

明 細 書

発明の名称：

レンズユニット、レンズユニットとセンサーとの位置合わせ方法、撮像装置、撮像装置の製造方法及びウエハレンズユニット

技術分野

[0001] 本発明は、レンズユニット、レンズユニットとセンサーとの位置合わせ方法及びそれを用いた撮像装置、撮像装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年では、光学レンズを個々に成形して製造するだけではなく、例えば半導体の製造方法を応用した、ウエハと呼ばれるガラス製の基板上に微細なレンズ形状を樹脂で多数個同時にインプリント成形したウエハレンズアレイを個片化して形成された、いわゆる「ウエハレンズ」の開発が進んでいる。このような技術は、更なる小型化、大量生産が求められる携帯カメラ用レンズ等で特に有用である。

[0003] またこのようなウエハレンズは、更なる高解像力を得るため、複数のウエハレンズアレイを積層して接合した後、切断して個片化し、それらをセンサーに取り付けることでセンサーを含めた小型で高解像力を持つ撮像ユニットが大量生産できるという点でも注目されている。しかしながら、このようなウエハレンズは位置合わせが大きな課題である。特に複数のウエハレンズアレイを積層する場合の、各ウエハ上に形成された微少レンズの光軸合わせの精度や、既に積層、接合されて切断されたウエハレンズユニットをセンサーと位置合わせする精度はレンズ自体が微少となっているため、数 μm オーダーの高い位置合わせ精度が求められる。

[0004] ここで光軸合わせについては、特許文献1のような基材レンズに樹脂レンズを形成した複合レンズの光軸合わせの技術が知られている。ここに開示されている方法は、ガラス製の部材（光学レンズ）に対し軸合わせ用の傾斜部を設けて芯合わせをおこない、その光学レンズと樹脂製の部材（樹脂レンズ

）との軸ずれを防止し、軸ずれに基づく透過偏芯を抑えようとしているものである。（段落 0023, 0076 など参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開 2008-158200 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、上記特許文献 1 のように、同心円状のフランジ部を有する円形状のレンズ同士を互いに接着する場合には問題ないが、ウエハレンズアレイを積層して接合した後、切断した四角い個片の中心に光軸中心が無く偏芯している場合には、センサーとの光軸を合わせる際に、偏芯の方向を識別して、偏芯方向を間違えることなくセンサーと光軸を合わせる必要がある。

[0007] しかも、特許文献 1 の光軸合わせの場合、あくまで形成される単一のレンズの物体側と被斜体側の光軸を合わせる点に終始しており、ウエハレンズで特に問題となる、センサーとレンズとの高精度の位置合わせについては開示されていない。特に一般的なウエハレンズは切断（ダイシング）によって個片化されているため、このような切断されたレンズをセンサーの光軸と一致させる場合、ダイシングの精度によってお互いの光軸にずれが生じる可能性が高いが、係る問題は何ら提示されていないため、特許文献 1 の技術をウエハレンズとセンサーとの位置合わせに適用する事はできない。

[0008] すなわち、ウエハレンズをデジタルカメラなどの電子機器の一部品として使用する場合、ウエハレンズは、透過光を受光する受光センサーと組み合わせられ使用されるものであるから、ウエハレンズにおいて各部材の光軸が一致していたとしても、受光センサーとの間で光軸がずれていれば、所望の画像を形成することは難しい。したがって、電子機器用のウエハレンズを製造する場合においては、ウエハレンズと受光センサーとの光軸合わせも重要な課題となる。

[0009] そこで、本発明の主な目的は、ウエハレンズの偏芯方向を識別でき、ウエハレンズと受光センサーとの光軸を容易かつ確実に一致させることができるレンズユニット、撮像装置及び撮像装置の製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の一態様によれば、

ガラス基板上に樹脂製の成形部が形成され、その一部にレンズ部が形成された複数枚のウエハレンズを積層した平面視矩形状のレンズユニットであって、

前記複数枚のウエハレンズの少なくとも一枚のウエハレンズの、前記成形部の表面のうち前記レンズ部を除く部分に、前記レンズ部の光軸が、前記ガラス基板の中心に対して偏芯している方向を示すための偏芯識別標識が設けられていることを特徴とするレンズユニットが提供される。

[0011] 本発明の他の態様によれば、

ガラス基板上に樹脂製の成形部が形成され、その一部にレンズ部が形成された複数枚のウエハレンズを積層した平面視矩形状のレンズユニットの光軸を、各ウエハレンズの透過光を受光する受光センサーの所定位置に一致させるための位置合わせ方法であって、

前記複数枚のウエハレンズの少なくとも一枚のウエハレンズの前記成形部の表面に、前記ガラス基板の中心に対して、前記レンズ部の光軸が偏芯している方向を示すための偏芯識別標識が形成されており、

前記受光センサーを仮固定する仮固定工程と、

前記受光センサーを仮固定した状態で、前記偏芯識別標識によって前記レンズユニットの光軸の偏芯方向を確認しながら、前記受光センサーの所定位置に一致させるように移動させる移動工程と、を有することを特徴とする位置合わせ方法が提供される。

[0012] 本発明の他の態様によれば、

ガラス基板上に樹脂製の成形部が形成され、その一部にレンズ部が形成された複数枚のウエハレンズを積層した平面視矩形状のレンズユニットと、

前記レンズ部を透過した入射光を受光する受光センサーを備えたセンサーユニットと、を備えた撮像装置であって、

前記レンズユニットの最も物体側に位置するウエハレンズの成形部又は最も撮像装置側に位置するウエハレンズの成形部の表面に、前記ガラス基板の中心に対して、前記レンズ部の光軸が偏芯している方向を示すための偏芯識別標識が設けられ、

前記レンズ部の光軸と前記受光センサーの光軸とが、ほぼ一致していることを特徴とする撮像装置が提供される。

[0013] 本発明の他の態様によれば、

ガラス基板上に樹脂製の成形部が形成され、その一部にレンズ部が形成された複数枚のウエハレンズを積層した平面視矩形状のレンズユニットと、

前記レンズ部を透過した入射光を受光する受光センサーを備えたセンサーユニットと、を備えた撮像装置の製造方法であって、

第1のガラス基板上に樹脂製の成形部が形成され、その一部に形成された複数のレンズ部と、前記成形部の表面に形成されて、前記第1のガラス基板の中心に対して、前記レンズ部の光軸が偏芯している方向を示すための偏芯識別標識と、を備えた第1のウエハレンズアレイと、第2のガラス基板上に樹脂製の複数のレンズ部を備えた第2のウエハレンズアレイとを準備し、前記第1のウエハレンズアレイと前記第2のウエハレンズアレイとを積層した後接合し、切断してレンズユニットを生成する生成工程と、

前記受光センサーを仮固定する仮固定工程と、

前記受光センサーを仮固定した状態で、前記偏芯識別標識によって前記レンズユニットの光軸の偏芯方向を確認しながら、前記受光センサーの所定位置に一致させるように移動させる移動工程と、を有することを特徴とする撮像装置の製造方法が提供される。

[0014] 本発明の他の態様によれば、

ガラス基板上に樹脂製の複数の成形部が形成され、その一部に複数のレンズ部が形成された複数枚のウエハレンズアレイを積層したものを、ダイシン

グにより、個々の平面視矩形状のレンズユニットに切り出して使用するウエハレンズユニットにおいて、

ダイシング時に、何れかのガラス基板に、外部から確認可能な少なくとも2本の直交する、切断の為にラインを設け、ラインを基準として所定の寸法で、個々のレンズユニットを切り出していく装置において、ダイシング時のブレードの磨耗量を考慮して、個々のレンズユニットの切り出される基準の側面と前記ガラス基板に設けた基準ラインとの間の寸法が、常に一定となるようにしたことを特徴とするウエハレンズユニットが提供される。

[0015] 本発明の他の態様によれば、

ガラス基板上に樹脂製の成形部が形成され、その一部にレンズ部が形成された複数枚のウエハレンズを積層した平面視矩形状のレンズユニットの光軸を、各ウエハレンズの透過光を受光する受光センサーの所定位置に一致させるための位置合わせ方法であって、

前記複数枚のウエハレンズの少なくとも一枚のウエハレンズの前記成形部の表面の個々のレンズユニットの切り出される基準の2つの側面で挟まれるコーナーに識別標識が形成されており、

前記受光センサーを仮固定する仮固定工程と、

前記受光センサーを仮固定した状態で、前記識別標識によって前記レンズユニットの2箇所の基準側面を確認しながら、前記受光センサーの所定位置に一致させるように移動させる移動工程と、を有することを特徴とする位置合わせ方法が提供される。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、ウエハレンズの成形部の表面に、レンズ部の光軸が、ガラス基板の中心に対して偏芯している方向を示すための偏芯識別標識が設けられているので、レンズユニットの光軸の偏芯方向を容易に識別でき、偏芯したセンサーの光軸にレンズユニットの光軸を確実に一致させて位置合わせすることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1] (a) 本発明の好ましい実施例 1 にかかる撮像装置の概略構成を示す断面図であり、(b) 当該撮像装置中のセンサーユニットの概略的な平面図である。

[図2] 実施例 1 にかかる撮像装置の平面図であってパッケージを外した状態を示す図面である。

[図3] 実施例 1 にかかるパッケージの概略構成を示す斜視図である。

[図4] 実施例 1 にかかる撮像装置の平面図であってパッケージを装着した状態を示す図面である。

[図5] 実施例 1 にかかる光軸合わせ方法の一工程を概略的に説明するための図面である。

[図6] 図 5 の後続の工程を説明するための図面である。

[図7] 実施例 1 にかかるウエハレンズの成形部の概略構成を説明するための断面図である。

[図8] 図 7 の変形例を示す断面図である。

[図9] (a) 本発明の好ましい実施例 2 にかかる撮像装置の概略構成を示す断面図であり、(b) 当該撮像装置中のセンサーユニットの概略的な平面図である。

[図10] 実施例 2 にかかるレンズユニットの概略構成を示す平面図である。

[図11] 実施例 2 にかかるレンズユニットの概略構成を示す底面図である。

[図12] 実施例 2 にかかる光軸合わせ方法の工程を概略的に説明するための図面である。

[図13] 実施例 2 で使用される治具の概略構成を示す平面図である。

[図14] 実施例 2 にかかる光軸合わせ方法の工程を概略的に説明するための図面である。

[図15] 図 5 の工程を説明するための図面である。

[図16] 図 6 の工程を説明するための図面である。

[図17] 実施例 3 にかかるダイシング加工前のウエハを示す平面図である。

[図18] 実施例 3 にかかるウエハレンズアレイの切断状態を示す平面図である

。

[図19]実施例3にかかる光軸合わせ方法の一工程を概略的に説明するための図面である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、図面を参照しながら本発明の好ましい実施例について説明する。

(実施例1)

図1(a)に示す通り、本発明の好ましい実施例1にかかる撮像装置1は主にはレンズユニット3、センサーユニット5、スペーサ7で構成されており、レンズユニット3とセンサーユニット5とがスペーサ7で介在された構成を有している。

[0019] レンズユニット3は、ウエハレンズ10、20とカバーパッケージ30とを有しており、ウエハレンズ10がウエハレンズ20上に積層・接着された状態でウエハレンズ10、20がカバーパッケージ30に覆われている。

[0020] ウエハレンズ10は平板状を呈したガラス基板12を有している。ガラス基板12の上部には成形部14が形成されており、ガラス基板12の下部には成形部16が形成されている。

[0021] 成形部14の略中央部には凸状を呈した凸レンズ部14aが形成されており、成形部14では凸レンズ部14aから外周部に向けて上方に傾斜した傾斜部14bが形成されている。

