(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
2012 年 1 月 12 日 (12.01.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/005192 A1

(51) 国際特許分類：
G02F 1/13357 (2006.01)　G09F 9/00 (2006.01)
F21S 2/00 (2006.01)　G09G 3/20 (2006.01)
F21S 11/00 (2006.01)　G09G 3/34 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)　G09G 3/36 (2006.01)

(21) 国際出願番号：PCT/JP2011/065204

(22) 国際出願日：2011 年 7 月 1 日 (01.07.2011)

(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 2010-156906　2010 年 7 月 9 日 (09.07.2010)　JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について)：シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者；および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)：三浦 哲 (MIURA, Satoshi). 神徳 千幸 (KOHTOKU, Yukihide).

(74) 代理人：手島 勝 (TESHIMA Masaru); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋２丁目３番８号ＭＦ南森町ビル５階 手島特許事務所 Osaka (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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

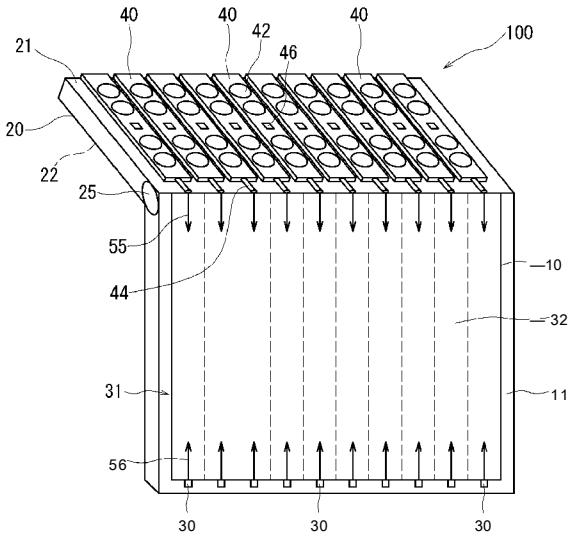
[続葉有]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称：液晶表示装置

[図2]

FIG. 2



(57) Abstract: Provided is a light-collecting liquid crystal display device that can appropriately display images. The liquid crystal display device (100) is provided with a liquid crystal panel (10), an irradiation section (31), a control device (61), and a plate-like member (20) mounted to part (10a) of the liquid crystal panel (10). A plurality of light-colleting sections (40) is positioned on a first surface (21) of the plate-like member (20), and each light-collecting section (40) is connected to the irradiation section (31) through an optical fiber (44). A light sensor is disposed on each light-collecting section (40), and a plurality of LED elements (30) is positioned on the irradiation section (31). The control device (ol) is connected to an LED drive unit (63), and the control device (61) is connected to the light sensors (46). The control device (61) is configured in such a manner that the amount of light emitted from each LED element (30) by the LED drive unit (63) is controllea based on the amount of light detected by the light sensor (46) corresponding to each light-collecting section (40).

(57) 要約：画像を適切に表示することが可能な採光型の液晶表示装置を提供する。液晶パネル１０と、照射部３１と、制御装置６１と、液晶パネル１０の一部 (１０ａ) に取り付けられた板状部材２０とを備えた液晶表示装置１００である。板状部材２０の第１面２１には複数の採光部４０が配置され、各採光部４０は光ファイバ４４を通して照射部３１に接続されている。各採光部４０には光センサが設けられ、照射部３１には複数のＬＥＤ素子３０が配置され、制御装置６１はＬＥＤ駆動部６３に接続され、制御装置６１は光センサ４６に接続されている。制御装置６１は、各採光部４０に対応した光センサ４６が検出した光量を基準にして、ＬＥＤ駆動部６３によって各ＬＥＤ素子３０から出射される光量を制御するように構成されている。

WO 2012/005192 A1

添付公開書類：

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称　:液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示装置に関する。特に、外光を採り込んでこれをバックライトとして利用する液晶表示装置に関する。

なお、本出願は２０１０年７月９日に出願された日本国特許出願２０１０-１５６９０６号に基づく優先権を主張しており、その出願の全内容は本明細書中に参照として組み入れられている。

背景技術

[0002] 近年、デジタルサイネージが注目を集めている。デジタルサイネージ (Ｄｉｇｉｔａｌ　Ｓｉｇｎａｇｅ）とは、デジタル技術を応用した情報伝達媒体のことである。デジタルサイネージは、主として家庭外で人が多く集まる場所 (例えば、駅や空港、ショッピングセンタ、公共施設等) に設置されて、広告やニュース等の情報を静止画や動画、テロップ等の画像を用いて表示する。ここで、デジタルサイネージを具体的に実現する装置としては、液晶表示装置が好適に利用されている。

[0003] 液晶表示装置は、一対の透光性基板の間に液晶が封止されてなる液晶パネルと、当該液晶パネルの背面側に配置されたバックライトユニットとから構成されている。液晶表示装置では、バックライトユニットから出射された光が液晶パネルの背面側から照射されることによって、液晶パネルに表示された画像が視認可能となる。この液晶表示装置をデジタルサイネージとして利用することにより、静止画や動画、テロップ等の画像を色鮮やかな色彩を用いて自由に表現することが可能となるため、情報伝達媒体としての表現性が飛躍的に向上することになる。

[0004] しかしながら、デジタルサイネージとして液晶表示装置を利用した場合には、設置の際のイニシャルコストが高くつくばかりでなく、そのランニングコストが高くつくという問題がある。ランニングコストが高くつく主たる要

因は、上述したバックライトユニットに内蔵される光源の消費電力が大きい点にある。近年においては、液晶表示装置の表示画面の大型化が飛躍的に進んでおり、このような大型の表示画面を備えた液晶表示装置においては、バックライトユニットに内蔵される光源の消費量もこれに応じて増大する傾向にある。近年においては、比較的低い消費電力の発光ダイオード（ＬＥＤ）がバックライトユニットの光源として利用され始めているが、それでも、長期間の使用を考慮すればさらなる低消費電力化は欠かせない。

[0005] そこで、太陽電池パネルを利用して発電を行い、発電した電力を利用して光源を駆動することで、低消費電力化を図った液晶表示装置が提案されている。しかしながら、当該液晶表示装置をデジタルサイネージとして利用した場合には、太陽電池パネルが比較的高価であるため、その設置コストが増大するといった問題がある。また、太陽電池パネルの耐用期間が必ずしも長くないために、太陽電池パネルを定期的に交換する必要が生じて結果的にランニングコストが高くつくといった問題が別途生じてしまうことになる。

[0006] 一方で、液晶表示装置をデジタルサイネージとして利用するものでないものの、標識等の静止画を表示する表示装置において、太陽光等の外光を採光部から採り込み、その採り込んだ光を光ファイバ等で表示パネルに搬送して、バックライトとして利用する表示装置が提案されている（例えば、特許文献１参照）。ここで、当該表示装置における表示パネルを液晶パネルに変更した場合には、採光した光をそのまま液晶パネルのバックライトとして利用することができることになり、低消費電力化を図ることができるのみならず、その耐用期間も長くすることができる。その結果、ランニングコストを大幅に削減することが可能になる。また、当該構成を採用すれば、上述した太陽電池パネルを利用した液晶表示装置を用いた場合に比べ、設置コストも大幅に削減することができる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献１：特開平８＿２９２７２６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、上述した採光型の液晶表示装置をデジタルサイネージとして利用した場合には、夜間において外光の採光がほとんど行えないため、昼間のみにしかその利用ができないといった問題がある。さらには、昼間においても天候や周囲環境などによって採り込まれる外光の光量に不足が生じた場合に、十分な輝度をもって適切に画像を表示することができないといった問題が生じてしまうことになる。特に、後者の問題は、近年の液晶表示装置の表示画面の大型化に伴い、当該大型の表示画面を備えた液晶表示装置をデジタルサイネージとして利用した場合に顕著になる。

[0009] 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、画像を適切に表示することが可能な採光型の液晶表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[001 0] 本発明に係る液晶表示装置は、画像を表示可能な液晶表示装置であり、液晶パネルと、前記液晶パネルに光を照射する照射部と、前記液晶パネルの駆動を制御する制御装置と、前記液晶パネルの一部に取り付けられた板状部材とを備え、前記板状部材の第1面には、外光を採光して集光する複数の採光部が配置されており、前記複数の採光部は、それぞれ、光ファイバを通して前記照射部に接続されており、前記複数の採光部のそれぞれには、光量を検出する光センサが設けられており、前記照射部には、複数のＬＥＤ素子が配置されており、前記制御装置は、前記複数のＬＥＤ素子のそれぞれから出射される光量を制御するＬＥＤ駆動部に接続されており、前記制御装置は、前記光センサに接続されており、前記制御装置は、前記複数の採光部のそれぞれに対応した前記光センサが検出した光量を基準にして、前記しＥＤ駆動部によって前記複数のＬＥＤ素子のそれぞれから出射される光量を制御するように構成されている。

[001 1] ある好適な実施形態において、前記板状部材は、前記液晶パネルの上辺部の周辺に配置された回転軸を中心に回動可能であり、前記板状部材の前記第

1面とは反対側に位置する第2面には、太陽電池パネルが配置されている。

[001 2] ある好適な実施形態において、前記制御装置は、前記板状部材の回動を制御する可動制御部に接続されており、前記可動制御部は、太陽の軌道に応じて前記板状部材の回動を制御するように構成されている。

[001 3] ある好適な実施形態において、前記複数の採光部は、それぞれ、複数の集光レンズを備えており、前記複数の集光レンズによつて集光された外光は、前記光ファイバに導入される。

[0014] ある好適な実施形態において、前記光センサは、前記複数の採光部のそれぞれの表面に配置されている。

[001 5] ある好適な実施形態において、前記光センサは、前記光ファイバに接続されている。

[001 6] ある好適な実施形態において、前記光センサは、光電変換素子から構成されている。

[001 7] ある好適な実施形態において、前記液晶表示装置の正面には、当該正面からの外光の光量を検出する正面受光センサが設けられており、前記液晶パネルは、前記照射部からの光を利用する透過モードと、前記正面からの外光を利用する反射モードとの切替が可能な半透過型液晶パネルであり、前記制御装置は、前記正面受光センサが検出した光量を基準にして、前記半透過型液晶パネルにおける前記透過モードと前記反射モードとの切替を実行するように構成されている。

[001 8] ある好適な実施形態において、前記正面受光センサは、前記液晶パネルの額縁領域に配置されている。

[001 9] ある好適な実施形態において、前記照射部は、エッジライト型バックライトユニットであり、前記制御装置は、前記複数の採光部のそれぞれに対応した前記光センサが検出した光量のバラツキが軽減されるように、前記照射部に配置された前記複数のＬＥＤ素子のそれぞれから出射される光量を調整する。

[0020] ある好適な実施形態において、前記板状部材は、前記液晶パネルの上辺部

の周辺に配置された回転軸を中心に回動可能であり、前記板状部材の前記第1面とは反対側に位置する第2面には、太陽電池パネルが配置されており、前記制御装置は、前記板状部材の回動を制御する可動制御部に接続されており、前記可動制御部は、太陽の軌道に応じて前記板状部材の回動を制御するように構成されており、前記液晶表示装置の正面には、当該正面からの外光の光量を検出する正面受光センサが設けられており、前記液晶パネルは、前記照射部からの光を利用する透過モードと、前記正面からの外光を利用する反射モードとの切替が可能な半透過型液晶パネルであり、前記制御装置は、前記正面受光センサが検出した光量を基準にして、前記半透過型液晶パネルにおける前記透過モードと前記反射モードとの切替を実行するように構成されており、前記制御装置は、前記透過モードに切替したときには、前記板状部材の前記第1面が前記太陽からの外光を受けるように、前記可動制御部によって前記板状部材の回動を制御し、そして、前記反射モードに切替したときには、前記板状部材の前記第2面が前記太陽からの外光を受けるように、前記可動制御部によつて前記板状部材の回動を制御する。

[0021] ある好適な実施形態において、前記液晶パネルを鉛直方向に配置したときにおいて、前記板状部材の第1面は、当該鉛直方向と水平方向との間に位置している。

[0022] ある好適な実施形態において、前記液晶表示装置は、屋外に設置されるデジタルサイネージ用表示装置である。

[0023] 本発明に係る液晶表示装置の制御方法は、外光を採光して集光し、集光した光を液晶パネルの背面に照射して画像を表示する液晶表示装置の制御方法であり、前記液晶表示装置は、液晶パネルと、前記液晶パネルに光を照射する照射部と、前記液晶パネルの駆動を制御する制御装置と、前記液晶パネルの一部に取り付けられた板状部材とを備え、前記板状部材の第1面には、外光を採光して集光する複数の採光部が配置されており、前記複数の採光部は、それぞれ、光ファイバを通して前記照射部に接続されており、前記複数の採光部のそれぞれには、光量を検出する光センサが設けられており、前記照

射部には、複数のＬＥＤ素子が配置されており、前記制御装置は、前記複数のＬＥＤ素子のそれぞれから出射される光量を制御するＬＥＤ駆動部に接続されており、前記制御装置は、前記光センサに接続されており、前記制御装置は、前記複数の採光部のそれぞれに対応した前記光センサが検出した光量のデータを取得するステップ (a) と、前記光量のデータにおけるバラツキを算出するステップ (b) と、前記バラツキを軽減するように、前記複数のＬＥＤ素子のそれぞれから出射される光量を調整するステップ (c) を実行する。

