(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7416802号
(P7416802)

(45)発行日　令和6年1月17日(2024.1.17)

(24)登録日　令和6年1月9日(2024.1.9)

(51)国際特許分類

Ｂ２３Ｋ　26/08　(2014.01)	Ｂ２３Ｋ	26/10	
Ｂ２３Ｋ　26/10　(2006.01)	Ｇ０２Ｃ	13/00	
Ｇ０２Ｃ　13/00　(2006.01)	Ｂ２３Ｋ	26/38	Ｚ
Ｂ２３Ｋ　26/38　(2014.01)	Ｂ２３Ｋ	26/70	
Ｂ２３Ｋ　26/70　(2014.01)			

ＦＩ

請求項の数　17　（全18頁）

(21)出願番号　特願2021-535656(P2021-535656)
(86)(22)出願日　令和1年12月20日(2019.12.20)
(65)公表番号　特表2022-515400(P2022-515400A)
(43)公表日　令和4年2月18日(2022.2.18)
(86)国際出願番号　PCT/US2019/067819
(87)国際公開番号　WO2020/132424
(87)国際公開日　令和2年6月25日(2020.6.25)
審査請求日　令和4年12月13日(2022.12.13)
(31)優先権主張番号　62/783,355
(32)優先日　平成30年12月21日(2018.12.21)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73)特許権者　514108838
マジック リープ，インコーポレイテッド
Ｍａｇｉｃ Ｌｅａｐ，Ｉｎｃ．
アメリカ合衆国 フロリダ ３３３２２，プランテーション，ウエスト サンライズ ブールバード ７５００
７５００ Ｗ ＳＵＮＲＩＳＥ ＢＬＶＤ，ＰＬＡＮＴＡＴＩＯＮ，ＦＬ ３３３２２ ＵＳＡ
(74)代理人　100078282
弁理士　山本 秀策
(74)代理人　100113413
弁理士　森下 夏樹
(74)代理人　100181674
弁理士　飯田 貴敏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　形状を切断するための構成可能な固定具

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ウエハを１つ以上の形状に切断するための装置であって、前記装置は、

第１の床部を含む固定具であって、前記第１の床部は、複数のピンを保持するように構成されたピン孔のアレイを含む、固定具と、

前記第１の床部において結合される複数のピンであって、前記複数のピンは、

前記第１の床部の前記ピン孔のアレイにおける第１のセットのピン孔において保持される長いピンと、

前記長いピンより短い中程度のピンであって、前記中程度のピンは、前記第１の床部の前記ピン孔のアレイにおける第２のセットのピン孔において保持される、中程度のピンと、

前記中程度のピンより短い短いピンであって、前記短いピンは、前記第１の床部の前記ピン孔のアレイにおける第３のセットのピン孔において保持される、短いピンと

を備える、複数のピンと、

前記複数のピンの前記短いピン上に静置するインレーであって、前記インレーは、孔を含み、前記孔は、前記複数のピンの前記中程度のピンを受容し、前記インレーが前記第１の床部に平行な方向に移動しないように安定させる、インレーと

を備え、

前記長いピンは、前記ウエハが前記複数のピンの前記長いピン上に接触して静置するように、構成され、前記短いピンは、前記インレーが前記短いピン上に接触して静置する一方でレーザが前記ウエハから前記インレーに対応する形状を切断するように、かつ、前記ウ

エハの前記切断された部分が前記インレー上に静置するように、構成される、装置。
【請求項２】
前記ウエハは、前記インレーの厚さと前記短いピンの長さとの合計に等しい深度を有する、前記ウエハの下方の空間を画定するように、前記第１の床部の上方に保持される、請求項１に記載の装置。
【請求項３】
切断溝の深度は、１５～２５ｍｍの範囲内である、請求項２に記載の装置。
【請求項４】
前記固定具は、前記第１の床部の下方に第２の床部をさらに含む、請求項１に記載の装置。
【請求項５】
前記第１の床部および前記第２の床部はそれぞれ、換気孔の第２のアレイを含む、請求項４に記載の装置。
【請求項６】
前記固定具は、前記第２の床部の下方に空洞をさらに含む、請求項４に記載の装置。
【請求項７】
前記ウエハ上および前記長いピン上に静置するカバーをさらに備える、請求項１に記載の装置。
【請求項８】
前記インレーは、前記インレーの周界の周囲に辺縁を画定する陥凹を含む、請求項１に記載の装置。
【請求項９】
前記短いピンは、前記陥凹内の前記インレーに接触する、請求項８に記載の装置。
【請求項１０】
ウエハから接眼レンズを切断する方法であって、前記方法は、
固定具の中に前記ウエハを位置付けることであって、前記固定具は、
床部であって、前記床部は、複数のピンを保持するように構成されたピン孔のアレイを画定し、前記複数のピンは、
第１の床部の前記ピン孔のアレイにおける第１のセットのピン孔において保持される長いピンと、
前記長いピンより短い中程度のピンであって、前記中程度のピンは、前記第１の床部の前記ピン孔のアレイにおける第２のセットのピン孔において保持される、中程度のピンと、
前記中程度のピンより短い短いピンであって、前記短いピンは、前記第１の床部の前記ピン孔のアレイにおける第３のセットのピン孔において保持される、短いピンと
を備える、床部
を備える、ことと、
前記複数のピンの前記短いピン上に接触して静置するインレーを提供することであって、前記インレーは、孔を画定し、前記孔は、前記複数のピンの前記中程度のピンを受容し、前記インレーが前記第１の床部に平行な方向に移動しないように安定させ、前記ウエハは、前記複数のピンの前記長いピン上に接触して静置する、ことと、
前記ウエハを前記インレーの形状に対応する形状にレーザ切断し、前記ウエハの切断された部分が前記インレー上に静置するように前記ウエハの前記切断された部分を生じさせることと
を含む、方法。
【請求項１１】
前記床部に真空を印加し、前記固定具から、前記レーザ切断によって発生される残屑を除去することをさらに含む、請求項１０に記載の方法。
【請求項１２】
前記ウエハを前記インレーと直接接触して位置付けることをさらに含む、請求項１０に記載の方法。

【請求項１３】
前記ウエハをレーザ切断する前に、プラスチックフィルムを前記ウエハに接着することをさらに含む、請求項１０に記載の方法。
【請求項１４】
前記ウエハの真下の前記固定具によって画定される空間は、前記レーザの切断線に沿って存在する、請求項１０に記載の方法。
【請求項１５】
前記空間は、前記ウエハを切断する前記レーザの反射を低減させる、請求項１４に記載の方法。
【請求項１６】
前記短いピンは、前記ウエハの前記レーザ切断の間に前記インレーの撓みを防止する、請求項１０に記載の方法。
【請求項１７】
前記レーザ切断は、コンピュータを用いて数値的に制御されたレーザ切断機と連動して達成される、請求項１０に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【背景技術】
【０００１】
（関連出願の相互参照）
本願は、２０１８年１２月２１日に出願され、「ＣＯＮＦＩＧＵＲＡＢＬＥ　ＦＩＸＴＵＲＥ　ＦＯＲ　ＣＵＴＴＩＮＧ　ＳＨＡＰＥＳ」と題された、米国仮特許出願第６２／７８３，３５５号の利益を主張する。
【０００２】
（背景）
多くの産業において、構成要素が、製造された構成要素の寸法および形状の変動が、容認可能に低い公差内に保たれるように、高品質および高精度で製造される。例えば、製造される接眼レンズの精度および品質は、典型的には、種々のタイプの光学デバイスの重要な特徴である。しかしながら、高精度は、光学デバイスにおいて達成することが困難であり得る。特に、金属構成要素のレーザ反射が、透明なプラスチック接眼レンズ上のレーザマークに寄与し得る。
【発明の概要】
【課題を解決するための手段】
【０００３】
（要約）
本開示の実施形態は、概して、形状を切断するための構成可能な固定具を対象とする。より具体的には、実施形態は、（例えば、プラスチック）ウエハから接眼レンズを切断するために使用される、構成可能な固定具であって、異なる長さの複数のピンを採用し、ウエハを支持する、および／または安定させる、固定具と、切断されるべき所望の形状のインレーとを対象とする。
【０００４】
一般に、本明細書に説明される主題の革新的側面は、ウエハを１つ以上の形状に切断するための装置の１つ以上の実施形態であって、装置は、第１の床部を含む、固定具であって、第１の床部は、複数のピンを保持するように構成されるピン孔のアレイを含む、固定具と、複数のピンの短いピン上に静置する、インレーであって、インレーは、孔を含み、孔は、複数のピンの中程度のピンを受容し、インレーが第１の床部に平行な水平方向に移動しないように安定させる、インレーとを含み、ウエハは、複数のピンの長いピン上に静置する一方、レーザが、ウエハから、インレーに対応する形状を切断し、ウエハの切断された部分は、インレー上に静置する、実施形態に含まれることができる。
【０００５】
１つ以上の実施形態は、随意に、以下の特徴のうちの１つ以上を含むことができる。

