

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-173419

(P2016-173419A)

(43) 公開日 平成28年9月29日(2016.9.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/13357 (2006.01)	G02F 1/13357	2H191
A47F 3/04 (2006.01)	A47F 3/04 D	3B110
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 336J	5G435
	G09F 9/00 362	
	G09F 9/00 350Z	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)		

(21) 出願番号 特願2015-52608 (P2015-52608)
 (22) 出願日 平成27年3月16日 (2015.3.16)

(71) 出願人 000003193
 凸版印刷株式会社
 東京都台東区台東1丁目5番1号
 (74) 代理人 100105854
 弁理士 廣瀬 一
 (74) 代理人 100116012
 弁理士 宮坂 徹
 (72) 発明者 内藤 一弘
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
 Fターム(参考) 2H191 FA02Y FA34Z FA75Z FA82Z FA85Z
 FC22 FC24 FD04 FD15 GA19
 3B110 AA08 DA08
 5G435 AA01 BB12 BB15 EE02 EE27
 FF08 GG43 KK07 LL01

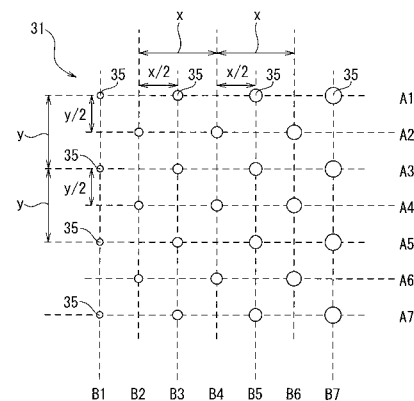
(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】画像の視認性と、この画像の奥側に配置される物品の視認性とを両立できるようにした画像表示装置及び収納庫を提供する。

【解決手段】正面2aと背面2bとの間に配置された液晶部17と、正面2aと背面2bとの間に配置され、エッジライト40から入光する光をバックライトとして液晶部17に照射する導光板30とを有し、正面2aと背面2bとの間を光が透過可能な透過性液晶ディスプレイ10を備える。導光板30には複数のレーザーDOT35が一定の間隔で形成されている。ここで、一定の間隔は、透過性液晶表示ディスプレイ10の複数の画素の間隔の1.5倍以上、2.0倍未満の大きさである。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の面と該第 1 の面の反対側に位置する第 2 の面との間に配置された液晶部と、前記第 1 の面と前記第 2 の面との間に配置され、入光する光をバックライトとして前記液晶部に照射する導光板とを有し、前記第 1 の面と前記第 2 の面との間を光が透過可能な透過性液晶表示ディスプレイを備え、

前記導光板には、凹部又は凸部の少なくとも一方を含む複数の凹凸部が一定の間隔で形成されており、

前記一定の間隔は、前記透過性液晶表示ディスプレイの複数の画素の間隔の 1.5 倍以上、2.0 倍未満の大きさであることを特徴とする画像表示装置。

10

【請求項 2】

前記導光板は、光が入光する第 1 の端部と、前記第 1 の端部と平面視で向かい合う第 2 の端部を有し、

前記複数の凹凸部の各々の平面視による大きさは、前記第 1 の端部における大きさよりも前記第 2 の端部における大きさの方が大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記複数の凹凸部の各々の平面視による大きさは、前記第 1 の端部において最小であることを特徴とする請求項 2 に記載の画像表示装置。

20

【請求項 4】

前記複数の凹凸部の各々の平面視による大きさは、前記各々の形成位置が前記第 1 の端部から前記第 2 の端部に近づくにつれて大きくなり、前記第 1 の端部と前記第 2 の端部との間の中間よりも該第 2 の端部寄りの位置で最大となり、前記位置から前記第 2 の端部に近づくにつれて小さくなることを特徴とする請求項 3 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記複数の凹凸部の各々は、前記導光板にレーザー光を照射することにより形成されたレーザードットであることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 の何れか一項に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 の何れか一項に記載の画像表示装置と、

30

扉を有する筐体とを備え、

前記画像表示装置が前記扉の少なくとも一部を兼ねることを特徴とする収納庫。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

この種の従来技術として、例えば特許文献 1 に開示されたものがある。特許文献 1 には、「透明な外側保護パネルと、透明な内側保護パネルと、外側保護パネルと内側保護パネルとの間に配置された半透明のデジタル映像表示装置と、半透明のデジタル映像表示装置に固定されたガラスパネルを含む光ガイドと、を備えたデジタル表示システム」が記載されている。

40

【0003】

このデジタル表示システムでは、冷蔵庫の扉部分に半透明のデジタル映像表示装置がある。このデジタル表示システムには、光ガイドへの光の導入の有無により、庫内の商品のみが認識できたり、庫内の商品の前面にデジタル画像を表示したりすることができ、商品の販売促進効果が高いという特徴がある。

【先行技術文献】**【特許文献】**

50

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特表 2 0 1 4 - 5 0 9 5 2 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

ところで、特許文献 1 に開示されたデジタル表示システムでは、その段落 0 0 2 9 に記載されているように、光ガイドを透過する光の一部をガラスパネル（ガラス板）の両面から外に反射させるために、ガラス板に微粒子を混入させている。しかしながら、ガラス板に微粒子を混入させると、デジタル映像表示装置全体が半透明となり、冷蔵庫内の商品の視認性が低下するという課題がある。

10

そこで、本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、画像の視認性と、ユーザから見て画像よりも奥側に位置する物品の視認性とを両立できるようにした画像表示装置及び収納庫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】

【 0 0 0 6 】

上記課題を解決するため、本発明の一態様に係る画像表示装置は、第 1 の面と該第 1 の面の反対側に位置する第 2 の面との間に配置された液晶部と、前記第 1 の面と前記第 2 の面との間に配置され、入光する光をバックライトとして前記液晶部に照射する導光板とを有し、前記第 1 の面と前記第 2 の面との間を光が透過可能な透過性液晶表示ディスプレイを備え、前記導光板には、凹部又は凸部の少なくとも一方を含む複数の凹凸部が一定の間隔で形成されており、前記一定の間隔は、前記透過性液晶表示ディスプレイの複数の画素の間隔の 1 . 5 倍以上、2 . 0 倍未満の大きさであることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明の一態様によれば、画像の視認性と、この画像の奥側に配置される物品の視認性とを両立することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】第 1 実施形態に係る冷蔵庫 1 0 0 の構成例を示す斜視図である。

【図 2】透過性液晶ディスプレイ 1 0 の構成例を示す模式図である。

30

【図 3】導光板 3 0 とエッジライト 4 0 とを模式的に示す平面図である。

【図 4】導光板 3 0 におけるレーザードット 3 5 の配置例を示す模式図である。

【図 5】レーザードット 3 5 の形成位置と、レーザードット 3 5 の大きさとの関係を示す図である。

【図 6】透過性液晶ディスプレイ 1 0 における画素 5 0 の配置例を示す模式図である。

【図 7】透過性液晶ディスプレイ 1 0 の表示動作の一例を示す模式図である。

【図 8】本発明者が行った実験の結果を示す写真図である。

【図 9】第 2 実施形態に係る導光板 1 3 0 とエッジライト 1 4 0 とを模式的に示す平面図である。

【図 1 0】エッジライト 1 4 0 の構成例を示すブロック図である。

40

【図 1 1】透過性液晶ディスプレイ 1 1 0 の表示動作の一例を示す模式図である。

【図 1 2】第 3 実施形態に係る導光板 2 3 0 の構成例を示す模式図である。

【図 1 3】透過性液晶ディスプレイ 2 1 0 の表示動作の一例を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

