

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年3月1日 (01.03.2007)

PCT

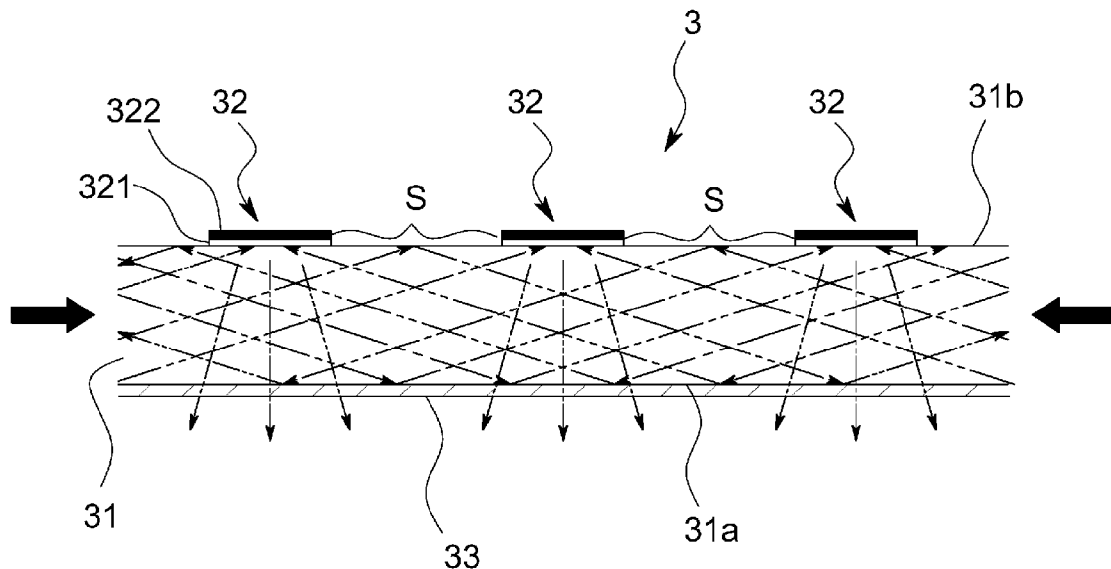
(10) 国際公開番号
WO 2007/023894 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 21/84 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
F21V 8/00 (2006.01) Mitsuru [JP/JP]; 〒6028011 京都府京都市上京区烏丸通下立売上ル桜鶴岡町374番地 シーシーエス株式会社内 Kyoto (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/316608 (74) 代理人: 西村 竜平 (NISHIMURA, Ryuhei); 〒6040857 京都府京都市中京区烏丸通二条上る蒔絵屋町267番地 烏丸二条ビル3階 Kyoto (JP).
- (22) 国際出願日: 2006年8月24日 (24.08.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2005-245800 2005年8月26日 (26.08.2005) JP (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シーシーエス株式会社 (CCS INC.) [JP/JP]; 〒6028011 京都府京都市上京区烏丸通下立売上ル桜鶴岡町374番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 斎藤 満 (SAITO,

[続葉有]

(54) Title: LIGHT IRRADIATION APPARATUS AND OPTICAL MEMBER

(54) 発明の名称: 光照射装置及び光学部材



(57) Abstract: A light irradiation apparatus is provided with a light transmitting plate (31), which is arranged to face a work (W) to be irradiated with light, such as a product, by having one plane as a work facing plane (31a) and has a prescribed thickness; multiple reflecting sections (32), which are arranged to have light reflecting planes face the work (W) and to form fine spaces (S) in between, on the other plane of the light transmitting plate (31); a light source section (5) arranged at such position that at least a part of outputted light passes through the light transmitting plate (31) and reaches the light reflecting plane, is reflected on the light reflecting plane and outputted from the work facing plane (31a); and a reflection preventing film (33) for covering the work facing plane (31a). Thus, the light irradiation apparatus which can reduce moiré with the simple constitution at low cost without sacrificing reduced sizes is provided.

[続葉有]

WO 2007/023894 A1



KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: 一方の面をワーク対向面31aとして、光の照射対象である製品等のワークWに向けて設置される所定厚みを有した透光板31と、前記透光板31における他方の面に、光反射面がワークW側を向き、なおかつ互いの間に微細な隙間Sが形成されるように並べ設けた多数の反射部32と、射出した光の少なくとも一部が前記透光板31内を透過して前記光反射面に到達し、そこで反射して前記ワーク対向面31aから射出される位置に設けた光源部5と、前記ワーク対向面31aを被覆する反射防止膜33と、を備えるようにすることで、コンパクト性等を犠牲にすることなく、モアレを簡単な構成で、なおかつ低コストで軽減できる光照射装置を提供するようにした。

明 細 書

光照射装置及び光学部材

技術分野

- [0001] 本発明は、例えば工場等において製品等の対象物に光を照射するものであって、その外観検査や表面に記載された記号読取の際に好適に用いられる光照射装置及び光学部材に関するものである。

背景技術

- [0002] 従来、例えば製品等の対象物に光を照射して好適な照明環境を作り出した上で、当該対象物をCCDカメラ等の撮像装置で撮像し、自動外観検査や自動記号読取を行うようにしたシステムが知られている。
- [0003] このようなシステムにおいて、撮像装置の観測軸と同軸方向からも光を照射する必要がある場合、従来は、観測軸上に斜め45度にハーフミラーを設置し、そのハーフミラーに観測軸と直交する方向から光を照射するようにしている。このような構成によれば、光源から射出された光がハーフミラーで反射して前記観測軸と同軸方向に進行し、前記対象物に照射される一方、対象物からの光はハーフミラーを透過して撮像装置に届くため、対象物の撮像も可能である。ただ、このような構成では、45度に傾斜させたハーフミラーを配置する関係上、全体が特に観測軸方向に大型化するうえ、そのハーフミラーが邪魔をして、撮像装置を対象物に接近させることができない。
- [0004] そこで本発明者は、特許文献1に示すように、薄い板状をなし、観測軸上に直交して挿入することができる画期的な光照射装置を開発し、大幅なコンパクト化や接近撮像等を初めて可能にした。
- [0005] 具体的に、この光照射装置は、多数の微細な反射部材を、互いの間に隙間が形成されるように、透明板の反対象物側の面に並べ設けるとともに、その透明板の側周端面からLED光を導入するようにしたものである。光は、透明板の中を全反射しながら進行するが、そのうちの一部は、反射部材で反射して透明板から対象物に向かって照射される。撮像装置は、反射部材の間に隙間があるため、網戸から明るい部屋の中を覗くように、反射部材にほとんど影響されることなく、対象物を撮像することができ

る。

特許文献1:特開2003-98093号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、このような光照射装置を用いた場合、撮像装置側の倍率によっては、撮像画面にモアレ(干渉縞)が生じ、検査等に影響を及ぼす場合がある。このモアレを軽減するために、特許文献1では、例えば反射部材を不均一なピッチで並べるとか、その形状を異形状にするといった手法が記載されているが、このような手法では、製作コストが予想以上に大きくなる。

[0007] そこで本発明は、この種の光照射装置において、その特長であるコンパクト性等を犠牲にすることなく、上述したモアレを簡単な構成で、なおかつ低コストで軽減すべく図ったものである。

課題を解決するための手段

[0008] すなわち本発明にかかる光照射装置は、一方の面をワーク対向面として、光の照射対象である製品等のワークに向けて設置される所定厚みを有した透光板と、前記透光板における他方の面(以下反ワーク対向面ということもある)に、光反射面がワーク側を向き、なおかつ互いの間に微細な隙間が形成されるように並べ設けた多数の反射部と、射出した光の少なくとも一部が前記透光板内を透過して前記光反射面に到達し、そこで反射して前記ワーク対向面から射出される位置に設けた光源部と、前記ワーク対向面を被覆する反射防止膜と、を備えている。