[0022] 成形部16の略中央部には凹状を呈した凹レンズ部16aが形成されており、成形部16では凹レンズ部16aの周辺部16bは略平坦となっている。

。

[0023] ウエハレンズ20も平板状を呈したガラス基板22を有しており、ガラス基板22の上部と下部とに成形部24、26がそれぞれ形成されている。

[0024] 成形部24の略中央部には凹状を呈した凹レンズ部24aが形成されており、成形部24では凹レンズ部24aの周辺部24bは略平坦となっている。

。

[0025] 成形部26の略中央部には凸状を呈した凸レンズ部26aが形成されてお

り、成形部 26 では凸レンズ部 26 a の周辺部 26 b は略平坦となっている。

[0026] ウエハレンズ 10, 20 において、成形部 14, 16, 24, 26 は光硬化性樹脂を成形した部位で光透過性を有しており、特に、成形部 14, 16, 24, 26 中の凸レンズ部 14 a, 凹レンズ部 16 a, 凹レンズ部 24 a, 凸レンズ部 26 a はレンズ機能（光学機能）を発揮するレンズ有効部となっている。

[0027] 以上のウエハレンズ 10, 20 においてこれらを物体側（図 1 の凸レンズ 14 a 側）から見た場合には、図 2 に示す通り、凸レンズ部 14 a, 凹レンズ部 16 a, 凹レンズ部 24 a, 凸レンズ部 26 a は同心円状に配置されており、これらレンズ部同士で光軸 PA が互いに一致するように上下に積層されている。

[0028] このようなウエハレンズ 10, 20 が積層されたレンズユニット 3 は、図示しないが、ガラス基板の表裏面に、上述した複数の凸レンズ部 14 a, 26 a や凹レンズ部 16 a, 24 a が形成された複数のウエハレンズアレイを積層して接合後、切断して平面視矩形状に個片化して形成されるものである。

[0029] 図 1 (a), 図 2 に示す通り、ウエハレンズ 10 の成形部 14 の表面のうちレンズ部 14 a を除く部分には、レンズ部 14 a の光軸 PA が、ガラス基板 12 の中心 12 A に対して偏芯している方向を示すための偏芯識別標識 14 c が設けられている。

[0030] センサーユニット 5 のパッケージ 50 上にセンサー 40 のセンターが一般的には、パッケージ 50 の基準となる端面 50 a, 50 b からみて偏芯して配置されている場合が多くその場合、ウエハレンズアレイを積層して接合後、個片化するために切断する際に、偏芯して配置されたセンサー 40 部分に対応するよう、切断位置を予め僅かながら偏芯した位置で切断する場合があります。なお、ここでいう端面 50 a や端面 50 b からみて偏芯とは、例えば端面 50 a とそれに対向する端面 50 c があるとき、これらの端面 50 a

、50cの中線に対してセンサー40のセンターが50a側に偏っている、もしくは50c側に偏っている場合や、端面50bとそれに対向する端面50dがあるとき、これらの端面50、50dの中線に対してセンサー40のセンターが50b側に偏っている、もしくは50d側に偏っている場合をいう。

[0031] 本実施形態では、図1(b)に示す通り、センサー40の光軸40Aがパッケージ50の中心50Aに対して偏芯している($H1 < H2$ 、 $V1 < V2$)場合、図2に示す通り、レンズ部14aの光軸PAもガラス基板12の中心12Aに対して偏芯させて切断する($H11 < H12$ 、 $V11 < V12$)。このような場合に、レンズ部14aは微少なため、どちら側に偏芯して切断されたかが判別しにくいことがあるが、偏芯識別標識14cを表示しておくことにより、センサーユニット5への組み込みの際、組み込み方向を誤って組み込むことを防止できる、という利点がある。

[0032] 偏芯識別標識14cは、ガラス基板12を形成する四つの側面のうち、隣り合う二つの側面12a、12bによって形成されるコーナー12cの表面に設けられている。この隣り合う二つの側面12a、12bは、センサーユニット5のパッケージ50の位置あわせの基準となる端面50a、50bにそれぞれ対応する面である。従って、レンズユニット3をセンサーユニット5に対して位置合わせを行う際に、偏芯識別標識14cを中に挟んで両側面12a、12bと端面50a、50bをそれぞれ並行に合わせることで、センサーユニット5とレンズユニット3の偏芯方向を容易に合わせることができる。

[0033] また、偏芯識別標識14cは、成形部14の表面に対して窪むように凹状に形成されている。

[0034] 偏芯識別標識14cは、レンズ部14aの成形と同時に形成することが好ましい。例えば、レンズ部14aを成形する成形型の所定位置に、偏芯識別標識14cに対応する凸状部が形成された成形型を使用すれば良い。偏芯識別標識14cをレンズ部14aの成形と同時に形成することによって、別途

、印刷等の後処理を行うことなく、製造の簡略化を図れ、生産性が向上する。なお、図2では偏芯識別標識14cを凹状に形成しているが、成形部14の表面に対して突出するように凸状に形成しても良い。さらに、偏芯識別標識14cは平面視円形状としているが、この形状も適宜変更可能である。

[0035] 図3に示す通り、カバーパッケージ30は無底箱状を呈しており（下方が開放されており）、四角状を呈した1枚の天板部32と4枚の側板部34とから構成されている。

[0036] 天板部32の中央部には円形状の開口部32aが形成されている。

[0037] また、天板部32の一つのコーナーには、レンズユニット3の偏芯識別標識14cと同様に凹状に偏芯識別標識35が形成されている。この偏芯識別標識35は、カバーパッケージ30をレンズユニット3に被せる場合に、偏芯識別標識35と偏芯識別標識14cとが互いに対応するコーナー（隣り合う2つの側面30a、30aにより形成されるコーナー30b）に配置されている。したがって、カバーパッケージ30を被せることで覆われたレンズユニット3の偏芯識別標識14cの位置が、カバーパッケージ30の偏芯識別標識35によって外側からでもわかるようになっている。なお、偏芯識別標識35は、凸状であっても良いし、印刷等で形成しても良い。

[0038] さらに、4つの側板部34のうち互いに隣り合う2つの側板部34には切欠部34aが3箇所形成されている（残りの2つの側板部34には当該部位は形成されていない。）。

[0039] 図1（a）、（b）に示す通り、センサーユニット5は主にはセンサー40、パッケージ50、カバーガラス60から構成されている。

[0040] センサー40はレンズユニット3を透過した光を受光する受光センサーであって、受光した光を光電変換して電気信号を外部機器（図示略）に出力可能となっている。

[0041] パッケージ50は有底箱状を呈しており、上方が開放されている。図1（b）に示す通り、パッケージ50の略中央部にはセンサー40が配置されている。

- [0042] カバーガラス 60 はパッケージ 50 の上部に蓋体として設けられており、センサー 40 はパッケージ 50 とカバーガラス 60 とに囲まれた空間中に密閉されている。
- [0043] 図 1 (b) に示す通り、スペーサ 7 はレンズユニット 3 の成形部 26 とセンサーユニット 5 のカバーガラス 60 との間に介在しており、レンズユニット 3 とセンサーユニット 5 との間に一定の間隔を付与している。
- [0044] 図 2, 図 4 に示す通り、スペーサ 7 は四角枠状を呈しており、4 辺のうち互いに隣り合う 2 辺及びそのコーナー部に突起部 7a が形成されている。突起部 7a はカバーパッケージ 30 の外側に突出しており、詳しくは切欠部 34a から突出（露出）している。
- [0045] スペーサ 7 の内側には IR カットフィルタ 70 が設けられている。IR カットフィルタ 70 はカバーガラス 60 の上方に配置され、センサー 40 に入射しようとする赤外線を遮光するようになっている。
- [0046] 続いて、レンズユニット 3 とセンサーユニット 5 との光軸合わせ方法であって、詳しくはウエハレンズ 10, 20 とセンサー 40 との光軸合わせ方法について説明する。
- [0047] はじめに、図 5 に示す通り、平坦状のベース 100 に対し、IR カットフィルタ 70 を事前に装着したスペーサ 7 を載置する。
- [0048] ベース 100 にはスペーサ 7 を所定位置に位置決めする、物体側から見た場合（図 5 でいうと治具挿入側から見た場合）、L 字型の治具 110（図 5 ではその一部のみが表示されている）が立設・固定されており、図 15 に示す通り、スペーサ 7 の各突起部 7a を治具 110 にそれぞれ当接させ、スペーサ 7 を治具 110 に対応するベース 100 上に仮固定する。
- [0049] その後、位置合わせ用の治具 120 を用いて、レンズユニット 3 をスペーサ 7 に対し位置合わせして接着・固定する。一方、予めレンズユニット 3 の偏芯識別標識 14c とカバーパッケージ 30 の偏芯識別標識 35 とが互いに対向するように、レンズユニット 3 にカバーパッケージ 30 を被せておく。
- [0050] 治具 120 は先端が先細のテーパ状を呈しており、治具 120 にはテーパ

部 1 2 0 a が形成されている。治具 1 2 0 の中央部にはレンズユニット 3 を吸引可能な吸引部 1 2 0 b（吸引孔）が形成されている。治具 1 2 0 は前後左右方向（２次元平面上）と上下方向とに移動可能となっている（図 5，図 6 中矢印参照）。

[0051] そして、治具 1 2 0 をレンズユニット 3 の成形部 1 4 に対向配置してテーパ部 1 2 0 a と傾斜部 1 4 b とを当接させる。

[0052] この状態において、吸引部 1 2 0 b を介してレンズユニット 3 を治具 1 2 0 で吸引しながら、治具 1 2 0 を前後左右方向及び上下方向に移動させ、治具 1 2 0 の位置にレンズユニット 3 の傾斜部が当接している事による調整作用によりレンズユニット 3 をスペーサ 7 の所定位置に移動させ、その所定位置でレンズユニット 3 をスペーサ 7 に接着・固定する。

[0053] つまり、治具 1 2 0 の下降に伴いレンズユニットの成形部 2 6 がスペーサ 7 に対し徐々に押圧されるが、これとともに、成形部 1 4 の傾斜部 1 4 b が治具 1 2 0 のテーパ部 1 2 0 a に完全に嵌合するように微小移動し、レンズユニット 3 がスペーサ 7 上において治具 1 2 0 の配置位置に応じた適切な位置（所定位置）に位置調整される。

[0054] また、この場合、レンズユニット 3 のカバーパッケージ 3 0 には切欠部 3 4 a が形成されているから、スペーサ 7 の突起部 7 a が切欠部 3 4 a から露出（突出）した状態で治具 1 1 0 に当接したまま保持される。その結果、スペーサ 7 の突起部 7 a が仮固定の基準となって、スペーサ 7 の仮固定位置は維持される。

[0055] なお、レンズユニット 3 をスペーサ 7 に接着・固定する場合には、その間に光硬化性樹脂製の接着剤を事前に塗布しておき、レンズユニット 3 の位置決めがされたら、その塗布部位に向けて光照射すれば良い。

[0056] さらに、この工程では、カバーパッケージ 3 0 を外した状態でレンズユニット 3 をスペーサ 7 に接着・固定しても良い。レンズユニット 3 をスペーサ 7 に接着・固定したら、レンズユニット 3 の偏芯識別標識 1 4 c とカバーパッケージ 3 0 の偏芯識別標識 3 5 とが互いに対向し、かつ、カバーパッケー

ジ 30 の切欠部 34 a をスペーサ 7 の突起部 7 a に嵌合させるように、カバーパッケージ 30 をウエハレンズ 10, 20 の上方から覆えば良い。

[0057] その後、レンズユニット 3 をスペーサ 7 に接着・固定したのと同様に、（レンズユニット 3 を接着・固定済みの）スペーサ 7 をセンサーユニット 5 に接着・固定する。