[0024] ある好適な実施形態において、前記板状部材は、前記液晶パネルの上辺部の周辺に配置された回転軸を中心に回動可能であり、前記板状部材の前記第１面とは反対側に位置する第２面には、太陽電池パネルが配置されており、前記液晶表示装置の正面には、当該正面からの外光の光量を検出する正面受光センサが設けられており、前記液晶パネルは、前記照射部からの光を利用する透過モードと、前記正面からの外光を利用する反射モードとの切替が可能な半透過型液晶パネルであり、前記制御装置は、前記正面受光センサが検出した光量を基準にして、前記半透過型液晶パネルにおける前記透過モードと前記反射モードとを切り替えるステップを実行し、そして、前記制御装置は、前記透過モードに切り替えたときには、前記板状部材の前記第１面が前記太陽からの外光を受けるように前記板状部材の回動を制御し、そして、前記反射モードに切り替えたときには、前記板状部材の前記第２面が前記太陽からの外光を受けるように前記板状部材の回動を制御する。

発明の効果

[0025] 本発明の液晶表示装置によれば、液晶パネルの一部に取り付けられた板状部材の第１面には、複数の採光部が配置され、複数の採光部はそれぞれ、光ファイバを通して、液晶パネルに光を照射する照射部に接続されている。複数の採光部のそれぞれには、光量を検出する光センサが設けられている。制御装置は、複数の採光部のそれぞれに対応した前記光センサが検出した光量を基準にして、ＬＥＤ駆動部によって複数のＬＥＤ素子のそれぞれから出射

される光量を制御するように構成されている。

したがって、液晶表示装置を屋外でのデジタルサイネージとして用いる場合において、外光を採り込んでその光を照射部の光に利用することができるので、屋外に設置されたデジタルサイネージが外光に対して暗く感じることを抑制することができ、加えて、複数のＬＥＤ素子によって、周囲環境などによって採り込まれる外光の光量が変化したとしても、画像を適切に表示することができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明の実施形態に係る液晶表示装置１００の正面側構成を模式的に示す斜視図である。

[図2]本発明の実施形態に係る液晶表示装置１００の裏面側構成を模式的に示す斜視図である。

[図3]本発明の実施形態に係る液晶表示装置１００の断面構成を模式的に示す図である。

[図4]採光部４０における集光レンズ４２の周辺構造を示す拡大図である。

[図5]液晶表示装置１００の構成を説明するためのプロック図である。

[図6]液晶表示装置１００の制御方法を説明するためのフローチヤー トである。

[図7]外光５１が照射している状態の液晶表示装置１００の正面側構成を模式的に示す斜視図である。

[図8]外光５１が照射している状態の液晶表示装置１００の裏面側構成を模式的に示す斜視図である。

[図9]液晶表示装置１００の制御方法を説明するためのフローチヤー トである。

[図10]外光５１が照射している状態の液晶表示装置１００の正面側構成を模式的に示す斜視図である。

[図11]液晶表示装置１００の正面側構成の改変例を模式的に示す斜視図である。

[図12]液晶表示装置１００の裏面側構成の改変例を模式的に示す斜視図である。

[図13]液晶表示装置１００の裏面側構成の改変例を模式的に示す斜視図である。

[図14]液晶表示装置１００の正面側構成の改変例を模式的に示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0027] 本願発明者は、液晶表示装置を屋外でのデジタルサイネージ（電子広告）として用いる場合について検討したところ、以下のような知見を得た。まず、反射型の液晶パネルを備えた液晶表示装置を用いた場合、夜間および外光が弱い場合には、デジタルサイネージを表示させることができないという問題がある。また、反射型の液晶パネルの場合、透過型の液晶パネルのものと比較して色再現性やコントラスト比が劣り、デジタルサイネージの良好な画像表示という点で問題が残る。

[0028] さらに、透過型の液晶パネルを用いた場合でも、屋外に設置されたデジタルザイネージは外光に対して暗く感じる場合がある。これは、屋外の光（晴天昼太陽光：約１０万ルクス）は、室内照明の光（蛍光灯照明事務所：約４００ルクス）に対して約２５０倍も強い照度を有することに起因している。一方で、液晶パネルに対して屋外光に対応できるだけの光を発するバックライトを取り付けることは現実的にはできない。したがって、屋外のデジタルサイネージが外光に対して暗く感じる問題を解消することは難しい。

[0029] また、本願発明者は、太陽光等の外光を採り込んでその光をバックライトとして利用した場合、屋外に設置されたデジタルサイネージが外光に対して暗く感じる問題を解決できるとともに、低消費電力化を図ることができるという知見を得た。しかしながら、採り込んだ外光をバックライトとして利用した場合、夜間には表示を行うことができないとともに、昼間においても天候や周囲環境などによって採り込まれる外光の光量が変化することの影響を受けてしまう。そのような影響を残したままでは、反射型の液晶パネルを備

えたデジタルサイネージと同様に、デジタルサイネージの良好な画像表示という点で問題が残る。

[0030] 本願発明者は上述の問題を鋭意検討し、そのような問題を解決できるような液晶表示装置 (デジタルサイネージ）を想到し、本発明に至った。

[0031] 以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。以下の図面においては、説明の簡潔化のために、実質的に同一の機能を有する構成要素を同一の参照符号で示す。なお、本発明は以下の実施形態に限定されない。

[0032] 図１は、本発明の実施形態に係る液晶表示装置１００の構成を模式的に示す正面斜視図である。また、図２および図３は、本実施形態の液晶表示装置１００の構成を模式的に示す裏面斜視図および断面図である。

[0033] 図１に示すように、本実施形態の液晶表示装置１００は、画像を表示可能な液晶表示装置であり、具体的には、屋外で使用されるデジタルサイネージ用の表示装置である。本実施形態の液晶表示装置１００は、液晶パネル１０と、液晶パネル１０に光を照射する照射部３１と、液晶パネル１０の駆動を制御する制御装置 (不図示）とから構成されている。

[0034] また、液晶パネル１０の一部 （１０ａ）には、複数の板状部材２０（２０Ａ、２０Ｂ）が取り付けられている。本実施形態では、複数の板状部材２０（２０Ａ、２０Ｂ）は、液晶パネル１０の上辺部１０ａに取り付けられている。なお、液晶パネル１０の上辺部１０ａは、液晶パネル１０を鉛直方向に配置した場合に上方側に位置する部位である。板状部材２０は、液晶パネル１０を正面側としたときの裏面側に位置する第１面２１と、第１面２１の反対側の面に位置する第２面２２とを有している。換言すると、第２面２２は、液晶パネル１０を正面側としたときの正面側の面である。

[0035] 図２に示すように、板状部材２０の第１面２１には、外光を採光して集光する複数の採光部４０が配置されている。複数の採光部４０は、それぞれ、光ファイバ (または、光伝送路）４４を通して、照射部３１に接続されている。また、複数の採光部４０のそれぞれには、光量を検出する光センサ４６が設けられている。さらに、照射部３１には、複数のＬＥＤ素子３０が配置

されている。ここで、本実施形態の制御装置は、複数のＬＥＤ素子３０のそれぞれから出射される光量を制御するＬＥＤ駆動部に接続されており、制御装置は、光センサ４６に接続されている。そして、本実施形態の構成によれば、制御装置は、複数の採光部４０のそれぞれに対応した光センサ４６が検出した光量を基準にして、ＬＥＤ駆動部によって複数のＬＥＤ素子３０のそれぞれから出射される光量を制御するように構成されている。

[0036] また、本実施形態の構成では、図１に示すように、板状部材２０は、液晶パネル１０の上辺部１０ａの周辺に配置された回転軸２５を中心に回動可能となっている (矢印２７参照)。また、板状部材２０の第２面２２に、太陽電池パネル８０を配置することも可能である。さらに、板状部材２０は、太陽の軌道に応じて回動させることも可能である。太陽の軌道に応じて回動させる場合には、そのようなプログラムを制御装置によって実現できるように、すなわち、そのような回動を実行可能なように制御装置を構築しておくことが好ましい。加えて、液晶表示装置１００の正面には、当該正面からの外光の光量を検出する正面受光センサ３５が設けられている。図示した例では、正面受光センサ３５は、液晶パネル１０の額縁領域１１に配置されている。

[0037] 図２に示すように、複数の採光部４０は、それぞれ、複数の集光レンズ４２を備えている。また、図３に示すように、集光レンズ４２によって集光される外光５１は、光ファイバ４４に導入される。さらに説明すると、太陽５０からの光 (外光)５１は、板状部材２０の第１面２１上に配置された採光部４０に照射され、そして、採光部４０に照射された光５２は、集光レンズ４２を通って、光ファイバ４４に導かれる。集光レンズ４２と光ファイバ４４との間には、光接続部４３が設けられている。本実施形態の光センサ４６は、採光部４０の表面に配置されており、この光センサ４６によって、採光部４０に照射される光５２の光量を計測することができる。光センサ４６は、光電変換素子から構成されており、光センサ４６の上に照射された光を電気信号に変換することができる。光センサ４６を構成する光電変換素子は、

例えば、アモルファスシリコン層と微結晶シリコン層が積層された構造を有する素子である。

[0038] 本実施形態の照射部３１は、エッジライト型バックライトユニットである。図３に示すように、本実施形態の照射部３１では、液晶パネル１０の背面に導光板３２が配置され、その導光板３２の背面に反射フイルム３４が配置されている。なお、導光板３２の背面に反射フイルム３４を形成せずに、導光板３２の背面を拡散面にすることも可能である。導光板３２の端部（例えば、上端）は、光ファイバ４４に接続されている。また、導光板３２の端部（例えば、下端）は、ＬＥＤ素子３０に接続されている。光ファイバ４４を伝播してきた光５４は、導光板３２に入って光５５となる。そして、光５５は、ＬＥＤ素子３０から導光板３２に出射された光５６とともに、液晶パネル１０を照射する照射光５８になる。

[0039] 本実施形態の液晶パネル１０は、概して、全体として矩形の形状を有しており、一対の透光性基板（ガラス基板）１２Ａおよび１２Ｂから構成されている。両基板１２Ａおよび１２Ｂは、互いに対向して配置され、その間には液晶層１４が設けられている。液晶層１４は、基板１２Ａおよび１２Ｂの間の電界印加に伴って光学特定が変化する液晶材料からなる。基板１２Ａおよび１２Ｂの外縁部には、シール剤１５が設けられて、液晶層１４を封止している。また、両基板１２Ａおよび１２Ｂの外面には、それぞれ偏光板１７Ａおよび１７Ｂが貼り付けられている。本実施形態では、両基板１２Ａおよび１２Ｂのうち、裏側がアレイ基板１２Ａであり、一方、表側がカラーフィルタ基板（ＣＦ基板）１２Ｂである。

[0040] 照射部３１における導光板３２からの照射光５８は、偏光板１７Ａ、アレイ基板１２Ａ、液晶層１４、ＣＦ基板１２Ｂ、偏光板１７Ｂを通過し、それによって画像を表示する。なお、導光板３２と液晶パネル１０との間に光拡散フイルム（不図示）を配置することも可能である。光拡散フイルムを配置すると、それを通過した光はより拡散されるので、より均一な面光源にすることができる。なお、図２では、導光板３２に仮想線（点線）を引いて、光

ファイバ４４とＬＥＤ素子３０との対応関係を示している。ただし、そのような配置関係・対応関係は、実際の照射部３１の光学設計に応じて好適なものが適宜採用され、光ファイバ４４とＬＥＤ素子３０の数は同じでなくてもよく、また、光ファイバ４４とＬＥＤ素子３０との対応位置を変更させることも可能である。加えて、図１及び図２では、説明のためにＬＥＤ素子３０を明示しているが、この例では、図３に示すように、額縁領域１１内の導光板３２の端面にＬＥＤ素子３０は配置されている。

[0041] 図４は、本実施形態の採光部４０における集光レンズ４２の周辺構造を示す拡大図である。ここで、外光５１は採光部４０の表面に照射し、その照射光５２は集光レンズ４２で集光される。次いで、その集光した光５３は、光ファイバ４４の端面 (４３) に導かれて、光ファイバ４４の中を伝播していく。図４に示した例では、光ファイバ４４の端面が、集光レンズ４２と光ファイバ４４とを接続する光接続部４３である。なお、光ファイバ４４に光を導入する上で、ミラー、レンズなどの光学部材を光接続部４３として使用することも可能である。また、図２に示した例では、説明のために、光フアイバ４４を露出して表しているが、採光部４０に内蔵された光ファイバ４４の端面を、照射部３１の導光板に接続することが可能である。さらには、集光部４２及び光センサ４６を表面に露出させながら、採光部４０を覆うようなカバー部を板状部材２０の上に (具体的には、第１面２１の上に) 形成することも可能である。

[0042] 図５は、本実施形態の液晶表示装置１００の構成を説明するためのプロック図である。本実施形態の液晶表示装置１００は、液晶パネル１０と、液晶パネル１０の照射部３１と、採光部４０と、液晶パネルの駆動を制御する制御装置６１とから構成されている。制御装置６１は、半導体集積回路からなり、例えば、ＭＰＵ (マイクロ・プロセッサ・ユニット) である。また、制御装置６１に、記憶装置 (半導体メモリ、ハードディスク、光ディスクなど) を備えるようにすることができ、その記憶装置に、各種プログラムを格納したり、各種データ・演算結果を記憶させることが可能である。

