

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6829377号  
(P6829377)

(45) 発行日 令和3年2月10日 (2021.2.10)

(24) 登録日 令和3年1月26日 (2021.1.26)

(51) Int. Cl.	F I
<b>G09F 9/00 (2006.01)</b>	G09F 9/00 348A
<b>H05K 7/14 (2006.01)</b>	G09F 9/00 348Z
	G09F 9/00 350Z
	H05K 7/14 K

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2016-205705 (P2016-205705)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成28年10月20日 (2016.10.20)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2018-66875 (P2018-66875A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成30年4月26日 (2018.4.26)	(74) 代理人	100108431
審査請求日	令和1年7月12日 (2019.7.12)		弁理士 村上 加奈子
		(74) 代理人	100153176
			弁理士 松井 重明
		(74) 代理人	100109612
			弁理士 倉谷 泰孝
		(72) 発明者	有田 研二
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内
		(72) 発明者	宮山 隆
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を表示する湾曲した表示パネルと、  
 前記表示パネルの表示面と反対側に配置され、光源を内部に保持するフレームを備えて前記表示パネルを照射するバックライトと、  
 前記表示パネルに信号を入力する配線が形成された第1の配線基板と、  
 前記第1の配線基板と前記表示パネルの端部とを接続する第2の配線基板と、を備え、  
 前記第1の配線基板は、前記第2の配線基板の端部を挿入するコネクタを複数有し、  
 前記第1の配線基板は、複数の前記コネクタを含む領域に対応して平面視矩形状で形成され、  
 前記フレームは、前記表示パネルの曲面に対応しかつ前記第1の配線基板の前記複数のコネクタを含む領域に対応して平面が複数形成され、  
 前記第1の配線基板は、前記フレームに形成される各平面間に対向配置される領域において、折り曲げ部を形成した表示装置。

【請求項 2】

前記コネクタは、前記第2の配線基板の端部が挿入されるコネクタ挿入口を備え、前記コネクタ挿入口と、前記フレームに形成された前記平面とが、実質的に平行に配置されることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項 3】

前記フレームに形成された前記平面は、前記コネクタの中心より、前記表示パネルの湾曲

を設定する曲率の中心に向かって延長された延長線と、コネクタとのなす角が  $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$  の範囲内で設定したことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の表示装置。

【請求項 4】

前記折り曲げ部は、前記第 1 の配線基板の配線の表面に積層された保護膜を形成しない領域を備えた請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記折り曲げ部において、前記保護膜を形成しない領域は前記各平面間の距離に対応して設定された請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記折り曲げ部において、前記保護膜を形成しない領域は前記表示パネルの曲率に対応して幅が設定された請求項 4 または 5 に記載の表示装置。

10

【請求項 7】

前記フレームは、断面視において、前記平面の前記コネクタ挿入口が配置される位置に対応する突出部を前記コネクタ挿入口近傍にさらに備えることを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像を表示する表示パネルを備える表示装置であって、特に湾曲した表示パネルを備える表示装置に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

近年の情報電子機器の普及に伴い、表示パネルの前面に堅牢性を備えた保護部材を備える表示装置が様々な分野で使用されている。表示装置を備えた表示機器は、外光の表面反射による視認性の悪化を防止するため、また外部からの衝撃や浸水や埃などから表示装置を保護するために、表示装置の表示面とタッチパネルもしくは保護部材を透明樹脂などで一体化している場合がある。また、車載用途の表示装置としては、車内空間のデザイン性を高めるために表示面が曲面である湾曲した表示装置が普及しつつある。

【0003】

表示装置は表示パネルを制御する回路基板を備えているが、回路基板を接続する接続用のフレキシブルプリント基板 (Flexible Printed Circuit 以下 FPC と称する) を表示パネルの端子部および外部からの信号を入力するための基板に形成されたコネクタに接続する際、表示パネルが曲面を有するため接続用 FPC が変形して応力が発生し、表示パネルが破損するという問題が発生する。

30

【0004】

この対策として、特許文献 1 の電子機器では、配線部材 (接続用 FPC) に応力緩和部を形成する構造が開示されている。また、特許文献 2 液晶表示装置では、実装用 COF フィルム (接続用 FPC) にスリットを形成しストレスを吸収する構造が開示されている。

