

(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2019-133014
(P2019-133014A)

(43) 公開日 令和1年8月8日(2019.8.8)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO9F 9/30 (2006.01)	GO9F 9/30 308A	5C094
GO9F 9/00 (2006.01)	GO9F 9/30 330	5G435
HO1L 23/12 (2006.01)	GO9F 9/00 350Z	
	GO9F 9/00 348Z	
	HO1L 23/12 501F	
審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2018-15211 (P2018-15211)
(22) 出願日 平成30年1月31日 (2018.1.31)

(71) 出願人 502356528
株式会社ジャパンディスプレイ
東京都港区西新橋三丁目7番1号
(74) 代理人 110000408
特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
(72) 発明者 佐々木 亨
東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
社ジャパンディスプレイ内
(72) 発明者 秋元 肇
東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
社ジャパンディスプレイ内
Fターム(参考) 5C094 AA36 BA27 BA43 BA52 BA75
DA06 DB04 EA10 FA01 FA02
FB12 GA10
5G435 AA07 BB05 BB11 BB12 BB13
EE12 EE13 EE50 GG42 HH12

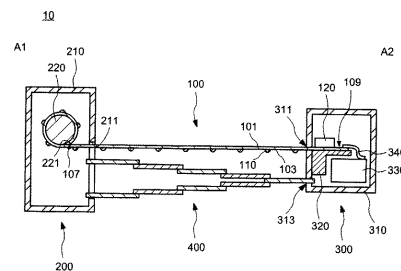
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 巻き取り可能なフレキシブル表示装置を、巻き取られた状態から滑らかに引き延ばすことができる表示装置を提供することを課題の一つとする。

【解決手段】 表示装置は、可撓性を有し、表示面を有するパネルと、前記パネルの前記表示面とは反対側の裏面に離散的に設けられた構造体と、を備える。前記構造体は突起物であってもよい。前記裏面と前記突起物との間に導電性を有する導電膜が設けられていてもよい。前記突起物は導電性を有していてもよい。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

可撓性を有し、表示面を有するパネルと、
前記パネルの前記表示面とは反対側の裏面に離散的に設けられた構造体と、
を備える表示装置。

【請求項 2】

前記構造体は突起物である、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記パネルと前記突起物との間に導電性を有する導電膜が設けられている、請求項 2 に
記載の表示装置。

10

【請求項 4】

前記突起物は導電性を有する、請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記導電膜は、前記裏面の一部を露出する開口を有する、請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記導電膜は、メッシュ状である、請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記メッシュ状の前記導電膜と前記突起物は導通している、請求項 6 に記載の表示装置
。

【請求項 8】

前記導電膜に接続され、前記導電膜に電位を供給する接続部をさらに有する、請求項 3
に記載の表示装置。

20

【請求項 9】

可撓性を有し、表示面を有するパネルと、
前記パネルの前記表示面とは反対側の裏面に設けられ、表面に複数の開口が設けられた
膜と、
を備える表示装置。

【請求項 10】

前記膜は、導電性を有する、請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 11】

前記膜上に配置された突起物をさらに有する、請求項 10 に記載の表示装置。

30

【請求項 12】

前記突起物は導電性を有する、請求項 11 に記載の表示装置。

【請求項 13】

前記膜と前記突起物は導通している、請求項 12 に記載の表示装置。

【請求項 14】

前記膜は、前記裏面の一部を露出するメッシュ状の平面パターンを有する、請求項 10
に記載の表示装置。

【請求項 15】

前記膜に接続され、前記膜に電位を供給する接続部をさらに有する、請求項 10 に記載
の表示装置。

40

【請求項 16】

前記パネルの一端に接続され、前記パネルを巻き取り可能な巻き取り部をさらに有する
、請求項 1 乃至 15 のいずれか一に記載の表示装置。

【請求項 17】

前記パネルが前記巻き取り軸に巻き取られた状態において、前記構造体は、前記パネル
よりも前記巻き取り軸に近い側に設けられている、請求項 16 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

50

本発明の実施形態の一つは、表示装置に関する。特に、本発明の実施形態の一つは、巻き取り可能なフレキシブル表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

フレキシブル表示装置は携帯用の巻き取り可能な表示装置からスクリーン状の大画面表示装置をはじめ幅広く応用されることが期待されている。フレキシブル表示装置は軽量かつ収納性に優れた次世代表示装置としての実現が強く望まれている。現在、表示装置のフレキシブル化の研究開発は盛んに行われており、有機発光素子(Organic Light-Emitting Diode; OLED)や電子ペーパーなどの表示装置のフレキシブル化だけでなく、液晶表示装置(Liquid Crystal Display Device; LCD)のフレキシブル化の研究開発が進められている。

10

【0003】

フレキシブル表示装置は、樹脂基板などの可撓性を有する基板(以下、「可撓性基板」という)の上に、トランジスタや容量など、表示装置を構成する機能素子が設けられている。例えば、特許文献1及び2には、可撓性基板の上にこれらの機能性素子が設けられた構造が記載されている。これらの特許文献では、可撓性基板を折り曲げることによる機能性素子への影響を緩和させるための構造が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-13049号公報

【特許文献2】特開2006-108431号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

フレキシブル表示装置を巻き取る場合、当該表示装置の表面と裏面とが接触する状態で巻き取られる。表示装置が巻き取られた状態において、表示装置の表面と裏面とが平坦だと、互いに接触した表面と裏面とが貼り付いてしまう。このように表示装置の表面と裏面とが貼り付いた状態で、表示装置を巻き取られた状態から引き延ばすと、滑らかに引き延ばすことができない。さらに、表示装置を引き延ばす際に、貼り付いた箇所が強制的に引き剥がされるため、表示装置が機械的に破壊される、又は剥離の際に発生する静電気によって機能素子が破壊されてしまう。

30

【0006】

特許文献1及び2では、基板の上面方向に突出した構造体が設けられた表示装置又は半導体装置が記載されている。しかし、表示装置では、上面側から画像を表示させるため、基板の上面に上記のような構造体を設けると、画像の表示性能が低下してしまう。さらに、表示装置の上面側にタッチセンサを設ける場合があるため、表示装置の上面に上記のような構造体が設けられていると、タッチセンサを設けることができない、又はタッチセンサを設けるためにさらに表面を平坦化する必要がある。

