

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2010年12月2日(02.12.2010)

PCT

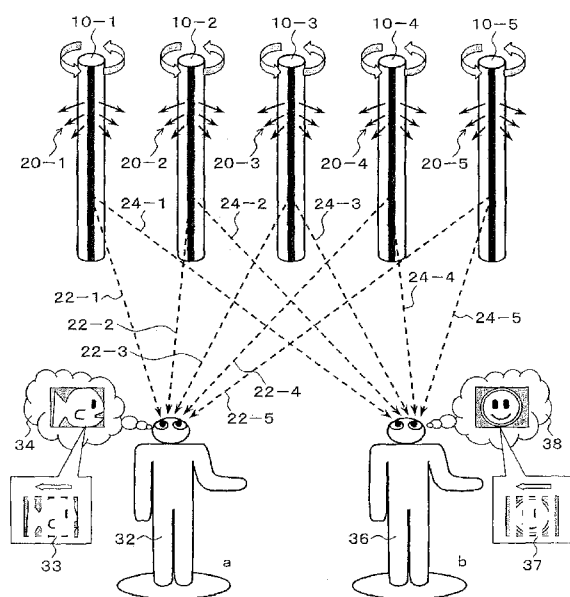
(10) 国際公開番号  
WO 2010/137646 A1

- (51) 国際特許分類:  
G02B 27/22 (2006.01) G09G 3/02 (2006.01)  
G09F 9/00 (2006.01)
  - (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/058989
  - (22) 国際出願日: 2010年5月27日(27.05.2010)
  - (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 2009-130302 2009年5月29日(29.05.2009) JP
  - (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 独立行政法人科学技術振興機構 (Japan Science and Technology Agency) [JP/JP]; 〒3320012 埼玉県川口市本町四丁目1番8号 Saitama (JP).
  - (72) 発明者; および
  - (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 渡邊 淳司 (WATANABE, Junji) [JP/JP]; 〒2720812 千葉県市川市若宮3-13-12 Chiba (JP).
  - (74) 代理人: 竹内 進, 外 (TAKEUCHI, Susumu et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋3丁目19番12号 メディコ西新橋ビル2階 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, LR, 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 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), 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 (条約第21条(3))

(54) Title: THREE-DIMENSIONAL INFORMATION PRESENTATION DEVICE USING SLIT VIEWING

(54) 発明の名称: スリット視を利用した3次元情報提示装置

[図1]



(57) Abstract: Provided is a device which can present three dimensional information by a simple structure and in which the information can be viewed with the naked eye. A plurality of rotary line light source units (10-1 to 10-5) are arranged. The line light source units (10-1 to 10-5) provide different pieces of image information in different directions, in order to produce a parallax between both eyes. A three-dimensional image control unit (165) performs a control to provide thinned image information at corresponding positions to the plurality of line light source units (10-1 to 10-5) and successively present the entire three-dimensional image information by scrolling. As a result, a viewer can recognize the three-dimensional image moved and presented by the scroll control.

(57) 要約: 【課題】 裸眼で視認することができ、簡単な構成で3次元情報を提示できる装置を実現する。【解決手段】 複数の回転する線光源ユニット10-1~10-5を配置し、各線光源ユニット10-1~10-5からは、両眼に視差を与えるために異なる方向に、異なる画像情報の提示を行う。3次元画像制御部165は、複数の線光源ユニット10-1~10-5に対応した位置にある間引きした画像情報を与え、スクロールにより順次全体の3次元画像情報を提示するように制御する。これにより、観測者は、スク

ロール制御により移動して提示される3次元画像を認識できる。

WO 2010/137646 A1

## 明 細 書

### 発明の名称：スリット視を利用した3次元情報提示装置

#### 技術分野

[0001] 本発明は、スリットを回転させて光線方向を変えることにより、裸眼で立体像を視認できる3次元情報提示装置に関するものである。

#### 背景技術

[0002] 3次元の立体像を表示するためには、人間が立体感、遠近感を知覚する生理的立体要素を利用する。この生理的立体要素には、左右の目に映る画像の違いである両眼視差、視線の交点として眼球の回転角である両眼輻輳、焦点を合わせるためのレンズ厚さの変化である焦点調整、移動による目に映る画像の違いである運動視差がある。これら生理的立体要素のうち、従来3次元画像の表示に利用されているのは両眼視差である。両眼視差を利用した3次元画像表示の基本原理は、左右それぞれの目に映る画像を再現してあたかも立体像であるかのように見せることにより実現する技術である。両眼視差は、左右それぞれの目が離れているために生ずる現象であり、顔の前にある物体は、顔を動かさなくても、脳には2つ違った方向から見た2種類の画像が送られて認識されている。

[0003] 両眼視差を利用した3次元画像提示技術は、左右それぞれの目に異なった画像を提示する技術であり、大きく眼鏡を利用する方式と、眼鏡を必要としない方式に分類できる。

[0004] 眼鏡を利用する方式としては、アナグリフ方式やシャッター眼鏡方式等がある。アナグリフ方式は、右目が赤、左目が青の眼鏡を使い、右目用の画像を赤、左目用の画像を青で印刷した1枚の画像を、この眼鏡で覗くと、右目に青の画像が見えず、結果的に右目の画像だけがみえ、左目も同様に赤の画像が見えず、両眼に視差のある画像が提示されることにより3次元画像として視認される方式である。シャッター眼鏡方式は、液晶シャッター等の投影機と眼鏡のシャッターを同期させ、右目の画像を投影しているときは、左の

シャッターを閉じ、左はこの逆にして、1秒間に数十回以上で切り替え、残像効果により両目で見ているように感じさせることにより3次元画像として視認される方式である。

[0005] 眼鏡を利用しない方式としては、パララックスバリア法、レンチキュラレンズ方式や

ホログラフィック・ステレオグラム方式等がある。パララックスバリア法は、細長い透過窓であるスリットを通して遮蔽部と開口部を利用して左右の目の画像を表示することにより3次元画像として視認される方式である。レンチキュラレンズ方式は、スリットの代わりに、レンチキュラレンズと呼ばれる非常に細いかまぼこ型レンズの集合体で、左右の目の画像を表示することにより3次元画像として視認される方式である。ホログラフィック・ステレオグラム方式は、立体物を、ホログラム方向をずらして撮影し、表示材の前にスリットをおいて、ホログラム表示することで、パララックスバリア法と同様の原理により左右視差を作り出して立体感を提示する方式である。

[0006] これらの3次元画像方式では、見る側が何らかの器具を装着すること、例えば、アナグリフ方式では眼鏡を装着することが必要であったり、提示装置側に何らかの特殊な装置を置くこと、例えば、眼鏡を使用しないパララックスバリア法ではスリット機材、レンチキュラレンズ方式は、特殊なレンズを必要としたりする。

[0007] 見る側が眼鏡等を使用することは煩わしく、お互いの顔が見えない等の欠点があるため、好ましくは裸眼で3次元画像を視認することが望ましいが、眼鏡を使用しない方式は装置構成が複雑となる欠点がある。例えば、光線再現方式では、線光源をスキャンする構成とすることが必要である。光線再現方式は、一次元光源を移動させてスリットからの光源の視差を実現している。そのため、光源が移動可能な範囲でしか3次元画像情報を提示できないが、線光源を回転させて全周型3次元ディスプレイとした提案がされている例がある（例えば非特許文献1等参照）。

[0008] 全周型3次元ディスプレイは、線光源を回転させて3次元画像の全体を提

示するものであり、任意位置からの3次元画像が視認可能であるが、その提示範囲は回転する線光源の内部領域に限られ、装置規模は大きくなり必ずしも簡易な装置というわけではない。

[0009] 3次元画像提示装置の簡易化、コストの低減を目的とした提案としては、複数の一次元表示素子を用いて、三次元の対象物を複数の異なる方向から撮像した複数の画像の各列成分に対応する一次元のパターンを順次時分割して表示し、時分割表示された一次元のパターンを鏡または音響光学素子などの画像偏向装置により各表示パターンに対応した複数の方向に偏向し、撮像時の方向に対応した複数の方向に偏向して画像を提示する方法も提案されている（例えば特許文献2等参照）。

[0010] 一方、2次元画像情報の表示方法については、2次元のマトリクス情報を間引きされた表示ユニットに表示して、スクロール制御することによりあたかも全マトリクスが表示されているかのような仮想表示を行う方法が提案されている（例えば特許文献2～特許文献4等参照）。この方式は、スリット状光源をある一定の間隔を置いて配置しており、二次元表示に必要な全マトリクスの画素に対応した表示光源を必要とせず、少ない数の表示素子で大きな画面の画像を提示できるため、簡易な装置での実現が可能である。このような方式での3次元情報提示装置は見当たらない。

## 先行技術文献

### 特許文献

- [0011] 特許文献1：特開2006-189962号公報  
特許文献2：特開平7-120701号公報  
特許文献3：特開平8-179717号公報  
特許文献4：特開平9-311659号公報  
特許文献5：特開平10-333634号公報

### 非特許文献

- [0012] 非特許文献1：圓道知博、梶木善裕、本田捷夫、佐藤誠著の「全周型3次元ディスプレイ」電子情報通信学会論文誌D-II Vol. J84-D-II

No. 6 pp1003-1011、(2001)

### 図面の簡単な説明

- [0013] [図1]本発明の回転する線光源ユニットを配置して3次元画像を認識する場合の概要を示す図である。
- [図2]両眼視差による3次元画像の認識を説明する図である。
- [図3]左目と右目に提示する画像をマトリクス画像として説明するための図である。
- [図4]左目に提示するマトリクス表示での列要素が間引きされた場合の画像スクロール方法を説明する図である。
- [図5]右目に提示するマトリクス表示での列要素が間引きされた場合の画像スクロール方法を説明する図である。
- [図6]2眼式のパララックスバリア法による立体視を説明する図である。
- [図7]多眼式のパララックスバリア法による立体視を説明する図である。
- [図8]光源走査により異なる方向からの画像を提示する方法を説明する図である。
- [図9]光線再現方式の原理を説明する図である。
- [図10]本発明による線光源ユニットの基本構成を説明する図である。
- [図11]本発明における回転する光源により異なる角度からの光線放射状態を説明する図である。
- [図12]一次元の点光源列を備えた線光源素子を用いて、回転する線光源ユニットを説明する図である。
- [図13]本発明の回転する複数の線光源ユニットを配置して3次元情報提示装置を説明する図であり、従来の光線再現方式と比較している。
- [図14]本発明の回転する複数の線光源ユニットの画像制御部を含めたブロック図である。
- [図15]本発明での3次元画像提示装置を見る場合における距離を計算するための図である。
- [図16]全周方向に光を放射させる場合の線光源ユニット数を検討するための

図である。

[図17] 3個の線光源素子を固定した場合の配置を示す図である。

[図18] 固定された3個の線光源素子とスリットを示すマルチ線光源ユニット説明する図である。

[図19] 複数の点光源列と対向する複数のスリットを設けたマルチスリット線光源ユニットと、その応用例を説明するための図である。

[図20] 点光源列を垂直方向に拡大する場合の点光源列の配置を説明する図である。

[図21] 点光源列を複数用いて垂直方向に拡大した場合の対応するスリットの位置を説明する図である。

[図22] 複数の線光源ユニットの配置例を説明する図である。

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0014] 立体的に画像を表現するためには生理的立体要素を利用することから、その実現手段も複雑とならざるを得ない。多くは両眼視差を利用して立体感を表現しているため、左右の目に異なる画像を提示しなければならない。3次元画像の提示は、2次元画像に比べて提示する情報量が圧倒的に多くなり、しかも裸眼で立体像が視認可能であることの要求も強く、これらの問題点を解決して簡単な構造で3次元画像を提示できる装置の実現が課題となっている。

[0015] 本発明は、裸眼での視認が可能で、かつ、簡単な構成で3次元画像を提示できる3次元情報提示装置を提供することを目的としている。

### 課題を解決するための手段

[0016] 本発明は、線光源を回転させながら異なる角度毎に画像を変化させて両眼視差を生ずる画像を提示し、しかも3次元画像の一部のみの提示を行うだけの線光源ユニットを複数並べ、スクロール制御により3次元画像を提示することのできる3次元情報提示装置を実現可能とする。以下に詳細を述べる。なお、これはあくまでも一例であって、本発明の技術的範囲はこれに限られ

るものではない。

[0017] (1) 回転しながら異なる方向に情報を提示する複数の線光源ユニットと、線光源ユニットに間引きされた3次元画像情報を送信し、線光源ユニットの回転角度に対応して視差を与える画像を提示し、複数の線光源ユニットに提示される画像をスクロールして全体画像を提示する制御を行う制御部とを備えた3次元情報提示装置。

[0018] (1) に記載の発明において、一次元的な線光源であって、指向性を持つ光を発する線光源ユニットを基本の単位ユニットとして、複数の線光源ユニットを回転させながら一定の角度毎に線光源を入力画像情報に従い線光源に画像を提示させ、角度の異なる位置での異なる画像情報の提示で両眼に視差を持つ画像の提示を実現している。本発明は、線光源自体を回転させながら異なる角度で画像を提示する新たな手法である。

[0019] 単体の線光源ユニットは、3次元画像の一部を間引きして表示している。例えば、5本の線光源ユニットを配置したとすれば、全体の3次元画像の一部を各線光源ユニットに割り当てる。即ち、線光源ユニット間の表示画像を間引いて、各単体の線光源ユニットに割り当てる。そして、各単体の線光源ユニットに対して割り当てられた範囲の3次元画像を一定の速度でスクロール制御することで、残像効果と相俟って脳があたかも全体の3次元画像が提示されているかのように知覚し、観測者は3次元画像を認識することとなる。

[0020] 画像データの制御は、線光源ユニットに接続されたハードウェアとしての制御部で制御され、画像データの記憶部からのデータ読み取り、画像データの配分、線光源での提示画像データとそのタイミング、スクロール速度等が最適に制御され、3次元画像を提示する。

[0021] (2) 線光源ユニットは、回転中心軸と平行に配置された複数の点光源を直線状に配列して点光源列構成とした線光源素子と、線光源素子に対応して、線光源素子の前面に光を透過する線状の開口部とを備えた(1)記載の3次元情報提示装置。

- [0022] (2)に記載の発明は、(1)における線光源ユニットの構造である。線光源は指向性を持った光とすることが必要であり、線状の光を一次的に発生する線光源素子を実現するために、点光源を一次元に配列した点光源列を備えた素子とする。そして、その点光源列の前方に細長い透過窓となる開口部を備え、開口部から点光源での光を放射することで指向性を実現している。開口部以外の部分では光が遮蔽される。このような構造を持つ線光源ユニットを回転させながら、角度を変えて異なる画像を提示する。
- [0023] (3)線光源ユニットは、線光源素子と開口部とが一体となって回転する、(1)又は(2)に記載の3次元情報提示装置。
- [0024] (3)に記載の発明では、線光源素子と開口部を一体として回転させる。光源からの光は開口部を通してしか見ることができないので、指向性を持った光線を360度の全周方向に発生させることができる。
- [0025] (4)線光源ユニットは、複数の線光源素子を配置することにより全周方向に光を放射可能とし、複数の線光源素子を静止し、線光源素子の前面で前記開口部を回転させる(1)又は(2)に記載の3次元情報提示装置。
- [0026] (4)に記載の発明は、回転する開口部内部に複数の線光源素子を配置することにより全周方向に光を放射可能とし、開口部の回転だけで、指向性をもった光線を発生させることができる。線光源素子は静止させておき、開口部と回転中心軸を結ぶ方向により異なる画像を提示する。
- [0027] (5)線光源ユニットは、複数の線光源素子を配置することにより全周方向に光を放射可能とし、線光源素子それぞれの前面に対応した開口部を備え、線光源素子と開口部を一体として回転させる(1)又は(2)に記載の3次元情報提示装置。
- [0028] (5)に記載の発明は、回転中心軸の同周面に、略等間隔で複数の線光源素子を配置し、スリット状の開口部を各線光源素子に対応して設けた3次元情報提示装置である。線光源素子の数だけ同周面上に開口部を設けてあり、異なる画像を提示することができる。それぞれの開口部からは、回転により同一方向となるときは、同一の画像を提示することになるため、線光源ユニ



