

(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2017-198968

(P2017-198968A)

(43) 公開日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 308Z	2H092
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 302	2H189
H01L 51/50 (2006.01)	G09F 9/00 346A	3K107
H05B 33/06 (2006.01)	G09F 9/00 351	5C094
G02F 1/1333 (2006.01)	H05B 33/14 A	5G435

審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-2250 (P2017-2250)  
 (22) 出願日 平成29年1月11日 (2017.1.11)  
 (31) 優先権主張番号 10-2016-0052725  
 (32) 優先日 平成28年4月29日 (2016.4.29)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 501426046  
 エルジー ディスプレイ カンパニー リミテッド  
 大韓民国 ソウル、ヨンドンポグ、ヨウィーテロ 128  
 (74) 代理人 100094112  
 弁理士 岡部 譲  
 (74) 代理人 100106183  
 弁理士 吉澤 弘司  
 (74) 代理人 100114915  
 弁理士 三村 治彦  
 (74) 代理人 100120363  
 弁理士 久保田 智樹  
 (74) 代理人 100125139  
 弁理士 岡部 洋

最終頁に続く

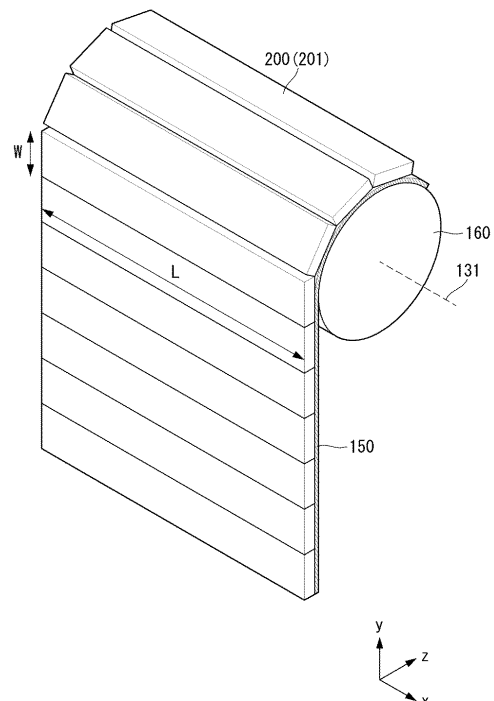
(54) 【発明の名称】 ローラブルフレキシブル表示装置

(57) 【要約】

【課題】耐久性に優れたローラブルフレキシブル表示装置を提供する。

【解決手段】本発明によるローラブル表示装置は、前面に映像を表示するためのピクセルを有するフレキシブル表示パネルと、フレキシブル表示パネルの背面に付着され、貫通ホールを有する複数のセグメントを有する補強構造体と、フレキシブル表示パネルの一端に接着され、フレキシブル表示パネルが外周面上で巻き取られるパネルローラ部と、フレキシブル表示パネル上に備えられたプリント回路基板と、パネルローラ部に備えたコントロールボードと、コントロールボードをプリント回路基板に接続する接続部材とを含み、接続部材は、貫通ホールに摺動可能に引き込まれる。

【選択図】 図13



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

前面に映像を表示するためのピクセルを有するフレキシブル表示パネルと、  
前記フレキシブル表示パネルの背面に付着され、貫通ホールを有する複数のセグメントを有する補強構造体と、  
前記フレキシブル表示パネルの一端に接着され、前記フレキシブル表示パネルが外周面上で巻き取られるパネルローラ部と、  
前記フレキシブル表示パネル上に備えられたプリント回路基板と、  
前記パネルローラ部内に備えられたコントロールボードと、  
前記コントロールボードを前記プリント回路基板に接続する接続部材とを含み、  
前記接続部材は、前記貫通ホールに摺動可能に引き込まれる  
ことを特徴とするローラブルフレキシブル表示装置。

10

**【請求項 2】**

前記フレキシブル表示パネルを前記パネルローラ部に接続するために、前記フレキシブル表示パネルの他端と前記パネルローラ部との間に備えられる補助シートをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載のローラブルフレキシブル表示装置。

**【請求項 3】**

前記セグメントは、各々が第 1 方向に延びたバー形状を有しており、前記第 1 方向と交差する第 2 方向に並べて配列されていることを特徴とする請求項 1 に記載のローラブルフレキシブル表示装置。

20

**【請求項 4】**

隣接する前記セグメントは、予め設定された間隔だけ離隔されることを特徴とする請求項 2 に記載のローラブルフレキシブル表示装置。

**【請求項 5】**

前記貫通ホールの内側の面の少なくとも一部領域に備えられた第 1 緩衝部材をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載のローラブルフレキシブル表示装置。

**【請求項 6】**

前記セグメントの各々は、前記フレキシブル表示パネルと接合される付着面と、前記付着面と対向する被付着面とを含み、

前記付着面と前記被付着面との間の側面は、所定の曲率を有することを特徴とする請求項 2 に記載のローラブルフレキシブル表示装置。

30

**【請求項 7】**

前記セグメントの各々は、前記フレキシブル表示パネルと接合される付着面と、前記付着面と対向する被付着面とを含み、

前記被付着面に接合された第 2 緩衝部材をさらに含むことを特徴とする請求項 2 に記載のローラブルフレキシブル表示装置。

**【請求項 8】**

前記セグメントのうち、少なくとも 1 つは、前記セグメントを完全に貫通するホール形状または前記セグメントの内側に一部陥没した溝形状を有する陥没部をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載のローラブルフレキシブル表示装置。

40

**【請求項 9】**

少なくとも 1 つの他の接続部材をさらに含み、

前記セグメントの各々は、少なくとも 1 つの他の貫通ホールを含み、

前記少なくとも 1 つの他の接続部材は、前記少なくとも 1 つの他の貫通ホールに引き込まれることを特徴とする請求項 1 に記載のローラブルフレキシブル表示装置。

**【請求項 10】**

前記コントロールボードの少なくとも一面に前記接続部材の一部を固定させる接着部材をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載のローラブルフレキシブル表示装置。

**【請求項 11】**

前記フレキシブル表示パネル及び前記 P C B の間に備えられる支持ブロックと、

50

前記支持ブロックに接合されて、前記接続部材の一部を収容するカバーホルダとをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載のローラブルフレキシブル表示装置。

【請求項 1 2】

前記セグメントは、前記フレキシブル表示パネルの背面に接合されたフロントケースと、前記フロントケースと対向配置されたリアケースと、前記フロントケースと前記リアケースとの間に配置された少なくとも 1 つのミドルケースとを含み、

前記貫通ホールは、前記フロントケース、前記リアケース、及び、前記ミドルケースの結合により設けられた内部空間であることを特徴とする請求項 1 に記載のローラブルフレキシブル表示装置。

【請求項 1 3】

前記セグメントの各々は、複数の接着フィルムを介して、前記フレキシブル表示パネルの背面に接着されることを特徴とする請求項 1 に記載のローラブルフレキシブル表示装置。

【請求項 1 4】

前記フレキシブル表示パネルの基板は、第 1 の厚さを有する第 1 の部分、前記第 1 の厚さより厚い第 2 の厚さを有する第 2 の部分とを含み、前記第 2 の部分は、前記パネルローラ部から離隔された前記フレキシブル表示パネルの他端に備えられることを特徴とする請求項 1 に記載のローラブルフレキシブル表示装置。

【請求項 1 5】

前記フレキシブル表示パネルは、ガラス基板と、前記ガラス基板より広い面積を有する金属基板とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のローラブルフレキシブル表示装置。

【請求項 1 6】

前面に映像を表示するためのピクセルを有するフレキシブル表示パネルと、前記フレキシブル表示パネルの背面に付着され、貫通ホールを有する複数のセグメントを有する補強構造体と、

前記フレキシブル表示パネルの一端に接着され、前記フレキシブル表示パネルが外周面上で巻き取られるパネルローラ部と、

前記フレキシブル表示パネル上に備えられたプリント回路基板と、

前記パネルローラ部内に備えたコントロールボードと、

前記コントロールボードを前記プリント回路基板に接続する接続部材と、

前記補強構造体に接着された少なくとも 1 つの緩衝部材と

を含むことを特徴とするローラブルフレキシブル表示装置。

【請求項 1 7】

前記少なくとも 1 つの緩衝部材は、フォームテープまたはフォームボードであることを特徴とする請求項 1 6 に記載のローラブルフレキシブル表示装置。

【請求項 1 8】

前記フレキシブル表示パネルを前記パネルローラ部に接続するために、前記フレキシブル表示パネルの他端と前記パネルローラ部との間に備えられる補助シートをさらに含むことを特徴とする請求項 1 6 に記載のローラブルフレキシブル表示装置。

【請求項 1 9】

前記フレキシブル表示パネルの基板は、第 1 の厚さを有する第 1 の部分、前記第 1 の厚さより厚い第 2 の厚さを有する第 2 の部分とを含み、

前記第 2 の部分は、前記パネルローラ部から離隔された前記フレキシブル表示パネルの他端に備えられることを特徴とする請求項 1 6 に記載のローラブルフレキシブル表示装置。

【請求項 2 0】

前記フレキシブル表示パネルは、ガラス基板と、前記ガラス基板より広い面積を有する金属基板を含むことを特徴とする請求項 1 6 に記載のローラブルフレキシブル表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

## 【0001】

本発明は、ローラブルフレキシブル表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

情報化技術が発達するに伴い、ユーザと情報との間の接続媒体である表示装置の市場が大きくなっている。これにより、有機エレクトロルミネッセンス表示装置（Organic Light Emitting Display：OLED）、液晶表示装置（Liquid Crystal Display：LCD）、プラズマ表示装置（Plasma Display Panel：PDP）などのような表示装置の使用が増加しつつある。

10

## 【0003】

フレキシブルな有機エレクトロルミネッセンス表示装置、即ち、フレキシブルな有機EL表示装置は、複数のサブピクセルを含むフレキシブル表示パネルと、フレキシブル表示パネルを駆動する駆動部とを含む。駆動部は、フレキシブル表示パネルにスキャン信号（またはゲート信号）を供給するスキャン駆動部、及び、フレキシブル表示パネルにデータ信号を供給するデータ駆動部等を含む。

## 【0004】

フレキシブルな表示装置においては、フレキシブル表示パネルを曲げたり、曲面を有するようにしたりすることができることは勿論、フレキシブル表示パネルを巻き物状に巻いてから広げる等の変形が可能である。

20

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献1】特開2016-130853号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

しかしながら、従来のフレキシブルな表示装置は、必ずしも十分な耐久性が得られない場合があった。

本発明の目的は、耐久性に優れたローラブルフレキシブル表示装置を提供することにある。

30

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明の一態様によれば、前面に映像を表示するためのピクセルを有するフレキシブル表示パネルと、前記フレキシブル表示パネルの背面に付着され、貫通ホールを有する複数のセグメントを有する補強構造体と、前記フレキシブル表示パネルの一端に接着され、前記フレキシブル表示パネルが外周面上で巻き取られるパネルローラ部と、前記フレキシブル表示パネル上に備えられたプリント回路基板と、前記パネルローラ部に備えられたコントロールボードと、前記コントロールボードを前記プリント回路基板に接続する接続部材とを含み、前記接続部材は、前記貫通ホールに摺動可能に引き込まれることを特徴とするローラブルフレキシブル表示装置が提供される。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0008】