[0009] また本発明は、前記光源と別体をなす光学部材に係り、一方の面をワーク対向面として、光の照射対象である製品等のワークに向けて設置される所定厚みを有した透光板と、前記透光板における反ワーク対向面に、光反射面がワーク側を向き、なおかつ互いの間に微細な隙間が形成されるように並べ設けた多数の反射部と、前記ワーク対向面を被覆する反射防止膜と、を備えていることを特徴とする。

[0010] なお、ここで「反射」とは、基本的に乱反射(散乱)のことであるが、場合によっては正反射も含む意味である。

[0011] 本発明者は、鋭意検討の結果、各反射部でワーク側に反射した光の一部が、ワー

ク対向面で再度反射して撮像装置側に向かうことによって、モアレが発生することを解明した。より具体的には、反射部のそしてこの解明事実に基づき本発明に想到したものであって、ワーク対向面に反射防止膜を設けるという簡単でコストのかからない構成で、ワーク対向面で反射し撮像装置側に向かう光を抑制し、モアレを低減することができるようにしたものである。

[0012] 光源部の具体的な構成としては、前記光源部が、透光板の側周端面に臨んで配置され、当該側周端面から透光板内部に光を導入する複数のLEDを備えたものを挙げることができる。

[0013] 前記反射部は、縦横に配列しておくことが製作コスト上好ましい。ところが、このような構成において、前述したように、撮像装置が、CCDカメラのように縦横にそれぞれ所定ピッチで配列された多数の画像素子を有するものであると、画像素子の配列方向と、反射部の配列方向とがほぼ合致したとき、あるいは所定の角度になったときに、ある撮像倍率でモアレが発生する。

[0014] もちろん、このモアレは前記反射防止膜で抑制できるが、さらにそのモアレ抑制効果を高めるには、前記撮像装置に対する正規配置姿勢において、画像素子の縦配列方向(又は横配列方向)と反射部の縦配列方向(又は横配列方向)とのなす角度 θ が、 0° 、 α 、 $90^\circ - \alpha$ 及び 90° の近傍を避けた角度に設定されているものが好ましい。ただし、 $\tan \alpha = \text{反射部の横配列ピッチ} / \text{反射部の縦配列ピッチ}$ 、 $\text{横配列ピッチ} \leq \text{縦配列ピッチ}$ である。

[0015] より具体的には、前記角度 θ が、 $5^\circ \sim 10^\circ \leq \theta \leq \alpha - 10^\circ \sim \alpha - 5^\circ$ 、 $\alpha + 5^\circ \sim \alpha + 10^\circ \leq \theta \leq 80^\circ - \alpha \sim 85^\circ - \alpha$ 、又は $95^\circ - \alpha \sim 100^\circ - \alpha \leq \theta \leq 80^\circ \sim 85^\circ$ であることが好ましい。

[0016] この角度 θ に設定することによって、干渉縞がさらに薄くなるとともにそのピッチが非常に小さくなり、ほとんど目立たなくなる。

[0017] 前記反射部が縦横にほぼ等ピッチで配列されている場合においては($\alpha = 45^\circ$ の場合においては)、前記角度 θ が、約 22.5° 又は 67.5° であることが、より好ましい。

発明の効果

[0018] このように構成した本発明に係る光照射装置等であれば、コンパクト化が可能であり、ワークに接近して撮像できるという特徴を活かしながら、ワーク対向面を反射防止膜で被覆するという非常に簡単でコストのかからない構成によって、ワーク撮像時に生じるモアレを効果的に抑制することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の一実施形態における光照射装置の内部構造を示す中央縦正端面図

。

[図2]同実施形態における光照射装置の平面図。

[図3]同実施形態における光照射装置の反射部を主として示す部分拡大縦正端面図。

[図4]図2におけるA部詳細図。

[図5]反射部の配列方向を変えた場合を示す部分拡大平面図。

[図6]モアレが発生する場合の画像素子の配列方向に対する反射部の配列方向を示す現象説明図。

[図7]モアレが発生する場合の画像素子の配列方向に対する反射部の配列方向を示す現象説明図。

[図8]本発明の他の実施形態における光照射装置の内部構造を示す中央縦正端面図。

[図9]図8におけるA部詳細図。

[図10]本発明のさらに他の実施形態における光照射装置を示す中央縦正端面図。

[図11]本発明のさらに他の実施形態における反射部の部分拡大平面図。

符号の説明

[0020] 1…光照射装置

3…光学部材

31…透光板

31a…一方の面(ワーク対向面)

31b…他方の面(反ワーク対向面)

31c…側周端面

32…反射部

33…反射防止膜

5…光源部

51…LED

6…撮像装置 (CCDカメラ)

S…隙間

W…ワーク

発明を実施するための最良の形態

[0021] 以下に本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。

[0022] 本実施形態に係る光照射装置1は、図1、図2に示すように、全体として薄い板状をなすもので、ワークWと撮像装置6との間の撮像軸C上に直交して配置され、ワークWを照明するとともに、ワークWからの光の一部を透過させて、撮像装置6によるワークWの撮像を可能ならしめるものである。

[0023] 具体的にこの光照射装置1は、矩形板状をなす光学部材3と、その光学部材3の側周囲から光を照射する光源部5と、前記光学部材3及び光源部5を保持する枠体2とを備えている。

[0024] 光学部材3は、特に図3に示すように、一方の面をワーク対向面31aとして、光の照射対象である製品等のワークWに向けて設置される透光板31と、前記透光板31における他方の面(反ワーク対向面)31bに並べ設けた多数の反射部32と、前記ワーク対向面31aを被覆する反射防止膜33とからなる。

[0025] 透光板31は、等厚で平面視正形状の板状をなす無色透明のものであり、例えばアクリルやガラスなどを素材としている。

[0026] 反射部32は、図3、図4に示すように、光を乱反射する反射層321と光をほとんど反射しない光遮断層322との2層構造をなし、その一つ一つは、例えば平面視円形状をなし、径が数十～数百 μm 、厚みがミクロンオーダーの極めて小さく薄いものである。そして、この反射部32を、互いの間に微細な隙間Sが形成されるように、前記透光板31における反ワーク対向面31bの、側周縁部を除く略全面に亘って、等ピッチ(例えば約0.4mmピッチ)で縦横に多数並べ設けてある。また、各反射部32は、前

記反射層321がワークW側を向くように、すなわち前記反射層321を、透光板31の反ワーク対向面31bに付着させてある。なお、図3は理解のための模式図であり、反射部32の厚みを誇張し、また透光板31の厚みを実際より薄く表現してある。前記反射層321は、光拡散部材である粒子状の反射フィラ(図示しない)を含有させた例えば白色の顔料で形成したもので、その表面である光反射面において、主として光を反射するとともに、内部に侵入した光の一部を、前記反射フィラで拡散させて反射する。一方、光遮断層322は、酸化クロム(CrO₂)等のつや消し黒色系(例えば茶色や灰色等)素材を用いて形成したものである。なお、この実施形態では、前記反射層321を透過した光を反射する目的から、この光遮断層322と反射層321との間に鏡面状をなす薄いクロム層(図示しない)をさらに設けた構成にしている。

[0027] 反射防止膜33は、例えば多層膜等で形成したもので、入射した光の反射を抑制し、透過率を向上させる機能を有する。

[0028] 光源部5は、前記透光板31の4つの側周端面31cにそれぞれ対応する4つのユニットからなる。各ユニットは、帯状をなす1つの配線基板52とその配線基板52に等間隔1列で搭載した複数のLED51からなり、それらLED51が、透光板31の側周端面31cに臨むように配置され、当該側周端面31cから透光板31の内部に向かって光を照射する。

[0029] 枠体2は、矩形(正方形)環状をなし、例えば内周面に開口する周回溝を有した金属製のもので、その周回溝の中に前記光源部5を保持収容する。またその溝の開口縁部で、前記透光板31の側周縁部を厚み方向から挟み込んで保持する。