【0007】

本発明は上記実情を鑑みてなされた物であり、本発明の実施形態の一つは、巻き取り可能なフレキシブル表示装置を、巻き取られた状態から滑らかに引き延ばすことができる表示装置を提供することを課題の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一実施形態に係る表示装置は、可撓性を有し、表示面を有するパネルと、前記パネルの前記表示面とは反対側の裏面に離散的に設けられた構造体と、を備える。

【0009】

本発明の一実施形態に係る表示装置は、可撓性を有し、表示面を有するパネルと、前記パネルの前記表示面とは反対側の裏面に設けられ、表面に複数の開口が設けられた膜と、

50

を備える。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施形態に係る表示装置が引き延ばされた状態の上面図である。

【図2】図1のA1 - A2断面図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られている途中の状態の上面図である。

【図4】図3のA3 - A4断面図である。

【図5A】本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られた状態において、表示パネル同士が重なり合っている状態を示す断面図及び表示パネルの裏面に設けられた突起物の形状を示す斜視図である。

10

【図5B】図5Aの変形例を示す図である。

【図5C】図5Aの変形例を示す図である。

【図6】本発明の一実施形態に係る表示装置の表示パネルの断面図である。

【図7】本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られた状態において、表示パネル同士が重なり合っている状態を示す断面図である。

【図8】本発明の一実施形態に係る表示装置の裏面に設けられた裏面電極及び突起物の構成を示す平面図である。

【図9】本発明の一実施形態の変形例に係る表示装置の裏面に設けられた裏面電極及び突起物の構成を示す平面図である。

20

【図10】本発明の一実施形態の変形例に係る表示装置の裏面に設けられた裏面電極及び突起物の構成を示す平面図である。

【図11】本発明の一実施形態の変形例に係る表示装置の裏面に設けられた裏面電極及び突起物の構成を示す平面図である。

【図12】本発明の一実施形態の変形例に係る表示装置の裏面に設けられた裏面電極及び突起物の構成を示す平面図である。

【図13】本発明の一実施形態の変形例に係る表示装置の裏面に設けられた裏面電極及び突起物の構成を示す平面図である。

【図14】本発明の一実施形態に係る表示装置の表面に設けられたタッチセンサ用電極の構成を示す平面図である。

30

【図15】本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られた状態において、表示パネル同士が重なり合っている状態を示す断面図である。

【図16】本発明の一実施形態に係る表示装置の裏面に設けられた裏面電極及び突起物の構成を示す平面図である。

【図17】本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られた状態において、表示パネル同士が重なり合っている状態を示す断面図である。

【図18】本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られている途中の状態の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

40

以下に、本発明の各実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者が、発明の主旨を保ちつつ適宜変更することによって容易に想到し得るものについても、当然に本発明の範囲に含有される。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合がある。しかし、図示された形状はあくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号の後にアルファベットを付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

【0012】

本発明の各実施の形態において、トランジスタが配置されたアレイ基板からアレイ基板

50

に対向する対向基板に向かう方向を上または上方という。逆に、対向基板からアレイ基板に向かう方向を下または下方という。このように、説明の便宜上、上方または下方という語句を用いて説明するが、例えば、アレイ基板と対向基板との上下関係が図示と逆になるように配置されてもよい。また、以下の説明で、例えばアレイ基板上の対向基板という表現は、上記のようにアレイ基板と対向基板との上下関係を説明しているに過ぎず、アレイ基板と対向基板との間に他の部材が配置されていてもよい。

【 0 0 1 3 】

表示パネルにおける「内側」及び「外側」とは、2つの部位における、表示部を基準とした相対的な位置関係を示す。すなわち、「内側」とは、一方の部位に対し相対的に表示部に近い側を指し、「外側」とは、一方の部位に対し相対的に表示部から遠い側を指す。ただし、ここで言う「内側」および「外側」の定義は、表示装置を折り曲げ又は巻き取られていない状態におけるものとする。

10

【 0 0 1 4 】

「表示装置」とは、電気光学層を用いて映像を表示する構造体を指す。例えば、表示装置という用語は、電気光学層を含む表示パネルを指す場合もあり、又は表示セルに対して他の光学部材（例えば、偏光部材、バックライト、タッチパネル等）を装着した構造体を指す場合もある。ここで、「電気光学層」には、技術的な矛盾が生じない限り、液晶層、エレクトロルミネセンス（EL）層、エレクトロクロミック（EC）層、電気泳動層が含まれ得る。したがって、後述する実施形態について、表示装置として、EL層を含む有機EL表示装置を例示して説明するが、上述した他の電気光学層を含む表示装置への適用を排除するものではない。

20

【 0 0 1 5 】

本明細書において「 はA、BまたはCを含む」、「 はA、BおよびCのいずれかを含む」、「 はA、BおよびCからなる群から選択される一つを含む」、といった表現は、特に明示が無い限り、 がA～Cの複数の組み合わせを含む場合を排除しない。さらに、これらの表現は、 が他の要素を含む場合も排除しない。

【 0 0 1 6 】

なお、以下の各実施形態は、技術的な矛盾を生じない限り、互いに組み合わせることができる。

【 0 0 1 7 】

第1実施形態

図1～図6を用いて、本発明の一実施形態及びその変形例に係る表示装置について説明する。なお、本実施形態では、表示パネル100が巻き取り軸220によって巻き取られる構成を例示したが、本発明は表示パネル100が手で丸められるようなフレキシブル表示装置に適用することもできる。

30

【 0 0 1 8 】

[表示装置10の構成]

図1及び図2を用いて、本発明の一実施形態に係る表示装置10の構成について説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る表示装置が引き延ばされた状態の上面図である。図2は、図1のA1-A2断面図である。図1及び図2に示すように、表示装置10は、表示パネル100、格納体200、電源供給部300、及び引き出し構造体400を有している。

