

(43) 国際公開日
2006年5月11日 (11.05.2006)

PCT

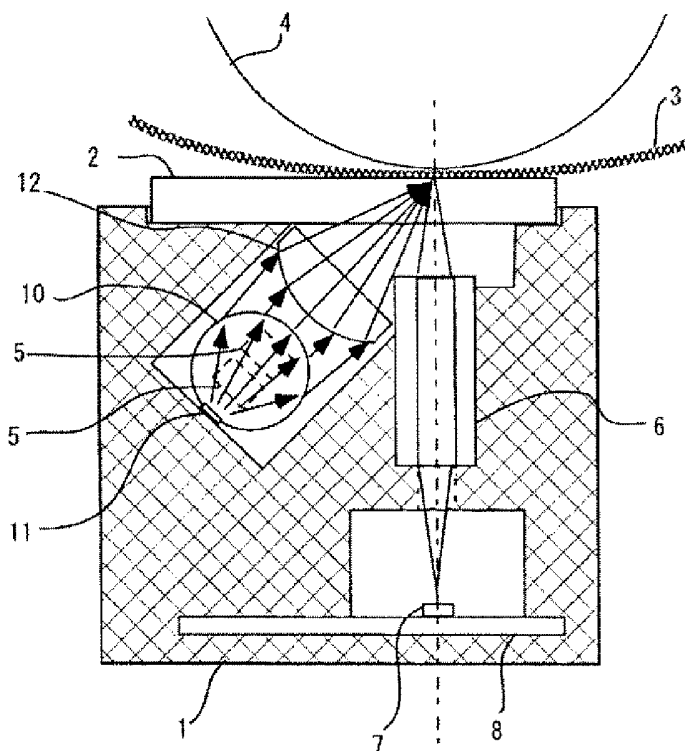
(10) 国際公開番号
WO 2006/049206 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 1/04 (2006.01) G03B 27/54 (2006.01)
F21V 8/00 (2006.01) H04N 1/028 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/020205
- (22) 国際出願日: 2005年11月2日 (02.11.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-322212 2004年11月5日 (05.11.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岡本 達樹 (OKAMOTO, Tatsuki) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 太田 章 (OTA, Akira) [JP/JP]; 〒1008310
- 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 高橋 省吾, 外 (TAKAHASHI, Shogo et al.); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社 知的財産センター内 Tokyo (JP).
- (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, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (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, 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),

/ 続葉有 /

(54) Title: ILLUMINATOR AND IMAGE READER EMPLOYING IT

(54) 発明の名称: 照明装置、およびこれを用いた画像読み取り装置



(57) Abstract: An illuminator comprising a light guide (10) having a circular cross-section, a scattering body (11) provided at a part on the circumference of the circular cross-section and emitting scattering light into the light guide, and a condensing lens (12) for condensing the light emitted from the light guide and converting it into linear, planar or spot-like light. The illuminator can utilize the light from a light source effectively and a required irradiation region can be irradiated with light efficiently. An image reader capable of high speed reading by using such an illuminator is also provided.

(57) 要約: 円形状の断面を有する導光体 10 と、上記円形状の断面の円周の一部に設けられ、散乱光を上記導光体内部に発する散乱体 11 と、上記導光体から放出された光を集光し、線状、または面状、または点状の光に変換する集光レンズ 12 とを備えた照明装置とする。光源からの光を有効に利用するとともに、必要な照射領域に効率よく光を照射することが可能な照明装置を提供する。また、このような照明装置を用いて、高速で読み取りが可能な画像読み取り装置を提供する。



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

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。

明 細 書

照明装置、およびこれを用いた画像読み取り装置

技術分野

- [0001] 本発明は、照明装置に関するものであり、とくに照射必要領域の光強度の向上に関するものである。また、本発明はこのような照明装置を用いた画像読み取り装置に関するものである。

背景技術

- [0002] 画像読み取り装置等に用いられる従来の照明装置は、多数配置したLED等の光源と、この光源から発せられた光を導く透明部材とで構成され、この光源からの光を前記透明部材内に進行させてライン状の読み取り対象領域に導くことにより、原稿面を均一に照明していた(例えば、特許文献1参照。)。
- [0003] また、他の例による照明装置は、導光体として出射面が凸状の曲面である透明棒を用い、上記曲面に対向する平面に光拡散領域を設け、さらに透明棒の両端側に光源としてLED素子を設置して線状照明装置を実現していた(例えば、特許文献2参照。)。
- [0004] 特許文献1:特開2001－77975号公報
特許文献2:特開2002－232648号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] しかしながら、特許文献1に記載された従来の照明装置には、光源からの光を透明部材内で進行させる際に、上記透明部材で構成される組み合わせレンズの形状が複雑であり、また上記組み合わせレンズの製造に高い精度が要求されるという問題があった。
- [0006] また、特許文献2に記載された従来の照明装置では、透明棒の断面形状は、凸状の曲線が、上記曲線と対向する辺の両端でそれぞれ直角に連続してつながっており、透明棒の両側面に平面部があるため、その平面部で反射された光が照明領域と異なる方向に放射されてしまい、光利用効率が低下するという問題があった。

[0007] 本発明は、かかる問題点を解決するためになされたもので、簡単な構成により、光源からの光を有効に利用するとともに、必要な照射領域に効率よく光を照射することが可能な照明装置を提供するものである。

[0008] また、このような照明装置を用いて、高速で読み取りが可能な画像読み取り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

[0009] この発明に係る照明装置は、円形状の断面を有する導光体と、上記円形状の断面の円周の一部分に設けられ、散乱光を上記導光体内部に発する散乱体と、上記導光体から放出された光を集光し、線状、または面状、または点状の光に変換する集光レンズとを備えたものである。

[0010] また、この発明に係る画像読み取り装置は、原稿が配置される透明平板と、上記原稿が配置される原稿面に光を照射する照明装置と、上記原稿面から反射された光、または上記原稿面を透過した光を集光する集光光学系と、上記集光光学系の結像部に設けられ、上記原稿の画像を読み取るセンサとを備えたものであり、上記照明装置を本発明の照明装置により構成するものである。

発明の効果

[0011] この発明の照明装置は、導光体の断面形状が円形状であるので、導光体より放射される光は照明領域と著しく異なる方向に放射されることがなく、また、集光レンズにより導光体から放射された光を効率よく集光して照射必要領域に導くので、必要な照射領域に効率よく光を照射することが可能となり、光強度を向上できる。

[0012] また、この発明の画像読み取り装置は上記照明装置を用いて画像を読み取るので、光強度が向上し、高速な読み取りが可能になる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施の形態1による画像読み取り装置の短軸方向(副走査方向)の断面構成図である。

[図2]本発明の実施の形態1による画像読み取り装置の斜視構成図である。

[図3]本発明の実施の形態1による画像読み取り装置の照明光学系と従来の照明光学系の動作を説明する図である。

[図4]本発明の実施の形態2による画像読み取り装置の照明光学系の動作を説明する図である。

[図5]本発明の実施の形態3による画像読み取り装置の短軸方向(副走査方向)の断面図である。

[図6]本発明の実施の形態4に係わる照明光学系の光導入部における主走査方向の断面を示す構成図である。

[図7]本発明の実施の形態5に係わる照明光学系の光導入部における主走査方向の断面を示す構成図である。

[図8]本発明の実施の形態6に係わる照明光学系の光導入部における主走査方向の断面を示す構成図である。

[図9]本発明の実施の形態7に係わる照明光学系の光導入部における主走査方向の断面を示す構成図である。

[図10]本発明の実施の形態8に係わる照明光学系の光導入部および中間部における主走査方向の側面を示す構成図である。

[図11]本発明の実施の形態9による画像読み取り装置の短軸方向(副走査方向)の断面図である。

[図12]本発明の実施の形態10による画像読み取り装置の短軸方向(副走査方向)の断面図である。

[図13]本発明の実施の形態11に係る画像読み取り装置の短軸方向(副走査方向)の断面図である。

[図14]本発明の実施の形態11における円筒レンズ12の形状である。

[図15]本発明の実施の形態12による画像読み取り装置の短軸方向(副走査方向)の断面図である。

符号の説明

- [0014] 1 筐体、2 カバーガラス、3 原稿、4 プラテン、5 光源、6 ロッドレンズアレイ、7 ラインセンサIC、8 センサ基板、9 導光体、10 円柱導光体、11 散乱体、12, 112, 212 円筒レンズ、13, 14, 15 接続部、16, 50 空隙、41 主走査方向、42 副走査方向、43 原稿送り方向、51 光源ケース、52 赤色光源、53 緑色光源