【0005】

上記のように、湾曲した表示パネルに接続用 FPC に応力を吸収する構造を備える場合、接続用 FPC の形状が複雑となり、設計自由度が制限されるため、信頼性に欠ける。また、接続用 FPC の形状が複雑となるため、汎用性が低く製造コスト上昇の要因となる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2004 - 253559 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 61715 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

50

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであって、湾曲した表示パネルを備えた表示装置において、接続用 F P C の変形を防止して応力が発生することを防止し、表示パネルの破損を防止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 8 】

本発明の表示装置は、画像を表示する湾曲した表示パネルと、表示パネルの表示面と反対側に配置され、光源を内部に保持するフレームを備えて表示パネルを照射するバックライトと、表示パネルに信号を入力する配線が形成された第 1 の配線基板と、第 1 の配線基板と表示パネルの端部とを接続する第 2 の配線基板と、を備え、第 1 の配線基板は、第 2 の配線基板の端部を挿入するコネクタを複数有し、第 1 の配線基板は、前記コネクタを含む領域に対応して平面視矩形状で形成され、フレームは、表示パネルの曲面に対応しかつ第 1 の配線基板の複数のコネクタを含む領域に対応して平面が複数形成され、第 1 の配線基板は、フレームに形成される各平面間に対向配置される領域において、折り曲げ部を形成したことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明の表示装置によれば、湾曲した表示パネルを備えた表示装置において、接続用 F P C の変形を防止して応力が発生することを防止し、表示パネルの破損を防止する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

20

【図 1】本発明に係る表示装置の分解斜視図である。

【図 2】本発明に係るバックライトの分解斜視図である。

【図 3】本発明に係る表示装置の斜視図である。

【図 4】図 3 の A 部拡大図である。

【図 5】本発明に係る表示装置の裏面図および側面図である。

【図 6】本発明に係るバックライトを構成する下フレーム 2 5 の裏面斜視図である。

【図 7】本発明に係る表示装置の裏面斜視図である。

【図 8】本発明の図 7 の A - A 断面図である。

【図 9】本発明に係るバックライトの裏面斜視図である。

【図 1 0】本発明の図 9 の B - B 断面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明の表示装置の実施の形態を図に基づいて説明する。なお、以下の説明では、同一の符号を用いたものは同一または実質的に同一の構成要素を示すものである。したがって、それらの詳細な説明は省略する場合がある。また、本実施の形態において示す各構成要素の寸法、材質、形状、配置位置などは、本発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるものであり、限定されるものではない。

【 0 0 1 2 】

実施の形態 1 .

図 1 は本発明に係る表示装置の分解斜視図、図 2 は本発明に係るバックライトの分解斜視図、図 3 は本発明に係る表示装置の斜視図、図 4 は図 3 の A 部拡大図、図 5 は本発明に係る表示装置の裏面図および側面図、図 6 は本発明に係るバックライトを構成する下フレーム 2 5 の裏面斜視図、図 7 は本発明に係る表示装置の裏面斜視図、図 8 は本発明の図 7 の A - A 断面図である。

40

【 0 0 1 3 】

< 表示装置 >

図 1 において、本発明の表示装置 1 0 0 は、画像を表示する湾曲した表示パネル 1、湾曲した表示パネル 1 を表示面と反対側に照射する湾曲したバックライト 2、バックライト 2 の背面には表示パネル 1 に制御信号を入力するため、配線を形成した第 1 の配線基板として中継用 F P C 3 を備え、さらに、中継用 F P C 3 からの制御信号を表示パネル 1 に入

50

力するため、中継用 F P C 3 と表示パネル 1 とを接続する第 2 の配線基板として接続用 F P C 4 を備えている。

#### 【 0 0 1 4 】

##### < 表示パネル >

表示パネル 1 は、プラズマ表示パネル、有機 E L パネル、液晶表示パネルなどを用いることができる。液晶表示パネルは液晶の複屈折性を応用しており、ガラスなどの絶縁性基板上に着色層、遮光層、対向電極等が形成された第 1 の基板と、ガラスなどの絶縁性基板上にスイッチング素子となる薄膜トランジスタ、画素電極等が形成された第 2 の基板とを備えている。また、第 1 の基板と第 2 の基板との間隔を保持するためのスペーサ、第 1 の基板と第 2 の基板とを貼り合わせるためのシール材、両基板の間に挟持させる液晶、液晶を注入する注入口の封止材、液晶を配向させる配向膜および偏光板などにより構成されている。