[0043] ここで、制御装置６１は、液晶パネル駆動部６２を制御することによって液晶パネル１０の表示を実行する。液晶パネル駆動部６２は、液晶パネル１０を駆動することによつて液晶パネル１０に画像を表示させる部位であり、液晶パネル駆動部６２は、制御装置６１から入力される信号に基づいて液晶パネル１０を駆動する。具体的には、液晶パネル駆動部６２は、ゲートドライバ、ソースドライバなどのドライバ回路に該当する。なお、液晶パネル駆動部６２は、液晶パネル１０の全面に画像を表示するだけでなく、制御装置４１からの信号に基づいて、液晶パネル１０の表示画面の一部（例えば、中央部）のみに画像を表示するように液晶パネル１０を駆動させることも可能である。

[0044] また、制御装置６１は、複数のＬＥＤ素子３０のそれぞれから出射される光量を制御するＬＥＤ駆動部６３に接続されている。ＬＥＤ素子３０は、照射部３１に含まれる導光板に光を出射するように複数個配列されており、例えば白色ＬＥＤからなる。ＬＥＤ素子３０を構成する白色ＬＥＤは、青色ＬＥＤと蛍光体との組み合わせのものを用いているが、それ以外のもの（紫外ＬＥＤと蛍光体の組み合わせ等）を用いることも可能である。なお、ＬＥＤ素子３０は、液晶パネル１０のエリアごとに発光強度を変更して表示するのに使用される調光可能な点光源の代表例として示している。ＬＥＤ駆動部６３は、複数のＬＥＤ素子３０を個別に点灯/消灯させたり、発光強度を変更させるための部位である。ＬＥＤ駆動部６３は、制御装置６１から入力される信号に基づいてＬＥＤ素子３０を個別に駆動させることができる。具体的には、ＬＥＤ駆動部６３は、例えばスィッチ等を含むドライバ回路によって構成されている。

[0045] さらに、本実施形態の構成では、制御装置６１は、板状部材２０を回動させる可動部６４に接続されている。可動部６４は、板状部材２０の回転軸２５に連結されており、制御装置６１から入力される信号に基づいて板状部材２０を回動させることができる。可動部６４は、例えば、板状部材２０を回動させることができるモーターである。

[0046] 加えて、制御装置６１には、外部システム６５および外部電源６６が別途接続される。外部システム６５は、画像情報を制御装置６１に入力するための装置である。外部システム６５は、例えば、スタンドアローン型のパーソナル＇コンピュータ (ＰＣ）、または、画像情報を蓄積するネットワークサ—バに接続されたＰＣなどが該当する。また、外部電源６６は、本実施形態の液晶表示装置１００に電力を供給するための電源であり、例えば、商用電源などが該当する。

[0047] 本実施形態の構成において、採光部４０に設けられた光センサ４６は、制御装置６１に接続されている。そして、制御装置６１は、各採光部４０に対応した光センサ４６が検出した光量のデータを取得する。また、制御装置６１は、正面受光センサ３５に接続されている。したがって、制御装置６１は、正面受光センサ３５が検出した光量 (すなわち、正面からの外光の光量）のデータを取得することもできる。

[0048] なお、図示した構成例では、制御装置６１と、液晶パネル駆動部６２、ＬＥＤ駆動部６３、可動部６４とを別の機能部材として示しているが、それらの一部または全てを一つの半導体集積回路によって構築することも可能である。また、光センサ４６が検出する光のパラメータ、または、制御装置６１（またはＬＥＤ駆動部６３）が処理する光のパラメータは、照射部 (バックライトユニット) ３１が対応できるパラメータであればよい。したがって、その意味では、光量の数値データで処理するだけでなく、光束＇光度、輝度などの他の光学パラメータを用いることも可能である。

[0049] 次に、本実施形態の液晶表示装置１００の動作について説明する。図６は、本実施形態の液晶表示装置１００の制御方法を説明するためのフローチャート である。

[0050] 本実施形態の液晶表示装置１００を動作させる場合、まず、光センサ４６からの光量の情報を取得する (ステップＳ１１０）。ここでは、複数の光センサ４６のそれぞれの光量の情報が制御装置６１に入力される。次に、液晶パネル１０の表示輝度が均一になるように、ＬＥＤ素子 (ＬＥＤ光源）３０

の出力を調整する (ステップＳ１２０）。ここでは、制御装置６１は、光センサ４６の情報に基づいて、ＬＥＤ駆動部６３を制御することによってＬＥＤ素子３０の調光を行い、それによつて、液晶パネル１０の表示輝度が均一になるようにする。

[0051] さらに、図７から図９を参照しながら、液晶表示装置１００の動作について更に説明する。図７および図８は、それぞれ、図１および図２に対応する液晶表示装置１００の構成を模式的に示す斜視図である。図９は、本実施形態の制御方法を説明するためのフローチヤー トである。

[0052] まず、図７に示すように、本実施形態の液晶表示装置１００を、屋外でデジタルサイネージとして使用する場合、太陽５０からの光 (外光）５１が板状部材２０の第１面２１に照射されるときを想定する。液晶表示装置１００は屋外に設置されているので、外光５１は板状部材２０の第１面２１の全面に均一に照射されるとは限らない。

[0053] 例えば、図８に示すように、板状部材２０の第１面２１の右側一部に影が存在する領域 (５１Ｂ）が生じ、それ以外は明るい領域 (５１Ａ）が生じる場合がある。ここで、影が存在する領域 (５１Ｂ）における採光部４０が採光する光量と、影が存在しない領域 (５１Ａ）における採光部４０が採光する光量とは異なる。そして、本実施形態の液晶表示装置１００では、採光部４０が採光した光をバックライ トとして利用するため、採光部４０の位置による光量のバラツキは、液晶パネル１０の輝度のバラツキにつながってしまう。影が発生する原因としては、木、電柱、ビルなどの存在が考えられる。また、ある時刻では影がなくても、太陽が移動して、影が発生する時刻が生じる可能性もある。

[0054] 本実施形態の液晶表示装置１００の動作では、図９に示すように、各光センサ４６から光量の情報を取得し (ステップＳ１１０）、次いで、その光量のバラツキを算出する (ステップＳ１２２）。ここでは、制御装置６１によつて、光センサ４６同士の光量のバラツキを算出する。そして、その光量のバラツキが軽減されるように、制御装置６１は、ＬＥＤ駆動部６３を制御す

ることによって、各ＬＥＤ素子３０から出射される光の発光強度を調整する（ステップＳ１２４）。図８に示した例では、影が存在する領域（５１Ｂ）に対応する部位に出射するＬＥＤ素子３０の発光強度は大きくし、それに比べて、明るい領域（５１Ａ）に対応する部位に出射するＬＥＤ素子３０の発光強度は小さくする。

[0055] 具体的には、制御装置６１において、各光センサ４６の光量の情報に基づいてそれに対応する光ファイバ４４から発せられる光５５の光量（または、発光強度）を算出する。そして、制御装置６１にて算出された光ファイバ４４から発せられる光５５のバラツキを緩和するように（できるだけ均一になるように）、制御装置６１によって、各ＬＥＤ素子３０の出射される光５６の光量を演算し、それによつて、各ＬＥＤ素子３０の発光強度を決定する。各ＬＥＤ素子３０の発光強度を決定するための演算では、照射部３１の寸法、照射部３１を構成する光学部材（例えば、導光板）の特性（拡散の程度、屈折率など）のパラメータに基づいて、光ファイバ４４からの光５５のバラツキを軽減するように、ＬＥＤ素子３０の発光強度を決定する。

[0056] なお、このようなバラツキを軽減する処理は、例えば、制御装置６１自体に制御回路が形成されており、その制御回路で処理する場合に限らない。例えば、制御装置６１に接続された記憶装置に格納されたプログラム（例えば、光センサ４６のデータ処理プログラム、ＬＥＤ素子３０の発光強度の決定プログラムなど）を起動して、そのプログラムに基づいて制御装置６１によつて実行してもよい。また、光ファイバ４４および照射部３１における光学部材の構成によっては、各しＥＤ素子３０の発光強度の決定によるバラツキ緩和だけでなく、光ファイバ４４から発せられる光５５の発光強度を減少させる処理を併用して、バラツキ緩和を実行してもよい。さらに、ここでのバラツキ軽減の処理は、液晶パネル１０の全面にわたって発光輝度を均一にする場合とともに、例えば、液晶パネル１０の中央部の発光輝度は若干高めにして、液晶パネル１０の周辺部の発光輝度はそれよりも若干低めにするようなものも含まれる。

[0057] また、本実施形態の液晶表示装置１００には、正面受光センサ３５が設けられており、正面受光センサ３５は制御装置６１に接続されている。したがつて、正面受光センサ３５が検出した外光の明るさの情報を基にして、照射部３１が液晶パネル１０を照射する光５８の強さを決定することが可能である。また、液晶パネル１０の表面には、反射を抑制するために、反射防止膜を配置しておくことが好ましい。

[0058] 加えて、本実施形態の構成では、採光部４０から外光５１を取り入れて、それを照射部３１の照射光５８として利用するので、液晶パネル１０におけるＣＦ基板１２Ｂは、太陽光スペクトルに対応させたカラーフィルタを形成しておくことが好ましい。加えて、照射部３１には、太陽光スペクトルを考慮した光スペクトルを有する出射光を発するＬＥＤ素子３０を設けることが好ましい。このように、太陽光スペクトルに対応させた形態でカラーフィルタおよびＬＥＤ素子３０を形成することによって、エッジライト光のスペクトルと太陽光のスペクトルとの差異を緩和して、違和感が生じないようにすることができる。

[0059] さらに、制御装置６１は、板状部材２０を回動させる可動部６４に接続されているので、制御装置６１によって、太陽５０の軌道に合わせて板状部材２０を回動させることが可能である。これによつて、外光５１を採光部４０で効率良く採光できる位置に板状部材２０を位置付けることができる。例えば、図３に示した例のように、太陽５０が右側に位置している時には、垂直方向（鉛直方向）を基準にして、左側に傾けるようにする（例えば、左側に１５°から４５°）。一方、図３に示した例において、太陽５０が左側に位置している時は、板状部材２０を例えば水平方向に延ばして（すなわち、垂直方向を基準にして９０°）、外光５１を採光部４０で採光するようにすることができる。このような太陽５０の軌道に合わせた板状部材２０の回動は、制御装置６１に接続された記憶装置に格納されたプログラム（太陽５０の軌道追跡のプログラム）を起動して、そのプログラムに基づいて制御装置６１によって制御すればよい。

[0060] なお、本実施形態の液晶表示装置１００において、液晶パネル１０として、透過モー ドと反射モー ドとの切替が可能な半透過型液晶パネルを使用することも可能である。すなわち、この場合、液晶パネル１０は、照射部３１からの光５８を利用する透過モー ドと、正面からの外光を利用する反射モー ドとの切替が可能な半透過型液晶パネルであり、このような半透過型液晶パネルは、例えば、特開２００７_２１９１７２号公報に開示されている。具体的には、液晶パネル (メイン液晶パネル) １０と照射部 (バックライト) ３１との間に、駆動電圧に応じて透過光の偏光状態を切り替えるスィッチ液晶パネルを配置し、スィッチ液晶パネルと照射部３１との間に反射型偏光板を配置する。そして、照射部３１の点灯/ 消灯の切り替えと、スィッチ液晶パネルの駆動電圧の切り替えとによって、表示状態を反射モー ドと透過モー ドとの間で切り替えることによって、当該半透過型液晶パネルを実現することができる。

[0061] 半透過型液晶パネルからなる液晶パネル１０を用いた場合、正面からの外光が強い場合、液晶パネル１０を反射モー ドとして使用することができる。具体的には、正面受光センサ３５が検出した光量を基準にして (例えば、所定値以上であれば)、制御装置６１が、半透過型液晶パネル１０における透過モー ドと反射モー ドとの切替を実行することによって反射モー ドにする。ここで、太陽５０が正面側に位置する場合は、反射モー ドに適している。そして、その場合、板状部材２０を回動させて平行 (又は略平行) にしても、採光部４０で採光される光の量は少ないために、透過モー ドとしては適していない。また、液晶パネル１０の正面に当たる外光が強いと、液晶パネル１０の表示輝度を高くしないと暗く感じるので、採光部４０で採光される光の量が少なくても、照射部３１からの光５８の量を多くすることが望ましい。そのため、ＬＥＤ素子３０の消費電力が増大する傾向になる。したがって、半透過型液晶パネル１０の場合、正面からの外光が強い場合には、液晶パネル１０を反射モー ドとして使用することが好ましい。

[0062] 一方、正面からの外光が弱く、特に、液晶パネル１０の背面の方に太陽５

０が位置する場合には、半透過型液晶パネル１０を透過モー ドとして使用することができる。具体的には、正面受光センサ３５が検出した光量を基準にして (例えば、所定値未満であれば)、制御装置６１が、半透過型液晶パネル１０における透過モー ドと反射モー ドとの切替を実行することによって透過モー ドにする。ここで、太陽５０が背面側に位置する場合は、板状部材２０を適切に回動させて斜めにすると、採光部４０で採光される光の量を多くすることができるので、透過モー ドに適している。したがって、半透過型液晶パネル１０の場合、正面からの外光が弱い場合には、液晶パネル１０を透過モー ドとして使用することが好ましい。