【図1】本発明の実施の形態による有機EL表示装置の概略的なブロック図である。

【図2】サブピクセルの概略的な回路構成図である。

【図3】本発明の実施の形態によるサブピクセルの構成例を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態によるフレキシブル表示パネルの例を示す平面図である。

【図5】本発明の実施の形態によるフレキシブル表示パネルの例を示す断面図である。

【図6】第1基板のエッチングの例を示す断面図である。

【図7】第1基板と第2基板との接合の例を示す断面図である。

50

- 【図 8】モジュール化されたフレキシブル表示パネルを示す平面図である。
- 【図 9】本発明の実施の形態によるローラブルフレキシブル表示装置を示す図である。
- 【図 10】フレキシブル表示パネルとパネルローラ部を示す斜視図である。
- 【図 11】ローラブルフレキシブル表示装置の基本的な構造を説明するための図である。
- 【図 12】ローラブルフレキシブル表示装置の基本的な構造を説明するための図である。
- 【図 13】本発明の第 1 の実施の形態を説明するための図である。
- 【図 14】本発明の第 1 の実施の形態を説明するための図である。
- 【図 15】本発明の第 1 の実施の形態を説明するための図である。
- 【図 16】本発明の第 1 の実施の形態を説明するための図である。
- 【図 17】本発明の第 1 の実施の形態を説明するための図である。
- 【図 18】本発明の第 1 の実施の形態を説明するための図である。
- 【図 19】本発明の第 2 の実施の形態を説明するための図である。
- 【図 20】本発明の第 3 の実施の形態を説明するための図である。
- 【図 21】本発明の第 3 の実施の形態を説明するための図である。
- 【図 22】本発明の第 4 の実施の形態を説明するための図である。
- 【図 23】本発明の第 5 の実施の形態を説明するための図である。
- 【図 24】本発明の第 6 の実施の形態を説明するための図である。
- 【図 25】本発明の第 7 の実施の形態を説明するための図である。
- 【発明を実施するための形態】

10

【0009】

20

以下、添付した図面を参照して、本発明の好ましい実施の形態を説明する。明細書全体にわたって同じ参照番号は、実質的に同一の構成要素を意味する。以下の説明において、公知技術等については、その詳細な説明を省略する。また、以下の説明で使用される構成要素の名称は、明細書の作成の容易さを考慮して選択されたものである場合があり、実際の製品の部品名称とは異なる場合がある。複数の実施の形態を説明することにおいて、実質的に同一の構成要素については、冒頭で代表的に説明し、他の実施の形態においては、省略する場合がある。複数の実施の形態を説明するにあたって、同じ構成要素については、冒頭で代表的に説明し、他の実施の形態では省略する場合がある。

【0010】

第 1、第 2 等のような序数詞は、多様な構成要素を説明するのに使用され得るが、各々の構成要素は、序数詞によって特に限定されるものではない。かかる序数詞は、1 つの構成要素を他の構成要素から区別する目的で用いられる。

30

【0011】

ここでは、有機 EL 表示装置によってローラブルフレキシブル表示装置が実現される場合を例に説明するが、ローラブルフレキシブル表示装置を実現し得るフレキシブル表示パネルは、有機 EL 表示装置に限定されるものではない。例えば、液晶表示装置 (Liquid Crystal display、LCD)、電界放出表示装置 (Field Emission display: FED)、プラズマディスプレイパネル (Plasma display Panel、PDP)、電気泳動表示装置 (Electrophoretic Display、EPD)、量子ドット表示装置 (Quantum Dot display; QDD) 等によっても、ローラブルフレキシブル表示装置を実現し得る。

40

【0012】

図 1 は、本発明の実施の形態による有機 EL 表示装置の概略的なブロック図であり、図 2 は、サブピクセルの概略的な構成を示す回路図であり、図 3 は、本発明の実施の形態によるサブピクセルの構成例を示す回路図である。

【0013】

図 1 に示すように、本発明の実施の形態による有機 EL 表示装置は、映像処理部 110、タイミング制御部 120、データ駆動部 140、スキャン駆動部 130 及びフレキシブル表示パネル 150 を含む。

50

## 【0014】

映像処理部110は、外部から供給されたデータ信号DATAと共に、データインーブル信号DEなどを出力する。映像処理部110は、データインーブル信号DEの他にも、垂直同期信号、水平同期信号及びクロック信号のうち、少なくとも1つ以上を出力し得るが、このような信号は、説明の便宜上省略している。

## 【0015】

タイミング制御部120は、データインーブル信号DE、垂直同期信号、水平同期信号、クロック信号等を含む駆動信号と共に、データ信号DATAを、映像処理部110から受け取る。タイミング制御部120は、かかる駆動信号に基づいて、スキャン駆動部130の動作タイミングを制御するためのゲートタイミング制御信号GDCと、データ駆動部140の動作タイミングを制御するためのデータタイミング制御信号DDCとを出力する。

10

## 【0016】

データ駆動部140は、タイミング制御部120から供給されるデータタイミング制御信号DDCに応じて、タイミング制御部120から供給されるデータ信号DATAをサンプリングラッチして、ガンマ基準電圧に変換して出力する。データ駆動部140は、データライン(データ線)DL1~DLncを介してデータ信号DATAを出力する。データ駆動部140は、IC(Integrated Circuit)によって構成することができる。

## 【0017】

スキャン駆動部130は、タイミング制御部120から供給されるゲートタイミング制御信号GDCに応じて、ゲート電圧のレベルをシフトさせながらスキャン信号を出力する。スキャン駆動部130は、スキャンライン(走査線)GL1~GLmを介してスキャン信号(走査信号)を出力する。スキャン駆動部130は、IC(Integrated Circuit)によって構成してもよいし、フレキシブル表示パネル150にゲートインパネル(Gate In Panel)構造によって構成されていてもよい。

20

## 【0018】

フレキシブル表示パネル150は、データ駆動部140及びスキャン駆動部130から供給されたデータ信号DATA及びスキャン信号に対応して映像を表示する。フレキシブル表示パネル150は、映像を表示できるように動作するサブピクセルSPを含む。

30

## 【0019】

サブピクセルは、前面発光(Top-Emission)方式でもよいし、背面発光(Bottom-Emission)方式でもよいし、両面発光(Dual-Emission)方式でもよい。サブピクセルSPは、赤色サブピクセル、緑色サブピクセル及び青色サブピクセルを含んでもよいし、白色サブピクセル、赤色サブピクセル、緑色サブピクセル及び青色サブピクセルを含んでもよい。サブピクセルSPは、発光特性に応じて、異なる発光面積を有するようにしてもよい。

## 【0020】

図2に示すように、1つのサブピクセルは、スイッチングトランジスタSW、駆動トランジスタDR、キャパシタCst、補償回路CC、及び、有機発光ダイオードOLEDを含む。

40

## 【0021】

スイッチングトランジスタSWは、第1スキャンラインGL1を介して供給されたスキャン信号に 응답して、第1データラインDL1を介して供給されるデータ信号がキャパシタCstにデータ電圧として保存されるようにスイッチング動作する。駆動トランジスタDRは、キャパシタCstに保存されたデータ電圧に応じて、第1電源ラインEVDDと第2電源ラインEVSSとの間に駆動電流が流れるように動作する。有機発光ダイオードOLEDは、駆動トランジスタDRにより形成された駆動電流に応じて光を発光するように動作する。

## 【0022】

50

補償回路CCは、駆動トランジスタDRのしきい電圧などを補償するために、サブピクセル内に追加された回路である。補償回路CCは、1つ以上のトランジスタから構成される。補償回路CCの構成は、補償方法によって極めて多様であり、これに対する例示を説明すると、以下のとおりである。

【0023】

図3に示すように、補償回路CCには、センシングトランジスタSTとセンシングラインVREFとが含まれる。センシングトランジスタSTは、駆動トランジスタDRのソースラインと有機発光ダイオードOLEDのアノード電極との間（以下、センシングノード）に接続される。センシングトランジスタSTは、センシングラインVREFを介して伝達される初期化電圧（またはセンシング電圧）をセンシングノードに供給するか、または

10

【0024】

スイッチングトランジスタSWは、第1データラインDL1に第1電極が接続され、駆動トランジスタDRのゲート電極に第2電極が接続される。駆動トランジスタDRは、第1電源ラインEVDDに第1電極が接続され、有機発光ダイオードOLEDのアノード電極に第2電極が接続される。キャパシタCstは、駆動トランジスタDRのゲート電極に第1電極が接続され、有機発光ダイオードOLEDのアノード電極に第2電極が接続される。有機発光ダイオードOLEDは、駆動トランジスタDRの第2電極にアノード電極が接続され、第2電源ラインEVSSにカソード電極が接続される。センシングトランジスタSTは、センシングラインVREFに第1電極が接続され、センシングノードである有機発光ダイオードOLEDのアノード電極に第2電極が接続される。なお、第1電極と第2電極は、トランジスタのタイプに応じて、ソース電極とドレン電極、または、ドレン電極とソース電極と定義される。

20

【0025】

センシングトランジスタSTの動作時間は、補償アルゴリズム（または補償回路の構成）に応じて、スイッチングトランジスタSWと類似又は同一であるか、または異なり得る。一例として、スイッチングトランジスタSWは、スキャンラインGL1aにゲート電極が接続され、センシングトランジスタSTは、スキャンラインGL1bにゲート電極が接続され得る。他の例として、スイッチングトランジスタSWのゲート電極に接続したスキャンラインGL1aとセンシングトランジスタSTのゲート電極に接続したスキャンラインGL1bとが、共通接続されていてもよい。

30

【0026】

センシングラインVREFは、データ駆動部に接続され得る。この場合、データ駆動部は、映像の非表示期間またはNフレーム（Nは、1以上の整数）期間の間にリアルタイムで、サブピクセルのセンシングノードをセンシングし、センシング結果に応じた補償を行い得る。一方、スイッチングトランジスタSWとセンシングトランジスタSTとは、同じ時間にターンオンし得る。この場合、データ駆動部の時分割方式により、センシングラインVREFを介したセンシング動作とデータ信号を出力するデータ出力動作とは、互いに分離（区分）される。

【0027】

デジタルのデータ信号、アナログのデータ信号またはガンマ電圧が、センシング結果に応じて補償される。そして、センシング結果に基づいて補償信号（または補償電圧）などを生成する補償回路は、データ駆動部の内部、タイミング制御部の内部または別の回路により実現され得る。

40

【0028】

図3では、スイッチングトランジスタSW、駆動トランジスタDR、キャパシタCst、有機発光ダイオードOLED、センシングトランジスタSTを含む3T（Transistor）1C（Capacitor）構造のサブピクセルを一例として説明したが、補償回路CCが追加された場合には、サブピクセルは、3T2C、4T2C、5T1C、6T2C等によって構成され得る。