ット回転速度を遅くしても、線光源素子が単一の場合と表示画像数は同一とすることができる。また、同一の回転速度で線光源ユニットを回転させて、それぞれの線光源素子で別の3次元画像を提示すれば、3次元画像提示装置において合成された3次元画像を提示できる。

[0029] (6) 線光源ユニットは、光の3原色である赤色の線光源素子と、緑色の線光源素子と、青色の線光源素子戸からなる3個の線光源素子と、記線光源素子それぞれの前面に対応した前記開口部とを備え、線光源素子と開口部を一体として回転させる(1)又は(2)に記載の3次元情報提示装置

(6)に記載の発明は、線光源素子として、光の3原色である赤、緑、青の3色を発光する光源を備え、各光源からの画像を合成してカラーの3次元画像情報を提示する装置とすることができる。

[0030] (7) 制御部は、両眼視差を与える画像を左右の目に提示するために、回転する線光源ユニットのスリット方向により異なる画像を送信し、線光源ユニットに提示させる画像の制御を行う(1)から(6)のいずれかに記載の3次元情報提示装置。

[0031] (7)に記載の発明は、両眼視差を与えるための制御部での制御方法である。左目と右目では約70mm程度の間隔があり、通常、左目から見た物体と、右目から見た物体では異なった形態、すなわち角度を変えてみた画像情報としての物体が見えている。この視差画像により脳が立体的に物体を知覚することになる。したがって、線光源ユニットで両眼視差を与える画像を提示するためには、線光源ユニットの回転角度により左右の目に視認できる画像が異なることを利用して、例えば左目で視認できる角度では左目に認識させたい画像情報を提示し、右目で視認できる角度では右目に認識させたい画像情報を提示するように制御する。

[0032] (8) 制御部は、線光源ユニットで3次元情報を提示するための一部が間引きされた画像情報であって、両眼視差を与える画像情報を提示し、前記間引きされた3次元情報を、見かけ上3次元情報全体として提示するために、複数の線光源ユニット間における光源の点滅を同期的にスクロールして提示

する制御を行う（１）から（７）のいずれかに記載の３次元情報提示装置。

[0033] （８）に記載の発明は、間引きされた３次元画像の提示を制御して、見かけ上全体画像として提示するための制御部における制御方法である。線光源ユニットにより提示される画像情報は、両眼視差を生ずる間引きされた画像であり、全体の３次元画像を観測者に視認させるための制御方法である。

[0034] 間引きされた３次元画像は、ある瞬間に着目すると飛び飛びの画像であり、全体の３次元画像を提示している訳ではない。ところが、分割配分された各線光源ユニットで、全体画像の一部を時間的に順次提示するスクロール制御を行った場合に、適当な速度でスクロールすると、観測者は各線光源ユニット間の画像を補完して視認し、あたかも全体の３次元画像が存在するかのよう脳が知覚して、実際の提示より少ない線光源ユニットでもスクロールにより画像全体が認識される。この様に、線光源ユニットを他の複数の線光源ユニットと同期させて、両眼視差を与えるように３次元画像全体の情報を提示するスクロール制御を行うことによって、３次元画像全体が移動しながら表示されたかのような仮想３次元画像を認識することができる。

[0035] （９）複数の光源が、光源が回転する同心円がそれぞれ回転軸方向で重ならないように、同周面上に位置をずらして前面に開口部を設けて配置され、回転しながら異なる方向に情報を提示する複数の線光源ユニットと、線光源ユニットへ間引きされた３次元画像情報を送信し、線光源ユニットの方向に対応して視差を与える画像を提示し、複数の線光源ユニットに提示される画像をスクロールして全体画像を提示する制御を行う制御部とを備えた３次元情報提示装置。

[0036] （９）に記載の発明は、光源の配置についての発明である。本発明の原理的な特徴としては指向性を持った光を回転させることであり、一回転で全周方向に異なる角度で異なる画像を提示すればよい。このため、光源を同周面上に回転軸と並行に直線状に配置して、各光源を同時に点滅させる必要は無く、各光源の位置が回転軸と平行な直線からずれていても、同一の方向となったときに直線状に配置した場合の画像を提示するようにタイミングを制御

すればよい。従って、1つの点光源をスパイラル状に同周面に配置したり、2列にして互い違いに配置したりすることが可能である。この場合は、直線上に配置するよりも光源間の距離を短くすることができ、解像度を高くする効果が得られる。

[0037] (10) 線光源ユニットは、点光源が連続するように角度を変えて配置した複数の線光源素子と、複数の線光源素子に対応して、点光源列の前面に光を透過する線状の開口部と、  
を備えた(9)に記載の3次元情報提示装置。

[0038] (10)に記載の発明は、点光源列を有する線光源素子を使用して、垂直方向に画像提示領域を拡大するために(9)に記載の発明を適用したものである。

[0039] (11) 線光源ユニットは、線光源素子と開口部とが一体となって回転する、(9)に記載の3次元情報提示装置。

[0040] (11)に記載の発明は、(10)に記載の発明を線光源素子と開口部とが一体となって回転させることにより、全周方向に指向性を持った光線を生じさせる3次元情報提示装置である。

[0041] (12) 複数の線光源ユニットが任意の位置に変更可能である(1)又は(9)のいずれかに記載の3次元情報提示装置。

[0042] (12)に記載の発明は、線光源ユニットの配置に関する。本発明による線光源ユニットは、スリット自体が回転する構造であり、光線再現方式のように光源を走査する必要が無く、しかもどの角度からも線光源ユニットが視認できるので、線光源ユニットの配置が任意の位置に変更できる特徴が有る。画像情報の提示は、各線光源ユニットの配置に応じて制御部で画像データを制御して3次元の画像を提示する。

[0043] 以上本発明における解決手段を述べたが、上記記載に限定されるものではなく、技術的範囲に属する範囲で他の形態が可能である。

### 発明の効果

[0044] 本発明によれば、3次元情報の提示単位は、線光源ユニットであり、点光

源列とスリットを組み合わせた簡単な構造からなり、回転させながら角度に対応して左右の目に視認される異なる画像を提示することにより両眼視差をもった画像を簡単に提示できる効果がある。また、ある瞬間で見れば3次元画像全体を提示するものではなく間引きされた3次元画像の一部を提示して、スクロールにより全体の3次元画像を提示することができる。このため、少ない提示ユニットで3次元画像の提示が可能となる効果が得られる。

### 発明を実施するための形態

[0045] 以下、本発明を実施するための形態について図を参照しながら説明する。なお、これはあくまでも一例であって、本発明の技術的範囲はこれに限られるものではない。

[0046] (実施例1)

図1は、本発明の概略図である。図1において、線光源ユニット10-1～10-5が回転しながら方向を変えた線光源による画像の光線20-1～20-5を放っている。観測者a32と観測者b36は異なる位置にいるため、各線光源ユニット10-1～10-5を違った角度から見ていることになる。例えば、観測者a32が線光源ユニット10-3を見ると光線22-3の方向のときに認識される。一方、観測者b36は、線光源ユニット10-3からは、光線24-3の方向のときに認識される。従って、各線光源ユニット10-1～10-5から、観測者a32と観測者b36が見える光線の方向となる角度のときに、異なった画像を提示すれば、観測者a32は、画像34を、観測者b36は、画像38を認識していることになる。

[0047] 本発明では、間引きされた画像情報を線光源ユニット10-1～10-5で提示し、スクロールにより全体の画像を提示しているから、実際にはある瞬間での観測者a32の目には画像情報としての光線22-1～22-5により、間引きされた画像33が認識されている。また、観測者b36の目は画像情報としての光線24-1～24-5により、間引きされた画像37が認識されている。この観測者a32に視認される画像33及び観測者b36に視認される画像37が矢印の方向、図1では、右から左にスロールされて

順次間引きされた画像が提示されることにより全体の画像を視認し、あたかも観測者 a 3 2 は画像 3 4 を、観測者 b 3 6 は画像 3 8 を見ているように認識する。

[0048] この場合に、観測者 a 3 2 を左目、観測者 b 3 6 を右目とすれば、両目には異なった画像が認識されていることになる。さらに線光源ユニット間を補完する画像がスクロール制御により提示され、両眼視差となる画像であれば、立体的な画像として観測者が認識可能となる。以下、本発明の基本的な原理から説明する。

[0049] 図 2 は、両眼視差による 3 次元画像の認識原理を説明した図である。文字「A, B, C」を例として説明する、図 2 において、左目 4 0 は、画像 4 4 を認識しているとする。また、右目 4 2 は、画像 4 6 を認識しているとする。ここで、左目 4 0 に認識されている画像 4 4 と右目 4 2 に認識されている画像 4 6 では、文字「B」の位置が右側にずれているものとする。そうすると、両眼視差されている画像が異なっているため、脳で知覚する画像 4 8 は、立体的に 3 次元の画像となる。これが、3 次元画像を両眼視差により表示する原理である。

[0050] 図 3 は、図 2 において左目と右目で認識される文字をマトリクス表示した例である。画面は  $m$  個の行要素と  $n$  個の列要素となからなる  $m \times n$  のマトリクスに「A」、「B」、「C」の文字を表している。通常、コンピュータ等で処理される画像は離散的なデジタル画像であり、表示はマトリクスの各要素を点光源に対応させて表示されることになる。図 3 において円で示した各点が個別のマトリクス要素を表している。図 3 (a) は左目のマトリクス画像 5 0、図 3 (b) は右目のマトリクス画像 5 2 を示している。この様に、全体の画像を表示するためには基本的にはマトリクスとして分解された各画素に対応した表示素子、即ち、点光源が、左右の目に対応して必要となる。

[0051] そこで、点光源の数を少なくして全体の画像が表現できないかが問題となるが、2 次元の表示では、特開平 8 - 1 7 9 7 1 7 で開示された技術がある。この技術は、2 次元に配置されたマトリクスの表示要素の列方向マトリク

ス列を間引きして取り出し、画像をスクロールして見かけ上全マトリクスの2次元表示を実現するものである。

[0052] 図4は、図3(a)に示した左目のマトリクス画像を例にとって説明するための図を示している。

[0053] 図4(a)は、間引きされた列要素のみを持つ点光源列 $60-1 \sim 60-5$ に、表示させようとする文字「A」、「B」、「C」を割り付けた図である。点光源列 $60-1 \sim 60-5$ での点光源の点滅は、文字要素が割り当てられたときに発光し、例えば、「A」では、図に示すように、点光源列 $60-1$ における3つの点光源 $62-1$ が発光している。文字「B」については、点光源列 $60-3$ における複数の点光源 $62-3$ が発光している。文字「C」については、点光源列 $60-5$ における複数の点光源 $62-5$ が発光している。この瞬間においては、点光源に割り当てられたマトリクス要素以外の、文字「A」、「B」、「C」におけるマトリクス要素は何も表示されていない。

[0054] 次に、一定時間後に、図4(b)に示したように、1ドット分だけずらして、即ちスクロールして表示時間をずらして、「A」、「B」、「C」のマトリクス要素を割り当てる。そうすると、文字「A」は、点光源列 $60-1$ における複数の点光源 $64-1$ が発光する。文字「B」、「C」についても同様に、1ドット分スクロールしたマトリクス要素に対応して、点光源列 $60-3$ における複数の点光源 $64-3$ 、点光源列 $60-5$ における複数の点光源 $64-5$ が発光する。さらに同様にして1列のマトリクス要素ごとにある時間を置いて順次表示して行き、1文字分だけスクロールした状態を図4(c)に示している。この場合は、文字「A」はどのマトリクス要素も表示されず、文字「B」は、点光源列 $60-2$ における複数の点光源 $66-2$ が発光し、文字「C」は、点光源列 $60-4$ における複数の点光源 $66-4$ が発光している。

[0055] このようにして、 $n$ 列のマトリクス要素において、間引きして割り当てられた点光源を発光させながら図4(b)、図4(c)に示した矢印の方向に

スクロールを行い、全体情報を移動させながら表示させる。n列のマトリクス要素を間引きされた列要素に一定速度でスクロール表示させると、人間は列光源間にある瞬間では見えていない部分の光を脳が知覚して、光を補完して視認するようになる。この現象を利用して、少ない素子、即ち、間引きされた列要素で一部の列要素を表示した場合でも、人間の知覚による補完作用で、あたかも全マトリクスの表示がされているかのように認識し、スクロールにより移動している文字「A」、「B」、「C」の全体を認識する。

[0056] 図5は、右目に視認させるマトリクスの文字「A」、「B」、「C」を表示素子に割り付けた図を示している。文字「B」を左目の視認画像に対してずらしているが、動作原理は左目と同じであり、点光源列70-1~70-5により、n列のマトリクス要素を一定速度でスクロールする状態である。

[0057] 以上、少ない表示素子で全体を表示する技術について説明したが、3次元画像を提示するためには、図4及び図5で説明したように、異なった画像情報を左右の目に提示しなければ、3次元画像としては認識できない。

[0058] このため、線光源を回転させる新たな3次元画像の表示手法を考案した。以下、パララックスバリア法と光線再現方式とを例に、比較しながら本発明の原理的な説明を行う。

[0059] 図6は、立体視可能なパララックスバリア法の基本原理を示している。左右の目に視認させる画像要素を異ならせることが基本原則であり、画像要素を交互に置き、スリットを通して左右の目に異なった画像を提示する手法である。図6において、右目R98には、開口部92からは画像要素80が見える。そして、左目L96からは開口部92を通して画像要素81が見えているが、バリア90によって、右目の画像80は見えない。同じように、左右の目に見える画像要素を交互に配置して画像を表示すれば、並列された開口部から左右の目により異なった画像が見えることになる。このようにして両眼視差を与えた画像が視認され、脳は3次元画像として認識する。この場合は、両目の位置がある決まった位置でのみ3次元画像を認識することが

でき、2眼式と呼ばれている。

[0060] さらに目の位置を変えても3次元画像を認識することができるためには、1つの開口部から、方向を変えて見たときに異なる画像が表示されなければならない。このためには、開口部を細くしていく必要がある。

[0061] 図7は、一つの開口部から異なる画像が見えるようにしたときの状態を示している。例えば、左目からは、一つの画素100を異なる視点の方向から見える画像に分割した画素104が一つの方向105からのみ見え、分割した数だけの方向から見えるように、パララックスバリア110に開口部112が設定されている。同様に、右目からは、一つの画素102を異なる視点の方向から見える画像に分割した画素106が一つの方向107からのみ見え、分割した数だけの方向から見えるように開口部114が設定されている。従って、多くの位置から3次元画像を見ることができる。原理的には、分割した画素の数に応じて位置を変えてみるることができる。例えば、図7では、左目115-1と右目115-2の位置、左目116-1と右目116-2の位置、左目117-1と右目117-2の位置である。この方式は3次元画像として見える位置が複数あり多眼式と呼ばれている。

[0062] パララックスバリア法は、基本的には遮光された空間に光を透過する開口部を設けて2次元画像の前に置き、この開口部を通して画像を観察することで視点の位置によって異なる画像を提示する技術である。ここで、2次元画像の代わりに、高速に光を点滅させながら光源を開口部に対して走査することにより、残像効果を利用した2次元画像を提示することも可能である。光線再現方式といわれる方式である。

[0063] 図8は、光源の走査による2次元画像の提示方法を説明するための図である。図8において、バリア120に、十分に開口幅が狭い開口部122が設けられている。光源124-1がこの位置で発光すると、光線125-1の方向に光を放射する。次に光源を走査して光源124-2の位置で発光すると、光線125-2の方向に光を放射する。さらに光源を走査して、開口部122の放射が限界となる光源124-3の位置で発光すると、光線125



− 3 の方向に光を放射する。開口部からは、光源 1 2 4 − 1 と光源 1 2 4 − 3 の位置からの発光による範囲で光線の走査角  $\theta$  が決まる。この走査角の角度分割数により視差数も決まってくる。