以下、図面を用いて本発明の実施形態を説明する。なお、以下に説明する各図において、同一の構成を有する部分には同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

< 第 1 実施形態 >

[構成]

(1) 冷蔵庫

50

図１は、本発明の第１実施形態に係る冷蔵庫１００の構成例を示す斜視図である。

図１に示す冷蔵庫１００は、例えば、任意の商品（例えば、飲料や食料など）を予め設定した温度で冷却しながら保存し、かつ展示するための収納庫である。この冷蔵庫１００は、扉３を有する筐体１と、この扉３の少なくとも一部を兼ねる透過性液晶ディスプレイ１０とを備える。

【００１０】

図１に示すように、筐体１の外観は、例えば６面を有する箱型である。筐体１の内部には空間が設けられており、この内部の空間（すなわち、冷蔵庫内）を上下方向で仕切るように棚板（図示せず）が取り付けられている。この棚板によって、冷蔵庫内に商品を陳列するための複数段のスペースが確保されている。また、筐体１には、冷蔵庫内を照らすための照明灯（図示せず）が取り付けられている。

10

【００１１】

また、扉３は、この筐体１の前面側に設けられている。例えば、扉３を正面から見て、扉３の左右方向の一方の端部には扉３を筐体１に開閉自在に保持するための蝶番（図示せず）が取り付けられている。また、扉３の左右方向の他方の端部には、ユーザが把持するための取手部３ａが設けられている。取手部３ａは、扉３の表面から突出していてもよいし、窪んでいてもよい。ユーザは、この取手部３ａを把持して扉３を開閉することによって、冷蔵庫内に商品を出し入れすることが可能となっている。

【００１２】

また、この冷蔵庫１００では、この扉３の取手部３ａと蝶番との間に、透過性液晶ディスプレイ１０が嵌め込まれている。透過性液晶ディスプレイ１０の正面と背面との間は光が透過可能であり、透過性液晶ディスプレイ１０を通して、冷蔵庫内に陳列された商品を視認できるようになっている。なお、筐体１の前面以外の各面（例えば、左側面と、右側面と、背面と、天面及び底面）は、例えば、遮光性を有する部材でそれぞれ構成されている。

20

【００１３】

（２）透過性液晶ディスプレイ

（２．１）積層構造

図２は、透過性液晶ディスプレイ１０の構成例を示す模式図である。図２に示すように、この透過性液晶ディスプレイ１０は、例えば、第１のガラス基板１１と、導光板３０と、ＴＦＴ（Thin Film Transistor）アレイと、液晶部（液晶層）１７と、共通電極１９と、カラーフィルタ２１と、第２のガラス基板２３と、導光板３０の端部（すなわち、側辺）に隣り合って配設されたエッジライト４０と、を備える。エッジライト４０は、例えば一方向に細長いフォトダイオード又は蛍光灯であり、導光板３０の端部に平行に配設されている。導光板３０は、エッジライト４０から端部に入光した光をバックライトとして、液晶部１７の全体に照射するものであり、例えばガラス基板からなる。

30

【００１４】

この透過性液晶ディスプレイ１０では、その背面（図２では、下面）２ｂから正面（図２では、上面）２ａに向かって、第１のガラス基板１１と、導光板３０と、ＴＦＴアレイ１５と、液晶部１７と、共通電極１９と、カラーフィルタ２１と、第２のガラス基板２３とがこの順で積層されている。そして、透過性液晶ディスプレイ１０では、その正面２ａと背面２ｂとの間を、可視光を含む光が透過可能となっている。

40

【００１５】

また、この透過性液晶ディスプレイ１０は、上記以外の構成部を備えていてもよい。例えば、この透過性液晶ディスプレイ１０は、導光板３０とＴＦＴアレイ１５との間に偏光板やガラス基板を備えていてもよく、第２のガラス基板２３上に偏光板を備えていてもよい。偏光板は、特定方向に偏光、又は偏波した光だけを通過させる板である。また、この透過性液晶ディスプレイ１０は、ＴＦＴアレイ１５と液晶部１７との間や、液晶部１７と共通電極１９との間に配向膜を備えていてもよい。配向膜は、液晶分子を均一に配向させ

50

るための高分子膜である。この場合も、正面 2 a と背面 2 b との間を、可視光を含む光が透過可能となっている。

【0016】

また、この透過性液晶ディスプレイ 10 には拡散板がない。ここで、拡散板とは、導光板から照射される光を拡散させ、ムラをなくす目的で配置されるスリガラス板である。この透過性液晶ディスプレイ 10 では、拡散板を設けないことにより、正面 2 a と背面 2 b との間を通る光が拡散することを防いでいる。

なお、図 2 では、第 1 のガラス基板 11 と、導光板 30 と、TFT アレイ 15 と、液晶部 17 と、共通電極 19 と、カラーフィルタ 21 と、第 2 のガラス基板 23 との間にそれぞれ隙間を設けて記載しているが、これは、各構成部の積層順を明確にするためにあえて記載した隙間である。実際の透過性液晶ディスプレイ 10 では、これらの隙間は存在せず、隣り合う構成部が互いに密接していることが好ましい。

【0017】

(2.2) 導光板とエッジライト

図 3 は、導光板 30 とエッジライト 40 とを模式的に示す平面図である。図 3 に示すように、導光板 30 の平面視による形状は例えば矩形であり、第 1 の端部 30 a と、第 1 の端部 30 a と平面視で向かい合う第 2 の端部 30 b とを有する。また、エッジライト 40 は、この第 1 の端部 30 a に沿って配置されている。このような配置により、エッジライト 40 から発した光は、導光板 30 の第 1 の端部 30 a に入光し、第 1 の端部 30 a から第 2 の端部 30 b に向けて伝播するようになっている。また、導光板 30 は、複数のレーザーDOTが形成されたレーザーDOT領域 31 と、レーザーDOTが形成されていない非レーザーDOT領域 32 とを有する。ここで、レーザーDOTとは、導光板 30 の表面（すなわち、液晶部と向かい合う面）にレーザー光を照射することにより形成された凹部のことである。レーザーDOTは、導光板に入光した光を反射する目的で形成されている。

【0018】

導光板 30 の第 1 の端部 30 a に入光した光のうち、レーザーDOT領域 31 を通る光は、レーザーDOTに反射して導光板 30 から出射する。そして、この出射した光は、バックライトとして、液晶部 17 のうちのレーザーDOT領域 31 と向かい合う部分に照射される。このため、レーザーDOT領域 31 は、液晶部 17 にバックライトを照射するバックライト照射部として機能する。

【0019】

一方、導光板 30 の第 1 の端部 30 a に入光した光のうち、非レーザーDOT領域 32 を通る光は、レーザーDOTに反射することはない（厳密には、若干の光が出射するが、バックライトとして用いるには強度が十分に弱く、無視できる程度である）。非レーザーDOT領域 32 を通る光は、ほとんど減衰することなく第 2 の端部 30 b まで伝播する。そして、第 2 の端部 30 b まで伝搬した光の一部は、第 2 の端部 30 b から導光板 30 の外部に出射し、他の一部は第 2 の端部 30 b で反射して導光板 30 中をさらに伝搬する。このように、非レーザーDOT領域 32 は、導光板 30 の外部へ光を照射しない。このため、非レーザーDOT領域 32 は、液晶部 17 へのバックライトの照射を遮断するバックライト遮断部として機能する。