[0030] 次に、このように構成した光照射装置1の作用を以下に説明する。

[0031] まず、図1に示すように、ワークWと撮像装置6とを対向させて設置し、その間に、光照射装置1を、そのワーク対向面31aがワークWに向くようにして、撮像軸C上に設置する。

[0032] この状態で、光源部5から光が照射されると、その光は、透光板31の側周端面31cから内部に進入し、図3に示すように、中央部に向かって、ワーク対向面31aと反ワーク対向面31bとの間で全反射しながら進行する。その過程で、ワーク対向面31aに貼り付けられた反射部32に到達した光は、そこで乱反射し、均一化された拡散光として

ワーク対向面31aから出て、ワークWに向かって照射される。この光で、ワークWは一樣に照明される。

[0033] 一方、撮像装置6は、前記ワークWで反射し、反射部32の間の隙間Sを通過して透光板31を通過した光を捕捉することにより、上述のごとくワークWを撮像し、当該ワークWの表面検査や記号読取を行う。しかして、反射部32は微細であるために、網戸を介して明るい部屋の中を見ることができるよう、この反射部32が撮像の邪魔にはなることは基本的にはない。ただし、より好ましくは、隙間Sや反射部32の大きさ、あるいはピッチを、撮像装置6と反射部32との離間距離、撮像装置6とワークWとの離間距離等をパラメータとして観測に支障がでない最適なものに定めればよい。例えば撮像装置6と反射部32との離間距離が小さい場合には、隙間Sや反射部32の大きさ、あるいはピッチを相応に大きくし、逆の場合は小さく設定すればよい。

[0034] このようにして、反射部32での反射光により撮像装置6の観測軸Cと同軸方向からの照明が行えるとともに、前記ワークWを、隙間Sを介して撮像装置6で撮像し、検査等を行うことができる。

[0035] ところで、この実施形態の撮像装置6であるCCDカメラのように、画像素子の縦(又は横)の配設ピッチが略均一である場合、撮像した画像にモアレが生じることがある。本発明者が解明した限りにおいてのモアレの原因は、「反射部32で反射してワークW側に向かい、その後、ワーク対向面31aで再度反射して撮像装置6側に向かう光」である。より詳細には、その光によって画像素子上に写る各反射部32が、各画像素子とほぼ重なり合うときに、モアレが生じ得る。

[0036] 具体的に説明する。例えば、この実施形態では、図4に示すように、画像素子の縦配列方向Y(又は横配列方向X)と反射部32の縦配列方向y(又は横配列方向x)をほぼ一致させている(互いの縦配列方向Y、yのなす角度 θ がほぼ 0°)が、このときは、反射部32の画像素子上に写る見かけの縦方向配列ピッチが、当該画像素子の縦方向配列ピッチとほぼ合致するような倍率で撮像すると、光が干渉してモアレが生じる。すなわち、反射部32のピッチが $400\ \mu\text{m}$ で画像素子のピッチが $9\ \mu\text{m}$ の場合、撮像倍率を $9/400$ 前後にしたときに、画像素子上に写る各反射部32が各画像素子とほぼ重なり合いモアレが生じる。

- [0037] また、前記角度 θ が 0° に限らず 90° でもモアレは生じるし、この実施形態のように、反射部32の縦横配列ピッチがほぼ同一である場合には、角度 θ が 45° の前後でも生じる。これは、図5に示すように、画像素子の縦(又は横)の配列方向Y(X)で見ても、反射部32が同方向Y(X)に $283 \mu\text{m}$ のピッチで整列することから、撮像倍率を $9/283$ 前後にしたときにモアレが生じるのである。
- [0038] しかし本実施形態によれば、ワーク対向面31aに反射防止膜33を設けるという簡単かつ低コストの構成によって、上述したモアレの原因となる「反射部32でワークW側に反射し、その後、ワーク対向面31aで再度反射して撮像装置6側に向かう光」を低減することができ、結果としてモアレを大きく抑制することができる。
- [0039] なお、本発明は前記実施形態に限られるものではない。
- [0040] 前述したように、モアレが顕著に発生する角度 θ は、反射部32の縦横配列ピッチがほぼ同一である場合は、 0° 、 45° 、 90° の付近である。したがって、これらの角度付近を避けて、反射部32の配列方向を定めれば、このモアレをより低減できる。
- [0041] 反射部32の縦横方向のピッチが互いに異なっても適用できるように、さらにこれを一般化して説明する。反射部32の縦横方向のピッチをそれぞれ p 、 q としたとき、モアレの顕著に発生する角度は、 0° 、 α 、 $90 - \alpha$ 、 90° である。ここで、 α は、 $\tan \alpha = q/p$ で定まる角度である。ただし、 $p \geq q > 0$ とする (p が q より大きいのは、ピッチの長い方を縦方向と定義づけるということである)。
- [0042] 0° 、 90° はいうまでもないが、 α 及び $90^\circ - \alpha$ は、格子をなす反射部32の対角線の角度を示し、 θ をその角度にしたときに、図6、図7に示すように、前記対角線が画像素子の配列方向Y(又はX)と合致し、反射部32が画像素子の配列方向Y(又はX)と同じ方向に整列する。
- [0043] したがって、これらの角度 (0° 、 α 、 $90 - \alpha$ 、 90°) の前後 $5^\circ \sim 10^\circ$ ほどを避けて、反射部32の配列方向を定めれば、このモアレをより低減できる。
- [0044] すなわち、角度 θ が、
- (1) $5^\circ \sim 10^\circ \leq \theta \leq \alpha - 10^\circ \sim \alpha - 5^\circ$
 - (2) $\alpha + 5^\circ \sim \alpha + 10^\circ \leq \theta \leq 80^\circ - \alpha \sim 85^\circ - \alpha$
 - (3) $95^\circ - \alpha \sim 100^\circ - \alpha \leq \theta \leq 80^\circ \sim 85^\circ$

のいずれかの範囲であればよい。

[0045] しかして、この変形例では、図8、図9に示すように、この光照射装置1に、正規配置姿勢を示す姿勢指示部を設け、この姿勢指示部に基づいて光照射装置1の撮像装置6に対する姿勢を正規配置姿勢に設定することにより、角度 θ が前述の範囲内になるように構成している。

[0046] 具体的にこの姿勢指示部は枠体2の辺である。反射部32の縦横配列ピッチがほぼ同一であるこの光照射装置1においては、この辺に対し、反射部32の縦配列方向 y を、斜め($\theta = 22.5^\circ$)に設定している。したがって、枠体2の辺を前記撮像装置6に対して正しく配置すれば、画像素子と反射部32との縦(又は横)配列方向のなす角度 θ を正確に設定できる。

[0047] また、図10に示すように、光を、透光板の側周端面31cからではなく、ワーク対向面31aから斜めに入射させて反射部32に到達させるようにした構成のものにも適用できる。

