

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5382168号
(P5382168)

(45) 発行日 平成26年1月8日(2014.1.8)

(24) 登録日 平成25年10月11日(2013.10.11)

(51) Int.Cl.	F I		
G09F 9/40 (2006.01)	G09F 9/40	3 O 1	
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00	3 1 3	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14		A
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12		B
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02		

請求項の数 3 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2012-139235 (P2012-139235)	(73) 特許権者	000002897
(22) 出願日	平成24年6月20日 (2012. 6. 20)		大日本印刷株式会社
審査請求日	平成25年8月14日 (2013. 8. 14)		東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
早期審査対象出願		(74) 代理人	100106002
			弁理士 正林 真之
		(74) 代理人	100165157
			弁理士 芝 哲央
		(74) 代理人	100120891
			弁理士 林 一好
		(74) 代理人	100092576
			弁理士 鎌田 久男
		(72) 発明者	関口 博
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
			大日本印刷株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 配列型表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の表示装置を配列して形成された配列型表示装置であって、
前記複数の表示装置は、それぞれ、画像を表示可能な表示部の外周側に画像を表示しない非表示部を有し、

前記複数の表示装置は、それぞれ、前記表示部より観察者側に、前記表示部及び前記非表示部を被覆する透明板を備え、

前記表示装置及び前記透明板は、前記表示部の表示面の法線方向から見て多角形状であり、

前記各透明板は、

隣り合う透明板と接して配置され、

観察者側の面の外周部であって、前記表示部の表示面の法線方向から見て少なくとも前記非表示部に相当する位置に設けられ、前記表示部から出射し、前記透明板を透過してきた光の少なくとも一部を、前記表示装置の正面方向へ偏向させて出射する第1偏向部と

観察者側の面の角部に設けられ、前記第1偏向部の前記表示部から出射し、前記透明板を透過してきた光の少なくとも一部を、前記表示装置の正面方向へ偏向させて出射する第2偏向部と、

を備え、

前記第1偏向部は、

その幅が、前記非表示部の幅よりも大きく、かつ、
 観察者側に凸となる曲面、又は、内周側が外周側へ配列される複数の斜面を備え、
 前記曲面の接平面が前記表示部の表示面となす角度、又は、前記斜面が前記表示部の
 表示面となす角度が、外周側に向かうにつれて大きくなっており、

前記第 2 偏向部は、

観察者側に凸となる曲面、又は、内周側が外周側へ配列される複数の斜面を備え、
前記曲面の接平面が前記表示部の表示面となす角度、又は、前記斜面が前記表示部の
表示面となす角度が外周側に向かうにつれて大きくなっており、

前記表示装置の正面方向から見て、前記第 2 偏向部の最も内周側の点は、前記第 1 偏向
部の最も内周側となる点よりも、外周側に位置すること、

を特徴とする配列型表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の配列型表示装置において、

前記第 2 偏向部は、前記非表示部の角部となる領域に対応する領域に形成されているこ
 と、

を特徴とする配列型表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の配列型表示装置において、

前記表示装置の正面方向から見た第 1 偏向部の幅を W_1 、前記非表示部の幅を W_2 とす
 るとき、

$2 \times W_2 < W_1 < 4 \times W_2$

という関係を満たすこと、

を特徴とする配列型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の表示装置を配列して表示画面を形成する配列型表示装置に関するもの
 である。

【背景技術】

【0002】

背面投射型表示装置、プラズマ表示装置、液晶表示装置、有機 EL (Electro -
 Luminescence) (有機 LED (light-emitting diode)) 表示装置等を配列して、画面サイズを拡大した配列型表示装置は、数十インチ以上の
 大型の表示画面が必要なデジタルサイネージや制御監視等に広く用いられている。

このような配列型表示装置に関しては、より良好な画像を表示するために、その画面の
 耐候性や画面の平面性、視認性の向上等が図られている (例えば、特許文献 1, 2 参照)

。 【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2007 - 192977 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 122571 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、例えば、背面投射型表示装置では、背面投射型スクリーンを保持するための枠
 構造が必要であり、プラズマ表示装置、液晶表示装置、有機 EL 表示装置では、表示装置
 の表示部がガラス製のパネルであるので、パネルを保持するための枠構造が必要である。

そのため、これらの枠構造等によって、いずれの表示装置においても表示装置の周辺部
 に画像の表示できない非表示領域が生じる。そして、これらを平面上に配列して配列型表

10

20

30

40

50

示装置を構成すると、表示装置間に、画像の表示できない非表示領域によって枠状の継目部分（目地部分）ができてしまう。この表示装置間の継目部分は、映像が表示されないため、画像の連続性が低下してその画質が低下する等の問題がある。

プラズマ表示装置、液晶表示装置、有機LED表示装置等では、表示部のパネルの端部に保持部材を接着して保持部材の幅をできるだけ狭くして、非表示領域を小さくすることも考えられている。しかし、これらの表示装置では周辺部に電極を配置しなければならないので、そのような構成としても非表示領域が数ミリ程度生じてしまい、画像の連続性は改善されない。

【0005】

特許文献1では、継目部分の上に、有機LEDを配置するという手法が開示されている。しかし、有機LEDの周辺部には電極が必要なので、実際には、その電極部分が非表示領域となってしまう。また、特許文献1に開示される構成は、構造が複雑であり、生産コストの増加を招く。

10

また、特許文献2では、FED(Field Emission Display)等の電極及び配線を工夫し、非表示領域となる継目部分の幅を小さくする手法が開示されている。しかし、封着剤や側面接続配線等によって生じる非表示領域が存在するため、画面の連続性の改善は不十分である。

【0006】

本発明の課題は、表示装置間の非表示領域の視認が大幅に低減され、画像の連続性が高く、良好な画像を表示可能な配列型表示装置を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、以下のような解決手段により、前記課題を解決する。なお、理解を容易にするために、本発明の実施形態に対応する符号を付して説明するが、これに限定されるものではない。

請求項1の発明は、複数の表示装置(10A~10D)を配列して形成された配列型表示装置であって、前記複数の表示装置は、それぞれ、画像を表示可能な表示部(11A)の外周側に画像を表示しない非表示部(12A)を有し、前記複数の表示装置は、それぞれ、前記表示部より観察者側に、前記表示部及び前記非表示部を被覆する透明板(20A~20D)を備え、前記表示装置及び前記透明板は、前記表示部の表示面の法線方向から見て多角形状であり、前記各透明板は、隣り合う透明板と接して配置され、観察者側の面の外周部であって、前記表示装置の正面方向から見て少なくとも前記非表示部に相当する位置に設けられ、前記表示部から出射し、前記透明板を透過してきた光の少なくとも一部を、前記表示装置の正面方向へ偏向させて出射する第1偏向部(22A)と、観察者側の面の角部に設けられ、前記表示部から出射し、前記透明板を透過してきた光の少なくとも一部を、前記表示装置の正面方向へ偏向させて出射する第2偏向部(23A)と、を備え、前記第1偏向部は、その幅(W1)が、前記非表示部(W2)の幅よりも大きく、かつ、観察者側に凸となる曲面、又は、内周側が外周側へ配列される複数の斜面を有し、前記曲面の接平面が前記表示部の表示面となす角度(1)、又は、前記斜面が前記表示部の表示面となす角度(3)が、外周側に向かうにつれて大きくなっており、前記第2偏向部は、観察者側に凸となる曲面、又は、内周側が外周側へ配列される複数の斜面を備え、前記曲面の接平面が前記表示部の表示面となす角度(2)、又は、前記斜面が前記表示部の表示面となす角度が外周側に向かうにつれて大きくなっており、前記表示装置の正面方向から見て、前記第2偏向部の最も内周側の点(T5)は、前記第1偏向部の最も内周側となる点(T4)よりも、外周側に位置すること、を特徴とする配列型表示装置(100)である。