【０００６】
いくつかの実施形態では、インレーの厚さおよび短いピンの長さは、レーザのための切断溝を提供する。
【０００７】
いくつかの実施形態では、固定具はさらに、第１の床部の下方に第２の床部を含み、第１の床部および第２の床部はそれぞれ、換気孔の第２のアレイを含み、固定具はさらに、第２の床部の下方に、換気孔の第２のアレイおよび空気輸送管に接続する、空洞を含む。
【０００８】
いくつかの実施形態では、本装置はさらに、ウエハ上および長いピン上に静置する、カバーを含む。
【０００９】
いくつかの実施形態では、カバーは、カバーの領域内に、インレーの位置に対応する、間隙を含む。
【００１０】
いくつかの実施形態では、インレーは、陥凹を含み、短いペグは、陥凹内のインレーに接触する。
【００１１】
いくつかの実施形態では、ウエハから接眼レンズを切断することは、固定具の中にウエハを位置付けることと、ウエハをインレーの形状に対応する形状にレーザ切断し、ウエハの切断された部分を生じさせることとを含む。固定具は、複数のピンを保持するように構成される、ピン孔のアレイを画定する、床部と、複数のピンの短いピン上に静置する、インレーとを含む。インレーは、複数のピンの中程度のピンを受容し、インレーが第１の床部に平行な方向に移動しないように安定させる、孔を画定する。ウエハは、複数のピンの長いピン上に静置し、ウエハの切断された部分は、インレー上に静置する。
【００１２】
いくつかの実施形態では、真空が、床部に印加され、固定具から、レーザ切断によって発生される残屑を除去してもよい。
【００１３】
いくつかの実施形態では、ウエハは、インレーと直接接触して位置付けられてもよい。プラスチックフィルムが、ウエハをレーザ切断する前に、ウエハに接着されてもよい。
【００１４】
いくつかの実施形態では、ウエハの真下の固定具によって画定される空間が、レーザの切断線に沿って存在する。空間は、ウエハを切断するレーザの反射を低減させ得る。
【００１５】
いくつかの実施形態では、短いピンは、ウエハのレーザ切断の間にインレーの撓みを防止する。
【００１６】
いくつかの実施形態では、レーザ切断は、コンピュータを用いて数値的に制御されたレーザ切断機と連動して達成される。
【００１７】
本開示による側面および特徴が、本明細書に説明される側面ならびに特徴の任意の組み合わせを含み得ることを理解されたい。すなわち、本開示による側面および特徴は、本明細書に具体的に説明される側面ならびに特徴の任意の組み合わせに限定されないだけではなく、提供される側面および特徴の任意の組み合わせも含む。
本発明は、例えば、以下を提供する。
（項目１）
ウエハを１つ以上の形状に切断するための装置であって、前記装置は、
第１の床部を含む固定具であって、前記第１の床部は、複数のピンを保持するように構成されたピン孔のアレイを含む、固定具と、
前記複数のピンの短いピン上に静置するインレーであって、前記インレーは、孔を含み

、前記孔は、前記複数のピンの中程度のピンを受容し、前記インレーが前記第１の床部に平行な方向に移動しないように安定させる、インレーと
を備え、
前記ウエハは、前記複数のピンの長いピン上に静置する一方、レーザが、前記ウエハから、前記インレーに対応する形状を切断し、前記ウエハの前記切断された部分は、前記インレー上に静置する、装置。
（項目２）
前記インレーの厚さおよび前記短いピンの長さは、前記レーザのための切断溝を提供する、項目１に記載の装置。
（項目３）
前記切断溝は、前記レーザからの反射を低減させるように構成されている、項目２に記載の装置。
（項目４）
前記切断溝の深度は、１５～２５ｍｍの範囲内である、項目２に記載の装置。
（項目５）
前記固定具はさらに、前記第１の床部の下方に第２の床部を含む、項目１に記載の装置。
（項目６）
前記第１の床部および前記第２の床部はそれぞれ、換気孔の第２のアレイを含む、項目５に記載の装置。
（項目７）
前記固定具はさらに、前記第２の床部の下方に空洞を含む、項目５に記載の装置。
（項目８）
前記空洞は、前記換気孔の第２のアレイおよび空気輸送管を結合する、項目７に記載の装置。
（項目９）
前記ウエハ上および前記長いピン上に静置する、カバーをさらに備える、項目１に記載の装置。
（項目１０）
前記カバーは、前記カバーの領域内に、前記インレーの位置に対応する、間隙を含む、項目９に記載の装置。
（項目１１）
前記インレーは、前記インレーの周界の周囲に辺縁を画定する陥凹を含む、項目１に記載の装置。
（項目１２）
短いペグは、前記陥凹内の前記インレーに接触する、項目１１に記載の装置。
（項目１３）
ウエハから接眼レンズを切断する方法であって、前記方法は、
固定具の中に前記ウエハを位置付けることであって、前記固定具は、
床部であって、前記床部は、複数のピンを保持するように構成されたピン孔のアレイを画定する、床部と、
前記複数のピンの短いピン上に静置するインレーであって、前記インレーは、孔を画定し、前記孔は、前記複数のピンの中程度のピンを受容し、前記インレーが第１の床部に平行な方向に移動しないように安定させ、前記ウエハは、前記複数のピンの長いピン上に静置する、インレーと
を備える、ことと、
前記ウエハを前記インレーの形状に対応する形状にレーザ切断し、前記ウエハの切断された部分を生じさせることであって、前記ウエハの前記切断された部分は、前記インレー上に静置する、ことと
を含む、方法。
（項目１４）