[0064] 図 9 は、光源の走査により、バリア 1 2 9 に設けられた開口部 1 2 8 − 1 及び開口部 1 2 8 − 2 からの光線の放射状態を説明する図である。点光源 1 2 6 − 1 が光源 1 2 6 − 2 までの位置に走査されたとする。まず光源 1 2 6 − 1 の位置で発光して、光線 1 2 7 − 1 の方向に光を放射する。さらに光源を走査してある一定のタイミングで光源を発光すると、図 7 に示したような多眼式の画像提示システムとなる。

[0065] 光源は、複数の光源が直線上に配列された点光源列とすれば、3次元画像の提示が可能となり、光線再現方式は、コンピュータ等での画像処理に適した方式である。

[0066] 光線再現方式の解像度や視差数等の画質に影響を与えるパラメータは、装置の幾何学的な関係で決まってくる。特に水平方向の解像度、すなわち画素ピッチは、開口部のピッチで決まり、開口部を狭くしていくと光の回折現象が現れ、開口幅を狭くするには限界がある。従って、1つの開口部から操作する角度  $\theta$  も限られてくるため、画像を多眼的に表現する視差数も多くはできない。

[0067] そこで本発明では、図 8 における開口部 1 2 2 の位置に光源を置き、対抗する位置に開口部を設けて、光源と開口部を回転させて光線方向を 3 6 0 度に渡り可能とする技術を提案するものである。

[0068] 図 1 0 は、一つの光源を用いて本発明の基本的なユニット構造を説明する図である。図 1 0 において、光源ユニット 1 3 0 は、光源 1 3 2 を回転中心に配置し、光源 1 3 2 の前の対向する同周面に円筒型の遮光体 1 3 4 を設置して、光源 1 3 2 が遮光体 1 3 4 に対向する位置に、狭い開口部 1 3 6 を設けている。光源 1 3 2 が発光すると、開口部 1 3 6 を通過する光線 1 3 8 は、指向性を持った光線となって一方向に放射する。

[0069] 図 1 1 は、図 1 0 で示した光源ユニット 1 3 0 が、光源 1 3 2 と開口部 1

36を一体として回転する場合の光線方向を示す図である。開口部136が、図11において矢印で示した方向に回転すると、回転角度により光源132と開口部136は回転軸を中心として同心円上を移動する。このとき、角度によって光源を発光させれば、それぞれの角度に応じた方向に光線を放射する。例えば、光源ユニット130の回転により光線138-1、138-2、138-3、138-4という方向に放射する。開口部136以外の部分は、遮光体134により光が遮られているから、指向性を持った光線となる。このため、光線の方向に依存して光の強弱を変調する制御をすれば見る方向によって異なる光を放射することができる。

[0070] 図12(a)は、線光源素子140の具体例であり、複数の点光源を直線状に配列して点光源列142としている。図12(b)は、線光源ユニット144の具体例である。線光源素子140の同周面を円筒状の遮光体146で囲み、点光源列142に対向した位置に細長いスリット状の開口部148を設けている。以下、細長いスリット状の開口部は、単にスリットと言う。

[0071] この線光源ユニット144を、線光源素子140とスリット148とを一体として回転し、回転角度によって異なる光を発光すれば、一次元の情報を一定角度ごとに提示することが可能である。この線光源ユニット144は、図8で説明した光線再現方式における1つの開口部に相当するが、回転角度により異なる画像を提示できるため、360度の全周方向に異なる画像が提示でき、光線再現方式のような走査角の制約がないため視差数を多くすることが可能となる。

[0072] 実際の例としては、LEDアレイで実現し、点光源128個を垂直方向64cmの幅に配置した線光源素子を使用した。遮光体の直径は100mmで、スリットの幅は1mmとした。スリットの同周面の直径は100mmであり、周長は約314mmとなるから、原理的には回転角度が約1度ごとに異なる画像を提示できる。

[0073] 図13(a)は、複数の線光源ユニット152-1~152-5を並べて、本発明の3次元画像提示装置150を構成する光源部の概略図である。線

光源ユニット152-1~152-5は同期して回転し、例えば線光源ユニット152-1からは、回転角度により異なる方向に光線154を放射する。この線光源ユニット152-1~152-5の配置を、わかりやすく説明するために、従来のパララックスバリア法を図13(b)に示す。図13(b)では、バリア155に複数の開口部があり、それぞれの開口部からは、見る方向によって異なる画像が提示されるように画像(図示せず)が配置されている。光線再現方式では、画像に代わって、光源(図示せず)の走査により、異なる方向に光を放射している。例えば、開口部156-2からは、走査している光源(図示せず)により光線157を放射している。これら複数の開口部からの光を観測者は右目158と左目159により異なる画像を視認して、脳の知覚作用により3次元画像として認識することとなる。

[0074] 本発明による線光源ユニットとパララックスバリア法又は光線再現方式における開口部との位置関係は、図13(a)と図13(b)の比較から明らか様に、線光源ユニットとパララックスバリア法での開口部とは1対1に対応していない。例えば、線光源ユニット152-1は、開口部156-2に対応して、隣接する線光源ユニット152-2は、開口部156-7に対応している。このため、開口部156-3~156-6は、間引きされていることになる。従って、ある瞬間では、線光源ユニット152-1~152-5に表示される画像情報のみを提示しているから、画像情報も間引きされて、全体の一部しか提示していない。

[0075] しかしながら、図4で説明した様に、複数の線光源ユニットでの一次元画像を一定の速度で順次スクロール表示すると、瞬間的には間引きされた画像であっても、人間の知覚による補完作用が働き、全ての画像情報を提示しているかのように視認する。さらに、線光源ユニットの角度によって異なる画像を提示しているから、両眼には視差を持った異なる画像が視認される。この結果、観測者は脳の知覚により3次元の画像として認識することになる。これらの画像情報を制御して、あたかも3次元画像全体をスクロールによる移動画像として見せるように制御するのが画像制御部である。

[0076] 図14は、本発明による3次元画像提示装置150のブロック図である。基本的な構成は、複数の線光源ユニット160-1~160-5と、各線光源ユニットの回転を、同期しながら回転させるパルスモータやモータドライバ等を有するモータユニット164-1~164-5と、3次元画像制御部165とである。線光源ユニット160-1~160-5には、さらに、点光源列162-1~162-5を駆動するドライバ回路161-1~161-5があり、光の発光駆動を行っている。ドライバ回路161-1~161-5には、各点光源に対応して、光の点滅を指示する画像情報のラッチ部と、点光源列の一次元情報をラッチ部にシフトさせるシフトレジスタとが含まれ、回転角度によって異なる画像情報を提示している。回転角の同期は、ロータリーエンコーダに発光素子と受光素子を組み合わせた回転角同期信号検出部163-1により、同期信号を検出して行う。線光源ユニット160-2~160-5においても同様の構成となっている。また、光源の点滅は、変調により光強度を変えて発光されている。

[0077] 3次元画像制御部165は、3次元画像情報が格納されている3次元画像情報記憶部166と、3次元画像情報記憶部166から画像情報を読み出す画像情報読出部167とシフトレジスタ168-1~168-4及び、同期信号であるクロック部169とから成っている。画像情報は、1画素が、線光源ユニットにおける異なる画像の提示数分の連続する要素画像からなっており、3次元情報全体情報が記憶部166に格納されている。画像情報読出部167では、1つの線光源ユニットに提示する画像情報を読み出し、まず、線光源ユニット160-1に画像信号を送る。ドライバ回路161-2にはシフトレジスタとラッチ回路が設けられているので、複数の点光源それぞれに対応した画像情報がラッチして、ロータリーエンコーダの同期信号により同期を取って、回転角度に応じて画像情報を点光源で発光する。このとき、角度ごとに提示された一次元の画像が、視差を与える画像となる。

[0078] 線光源ユニットは、画像情報を間引きして提示するから、次の線光源ユニット160-2に対しては、間引きされる分だけ遅延させて画像情報を線光

源ユニット160-2に送る。遅延は、シフトレジスタ168-1で行っている。同様にして、画像情報の信号を、シフトレジスタ168-2~168-4により遅らせて各線光源ユニット160-3~160-5に与え、線光源ユニットの回転により異なる方向からの画像を提示する。

[0079] 画像読出部167では、格納された画像情報をつぎつぎと読み出して線光源ユニット160-1~160-5に画像信号を送り、3次元画像の全体を送り出す。間引きされた全体の3次元画像の提示は、スクロールによる補完原理により、移動する3次元画像として、全体が認識される。

[0080] 3次元画像情報制御部は、汎用コンピュータ、例えばパーソナルコンピュータやデスクトップコンピュータに、信号処理用のプログラムをインストールして行うこともできる。プログラムはコンピュータ読み取り可能媒体であるCD (Compact Disk) 等に格納してコンピュータのハードディスクにインストールする。また、3次元画像情報はコンピュータの内部記憶媒体としてのハードディスクや外部記憶媒体としてのCD, DVD (Digital Video Disk) やUSB (Universal Serial Bus) メモリ等へ格納してもよい。

[0081] 線光源ユニットでの回転数は、具体的には60rpmとした。これで毎秒60フレームの画像が提示可能であり、フレーム毎に動きに対応した画像とすれば、3次元の動画像の提示も可能である。

[0082] 図15は、観測者の見る距離と多眼領域との関係を説明するための図である。一般に左目172と右目174の間隔は70mm程度といわれており、線光源ユニット170でのスリット幅を1mmとした場合は、少なくとも1度ごとに左目172と右目174に異なる画像、即ち視差を持った画像を提示することが必要となり、見る距離Lは、 $L \times \tan 1^\circ = 70\text{mm}$ の関係から、約4mとなる。従って、約4m程度の距離の内側で多眼となる範囲が存在し、この範囲で3次元画像が認識可能である。

[0083] (実施例2)

実施例1では、線光源素子とスリットの両方を一体的に回転させる構成に

ついて具体的に示したが、回転するスリットは1個であり、360度の方向に光が放射されれば、光源は静止できる。

[0084] 図16は、360度の方向に光を放射するための検討図である。スリットが回転する同周面を角度 $\alpha$ で等角度に分割すると考える。 $\alpha$ が180度のときは2個の点光源列、 $\alpha$ が120度のときは3個の線光源素子、 $\alpha$ が90度のときは4個の線光源素子が必要となる。しかし、 $\alpha$ が180度のときは、2つの線光源素子でよいが、現実的には線光源素子の部品に厚さがあり、中心軸をはさんだ部品の並行面には部品の厚さの2倍の範囲で光が放射できない範囲が存在する。このため、最小でも3個の線光源素子が必要である。

[0085] 図17は、線光源素子を3個とした場合の配置を示している。線光源素子182、184、186を120度の角度に配置している。これにより、360度の方向に光を放射できる。

[0086] 図18は、3個の線光源素子192を使用し、遮光体194にスリット196を設けた線光源ユニット190を示している。この複数の線光源素子を使用した光源ユニットを、マルチ線光源ユニットと呼ぶ。

[0087] マルチ線光源ユニット190は、光源を静止できるところが特徴であり、光源が回転する場合に比べて、信号を回転する接触部から送る必要が無くノイズが発生しにくく、またスリットのみ回転させればよいから、回転機構も簡単となる利点がある。画像情報の制御は、固定された点光源列に信号を分配することを追加すれば、実施例1で説明した方法と同様である。

[0088] (実施例3)

実施例2を応用した例として、マルチ線光源ユニットにおける各線光源素子の点光源列に対応してスリットを設ける方法についての実施例を説明する。

[0089] 図19は、マルチ線光源ユニットにおいて、光源部202の線光源素子を3個として、遮光体204に、それぞれの点光源列に対応したスリット202-1~202-3を設けた場合の線光源ユニットの構造である。この複数の点光源列に対応したスリットを設けた光源ユニット200を、マルチスリ

ット線光源ユニットと呼ぶ。

[0090] マルチスリット線光源ユニット200は、基本的な使用法は、スリットのみ回転であるが、点光源列とスリットを同時に回転させると、3倍の光線が放射されるから、1個の場合に比べて回転速度は $1/3$ ですむ。この場合は、モータの消費電力が少なく、回転部における電氣的接続部摩擦による消耗が少ないため長寿命化が可能となる。

[0091] また、マルチスリット線光源ユニットの最も特徴的な使用法は、線光源素子とスリットを同時に回転させ、回転数を1個の線光源素子の場合と等しくする方法である。この場合は、1個の線光源素子で3次元画像の提示が可能であることから、例えば2個目の線光源素子、3個目の線光源素子に異なる3次元画像を提示すれば、3個の3次元画像が合成される。

[0092] さらに、3個の線光源素子を、それぞれ、光の3原色である赤（Red）、緑（Green）、青（Blue）の点光源列を有する線光源素子とすれば、カラーの3次元画像が簡単に実現できる利点がある。

[0093] （実施例4）

線光源素子を構成する部品は、その幅を任意に広くするには点光源列を広くしなければならないが、現実的に製造技術やコストの点で制約があり、点光源の数は有限となる。しかし、広い範囲の3次元画像の表示を求める要求は多く、この場合は、垂直方向に装置を重ねる必要がある。しかし重ね合わせの部分は画像が表示できず、画質が低下する。この解決手段としては切れ目の無い点光源列の重ね合わせである。

[0094] 図20は、有限数の点光源からなる点光源列を拡張するための重ね合わせの方法を示している。図20において、線光源素子210-1~210-4を、点光源列212-1~212-4が水平方向に重ね合わさらず、滑らかに連続して位置するように、各線光源素子210-1~210-4を水平方向にずらして配置する。線光源素子の現実の部品構成は、必ず上下に基板がはみ出しているから、一直線状には配置できないからである。このため、回転中心を基準に回転軸の周囲を囲むようにして線光源素子210-1~21

0-4を90度の角度で配置する。この配置角度は4個の点光源列が配置されさえすれば何度でもよい。一回転するときいずれかの位置に存在すればよいからである。画像情報を提示するタイミングは、配置された位置に依存して制御されることになる。

[0095] 図21は、図20により配置された線光源素子210-1~210-4に対応する遮光体220の周面におけるスリット222-1~222-4の位置関係を示している。スリット222-1~222-4は、各点光源列212-1~212-4に対向した位置に設ける。そして、線光源素子210-1~210-4とスリット222-1~222-4を同時に回転させる。この方法により、垂直方向の表示幅が拡大し、大画面に対応した3次元画像の提示が可能となる。なお、水平方向の表示画面の拡大は、線光源ユニットを並列に追加配置していくだけで簡単に可能である。

[0096] 図22は、本発明による複数の線光源ユニットの配置を説明する図である。ここまでは複数の線光源ユニットの配置は、直線的な配置として説明してきたが、本発明による方法では線光源ユニットの配置による依存性は少なく、図22(a)に示すように線光源ユニット220-1~220-5を互い違いに配置させてもよい。また、図22(b)で示すように、線光源ユニット220-1~220-5を、観察者を囲む円周上に配置してもよい。本発明による線光源ユニットは、1ユニットで360度からの光放射が可能であり、任意の位置に配置可能であることが特徴の一つである。このような配置により、さらに効果的に立体画像が提示される。

[0097] 以上、本発明の実施形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施形態に記載の範囲には限定されない。上記実施形態に、多様な変更又は改良を加えることができる。そのような変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。例えば、スリットを斜めに開口してもよい。さらには、360度必ずしも発光させる必要は無く、壁に面して設置する場合は、180度の光線放射でよい。この場合は、1個の線光源素子を静止させてスリットを回転させる



だけでよい。

[0098] 本発明は、円筒状の線光源ユニットを空間に置いた配置としているため、風圧をあまり受けない状態で設置可能であり、特に屋外において利用することでその特徴が生かされる。たとえば、ビルとビルの間など、光源の無い空間にも広告等の情報を提示できる。屋外のフェンスや棚天井や床などの既存の一次元の柱等に設置して、空間部は人が通過できるといった使用も可能である。また、スキー場や遊園地での多人数の集まるところでの使用もできるなど、利用方法は幅広く考えられる。