40

【 0 0 1 9 】

表示パネル100は可撓性を有する。つまり、表示パネル100のアレイ基板及び対向基板の基材として、樹脂基材のように可撓性を有する基材が用いられる。表示パネル100は、その上面が表示面101であり、表示面101とは反対側の面が裏面103である。表示面101は表示パネル100が画像を表示する面である。図1に示す表示領域105は表示パネル100のうち画像を表示する領域である。

【 0 0 2 0 】

例えば、表示装置10がトップエミッション型の有機EL表示装置であれば対向基板側

50

が表示面 101 であり、表示装置 10 がボトムエミッション型の有機 EL 表示装置であれば、アレイ基板側が表示面 101 である。表示装置 10 が液晶表示装置であれば、バックライトとは反対側の基板表面が表示面 101 である。表示装置 10 が液晶表示装置の場合、引き出し構造体 400 にバックライトや導光板を設けてもよい。

【0021】

表示面 101 は平坦な面である。裏面 103 側には突起物 110 が設けられている。突起物 110 は、裏面 103 と共に表示パネル 100 の裏面 103 側の表面に凹凸を提供する。表示面 101 側には、電源供給部 300 に格納された領域に駆動回路 120 が設けられている。駆動回路 120 は、表示パネル 100 に設けられた画素回路を駆動する回路である。

10

【0022】

格納体 200 は、筐体 210 及び巻き取り軸 220 を有している。筐体 210 には開口部 211 が設けられている。開口部 211 を通過して表示パネル 100 及び引き出し構造体 400 が格納体 200 を出入りする。巻き取り軸 220 は筐体 210 の内部に回動可能に設けられている。表示パネル 100 の第 1 端部 107 は巻き取り軸 220 のパネル固定部 221 に固定されている。この構成によって、表示パネル 100 は巻き取り軸 220 に巻き付けられている。

【0023】

電源供給部 300 は、筐体 310、パネル固定部 320、制御回路 330、及び接続線 340 を有している。筐体 310 には開口部 311、313 が設けられている。表示パネル 100 は開口部 311 を通過して筐体 310 の内部に入り込んでいる。引き出し構造体 400 は開口部 313 を通過して筐体 310 の内部に入り込み、筐体 310 に固定されている。パネル固定部 320 及び制御回路 330 は筐体 310 の内部に固定されている。パネル固定部 320 は表示パネル 100 の第 2 端部 109 を固定する。つまり、電源供給部 300 は表示パネル 100 と共に移動する。制御回路 330 は接続線 340 を介して表示パネル 100 に接続されている。制御回路 330 は、駆動回路 120 を制御し、表示パネル 100 及び駆動回路 120 に電源を供給する。

20

【0024】

引き出し構造体 400 は、表示パネル 100 の巻き取り及び引き延ばしの動作に応じて伸縮可能な部材であり、表示パネル 100 が巻き取られた状態及び引き延ばされた状態において、表示装置 10 の剛性を維持する支持部材である。引き出し構造体 400 として、例えばロッドアンテナのような、入れ子式に部品を組み合わせた伸縮可能な構造の部材を用いることができる。

30

【0025】

[表示装置 10 の巻き取り動作]

図 3 及び図 4 を用いて、表示装置 10 の巻き取り動作について説明する。図 3 は、本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られている途中の状態の上面図である。図 4 は、図 3 の A3 - A4 断面図である。

【0026】

図 2 に示すように、表示パネル 100 の第 1 端部 107 が巻き取り軸 220 に接続され、表示パネル 100 の第 2 端部 109 がパネル固定部 320 に接続されているため、巻き取り軸 220 が時計回りに周回すると表示パネル 100 が巻き取り軸 220 に巻き取られ、表示パネル 100 の移動に伴い電源供給部 300 が格納体 200 に近づく。表示パネル 100 は、表示面 101 が裏面 103 よりも巻き取り軸 220 に近い状態で巻き取られる。つまり、表示パネル 100 は表示面 101 が内側になるように巻き取られる。したがって、巻き取られた表示パネル 100 の表示面 101 は、既に巻き取られている表示パネル 100 の裏面 103 に設けられた突起物 110 と接触する。なお、表示パネル 100 が巻き取られる際に、引き出し構造体 400 は収縮しながら表示パネル 100 を支持する。

40

【0027】

[巻き取られた表示パネル 100 の重畳状態]

50

図5Aを用いて、巻き取られた状態における表示パネル100の重畳状態を説明する。図5Aは、本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られた状態において、表示パネル同士が重なり合っている状態を示す断面図及び表示パネルの裏面に設けられた突起物の形状を示す斜視図である。なお、図5Aにおいて、上方が巻き取り軸220側（内側）である。図5Aに示すように、外側の表示パネル100-1の表示面101-1は、内側の表示パネル100-2の裏面103-2に設けられた突起物110-2と接触する。つまり、裏面103-2と表示面101-1との間に間隙が形成される。上記の構成によって、裏面103-2と表示面101-1との接触が抑制されるため、両者が貼り付くことを抑制することができる。その結果、表示パネル100を巻き取られた状態から滑らかに引き延ばすことができるため、裏面103-2と表示面101-1との剥離の際に発生する表示パネル100の機械的な破壊や、静電気の発生を抑制することができる。

10

【0028】

[突起物110の形状]

図5Aでは、突起物110の形状が半球状である構成を例示したが、この構成に限定されない。例えば、突起物110は図5Bに示すように円柱状であってもよく、図5Cに示すように円錐台形状であってもよい。突起物110が規則性を持って配置される場合、これらの突起物110は間隔Sが設けられるように配置される。なお、間隔Sは、規則的な配置のうち、隣接する突起物110の間隔が最も短い配置における突起物110間の間隔である。また、表示パネル100の厚さT、突起物110の平面視における最大の幅W、及び突起物110の高さHを用いると、間隔S、厚さT、幅W、及び高さHは以下の条件を満たすことが好ましい。なお、以下の3つの条件のうち、少なくとも2つ以上の条件を満たせばよい。これらが以下の条件を満たすことで、裏面103-2と表示面101-1との接触を抑制することができ、表示パネル100を巻き取られた状態から滑らかに引き延ばすことができる。