30

40

請求項2の発明は、請求項1に記載の配列型表示装置において、前記表示装置(10A)の正面方向から見て、前記第2偏向部(23A)は、前記非表示部(12A)の角部となる領域(12A-C)に対応する領域に形成されていること、を特徴とする配列型表示装置(100)である。

50

請求項3の発明は、請求項1又は請求項2に記載の配列型表示装置において、前記表示装置(10A)の正面方向から見た第1偏向部の幅をW1、前記非表示部の幅をW2とすると、 $2 \times W2 < W1 < 4 \times W2$ という関係を満たすこと、を特徴とする配列型表示装置(100)である。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、表示装置間の非表示領域の視認が大幅に低減され、画像の連続性が高く、良好な画像を表示可能な配列型表示装置とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施形態の配列型表示装置100を説明する図である。

【図2】実施形態の配列型表示装置100を説明する図である。

【図3】実施形態の第1偏向部22Aを説明する図である。

【図4】実施形態の第1偏向部22Aの作用について説明する図である。

【図5】実施形態の第2偏向部23Aを説明する図である。

【図6】実施形態の第2偏向部23Aを説明する図である。

【図7】第2偏向部を設けない透明板220Aの角部を説明する図である。

【図8】第2偏向部323Aを有するが、その内周側の点T5が、第1偏向部22Aの内周側の点T4と同じ位置に位置する透明板320Aの角部を説明する図である。

【図9】別の実施形態の配列型表示装置400を説明する図である。

【図10】透明板20A~20Dの変形形態を示す図である。

【図11】配列型表示装置100の変形形態を説明する図である。

【図12】従来の配列型表示装置90を示す斜視図である。

【図13】従来の配列型表示装置90に用いられる表示装置90A(90A1~90A3)の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面等を参照して、本発明の実施形態について説明する。なお、図1を含め、以下に示す各図は、模式的に示した図であり、各部の大きさ、形状は、理解を容易にするために、適宜誇張している。

また、板、シート等の言葉を使用しているが、これらは、一般的な使い方として、厚さの厚い順に、板、シート、フィルムの順で使用されており、本明細書中でもそれに倣って使用している。しかし、このような使い分けには、技術的な意味は無いので、シート、板、フィルムの文言は、適宜置き換えることができるものとする。

さらに、本明細書中に記載する各部材の寸法等の数値及び材料名等は、実施形態としての一例であり、これに限定されるものではなく、適宜選択して使用してよい。

【0011】

(従来の配列型表示装置について)

まず、従来の配列型表示装置について説明する。

図12は、従来の配列型表示装置90を示す斜視図である。図12に示す従来の配列型表示装置90は、表示画面が矩形状であり、同サイズである4つの表示装置90A, 90B, 90C, 90Dを備えており、それらの画像を表示可能な表示部91A, 91B, 91C, 91Dが1つの平面上に位置するように、縦横に2個ずつ配列されている。

なお、表示装置90A~90Dは、背面投射型表示装置や、プラズマ表示装置、液晶表示装置、有機EL表示装置(有機LED表示装置)や、その他の表示装置等が使用されている。また、配列型表示装置90を形成する表示装置の数は、図12に示すような4つに限らず、2つや、6つや8つ等としているものもある。

【0012】

図13は、従来の配列型表示装置90に用いられる表示装置90A(90A1~90A3)の構成を示す図である。図13では、代表として、表示装置90A(90A1~90

10

20

30

40

50

A 3)のみを示し、かつ、表示装置90A(90A1~90A3)の表示画面(表示部91A)に法線方向(表示装置90Aの正面方向)に平行な断面の一部を示している。

図13(a)は、表示装置として背面投射型表示装置が用いられる例を示し、図13(b)は、表示装置としてプラズマ表示装置、液晶表示装置、有機EL表示装置(有機LED表示装置)等が用いられる例を示し、図13(c)は、表示装置として用いられるプラズマ表示装置、液晶表示装置、有機EL表示装置(有機LED表示装置)等の図12(b)とは異なる形状の例を示している。

背面投射型表示装置である表示装置90A1は、図13(a)に示すように、背面投射型スクリーン91を保持するための枠構造92を備えている。背面投射型スクリーン91の観察者側表面の周縁部は、この枠構造92の観察者側の枠部材92aに被覆される。従って、その被覆された周縁部は、画像が表示できない非表示部(継目部分)になる。

10

【0013】

また、図13(b)に示すように、プラズマ表示装置、液晶表示装置、有機EL表示装置等である表示装置90A2は、表示パネル93を保持するための枠構造94を備えている。表示パネル93の観察者側表面は、枠構造94の観察者側の枠部材94aによりその周縁部が被覆され、その被覆された領域が非表示部(継目部分)となる。

さらに、図13(c)に示すように、プラズマ表示装置、液晶表示装置、有機EL表示装置等である表示装置90A3は、表示パネル95の端面に保持部材96を接着し、保持部材96の幅を狭くする構成としている。しかし、表示パネル95では、その周縁部分に電極部や配線部等を設ける領域97を設ける必要がある。従って、その領域97となる部分が、非表示部となる。

20

【0014】

そのため、図12に示すように、表示装置90A~90Dのそれぞれの表示部91A~91Dの外周側には、画像を表示できない非表示部92A~92Dが存在する。

このような従来の配列型表示装置90に画像を表示すると、各表示装置90A~90Dの間の非表示部92A~92Dが継目のように暗線として認識され、画像の連続性、視認性を著しく損ない、画質の低下が生じるといった問題があった。

本発明は、これを改善し、画像の連続性があり、良好な視認性を有する配列型表示装置とするものである。

【0015】

30

(実施形態)

図1及び図2は、本実施形態の配列型表示装置100を説明する図である。

図1は、本実施形態の配列型表示装置100の斜視図である。図2(a)は、図1に示す矢印A1-A2に沿って配列型表示装置100の厚み方向に平行に切断した断面を示した図である。図2(b)は、表示装置10Aを観察者側正面方向から見た平面図である。図2(c)は、透明板20Aを観察者側正面方向から見た平面図であり、図2(d)は、透明板20Aを表示装置10A側から見た平面図である。なお、理解を容易にするために、図2(c)~(d)では、代表として表示装置10A、透明板20Aのみを示している。

本実施形態の配列型表示装置100は、表示装置部10と、透明板部20とを備えている。透明板部20は、表示装置部10の観察者側に設けられており、本実施形態では、透明板部20と表示装置部10との間に設けられた接合層30(図2(a)及び後述の図3参照)を介して表示装置部10に一体に接合されている。透明板部20と表示装置部10とを接合する接合層30は、光透過性が高く、透明板部20と屈折率が等しく(もしくは屈折率差が略無いに等しく)、光学的に等価であるものを用いることが好ましい。

40

【0016】

表示装置部10は、映像を表示する表示装置が複数配列されて形成されている。

本実施形態の表示装置部10は、図1に示すように、表示装置10A~10Dが、その映像を表示可能な表示部11A~11Dの観察側表面(表示面)が1つの平面上に位置するように互いに隣接して配列されている。

50

この表示装置10A~10Dは、縦横(使用状態における配列型表示装置の画面上下方向及び画面左右方向)に2つずつ配列されている。なお、配列型表示装置100を形成する表示装置の数は、所望される画面サイズの大きさ等に伴い変更可能であり、4つに限らず、2つとしてもよいし、6つや8つ等としてもよい。また、配列方向についても、適宜設定してよい。

【0017】

図2(b)に示すように、表示装置10Aは、その表示部11Aの表示面の法線方向(表示装置10Aの正面方向観察者側)から見て、映像を表示可能な表示画面となる表示部11Aと、表示部11Aの周囲に位置し、枠部材や電極部等によって映像を表示できない非表示部12Aとを有する。