### 符号の説明

- [0099] 10-1～10-5 線光源ユニット  
20-1～20-5 光線放射方向  
44 左目で見る画像  
46 右目で見る画像  
48 脳が認識する画像  
50 左目用マトリクス画像  
52 右目用マトリクス画像  
60-1～60-5 マトリクスの列要素  
70-1～70-5 マトリクスの列要素  
80 右目用画像要素  
81 左目用画像要素  
92 開口部  
100、102 1画素  
104、108 1画素での分割された画像要素  
112、114 開口部  
124-1～124-3 点光源  
125-1～125-3 走査された点光源からの光線方向  
126-1～126-2 点光源  
128-1, 128-2 開口部

- 130 点光源ユニット
- 132 点光源
- 134 遮光体
- 136 開口部
- 140 点光源列ユニット
- 146 遮光体
- 148 スリット状開口部
- 150 3次元情報提示装置
- 152-1~152-5 線光源ユニット
- 160-1~160-5 線光源ユニット
- 161-1~161-5 ドライバ回路
- 162-1~162-5 点光源列
- 163-1 回転角同期信号検出部
- 164-1~164-5 モータユニット
- 165 3次元画像制御部
- 166 3次元画像情報記憶部
- 167 画像情報読出部
- 168-1~168-4 シフトレジスタ
- 190 マルチ線光源ユニット
- 200 マルチスリット線光源ユニット
- 210-1~210-4 線光源ユニット
- 212-1~212-4 点光源列
- 222-1~222-4 スリット

## 請求の範囲

- [請求項1] 回転しながら異なる方向に情報を提示する複数の線光源ユニットと、
- 、
- 前記線光源ユニットに間引きされた3次元画像情報を送信し、前記線光源ユニットの回転角度に対応して視差を与える画像を提示し、複数の前記線光源ユニットに提示される画像をスクロールして全体画像を提示する制御を行う制御部と、
- を備えた3次元情報提示装置。
- [請求項2] 前記線光源ユニットは、
- 回転中心軸と平行に配置された複数の点光源を直線状に配列して点光源列構成とした線光源素子と、
- 前記線光源素子に対応して、前記線光源素子の前面に光を透過する線状の開口部と、
- を備えた請求項1記載の3次元情報提示装置。
- [請求項3] 前記線光源ユニットは、
- 前記線光源素子と前記開口部とが一体となって回転する、
- 請求項1又は請求項2に記載の3次元情報提示装置。
- [請求項4] 前記線光源ユニットは、
- 複数の線光源素子を配置することにより全周方向に光を放射可能とし、
- 複数の前記線光源素子を静止し、
- 前記線光源素子の前面で前記開口部を回転させる、
- 請求項1又は請求項2に記載の3次元情報提示装置。
- [請求項5] 前記線光源ユニットは、
- 複数の前記線光源素子を配置することにより全周方向に光を放射可能とし、
- 前記線光源素子それぞれの前面に対応した前記開口部を備え、
- 前記線光源素子と前記開口部を一体として回転させる、

請求項 1 又は請求項 2 に記載の 3 次元情報提示装置。

[請求項6]

前記線光源ユニットは、  
光の 3 原色である赤色の線光源素子と、緑色の線光源素子と、青色の線光源素子とからなる 3 個の線光源素子と、  
前記線光源素子それぞれの前面に対応した前記開口部と、  
を備え、  
前記点線光源素子と前記開口部を一体として回転させる、  
請求項 1 又は請求項 2 に記載の 3 次元情報提示装置。

[請求項7]

前記制御部は、  
両眼視差を与える画像を左右の目に表示するために、回転する前記線光源ユニットからの光線方向に対応して、異なる画像情報を提示するための信号を与え、前記線光源ユニットに提示させる画像情報の制御を行う請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の 3 次元情報提示装置。

[請求項8]

前記制御部は、  
前記線光源ユニットで 3 次元情報を提示するための一部が間引きされた画像情報であって、両眼視差を与える画像情報を提示し、前記間引きされた 3 次元情報を、見かけ上 3 次元情報全体として提示するために、複数の前記線光源ユニット間における光源の点滅を同期的にスクロールして提示する制御を行う、  
請求項 7 に記載の 3 次元情報提示装置。

[請求項9]

複数の光源が、光源が回転する同心円がそれぞれ回転軸方向で重ならないように、同周面上に位置をずらして前面に開口部を設けて配置され、回転しながら異なる方向に情報を提示する複数の線光源ユニットと、  
前記線光源ユニットへ間引きされた 3 次元画像情報を送信し、  
前記線光源ユニットの方向に対応して視差を与える画像を提示し、  
複数の前記線光源ユニットに提示される画像をスクロールして全体

画像を提示する制御を行う制御部と、  
を備えた 3 次元情報提示装置。

[請求項10]

前記線光源ユニットは、  
点光源が連続するように角度を変えて配置した複数の前記線光源素子と、  
複数の前記線光源素子に対応して、前記点光源列の前面に光を透過する線状の開口部と、  
を備えた請求項 9 に記載の 3 次元情報提示装置。

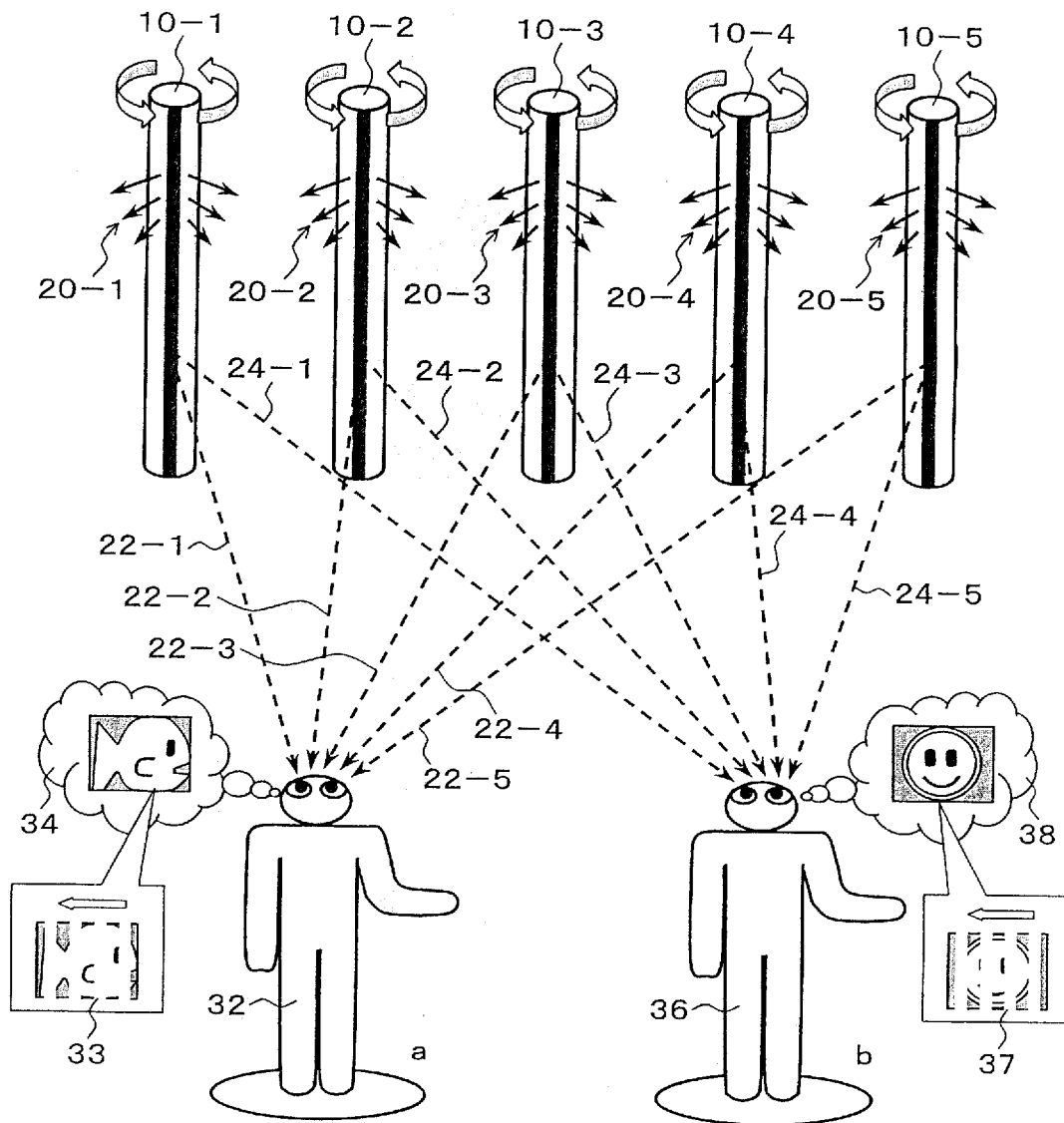
[請求項11]

前記線光源ユニットは、  
前記線光源素子と前記開口部とが一体となって回転する、  
請求項 9 に記載の 3 次元情報提示装置。

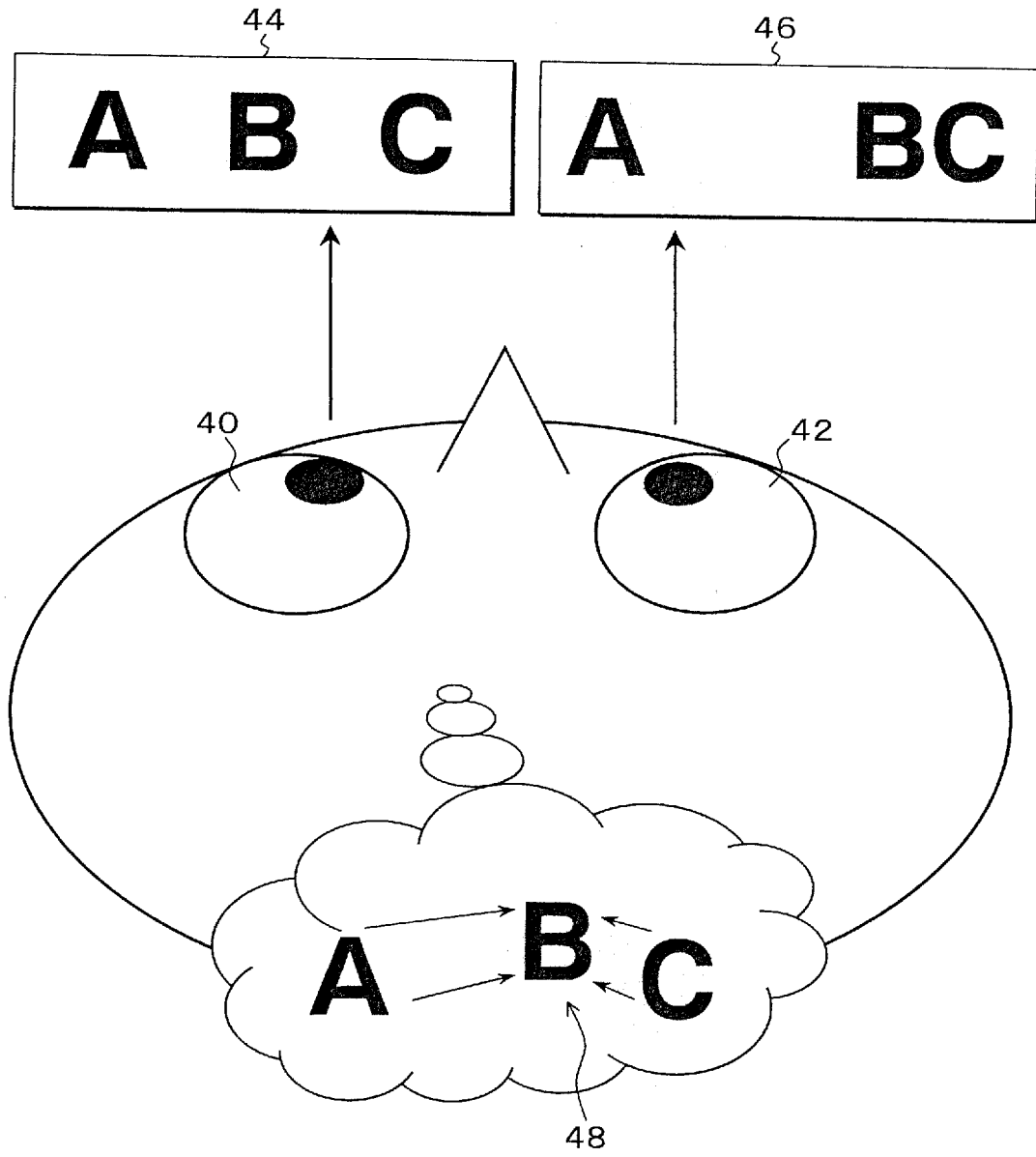
[請求項12]

複数の前記線光源ユニットが任意の位置に変更可能である、  
請求項 1 又は請求項 9 のいずれかに記載の 3 次元情報提示装置。

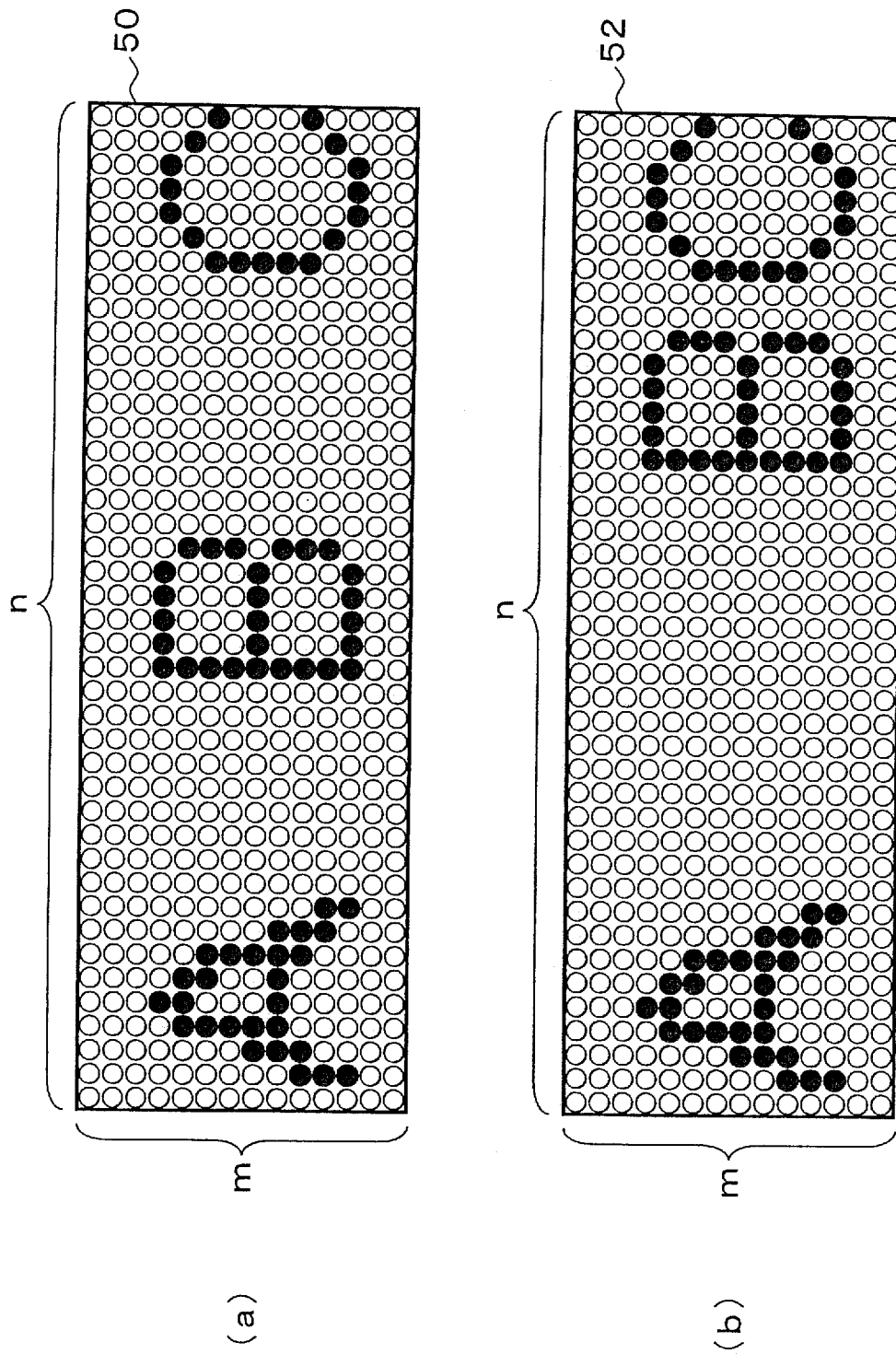
[図1]