、54 青色光源。

発明を実施するための最良の形態

[0015] 実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1による画像読み取り装置の短軸方向(副走査方向)の断面構成図である。ここで、短軸方向とはラインセンサの配列されている方向に対して直交する方向のことをいい、原稿送り方向で、副走査方向とも呼ばれる。なお、長軸方向とはラインセンサの配列されている方向に平行な方向をいい、主走査方向とも呼ばれる。図2は、本発明の実施の形態1による画像読み取り装置の斜視構成図である。

該画像読み取り装置において、原稿3は、筐体1上の透明平板であるカバーガラス2とプラテン4とに挟まれ、プラテン4により紙送りされる。筐体1は、カバーガラス2下に照明光学系と読み取り光学系とを含む。照明光学系は、導光体10、散乱体11、及び集光レンズ12から成る。照明光学系は、LEDなどの光源5からの放出光を原稿3の読み取り位置に導き、ガラス2を介して読み取り対象たる原稿3に光を照射する。原稿3の読み取り位置は主走査方向41に線状をなす。読み取り光学系は、ロッドレンズアレイ6と、ラインセンサIC7を搭載するセンサ基板8とを含む。原稿3からの読み取り光は、ロッドレンズアレイ6によってラインセンサIC7に1対1で正像転写され、該ラインセンサIC7により電気信号に変換される。原稿3はプラテン4により原稿送り方向43に移動されるから、線状の照射光は、原稿上では副走査方向42に走査されることとなり、最終的に原稿面全体の情報が電気信号に変換される。

[0016] 上記画像読み取り装置では、光源5からの光が原稿3に適切に到達するように照明光学系が適宜調整され、原稿3からの光がラインセンサIC7に適切に到達するように読み取り光学系が適宜調整される。

以下に、本実施の形態1の照明光学系について詳細に説明する。本実施の形態の導光体10は円柱形状であり、散乱体11が円柱導光体10の側面に軸方向に沿って設けられている。円柱導光体側面での散乱体11は、円柱導光体10の照明光が出射する面に対向する位置に設けられている。また、円柱導光体10の軸方向端面の両側または片側には光源5が設置されており、光源5から放出された光は、円柱導光体

10内に取り込まれ、円柱導光体10内を伝播する。円柱導光体10を伝播する光は、円柱導光体10の側面に軸方向に沿って設けられた散乱体11に当たり、散乱されて一部の光が円柱導光体10から照明光照射方向に放射される。

- [0017] 図3(a)に本発明の実施の形態1による画像読み取り装置の照明光学系の光線図を示す。図3において、矢印が光線の進行を表す。本実施の形態1では、導光体10が円柱形状なので、円柱導光体10に取り込まれた光は散乱板11で散乱され、散乱体で散乱された光20の内、円柱導光体10から概略照明光照射方向に放出される光以外は、円柱導光体内で全反射条件によって再び閉じ込められ(光線21)、再度散乱体11で散乱される。その結果、損失となる光が無い。

円柱導光体10から概略照明光照射方向に放出される光は、集光レンズ12で集光され、読み取り領域に集められる。本実施の形態では集光レンズ12は円筒レンズであり、円柱導光体10から放出される光を、図3(a)の紙面に垂直な方向に沿った線状の光に集光する。

- [0018] 本実施の形態においては、円柱導光体10が円柱状であるので、効率良く、ある程度指向性のそろった帯状の光を取り出すことができる。また、円柱導光体10から放出される光は、円筒レンズ12で効率よく線状の光に変換される。

- [0019] 図3(b)に従来の照明光学系の光線図を示す。ここで示す従来の照明光学系は、導光体(透明棒)9の出射面が凸状の曲面であり、透明棒の両側面に平面部があるものである。したがって、導光体9に取り込まれた光は、散乱体11で散乱されるまでは主に導光体内を伝播するが、散乱体11で散乱された光線20の内、導光体9の側面(平面部)方向に散乱された光22は、導光体9の曲面部から照明光照射方向と異なる方向に放出され、損失となる。

- [0020] このように、本実施の形態の円柱導光体10と円筒レンズ12の組み合わせによる照明光学系は、照明領域と著しく異なる方向に放射される光はほとんどなく、損失となる光が従来の照明光学系に比べて大幅に低減するため、光の利用効率の高い照明光学系となる。

また、集光レンズにより導光体から放射された光を効率よく集光して照射必要領域に導くので、必要な照射領域に効率よく光を照射することが可能となり、光強度を向

上できる。

[0021] ここで、円柱導光体10は、光源5であるLEDのサイズ、装置の小型化などを考慮して、直径2mmから5mm、好ましくは3mmから4mmが適当である。この場合、円筒レンズ12の曲率半径を2mmから4mm程度にすることにより、原稿面近傍で照明光を集光光束あるいは概略平行光束に制御できる。

また、円筒レンズ12の円筒面を楕円面、放物面等の非球面形状にしてもよい。そうすることにより、さらに照明光束を効率よく制御できる。

なお、円柱導光体10の直径は上記範囲に限定されるものではなく、本実施の形態の照明光学系を用いる装置に応じて適宜選択すればよい。また、円筒レンズの曲率半径に関しても、要求される照明光仕様にに応じて決定すればよい。

[0022] さらに、円柱導光体10、円筒レンズ12の材料は、透明材料であればよく、アクリル、ポリカーボネイト等の樹脂材や、ガラス材料などが利用できる。

[0023] 散乱体11は導光体10と光学的にカップリングしており、導光体内の光を散乱するように構成される。散乱体としては、例えば、円柱導光体10に白色顔料を塗布したものや、円柱導光体自体にプリズム形状やエンボス形状の加工を施したものが考えられる。プリズム形状の加工を施したものとは、導光体10の側面軸方向に沿って、その断面形状が三角形状となる切れ込みを形成したものをいう。三角形状の切れ込みは、三角錐、四角錐、三角柱の何れの形状による断面でも良い。エンボス形状の加工を施したものとは、導光体10の側面軸方向に沿って、その断面形状が円形となる切れ込みを形成したものをいう。この場合も円形状の切れ込みは、球、円柱何れの形状による断面であっても良い。また、円形を楕円形状等に変えてもよい。何れの場合も、必ずしも連続して切れ込みを形成する必要はなく、離散的に形成しても良い。この切れ込み表面に入射した光は全反射条件から外れて反射されることにより、散乱に類似する効果を得ることができる。

更に、プリズム形状やエンボス形状を形成した場合は、導光体外の、プリズム形状やエンボス形状の形成されている部分に対向した部分、又は、導光体の光出射部以外の部分に対向する部分に、光を反射もしくは散乱する効果を有する導光体ケースを配置しても良い。これによりプリズム形状やエンボス形状の切れ込み部から導光体

外にもれ出た光を再度導光体10内に戻すことができるので、結果として散乱効果を増強することができる。この場合は、円柱導光体自体にプリズム形状やエンボス形状の加工を施したものと、このような導光体ケース内表面とを併せて散乱体と呼ぶこととする。

光源5を円柱導光体10の一方の端面に設置した場合には、導光体10の出射光強度は導光体10の軸方向に沿って均一ではないものとなる。これを均一にするには、散乱体11の散乱を導光体10の軸方向に制御してやればよい。以下、その具体例について説明する。散乱体11が白色顔料の塗布により形成されている場合は、その塗布を長軸方向に離散的な塗布とし、かつ、その塗布部分の長さや塗布部分間の間隔を変えることにより、長軸方向における散乱に分布を生じさせ、主走査方向(長軸方向)の照射光強度分布の均一化を図ることができる。また、散乱体11が、プリズム形状やエンボス形状を導光体側面に加工して形成されている場合においても、同様に、その形状の大きさや間隔を変えることにより長軸方向における散乱に分布を生じさせ、主走査方向(長軸方向)の照射光強度分布の均一化を図ることができる。

- [0024] 上記実施の形態では、光源5は円柱導光体10の端面に設置するものを示したが、散乱体11の背面に、LED等からなる光源を多数並べ、上記光源から放射する光を、散乱体を介して円柱導光体内で散乱させ、本実施の形態と同様に、散乱された光の一部を照明光照射方向に放射させ、残りの光を円柱導光体内に閉じ込めて再度散乱体で散乱させるようにしても良い。ここで散乱体11の背面とは、散乱体11の塗布された導光体10の側面に対して導光体10とは反対側のことをいう。散乱体11が白色顔料の塗布によるものである場合は、顔料塗布部間にある顔料の塗布されていない位置に光源5を配置するのが光の有効利用の観点より好ましい。