前記床部に真空を印加し、前記固定具から、前記レーザ切断によって発生される残屑を除去することをさらに含む、項目１３に記載の方法。
（項目１５）
前記ウエハを前記インレーと直接接触して位置付けることをさらに含む、項目１３に記載の方法。
（項目１６）
前記ウエハをレーザ切断する前に、プラスチックフィルムを前記ウエハに接着することをさらに含む、項目１３に記載の方法。
（項目１７）
前記ウエハの真下の前記固定具によって画定される空間は、前記レーザの切断線に沿って存在する、項目１３に記載の方法。
（項目１８）
前記空間は、前記ウエハを切断する前記レーザの反射を低減させる、項目１７に記載の方法。
（項目１９）
前記短いピンは、前記ウエハのレーザ切断の間に前記インレーの撓みを防止する、項目１３に記載の方法。
（項目２０）
前記レーザ切断は、コンピュータを用いて数値的に制御されたレーザ切断機と連動して達成される、項目１３に記載の方法。
【００１８】
本開示の１つ以上の実施形態の詳細が、付随の図面および下記の説明に記載される。本開示の他の特徴および利点は、説明ならびに図面から、および請求項から明白となるであろう。
【図面の簡単な説明】
【００１９】
【図１】図１は、本開示の実施形態による、形状を切断するためのある例示的固定具の概略図を描写する。
【００２０】
【図２】図２は、本開示の実施形態による、形状を切断するためのある例示的固定具の概略図を描写する。
【００２１】
【図３】図３は、本開示の実施形態による、ある例示的固定具の一部を描写する。
【００２２】
【図４】図４－６は、本開示の実施形態による、ある例示的切断装置の中で使用されている、ある例示的固定具を描写する。
【図５】図４－６は、本開示の実施形態による、ある例示的切断装置の中で使用されている、ある例示的固定具を描写する。
【図６】図４－６は、本開示の実施形態による、ある例示的切断装置の中で使用されている、ある例示的固定具を描写する。
【００２３】
【図７】図７は、本開示の実施形態による、ある例示的固定具を描写する。
【００２４】
【図８Ａ】図８Ａは、以前の利用可能な技法に従って製造された、ある例示的接眼レンズを描写する。
【００２５】
【図８Ｂ】図８Ｂおよび８Ｃは、本開示の実施形態に従って製造された、例示的接眼レンズを描写する。
【図８Ｃ】図８Ｂおよび８Ｃは、本開示の実施形態に従って製造された、例示的接眼レンズを描写する。

【００２６】
【図９Ａ】図９Ａおよび９Ｂは、本開示の実施形態による、ある例示的固定具を描写する。
【図９Ｂ】図９Ａおよび９Ｂは、本開示の実施形態による、ある例示的固定具を描写する。
【００２７】
【図１０Ａ】図１０Ａおよび１０Ｂは、本開示の実施形態による、ある例示的固定具を描写する。
【図１０Ｂ】図１０Ａおよび１０Ｂは、本開示の実施形態による、ある例示的固定具を描写する。
【発明を実施するための形態】
【００２８】
（詳細な説明）
本開示の実施形態は、接眼レンズの製造において、接眼レンズを特定の形状に切断するために使用される固定具を対象とする。本開示の実施形態はまた、固定具を使用し、接眼レンズを所望の形状を有するように切断する方法も対象とする。実施形態は、レーザ切断装置がウエハから１つ以上の接眼レンズを切断している間、プラスチックシート（本明細書では、ウエハとも称される）を整合、保持、および保護するように構成可能な固定具を対象とする。切断の間、固定具は、レーザ切断線の周囲に空所を提供することによって、および各接眼レンズをその周界の近傍に支持することによって、接眼レンズを反射されるレーザ光から保護する。固定具は、異なる接眼レンズ、異なる接眼レンズ形状、および／または異なるプラスチックシートサイズのために迅速に再配列されることができる。
【００２９】
固定具は、ウエハの表面をレーザ切断装置に整合させることに役立ち、切断が実施されている間、これを定位置に保持する、構成要素を含む。固定具は、接眼レンズをレーザ光反射から保護する一方、また、接眼レンズを接眼レンズの縁および内部上の損傷から保護する。固定具は、金属構成要素からのレーザ反射を低減および／または排除することによって、透明なプラスチック接眼レンズ上のレーザマークを防止する。固定具はまた、高い機械加工コストおよび長いリードタイムを伴わず、異なる接眼レンズ形状、ウエハレイアウト、異なるウエハサイズ（例えば、９０ｍｍ、１５０ｍｍ等のウエハ直径および／または幅、０．３２５～０．３５０ｍｍ等のウエハ厚）、および／または接眼レンズ数量をレーザ切断するような、ツール構成要素の再構成も可能にする。
【００３０】
固定具は、ウエハのレーザ切断を可能にする、コンピュータによって数値的に制御される（ＣＮＣ）レーザ切断機と併せて使用されることができる。いくつかの事例では、ウエハは、切断された接眼レンズが、下記に説明されるような光学デバイスの中での使用のために好適である、格子パターンを有保するように、切断に先立ってそれらに適用される、格子パターンを有してもよい。固定具は、レーザ切断ツールの座標系に対してウエハを整合させるように構成される。いくつかの実施形態では、プラスチックウエハは、レーザ切断ツールの座標系に対してウエハを整合させるために使用され得る切り欠きを伴う、繰返し可能な円形の直径縁を含むように成型されることができる。いくつかの実施例では、ウエハ格子が、インレーの中のポケットに視覚的に整合されることができる。例えば、射出瞳拡大器（ＥＰＥ）格子は、インレーの中の長方形ポケットに整合されることができる。
【００３１】
固定具はまた、切断の前、間、および後に、ウエハを定位置に支持および保持する。固定具は、異なるプラスチック接眼レンズ形状、ウエハレイアウト、および数量のために再配列することができる。種々の技法は、ウエハを安定させるために採用されることができる。例えば、インレーは、下方からウエハを支持することができる一方、真空は、ウエハをインレーと接触するように引き出す。ある場合には、レーザからの高気流、またはピン上のパーティション内の開口部に起因するより弱い真空等を用いて、ウエハは、（例えば、テープを使用して）一時的に切断固定具に添着され、滑動する機会を低減させることができる。いくつかの実施形態では、薄い機械的クランプが、ウエハを固定具に保持するた

めに採用されることができる。

【００３２】

実施形態は、以前の利用可能な技術に優る、種々の技術的改良および技術的利点を提供する。例えば、本明細書に説明される固定具は、レーザ切断ビームの進行経路の近傍に、金属構成要素ではなく、深い溝が存在するため、よりクリアでより透明な接眼レンズを生産する。固定具はまた、必要とされるであろう量の長いリードタイムの機械加工部品が、以前に使用された、カスタマイズされた切断インレーより少ない費用がかかり、短いリードタイムを有することを前提として、商品設計および／またはウエハレイアウトの変更に適応することによって、有意な利点を提供する。

【００３３】

いくつかの実施例では、１つ以上の接眼レンズに切断されているウエハは、切断された接眼レンズが、種々の光学効果を達成するように異なる回折格子を伴う種々の接眼レンズ格子領域を含み得るように、ウエハに格子を追加するように前もって処理されている。そのような領域は、直交瞳拡大器（ＯＰＥ）領域、ＥＰＥ領域、および内部結合格子（ＩＣＧ）領域を含むことができる。接眼レンズが、仮想現実ヘッドセット、拡張現実ヘッドセット、または他の好適な装置の構成要素として含まれるとき、装置のプロジェクタは、接眼レンズ層のＩＣＧ領域上に画像光を投影し得る。ＩＣＧ領域は、プロジェクタからの画像光を、ＯＰＥ領域に向かう方向に光を伝搬させる、平面状導波管の中に結合することができる。導波管は、画像光を、内部反射を通して水平方向に伝搬させ得る。ＯＰＥ領域は、画像光を増大させ、それをＥＰＥ領域に向かって再指向する、回折格子を含むことができる。例えば、ＯＰＥ領域は、光を直交方向に増大させ、増大された光をＥＰＥ領域の種々の部分に指向し得る。ＥＰＥ領域は、光の少なくとも一部を接眼レンズ層の平面から外向きの方向に、および／または人間視聴者の眼に向かって外部結合および指向する、（例えば、異なる）回折格子を含むことができる。例えば、ＥＰＥ格子は、接眼レンズ層の平面に対して略直角である角度において、および／または接眼レンズ層の平面に対して４５度の角度等のある他の角度において、光を指向することができる。本方式において、プロジェクタによって投影される画像が、視聴者の眼によって受け取られ、視聴され得る。複合現実（例えば、拡張現実または仮想現実）回折格子導波管ディスプレイに関して、ＥＰＥおよびＯＰＥ領域が、拡張された瞳面積を伴う画像を表示するために使用される。ＯＰＥおよびＥＰＥ機能が、重ねられる、組み合わせられる、または別様に重畳され、片側もしくは両側における接眼レンズの単一の領域を占有する、付加的な構成が、可能性として考えられる。