10

本実施形態の表示部11Aは、表示部11Aの表示面の法線方向(表示装置10Aの正面方向観察者側)から見て、略矩形状であり、その外周側に表示部11Aに隣接して非表示部12Aが位置している。なお、他の表示装置10B~10Dも同様の形状である。

この表示装置10A~10Dは、プラズマ表示装置、液晶表示装置、有機EL表示装置(有機LED表示装置)等としてもよいし、背面投射型表示装置としてもよい。

【0018】

透明板部20は、表示装置部10の表示画面の観察者側に配置された透明な略平板状の部材である。本実施形態の透明板部20は、図1に示すように、透明板20A~20D、縦横(使用状態における配列型表示装置の画面上下方向及び画面左右方向)に2つずつ隣接して配列され、略平板状となっている。

20

透明板20A, 20B, 20C, 20Dは、それぞれ、表示装置10A, 10B, 10C, 10Dに対応する位置に配置されている。配列型表示装置100の画面の正面方向から見たとき、透明板20A~20Dの大きさ、外形は、それぞれ、対応する表示装置10A~10Dの大きさ、外形に一致している。また、図2(c)に示すように、透明板20A~20Dは、いずれも、略平板状の部材であり、板面の法線方向(配列型表示装置100の画面の正面方向)から見て略矩形状となっている。

ここで、透明板20A~20Dの板面とは、各透明板において、その透明板全体として見たときにおける、透明板の平面方向となる面を示すものである。この板面は、表示装置10A~10Dの表示面に平行な面であり、配列型表示装置1としての画面に平行な面であるとする。

30

【0019】

透明板20A~20Dは、光透過性の高い部材を用いて形成されることが好ましく、透明な部材を用いることが好ましい。

透明板20A~20Dの材料としては、ポリカーボネート(PC)樹脂、アクリル系樹脂、スチレン樹脂、オレフィン系樹脂、ガラス、セラミック等を適宜選択して用いることができる。また、透明板20A~20Dは、前述の材料を用いて、射出成形法、キャスト成形法等により形成される。

【0020】

図2(c)に示すように、透明板20Aは、観察者側(出光側)の面に、平面部21Aと、平面部21Aよりも外周側に位置する第1偏向部22Aと、矩形状の角部分に設けられる第2偏向部23Aとを備えている。

40

また、透明板20Aは、図2(d)に示すように、表示装置部10側の面に、平面部21Aに平行な入光部24Aと、入光部24Aよりも外周側であって非表示部12Aに対応する領域に設けられた接合部25Aとを有している。

なお、他の透明板20B~20Dも同様の形状を有している。

【0021】

まず、第1偏向部22Aについて説明する。

図3は、本実施形態の第1偏向部22Aを説明する図である。この図3では、図1に示すA1-A2ラインに沿って配列型表示装置100の厚み方向に平行に切断した断面の一部を拡大し、理解を容易にするために、表示装置10A及び透明板20Aのみを示し、か

50

つ、表示装置 10A の構成に関しては大幅に簡略化して示している。この図 3 に示す断面は、図中に示す第 1 偏向部 22A に隣接し、この第 1 偏向部 22A と長手方向が平行な側面 26A と、表示部 11A の表示面とに直交する断面である。この側面 26A は、透明板 20A 及び表示装置 10A の厚み方向に平行であり、平面部 21A、入光部 24A に直交する面である。

なお、図 3 においては、厚み方向に平行であって表示装置 10A 及び透明板 20A の 1 つの辺（側面）に直交する断面のみを示しているが、その四辺において同様の形状である。また、以下の説明においては、理解を容易にするために、表示装置 10A 及び透明板 20A を挙げて説明するが、特に断りがある場合を除いて、他の表示装置 10B ~ 10D 及び透明板 20B ~ 20D においても同様の形状であるとする。

10

【0022】

透明板 20A の出光側の平面部 21A は、表示部 11A の表示面に平行な面である。この平面部 21A を正面方向から見た形状は、表示部 11A の表示面の形状に相似であり、本実施形態では、前述の図 2(c) に示すように、矩形状となっている。

第 1 偏向部 22A は、平面部 21A よりも外周側に平面部 21A に隣接して設けられている（図 1 及び図 2(a), (c) 参照）。

本実施形態の第 1 偏向部 22A は、図 3 に示すように、観察者側に凸となる曲面であり、最も平面部 21A 側となる点 T4 から透明板 20A の外周側に向かうにつれて、その点での透明板 20A の厚みが薄くなるように形成されている。従って、第 1 偏向部 22A において、最も外周側となる点 T1 は、厚み方向において最も表示装置 10A 側に位置している。

20

また、第 1 偏向部 22A は、その表面上の任意の点における接平面が表示部 11A の表示面に平行な面（平面部 21A に平行な面）となす角度 θ_1 は、透明板 20A の外周側に向かうにつれてしだいに大きくなっている。

【0023】

透明板 20A の入光側の入光部 24A は、表示部 11A の観察者側の面に平行な面であり、正面方向から見た形状が矩形状であり、表示部 11A の表示面に対応する大きさ及び形状となっている。

接合部 25A は、入光部 24A の外周側に隣接する領域であって配列型表示装置 100 の正面方向から見て非表示部 12A に対応する領域に、設けられている。この接合部 25A の表示装置部 10 側の面は、非表示部 12A の観察者側表面に平行となっている。

30

この接合部 25A と非表示部 12A とが接合層 30 を介して接合されることにより、透明板 20A と表示装置 10A とが接合される。このとき、図 3 に示すように、入光部 24A と表示部 11A との間には、所定の厚さで空気層 27 が形成される。

【0024】

図 3 に示す断面において、第 1 偏向部 22A の幅は、 W_1 であり、非表示部 12A の幅は、 W_2 （ただし、 $W_1 > W_2$ ）である。

また、図 3 に示す断面において、入光部 24A の最も外周側となる点を T2 とし、点 T2 を通り表示部 11A の表示面に平行な平面と、点 T1 を通り表示部 11A の表示面に垂直な直線との交点を点 T3 とする。この点 T3 は、本実施形態では、点 T1 を通り、透明板 20A の厚み方向に平行な直線と、接合部 25A の表面との交点である。

40

透明板 20A の厚み方向における点 T1 から点 T3 までの寸法を H とし、透明板 20A の厚み（厚み方向における平面部 21A と入光部 24A との間の寸法）を D とする。

【0025】

図 3 に示すように表示部 11A の中央等から正面方向（表示面の法線方向）に出射する光 L1 は、入光部 24A に入射して透明板 20A を透過し、平面部 21A から正面方向へ出射する。

一方、表示部 11A の外周側（非表示部 12A 側）端部から出射した光のうち、正面方向に対して外周側に角度をなす方向に出射する光 L21 ~ L23 は、入光部 24A に入射して透明板 20A を透過し、第 1 偏向部 22A に入射する。そして、光 L21 ~ L23 は

50

、第1偏向部22Aと空気との界面で屈折して、表示装置10Aの中心側(表示部11A側)に曲げられて、表示部11Aの表面に対して垂直な方向(正面方向)に出射する。このとき、第1偏向部22Aは、上述のように、外周側に向かうほど角度 θ_1 (図3参照)が大きくなっているため、第1偏向部22Aの外周側(点T1側)に入射する光ほど、より内周側(表示部11A側)へ偏向され、表示面の法線方向(正面方向)へ出射する。

【0026】

従って、この表示装置10Aを観察側の正面方向(表示面に対する法線方向)から観察すると、透明板20A全体に画像が表示されているように観察され、非表示部12Aが視認されない。また、第1偏向部22Aの特に外周側の領域に表示される画像は、非表示部12A近傍の表示部11Aから出射した光が、拡大されて表示されている。従って、画像の連続性を損なうことなく、非表示領域の視認を大幅に低減できる。