また、散乱体11を平面発光体型の自発光の散乱体で構成して、光源と散乱体を兼ねてもよい。

- [0025] 本実施の形態で説明した照明光学系は他の装置に用いることもできる。この照明光学系を他の照明装置に用いることにより、本実施の形態で説明した通り、必要な照射領域に効率よく光を照射することが可能となり、また、光強度を増強することができる。

[0026] また、上記実施の形態では導光体10として円柱導光体、集光レンズ12として円筒レンズを用いるものを示したが、円形状の断面を有する導光体と、上記円形状の断面の円周の一部分に設けられ、散乱光を上記導光体内部に発する散乱体と、上記導光体から放出された光を集光し、線状または所定の大きさの面状の光に変換する集光レンズとで照明光学系を構成すれば、本実施の形態と同様の効果がある。

例えば、図3において、導光体10として球形状の導光体を用いると共に、球状導光体の球面の一箇所に散乱体11を設け、さらに集光レンズ12を凸レンズで構成することにより、短軸方向においては上記実施の形態と同様に、図3(a)に示す矢印と同じ光線の進行となり、長軸方向、即ち、図3(a)の紙面に垂直な方向についても、上記凸レンズにより集光することができる。従って、導光体から放出された光を、効率よく、所定の大きさの面状または点状の光に変換することができる。なお、この場合、光源5は、例えば散乱体11の背面に設けるとよい。

[0027] 実施の形態2.

図4は、本発明の実施の形態2による画像読み取り装置の照明光学系の動作を説明する図であり、導光体端部および中間部の主走査方向の断面である。

本実施の形態において、導光体10は円錐形状であり、散乱体11が円錐導光体10の側面に軸方向に沿って設けられている。円錐導光体10の一方の端面には光源5が設置され、散乱体11は光源5からの光を散乱する。集光レンズ12は円筒レンズであり、円錐導光体10から放出された光を線状の光に変換する。

本実施の形態において、短軸方向(副走査方向)の断面における光線の進行状態は、図3に示す実施の形態1の場合と同様であり、実施の形態1と同様、散乱光の利用効率が高い照明光学系となる。主走査方向においては、図4に示すように、円錐導光体10の形状が、端面から入射された光が伝播する方向に直径が小さくなる構成であるため、照明光照射方向側の導光体内面への散乱光の入射角が伝播とともに小さくなり、円錐の頂点側にいくにしたがって全反射条件を満たさなくなってくる。このため、円錐の頂点側にいくにしたがって光が導光体外へ放出され易くなる。これにより、伝播による光の減衰が生じてもこれを補償するように導光体からの光出射の確率を増加させることにより、光の減衰の効果を打ち消すことが可能となり、導光体から出

射される光の主走査方向の光強度分布を均一化することができる。

[0028] なお、上記実施の形態2においては、導光体10が円錐形状のものを示したが、軸方向の断面は円形状である必要があるが、この断面に直交する断面の形状は図4に示すような形状でなくてもよく、光強度分布が均一になるように、光の伝播にしたがって直径が小さくなるような形状、例えば曲線を含む形状であっても良い。

[0029] また、本実施の形態では光強度分布を考慮し、光の伝播にしたがって直径が小さくなる導光体を示したが、短軸方向で円形状断面を有する導光体であれば、円形状断面に直交する断面形状が他の構成であっても、散乱光の利用効率が高い照明光学系となる。

[0030] 実施の形態3.

図5は、本発明の実施の形態3による画像読み取り装置の短軸方向(副走査方向)の断面構成図であり、透過型照明光による画像読み取り装置の構成を示している。

実施の形態1における照明光学系を原稿3の読み取り面に対して裏側に配置し、透過光を読み取り光学系に導いたものである。

このようにしても、実施の形態1と同様の効果がある。

[0031] 実施の形態4.

図6は、本発明の実施の形態4に係る照明光学系の光導入部における主走査方向の断面構成を示している。光源5が光源ケース51に収納され、光源5の出射面と円柱導光体10の端面との間に空隙50が設けられている。

光源5から放出した光の内、円筒導光体10の端面に達した光は、円柱導光体10に入射するに際して、空隙50があることにより円筒導光体の端面で屈折され、端面反射を除き全ての光が円筒導光体10内に導かれる。円筒導光体10内に導かれた光は、端面での屈折の結果、導光体側面への入射角が大きくなるので、空隙がない場合より全反射条件を満たす光が増え、導光体内を伝送する光が多くなるため導光効率が改善される。仮に、光源5の出射面と円筒導光体10の端面との間を接着剤等で充填すると、接着剤と円柱導光体10との屈折率が同じ程度なので、空隙のない場合とほぼ同様の結果となり、円筒導光体10内に導かれた光のうち、円筒導光体内で全反射条件を満たさない光が円柱導光体10から外部に漏れ出し、損失になる。

なお、空隙による上記効果は、光源5の出射面と円柱導光体10の端面との間の距離、すなわち空隙の大きさが小さい程大きく、導光効率が良い。

また、本実施の形態では、光源5の出射面と円柱導光体10の端面との間に空隙50を設けたが、光源5の出射面と円柱導光体10の端面とが接触している場合も、両者が光学的にカップリングしていない場合には微小ながら空隙が存在する。このような場合にも上記実施の形態とほぼ同様の効果が得られる。したがって、このような微小な空隙も含めて空隙とする。

[0032] ここで、光源5は表面からのみ、光が放射されるパッケージのLEDが望ましい。

また、光源ケース51の内面は、白色等の反射率の高い材料で構成されていることが望ましい。これにより、光源5から放出され、直接円柱導光体10に取り込まれなかった光を再度反射させ、円柱導光体10に導くことができる可能性が大きくなり、さらに円柱導光体10への光取り込み効率を向上することができる。

[0033] さらに、原稿面の主走査方向の照明光の光強度分布を均一にするために、散乱体11で散乱される光を調節すると、片道の導光中に全ての光が放出されず、光源5を設置した円柱導光体端面と反対側の導光体端面から光が漏れ出す。そこで、円柱導光体10の端面の片側のみに光源5を配置する場合、反対側端面は、光を反射する構造であることが望ましい。

また、円柱導光体10の両側端面に光源5を配置する場合、光源5のパッケージ、光源ケース51は、白色、銀色等の光反射率の高い材料で、円柱導光体10の端面全体を覆う構成が望ましい。これにより、円柱導光体10の端面からの漏れ光を低減できる。

[0034] 実施の形態5.

図7は、本発明の実施の形態5に係る照明光学系の光導入部における主走査方向の断面構成を示している。円柱導光体10よりも円筒レンズ12が主走査方向に長い。

これにより、円柱導光体の長さより広い領域での照明が可能になり、装置を小型化できる。

[0035] 実施の形態6.

図8は、本発明の実施の形態6に係る照明光学系の光導入部における主走査方

向の断面構成を示している。本実施の形態では円柱導光体と円筒レンズとを軸方向に複数本接続しており、図8(a)では、第1の照明系と第2の照明系の端部を接続した構成を示している。

図8(b)は、図8(a)の構成での、原稿面上での主走査方向の光強度分布を示す。第1の照明系による原稿面上での光強度100と第2の照明系による原稿上の光強度200を足し合わせることで、原稿面上で均一な光強度分布300が実現できる。301は第1の照明系と第2の照明系との接続位置である。

このように、照明系を複数本接続することで、幅の広い原稿を照明することができる。また、個々の照明系を短くし、複数本接続することで、原稿面上での光強度を向上でき、高速読み取りが可能になる。

[0036] 実施の形態7.

図9は、本発明の実施の形態7に係わる照明光学系の光導入部における主走査方向の断面構成を示している。実施の形態6の円筒レンズ12を一体部品にしたものである。

接続部での光強度分布の乱れ(変動)を抑制できると共に、部品点数を低減できる。

なお、本実施の形態では2個の照明系の結合について示したが、3個以上接続する場合には、円筒レンズ12の数が、円柱導光体10の数より少なければ、本実施の形態と同様の効果を奏することができる。

[0037] 実施の形態8.

図10は、本発明の実施の形態8に係わる照明光学系の光導入部および中間部における主走査方向の側面構成を示している。本実施の形態では円柱導光体10と円筒レンズ12を端部および中間部で接続している。また、接続部13は円柱導光体10および円筒レンズ12と一体成形されている。

これにより、円柱導光体と円筒レンズの位置関係を正確に配置できるとともに、円柱導光体と円筒レンズを一体成形により製作することで、部品点数を削減できる。

ここで、例えば、接続部13の主走査方向長さの合計を全体の長さの1%にすれば、光の損失も1%程度に抑制できる。

[0038] 実施の形態9.