【0020】

(2.3) レーザーDOTの配置間隔

図 4 は、導光板 30 におけるレーザーDOT 35 の配置例を示す模式図である。図 4 に示すように、レーザーDOT領域 31 において、各レーザーDOT 35 は、平面視で、縦方向に一定の間隔 y で並び、かつ横方向に一定の間隔 x で並んでおり、複数の行 A1、A2、...、A6、A7、...と、複数の列 B1、B2、...、B6、B7、...と、を形成している。また、図 4 に示すように、この例では、複数の行のうちの偶数行（ A_n ； n は 2 以上の偶数）は、奇数行（ A_{n-1} ）に対して、横方向に半ピッチ（すなわち、 $x/2$ ）ずれて配置されている。複数の列のうちの偶数列（ B_n ； n は 2 以上の偶数）は、奇数列（B

10

20

30

40

50

$n - 1$) に対して、縦方向に半ピッチ (すなわち、 $y / 2$) ずれて配置されている。

【0021】

(2.4) レーザードットの大きさ

図5は、レーザードット35の形成位置と、レーザードット35の大きさとの関係を示す図である。図5の横軸は第1の端部30aからの横方向への距離を示す。横軸の数字「0」は第1の端部30aの位置を示し、横軸の数字「1」は第2の端部30bの位置を示し、横軸の数字「0.5」は第1の端部30aと第2の端部30bとの中間(真ん中)の位置を示している。また、図5の縦軸はレーザードット35の大きさを示す。縦軸の各数字は、第1の端部30aにおけるレーザードット35の大きさを「1」としたときの、各位置におけるレーザードット35の大きさの割合を示している。

10

【0022】

図5に示すように、レーザードット領域31において、レーザードット35の大きさ(すなわち、直径)は、第1の端部30aにおいて最小となっている。また、レーザードット35の大きさは、その形成位置が第1の端部30aから第2の端部30bに近づくにつれて徐々に大きくなり、第1の端部30aと第2の端部30bとの中間よりも第2の端部30b寄りの位置Aで最大となっている。ここで、位置Aは、例えば、第1の端部30aから第2の端部30bまでの距離を1としたとき、第1の端部30aから0.85の距離である。

また、レーザードット35の大きさは、その形成位置が位置Aから第2の端部30bに近づくにつれて徐々に小さくなっている。そして、第2の端部30bにおけるレーザードット35の大きさは、第1の端部30aにおけるレーザードット35の大きさの約2倍となっている。

20

【0023】

(2.5) レーザードットの配置間隔と解像度との関係

この第1実施形態、及び、後述の第2、第3実施形態では、レーザードット領域31におけるレーザードット35の間隔(すなわち、隣り合うドットの中心間の距離)と、透過性液晶ディスプレイ10の解像度との間に相関を設けている。換言すると、レーザードット35の間隔と、画素の間隔(すなわち、隣り合う画素の中心間の距離)との間に相関を設けている。

【0024】

図6は、透過性液晶ディスプレイ10における画素50の配置例を示す模式図である。図6に示すように、この透過性液晶ディスプレイ10では、例えば、R:赤、G:緑、B:青の3原色で1画素を構成している。また、各画素の平面視による形状は正方形であり、隣り合う画素同士が隙間なく隣接して配置されている。これにより、各画素の間隔は、各画素の一辺の長さ z と同じ値となっている。

30

【0025】

ここで、レーザードット35の間隔は、画素50の間隔の1.5倍以上、2.0倍未満の大きさとなっている。縦方向及び横方向で説明すると、レーザードット35の縦方向の間隔 x は、画素50の縦方向の間隔 z の1.5倍以上、2.0倍未満の大きさとなっている。同様に、レーザードット35の横方向の間隔 y は、画素の横方向の間隔 z の1.5倍以上、2.0倍未満の大きさとなっている。

40

【0026】

この間隔について数値を例示する。透過性液晶ディスプレイ10が42型FHD(フルハイビジョン)であり、その画素(ピクセル)数が縦×横=1920×1080個の場合、RGBの3原色を含む1つ画素50の大きさは、縦×横=0.4833mm×0.4833mmである。ここで、レーザードット35の縦方向の間隔 x は平均で0.85mm、横方向の間隔 y も平均で0.85mmであり、画素50の間隔の1.76倍となっている。

【0027】

[表示動作]

50

次に、第 1 実施形態に係る透過性液晶ディスプレイ 10 の表示動作について説明する。図 7 (a) ~ (c) は、透過性液晶ディスプレイ 10 の表示動作の一例を示す模式図である。詳しくは、図 7 (a) は、透過性液晶ディスプレイ 10 の導光板 30 に光が入光しておらず (すなわち、バックライトがオフで)、かつ画像 9 を表示していない状態を示す図である。図 7 (b) は、透過性液晶ディスプレイ 10 の導光板 30 に光が入光しており (すなわち、バックライトがオンで)、かつ画像を表示していない状態を示す図である。図 7 (c) は、バックライトがオンで、かつ画像 9 を表示している状態を示す図である。

【 0 0 2 8 】

(1) バックライトオフ時

図 7 (a) ではバックライトがオフになっているため、ユーザは、レーザードット領域 31 と、非レーザードット領域 32 の何れにおいても、透過性液晶ディスプレイ 10 を通して、冷蔵庫内の商品 7 (例えば、ビール) を視認性高く目視することができる。また、図 7 (a) の状態で画像を表示しても、バックライトがオフのときは画像が目立たない。このため、画像を表示したときも、画像を表示しないときと同様に、ユーザは、透過性液晶ディスプレイ 10 を通して、冷蔵庫内の商品 7 を視認性高く目視することができる。なお、画像 9 としては、商品 7 の大小のロゴや、商品 7 の名称、愛称などが挙げられる。画像 9 は、静止画でもよいし、動画でよい。

【 0 0 2 9 】

(2) バックライトオン時

図 7 (b) では、レーザードット領域 31 はバックライトで明るく光っている。このため、図 7 (a) の状態と比べて、レーザードット領域 31 では冷蔵庫内の商品 7 が見えにくくなる。一方、非レーザードット領域 32 ではバックライトが遮断されている。このため、非レーザードット領域 32 では、透過性液晶ディスプレイ 10 を通して冷蔵庫内の商品 7 を視認性高く目視することができる。このように、図 7 (b) の状態では、レーザードット領域 31 では冷蔵庫 100 の商品 7 が見えにくくなる。これに対して、非レーザードット領域 32 では、図 7 (a) のときと同様に冷蔵庫内の商品 7 を視認性高く目視することができる。

【 0 0 3 0 】

また、図 7 (c) では、レーザードット領域 31 はバックライトで明るく光っており、かつ画像 9 が表示されている。このため、ユーザは、レーザードット領域 31 では画像 9 と冷蔵庫内の商品 7 とを重ねて目視することができる。一方、非レーザードット領域 32 ではバックライトが遮断されている。このため、非レーザードット領域 32 では、透過性液晶ディスプレイ 10 を通して冷蔵庫内の商品 7 を視認性高く目視することができる。

このように、図 7 (c) の状態では、ユーザは、レーザードット領域 31 では画像 9 と冷蔵庫 100 の商品 7 とを重ねて目視することができる。また、非レーザードット領域 32 では、図 7 (a) 及び (b) のときと同様に、冷蔵庫内の商品 7 を視認性高く目視することができる。

【 0 0 3 1 】

(3) 冷蔵庫内の照明

図 7 (a) ~ (c) において、冷蔵庫内の照明灯は ON になっていてもよい。これにより、冷蔵庫内に陳列された商品 7 は照明灯で照らされ、商品 7 に反射した光は透過性液晶ディスプレイ 10 を通して外部 (すなわち、前面側) に出る。したがって、ユーザは、冷蔵庫内の商品 7 をより鮮明に目視することが可能となる。

【 0 0 3 2 】

[対応関係]

