

(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2014-122973

(P2014-122973A)

(43) 公開日 平成26年7月3日(2014.7.3)

(51) Int.Cl.

**G02F 1/1333 (2006.01)**  
**G02F 1/13357 (2006.01)**  
**F21S 2/00 (2006.01)**  
**F21Y 101/02 (2006.01)**

F 1

GO2F 1/1333  
GO2F 1/13357  
F21S 2/00 443  
F21Y 101:02

テーマコード(参考)

2H189  
2H191  
3K244

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2012-278309 (P2012-278309)

(22) 出願日

平成24年12月20日 (2012.12.20)

(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 110000350

ポレール特許業務法人

(72) 発明者 宮崎 広幸

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社  
ジャパンディスプレイイースト内  
F ターム(参考) 2H189 AA54 AA55 AA58 AA65 AA67  
AA68 AA70 AA71 HA03 HA06  
2H191 FA38Z FA42Z FA54Z FA60Z FA71Z  
FA85Z FD03 FD08 FD15 LA02  
LA04

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

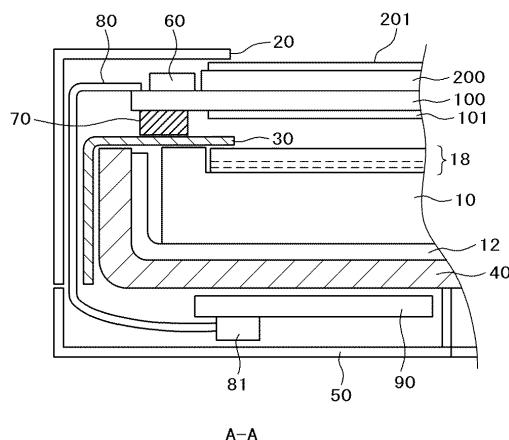
## (57) 【要約】

【課題】バックライトが熱膨張したときに、光学シート群が中フレームと導光板によって挟まれることによって、光学シート群に歪みが生ずることにより、画面に輝度むらが生ずることを防止する。

【解決手段】導光板の端部に突起が形成され、導光板の上に該突起を避けた形で光学シート群が載置されている。導光板の突起および光学シート群の端部を覆って中フレームが配置されている。導光板が膨張して、中フレームとの間隔が無くなっても、光学シート群の端部が中フレームと導光板の間に挟まれて光学シート群に歪が生ずることは無い。したがって、画面に輝度むらが生ずることも無い。導光板の突起と中フレームの間隔は小さく設定できるので、導光板が振動によって動くことによる異音も発生しない。

【選択図】図1

図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

液晶表示パネルとバックライトを有する液晶表示装置であって、

前記バックライトは、下フレーム内に導光板と前記導光板の上に載置された光学シート群と、前記光学シート群と前記導光板の端部を覆う中フレームを有し、

前記導光板は、矩形であり、前記導光板の4隅には突起が形成され、

前記導光板の突起の先端と前記中フレームの下面との距離 $g_1$ は、前記光学シート群の上面と前記中フレームの下面との距離 $g_2$ よりも小さいことを特徴とする液晶表示装置。

**【請求項 2】**

前記光学シート群には、前記導光板の端部に形成された突起に対応する切り欠きが形成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。 10

**【請求項 3】**

前記導光板の突起の先端と前記中フレームの下面の距離は、0.05乃至0.2mmであることを特徴とする請求項2に記載の液晶表示装置。

**【請求項 4】**

前記液晶表示パネルは、クッションスペーサを介して前記中フレームに載置されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は液晶表示装置にかかり、特に表示領域を大きくし、いわゆる額縁領域を狭くした車載用の小型の液晶表示装置に関する。 20

**【背景技術】****【0002】**

液晶表示装置では画素電極および薄膜トランジスタ(TFT)等がマトリクス状に形成されたTFT基板と、TFT基板に対向して、TFT基板の画素電極と対応する場所にカラーフィルタ等が形成された対向基板が設置され、TFT基板と対向基板の間に液晶が挟持されている。そして液晶分子による光の透過率を画素毎に制御することによって画像を形成している。

**【0003】**

液晶表示装置は、薄型、軽量に出来ることからTV、携帯電話等、色々な分野で用途が広がっている。最近では、車載用のディスプレイとしても広く使用されている。車載用の用途としては、振動等が加わるので、通常の液晶表示装置に比べて振動による問題を対策する必要がある。 30

