(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5283266号
(P5283266)

(45)発行日　平成25年9月4日(2013.9.4)　(24)登録日　平成25年6月7日(2013.6.7)

(51)Int.Cl.		F I		
G01M 11/00	(2006.01)	G01M	11/00	T
H01L 21/66	(2006.01)	H01L	21/66	X
G01R 31/26	(2006.01)	G01R	31/26	E
H01L 27/14	(2006.01)	H01L	27/14	Z

請求項の数 4　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2008-544122 (P2008-544122)
(86)(22)出願日　平成19年11月9日 (2007.11.9)
(86)国際出願番号　PCT/JP2007/071846
(87)国際公開番号　WO2008/059767
(87)国際公開日　平成20年5月22日 (2008.5.22)
審査請求日　平成22年10月26日 (2010.10.26)
(31)優先権主張番号　特願2006-309472 (P2006-309472)
(32)優先日　平成18年11月15日 (2006.11.15)
(33)優先権主張国　日本国(JP)
(31)優先権主張番号　特願2007-143617 (P2007-143617)
(32)優先日　平成19年5月30日 (2007.5.30)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000232405
日本電子材料株式会社
兵庫県尼崎市西長洲町２丁目５番１３号
(74)代理人　100091683
弁理士　▲吉▼川　俊雄
(72)発明者　大澤　茂巳
日本国兵庫県尼崎市西長洲町２丁目５番１３号日本電子材料株式会社内
(72)発明者　小室　一真
日本国兵庫県尼崎市西長洲町２丁目５番１３号日本電子材料株式会社内

審査官　樋口　宗彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光デバイス用検査装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

プローブカードユニットとレンズユニットを備える光デバイス用検査装置であって、上記プローブカードユニットが、メイン基板、ガイド板、およびプローブを備え、

上記メイン基板および上記ガイド板には開口部が設けられ、

上記ガイド板は、上記メイン基板に対して所定の位置に固定され、複数のプローブ挿入孔が垂直に設けられ、

上記プローブは、上記プローブ挿入孔に挿入され固定される挿入部と、上記プローブ挿入孔から突出している先端部からなり、上記挿入部が垂直型プローブの形状を有し、上記先端部は上記ガイド板から突出した部分で上記先端部から折れ曲がって上記ガイド板の上記開口部の方向へと延びているカンチレバー型プローブの形状を有しており、

上記レンズユニットは、上記メイン基板に設けられた開口部に設置され、光学系の中心から遠ざかるに従って、検査対象物への光を傾斜させる瞳レンズを用いたレンズユニットであることを特徴とする光デバイス用検査装置。

【請求項２】

上記ガイド板には溝部が設けられ、上記溝部の底に上記プローブ挿入孔が配置され、上記溝部で樹脂によって上記プローブが固定されていることを特徴とする請求項１に記載の光デバイス用検査装置。

【請求項３】

上記レンズユニットから上記プローブに照射される光線を遮断する光遮断部材を有する

ことを特徴とする請求項１または２に記載の光デバイス用検査装置。
【請求項４】
上記光遮断部材が上記ガイド板であることを特徴とする請求項３に記載の光デバイス用検査装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、イメージセンサ、固体撮像素子等の光電変換素子いわゆる光デバイスの検査に用いられる光デバイス用検査装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
イメージセンサ、固体撮像素子等の光電変換素子いわゆる光デバイスの検査は、イメージセンサ部に光を照射し特性測定を行う必要がある。例えば、固体撮像素子の場合、以下のような方法で検査を行う。
【０００３】
固体撮像素子１は、１チップのサイズが１辺１０ｍｍ以下であり、チップ表面の中央部には数十万から数百万の光センサが埋め込まれたセンサ領域２が設けられ、センサ領域２の周囲４辺には電極パッド３が形成されている（図１参照）。
【０００４】
このような固体撮像素子１の動作を検査するためには、センサ領域２に光を照射し、この入射光によって発生する電気特性を、電極パッド３から取出される電気信号を測定し、評価することにより検査を行う。
【０００５】
上述のような検査を行うための装置としてはカンチレバー型のプローブカードにレンズユニットを搭載した装置が用いられている。このような従来の検査装置の一例が特開平１１－２６５２１に開示されている。
【０００６】
特開平１１－２６５２１には、検査装置１８と光学装置１７を一体化したものが開示されており、検査装置１８は中央部に光を照射するための開口が設けられたプローブカード１６であり、カンチレバー型プローブ１５が用いられている（図６参照）。
【０００７】
上述のような検査装置に用いられる従来のカンチレバー型プローブを用いたプローブカードでは、その構造上、検査領域を接近させて設定できないために、プローブを支持する部材をそれぞれ独立して基板上に設ける構造にしなければならないという設計上の制約が存在していた。
【０００８】
また、ウエハ上のデバイスを一つずつ測定すると検査時間が長くなるために、一度に複数のデバイスを測定することがプローブカードには求められている。これらに対応するために、垂直型プローブを用いたプローブカードが提案されている。
【０００９】
一方、光デバイスはマイクロレンズと光センサの組み合わせで構成されており、１ｃｍ角の固体撮像素子の場合には数十万から数百万の光センサが埋め込まれている。上記光センサへの光の取り込みをより効率的に行うために、光センサに対応したマイクロレンズが設けられている。
【００１０】
このような光デバイスを用いた撮像カメラでは、レンズの絞りに決定される射出瞳が存在し、光学系の中心から周辺に遠ざかるに従って光センサへの入射光が傾くことになるので、この傾きに対応するように中心から周辺に遠ざかるに従って、光センサはマイクロレンズに対して外側にオフセットされている。
（特許文献）特開平１１－２６５２１号公報