20

$$\begin{aligned} 0.05T & \leq H \leq 0.2T \\ H & \leq W \leq 10H \\ W & \leq S \leq 10W \end{aligned}$$

【0029】

突起物110は、絶縁性を有する材料であってもよく、導電性を有する材料であってもよく、これらを積層させてもよい。突起物110として、導電性を有する材料を用いることで、突起物110と表示パネル100の表示面101との間の摩擦によって静電気が発生することを抑制できる。したがって、突起物110として、絶縁性を有する材料と導電性を有する材料とを積層させる場合、導電性を有する材料が表面になるように積層させることが好ましい。また、突起物110は、有機材料であってもよく、無機材料であってもよく、これらを積層させてもよい。突起物110として有機材料も用いる場合、弾性体を用いてもよい。突起物110として有機材料（特に弾性体）を用いることで、突起物110と表示面101との接触によって、表示面101に傷が付くことを抑制することができる。つまり、突起物110として、有機材料と無機材料とを積層させる場合、有機材料が表面になるように積層させることが好ましい。

30

【0030】

突起物110は、印刷法で形成してもよく、インクジェット法で形成してもよい。又は、表示パネル100の裏面103に形成した膜を加工して突起物110を形成してもよい。

40

【0031】

本実施形態では、表示パネル100の裏面103側に凹凸を提供する構造体として、裏面103側に設けられた突起物110を例示したが、他の実施形態でも説明するように、突起物110の代わりに他の構造体を用いて裏面103側に凹凸を提供してもよい。

【0032】

[表示パネル100の構造]

図6を用いて、本実施形態に用いられる表示パネル100の一例を説明する。図6は、

50

本発明の一実施形態に係る表示装置の表示パネルの断面図である。図6には画素部130の構成として第1画素131及び第2画素133が例示されている。表示パネル100は、基材150の第1面側に機能回路層152及び電気光学層154を有している。機能回路層152はトランジスタ140を含む。複数のトランジスタ140の組み合わせによって機能回路層152が構成されている。

【0033】

図6の挿入図(A)に示すように、トランジスタ140は、半導体層141、ゲート絶縁層143、ゲート電極147が積層された構造を有する。半導体層141は、非晶質又は多結晶シリコン、若しくは酸化物半導体等で形成される。ソース・ドレイン配線149は、第1絶縁層144を介してゲート電極147の上層に設けられる。ソース・ドレイン配線149の上層には平坦化層として機能する第2絶縁層145が設けられる。第1絶縁層144は、酸化シリコン、窒化シリコン等の無機絶縁材料で形成される。第2絶縁層145はポリイミド、アクリル等の有機絶縁材料で形成される。

10

【0034】

機能回路層152の上層側に電気光学層154が配置される。電気光学層154は表示素子として有機EL素子142を含む。図6の挿入図(B)に示すように、有機EL素子142は、第1電極171、有機層173、及び第2電極175が積層された構造を有する。有機EL素子142は保護層156で覆われている。第1画素131及び第2画素133のそれぞれにおいて、有機EL素子142は、トランジスタ140と電気的に接続される。トランジスタ140は有機EL素子142の発光を制御する。有機EL素子142の発光は保護層156を通して出射される。この場合、保護層156の表面が表示面101である。

20

【0035】

電磁シールド160は裏面103に配置される。換言すると、電磁シールド160は、基材150の第1面に対向する第2面の側に配置される。電磁シールド160は、導電性を有する。電磁シールド160は、様々な形態で設けることが可能である。例えば、基材150の第2面に設けられた金属膜を電磁シールド160として用いることができる。電磁シールド160として用いられる金属膜として、アルミニウム、チタン、モリブデン、タングステン、及びクロム等の金属膜又はITO等の透明導電膜を、真空蒸着法やスパッタリング法で一層又は複数層を積層して用いることができる。金属の薄膜を、表示パネル100の基材150の第2面に設けることで、表示パネル100と共に巻き取ることができる。また、他の形態として、絶縁フィルム等による基材の一面に金属膜を設け、これを基材150の第2面側に配置して、電磁シールド160とすることができる。

30

【0036】

機能回路層152で発生する電磁ノイズは、電気光学層154側にも放射される。しかし、電気光学層154には、有機EL素子142の第2電極175が画素部の略一面に配置される。第2電極175は一定電位に保持されるため、電磁シールド160としても機能する。

【0037】

第2実施形態

図7及び図8を用いて、本発明の一実施形態に係る表示装置10Aの構成について説明する。図7は、本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られた状態において、表示パネル同士が重なり合っている状態を示す断面図である。図8は、本発明の一実施形態に係る表示装置の裏面に設けられた裏面電極及び突起物の構成を示す平面図である。本実施形態の表示装置10Aは、第1実施形態の表示装置10と類似しているが、表示パネル100Aと突起物110Aとの間に導電膜180Aが設けられている点において、表示装置10と相違する。

40

【0038】

図7に示すように、導電膜180Aは、表示パネル100A(100A-1及び100A-2)の裏面103A(103A-1及び103A-2)に設けられている。突起物1

50

10 Aは導電膜180 Aの表面に設けられている。本実施形態の突起物110 Aは導電性である。つまり、突起物110 Aは導電膜180 Aと導通している。ただし、突起物110 Aは絶縁性であってもよい。

【0039】

図8に示すように、導電膜180 Aは表示パネル100 Aの全域に亘って形成されている。表示パネル100 Aの端部には接続部181 Aが設けられている。接続部181 Aは、裏面103 A側では導電膜180 Aに接続されており、表示面101 Aでは図2に示す駆動回路120又は制御回路330に接続されている。接続部181 Aは、駆動回路120又は制御回路330から提供された電位を導電膜180 Aに供給する。導電膜180 Aに供給する電位は、一定であってもよく、変動してもよい。なお、導電膜180 Aに電位を供給する必要がない場合は、接続部181 Aを設けなくてもよい。つまり、導電膜180 Aの電位はフローティングであってもよい。