10

#### 【 0 0 1 5 】

##### < バックライト >

バックライト 2 は、図 2 に示すように、光を出射する光源 2 と、光源 2 から出射した光を伝播する導光板 2 2、導光板 2 2 の出射面上に配置される光学シート 2 3、導光板 2 2 の反出射面側に配置された反射シート 2 4 を等備え、これらの部材を内部に保持する下フレーム 2 5 を備え、当該下フレーム 2 5 と上フレーム 2 6 とが係合してバックライト 2 を構成している。上フレーム 2 6 の表面には表示パネル 1 の表示面とは反対側の面である裏面を保護および保持するためのクッション 2 7 を備えており、下フレーム 2 5 の背面に配置される中継用 F P C 3 を固定するため、接合部材 2 8 を備えている。接合部材 2 8 は、両面テープや粘着材で構成されており、防水機能およびクッション性を備えていてもよい。防水機能およびクッション性を備えた緩衝部材に両面テープや接着剤などを配置する構造としてもよい。硬化性樹脂などを用いることで、時間の経過とともに接着力が強くなるため、接着性をより向上させることができる。接合部材 2 8 はバックライト 2 と後述する保護部材の間および表示パネル 1 とバックライト 2 との間に配置することも可能である。

20

#### 【 0 0 1 6 】

##### < F P C >

第 1 の配線基板である中継用 F P C 3、第 2 の配線基板である接続用 F P C 4 は、ベースフィルム上に形成された配線基板である。ベースフィルムは、ポリイミド、ポリエステル等からなり、ベースフィルム上に金属からなる導電材料を用いた導体パターンにより配線を形成している。さらに配線の表面は樹脂製の保護膜（カバーレイ）が複数積層されている。

30

#### 【 0 0 1 7 】

##### < タッチパネル >

タッチパネル（図示せず）は、透明な基板上に形成された透明電極による回路により、外部（操作者）から入力された位置座標に関する情報を電気信号に変換し、出力配線部材により最終製品に配置される制御回路へ伝達する（図示せず）。タッチパネルは、投射容量方式のものを多く用いることが多い。投射容量方式のタッチパネルは、操作者の指先等の位置を座標データが検知し、接触位置とその付近の複数の電極パターンによる電流量の比率を計測することで指の位置を精密に判別し、信号の入力を行っている。また、タッチパネルを構成する上下の基板は、透明なガラスなどが用いられる。

40

#### 【 0 0 1 8 】

##### < 保護部材 >

保護部材（図示せず）は、タッチパネルまたは表示パネル 1 への外部からの加圧や接触による損傷、変形、磨耗、汚れ等を防止するためにタッチパネルまたは表示パネル 1 の前面に配置されるもので、ガラスあるいはプラスチック等の概ね透明の材料により構成されている。保護部材は、強度が高く変形しにくいガラスを用いることが望ましい。また、厚さはタッチパネルよりも厚いものを用い、タッチパネルの概ね 2 倍以上の厚さを有すると、変形あるいは破損を避けることができる。また、保護部材の前面あるいは裏面への印刷

50

や塗装を行うことにより、意匠部材としての機能を付加することもできる。

【0019】

本発明の実施の形態1に係る表示装置100の特徴的な構造について、詳細に説明を行う。図3または図4に示すように、本発明の表示装置100において、表示パネル1の端部11に接続用FPC4の一方の端部である実装部41が実装される。また、接続用FPC4の他方の端部は、表示装置100の裏面側に配置される。本発明で用いる接続用FPC4は湾曲した表示パネル1の端部11に複数配置されている。また、形状は、設計自由度が制限されない、汎用性の高い矩形形状を有する短冊状のFPCであり、各複数の接続用FPC4のサイズは実質的に同一のものをを用いる。