【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【００１１】
上述のような光センサがマイクロレンズに対してオフセットされた光デバイスのセンサ出力感度を検査する場合は、平行光線を使用して検査するとデバイスの周辺のセンサ、特にオフセット量が大きいセンサの出力感度が低く現れることになり、良品であるにもかかわらず、不良品と判断してしまうという問題があった。
【００１２】
そこで、従来の装置では、多個取りを製作する場合、照射光に針の影ができ測定に影響を与えるという問題や、図７に示すような、センサ領域２が方形であるのに対し、照射領域２６が円形であるので、照射光が隣接チップに影響を与えるといった問題を解決するために、多個取り時はチップステップの斜め取りで対応し、照射光に対しては遮光板を設置することにより対応していた。
【００１３】
しかし、従来の装置では多個取りは斜めの８個取り程度までといった限度があり、多個取りの際に開口が大きくなることにより、基板の反り・針の位置ずれが問題となっていた。
【００１４】
本発明はこのような従来の装置よりも自由に多個取りの設定が可能であり、さらに、光センサがマイクロレンズに対してオフセットされた光デバイスであっても、正確に検査を行うことが可能な光デバイス検査用装置を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【００１５】
本発明の光デバイス用検査装置は、センサ領域に複数の光センサを有する光デバイスに光源からの光を照射して試験を行う光デバイス用検査装置において、光源と上記センサ領域との間に、光学系の中心から周辺に向かうに従って照射光を傾斜させる瞳レンズを設けたことを特徴とする光デバイス用検査装置。
【００１６】
本発明の光デバイス用検査装置は、プローブカードユニットとレンズユニットを備える光デバイス用検査装置であって、上記プローブカードユニットが、メイン基板、ガイド板、およびプローブを備え、上記メイン基板および上記ガイド板には開口部が設けられ、上記ガイド板は、上記メイン基板に対して所定の位置に固定され、複数のプローブ挿入孔が設けられ、上記プローブは、上記ガイド板のプローブ挿入孔に挿入されて固定されており、上記挿入孔から突出している先端部が、カンチレバー型をしており、上記レンズユニットは、瞳レンズを用いたレンズユニットであり、上記メイン基板に設けられた開口部に設置され、光学系の中心から遠ざかるに従って、検査対象物への光を傾斜させることを特徴とする。
【００１７】
また、上記ガイド板には溝部が設けられ、上記溝部の底に上記プローブ挿入孔が配置され、上記溝部で樹脂によって上記プローブが固定されていることが好ましい。
【００１８】
そして、上記レンズユニットから上記プローブに照射される光線を遮断する光遮断部材を有することが好ましい。
【００１９】
さらに、上記光遮断部材が上記ガイド板であることが好ましい。
【発明の効果】
【００２０】
本発明の光デバイス用検査装置は、センサ領域に複数の光センサを有する光デバイスに光源からの光を照射して試験を行う光デバイス用検査装置において、光源と上記センサ領域との間に、光学系の中心から周辺に向かうに従って照射光を傾斜させる瞳レンズを設け