10

以上のことから、透明板20Aを通して観察される映像は、その観察者側の面の全領域にわたって連続した画像であり、非表示部12Aによる継目部分のない良好な画像として認識される。

【0027】

ここで、本実施形態の第1偏向部22Aの形状について、さらに詳しく説明する。

図4は、本実施形態の第1偏向部22Aの作用を説明する図である。図4(a)は、本実施形態の第1偏向部22Aを示し、図4(b)は、第1偏向部22Aの幅 W_1 と非表示部の幅 W_2 とが等しい場合の第1偏向部122Aを示している。図4は、前述の図3に示す断面と同様の断面を示している。

20

図4(b)に示すように、第1偏向部122Aの幅 W_1 が、非表示部の幅 W_2 と等しい形状とした場合、正面方向から見て、第1偏向部122Aと平面部21Aとの境界部分に相当する領域にある表示部11Aの点E3から出射した光のうち、正面方向へ出射する光L33は、そのまま正面方向へ進んで入光部24Aに入射して透明板20Aを透過し、平面部21Aから正面方向へ出射する。また、点E3から正面方向に対して外周側へ角度をなす方向に出射する光L34も、第1偏向部122Aに入射して屈折し、正面方向へ出射する。

この光L33及び光L34は、同じ点E3から出射している同じ画像を表示する光であるため、第1偏向部22Aと平面部21Aとの境界近傍に同じ映像が表示されることとなり、二重像となって観察される。

30

【0028】

しかし、本実施形態のように、第1偏向部22Aの幅 W_1 が、非表示部12Aの幅 W_2 よりも大きく設けられる場合には、第1偏向部22Aと平面部21Aとの境界となる点T4近傍において、第1偏向部22Aの接平面が平面部21Aとなす角度(角度 θ_1 に相当)を非常に小さくすることができ、かつ、外周側に向かうにつれて次第に角度 θ_1 を連続的に大きくすることができる。これにより、本実施形態では、第1偏向部22Aと平面部21Aとが滑らかに繋がれており、その変曲点が存在しない形態となっている。

このような形態とすることにより、図4(a)に示すように、点T4の近傍の第1偏向部22A側、点T4の平面部21A側において、正面方向に出射する光は、異なる点E1、点E2から出射する光L31、L32となり、表示する画像が異なる。また、点E1から外周側に出射する光L35は、第1偏向部22Aによって、正面方向に対してやや外周側に向かって出射するため、正面方向にいる観察者には視認されない。

40

従って、上述の図4(b)に示すような、第1偏向部122Aと平面部21Aとの境界部に生じる二重像を大幅に抑制することができる。

【0029】

なお、上述のような二重像低減の効果を奏するためには、幅 W_1 、幅 W_2 が、 $W_1 > W_2$ であって、かつ、 $2 \times W_2 - W_1$ を満たすことが好ましい。幅 W_2 と幅 W_1 の差が小さいと、幅 W_1 と幅 W_2 との重複しない領域の幅 W_3 (図3参照。この幅 W_3 は、 $W_3 = W_1 - W_2$ を満たす)が狭くなる。この幅 W_3 の領域の画像は、拡大されて第1偏向部22Aに表示される。このとき、この幅 W_3 が小さいと、第1偏向部22Aに拡大倍率の大き

50

い画像が表示され、隣接した画像との連続性が損なわれる。従って、 $2 \times W2 > W1$ を満たすことが好ましい。

【0030】

また、幅 $W1$ 、幅 $W2$ は、 $W1 > 4 \times W2$ を満たすことが好ましい。

理由の1つには、幅 $W1$ を大きくし、第1偏向部22Aの図3に示す断面形状を作製容易な円状とすると、透明板20Aの厚み D が厚くなり、透明板20A重量も増加し、透明板部20の保持等の負荷が増すというデメリットが生ずるからである。

また、理由の1つには、幅 $W1$ を大きくし、かつ、上記のような透明板20Aの厚み D が大きくならないように設計すると、第1偏向部22Aと平面部21Aとの境界となる点T4の近傍において、その接平面と表示部11Aの表示面に平行な面とのなす角度 θ が略0となるような小さな角度となる。そのため、点T4近傍の第1偏向部22A側の領域は、実質的に平面部21Aと平行となり、幅 $W1$ を大きくすることによる上述のような光学的な効果が損なわれ、かつ、そのような第1偏向部22Aを作製するための金型等の製作時の切削作業量等が増え、生産コストがかさむというデメリットが生ずるからである。

【0031】

次に、非表示部12Aによる継目部分の視認を低減して画像の連続性を向上させる観点から、非表示部12Aと第1偏向部22Aとは、厚み方向（表示部11Aの表示面の法線方向）において適切な距離を有していることが好ましい。

図3に示すように、透明板20Aの厚み方向における点T1と点T3との間の寸法（本実施形態では、点T1から、接合部25Aの接合面までの厚み方向における寸法）を H とし、点T2と点T3との間の寸法（本実施形態では、非表示部12Aの幅）を $W2$ とする。また、点T2から入射し、点T1を通り表示部11Aの表示画面に直交する方向へ出射する光 $L21$ が、透明板20A内において表示部11Aの表示面に直交する方向となす角度を θ とする。

このとき、 $\tan \theta = W2 / H$ という関係を満たす。従って、透明板20Aの第1偏向部22Aから表示装置10Aの表示画面の垂直方向（表示装置10Aの正面方向）に光を出射させるために、以下の（式1）を満たすことが好ましい。

$$H > W2 / \tan \theta \quad \dots \text{（式1）}$$

【0032】

ここで、角度 θ を一定とし、寸法 H が上記の（式1）を満たさず、 $H < W2 / \tan \theta$ となる場合には、点T2で透明板20Aに入射し、透明板20A内において、表示部11Aの表示画面に直交する方向に対して非表示部12A側へ斜めに角度 θ で進む光が、第1偏向部22Aにおいて点T1よりも内周側の点から出射する。

そのため、最外周に位置する点T1から正面方向へ表示光が出射せず、非表示部12Aが観察者に映像が表示されない継目（目地）として認識され、配列型表示装置における画像の連続性及び視認性が低下し、画質が低下するため好ましくない。従って、寸法 H は、 $H > W2 / \tan \theta$ を満たすことが好ましい。

【0033】

また、図3に示す断面において、角度 θ を一定とした場合、寸法 H が、 $W2 / \tan \theta$ よりも大きくなるにつれて、透明板20Aの第1偏向部22Aに入射して表示画面の正面方向（表示部11Aに直交する方向）に出射する光の表示部11Aからの出射点が、表示部11Aの外周側（非表示部12A側）から、より内側（表示画面中央側）となる。そのため、 H の値が $W2 / \tan \theta$ よりも余りに大きな値となった場合には、第1偏向部22Aから表示面に直交する方向に出射する光の表示する画像と、第1偏向部22Aに隣接する平面部21Aから正面方向へ出射する光が表示する画像とのずれが大きくなり、配列型表示装置100の画面としての画像の連続性が損なわれるので好ましくない。

【0034】

従って、良好な画像を表示するという観点から、寸法 H は、（式1）を満たしつつも、あまり大きくしすぎないことが好ましい。具体的には、以下の（式2）を満たすことが好ましい。

10

20

30

40

50

$$H > 1.1 \times W_2 / \tan \theta \quad \dots (式2)$$

寸法Hが、 $H > 1.1 \times W_2 / \tan \theta$ となる場合には、上述のように、第1偏向部22Aから表示画面に直交する方向に出射した光の表示する画像と、表示部11Aの非表示部12Aに隣接する領域が表示する画像とが異なり、画像の連続性が損なわれる。

