド壁	
3 2 0	区画グリッドの第２区画グリッド壁	
3 3 0	区画グリッドの区画グリッド壁間に形成される区画	
3 5 0	区画グリッドの区画グリッド壁間に形成される区画	
4 0 0	光拡散部材／拡散部材	
4 1 0	拡散タイル	
4 1 1	拡散部材／光拡散部材の角の拡散タイル	
4 1 2	拡散部材／光拡散部材の縁の拡散タイル	
4 1 3	光拡散部材の内部アレイ箇所の拡散タイル	
4 1 5	拡散タイルの本体部	30
4 2 0	拡散タイルの前面	
4 3 0	拡散タイルの後面／背面	
4 4 0	拡散タイルの前面に垂直に形成された拡散タイルの側壁	
4 4 1	拡散タイルの外向側壁	
4 4 2	他の拡散タイルの側壁に対向する拡散タイルの側壁	
4 5 0	タイル接続部材，拡散部材の部材結合拡散タイル	
4 6 0	拡散タイルの区画部	
4 6 1	拡散部材の外向縁および外向角に形成される拡散タイルの区画部の外向面	
4 6 2	隣接拡散タイルの区画部に向けて対向する区画部の側壁	
4 6 5	拡散部材の外向角の外向側面の間に形成される第１面	40
4 7 0	下向の縁	
5 0 0	拡散グリッド／拡散部材の拡散グリッド	
5 1 0	拡散グリッドの第１拡散グリッド壁	
5 2 0	拡散グリッドの第２拡散グリッド壁	
6 0 0	結合孔のようなモジュールコネクタ	
8 0 0	ケーブルユニット	
8 1 0	電気ケーブル	
8 2 0	光マトリックスを外部機器と結合するための結合プラグ	
9 0 0	先行技術光マトリックス	
9 1 0	先行技術光マトリックスの光ハウジング部	50

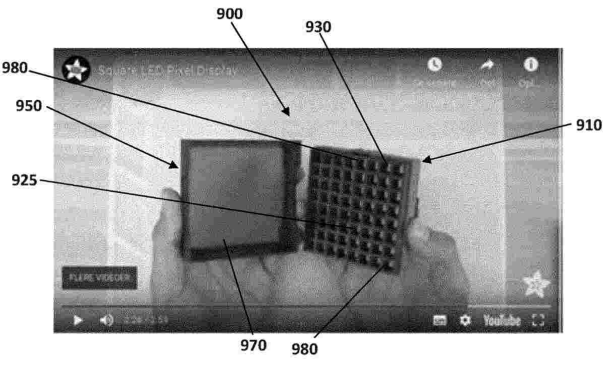
- 9 2 0 先行技術光マトリックスのLEDアレー
- 9 2 5 先行技術光マトリックスのLED
- 9 3 0 先行技術光マトリックスのグリッド
- 9 4 0 先行技術光マトリックスのプレート
- 9 5 0 先行技術光マトリックスの上側ハウジング部
- 9 6 0 先行技術光マトリックスの上側フレーム
- 9 7 0 先行技術光マトリックスの拡散板
- 9 8 0 先行技術光マトリックスの区画