図11は、本発明の実施の形態9による画像読み取り装置の短軸方向(副走査方向)の断面図であり、円筒レンズ12とカバーガラス2とを接続部14で接続することにより、円筒レンズ12とカバーガラス2とを一体部品にしたものである。

原稿3と円筒レンズ12との位置関係を正確に配置できるとともに、部品点数を削減できる。

[0039] 実施の形態10.

図12は、本発明の実施の形態10による画像読み取り装置の短軸方向(副走査方向)の断面図であり、照明系をロッドレンズアレイ6をはさんで2列配置し、原稿面を複数の照明系により照明する構成にしたものである。

原稿面に対し、両側から照明することで、光強度を向上できるとともに、原稿面のしわの陰を低減でき、しわの読み取りを抑制できる。

[0040] 実施の形態11.

図13は、本発明の実施の形態11による画像読み取り装置の短軸方向(副走査方向)の断面図である。実施の形態10で示した構成に対し、さらに、円筒レンズ12を2列分一体部品として、ロッドレンズアレイ6を挟み込むようにしたものである。

図14に実施の形態11における円筒レンズ12の形状を示す。2本の円筒レンズ112、212は接続部15で端部が接続され、2本の円筒レンズ112、212間の空隙16にロッドレンズアレイ6をはめ込む構成である。

読み取り光学系と円筒レンズの位置関係を正確に配置できるとともに、部品点数を削減できる。

[0041] 実施の形態12.

図15は、本発明の実施の形態12による画像読み取り装置の短軸方向(副走査方向)の断面図である。円柱導光体10の端面に複数の光源、ここでは赤色光源52、緑色光源53、および青色光源54を配置したものである。図示していないが、複数の光源は、ひとつの光源ケース51に収納されている。

このように3色光源を照明系に使用することにより、カラー読み取りが可能になる。また、赤外、紫外光等、光源の波長を選択することにより特定の波長に対する情報を選

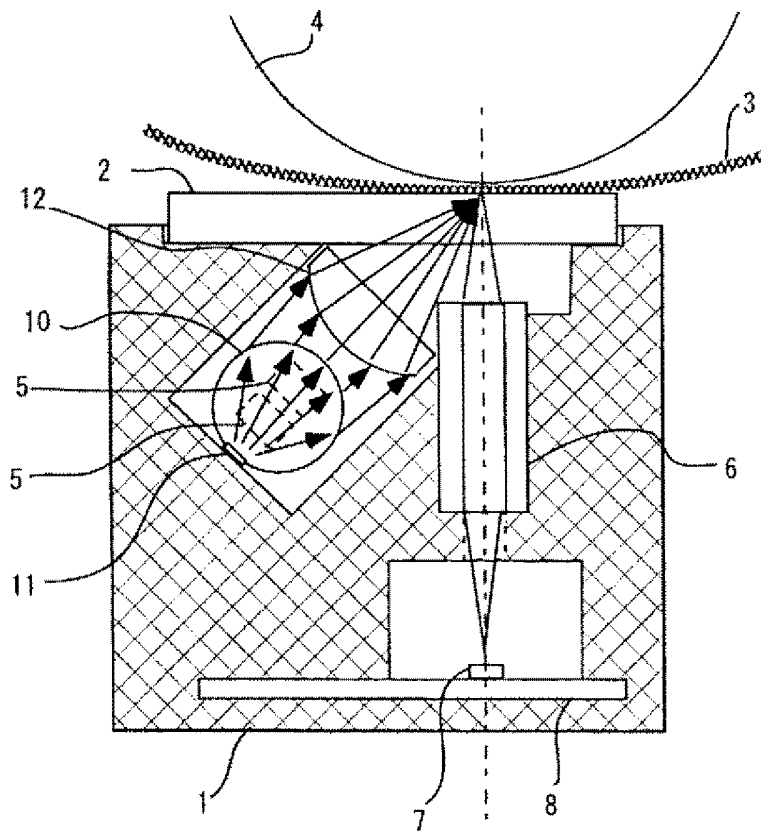
択的に読み取ることができる。これら波長の異なる光源を複数使用することにより、上記の何れも効果も選択的に得ることができる。

請求の範囲

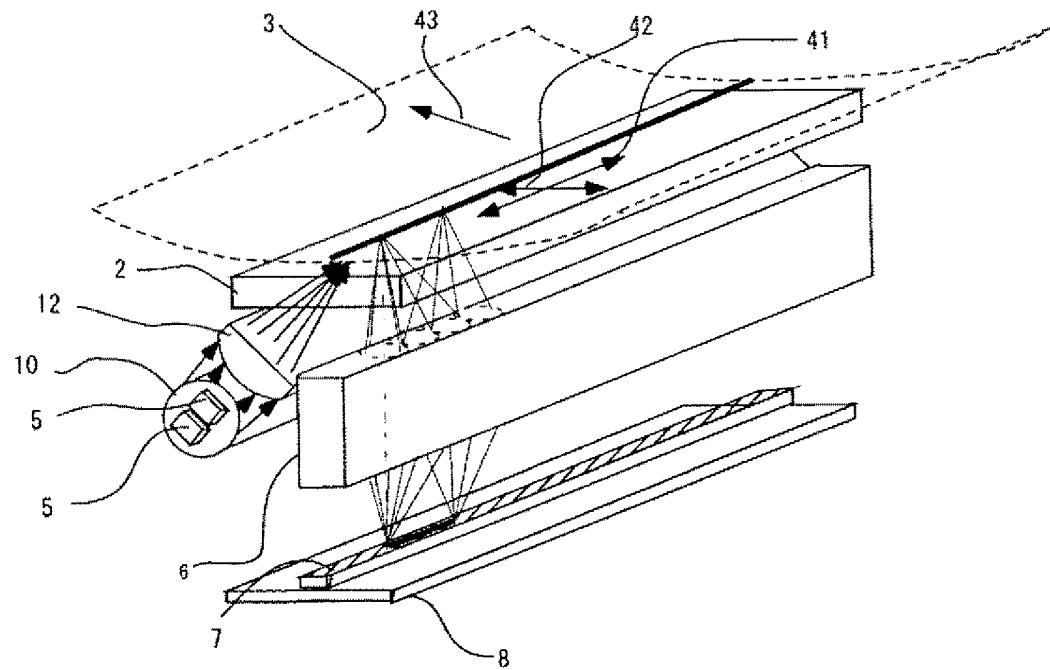
- [1] 円形状の断面を有する導光体と、上記円形状の断面の円周の一部分に設けられ、散乱光を上記導光体内部に発する散乱体と、上記導光体から放出された光を集光し、線状、または面状、または点状の光に変換する集光レンズとを備えたことを特徴とする照明装置。
- [2] 導光体は円柱形状であり、散乱体が円柱導光体の側面に軸方向に沿って設けられており、集光レンズは円筒レンズであり、上記円柱導光体から放出された光を線状の光に変換することを特徴とする請求項1記載の照明装置。
- [3] 導光体は球形状であり、散乱体が球状導光体の球面の一箇所に設けられており、集光レンズは凸レンズであり、上記球状導光体から放出された光を所定の大きさの面状または点状の光に変換することを特徴とする請求項1記載の照明装置。
- [4] 導光体は円錐形状であり、散乱体が円錐導光体の側面に軸方向に沿って設けられると共に、上記散乱体は上記円錐導光体の底面に設置された光源からの光を散乱し、集光レンズは円筒レンズであり、上記円錐導光体から放出された光を線状の光に変換することを特徴とする請求項1記載の照明装置。
- [5] 散乱体は、円柱導光体の軸方向端面の両側または片側に設置された光源からの光を散乱することを特徴とする請求項2記載の照明装置。
- [6] 円柱導光体と光源との間に空隙があることを特徴とする請求項5記載の照明装置。
- [7] 円柱導光体と円筒レンズとを軸方向に複数本接続することを特徴とする請求項2記載の照明装置。
- [8] 円筒レンズの数が、円柱導光体の数より少ないことを特徴とする請求項7記載の照明装置。
- [9] 導光体と集光レンズとを端部、または一部で結合することを特徴とする請求項1記載の照明装置。
- [10] 散乱体は、複数の波長の光を放出する光源からの光を散乱することを特徴とする請求項1記載の照明装置。
- [11] 原稿が配置される透明平板と、上記原稿が配置される原稿面に光を照射する請求項1記載の照明装置と、上記原稿面から反射された光、または上記原稿面を透過した