たことにより、光デバイスが実際に使用される状態と同じ状態で検査することが可能となる。

【００２１】

本発明の光デバイス用検査装置はプローブカードユニットとレンズユニットを備える光デバイス用検査装置であって、上記プローブカードユニットが、メイン基板、ガイド板、およびプローブを備え、上記メイン基板および上記ガイド板には開口部が設けられ、上記ガイド板は、上記メイン基板に対して所定の位置に固定され、複数のプローブ挿入孔が設けられ、上記プローブは、上記ガイド板のプローブ挿入孔に挿入されて固定されており、上記挿入孔から突出している先端部が、カンチレバー型をしており、上記レンズユニットは、瞳レンズを用いたレンズユニットであり、上記メイン基板に設けられた開口部に設置され、光学系の中心から遠ざかるに従って、検査対象物への光を傾斜させることにより、光デバイスの使用状態と同じ状態で検査することが可能となり、正確な検査を実現できる。

【００２２】

また、上記ガイド板には溝部が設けられ、上記溝部の底に上記プローブ挿入孔が配置され、上記溝部で樹脂によって上記プローブが固定されていることにより、プローブを固定する際の作業性を向上することが可能となった。

【００２３】

そして、上記レンズユニットから上記プローブに照射される光線を遮断する光遮断部材を有することにより、隣接チップに与える影響をなくすことが可能となる。

【００２４】

さらに、上記光遮断部材が上記ガイド板であることにより、余分な遮光板も不要となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２５】

本発明について図を用いて以下に詳細に説明する。図２は、本発明の光デバイス用検査装置の概略図であり、図３は光デバイス用検査装置の全体断面図である。

【００２６】

本発明の光デバイス用検査装置４は、プローブカードユニット５とレンズユニット６を備え、上記プローブカードユニット５と上記レンズユニット６は一体的に組み合わされている。

【００２７】

上記プローブカードユニット５は、メイン基板８、ガイド板９、およびプローブ７を備える。上記メイン基板８および上記ガイド板９には開口部が設けられ、上記ガイド板９は、上記メイン基板８に対して所定の位置に固定され、複数のプローブ挿入孔１０が設けられている。

【００２８】

上記プローブ７は、上記ガイド板９に設けられたプローブ挿入孔１０に挿入部２２が挿入されて固定され、上記プローブ挿入孔１０から先端部２３が突出している。そして、上記プローブ７は、図５に示すように、上記挿入部２２が垂直型プローブの形状をしているのに対し、先端部２３は上記ガイド板９から少し突出した部分で折れ曲がり上記ガイド板９の開口部の方向へと延びているカンチレバーの形状を有しており、その先端に針先がある。このように、本発明におけるプローブ７は、垂直型プローブとカンチレバー型プローブを組み合わせた形状をしている。

【００２９】

上記プローブ７の上記先端部２３は、上記ガイド板９に隠れるような長さとなっている。これにより、プローブによる反射光の問題を解消することが可能となる。

【００３０】

上記プローブ挿入孔１０は、上記ガイド板９に設けられた溝部２０の底に配置されている。そして、上記プローブ７は、上記溝部２０で樹脂２１によって固定されている。また、

上記プローブ７は、上記ガイド板９のプローブ挿入孔１０から挿入部２２が少し突出した状態で、樹脂により固定されている。特に、挿入部２２の突出した部分を、先端部２３との折れ曲がり部分まで樹脂により固定することが好ましく、これにより高い針圧を得ることが出来る。

【００３１】

ちなみに、カンチレバー型プローブとは、基板への取付け部から針先までが片持ち梁の形をしたプローブであり、基板等に半田付け等の接続手段により固定され、片持ち梁の形状により外力によって縦方向に変形することができるプローブを指す。また、垂直型プローブとは、プローブ全体が略直線状の形状を有し、ガイド板等を用いて基板に対し垂直に取付けられ、弾性変形部を設けることにより外力によって縦方向に変形することができるプローブを指しており、本発明における上記プローブ７はこの両者を組み合わせた形状を特徴としている。

【００３２】

また、上記プローブ７は、上記メイン基板８に設けられたスルーホールに挿入されている。また、上記スルーホールの上端部で上記プローブ７は半田によって固着されており、さらに上記スルーホール内にて、上記プローブ７は上記メイン基板８の配線と電気的に接続されている。

【００３３】

上記メイン基板のスルーホールのピッチは、上記ガイド板９のプローブ挿入孔１０のピッチよりも大きいために、図に示すように、プローブ７の挿入部２２が少し曲げられた状態となる。上記プローブ７の具体例としては、材質はレニウムタングステンを用い、８０μｍの径で、１２０μｍのピッチとする。