【００３４】

本明細書の実施例は、プラスチックのウエハから形状を切断するために使用され得る固定具を説明するが、他の好適な材料もまた、固定具を使用して切断され得る。例えば、固定具は、ガラス、結晶性セラミック（例えば、Ｎｅｏ）、および／またはサファイアを切断するとき、汚染を低減させるために使用されることができる。固定具の使用はまた、ウエハ設計毎のカスタマイズされたインレーの使用と比較して、研究および開発（Ｒ＆Ｄ）固定具のためのリードタイムおよびコストを低減させることもできる。

【００３５】

図１は、本開示の実施形態による、プラスチックまたは他の好適な材料のウエハから接眼レンズ形状を切断するための、例示的固定具１２０を描写する。固定具１２０の床部は、そのうちのいくつかが、床部から上方に延在する、ピン１０２を保持するように構成される、任意の好適な数の孔１１８を含むことができる。孔１１８のうちの少なくともいくつかは、気流を提供し、固定具１２０の排気換気特徴を支持し、プラスチックのレーザ切断の間に発生される残屑を離れるように搬送してもよい。ピンを保持するために使用される孔１１８は、本明細書では、ピン孔と称される。換気のために使用される孔は、本明細書では、換気孔と称される。いくつかの実施形態では、固定具１２０の第１の床部１０４は、ピン孔と、換気孔との両方を含んでもよい。第１の床部１０４の下方にあり、これに対して同一平面状である、第２の床部１０６は、第１の床部１０４の換気孔と実質的に整

合される、換気孔を含んでもよい。いくつかの事例では、第２の床部１０６は、ピン孔を含まない場合があり、したがって、ピン１０２が第１の床部１０４を通してピン孔によって支持される際にその上にピン１０２が静置し得る、表面を提供してもよい。第２の床部１０６の真下の空洞１０８が、上方からの空気が、換気孔を通して、空洞１０８を通して、および輸送管１１０を通して固定具１２０から外に流動することを可能にし得る。本換気システムは、空気が、固定具１２０から外に残屑（例えば、切断によって引き起こされるプラスチック残屑）を離れるように搬送し、したがって、残屑が切断されている接眼レンズへの損傷または劣化を引き起こすであろう尤度を低減させることを可能にする。いくつかの実施例では、ピン孔は、換気孔より直径が小さい。換気システムはまた、切断の間にウエハの位置を維持するための吸込効果を提供することができる。故に、真空は、ウエハを保持し、ウエハの下方の残屑を離れるように搬送することができる。より弱い力を伴う、別個の真空もまた、いくつかの実施形態では、ウエハの上方において使用されることができる。

【００３６】

いくつかの実施例では、ピン孔１１８が、第１の床部１０４を通して延在し、第２の床部１０６を通して延在せず、輸送管１１０と連通していないことを前提として、換気孔は、気流を提供し、ピン孔は、気流を提供していない場合がある。ピン孔は、第１の床部を穿通する、および／または約２ｍｍの深度であってもよく、換気孔は、第１の床部および第２の床部を穿通してもよい。いくつかの実施例では、両方のタイプの孔が、少なくともある換気能力を提供し得る。例えば、第１の床部１０４の中のより大きいピン孔１１８に実質的に整合される、および／またはそれと一致する、より小さい換気孔が、第２の床部１０６の中に含まれてもよい。

【００３７】

いくつかの実施形態では、異なる長さのピン１０２が、使用され、異なる機能を提供し、異なる構成要素を支持する、および／または安定させる。ピン１０２は、任意のピン１０２が、ピン孔１１８の中に設置され、したがって、固定具１２０の構成の容易な変更を提供し得るように、直径が同一である、または実質的に類似してもよい。長いピン１０２は、ウエハ１１４（例えば、プラスチック基板）または真空カバー１１６を支持することができる。中程度のピン１０２が、インレー１１２（例えば、切断されるべき接眼レンズの形状における、機械加工されたアルミニウム接眼レンズテンプレート）を水平平面内に整合させ、固定具を用いてｘおよびｙ方向へのインレー１１２の移動（例えば、ｘ－ｙ平面が、固定具の床部に略平行である場合）を防止するために使用されることができる。いくつかの実施形態では、アルミニウムが、クリーンルーム対応であり、黒色に陽極酸化され得るため、テンプレートのために使用される。限定ではないが、黒色に塗装された鋼鉄またはステンレス鋼、もしくは黒色コーティングを伴うチタンを含む、黒色にコーティングおよび／または着色され得る他のクリーンルーム対応金属もまた、使用され得る。

【００３８】

インレー１１２は、切断の前、間、および後に、中程度のピン１０２がその中に嵌入し、インレー１１２を水平平面内に安定させ、インレー１１２の移動を防止する、孔または湾入を含むことができる。短いピン１０２は、下方から、垂直方向にインレー１１２を支持する。明確化のために、短いピンは、図１の実施例に示されていない。ピン１０２は、ピン孔１１８の中の床部１０４内に配列されることができる。切断されるべきウエハ１１４は、略水平である、インレー１１２の上、および長いピン１０２の上に静置する。ウエハ１１４を支持していない固定具１２０の面積が、薄いプラスチック真空カバー１１６で被覆されてもよく、その形状は、鋏または他の好適なツールを使用して迅速かつ安価にカスタマイズされてもよい。

【００３９】

構成要素が、切断に備えて組み立てられるとき、ウエハ１１４は、長いピン１０２の上に静置する。短いピン１０２が、インレー１１２を、インレー１１２がウエハ１１４の下に設置されている状態で支持するために設置されることができる。中程度のピン１０２は

、上記に説明されるように、ｘ－ｙ平面内にあるインレー１１２を安定させる。本例示的図では、切断レーザが、アセンブリ上を見下ろしている。任意の適切な長さの短い、中程度の、および長いピン１０２が、採用されることができる。例えば、（長さの変動の容認可能な公差内において）長いピン１０２は、それぞれ、２４mmの長さであってもよく、短いピン１０２は、それぞれ、１８mmの長さであってもよく、中程度のピン１０２は、それぞれ、２０mmの長さであってもよい。ピン１０２は、異なる数および形状のインレー１１２を保持し、ウエハ１１４から異なる数および形状の接眼レンズを切断するように、装置の構成の柔軟性を提供するために、実質的に同一の断面形状と、同一の直径とを有してもよい。いくつかの実施例では、インレー１１２は、ウエハ１１４に対して同一平面状であり、レーザによるより正確な切断を提供する。ウエハ１１４とインレー１１２との間に任意のクリアランスが存在する場合、ウエハ１１４は、インレー１１２によって下方から完全に支持されない場合、撓曲し得る。いくつかの構成では、レーザ切断装置は、インレー１１２の形状と実質的に同一である形状を切断し得るが、レーザ切断は、（例えば、レーザをコンピュータ制御することによって）インレー１１２の形状から独立して制御され得る。切断レーザは、インレー１１２が、ウエハ１１４から切り取られることになる接眼レンズの形状を表すように、インレー１１２の周界、またはインレー１１２の周界のすぐ外側に追従するようにプログラムされてもよい。

【００４０】

アセンブリにわたる（例えば、長方形の）真空カバー１１６が、設置され、排気面積にわたってより強力な真空吸込を提供し、その印加された真空が、カバー１１６の全ての部分に引き込まれていることを確実にすることができる。カバー１１６は、接眼レンズがウエハから切断されるべき各位置にわたって間隙を有してもよく、間隙は、インレー１１２の縁とカバー１１６内の間隙の縁との間に存在する。いくつかの実施例では、本間隙は、より強力な真空を提供するように最小限にされてもよい。