50

## 【0029】

有機EL表示装置は、バックライトユニットが不要であるため、液晶表示装置に比べてフレキシブル表示パネルの厚さを薄く製作し得るという特徴がある。また、有機EL表示装置は、厚さが薄いほどフレキシブルであるから、フレキシブル表示パネルを曲げたり、湾曲させたりすることができることはもちろん、フレキシブル表示パネルを巻物状に巻いてから広げる等の変形が可能である。これによって、最近では、有機EL表示装置のフレキシブル表示パネルと共に、これを収納する構造物を多様な形態で設計しようとする試みが増加している。

## 【0030】

ローラブルフレキシブル表示装置を実現するための、巻物状に巻いてから広げることができるフレキシブル表示パネルの構造について以下に説明する。

10

図4は、本発明の実施の形態によるフレキシブル表示パネルの例を示す平面図であり、図5は、本発明の実施の形態によるフレキシブル表示パネルの例を示す断面図であり、図6は、第1基板のエッチング例を示した断面図であり、図7は、第1基板と第2基板との接合の例を示す断面図であり、図8は、モジュール化されたフレキシブル表示パネルを示す平面図である。

## 【0031】

図4ないし図8に示すように、本発明の実施の形態によるフレキシブル表示パネル150は、第1基板GLS、多数のピクセルPからなる表示領域AAを有する中間層IL、及び、第2基板MSを含む。

20

## 【0032】

中間層ILは、表示領域AAを構成する多数のピクセルPと共に接着層ADLを有する。多数のピクセルPは、赤色(R)、白色(W)、青色(B)及び緑色(G)を発光するサブピクセルからなり得るが、これに限定されるものではない。接着層ADLは、第1基板GLSと第2基板MSとを接着し、第1基板GLSと第2基板MSとの間に位置する中間層ILを密封する接着材料からなる。

## 【0033】

第1基板GLSは、ガラスまたは樹脂からなる。第1基板GLSの厚さは、0.01mm~0.2mmの範囲内に設定することができる。実験の結果、第1基板GLSの厚さが0.01mm~0.1mmのように薄い場合には、樹脂ではないガラスによって構成した場合であっても、巻物状に巻いてから広げることができるような変形が非常に容易であると分かった。

30

## 【0034】

第1基板GLSは、エッチング領域(または第1の厚さの部分)GLS1と非エッチング領域(または第2の厚さの部分)GLS2とを有する。非エッチング領域GLS2は、外部基板に接続するためのパッド部が形成される領域に形成される。非エッチング領域GLS2は、横方向が長い長方形状である。非エッチング領域GLS2は、外部基板に接続する領域の剛性を高めるために設けられる。そのため、非エッチング領域GLS2は、第1基板GLSの全体面積の1%~2%だけを占めるようにすることが好ましい。また、エッチング領域GLS1に比べて高い剛性を維持しなければならないため、非エッチング領域GLS2の厚さt2は、0.5mm~0.7mmの範囲内で設定されることが好ましい。

40

## 【0035】

非エッチング領域GLS2を除いた残りの部分は、エッチング(エッチング)工程などによって除去され、エッチング領域GLS1になる。エッチング領域GLS1は、フレキシブル表示パネル150を巻物状に巻いてから広げる際に、第1基板GLSが受ける引っ張り応力(Tensile Stress)の発生を緩和するために設けられる。そのため、エッチング領域GLS1の厚さt1は、0.01mm~0.1mmの範囲内に設定されることが好ましい。

## 【0036】

50

第2基板MSは、金属からなる。第2基板MSの厚さは、0.01mm~0.2mmの範囲内に設定され得る。第2基板MSは、フレキシブル表示パネル150を巻物状に巻いてから広げる際に第1基板GLSが受ける引っ張り応力(Tensile Stress)を吸収、分散、緩和する役割を果たす。実験の結果、第2基板MSの厚さが0.01mm~0.2mmの範囲内のように薄い場合には、フレキシブル表示パネル150を巻物状に巻いてから広げる際に第1基板GLSが受ける引っ張り応力を効果的に吸収、分散、緩和し得ることが分かった。

【0037】

第2基板MSは、金属材料からなるため、第1基板GLSに比べて衝撃に対する強い耐性を有する。そのため、第2基板MSは、第1基板GLSよりも大きく製作され得る。すなわち、第2基板MSは、第1基板GLSに比べて外部に突出した突出領域GPを有することができ、突出領域GPは、1つまたはそれ以上設けられる。そして、第2基板MSの突出領域GPは、第1基板GLSの隅等の衝撃に弱い部位を保護する役割を果たし得る。

10

【0038】

一方、フレキシブル表示パネル150は、タイミング制御部120、データ駆動部140、スキャン駆動部130等(映像処理部または電源供給部は図示せず)と電氣的に接続されて、図8のようにモジュール化される。

【0039】

スキャン駆動部130は、GIP方式でフレキシブル表示パネル150上に形成され得る。すなわち、フレキシブル表示パネル150を巻物状にするために、表示領域AAの左側、右側または左右側全部にGIP(Gate In Panel)構造のスキャン駆動部130を形成することが好ましい。ただし、これに限定されるものではない。

20

【0040】

データプリント回路基板(Data Printed Circuit Board; 以下、データPCBという)135は、第1接続部材145を介してフレキシブル表示パネル150と電氣的に接続される。第1接続部材145は、データ駆動部140が実装されたCOF(Chip On Film)であり得るが、これに限定されるものではない。例えば、第1接続部材145は、TCP(Tape Carrier Package)方式によって実現されて、データPCB135とフレキシブル表示パネル150とを電氣的に接続させることができる。

30

【0041】

巻取動作による反復的なストレス(stress)によってデータPCB135が破損してしまうのを防止するか、または破損しにくくするため、データPCB135をパネルローラ部160から相対的に遠く離れたフレキシブル表示パネル150の端部に配置することが望ましい。

【0042】

データPCB135は、第2接続部材127を介してコントロールボード125に接続される。第2接続部材127は、複数であり得る。コントロールボード125には、タイミング制御部120などが実装される。第2接続部材127は、FFC(Flexible Flat Cable)であり得るが、これに限定されるものではない。コントロールボード125は、映像処理部110、電源供給部などに接続ケーブルを介して接続され得る。

40

【0043】

以下、ローラブルフレキシブル表示装置を実現するための構造物の構造について説明する。

【0044】

図9は、本発明の実施の形態によるローラブルフレキシブル表示装置を示す図であり、図10は、フレキシブル表示パネルとパネルローラ部とを示す斜視図である。

【0045】

図9及び図10に示すように、本発明の実施の形態によるローラブルフレキシブル表示

50

装置は、モジュール化されたフレキシブル表示パネル 150（以下、フレキシブル表示パネルと略記する）、パネルローラ部 160 及び収納部 170 を含む。

【0046】

パネルローラ部 160 は、円状になっている。パネルローラ部 160 は、フレキシブル表示パネル 150 を当該パネルローラ部 160 の外周面に円形状等に巻いてから広げることができるような構成となっている。パネルローラ部 160 は、収納部 170 に収納される。

【0047】

収納部 170 は、フレキシブル表示パネル 150 とパネルローラ部 160 とを収納する。収納部 170 の内部には、パネルローラ部 160 を電動式で回転させるための駆動装置、例えば、モータ、ギア及び電源などを設けることができる。そのため、収納部 170 は、駆動装置の構成またはデザインによって、円形、楕円形、四角形、長方形または多角形に設計され得る。

10

【0048】

フレキシブル表示パネル 150 は、駆動装置の回転方向に応じて収納部 170 の外部に出てきたり、収納部 170 の内部に入っていったりする。例えば、駆動装置が r1 方向に回転すると、パネルローラ部 160 は、フレキシブル表示パネル 150 を広げるようになる。この場合、フレキシブル表示パネル 150 は、y2 方向へ移動するようになるので、収納部 170 の外部に出てくるようになる。反対に、駆動装置が r2 方向に回転すると、パネルローラ部 160 は、フレキシブル表示パネル 150 を巻くようになる。この場合、フレキシブル表示パネル 150 は、y1 方向へ移動するようになるので、収納部 170 の内部に入っていくようになる。

20

【0049】

以下、図 11 及び図 12 を参照して、ローラブルフレキシブル表示装置の構造を説明する。図 11 及び図 12 は、ローラブルフレキシブル表示装置の基本的な構造を説明するための図である。

【0050】

図 11 及び図 12 に示すように、本発明によるローラブルフレキシブル表示装置は、パネルローラ部 160、コントロールボード 125、フレキシブル表示パネル 150、データ PCB 135 を含む。

30

【0051】

パネルローラ部 160 は、略円筒形とすることができる。すなわち、パネルローラ部 160 の断面形状は、円形であり得る。ただし、これに限定されるものではなく、パネルローラ部 160 は、フレキシブル表示パネル 150 の巻き取りが容易な形状であれば、いかなる形状によっても実現され得る。パネルローラ部 160 は、パネルローラ部 160 の長さ方向（X 軸方向）に延びる軸 131 を中心に回転する。

【0052】

パネルローラ部 160 には、コントロールボード 125 を収容し得る内部空間が設けられる。内部空間には、コントロールボード 125 を固定し得る固定構造物がさらに備えられ得る。固定構造物は、パネルローラ部 160 の内側に備えられて、コントロールボード 125 を固定させることによって、コントロールボード 125 の離脱を防止し、他の構造物との衝突を防止し得る。これは、パネルローラ部 160 の内部においてコントロールボード 125 の動きが拘束、制限され得ることを意味する。

40

【0053】

本発明によるローラブルフレキシブル表示装置は、パネルローラ部 160 の内部にコントロールボード 125 が内蔵されるため、空間利用度を向上させることができ、外部で認識されないため、ユーザにすっきりした審美感を与え得る。

【0054】

パネルローラ部 160 は、コントロールボード 125 が収容された内部空間を開放するスリット 161 をさらに含む。すなわち、スリット 161 は、パネルローラ部 160 のう

50

ちの開放された一領域を意味し、パネルローラ部 160 の内部に収容されたコントロールボード 125 をデータ PCB 135 のような外部構造物に接続させる通路として機能する。

【0055】

フレキシブル表示パネル 150 は、入力映像が得られる表示領域を含む。ユーザは、表示領域を介してフレキシブル表示パネル 150 から出力される情報を認知し得る。フレキシブル表示パネル 150 の前面は、表示領域が画定されたフレキシブル表示パネル 150 の一面を意味する。反対に、フレキシブル表示パネル 150 の背面は、ユーザが表示領域を認識できない、フレキシブル表示パネル 150 の前面と反対になる方向の一面を意味する。

10

【0056】

フレキシブル表示パネル 150 は、パネルローラ部 160 の周りに沿って巻き取られ得る。すなわち、本発明によるローラブルフレキシブル表示装置は、パネルローラ部 160 の外周面に沿ってフレキシブル表示パネル 150 を巻くか (rolling または winding)、または広げる (unrolling または unwinding) 動作を容易に繰り返し行い得る。

