

(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2017-138570

(P2017-138570A)

(43) 公開日 平成29年8月10日(2017.8.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 348A	2H092
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/00 338	2H189
H01L 51/50 (2006.01)	G09F 9/30 365	3K107
H05B 33/02 (2006.01)	G09F 9/30 310	5C094
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/14 A	5G435
審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 38 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2016-186699 (P2016-186699)
 (22) 出願日 平成28年9月26日 (2016.9.26)
 (31) 優先権主張番号 特願2015-195163 (P2015-195163)
 (32) 優先日 平成27年9月30日 (2015.9.30)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2016-15357 (P2016-15357)
 (32) 優先日 平成28年1月29日 (2016.1.29)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000153878
 株式会社半導体エネルギー研究所
 神奈川県厚木市長谷398番地
 (72) 発明者 桑原 秀明
 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社
 半導体エネルギー研究所内
 Fターム(参考) 2H092 GA33 GA35 GA44 GA50 HA12
 JA24 KA08 NA15 PA01 PA09
 2H189 AA70 AA78 CA13 LA02 LA04
 LA06 LA10 LA15 LA30 MA08
 MA15
 3K107 AA01 BB00 BB01 BB02 BB08
 CC21 CC41 CC45 DD17 DD39
 DD41Z DD93 EE04 EE65 EE66
 FF15

最終頁に続く

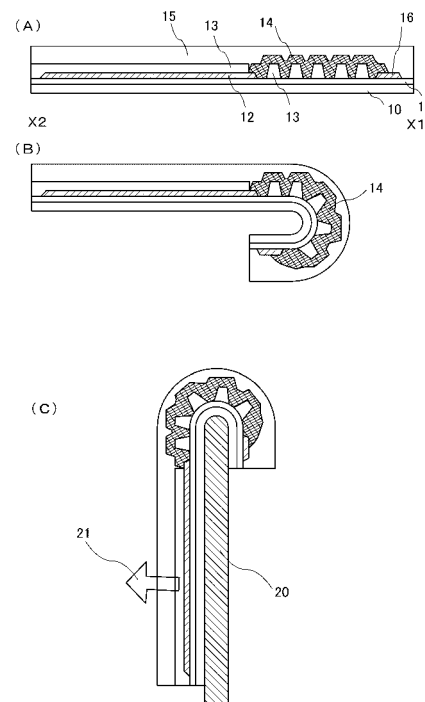
(54) 【発明の名称】 電子機器、表示装置およびそれらの作製方法及び複数の表示装置を有するシステム

(57) 【要約】

【課題】 いろいろな場所にフレキシブルな表示装置を複数提供し、フレキシブルな表示装置を複数用いた省電力システムを提供する。

【解決手段】 表示装置において曲げられる部分の構造を改良する。具体的には部分的に金属ナノ粒子を用いる配線を用いる。絶縁層13に開口を形成し、断面において蛇行させて配線が実質的に長くなるようにしている。また、開口を複数設けて開口の位置を並べると、並べたラインに沿って曲がりやすくなる箇所が形成できる。また、一つの表示部を複数のパネルで構成する。また、椅子や、ソファなどの家具の表面、具体的には曲面にフレキシブルな表示部を設けることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フィルム上に配線と、
前記配線の上に絶縁層と、
前記絶縁層上に粘弾性を有する高分子材料層とを有し、
前記絶縁層は開口を有し、
前記開口と重なる配線の上面及び側面は、金属ナノ粒子を含む導電層と接し、
前記導電層は、前記高分子材料層と接している表示装置。

【請求項 2】

フィルム上に配線と、
前記配線の上に絶縁層と、
前記絶縁層上に粘弾性を有する高分子材料層とを有し、
前記絶縁層は開口を有し、
前記開口と重なる配線の上面及び側面は、前記高分子材料層と接している表示装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 において、前記配線は、フィルム上のトランジスタと電氣的に接続し、
前記トランジスタは、酸化物半導体を有する表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 または請求項 2 において、前記配線は、フィルム上のトランジスタと電氣的に接続し、
前記トランジスタは、14 族の元素を含む半導体を有する表示装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 または請求項 2 において、前記配線は、フィルム上のトランジスタと電氣的に接続し、
前記トランジスタは、1 μm 未満の結晶粒サイズを有するダイヤモンドの集合体からなる半導体を有する表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれかーにおいて、前記フィルムは、衝撃吸収材からなる部材に固定されている電子機器。

30

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれかーにおいて、前記フィルムの一部は、曲面に固定されている電子機器。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれかーにおいて、前記絶縁層の開口の部分で前記フィルムが曲げられ、曲げた状態で加熱された電子機器。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれかーにおいて、前記フィルムは、椅子の背もたれ部または着座部に固定された電子機器。

【請求項 10】

フィルムを有する表示パネルを複数有し、
複数の表示パネルが一方向に並べられて一つの表示画面を構成し、
隣り合う表示パネルのフィルムは一部重なり、
前記フィルムの重なる部分は、曲面を有する電子機器。

40

【請求項 11】

請求項 10 において、前記フィルムは、衝撃吸収材からなる部材に固定されている電子機器。

【請求項 12】

請求項 10 または請求項 11 において、前記フィルム上に配線と、前記配線の上に絶縁層と、前記絶縁層上に粘弾性を有する高分子材料層とを有し、前記絶縁層は開口を有し、前記

50

開口と重なる配線の上面及び側面は、金属ナノ粒子を含む導電層と接し、前記導電層は、前記高分子材料層と接している電子機器。

【請求項 13】

請求項 10 乃至 12 のいずれかーにおいて、前記フィルムは、椅子の背もたれ部または着座部に固定された電子機器。

【請求項 14】

照明の光量を制御する機能を有する照明装置と、

表示データを送信する機能を有する第 1 の表示装置と、

前記第 1 の表示装置の表示部からの発光と、照明の発光とを少なくとも含む光量を取得するセンサ部を有する第 2 の表示装置と、

前記第 2 の表示装置は、第 1 の表示装置の表示部よりも表示面積が小さい表示部を有し、

10

第 1 の表示装置で表示された表示データを取得する取得部と、

取得された表示データの情報に基づき、第 1 の表示装置の表示部の劣化を予測する予測部と、

前記センサ部で取得された光量データに基づき、第 1 の表示装置の表示部の劣化を緩和させる表示データを作成する表示データ作成部と、

作成した表示データを出力する表示装置を選択し、前記照明装置の光量を決定する制御部と、

作成された表示データを選択した表示装置に送信し、決定された光量にするための信号を照明装置に送信する送信部と、

20

前記取得部と、前記予測部と、前記表示データ作成部と、前記制御部と、前記送信部との少なくともいずれかーは、クラウドコンピューティングシステムに配置される機能オブジェクトである複数の表示装置を有するシステム。

【請求項 15】

請求項 14 において、前記第 2 の表示装置は、前記センサ部を有する携帯情報端末であるシステム。

【請求項 16】

請求項 14 または請求項 15 において、前記第 2 の表示装置の表示部の面積は、第 1 の表示装置の表示部の面積よりも小さいシステム。

30

【請求項 17】

請求項 14 乃至 16 のいずれかーにおいて、前記第 2 の表示装置は、家具に接して設けられているシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

表示装置及びその作製方法及び表示装置を用いた屋内の環境管理システムに関する。

【0002】

なお、本発明の一態様は、上記の技術分野に限定されない。本明細書などで開示する発明の一態様の技術分野は、物、方法、製造方法、またはシステムに関するものである。または、本発明の一態様は、プロセス、マシン、マニュファクチャ、または、組成物（コンポジション・オブ・マター）に関するものである。そのため、より具体的に本明細書で開示する本発明の一態様の技術分野としては、半導体装置、表示装置、液晶表示装置、発光装置、照明装置、蓄電装置、記憶装置、撮像装置、それらの動作方法、または、それらの製造方法、またはそれらのシステムを一例として挙げることができる。

40

【0003】

なお、本明細書などにおいて半導体装置とは、半導体特性を利用することで機能しうる装置全般を指す。トランジスタ、半導体回路は半導体装置の一態様である。また、記憶装置、表示装置、撮像装置、電子機器は、半導体装置を有する場合がある。

【背景技術】

50

【 0 0 0 4 】

液晶表示装置や電子ペーパーなどの表示装置が普及し、多くの人々が携帯して表示装置を色々な目的で使用している。

【 0 0 0 5 】

また、屋内においてもテレビの薄型化が進み、壁掛けのできる表示サイズであれば、高精細な表示を家庭で視聴することができるようになっていく。

【 0 0 0 6 】

これらの表示装置は、表示部にガラス基板を用いていることが多く、破損する恐れがあった。特許文献 1 には、破損しにくい表示装置、電子機器、または照明装置として、可撓性を有する基板（ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリイミド樹脂など）を用いた表示装置を作製し、さらにその基板に接して、その基板よりもやわらかい材料、具体的にはヤング率が小さい材料（シリコーンゴム、フッ素ゴムなど）で形成された基板を設ける構成が開示されている。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 5 - 6 2 0 6 0

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

20

使用者が携帯する表示装置としては、小型であり、軽量であることが望まれるため、ガラス基板を用いる表示装置ではなく、プラスチックフィルムを用いることが望まれる。プラスチックフィルムを用いれば、ガラス基板のように割れることも軽減される。

【 0 0 0 9 】

また、タッチ入力が可能であることも使用者にとって望まれるため、手の指や肌が触れても違和感のない表面を有する表示装置であることが好ましい。

【 0 0 1 0 】

しかしながら、表示装置にプラスチックフィルムを用いる場合、表示部の表面が傷つきやすい欠点を有している。また、ガラス基板を用いる場合と比較して、プラスチックフィルムは、水分などのブロック性が低いため、表示装置の信頼性が低下する欠点を有している。

30

【 0 0 1 1 】

また、プラスチックフィルムを用いる表示装置の応用として、曲面を有する表示部とすることもできる。

【 0 0 1 2 】

使用者が携帯する表示装置としては、小型であり、軽量なものが望まれるため、材料がガラス基板であるか、プラスチックフィルムであるか、を問わず表示面積が小さくなってしまふ。消費電力においても小型であるほうが表示に係る電力が小さくできる。しかし、使用者がタッチ入力や、視聴する上では表示面積が大きいことが望まれる。これらのことを勘案すると、一つのデバイスで使用者が求める上記二つの要望を満たすことは困難である。

40

【 0 0 1 3 】

そこで、本明細書では、いろいろな場所、例えば曲面、凸部、凹部、エッジ部などに配置可能な信頼性の高いフレキシブルな表示装置を提供し、同期させることのできる複数の電子機器を自由な位置に配置させることを課題とする。

【 0 0 1 4 】

また、物品の任意の場所にフレキシブルな表示装置が配置され、フレキシブルな表示装置を有する物品も提供することを課題とする。例えば、その物品とは、椅子、ソファ、ベッド、タンスなどの家具、または室内装飾品、台所用品などである。

【 0 0 1 5 】

50

また、新規なデバイスを提供することを課題の一つとする。

【0016】

また、製造コストを低減することも課題の一つとする。表示パネルの設計にあたり、表示エリアのサイズに合わせて設計する場合、そのサイズの製造マスク（例えばフォトマスク）を用意し、マスク費用が高価なものになってしまう。コストを低減するため、大面積基板を用い、一枚の基板に複数の表示パネルを作製することが一般的になされている。しかし、表示パネルのエリアごとに作製する場合、表示エリアのサイズが少しでも違っていると、別のマスクを用意することになってしまう。

【0017】

また、物品の任意の場所にフレキシブルな表示装置が配置され、フレキシブルな表示装置を有する物品が屋内に設置されると、例えば、一つの部屋に表示サイズの異なる複数の表示装置が存在することとなる。一人の利用者が複数のデバイスをトータルの電力を考慮して管理することは困難であり、個人または一つの家庭で保有される複数の表示装置に使用される電力を効率よく制御する管理システムが望まれる。また、一つの部屋の明るさは複数の照明や、テレビからの光や、窓からの光によって左右されるため、明るさなどの屋内環境を管理するシステムが望まれている。特にテレビの輝度性能が向上し、テレビの表示画面自身が部屋の照明となりうるため、屋内の照明の輝度などとのバランスや、テレビの配置（照明器具との位置関係や窓との位置関係）によって必要のない電力消費が生じる問題がある。

10

【0018】

テレビの画質調整機能は標準的に備えられ、使用者が自由に設定可能にしてあるが、高性能のテレビは画質調整が複雑であり、使用者のほとんどは、テレビメーカーが予め用意してあるモード（映画などの高画質モード、省電力モードなど）を選択するだけにとどまっている。従って、今後もテレビがさらに高画質化しても、使用者が見る環境や好みに合わせてテレビの最適な表示ができていないと言いきく。

20

【課題を解決するための手段】

【0019】

曲げることのできる電子機器または曲げられた状態で固定された電子機器の構成において、少なくとも外力が加えられることによって曲げられる部分には樹脂を含む配線、または金属ナノ粒子を含む配線を用いる。これらの配線は、印刷法、液滴吐出法（インクジェット法など）を用いて形成する。

30

【0020】

フレキシブルなフィルムを用いた表示パネルにおいて、曲げなどの変形により、クラックが形成されることが表示パネルの破壊につながる。クラックが形成される領域は、無機絶縁膜や、金属配線などの無機材料で形成されている領域である。有機材料膜に比べて無機絶縁膜や金属配線は伸縮性が小さいため、クラックが形成されやすい。

【0021】

フレキシブルなフィルムを用いた表示パネルは、全体を均一な構成とすると、どこでも曲げられる表示装置となる。また、フレキシブルなフィルムを用いた表示パネルだけでは独立して形状を維持することが困難であるため、構造体によって保持する。例えば曲面を有する構造体に保持する場合は、曲面に沿ってフレキシブルなフィルムを用いた表示パネルも曲げられる。電子機器において、フレキシブルなフィルムを曲げた状態で固定される場合には、製造時に曲げられた後は固定される。また、電子機器において、使用者の操作により変形する部分を有する場合には、特定の部分のみが繰り返し曲げられる。このような場所は、フィルム上の絶縁層に複数の開口を一方方向に並べておけば並べた方向が折り目となり、曲げやすくすることができる。また、複数の開口には粘弾性を有する高分子材料層、例えば、シリコン樹脂などで覆う構成とするとフィルムの保護にもなる。

40

【0022】

本明細書で開示する発明の構成は、フィルム上に配線と、配線上に絶縁層と、絶縁層上に粘弾性を有する高分子材料層とを有し、絶縁層は開口を有し、開口と重なる配線の上面及

50

び側面は、高分子材料層と接している表示装置である。

【0023】

また、他の発明の構成は、フィルム上に部分的に金属ナノ粒子を用いる配線を形成する。部分的に金属ナノ粒子を用いる配線とすることで伸縮性を有する配線を実現する。金属ナノ粒子は、水素雰囲気中でアーク溶解することによって形成することができ、金属ナノ粒子に用いる金属は、Cu、Ag、Au、Zn、Al、Mg、Sc、Ti、Zr、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W、Mn、Fe、Co、Ni、Pd、Ptなどが挙げられる。また、これらの金属を組み合わせた合金も金属ナノ粒子にすることができる。

【0024】

さらに、金属ナノ粒子を用いる配線の周囲は有機樹脂膜となるようにする。また、曲げる領域に配置される配線の一部を露出させた後、インクジェットなどの塗布法を用い、粘弾性を有する高分子材料層、例えば、シリコン樹脂などで覆う構成としてもよい。

10

【0025】

本明細書で開示する他の発明の構成は、フィルム上に配線と、配線上に絶縁層と、絶縁層上に粘弾性を有する高分子材料層とを有し、絶縁層は開口を有し、開口と重なる配線の上面及び側面は、金属ナノ粒子を含む導電層と接し、導電層は、高分子材料層と接している表示装置である。