【００４１】

レーザを用いてプラスチックを切断することは、大量の残屑を発生させる。残屑は、あらゆるところに散乱され、レーザによって加温されているプラスチック部分上に着地し得る。残屑は、プラスチック部分が冷却するにつれて、それに恒久的に粘着し得、いったんプラスチックが冷却すると、容易に除去されない。いくつかの実施例では、残屑を回避するために、堅性プラスチック（すなわち、ＰＭＭＡ）シートが、ウエハ１１４の下に設置され、残屑のための障壁を提供する。そのようなシートを使用することによって、ウエハ１１４と、障壁を提供する、堅性プラスチックシートとの間に、より少ないクリアランスが、存在する。また、プラスチックの（例えば、薄い）シートが、別の残屑障壁として、ウエハ１１４の上に設置されてもよい。薄いシートを使用することによって、レーザが、上部のシートを通して切断し、ウエハ１１４を切断し続けることがより容易であり得る。いくつかの実施例では、３つのシートが、容易に除去されるポリイミドテープまたは任意のテープを使用して、ともにテープ留めされることができる。

【００４２】

いくつかの実施形態では、約１．１mmの厚さのＰＭＭＡ片が、ウエハの真下で使用されることができる。代替として、プラスチックシートの代わりに、（例えば、ＰＶＣフィルムおよび接着剤を含む）半導体ダイシングテープ製品等の薄いプラスチックフィルムが、プラスチックウエハの下およびウエハの上で使用されることができる。半導体ダイシングテープが、切断残屑からウエハを保護するために、両側において使用されることができる。

【００４３】

以前の利用可能な解決法は、切断されているプラスチック上へのレーザ光の反射を引き起こす、形状または表面を含んでいた。そのような反射は、プラスチックの表面内にマークをエッチングさせ、切断された接眼レンズの中に、接眼レンズ性能に悪影響を及ぼし得る欠陥を残した。本明細書に説明される固定具１２０は、あまり反射性ではない材料（例えば、陽極酸化アルミニウム）および／またはレーザ光を散乱させる傾向にある表面（例

えば、丸みを帯びたピン）を使用し、そのような反射を低減させる、もしくはそれを排除する。

【００４４】

固定具１２０は、切断されているプラスチックの真下に空間を提供する。その空間は、溝とも称される。最適な切断のために、溝の深度（例えば、切断されているウエハの下の開放しているクリアランスの量）は、プラスチック切断のためには、約１５～２５ｍｍである。溝は、レーザがレーザを切断し、反射を低減させるために十分な深度を有する、切断線に沿って存在する。

【００４５】

短いピン１０２は、インレー１１２の内部の支持を提供し、中心を上に保持し、インレー１１２およびインレー１１２の上のウエハ部分の撓みを防止してもよい。カバー１１６は、強力な真空吸込を確実にし、ウエハが周囲に摺動しないように防止するために存在する。一実施例では、ウエハ１１４サイズは、約１００平方ｍｍであり、カバー１１６は、約４００平方ｍｍであり、図に示されるような固定具１２０内に嵌合する。

【００４６】

いくつかの実施形態では、短いピンが、使用されていない場合があり、インレー１１２が、固定具１２０の床部１０４上に静置してもよい。そのような実施例では、インレー１１２は、切断のための適切な溝の深度を提供するために十分に厚く機械加工されてもよい。一般に、溝の深度は、インレー１１２の厚さ＋短いピンの長さである（使用される場合）。

【００４７】

いくつかの実施形態では、ウエハ１１４は、ウエハが切断されている間、ウエハ１１４上の（ウエハの片側または両側における）定位置にある、保護フィルムを有してもよい。フィルムの使用はさらに、残屑が温かいプラスチック上に合体し、接眼レンズの縁に沿って白色化効果を引き起こさないように防止し得る。いくつかの実施例では、固定具１２０は、陽極酸化されているアルミニウムから作製され、切断されている接眼レンズに向かったレーザ光の反射を低減させてもよい。ピンは、ステンレス鋼、（例えば、陽極酸化された）アルミニウム、または任意の他の好適な材料から作製されてもよい。一実施例では、床部の中の孔１１８間の間隔は、ｘおよびｙ方向の両方において、ピン孔間で１０ｍｍであり、換気孔間で１０ｍｍである。孔は、接眼レンズ切断に関して異なる形状および異なる数のインレー１１２を支持するように、ピンを配列することに好適な柔軟性を提供するために、相互に実質的に近接して設置されてもよい。

【００４８】

実施形態は、ピン孔および／または換気孔間に任意の好適な間隔を採用することができ、インレーの中に任意の好適な数のピンを採用し、適切な支持および安定化を提供してもよい。例えば、孔１１８間の８～２０ｍｍの間隔が、使用されることができる。中程度の長さピン（例えば、２０ｍｍの長さ）の２つの任意の数のセットが、インレーのｘおよびｙ場所を設定するために使用されることができる。最短の長さのピン（例えば、１８ｍｍの長さ）の４つの任意の数のセットが、インレーのｚ位置を支持するために使用されることができる。故に、最少６つのピンのセットが、インレーを支持し、安定させるために使用され得る。

【００４９】

いくつかの実施形態では、中程度のピン１０２が、インレー１１２内の孔の中に設定され、インレー１１２がｘ－ｙ平面内で移動しないように防止する。短いピン１０２は、インレー１１２を下方から支持することができる。いくつかの実施形態では、インレー１１２の片側または両側が、インレー１１２がその周界の周囲に辺縁を有するように、インレー１１２の内部から切り取られた陥凹を有してもよい。本陥凹は、インレー１１２とウエハ１１４との間の接触を最小限にし、インレー１１２との接触によって引き起こされ得る、ウエハ１１４の接眼レンズ部分内の格子への任意の掻爬および損傷を最小限にさせる役割を果たす。インレー１１２はまた、ウエハ１１４に引き込まれている真空が、切断され

ている接眼レンズ部分を変形させないように、ウエハの接眼レンズ部分を平坦に保つために役立つ。

【００５０】

切断線の真下の溝は、インレー１１２に対して設置されるピンのグリッドによって画定され得る。切断輪郭に沿ったピン１０２は、インレー１１２の周界近傍の孔が、空になるように、除去され、溝を提供してもよい。溝の深度は、上記に説明されるように、ピンの長さおよびインレーの厚さの関数であることができる。ピン孔のグリッドは、各孔が、ピンとの滑り嵌めを有し、ピン孔への、およびそれからのピンの容易な挿入ならびに除去を提供するように、機械加工されることができる。固定具１２０は、ピンが、任意の適切な数の組み合わせにおいて配列され、インレーおよびウエハを支持し、切断のために適切な深さの溝を提供し得ることを提供する。インレー１１２は、移動可能かつ容易に交換可能であり、コストおよびリードタイムの削減のために最小限にされた占有面積を有する。

【００５１】

図２は、本開示の実施形態による、接眼レンズ形状を切断するための例示的固定具１２０を描写する。図２は、より上方からの固定具１２０の図を示し、テンプレート１１２が、切断されるべき異なる接眼レンズ形状のために設置されている。ウエハが、上記で議論されるように、インレー１１２の上に着座し、カバー１１６が、ウエハ１１４上に着座する。

【００５２】

図３は、本開示の実施形態による、例示的固定具１２０の一部を描写する。図３は、インレー１１２およびウエハ１１４を支持し、インレー１１２を移動に対して安定させる、種々の長さおよび位置のピン１０２を示す。図３はまた、換気孔が床部の層全てを通して延在し得、ピン孔が、部分的にのみ床部を通して延在し得る、換気孔１１８Ａのアレイと、ピン孔１１８Ｂのアレイとを含む、異なるタイプの孔１１８を示す。