[0058] 詳しくは、図 6 に示す通り、ベース 100 に対し、センサーユニット 5 を載置する。

[0059] ベース 100 には図 1（b）同様に物体側から見た場合に、センサーユニット 5 をベース上の所定位置に位置決めするための L 字型の治具 130（図 6 では一部のみ表示されている）が立設・固定されており、図 16 に示す通り、センサーユニット 5 のパッケージ 50 の端面（隣り合う 2 つの端面 50 a, 50 b）を治具 130 にそれぞれ当接させ、センサーユニット 5 を治具 130 に対応するベース 100 上の所定位置 C に仮固定する。

[0060] この状態において、再度、位置合わせ用の治具 120 を用いて、スペーサ 7 をセンサーユニット 5 に対し位置合わせして接着・固定する。

[0061] ここでは、治具 120 のテーパ部 120 a と傾斜部 14 b とを当接させたまま、吸引部 120 b を介してレンズユニット 3 を治具 120 で吸引しながら、治具 120 を前後左右方向及び上下方向に移動させ、レンズユニット 3 をセンサーユニット 5（センサー 40）に対応する所定位置に移動させ、その所定位置でスペーサ 7 をセンサーユニット 5 に接着・固定する。治具 120 で吸引しながらレンズユニット 3 を移動させる際には、カバーパッケージ 30 に設けられた偏芯識別標識 35 を指標とし、偏芯識別標識 35 が設けられたコーナー 30 b（2 つの側面 30 a, 30 a）が治具 130 のコーナーを向く状態にして（図 16 参照）、治具 120 によってレンズユニット 3 を所定位置に移動させる。

[0062] この場合も先に説明したレンズユニット 3 とスペーサ 7 との位置合わせ同様、治具 120 の下降に伴いスペーサ 7 がカバーガラス 60 に対し徐々に押圧されるが、これとともに、成形部 14 の傾斜部 14 b が治具 120 のテー

パ部 120a に完全に嵌合するように微小移動し、レンズユニット 3 がセンサーユニット 5 上において治具 120 の配置位置に応じた適切な位置（所定位置）に位置決めされ、これによりレンズユニット 3 のウエハレンズ 10, 20 の光軸 PA とセンサーユニット 5 のセンサー 40 の光軸 40A とが一致する。

[0063] さらに、この工程でも、カバーパッケージ 30 をレンズユニット 3 から外した状態で、スペーサ 7 をセンサーユニット 5 に接着・固定しても良い。この場合、治具 120 で吸引しながらレンズユニット 3 を移動させる際に、レンズユニット 3 に設けられた偏芯識別標識 14c を指標とし、偏芯識別標識 14c が設けられたコーナー 12c（2つの側面 12a, 12b）が治具 130 のコーナーを向く状態にして（図 16 参照）、治具 120 によってレンズユニット 3 を所定位置に移動させる。そして、レンズユニット 3 及びスペーサ 7 をセンサーユニット 5 に接着・固定したら、カバーパッケージ 30 の切欠部 34a をスペーサ 7 の突起部 7a に嵌合させるように、カバーパッケージ 30 をウエハレンズ 10, 20 の上方から覆えば良い。

[0064] このようにレンズユニット 3、スペーサ 7 及びセンサーユニット 5 の全てを接着・固定した後、最後にカバーパッケージ 30 で覆う場合には、カバーパッケージ 30 には上述した偏芯識別標識 35 を設ける必要が無い。

[0065] また、偏芯識別標識 14c は、ウエハレンズ 10 の成形部 14 の表面のうちレンズ部 14a を除く部分に設けるものとしたが、図 1（a）に示す通り、ウエハレンズ 20 の成形部 26 の表面のうちレンズ部 26a を除く部分に偏芯識別標識 27 を設けるものとしても良い。この場合、カバーパッケージ 30 を被せた状態でも偏芯識別標識 27 の位置が裏側から見てわかるので、カバーパッケージ 30 に上述の偏芯識別標識 35 を設ける必要が無くなる。

[0066] なお、ここではセンサー 40 の光軸 40A とレンズユニット 3 のウエハレンズ 10, 20 の光軸 PA との光軸合わせを示しているが、必ずしもウエハレンズ 10, 20 の光軸 PA はセンサー 40 の光軸 40A と位置合わせするものには限定されない。つまり、撮像装置の仕様によっては、センサー 40

の光軸 40A からずれた所定位置に対してウエハレンズ 10, 20 の光軸 PA を位置合わせするものであっても良い。

[0067] なおここで、「センサー 40 の光軸 40A」とは受光センサーの画素エリアの内、実際に撮像装置で撮影のために使用可能な有効画素エリアの対角中心をいうものとする。

[0068] この場合（スペーサ 7 とセンサーユニット 5 とを接着する場合）にも、その間に光硬化性樹脂製の接着剤を事前に塗布しておき、レンズユニット 3 の位置決めがされたら、その塗布部位に向けて光照射すれば良い。

[0069] その結果、スペーサ 7 を介して、レンズユニット 3 のウエハレンズ 10, 20 の光軸 PA と、センサーユニット 5 のセンサー 40 の光軸 40A とを、位置合わせすることができる。

[0070] なお、ここでは、治具 130 と治具 120 とを用いてレンズユニット 3 とセンサーユニット 5 とを位置決めしたが、これに代えて下記の方法で位置決めしても良い。

[0071] すなわち、偏芯識別標識 14c が設けられたコーナー 12c（隣り合う 2 つの側面 12a, 12b）が治具 130 のコーナーを向く状態にして、治具 130 に対しスペーサ 7 の突起部 7a がそれぞれ当接する位置に、治具 120 を用いてレンズユニット 3 を移動させる。そして、その位置で治具 120 を下降させてセンサーユニット 5 に対しスペーサ 7 を接着・固定しても良い。

[0072] この場合は、治具 130 を用いてレンズユニット 3 とセンサーユニット 5 とを位置決めしていることになる。

[0073] また、上記実施例 1 では治具 130 に対してスペーサ 7 の突起部 7a が当接させる例を示したが、スペーサ突起部 7a が当接する部分は治具 130 とは別体の治具で構成しても良い。

[0074] 以上の実施例 1 では、レンズユニット 3 のウエハレンズ 10, 20 のうち最も物体側に配置されたウエハレンズ 10 の成形部 14 に対し、位置合わせ用の治具 120 を当接させるための傾斜部 14b が形成され、傾斜部 14b

を基準として、傾斜部 14 b に治具 120 を当接させながらレンズユニット 3 の配置位置を位置決めしている。そのため、ウエハレンズ 10, 20 の切断面（側面）を基準として、ウエハレンズ 10, 20 の光軸 PA とセンサー 40 の光軸 40 A とを一致させるのとは異なり、ウエハレンズ 10, 20 の製造時におけるダイシングの精度に依らずに、ウエハレンズ 10, 20 の光軸 PA とセンサー 40 との光軸 40 A を一致させることができる。

[0075] また、カバーパッケージ 30 にレンズユニット 3 の偏芯識別標識 14 c に対応する偏芯識別標識 35 が設けられ、治具 120 で吸引しながらレンズユニット 3 を移動させる際に、カバーパッケージ 30 の偏芯識別標識 35 を指標として、スペーサ 7 をセンサーユニット 5 に接着・固定するので、レンズユニット 3 の光軸 PA の偏芯方向を容易に識別できる。そして、パッケージ 50 の中心 50 A に対して偏芯して設けられたセンサー 40 の光軸 40 A に、レンズユニット 3 の光軸 PA を確実に一致させて位置合わせすることができる。

[0076] なお、本実施例 1 にかかる成形部 14 では、図 7 に示す通り、傾斜部 14 b が凸レンズ部 14 a から外周部に向けて上方に傾斜し、傾斜部 14 b の最頂部が凸レンズ部 14 a よりも高くなっているが、これに代えて、図 8 のような成形部 14 を形成しても良い。図 8 の成形部 14 では、傾斜部 14 b が凸レンズ部 14 a から外周部に向けて下方に傾斜し、傾斜部 14 b が凸レンズ部 14 a より低くなっている。

[0077] ただ、図 7 と図 8 との各構成を比較すると、図 7 の構成を採用するのが好ましい。図 8 の成形部 14 では、傾斜部 14 b の高さ（厚さ）と凸レンズ部 14 a の高さ（厚さ）で成形部 14 の樹脂の高さ（厚さ）が決まるが、図 7 の成形部 14 では、傾斜部 14 b の高さ（厚さ）と凸レンズ部 14 a の高さ（厚さ）のいずれかで成形部 14 の樹脂の高さ（厚さ）が決まる。

[0078] そのため、図 7 の構成のほうが成形部 14 の樹脂の厚さを薄くする上では有利であり、樹脂の厚さを薄くすれば成形時の樹脂の硬化収縮量を低減することができる、ひいては成型性に優れた高精度のレンズ有効部を形成すること

ができる。

[0079] さらに、図 8 の構成では、凸レンズ部 14 a が同一平面上で露出・突出しているから、取扱い時などにおいて凸レンズ部 14 a に傷や損傷などが発生しやすいが、図 7 の構成では、傾斜部 14 b の高さで凸レンズ部 14 a を内包することが可能であり、取扱い時などにおいて凸レンズ部 14 a に傷や損傷などが発生するのを有効に防止することもできる。

(実施例 2)

本実施例 2 は主には下記の点で実施例 1 と異なっており、それ以外は実施例 1 と同様となっている。

[0080] 図 9, 図 10 に示す通り、本実施例 2 にかかる撮像装置 2 では、ウエハレンズ 10 の成形部 14 における傾斜部 14 b やスペーサ 7 (IR カットフィルタ 70 を含む。) が設けられておらず、これらに代わる構成として、ウエハレンズ 20 の成形部 26 においてスペーサ部 26 c が形成されている。

[0081] 図 9, 図 11 に示す通り、スペーサ部 26 c は内傾斜部 26 d, 接着部 26 e, 外傾斜部 26 f から構成されており、凸レンズ部 26 a の厚みより高くなっている。

[0082] 内傾斜部 26 d は凸レンズ部 26 a から外周に向かって下方に傾斜している。接着部 26 e は平坦であり、センサーユニット 5 のカバーガラス 60 と接着される接着面となっている。外傾斜部 26 f は接着部 26 e から外周に向かって上方に傾斜している。

[0083] 続いて、本実施例 2 にかかるレンズユニット 3 とセンサーユニット 5 との光軸合わせ方法について説明する。

[0084] まずは実施例 1 と同様に、図 12 に示す通り、センサーユニット 5 のパッケージ 50 の端面 (2 つの端面 50 a, 50 b) を治具 130 にそれぞれ当接させ、センサーユニット 5 を所定位置 C で仮固定する。

[0085] この状態において、位置合わせ用の治具 150 を用いて、レンズユニット 3 をセンサーユニット 5 に対し位置合わせして接着・固定する。一方、予めレンズユニット 3 の偏芯識別標識 14 c とカバーパッケージ 30 の偏芯識別

標識 35 とが互いに対向するように、レンズユニット 3 にカバーパッケージ 30 を被せておく。

[0086] 図 13 に示す通り、治具 150 は図 1 (b) 同様、物体側から見た場合に円形状を呈した部材であり、側面 150a がウエハレンズ 20 の成形部 26 における傾斜部 26f と当接可能に傾斜している。

[0087] 次いで、図 14 に示す通り、カバーパッケージ 30 の偏芯識別標識 35 が設けられたコーナー 30b を形成する 2 つの側面 30a, 30a が治具 150 側を向く状態にして、仮固定されたセンサーユニット 5 上にレンズユニット 3 を載置する。そして、レンズユニット 3 の成形部 26 におけるスペーサ部 26c を治具 150 に向けて押圧し、その所定位置でレンズユニット 3 をセンサーユニット 5 に接着・固定する。