[図2]

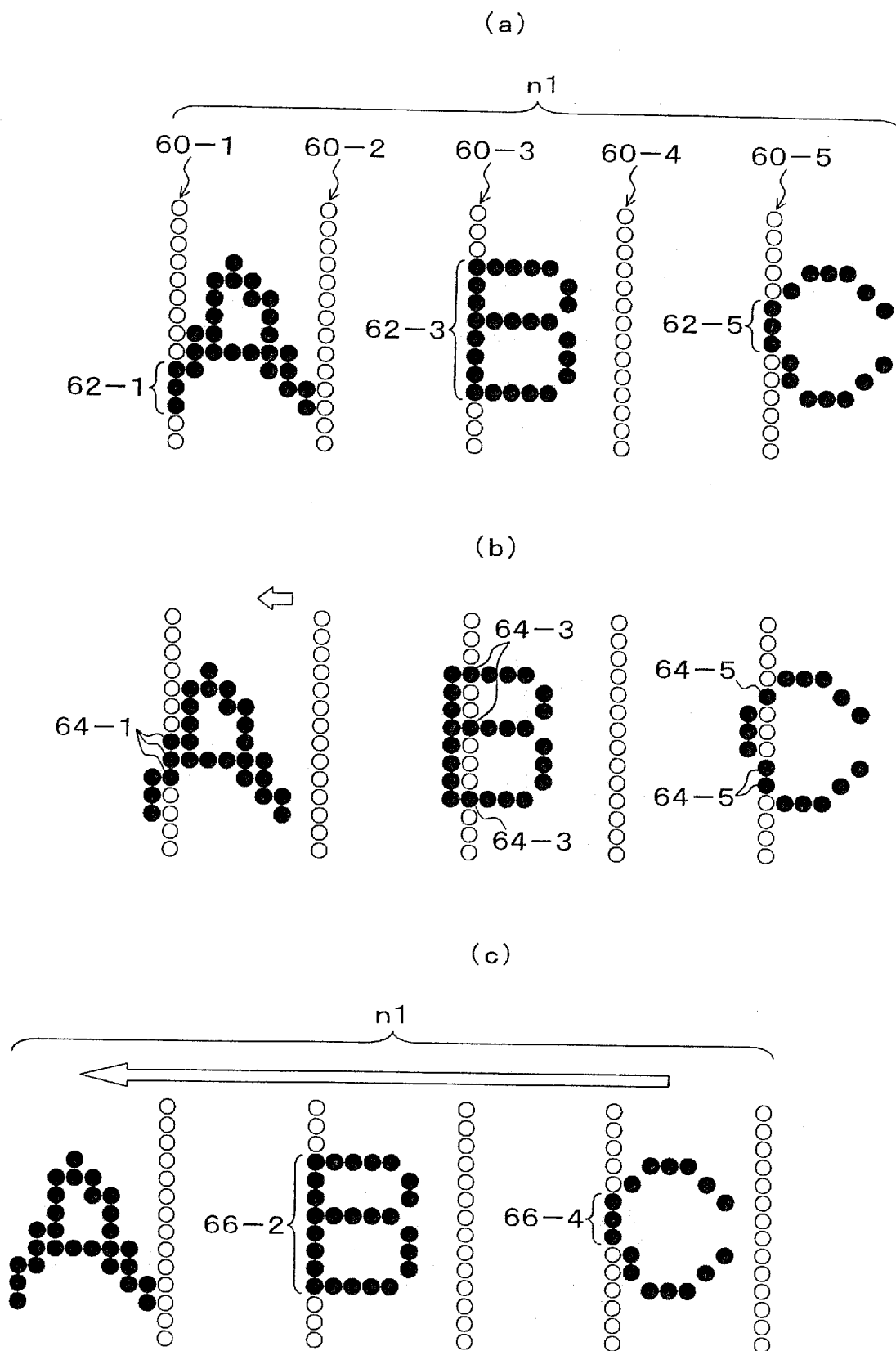


[3]



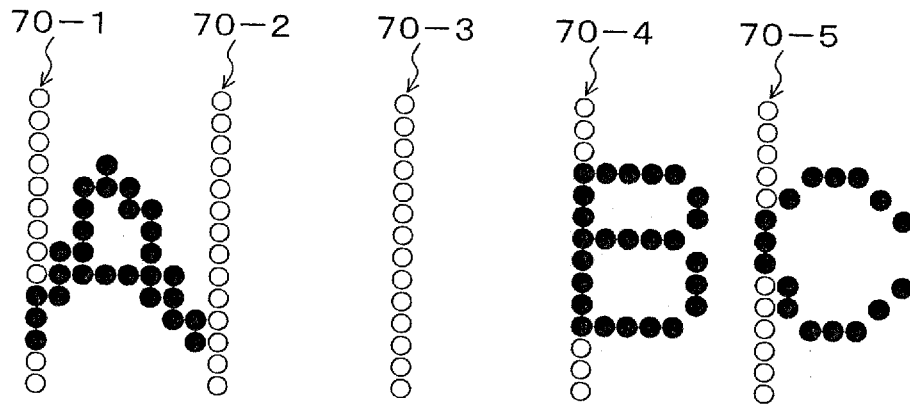


[図4]

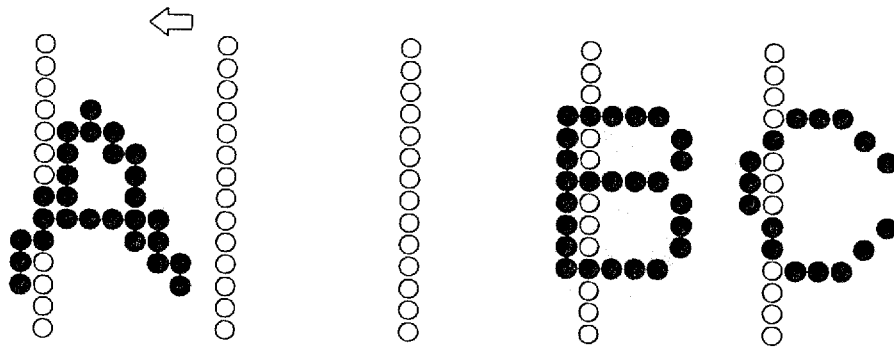


[図5]

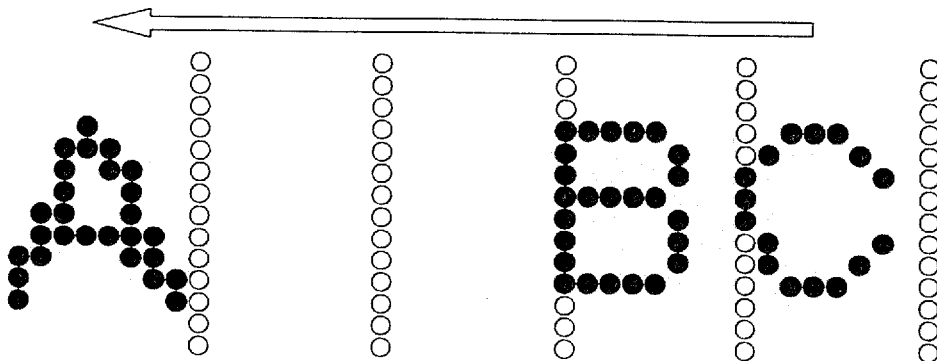
(a)



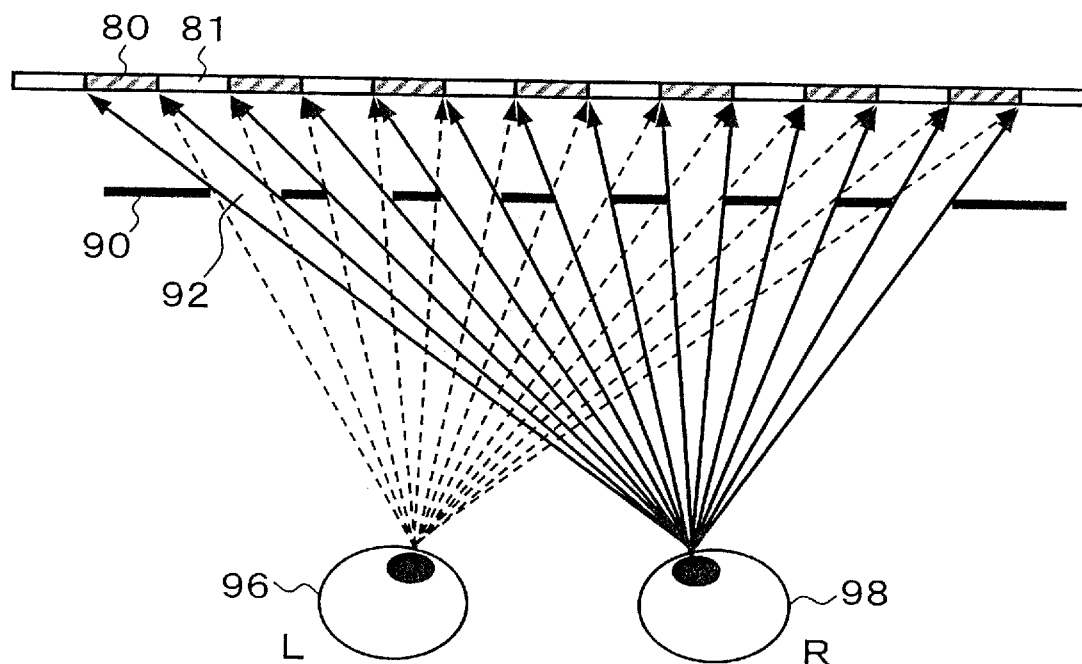
(b)



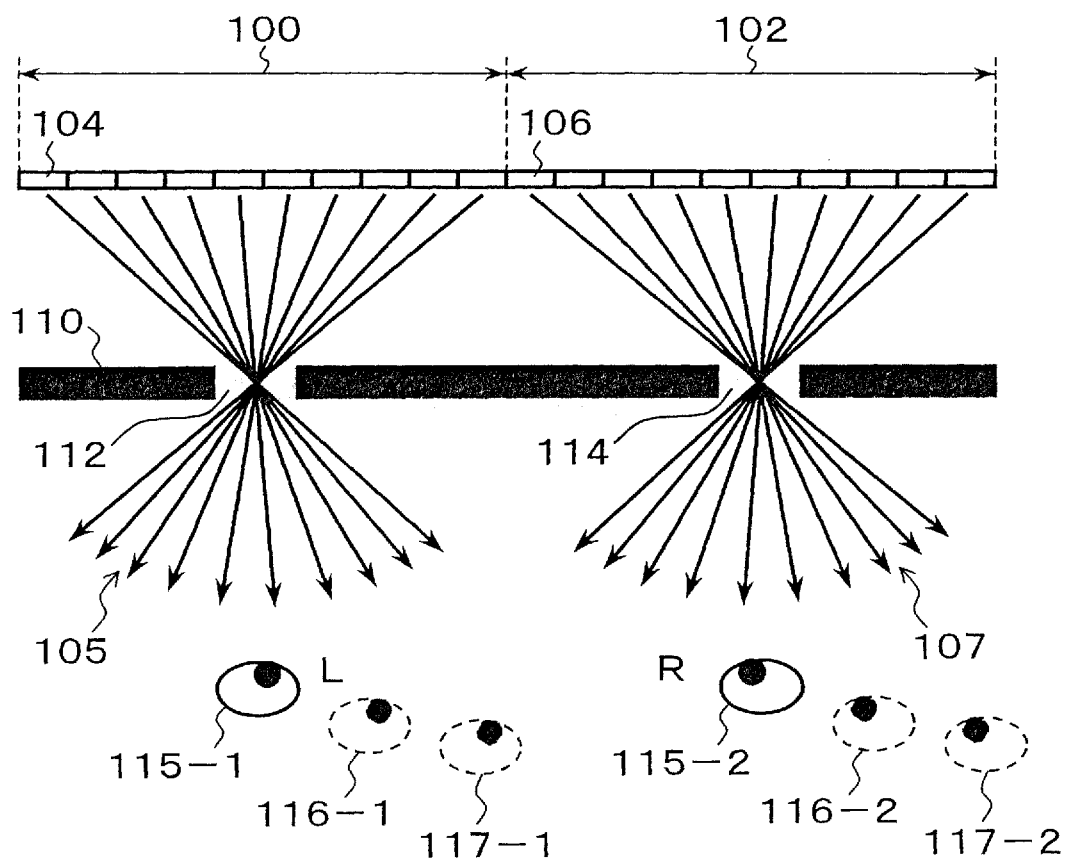
(c)



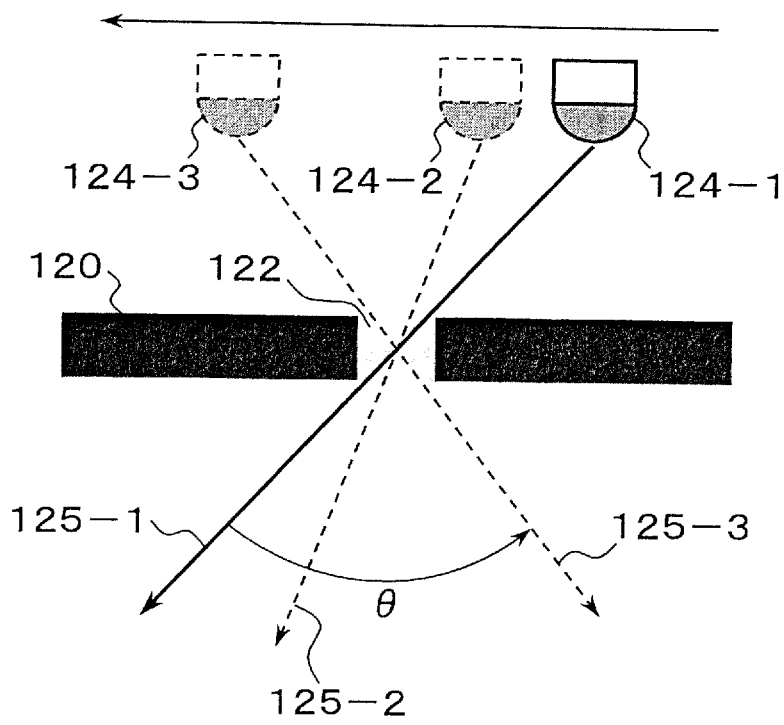
[図6]