【００５３】

図４－６は、本開示の実施形態による、例示的切断４０２において使用されている、例示的固定具１２０を描写する。図４は、レーザ切断装置４０２の下方に設置される、固定具１２０を描写し、切断レーザの方向が、矢印４０４によって示されている。図５は、切断レーザ４０２の真下の固定具１２０のさらなる接近図である。図５は、切断レーザ４０２の真下の固定具１２０の異なる接近図を提供し、インレー１１２が、切断されるべき接眼レンズの外形に応じて配列されている。図６に示されるように、それから接眼レンズが切断されるウエハが、いくつかの実施形態では、インレーサイズより有意に大きくあることができる。そのような構成では、当業者は、ウエハ自体が、（例えば、図１に示されるような）真空カバー１１６としての役割を果たし得ることを理解するであろう。

【００５４】

図７は、インレー１１２が、固定具１２０の床部内の孔の中に挿入されるピン１０２によって支持される、本開示の実施形態による、例示的固定具１２０を描写する。本実施例に示されるように、ウエハ１１４が、ウエハ材料の外周の周囲の接眼レンズを切り取ることに備えて、インレー１１２にわたって位置付けられる。

【００５５】

上記で議論されるように、以前の利用可能な技法は、接眼レンズ上に、以前に使用された固定具の表面からのレーザ光反射によって引き起こされた、望ましくないエッチングを残した。図８Ａは、製造プロセスによって残されたエッチングの望ましくないアーチファクトを伴う、そのような以前に利用可能な技法に従って製造された、例示的接眼レンズ８００を描写する。図８Ａでは、（例えば、六角形の）ハニカムパターン８０２が、ＥＰＥおよびＯＰＥの縁に沿って見られ得る。曇った外観８０４もまた、格子が存在しない場所にさえ、部品の縁に沿って見られ得る。これは、以前に使用されたステンレス鋼ハニカム固定具から反射され、可視のハニカムパターン内の格子から離れるように焼成されている、レーザによって引き起こされ得る。これは、接眼レンズが品質に関する要件を充足し得ないような、曲がった、波上の、および／または六角形のＯＰＥおよびＥＰＥ縁をもたら

す。

【００５６】

図８Ｂおよび８Ｃは、それぞれ、本開示の実施形態に従って製造された、例示的接眼レンズ８１０、８２０を描写する。接眼レンズ８１０は、切断されている一方、保護フィルムを有しておらず、埋込された残屑によって引き起こされる、縁の周囲の白色化８１２につながる、例示的接眼レンズを示す。接眼レンズ８２０は、切断されている一方、保護フィルムがウエハ上に存在し、したがって、縁の白色化を防止する、例示的接眼レンズを示す。

【００５７】

図９Ａおよび９Ｂは、本開示の実施形態による、例示的固定具１２０を描写する。固定具１２０は、上記に説明されるカバー１１６の外側境界を示す、点線が付けられた重複部を含む。本実施例に示されるように、カバー１１６は、固定具１２０の縁のそれぞれの上に着座し、好適な真空を提供してもよい。図９Ｂは、上記に示されるように、切断されるべき接眼レンズのそれぞれにわたって存在し得る、カバー１１６とウエハの外周との間の間隙９０４の境界を図示するためにカバー１１６の内側切取部を示す、点線が付けられた重複部９０２を含む。本実施例では、カバーは、ウエハの外縁においてある重複部が存在するように、ウエハ上で重複される。ウエハは、インレーおよびピンの上に直接静置する。薄い真空カバーが、切断プロファイルをレーザに利用可能にするための切り欠き部を伴う、ウエハ上に静置する。

【００５８】

図１０Ａおよび１０Ｂは、本開示の実施形態による、例示的固定具１２０を描写する。本実施例では、固定具１２０は、それぞれが、（例えば、４ｍｍの）換気孔を含み、２つのプレートのうちの一方もまた、同様に、（例えば、２ｍｍの）ピン孔を含む、２つのプレートを支持する、リブ１００２を含む。ピンは、場所に応じて、本エンクロージャの底部に接触する、および／またはリブに接触し得る。ピンの高さは、ピンが、孔の中に設置され、エンクロージャの底部またはリブに接触するかどうかに応じて、変動し得る。

【００５９】

本明細書は、多くの具体的な詳細を含有するが、これらの詳細は、本開示の範囲または請求され得るものに対する限定と解釈されるべきではなく、むしろ、特定の実施形態と関連付けられる特徴の実施例として解釈されるべきである。別個の実施形態の文脈において本明細書の中で説明されるある特徴はまた、単一の実施形態において組み合わせて実装され得る。逆に、単一の実施形態の文脈において説明される種々の特徴はまた、別個に、または任意の好適な副次的組み合わせにおいて、複数の実施形態において実装され得る。また、特徴は、ある組み合わせにおいて作用するものとして上記に説明され、さらに、そのようなものとして最初に請求され得るが、請求される組み合わせからの１つ以上の特徴は、いくつかの実施例では、組み合わせから削除され得、請求される組み合わせは、副次的組み合わせまたは副次的組み合わせの変形例を対象とし得る。

【００６０】

いくつかの実施形態が、説明されている。それにもかかわらず、種々の修正が、本開示の精神および範囲から逸脱することなく成され得ることを理解されたい。例えば、上記に示される種々の構造は、その要素が、再配列される、異なるように位置付けられる、異なるように配向される、追加される、および／または除去される状態で、使用され得る。故に、他の実施形態も、以下の請求項の範囲内である。