[0088] この場合、スペーサ部 26c の傾斜部 26f と治具 150 の側面 150a とが当接しながら、レンズユニット 3 がセンサーユニット 5 上において治具 150 により適切な位置（所定位置）に位置決めされ、レンズユニット 3 のウエハレンズ 10, 20 の光軸 PA とセンサーユニット 5 のセンサー 40 の光軸 40A とが一致する。

[0089] レンズユニット 3 とセンサーユニット 5 とを接着する場合には、成形部 26 の接着部 26e とカバーガラス 60 との間に光硬化性樹脂製の接着剤を事前に塗布しておき、レンズユニット 3 の位置決めがされたら、その塗布部位に向けて光照射すれば良い。

[0090] その結果、レンズユニット 3 のウエハレンズ 10, 20 の光軸 PA と、センサーユニット 5 のセンサー 40 の光軸 40A とを、一致させることができる。

[0091] さらに、この工程では、カバーパッケージ 30 をレンズユニット 3 から外した状態で、レンズユニット 3 をセンサーユニット 5 に接着・固定しても良い。この場合、レンズユニット 3 を移動させる際に、レンズユニット 3 に設けられた偏芯識別標識 14c を指標とし、偏芯識別標識 14c が設けられたコーナー 12c（2 つの側面 12a, 12b）が治具 150 側を向く状態に

して（図 1 4 参照）、レンズユニット 3 を所定位置に移動させる。そして、レンズユニット 3 をセンサーユニット 5 に接着・固定したら、カバーパッケージ 3 0 をウエハレンズ 1 0, 2 0 の上方から覆えば良い。このようにレンズユニット 3 及びセンサーユニット 5 を接着・固定した後、最後にカバーパッケージ 3 0 で覆う場合には、カバーパッケージ 3 0 には偏芯識別標識 3 5 を設ける必要が無い。

[0092] また、偏芯識別標識 1 4 c は、ウエハレンズ 1 0 の成形部 1 4 の表面のうちレンズ部 1 4 a を除く部分に設けるものとしたが、図 9 (a) に示す通り、ウエハレンズ 2 0 の成形部 2 6 の表面のうちレンズ部 2 6 a を除く部分に偏芯識別標識 2 7 を設けるものとしても良い。この場合、カバーパッケージ 3 0 を被せた状態でも偏芯識別標識 2 7 の位置が裏側から見てわかるので、カバーパッケージ 3 0 に、上述の偏芯識別標識 3 5 を設ける必要が無くなる。

[0093] 以上の本実施例 2 では、カバーパッケージ 3 0 にレンズユニット 3 の偏芯識別標識 1 4 c に対応する偏芯識別標識 3 5 が設けられ、偏芯識別標識 3 5 を指標にして、レンズユニット 3 をセンサーユニット 5 に接着・固定するので、レンズユニット 3 の光軸 P A の偏芯方向を容易に識別でき、パッケージ 5 0 の中心 5 0 A に対して偏芯して設けられたセンサー 4 0 の光軸 4 0 A に、レンズユニット 3 の光軸 P A を確実に一致させて位置合わせすることができる。

[0094] なお、実施例 1 のレンズユニット 3 ではウエハレンズ 2 0 を省略してウエハレンズ 1 0 とカバーパッケージ 3 0 とでレンズユニット 3 を構成しても良いし、実施例 2 のレンズユニット 3 ではウエハレンズ 1 0 を省略してウエハレンズ 2 0 とカバーパッケージ 3 0 とでレンズユニット 3 を構成しても良い。

[0095] なお、実施例 2 においても、センサー 4 0 の光軸 4 0 A とレンズユニット 3 のウエハレンズ 1 0, 2 0 の光軸 P A との光軸合わせを示しているが、必ずしもウエハレンズ 1 0, 2 0 の光軸 P A はセンサー 4 0 の光軸 4 0 A と位

置合わせするものには限定されない。つまり、撮像装置の仕様によっては、センサー40の光軸40Aからずれた所定位置に対してウエハレンズ10, 20の光軸PAを位置合わせするものであっても良い。

(実施例3)

ウエハレンズで特に問題となる、センサーとレンズとの高精度の位置合わせについては、特に一般的なウエハレンズは切断（ダイシング）によって個片化されているため、このような切断されたレンズをセンサーの光軸と一致させる場合、ダイシングの精度によってお互いの光軸にずれが生じる可能性が高いことはすでに述べたとおりで、そうしたダイシングの加工精度に依存しない方法を以上実施例1、2で示したが、一方、ダイシング加工に対して、適当な手段を講じることにより、より精度よくセンサーとの光軸を合わせることは可能である。

[0096] 以下、第3の実施例で説明を行う。

[0097] 図17に本発明によるダイシング加工前のウエハレンズアレイWを示す。切断により個片のレンズユニットになる範囲の外側に、加工基準となる、直交する2本の直線m1, m2を予めガラス基板に設けている。

[0098] その作成方法としては、絞りをガラス基板に作成するクロムのエッチング加工を行う前に、エッチングマスクの中に作成する方法がある。こうして作成した基準線m1, m2から、個々のレンズユニットの基準の側面12a (12b) までの寸法LWv, LWbが加工時の寸法となる。図17(a)では、切断基準線m1, m2は、周辺で直交する2本の線で示したが、図17(b)に示すように中心で直交する4本の直線n1~n4で示しても良い。この方が直線の実質長さが長くなり、ダイシングのブレードの回転軸との平行をより精度良く合わせることが可能である。

[0099] 図18を用いて、ダイシング加工時の問題のひとつである、ブレードの摩耗について説明を行う。ブレードの厚さは加工に伴い、刃幅が次第にやせていく。また、定期的に、目詰したブレードの再生を行う目的でドレスをすると、その都度表面を削り新しい砥粒を表面に出すために、刃幅が変化する。

従って最初から同じように加工を続けていると、図 18 (c) に示すように刃幅がやせた分だけ、切り出された個片のレンズの外径が大きくなっていく ($L_1 < L_2$)。

[0100] なお、図 18 (a) 中、符号 B 1 は初期のブレードを示し、符号 B 2 は摩耗したブレードを示す。また、図 18 (a) は切断する前のウエハレンズアレイの一部を示しており、図 18 (b) は初期ブレード B 1 で切断した場合の個片のウエハレンズ、図 18 (c) は摩耗ブレード B 2 で切断した場合の個片のウエハレンズを示している。

[0101] このように外径サイズが変化すると、外径を基準としてレンズの光軸を合わせているとずれを生じることになる。

[0102] そこで、図 17 (a) に示すように、予め個片のレンズに基準となる隣り合う 2 面 12 a, 12 b を指定しておき、ガラス基板の切断基準線から、12 a, 12 b までの距離 LW_v , LW_h を、ブレードの摩耗によらずに常に一定に加工する方法を提案する。

[0103] 図 18 (a) に示すように、ブレードの片側の側面 B a を切断の基準となる LW_v , LW_h の位置に常に合わせるようにする。これを実現するには、所定の加工量が過ぎた時点で、座標を原点に戻して、切断基準線とのズレがなくなるように補正をすればよい。

[0104] その結果、図 18 (b) に示すように、切り出された個片の側面 12 a, 12 b から、光軸 P A までの距離 H_v , H_L は常に一定となる。一方個片のサイズ $\square L$ (図 18 (b)、(c) に示す L_1 や L_2) はブレードの摩耗に伴い次第に大きくなっていく。

[0105] 従って、最初是个片を上面からみた時に、 $\square$ の対角線 (四角形状の対角線) の中心に光軸がある場合でも、次第に対角線中心から光軸が離れて偏芯していく。

[0106] 一方、基準の側面 12 a, 12 b で挟まれるコーナー 12 c には 14 c で示す識別標識を予め設けている。従って個片に切り出した後でも、識別標識 14 c を見れば基準の側面が容易に判別可能で、光軸 P A の位置を知ること

が可能である。

- [0107] 図 19 に、こうして切り出したレンズユニット 3 をセンサーユニット 5 に光軸を合わせて接着固定する方法を示している。
- [0108] ここでは、治具 120 のテーパ部 120a と傾斜部 14b とを当接させたまま、吸引部 120b を介してレンズユニット 3 を治具 120 で吸引しながら、治具 120 を前後左右方向及び上下方向に移動させ、レンズユニット 3 をセンサーユニット 5（センサー 40）に対応する所定位置に移動させ、その所定位置でスペーサ 7（予め所定の手段でレンズユニット 3 の下面に接着固定されている）をセンサーユニット 5 に接着・固定する。
- [0109] 治具 120 で吸引しながらレンズユニット 3 を移動させる際には、カバーパッケージ 30 を外した状態で、識別標識 14c が治具 130 のコーナーに来るようにレンズユニット 3 の 2 つの側面 12a, 12b が治具 130 の基準面 130a, 130b と当接するようにして、（図 19（a）参照）、治具 120 によってレンズユニット 3 を所定位置に移動させる。
- [0110] センサーユニットを治具 130 へ固定する手段はすでに述べた実施例 1, 2 と同じであり、ここでは省略する。
- [0111] センサー 40 へのレンズユニット 3 の接着固定後に、カバーパッケージ 30 を被せて、固定する。
- [0112] 以上述べたように、ダイシング時の加工方法を工夫して、ブレードの摩耗によらず、レンズユニット 3 の端面から光軸までの位置を一定にすることで、センサー 40 との位置合わせを精度良く行えることを示した。また、個片のレンズのどこが加工の基準面かも、識別標識 14c を入れることで容易に判別可能としたので、ダイシング後の個々のレンズの取り外し時にも方向について特に注意を払う必要がなくなり、生産性が向上した。
- [0113] なお、本実施例では、ウエハレンズアレイを積層した後に、ダイシング加工により、個々のレンズユニット 3 にする例を示したが、ウエハレンズアレイ単体でダイシング加工して、個々の単体のウエハレンズにしたものを複数枚、それぞれ鏡胴に組み込んでレンズユニットとしても良い。その場合、個

々のウエハレンズの相互の光軸を合わせる必要が生じる。その場合でも個々のウエハレンズに実施例 3 で示す識別標識 1 4 c を予め入れておくことで、単体のウエハレンズに切り離した後でも、識別標識 1 4 c を合わせて組み込むことで偏芯することなく、光軸をあわせることが可能となる。

符号の説明

- [0114] 1, 2 撮像装置
- 3 レンズユニット
- 5 センサーユニット
- 7 スペーサ
- 7 a 突起部
- 1 0 ウエハレンズ
- 1 2 ガラス基板
- 1 2 a, 1 2 b 側面
- 1 2 c コーナー
- 1 4, 1 6 成形部
- 1 4 a 凸レンズ部
- 1 4 b 傾斜部
- 1 4 c 偏芯識別標識
- 1 6 a 凹レンズ部
- 1 6 b 周辺部
- 2 0 ウエハレンズ
- 2 2 ガラス基板
- 2 4, 2 6 成形部
- 2 4 a 凹レンズ部
- 2 4 b 周辺部
- 2 6 a 凸レンズ部
- 2 6 b 周辺部
- 2 6 c スペーサ部

- 26 d 内傾斜部
- 26 e 接着部
- 26 f 外傾斜部
- 27 偏芯識別標識
- 30 パッケージ
 - 30 a 側面
 - 30 b コーナー
- 32 天板部
 - 32 a 開口部
- 34 側板部
 - 34 a 切欠部
- 35 偏芯識別標識
- 40 センサー
- 50 パッケージ
 - 50 a, 50 b, 50 c, 50 d 端面
- 60 カバーガラス
- 70 I Rカットフィルタ
- 100 ベース
- 110, 130 治具
- 120 (位置合わせ用) 治具
 - 120 a テーパ部
 - 120 b 吸引部
- 150 (位置合わせ用) 治具
 - 150 a 側面
- PA, 40A 光軸
- B1, B2 ブレード
- m1, m2 切断基準線
- n1, n2, n3, n4 切断基準線

