

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5818583号
(P5818583)

(45) 発行日 平成27年11月18日(2015.11.18)

(24) 登録日 平成27年10月9日(2015.10.9)

(51) Int.Cl.		F I			
G09F	9/00	(2006.01)	G09F	9/00	350Z
G09F	9/30	(2006.01)	G09F	9/30	308Z

請求項の数 14 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2011-187720 (P2011-187720)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成23年8月30日 (2011. 8. 30)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2013-50547 (P2013-50547A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成25年3月14日 (2013. 3. 14)	(74) 代理人	100114775
審査請求日	平成26年8月25日 (2014. 8. 25)		弁理士 高岡 亮一
		(72) 発明者	赤田 弘司
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		(72) 発明者	長野 明彦
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		(72) 発明者	富田 千冬
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内

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】

可とう性を有する表示パネルと、
前記表示パネルが敷設された複数の筐体と、
隣り合う前記複数の筐体を回動可能に結合する結合部を備え、
前記複数の筐体を回動させることにより、折り畳み状態から前記表示パネルが平坦となる展開状態にして使用する表示装置であって、
前記結合部の中心軸に沿う方向から見た場合に、当該中心軸を中心とした円と前記複数の筐体のうちの第1筐体における前記表示パネルの敷設面との交点を第1交点とし、前記円と前記複数の筐体のうちの第2筐体における前記表示パネルの敷設面との交点を第2交点とするとき、

10

前記第1筐体と前記第2筐体の間で前記第1交点と前記第2交点とを繋ぐ前記表示パネルの部分は、前記第1筐体および第2筐体の敷設面に固定されておらず、かつ当該部分の長さが前記展開状態の直前で前記円の直径に等しくなるように設定されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記結合部には、前記表示パネルの折り畳み状態にて当該表示パネルが巻き付けられる規制部が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記規制部は、前記結合部の中心軸に沿う方向から見た場合に、前記表示パネルの折り

20

畳み状態にて前記円の中心と前記第 1 交点および第 2 交点との間に位置することを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記規制部は、前記表示パネルの表示面に垂直な方向から見た場合に、前記結合部から前記表示パネルの側に突出して前記表示パネルと重なり合っていることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記規制部は、前記表示パネルの展開状態にて、前記表示パネルと接触しないことを特徴とする請求項 2 乃至請求項 4のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記折り畳み状態において、前記第 1 筐体における前記表示パネルの敷設面と、前記第 2 筐体における前記表示パネルの敷設面とが対向することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 筐体と前記第 2 筐体の間で前記第 1 交点と前記第 2 交点とを繋ぐ直線の長さ L_{1a-2a} は、前記結合部の中心軸を中心とした円の直径を D とし、前記折り畳み状態における該第 1 交点と該円の中心を結ぶ線分と前記表示装置の中心線を含む面との間になす角度、及び前記折り畳み状態における該第 2 交点と該円の中心を結ぶ線分と前記表示装置の中心線を含む面との間になす角度を θ_0 とし、前記折り畳み状態を基準とした展開角度をとしたときに、下式で表されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【数 1】

$$L_{1a-2a} = D \times \sin(\theta_0 + \theta)$$

【請求項 8】

可とう性を有する表示パネルと、

前記表示パネルが敷設された第 1 筐体および第 2 筐体と、

前記第 1 筐体と前記第 2 筐体とを回動可能に結合する結合部を備え、

前記第 1 筐体と前記第 2 筐体とを、回動軸を中心に回動させることにより、前記第 1 筐体と前記第 2 筐体とが対向する折り畳み状態から、前記第 1 筐体と前記第 2 筐体とが平坦となる展開状態に移行する表示装置であって、