【0020】

次に、図5～図8に基づいて説明を行う。なお、図6は、説明のため中継用FPC3は記載していない。図5～図8に示すように、複数の接続用のFPC4は、前述のとおり、表示パネル1の端部11に実装部41が接続され、断面視において、バックライト2を構成する下フレーム25の側部221の一部を囲むように、コの字状に折り曲げられ、下フレーム25の裏面側に他方の端部であるコネクタ挿入部42が配置される。

【0021】

中継用FPC3は、複数のコネクタ31(311～318)を備えた矩形形状のFPCであり、本実施の形態では、湾曲した表示パネル1の端部11の長さに応じて2つ配置されている。また、中継用FPC3に外部からの信号を入力するために配置される制御基板(図示せず)と接続するコネクタ32を備えている。また、複数の各コネクタ311～318は、中継用FPC3の端部であって、バックライト2の側部221近傍に配置される。表示パネル1の端部11より延長された接続用FPC4のコネクタ挿入部42がコネクタ31のコネクタ挿入口3101に挿入されることにより、接続用FPC4と接続される。

【0022】

本実施の形態においては、各中継用FPC3上に形成される各コネクタ31は4箇所形成されている。なお、接続用FPC4の数は解像度により設定するため、数については限定されない。

【0023】

湾曲した表示パネル1を備えた表示装置100に接続用FPC4を接続する場合、表示パネル1の端部11に接続された接続用FPC4をバックライト2の裏面側に向かって断面視でコの字状に折り曲げる。接続用FPC4のコネクタ挿入部42を中継用FPC3のコネクタ挿入口3101に挿入し、両者を接続する。このとき、コの字状に折り曲げられた接続用FPC4に変形などによる不具合が発生すると、接続用FPC4に応力が加わり、表示パネル1の端部11に応力が伝わってしまい表示パネル1が破損することがある。

【0024】

そこで、本発明においては、図5、図6に示すように、湾曲した表示パネル1の曲率に対応した複数の平面251～258を下フレーム25の裏面に形成している。この平面251～258からなる多角形面250に中継用FPC3のコネクタ311～318を含む領域がそれぞれ配置される。具体的には、平面251に中継用FPC3のコネクタ311を含む領域が対向配置される。同様に、平面252に中継用FPC3のコネクタ312を含む領域が対向配置される。このように、各平面251～258に中継用FPC3の各コネクタ311～318を含む領域が対向配置される。

【0025】

各平面251～258について説明する。図5の側面図において、各平面251～258は、側面視でコネクタ挿入口3101方向から見た中心部3102より表示パネル1の曲率の中心に向かって引いた延長線L1と、各平面251～258に配置されるコネクタ31詳しくはコネクタの挿入口3101に対して平行な線L2とのなす角が実質的に直角となる平面となるよう設定される。すなわち、中継用FPC3の各コネクタ31詳しくはコネクタの挿入口3101が下フレーム25の各平面251～258と平行配置されるよう各平面251～258が設定される。なお、角は90°が望ましいが、接続用FPC

10

20

30

40

50

C 4 が断面視で略コの字状に折り曲げて配置されることが可能であれば、 $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$  の範囲内で適宜設定可能である。

【 0 0 2 6 】

隣接する各平面（一例として、平面 2 5 1 および平面 2 5 2）間のなす角度は、コネクタ 3 1 詳しくはコネクタ挿入口 3 1 0 1 が配置される位置により適宜設定される。

【 0 0 2 7 】

本発明においては、湾曲した表示パネル 1 の曲率に対応した平面 2 5 1 ~ 2 5 8 に対向して、中継用 F P C 3 のコネクタ 3 1 1 ~ 3 1 8 を含む領域が配置される。表示パネル 1 の曲率に対応した平面 2 5 1 ~ 2 5 8 を形成していることにより、接続用 F P C 4 において、表示パネル 1 の端部 1 1 に実装部 4 1、コネクタ 3 1 にコネクタ挿入部 4 2 が接続される構造であるため、接続用 F P C 4 が変形することを防止できる。これにより、表示パネル 1 の端部 1 1 に応力が加わり、表示パネル 1 が破損することを防止できる。また、本発明においては、コネクタ挿入口 3 1 0 1 と平面 2 5 1 ~ 2 5 8 とが実質的に平行となるよう配置されているため、接続用 F P C 4 のコネクタ挿入部 4 2 に加わる応力をより確実に抑制することができる。