【0026】

また、下地の絶縁層に凹凸を持たせ、実質的な配線の長さを長くさせることが好ましい。表示パネルを大きく曲げた場合においても断線が生じないようにすることができる。

20

【0027】

フレキシブルなフィルムを用いた表示パネルは、曲面に沿って配置することができる。急峻に曲がる箇所には、樹脂を含む配線、または金属ナノ粒子を含む配線を用いる。

【0028】

フレキシブルなフィルムを用いた表示パネルは、絶縁層の開口の部分でフィルムが曲げられ、曲げた状態で加熱して金属ナノ粒子を含む配線を変形させてもよい。

【0029】

また、上記各構成において、配線は、フィルム上に設けられたトランジスタと電氣的に接続している構成としてアクティブマトリクス型の表示装置とする。トランジスタは、酸化物半導体、または14族の元素を含む半導体を用いることができる。また、トランジスタは、14族の元素を含む半導体の一種である1 μ m未満の結晶粒サイズを有するダイヤモンドの集合体からなる半導体を用いてもよい。

30

【0030】

また、一つの表示部を複数のパネルで構成する。さらに、一つの表示部を構成する複数枚のパネルを曲面に沿って配置する。複数枚のパネルを利用することで製造コストを低減できる。2枚の表示パネルの一部を重ねることで表示エリアを2倍にすることができる。1枚の表示パネルを1単位として、2枚、4枚、6枚、9枚とそれぞれを重ね合わせることで1つの表示パネルを用意する。こうすることで共通の製造マスクを用いて、複数種類のエリアを有する表示パネルを作製できるため、コスト低減ができる。即ち、作製した表示パネルを無駄なく使用することが可能となる。また、プロセスもほぼ同じままで問題ないため、歩留まり向上にも貢献できる。従来では、一つ一つの製品ごとにそれぞれのマスクを製造し、それらを用いて作製していたが、共通のマスクのみでいろいろな製品の表示パネルを用意できる。

40

【0031】

また、表示部として限定されず、照明としても機能する。照明として用いる場合は、パッシブ型の発光装置としてもよく、その場合にはフィルム上にトランジスタを設けない。

【0032】

また、上記各構成において、フィルムは、衝撃吸収材からなる部材に固定する。

【0033】

また、車両の一例である自動車の座席や、自動車のダッシュボードなどの移動体に装備さ

50

れる部品にフレキシブルな表示部を設けることができる。自動車の座席や、車のダッシュボードなどは、衝撃吸収材からなる部材を有している。具体的には、一つの表示部を複数の表示パネルで構成する。車種によって内部の部品サイズが異なるが、そのサイズに合わせて表示パネルの枚数を増減させて組み合わせればよい。共通の表示パネルを用いるため、表示部の製造コストを低減することができる。

【0034】

また、椅子や、ソファなどの家具の表面、具体的には曲面にフレキシブルな表示部を設けることができる。例えば、上述したフィルムを椅子の背もたれ部または着座部に固定することで電子機器を実現する。椅子や、ソファなどは衝撃吸収材からなる部材を有している。椅子や、ソファなどは、使用者と接する部分があるため、その部分に表示部を設けることが困難であったが、本明細書に開示する表示部であれば、可能である。

10

【0035】

また、他の発明の構成は、フィルムを有する表示パネルを複数有し、複数の表示パネルが一方向に並べられて一つの表示画面を構成し、隣り合う表示パネルのフィルムは一部重なり、フィルムの重なる部分は、曲面を有する電子機器である。

【0036】

具体的には、一つの表示部を複数の表示パネルで構成する。表示パネルのフィルムは、椅子の背もたれ部または着座部に固定する。使用者と接触して押された場合に複数の表示パネルの隙間が広がり、一時的に表示画面が分割されるが、押し戻されて元の状態になった時には元通りとなる。即ち、椅子やソファの背もたれ部に表示部を配置して、使用者の背中に接触して押された場合には、つなぎ目部分で1つの表示部が2つの表示部に画面が分割されるが、背中が接しているため分割部分が隠れる。そして背中を表示部から離せば元通りになる。また、つなぎ目があることで外力を分散でき、表示部へのダメージを低減できる。

20

【0037】

フレキシブルなフィルムを用いた表示パネルは、高画質の画面とすることも可能であるが、メリットとしては持ち運びができる点、省スペースで済む点、設置箇所を問わない点、落としてもガラスを用いていないので画面が割れない点、ガラス基板で作製されるパネルサイズを越える大画面を実現できる点で特徴を出すことができる。従って、個人がフレキシブルな表示パネルを所有する需要を考慮すると、サブディスプレイとしての用途が有望である。例えば、スマートフォンなどの情報端末と、そのスマートフォンから画像データを出力できるフレキシブルな表示パネルを利用すれば、スマートフォンよりも大画面のフレキシブルな表示パネルが活用できる。例えば、据え置きテレビを所有せず、背もたれ部に表示部を有する椅子や、背もたれ部に表示部を有するソファを部屋に設置し、その表示部での視聴と、スマートフォンの画面での視聴で使い分けるといったことが考えられる。

30

【0038】

また、据え置きテレビを含む複数の表示装置や照明装置などが混在した屋内において、複数のデバイスを制御し、それらの環境を管理する管理システムを提供する。そのために、ネットに接続させ、クラウドコンピューティングシステム（以下、クラウドと呼ぶ）を利用する。複数の表示装置を所有することによりトータルの消費電力の増加は避けにくいですが、クラウドを用いて複数の表示装置の使い分けを制御し、電力消費を分散させることで増加分を縮小することを目的としている。

40

【0039】

クラウドはサーバコンピュータと、データベースを記憶した記憶装置とを少なくとも有する。サーバコンピュータは一つでも複数でもよい。データベースは一つのサーバコンピュータに記憶させていてもよいし、複数のサーバコンピュータに分けて記憶させていてもよい。

【0040】

または、複数のデバイスをネットに接続させ、webを介したAPI（Application

50

ion Program Interface)を利用する。APIはオペレーティングシステムやミドルウェアが提供するプログラミングのためのインターフェースであり、インターフェース仕様を決めておくことでアプリケーション開発者がこれらの機能を利用できるようにしたものである。

【0041】

表示装置の一つである据え置きテレビに光センサが設けられ、テレビの周囲の明るさを認識する製品もあるが、そのテレビが発する光を含めて測定する光センサが設置されないで、テレビ中心に画質調整が行われる。従ってテレビ以外のデバイスで屋内の明るさをセンシングして、テレビ画面からの発光を考慮して、使用者中心に画質調整が行われ、且つ、屋内の照明調整も行われることが好ましい。また、最適な表示に調節できても、停電などがあると設定が全て初期設定になってしまい、一からやり直しとなってしまうため、画質調整は、サーバコンピュータに記憶させておくことが好ましい。

10

【0042】

また、高性能なテレビに高画質の表示をさせ続けると、画像によっては部分的に高い輝度を維持するため、その部分の画素が劣化し、部分的に表示品質が落ち、表示装置の寿命を短縮することに繋がる恐れがある。また、同じ画像を長時間表示すると液晶表示装置や有機EL表示装置において表示の焼き付き現象が生じる恐れがある。特に液晶表示装置よりも有機EL表示装置においては赤色発光素子、緑色発光素子、青色発光素子でそれぞれ発光材料が異なるため、発光色の材料ごとに寿命が異なり、局所的な画素の劣化は生じやすい。また、有機EL表示装置においては赤色発光素子、緑色発光素子、青色発光素子でそれぞれ発光面積が異なっている場合もある。そこで、テレビの表示部に表示される画像データを随時取得し、膨大なデータをサーバコンピュータに蓄積し、局所的な画素の劣化が生じないように画像データを作成(または加工)して表示する劣化防止モードを設けることで、表示部の品質を維持する。なお、画像データを作成するためにはCPUなどを用いて画像データを作製する必要があるため、クラウドを利用する、またはwebを介したAPIを利用する。例えば、ドラマの表示時には高画質モードとし、ドラマの間のコマーシャル画像表示時には劣化防止モードにする、或いはニュース番組の表示時には劣化防止モードとすると、高画質な表示を長期間にわたり維持することができる。劣化防止モード時の画像データはクラウドやwebを介したAPIを利用して作製し、テレビに配信される。劣化防止モードの表示は、鑑賞者にとっては目を休憩する時間を設けるタイミングにすることができ、目の疲れを緩和できる。

20

30

【0043】

また、屋内にテレビ以外の表示装置がある場合、テレビの表示部でドラマを鑑賞し、コマーシャル画像の時にテレビは劣化防止モードに切り替わり、その劣化防止モードの間のコマーシャル画像は他の表示装置(テレビよりも画面サイズの小さいスマートフォン、スマートウォッチなど)で表示させ、コマーシャルが終わってドラマに切り替われば、再度、テレビが表示モードに切り替わりドラマを鑑賞できるように制御するシステムとする。特に有機EL表示装置においては黒色表示の場合にその黒表示部分において発光素子がオフ状態となり、その部分での消費電力が削減される。また、スマートフォンでの表示はテレビに比べれば、小さい画面面積であるため、同じ画質であってもテレビで表示される電力よりもはるかに小さい。

40

【0044】

また、バックライトにLEDを用いて部分的に消光できる液晶表示装置(ローカルディミング方式)においては、黒表示部分においてLED素子をオフ状態となり、その部分での消費電力が削減される。ただし、ローカルディミング方式以外の液晶表示装置においては、バックライトを使用しているため、全面黒表示においてバックライトをオフにすることで消費電力が削減される。このように表示装置には液晶表示装置や有機EL表示装置という大きな分類だけでなく、同じ分類の表示装置であっても製造メーカーや製品によって様々な方式が存在し、それぞれ最適な表示方法や使用方法が異なっている。従って、使用者が保有する複数の表示装置のうち、屋内の使用環境や使用状況に合わせて、最適な表示方法

50

や使用方法を選択し、最適な表示データを作製し、最適な表示部に出力することをクラウドコンピューティングシステムで制御することで使用者が行おうとする電力管理を補助する。

【0045】

また、照明装置においても劣化があり、窓からの光量も画像表示に影響があるため、それらを含めて劣化防止モードの画像データを用意することが好ましい。

【0046】

本明細書で開示する複数の表示装置を有するシステムは、照明の光量を制御する機能を有する照明装置と、表示データを送信する機能を有する第1の表示装置と、第1の表示装置の表示部からの発光と、照明の発光とを少なくとも含む光量を取得するセンサ部を有する第2の表示装置と、第2の表示装置は、第1の表示装置の表示部よりも表示面積が小さい表示部を有し、第1の表示装置で表示された表示データを取得する取得部と、取得された表示データの情報に基づき、第1の表示装置の表示部の劣化位置を予測する予測部と、センサ部で取得された光量データに基づき、第1の表示装置の表示部の劣化を緩和させる表示データを作成する表示データ作成部と、作成した表示データを出力する表示装置を選択し、照明装置の光量を決定する制御部と、作成された表示データを選択した表示装置に送信し、決定された光量にするための信号を照明装置に送信する送信部とを有し、取得部と、予測部と、表示データ作成部と、制御部と、送信部との少なくともいずれか一は、クラウドコンピューティングシステムに配置される機能オブジェクトである複数の表示装置を有するシステムである。

10

20

【0047】

上記システムにおいて、第2の表示装置は、センサ部を有する携帯情報端末を用いてもよい。センサ部は、波長400nm以上700nm以下の可視光線領域に感度を持つものは特に可視光センサとも呼ばれる。センサ部は、光電変換素子、制御部及びAD変換回路として機能する部分を有する。センサ部は、光を検知する機能を有している。制御部は、センサ部が光を検知するタイミングを制御する機能を有する。AD変換回路は、センサ部が検出した光に応じた電流又は電圧をアナログ値からデジタル値に変換する機能を有する。

【0048】

上記システムにおいて、第2の表示装置の表示部の面積は、第1の表示装置の表示部の面積よりも小さく、第1の表示装置の表示を第2の表示装置の表示部に切り替え、操作を行うことで省電力化が図れる。

30

【0049】

上記システムにおいて、第2の表示装置は、ソファや椅子などの家具に接して設けられている。ソファや椅子などの曲面を有する箇所にフレキシブルな表示装置を設け、さらにフレキシブルなフィルム上にセンサ部を設けることで、多方向の光量を検出することができ、その光量に基づいて第1の表示装置の表示データや照明の輝度調整をすることで快適な視聴環境を提供することもできる。

【発明の効果】

【0050】

表示部にフレキシブルな部分を有する電子機器に対して外部からの力が加わり、表示部が変形してダメージを受けることを低減することができる。

40

【0051】

新規な電子機器を実現できる。

【0052】

また、電子機器の一つの表示部を同じフォトマスクを用いて作製された複数の表示パネルで構成することで製造コストを低減することができる。

【0053】

また、据え置きテレビを含む複数の表示装置や照明装置などが混在した屋内において、複数のデバイスを制御し、それらの環境をクラウドを利用して管理する管理システムを実現する。複数の表示装置を所有することによりトータルの消費電力の増加は避けにくい

50

、クラウドを用いて複数の表示装置の使い分けを制御し、電力消費を分散させることで増加分を縮小することができる。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明の一態様を示す断面図である。

【図2】本発明の一態様を示す断面図である。

【図3】本発明の一態様を示す上面図である。

【図4】本発明の一態様を示す断面図である。

【図5】本発明の一態様を示す断面図である。

【図6】本発明の一態様を示す斜視図および断面図である。

10

【図7】本発明の一態様を示す斜視図である。

【図8】電子機器の一例を説明する図である。

【図9】電子機器の一例を説明する図である。

【図10】電子機器および照明装置の一例を説明する図である。

【図11】本発明の一態様を示す斜視図及び断面図である。

【図12】本発明の一態様を示すブロック図及び断面図である。

【図13】本発明の一態様を示すブロック図である。

【図14】本発明の例示的なステップを示すフローチャートである。

【図15】本発明の一態様を示す半導体装置の作製工程断面図である。

【図16】本発明の一態様を示す半導体装置の作製工程断面図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0055】

以下では、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。ただし、本発明は以下の説明に限定されず、その形態および詳細を様々に変更し得ることは、当業者であれば容易に理解される。また、本発明は以下に示す実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。

【0056】

（実施の形態1）図1（A）に簡略化した表示装置の断面構造図の一例を示す。なお、簡略化のため、表示素子である有機EL素子は図示していない。従来ではフィルム上の端子電極に接続されたFPCを折り曲げて収納するが、本実施の形態ではフィルム10を折り曲げる構成としており、収納するスペースが少ない筐体内に表示パネルを配置する場合に有効である。

30

【0057】

図1（A）において、表示装置は、フィルム10上に、絶縁層11と、配線12と、絶縁層13と、金属ナノ粒子を含む導電層14と、封止層15とを有している。なお、配線16は、金属ナノ粒子を含む導電層14を介して配線12と電氣的に接続されている。

【0058】

表示装置の曲げる箇所において、曲げが急峻である場合や、繰り返し曲げが行われる場合には、その箇所における配線の一部が断線する恐れがある。

【0059】

曲がる箇所においては、配線の一部を金属ナノ粒子を含む導電層14を用いて構成する。図1（B）に曲げる箇所を曲げた状態の断面構造図を示す。図1（B）に示すように曲げた後に配線加熱処理を行って金属ナノ粒子を含む導電層14を安定化させる。フィルム10を曲げることによって、上方の構成物が引っ張られ、配線が伸ばされる方向に力が加わり断線することを緩和するため、絶縁層13に開口を形成し、断面において蛇行させて配線が実質的に長くなるようにしている。また、開口を複数設けて開口の位置を並べると、並べたラインに沿って曲がりやすくなる箇所が形成できる。

40

【0060】

絶縁層11は、バリア層であり、酸化シリコン膜、窒化シリコン膜などの積層を用いる。有機EL素子への不純物混入を防ぐためのバリア層である。

50

【 0 0 6 1 】

また、絶縁層 1 3、封止層 1 5 は有機樹脂材料で構成することが好ましい。封止層 1 5 も有機 E L 素子への不純物混入を防ぐためのバリア層として機能する。

【 0 0 6 2 】

このような構成とすることで配線の断線を防止する。

【 0 0 6 3 】

また、図 2 (A) は対向側にもフィルム 1 7 を設けた例である。封止としてのフィルム 1 7 だけでなく、光学フィルム (円偏光板、カラーフィルム) をさらに設けてもよい。また、タッチ入力パネルを設けてもよい。