前記第 1 筐体と前記第 2 筐体の前記回動軸に沿う方向から見た場合に、当該回動軸を中心とした円と前記第 1 筐体における前記表示パネルの敷設面との交点である第 1 交点と、前記円と前記第 2 筐体における前記表示パネルの敷設面との交点である第 2 交点とを結ぶ範囲内にある前記表示パネルの部分は、前記円の直径に略等しい長さを有し、かつ、前記第 1 筐体および第 2 筐体に固定されていないことを特徴とする表示装置。

【請求項 9】

前記結合部には、前記表示パネルの折り畳み状態にて当該表示パネルが巻き付けられる規制部が設けられていることを特徴とする請求項 8 に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記規制部は、前記回動軸に沿う方向から見た場合に、前記表示パネルの折り畳み状態にて前記円の中心と前記第 1 交点および第 2 交点との間に位置することを特徴とする請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 11】

前記規制部は、前記表示パネルの表示面に垂直な方向から見た場合に、前記結合部から前記表示パネルの側に突出して前記表示パネルと重なり合っていることを特徴とする請求項 9 または 10 に記載の表示装置。

【請求項 12】

前記規制部は、前記表示パネルの展開状態にて、前記表示パネルと接触しないことを特徴とする請求項 9 乃至請求項 11のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 13】

前記折り畳み状態において、前記第 1 筐体における前記表示パネルの敷設面と、前記第 2 筐体における前記表示パネルの敷設面とが対向することを特徴とする請求項 8 乃至請求項 12 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 14】

前記第 1 筐体と前記第 2 筐体の間で前記第 1 交点と前記第 2 交点とを繋ぐ直線の長さ L_{1a-2a} は、前記回転軸を中心とした円の直径を D_a とし、前記折り畳み状態における該第 1 交点と該円の中心を結ぶ線分と前記表示装置の中心線を含む面との間になす角度、及び前記折り畳み状態における該第 2 交点と該円の中心を結ぶ線分と前記表示装置の中心線を含む面との間になす角度を θ_{a0} とし、前記折り畳み状態を基準とした展開角度を θ_a としたときに、下式で表されることを特徴とする請求項 8 乃至請求項 13 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【数 2】

$$L_{1a-2a} = D_a \times \sin(\theta_{a0} + \theta_a)$$

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置に関し、特に可とう性を有する表示デバイスを用いて開閉可能に構成した表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、フレキシブルな表示パネルの開発が盛んに行われており、表示パネルを屈曲させることが可能になっている。従来の表示装置では、特許文献 1 に記載されるように、筐体同士を繋ぐ結合部（ヒンジ部）を蛇腹構造にして弾性を持たせ、フレキシブル表示パネルの折り畳みおよび展開時に合わせて伸縮させる。これにより、筐体に対する表示パネルのズレを吸収できる。特許文献 2 に記載されている表示装置は、フレキシブル表示パネルを折り畳む時に表示パネルが筐体に対してずれるので、弾性部材でズレを吸収させる構造を有する。

図 5 は、従来の表示装置の筐体と表示パネルの関係を示す。図 5（A）は表示装置を折り畳んだ状態での側面図であり、図 5（B）は展開状態での正面図、図 5（C）は展開状態での側面図である。なお、図 5 は、筐体と表示パネルの位置関係を理解し易いように、筐体内部の表示パネルを透視図で示す。

【0003】

筐体 101、102 は剛性の高い部材で形成されており、ヒンジ部 103a、103b を中心に回転する構造となっている。表示パネル 104 は有機 EL（エレクトロルミネッセンス）デバイス等のフレキシブルなデバイスが使用され、筐体 101 と筐体 102 に亘って平面上に敷設されている。表示パネル 104 は筐体 101、102 に対して図の左右方向にスライド可能に支持されており、図中の左右両端よりパネ等の弾性部材（不図示）で引っ張り方向に付勢された状態になっている。弾性部材によるパネ力は左右でほぼ均等になるように設定されているため、表示パネル 104 の中心付近でズレが少ない構造となっている。図 5（A）では、表示パネル 104 の折り曲げ部 104a の表示回路部が損傷しない程度の曲げ半径（図の直径 D_m 参照）で折り曲げられた状態にある。この時の筐体 101 と筐体 102 を繋ぐ部分の直線距離を L_m とする。また図 5（C）に示す展開状態にて、筐体 101 と筐体 102 を繋ぐ部分の直線距離を L_n とする。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2006 - 287982 号公報