この第 1 実施形態では、正面 2 a 及び背面 2 b のうち、一方が本発明の「第 1 の面」に対応し、他方が本発明の「第 2 の面」に対応している。また、レーザードット 35 が本発明の「凹凸部」に対応している。また、第 1 の端部 30 a が本発明の「第 1 の端部」に対応し、第 2 の端部 30 b が本発明の「第 2 の端部」に対応している。また、透過性液晶ディスプレイ 10 を有する扉が本発明の「画像表示装置」に対応し、冷蔵庫 100 が本発明

10

20

30

40

50

の「収納庫」に対応している。

【0033】

[第1実施形態の効果]

本発明の第1実施形態は、以下の効果を奏する。

(1) 図3に示したように、導光板30は、レーザードット35が形成されたレーザードット領域31と、レーザードット35が形成されていない非レーザードット領域32とを有する。レーザードット領域31ではレーザードット35に光が反射して、液晶部17のうちのレーザードット領域31と向かい合う部分に、バックライトとして反射光が照射される。一方、非レーザードット領域32にはレーザードット35が形成されていないので、反射光を生じない。このため、非レーザードット領域32は、液晶部17の一部（すなわち、非レーザードット領域32と向かい合う部分）に対して、バックライトの照射を遮断するバックライト遮断部として機能する。

10

【0034】

これにより、ユーザは、レーザードット領域31では画像9と商品7とを重ねて目視することができるとともに、非レーザードット領域32ではバックライトが遮断されるため、商品7を視認性高く目視することができる。したがって、レーザードット領域31に映し出される画像9の視認性と、この画像9の奥側に位置する商品7の視認性とを両立させることができる。

【0035】

(2) また、図4に示したように、レーザードット領域31において、レーザードット35の間隔は一定であり（すなわち、レーザードット35は均一に分布しており）、レーザードット35間に存在するレーザードット35が無い領域も均一に分布している。これにより、このレーザードット35が無い領域を通して、冷蔵庫内に入ったり出たりする外光や照明光について、表示面内での強度の分布に偏り（発光過多や、発光減）が生じることを防ぐことができる。したがって、画像9の奥側に位置する商品7の視認性をさらに高めることができる。

20

【0036】

(3) また、レーザードット領域31において、レーザードット35の間隔は、画素50の間隔の1.5倍以上、2.0倍未満、より好ましくは、1.7倍以上、1.8倍未満の大きさとなっている。

30

これにより、モワレ（干渉縞）の発生を低減することができる。なお、モワレを低減できるメカニズムは不明であるが、本発明者は実験を行ってモワレ低減の効果を確認している。

【0037】

図8(a)～(d)は、本発明者が行った実験の結果を示す写真図である。図8(a)はレーザードット35の間隔を画素50の間隔の1.76倍としたときの表示面を示す写真図である。図8(b)はレーザードット35の間隔を画素50の間隔の1.5倍（間隔：小）としたときの表示面を示す写真図である。図8(c)はレーザードット35の間隔を画素50の間隔の1.3倍（間隔：極小）としたときの表示面を示す写真図である。図8(d)はレーザードット35の間隔を画素50の間隔の2.0倍（間隔：大）としたときの表示面を示す写真図である。図8(a)～(d)の写真図を見てわかるように、図8(a)ではモワレは発生していないのに対し、図8(b)～(d)ではモワレが発生している。しかしながら、レーザードット35の間隔を画素50の間隔の1.5倍（間隔：小）としたとき、2.0倍（間隔：大）としたとき発生するモワレは小さいものであるので、表示する画像によっては、モワレが気にならない。

40

【0038】

(4) また、図5に示したように、レーザードット領域31において、各レーザードット35の大きさは、その形成位置が第1の端部30aから第2の端部30bに近づくにつれて徐々に大きくなり、第1の端部30aと第2の端部30bとの中間よりも第2の端部寄りの位置Aで最大となり、位置Aから第2の端部30bに近づくにつれて徐々に小さくな

50

っている。第 1 の端部 3 0 b から入光した光の距離に依存した減衰だけでなく、第 2 の端部 3 0 b での光の反射を考慮して、第 2 の端部 3 0 b ではなく、位置 A でレーザードット 3 5 の大きさを最大している。これにより、レーザードット領域 3 1 から照射される反射光の強度を、レーザードット領域 3 1 の面内で均一に近づけることができる。

【 0 0 3 9 】

[変形例]

(1) 上記の第 1 実施形態では、レーザードット 3 5 が凹部からなる場合について説明した。しかしながら、レーザードット 3 5 は凹部ではなく凸部でもよい。このような場合でも、上記の第 1 実施形態の効果 (1) ~ (4) と同様の効果を奏する。

(2) また、本発明の凹凸部は、レーザーで形成されていなくてもよい。すなわち、凹凸部はレーザードット 3 5 に限定されず、他の形成方法で形成されていてもよい。他の形成方法として、例えば、平滑な導光板 (素材) に、凹凸の形成された型を押し付け、凹凸を形成する方法がある。また、他の形成方法として、例えば、平滑な導光板 (素材) に、凹部となる形状を開口したサンドブラスト用レジストパターンを設け、サンドブラスト法により、凹凸を形成する方法もある。また、この凹凸部は、凹部と凸部とが混在していてもよい。このような場合であっても、上記の第 1 実施形態の効果 (1) ~ (4) と同様の効果を奏する。

【 0 0 4 0 】

(3) また、上記の第 1 実施形態では、本発明の第 2 の領域として、非レーザードット領域 3 2 を例示した。また、非レーザードット領域 3 2 には、レーザードット 3 5 が形成されていないことについて説明した。しかしながら、本発明において、非レーザードット領域 3 2 には、レーザードット 3 5 が 1 個も形成されていない場合に限定されるものではない。すなわち、非レーザードット領域 3 2 には、レーザードット領域 3 1 よりも少ない数のレーザードット 3 5 が存在してもよい。このような場合であっても、非レーザードット領域 3 2 におけるレーザードット 3 5 の個数が十分に少なく、その反射光が十分に小さい場合には、上記の第 1 実施形態の効果 (1) ~ (4) と同様の効果を奏する。

【 0 0 4 1 】

< 第 2 実施形態 >

上述の第 1 実施形態では、導光板 3 0 の非レーザードット領域 3 2 が、液晶部 1 7 へのバックライトの照射を遮断するバックライト遮断部として機能する場合について説明した。しかしながら、本発明において、バックライト遮断部は非レーザードット領域 3 2 に限定されるものではない。例えば、エッジライトの部分的に消灯した部分が、バックライト遮断部として機能してもよい。第 2 実施形態では、このような態様について説明する。

【 0 0 4 2 】

[構成]

図 9 は、第 2 実施形態に係る導光板 1 3 0 とエッジライト 1 4 0 とを模式的に示す平面図である。図 9 に示すように、導光板 1 3 0 の平面視による形状は例えば矩形であり、第 1 の端部 1 3 0 a と、第 1 の端部 1 3 0 a と平面視で向かい合う第 2 の端部 1 3 0 b とを有する。この導光板 1 3 0 には、複数のレーザードットが全体的に形成されており、平面視で全ての領域がレーザードット領域となっている。また、エッジライト 1 4 0 は、第 1 の端部 1 3 0 a に隣り合って配置された第 1 ~ 第 4 のエッジライト 1 4 1 ~ 1 4 4 を有する。第 1 ~ 第 4 のエッジライト 1 4 1 ~ 1 4 4 の各々は、互いに独立して発光し、消灯することが可能となっている。第 1 ~ 第 4 のエッジライト 1 4 1 ~ 1 4 4 が発した光は、第 1 の端部 1 3 0 a のうちの、第 1 ~ 第 4 のエッジライト 1 4 1 ~ 1 4 4 と向かい合う部分にそれぞれ入光し、第 2 の端部 1 3 0 b に向けて伝播するようになっている。