**【0004】**

また、車載用は、振動だけでなく、使用環境温度が-30° ~ +85°と広い。したがって、熱対策が必要である。特に光学シート類は、高温時に熱膨張によってうねりが発生すると低温になっても元に戻らないという問題がある。比較例として、例えば、医療用モニター用のディスプレイでは使用環境温度は0° ~ +60°である。

**【0005】**

さらに、車載では限られたスペースに液晶表示装置を配置する必要がある。液晶は自身では発光しないので、液晶表示パネルの背面にバックライトを配置している。限られたスペースにバックライトを配置しようとすると、光源も小さなものとする必要があるので、光源としてはLED(Light Emitting Diode)が使用されている。LEDを導光板の側面に配置し、導光板の上に種々の光学シートを配置し、これらの光学部品をモールド内に収容することによってバックライトを構成している。 40

**【0006】**

「特許文献1」には、LEDが配置される導光板のサイドの厚さを他の部分よりも大きくして、LEDからの光の入射量を多くするために、導光板の表面に傾斜部を形成した構成が記載されている。 50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2008-46430号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

車載用の液晶表示装置においても、外形を一定に保ったまま、表示領域を大きくしたいという要求が強い。通常の液晶表示装置は、バックライトは、樹脂モールドの中に配置されるが、車載用の液晶表示装置では、外形を小さくするために、バックライトは、金属で形成された中フレームと下フレームの中に載置される。10

【0009】

また、車載用の液晶表示装置は、他の用途の液晶表示装置に比較して輝度を大きくする必要がある。そのためには、光源であるLEDの消費電力が大きくなり、したがって、LEDからの発熱も大きくなる。このLEDから発熱を効率よく放熱するためには、バックライトを金属内に配置するのがよい。

【0010】

図8は車載用の液晶表示装置の平面図の例である。図8において、液晶表示装置の外形は、金属で形成された上フレーム20によって覆われている。上フレーム20の内側に液晶表示パネルの表示領域300が形成されている。液晶表示パネルの背面には、図示しないバックライトが形成されている。図8において、表示領域の端部と上フレームの端部までの距離、いわゆる額縁は、短辺の方が長辺よりも大きい。このような構成の場合は、光源であるLEDは短辺側に配置される。逆に、長辺側で額縁を大きくとれる場合は、長辺側に光源であるLEDを配置する。20

【0011】

図9は、図8のA-A断面図に対応する従来例における車載用液晶表示装置の断面図である。図9において、TFT基板100と対向基板200が図示しないシール材によって接着し、TFT基板100と対向基板200の間に図示しない液晶が挟持されている。TFT基板100の下には下偏光板101が、対向基板200の上には上偏光板201が貼り付けられている。TFT基板100、対向基板200、下偏光板101、上偏光板201の組み合わせを液晶表示パネルと称する。30

【0012】

TFT基板100は対向基板200よりも大きく形成されており、TFT基板100が1枚となっている部分は、端子部となっている。端子部にはICドライバ60が搭載され、また、液晶表示パネルに、電力や信号を供給するためのフレキシブル配線基板80が接続されている。液晶表示パネルの背面には、バックライトが配置している。バックライトは中フレーム30と下フレーム40の間に配置されている。バックライトの光源は図示していないが、複数のLEDが導光板10の側面に配置される。

【0013】

図9において、下フレーム40の底に反射シート12が配置されており、反射シート12の上に導光板10が配置されている。反射シート12と導光板10によって、導光板10のサイドから入射するLEDからの光を液晶表示パネル側に向ける。導光板10の上には、拡散シート、プリズムシート等の光学シート群が載置されている。光学シート群18の役割は、光の利用効率を上げたり、バックライトの輝度むらを軽減したり、モアレを解消したりすることである。液晶表示パネルの端子部に接続されたフレキシブル配線基板80は、下フレーム40の背面に延在し、コネクタ81を介して、プリント配線基板90と接続している。プリント配線基板90は、金属で形成された基板カバー50によって保護されている。図9に示すような、液晶表示パネルとバックライトの組み合わせを液晶表示装置と呼ぶことにする。40

【0014】

10

20

30

40

50

図10は図9に示す液晶表示装置において、導光板10、光学シート群18、中フレーム30、下フレーム40等を取り出した拡大断面図である。図10において、下フレーム40と反射シート12の上に配置している導光板10の上に載置されている光学シート群18と、中フレーム30との間には、隙間g2が存在している。