10

【 0 0 2 8 】

上記説明した通り、本発明の表示装置 1 0 0 によれば、湾曲した表示パネル 1 の曲率に対応して形成された下フレーム 2 5 の複数の平面 2 5 1 ~ 2 5 8 に対向して、中継用 F P C 3 の各複数のコネクタ 3 1 1 ~ 3 1 8 を含む領域を配置して、表示パネル 1 の端部 1 1 に実装した接続用 F P C 4 を中継用 F P C 3 のコネクタ 3 1 に接続させることで、接続用 F P C 4 を変形させることなく配置することができる。したがって、表示パネル 1 に応力がかかることを防止して、表示パネル 1 の破損を防止することができ、表示装置 1 0 0 の信頼性を向上することができる。

20

【 0 0 2 9 】

また、各コネクタ 3 1 を各平面 2 5 1 ~ 2 5 8 と対向配置することにより、接続用 F P C 4 のコネクタ挿入部 4 2 を接続することで、各コネクタ 3 1 に応力がかかることを防止できるため、コネクタ 3 1 が破損することを防止し、表示装置 1 0 0 の表示不具合を防止することができる。

【 0 0 3 0 】

また、接続用 F P C 4 のコネクタ挿入部 4 2 に応力が発生することを防止することができるため、接続用 F P C 4 のコネクタ挿入部 4 2 がコネクタ 3 1 から外れることを防止し、表示装置 1 0 0 の表示不具合を防止することができる。

30

【 0 0 3 1 】

また、各コネクタ 3 1 が平面 2 5 1 ~ 2 5 8 に対向して配置されているため、接続用 F P C 4 のコネクタ挿入部 4 2 を挿入する際の作業性を向上することができる。

【 0 0 3 2 】

また、接続用 F P C 4 を複数使用する場合、表示パネル 1 の端部 1 1 の実装部 4 1 より他方の端部である、コネクタ挿入部 4 2 までの長さが略同一の接続用 F P C 4 を使用できるため、接続用 F P C 4 の共通化が達成できコストの上昇を抑えることができる。

40

【 0 0 3 3 】

なお、中継用 F P C 3 は、前述した通り、各平面 2 5 1 ~ 2 5 8 に接合部材 2 8 により接合するが、隣接する各平面 2 5 1 ~ 2 5 8 間に折り曲げ部 3 3 を形成している。本実施の形態においては、中継用 F P C 3 の折り曲げ部 3 3 は、カバーレイを一部形成しない領域を備えている。折り曲げ部 3 3 を起点として、中継用 F P C 3 を各平面に対応するように折り曲げることにより、中継用 F P C 3 に折り曲げに伴う応力を発生させることを防止でき、中継用 F P C 3 に形成されたコネクタ 3 1 に応力がかかることをさらに防止することができる。

【 0 0 3 4 】

なお、下フレーム 2 5 に形成された各平面 2 5 1 ~ 2 5 8 に配置される中継用 F P C 3 の各平面間の距離に対応して、カバーレイを一部形成しない領域を設定するが、カバーレ

50

イを一部形成しない領域における幅は少なくとも 1 mm 以上設ける必要がある。表示パネル 1 の曲率が小さくなることに伴い、当該幅を広げて行くことで、中継用 F P C 3 の下フレーム 2 5 の各平面 2 5 1 ~ 2 5 8 からの剥がれ、浮きを防止することができる。

#### 【 0 0 3 5 】

実施の形態 2 .