【0035】

以上のことから、表示装置10A~10D間の非表示部12A~12Dの視認を大幅に低減し、画像の連続性が高く、良好な画像を表示可能な配列型表示装置1を提供するという観点から、寸法Hは、以下の2式を満たすことが好ましい。

$$H > W_2 / \tan \theta \quad \dots (式1)$$

$$H > 1.1 \times W_2 / \tan \theta \quad \dots (式2)$$

上述のような条件を満たすので、本実施形態の配列型表示装置100は、個々の透明板20A~20Dの観察側の面の全面にわたって連続した画像が表示され、個々の表示装置10A~10D間の非表示部12A~12Dによる継目部分が視認されない。

【0036】

次に、第2偏向部23Aについて説明する。

図5及び図6は、本実施形態の第2偏向部23Aを説明する図である。

図5(a)は、第2偏向部23Aの斜視図であり、図5(b)は、透明板20Aの角部を正面方向から見た図である。図6(a)は、第2偏向部23Aを、図5(b)に示すB1-B2の2点鎖線に平行であって透明板20Aの厚み方向に平行な断面での断面図であり、図6(b)は、透明板20Aの角部を正面方向から見た図である。

前述の図1及び図2に示すように、透明板20Aの出光側の面の角部には、第2偏向部23Aが設けられている。

第2偏向部23Aは、第1偏向部22Aと同様に、観察者側に凸となる曲面であり、図6に示すように、第2偏向部23A上の点において、その接線と表示部11Aの表示面となす角度 θ_2 は、点T6側に向かうにつれて次第に大きくなっている。

【0037】

図5及び図6に示すように、第2偏向部23Aの最も内周側となる点T5は、第1偏向部22Aの最も内周側の点T4よりも外周側であって、厚み方向において表示装置10A側に位置している。また、第2偏向部23Aの最も外周側となる点T6は、第1偏向部22Aの最も外周側となる点T1よりも、表示装置10A側に位置している。

第2偏向部23Aは、図5(b)に示すように、正面方向から見て、非表示部12Aの角部となる領域12A-Cに対応する領域に形成されている。

第2偏向部23Aと第1偏向部22Aとの境界部分は滑らかに繋がれている。また、この第2偏向部23Aの点T6における角度 θ_2 は、第1偏向部の点T1における θ_1 よりも大きな角度となっている。

【0038】

このような形状の第2偏向部23Aを形成することにより、表示部11Aの角部近傍から出射した光L41, 42が、入光部24Aから入射して透明板20A内を透過し、第2偏向部23Aに入射して屈折し、正面方向へ出射する。従って、第2偏向部23Aを設けることにより、透明板20Aの角部での画像の連続性を向上させることができ、かつ、角部に生じやすい点状の目地部分や二重像等を改善することができる。

【0039】

図7は、第2偏向部を設けない透明板220Aの角部を説明する図であり、図8は、第2偏向部323Aを有するが、その内周側の点T5が、第1偏向部22Aの内周側の点T4と同じ位置に位置する透明板320Aの角部を説明する図である。

図7(a), 図8(a)は、各透明板220A, 320Aの角部の斜視図であり、図7(b), 図8(b)は、各透明板220A, 320Aの角部を正面方向から見た様子を示す図である。

図7に示すように、第2偏向部23Aを設けなかった場合、図7(b)に示すように、表示部11Aの角部となる領域F21から出射する光は、透明板220Aに入射して図中

10

20

30

40

50

に示す矢印方向へ進み、領域 F 2 2 から第 1 偏向部 2 2 A によって偏向されて正面方向へ出射する。しかしながら、領域 F 2 1 から領域 1 2 A - C に相当する領域向かって出射する光（図 7 (b) 中において破線で示す矢印）は、第 1 偏向部 2 2 A によって正面方向に偏向されない。従って、図 7 (b) に斜線で示す非表示部 1 2 A の角部となる領域 1 2 A - C に相当する透明板 2 2 0 A の出光側の領域からは、正面方向へは光がほとんど出射しない。そのため、正面方向から見た場合には、角部となる領域 1 2 A - C に相当する領域は暗部（点状の目地部分）として観察され、映像の連続性が低下する。

【 0 0 4 0 】

また、図 8 に示すように、第 2 偏向部 3 2 3 A の最も内周側となる点 T 5 が、第 1 偏向部 2 2 A の最も内周側となる点 T 4 と一致する形状とした場合、表示部 1 1 A の角部近傍となる領域 F 3 1 から出射した光が第 2 偏向部 3 2 3 A 上の非表示部 1 2 A の角部となる領域 1 2 A - C に相当する領域（領域 F 3 2）から正面方向へ出射し、角部の暗部は解消される。しかし、表示部 1 1 A の角部となる領域 F 3 1 に隣接する領域 F 4 1 や F 5 1 から出射する光は、一部が、図 8 (b) に示すように、第 1 偏向部 2 2 A 上の領域 F 4 2 , F 5 2 から正面方向へ出射し、一部が、第 2 偏向部 3 2 3 A 上であって領域 F 3 2 に近接する領域 F 4 3 , F 5 3 から正面方向へ出射する。

そのため、領域 F 4 2 , F 5 2 と領域 F 4 3 , F 5 3 とから正面方向へ出射する光の表示する映像が同じものとなり、領域 F 4 2 と F 4 3 , 領域 F 5 2 と F 5 3 に二重に像が表示されることになる。

【 0 0 4 1 】

一方、本実施形態では、図 6 (b) に示すように、表示部 1 1 A の角部となる領域 F 1 1 から出射する光は、一部が非表示部 1 2 A の角部 1 2 A - C に相当する領域に形成される第 2 偏向部 2 3 A（領域 F 1 2）から正面方向へ出射するので、角部に生じる暗部を大幅に改善することができる。

このとき、領域 F 1 1 から出射する光の一部が、第 1 偏向部 2 2 A 上の領域 F 1 3 から正面方向へ出射する。しかし、領域 F 1 2 及び F 1 3 は、前述の領域 F 4 2 , F 4 3 , F 5 2 , F 5 3 の領域よりも小さく、かつ、角部に密集して位置しているので、二重像として観察されにくい。

従って、本実施形態の第 2 偏向部 2 3 A を備えることにより、透明板の角部まで全域に渡って映像を表示して画像の連続性を高めることができ、かつ、二重像の視認を大幅に低減できる。

【 0 0 4 2 】

以上のことから、本実施形態の配列型表示装置 1 0 0 は、第 1 偏向部及び第 2 偏向部を備える透明板 2 0 A ~ 2 0 D からなる透明板部 2 0 を供えているので、継目部分の視認が大幅に低減され、連続性の高い画像を表示でき、単独の表示装置に表示される画像となんら遜色のない良好な画像を表示できる。

【 0 0 4 3 】

（実施例）

上述の本実施形態の配列型表示装置 1 0 0 の実施例を作成し、その表示される画像の連続性等に関して調べた。

表示装置 1 0 A ~ 1 0 D : 透過型液晶表示装置

表示部 1 1 A ~ 1 1 D の画面サイズ : 対角 5 0 インチ (1 1 0 0 mm × 6 2 0 mm)

非表示部 1 2 A ~ 1 2 B の幅 W 2 : 4 mm

透明板 2 0 A ~ 2 0 D : アクリル樹脂製

厚さ D : 1 5 mm

寸法 H : 7 mm

第 1 偏向部 2 2 A ~ 2 2 D : 幅 W 1 = 1 2 mm、曲率半径 1 3 mm

第 2 偏向部 2 3 A ~ 2 3 D の幅 (点 T 5 ~ 点 T 6 間の寸法) : 5 . 6 mm、曲率半径 1 5 mm

【 0 0 4 4 】

上述のような配列型表示装置 100 の実施例を作製し、実際に映像を表示してその画像の連続性等を、正面方向から目視して評価したところ、表示装置間の非表示部が目視されることがなく連続性の高い画像が観察された。また、平面部と第 1 偏向部との境界部分が、第 1 偏向部と第 2 偏向部との境界部分等においても、二重像は観察されず、良好な映像が観察された。