[0048] 更に言えば、透光板は平板に限られず、球面状のものなど、湾曲板でも構わない。

[0049] また、図11に示すように、各反射部32を網目をなすように連続的に設けてシート状にし、その間を隙間Sとした構成でもよい。

[0050] その他、本発明は、前記図示例や説明例に限られず、各部を適宜組み合わせたりすることはもちろんのこと、その主旨を逸脱しない範囲で種々変形が可能である。

産業上の利用可能性

[0051] このような構成を有する本発明に係る光照射装置は、コンパクト性等を犠牲にすることなく、モアレを簡単な構成で、なおかつ低コストで軽減することができる。

請求の範囲

- [1] 一方の面をワーク対向面として、光の照射対象である製品等のワークに向けて設置される所定厚みを有した透光板と、
前記透光板における他方の面に、光反射面がワーク側を向き、なおかつ互いの間に微細な隙間が形成されるように並べ設けた多数の反射部と、
射出した光の少なくとも一部が前記透光板内を透過して前記光反射面に到達し、そこで反射して前記ワーク対向面から射出される位置に設けた光源部と、
前記ワーク対向面を被覆する反射防止膜と、を備えている光照射装置。
- [2] 前記光源部が、透光板の側周端面に臨んで配置され、当該側周端面から透光板内部に光を導入する複数のLEDを備えたものである請求項1記載の光照射装置。
- [3] 縦横にそれぞれ所定ピッチで配列された多数の画像素子を有してなり、透光板の反ワーク側に配置されて当該透光板を介し前記ワークを撮像する撮像装置とともに用いられるものであって、
前記反射部が縦横に配列されているとともに、前記撮像装置に対する正規配置姿勢を示す姿勢が定められており、その正規配置姿勢において画像素子の縦配列方向と反射部の縦配列方向とのなす角度 θ が、 0° 、 α 、 $90^\circ - \alpha$ 及び 90° の近傍を避けた角度に設定されている請求項1記載の光照射装置（ここで α は、 $\tan \alpha = \text{反射部の横配列ピッチ} / \text{反射部の縦配列ピッチ}$ で表される角度であり、横配列ピッチ \leq 縦配列ピッチとする。）。
- [4] 前記角度 θ が、
 $\text{約}10^\circ \leq \theta \leq \text{約}\alpha - 10^\circ$ 、 $\text{約}\alpha + 10 \leq \theta \leq \text{約}80^\circ - \alpha$ 、又は $\text{約}100^\circ - \alpha \leq \theta \leq \text{約}80^\circ$
である請求項3記載の光照射装置。
- [5] 前記反射部が縦横にほぼ等ピッチで配列されている場合において、前記角度 θ が、
約 22.5° である請求項3又は4記載の光照射装置。
- [6] 一方の面をワーク対向面として、光の照射対象である製品等のワークに向けて設置される所定厚みを有した透光板と、
前記透光板における他方の面に、光反射面がワーク側を向き、なおかつ互いの間

に微細な隙間が形成されるように並べ設けた多数の反射部と、

前記ワーク対向面を被覆する反射防止膜と、を備えている光学部材。

- [7] 縦横にそれぞれ所定ピッチで配列された多数の画像素子を有してなり、透光板の反ワーク側に配置されて当該透光板を介し前記ワークを撮像する撮像装置とともに用いられるものであって、

前記反射部が縦横に配列されているとともに、前記撮像装置に対する正規配置姿勢を示す姿勢が定められており、その正規配置姿勢において画像素子の縦配列方向と反射部の縦配列方向とのなす角度 θ が、 0° 、 α 、 $90^\circ - \alpha$ 及び 90° の近傍を避けた角度に設定されている請求項6記載の光学部材(ここで α は、 $\tan \alpha = \text{反射部の横配列ピッチ} / \text{反射部の縦配列ピッチ}$ で表される角度であり、横配列ピッチ \leq 縦配列ピッチとする。)。

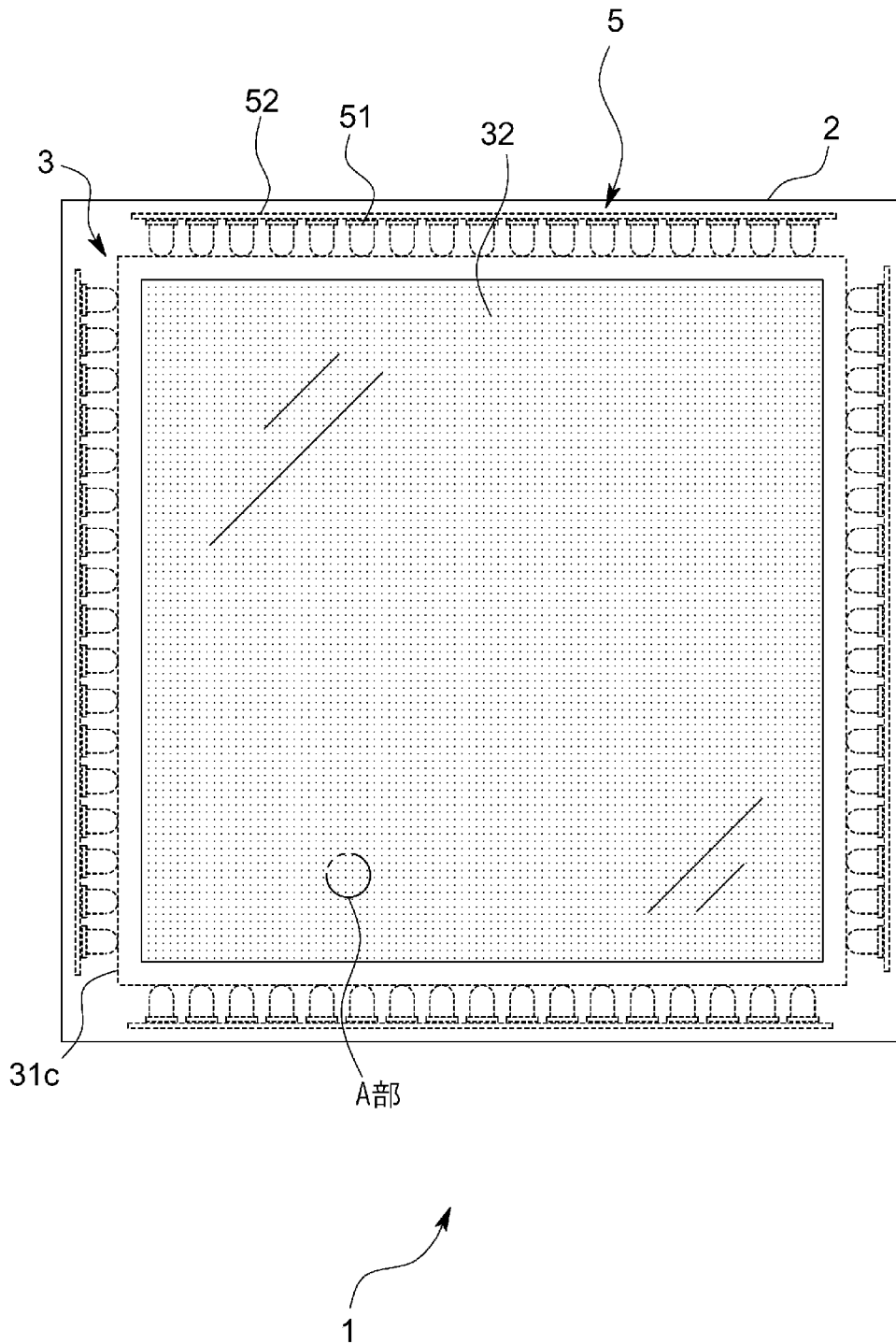
- [8] 前記角度 θ が、

$$\text{約}10^\circ \leq \theta \leq \text{約} \alpha - 10^\circ \text{、約} \alpha + 10 \leq \theta \leq \text{約}80^\circ - \alpha \text{、又は約}100^\circ - \alpha \leq \theta \leq \text{約}80^\circ$$