[0063] なお、上述した例では、液晶パネル１０として、透過モー ドと反射モー ドとの切替が可能な半透過型液晶パネルを用いることについて説明したが、液晶パネル１０は、透過モー ドと反射モー ドとの切替ができなくても、透過モ- ドと反射モー ドとを利用できる半透過型液晶パネルを用いることも可能である。具体的には、液晶パネル１０における画素領域のうち、透過型の表示部 (透過電極)とともに、透過表示に関係しない部位に反射部 (反射電極)を設けることによって、透過モー ドと反射モー ドとを利用できる半透過型液晶パネルを実現することができる。半透過型の液晶パネルは、透過型に近い透過率と画質を実現できるとともに、外光下での高い視認性を可能にすることができる。

[0064] 上述したように、本実施形態の液晶表示装置１００では、液晶パネル１０の上辺部１０ａに取り付けられた板状部材２０の第１面２１には、複数の採光部４０が配置されており、各採光部４０は光ファイバ４４を通して照射部３１に接続されている。また、各採光部４０には光センサ４６が設けられている。制御装置６１は、各採光部４０に対応した光センサ４６が検出した光量を基準にして、ＬＥＤ駆動部６３によって各ＬＥＤ素子３０から出射される光量を制御するように構成されている。したがって、本実施形態の液晶表示装置１００を屋外でのデジタルサイネージとして用いる場合において、外光５１を採り込んでその光を照射部３１の光 (５５、５８)に利用すること

ができるので、屋外に設置されたデジタルサイネージが外光に対して暗く感じることを抑制することができる。加えて、制御装置６１が、光センサ４６にて検出された光量を基準にして、ＬＥＤ駆動部６３によって各ＬＥＤ素子３０から出射される光量を制御するので、周囲環境などによって採り込まれる外光の光量が変化したとしても（図８に示した領域５１Ａ、５１Ｂ参照）、液晶パネル１０に照射される光５８を均一なものにすることができ、その結果、画像を適切に表示することができる。

[0065] 本実施形態の構成では、採光部４０で採光した光を液晶パネル１０の照射部３１の照射光として利用することから、室内照明の光と比較して顕著に強い光（外光）を利用することができる。したがって、屋外のデジタルサイネージが外光に対して暗く感じることを解決ないし緩和することができるとともに、バックライト（照射部３１）の低消費電力化を図ることができる。特に、採光部４０が存在しない場合には、バックライトからの光は、外光に対して暗く感じない程度まで強くすることが望ましいので、バックライトの消費電力量は増えてしまう。一方、本実施形態の構成では、採光部４０で採光した外光５１を利用することによって、そのようなバックライトの消費電力量の増加を抑制することができる。また、照射部３１におけるＬＥＤ素子３０から出射される光５６は、光ファイバ４４から出射される光５５の光量のバラツキが軽減されるように調整されて出射されるものであるので、それゆえに、その消費電力は、採光部４０が存在しない場合と比較して低減させることができる。特に、液晶パネル１０が大画面の場合（例えば、６０インチ以上の寸法を有するパネル）、消費電力は増大となり、それゆえにランニングコストも多くかかることになるが、本実施形態の構成では、採光部４０が存在しない場合と比較して、消費電力を顕著に低減させることができる。

[0066] 本実施形態の液晶表示装置１００が、半透過型液晶パネルからなる液晶パネル１０を備えている場合には、次のように板状部材２０を制御することができる。図１０に示すように、太陽５０が液晶パネル１０の正面側に位置しており、正面からの外光５１が強い場合には、上述したように、液晶パネル

１０を反射モー ドとして使用することができる。反射モー ドとして使用する場合、板状部材２０の第１面２１に設けた採光部４０を使用しなくてもよい。したがって、板状部材２０の第２面２２に太陽電池パネル８０を設けた構成にして、太陽電池パネル８０が外光５１を受けるように (すなわち、図示した例では、鉛直方向９０に対して第２面２２を傾けるようにして)、板状部材２０の位置を制御装置６１によって制御することが好ましい。そして、勿論、太陽電池パネル８０で発電した電気は、液晶表示装置１００を駆動するための電力として使用することができる。

[0067] また、本実施形態の構成では、液晶パネル１０を鉛直方向９０に配置したときにおいて、板状部材２０ (言い換えると、板状部材２０の第１面２１又は第２面２２) は、図１又は図１０に示すように、鉛直方向９０に対して斜めになるような構成にすることができる。具体的には、板状部材２０を可動できる場合には、板状部材２０を鉛直方向９０と水平方向との間における位置で固定できるようにし、あるいは、板状部材２０が固定式の場合には、板状部材２０を鉛直方向９０と水平方向との間における位置で固定する。例えば、正面からの外光が強い場合において、液晶パネル１０を反射モー ドとして使用する際に、図１に示すように板状部材２０を斜めになるように配置すると、外光５１による板状部材２０の影が液晶パネル１０の上部に発生しにくいようにすることができる。

[0068] また、上述の実施形態では、照射部３１の下端にＬＥＤ素子３０を配列させたが、ＬＥＤ素子３０の配列の手法はそれだけに限らない。例えば、図１１に示すように、ＬＥＤ素子３０は、照射部３１の下端にＬＥＤ素子３０Ａを配列し、照射部３１の左端および右端にＬＥＤ素子３０Ｂを配列してもよし。また、照射部３１の下端にＬＥＤ素子３０Ａを配列するとともに、照射部３１の左端・右端の一方のみに、ＬＥＤ素子３０Ｂを配列することも可能である。さらには、照射部３１の上端にＬＥＤ素子３０を配列することも可能である。なお、具体的なＬＥＤ素子３０のスペックおよび配列様式は、使用される液晶表示装置１００の光学設計に基づいて決定され、適宜好適なも

のを採用することが可能である。

[0069] 加えて、上述の実施形態では、液晶表示装置１００の正面に、正面受光センサ３５を１つだけ設けた構成を示したが、それに限らず、図１１に示すように、正面受光センサ３５を複数個設けることもできる。正面受光センサ３５が１つの場合には、その部分が選択的に影になった場合、その正面受光センサ３５が受光した外光の強さの影響が全体に及ぶ。一方、正面受光センサ３５が複数の場合には、１つの正面受光センサ３５が選択的に影になったとしても、他の正面受光センサ３５が受光した外光の強さを含めて、液晶パネル１０の正面側における外光の強さを決定することができる。なお、正面受光センサ３５は、液晶パネル１０の額縁領域１１に配置するだけでなく、液晶パネル１０の基板 (例えば、アレイ基板１２Ａ）に作り込むことも可能である。

[0070] また、上述の実施形態では、採光部４０の表面に光センサ４６を配置したが、それに限らない。例えば、図１２に示すように、板状部材２０における各光ファイバ４４の光量を検出するように光センサ４６を配置することも可能である。採光部４０の表面に光センサ４６を配置した場合と比較すると、光ファイバ４４に伝搬する光を検出するように光センサ４６を配置した方が、照射部３１の導光板３２に出射される光５５の光量を予測することが容易となる。

[0071] なお、上述の実施形態では、ＬＥＤ素子３０は、照射部３１の端部に配置したが、それに限らず、例えば、図１３に示すように、導光板３２の背面にＬＥＤ素子３０を配置することも可能である。図１３に示した例では、導光板３２に反射パターン (または拡散パターン）３３が形成されており、反射パターン３３およびＬＥＤ素子３０は背面側からみてマトリックス状に配列されている。この例では、反射パターン３３の間に、ＬＥＤ素子３０が配置された構成となっている。ＬＥＤ素子３０をマトリックス状に配列した場合、液晶パネル１０のエリア制御が容易となる。このようにＬＥＤ素子３０をマトリックス状に配列した場合でも、制御装置６１は、各光センサ４６が検

出した光量のバラツキが軽減されるように、各ＬＥＤ素子３０から出射される光量を調整することができる。

[0072] なお、上述の実施形態では、液晶パネル１０の上辺部１０ａに板状部材２０を取り付けたが、これに限らず、図１４に示すような構成例にしても構わない。図１４に示した液晶表示装置１００では、板状部材２０は延長部２０ａを有しており、その延長部２０ａが液晶パネル１０の上辺部１０ａに取り付けられている。図１４に示した例では、延長部２０ａの上辺部に回転軸２５が設けられており、その回転軸２５に、第１面２１と第２面２２とを有する板状部材（本体部）２０が接続されている。

[0073] また、図１に示すように、液晶パネル１０の上辺部１０ａに板状部材２０を取り付ける場合に限らず、板状部材２０の強度などを維持できるのであれば、液晶パネル１０のうちの上辺部１０ａ以外の部分に板状部材２０を取り付けても構わない。例えば、液晶パネル１０を鉛直方向に配置したときの左右側面部の上部に、板状部材２０を支持する支持部材を設けて、その支持部材で板状部材２０を支持することができ、この場合、板状部材２０と上辺部１０ａとは取り付けられた関係にないようにすることも可能である。

[0074] 以上、本発明を好適な実施形態により説明してきたが、こうした記述は限定事項ではなく、勿論、種々の改変が可能である。例えば、上述した実施形態では、１枚の液晶パネル１０を用いて画像表示部を構成しているが、複数枚の液晶パネル１０を組み合わせて１つの画像表示部を構成することも可能である。

産業上の利用可能性

[0075] 本発明によれば、画像を適切に表示することが可能な採光型の液晶表示装置（例えば、デジタルサイネージ）を提供することができる。

符号の説明

[0076] １０ 液晶パネル

１０ａ 上辺部

１１ 額縁領域

１２Ａ アレイ基板

１２Ｂ ＣＦ基板

１４ 液晶層

１５ シール剤

１７Ａ、１７Ｂ 偏光板

２０ 板状部材

２０ａ 延長部

２５ 回転軸

３０ ＬＥＤ素子

３１ 照射部

３２ 導光板

３３ 反射パターン

３４ 反射フィルム

３５ 正面受光センサ

４０ 採光部

４２ 集光レンズ

４３ 光接続部

４４ 光ファイバ

４６ 光センサ

５０ 太陽

５１ 外光

５８ パネルへの照射光

６１ 制御装置

６２ 液晶パネル駆動部

６３ ＬＥＤ駆動部

６４ 可動部

６５ 外部システム

６６ 外部電源

８０ 太陽電池パネル

１００ 液晶表示装置

請求の範囲

[請求項1] 画像を表示可能な液晶表示装置であつて、

液晶パネルと、

前記液晶パネルに光を照射する照射部と、

前記液晶パネルの駆動を制御する制御装置と、

前記液晶パネルの一部に取り付けられた板状部材と

を備え、

前記板状部材の第１面には、外光を採光して集光する複数の採光部が配置されており、

前記複数の採光部は、それぞれ、光ファイバを通して前記照射部に接続されており、

前記複数の採光部のそれぞれには、光量を検出する光センサが設けられており、

前記照射部には、複数のＬＥＤ素子が配置されており、

前記制御装置は、前記複数のＬＥＤ素子のそれぞれから出射される光量を制御するＬＥＤ駆動部に接続されており、

前記制御装置は、前記光センサに接続されており、

前記制御装置は、前記複数の採光部のそれぞれに対応した前記光センサが検出した光量を基準にして、前記しＥＤ駆動部によって前記複数のＬＥＤ素子のそれぞれから出射される光量を制御するように構成されていることを特徴とする、液晶表示装置。

[請求項2] 前記板状部材は、前記液晶パネルの上辺部の周辺に配置された回転軸を中心に回動可能であり、

前記板状部材の前記第１面とは反対側に位置する第２面には、太陽電池パネルが配置されている、請求項１に記載の液晶表示装置。

[請求項3] 前記制御装置は、前記板状部材の回動を制御する可動制御部に接続されており、

前記可動制御部は、太陽の軌道に応じて前記板状部材の回動を制御

するように構成されている、請求項２に記載の液晶表示装置。

[請求項4] 前記複数の採光部は、それぞれ、複数の集光レンズを備えており、

前記複数の集光レンズによつて集光された外光は、前記光ファイバに導入されることを特徴とする、請求項１に記載の液晶表示装置。

[請求項5] 前記光センサは、前記複数の採光部のそれぞれの表面に配置されている、請求項１に記載の液晶表示装置。

[請求項6] 前記光センサは、前記光ファイバに接続されている、請求項１に記載の液晶表示装置。

[請求項7] 前記光センサは、光電変換素子から構成されている、請求項１から６の何れか一つに記載の液晶表示装置。

[請求項8] 前記液晶表示装置の正面には、当該正面からの外光の光量を検出する正面受光センサが設けられており、

前記液晶パネルは、前記照射部からの光を利用する透過モー ドと、前記正面からの外光を利用する反射モー ドとの切替が可能な半透過型液晶パネルであり、

前記制御装置は、前記正面受光センサが検出した光量を基準にして、前記半透過型液晶パネルにおける前記透過モー ドと前記反射モー ドとの切替を実行するように構成されていることを特徴とする、請求項１に記載の液晶表示装置。

[請求項9] 前記正面受光センサは、前記液晶パネルの額縁領域に配置されている、請求項８に記載の液晶表示装置。

[請求項10] 前記照射部は、エッジライト型バックライトユニットであり、

前記制御装置は、前記複数の採光部のそれぞれに対応した前記光センサが検出した光量のバラツキが軽減されるように、前記照射部に配置された前記複数のＬＥＤ素子のそれぞれから出射される光量を調整することを特徴とする、請求項１に記載の液晶表示装置。