以上のことから、本実施形態によれば、暗線等が視認されず、画像の連続性が高く、かつ、二重像等の表示不良等もない良好な映像を表示することができる。

【0045】

(別の実施形態)

図 9 は、別の実施形態の配列型表示装置 400 を説明する図である。図 9 では、別の実施形態の配列型表示装置 400 の図 3 に示す断面に相当する断面を示している。

別の実施形態の配列型表示装置 400 は、透明板 20A の第 1 偏向部 42A が、複数の斜面からなる折れ面状である点が異なる以外は、第 1 実施形態の配列型表示装置 100 と同様の形状である。従って、前述した第 1 実施形態と同様の機能を果たす部分には、同一の符号又は末尾に同一の符号を付して、重複する説明を適宜省略する。

また、理解を容易にするために、この実施形態の配列型表示装置 400 の表示装置 10A 及び透明板 20A のみを挙げて説明するが、図示しない他の表示装置 10B ~ 10D 及び透明板 20B ~ 20D についても同様の形態である。

【0046】

図 9 に示すように、この実施形態の配列型表示装置 400 では、透明板 20A に形成される第 1 偏向部 42A は、幅方向に配列された複数の斜面(平面)からなる折れ面状となっている。第 1 偏向部 42A の各斜面が、表示部 11A の表示面に平行な面となす角度 θ は、第 1 偏向部 42A の幅方向において、外周側に向かうにつれて大きくなっている。なお、画像の連続性や二重像の低減等の観点から、幅方向に配列される斜面の数は大きい方が好ましい。

この複数の斜面によって形成される第 1 偏向部 42A の形状は、観察者側に凸となる曲面に近似することが可能である。

従って、この実施形態のような折れ面状の第 1 偏向部 42A を備える透明板 20A (透明板部 20) とする場合にも、前述の実施形態の第 1 偏向部 22A を備える透明板 20A (透明板部 20) と同様に、画像の連続性が高い良好な映像を表示することができる。

なお、図示しないが、本実施形態において、第 2 偏向部に関しても、上述のような折れ面状としてもよい。

【0047】

(変形形態)

以上説明した各実施形態に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であって、それらも本発明の範囲内である。

図 10 は、透明板 20A ~ 20D の変形形態を示す図である。

図 11 は、配列型表示装置 100 の変形形態を説明する図である。

なお、図 10 及び図 11 や以下の説明において、理解を容易にするために、透明板 20A や表示装置 10A を例に挙げて示しているが、透明板 20B ~ 20D や表示装置 10B ~ 10D においても同様に適用可能である。

(1) 各実施形態において、透明板 20A の側面 26A 部分は、表示部 11A ~ 11D の表示面(観察者側の表面)の法線方向に平行な平面状である例を示したが、これに限らず、曲面状としてもよいし、複数の平面等を組み合わせて形成される形状としてもよい。また、側面 26A 部分には、反射層等を形成してもよい。なお、他の透明板 20B ~ 20D においても同様である。

例えば、図 10(a) に示すように、透明板 20A の側面 26A に、光を反射可能な反射層 50 を形成してもよい。このような形状とすることにより、側面 26A に入射する光が反射され、少なくとも一部は第 1 偏向部 22A から出射する。従って、非表示部(継目部分)の視認性をさらに低減することができ、画像の連続性を向上させることができる。

10

20

30

40

50

また、図10(b)に示すように、側面26Aの少なくとも一部を、表示面の法線方向に対して角度をなす斜面28Aとしてもよいし、この斜面28A及び側面26Aに反射層50を形成してもよい。

さらに、図10(c)に示すように、側面26Aを曲面状とし、さらに反射層50を形成してもよい。

【0048】

この反射層50は、その側面26A側に凹凸形状を有する形態としてもよい。このような形状とした場合には、側面26Aに入射する光が拡散反射されるため、側面26Aで反射されて第1偏向部22Aから出射する光の量を増大させ、画像の連続性を向上させることができる。なお、凹凸形状は、反射層50に面する側面26A及び斜面28Aに形成してもよい。

10

また、このとき、接合層30を図10(b)、(c)に示すように形成して、透明板20Aと表示装置10Aとの接合度を高めてもよい。

【0049】

(2)各実施形態において、透明板部20は、複数の透明板20A~20Dが隣接して配列されて形成される例を示したが、これに限らず、1枚の板状の部材から形成してもよい。図11(a)は、透明板部20が1枚の板状の部材である場合の図1の矢印A1-A2での断面に相当する断面を示した図である。このような形状とすることにより、観察者には映像の表示される表示画面がより1つの画面として認識されやすくなり、より画像の連続性を高めることができる。

20

【0050】

(3)各実施形態において、配列型表示装置100は、表示装置10A~10D及び透明板20A~20Dが平面状に配列される例を示したが、これに限らず、例えば、図11(b)に示すように、表示画面が互いに角度をなすように各表示装置10A~10C及び透明板20A~20Cを配列してもよい。このような形状とすることにより、配列型表示装置の利便性や意匠性を高め、観察者Oに対して、用途や環境に適した画像表示を行うことができる。

【0051】

(4)各実施形態において、表示装置10A~10Dの表示部11A~11Dの表示面が平面状である例を示したが、これに限らず、この表示面は、円筒面状や球面状等のように曲面状であってもよい。このような形態とする場合、透明板20A~20D(特に、平面部21A~21D、入光部24A~24D)は、表示面に追従した形状とすればよい。

30

【0052】

(5)透明板20A~20Dは、適宜所望する光学性能等に応じて、内部に拡散剤を含有する形態としてもよいし、その表面にマット形状が形成されていてもよい。さらに、透明板20A~20Dの観察者側に、防眩層や、反射防止層、ハードコート層、防汚層、帯電防止層、紫外線吸収層、タッチパネル層等の各種機能を有する層を適宜設けてもよい。

【0053】

(6)各実施形態において、配列型表示装置100として複数の表示装置10A~10Dが配列され、それに対応した透明板20A~20Dが配列される例を示したが、これに限らず、例えば、通常の表示装置(例えば、1つの表示装置10Aを備えるもの)においても、透明板20Aを備えることにより、その枠部材等による非表示部の視認性を低減することができる。

40

【0054】

なお、本実施形態及び変形形態は、適宜組み合わせ用いることもできるが、詳細な説明は省略する。また、本発明は以上説明した実施形態によって限定されることはない。

【符号の説明】

【0055】

- 100 配列型表示装置
- 10 表示装置部

50

- 10A ~ 10D 表示装置
- 11A 表示部
- 12A 非表示部
- 20 透明板部
- 20A ~ 20D 透明板
- 22A 第1偏向部
- 23A 第2偏向部

【要約】 (修正有)