【図面】

【図１】

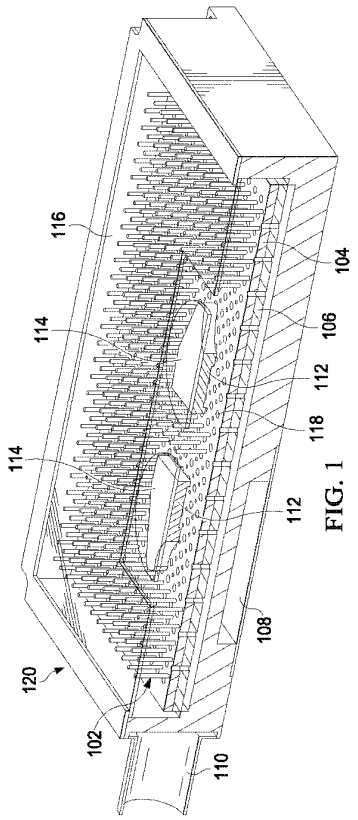

FIG. 1

【図２】

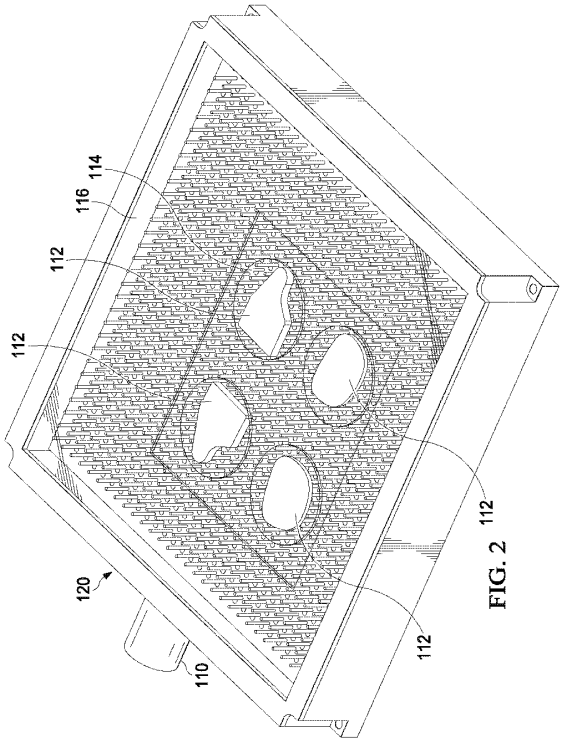

FIG. 2

【図３】

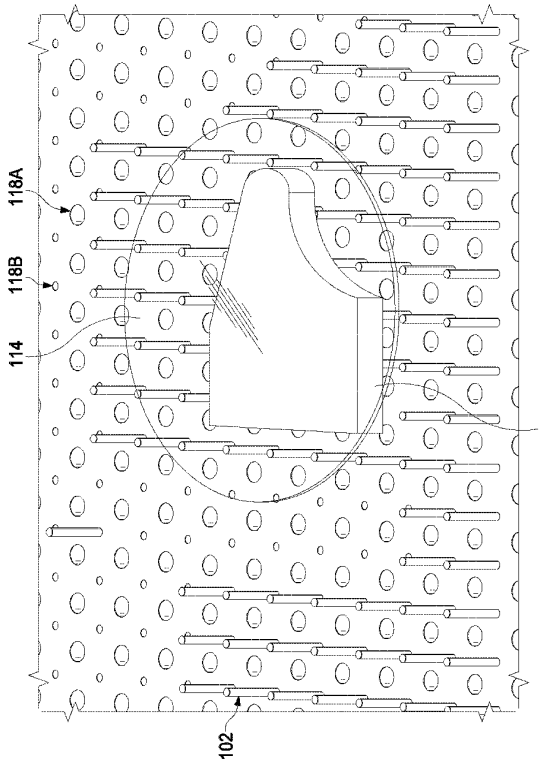

FIG. 3

【図４】

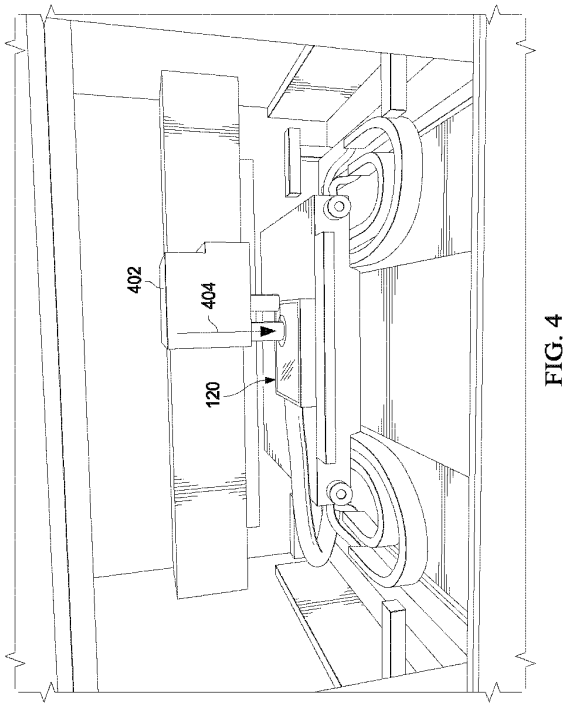

FIG. 4

【図５】

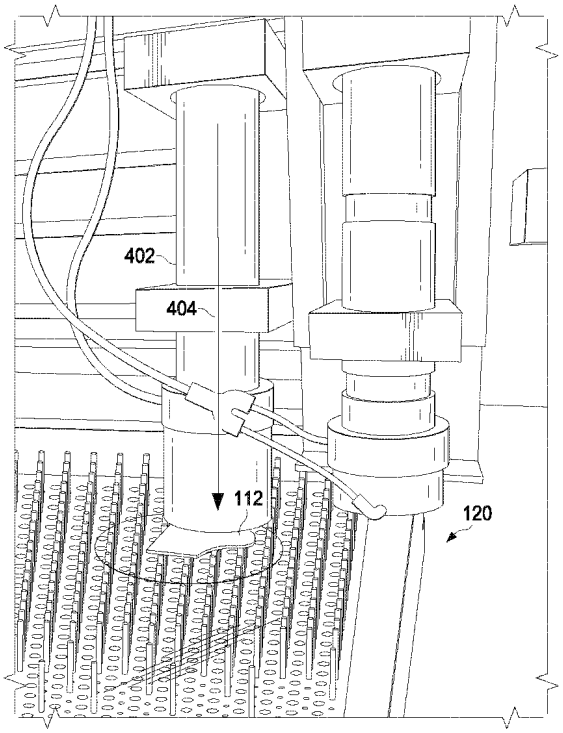

FIG. 5

【図６】

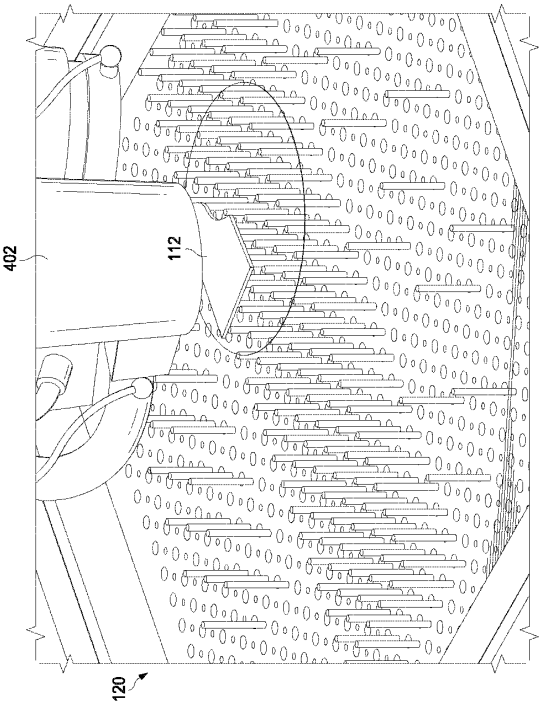

FIG. 6

【図７】

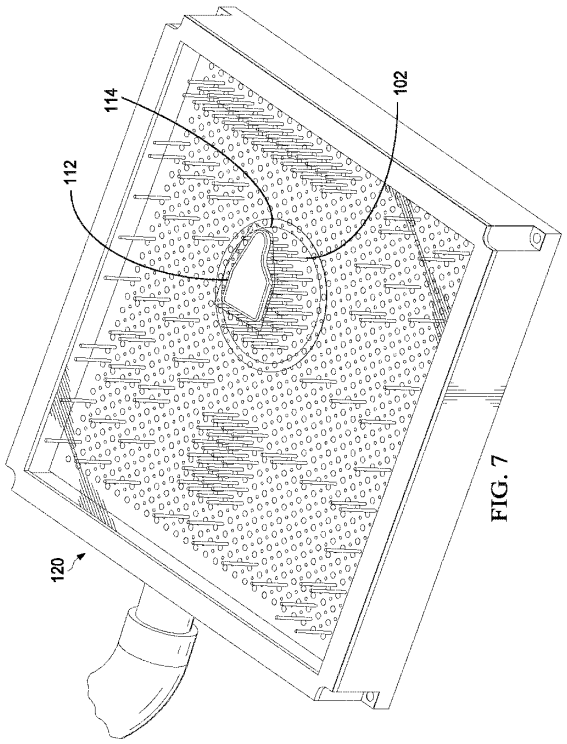

FIG. 7

【図８Ａ】

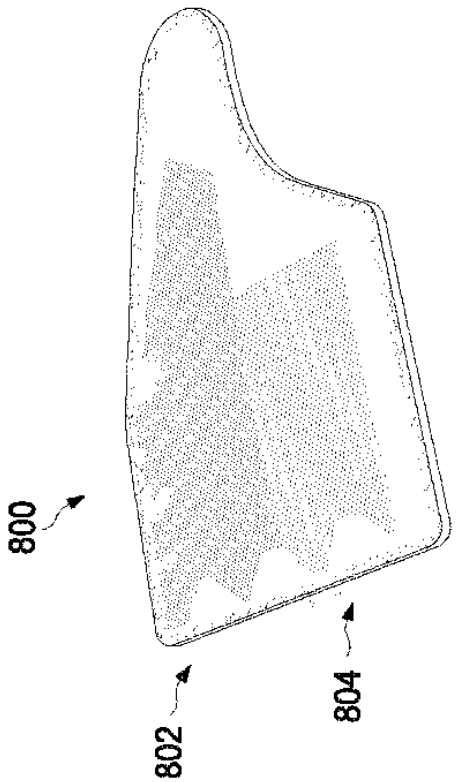

FIG. 8A

【図８Ｂ】

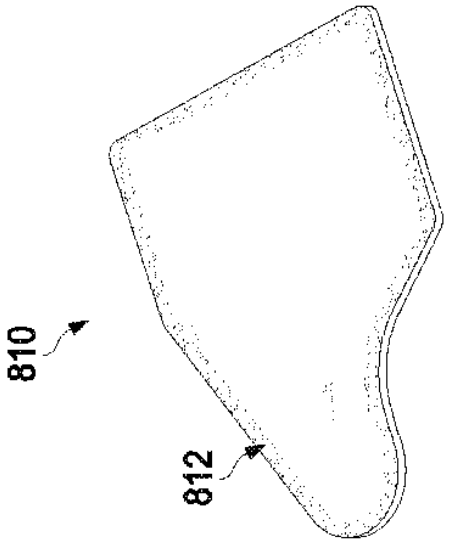

FIG. 8B

【図８Ｃ】

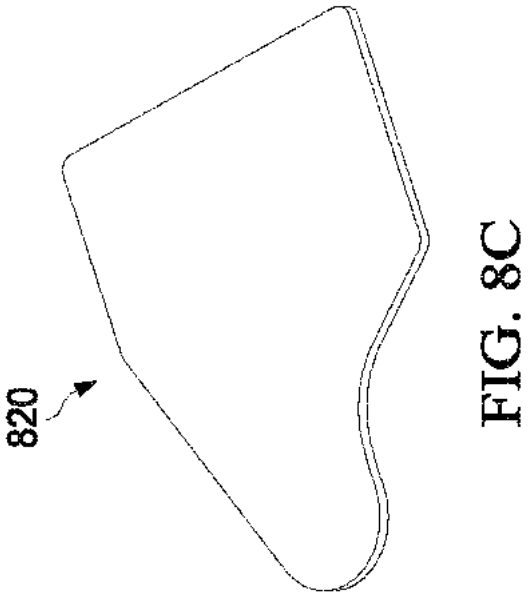

FIG. 8C

【図９Ａ－９Ｂ】

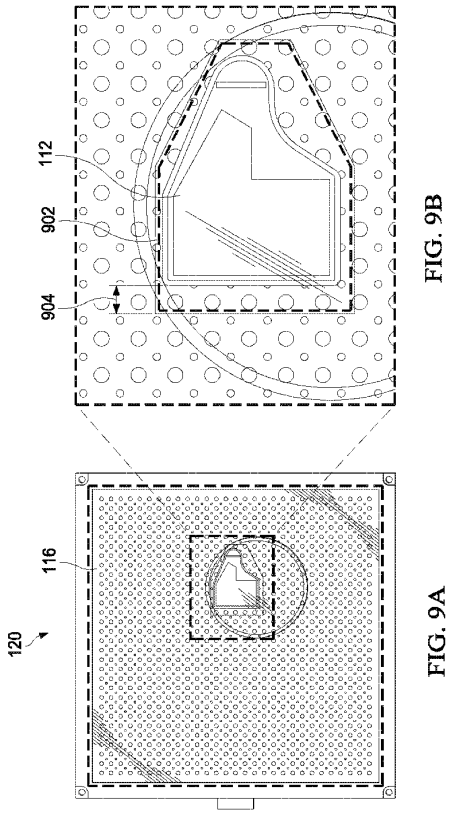

FIG. 9B

FIG. 9A

【図１０Ａ】

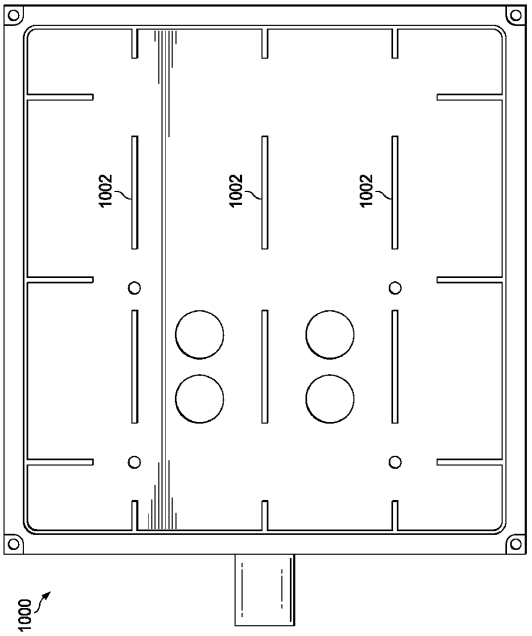