【特許文献2】特開2005-114759号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の装置構成では以下の問題がある。

前記特許文献1では、折り畳み時および展開時の筐体と表示パネルとのズレを蛇腹構造で吸収する構成であるため、蛇腹構造の伸縮機構が複雑になり、装置が大型化するという問題があった。

また、前記特許文献2に開示された構成では、折り畳み時および展開時の筐体と表示パネルとのズレを筐体内部に設けられた弾性部材で吸収する構成であるため、ズレの吸収機構が複雑になるという問題がある。また、折り畳み状態から展開状態に至る過程（またはその逆）で、表示部が外観上ずれていく様子がユーザに視認される。つまり、表示パネル上の文字や絵柄などをユーザが見ている位置がずれて見難くなるという問題がある。

図5に示す表示装置の構成では、図5(B)および(C)に付した矢印で誇張して示すように、折り畳み状態での表示パネル104の位置（図中2点鎖線参照）と、展開状態での当該表示パネルの位置との間に、ズレが生じることになる。これは、図5(A)に示す距離 L_m と、図5(C)に示す距離 L_n との関係が、「 $L_n > L_m$ 」となることによる。この場合もズレの吸収機構が複雑になるだけでなく、折り畳み状態から展開状態に至る過程（またはその逆）で、表示パネルの左右周辺部が外観上ずれていく様子がユーザに視認されることになる。

本発明の目的は、表示パネルの折り畳み状態から展開状態への移行および展開状態から折り畳み状態への移行の際、簡単な構成で、筐体に対する表示パネルのズレが殆ど生じないようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために本発明に係る装置は、可とう性を有する表示パネルと、前記表示パネルが敷設された複数の筐体と、隣り合う前記複数の筐体を回動可能に結合する結合部を備え、前記複数の筐体を回動させることにより、折り畳み状態から前記表示パネルが平坦となる展開状態にして使用する表示装置であって、前記結合部の中心軸に沿う方向から見た場合に、当該中心軸を中心とした円と前記複数の筐体のうちの第1筐体における前記表示パネルの敷設面との交点を第1交点とし、前記円と前記複数の筐体のうちの第2筐体における前記表示パネルの敷設面との交点を第2交点とすると、前記第1筐体と前記第2筐体の間で前記第1交点と前記第2交点とを繋ぐ前記表示パネルの部分は、前記第1筐体および第2筐体の敷設面に固定されておらず、かつ当該部分の長さが前記展開状態の直前で前記円の直径に等しくなるように設定されている。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、表示パネルの折り畳み状態から展開状態への移行および展開状態から折り畳み状態への移行の際、簡単な構成で、筐体に対する表示パネルのズレが殆ど生じないように防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図2乃至4と併せて本発明の実施形態を説明するために、表示装置の外観例を展開状態で示す斜視図である。

【図2】表示装置の筐体と表示パネルとの関係を説明するために、折り畳み状態の図(A)、展開途中状態の図および要部を示す拡大図(B)、並びに展開状態の図および要部を示す拡大図(C)である。

【図3】表示装置の筐体と表示パネルとの関係を示す詳細図である。

【図4】表示装置の展開角度と点間距離との関係を示すグラフである。

【図 5】従来の表示装置の折り畳み状態と展開状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下に、本発明に係る実施形態を、添付図面に基づいて詳細に説明する。