【 0 0 4 3 】

以下、導光板 1 3 0 のうち、第 1 のエッジライト 1 4 1 からの光が入光する領域を第 1 の導光領域 1 3 1 といい、第 2 のエッジライト 1 4 2 からの光が入光する領域を第 2 の導光領域 1 3 2 といい、第 3 のエッジライト 1 4 3 からの光が入光する領域を第 3 の導光領域 1 3 3 といい、第 4 のエッジライト 1 4 4 からの光が入光する領域を第 4 の導光領域 1

３４という。

【００４４】

図１０は、エッジライト１４０の構成例を示すブロック図である。図１０に示すように、エッジライト１４０は、電源選択部１５０と、この電源選択部１５０に接続された第１～第４の駆動部１５１～１５４と、第１～第４の駆動部１５１～１５４に接続された第１～第４のエッジライト１４１～１４４とを有する。

電源選択部１５０は、第１～第４の駆動部１５１～１５４のうちから任意の駆動部を選択する機能を有する。例えば、電源選択部１５０は、透過性液晶ディスプレイ１０の画像生成部（図示せず）に接続されている。画像生成部は、第１～第４の導光領域１３１～１３４のうちから画像を表示する領域を選択し、その選択した領域についての情報を電源選択部１５０に送信する。電源選択部１５０は、この画像生成部から送信されてくる情報を受信し、受信した信号に基づいて第１～第４の駆動部１５１～１５４のうちから任意の駆動部を選択し、選択した駆動部に制御信号を送信する。

【００４５】

第１～第４の駆動部１５１～１５４は、電源選択部１５０からの制御信号に基づいて、第１～第４のエッジライト１４４を駆動する機能を有する。例えば、第１～第４の駆動部１５１～１５４のうち、電源選択部１５０により選択された駆動部のみが、この駆動部に接続されたエッジライト１４０に電源を供給する。これにより、第１～第４のエッジライト１４４は互いに独立して発光、消灯することが可能となっている。

【００４６】

第１の駆動部１５１が第１のエッジライト１４１に電源を供給すると、第１のエッジライト１４１が発光する。すると、第１のエッジライト１４１からの光が第１の導光領域１３１に入光し、第１の導光領域１３１に形成されたレーザードットに反射する。すると、この反射光がバックライトとして、液晶部のうちの第１の導光領域１３１と向かい合う部分に照射される。

【００４７】

同様に、第２の駆動部１５２が第２のエッジライト１４２に電源を供給すると、第２のエッジライト１４２が発光する。すると、第２のエッジライト１４２からの光が第２の導光領域１３２に入光し、第２の導光領域１３２に形成されたレーザードットに反射する。すると、この反射光がバックライトとして、液晶部のうちの第２の導光領域１３２と向かい合う部分に照射される。第３の駆動部１５３と第３のエッジライト１４３、第４の駆動部１５４と第４のエッジライト１４４も同様の方法で、液晶部にバックライトを照射することが可能となっている。

【００４８】

[表示動作]

次に、第２実施形態に係る透過性液晶ディスプレイ１１０の表示動作について説明する。図１１（ａ）～（ｃ）は、透過性液晶ディスプレイ１１０の表示動作の一例を示す模式図である。詳しくは、図１１（ａ）は、第１～第４の導光領域１３１～１３４に光が入光しておらず（すなわち、バックライトが全てオフで）、かつ画像を表示していない状態を示している。図１１（ｂ）は、第１～第４の導光領域１３１～１３４にそれぞれ光が入光しており（すなわち、バックライトが全てオンで）、かつ、第１～第４の導光領域１３１～１３４に画像９を表示している状態を示している。図１１（ｃ）は、第２、第４の導光領域１３２、１３４のみに光が入光しており（すなわち、バックライトが部分的にオンで）、かつ、第２、第４の導光領域１３２、１３４に画像９を表示している状態を示している。

【００４９】

図１１（ａ）ではバックライトが全てオフになっているため、ユーザは、第１～第４の導光領域１３１～１３４の全てにおいて、透過性液晶ディスプレイ１１０を通して、冷蔵庫内の商品７を視認性高く目視することができる。図１１（ｂ）では、第１～第４の導光領域１３１～１３４はバックライトで明るく光っており、かつ画像９が表示されている。

このため、ユーザは、第１～第４の導光領域１３１～１３４で、画像９と冷蔵庫内の商品７とを重ねて目視することができる。

【００５０】

図１１（ｃ）では、第２、第４の導光領域１３２、１３４はバックライトで明るく光っており、かつ画像９が表示されている。このため、ユーザは、第２、第４の導光領域１３２、１３４で画像９と冷蔵庫内の商品７とを重ねて目視することができる。また、第１、第３の導光領域１３１、１３３ではバックライトが遮断されている。このため、第１、第３の導光領域１３１、１３３では、透過性液晶ディスプレイ１１０を通して、冷蔵庫内の商品７を視認性高く目視することができる。特に、第１、第３の導光領域１３１、１３３で画像の表示が無い場合は、冷蔵庫内の商品７をより鮮明に目視することができる。

10

【００５１】

なお、図１１（ａ）～（ｃ）において、冷蔵庫内の照明灯はＯＮになっていてもよい。これにより、冷蔵庫内に陳列された商品７は照明灯で照らされ、商品７に反射した光は透過性液晶ディスプレイ１１０を通して外部（すなわち、前面側）に出る。したがって、ユーザは、冷蔵庫内の商品７をより鮮明に目視することが可能となる。

また、特に第２実施形態及び後述の第３実施形態では、冷蔵庫内の棚板の配置が、第１～第４の導光領域に対応していることが好ましい。これにより、例えば図１１（ｂ）及び（ｃ）に示すように、各棚に配置された商品７と、第１～第４の導光領域に表示される画像（例えば、Beer等の文字）とを整合性よく重ね合わせることができるので、各棚に配置された商品７の販売促進効果をさらに向上させる効果を期待できる。

20

【００５２】

[対応関係]

この第２実施形態では、第１の端部１３０ａが本発明の「第１の端部」に対応し、第２の端部１３０ｂが本発明の「第２の端部」に対応している。また、透過性液晶ディスプレイ１１０を有する扉が本発明の「画像表示装置」に対応している。その他の対応関係は、第１実施形態と同様である。

【００５３】

[第２実施形態の効果]

本発明の第２実施形態は、第１実施形態の効果（２）～（４）と同様の効果を奏する。

また、第１～第４のエッジライト１４１～１４４はそれぞれが独立して発光、消灯することが可能である。これにより、第１～第４のエッジライト１４１～１４４の何れもが、他の発光しているエッジライトに対して消灯することによって、バックライトの照射を遮断するバックライト遮断部として機能する。

30

【００５４】

すなわち、第１のエッジライト１４１は第１の導光領域１３１に対するバックライト遮断部として機能する。第２のエッジライト１４２は第２の導光領域１３２に対するバックライト遮断部として機能する。第３のエッジライト１４３は第３の導光領域１３３に対するバックライト遮断部として機能する。第４のエッジライト１４４は第４の導光領域１３４に対するバックライト遮断部として機能する。

【００５５】

40

これにより、ユーザは、第１～第４の導光領域１４１～１４４のうち、バックライトが点灯している領域では画像９と商品７とを重ねて目視することができ、バックライトが遮断されている領域では商品７を視認性高く目視することができる。したがって、画像９の視認性と、この画像９の奥側に位置する商品７の視認性とを両立させることができる。