[請求項11] 前記板状部材は、前記液晶パネルの上辺部の周辺に配置された回転軸を中心に回動可能であり、

前記板状部材の前記第１面とは反対側に位置する第２面には、太陽電池パネルが配置されており、

前記制御装置は、前記板状部材の回動を制御する可動制御部に接続されており、

前記可動制御部は、太陽の軌道に応じて前記板状部材の回動を制御するように構成されており、

前記液晶表示装置の正面には、当該正面からの外光の光量を検出する正面受光センサが設けられており、

前記液晶パネルは、前記照射部からの光を利用する透過モードと、前記正面からの外光を利用する反射モードとの切替が可能な半透過型液晶パネルであり、

前記制御装置は、前記正面受光センサが検出した光量を基準にして、前記半透過型液晶パネルにおける前記透過モードと前記反射モードとの切替を実行するように構成されており、

前記制御装置は、

前記透過モードに切替したときには、前記板状部材の前記第１面が前記太陽からの外光を受けるように、前記可動制御部によって前記板状部材の回動を制御し、そして、

前記反射モードに切替したときには、前記板状部材の前記第２面が前記太陽からの外光を受けるように、前記可動制御部によって前記板状部材の回動を制御することを特徴とする、請求項１に記載の液晶表示装置。

[請求項12] 前記液晶パネルを鉛直方向に配置したときにおいて、前記板状部材の第１面は、当該鉛直方向と水平方向との間に位置している、請求項１に記載の液晶表示装置。

[請求項13] 前記液晶表示装置は、屋外に設置されるデジタルサイネージ用表示装置である、請求項１から１２の何れか一つに記載の液晶表示装置。

[請求項14] 外光を採光して集光し、集光した光を液晶パネルの背面に照射して

画像を表示する液晶表示装置の制御方法であって、

前記液晶表示装置は、

液晶パネルと、

前記液晶パネルに光を照射する照射部と、

前記液晶パネルの駆動を制御する制御装置と、

前記液晶パネルの一部に取り付けられた板状部材と

を備え、

前記板状部材の第1面には、外光を採光して集光する複数の採光部が配置されており、

前記複数の採光部は、それぞれ、光ファイバを通して前記照射部に接続されており、

前記複数の採光部のそれぞれには、光量を検出する光センサが設けられており、

前記照射部には、複数のＬＥＤ素子が配置されており、

前記制御装置は、前記複数のＬＥＤ素子のそれぞれから出射される光量を制御するＬＥＤ駆動部に接続されており、

前記制御装置は、前記光センサに接続されており、

前記制御装置は、

前記複数の採光部のそれぞれに対応した前記光センサが検出した光量のデータを取得するステップ（a）と、

前記光量のデータにおけるバラツキを算出するステップ（b）と、

前記バラツキを軽減するように、前記複数のＬＥＤ素子のそれぞれから出射される光量を調整するステップ(c)を

実行する、液晶表示装置の制御方法。

[請求項15] 前記板状部材は、前記液晶パネルの上辺部の周辺に配置された回転軸を中心に回動可能であり、

前記板状部材の前記第1面とは反対側に位置する第2面には、太陽

電池パネルが配置されており、

前記液晶表示装置の正面には、当該正面からの外光の光量を検出する正面受光センサが設けられており、

前記液晶パネルは、前記照射部からの光を利用する透過モードと、前記正面からの外光を利用する反射モードとの切替が可能な半透過型液晶パネルであり、

前記制御装置は、

前記正面受光センサが検出した光量を基準にして、前記半透過型液晶パネルにおける前記透過モードと前記反射モードとを切り替えるステップを実行し、そして、

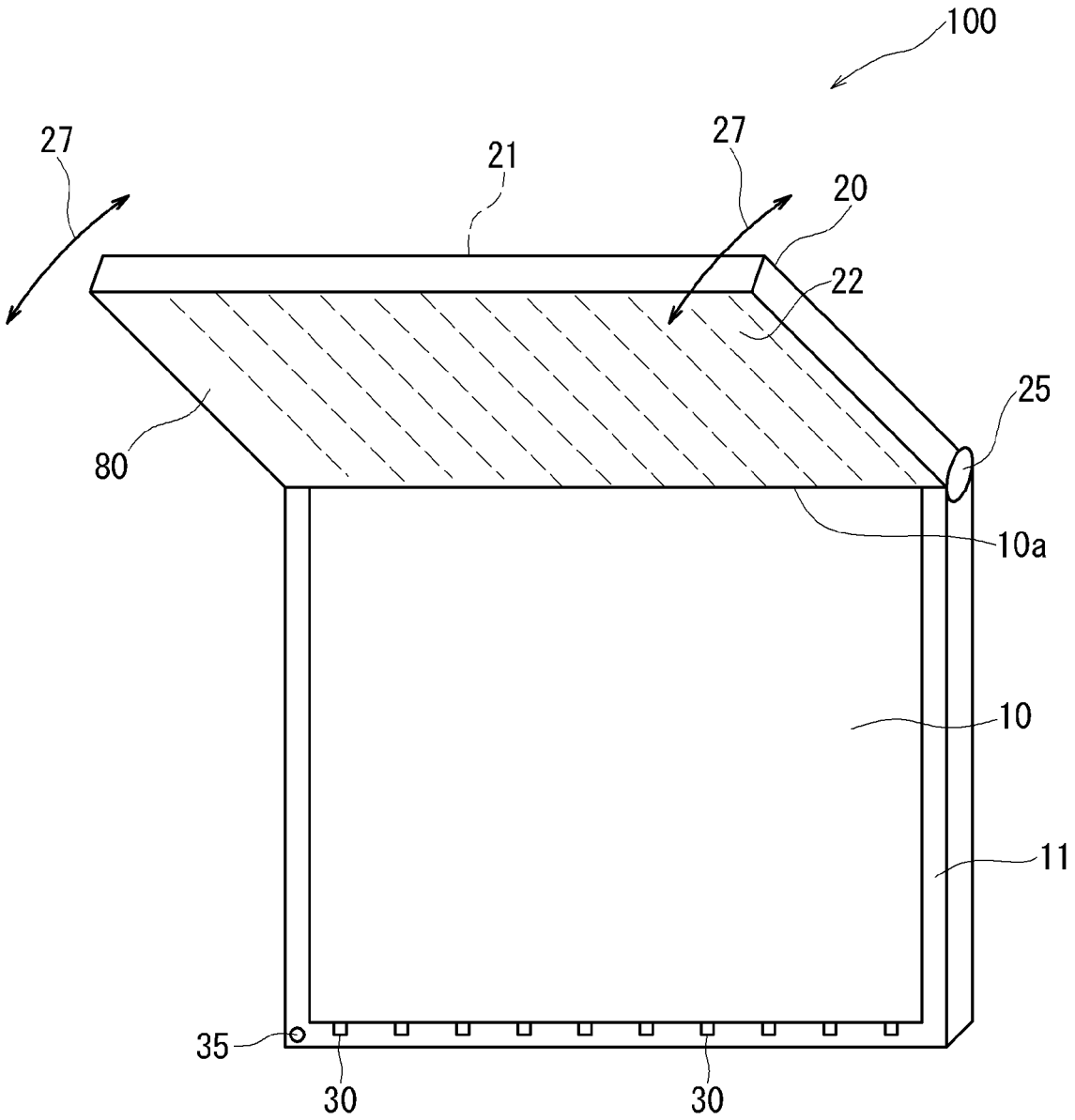
前記制御装置は、

前記透過モードに切り替えたときには、前記板状部材の前記第1面が前記太陽からの外光を受けるように前記板状部材の回動を制御し、そして、

前記反射モードに切り替えたときには、前記板状部材の前記第2面が前記太陽からの外光を受けるように前記板状部材の回動を制御することを特徴とする、請求項14に記載の液晶表示装置の制御方法。

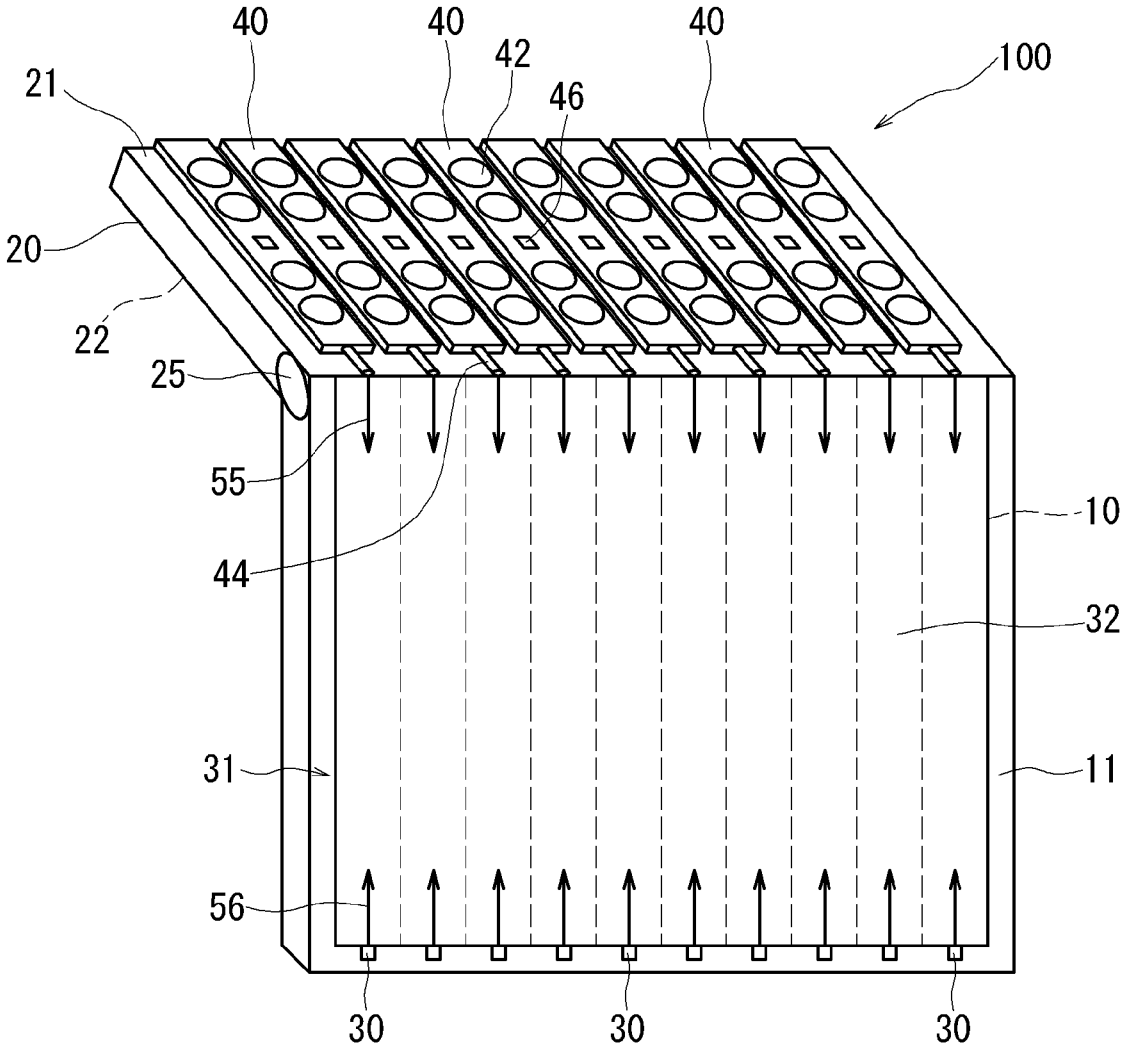
[図1]