【 0 0 6 4 】

図 1 (A) では曲がる箇所の配線をエッチングで除去してから金属ナノ粒子を含む導電層 1 4 で電氣的な接続を行う例を示したが特に限定されず、図 2 (B) に示すように曲がる箇所の配線上に重ねて金属ナノ粒子を含む導電層 1 4 を形成してもよい。

【 0 0 6 5 】

図 2 (C) は、さらに表示装置の曲がる箇所に柔軟性を持たせるため、ヤング率の小さい材料層 1 8 を用いる。具体的には、シリコンゴム、フッ素ゴムなどの粘弾性を有する高分子材料を用いる。

【 0 0 6 6 】

図 1 (C) は、表示装置と構造体 2 0 の位置関係を示す断面図である。表示装置を厚さの薄い構造体 2 0 に合わせて固定する例である。図 1 (C) に示すように表示装置自体が構造体 2 0 に引っ掛ける構成となっている。図中の矢印 2 1 が有機 E L 素子の発光される方向を指している。図 1 (C) では表示部が曲がっているのではなく、周縁部が曲げられている例を示している。また、構造体 2 0 が椅子の背もたれ部である場合、使用者が背もたれ部に背中を押しつけたときに構造体 2 0 も曲がるため、追従して表示部も緩やかに曲がる。

【 0 0 6 7 】

図 3 (A) は表示パネル 1 6 0 の上面概略図である。鎖線 X 1 - X 2 で切断した断面図が図 1 (A) に相当する。

【 0 0 6 8 】

表示パネル 1 6 0 は、表示領域 1 0 1 と、表示領域 1 0 1 に隣接して、可視光を透過する領域 1 1 0 と、可視光を遮光する部分を有する領域 1 2 0 と、を備える。図 3 (A) では、表示パネル 1 6 0 に F P C (F l e x i b l e P r i n t e d C i r c u i t) 1 1 2 が設けられている例を示す。

【 0 0 6 9 】

表示領域 1 0 1 は、第 1 の領域 1 0 2 と、第 2 の領域 1 0 3 と、を有する。また表示領域 1 0 1 は、マトリクス状に配置された複数の画素を含み、画像を表示することが可能である。各画素には一つ以上の表示素子が設けられている。表示素子としては、代表的には有機 E L などの発光素子、または液晶素子等を用いることができる。

【 0 0 7 0 】

領域 1 1 0 には、例えば表示パネル 1 6 0 を構成する一对の基板、及び当該一对の基板に挟持された表示素子を封止するための封止材などが設けられていてもよい。このとき、領域 1 1 0 に設けられる部材には、可視光に対して透光性を有する材料を用いる。

【 0 0 7 1 】

領域 1 2 0 には、例えば表示領域 1 0 1 に含まれる画素に電氣的に接続する配線が設けられている。また、このような配線に加え、画素を駆動するための駆動回路 (走査線駆動回路、信号線駆動回路等) や、保護回路等の回路が設けられていてもよい。また、領域 1 2 0 は、F P C 1 1 2 と電氣的に接続する端子 (接続端子ともいう) や、当該端子と電氣的に接続する配線等が設けられている領域も含む。

【 0 0 7 2 】

領域 1 2 0 の絶縁層に開口を設けて曲がりやすくする構成とする。図 1 (A) に示した

10

20

30

40

50

金属ナノ粒子を含む導電層 14 は、領域 120 に配置される配線の一部に用いる。

【0073】

図 1 (C) では 1 枚の表示パネル 160 を曲げる例を示したが、特に限定されず、複数の表示パネルを用いて一つの画面を構成し、構造体に曲げて配置してもよい。例えば、3 枚の表示モジュールを用いる場合、図 3 (B) に上面概略図を示す。

【0074】

なお、以降では各々の表示パネル同士、各々の表示パネルに含まれる構成要素同士、または各々の表示パネルに関連する構成要素同士を区別して説明する場合、これらの符号の後にアルファベットを付記する。また特に説明のない場合には、一部が互いに重ねて設けられた複数の表示パネルのうち、最も下側（表示面側とは反対側）に配置される表示パネル及びその構成要素等に対して「a」の符号を付記し、その上側に順に配置される一以上の表示パネル及びその構成要素等に対しては、符号の後にアルファベットをアルファベット順に付記することとする。また、特に説明のない限り、複数の表示パネルを備える構成を説明する場合であっても、各々の表示パネルまたは構成要素等に共通する事項を説明する場合には、アルファベットを省略して説明する。

【0075】

図 3 (B) に示す表示装置は、表示パネル 160 a、表示パネル 160 b、及び表示パネル 160 c を備える。また図 3 (B) には、表示領域 101 a、表示領域 101 b、表示領域 101 c、領域 110 a、領域 110 b、領域 110 c、領域 120 a、領域 120 b、領域 120 c、第 1 の領域 102 a、第 1 の領域 102 b、第 1 の領域 102 c、第 2 の領域 103 a、第 2 の領域 103 b、FPC 112 c 等を示している。

【0076】

表示パネル 160 b は、その一部が表示パネル 160 a の上側（表示面側）に重ねて配置されている。具体的には、表示パネル 160 a の表示領域 101 a 内の第 2 の領域 103 a と、表示パネル 160 b の可視光を透過する領域 110 b とが互いに重畳し、且つ、表示パネル 160 a の表示領域 101 a と、表示パネル 160 b の可視光を遮光する領域 120 b とが互いに重畳しないように配置されている。

【0077】

また、表示パネル 160 c は、その一部が表示パネル 160 b の上側（表示面側）に重ねて配置されている。具体的には、表示パネル 160 b の表示領域 101 b 内の第 2 の領域 103 b と、表示パネル 160 c の可視光を透過する領域 110 c とが互いに重畳し、且つ、表示パネル 160 b の表示領域 101 b と、表示パネル 160 c の可視光を遮光する領域 120 c とが互いに重畳しないように配置されている。

【0078】

表示領域 101 a の第 2 の領域 103 a 上には、可視光を透過する領域 110 b が重畳するため、表示領域 101 a の全体を表示面側から視認することが可能となる。同様に、表示領域 101 b の第 2 の領域 103 b も、領域 110 c が重畳するため、表示領域 101 b の全体を表示面側から視認することができる。したがって、表示領域 101 a、表示領域 101 b および表示領域 101 c が継ぎ目なく配置された領域を一つの表示領域とすることが可能となる。

【0079】

ここで、図 3 (A) に示す領域 110 の幅 W は、0.1 mm 以上 200 mm 以下、好ましくは 0.5 mm 以上 150 mm 以下、より好ましくは 1 mm 以上 100 mm 以下、より好ましくは 2 mm 以上 50 mm 以下とすることが好ましい。領域 110 は封止領域としての機能を有するため、領域 110 の幅 W が大きいほど表示パネル 160 の端面と表示領域 101 との距離を長くすることができ、外部から水などの不純物が表示領域 101 にまで侵入することを効果的に抑制することができる。

【0080】

特に、本構成例では、表示領域 101 に隣接して領域 110 が設けられるため、領域 110 の幅 W を適切な値に設定することが重要である。例えば、表示素子として有機 EL 素

10

20

30

40

50

子を用いた場合や、画素にトランジスタ（特に酸化物半導体を用いたトランジスタ）を用いた場合などでは、領域 110 の幅 W を 1 mm 以上とすることで、有機 EL 素子やトランジスタの劣化を効果的に抑制することができ、信頼性を高めることができる。酸化物半導体のバンドギャップは 3.0 eV 以上であるため、活性層または活性領域を酸化物半導体で形成したトランジスタ（以下、OS トランジスタと呼ぶ）は熱励起によるリーク電流が小さく、また、オフ電流が極めて小さい。OS トランジスタのチャネル形成領域は、インジウム（In）および亜鉛（Zn）の少なくとも一方を含む酸化物半導体であることが好ましい。酸化物半導体としては、In-Ga 酸化物、In-M-Zn 酸化物（M は、アルミニウム（Al）、ガリウム（Ga）、イットリウム（Y）、ジルコニウム（Zr）、ランタン（La）、セリウム（Ce）、錫（Sn）、ハフニウム（Hf）、またはネオジム（Nd）を表す）等が挙げられる。また、酸化物半導体に限定されず、14 族の元素を含む半導体を半導体膜に用いるトランジスタを利用することができる。具体的には、シリコンを含む半導体や炭素を含む半導体を半導体膜に用いることができる。例えば、単結晶シリコン、ポリシリコン、微結晶シリコンまたはアモルファスシリコンなどを半導体膜に用いたトランジスタを用いることができる。例えば、1 μ m 未満の結晶粒サイズを有するダイヤモンドの集合体からなる半導体を半導体膜に用いることができる。透光性を有する基板上にアルゴンガス、メタンガス、及び水素ガスを材料ガスとしてマイクロ波 CVD 装置で成膜される微結晶のダイヤモンド薄膜に対してリンなどの n 型の不純物元素をドーピングすることで n 型の半導体を得られ、ボロン、リチウム、水素などの p 型の不純物元素をドーピングすることで p 型の半導体を得られる。微結晶のダイヤモンド薄膜を用いたトランジスタの電界効果移動度は高いため、チャネルサイズを小さくすることができ、フレキフィルム上に転写してフレキフィルムを曲げてモトランジスタの電気特性に悪影響がほとんどないという利点がある。なお、領域 110 ではない他の部分においても、表示領域 101 の端部と表示パネル 160 の端面との距離が上述の範囲になるように設定することが好ましい。

10

20

30

40

50

【0081】

図 3（B）では、3 つの表示パネルに全て同じ表示パネル 160 を用いた場合を示している。したがって、最も上部に位置する表示パネル 160 c には、開口率の高い第 2 の領域 103 が視認される。したがって、表示装置の表示領域に画像等を表示したときに、輝度の高い部分が生じてしまう場合がある。

【0082】

そこで、開口率の高い第 2 の領域 103 上に、他の表示パネル 160 の領域 110 が重ねて設けられない場合には、第 2 の領域 103 の輝度を低くすることが好ましい。例えば、第 2 の領域 103 の表示面側に、領域 110 と同等の透過率を有する透光性の部材を重ねて配置することができる。このとき、透光性の部材としてはフィルム形状または板状の形状のいずれかの形状とすればよい。例えば、表示パネル 160 の作製時に、領域 110 と同様の積層構造を有する部材を同一基板上に同様の工程を経て形成し、これを切り離したものをを用いることが好ましい。

【0083】

また、第 2 の領域 103 の輝度を低くする他の方法として、第 2 の領域 103 のみ表示させる画像の階調を補正する画像処理を施してもよい。特に第 1 の領域 102 が表示できる最大輝度よりも、第 2 の領域 103 が表示できる最大輝度の方が高いため、階調を低くする画像処理を行うことで、第 1 の領域 102 と第 2 の領域 103 とで、表示される画像の輝度が等しくなるように補正することができる。

【0084】

または、第 2 の領域 103 に遮光性を有する部材を重ねて設け、第 2 の領域 103 に表示される画像が視認されないようにする、または第 2 の領域 103 に画像を表示しないなど、最も表示面側に位置する表示パネル 160 の第 2 の領域 103 を除く部分を表示装置の表示領域としてもよい。

【0085】

上記では、一方向に複数の表示パネルを並べる場合について示したが、縦方向、及び横方向の両方に複数の表示パネルを配置する構成としてもよい。

【0086】

3つの表示パネルを電子機器の曲がる部分、或いは曲げられる部分に配置する場合を以下に示す。図4に曲面を有する構造体20に配置する一例を示す。複数の表示パネルを用いる場合は図4に示すように構造体の内部にFPCを引出し、ここでは図示しないが、FPCへの映像信号などを形成する駆動回路は、構造体内部、または構造体内部に配置した配線を介して駆動回路や電源回路や無線通信回路などを設ける。

【0087】

電子機器の曲がる部分、或いは曲げられる部分には、ある程度伸縮できる材料、例えば、金属ナノ粒子を用いる配線とする。

10

【0088】

または、断面において蛇行するような配線構造とする。蛇行させておくことで外部からの引っ張りがあっても断線しにくい構造とすることができる。断面に配線を蛇行させることに限定されず、上面から見て蛇行させた配線配置にしてもよい。また、蛇行させたパターンを利用してアンテナとしても機能させてもよい。

【0089】

また、金属ナノ粒子を含む配線は、有機樹脂で囲まれるような構成とする。スパッタ法で得られる金属層と金属ナノ粒子を含む層との積層構成としてもよい。

【0090】

20

また、図5(A)は、2つの表示パネル160を貼り合せた際の断面概略図である。図5(A)では、FPC112aが表示パネル160aの表示面側に、またFPC112bが表示パネル160bの表示面側に、それぞれ接続されている例を示している。表示パネル160aおよび表示パネル160bの上面を覆って、透光性を有する樹脂層131を設ける構成としている。透光性を有する樹脂層131は、粘弾性を有する高分子材料を用いてもよい。図5(A)に示すように一つの表示領域31は、2つの表示パネル160a、160bで構成され、継ぎ目が目立たないようにされている。

【0091】

また、図5(B)に示すように、樹脂層131を介して表示装置上に保護基板132を設けることが好ましい。このとき、樹脂層131は表示装置と保護基板132とを接着する接着層としての機能を有していてもよい。保護基板132により、表示装置の表面を保護するだけでなく、表示装置の機械的強度を高めることができる。保護基板132としては、少なくとも表示領域31と重なる領域に透光性を有する材料を用いる。また、保護基板132は表示領域31と重なる領域以外の領域が視認されないように、遮光性を備えていてもよい。

30

【0092】

保護基板132は、タッチパネルとしての機能を有していてもよい。また表示パネル160が可撓性を有し、湾曲可能な場合には、保護基板132も同様に可撓性を有していることが好ましい。

【0093】

40

また、保護基板132は、表示パネル160の表示面側に用いる基板、または樹脂層131との屈折率の差が20%以下、好ましくは10%以下、より好ましくは5%以下であることが好ましい。

【0094】

保護基板132としては、フィルム状のプラスチック基板、例えば、ポリイミド(PEI)、アラミド、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリカーボネート(PC)、ナイロン、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、ポリスルホン(PSF)、ポリエーテルイミド(PEI)、ポリアリレート(PAR)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、シリコン樹脂などのプラスチック基板を用いることができる。また、保護基板132は、可撓

50

性を有することが好ましい。また、保護基板 132 は、繊維なども含み、例えばプリプレグなども含むものとする。また、基材は、樹脂フィルムに限定されず、パルプを連続シート加工した透明な不織布や、フィブロインと呼ばれるたんぱく質を含む人工くも系繊維を含むシートや、これらと樹脂とを混合させた複合体、繊維幅が 4 nm 以上 100 nm 以下のセルロース繊維からなる不織布と樹脂膜の積層体、人工くも系繊維を含むシートと樹脂膜の積層体を用いてもよい。

【0095】

また、図 5 (C) に示すように、表示パネル 160 a および表示パネル 160 b の表示面側とは反対側の面にも樹脂層 131 を設ける構成としてもよい。この構成の作製においては、表示パネル 160 a および表示パネル 160 b を重ねた状態で型に入れ、型に粘弾性を有する高分子材料を流しこんで硬化させて作製すればよい。

10

【0096】

本実施の形態は、他の実施の形態に記載した構成と適宜組み合わせることで実施することが可能である。

【0097】

(実施の形態 2) 家具の一例として椅子に表示部を設ける例を図 6 示す。表示部には実施の形態 1 に示した一つの表示パネル 160、或いは複数の表示パネル 160 a、160 b、160 c を用いる。

【0098】

図 6 (A) は椅子の斜視図の一例を示しており、椅子は、脚部 61、着座部 62、背もたれ部 63 とで構成され、背もたれ部に表示装置 64 が組み込まれている。なお、図 6 (B) は椅子の断面図を示している。

20

【0099】

椅子の背もたれ部 63 に表示装置 64 を配置する。

【0100】

表示装置 64 として、一つの表示パネル 160 を用いる場合は、背もたれ部の最上部に対応する部分には表示されない構成としている。図 1 (C) に示した構造体 20 が背もたれ部 63 に対応しており、表示装置 64 の断面図に相当する。