W ウエハレンズアレイ

請求の範囲

- [請求項1] ガラス基板上に樹脂製の成形部が形成され、その一部にレンズ部が形成された複数枚のウエハレンズを積層した平面視矩形状のレンズユニットであって、
- 前記複数枚のウエハレンズの少なくとも一枚のウエハレンズの、前記成形部の表面のうち前記レンズ部を除く部分に、前記レンズ部の光軸が、前記ガラス基板の中心に対して偏芯している方向を示すための偏芯識別標識が設けられていることを特徴とするレンズユニット。
- [請求項2] 前記偏芯識別標識は、前記レンズ部の成形と同時に形成することを特徴とする請求項1に記載のレンズユニット。
- [請求項3] 前記偏芯識別標識は、前記ガラス基板を形成する四つの側面のうち、隣り合う二つの側面によって形成されるコーナーの前記成形部の表面に設けられていることを特徴とする請求項1又は2に記載のレンズユニット。
- [請求項4] 前記偏芯識別標識は、前記複数枚のウエハレンズのうち、最も外側又は最も内側に位置するウエハレンズに設けられていることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載のレンズユニット。
- [請求項5] 前記ガラス基板上に複数のレンズ部が形成された複数のウエハレンズアレイを積層して接合後、切断して個片化されたものであることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載のレンズユニット。
- [請求項6] ガラス基板上に樹脂製の成形部が形成され、その一部にレンズ部が形成された複数枚のウエハレンズを積層した平面視矩形状のレンズユニットの光軸を、各ウエハレンズの透過光を受光する受光センサーの所定位置に一致させるための位置合わせ方法であって、
- 前記複数枚のウエハレンズの少なくとも一枚のウエハレンズの前記成形部の表面に、前記ガラス基板の中心に対して、前記レンズ部の光軸が偏芯している方向を示すための偏芯識別標識が形成されており、
- 前記受光センサーを仮固定する仮固定工程と、

前記受光センサーを仮固定した状態で、前記偏芯識別標識によって前記レンズユニットの光軸の偏芯方向を確認しながら、前記受光センサーの所定位置に一致させるように移動させる移動工程と、を有することを特徴とする位置合わせ方法。

[請求項7] 前記レンズユニットは、ガラス基板上に複数の成形部が形成された複数枚のウエハレンズアレイを積層して接合後、切断して個片化されたものであることを特徴とする請求項6に記載の位置合わせ方法。

[請求項8] 前記レンズユニットの光軸は、前記受光センサーの光軸と一致するように位置合わせすることを特徴とする請求項6又は7に記載の位置合わせ方法。

[請求項9] ガラス基板上に樹脂製の成形部が形成され、その一部にレンズ部が形成された複数枚のウエハレンズを積層した平面視矩形状のレンズユニットと、

前記レンズ部を透過した入射光を受光する受光センサーを備えたセンサーユニットと、を備えた撮像装置であって、

前記レンズユニットの最も物体側に位置するウエハレンズの成形部又は最も撮像装置側に位置するウエハレンズの成形部の表面に、前記ガラス基板の中心に対して、前記レンズ部の光軸が偏芯している方向を示すための偏芯識別標識が設けられ、

前記レンズ部の光軸と前記受光センサーの光軸とが、ほぼ一致していることを特徴とする撮像装置。

[請求項10] 前記撮像装置は、前記レンズユニットと前記センサーユニットとの間を所定間隔に維持するスペーサが配置されていることを特徴とする請求項9に記載の撮像装置。

[請求項11] ガラス基板上に樹脂製の成形部が形成され、その一部にレンズ部が形成された複数枚のウエハレンズを積層した平面視矩形状のレンズユニットと、

前記レンズ部を透過した入射光を受光する受光センサーを備えたセ

ンサーユニットと、を備えた撮像装置の製造方法であって、

第1のガラス基板上に樹脂製の成形部が形成され、その一部に形成された複数のレンズ部と、前記成形部の表面に形成されて、前記第1のガラス基板の中心に対して、前記レンズ部の光軸が偏芯している方向を示すための偏芯識別標識と、を備えた第1のウエハレンズアレイと、第2のガラス基板上に樹脂製の複数のレンズ部を備えた第2のウエハレンズアレイとを準備し、前記第1のウエハレンズアレイと前記第2のウエハレンズアレイとを積層した後接合し、切断してレンズユニットを生成する生成工程と、

前記受光センサーを仮固定する仮固定工程と、

前記受光センサーを仮固定した状態で、前記偏芯識別標識によって前記レンズユニットの光軸の偏芯方向を確認しながら、前記受光センサーの所定位置に一致させるように移動させる移動工程と、を有することを特徴とする撮像装置の製造方法。

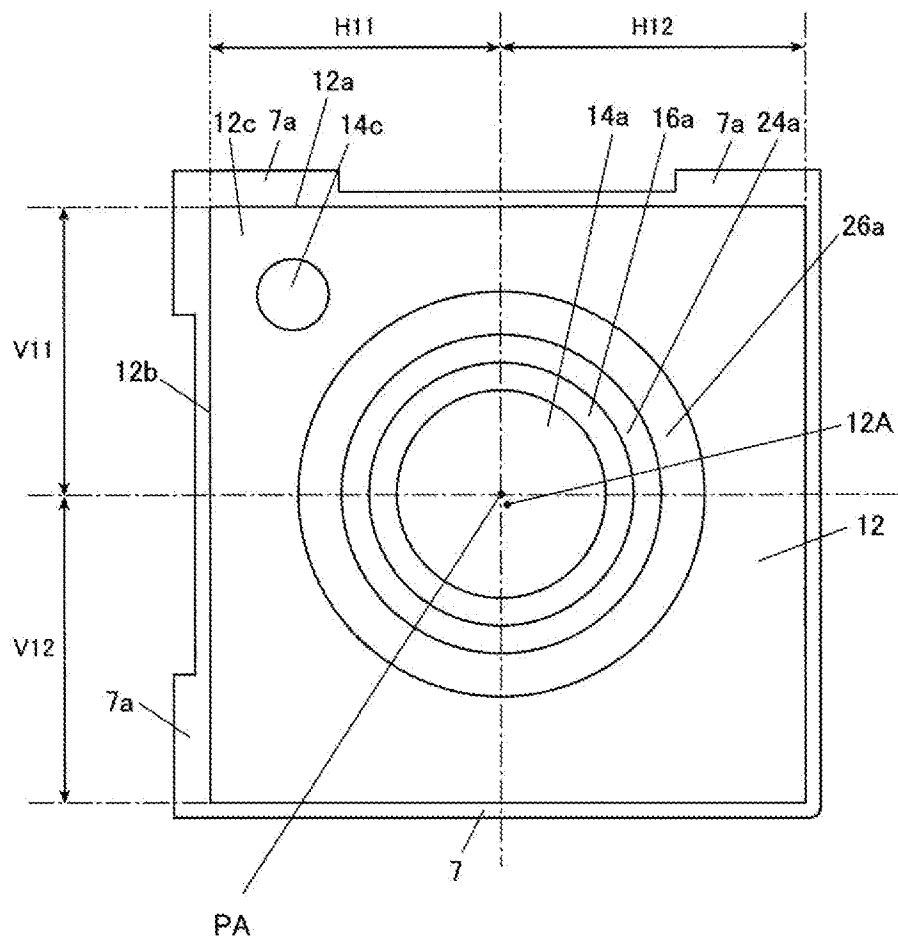
[請求項12] 前記生成工程では、前記偏芯識別標識は、前記レンズ部の成形と同時に形成することを特徴とする請求項11に記載の撮像装置の製造方法。

[請求項13] ガラス基板上に樹脂製の複数の成形部が形成され、その一部に複数のレンズ部が形成された複数枚のウエハレンズアレイを積層したものを、ダイシングにより、個々の平面視矩形状のレンズユニットに切り出して使用するウエハレンズユニットにおいて、

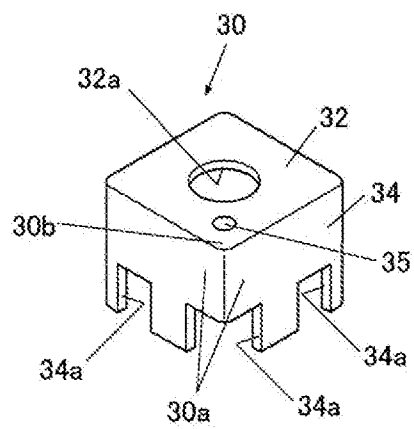
ダイシング時に、何れかのガラス基板に、外部から確認可能な少なくとも2本の直交する、切断の為のラインを設け、ラインを基準として所定の寸法で、個々のレンズユニットを切り出していく装置において、ダイシング時のブレードの磨耗量を考慮して、個々のレンズユニットの切り出される基準の側面と前記ガラス基板に設けた基準ラインとの間の寸法が、常に一定となるようにしたことを特徴とするウエハレンズユニット。

- [請求項14] 個々のレンズユニットの切り出される基準の2つの側面で挟まれるコーナーに、識別標識を設けたことを特徴とする請求項13に記載のウエハレンズユニット。
- [請求項15] ガラス基板上に樹脂製の成形部が形成され、その一部にレンズ部が形成された複数枚のウエハレンズを積層した平面視矩形状のレンズユニットの光軸を、各ウエハレンズの透過光を受光する受光センサーの所定位置に一致させるための位置合わせ方法であって、
- 前記複数枚のウエハレンズの少なくとも一枚のウエハレンズの前記成形部の表面の個々のレンズユニットの切り出される基準の2つの側面で挟まれるコーナーに識別標識が形成されており、
- 前記受光センサーを仮固定する仮固定工程と、
- 前記受光センサーを仮固定した状態で、前記識別標識によって前記レンズユニットの2箇所の基準側面を確認しながら、前記受光センサーの所定位置に一致させるように移動させる移動工程と、を有することを特徴とする位置合わせ方法。

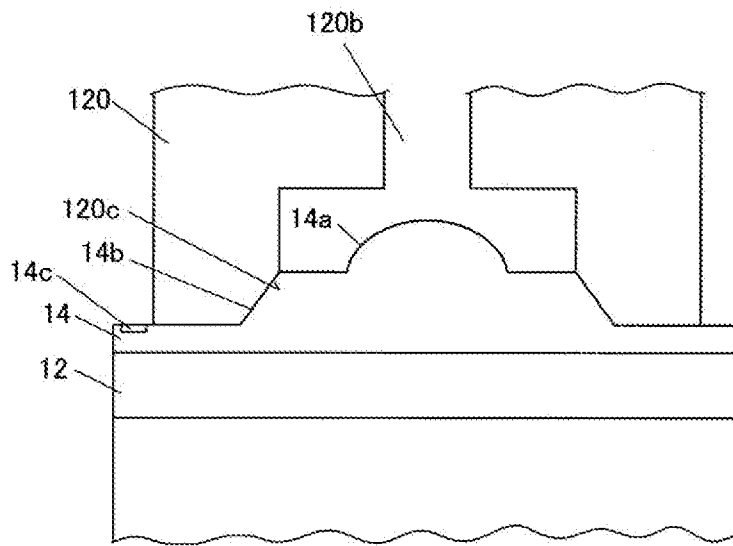
[図2]