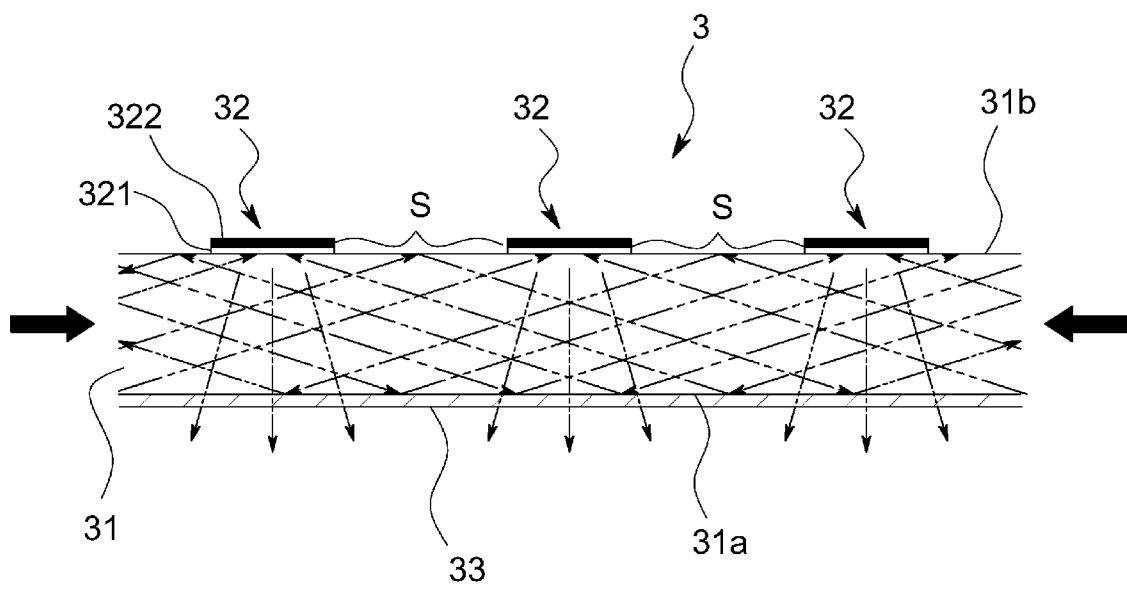
である請求項7記載の光学部材。

- [9] 前記反射部が縦横にほぼ等ピッチで配列されている場合において、前記角度 θ が、約 22.5° である請求項7又は8記載の光学部材。

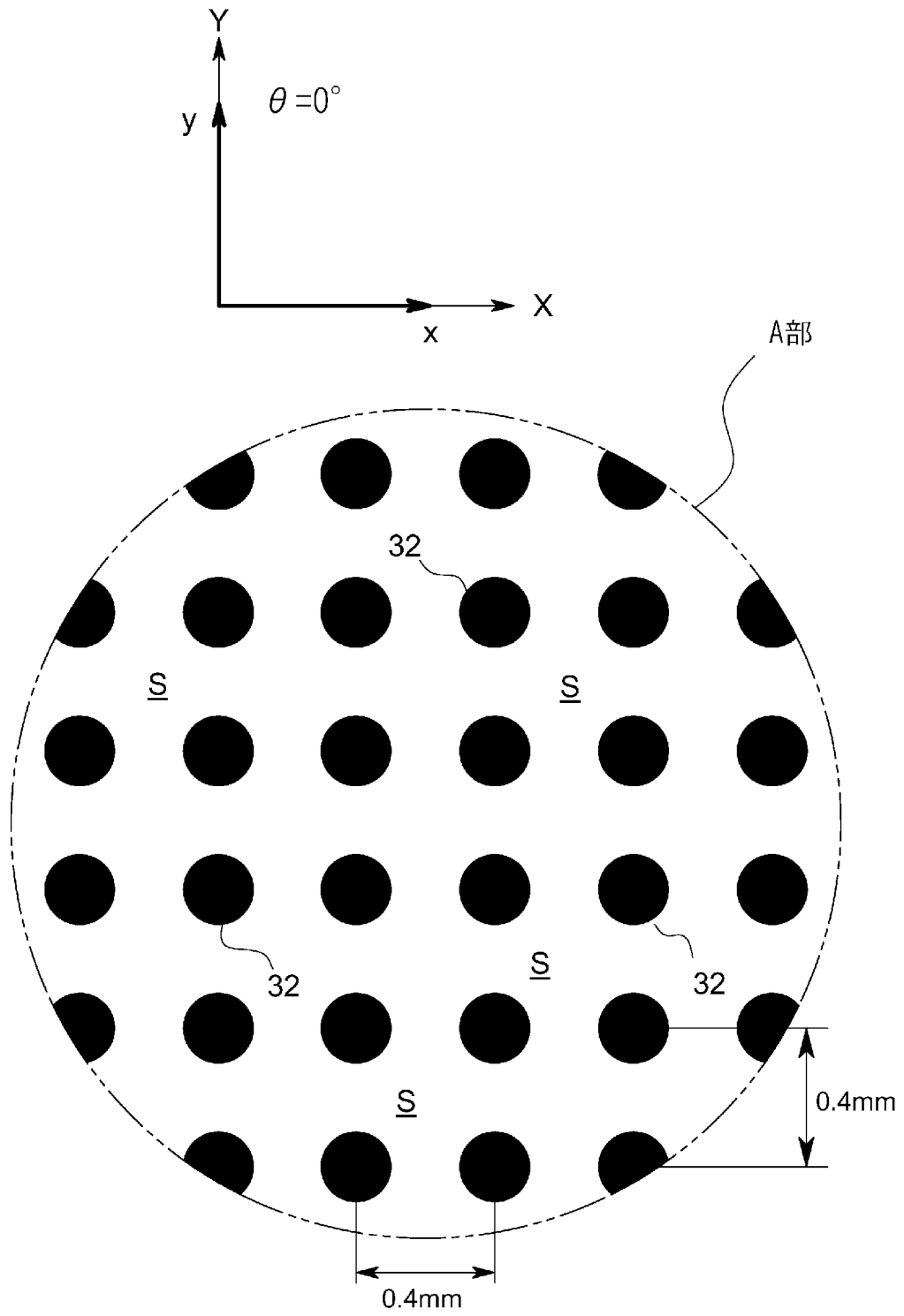
[図2]



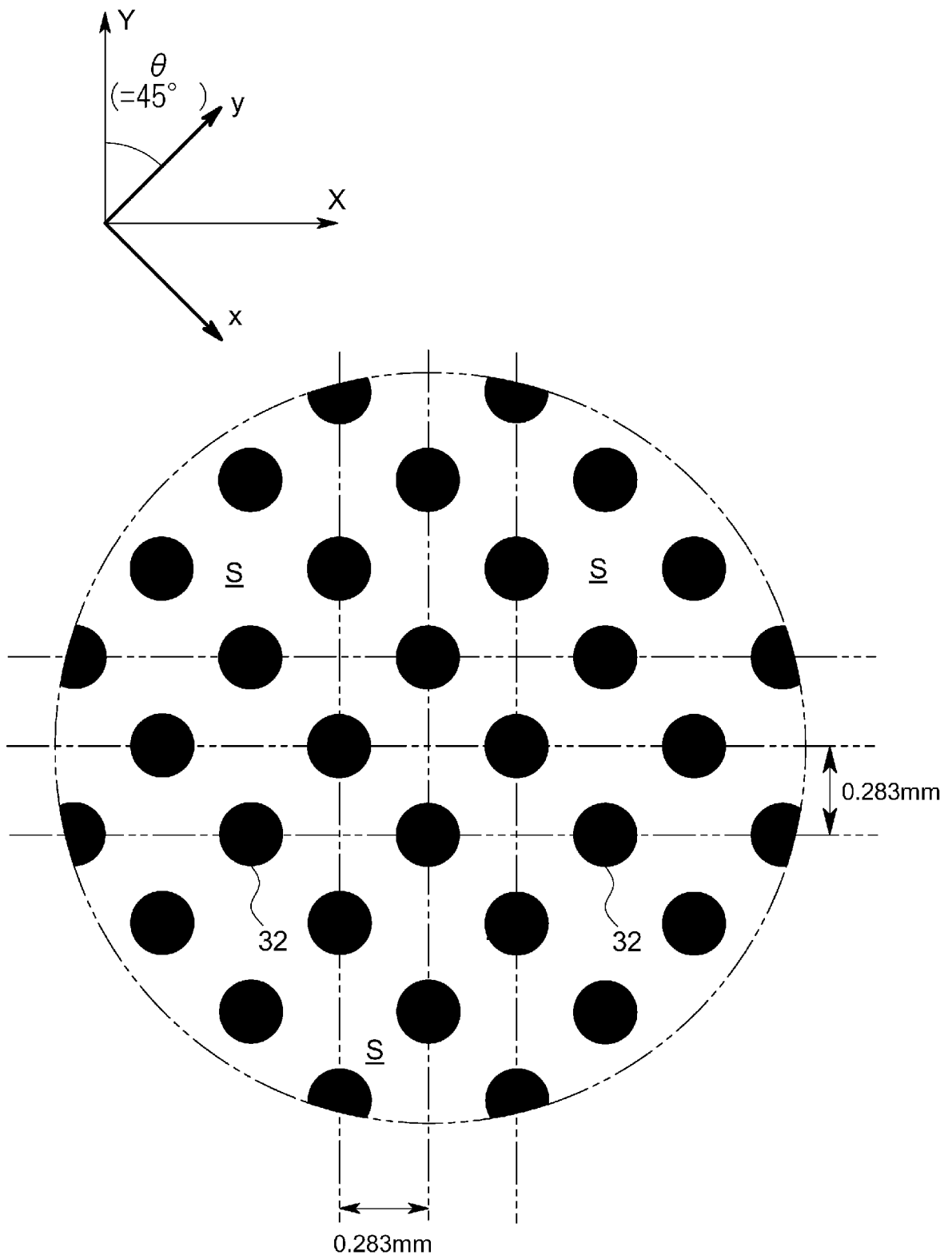
[図3]