光を集光する光学系と、上記光学系の結像部に設けられ、上記原稿の画像を読み取るセンサとを備えたことを特徴とする画像読取装置。

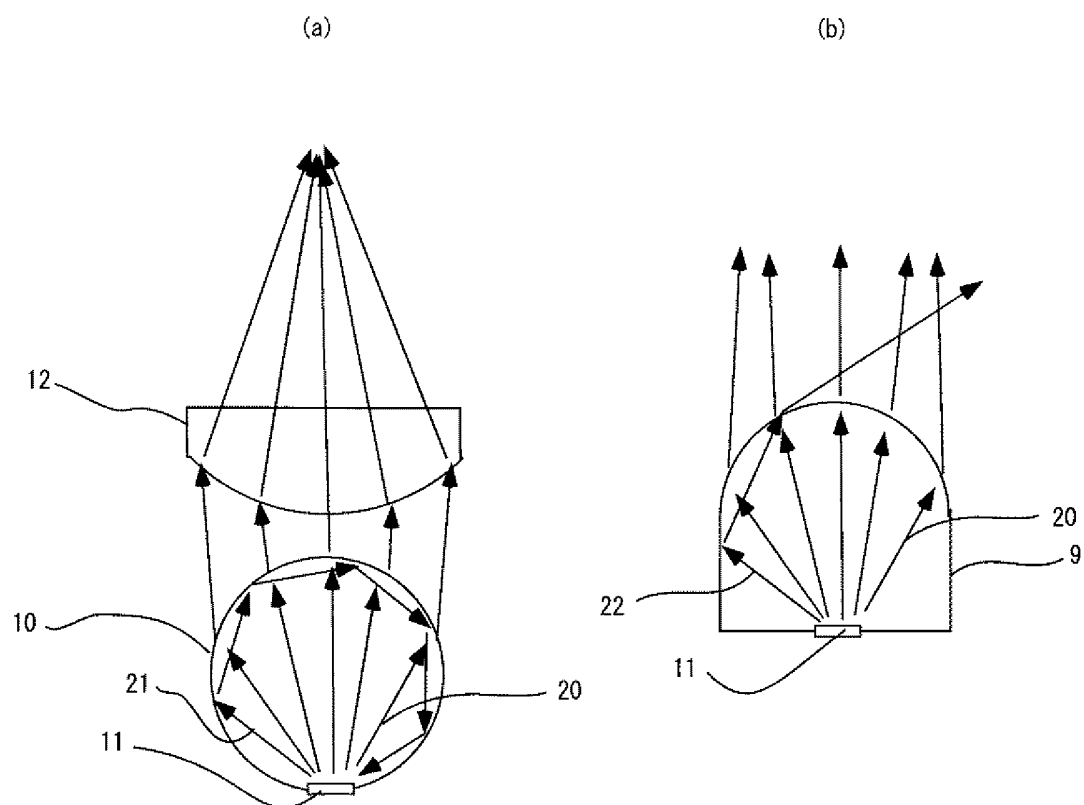
[図1]



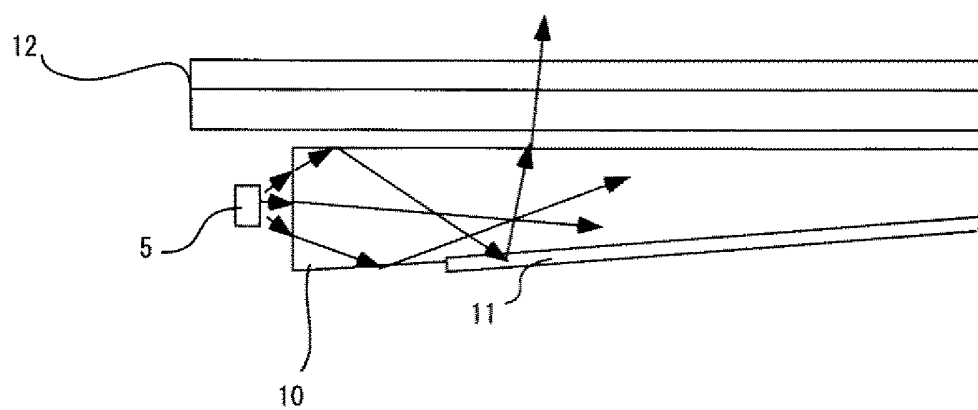
[図2]



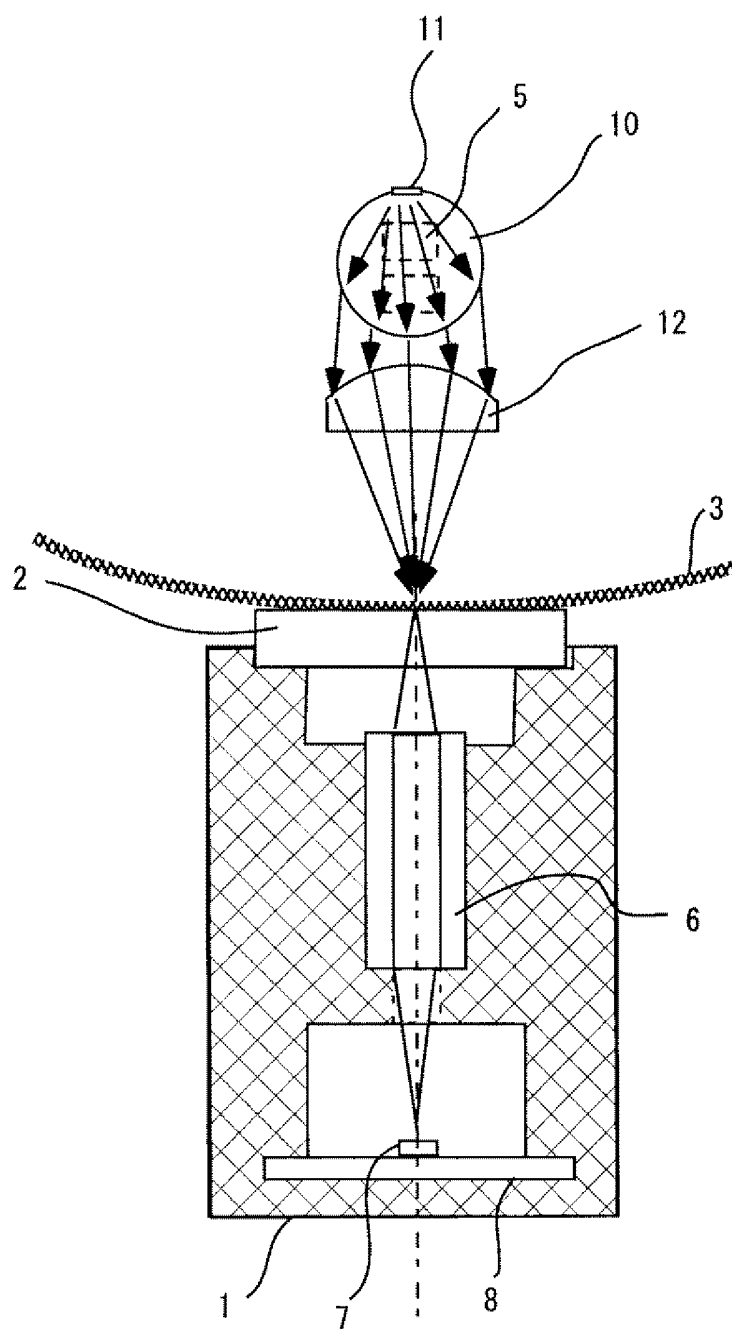
[図3]



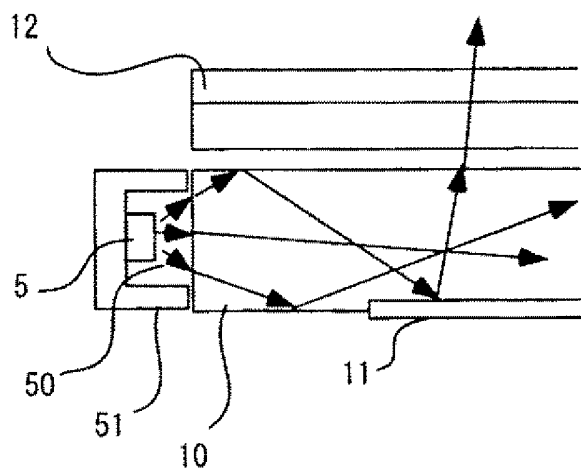
[図4]