【0101】

また、表示装置 64 として、複数の表示パネル 160 a、160 b、160 c の一部を重ねて用いる場合は、背もたれ部 63 の高さ方向に複数の表示パネルを並べて一つの映像表示を表示装置 64 に映し出すことができる。この場合は、図 4 に示した構造体 20 が背もたれ部 63 に対応しており、表示装置 64 の断面図に相当する。

30

【0102】

椅子の背もたれ部 63 に衝撃吸収材を設けてもよく、その場合には、使用者の背中によって押される。使用者の背中に押されたとしても表示装置 64 はフレキシブルなフィルムを用いた表示パネルで形成されているため、使用上の問題はない。

【0103】

椅子の背もたれ部に表示装置 64 を形成する場合、駆動回路や電源装置は、椅子の重量バランスを考慮して配置することが好ましく、着座部 62 の下面部分または脚部に配置することが好ましい。また、表示装置 64 に表示する画像データが単純なデータでない場合、画像データを作成するための CPU やその他の信号生成回路などが必要となり、椅子全体としての重量がかさむ恐れがある。そのような場合には、web API (Application Program Interface) を利用することで軽量化を図ることができる。web API とは Web ブラウザを介した API である。API とは、命令や関数の集合を利用するためのプログラム上の手続きを定めた規定の集合である。椅子に外部のサーバとの通信回路 (信号受信回路または信号送信回路) などやインターフェースデバイスを設けることで、外部のサーバへアクセスし、Web アプリケーションをサーバに実行させ、その結果を利用することができる。例えば、椅子に設けられたセンサなどから得られる環境情報を基に表示装置 64 に表示する画像データをサーバで作成し、作成された

40

50

画像データを受信し、表示させることができる。

【0104】

ブラウン管のテレビとは異なり、大画面のテレビが薄型化して部屋の壁に沿って配置できるようになってきている。壁掛けテレビや、持ち運べるテレビをテーブルや台所に配置することなども一般的になりつつある。しかしながら、依然としてテレビは薄型化しても倒れないように台座が大きくスペースを取る必要がある。また、薄型になってもその上には物を載せることが困難なため、上の空間はデッドスペースとなってしまう。また、上のスペースを利用するため、薄型テレビを収納できる棚もあるが、テレビの買い替えがある毎に棚まで変更する手間がかかる。

【0105】

そこで、部屋に配置するソファや椅子を表示部として使用できるようにすることでスペースの有効利用を図ることができる。従って、狭い部屋に特に有効である。また、折りたたみ収納が可能な椅子に表示部を設けることもでき、その場合、折りたたんだ状態であっても広げた状態であっても表示部を有する構成とでき、持ち運びに便利である。また、ソファの脚部や椅子の脚部にキャスターなどの移動部を設け、移動を容易な構成としてもよい。

10

【0106】

図6(C)は、応用例を示しており、テーブル65を挟んで二脚の椅子を図示した断面図を示している。一方の椅子が表示装置64を有しており、もう一方の椅子にも表示部67が背もたれ部66に設けられている。

20

【0107】

図6(C)に示すように表示装置を有する椅子を2つ向かい合わせて配置することにより、使用者が一方の椅子に座れば、その使用者がもう一方の椅子の表示画面をみることができる。

【0108】

さらに、椅子に光センサなどを設ければ、その使用者が一方の椅子に着座時に表示をオフ状態にすることができる。光センサとしては、光電変換素子を用いればよく、例えば、セレン系材料を用いた光電変換素子は、可視光に対する外部量子効率が高い特性を有する。当該光電変換素子では、アバランシェ現象により入射される光量に対する電子の増幅が大きい高感度のセンサとすることができる。また、セレン系材料は光吸収係数が高いため、光電変換層を薄くしやすい利点を有する。セレン系材料としては、非晶質セレンまたは結晶セレンを用いることができる。結晶セレンは、一例として、非晶質セレンを成膜後、熱処理することで得ることができる。なお、結晶セレンの結晶粒径を画素ピッチより小さくすることで、画素ごとの特性ばらつきを低減させることができる。また、結晶セレンは、非晶質セレンよりも可視光に対する分光感度や光吸収係数が高い特性を有する。

30

【0109】

また、車の車内においてもテレビの画面の位置は限られているが、後部座席を表示部として使用できるようにすることで同様のことが言え、例えば、後部座席を向い合せて配置し、一方に座って他方の表示部を見ることができる。

【0110】

図6(A)では椅子を例に示したがソファに表示装置を組み込んだ例を図7に示す。

40

【0111】

図7はソファ70の斜視図の一例を示しており、ソファ70は、脚部71、着座部72、背もたれ部73とで構成され、背もたれ部73に表示装置74が組み込まれている。

【0112】

ソファの背もたれ部73に表示装置74を配置する。背もたれ部73の幅方向に複数の表示パネルを並べて一つの映像表示を表示装置74に映し出すことができる。また、使用者の使用している情報端末の一部の表示をソファに設けている表示装置で表示させてもよい。例えば、屋内で映画を見る場合、字幕があり、字幕を大きく表示してしまうと映像の邪魔になってしまうため、テレビとソファを並べ、テレビは映画の映像を流し、字幕だけを

50

拡大してソファに同期させて表示させると便利である。このようにソファに設ける表示部を他の表示装置のサブディスプレイとして利用することもできる。

【0113】

さらに、ソファ70の曲面部分に光センサなどを設ければ、その使用者がソファに着座時に表示をオフ状態にすることができる。また、家においても人がソファなどに座っているかどうかをソファの周辺に設けた光センサで確認できる。このシステムを利用することでソファに座ただけでテレビの電源やエアコンの電源を入れることができる。さらに、テレビにモーションセンサやカメラなどを有している場合には、ソファに座った状態でチャンネル変更や音量調整を使用者のジェスチャーによって操作することもでき、ソファから立った状態を感知できれば画面をスクリーンセーバー画面に切り替えることもできる。

10

【0114】

ここでは、背もたれ部73に表示装置74を組みこんだ例を示したが、場所は特に限定されず、着座部72に表示装置を組み込むこともできる。

【0115】

表示装置74の取り付けは、ソファの背もたれ部73に直接縫い付けてもよい。また、接着材によって表示装置74をソファの背もたれ部73に接着して貼り付けてもよい。また、表示装置74をソファの背もたれ部73にテープで取り外しができるようにしてもよい。

【0116】

ソファの背もたれ部には衝撃吸収材が設けられており、使用者の背中によって押しこむことができる。

20

【0117】

3枚の表示パネルで1つの表示部を構成する場合、人が着席してクッションやソファが変形しても3枚の表示パネルを固定していなければ、追従し、席から使用者が立ち上がれば元に戻る。

【0118】

フレキシブルな表示パネルは、押す方向が一方向、即ちパネルの平面に垂直な方向には衝撃に耐える。しかしながら、スライドする方向のほうが弱い。従って表面は摩擦係数 μ の少ないフィルムを用いることが好ましい。

【0119】

平面精度が高い物体同士であれば接触面が真空状態となるため、貼りついて動かなくなる。表面粗さが大きいと接触面が点接触になるため摩擦係数が小さくなる。しかしながら、表面粗さが大きい場合、表示に悪影響である。

30

【0120】

図6や図7に示したように、ソファや椅子の背もたれ部や着座部に表示部を設ける場合、表示部の基板としてガラス基板を用いると割れる恐れがある。表示部の基板としてプラスチックフィルムを用いることでクッションと人体の間に表示装置を設けても、ある程度の伸縮性を持たせることができ、しわができたとしても壊れない信頼性を確保することができる。例えば人が座ってクッションが沈みこんだとしてもそれに合わせて表示部が変形できれば、座った状態では表示部にしわを有した状態となり、人がたった場合には、元の状態に表示部を戻すことができる。

40

【0121】

また、デザイン上クッションの形状などを維持しつつ、その表面形状に合わせた表示装置を形成するため、クッションの表面と同じ素材を一方の基板に用いてもよい。また、クッションと表示装置は同じ製造装置、または同じ工場で作製されることが困難であるため、クッションが形成された後、形成された表示装置とを組み合わせる製造工程となる。また、クッションの形状も個体差がでる場合があるため、その個体差にも調整できるように表示部の外側のマージン部分を大きくしておけば、取り付け後にハサミやカッターで表示部の外側を切断できるのもプラスチックフィルムの利点である。

【0122】

50

また、少なからず素子は電流を流すと発熱する。プラスチックフィルムは熱によって伸び縮みの量が変わりやすい材料であるため、表示素子を駆動させて発熱した表示部を放熱することが好ましい。そこで、表示装置のフィルムに接して放熱シートを設けることが好ましい。例えば、熱伝導率 1.2 W/mK 以上 5 W/mK 以下の放熱シリコンゴムシートを用いる。放熱シリコンゴムシートは厚さが薄く、曲げることができる。

【0123】

ソファの表示部に画像表示させていない待機画面において、季節に合わせてソファの一部の色を変化させることができる。夏の暑い時期には、表示部の画面全面を青色にすることで見た目の涼しさを表現し、冬の寒い時期には表示部の画面全面をオレンジ色にすることで見た目の暖かさを表現することができる。ソファの表示装置の表示画面を使用者の好きな色にすることもできることはもちろんである。

10

【0124】

本実施の形態では、実施の形態1と自由に組み合わせることができる。

【0125】

(実施の形態3) 本実施の形態では、実施の形態1に示した表示パネルを車両の内装の一部に設ける例を示す。

【0126】

図8(A)に自動車9700の外観を示す。図8(B)に自動車9700の運転席を示す。自動車9700は、車体9701、車輪9702、ダッシュボード9703、ライト9704等を有する。本発明の一態様にかかる表示装置は、自動車9700の表示部などに用いることができる。例えば、図8(B)に示す表示部9710、表示部9711、表示部9712、表示部9713、表示部9714、表示部9715に本発明の一態様にかかる表示装置を設けることができる。

20

【0127】

表示部9710は、自動車のフロントガラスに設けられた表示装置である。表示部9710は、複数の表示パネルを並べて一つの表示装置としている。表示部9710は車内の照明として用いることもできる。

【0128】

表示部9711は座席の背もたれ部に設けられた表示装置である。表示部9711も、複数の表示パネルを並べて一つの表示装置としている。

30

【0129】

表示部9712はピラー部分に設けられた表示装置である。例えば、車体に設けられた撮像手段からの映像を表示部9712に映し出すことによって、ピラーで遮られた視界を補完することができる。表示部9713はダッシュボード部分に設けられた表示装置である。例えば、車体に設けられた撮像手段からの映像を表示部9713に映し出すことによって、ダッシュボードで遮られた視界を補完することができる。すなわち、自動車の外側に設けられた撮像手段からの映像を映し出すことによって、死角を補い、安全性を高めることができる。また、見えない部分を補完する映像を映すことによって、より自然に違和感なく安全確認を行うことができる。

【0130】

40

また、図9は、運転席と助手席にベンチシートを採用した自動車の室内を示している。表示部9721は、ドア部に設けられた表示装置である。例えば、車体に設けられた撮像手段からの映像を表示部9721に映し出すことによって、ドアで遮られた視界を補完することができる。また、実施の形態1に示した表示パネルの曲がる部分をウィンドウとドアのすき間に配置することで、ドアの基本フレームを変更することなく表示部9721を設けることができる。また、表示部9722は、ハンドルに設けられた表示装置である。ハンドル部分は設置できる画面面積が限られているため、実施の形態1に示した表示パネルを用いて開口部分で折り曲げることで表示面積を最大限利用し、表示パネルの表示領域以外の面積を小さくしてハンドル部分に組み込むことができる。表示部9723は、ベンチシートの着座に設けられた表示装置である。なお、表示装置を座面や、背もたれ部分の使

50

用者の背中との接触面などに設置して、当該表示装置を、当該表示装置の発熱を熱源としたシートヒーターとして利用することもできる。

【0131】

表示部9714、表示部9715、または表示部9722はナビゲーション情報、スピードメーターやタコメーター、走行距離、給油量、ギア状態、エアコンの設定など、その他様々な情報を提供することができる。また、表示部に表示される表示項目やレイアウトなどは、使用者の好みに合わせて適宜変更することができる。なお、上記情報は、表示部9710、表示部9711、表示部9712、表示部9713、表示部9721、表示部9723にも表示することができる。また、表示部9710、表示部9711、表示部9712、表示部9713、表示部9714、表示部9715、表示部9721、表示部9722、表示部9723は照明装置として用いることも可能である。また、表示部9710、表示部9711、表示部9712、表示部9713、表示部9714、表示部9715、表示部9721、表示部9722、表示部9723は加熱装置として用いることも可能である。

10

【0132】

車内に表示領域を配置する場合、場所によって様々な画面サイズとなる。同じフォトマスクを用いて製造された共通の表示パネルを用い、面積に合わせて複数用意して重ね合わせることで画面サイズを決定することができるため、製造コストを削減できる。

【0133】

また、表示装置を他のセンサと組み合わせて利用することもできる。例えば、車の中で運転者が座っているかどうかを判断する場合、光センサでは光のほとんどない暗い場所では光の検知が困難であるため、着座状態を確認することが困難であり、誤動作が発生する。背もたれや、着座部に表示部があれば、それを照明として光らせて運転手の影を光センサで撮像することができる。また、表示部を利用して着座の正確な位置も確認できる。

20

【0134】

車に限定されず、飛行機、電車などの椅子に適用することもできる。

【0135】

例えば、新幹線の自由席などにおいては一時的に席を離れる場合には、手荷物を置く以外に席を確保することが困難である。しかし、手荷物には盗難の恐れのある貴重品を残しておけない。従って、携帯情報端末と連携させて短時間の制限時間であれば、着座部または背もたれ部に設けられた表示装置に情報を入力し、座席が確保されていることを座ろうとしている相手になんらかの表示をすることで防ぎ、一時的な席の離れを可能とする。また、映画館、パチンコ店などのアミューズメント施設の座席でも同様に利用できる。

30

【0136】

本実施の形態は、他の実施の形態に記載した構成と適宜組み合わせて実施することが可能である。

【0137】

(実施の形態4) 本実施の形態では、本発明の一態様の表示装置が適用された電子機器や照明装置の例について、図面を参照して説明する。

【0138】

フレキシブルな形状を備える表示装置を適用した電子機器として、例えば、テレビジョン装置(テレビ、又はテレビジョン受信機ともいう)、コンピュータ用などのモニタ、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、デジタルフォトフレーム、携帯電話機(携帯電話、携帯電話装置ともいう)、携帯型ゲーム機、携帯情報端末、音響再生装置、パチンコ機などの大型ゲーム機などが挙げられる。

40

【0139】

また、照明装置や表示装置を、家屋やビルの内壁または外壁や、自動車の内装または外装の曲面に沿って組み込むことも可能である。

【0140】

図10(A)は、携帯電話機の一例を示している。携帯電話機7400は、筐体7401

50

に組み込まれた表示部 7402 の他、操作ボタン 7403、外部接続ポート 7404、スピーカ 7405、マイク 7406などを備えている。なお、携帯電話機 7400は、表示装置を表示部 7402に用いることにより作製される。

【0141】

図 10 (A) に示す携帯電話機 7400は、表示部 7402を指などで触れることで、情報を入力することができる。また、電話を掛ける、或いは文字を入力するなどのあらゆる操作は、表示部 7402を指などで触れることにより行うことができる。

【0142】

また操作ボタン 7403の操作により、電源の ON、OFF や、表示部 7402に表示される画像の種類を切り替えることができる。例えば、メール作成画面から、メインメニュー画面に切り替えることができる。

10

【0143】

ここで、表示部 7402には、本発明の一態様の表示装置が組み込まれている。本実施の形態では、実施の形態 2 に示す表示パネルの一部を携帯電話機内部で折れ曲げて収納させている。したがって、湾曲した表示部を備え、且つ信頼性の高い携帯電話機とすることができる。

【0144】

図 10 (B) は、リストバンド型の表示装置の一例を示している。携帯表示装置 7100は、筐体 7101、表示部 7102、操作ボタン 7103、及び送受信装置 7104を備える。

20

【0145】

携帯表示装置 7100は、送受信装置 7104によって映像信号を受信可能で、受信した映像を表示部 7102に表示することができる。また、音声信号を他の受信機器に送信することもできる。