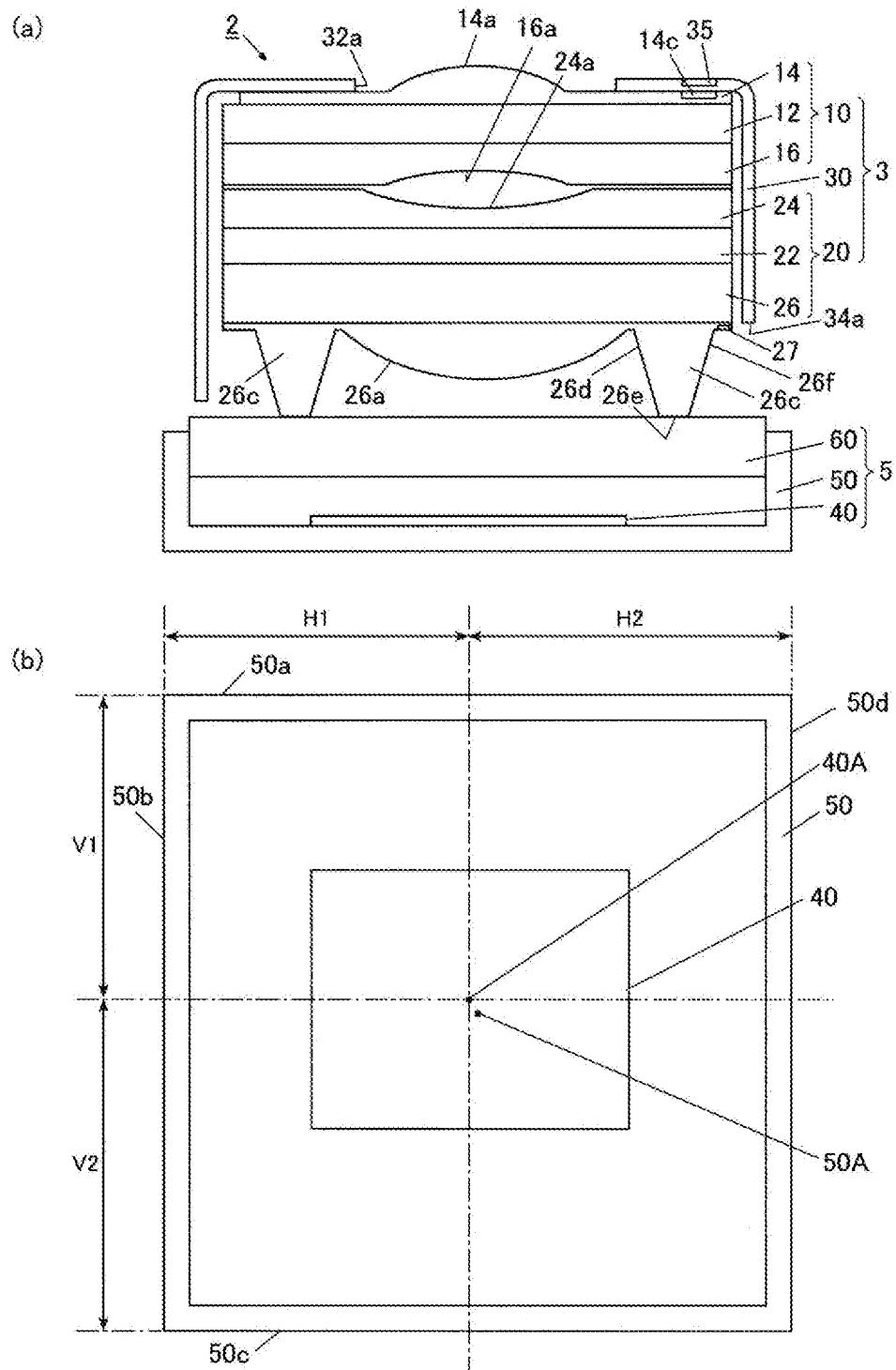
[図3]



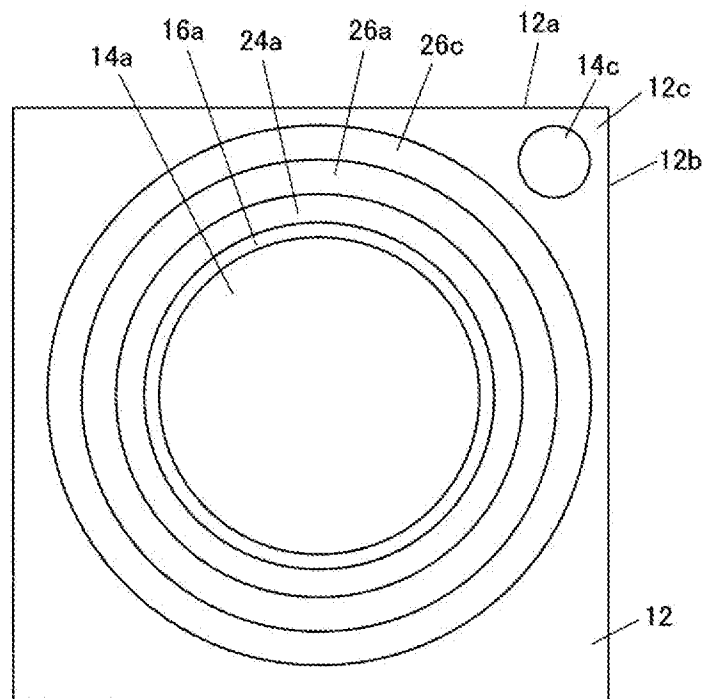
[図8]



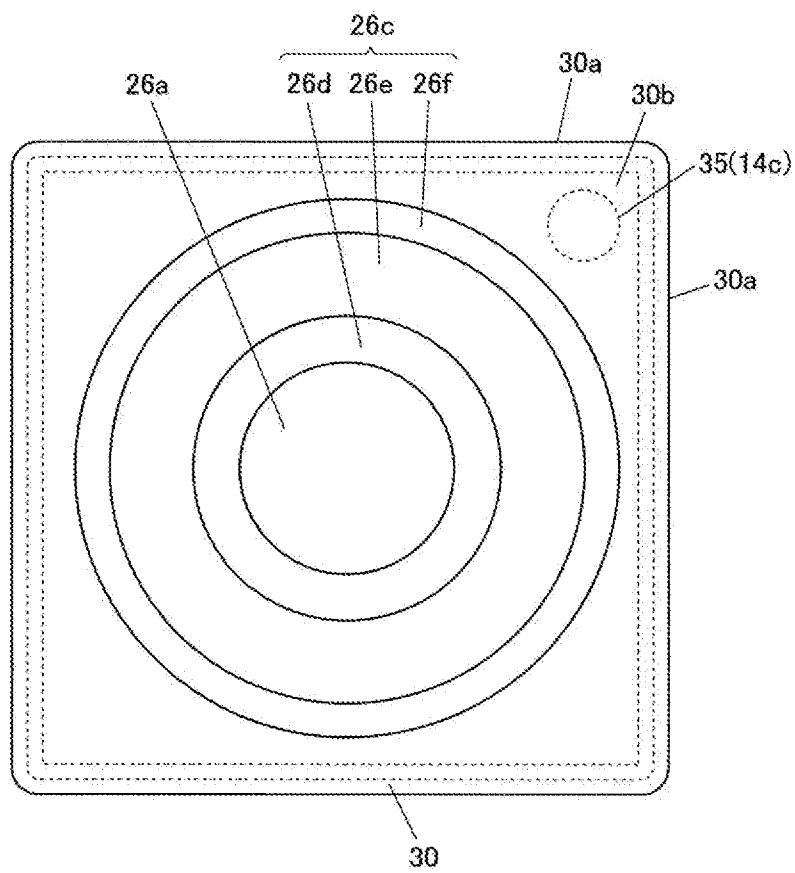
[図9]



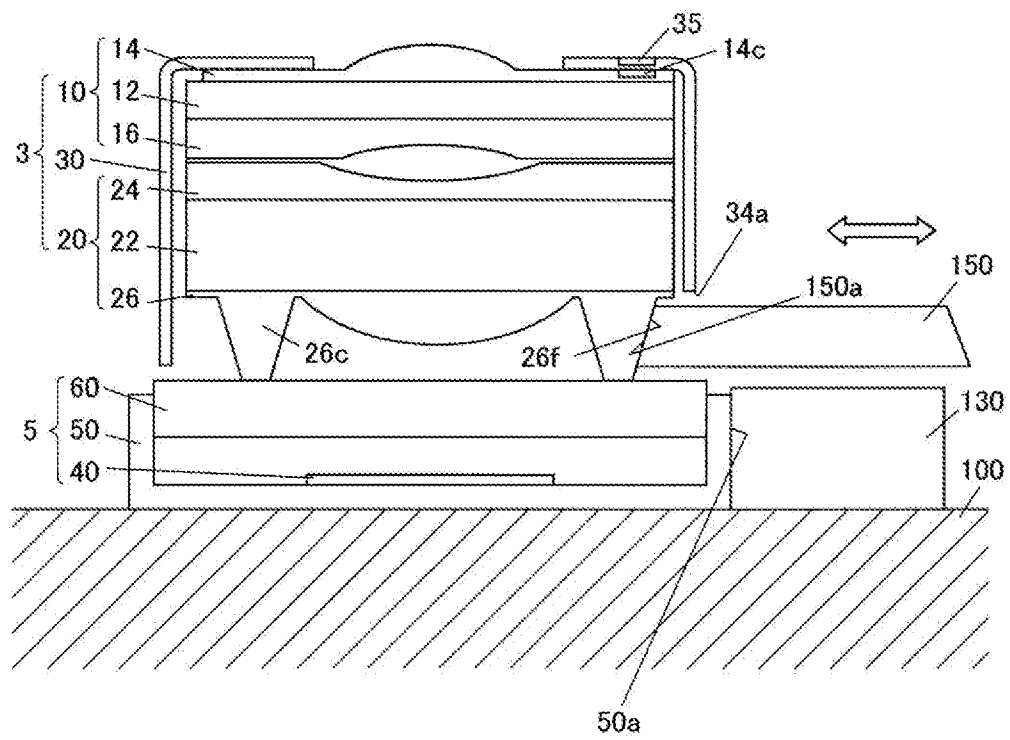
[図10]



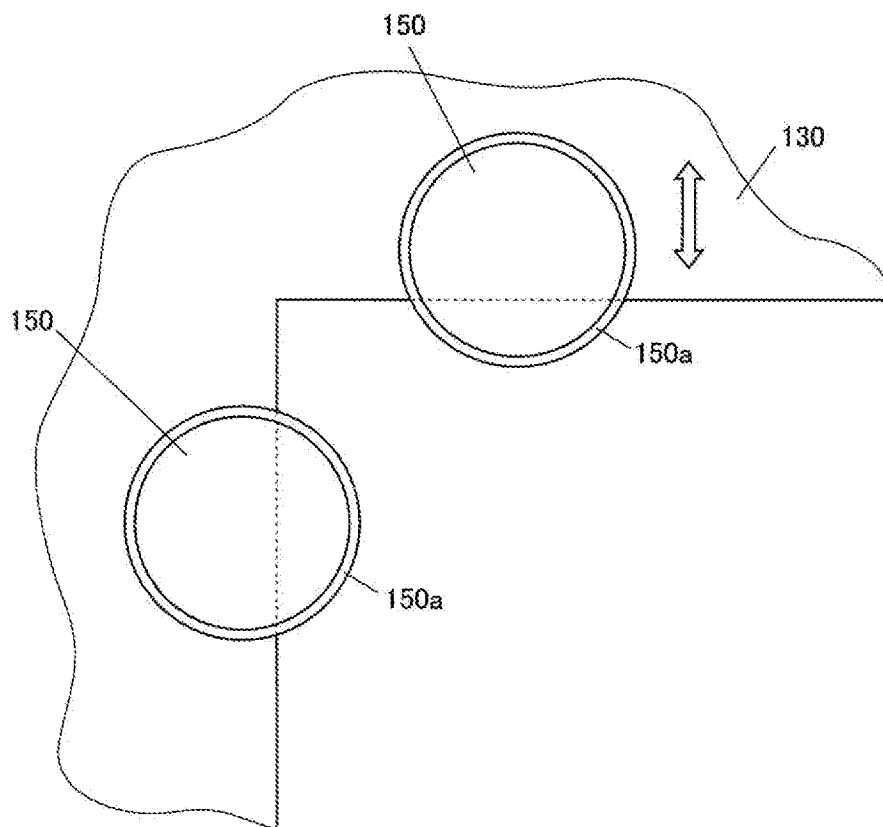
[図11]