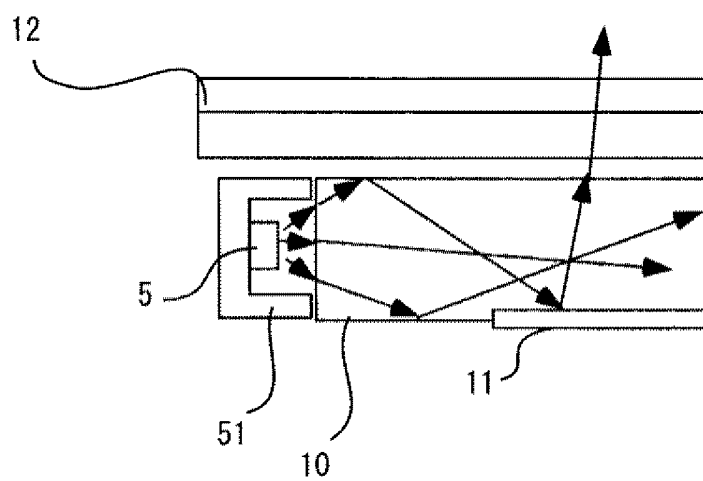
[図5]



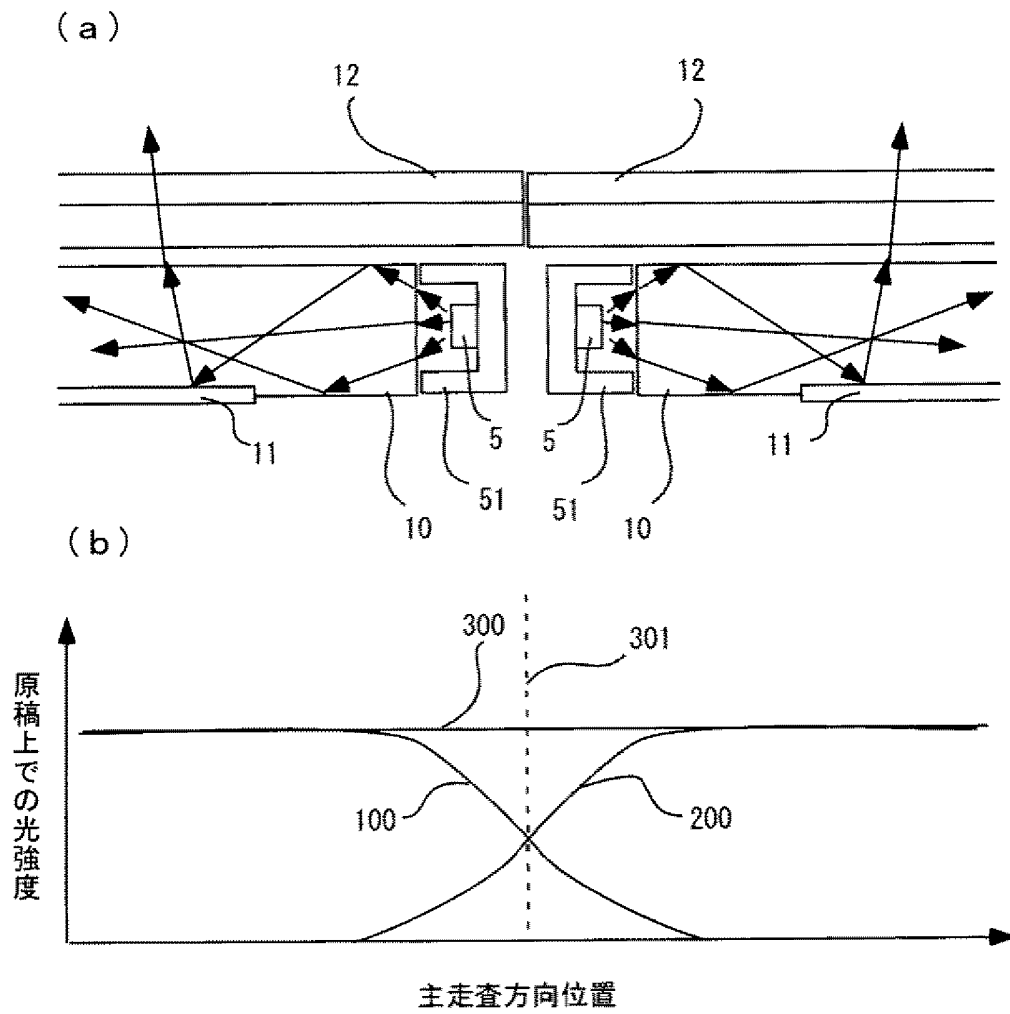
[図6]



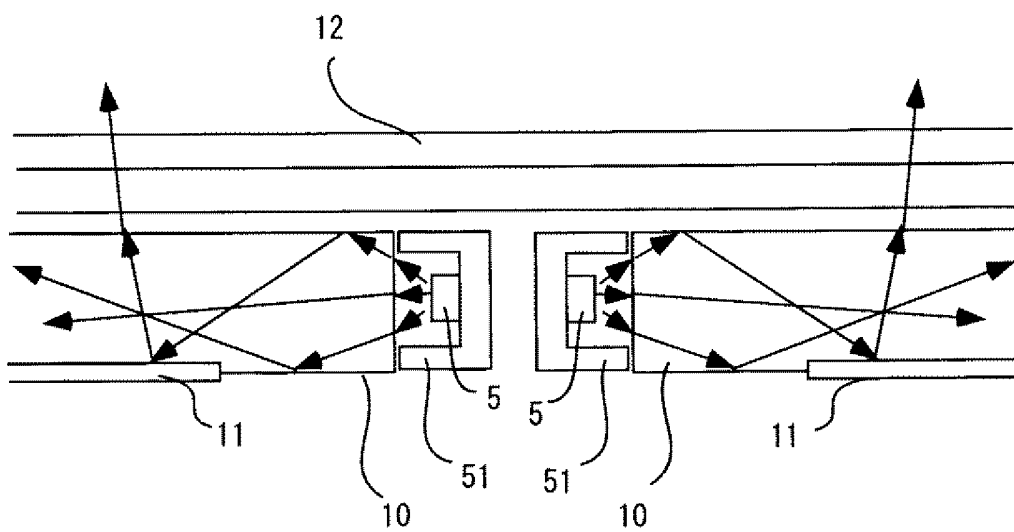
[図7]



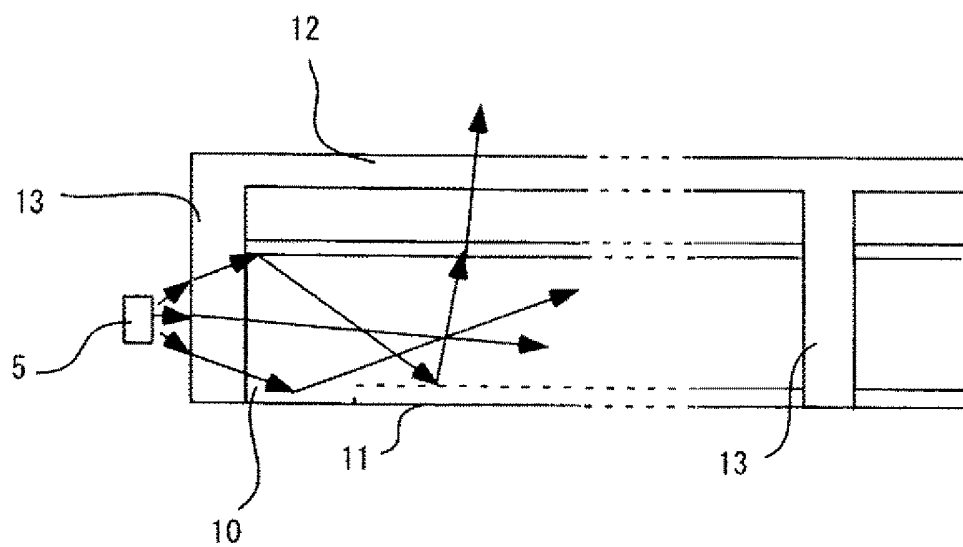
[図8]