【００３４】

上記ガイド板９は、スペーサ２４を介して上記メイン基板８に対して所定の位置に固定されている。上記スペーサ２４は、ユニットホルダーで、材質は、ステンレス又は鉄系の金属を用いる。また、上記ガイド板９の材質としてはセラミックを用いる。

【００３５】

本実施形態では、上記メイン基板８の補強として、補強板１２を用いている。補強板の材質としては、ステンレス又は鉄形の金属が用いられる。

【００３６】

上記レンズユニット６には、瞳レンズ１１が用いられている。また、光源としてはＬＥＤ等の、平行光線で、あまり発熱しないものを用いる。そして、上記瞳レンズ１１を用いることにより、従来の光デバイス検査装置で問題となっていた、光センサがマイクロレンズに対してオフセットされた光デバイスのセンサ出力感度を検査する場合に、平行光線を使用して検査することにより、オフセット量が大きいセンサの出力感度が低く現れ、良品であるにもかかわらず、不良品と判断してしまうという問題を解決することが可能となった。

【００３７】

つまり、光デバイスを用いた撮像カメラの射出瞳に用いられているのと同じ瞳レンズ１１を用いることにより、撮像カメラでの光デバイスに対する、光学系の中心から周辺に遠ざかるに従って傾く入射光を再現することができ、光デバイスが実際に使用される状態と同じ状態で検査することが可能となった。これにより、光センサに適切に光を照射することにより、光センサがマイクロレンズに対してオフセットされた光デバイスのセンサ出力感度を検査する場合の問題点が解消され、良品が不良品として判断されることがなくなり、より正確な検査が可能となった。

【００３８】

本発明の光デバイス用検査装置４を用いた光デバイスの検査方法について説明する。本実施形態では、光デバイスとして図１に示すような固体撮像素子１を用い、常温から６０℃で検査を行う。

【００３９】

図４に示すように、光源装置１４から照射される光は、レンズユニット６の瞳レンズ１１を通って拡散されて、被測定物の光デバイスへと照射される。この時、レンズユニット６を通った光は、ガイド板９に設けられた開口を通るが、ガイド板９により光の一部が遮られることにより、光の照射領域は、固体撮像素子１のセンサ領域２とほぼ同じ範囲となり、隣接する他の固体撮像素子１への影響はほとんどない。

【００４０】

このように、センサ領域２に光が照射された状態で、プローブ７が電極パッド３へと接触させられることにより、電極パッド３から取出される電気信号を測定し、固体撮像素子１の検査を行う。

【００４１】

このように、本発明の光デバイス検査装置４は、従来の検査装置で必要となっていた遮光板等の代わりに、ガイド板９の一部が光線遮断部材として用いることにより光線を遮ることが可能となり、照射領域を制限することができる。

【００４２】

本発明の光デバイス検査装置４は、図２示すような構成を直線的に複数並べて１つのユニットを構成し、そのユニットをホルダーによって基板に取付けている。また、上述のようなユニットを構成する際に、ユニットホルダーにて面出しを行い、ユニットをメイン基板に対して平衡度を調整することによって、全体の平衡度調整を行っている。

【００４３】

このように、本発明の光デバイス用検査装置は、レンズユニットに瞳レンズを用いることにより、光デバイスの使用状態と同じ状態で検査することが可能となり、より正確な検査が可能となった。

【００４４】

また、本発明の光デバイス用検査装置は、垂直型プローブとカンチレバー型プローブを組み合わせた形状を有するプローブを用いることにより、従来のお互いの欠点を解消し、お互いの利点を利用することが可能となり、自由な測定領域の設定を実現できる。

【００４５】

本発明の光デバイス用検査装置は、従来の検査装置とは異なり、プローブカードユニットとレンズユニットが単なる部品の組み合わせでなくプローブカードユニットにレンズユニットが一体となって組み合わされていることにより、従来個別の部品毎に制限されていた設計上の規制を緩和することができ、より精度の高い検査装置が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００４６】