10

【0040】

図8では、突起物110 Aは規則的に配置されている。以下の説明において、巻き取り軸220 Aが延びる方向を第1方向D1とし、第1方向D1に直交する方向を第2方向D2とする。突起物110 Aは第2方向D2に延びる直線上に配列されている。図8の例では、突起物110 Aは第2方向D2に等ピッチで配列されている。突起物110 Aの直線上の配列は、突起物110 Aの位置が第2方向D2にずれながら第1方向D1に並んでいる。図8の例では、第1方向D1に隣接する突起物110 Aのずれは一定なので、突起物110 Aは第1方向D1に対して斜め方向に配列されている。なお、突起物110 Aの第2方向D2の配列は等ピッチでなくてもよい。第1方向D1に隣接する突起物110 Aのずれは一定でなくてもよい。また、図9に示すように、突起物110 Aは第1方向D1に延びる直線上に等ピッチで配列されていてもよい。図9では、突起物110 Aの直線上の配列は、突起物110 Aの位置が第1方向D1にずれながら第2方向D2に並んでいる。

20

【0041】

上記のように、表示パネル100 Aと突起物110 Aとの間に導電膜180 Aが設けられていることで、表示装置10 Aを巻き取られた状態から引き延ばす際に、表示パネル100 Aの表示面101 Aと突起物110 Aとの間で静電気が発生しても、電荷が突起物110 Aを介して導電膜180 Aに移動する。したがって、発生した静電気による静電破壊を抑制することができる。なお、導電膜180 Aが設けられていることで、突起物110 Aが絶縁性であっても、発生した静電気の一部は導電膜180 Aに移動するため、静電破壊を抑制する効果を得ることができる。また、図8に示すように、突起物110 Aが第2方向D2にずれながら第1方向D1に並んでいることで、表示装置10 Aを巻き取られた状態から引き延ばす際に、同じタイミングで表示パネル100 Aの表示面101 Aから離れる突起物110 Aの数を少なくすることができるため、静電気の発生を抑制することができ、静電破壊を抑制することができる。

30

【0042】

第2実施形態の変形例

図10～図13を用いて、第2実施形態の変形例について説明する。以下の変形例では、図8の導電膜180 Aの平面形状とは異なり、導電膜180 B～180 Eが多様な形状にパターンニングされている。図10～図13は、いずれも本発明の一実施形態の変形例に係る表示装置の裏面に設けられた裏面電極及び突起物の構成を示す平面図である。

40

【0043】

図10に示す導電膜180 Bは開口183 Bを有する。開口183 Bは導電膜180 Bを貫通しており、表示パネル100 Bの裏面103 Bを露出している。開口183 Bは菱形の平面形状を有しており、隣接する開口183 Bの菱形の辺同士が対向するように配列されている。換言すると、導電膜180 Bはメッシュ状にパターンニングされている。突起物110 Bはパターンニングされた導電膜180 B上に配置されている。本実施形態の突起物110 Bは導電性である。つまり、突起物110 Bはメッシュ状の導電膜180 Bと導通している。図10に示す例では、突起物110 Bは、開口183 Bの菱形の各頂点に隣

50

接する位置、つまり導電膜180Bの交点に配置されているが、この構成に限定されない。突起物110Bは上記以外の導電膜180B上に配置されていてもよく、開口183Bに配置されていてもよい。突起物110Bは絶縁性であってもよい。

【0044】

図11に示す導電膜180Cは六角形の開口183Cを有する。開口183Cは上記の開口183Bと同様に導電膜180Cを貫通しており、表示パネル100Cの裏面103Cを露出している。開口183Cは六角形の各辺が対向するように配列されている。換言すると、導電膜180Cはハニカム形状にパターンニングされている。なお、図10と同様に突起物110Cは導電膜180C上に配置されている。

【0045】

上記のように、導電膜180B、180Cに開口183B、183Cが形成されていることで、表示パネル100B、100Cの柔軟性を向上させることができる。つまり、巻き取りやすい表示装置10B、10Cを実現することができる。

【0046】

図12に示す導電膜180Dは、第1方向D1に長手を有する開口183Dを有する。開口183Dは上記の開口183Bと同様に導電膜180Dを貫通しており、表示パネル100Dの裏面103Dを露出している。開口183Dは第2方向D2に並んでいる。突起物110Dは導電膜180D上及び開口183D内の両方に配置されている。つまり、一部の突起物110Dは導電膜180Dと導通しており、他の一部の突起物110Dは導電膜180Dから絶縁されている。なお、図示しないが、開口183D内に配置された突起物110Dは、表示パネル100Dの裏面103D上に設けられるため、開口183D内の突起物110Dの頭頂部の位置は、導電膜180D上の突起物110Dの頭頂部の位置より低い(表示パネル100Dに近い)。

【0047】

上記のように、突起物110Dが導電膜180D上及び開口183D内の両方に設けられていることで、例えば表示装置10Dが強く巻き取られて、導電膜180D上の突起物110Dに強い圧力がかかり、突起物110Dが潰れてしまっても、開口183D内の突起物110Dによって、重なった表示パネル100D間の間隔を維持することができる。

【0048】

図13に示す導電膜180Eは、図10の導電膜180Bに設けられた開口183Bと同じ形状の開口183Eを有している。突起物110Eは導電膜180E上には配置されておらず、開口183E内だけに配置されている。つまり、突起物110Eは導電膜180Eから絶縁されている。図13では、複数の開口183Eのうち一部の開口183Eだけに突起物110Eが配置された構成を例示したが、全ての開口183Eに突起物110Eが配置されていてもよい。

【0049】

突起物110Eは、その形成方法によっては、低く形成することが難しい場合がある。例えば、インクジェット法で突起物110Eを形成する場合、突起物110Eの平面視における径の大きさに対してその高さを小さくするのに限界がある。しかし、図13に示すように、突起物110Eを開口183E内に配置することで、突起物110Eの高さを導電膜180Eの厚さの分だけ小さくすることができる。

【0050】

上記の説明では、突起物110~110Eが規則性を有して配置された構成を例示したが、これらはランダムに配置されてもよい。

【0051】

第3実施形態

図14~図16を用いて、本発明の一実施形態に係る表示装置10Fの構成について説明する。第3実施形態では、表示パネル100Fの表示面101Fにタッチセンサ500Fが設けられた表示装置10Fについて説明する。