【課題】表示装置間の非表示領域の視認が大幅に低減され、画像の連続性が高く、良好な画像を表示可能な配列型表示装置を提供する。

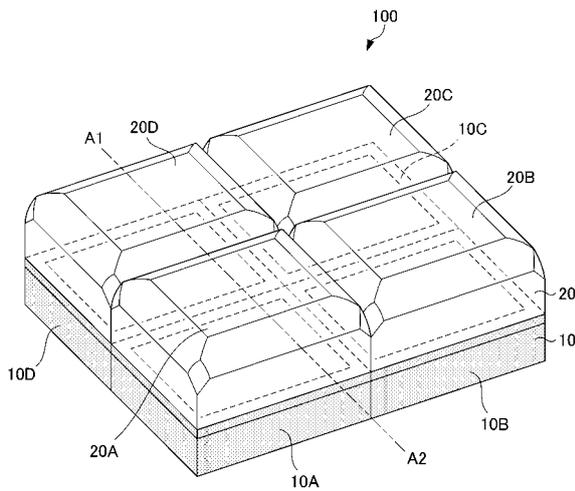
10

【解決手段】配列型表示装置100は、表示部11Aの外周側に非表示部12Aを有する複数の表示装置10A~10Dと、観察者側に配置される透明板20A~20Dを備える。透明板20Aは、非表示部12Aに相当する位置に設けられ、表示部11Aから出射した光の少なくとも一部を、表示部11Aの正面方向へ出射する第1偏向部22Aと、観察者側の面の角部に設けられ、透明板20Aを透過してきた光の少なくとも一部を、正面方向へ出射する第2偏向部23Aとを備える。第1偏向部22Aの幅W1は、非表示部12Aの幅W2よりも大きく、観察者側に凸となる曲面を備え、曲面の接平面が前記表示面となす角度θが、外周側に向かうにつれて大きくなっている。