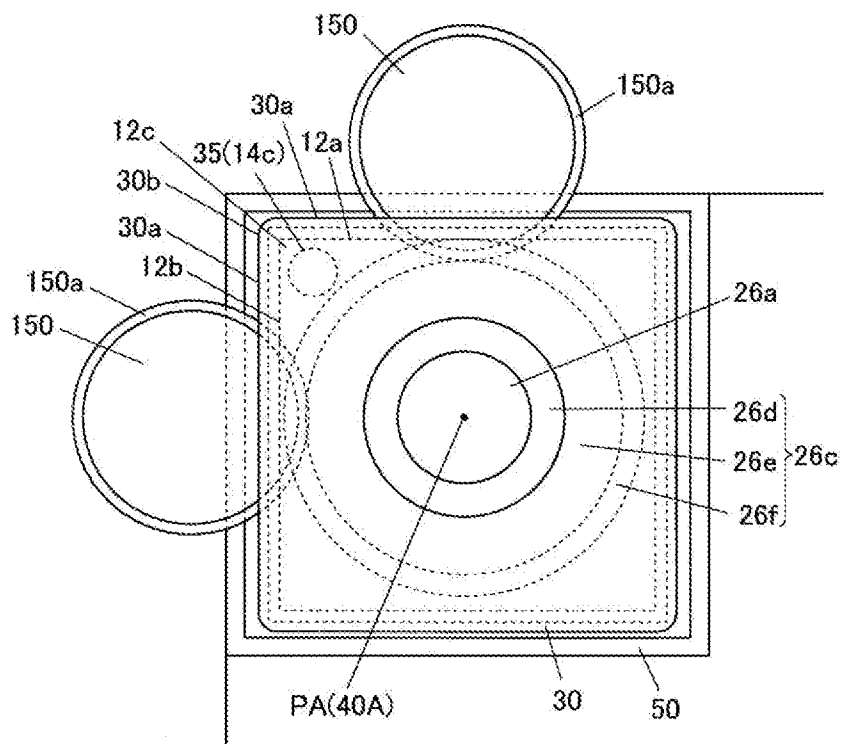
[図12]



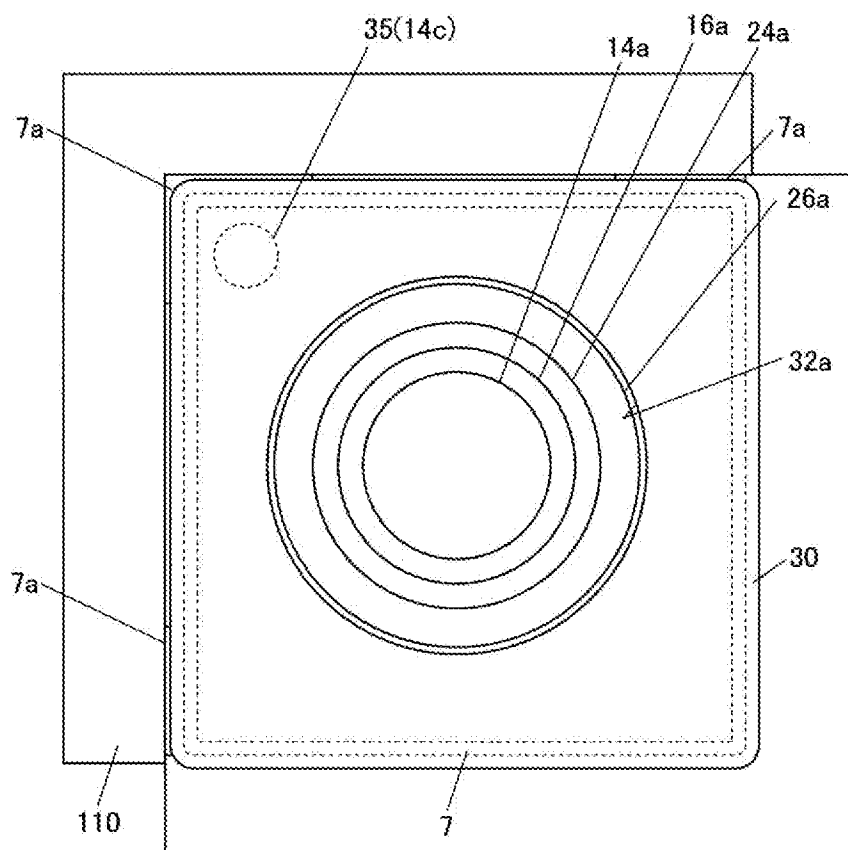
[図13]



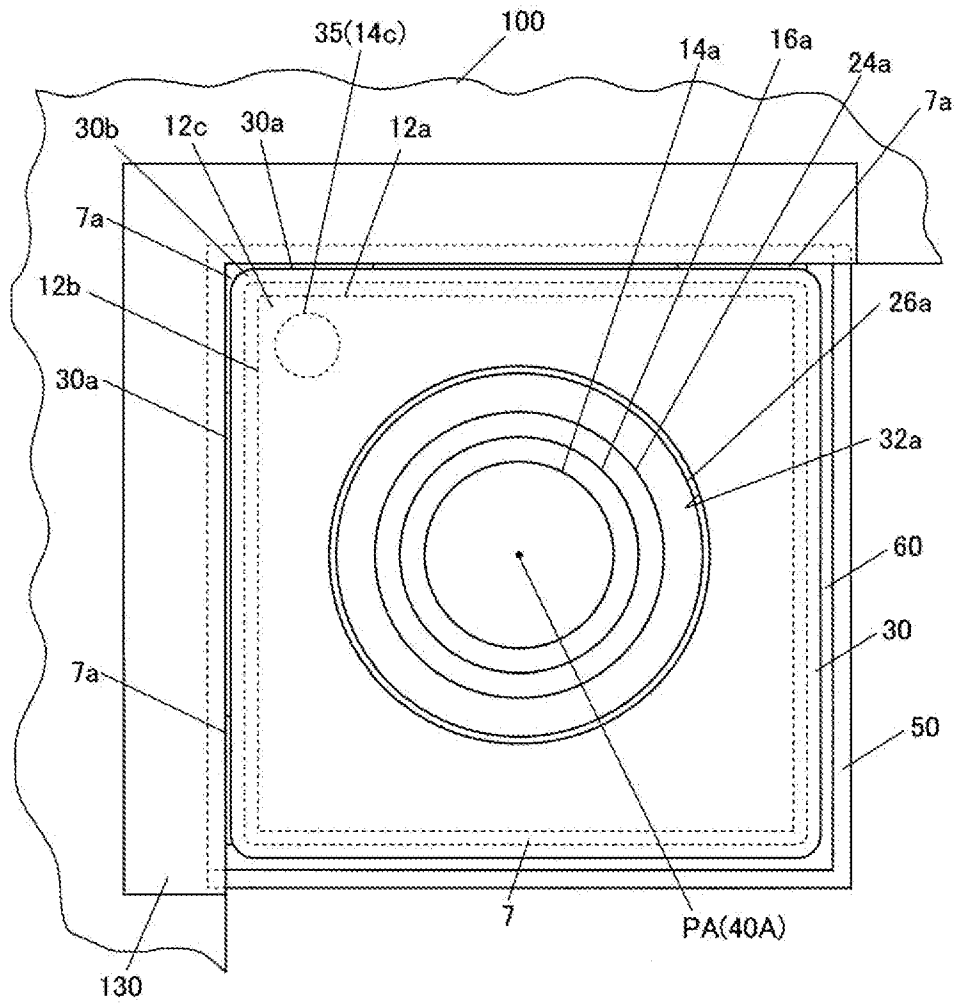
[図14]



[図15]

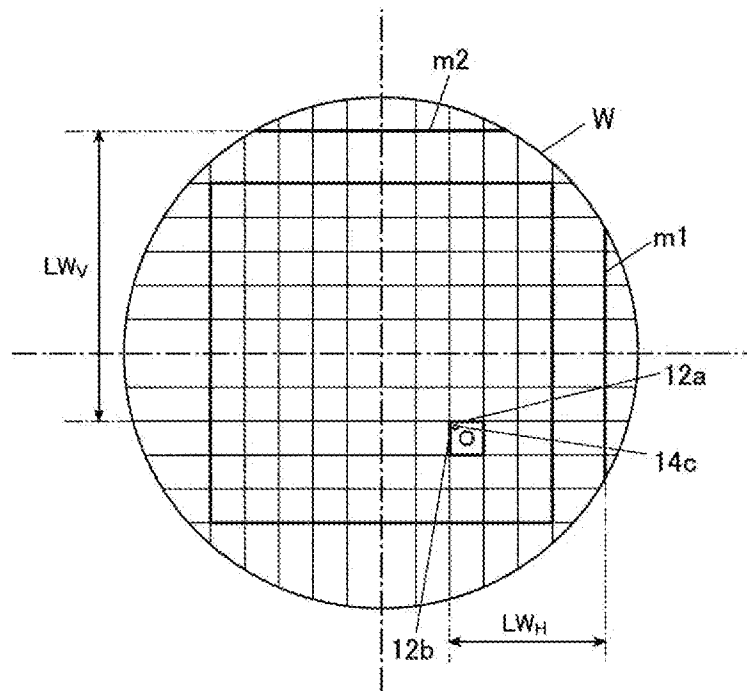


[図16]

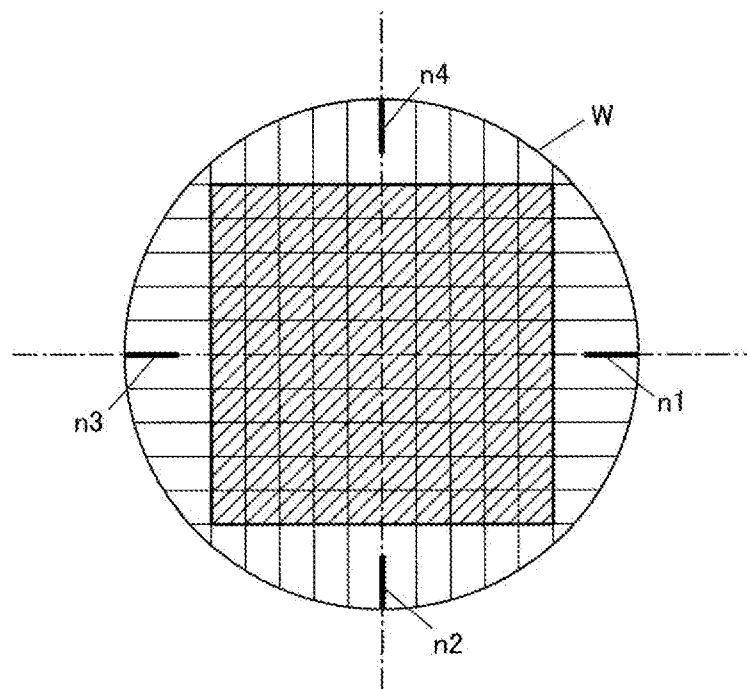


[図17]