【0015】

しかし、液晶表示装置を動作させると、LEDからの熱、あるいは、車のエンジンの側からの熱等によって、バックライトの各部品が膨張する。熱膨張係数は、金属よりも樹脂のほうが大きい。例えば、中フレームはステンレスで、下フレームはA1で、導光板10および光学シート群18はポリカーボネートで形成されている。特に導光板が膨張し、図10に示すギャップg2が無くなり、光学シート群18が中フレーム30と導光板10との間に挟まれることになる。

【0016】

一方、光学シート群18は、平面方向にも熱膨張する。しかし、光学シート群18の端部は、中フレーム30と導光板10との間で押さえられているので、平面方向に膨張することが出来ず、図11に示すように、光学シート群18に波打ちのような変形が生ずる。光学シート群18にこのような変形が生ずると、この影響によって表示画面には輝度むらが生ずることになる。

【0017】

図9における従来構造においても、図10に示す光学シート群18と中フレーム30との間隔g2を大きくすれば、熱膨張により、光学シート群18が導光板10と中フレーム30によって挟まれる現象は回避することが出来る。しかし、図10における間隔g2を大きくすると、下フレーム40内において、導光板10が平面方向に動きやすくなり、液晶表示装置が自動車の走行中に振動すると、この振動によって、導光板10が動き、振動音が生ずる。

【0018】

本発明の課題は、振動による導光板10の動きを防止し、同時に、光学シート群18が中フレーム30と導光板10との間に挟まれることによる光学シート群18の歪みを防止し、画面の輝度むらを防止することである。

【課題を解決するための手段】

【0019】

本発明は上記問題を克服するものであり、具体的な手段は次のとおりである。

【0020】

(1) 液晶表示パネルとバックライトを有する液晶表示装置であって、

前記バックライトは、下フレーム内に導光板と前記導光板の上に載置された光学シート群と、前記光学シート群と前記導光板の端部を覆う中フレームを有し、前記導光板は、矩形であり、前記導光板の4隅には突起が形成され、前記導光板の突起の先端と前記中フレームの下面との距離g1は、前記光学シート群の上面と前記中フレームの下面との距離g2よりも小さいことを特徴とする液晶表示装置。

【0021】

(2) 前記光学シート群には、前記導光板の端部に形成された突起に対応する切り欠きが形成されていることを特徴とする(1)に記載の液晶表示装置。

【0022】

(3) 前記導光板の突起の先端と前記中フレームの下面との距離は、0.05乃至0.2mmであることを特徴とする(2)に記載の液晶表示装置。

【0023】

(4) 前記液晶表示パネルは、クッションスペーサを介して前記中フレームに載置されていることを特徴とする(1)に記載の液晶表示装置。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、導光板の4隅に突起を設けることによって、光学シート群が、中フレ

10

20

30

40

50

ームと導光板に挟まれて、歪むことを防止することができる、画面の輝度むらを防止することができる。

#### 【0025】

また、本発明によれば、中フレームと導光板、あるいは、導光板の突起との距離を大きくする必要が無いので、振動による導光板の動き、あるいは、導光板の振動音を防止することができる。

#### 【画面の簡単な説明】

#### 【0026】

【図1】本発明を示す液晶表示装置の断面図である。

10

【図2】スナップフィットの例を示す断面図である。

【図3】本発明による導光板の詳細図である。

【図4】図3の導光板に嵌合する光学シート群の例である。

【図5】光学シート群の斜視図である。

【図6】本発明の要部を示す断面図である。

【図7】熱膨張した状態における本発明の要部を示す断面図である。

【図8】本発明が適用される液晶表示装置の例の平面図である。

【図9】従来の液晶表示装置の断面図である。

【図10】従来例における中フレーム、導光板、光学シート群を示す断面図である。

【図11】従来例の問題点を示す断面図である。

20

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0027】

以下に実施例を用いて本発明の内容を詳細に説明する。

#### 【実施例1】

#### 【0028】

図1は本発明を示す液晶表示装置の断面図である。図1は、図8に示す液晶表示装置のA-A断面図である。図8については、すでに説明したので、説明を省略する。図1において、液晶表示パネルの背面に中フレーム30と下フレーム40内に配置されたバックライトが存在しており、全体が上フレーム20によって覆われていることは図9において説明したのと同じである。また、TFT基板100の端子部には、ICドライバ60が配置され、フレキシブル配線基板80が接続し、該フレキシブル配線基板80は、下フレーム40の背面に延在して、コネクタ81を介して下フレーム40の背面に存在するプリント配線基板90と接続することも図9と同様である。