【図面】

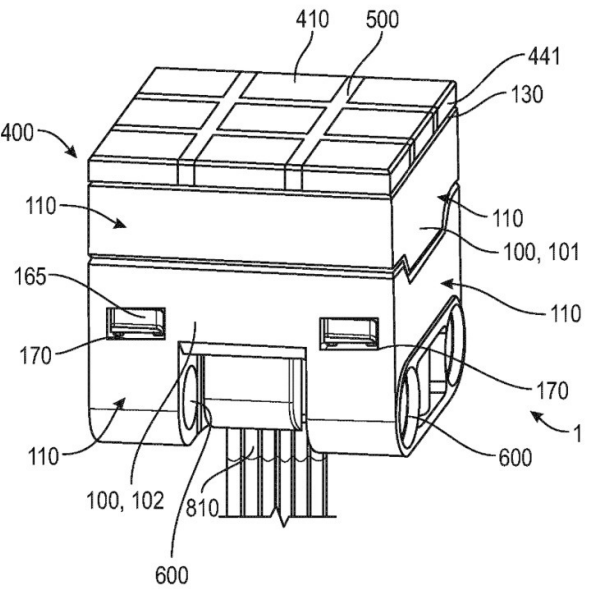
【図 1 A】



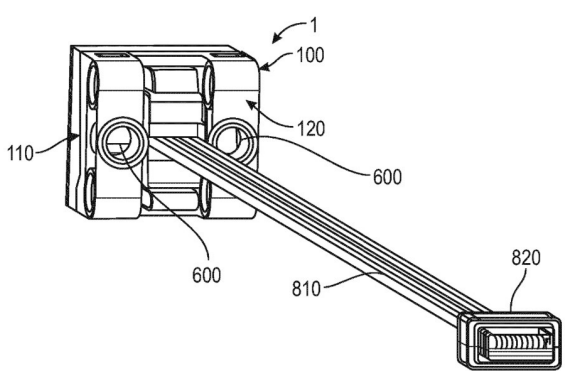
【図 1 B】



【図 2 A】



【図 2 B】



10

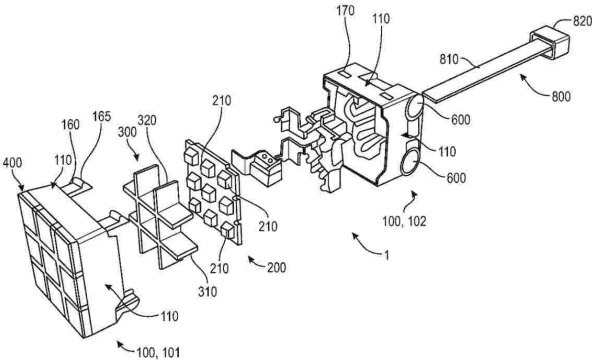
20

30

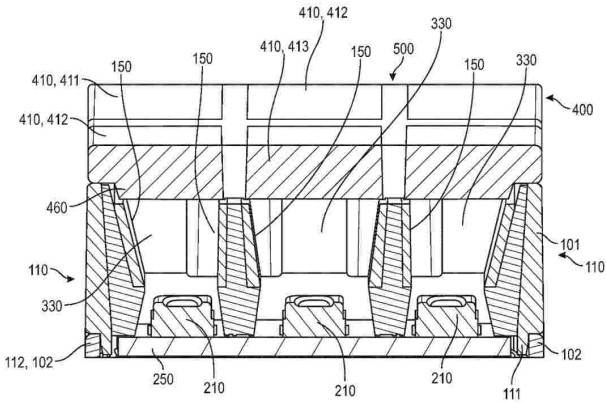
40

50

【図 3】

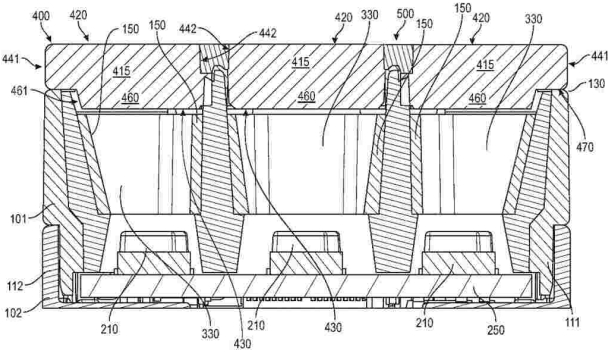


【図 4】

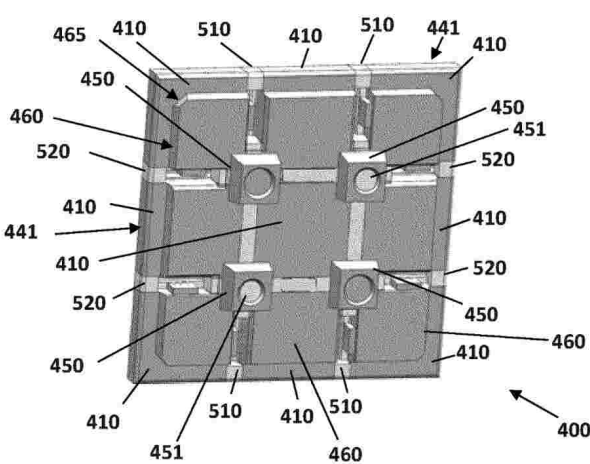


10

【図 5】



【図 6 A】



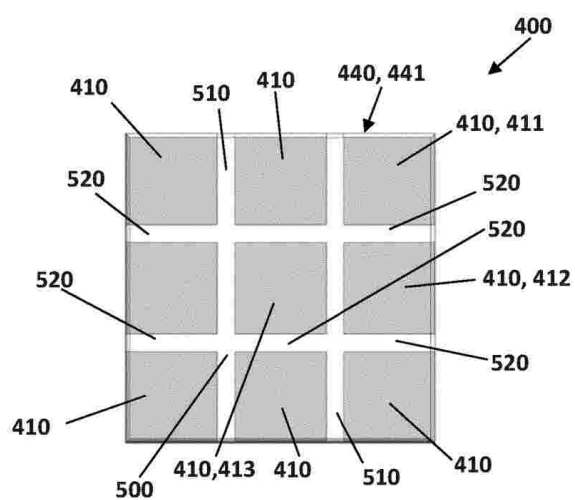
20

30

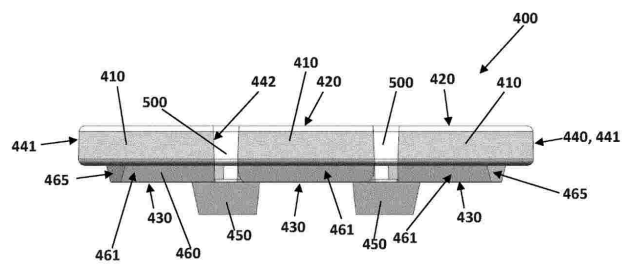
40

50

【図 6 B】

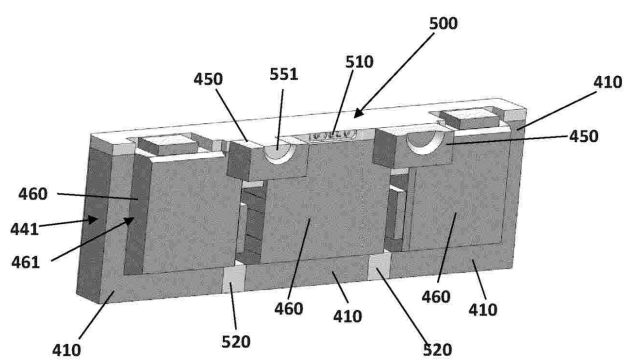


【図 6 C】

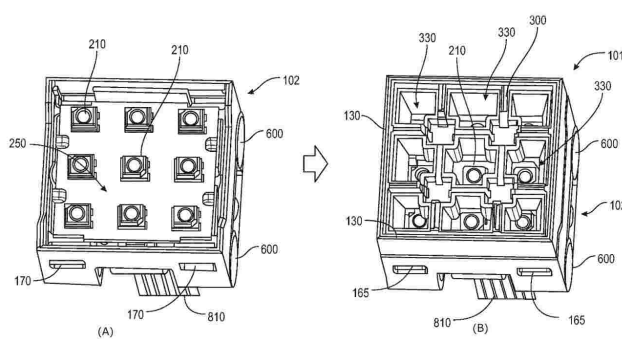


10

【図 6 D】



【圖 7】



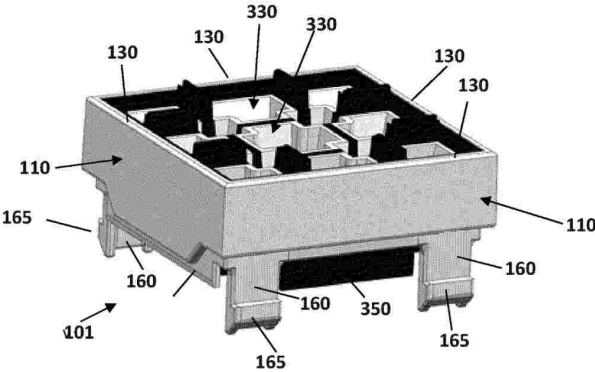
20

30

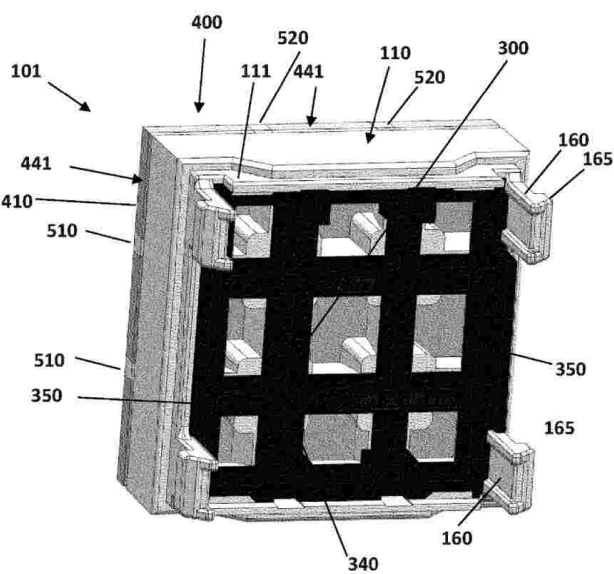
40

50

【図 8 A】

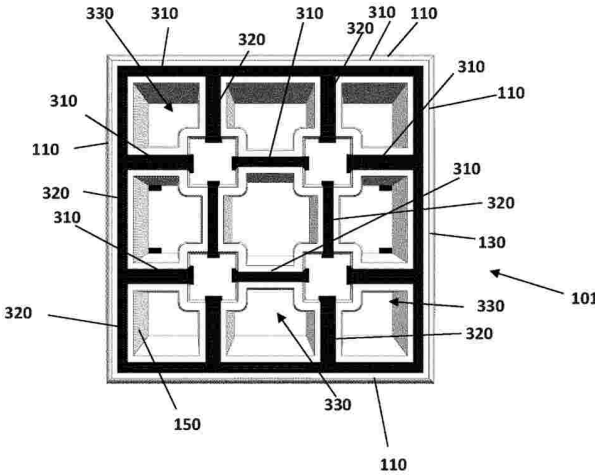


【図 8 B】

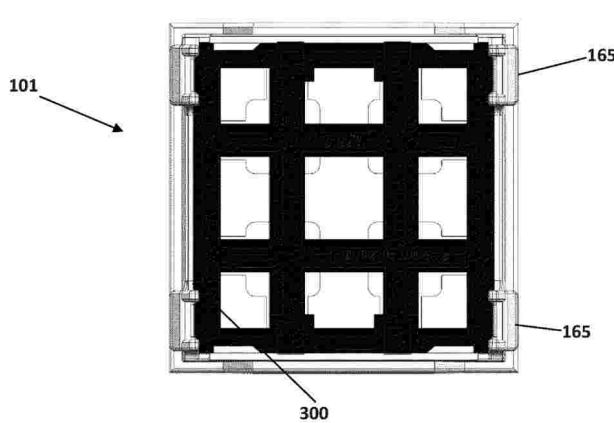


10

【図 8 C】



【図 8 D】



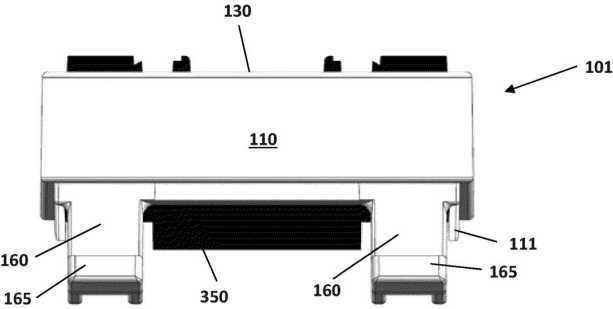
20

30