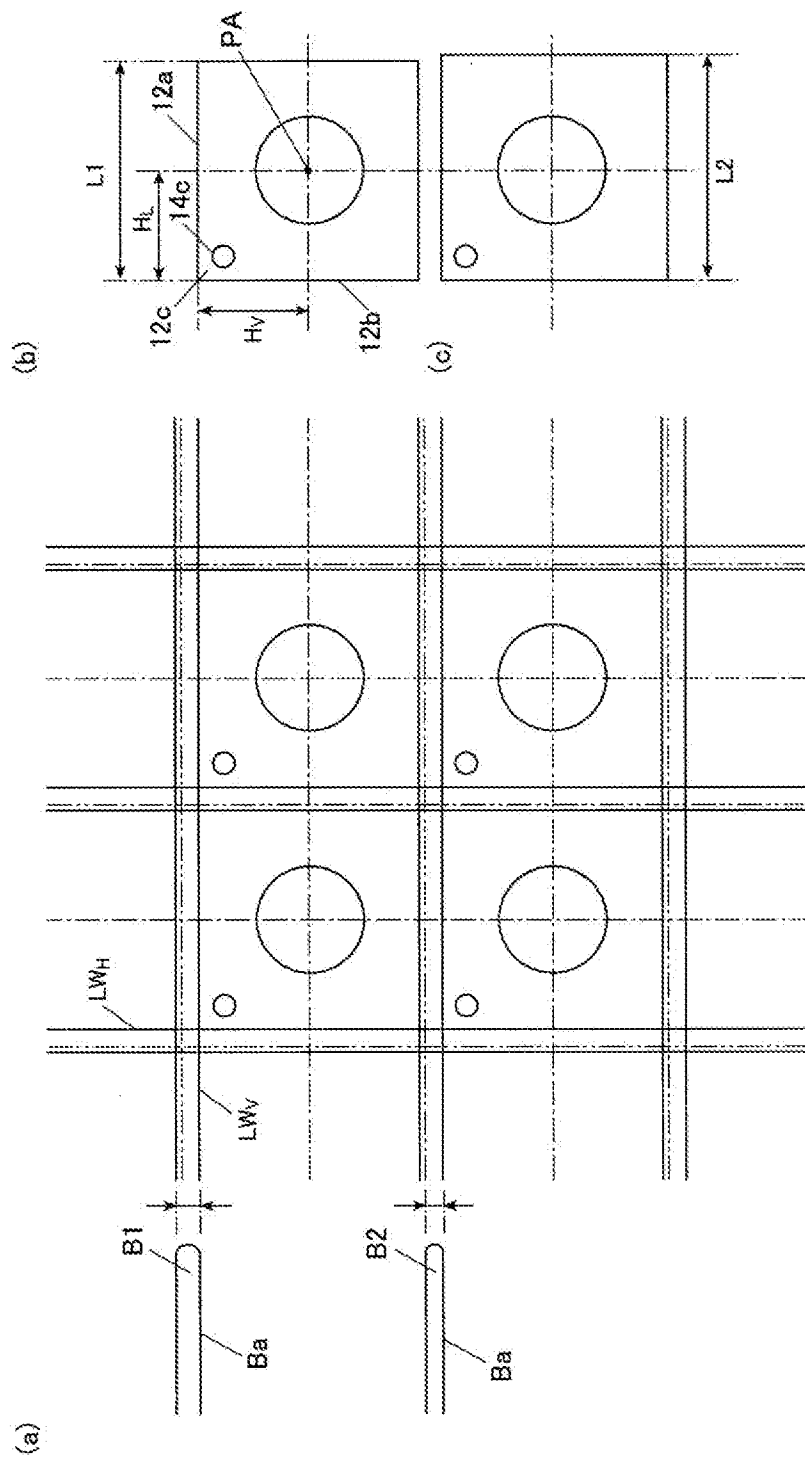
(a)



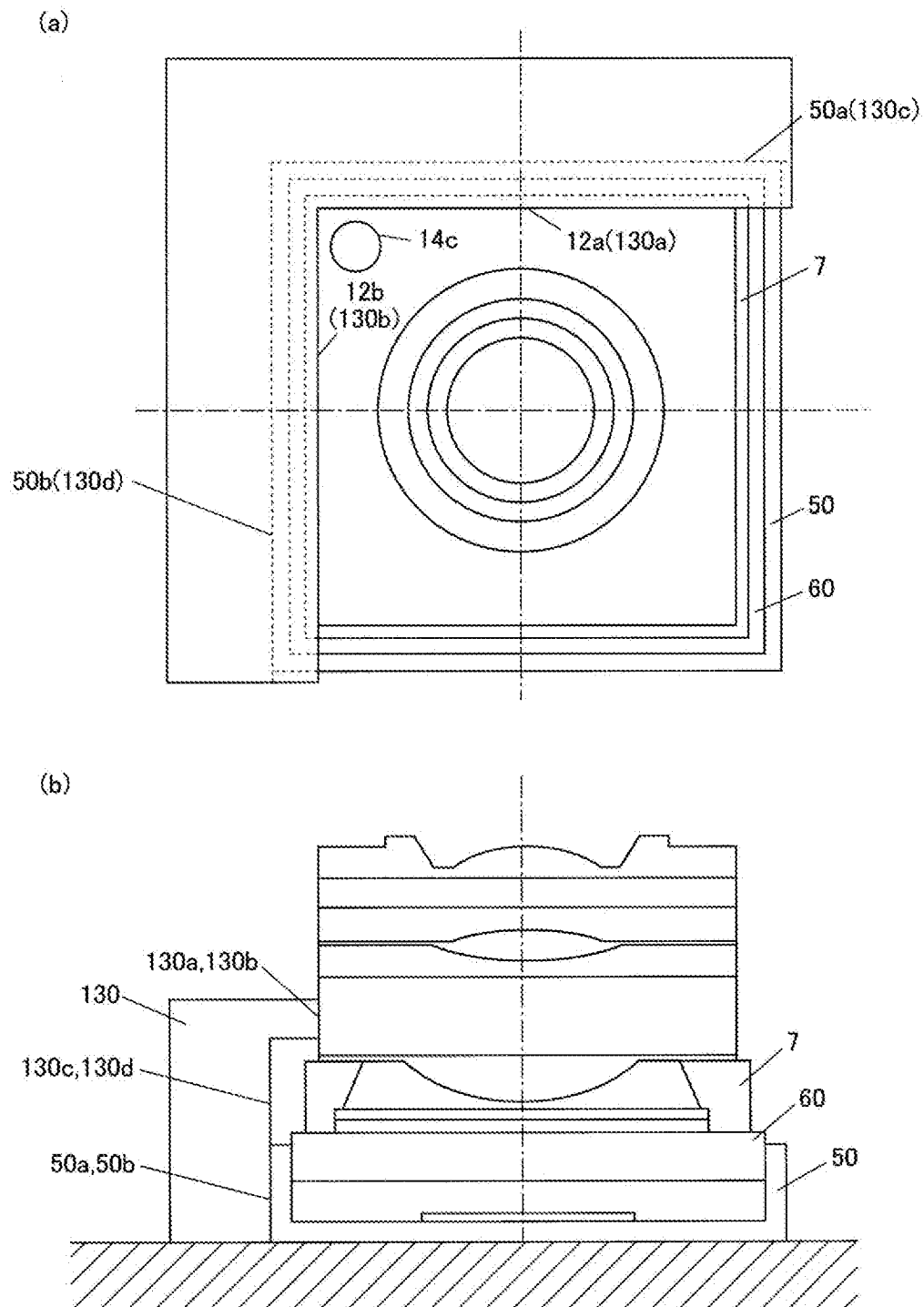
(b)



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/051946

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B7/02(2006.01)i, G02B3/00(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N101/00(2006.01)n

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)

G02B7/02, G02B3/00, H04N5/225, H04N101/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2008/153102 A1 (AJI Co., Ltd.), 18 December 2008 (18.12.2008), paragraphs [0052], [0055], [0058], [0136] to [0138]; fig. 2, 4, 5, 23, 32 & JP 2009-18578 A	1-5
Y	JP 2007-158751 A (Hitachi Maxell, Ltd.), 21 June 2007 (21.06.2007), paragraphs [0046] to [0048]; fig. 4, 6 & CN 1979243 A & KR 2007/0059998 A	1-5
Y	JP 2006-309121 A (Fujinon Corp.), 09 November 2006 (09.11.2006), paragraph [0010] & US 2006/0221471 A1 & KR 2006/0105573 A & CN 1841179 A	2

☒ 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
07 May, 2010 (07.05.10)

Date of mailing of the international search report
18 May, 2010 (18.05.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/051946

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-47047 A (Canon Inc.), 26 February 1993 (26.02.1993), paragraphs [0003], [0007], [0038] (Family: none)	2
Y	JP 4-41220 A (Daihatsu Motor Co., Ltd.), 12 February 1992 (12.02.1992), page 2, upper right column, line 10 to lower left column, line 2 (Family: none)	2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/051946

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The feature common to claims 1-15 is "a lens unit wherein a plurality of wafer lenses, each of which has a resin mold section formed on a glass substrate and a lens section formed on a part of the mold section, are laminated".

The results of the international search, however, revealed that this common feature is not novel, since it is disclosed in "WO 2008/153102 (AJI Co., Ltd.), 18 December 2008 (18.12.2008)".

As a result, since the common feature does not make a contribution over the prior art, the common feature is not a special technical feature in the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence. (Continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-5

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/051946

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Therefore, there is no feature common to all the claims.

Furthermore, since there is no other common feature considered to be a special technical feature in the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, there is no technical relationship among these different inventions in the meaning of PCT Rule 13.

Consequently, it is clear that claims 1-15 do not satisfy the requirement of unity of invention.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B7/02(2006.01)i, G02B3/00(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N101/00(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B7/02, G02B3/00, H04N5/225, H04N101/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2 0 0 8 / 1 5 3 1 0 2 A 1 (A J I 株式会社) 2 0 0 8 . 1 2 . 1 8 , [0 0 5 2] , [0 0 5 5] , [0 0 5 8] , [0 1 3 6] - [0 1 3 8] , [図 2] , [図 4] , [図 5] , [図 2 3] , [図 3 2] & J P 2 0 0 9 - 1 8 5 7 8 A	1 - 5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 7 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

清水 靖記

2 V

3 6 0 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	J P 2007-158751 A (日立マクセル株式会社) 2007. 06. 21, 【0046】-【0048】, 【図4】, 【図6】 & CN 1979243 A & KR 2007/0059998 A	1-5
Y	J P 2006-309121 A (フジノン株式会社) 2006. 11. 09, 【0010】 & US 2006/0221471 A1 & KR 2006/0105573 A & CN 1841179 A	2
Y	J P 5-47047 A (キヤノン株式会社) 1993. 02. 26, 【0003】, 【0007】, 【0038】 (ファミリーなし)	2
Y	J P 4-41220 A (ダイハツ工業株式会社) 1992. 02. 12, 第2頁右上欄第10行~左下欄第2行 (ファミリーなし)	2

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1－15に共通の事項は、「ガラス基板上に樹脂製の成形部が形成され、その一部にレンズ部が形成されたウエハレンズを複数枚積層したレンズユニット」である。

しかしながら、調査の結果、この共通の事項は、「WO 2008/153102（A J I株式会社）2008.12.18」に開示されているから、新規でないことが明らかとなった。

結果として、この共通の事項は先行技術の域を出ないことから、PCT規則13.2の第2文の意味において、この共通事項は特別な技術的特徴ではない。

それ故、請求の範囲全てに共通の事項はない。

また、PCT規則13.2の第2文の意味において特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は存在しないので、それらの相違する発明の間にPCT規則13の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。

よって、請求項1－15は、発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項1－5

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。