【0057】

フレキシブル表示パネル 150 は、パネルローラ部 160 の周りに沿って巻かれるか、または広げられて、第 1 状態及び第 2 状態を維持し得る。第 1 状態は、フレキシブル表示パネル 150 がパネルローラ部 160 の周りに沿って巻かれた状態を意味する。第 1 状態は、フレキシブル表示パネル 150 の表示領域が外部に露出しないから、ユーザが外部で表示領域を認識できない状態であり得る。第 1 状態は、フレキシブル表示パネル 150 の表示領域とパネルローラ部 160 の外部面とが互いに対向する状態であり得る。第 1 状態は、表示装置がオフ (OFF) になって、入力映像が得られない状態であり得る。

20

【0058】

第 2 状態は、フレキシブル表示パネル 150 が広げられた状態を意味する。第 2 状態において、フレキシブル表示パネル 150 は、略フラット (flat) な形状となる。第 2 状態は、ユーザが外部でフレキシブル表示パネル 150 の表示領域を認識し、必要な情報を受け取り得る状態であり得る。第 2 状態は、表示装置がオン (ON) になって、入力映像が得られる状態であり得る。

30

【0059】

必要に応じて、フレキシブル表示パネル 150 は、第 1 状態から第 2 状態に、及び、第 2 状態から第 1 状態に変化され得る。フレキシブル表示パネル 150 の状態変化は、ユーザによって直接的に加えられる物理的な外力によるものであり得る。フレキシブル表示パネル 150 の状態の変化は、予め設定された特定信号にตอบสนองして、制御部を介して制御されることによって実現され得る。フレキシブル表示パネル 150 の巻き取りは、選択された駆動装置及び駆動回路等によって制御され得る。

【0060】

他の実施の形態においては、フレキシブル表示パネル 150 は、スリット 161 またはその近くの位置でパネルローラ部 160 に固定される補助シート 190 に接続される。つまり、フレキシブル表示パネル 150 は、パネルローラ部 160 に直接接続するのではなく、補助シート 190 を介してパネルローラ部 160 に接続することができる。補助シート 190 は、フレキシブル表示パネル 150 より強度や耐久性が高い延性シートである。フレキシブル表示パネル 150 がパネルローラ部 160 から完全に巻出たときに、フレキシブル表示パネル 150 は、パネルローラ部 160 の外周面に接触されず、補助シート 190 を介してパネルローラ部 160 にぶら下がる。フレキシブル表示パネル 150 がパネルローラ部 160 の周囲に沿って巻取りされる際、フレキシブル表示パネル 150 の端に作用する機構的ストレスを軽減させるために、補助シート 190 は、補助シート 190 に接続されたフレキシブル表示パネル 150 の先端がパネルローラ部 160 上に、さらに大きい曲率半径で曲げ得るように十分な剛性を有し得る。フレキシブル表示パネル 150 の

40

50

端とパネルローラ部 160 との間に若干のギャップを有する。

【0061】

パネルローラ部 160 に接合しないフレキシブル表示パネル 150 の他端には、非エッチング領域 G L S 2 が位置する。非エッチング領域 G L S 2 は、エッチング領域 G L S 1 から延び、エッチング領域 G L S 1 に比べて厚い厚さを有するので、エッチング領域 G L S 1 に比べて外側により突出した形状を有する。

【0062】

これにより、フレキシブル表示パネル 150 の状態変化の際には、非エッチング領域 G L S 2 と他の構造物との間で衝突または摩擦などの機械的な問題が生じ得る。例えば、フレキシブル表示パネル 150 が第 2 状態から第 1 状態に変わる場合、非エッチング領域 G L S 2 がパネルローラ部 160 と衝突して機械的あるいは電氣的欠陥が発生し得る。これを防止するために、非エッチング領域 G L S 2 は、パネルローラ部 160 の周りに沿って巻かれ始める部分ではない、その反対側に位置する。これは、非エッチング領域 G L S 2 をパネルローラ部 160 に直接固定されないフレキシブル表示パネル 150 の他端に位置させることが好ましいことを意味する。非エッチング領域 G L S 2 が位置するフレキシブル表示パネル 150 の他端は、パネルローラ部 160 の周りに沿って巻かれない巻き取り不可領域であり得る。

10

【0063】

データ P C B 135 は、第 1 接続部材 145 を介してフレキシブル表示パネル 150 に電氣的に接続される。第 1 接続部材 145 の一端は、非エッチング領域 G L S 2 の背面に接合されることができ、他端は、データ P C B 135 に接合され得る。データ P C B 135 は、第 2 接続部材 127 を介してコントロールボード 125 に電氣的に接続される。

20

データ P C B 135 は、フレキシブル表示パネル 150 の背面側に位置し得る。これは、データ P C B 135 がユーザの視界範囲にないことを意味する。データ P C B 135 は、フレキシブル表示パネル 150 の背面に固定され得る。データ P C B 135 は、固定部材 180 を媒介としてフレキシブル表示パネル 150 の背面に固定されて、動きが拘束、制限され得る。固定部材は、両面テープのような接着剤を含み得る。

【0064】

第 2 接続部材 127 は、パネルローラ部 160 のスリット 161 を貫通するよう備えられ、スリット 161 を介してパネルローラ部 160 の内部に実装されたコントロールボード 125 とパネルローラ部 160 の外部に備えられたデータ P C B 135 とを電氣的に接続させる。第 2 接続部材 127 は、フレキシブル表示パネル 150 の背面側に備えられる。これは、第 2 接続部材 127 がフレキシブル表示パネル 150 の前面で得られる映像を眺めるユーザの視界範囲にないことを意味する。本発明によるローラブルフレキシブル表示装置は、必要に応じて少なくとも 1 つの第 2 接続部材 127 を含み得る。図面では、第 2 接続部材 127 が 4 個である場合を例に挙げて示しているが、これに限定されるものではない。

30

【0065】

第 2 接続部材 127 は、フレキシブル表示パネル 150 の状態の変更に連動される。フレキシブル表示パネル 150 が第 1 状態にある場合、第 2 接続部材 127 は、第 1 状態を維持し得る。フレキシブル表示パネル 150 が第 2 状態にある場合、第 2 接続部材 127 は、第 2 状態を維持し得る。

40

【0066】

第 1 状態において、第 2 接続部材 127 は、フレキシブル表示パネル 150 と共にパネルローラ部 160 の周りに沿って巻かれた状態を維持する。第 2 状態において、第 2 接続部材 127 は、フレキシブル表示パネル 150 と共に広げられた状態を維持する。第 2 状態において、第 2 接続部材 127 は、一部の平らな側面形状を有することができ、フレキシブル (flexible) な性質に起因して、一部が変形された側面形状を有し得る。変形された側面形状は、平らでない湾曲した形状を意味する。

【0067】

50

第1状態から第2状態にフレキシブル表示パネル150の状態の変更がなされる場合、これに連動して第2接続部材127の状態の変更がなされる。フレキシブル表示パネル150が第2状態から第1状態への状態の変更がなされる場合、これに連動して、第2接続部材127は、第2状態から第1状態への状態の変更がなされる。

【0068】

フレキシブル表示パネル150の巻き取り動作（または状態変更）に連動して、フレキシブル表示パネル150の背面側に位置する第2接続部材127は、フレキシブル表示パネル150を間に配してフレキシブル表示パネル150の前面方向に位置するパネルローラ部160の周りに沿って巻き取り動作を行う。

【0069】

第2接続部材127は、フレキシブル表示パネル150を間に配して巻き取られるため、第1状態でパネルローラ部160の特定領域をカバーするフレキシブル表示パネル150の長さ第2接続部材127の長さと同じである場合には、第2接続部材127にクラックが発生するか、または断線が発生し得る。

【0070】

これを防止するために、本発明によるローラブルフレキシブル表示装置は、第1状態からパネルローラ部160の特定領域ARに対応するフレキシブル表示パネル150の長さL1と第2接続部材127の長さL2とを互いに異なるようにする。すなわち、本発明によるローラブルフレキシブル表示装置は、上述の問題を防止するために、フレキシブル表示パネル150の長さに対して第2接続部材127の長さを相対的に十分に確保する。これは、フレキシブル表示パネル150がフラットな状態を維持する場合にも、第2接続部材127がフラットな状態を維持しなくてよいことを意味する。本発明によるローラブルフレキシブル表示装置は、第2接続部材127の長さを十分に確保することによって、巻き取り動作に起因して要求されるフレキシブル表示パネル150と第2接続部材127の長さとの差を補償し得る。

【0071】

第2接続部材127がフレキシブル表示パネル150に対して十分な長さを有するように備えられることによって、一部領域において第2接続部材127が湾曲して外側に過度に突出し、重力方向に垂れ下がる現象が発生し得る。第2接続部材127の垂れ下がった部分は、他の構造物に相対的に隣接して配置させることができ、隣接して配置させた他の構造物との摩擦及び衝突によって、第2接続部材127には、損傷が発生し得る。

【0072】

また、第2接続部材127とフレキシブル表示パネル150とは、繰り返される巻き取り動作によるストレスや、外部からの衝撃によって、折れるか、または曲がり得る。これにより、フレキシブル表示パネルには、クラックのような損傷が発生し得る。

【0073】

<第1の実施の形態>

以下、図13ないし図18を参照して、本発明の第1の実施の形態によるローラブルフレキシブル表示装置を説明する。図13ないし図18は、本発明の第1の実施の形態を説明するための図である。

【0074】

図13及び図14に示すように、本発明の第1の実施の形態によるローラブルフレキシブル表示装置は、フレキシブル表示パネル150の背面を支持する補強構造体200をさらに含む。補強構造体200は、フレキシブル表示パネル150の背面に備えられ、フレキシブル表示パネル150の背面を支持し、フレキシブル表示パネル150の剛性を補強する。補強構造体200は、軽く、かつ高い強度を有する物質を含み得る。例えば、補強構造体200は、アルミニウム、プラスチック、木材のうち、いずれか1つを含み得る。

【0075】

補強構造体200は、フレキシブル表示パネル150の背面に配され、フレキシブル表示パネル150の背面に直接付着され得る。補強構造体200は、両面テープのような接

10

20

30

40

50

着手段を介してフレキシブル表示パネル 150 の背面に接合され得る。補強構造体 200 は、フレキシブル表示パネル 150 の背面の全領域に対応するように備えてもよいし、補強が必要なある一部領域においてのみ備えるようにしてもよい。

【0076】

補強構造体 200 は、 $n$  ( $n$  は、2 以上の整数) 個に分割されたセグメント 201 を含む。各セグメント 201 は、第 1 方向 (例えば、 $x$  方向) に延びたバー (bar) 形状を有し得る。各セグメント 201 は、略六面体形状を有し得るが、これに限定されるものではない。セグメント 201 は、第 1 方向と交差する第 2 方向 (例えば、 $y$  方向) に並べて配列し得る。