【0146】

また、操作ボタン 7103によって、電源の ON、OFF 動作や表示する映像の切り替え、または音声のボリュームの調整などを行うことができる。

【0147】

ここで、表示部 7102には、本発明の一態様の表示装置が組み込まれている。したがって、湾曲した表示部を備え、且つ信頼性の高い携帯表示装置とすることができる。

30

【0148】

図 10 (C)、図 10 (D)、図 10 (E) は、照明装置の一例を示している。照明装置 7200、照明装置 7210、照明装置 7220はそれぞれ、操作スイッチ 7203を備える台部 7201と、台部 7201に支持される発光部を有する。

【0149】

図 10 (C) に示す照明装置 7200は、波状の発光面を有する発光部 7202を備える。したがってデザイン性の高い照明装置となっている。また、構造体を挟んで両面が発光面となっており、実施の形態 2 に示す構成が用いられている。

【0150】

図 10 (D) に示す照明装置 7210の備える発光部 7212は、凸状に湾曲した 2つの発光部が対称的に配置された構成となっている。したがって照明装置 7210を中心に全方位を照らすことができる。

40

【0151】

図 10 (E) に示す照明装置 7220は、凹状に湾曲した発光部 7222を備える。したがって、発光部 7222からの発光を、照明装置 7220の前面に集光するため、特定の範囲を明るく照らす場合に適している。

【0152】

また、照明装置 7200、照明装置 7210及び照明装置 7220が備える各々の発光部はフレキシブル性を有しているため、当該発光部を可塑性の部材やフレームなどの部材で固定し、用途に合わせて発光部の発光面を自在に湾曲可能な構成としてもよい。

50

【 0 1 5 3 】

ここで、照明装置 7 2 0 0、照明装置 7 2 1 0 及び照明装置 7 2 2 0 が備える各々の発光部には、本発明の一態様の表示装置が組み込まれている。したがって、表示部を任意の形状に湾曲可能であり、且つ信頼性の高い照明装置とすることができる。

【 0 1 5 4 】

なお、本発明の一態様の表示装置を具備していれば、上記で示した電子機器や照明装置に特に限定されないことは言うまでもない。

【 0 1 5 5 】

本実施の形態は、他の実施の形態に記載した構成と適宜組み合わせることで実施することが可能である。

【 0 1 5 6 】

(実施の形態 5) 本実施の形態では、実施の形態 2 で示した図 7 のソファの構成の変形例を示す。

【 0 1 5 7 】

図 1 1 (A) は、ソファ 9 0 の斜視図の一例を示しており、ソファ 9 0 は、脚部 7 1、着座部 7 2、背もたれ部 7 3 とで構成され、背もたれ部 7 3 に表示装置 7 4 が組み込まれている。図 1 1 において、図 7 と同一の箇所には同一の符号を用いる。

【 0 1 5 8 】

ソファ 9 0 の背もたれ部 7 3 に表示装置 7 4 を配置する。背もたれ部 7 3 の幅方向に複数の表示パネルを並べて一つの映像表示を表示装置 7 4 に映し出すことができる。

【 0 1 5 9 】

さらに、ソファ 9 0 は入出力部 7 6、入出力部 7 7 を有する。入出力部 7 6、入出力部 7 7 に光センサなどを設けて光量を測定し、その光量に基づき、その使用者がソファに着座時に表示をオフ状態にすることができる。入出力部 7 7 はフレキシブルなフィルムを用いた表示装置を用いてもよく、同一基板上に光センサを複数設けることで曲面に測定領域の異なる複数の光センサを設けることができ多方向の光量の検出ができる。入出力部 7 6、入出力部 7 7 は操作ができるように、タッチ入力パネルとしてもよい。

【 0 1 6 0 】

図 1 1 (C) にフレキシブルなフィルム 8 3 上に複数の光センサ 8 4 a、8 4 b、8 4 c 及び表示部 8 5 を設けた入出力部 7 6 の断面構造の一例を示す。矢印はそれぞれの光センサ 8 4 a、8 4 b、8 4 c で測定される光の方向 8 6 を示しており、フレキシブルフィルム 8 3 を脚部 7 1 の曲面に沿って曲げて設置することで、光センサの受光方向を異ならせることで、多方向の光量が検出できる。

【 0 1 6 1 】

図 1 2 (A) を用いて、光センサである光電変換装置 2 0 0 0 の構成の一例を説明する。光電変換装置 2 0 0 0 は、センサ素子群 2 0 0 1、制御部 2 0 0 2 及び A/D 変換回路 2 0 0 3 として機能する部分を有する。センサ素子群 2 0 0 1 は、光を検知する機能を有している。制御部 2 0 0 2 は、センサ素子群 2 0 0 1 が光を検知するタイミングを制御する機能を有する。A/D 変換回路 2 0 0 3 は、センサ素子群 2 0 0 1 が検出した光に応じた電流又は電圧をアナログ値からデジタル値に変換する機能を有する。なお、光電変換装置 2 0 0 0 の構成はこれに限定されず、様々な構成を用いることができる。

【 0 1 6 2 】

センサ素子群 2 0 0 1 としては、CMOS センサと呼ばれる、MOS トランジスタの増幅機能を用いたフォトセンサが代表的に用いることができる。CMOS センサは、汎用の CMOS プロセスを用いて製造できる。そのため、CMOS センサを各画素に有する固体撮像装置の製造コストを低くできる上に、フォトセンサと表示素子を同一基板上に作り込んだ半導体装置を実現することができる。また、CMOS センサは CCD センサに比べて駆動電圧が低いため、固体撮像装置の消費電力を低く抑えることができる。

【 0 1 6 3 】

CMOS センサを用いた固体撮像装置では、撮像の際に、フォトダイオードにおける電荷

10

20

30

40

50

の蓄積動作と、上記電荷の読み出し動作とを、行ごとに順次行うローリングシャッタ方式が用いられている。

【0164】

図12(B)は、光センサの断面図の一例を示す。フレキシブル基板300上に設けられたトランジスタ301、トランジスタ304、および光電変換素子320を有する。図12(B)に例示するトランジスタは、ゲート電極層、ゲート絶縁膜、半導体層、ソース電極層およびドレイン電極層を基本構成としたボトムゲート型トランジスタである。

【0165】

また、トランジスタ301、トランジスタ304の半導体層として酸化物半導体を用いる場合はフレキシブル基板300上に直接成膜して作製することができる。また、トランジスタ301、トランジスタ304の半導体層としてポリシリコン薄膜やダイヤモンド薄膜を用いる場合には、支持基板上に剥離層を形成し、剥離層上にトランジスタを形成した後、支持基板を除去してフレキシブル基板300を貼り付けることで作製することができる。図15に剥離層を用いる場合の作製工程の一例を示す。

10

【0166】

図15(A)には、石英基板またはガラス基板などの耐熱性が高く、透光性を有する基板400上に剥離層401を形成し、トランジスタ411、トランジスタ414、および光電変換素子320を作製した段階での断面図を示している。剥離層401としてはタンゲステン膜、或いは水素を含むアモルファスシリコン膜を用いる。なお、トランジスタ411は、n型またはp型の不純物元素がドーパされたダイヤモンド薄膜420を有しており、トランジスタ414は、n型またはp型の不純物元素がドーパされたダイヤモンド薄膜421を有している例である。ダイヤモンド薄膜をトランジスタに用いる場合、600程度の加熱処理を行う場合があるため、剥離層401としてはタンゲステン膜を用いることが好ましい。なお、水素を含むアモルファスシリコン膜を用いる場合はレーザー光を照射して剥離を生じさせるため、基板400は透光性を有する基板を用いる。

20

【0167】

次いで、図15(B)に示すように基板400及び剥離層401を分離する。

【0168】

分離した後、接着層402を用いてフレキシブル基板300を貼り付ける。この段階の断面図が図15(C)に相当する。

30

【0169】

また、図15に示した剥離層を用いた作製方法に限定されず、他の公知の方法によって剥離を行ってもよい。例えば、図16(A)に示すように剥離層401としてポリイミドなどの樹脂層を用いる場合もある。その場合には、図16(B)に示すようにレーザー光が照射される剥離層面、即ち透光性を有する基板400と剥離層401の界面で分離されるため、図16(C)に示すように基板400を除去した後に、剥離層401をそのままフレキシブル基板として用いることもできる。

【0170】

光電変換素子320は、導電層325上に設けられた半導体層を有する。当該半導体層は、導電層325側からp型半導体層321、i型半導体層322、n型半導体層323の構成とすることができる。なお、導電層325は光電変換素子320のアノード電極として機能させることができる。なお、n型半導体層323の上面にカソード電極としての機能を有する透光性導電膜を設ける構成としてもよい。半導体層としては、非晶質シリコンや微結晶シリコンや多結晶シリコンなどを用いる。

40

【0171】

ここで、トランジスタ301、トランジスタ304、および導電層325の一部の領域上には絶縁層335が設けられる。絶縁層335はトランジスタのチャネル領域と接する膜であり、トランジスタの半導体層との界面に欠陥を生成しにくい膜であることが好ましい。例えば、絶縁層335には、酸化シリコン膜や酸化窒化シリコン膜などを用いることができる。

50

【 0 1 7 2 】

また、図 1 2 (B) に示すように、光電変換素子 3 2 0 は、導電層 3 2 5 と半導体層の端部近傍との間に絶縁層 3 3 5 が設けられた領域を有する。このような構成にすることで、半導体層の加工工程において導電層 3 2 5 がエッチングされることによる断線防止、および導電層 3 2 5 成分による半導体層の汚染を防止する効果がある。

【 0 1 7 3 】

また、絶縁層 3 3 6 は、絶縁層 3 3 5 上および光電変換素子 3 2 0 の半導体層にも接して設けることができる。例えば、絶縁層 3 3 6 には、窒化シリコン膜や酸化アルミニウム膜などを用いることができる。または、窒化アルミニウム膜、酸化窒化アルミニウム膜、窒化酸化アルミニウム膜、酸化ガリウム膜、酸化窒化ガリウム膜、酸化イットリウム膜、酸化窒化イットリウム膜、酸化ハフニウム膜、酸化窒化ハフニウム膜、イットリア安定化ジルコニア (Y S Z) 膜等を用いてもよい。

10

【 0 1 7 4 】

また、絶縁層 3 3 6 上には絶縁層 3 3 7 が形成される。絶縁層 3 3 7 としては、例えば、酸化シリコン膜などの無機膜のほか、アクリル樹脂やポリイミド樹脂などの有機樹脂を用いることができる。また、絶縁層 3 3 7 にコンタクトホールを形成し、当該コンタクトホールに設けた導電層 3 3 9 によってトランジスタ 3 0 1 と光電変換素子 3 2 0 との電気的な接続を行うことができる。

【 0 1 7 5 】

導電層 3 3 9 には透光性導電膜を用いることができる。すなわち、光電変換素子 3 2 0 は導電層 3 3 9 を設ける面が受光面となる。透光性導電膜としては、例えば、インジウム錫酸化物、シリコンを含むインジウム錫酸化物、亜鉛を含む酸化インジウム、酸化亜鉛、ガリウムを含む酸化亜鉛、アルミニウムを含む酸化亜鉛、酸化錫、フッ素を含む酸化錫、アンチモンを含む酸化錫、またはグラフェン等を用いることができる。また、導電層 3 3 9 は単層に限らず、上記の透光性導電膜の積層であっても良い。

20

【 0 1 7 6 】

トランジスタ 3 0 1、トランジスタ 3 0 4 が有する半導体層は、酸化物半導体や非晶質シリコン膜や、微結晶シリコンや多結晶シリコンを用いる構成であってもよい。

【 0 1 7 7 】

導電層 3 2 5 には、代表的にはチタン、アルミニウム、タンゲステン、モリブデン、 tantalum などの金属、または導電層 3 3 9 に用いることのできる透光性導電膜を用いることができる。

30

【 0 1 7 8 】

なお、図 1 2 (B) では、光電変換素子 3 2 0 として上述のようにシリコンを用いた p i n 型フォトダイオードを例として説明するが、単結晶シリコンを用いた p n 型フォトダイオードであってもよい。また、セレンや、銅、インジウム、セレンの化合物 (C I S) を含む層を有する素子であってもよい。または、銅、インジウム、ガリウム、セレンの化合物 (C I G S) を含む層を有する素子であってもよい。

【 0 1 7 9 】

また、図 1 2 (C) に入出力部 7 0 0 として表示部とタッチ入力部とを可撓性を有する第 1 の基板 7 0 1 上に形成する例を示す。

40

【 0 1 8 0 】

可撓性を有する第 1 の基板 7 0 1 上に設けられた画素部 7 0 2 と、可撓性を有する第 1 の基板 7 0 1 に設けられたソースドライバ回路部 7 0 4 及びゲートドライバ回路部と、画素部 7 0 2、ソースドライバ回路部 7 0 4、及びゲートドライバ回路部を囲むように配置されるシール材 7 1 2 と、可撓性を有する第 1 の基板 7 0 1 に対向するように設けられる可撓性を有する第 2 の基板 7 0 5 と、を有する。

【 0 1 8 1 】

また、入出力部 7 0 0 が有する画素部 7 0 2、ソースドライバ回路部 7 0 4 及びゲートドライバ回路部は、複数のトランジスタを有している。

50

【 0 1 8 2 】

また、表示部となる画素部 7 0 2 には、様々な素子を有することが出来る。該素子の一例としては、例えば、エレクトロルミネッセンス (E L) 素子 (有機物及び無機物を含む E L 素子、有機 E L 素子、無機 E L 素子、 L E D など)、発光トランジスタ素子 (電流に応じて発光するトランジスタ)、電子放出素子、液晶素子、電子インク素子、電気泳動素子、エレクトロウェットティング素子、プラズマディスプレイパネル (P D P)、 M E M S (マイクロ・エレクトロ・メカニカル・システム) ディスプレイ (例えば、グレーティングライトバルブ (G L V)、デジタルマイクロミラーデバイス (D M D)、デジタル・マイクロ・シャッター (D M S) 素子、インターフェロメトリック・モジュレーション (I M O D) 素子など)、圧電セラミックディスプレイなどが挙げられる。

10

【 0 1 8 3 】

また、バックライト (有機 E L 素子、無機 E L 素子、 L E D、蛍光灯など) に白色発光 (W) を用いて表示装置をフルカラー表示させるために、着色層 (カラーフィルタともいう。) を用いてもよい。着色層は、例えば、レッド (R)、グリーン (G)、ブルー (B)、イエロー (Y) などを適宜組み合わせる用いることができる。

【 0 1 8 4 】

トランジスタ 7 5 0 及びトランジスタ 7 5 2 は、酸化物半導体を用いたトランジスタまたはポリシリコンを用いたトランジスタを用いる。

【 0 1 8 5 】

容量素子 7 9 0 は、トランジスタ 7 5 0 が有する第 1 のゲート電極として機能する導電膜と同一の導電膜を加工する工程を経て形成される下部電極と、トランジスタ 7 5 0 が有するソース電極及びドレイン電極として機能する導電膜と同一の導電膜を加工する工程を経て形成される上部電極と、を有する。また、下部電極と上部電極との間には、トランジスタ 7 5 0 が有する第 1 のゲート絶縁膜として機能する絶縁膜と同一の絶縁膜を形成する工程を経て形成される絶縁膜と、トランジスタ 7 5 0 の保護絶縁膜として機能する絶縁膜と同一の絶縁膜を形成する工程を経て形成される絶縁膜とが設けられる。すなわち、容量素子 7 9 0 は、一対の電極間に誘電体膜として機能する絶縁膜が挟持された積層型の構造である。

20

【 0 1 8 6 】

また、図 1 2 (C) において、トランジスタ 7 5 0、トランジスタ 7 5 2、及び容量素子 7 9 0 上に平坦化絶縁膜 7 7 0 が設けられている。

30

【 0 1 8 7 】

また、図 1 1 及び図 1 2 においては、画素部 7 0 2 が有するトランジスタ 7 5 0 と、ソースドライバ回路部 7 0 4 が有するトランジスタ 7 5 2 と、を同じ構造のトランジスタを用いる構成について例示したが、これに限定されない。例えば、画素部 7 0 2 と、ソースドライバ回路部 7 0 4 とは、異なるトランジスタを用いてもよい。具体的には、画素部 7 0 2 にトップゲート型のトランジスタを用い、ソースドライバ回路部 7 0 4 にボトムゲート型のトランジスタを用いる構成、あるいは画素部 7 0 2 にボトムゲート型のトランジスタを用い、ソースドライバ回路部 7 0 4 にトップゲート型のトランジスタを用いる構成などが挙げられる。なお、上記のソースドライバ回路部 7 0 4 を、ゲートドライバ回路部と読み替えてもよい。