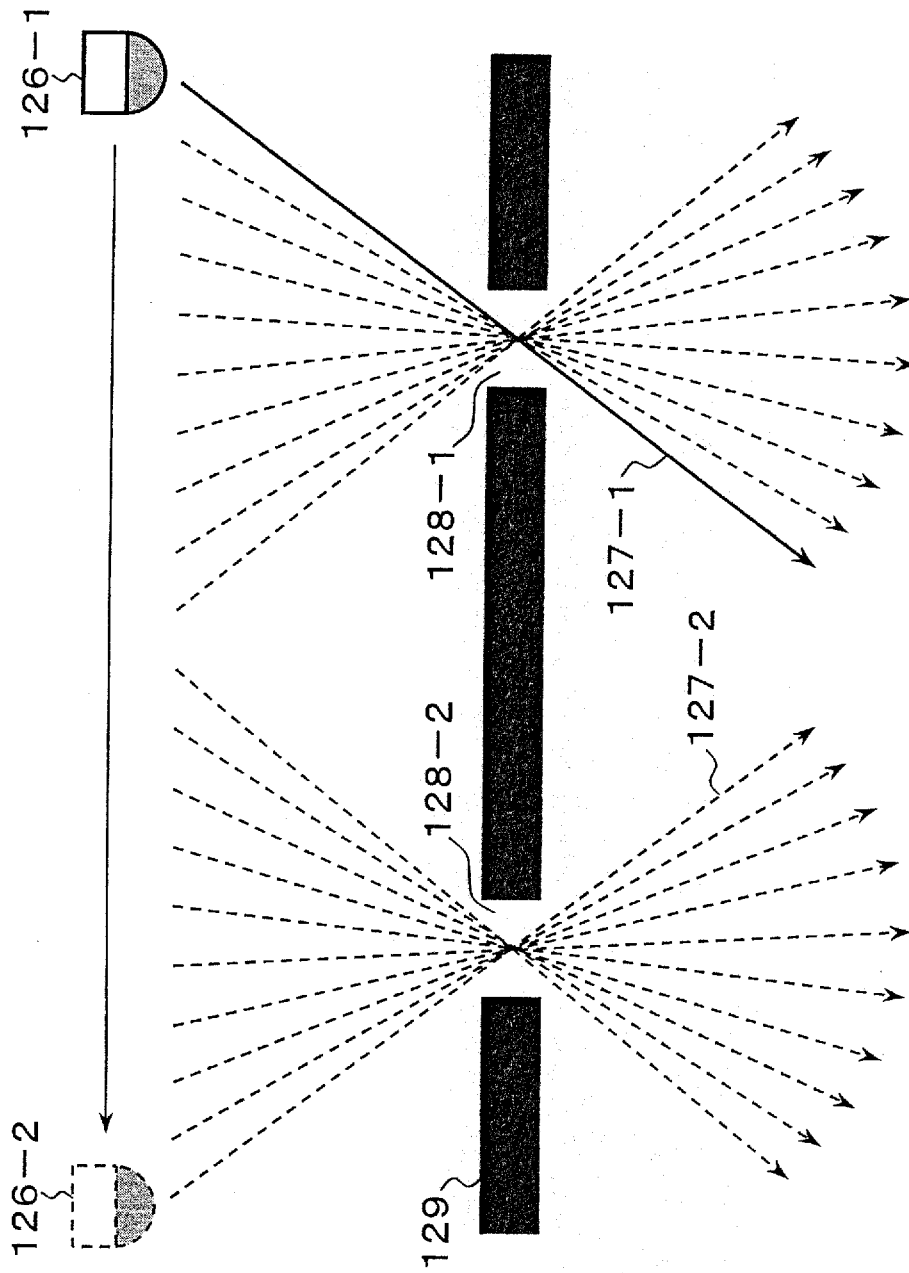
[図7]



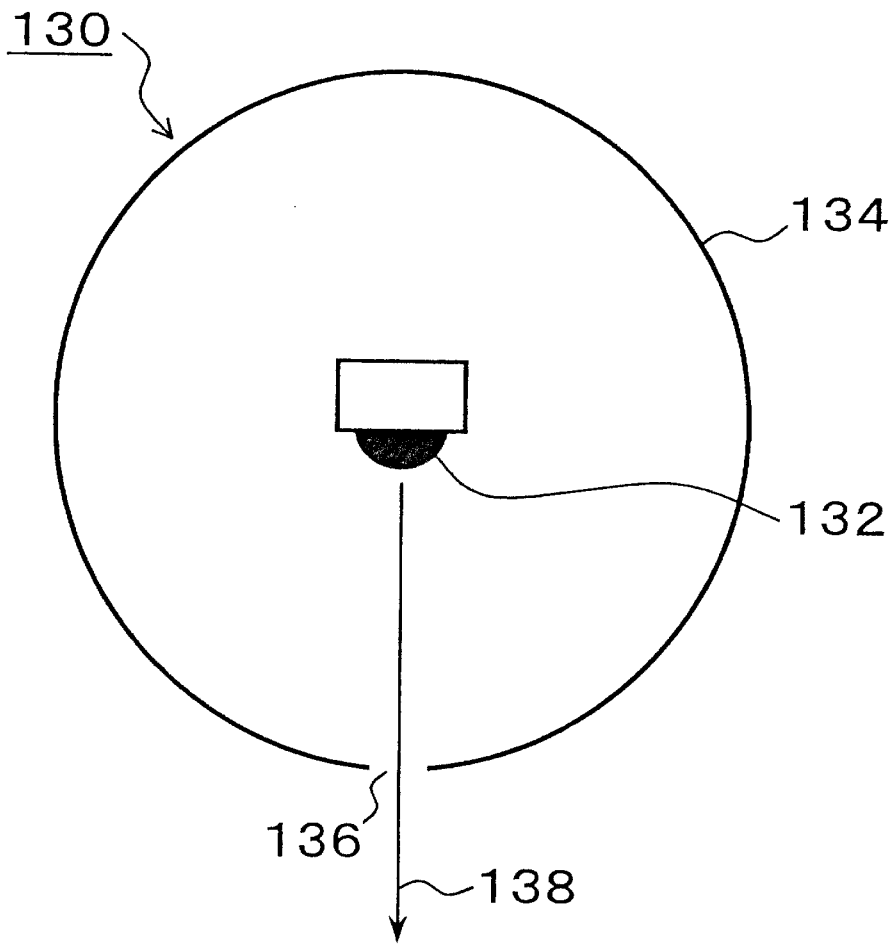
[図8]



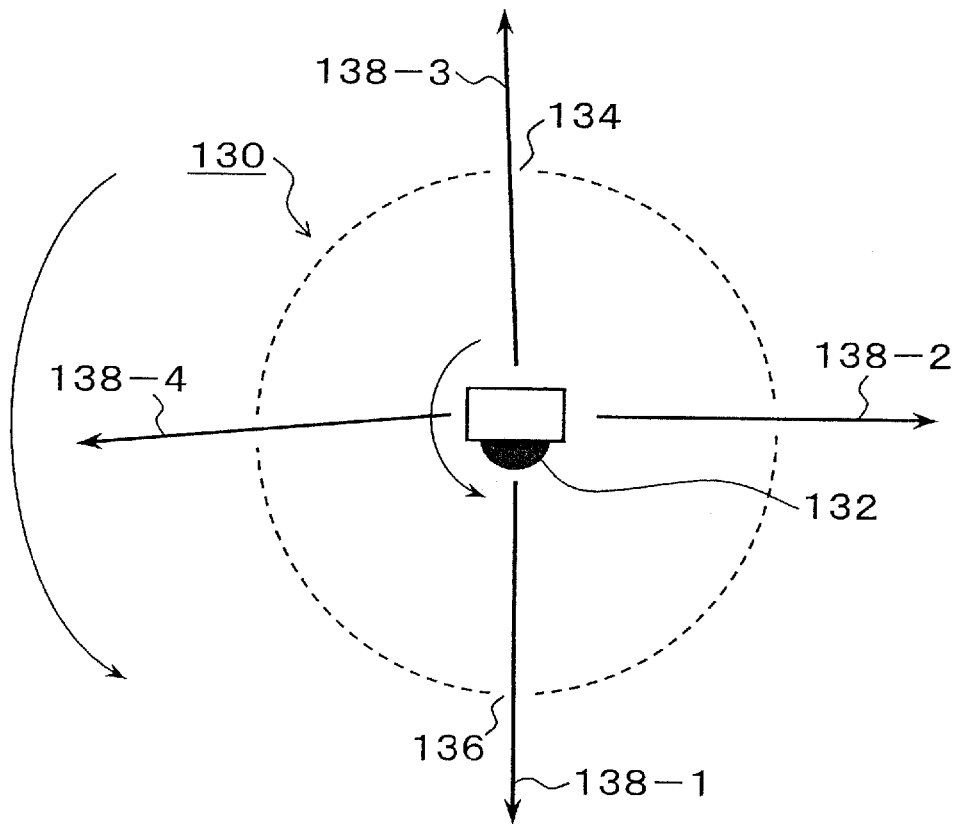
[図9]



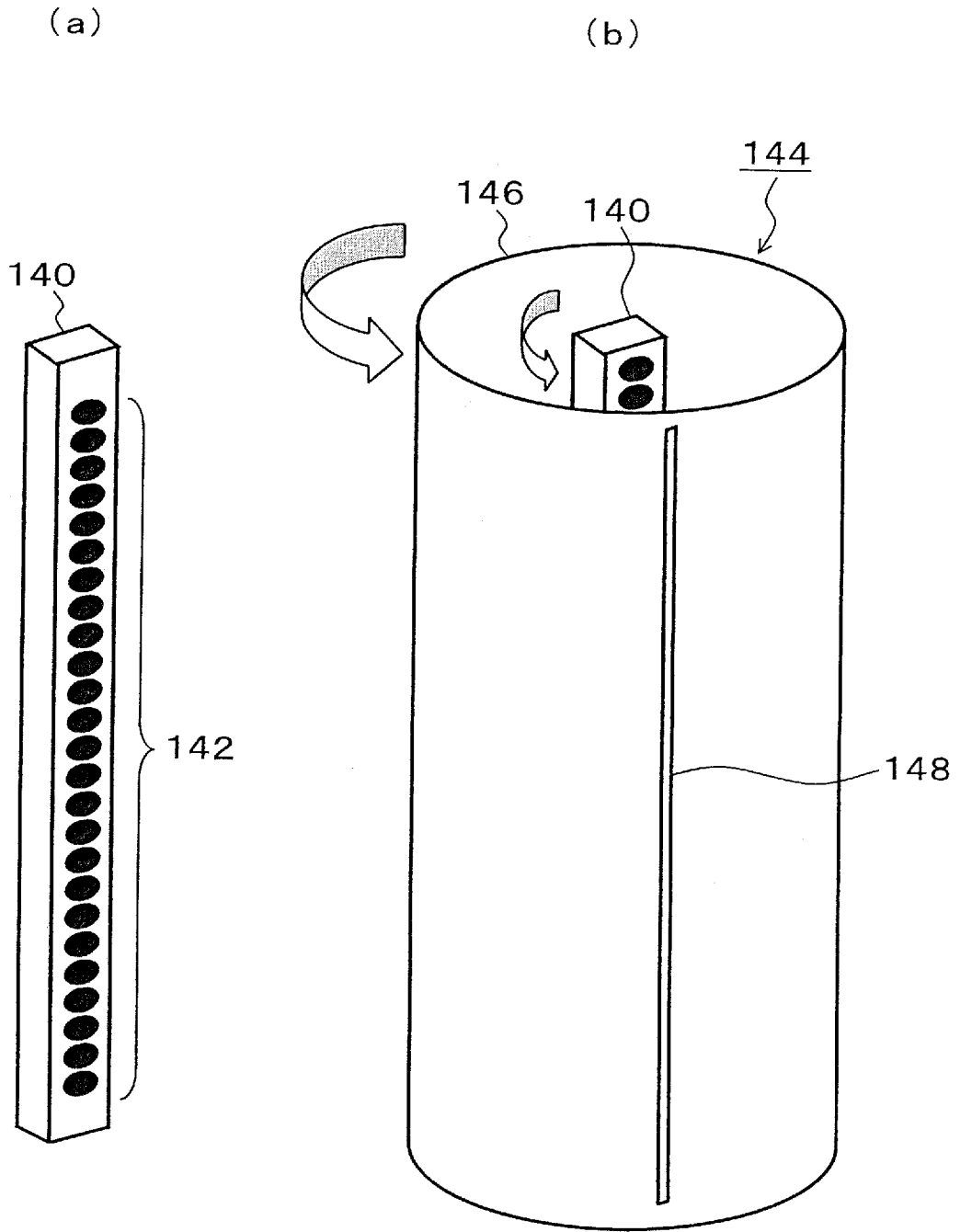
[図10]



[図11]

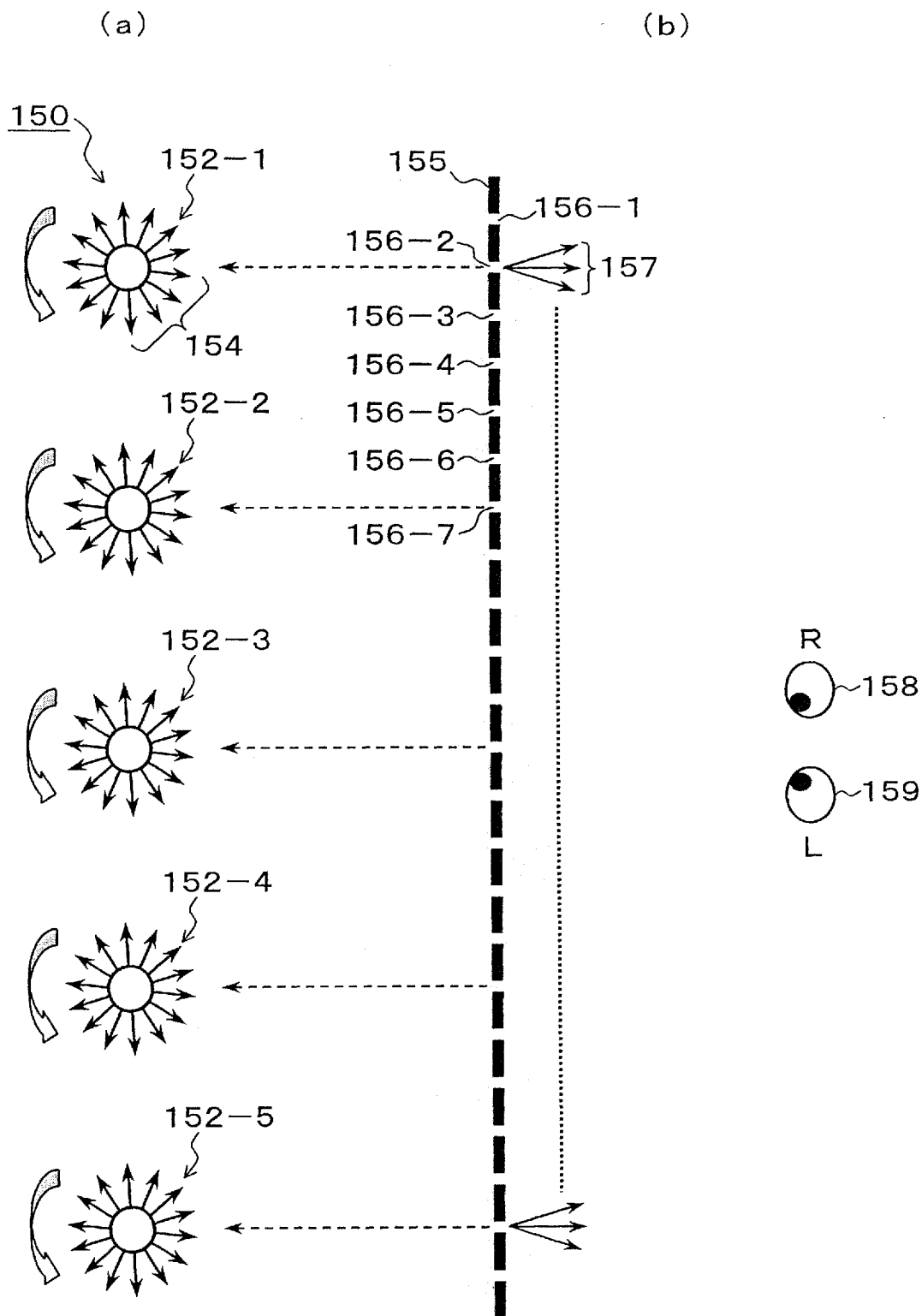


[図12]