[変形例]

第２実施形態においても、第１実施形態で説明した変形例（１）（２）を適用してよい。この場合も、第１実施形態の変形例（１）（２）と同様の効果を奏する。

【００５６】

< 第３実施形態 >

本発明では、上述の第１実施形態と第２実施形態とを組み合わせてもよい。第３実施形

50

態では、このような態様について説明する。

[構成]

図 1 2 は、本発明の第 3 実施形態に係る導光板 2 3 0 の構成例を示す模式図である。図 1 2 に示すように、この導光板 2 3 0 は、第 1 のエッジライト 1 4 1 からの光が入光する第 1 の導光領域 2 3 1 と、第 2 のエッジライト 1 4 2 からの光が入光する第 2 の導光領域 2 3 2 と、第 3 のエッジライト 1 4 3 からの光が入光する第 3 の導光領域 2 3 3 と、第 4 のエッジライト 1 4 4 からの光が入光する第 4 の導光領域 2 3 4 とを有する。また、これら第 1 ~ 第 4 の導光領域 2 3 1 ~ 2 3 4 のそれぞれが、レーザードット領域 3 1 と、非レーザードット領域 3 2 とを有する。例えば、第 1 ~ 第 4 の導光領域 2 3 1 ~ 2 3 4 の各々で、第 1 の端部 2 3 0 a 側がレーザードット領域 3 1 となっており、第 2 の端部 2 3 0 b 側が非レーザードット領域 3 2 となっている。

10

【 0 0 5 7 】

[表示動作]

次に、第 3 実施形態に係る透過性液晶ディスプレイ 2 1 0 の表示動作について説明する。図 1 3 (a) ~ (c) は、透過性液晶ディスプレイ 2 1 0 の表示動作の一例を示す模式図である。詳しくは、図 1 3 (a) は、第 1 ~ 第 4 の導光領域 2 3 1 ~ 2 3 4 に光が入光しておらず（すなわち、バックライトが全てオフで）、かつ画像を表示していない状態を示している。図 1 3 (b) は、第 1 ~ 第 4 の導光領域 2 3 1 ~ 2 3 4 にそれぞれ光が入光しており（すなわち、バックライトが全てオンで）、かつ、第 1 ~ 第 4 の導光領域 2 3 1 ~ 2 3 4 の各レーザードット領域 3 1 に画像 9 を表示している状態を示している。図 1 3 (c) は、第 2、第 4 の導光領域 2 3 2、2 3 4 のみに光が入光しており（すなわち、バックライトが部分的にオンで）、かつ、第 2、第 4 の導光領域 2 3 2、2 3 4 の各レーザードット領域 3 1 に画像 9 を表示している状態を示している。

20

【 0 0 5 8 】

図 1 3 (a) ではバックライトがオフになっているため、ユーザは、第 1 ~ 第 4 の導光領域 2 3 1 ~ 2 3 4 の全てにおいて、透過性液晶ディスプレイ 2 1 0 を通して、冷蔵庫内の商品 7 を視認性高く目視することができる。

図 1 3 (b) では、第 1 ~ 第 4 の導光領域 2 3 1 ~ 2 3 4 のレーザードット領域 3 1 はバックライトで明るく光っており、かつ画像 9 が表示されている。このため、ユーザは、これらの各レーザードット領域 3 1 で、画像 9 と冷蔵庫内の商品 7 とを重ねて目視することができる。また、第 1 ~ 第 4 の領域 2 3 1 ~ 2 3 4 の非レーザードット領域 3 2 ではバックライトがオフになっている。このため、ユーザは、これらの非レーザードット領域 3 2 では、透過性液晶ディスプレイ 2 1 0 を通して、冷蔵庫内の商品 7 を視認性高く目視することができる。

30

【 0 0 5 9 】

図 1 3 (c) では、第 2、第 3 の導光領域 2 3 2、2 3 3 のレーザードット領域 3 1 はバックライトで明るく光っており、かつ画像 9 が表示されている。このため、ユーザは、これらのレーザードット領域 3 1 で画像 9 と冷蔵庫内の商品 7 とを重ねて目視することができる。一方、第 2、第 3 の導光領域 2 3 2、2 3 3 の非レーザードット領域 3 2 と、第 1、第 4 の導光領域 2 3 1、2 3 4 ではバックライトが遮断されている。このため、ユーザは、これらバックライトが遮断されている領域では、透過性液晶ディスプレイ 2 1 0 を通して、冷蔵庫内の商品 7 を視認性高く目視することができる。特に、これらバックライトが遮断されている領域で画像の表示が無い場合は、冷蔵庫内の商品 7 をより鮮明に目視することができる。

40

なお、図 1 3 (a) ~ (c) において、冷蔵庫内の照明灯は ON になっていてもよい。これにより、冷蔵庫内に陳列された商品 7 は照明灯で照らされ、商品 7 に反射した光は透過性液晶ディスプレイ 1 0 を通して外部（すなわち、前面側）に出る。したがって、ユーザは、冷蔵庫内の商品 7 をより鮮明に目視することが可能となる。

【 0 0 6 0 】

[対応関係]

50

この第 3 実施形態では、第 1 の端部 2 3 0 a が本発明の「第 1 の端部」に対応し、第 2 の端部 2 3 0 b が本発明の「第 2 の端部」に対応している。また、透過性液晶ディスプレイ 2 1 0 を有する扉が本発明の「画像表示装置」に対応している。その他の対応関係は、第 1 実施形態と同様である。

[第 3 実施形態の効果]

第 3 実施形態は、第 1 実施形態の効果 (1) ~ (4) 及び第 2 実施形態の効果、と同様の効果を奏する。

【 0 0 6 1 】

< その他 >

本発明は、以上に記載した各実施形態やその変形例に限定されるものではない。当業者の知識に基づいて各実施形態やその変形例に設計の変更等を加えてもよく、また、各実施形態とその変形例を任意に組み合わせてもよく、そのような変更が加えられた態様も本発明の技術的範囲に含まれる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 2 】

本発明の画像表示装置及び収納庫は、商品を冷蔵しながら陳列する冷蔵庫や、冷蔵庫以外の他の収納庫 (例えば、常温で商品を陳列する陳列庫等) に好適に利用することができる。また、本発明の画像表示装置は、収納庫以外にも利用ことができ、例えば、商品を販売する販売店や電車の扉や窓等にも利用することもできる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 3 】

- 1 筐体
- 2 a 正面
- 2 b 背面
- 3 扉
- 3 a 取手部
- 7 商品
- 9 画像
- 1 0、1 1 0、2 1 0 透過性液晶ディスプレイ
- 1 1 ガラス基板
- 1 5 T F T アレイ
- 1 7 液晶部
- 1 9 共通電極
- 2 1 カラーフィルタ
- 2 3 ガラス基板
- 3 0、1 3 0、2 3 0 導光板
- 3 0 a、1 3 0 a、2 3 0 a 第 1 の端部
- 3 0 b、1 3 0 b、2 3 0 b 第 2 の端部
- 3 1 レーザードット領域
- 3 2 非レーザードット領域
- 3 5 レーザードット
- 4 0、1 4 0 エッジライト
- 5 0 画素
- 1 0 0 冷蔵庫
- 1 3 1、2 3 1 第 1 の導光領域
- 1 3 2、2 3 2 第 2 の導光領域
- 1 3 3、2 3 3 第 3 の導光領域
- 1 3 4、2 3 4 第 4 の導光領域
- 1 4 1 第 1 のエッジライト
- 1 4 2 第 2 のエッジライト