40

【 0 1 8 8 】

また、信号線 7 1 0 は、トランジスタ 7 5 0、7 5 2 のソース電極及びドレイン電極として機能する導電膜と同じ工程を経て形成される。信号線 7 1 0 として、例えば、銅元素を含む材料を用いた場合、配線抵抗に起因する信号遅延等が少なく、大画面での表示が可能となる。

【 0 1 8 9 】

また、 F P C 端子部 7 0 8 は、接続電極 7 6 0、異方性導電膜 7 8 0、及び F P C 7 1 6 を有する。なお、接続電極 7 6 0 は、トランジスタ 7 5 0、7 5 2 のソース電極及びドレイン電極として機能する導電膜と同じ工程を経て形成される。また、接続電極 7 6 0 は

50

、FPC716が有する端子と異方性導電膜780を介して、電氣的に接続される。

【0190】

また、可撓性を有する第1の基板701及び可撓性を有する第2の基板705は、フレキシブルフィルムを用いればよい。

【0191】

また、可撓性を有する第1の基板701と可撓性を有する第2の基板705の間には、構造体778が設けられる。構造体778は、絶縁膜を選択的にエッチングすることで得られる柱状のスペーサであり、可撓性を有する第1の基板701と可撓性を有する第2の基板705の間の距離（セルギャップ）を制御するために設けられる。なお、構造体778として、球状のスペーサを用いても良い。

10

【0192】

また、可撓性を有する第2の基板705側には、ブラックマトリクスとして機能する遮光膜738と、カラーフィルタとして機能する着色膜736と、遮光膜738及び着色膜736に接する絶縁膜734が設けられる。

【0193】

入出力部700は、発光素子782を有する。発光素子782は、導電膜772、EL層786、及び導電膜788を有する。図12(C)に示す入出力部700は、発光素子782が有するEL層786が発光することによって、画像を表示することができる。なお、EL層786は、有機化合物、または量子ドットなどの無機化合物を有する。

【0194】

有機化合物に用いることのできる材料としては、蛍光性材料または燐光性材料などが挙げられる。また、量子ドットに用いることのできる材料としては、コロイド状量子ドット材料、合金型量子ドット材料、コア・シェル型量子ドット材料、コア型量子ドット材料、などが挙げられる。また、12族と16族、13族と15族、または14族と16族の元素グループを含む材料を用いてもよい。または、カドミウム(Cd)、セレン(Se)、亜鉛(Zn)、硫黄(S)、リン(P)、インジウム(In)、テルル(Te)、鉛(Pb)、ガリウム(Ga)、ヒ素(As)、アルミニウム(Al)、等の元素を有する量子ドット材料を用いてもよい。

20

【0195】

また、EL層786は、上述の有機化合物、及び無機化合物を用いて、例えば、蒸着法（真空蒸着法を含む）、液滴吐出法（インクジェット法ともいう）、塗布法、グラビア印刷法等の方法を用いて形成することができる。また、EL層786としては、低分子材料、中分子材料（オリゴマー、 dendリマーを含む）、または高分子材料を含んでも良い。

30

【0196】

また、図12(C)に示す入出力部700には、平坦化絶縁膜770及び導電膜772上に絶縁膜730が設けられる。絶縁膜730は、導電膜772の一部を覆う。なお、発光素子782はトップエミッション構造である。したがって、導電膜788は透光性を有し、EL層786が発する光を透過する。なお、本実施の形態においては、トップエミッション構造について、例示するが、これに限定されない。例えば、導電膜772側に光を射出するボトムエミッション構造や、導電膜772及び導電膜788の双方に光を射出するデュアルエミッション構造にも適用することができる。

40

【0197】

また、発光素子782と重なる位置に、着色膜736が設けられ、絶縁膜730と重なる位置、引き回し配線部711、及びソースドライバ回路部704に遮光膜738が設けられている。また、着色膜736及び遮光膜738は、絶縁膜734で覆われている。また、発光素子782と絶縁膜734の間は封止膜732で充填されている。なお、図12(C)に示す入出力部700においては、着色膜736を設ける構成について例示したが、これに限定されない。例えば、EL層786を塗り分けにより形成する場合においては、着色膜736を設けない構成としてもよい。

【0198】

50

また、図 12 (C) に示す入出力部 700 はタッチパネル 791 を設ける構成を示している。

【0199】

タッチパネル 791 は、基板 705 と着色膜 736 との間に設けられる、所謂インセル型のタッチパネルである。タッチパネル 791 は、遮光膜 738、及び着色膜 736 を形成する前に、基板 705 側に形成すればよい。

【0200】

なお、タッチパネル 791 は、遮光膜 738 と、絶縁膜 792 と、電極 793 と、電極 794 と、絶縁膜 795 と、電極 796 と、絶縁膜 797 と、を有する。例えば、指やスタイラスなどの被検知体が近接することで、電極 793 と、電極 794 との相互容量の変化を検知することができる。

10

【0201】

また、図 12 (C) に示すトランジスタ 750 の上方においては、電極 793 と、電極 794 との交差部を明示している。電極 796 は、絶縁膜 795 に設けられた開口部を介して、電極 794 を挟む 2 つの電極 793 と電氣的に接続されている。なお、図 12 (C) においては、電極 796 が設けられる領域を画素部 702 に設ける構成を例示したが、これに限定されず、例えば、ソースドライバ回路部 704 に形成してもよい。

【0202】

電極 793 及び電極 794 は、遮光膜 738 と重なる領域に設けられる。また、図 12 (C) に示すように、電極 793 は、発光素子 782 と重ならないように設けられると好ましい。別言すると、電極 793 は、発光素子 782 と重なる領域に開口部を有する。すなわち、電極 793 はメッシュ形状を有する。このような構成とすることで、電極 793 は、発光素子 782 が射出する光を遮らない構成とすることができる。したがって、タッチパネル 791 を配置することによる輝度の低下が極めて少ないため、視認性が高く、且つ消費電力が低減された表示装置を実現できる。なお、電極 794 も同様の構成とすればよい。

20

【0203】

また、電極 793 及び電極 794 が発光素子 782 と重ならないため、電極 793 及び電極 794 には、可視光の透過率が低い金属材料を用いることができる。

【0204】

そのため、可視光の透過率が高い酸化物材料を用いた電極と比較して、電極 793 及び電極 794 の抵抗を低くすることが可能となり、タッチパネルのセンサ感度を向上させることができる。

30

【0205】

例えば、電極 793、794、796 には、導電性のナノワイヤを用いてもよい。当該ナノワイヤは、直径の平均値が 1 nm 以上 100 nm 以下、好ましくは 5 nm 以上 50 nm 以下、より好ましくは 5 nm 以上 25 nm 以下の大きさとすればよい。また、上記ナノワイヤとしては、Ag ナノワイヤ、Cu ナノワイヤ、または Al ナノワイヤ等の金属ナノワイヤ、あるいは、カーボンナノチューブなどを用いればよい。例えば、電極 793、794、796 のいずれか一つあるいは全部に Ag ナノワイヤを用いる場合、可視光における光透過率を 89 % 以上、シート抵抗値を $40 \Omega / \square$ 以上 $100 \Omega / \square$ 以下とすることができる。

40

【0206】

また、図 12 (C) に示す入出力部 700 においては、インセル型のタッチパネルの構成について例示したが、これに限定されない。

【0207】

また、作製工程数が増加するが、図 12 (B) の構成と図 12 (C) の構成とを同一基板上に形成することもできる。例えば、フレキシブル基板上に、発光素子と、該発光素子を駆動するトランジスタと、光電変換素子と、該光電変換素子を駆動するトランジスタとを形成し、集積化を図ってもよい。

50

【 0 2 0 8 】

入出力部 7 6、入出力部 7 7 の上にスマートフォンなどの携帯情報端末を載せて携帯情報端末の充電が可能な場所としてもよい。入出力部 7 6、入出力部 7 7 は、近づけることでスマートフォンなどの携帯情報端末と無線通信できる場所としてアンテナを有していてもよい。また、入出力部 7 6、入出力部 7 7 は、他の電子機器と有線で接続するコネクタを有していてもよい。入出力部 7 6 に撮像デバイスを設け、画像を取り込み、その画像を解析することで屋内にいる人物の臥位、座位、立位を判断することもできる。

【 0 2 0 9 】

ソファ 9 0 には、フレキシブルな表示装置 7 4 の他に、スピーカ 7 5 や、それらをコントロールするための制御装置、およびそれらの操作に必要な電源装置などを有する。ソファ 9 0 に制御装置として CPU など内蔵させることで情報処理端末の一種とすることができる。

10

【 0 2 1 0 】

図 1 1 (B) は、屋内の天井には照明装置 8 0 を有し、中央付近に一对のソファの断面構造、壁には窓 8 1 がある様子を示している。入出力部 7 6 の制御部 7 8 は、入出力部 7 6 の光センサと電氣的に接続され、光量を測定することができる。また、通信部 7 9 は、無線または有線で他のデバイスと通信可能としている。

【 0 2 1 1 】

また、入出力部 7 6 として、温度センサや時計機能、ネット接続インターフェイスなどをソファに内蔵すれば、ネットに接続させ、クラウドを利用することで日時や使用者のスケジュールを取り込むことができ、表示部に画像表示させていない待機画面において、日時やその日のスケジュールを表示させて情報画面として機能させることができる。また、待機画面において、簡単な文字を表示させたニュースなどもテロップとして流すことができる。

20

【 0 2 1 2 】

ゲストルームや待合室などでは、一对のソファや椅子が設置されることが多い。この場合、表示装置をさらに設置する場所は、ソファから離れた箇所且つ、高い位置となり大画面が必要となってくる。或いは、ソファに座って横向きで表示装置を見る配置が考えられる。一对のソファにそれぞれ一人ずつ座ると、向かい合うソファが視界を妨げることとなるため、ソファから離れた箇所且つ、高い位置となり大画面が必要となってくる。

30

【 0 2 1 3 】

ソファの背もたれ部に表示装置があると、座っていない領域は表示画面として利用でき、見やすい姿勢で視聴することができる。

【 0 2 1 4 】

図 1 1 (B) に示す屋内において照明装置の光量調節とソファの表示調節とを行うこともできる。例えば、使用者が屋内に入った段階でソファの入出力部 7 6 で感知して照明装置 8 0 をオン状態とする。そして、一对のソファのうち、どちらか一方のソファに腰掛けることによって、もう一方のソファの表示装置をオン状態にすることができる。

【 0 2 1 5 】

また、窓 8 0 からの光量に応じて照明装置の光量や、ソファの表示装置の映像を制御してもよい。例えば、映画を視聴する場合には、画面周辺を暗くしてコントラストを強調する環境にしてもよい。

40

【 0 2 1 6 】

また、ソファの電源装置 8 2 は、二次電池などの電源の他に表示装置 7 4 への映像出力部も有している。ソファ内部の電源に供給するための電源コードを設けてもよいが、無接点電力で供給する構成としてもよい。

【 0 2 1 7 】

また、ソファ内部に複数の二次電池を有する大容量の蓄電装置を設けてもよく、一度蓄電された電力を他の電子機器に配分するシステムとしてもよい。停電時にソファに設けられた表示部を内部の蓄電装置に蓄えられた電力を用いて発光させれば、非常用の照明にする

50

こともできる。従来の家庭用電源は屋外に設けられることが多いが、ソファ内部であれば屋内であり、外部環境の影響を小さくし、送電距離も短くできる。また、ソファに内蔵させれば設置スペースにも困らない。ソファにおいては重量も必要であるため、蓄電装置の重量を利用することもできる。

【0218】

また、各家庭には電力の設定値（契約アンペアとも呼ぶ）が変更できるようになっているが、その設定値を超えるとブレーカが落ち、停電状態となる。従って、ブレーカーが落ちないように電力管理できるデバイス、もしくは、そのような管理システムがあると便利である。ソファに二次電池を備えていれば、停電時には表示装置が照明替わりとなる。

【0219】

本実施の形態は他の実施の形態と自由に組み合わせることができる。本実施の形態は実施の形態6と自由に組み合わせることができ、例えば、ソファの入出力部76、入出力部77などに光量を検出するセンサを設ければ、実施の形態6に示す第2の表示装置として図11のデバイスを用いることができる。

【0220】

図11（B）では一对のソファを例に示したが、屋内において一つのソファと、一つの表示装置とする場合においても適用することもできる。

【0221】

また、第2の表示装置をスマートフォンなどの携帯情報端末として第3の表示装置として図11のデバイスを用いることもできる。

【0222】

また、一对のソファはそれぞれが第1の表示装置、第2の表示装置とみなすことができ、実施の形態6に示す管理システムを応用することもできる。

【0223】

サーバコンピュータと送受信可能とし、スマートフォンなどの携帯情報端末と連携させることができる。ソファや椅子のような家具も家庭電化製品として扱い、スマートフォンなどの携帯情報端末で管理または操作をすることができる。

【0224】

また、図11（A）に示すように、ソファなどの家具を家庭電化製品の一種とすることで、家庭電化製品（例えばテレビ、スピーカ、照明など）の置くスペースを縮小し、居住空間をより効率よく使用することができる。

【0225】

また、図11（A）、図11（B）に示すソファは、複数人用の幅の広い形状の例を示したが、映画館などのようなアミューズメント施設に列で並べられた折り畳み椅子として設置することでも有効に利用できる。

【0226】

図11（A）、図11（B）に示すソファに限定されず、背もたれを倒すことでベッドとなるソファベッドに適用してもよい。

【0227】

（実施の形態6）図13に管理システムを構成するブロックを図示する。

【0228】

図13は屋内における表示装置の管理システムの例であるので、電力設備から分配された電力が変圧器や電力量計（スマートメータ）などを介して供給された分電盤201からの説明とする。

【0229】

分電盤201は、分電盤には配電線などを介して電氣的に接続される電気機器（照明装置202、第1の表示装置203など）に電力を供給する。なお、電気機器は、コンセントなどを介して配電線に着脱可能に接続される。

【0230】

また、屋内には有線LANや無線LANなどのホームネットワークが構成される。屋内に

10

20

30

40

50

ある第2の表示装置204、第3の表示装置205は、直接または間接的にIPネットワーク(Internet Protocol)や無線LANなどによって着脱可能に他のデバイスと接続される。屋内または屋外にある通信部206はサーバーコンピュータSVと通信する、またはデータベースDVからデータの受け取る、またはデータベースDVにデータを保存するなどができる。

【0231】

クラウド207は、一つまたは複数のサーバーコンピュータSVを少なくとも含み、一つまたは複数のデータベースDVを有する。

【0232】

クラウド207は、第1の表示装置で表示された表示データを取得する取得部と、取得された表示データの情報に基づき、第1の表示装置の表示部の劣化を予測する予測部と、取得部で取得された光量データに基づき、第1の表示装置の表示部の劣化を緩和させる表示データを作成する表示データ作成部と、作成した表示データを出力する表示装置を選択し、照明装置の光量を決定する制御部と、を少なくとも備える。

10

【0233】

例えば、取得部、予測部、表示データ作成部、及び制御部はクラウド207に分散配置される機能オブジェクトである。取得部、予測部、表示データ作成部、及び制御部は、クラウド207に分散配置されているうちの一つのサーバーコンピュータSVにより実行されるプログラムとして実現される。

【0234】

第1の表示装置の表示部の表示環境の最適化演算の流れの一例を図14のフローチャートを用いて説明する。

20

【0235】

屋内の電気機器(照明装置202、第1の表示装置203)を制御するため、第2の表示装置204が有しているセンサ部211を用いる。第1の表示装置203は、屋内に設置された据え置き型のテレビであり、第2の表示装置204は使用者が所有している携帯情報端末(スマートフォンなど)を例に説明する。