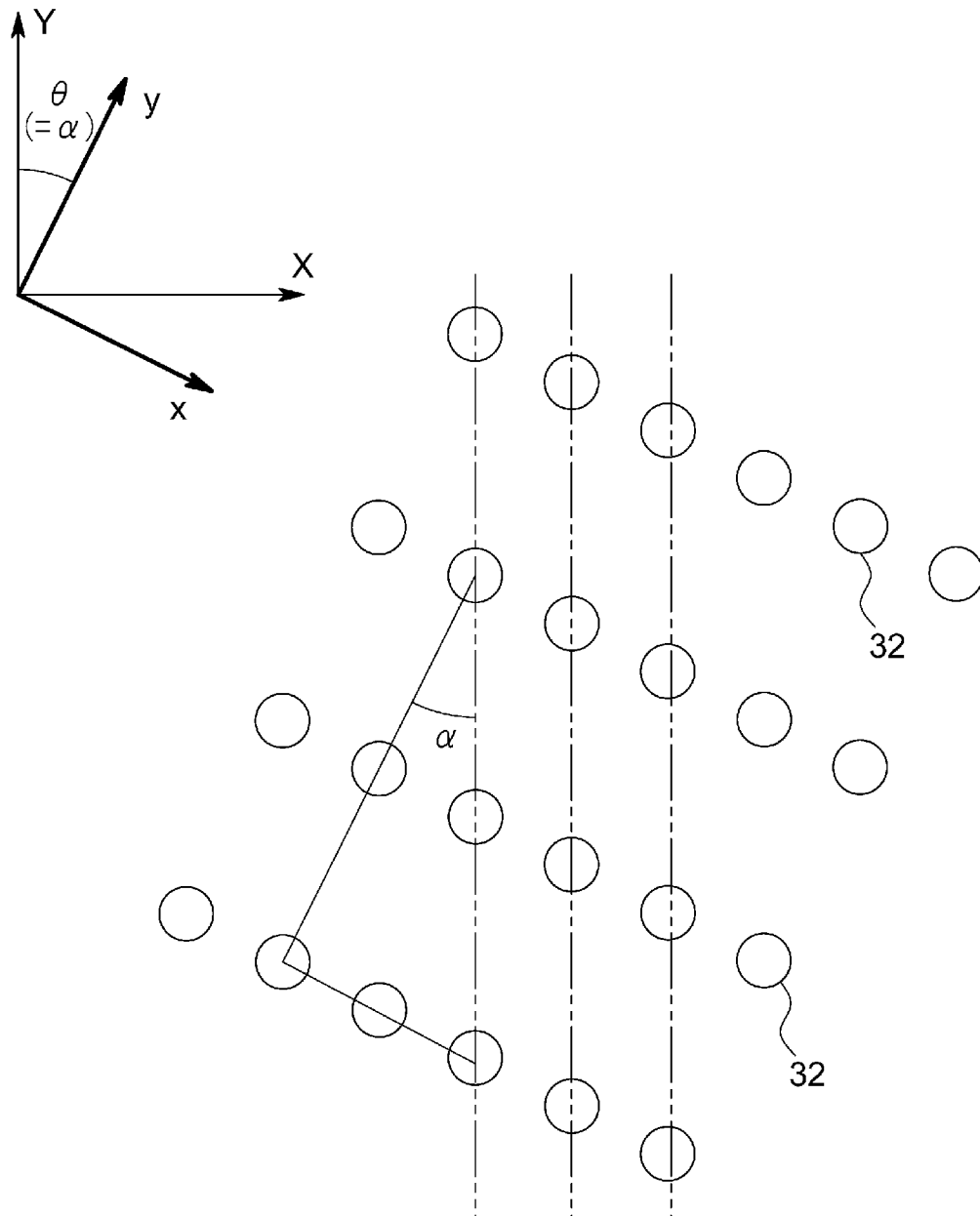
[図4]



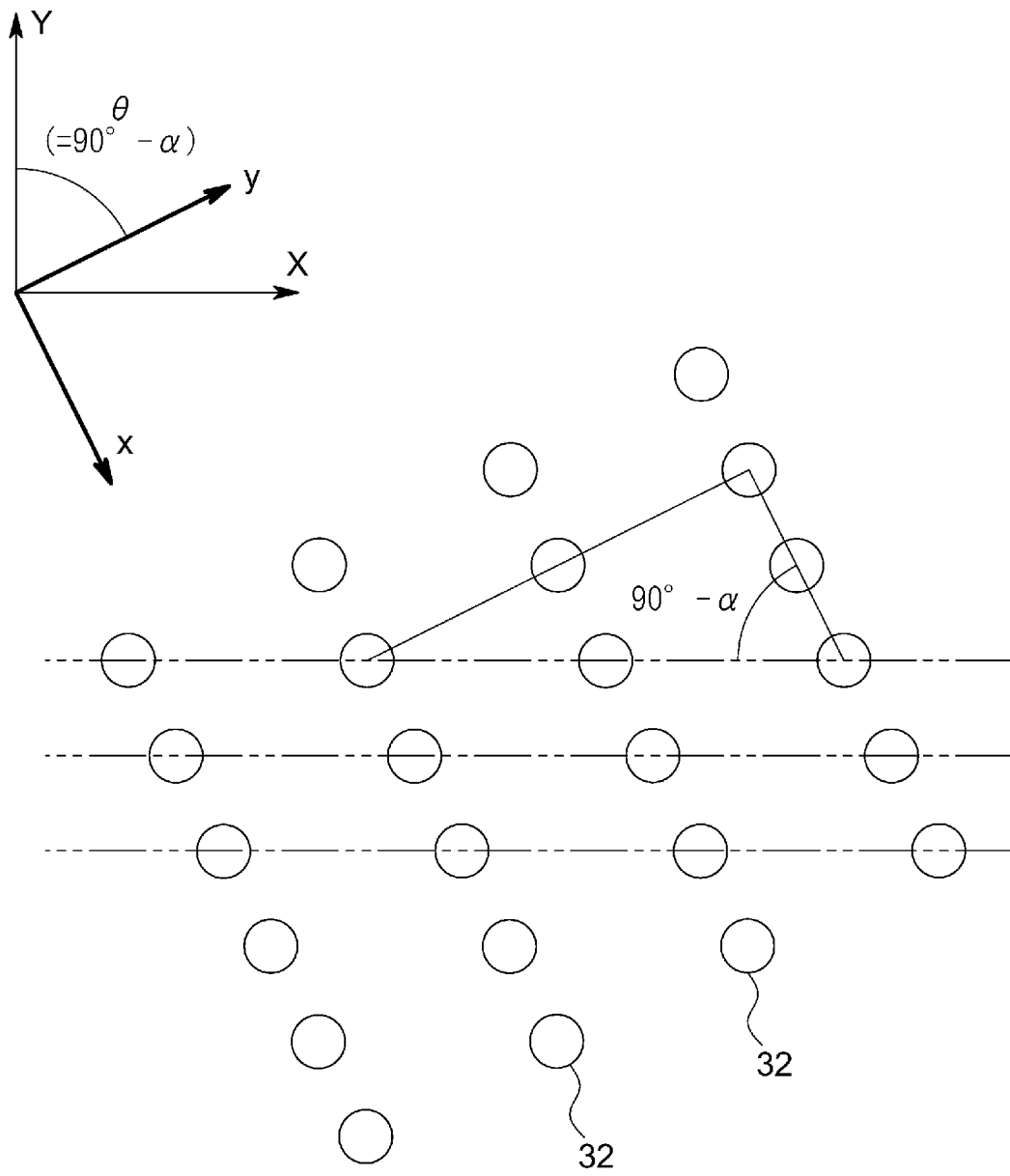
[図5]