10

20

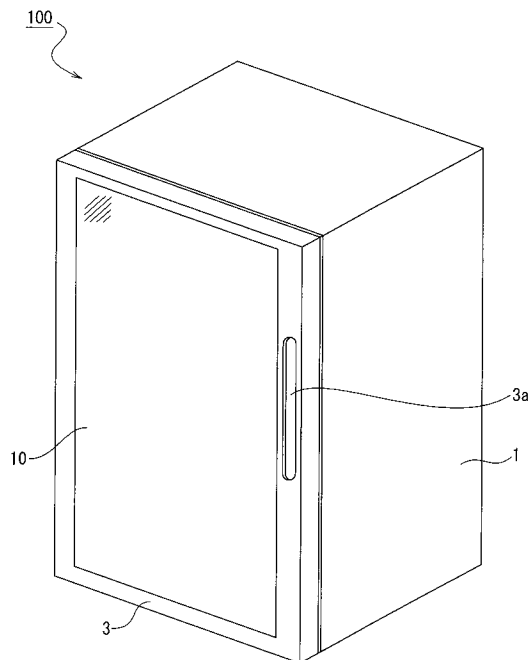
30

40

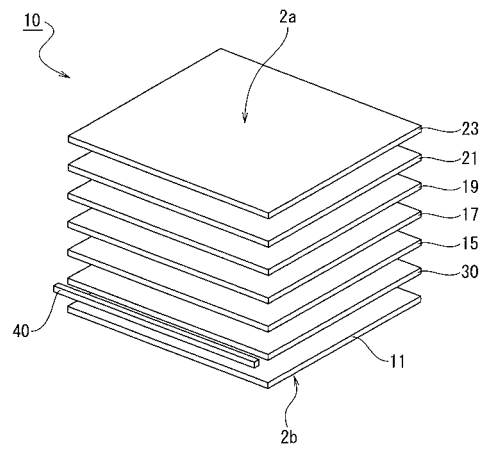
50

- 1 4 3 第 3 のエッジライト
- 1 4 4 第 4 のエッジライト
- 1 5 1 第 1 の駆動部
- 1 5 2 第 2 の駆動部
- 1 5 3 第 3 の駆動部
- 1 5 4 第 4 の駆動部