【0052】

10

20

30

40

50

図14は、本発明の一実施形態に係る表示装置の表面に設けられたタッチセンサ用電極の構成を示す平面図である。図14に示すように、表示パネル100Fの表示領域105Fにタッチセンサ500Fが設けられている。タッチセンサ500Fは、センサ電極510F（検出電極Rx及び駆動電極Tx）を有する。センサ電極510Fは、それぞれ平面視において重畳しないようにマトリクス状に配列されている。センサ電極510Fはそれぞれ配線を介して端子部501Fに接続される。図14に示すタッチセンサ500Fは静電容量式のタッチセンサである。特に、タッチセンサ500Fは自己容量式のタッチセンサである。つまり、タッチセンサ500Fは、センサ電極510Fと人体（指先）との間の静電容量を検知することで、人体のタッチを検出する。

【0053】

図15は、本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られた状態において、表示パネル同士が重なり合っている状態を示す断面図である。図15に示すように、表示パネル100Fの表示面101Fにタッチセンサ500Fが設けられている。具体的には、表示面101Fにセンサ電極510Fが設けられ、その上にセンサ電極510Fを覆う保護膜520Fが設けられている。保護膜520Fの表面は平坦である。表示パネル100Fが巻き取られた状態において、保護膜520Fと突起物110Fとが接触する。

【0054】

ここで、突起物110Fが導電性であれば、導電膜180Fを介して突起物110Fに電位を供給することができる。表示パネル100Fが巻き取られ、突起物110Fがセンサ電極510Fに近づくと、これらの間に静電容量が形成される。このように突起物110Fのタッチを検出することで、巻き取り量を判断することができる。

【0055】

第4実施形態

図16及び図17を用いて、本発明の一実施形態に係る表示装置10Gの構成について説明する。図16は、本発明の一実施形態に係る表示装置の裏面に設けられた裏面電極及び突起物の構成を示す平面図である。図17は、本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られた状態において、表示パネル同士が重なり合っている状態を示す断面図である。

【0056】

図16に示す表示パネル100Gは図10に示す表示パネル100Bに類似しているが、導電膜180G上に突起物が設けられていない点において、表示パネル100Bと相違する。図17に示すように、表示パネル100Gが巻き取られた状態において、導電膜180Gが表示パネル100Gの表示面101Gに接する。ここで、導電膜180Gには開口183Gが設けられているため、開口183Gに対応する領域に間隙が形成される。つまり、本実施形態では、表示パネル100Gの裏面103G側に凹凸を提供する構造体として、開口183Gによって凹凸が設けられた導電膜180Gが用いられている。なお、図17では、開口183Gが導電膜180Gを貫通しているが、開口183Gの代わりに導電膜180Gを貫通しない程度の凹凸が設けられていてもよい。また、導電膜180Gの代わりに絶縁膜が用いられてもよい。

【0057】

上記のように、表示パネル100Gの裏面103G側に突起物が設けられていない場合であっても、裏面103Gに凹凸を有する膜を形成することで、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0058】

第5実施形態

図18を用いて、本発明の一実施形態に係る表示装置10Hの構成について説明する。図18は、本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られている途中の状態の断面図である。図18に示す表示装置10Hは、図4に示す表示装置10に類似しているが、表示パネル100Hが巻き取り軸220Hに巻き取られる向きが異なる。具体的には、表示パネル100Hが巻き取り軸220Hに巻き取られた状態において、突起物110Hが表示パネル100Hよりも巻き取り軸220Hに近い側（内側）に位置している。

【 0 0 5 9 】

図 1 8 に示す表示装置 1 0 H では、表示パネル 1 0 0 H が巻き取られた状態において、最も巻き取り軸 2 2 0 H に近い表示パネル 1 0 0 H と巻き取り軸 2 2 0 H との間に突起物 1 1 0 H が存在する。したがって、表示パネル 1 0 0 H が巻き取り軸 2 2 0 H に貼り付くことを抑制することができる。その結果、表示装置 1 0 H を巻き取られた状態から最後まで滑らかに引き延ばすことができる。これにより、表示パネル 1 0 0 H の機械的な破壊や、静電気の発生を抑制することができる。

【 0 0 6 0 】

上述した各実施形態の態様によりもたらされる作用効果とは異なる他の作用効果であっても、本明細書の記載から明らかなもの、又は、当業者において容易に予測し得るものについては、当然に本発明によりもたらされるものと解される。