FIG. 1



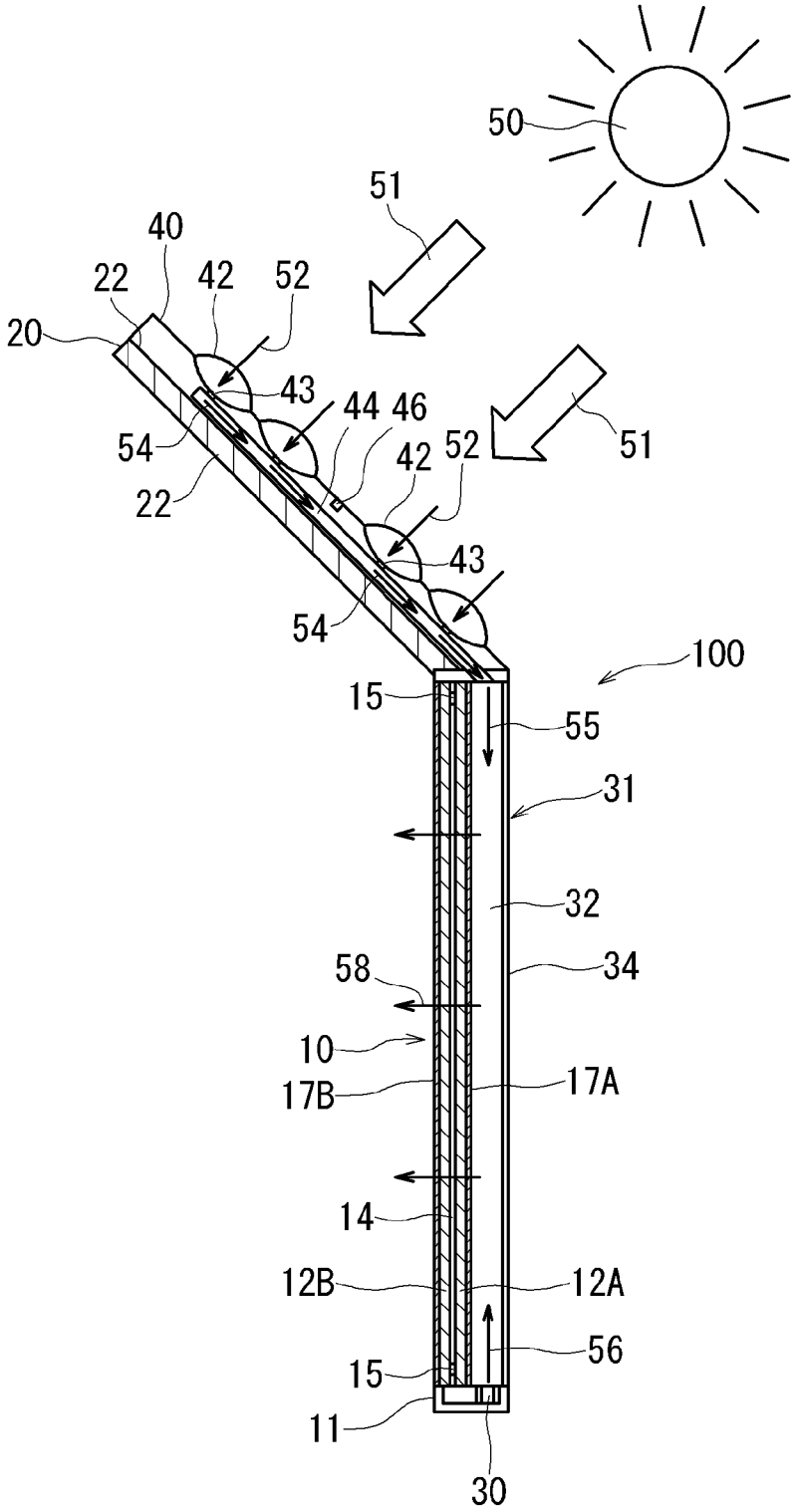
[図2]

FIG. 2



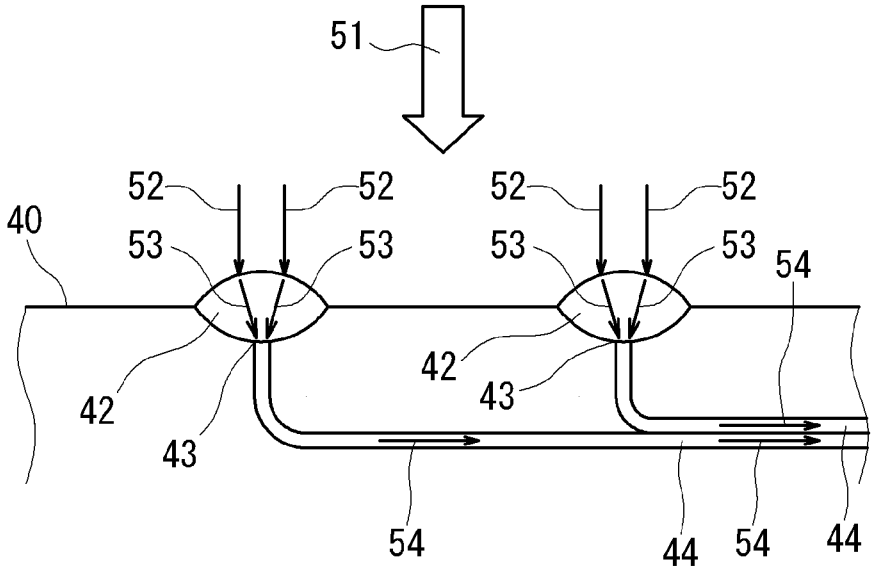
[図3]

FIG. 3


50
51
40
22
42
52
20
43
44
46
54
42
52
51
22
43
54
100
15
55
31
32
58
34
10
17B
17A
14
12B
12A
56
15
11
30

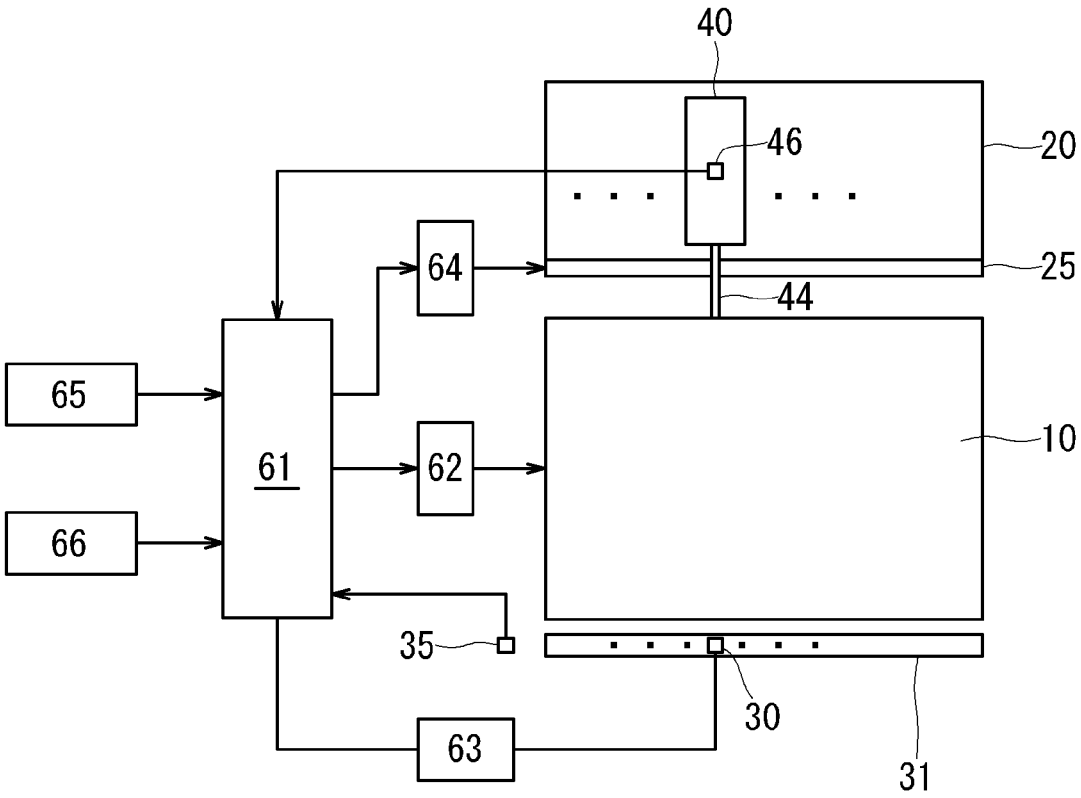
[図4]

FIG. 4



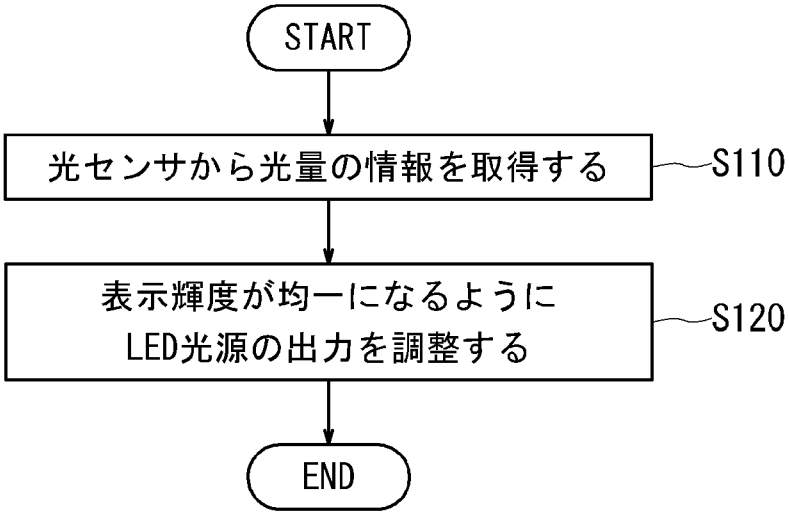
[図5]

FIG. 5



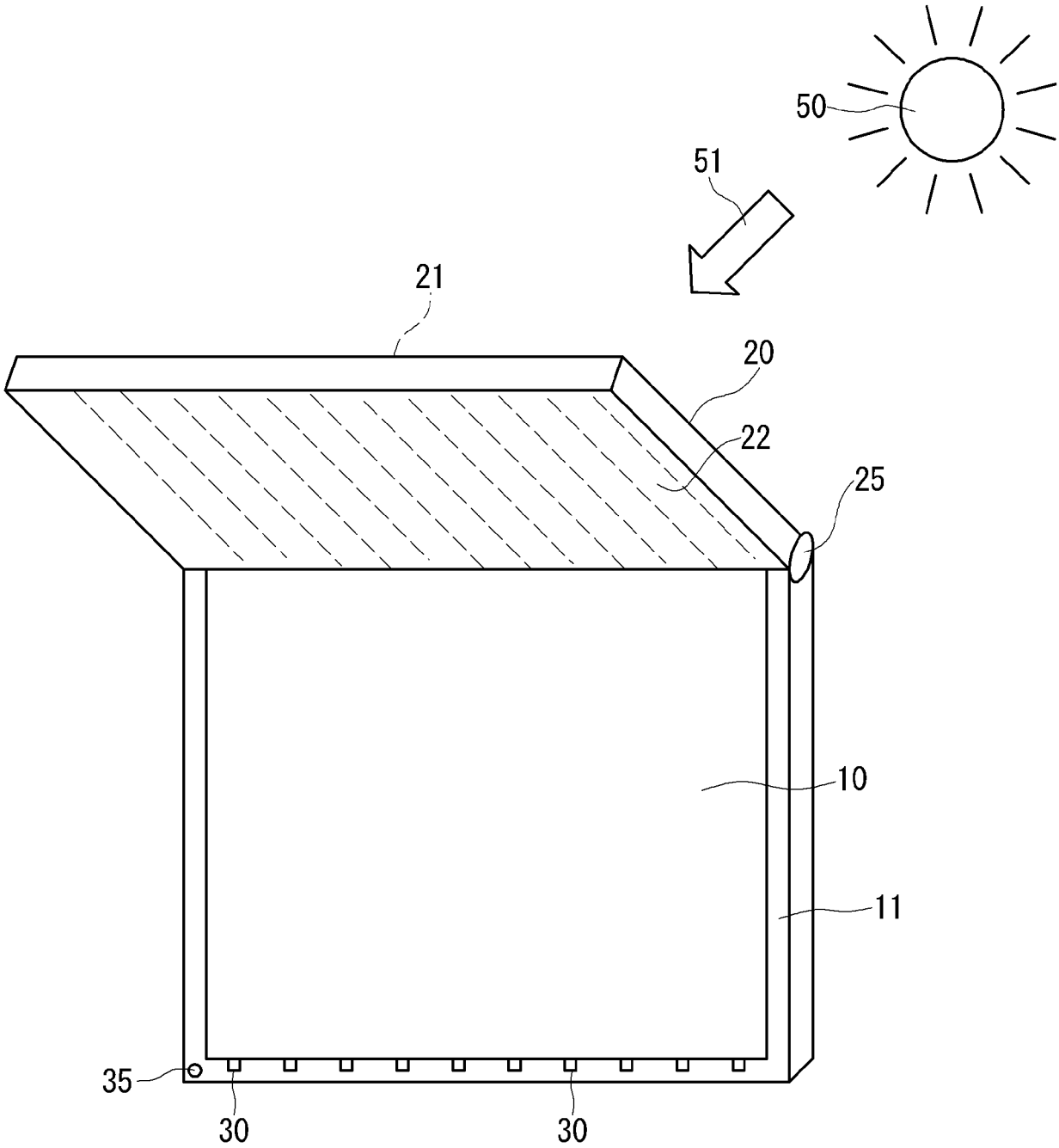
[図6]