【0077】

セグメント 201 の第 1 方向の長さ  $L$  は、フレキシブル表示パネル 150 の第 1 方向の長さと同じであるか、またはより長く設定し得る。これは、外部からの衝撃に脆弱なフレキシブル表示パネル 150 のエッジ部分を充実に保護し得ることを意味する。また、セグメント 201 の第 1 方向の長さがフレキシブル表示パネル 150 の第 1 方向の長さと同じである場合、ユーザにすっきりした審美感を提供し得る。図示していないが、セグメント 201 のうちのいずれか 1 つと他の 1 つの第 1 方向の長さは、互いに異なり得る。

【0078】

セグメント 201 の第 2 方向の長さ  $W$  は、フレキシブル表示パネル 150 の状態変化時に適用される曲率に対応して、適切に設定し得る。これは、各セグメント 201 の第 2 方向の長さ  $W$  が対応する位置でのフレキシブル表示パネル 150 の曲率と関係があることを意味する。一例として、対応する位置でのフレキシブル表示パネル 150 の曲率が相対的に大きな場合、当該セグメント 201 の第 2 方向の長さ  $W$  は、相対的に短いことが好ましくあり得る。セグメント 201 の第 2 方向の長さ  $W$  は、パネルローラ部 160 の半径、セグメント 201 を構成する物質等と関係があり得る。図示していないが、セグメント 201 のうちのいずれか 1 つと他の 1 つの第 2 方向の長さは、互いに異なり得る。

【0079】

一実施形態において、各セグメント 201 は、複数の接着フィルムを介してフレキシブル表示パネル 150 に取り付けられる。フレキシブル表示パネル 150 の全体背面をカバーし得る 1 つの接着フィルムを備えてもよいし、各セグメント 201 とフレキシブル表示パネル 150 とが互いに固定される位置に配される複数の接着フィルムを備えてもよい。

【0080】

図 15 に示すように、セグメント 201 は、離隔間隔なしで第 2 方向に並べて配列され得る。この場合、隣接するセグメント 201 は、ヒンジのような接続部 CNT を介して互いに接続され得る。第 2 状態にあるセグメント 201 は、接続部 CNT を軸にして隣接するセグメント 201 の巻き取り方向 (またはフレキシブル表示パネル 150 の前面方向)  $WR$  にのみ回転可能である。

【0081】

例えば、第 2 状態にある補強構造体 200 に巻き取り方向の反対方向  $UWR$  に外力を加えると、隣接するセグメント 201 が互いに面对面で当接して動きが制限される。これは、フレキシブル表示パネル 150 が第 2 状態でフラットな状態を維持し得ることを意味する。これは、第 2 状態で望まない方向 (またはフレキシブル表示パネル 150 の背面方向)  $UWR$  への回転を防止し得ることを意味する。

【0082】

第 2 状態にある補強構造体 200 に巻き取り方向  $WR$  に外力を加えると、動きが拘束されないため、第 1 状態への状態変更がなされる。これは、第 2 状態から第 1 状態に、フレキシブル表示パネル 150 の状態の変更が可能であることを意味する。

【0083】

本発明の第 1 の実施の形態では、補強構造体 200 を具備することによって、フレキシブル表示パネル 150 が望まない方向に巻かれることを防止し得る。すなわち、本発明の第 1 の実施の形態では、フレキシブル表示パネル 150 がパネルローラ部 160 の周りに

10

20

30

40

50

沿って巻き取られることの他に、フラットな状態を維持し得るようにして、ユーザにとって利便性の高いローラブルフレキシブル表示装置を提供し得る。

【0084】

本発明の第1の実施の形態は、補強構造体200を具備することによって、フレキシブル表示パネル150の剛性を補強でき、外力を効率的に吸収、分散、緩和させることができ、外力によってフレキシブル表示パネル150に損傷が生ずるのを抑制し得る。これにより、本発明の第1の実施の形態によれば、製品の信頼性が向上したローラブルフレキシブル表示装置を提供し得る。

【0085】

図16に示すように、隣接するセグメント201は、予め設定された間隔だけ離隔されて、第2方向に並べて配列され得る。隣接するセグメント201間の間隔a、b、cは、位置に応じて異なり得る。これは、選択的に必要な位置にセグメント201を具備し得ることを意味する。また、位置に応じてセグメント201の形成密度を異ならせ得ることを意味する。例えば、フレキシブル表示パネル150の背面を同じ面積を有する仮想のA、B領域に分けたとき、B領域には、A領域に比べて多くのセグメント201を備えるようにしてもよい。このとき、B領域は、相対的に強い外力が加わり得る領域であって、クラックの発生に脆弱な領域であり得る。

【0086】

本発明の第1の実施の形態は、相対的に少ない数のセグメント201を利用して、要求される分だけフレキシブル表示パネル150の剛性を補強し得る。これにより、本発明の第1の実施の形態は、フレキシブル表示パネル150の剛性を補強しつつ、相対的に軽量化したローラブルフレキシブル表示装置を提供し得る。また、本発明の第1の実施の形態は、セグメント201を必要に応じてその位置を異ならせ得るため、設計自由度の向上したローラブルフレキシブル表示装置を提供し得る。

【0087】

図17及び図18に示すように、補強構造体200は、第2方向に開放された貫通ホール210を含んでもよい。貫通ホール210の内部には、第2接続部材127の少なくとも一部が位置する。これは、第2接続部材127が補強構造体200の内部を貫通して、第2方向に延長し得ることを意味する。第2接続部材127は、フレキシブル表示パネル150の状態の変化に連動して、パネルローラ部160の周りに沿って巻かれるか、または広げられ、補強構造体200の貫通ホール210の内部でスライディングされる。

【0088】

補強構造体200は、第2接続部材127の垂れ下がり防止し、第2接続部材127を支持するための構造物として機能する。すなわち、本発明の第1の実施の形態では、第2接続部材127が一部領域で過度に垂れ下がる現象が発生しないように、第2接続部材127を補強構造体200の貫通ホール210内に収容して、第2接続部材127の垂れ下がりの程度を緩和、分散し得る。これは、補強構造体200の内部に収容された第2接続部材127の一方向の動きが補強構造体200の貫通ホール210の内部に設けられた空間によって制限され得ることを意味する。

【0089】

さらに具体的には、補強構造体200は、複数のセグメント201を含み、セグメント201には、各々貫通ホール210が備えられ得る。貫通ホール210を貫通して各セグメント201に引き込まれる第2接続部材127は、貫通ホール210の長さ方向（例えば、y方向）への動きがフレキシブル表示パネル150の状態の変化に連動して自由になるが、長さ方向と交差する幅方向（例えば、x方向）への動きが貫通ホール210の内部の制限された空間によって拘束され得る。

【0090】

第2接続部材127は、貫通ホール210の内部に設けられた空間内でフラットな状態を維持し得ることはもちろん、過度に垂れ下がらない範囲で湾曲した形状を有し得る。第2接続部材127は、貫通ホール210に設けられた空間内で相対的に大きな曲率半径を

10

20

30

40

50

有するように備えられ得る。

【0091】

これにより、本発明の第1の実施の形態は、複数のセグメント201を具備することによって、各セグメント201の貫通ホール210に設けられた空間に各々第2接続部材127を分散して位置させ得る。これにより、第2接続部材127が特定の位置で過度に垂れ下がる現象を防止し得るという利点を有する。また、本発明の第1の実施の形態では、第2接続部材127が外部構造物と接触されて損傷が発生する問題が生じるのを抑制し得るため、信頼性の高いローラブルフレキシブル表示装置を提供し得る。

【0092】

補強構造体200に備えられた貫通ホール210の数は、第2接続部材127の数と対応するように設定し得る。すなわち、フレキシブル表示装置は、 $m$  ( $m$ は、1以上の正の整数)個の第2接続部材127を含むことができ、 $m$ 個の第2接続部材127は、各々互いに異なる貫通ホール210に引き込まれ得る。本発明の第1の実施の形態は、第2接続部材127を区画された互いに異なる空間に各々収容することによって、隣接する接続部材の間に生ずる信号干渉を低減し得る。これにより、本発明の第1の実施の形態では、駆動不良を低減し得るローラブルフレキシブル表示装置を提供し得る。

10

【0093】

<第2の実施の形態>

以下、図19を参照して、本発明の第2の実施の形態によるローラブルフレキシブル表示装置を説明する。図19は、本発明の第2の実施の形態を説明するための図である。

20

【0094】

図19に示すように、第2接続部材127は、フレキシブル表示パネル150の巻き取り動作が繰り返されることによって、補強構造体200の内側の面(内部の面)と繰り返し接触され得る。補強構造体200との接触による第2接続部材127の損傷を防止するために、補強構造体200の内側の面には、第2接続部材127との摩擦及び衝撃を緩和し得る第1緩衝部材203がさらに備えられ得る。第1緩衝部材203は、貫通ホール210の内側の面全体に対応するように備えられ得る。

【0095】

また、第2接続部材127は、第1緩衝部材203によりフレキシブル表示パネル150と所定の離隔間隔を維持し得る。これにより、第2接続部材127とフレキシブル表示パネル150との間の信号干渉を低減し得る。

30

【0096】

第1緩衝部材203は、貫通ホールの内側の面の一部領域に選択的に備えられ得る。例えば、第1緩衝部材203は、複数とすることができ、複数の第1緩衝部材203は、所定間隔だけ離隔されて備えられ得る。この場合、第1緩衝部材203は、貫通ホール210の内側に突出した形状を有するため、貫通ホール210の内部に引き込まれた第2接続部材127と隣接配置される。これは、第2接続部材127が補強構造体200の内側の面と接触せずに、隣接配置された第1緩衝部材203と接触されるように導き出されることを意味する。このとき、第2接続部材127は、第1緩衝部材203が備えられない領域に設けられた空間に十分に収容され得るため、第2接続部材127を収容するための別の空間を確保することを要しない。これは、第2接続部材127を収容するための空間を確保するために、補強構造体200の全体の厚さを増加させる必要がないことを意味する。

40

【0097】

<第3の実施の形態>

以下、図20及び図21を参照して、本発明の第3の実施の形態によるローラブルフレキシブル表示装置を説明する。図20及び図21は、本発明の第3の実施の形態を説明するための図である。

【0098】

図20に示すように、フレキシブル表示パネル150の巻き取り動作中に、補強構造体

50

200を構成する各セグメント201の隅204がフレキシブル表示パネル150上に接触し、フレキシブル表示パネル150を損傷し得る。具体的には、補強構造体200を構成する各セグメント201は、フレキシブル表示パネル150と直接接合される付着面201aと、付着面201aと対向する被付着面201bとを含む。図20(C)に示すように、側面202は、付着面201aと被付着面201bとの間に備えられる。被付着面201bの隅のうちの第1方向に延びた隅204は、巻き取り動作中にフレキシブル表示パネル150と当接してフレキシブル表示パネル150にスクラッチ(scratch)を発生させ得る。

#### 【0099】

これを防止するために、本発明の第3の実施の形態では、被付着面201bを構成する隅のうちの第1方向に延びた隅204が所定の曲率を有するようにする。所定の曲率は、研磨またはエッチング工程が行われて形成されることができ、また、射出方式によっても成形され得る。