10

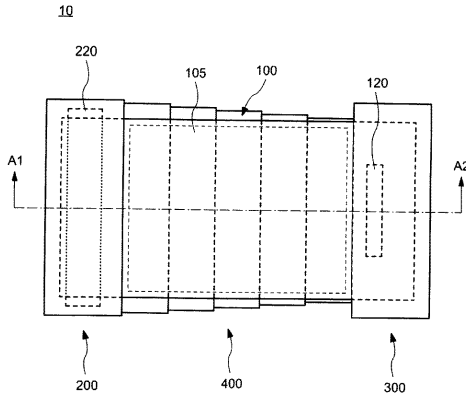
【 符号の説明 】

【 0 0 6 1 】

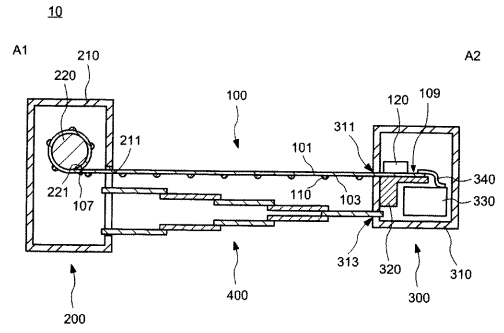
1 0 : 表示装置、 1 0 0 : 表示パネル、 1 0 1 : 表示面、 1 0 3 : 裏面、 1 0 5 : 表示領域、 1 0 7 : 第 1 端部、 1 0 9 : 第 2 端部、 1 1 0 : 突起物、 1 2 0 : 駆動回路、 1 3 0 : 画素部、 1 3 1 : 第 1 画素、 1 3 3 : 第 2 画素、 1 4 0 : トランジスタ、 1 4 1 : 半導体層、 1 4 2 : 有機 E L 素子、 1 4 3 : ゲート絶縁層、 1 4 4 : 第 1 絶縁層、 1 4 5 : 第 2 絶縁層、 1 4 7 : ゲート電極、 1 4 9 : ソース・ドレイン配線、 1 5 0 : 基材、 1 5 2 : 機能回路層、 1 5 4 : 電気光学層、 1 5 6 : 保護層、 1 6 0 : 電磁シールド、 1 7 1 : 第 1 電極、 1 7 3 : 有機層、 1 7 5 : 第 2 電極、 1 8 0 A : 導電膜、 1 8 1 A : 接続部、 1 8 3 B : 開口、 2 0 0 : 格納体、 2 1 0 : 筐体、 2 1 1 : 開口部、 2 2 0 : 巻き取り軸、 2 2 1 : パネル固定部、 3 0 0 : 電源供給部、 3 1 0 : 筐体、 3 1 1、 3 1 3 : 開口部、 3 2 0 : パネル固定部、 3 3 0 : 制御回路、 3 4 0 : 接続線、 4 0 0 : 引き出し構造体、 5 0 0 F : タッチセンサ、 5 0 1 F : 端子部、 5 1 0 F : センサ電極、 5 2 0 F : 保護膜