図 1 は表示装置の外観例を示す斜視図であり、展開状態を示す。

筐体 1、2 は剛性の高い材料で矩形の平板状に形成されている。複数の筐体のうち、正面から見て右側に第 1 筐体 1 が位置し、左側に第 2 筐体 2 が位置する。筐体 1、2 の結合部としてヒンジ部 3 a、3 b が設けられており、筐体 1 と筐体 2 はヒンジ部 3 a、3 b を中心として回転する。すなわち、ユーザは表示装置を折り畳んで筐体 1 と筐体 2 とが対向した状態（折り畳み状態）で携帯し、また表示装置を開いて筐体 1 と筐体 2 が一平面上に展開した状態（展開状態）で使用する。ヒンジ部 3 a、3 b は筐体 1 および筐体 2 のどちらの回転にも追従しない独立した構造になっており、各ヒンジ部には突出軸部 3 a - 1、3 b - 1 がそれぞれ設けられている。これらの突出軸部 3 a - 1、3 b - 1 はヒンジ部 3 a、3 b の内側面に対向した状態で形成された円柱状の突出部であり、筐体 1 および 2 の回転によらず、所定の位置を維持する。

【0010】

フレキシブル表示パネル（以下、単に表示パネルという）4 は、有機 EL デバイス等を用いた可とう性を有する表示パネルであり、展開状態にて筐体 1 と筐体 2 の平面上に敷設された状態となる。なお、突出軸部 3 a - 1、3 b - 1 は、装置の内側、つまり表示パネル 4 の配置された側に突出している。よって、展開状態において表示パネル 4 の表示面に垂直な方向から見た場合、突出軸部 3 a - 1、3 b - 1 は表示パネル 4 の長手方向の側縁に重なり合う位置まで突出している。また折り畳み状態では、図 2（A）や図 3（A）に示すように、長手方向における表示パネル 4 の中央付近の部分（折り曲げ部 4 a 参照）が屈曲した状態となる。

【0011】

次に、本実施形態に係る表示装置における表示パネル 4 と筐体 1 および筐体 2 との関係について、図 2 乃至 4 を用いて説明する。なお、これらの図では、筐体 1、2 と表示パネル 4 の位置関係を分かり易くするため、表示パネル 4 を透視図で示している（斜線部参照）。

図 2 は、表示装置の折り畳み状態での側面図を（A）図に示し、展開状態での側面図を（C）図に示し、途中状態での側面図を（B）図に示す。図 3（A）は図 2（A）の要部の拡大図を示し、図 3（B）は展開途中状態での要部の拡大図を示す。

筐体 1、2 はそれぞれ、ヒンジ部 3 a、3 b により回転可能であり、図 2（A）および図 3（A）に示す折り畳み状態にて、ヒンジ部 3 b 側の回転中心を点 C とする。なお、ヒンジ部 3 a 側の回転中心も同様の位置にあるが、両者は同様の構造を有するので、以下では一方のみを説明する。筐体 1、2 にそれぞれ敷設された表示パネル 4 は、折り畳み状態にて表示面同士が対向しており、2 つ折り状態の各表示面の間に若干のクリアランスを設けた状態で配置されている。これは、表示面同士が当接しないようにし、表示面や表示回路の損傷を防止するためである。

【0012】

図 3（A）に示すように、折り畳み状態では突出軸部 3 b - 1 の外周面に表示パネル 4 が部分的に巻き付いている。この状態で突出軸部 3 b - 1 の直径（折り曲げ部の直径）については、表示パネル 4 の表示回路が損傷しない程度の値になっており、突出軸部 3 b - 1 はそのために規制部の機能を有している。この構成により、筐体 1、2 にそれぞれ敷設された表示パネル 4 を 2 つに折り畳んだ状態で接近させることができる。すなわち、図 5 に示した従来技術のように、表示パネルの対向面同士を離す必要がなく、スペース効率の改善および筐体の薄型化に寄与する。