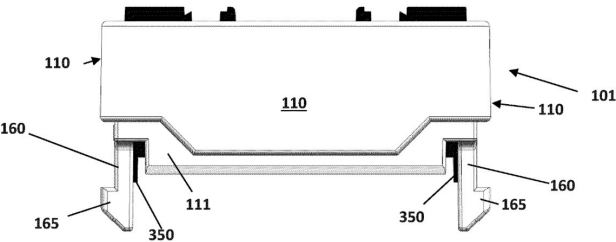
40

50

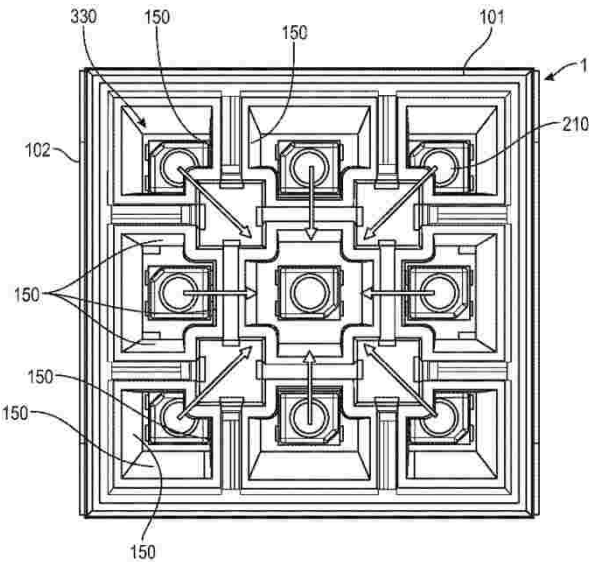
【図 8 E】



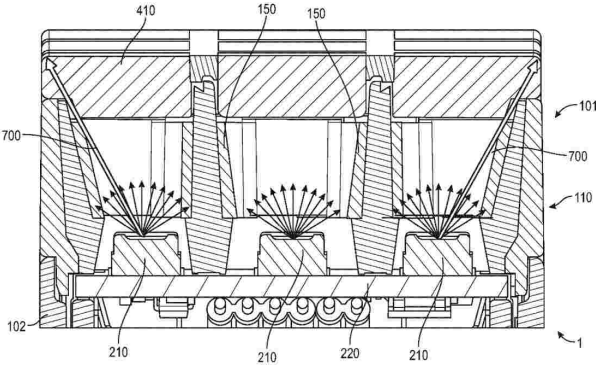
【図 8 F】



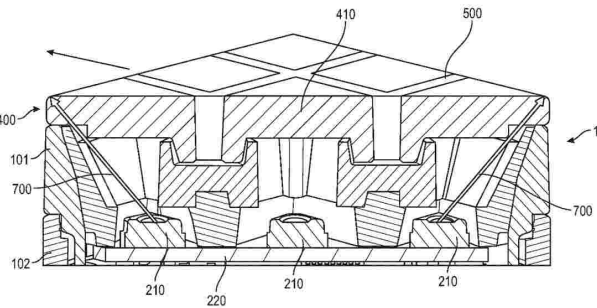
【図 9 A】



【図 9 B】



【図 9 C】



10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2022/057723

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G09F9/302 G09F9/33 ADD.		
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) G09F F21V		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005/128743 A1 (CHUEY MARK D [US] ET AL) 16 June 2005 (2005-06-16)	1-7, 11-14, 16
Y	paragraph [0064]; figures 12-14 -----	15, 17, 18
Y	US 8 573 805 B2 (LEUNG TEAN SUE-ANNE [HK]; KIERAN JOHN PATRICK [HK] ET AL.)	15, 17, 18
A	5 November 2013 (2013-11-05) figures 1A-1C -----	8-10
☐ 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 8 July 2022		Date of mailing of the international search report 19/07/2022