20

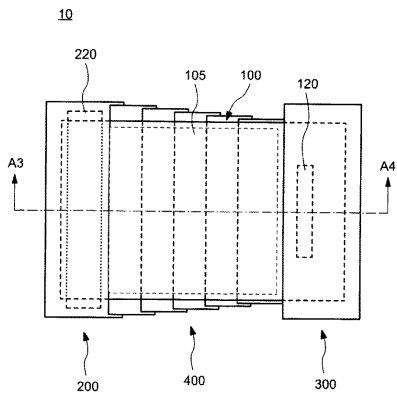
【図1】



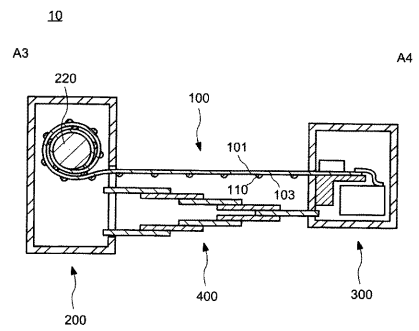
【図2】



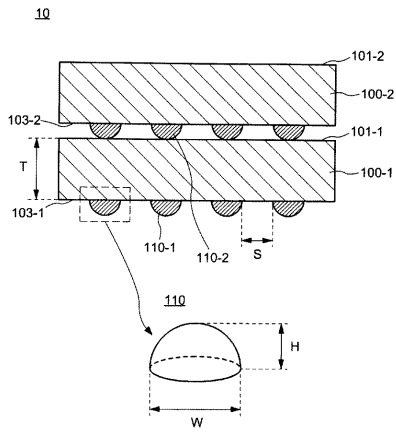
【図3】



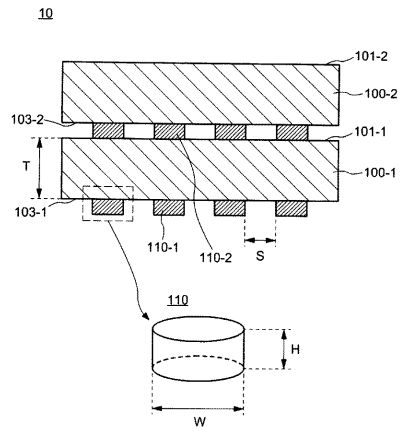
【図4】



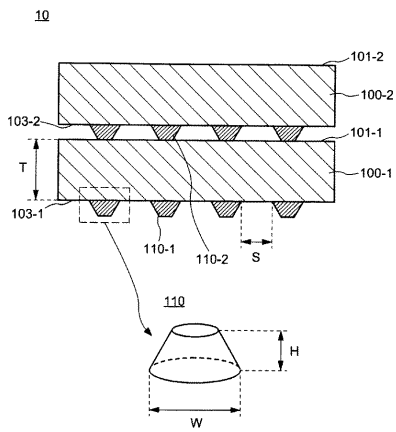
【図 5 A】



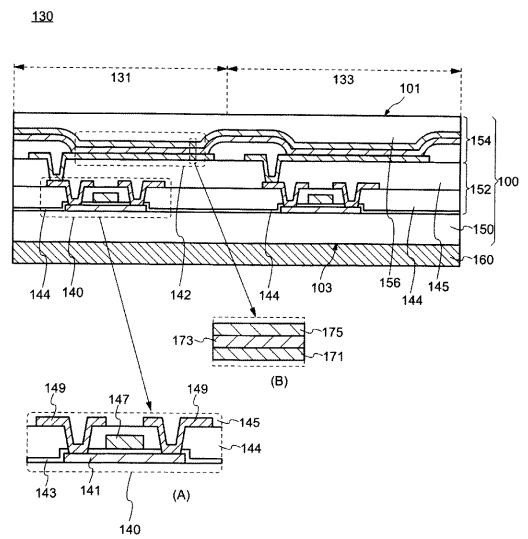
【図 5 B】



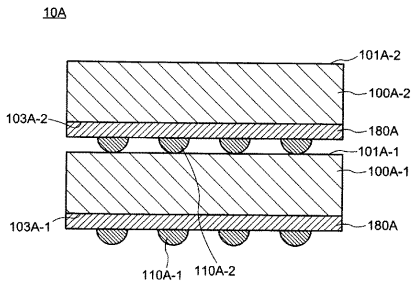
【図 5 C】



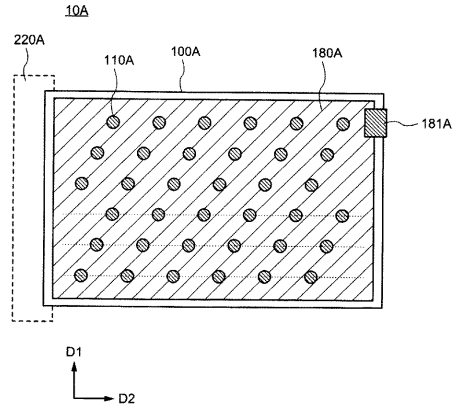
【図 6】



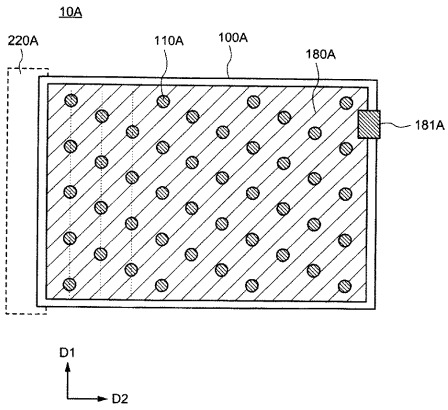
【 図 7 】



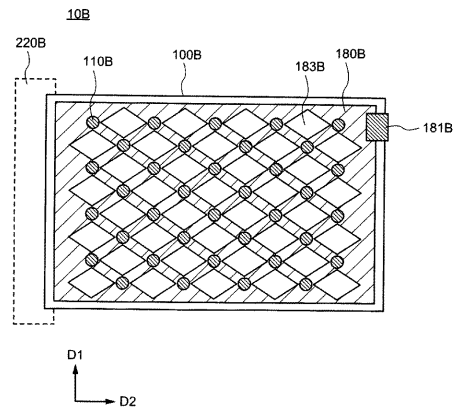
【 図 8 】



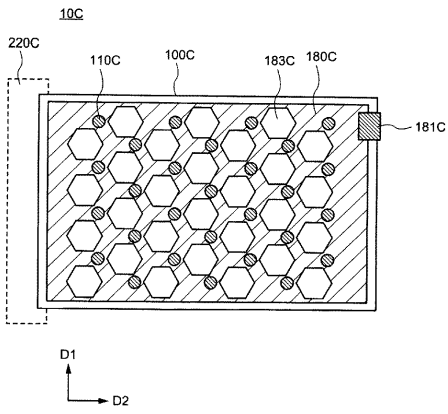
【 図 9 】



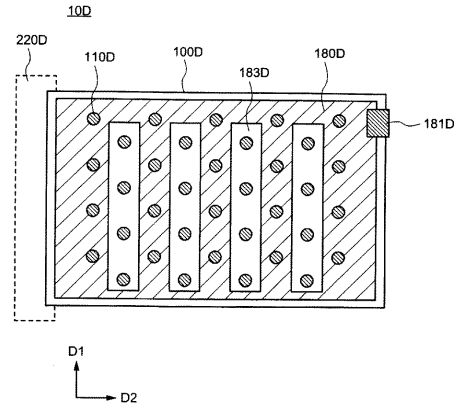
【 図 10 】



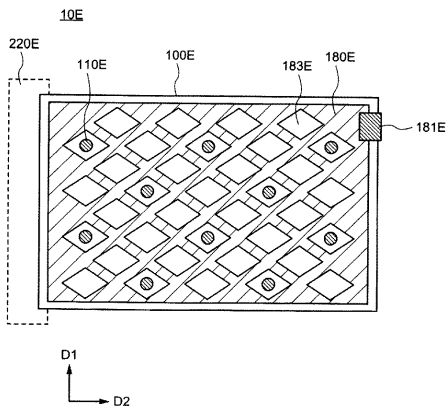
【図 1 1】



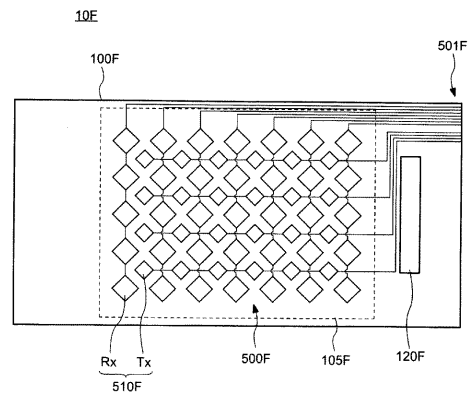
【図 1 2】



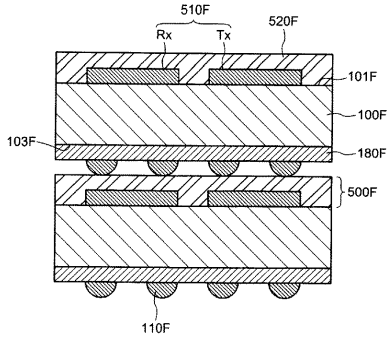
【図 1 3】



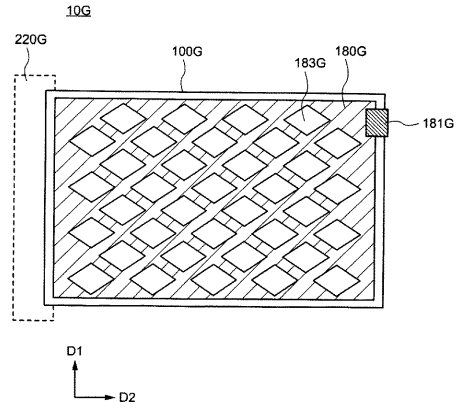
【図 1 4】



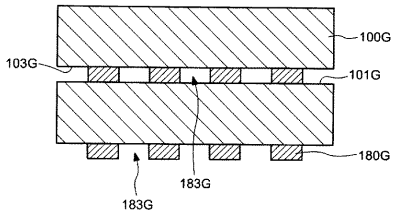
【図 15】



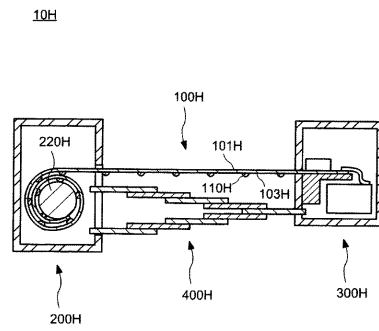
【図 16】



【図 17】



【図 18】



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 9 F 9/30 3 0 8 Z