10

#### 【0100】

他の方法として、図21に示すように、本発明の第3の実施の形態によるローラブルフレキシブル表示装置は、被付着面201bに備えられた第2緩衝部材215をさらに含み得る。第2緩衝部材215は、被付着面201bに接合され得る。第2緩衝部材215は、被付着面201bの大きさに対応する大きさにし得る。第2緩衝部材215は、フォームテープ(foam tape)、フォームボード(foam board)のうち、少なくとも1つを含み得るが、これに限定されるものではない。

20

#### 【0101】

これにより、本発明の第3の実施の形態では、フレキシブル表示パネル150の巻き取り動作中に、補強構造体200を構成する各セグメント201がフレキシブル表示パネル150と衝突してフレキシブル表示パネル150を損傷させるのを抑制し得る。

#### 【0102】

<第4の実施の形態>

以下、図22を参照して、本発明の第4の実施の形態によるローラブルフレキシブル表示装置を説明する。図22は、本発明の第4の実施の形態を説明するための図である。

図22に示すように、補強構造体200を軽量化し得るように、各セグメント201に陥没部220が形成され得る。陥没部220は、セグメント201を完全に貫通するホール形状でありえ、セグメント201の内側に一部陥没した溝形状でもあり得る。必要に応じて、陥没部220は複数とすることができ、複数の陥没部220は、各々予め設定された間隔だけ離隔配置され得る。

30

#### 【0103】

本発明の第4の実施の形態では、セグメント201に陥没部220を具備するため、補強構造体200を軽量化させ得る。また、セグメント201の陥没部220は、セグメント201を完全に貫通するホール形状を有することによって、フレキシブル表示パネル150から発生する熱を外部に放出する熱放出パスとして機能し得る。陥没部220は、第3方向(例えば、z方向)に沿って形成され得る。これにより、本発明の第4の実施の形態は、放熱特性が向上したローラブルフレキシブル表示装置を提供し得るという利点を有する。

40

#### 【0104】

<第5の実施の形態>

以下、図23を参照して、本発明の第5の実施の形態によるローラブルフレキシブル表示装置を説明する。図23は、本発明の第5の実施の形態を説明するための図である。

#### 【0105】

上述のように、第2接続部材127は、十分な長さを有するように備えられる。すなわち、第2接続部材127は、フレキシブル表示パネル150が第2状態にあるとき、コントロールボード125とデータPCB135との間の距離以上の長さを有する。これにより、第2接続部材127が一部領域で過度に突出し垂れ下がる現象が発生するが、本発明

50

の好ましい実施の形態は、これを防止するために補強構造体 200 をさらに含む。

【0106】

ただし、補強構造体 200 をさらに具備しても、補強構造体 200 が第 2 接続部材 127 の長さを全部カバーできない場合があり得る。これは、第 2 接続部材 127 の一部余裕分が補強構造体 200 の外部に残留することを意味する。このような第 2 接続部材 127 の余裕分が大きな曲率で繰り返しの曲がれると、第 2 接続部材 127 とコントロールボード 125 との接続部分 127a にストレスが加えられて、クラックまたは断線 (open) が発生し得る。

【0107】

このような現象を防止するために、本発明の第 5 の実施の形態によるローラブルフレキシブル表示装置は、パネルローラ部 160 に設けられた内部空間で第 2 接続部材 127 をコントロールボード 125 のある一面に固定させるための接着部材 230 をさらに含む。接着部材 230 は、両面テープであるが、これに限定されるものではない。

10

【0108】

第 2 接続部材 127 の余裕分がコントロールボード 125 の一面に固定されることによって、フレキシブル表示パネル 150 が巻かれるか、または広げられる際に第 2 接続部材 127 とコントロールボード 125 との間の接続部分 127a を安定して固定し得る。これにより、本発明の第 5 の実施の形態は、第 2 接続部材 127 とコントロールボード 125 との接続不良を防止し得る。

【0109】

また、本発明の第 5 の実施の形態は、第 2 接続部材 127 の余裕分をコントロールボード 125 の一面に固定させることによって、第 2 接続部材 127 の余裕分をパネルローラ部 160 の内部空間に残留させ得る。これは、第 2 接続部材 127 を補強構造体 200 の貫通ホール 210 とパネルローラ部 160 の内部空間内に拘束し得ることを意味する。すなわち、第 2 接続部材 127 は、パネルローラ部 160 の外で補強構造体 200 の貫通ホール 210 内に拘束され、パネルローラ部 160 内でパネルローラ部 160 の内部空間内に拘束され得る。

20

【0110】

図面における (i)、(ii) は、パネルローラ部 160 の内部でフレキシブル表示パネル 150 の状態変更に応じる第 2 接続部材 127 の位置変化を説明するためのものである。フレキシブル表示パネル 150 が第 1 状態にある際には、第 2 接続部材 127 の余裕分は、(i) ように位置し得る。フレキシブル表示パネル 150 が第 2 状態にある際には、第 2 接続部材 127 の余裕分は、(ii) のように位置し得る。このように、第 2 接続部材 127 の余裕分は、フレキシブル表示パネル 150 の状態変更時にパネルローラ部 160 の内部空間に残留し得る。

30

【0111】

本発明の第 5 の実施の形態によれば、第 2 接続部材 127 が過度に突出して外部構造物との摩擦、衝突が発生するのを抑制し得る。

【0112】

< 第 6 の実施の形態 >

以下、図 24 を参照して、本発明の第 6 の実施の形態によるローラブルフレキシブル表示装置を説明する。図 24 は、本発明の第 6 の実施の形態を説明するための図である。

40

【0113】

図 24 に示すように、本発明の第 6 の実施の形態は、支持ブロック 240 及びカバーホルダ 250 をさらに含む。支持ブロック 240 は、フレキシブル表示パネル 150 とデータ PCB 135 との間に備えられる。支持ブロック 240 は、フレキシブル表示パネル 150 の他端に位置する。フレキシブル表示パネル 150 の他端は、フレキシブル表示パネル 150 の両端のうち、パネルローラ部 160 に直接固定されない一側を意味する。支持ブロック 240 の前面は、フレキシブル表示パネル 150 の背面に接合されることができ、データ PCB 135 は、支持ブロック 240 の背面に接合されて固定され得る。

50

## 【0114】

支持ブロック240は、フレキシブル表示パネル150の他端に所定の荷重を加える機能を果たし得る。フレキシブル表示パネル150がパネルローラ部160からロール・ダウンされるタイプにより実現されたローラブルフレキシブル表示装置である場合には、フレキシブル表示パネル150が第2状態を維持するためには、フレキシブル表示パネル150の他端に所定の荷重が加えられる必要がある。このため、所定の重さを有する支持ブロック240が備えられている。

## 【0115】

カバーホルダ250は、支持ブロック240の背面に接合され得る。カバーホルダ250は、フレキシブル表示パネル150とデータPCB135とを接続する第1接続部材145が位置しない領域で支持ブロック240と接合され得る。カバーホルダ250は、パネルローラ部160の他端で垂れ下がる第2接続部材127の余裕分をカバーし得る形状を有する。カバーホルダ250は、第2方向に開放された形状を有することによって、第2接続部材127の余裕分を内側に収容し得る。

10

## 【0116】

第2接続部材127の余裕分は、補強構造体200の貫通ホール210の内部に収容し得ることは勿論である。ただし、十分な長さの第2接続部材127を補強構造体200の貫通ホール210の内部に全部収容するためには、補強構造体200の厚さをより厚く設定することが必要である。

## 【0117】

本発明の第6の実施の形態によるローラブルフレキシブル表示装置は、表示装置のスリム(slim)化のために、補強構造体200の厚さを減らすことができ、補強構造体200の厚さ減少に応じて、補強構造体200の貫通ホール210の内部に収容できなかった第2接続部材127の余裕分をカバーホルダ250の内部に収容し得る。これは、第2接続部材127の余裕分をカバーホルダ250の内部に残留するようにすることによって、第2接続部材127と外部構造物との摩擦、衝突を防止し得ることを意味する。

20

## 【0118】

図面における(i)、(ii)は、カバーホルダ250の内部でフレキシブル表示パネル150の状態変更に応じる第2接続部材127の位置変化を説明するためのものである。フレキシブル表示パネル150が第1状態にあるとき、第2接続部材127の余裕分は、(i)のように位置し得る。フレキシブル表示パネル150が第2状態にあるとき、第2接続部材127の余裕分は、(ii)のように位置し得る。このように、第2接続部材127の余裕分は、フレキシブル表示パネル150の状態変更時にカバーホルダ250の内部空間に残留する。

30

## 【0119】

このように、本発明の第6の実施の形態は、スリム化及び軽量化されたローラブルフレキシブル表示装置を提供し得るという利点を有する。

## 【0120】

<第7の実施の形態>

以下、図25を参照して、本発明の第7の実施の形態によるローラブルフレキシブル表示装置を説明する。図25は、本発明の第7の実施の形態を説明するための図である。

40

図25に示すように、本発明の第7の実施の形態による補強構造体200は、複数のセグメント201を含み、各セグメント201は、外観を形成するフロントケース303、リアケース305及びミドルケース307を含み得る。フロントケース303は、フレキシブル表示パネル150の背面に配置されて、フレキシブル表示パネル150と直接接合される。リアケース305は、フロントケース303と対向配置される。フロントケース303とリアケース305との間には、少なくとも1つのミドルケース307が配置される。フロントケース303、リアケース305、及びミドルケース307の結合により内部に設けられる貫通ホール210には、第2接続部材127が引き込まれる。

## 【0121】

50

フロントケース303、リアケース305、及びミドルケース307は、一体に形成されることができ、各々分離形成された後に互いに締結され得る。フロントケース303及びリアケース305のうち、少なくとも1つは、ミドルケース307と一体に形成され得る。

【0122】

フロントケース303、リアケース305、及びミドルケース307は、同じ物質から形成され得る。フロントケース303、リアケース305、及びミドルケース307のうち、少なくとも1つは、他の1つと異なる物質から形成され得る。

【0123】

例えば、フレキシブル表示パネル150の剛性を補強するために、フロントケース303とミドルケース307とは、ステンレススチール、アルミニウムのような金属物質を含み得る。他の構造物との摩擦及び衝撃を緩和するために、リアケース305は、ゴム、シリコン、ウレタンのような材質の物質を含み得る。

【0124】

フレキシブル表示パネル150の状態変更時に、リアケース305は、フレキシブル表示パネル150と衝突してフレキシブル表示パネル150に損傷を発生させ得る。本発明の第7の実施の形態は、緩衝特性を有する物質によってリアケース305を形成して、フレキシブル表示パネル150の損傷を防止し、剛性を有する物質によってフロントケース303を形成して、フレキシブル表示パネル150の剛性を補強し得る。