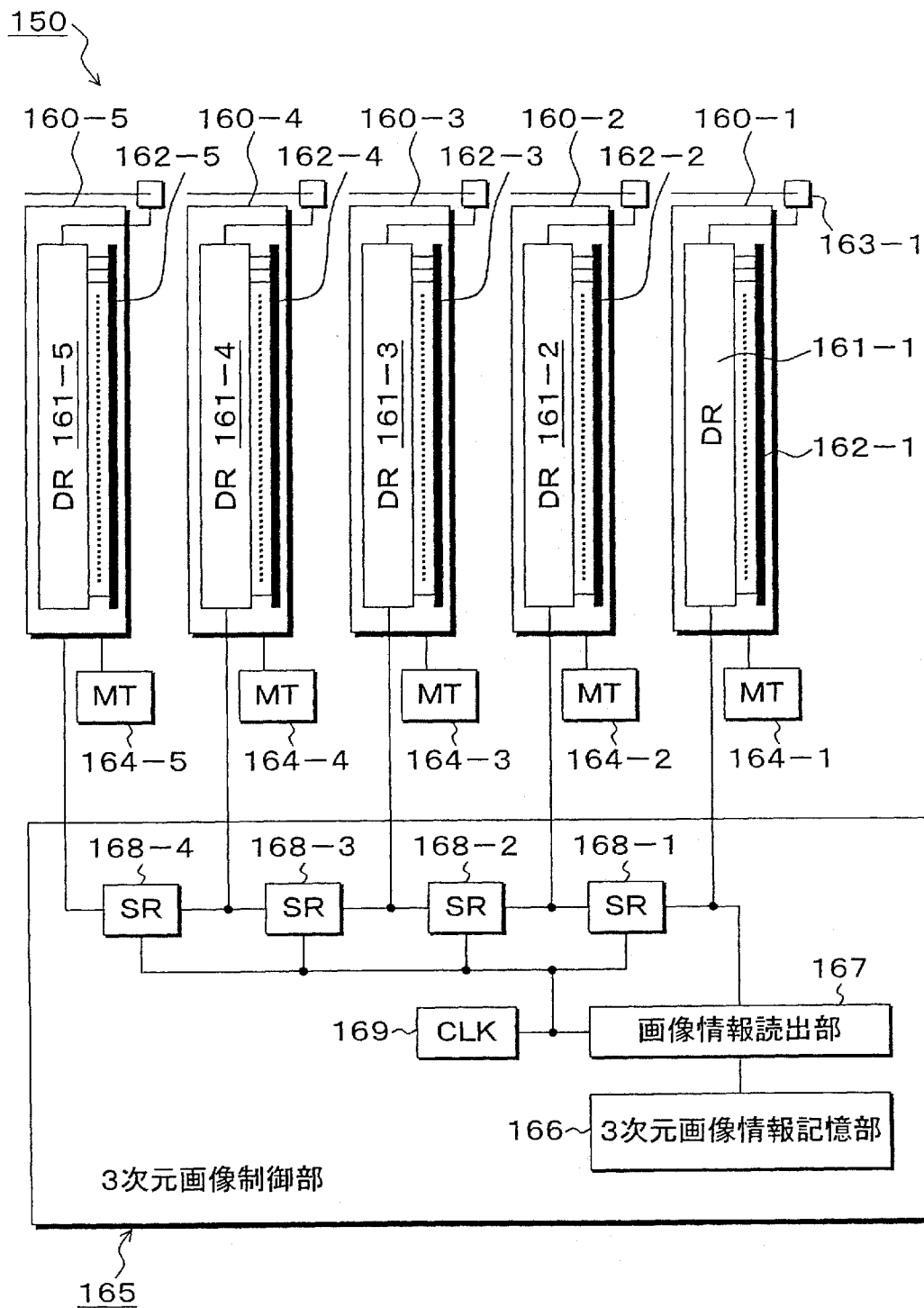




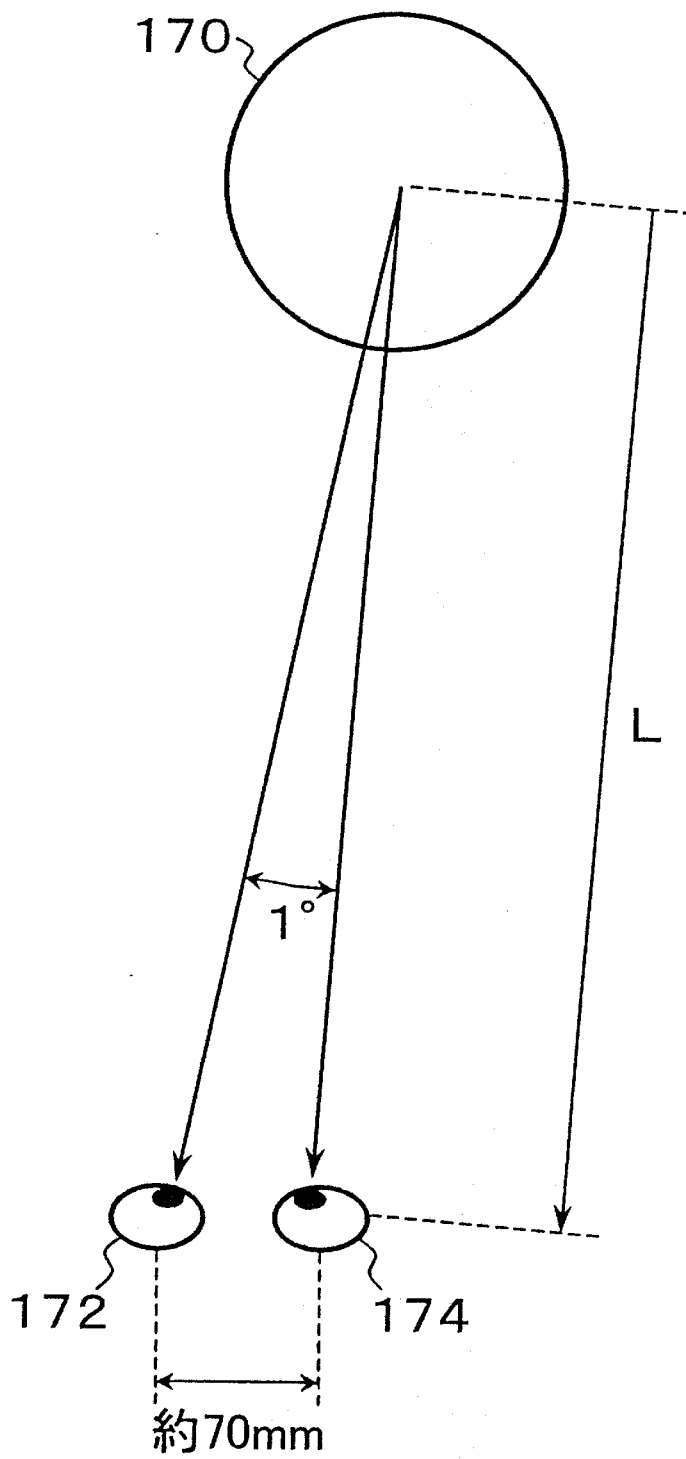
[図13]

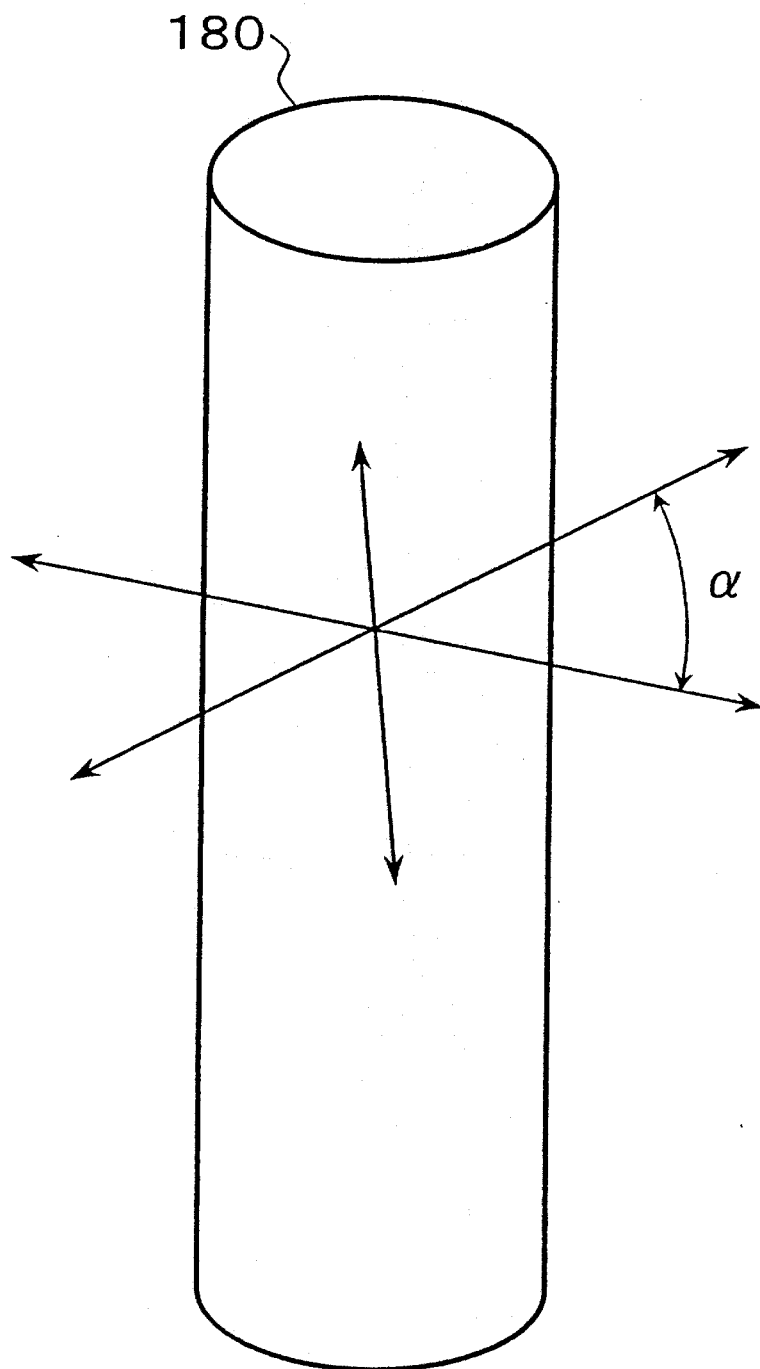


[図14]

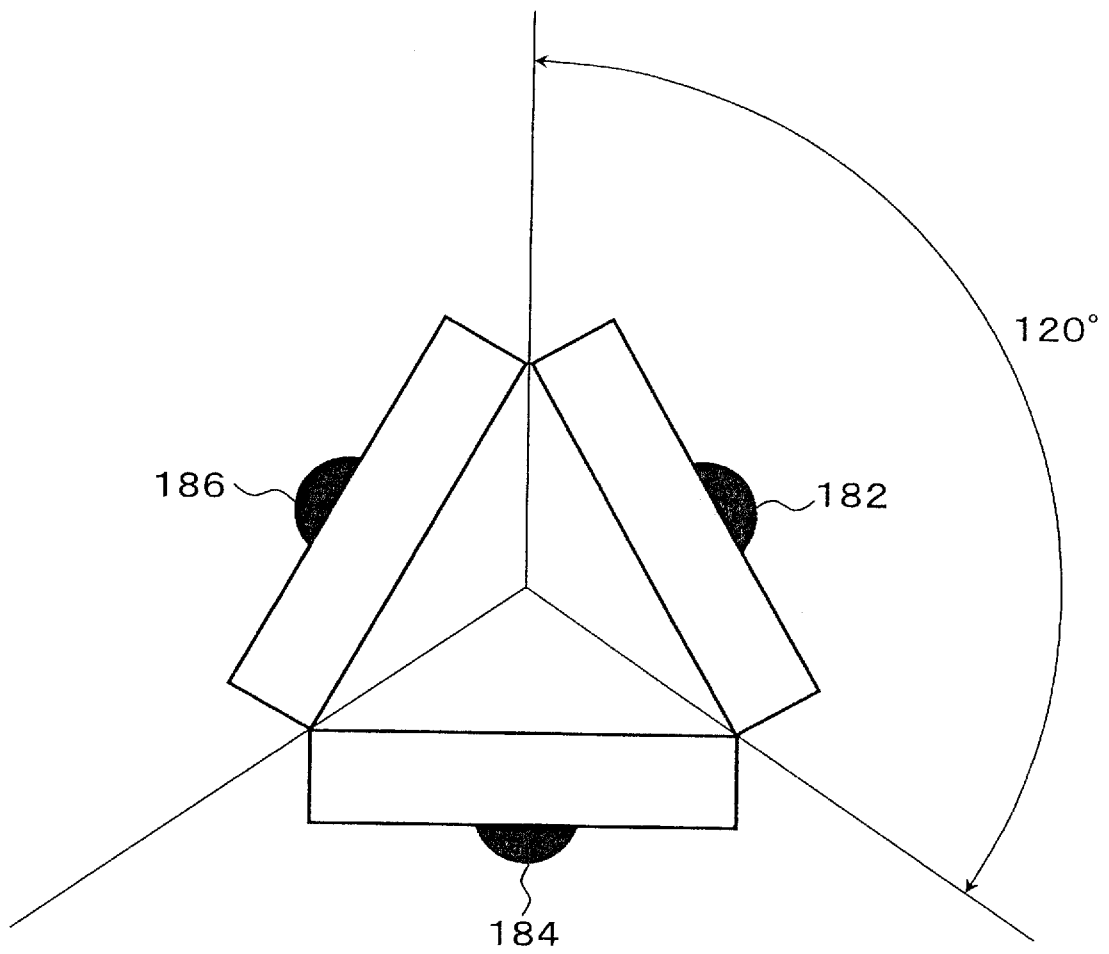


[図15]

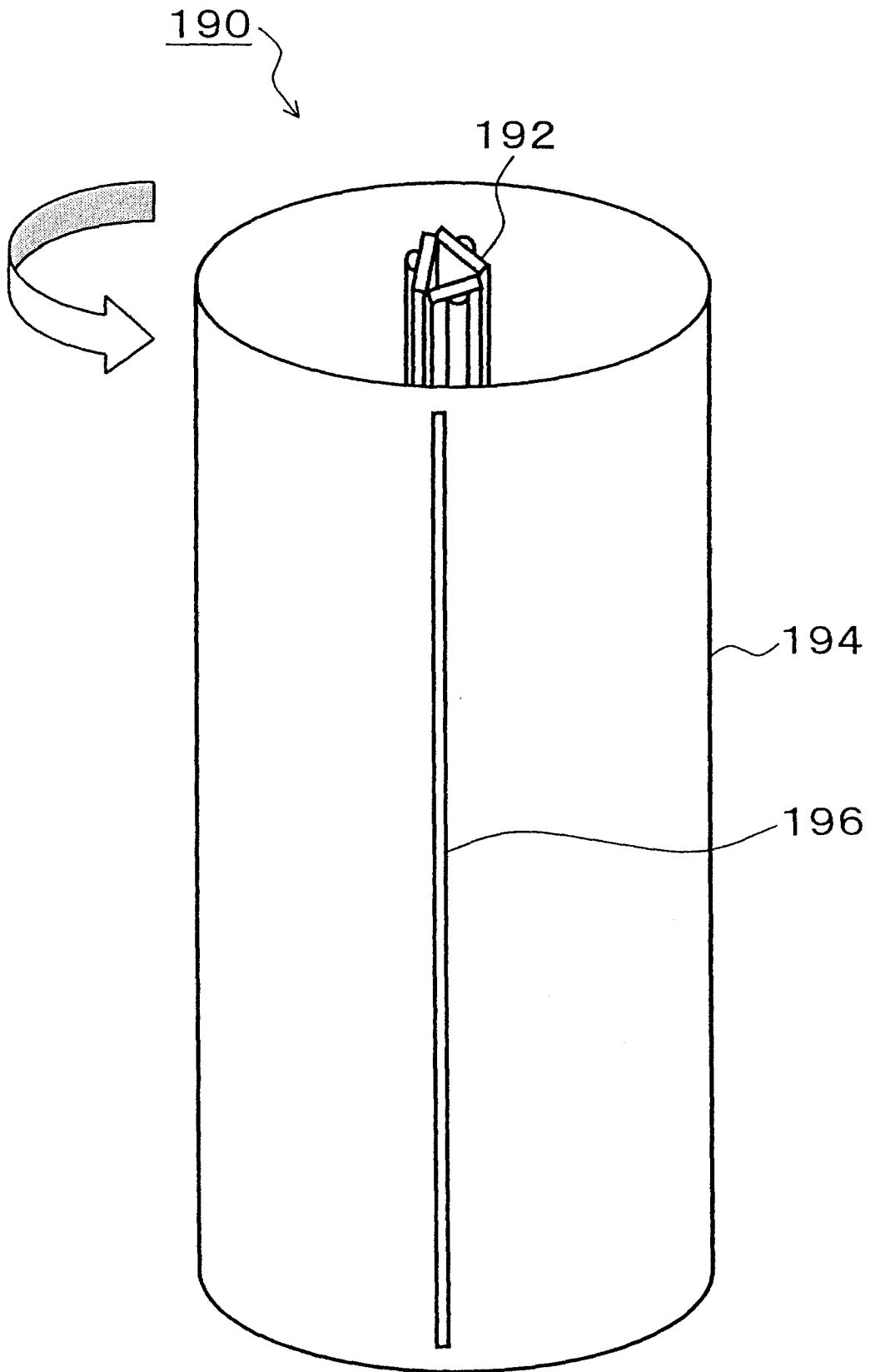


[16]