図 9 に本発明に係るバックライトの裏面斜視図、図 1 0 に図 9 の B - B 断面図を示す。実施の形態 1 では、湾曲させた表示パネル 1 の曲率に対応した平面に形成する多角形面 2 5 0 を下フレーム 2 5 に備え、中継用 F P C 3 の各コネクタ 3 1 を平面上に配置する構造とした。図 9 または図 1 0 に示すように、本実施の形態 2 では、下フレーム 2 5 において、中継用 F P C 3 のコネクタ 3 1 の挿入部近傍に突出部 2 5 9 を形成している。また、突出部 2 5 9 は下フレーム 2 5 より外部方向に向かって突出し、断面視でコネクタ挿入部 4 2 と同等の高さを備えている。この構造を構成することにより、接続用 F P C 4 のコネクタ挿入部 4 2 をコネクタ 3 1 に挿入して、接続用 F P C 4 とコネクタ 3 1 とを接続する際、接続用 F P C 4 を突出部 2 5 9 に沿って方向 4 A に滑らせて挿入することができるため、作業性が向上するとともに接続用 F P C 4 をコネクタ 3 1 に挿入時に接続用 F P C 4 に変形または応力が発生することを防止することができる。

10

#### 【 0 0 3 6 】

本発明はその発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変更、省略することが可能である。

#### 【 符号の説明 】

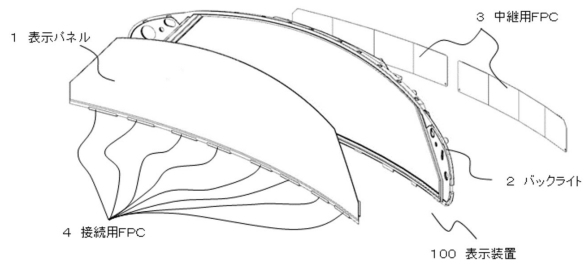
20

#### 【 0 0 3 7 】

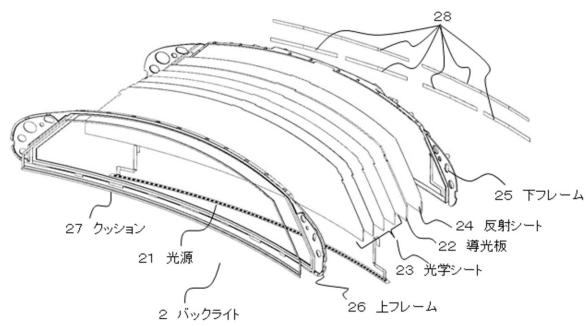
1 表示パネル、 1 1 表示パネルの端部、 2 バックライト、  
 2 2 1 バックライトの側部、 3 中継用 F P C 、 3 1 コネクタ、  
 3 1 0 1 コネクタ挿入口、 3 1 0 2 コネクタの中心部、  
 4 接続用 F P C 、 4 1 実装部、 4 2 コネクタ挿入部、  
 2 1 光源、 2 2 導光板、 2 3 光学シート、 2 4 反射シート、 2 5 下フレーム、  
 2 5 0 多角形面、 2 5 1 ~ 2 5 8 各平面、 2 5 9 突出部、 2 6 上フレーム  
 1 0 0 表示装置。