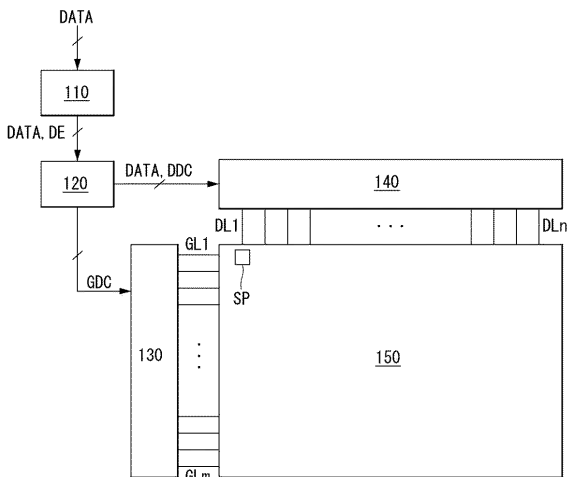
【0125】

以上説明した内容に基づいて、当業者であれば、本発明の技術思想を逸脱しない範囲で様々な変更及び修正を行い得る。したがって、本発明の技術的範囲は、明細書の詳細な説明に記載された内容に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって定められるべきである。

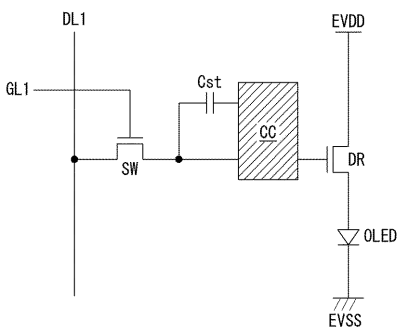
10

20

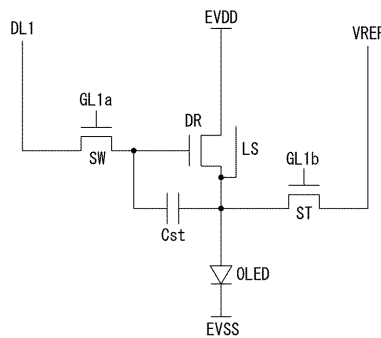
【図1】



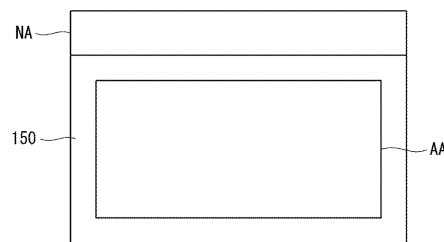
【図2】



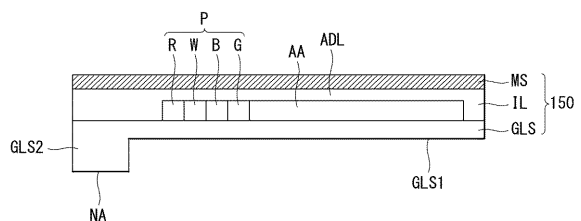
【図3】



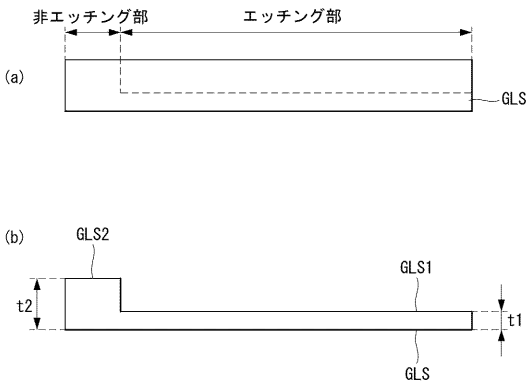
【図4】



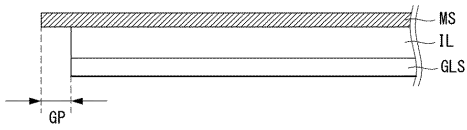
【図5】



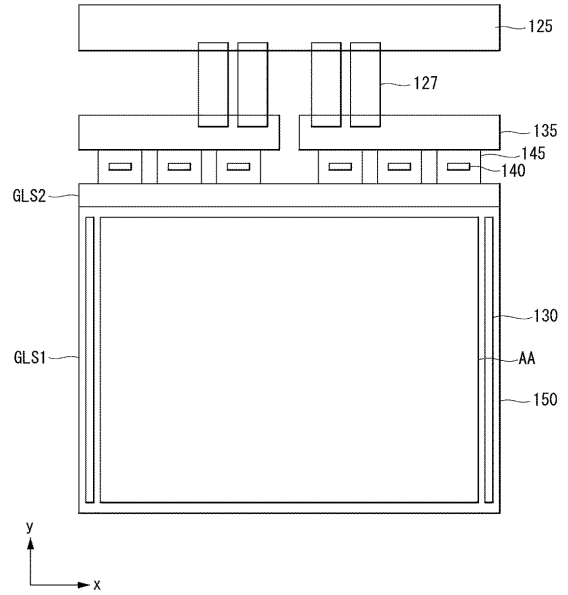
【 図 6 】



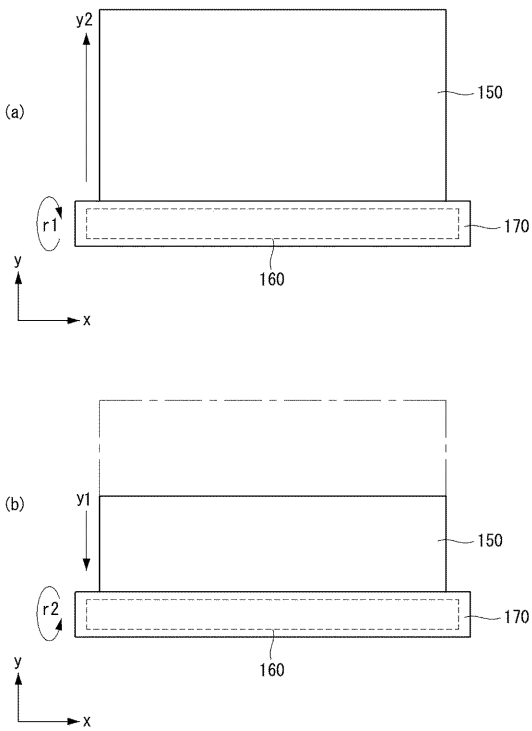
【 図 7 】



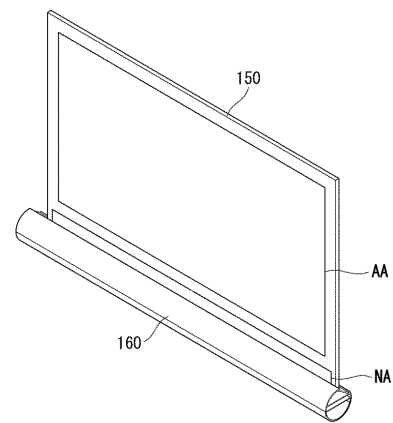
【 図 8 】



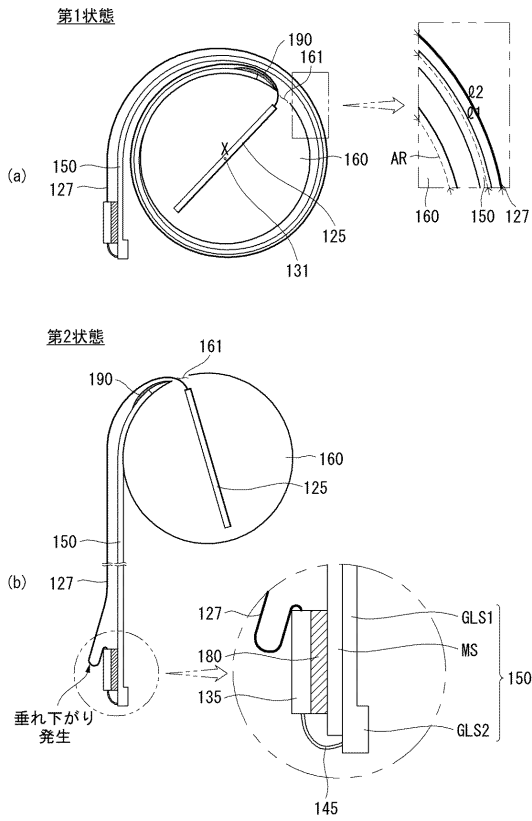
【 図 9 】



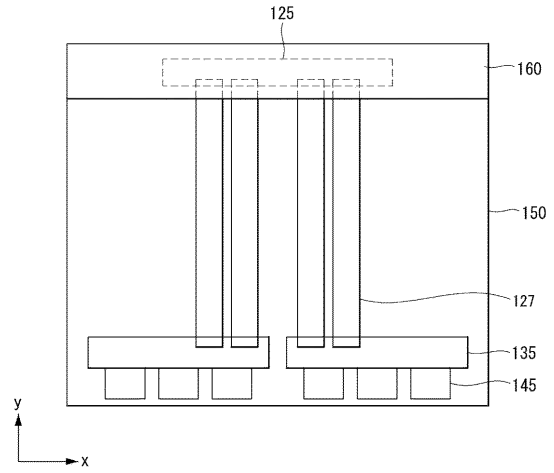
【 図 10 】



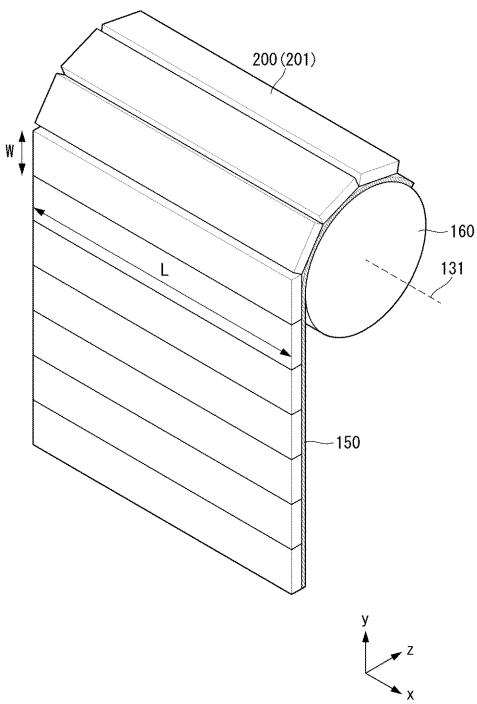
【 図 1 1 】



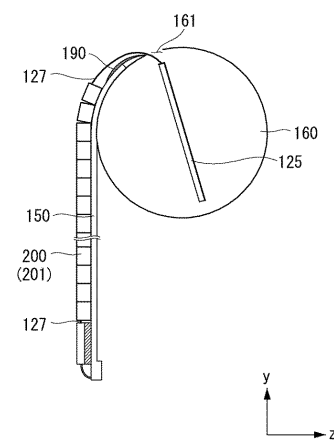
【 図 1 2 】



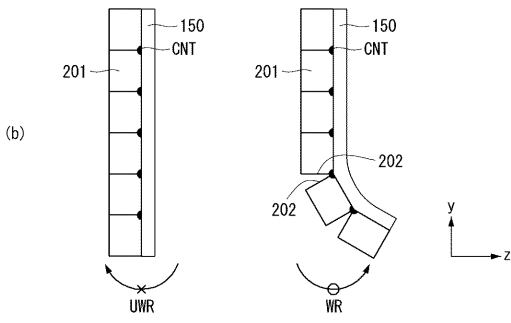
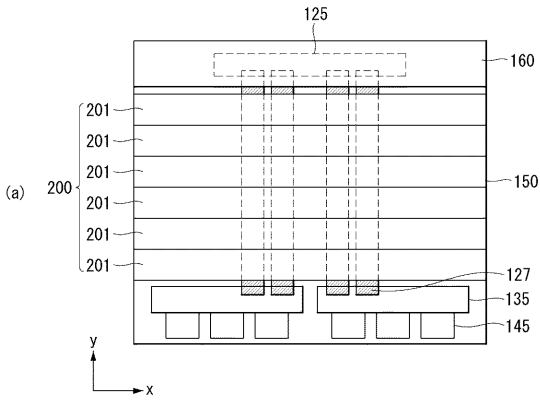
【 図 1 3 】