【0236】

まず、電源がオンになっている電気機器の光量を使用者が身に着けている携帯情報端末である第2の表示装置204のセンサ部211で測定し、使用者の周囲のトータルの光量を取得する。(ステップS1-1)具体的には、トータルの光量は、照明装置202から受ける光量と、第1の表示装置からの光量と、その他の光源からの光量と、屋外からの太陽光との合計値となる。センサ部211の測定方向によっては、数値が変わるため、使用者が第2の表示装置203の位置を決定する。具体的には第1の表示装置を視聴する位置に座って第1の表示装置の表示からの光を測定できる方向にセンサ部211を向けて設置する。第2の表示装置204がヘッドマウントディスプレイであれば、顔の向きを第1の表示装置に向けることで、第1の表示装置からの光を正確に測定することができる。

30

【0237】

第2の表示装置204は、センサ部211の他に表示部を含む入出力部212と、制御部213と、電源部215を有する。電源部215は二次電池214を有する。第2の表示装置204に含まれている制御部213に設置されたCPUによって、上記取得された光量に基づき、照明輝度の変更の有無を判断する。(ステップS1-2)或いは、光量データをクラウドに送信し、取得された光量に基づき、クラウド207に分散配置されているうちの一つのサーバーコンピュータSVが照明輝度の変更の有無を判断する。なお、センサ部211の光量の取得タイミングは、定期的に行う自動であってもよいし、使用者が決定してもよい。

40

【0238】

照明輝度の変更が必要有りと判断された場合には、照明装置の光量を決定する制御信号を作成する。(ステップS1-3)照明輝度の変更が必要なければ、光量の測定をし、定期的に有無の判断を繰り返す。制御信号の作成は、第2の表示装置204に含まれているC

50

P U、或いはクラウド 2 0 7 に分散配置されているうちの一つのサーバーコンピュータ S V が行う。

【 0 2 3 9 】

通信部 2 0 6 を介して、照明装置 2 0 2 に決定された光量にするための信号を送信する。
(ステップ S 1 - 4) この制御信号に基づき、照明装置 2 0 2 の入出力部 2 0 8 を介して光量の制御部 2 0 9 によって照明装置の光量調整が行われる。なお、通信部 2 0 6 と照明装置 2 0 2 の入出力部 2 0 8 は有線または無線で接続される。

【 0 2 4 0 】

なお、照明装置の光量をゼロにすることが望ましいと判断された場合には、照明装置の電源をオフ状態とする。図 1 4 の左側に示したフローチャートは、第 1 の表示装置の電源がオフであった場合でも機能させることができ、第 2 の表示装置を利用した屋内の照明装置の制御システムを示しているとも言える。

【 0 2 4 1 】

また、図 1 4 の右側に示したフローチャートは、第 1 の表示装置の表示画面における局所的な劣化位置を予測し、劣化を緩和する表示データ作成を行う管理システムである。

【 0 2 4 2 】

第 1 の表示装置の表示画面に表示されたデータを入出力部 2 3 0 から通信部 2 0 6 を介してクラウド 2 0 7 に送信し、表示データを取得する。(ステップ S 2 - 1) なお、通信部 2 0 6 と第 1 の表示装置 2 0 3 の入出力部 2 3 0 は有線または無線で接続される。

【 0 2 4 3 】

取得され、蓄積された表示データに基づき、クラウド 2 0 7 に分散配置されているうちの一つのサーバーコンピュータ S V が第 1 の表示装置の表示部の劣化位置を予測する。(ステップ S 2 - 2) 予測する劣化位置は 1 画素毎に行うことが望ましいが、表示面積を分割し、その領域における劣化予測を行ってもよい。

【 0 2 4 4 】

そして、蓄積された表示データに基づき、クラウド 2 0 7 に分散配置されているうちの一つのサーバーコンピュータ S V が表示データの変更の有無を判断する。(ステップ S 2 - 3)

【 0 2 4 5 】

表示データの変更が必要有りと判断された場合には、第 1 の表示装置の表示部の劣化を緩和する表示データを作成する。(ステップ S 2 - 4) 表示データの変更が必要なければ、表示データの蓄積を引き続き行い、定期的に有無の判断を繰り返す。表示データの作成は、クラウド 2 0 7 に分散配置されているうちの一つまたは複数のサーバーコンピュータ S V が行う。

【 0 2 4 6 】

通信部 2 0 6 を介して、第 1 の表示装置に劣化を緩和する表示データを送信する。(ステップ S 2 - 5) この表示データに基づき、第 1 の表示装置 2 0 3 の入出力部 2 3 0 を介して第 1 の表示装置 2 0 3 の表示調整が行われる。

【 0 2 4 7 】

表示データの作成は、膨大なデータを基に作成されるため、クラウド 2 0 7 を用いることが有効である。また、図 1 4 に示すように照明装置と第 1 の表示装置の両方を互いに考慮しながらそれぞれ照明装置の光量設定と、第 1 の表示装置の劣化緩和を行うことができる。使用者が第 1 の表示装置を視聴する場合には、照明装置の光量設定と第 1 の表示装置の表示は密接な関係があるため、効果的なメリットが生じる。

【 0 2 4 8 】

また、表示データの変更を必要とされる場合、放送されている映像情報をリアルタイムで第 1 の表示装置の表示画面に反映することは困難である。従って、第 1 の表示装置の劣化緩和させる表示モードにするタイミングは、第 1 の表示装置の記録媒体などに記録されている再生画像である場合に本システムが有効である。

【 0 2 4 9 】

10

20

30

40

50

劣化を緩和する表示データで表示を行う場合、画質が標準と異なってしまうため、使用者が画質を気にしない映像について行うことが好ましい。例えば、コマーシャル映像の間や、ニュース、番組表や、スクリーンセーバー時に自動で行うように設定すればよい。上記システムにより、表示画像の焼き付きなどを低減することができる。

【 0 2 5 0 】

上記フローチャートではわかり易くするため第 1 の表示装置 2 0 3 及び照明装置 2 0 2 を用いて説明したが、図 1 3 に示す第 3 の表示装置 2 0 5 をさらに追加し、新たな表示環境の最適化を行うこともできる。第 3 の表示装置 2 0 5 は、センサ部 2 2 1 の他に表示部を含む入出力部 2 2 2 と、制御部 2 2 3 と、電源部 2 2 5 を有する。電源部 2 2 5 は二次電池 2 2 4 を含む。

10

【 0 2 5 1 】

例えば、第 1 の表示装置に表示のオンオフを映像表示データに合わせて切り替えることで、第 1 の表示装置の使用時間を短縮し、長持ちさせることができる。第 1 の表示装置が据え置き型のテレビであり、第 2 の表示装置がスマートフォンなどの携帯情報端末であり、第 3 の表示装置がタブレットデバイスである場合、高解像度の映像を使用者が視聴する場合には第 1 の表示装置を用い、コマーシャル映像表示、ニュース表示、番組表表示などの高解像度の必要がない表示時は、第 1 の表示装置の表示をオフとし、第 3 の表示装置で表示させるという切り替えを自動的に行うこともできる。なお、高解像度の映像を第 1 の表示装置で視聴する場合には照明装置の光量は少なくし、第 3 の表示装置で表示する場合には、照明装置の光量を多くする。

20

【 0 2 5 2 】

特に第 1 の表示装置が有機 E L 表示装置であれば、発光素子を発光させない黒表示とすることで大幅な消費電力の削減とすることができるため有効である。

【 0 2 5 3 】

また、本実施の形態では、照明装置の光量調整と、表示装置の表示の切り替えとをクラウドを利用して表示装置の管理システムを構成する例を示したが、特に限定されず、クラウドに代えて w e b を介した A P I を用いても表示装置の管理システムを実現できる。

【 符号の説明 】

【 0 2 5 4 】

- 1 0 フィルム
- 1 1 絶縁層
- 1 2 配線
- 1 3 絶縁層
- 1 4 導電層
- 1 5 封止層
- 1 6 配線
- 1 7 フィルム
- 1 8 材料層
- 2 0 構造体
- 2 1 矢印
- 3 1 表示領域
- 6 1 脚部
- 6 2 着座部
- 6 3 背もたれ部
- 6 4 表示装置
- 6 5 テーブル
- 6 6 背もたれ部
- 6 7 表示部
- 7 0 ソファ
- 7 1 脚部

30

40

50

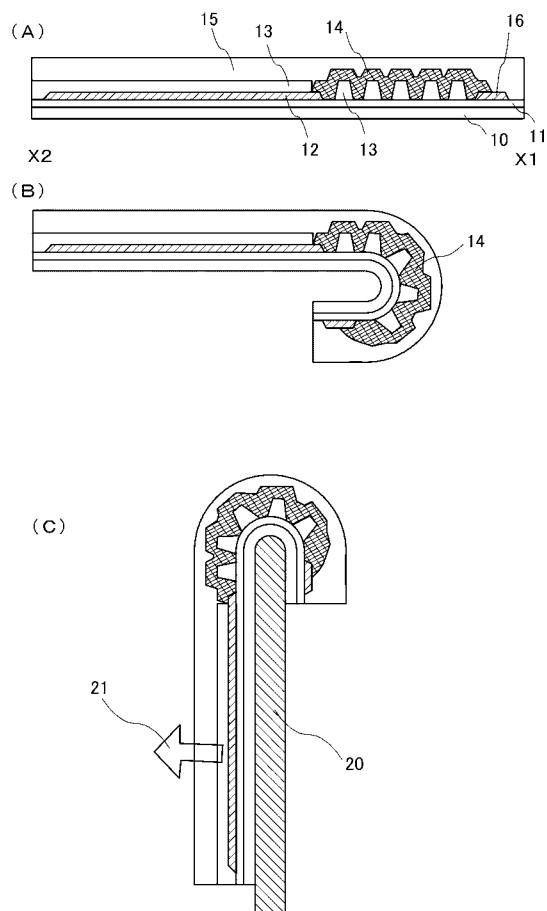
7 2	着座部	
7 3	背もたれ部	
7 4	表示装置	
7 5	スピーカ	
7 6	入出力部	
7 7	入出力部	
7 8	制御部	
7 9	通信部	
8 0	照明装置	
8 1	窓	10
8 2	電源装置	
9 0	ソファ	
1 0 1	表示領域	
1 0 1 a	表示領域	
1 0 1 b	表示領域	
1 0 1 c	表示領域	
1 0 2	領域	
1 0 2 a	領域	
1 0 2 c	領域	
1 0 3	領域	20
1 0 3 a	領域	
1 0 3 b	領域	
1 0 3 c	領域	
1 1 0	領域	
1 1 0 a	領域	
1 1 0 b	領域	
1 1 0 c	領域	
1 1 2	F P C	
1 1 2 a	F P C	
1 1 2 b	F P C	30
1 1 2 c	F P C	
1 2 0	領域	
1 2 0 a	領域	
1 2 0 b	領域	
1 2 0 c	領域	
1 3 1	樹脂層	
1 3 2	保護基板	
1 6 0	表示パネル	
1 6 0 a	表示パネル	
1 6 0 b	表示パネル	40
1 6 0 c	表示パネル	
7 1 0 0	携帯表示装置	
7 1 0 1	筐体	
7 1 0 2	表示部	
7 1 0 3	操作ボタン	
7 1 0 4	送受信装置	
7 2 0 0	照明装置	
7 2 0 1	台部	
7 2 0 2	発光部	
7 2 0 3	操作スイッチ	50

7 2 1 0	照 明 装 置
7 2 1 2	発 光 部
7 2 2 0	照 明 装 置
7 2 2 2	発 光 部
7 4 0 0	携 帯 電 話 機
7 4 0 1	筐 体
7 4 0 2	表 示 部
7 4 0 3	操 作 ボ タ ン
7 4 0 4	外 部 接 続 ポ ー ト
7 4 0 5	ス ピ ー カ
7 4 0 6	マ イ ク
9 7 0 0	自 動 車
9 7 0 1	車 体
9 7 0 2	車 輪
9 7 0 3	ダ ッ シ ュ ボ ー ド
9 7 0 4	ラ イ ト
9 7 1 0	表 示 部
9 7 1 1	表 示 部
9 7 1 2	表 示 部
9 7 1 3	表 示 部
9 7 1 4	表 示 部
9 7 1 5	表 示 部
9 7 2 1	表 示 部
9 7 2 2	表 示 部
9 7 2 3	表 示 部