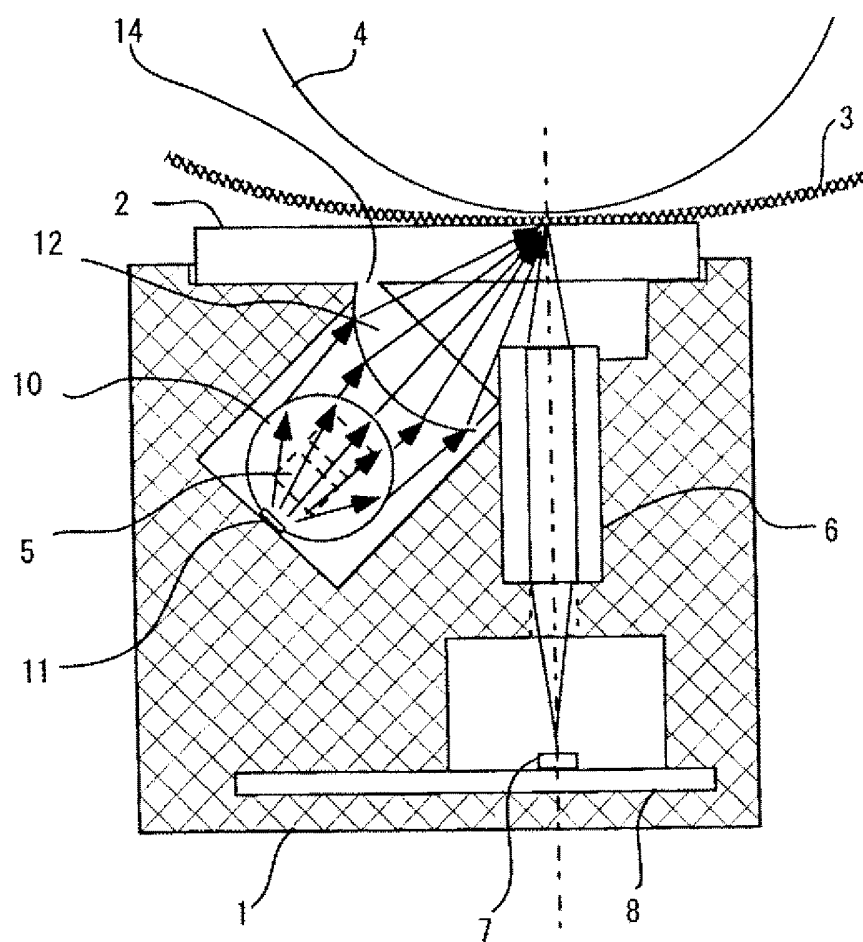
[図9]



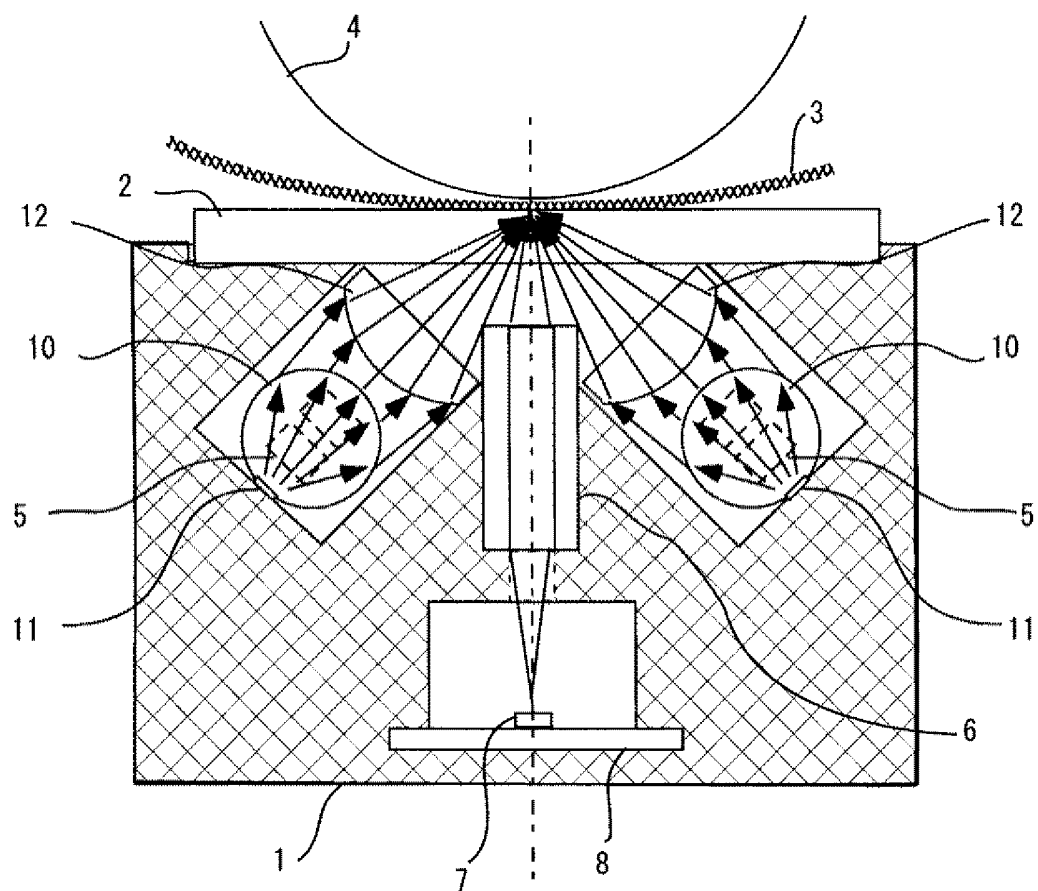
[図10]



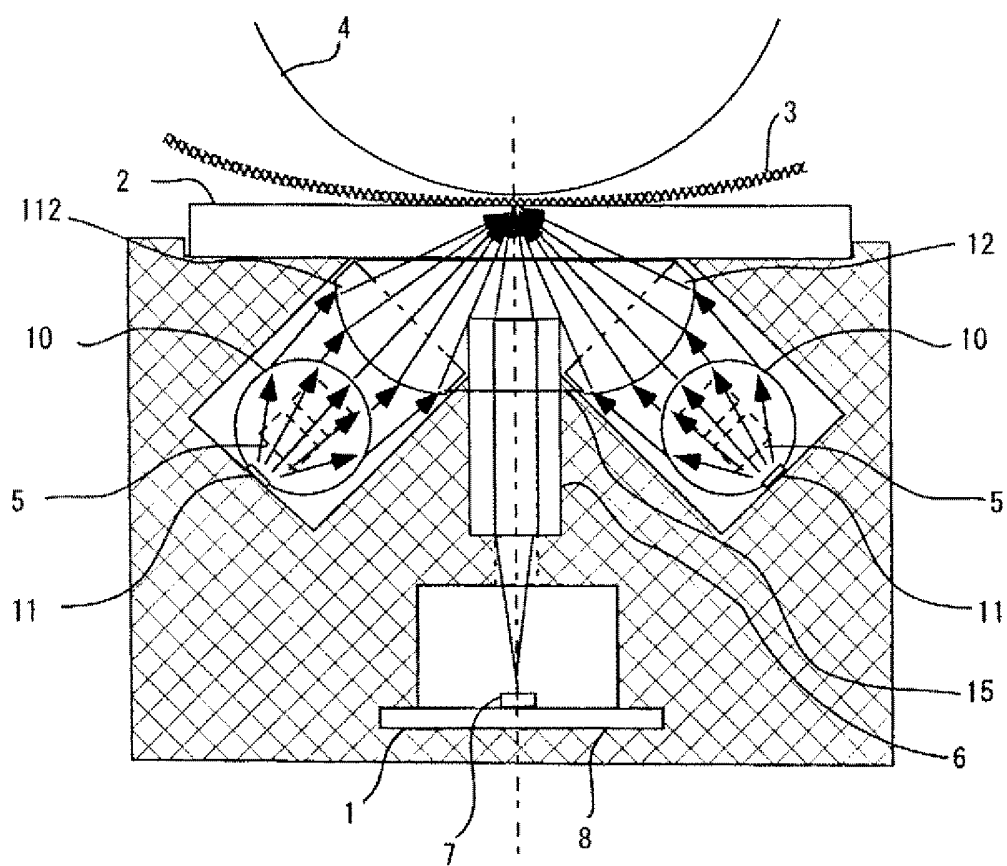
[図11]