30

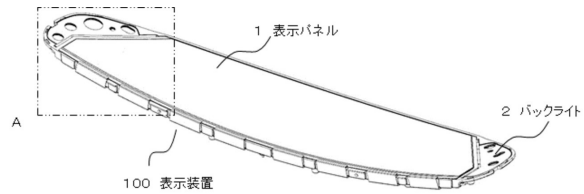
【図 1】



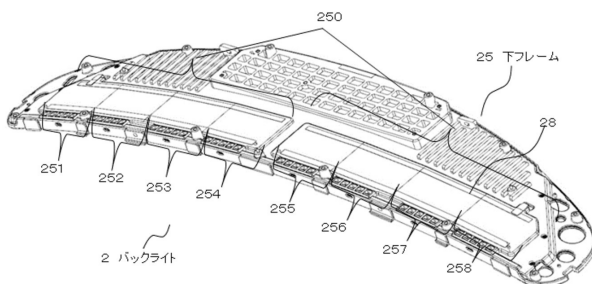
【図 2】



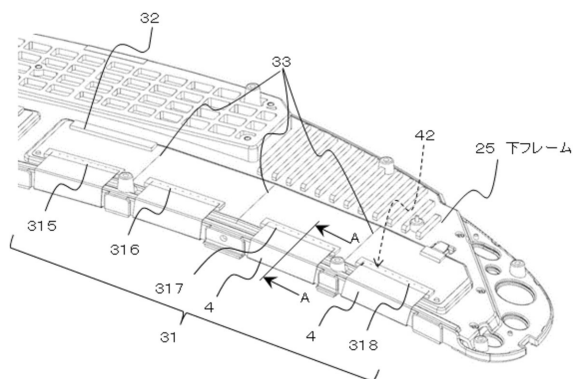
【図 3】



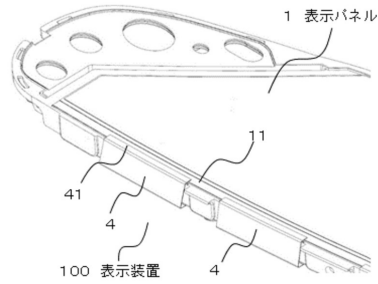
【図 6】



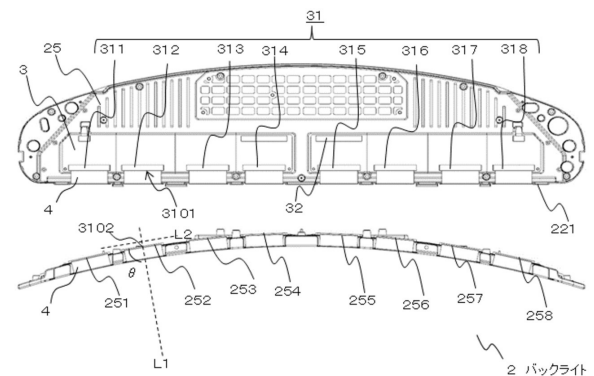
【図 7】



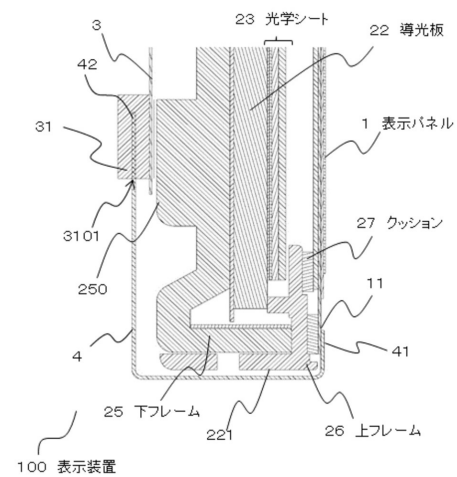
【図 4】



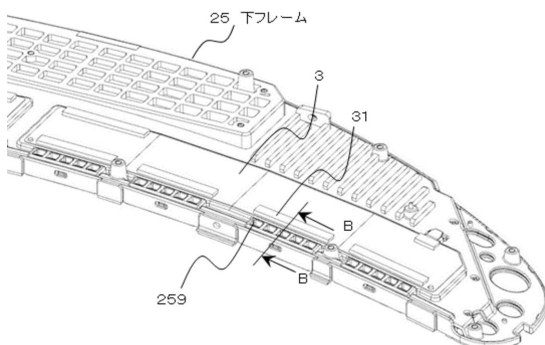
【図 5】



【図 8】

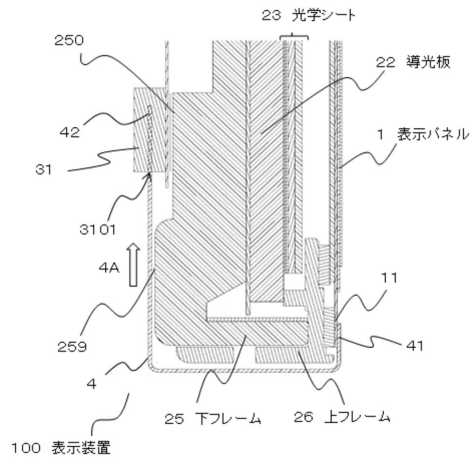


【図 9】





【図 10】



---

フロントページの続き

(72)発明者 岩永 博文  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 小野 博之

(56)参考文献 国際公開第2009/004894(WO, A1)  
米国特許出願公開第2016/0100486(US, A1)  
特開2013-134295(JP, A)  
特開2008-058787(JP, A)  
特開2009-128896(JP, A)  
特開2003-115568(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G09F 9/00-46  
G02F 1/13-1/1335  
1/13363-1/141  
H05K 7/14