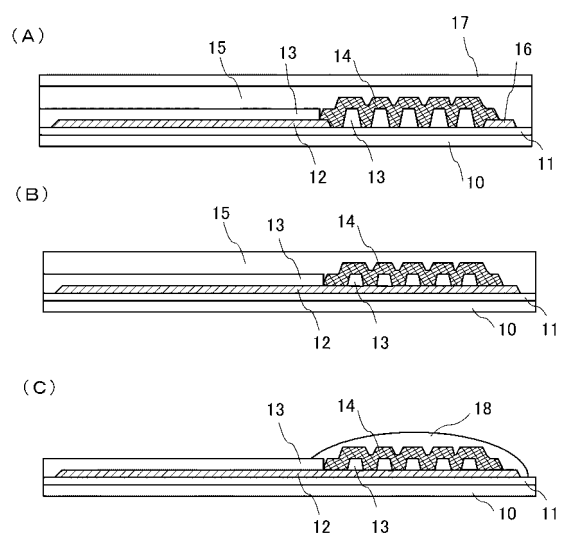
10

20

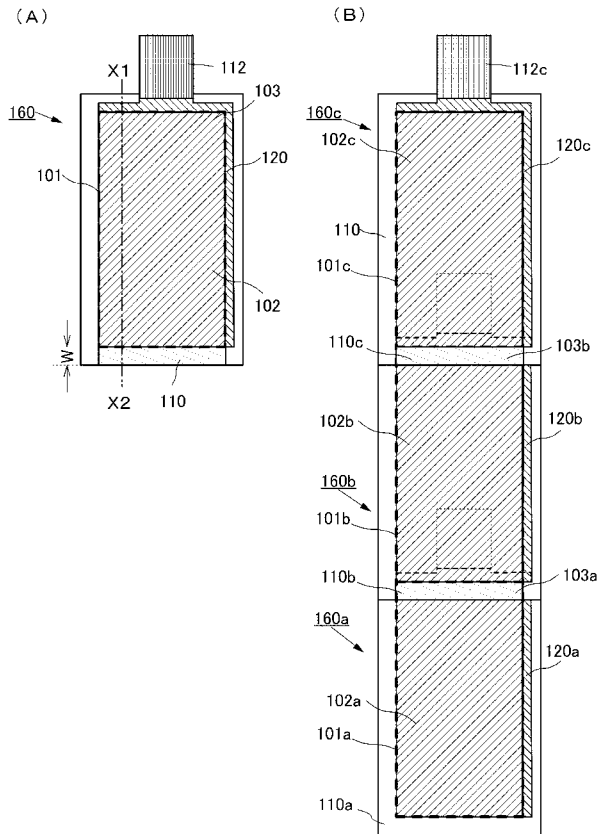
【 図 1 】



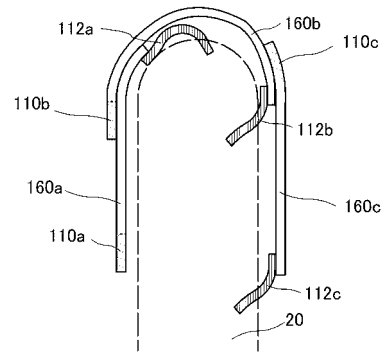
【 図 2 】



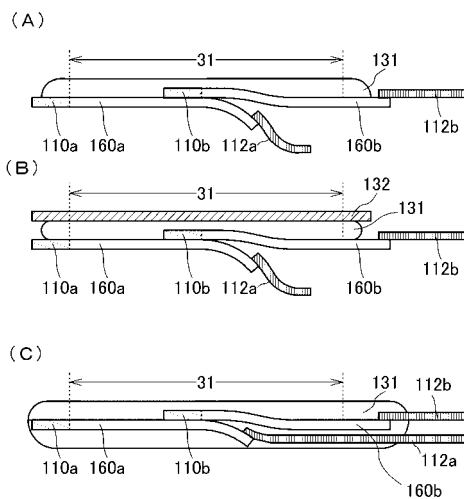
【図 3】



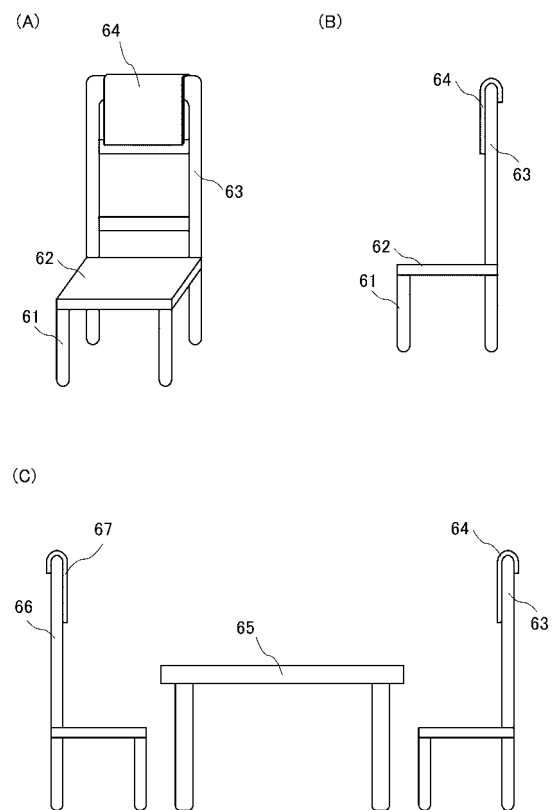
【図 4】



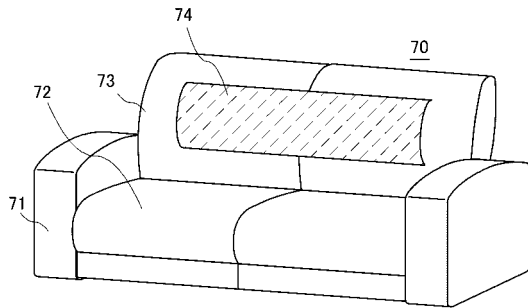
【図 5】



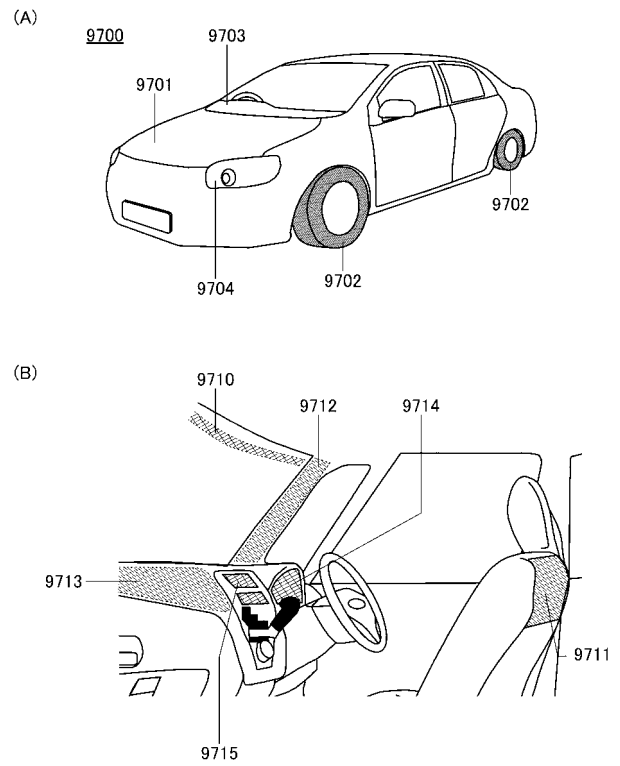
【図 6】



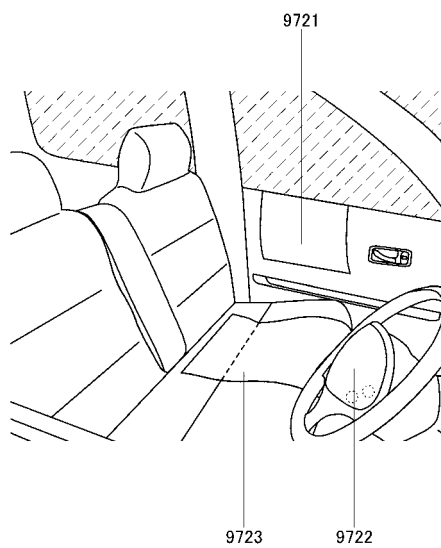
【図 7】



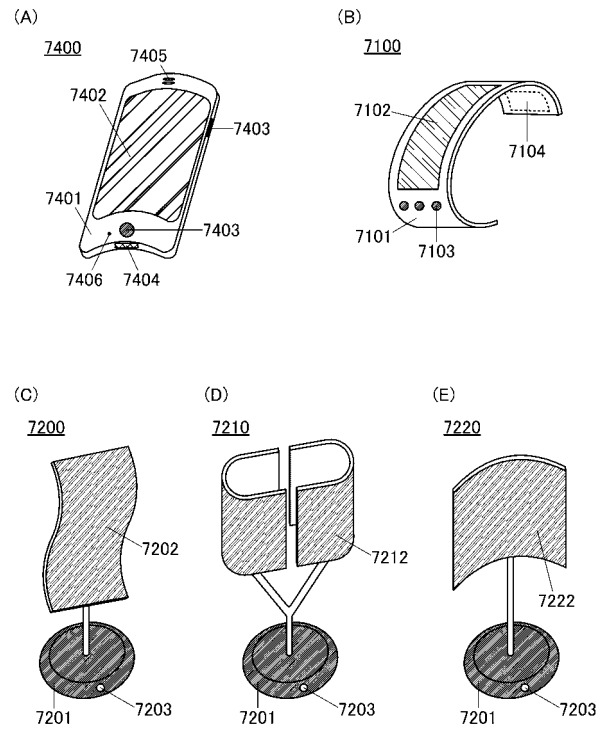
【図 8】



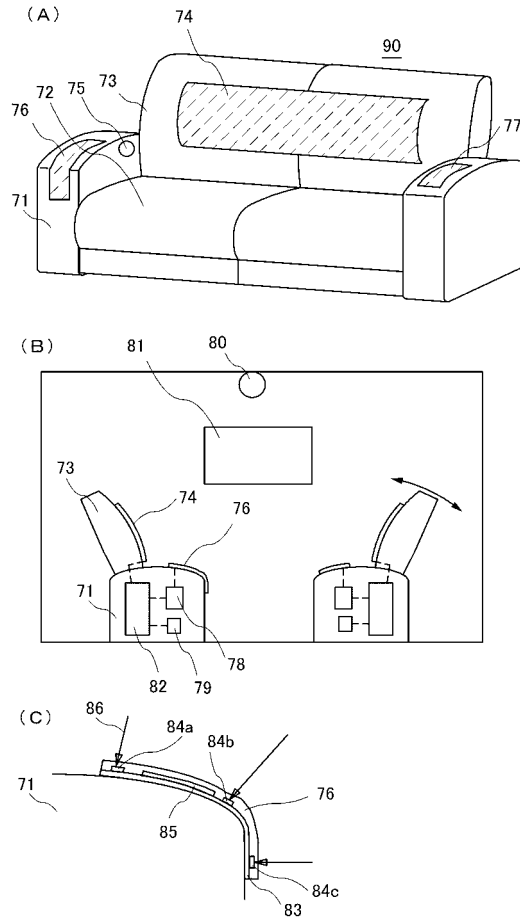
【図 9】



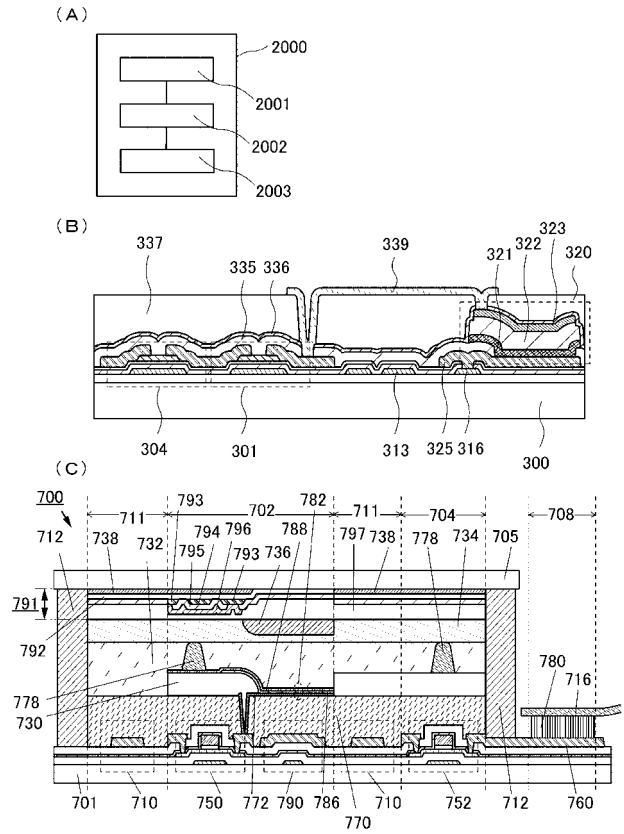
【図 10】



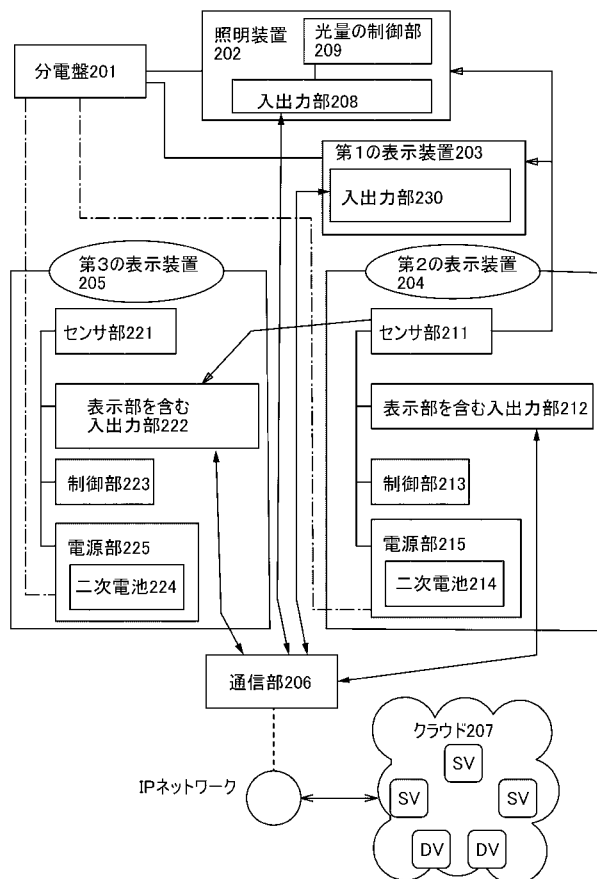
【図 1 1】



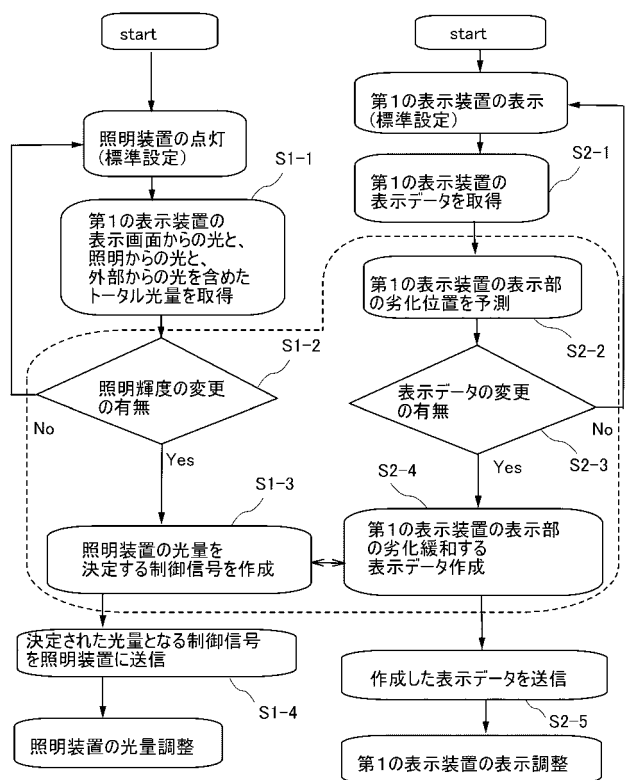
【図 1 2】



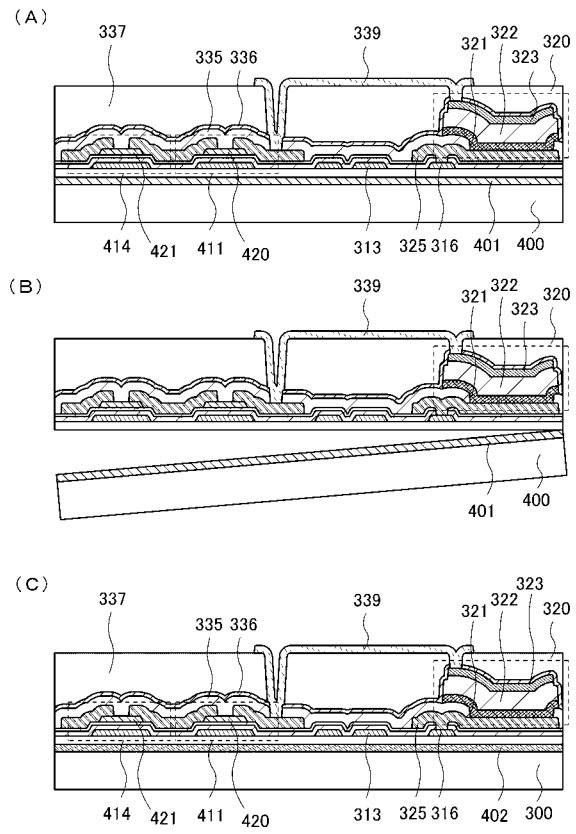
【図 1 3】



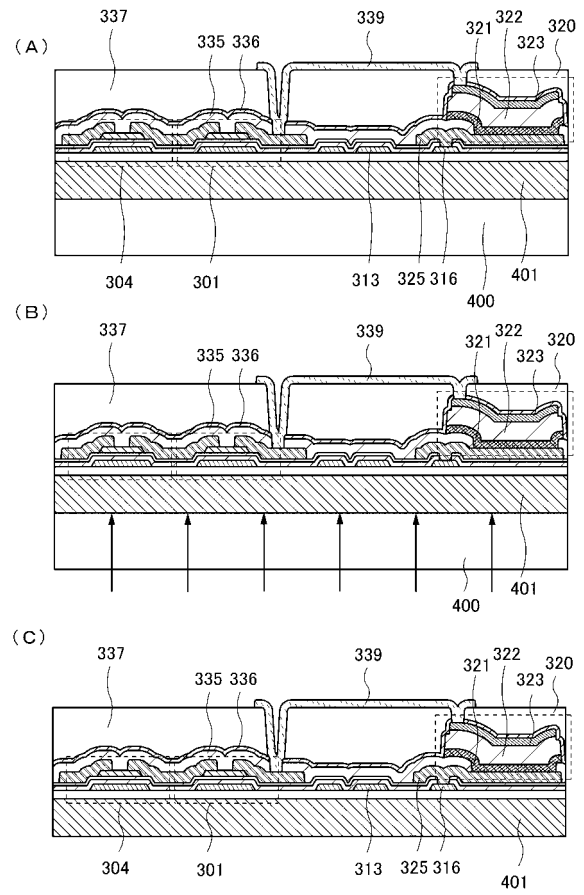
【図 1 4】



【図 15】



【図 16】



 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 33/02	
G 0 2 F 1/1333 (2006.01)	H 0 5 B 33/22	Z
	G 0 2 F 1/1345	
	G 0 2 F 1/1333	

F ターム(参考) 5C094 AA22 AA36 AA38 AA44 BA03 BA27 BA43 BA75 CA19 DA06
 DA13 DB02 FB12 FB14 FB15 HA05 HA06
 5G435 AA07 AA13 AA16 BB05 BB12 BB18 CC09 EE42 HH18 LL04
 LL06 LL07 LL08 LL10 LL17 LL18