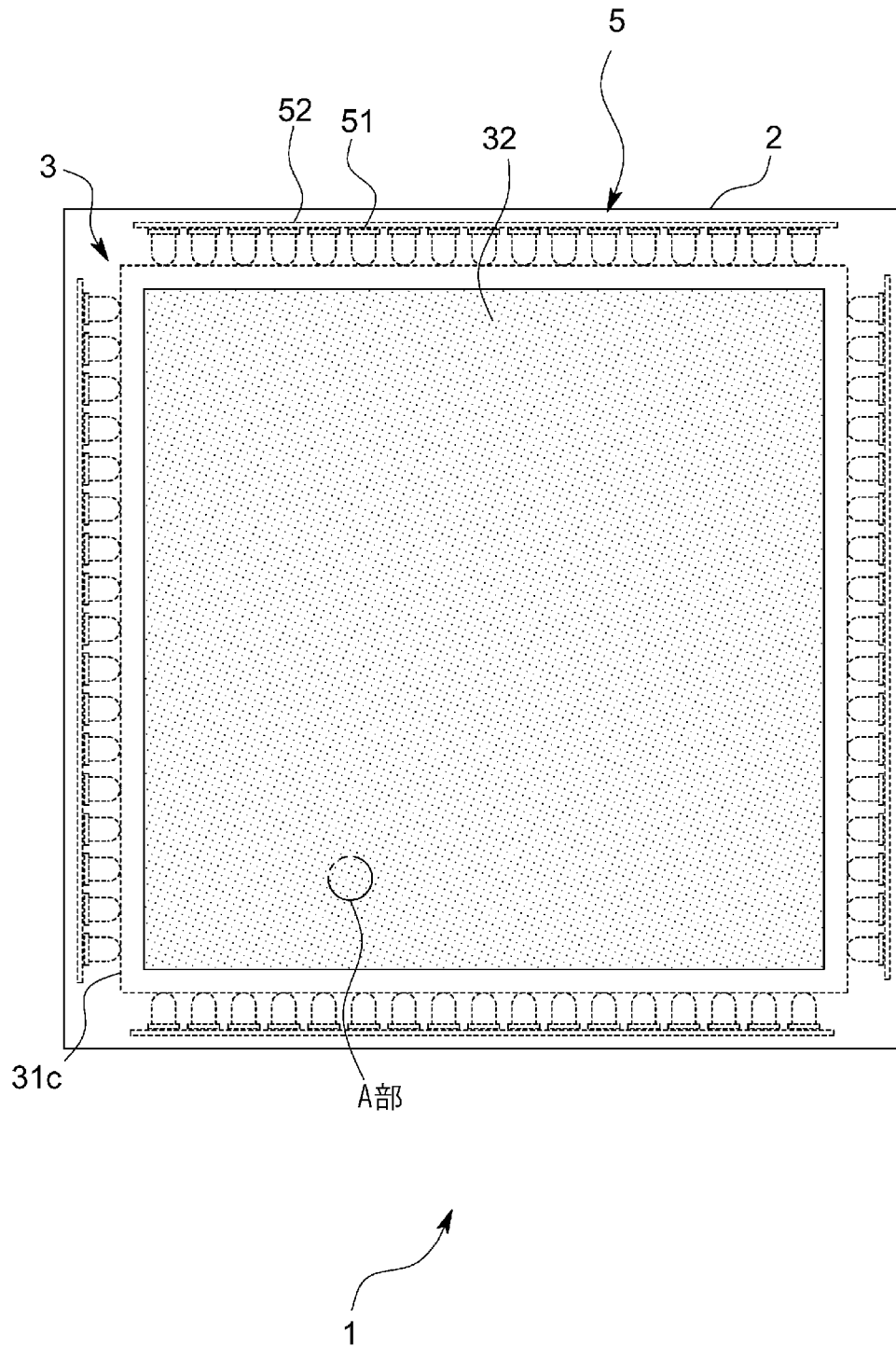
[図6]



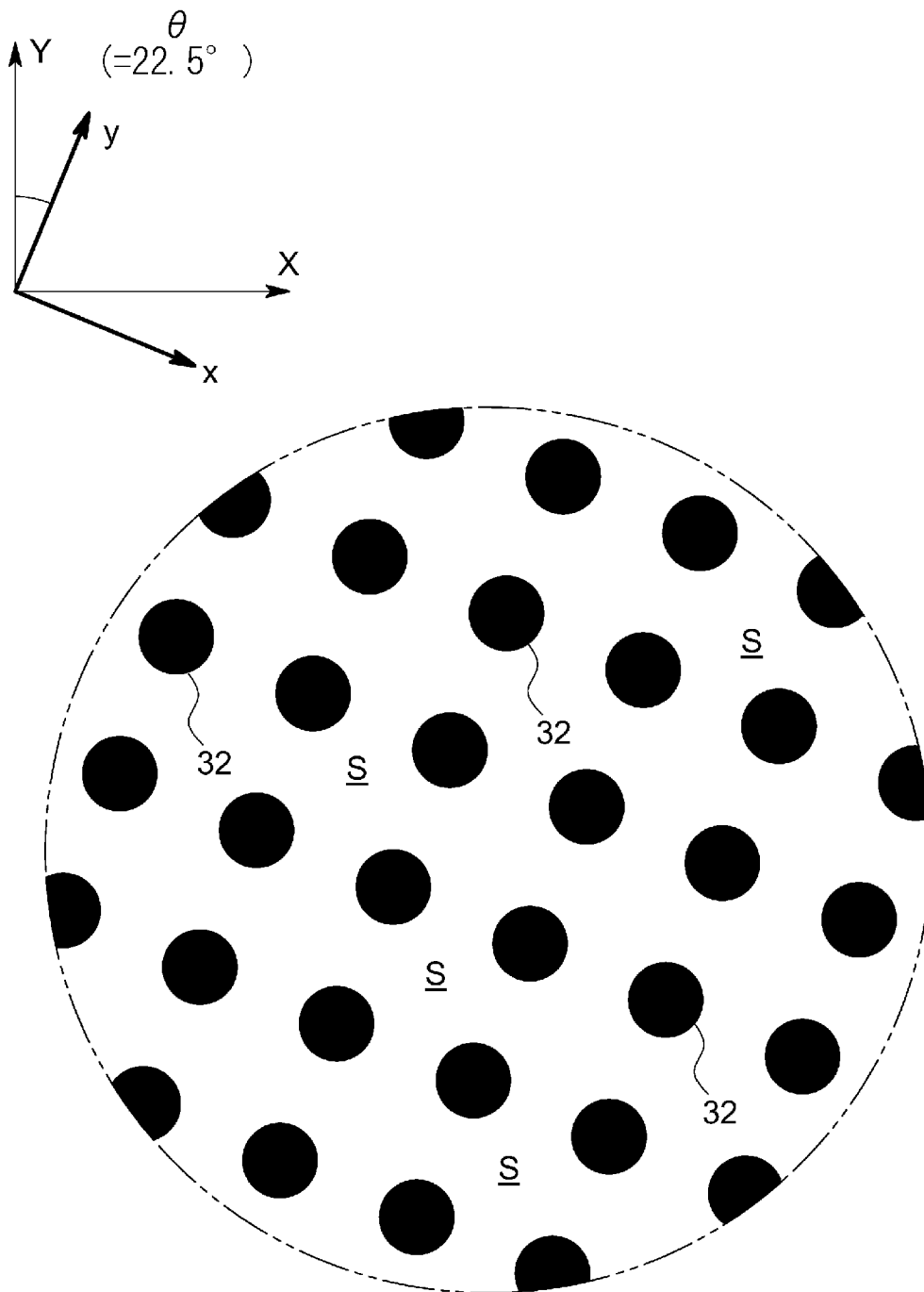
[図7]