FIG. 6


START
光センサから光量の情報を取得する
S110
表示輝度が均一になるように
LED光源の出力を調整する
S120
END

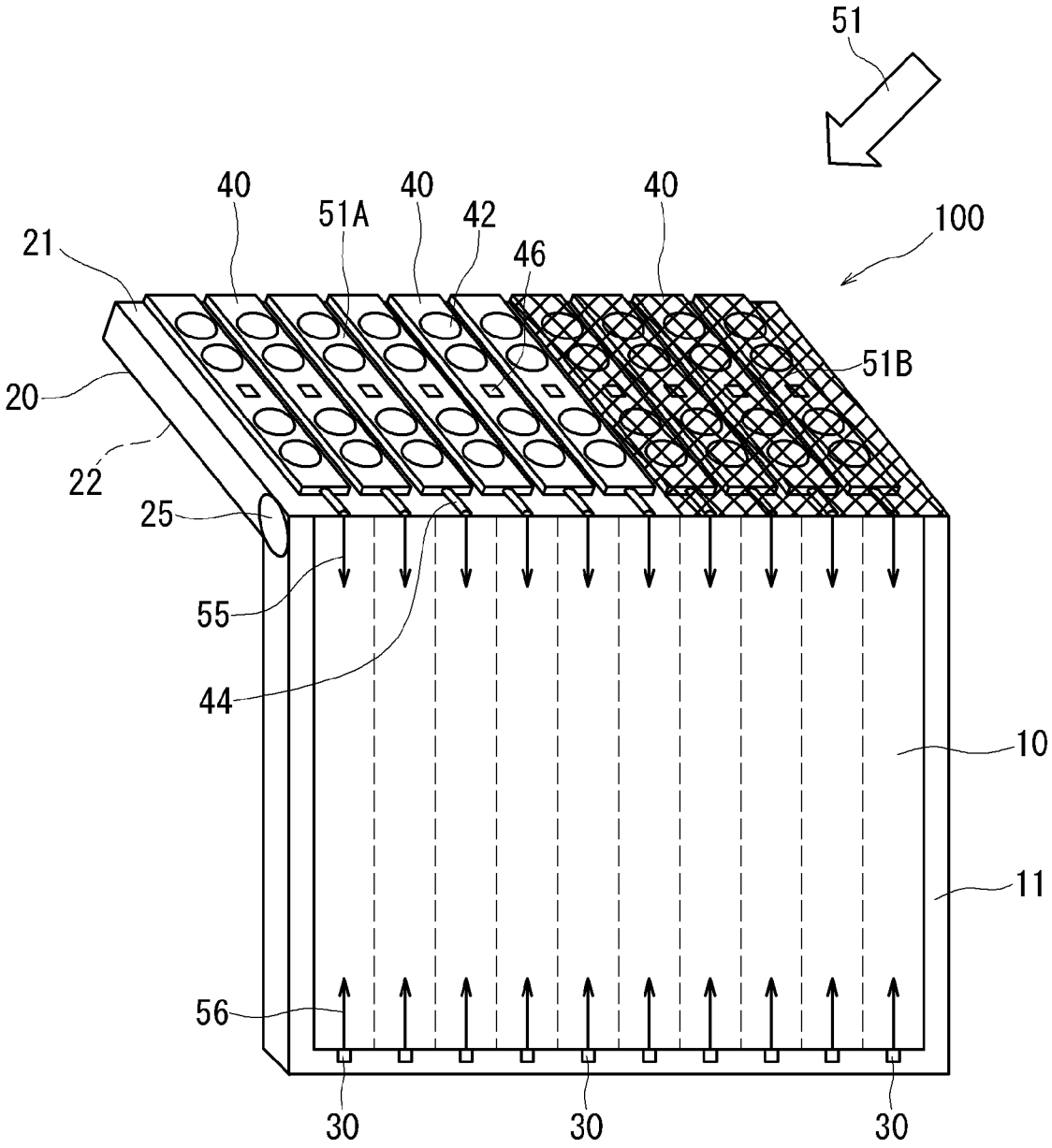
[図7]

FIG. 7



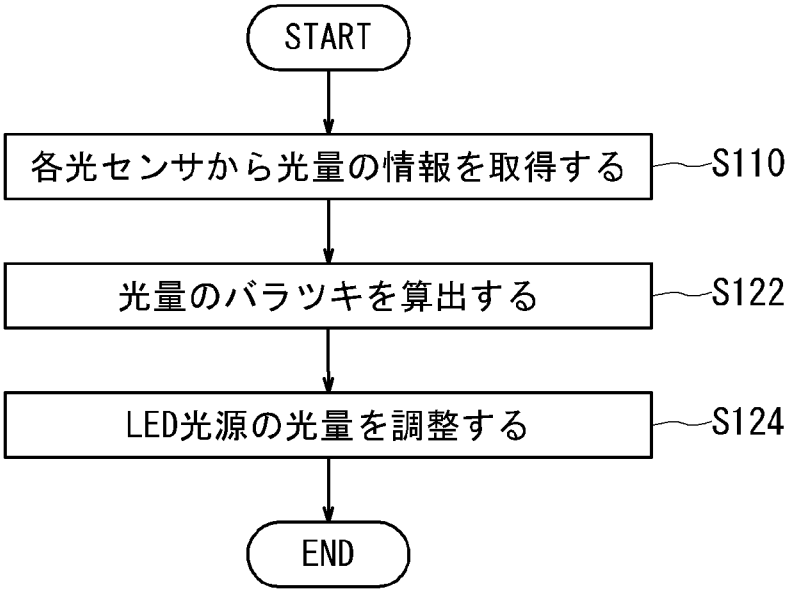
[図8]

FIG. 8



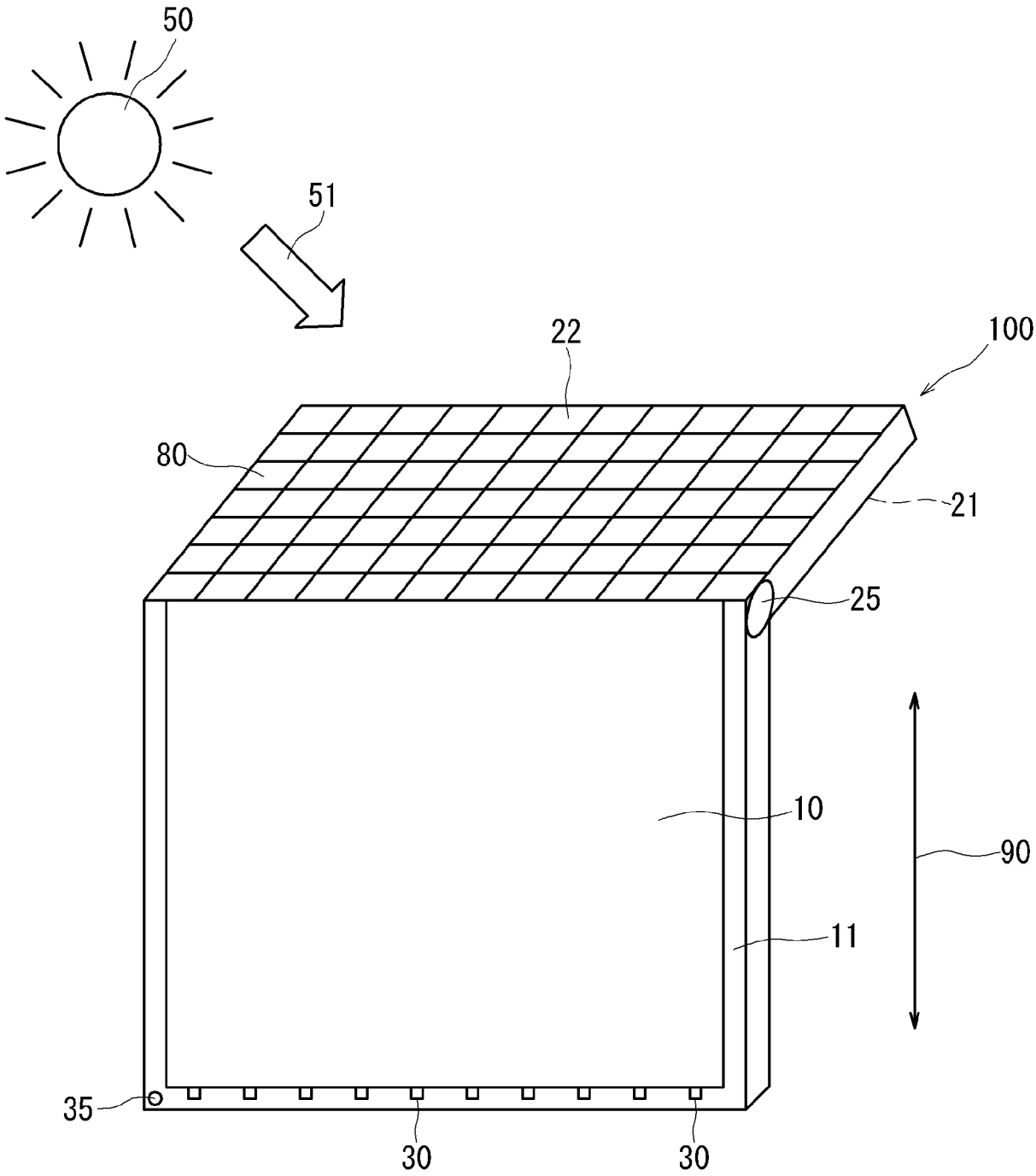
[図9]

FIG. 9


START
各光センサから光量の情報を取得する
S110
光量のバラツキを算出する
S122
LED光源の光量を調整する
S124
END

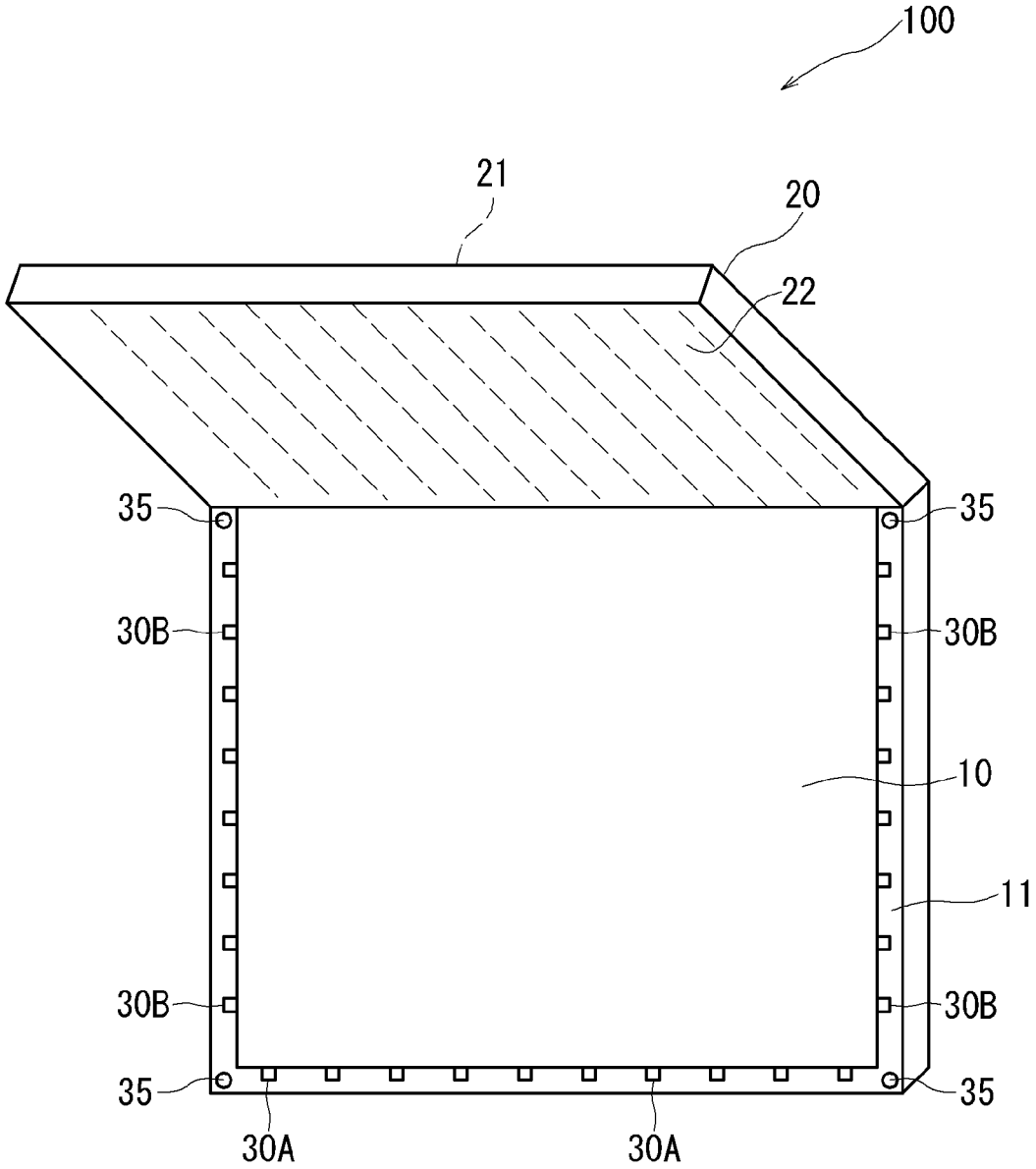
[図10]