【図１】（ａ）は光デバイスである固体撮像素子の全体平面図およびその一部拡大平面図、（ｂ）は1個の固体撮像素子を取出した状態の平面図。

【図２】光デバイス用検査装置の概略断面図。

【図３】光デバイス用検査装置の全体断面図。

【図４】図２のａ部拡大図。

【図５】プローブの全体図。

【図６】従来の実施形態の光デバイス用検査装置の概略断面図。

【図７】従来の光デバイス用検査装置を用いた場合の照射領域を示す平面図。

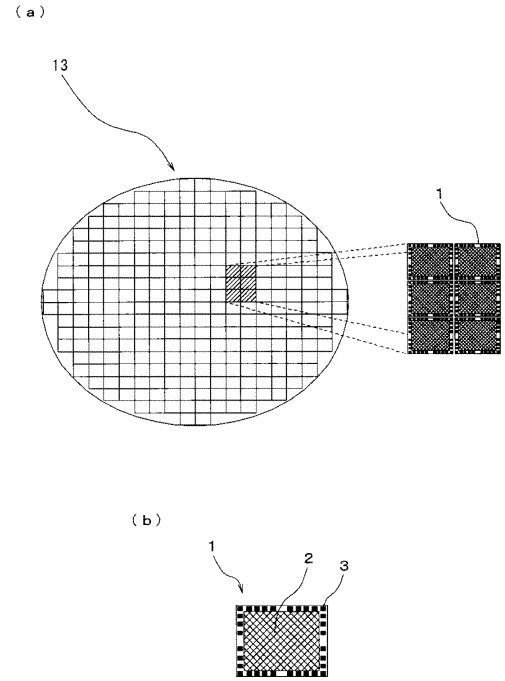
【符号の説明】

【００４７】

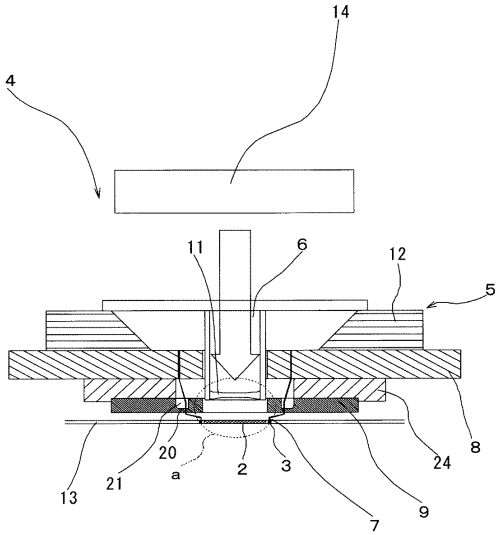
１　固体撮像素子
２　センサ領域
３　電極パッド
４　光デバイス用検査装置
５　プローブカードユニット
６　レンズユニット
７　プローブ

８　メイン基板
９　ガイド板
１０　プローブ挿入孔
１１　瞳レンズ
１２　補強板
１３　ウエハ
１４　光源装置
１５　カンチレバー型プローブ
１６　プローブカード
１７　光学装置
１８　検査装置
２０　溝
２１　樹脂
２２　挿入部
２３　先端部
２４　スペーサ