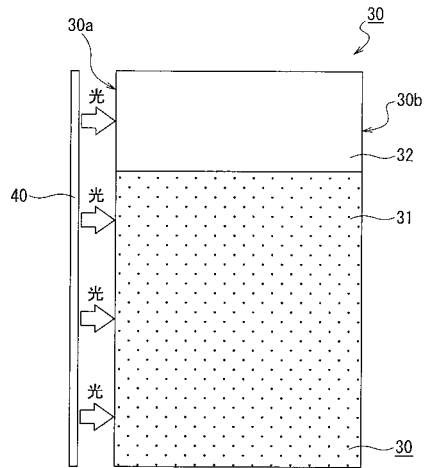
【 図 1 】



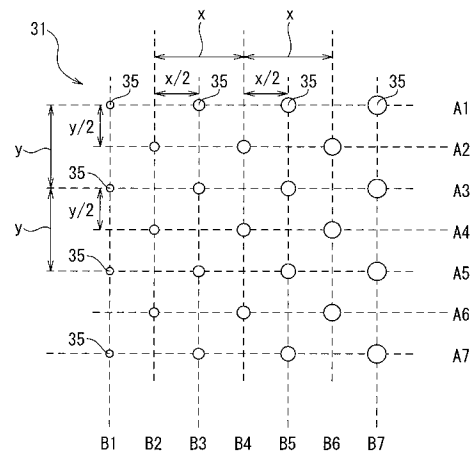
【 図 2 】



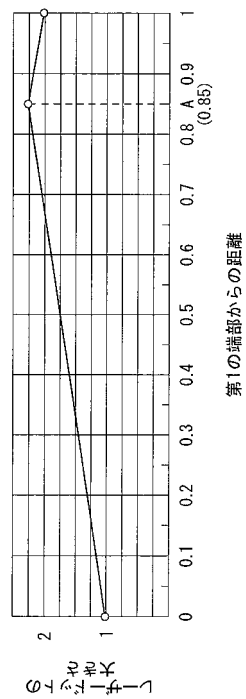
【図 3】



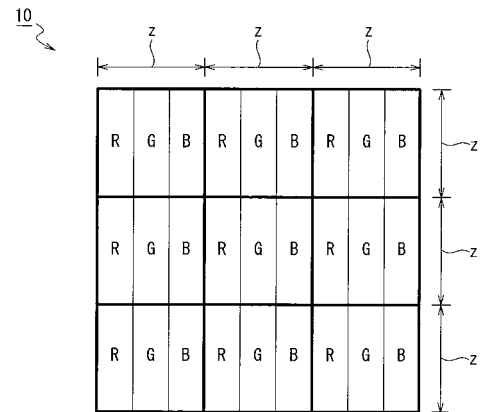
【図 4】



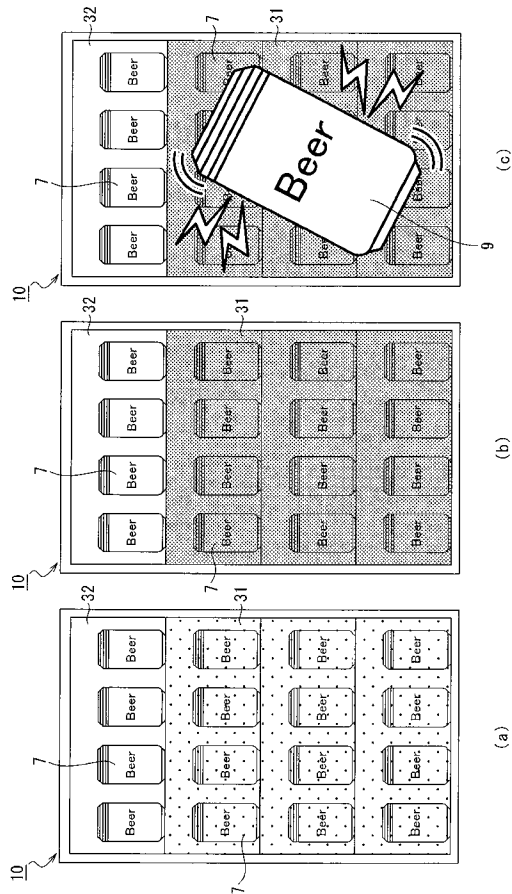
【図 5】



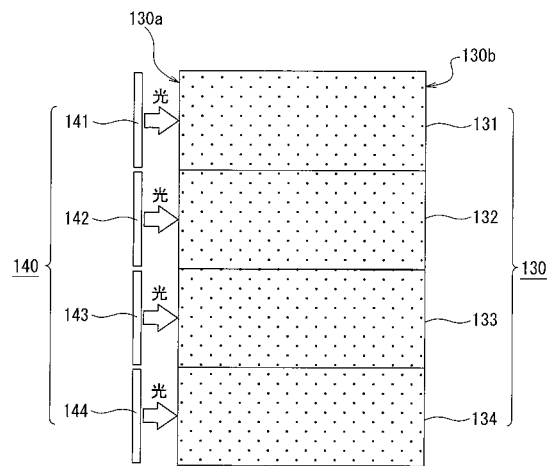
【図 6】



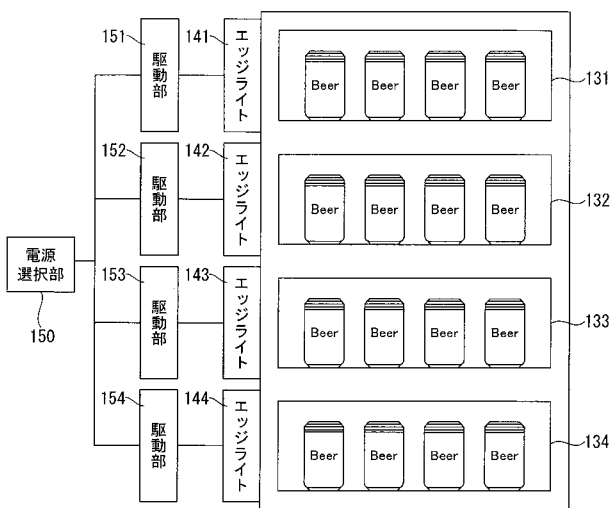
【図 7】



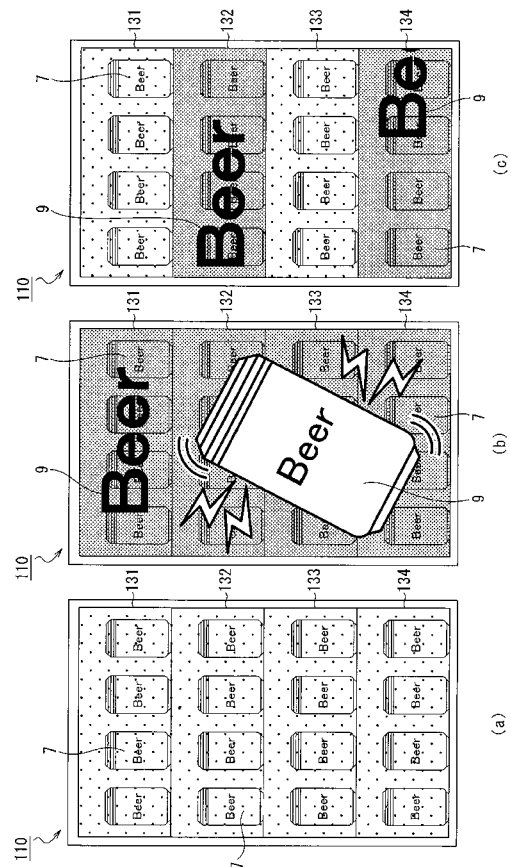
【図 9】



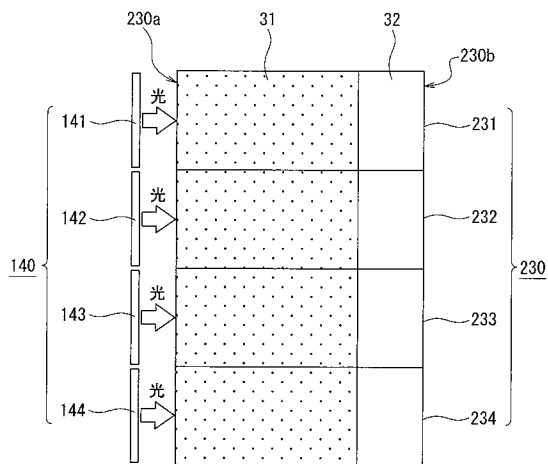
【図 10】



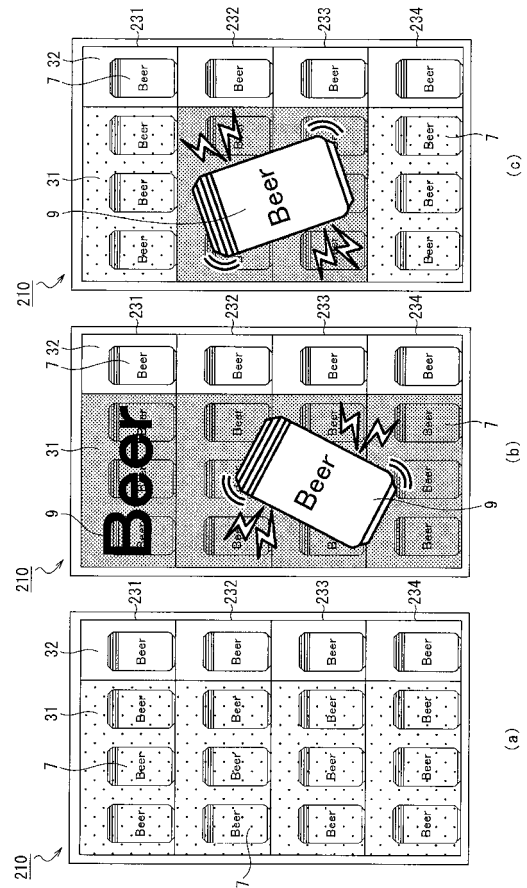
【図 11】



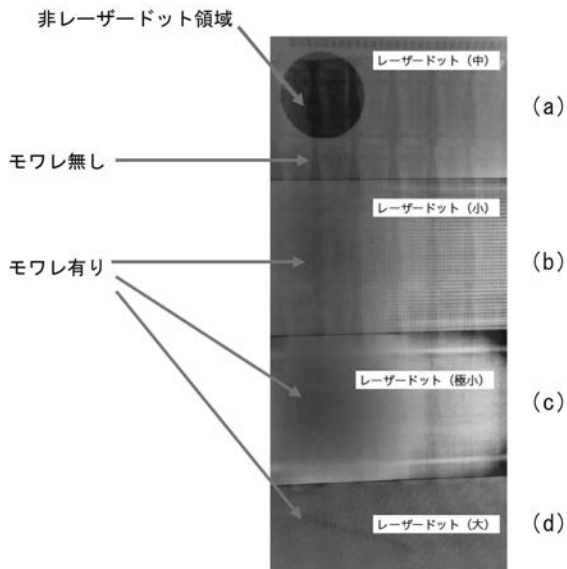
【図 12】



【図 13】



【図 8】



专利名称(译)	画像表示装置		
公开(公告)号	JP2016173419A	公开(公告)日	2016-09-29
申请号	JP2015052608	申请日	2015-03-16
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	内藤一弘		
发明人	内藤 一弘		
IPC分类号	G02F1/13357 A47F3/04 G09F9/00		
FI分类号	G02F1/13357 A47F3/04.D G09F9/00.336.J G09F9/00.362 G09F9/00.350.Z		
F-TERM分类号	2H191/FA02Y 2H191/FA34Z 2H191/FA75Z 2H191/FA82Z 2H191/FA85Z 2H191/FC22 2H191/FC24 2H191/FD04 2H191/FD15 2H191/GA19 3B110/AA08 3B110/DA08 5G435/AA01 5G435/BB12 5G435/BB15 5G435/EE02 5G435/EE27 5G435/FF08 5G435/GG43 5G435/KK07 5G435/LL01 2H391/AA15 2H391/AA25 2H391/AB03 2H391/AB04 2H391/AD26 2H391/AD28 2H391/AD29 2H391/CA35 2H391/CB13 2H391/CB34 2H391/DA08		
代理人(译)	廣瀬 一 宮坂 彻		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够同时实现图像的可视性和布置在该图像的背面上的物品的可视性的图像显示装置和储物箱。 解决方案：布置在正面2a和背面2b之间的液晶部分17和布置在正面2a和背面2b之间的液晶部分17，并用从边缘光40作为背光的入射光照射液晶部分17。 一种具有导光板（30）并且能够在前表面（2a）和后表面（2b）之间透射光的透光液晶显示器（10）。 在导光板30上等间隔地形成有多个激光点35。 在此，一定间隔是透射型液晶显示器10的多个像素之间的间隔的1.5倍以上且小于2.0倍。 [选择图]图4