突出軸部 3 b - 1 は、図 3（A）に示すように筐体 1 および 2 の回転中心（点 C 参照）に対して上方（正面側）、つまり、筐体 1 および 2 の回転軸方向から見てその回転軸よりも正面側（ユーザ側）に配置されている。点 1 a は筐体 1 および 2 の回転軸（ヒンジ部の

10

20

30

40

50

中心軸)を中心とした円と、筐体1における表示パネル4の敷設面との交点(第1交点)を示す。また点2aは筐体1および2の回転軸を中心とした円と、筐体2における表示パネル4の敷設面との交点(第2交点)を示す。本例にて、この円はヒンジ部3bの外周形状に一致するものとし、突出軸部3b-1は、折り畳み状態にて点1aおよび点2aよりも下方(円の中心側)に配置されている。本構成によって、展開状態から折り畳み状態への移行時に、表示パネル4は常に折り曲げ位置が図の下方へ導かれるように誘導される。よって、逆方向(図中の上方)に折り曲げられることによる表示パネル4の損傷を回避でき、突出軸部3b-1は誘導部の機能も有する。また、展開状態では突出軸部3b-1が表示パネル4に接触しないため、表示パネル4の平面性に影響を及ぼすことはない。

【0013】

10

図3(A)にて、点1a、2aと筐体1、2の回転中心(点C参照)をそれぞれに結ぶ線分と、表示装置の中心線(点Cを~~通~~って図の上下方向に延びる線)を含む面との間になす角度を「 θ_0 」と記す。そして、筐体1および2の回転軸を中心とした前記円の直径をDと記す。この状態での点1aと点2aとの直線距離を「 L_{1a-2a} 」と記すと、下式のようになる。

【数1】

$$L_{1a-2a} = D \times \sin \theta_0$$

$\sin X$ は、変数Xの正弦関数を表す。なお、表示パネル4のうち、少なくとも点1aと点2aを結ぶ範囲内にある部分は、筐体1および筐体2に固定されていない。また、図面上での直径Dは円柱状をしたヒンジ部3bの直径(外径)と同一としているが、これに限らず、任意に設定した仮想円の直径であってもよい。

20

【0014】

図3(B)は表示装置の展開途中状態での要部を示しており、図3(A)に示す折り畳み状態を基準とした展開角度を「 θ 」と記す。この場合、点1aと点2aとの直線距離 L_{1a-2a} は下式のようになる。

【数2】

$$L_{1a-2a} = D \times \sin (\theta_0 + \theta)$$

30

【0015】

図2(B)は、展開途中にて、点1aと点2aとの直線距離 L_{1a-2a} がちょうど円の直径Dと等しくなっている状態を示す。このとき、下式の関係となる。

【数3】

$$D \times \sin (\theta_0 + \theta) = D$$

この状態では $\theta_0 + \theta = 90^\circ$ であり、点1aと点2aとの直線距離 L_{1a-2a} が最大となる。筐体1と筐体2を繋ぐ部分(図1の点線部参照)を除いた表示パネル4の大部分は、筐体1と筐体2の敷設面にそれぞれ固定されていて、これらの筐体に対して表示パネル4が移動できるようにするための機構は設けられていない。このため、筐体1と筐体2を繋ぐ境界部に位置する部分の表示パネル4の長さについては、少なくとも直径Dの長さが必要になる。仮に、筐体1と筐体2を繋ぐ境界部に位置する部分の表示パネル4の長さが直径Dよりも短くなってしまうと、表示パネル4の長さが足りない状態となる。この場合、表示パネル4を完全に展開できなくなるだけでなく、表示パネル4に過大な応力が発生した際、表示回路が破損するおそれがある。

40

【0016】

表示装置の展開状態にて、図2(C)に示す要部の拡大図のように、展開角度を「 θ_m 」と記すとき、点1aと点2aとの直線距離 L_{1a-2a} は下式のようになる。