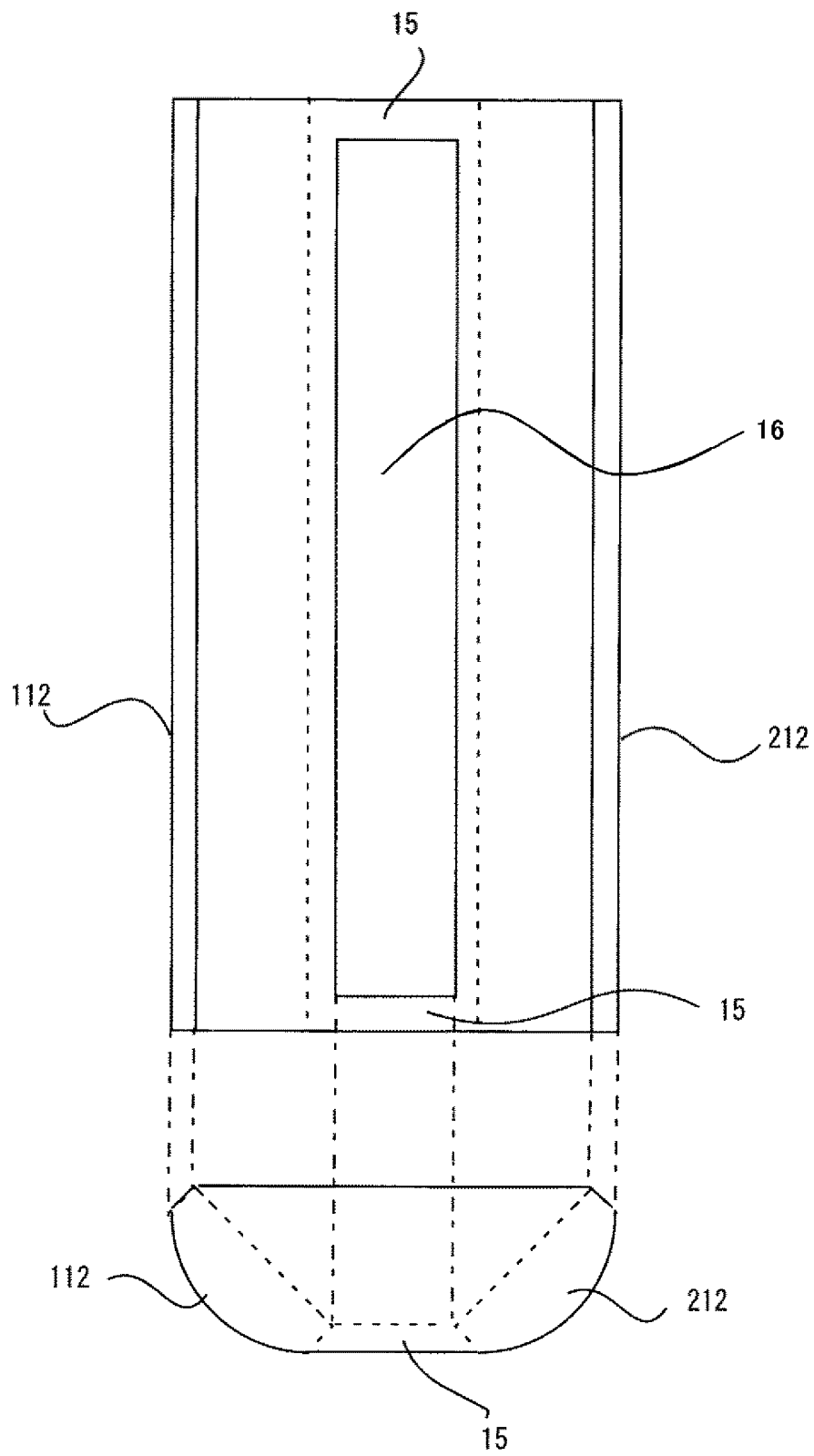
[図12]



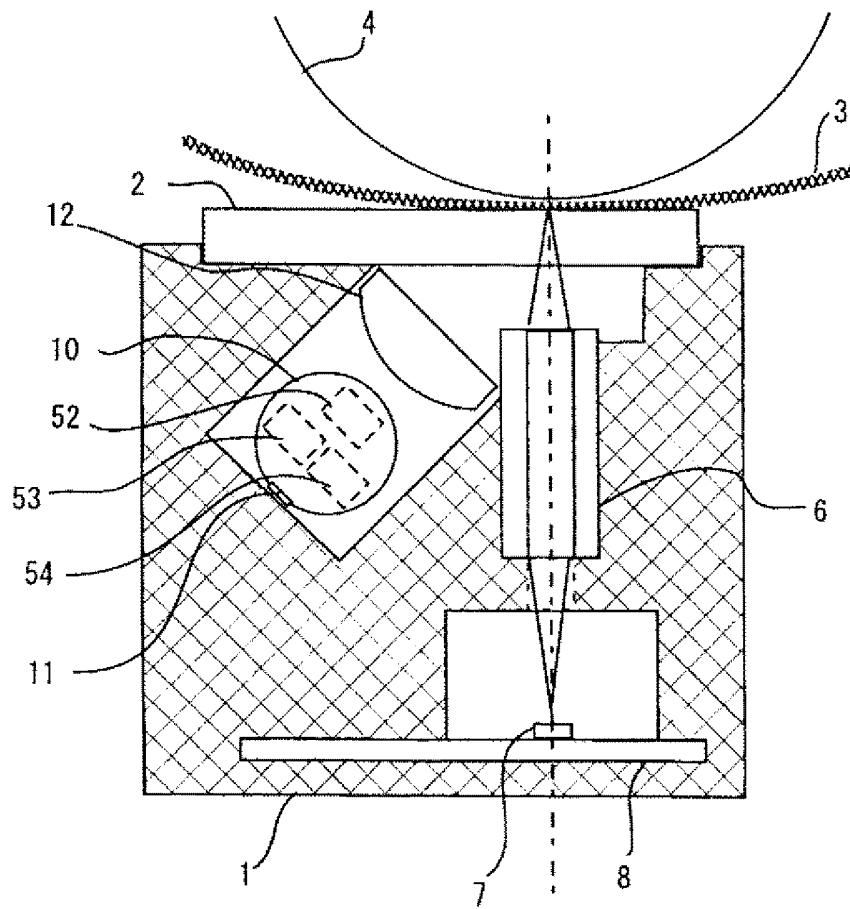
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/020205

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04N1/04 (2006.01), F21V8/00 (2006.01), G03B27/54 (2006.01), H04N1/028 (2006.01) 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) H04N1/04-1/207, F21V8/00, G03B27/52-27/54, H04N1/028-1/036 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 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005 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.
X Y	US 4924357 A1 (Japan as represented by Director General of Agency of Industrial Science and Technology), 08 May, 1990 (08.05.90), Column 3, line 27 to column 5, line 2; Figs. 1 to 3 & JP 62-142465 A	1, 2, 5, 6, 9 3, 4, 7, 8, 10
X Y	US 5416608 A1 (Minolta Camera Kabushiki Kaisha), 16 May, 1995 (16.05.95), Column 7, line 28 to column 8, line 12; Figs. 22 to 25 & JP 5-14619 A	1, 2, 5, 6, 11 3, 4, 7, 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 26 December, 2005 (26.12.05)		Date of mailing of the international search report 10 January, 2006 (10.01.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/020205

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2003-127520 A1 (Sony Corp.), 10 July, 2003 (10.07.03), Page 4, right column, Par. No. [0039]; Figs. 1 to 2 & JP 2003-196581 A	3
Y	US 5969343 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 19 October, 1999 (19.10.99), Column 18, line 64 to column 20, line 40; Figs. 10A to 10B	4,7,8
Y	Column 21, line 52 to column 22, line 29; Fig. 14	4
Y	Figs. 1, 7; column 22, lines 32 to 42; Figs. 15A to 15B & EP 1104163 A2 & JP 9-61633 A	10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04N1/04 (2006.01), F21V8/00 (2006.01), G03B27/54 (2006.01), H04N1/028 (2006.01)

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. H04N1/04-1/207, F21V8/00, G03B27/52-27/54, H04N1/028-1/036

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	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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
X Y	US 4924357 A1 (Japan as represented by Director General of Agency of Industrial Science and Technology) 1990.05.08, 第3欄第27行-第5欄第2行、第1-3図 & JP 62-142465 A	1, 2, 5, 6, 9 3, 4, 7, 8, 10
X Y	US 5416608 A1 (Minolta Camera Kabushiki Kaisha) 1995.05.16, 第7欄第28行-第8欄第12行、第22-25図 & JP 5-14619 A	1, 2, 5, 6, 11 3, 4, 7, 8, 10
Y	US 2003-127520 A1 (Sony Corporation) 2003.07.10, 第4頁右欄段落[0039]、第1-2図 & JP 2003-196581 A	3

☒ 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

26.12.2005

国際調査報告の発送日

10.01.2006

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)

宮島 潤

電話番号 03-3581-1101 内線

5V 8420

3571

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
	US 5969343 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.) 1999.10.19,	
Y	第18欄第64行-第20欄第40行、第10A-10B図、	4, 7, 8
Y	第21欄第52行-第22欄第29行、第14図、	4
Y	第1図、第7図、第22欄第32-42行、第15A-15B図 & EP 1104163 A2 & JP 9-61633 A	10