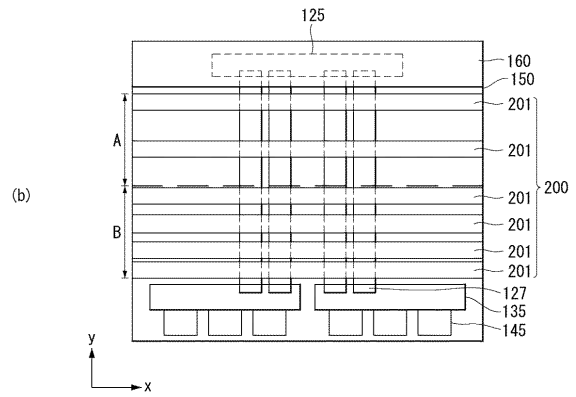
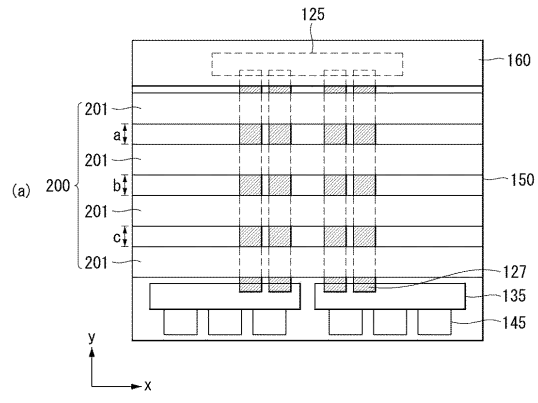
【 図 1 4 】



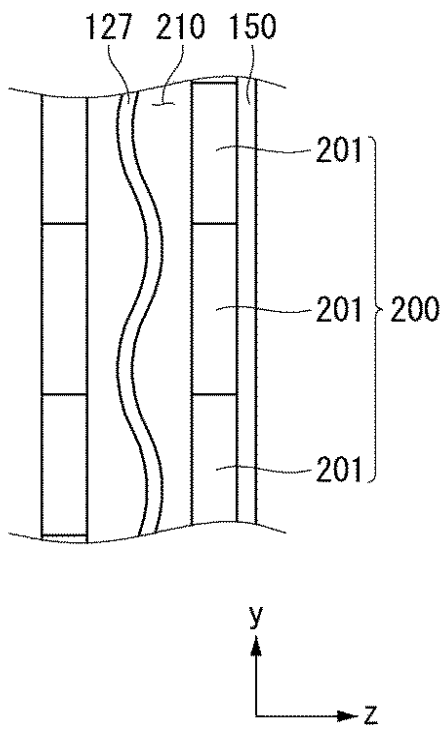
【 図 1 5 】



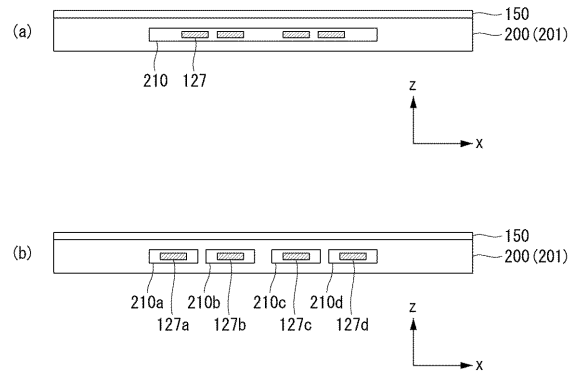
【 図 1 6 】



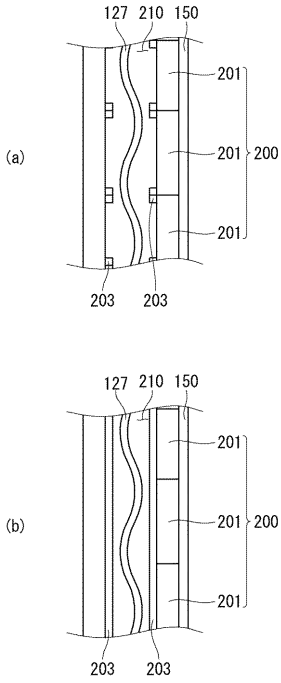
【 図 1 7 】



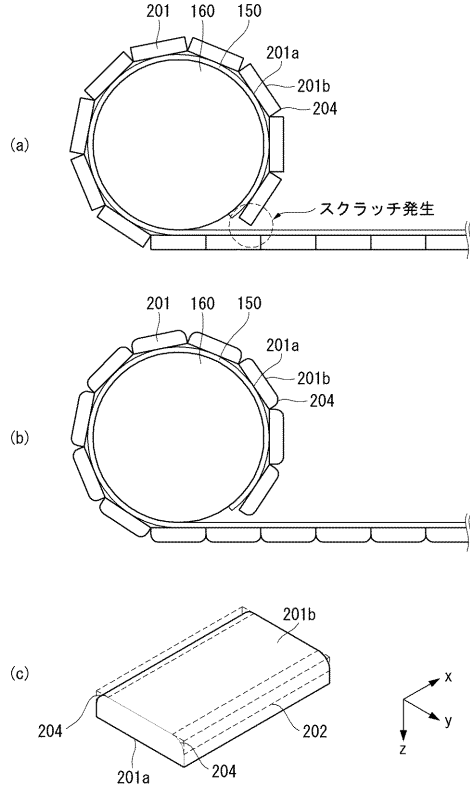
【 図 1 8 】



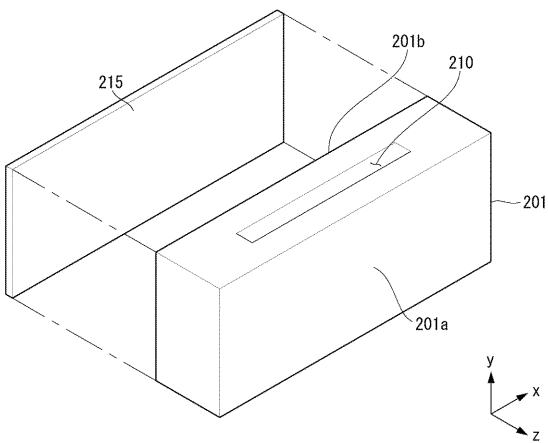
【 図 1 9 】



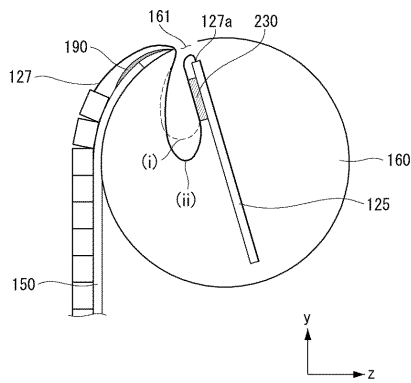
【 図 2 0 】



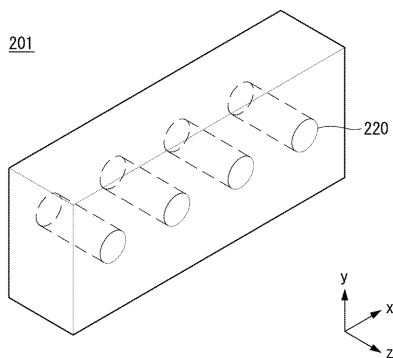
【 図 2 1 】



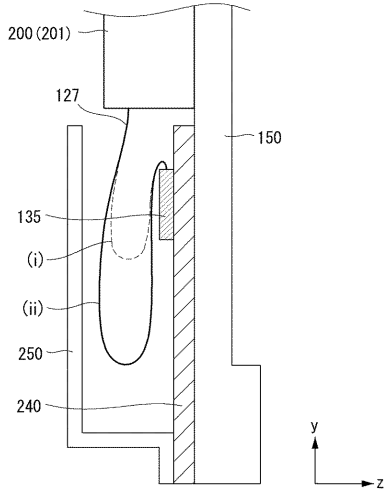
【 図 2 3 】



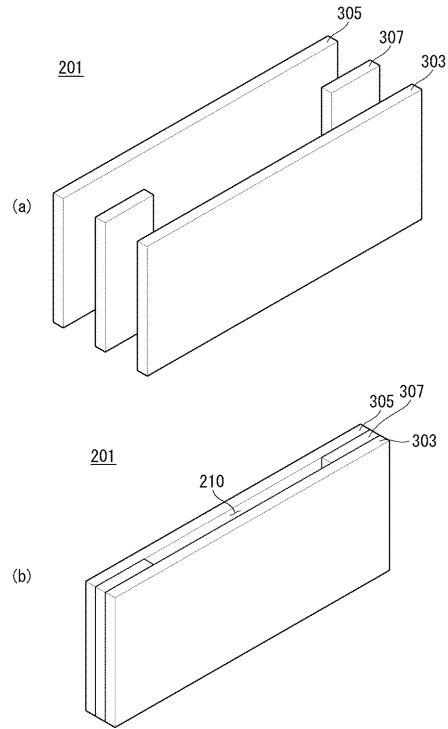
【 図 2 2 】



【 図 2 4 】



【 図 2 5 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 F 1/1345 (2006.01)	H 0 5 B 33/06	
	G 0 2 F 1/1333	
	G 0 2 F 1/1345	

(72)発明者 金正勳  
大韓民国 10848 キョンギド ゴヤンシ イルサンソグ タンヒョンロ 133 ナンバー  
104-301

(72)発明者 金峰チュル  
大韓民国 702-903 テグ ブック パルダルドン 52-1 ドゥサン チョング アパ  
ート ナンバー113-703

(72)発明者 朴哉ウク  
大韓民国 10920 キョンギド パジュシ フゴクロ 50 トランチェ 4ダンジ アパー  
ト ナンバー404-304

Fターム(参考) 2H092 GA41 GA44 GA50 GA59 JA24 JB69 PA01 PA06  
2H189 CA11 CA13 CA32 CA33 CA35 HA03 LA02 LA04 LA08 LA10  
MA15  
3K107 AA01 BB01 CC21 CC45 DD12 DD15 DD17 DD38 EE08 FF15  
GG41  
5C094 AA31 BA27 DA06 DA09  
5G435 AA14 BB05 EE10 EE20 EE32 EE47