50

【数 4】

$$L_{1a-2a} = D \times \sin(\theta_0 + \theta_m)$$

この状態では、「 $L_{1a-2a} < D$ 」であり、点 1 a と点 2 a との直線距離が円の直径 D よりも僅かに小さくなっている。つまり、筐体 1 と筐体 2 を繋ぐ部分での表示パネル 4 の長さが、僅かに長くなっているということである。しかし、この量は非常に微小な量であるため、展開状態での表示パネル 4 は殆ど平坦な面となる。したがって、表示面が変形して表示が見難くなり、表示品質が低下することはない。

【0017】

図 4 は展開角度 θ に対する点間距離 L_{1a-2a} を示すグラフである。横軸に示す展開角度がゼロのときに初期角度が θ_0 であり、展開範囲 0 乃至 90° を示す。展開角度を 0° から徐々に大きくしていくと、点間距離 L_{1a-2a} は正弦関数に従って増加していくが、その増加率は徐々に低下していき、図 2 (B) に示す展開角度で点間距離 L_{1a-2a} が最大値 D となる。そしてさらに展開角度を大きくしていくと、点間距離 L_{1a-2a} はやや短くなり、最大展開角度 $\theta_m = 90^\circ$ となる。この状態が図 2 (C) の状態であり、点間距離 L_{1a-2a} は $D \times \sin(\theta_0 + \theta_m)$ となる。ここで、グラフ上の $D \times \sin(\theta_0 + \theta_m)$ と D との差が、筐体 1 と筐体 2 を繋ぐ部分で表示パネル 4 が長くなる分に相当する。正弦関数波形のピーク位置の付近であるため、その量は非常に僅かであることがグラフからも分かる。つまり展開状態の直前で点間距離 L_{1a-2a} が直径 D に等しくなり、展開角度が 90° になったときには点間距離 L_{1a-2a} が可能な限り最大値（直径 D）の近傍になるように設定されている。これにより、筐体 1 および 2 に対して表示パネル 4 が殆どずれないので、表示画質の低下を伴わずに見易い表示を実現できる。

【0018】

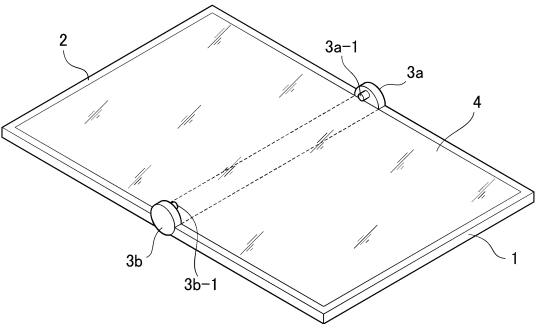
以上のように本実施形態では、表示パネル 4 の折り畳み構造において、第 1 筐体 1 と第 2 筐体 2 との間を繋ぐ部分の表示パネルの長さを、点 1 a と点 2 a との直線距離が最大となる時の値（前記円の直径 D）とほぼ等しくなるように設定している。これにより、折り畳み状態と展開状態とで筐体に対する表示パネル 4 のズレが殆ど生じないので、表示品質の優れた表示装置を提供できる。しかも表示パネル 4 のズレに対する吸収機構を設ける必要がなくなるので、単純な構造となり、小型の表示装置を実現できる。また、折り畳み時には、表示パネル 4 の折り曲げ部の半径が小さくなり過ぎないように制限することにより、屈曲耐久性の高い長寿命の表示装置を実現できる。