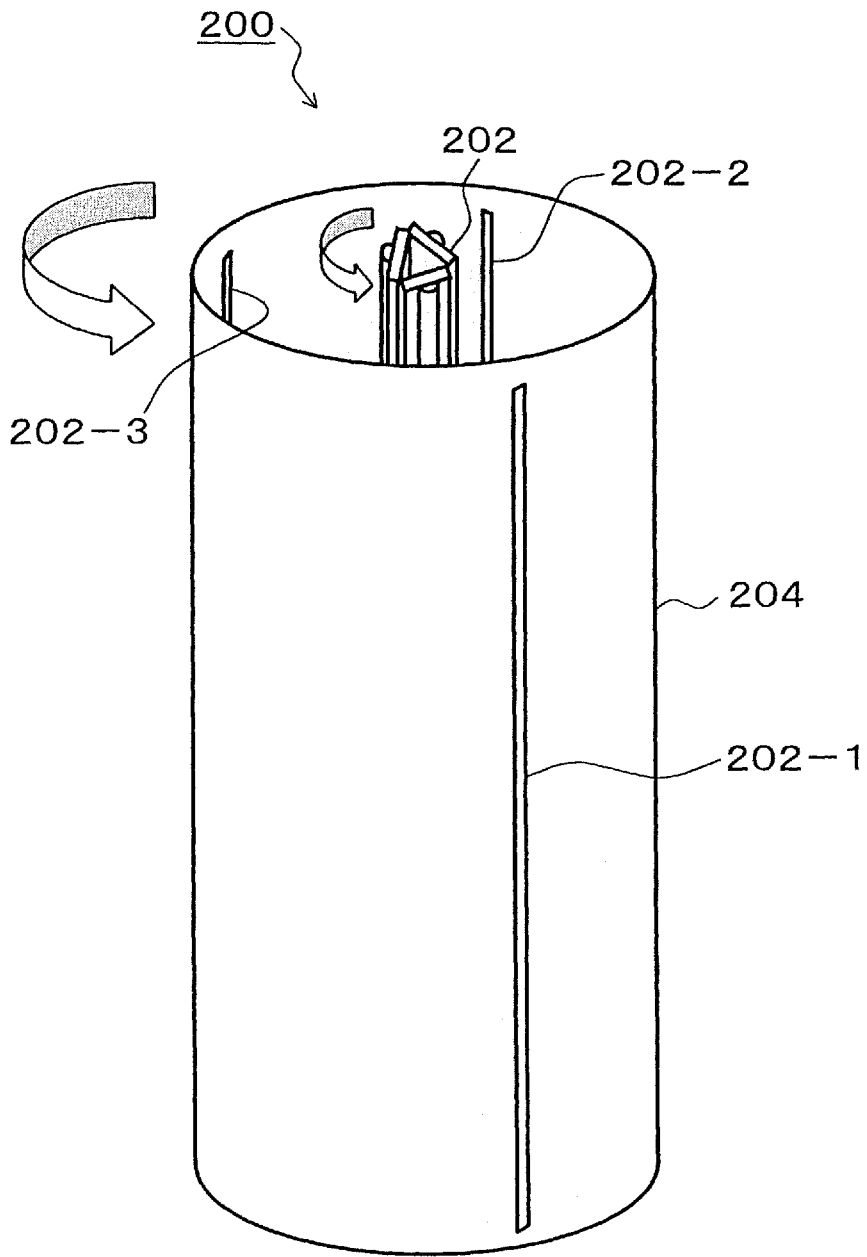
[圖17]



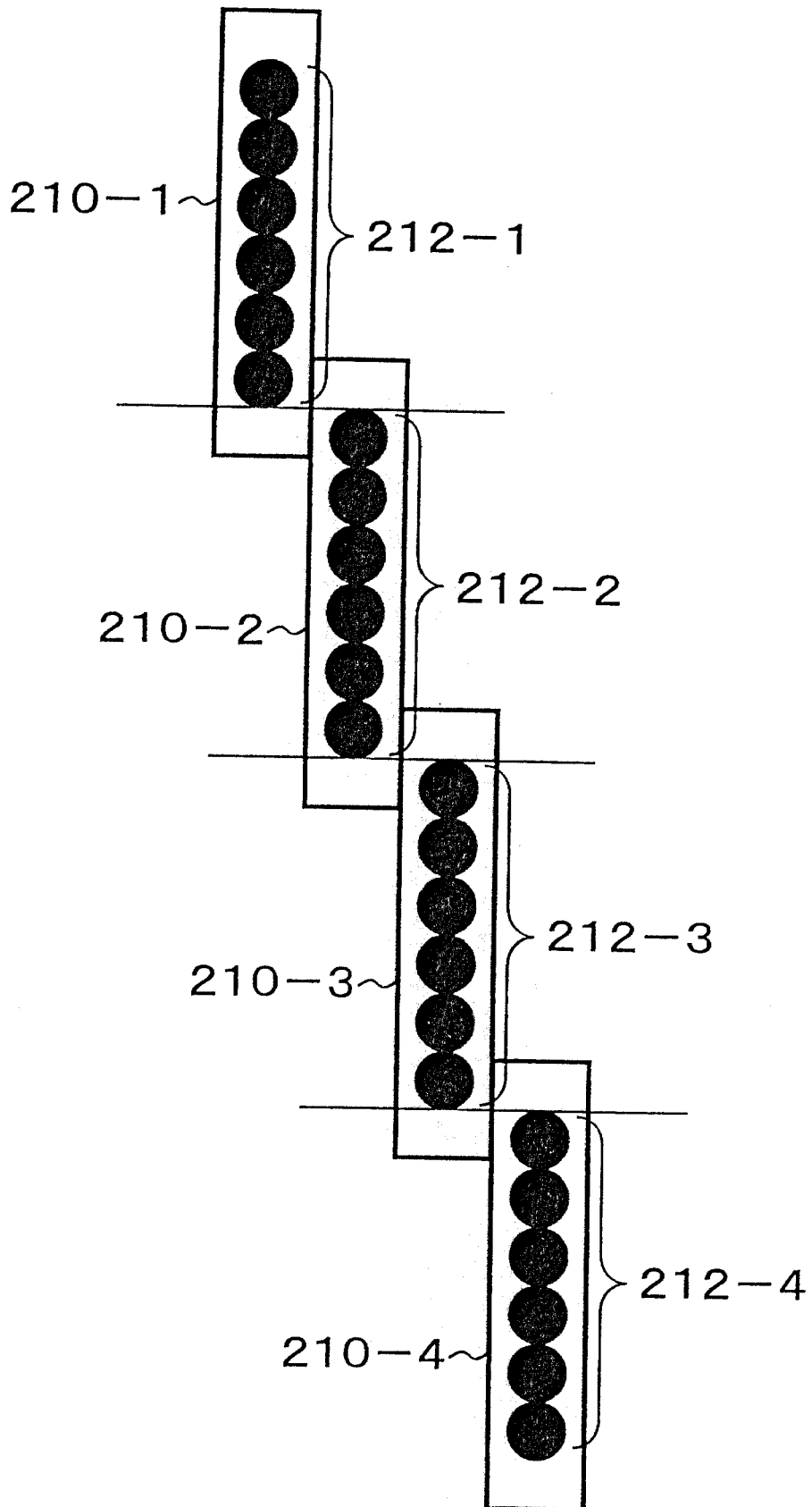
[図18]



[図19]

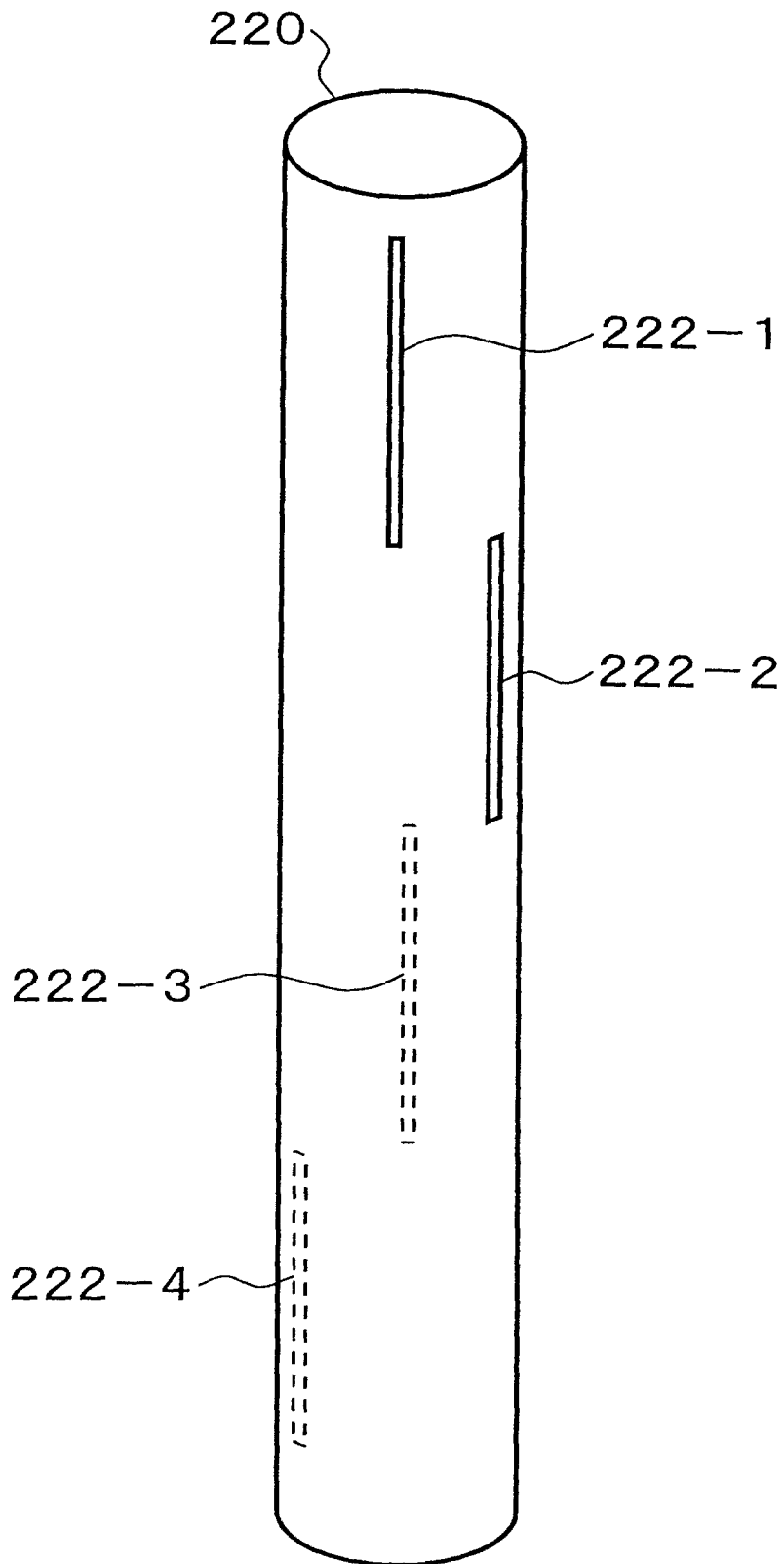


[図20]



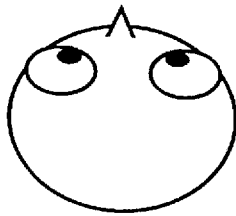
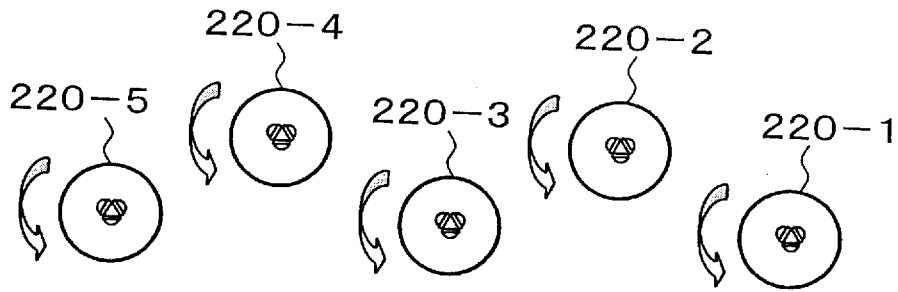


[図21]

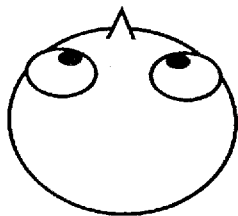
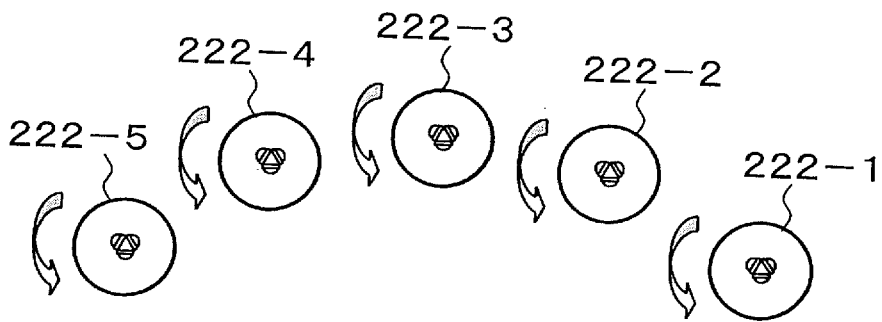


[圖22]

(a)



(b)



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2010/058989

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G02B27/22(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09G3/02(2006.01)i

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)

G02B27/22, G09F9/00, G09G3/02, G03B35/24, H04N13/04

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.
A	JP 2003-195214 A (Seiko Epson Corp.), 09 July 2003 (09.07.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2004-177709 A (Toshiba Corp.), 24 June 2004 (24.06.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	WO 2006/070499 A (Japan Science and Technology Agency), 06 July 2006 (06.07.2006), entire text; all drawings & JP 2006-189962 A & US 2008/0043014 A & CA 2599833 A	1-12

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  
31 August, 2010 (31.08.10)

Date of mailing of the international search report  
07 September, 2010 (07.09.10)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. G02B27/22(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09G3/02(2006.01)i

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. G02B27/22, G09F9/00, G09G3/02, G03B35/24, H04N13/04

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 1971-2010年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2010年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2010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
A	J P 2 0 0 3 - 1 9 5 2 1 4 A (セイコーエプソン株式会社) 2003.07.09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12
A	J P 2 0 0 4 - 1 7 7 7 0 9 A (株式会社東芝) 2004.0 6.24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12

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 31.08.2010	国際調査報告の発送日 07.09.2010
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) 河原 正 電話番号 03-3581-1101 内線 3294

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
A	WO 2006/070499 A (独立行政法人科学技術研究機構) 2006.07.06, 全文, 全図 & JP 2006-189962 A & US 2008/0043014 A & CA 2599833 A	1-12