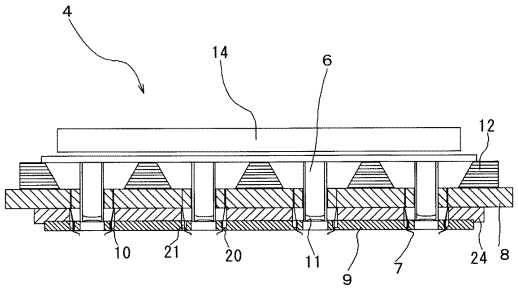
【図１】



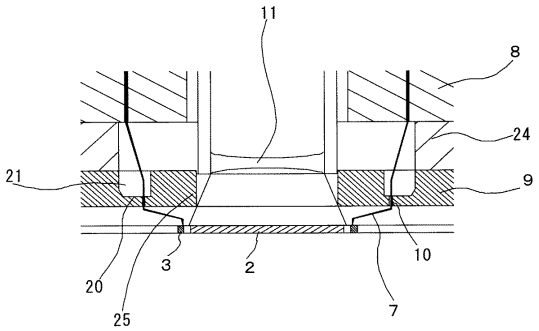
【図２】



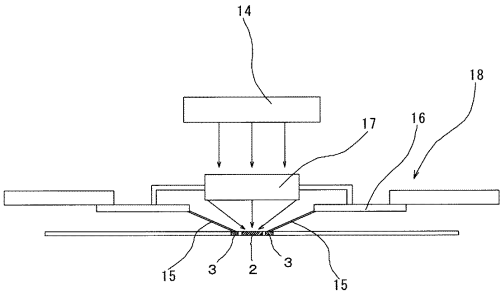
【図３】


4
14
6
12
10
21
20
11
9
7
24
8

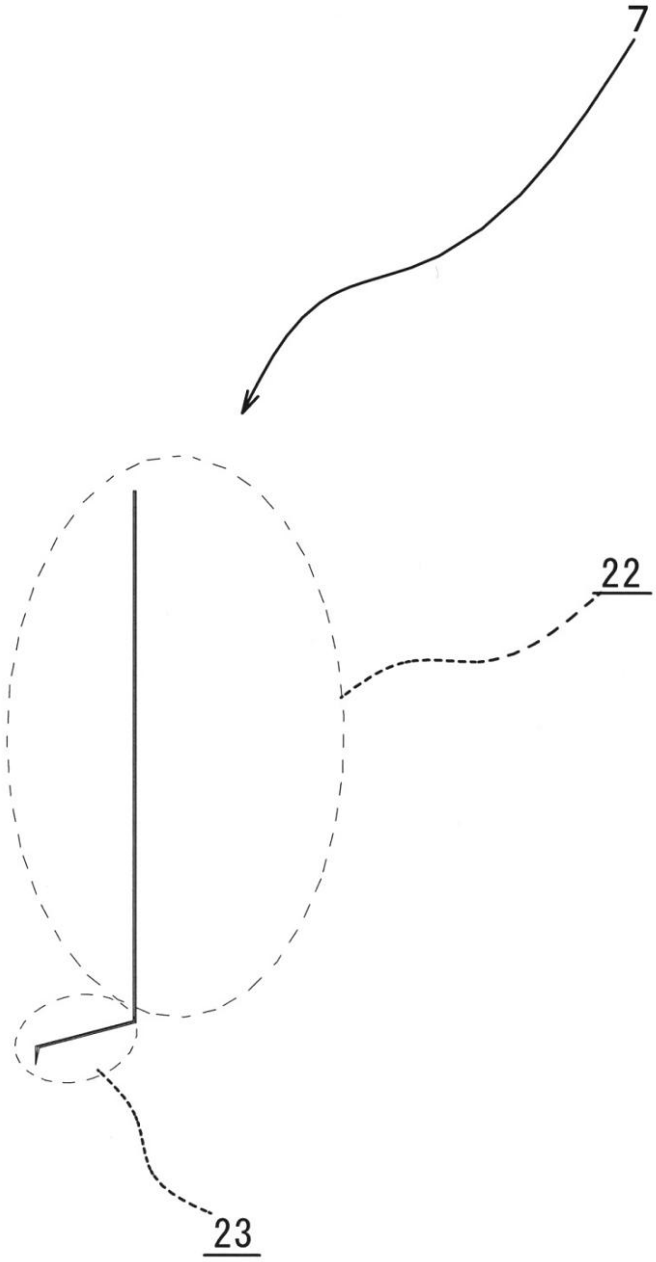
【図４】


11
8
24
21
9
10
3
2
20
25
7

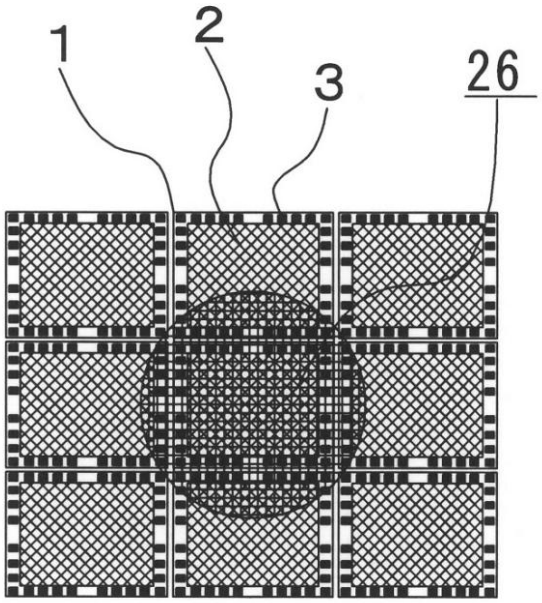
【図６】


14
18
17
16
15
3
2
3
15

【図５】



【図７】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００６－２３４４５０（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－３１０３３３（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－１４７８１９（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２００４／０５３４５１（WO，Ａ１）
特開２００７－３１１５１５（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－１５００３３（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－０７２０２０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０１Ｍ１１／００－Ｇ０１Ｍ１１／０８