FIG. 10A

【図１０Ｂ】

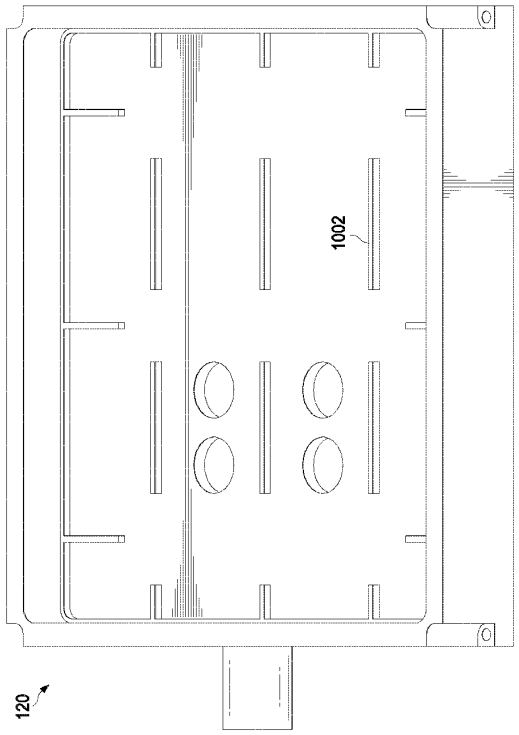

FIG. 10B

フロントページの続き

(74)代理人　100181641
弁理士　石川 大輔
(74)代理人　230113332
弁護士　山本 健策
(72)発明者　サウィキ， ジョセフ クリストファー
アメリカ合衆国 フロリダ ３３３２２， プランテーション， ダブリュー． サンライズ ブールバード ７５００
(72)発明者　シュムレン， ジェフリー ディーン
アメリカ合衆国 フロリダ ３３３２２， プランテーション， ダブリュー． サンライズ ブールバード ７５００
(72)発明者　ペロス， クリストフ
アメリカ合衆国 フロリダ ３３３２２， プランテーション， ダブリュー． サンライズ ブールバード ７５００
(72)発明者　バガト， シャラド ディー．
アメリカ合衆国 フロリダ ３３３２２， プランテーション， ダブリュー． サンライズ ブールバード ７５００
審査官　松田 長親

(56)参考文献　特開２００２－２６３８７４（ＪＰ，Ａ）
特開２０１５－１６４８５（ＪＰ，Ａ）
特開平９－２７１９８８（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１２／００２８０１（WO，Ａ１）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ２３Ｋ　２６／００－２６／７０
Ｇ０２Ｃ　１３／００