【符号の説明】

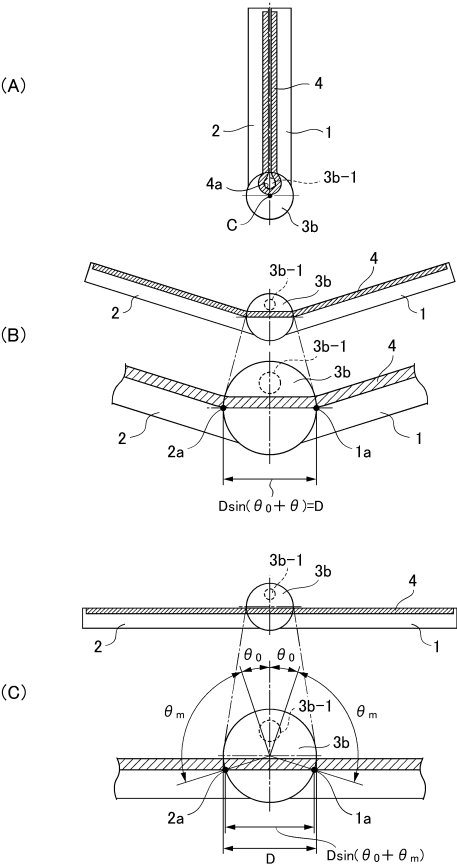
【0019】

- 1, 2 筐体
- 3 a, 3 b ヒンジ部（結合部）
- 3 a - 1, 3 b - 1 突出軸部（規制部）
- 4 フレキシブル表示パネル

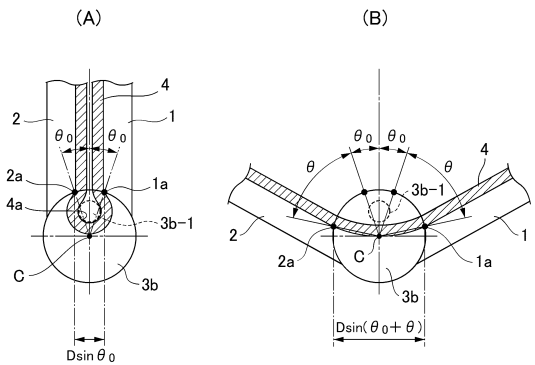
【図 1】



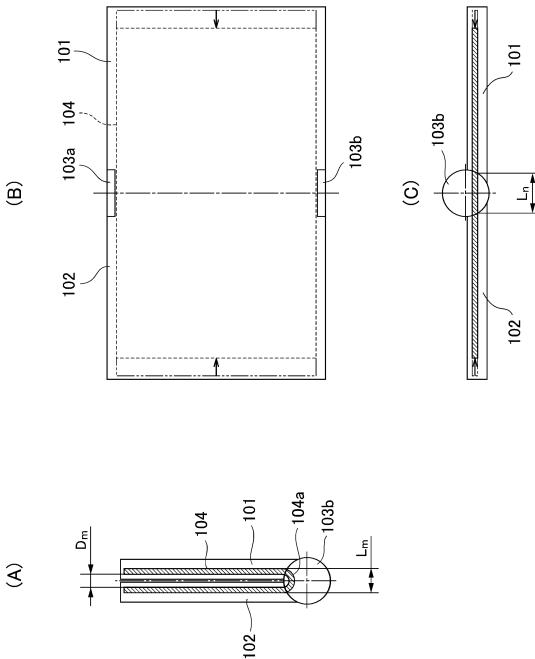
【図 2】



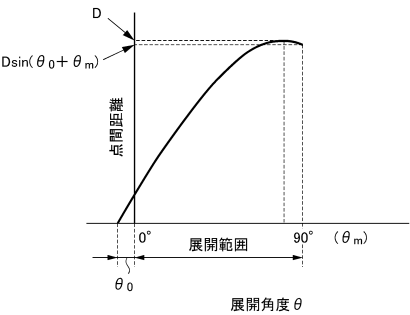
【図 3】



【図 5】



【図 4】



フロントページの続き

審査官 田井 伸幸

- (56)参考文献 登録実用新案第3164598(JP, U)
登録実用新案第3164599(JP, U)
国際公開第2010/106590(WO, A1)
国際公開第99/034348(WO, A1)
特開2006-208424(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/133 - 1/1334、
1/1339 - 1/1341、 1/1347
G09F 9/00 - 9/46
H01L 27/32、51/50
H05B 33/00 - 33/28