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Demoor, Kristoffel

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				International application No PCT/EP2022/057723	
Information on patent family members					
Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2005128743	A1	16-06-2005	NONE		

US 8573805	B2	05-11-2013	CN 102588760 A		18-07-2012
			US 2012182739 A1		19-07-2012

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 L 33/58 (2010.01)	G 0 9 F 9/00 3 5 1	
H 0 1 L 33/60 (2010.01)	G 0 9 F 9/00 3 5 0 Z	
G 0 9 F 13/04 (2006.01)	H 0 1 L 33/62	
F 2 1 S 2/00 (2016.01)	H 0 1 L 33/58	
F 2 1 Y 115/10 (2016.01)	H 0 1 L 33/60	
	G 0 9 F 13/04 Z	
	F 2 1 S 2/00 1 0 0	
	F 2 1 Y 115:10	

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,N
E,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,
CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,IT,JM,JO,J
P,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,N
A,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,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

弁理士 岩附 秀幸

(72)発明者	サセク, アーサー
	デンマーク国 7 1 9 0 ビランド アsstヴエユ 1 レゴ エー／エス気付
(72)発明者	テルプ, オーレ
	デンマーク国 7 1 9 0 ビランド アsstヴエユ 1 レゴ エー／エス気付
(72)発明者	オーンストラップ, ジョナサン
	デンマーク国 7 1 9 0 ビランド アsstヴエユ 1 レゴ エー／エス気付
(72)発明者	ヨート, セバスチャン
	デンマーク国 7 1 9 0 ビランド アsstヴエユ 1 レゴ エー／エス気付
(72)発明者	ユール, ヤコブ トムセン
	デンマーク国 7 1 9 0 ビランド アsstヴエユ 1 レゴ エー／エス気付
F ターム (参考)	5C094 AA09 BA25 CA19 DA01 EB01 ED11 ED13 ED15 FA01 FA02
	5C096 AA01 BA01 CB04 CC06
	5F142 AA12 BA32 CB23 CD02 CE03 DB16 GA40
	5G435 AA01 BB04 CC09 DD11 EE02 EE13 FF03 FF06 FF13

【要約の続き】

して垂直に形成された側壁（４４０）と、を有し、拡散部材（４００）は、拡散タイル（４１０）の相互に面す
る側壁（４４２）間に障壁を提供する拡散グリッド（５００）を備え、拡散グリッド（５００）は拡散タイル（
４１０）の材料とは異なる材料で形成され、拡散グリッド（５００）の下側は、区画グリッド（３００）の上側
に当接するようになっている。

【選択図】 図２Ａ