FIG. 10



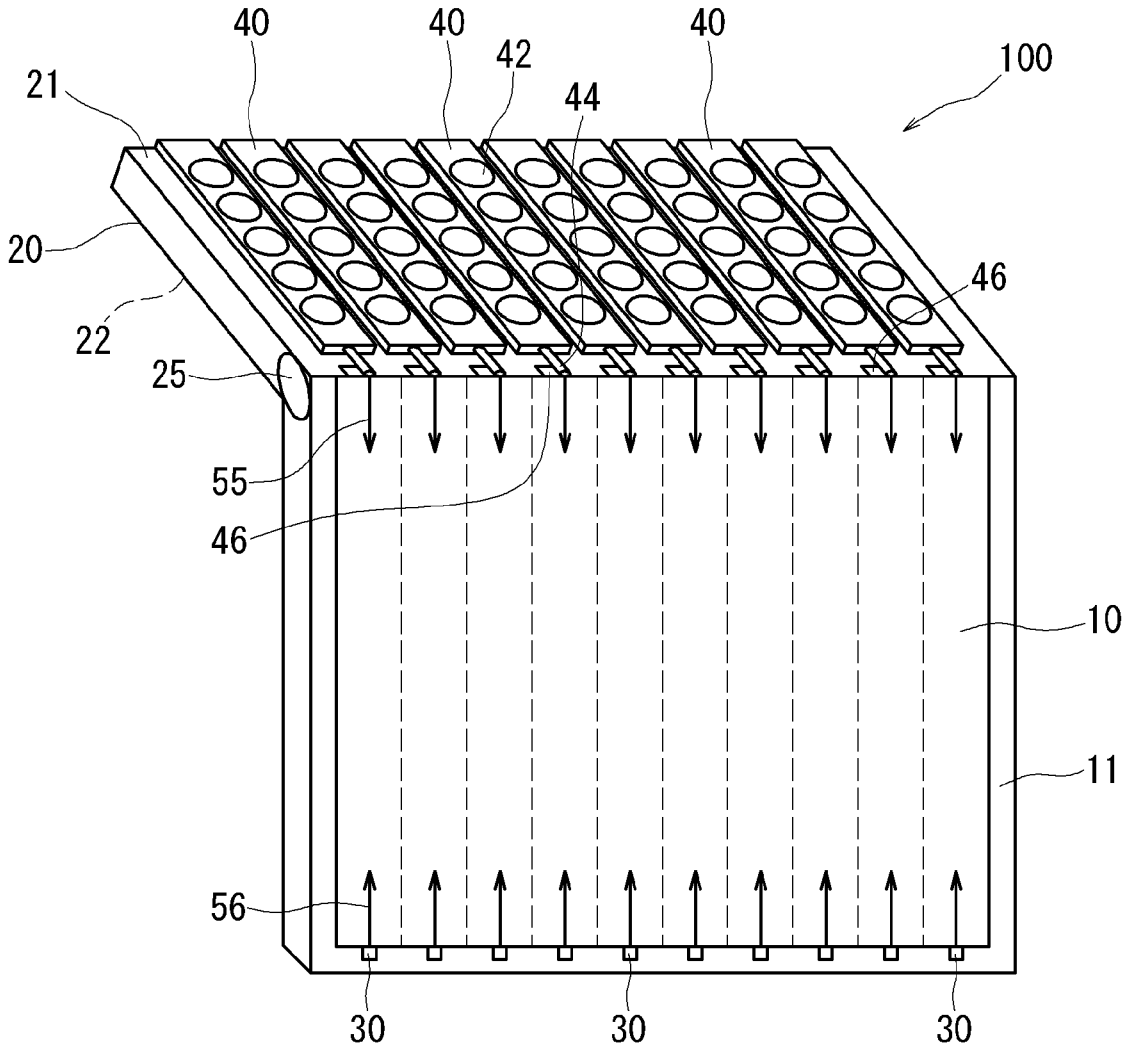
[図11]

FIG. 11



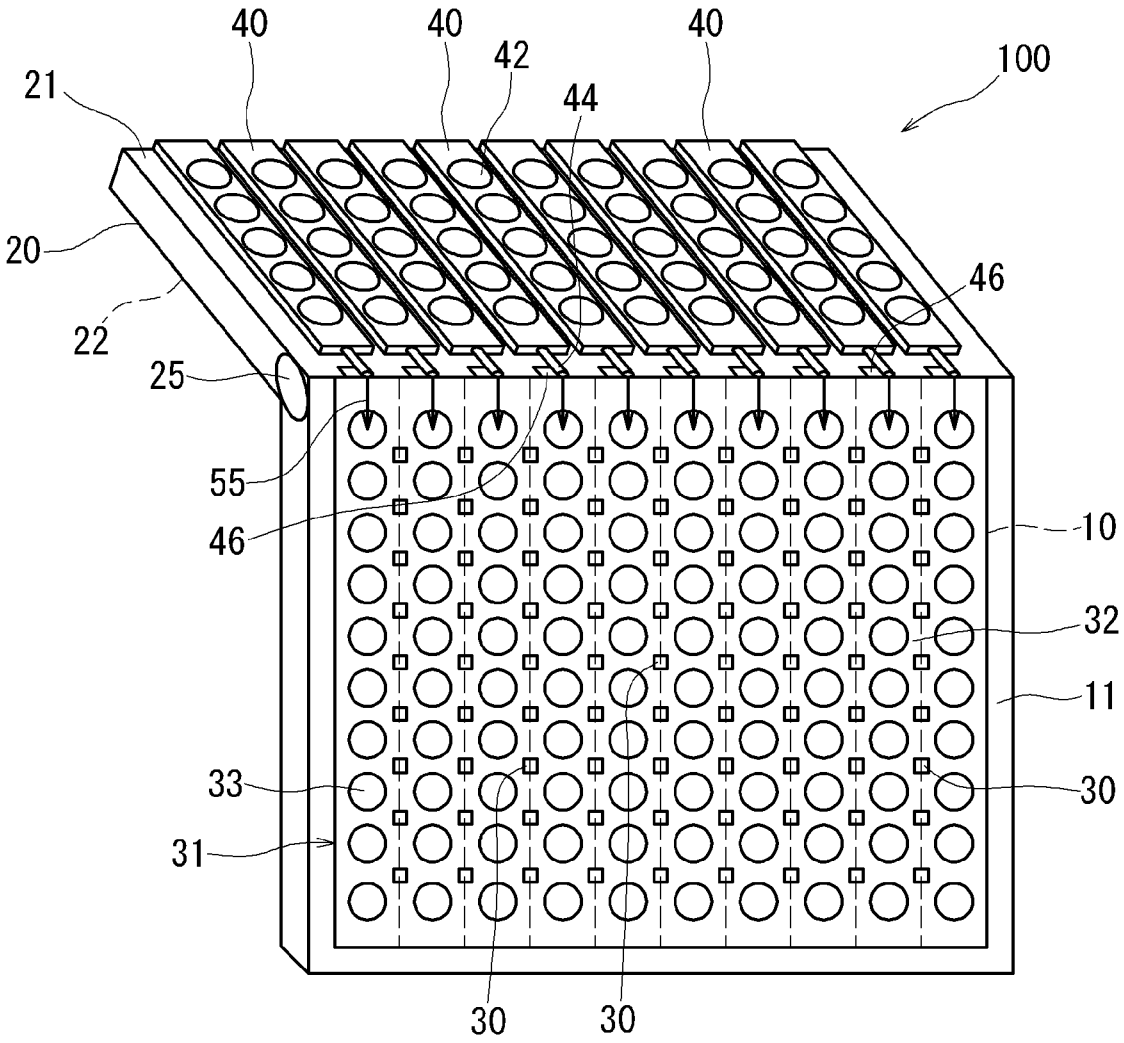
[図12]

FIG. 12



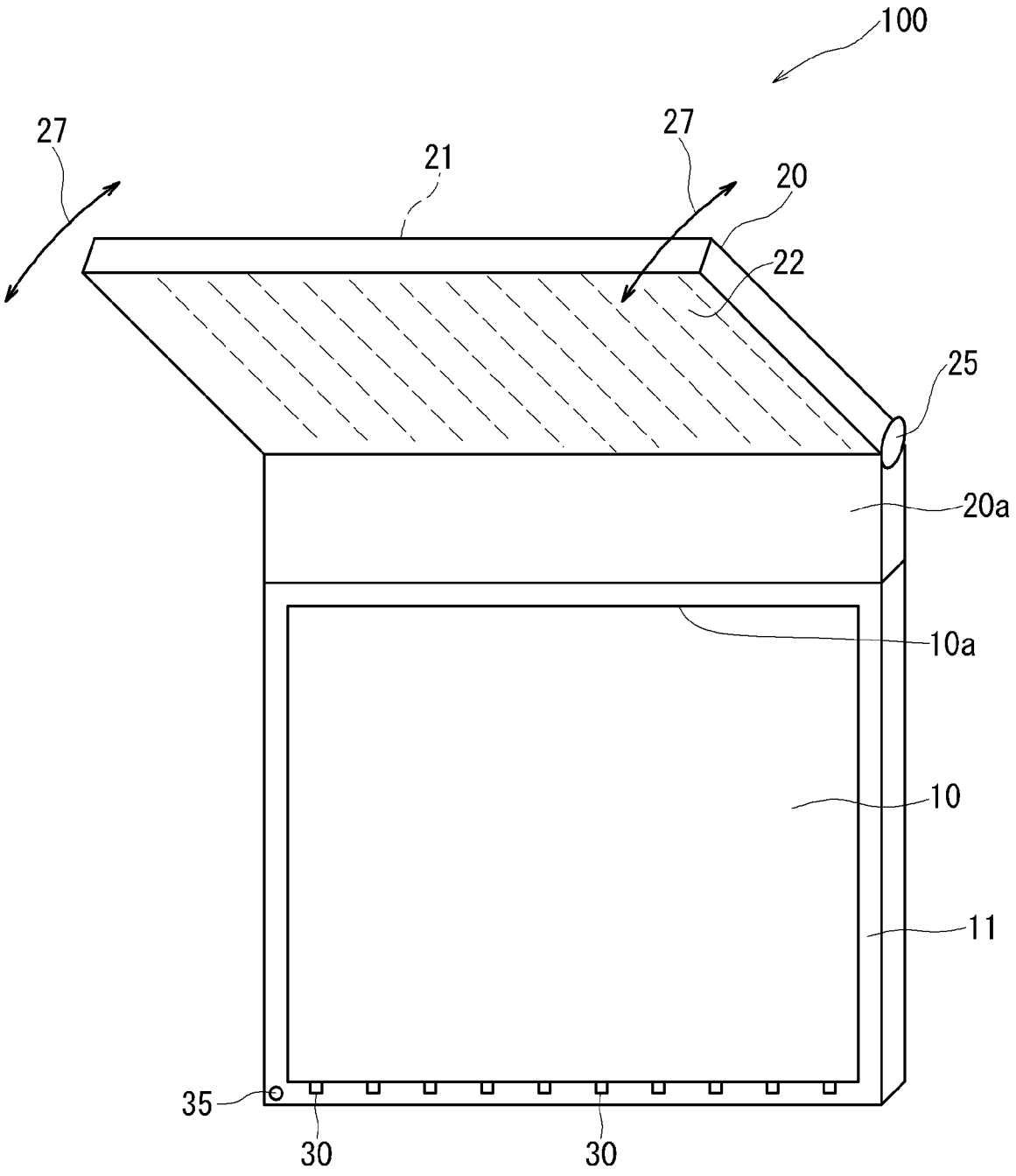
[図13]

FIG. 13



[図14]

FIG. 14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT / JP2 011/ 065204

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1 / 1335 7(2006.01)i, F21 S2/0 0(2006.01)i, F21 S11/ 00(2006.01)i, G02F1 / 133 (2006.01)i, G09F9/0 0(2006.01)i, G09G3/20 (2006.01)i, G09G3/34 (2006.01)i, G09G3/3 6(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)

G02F1/13357, F21S2/00, F21S11/00, G02F1/133, G09F9/00, G09G3/20, G09G3/34, G09G3/36

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 1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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 11-14984 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 22 January 1999 (22.01.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 2000-258766 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 22 September 2000 (22.09.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 2000-9942 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 14 January 2000 (14.01.2000), entire text; all drawings & US 6250767 B1 & TW 491958 B & KR 10-2000-0006308 A	1-15

☒ 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, exhibnion 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 tiie 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	Date of mailing of the international search report
03 August, 2011 (03.08.11)	16 August, 2011 (16.08.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT / JP2 011/ 065204

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-242218 A (Hitachi, Ltd.), 07 September 1999 (07.09.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 63-91629 A (NEC Home Electronics Ltd.), 22 April 1988 (22.04.1988), entire text; all drawings (Family: none)	1-15

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０６５２０４

Ａ．　発明の属する分野の分類　(国際特許分類　(ＩＰＣ))

Int.Cl.　G02F1/13357　(2006.01)i，F21S2/00　(2006.01)i，F21S1 1/00　(2006.01)i，G02F1/133　(2006.01)i，G09F9/00　(2006.01)i，G09G3/20　(2006.01)i，G09G3/34　(2006.01)i，G09G3/36　(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.　G02F1/13357，　F21S2/00，　F21S11/00，　G02F1/133，　G09F9/00，　G09G3/20，　G09G3/34，　G09G3/36

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—２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６—２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４—２０１１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	JP 11-14984　A (三洋電機株式会社) 1999.01.22，全文、全図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2000-258766　A (三洋電機株式会社) 2000.09.22，全文、全図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2000-9942　A (三洋電機株式会社) 2000.01.14，全文、全図 & US 6250767　B1 & TW 491958　B & KR 10-2000-0006308　A	1-15

☑ 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	国際調査報告の発送日
０３．０８．２０１１	１６．０８．２０１１

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁　(ＩＳＡ／ＪＰ)
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)　２Ｌ　３４１３
佐藤　洋允
電話番号　０３—３５８１—１１０１　内線　３２５５

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０　(第２ページ)　(２００９年７月)

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	JP 11-242218 A (株式会社 日立製作所) 1999. 09. 07, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 15
A	JP 63-91629 A (日本電気ホームエレクトロニタス株式会社) 1988. 04. 22, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 15