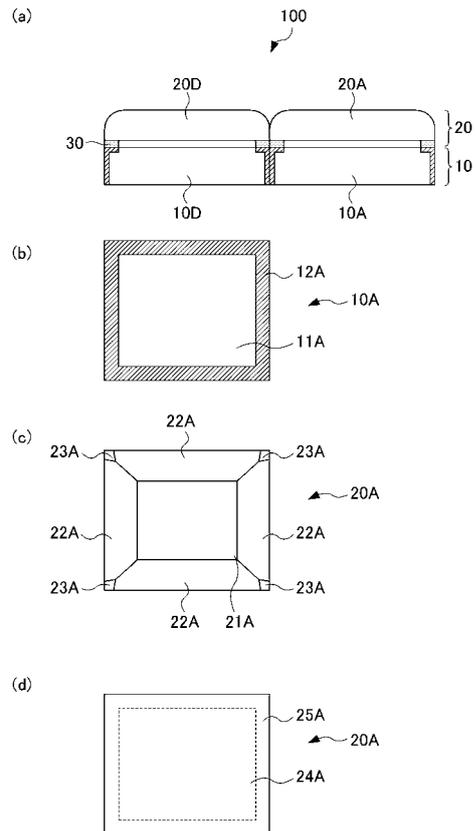
【選択図】図3

20

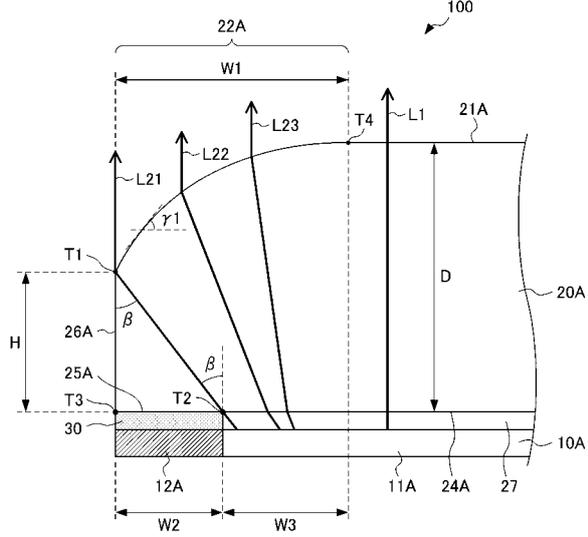
【図1】



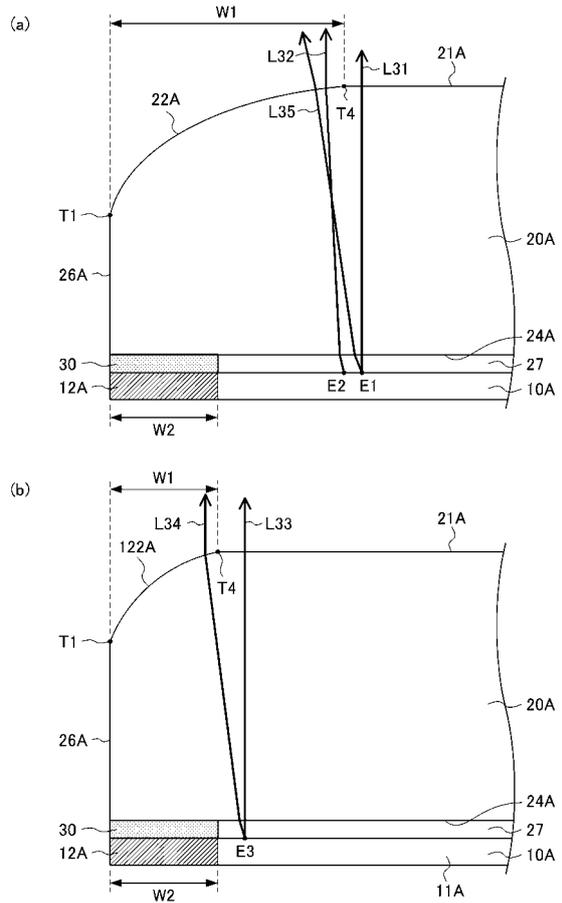
【図2】



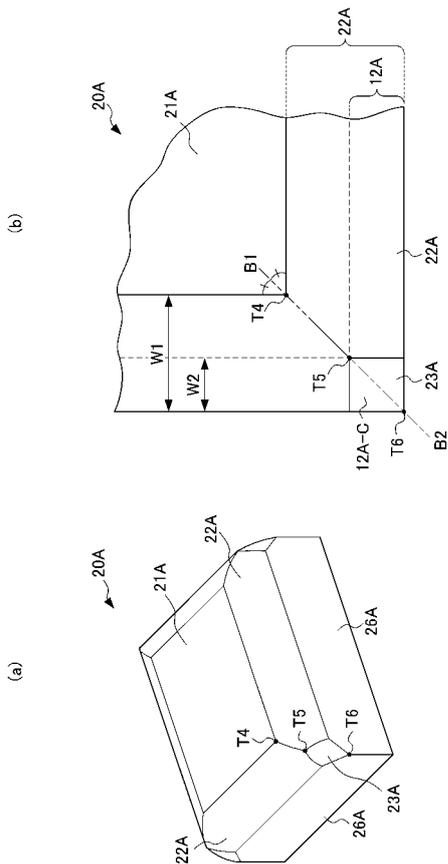
【 図 3 】



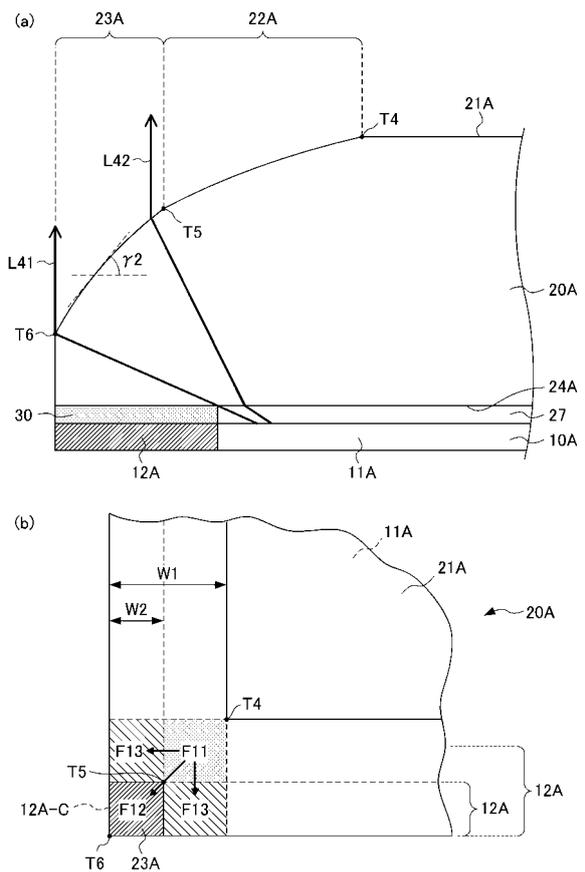
【 図 4 】



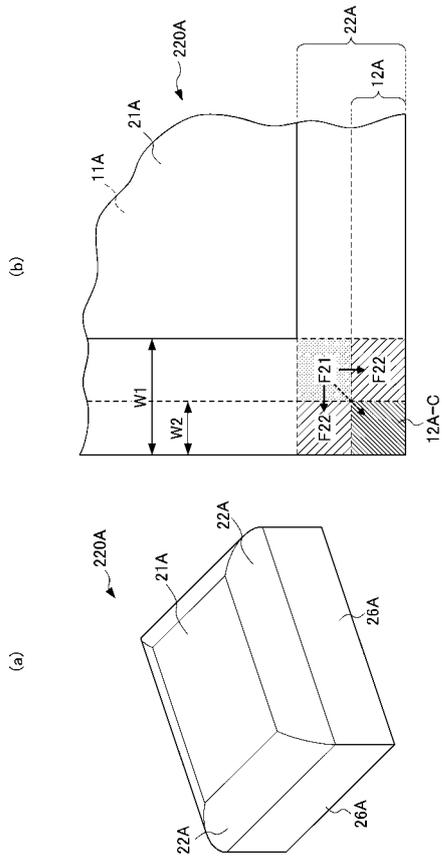
【 図 5 】



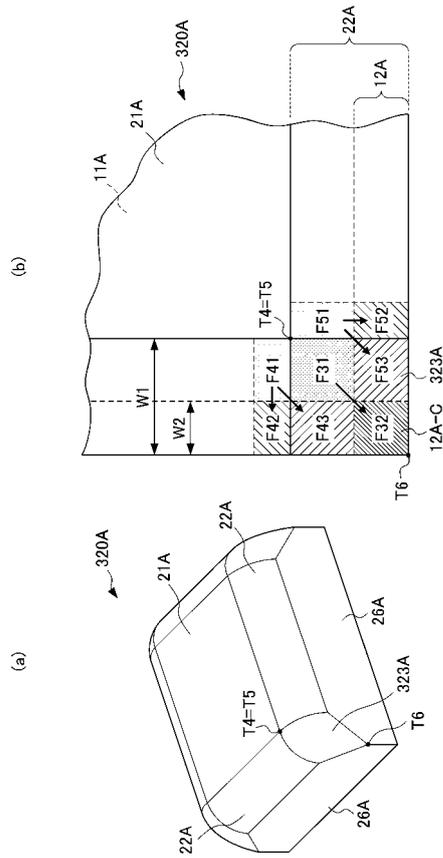
【 図 6 】



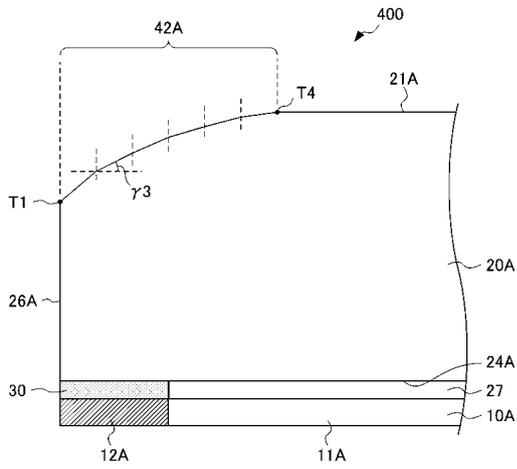
【 図 7 】



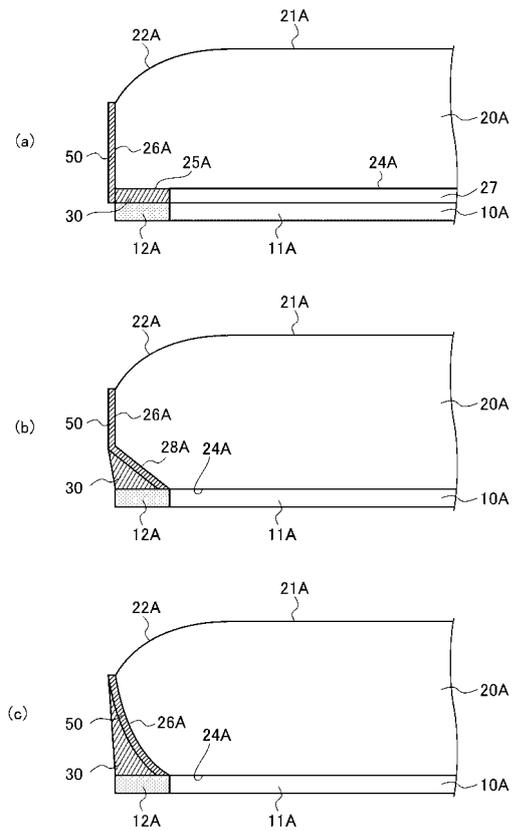
【 図 8 】



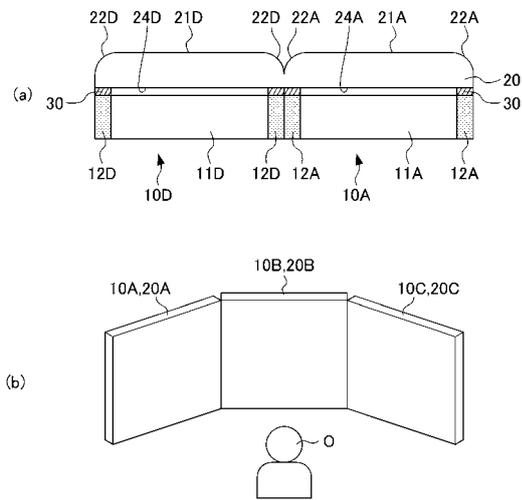
【 図 9 】



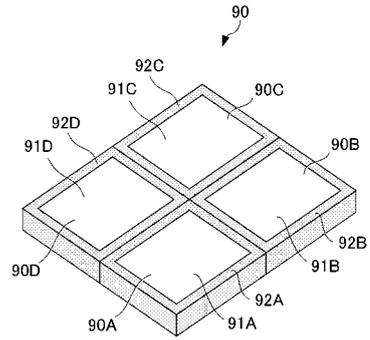
【 図 10 】



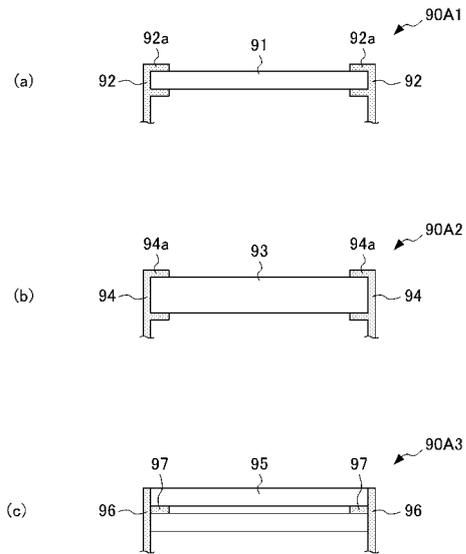
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 後藤 正浩
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

審査官 小野 博之

(56)参考文献 国際公開第2010/070871(WO, A1)
国際公開第2008/149449(WO, A1)
特開平08-063110(JP, A)
特開平05-188873(JP, A)
特表2004-524551(JP, A)
国際公開第2009/157161(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09F 9/00 - 46
H01L 51/50
H05B 33/02
H05B 33/12