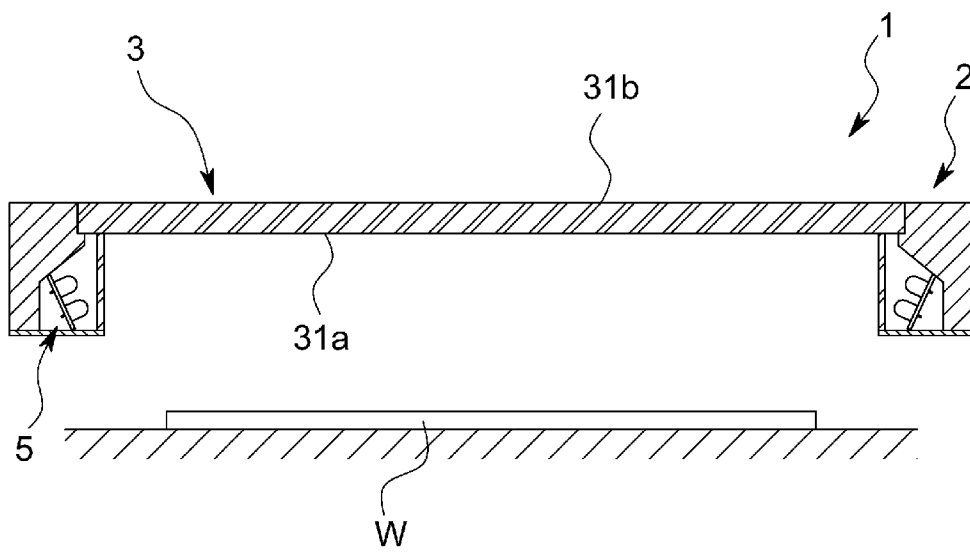
[図8]



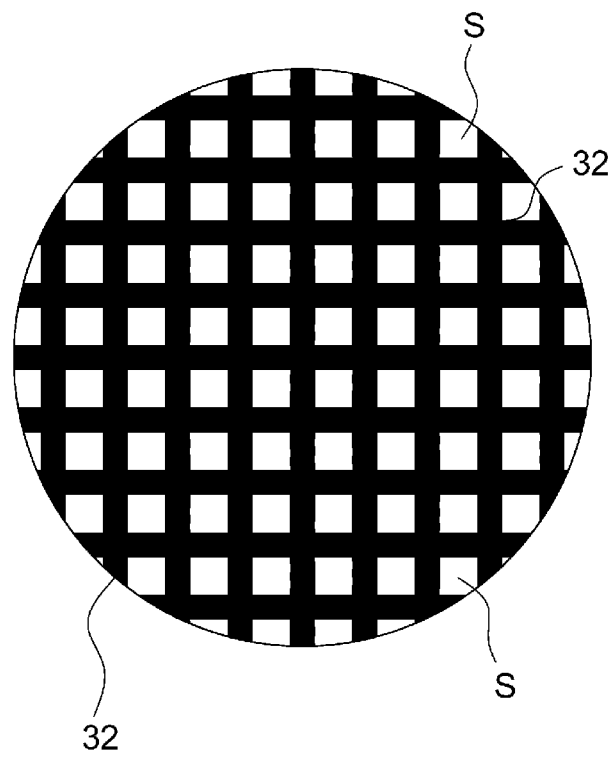
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/316608

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N21/84(2006.01)i, F21V8/00(2006.01)i, F21Y101/02(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)

G01N21/84-21/958, F21V1/00-15/04, G02B5/00-5/136, G02F1/1335-1/13363

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 | 1996-2006 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2006 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2006 |

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 | JP 2003-98093 A (CCS Inc.), 03 April, 2003 (03.04.03), Full text; all drawings & US 2003-58631 A1 & DE 10244444 A1 | 1-9 |
| Y | JP 2001-166149 A (Pioneer Electronic Corp.), 22 June, 2001 (22.06.01), Par. No. [0036]; Fig. 1 (Family: none) | 1-9 |
| Y | JP 2002-277642 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 25 September, 2002 (25.09.02), Par. No. [0026]; Fig. 3 (Family: none) | 1-9 |

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

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: | "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 |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "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 |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date | "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 |
| "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) | "&" document member of the same patent family |
| "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 | |

Date of the actual completion of the international search
24 October, 2006 (24.10.06)

Date of mailing of the international search report
31 October, 2006 (31.10.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/316608

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 2000-162595 A (Kyocera Corp.), 16 June, 2000 (16.06.00), Full text; all drawings (Family: none) | 3-5, 7-9 |
| Y | JP 6-273753 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 30 September, 1994 (30.09.94), Full text; all drawings (Family: none) | 3-5, 7-9 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G01N21/84(2006.01)i, F21V8/00(2006.01)i, F21Y101/02(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 (IPC))
 Int.Cl. G01N21/84-21/958, F21V1/00-15/04, G02B5/00-5/136, G02F1/1335-1/13363

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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2006年
 日本国実用新案登録公報 1996-2006年
 日本国登録実用新案公報 1994-2006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 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| Y | JP 2003-98093 A (シーシーエス株式会社) 2003.04.03, 全文、全図 & US 2003-58631 A1 & DE 10244444 A1 | 1-9 |
| Y | JP 2001-166149 A (パイオニア株式会社) 2001.06.22, 【0036】 段落、第1図 (ファミリー無し) | 1-9 |
| Y | JP 2002-277642 A (三洋電機株式会社) 2002.09.25, 【0026】 段落、第3図 (ファミリー無し) | 1-9 |

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 | の日の後に公表された文献 |
| 「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 | 「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 |
| 「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 | 「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 |
| 「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) | 「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 |
| 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 | 「&」同一パテントファミリー文献 |
| 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | |

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| 国際調査を完了した日 24.10.2006 | 国際調査報告の発送日 31.10.2006 |
|--------------------------|--------------------------|

| | | | |
|---|--|----|------|
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 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) 田邊 英治 電話番号 03-3581-1101 内線 3292 | 2W | 9409 |
|---|--|----|------|

| 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 請求の範囲の番号 |
| Y | JP 2000-162595 A (京セラ株式会社) 2000.06.16, 全文、全図 (ファミリー無し) | 3-5, 7-9 |
| Y | JP 6-273753 A (積水化学工業株式会社) 1994.09.30, 全文、全図 (ファミリー無し) | 3-5, 7-9 |