30

#### 【0029】

図1において、バックライトを収容している下フレーム40はA1で形成されており、厚さは1mm程度と、厚く形成されている。下フレーム40は、バックライトを収容すると同時に、LEDで発生する熱を放出する放熱板としての役割を有しているからである。図1における中フレーム30と上フレーム20は厚さが0.3mm程度のステンレスあるいは鉄によって形成されている。液晶表示装置を軽量に保つためである。

#### 【0030】

図1において、中フレーム30と下フレーム40は、図1には図示しないスナップフィットによって組み合わされている。図2はスナップフィット25の断面図である、図2において、下フレーム40の側面に孔が形成されており、この孔に中フレーム30の側面に切れ目を設け、一部を内側に折り曲げた部分が嵌合することによって、中フレーム30と下フレーム40を接合している。なお、中フレーム30と上フレーム20の組み合わせも図2と同様なスナップフィット25によって組み合わされている。

#### 【0031】

図1と従来例である図8とが最も異なる点は、導光板10の形状である。図1において、導光板10の端部には、突起11が形成されている。導光板10の突起11の先端と中フレーム30の内面との距離は、光学シート群18の上面と中フレーム30の内面との距離よりも小さい。つまり、導光板10が熱膨張によって、中フレーム30と接触し

40

50

ても、光学シート群18が中フレーム30と接触することはない。したがって、光学シート群18が中フレーム30によって端部を押さえられることによって、光学シート群18が波うち状に変形することは回避することが出来る。したがって、光学シート群18の変形による画面の輝度むらを抑えることが出来る。

【0032】

導光板10が熱膨張することによって、中フレーム30のフランジ部が上に押し上げられても、液晶表示パネルと中フレーム30との間には、クッションスペーサ70が配置しており、クッションスペーサ70は、柔軟につぶれるので、液晶表示パネルにストレスを生じさせることは無い。

【0033】

図3は、本発明の特徴である、導光板10の形状を示す例である。図3(A)は導光板10の平面図であり、図3(B)は導光板10の長辺側の側面図であり、図3(C)は導光板10の短辺側の側面図である。図3に示す導光板10の特徴は、4隅に突起11が形成されていることである。導光板10に載置される光学シート群18は導光板10の4隅の突起11を避けるような形状となっている。図4は、光学シート群18の1部である、下拡散シート13の平面図である。図4に示すように、下拡散シート13は、導光板10の4隅の突起11に対応して、4隅が切り欠かれている。

【0034】

図3に戻り、導光板10の大きさが例えば、対角Dが4インチのとき、導光板10の各ディメンジョンは、例えば、次のようにある。図3(A)に示すように、4隅の突起11の平面は1辺の長さpが0.5mm乃至1mmの正方形であり、突起11の高さt2は、図3(B)に示すように、1mm程度である。また、導光板10の本体の厚さt2は3mm程度である。表示領域300は突起11よりも内側に形成され、導光板10の端部と表示領域300の端部の距離sは例えば2mmである。

【0035】

図5は、光学シート群18の例を示す斜視図である。光学シート群18は下から、下拡散シート13、下プリズムシート14、上プリズムシート15、上拡散シート16の順に導光板10の上に載置される。図5において、一番下側が下拡散シート13である。導光板10から液晶表示パネル側に出射する光はLEDの近くが比較的明るく、LEDから離れた部分、あるいは、LEDとLEDの間が暗いというように、明るさむらを有しているが、下拡散シート13はこのような明るさむらを緩和し、均一な輝度のバックライトを形成する。

【0036】

下拡散シート13の上には下プリズムシート14が配置されている。下プリズムシート14は例えば、図5のように、断面が3角のプリズムが横方向に延在し、縦方向に配列している。各プリズムのピッチは50μm程度である。下プリズムシート14は図5において、a方向に広がろうとする光を下プリズムシートの鉛直方向に向けて光の利用効率を上昇させる役割を有する。

【0037】

下プリズムシート14の上には上プリズムシート15が配置されている。上プリズムシート15は例えば、図6のように、断面が3角のプリズムが縦方向に延在し、横方向に配列している。各プリズムのピッチは50μm程度である。上プリズムシート15は図5において、b方向に広がろうとする光を上プリズムシートの鉛直方向に向けて光の利用効率を上昇させる役割を有する。

【0038】

図5において、上プリズムシート15の上には、上拡散シート16が配置されている。上拡散シート16は液晶表示装置の画面におけるモアレの発生を抑制する働きを有する。すなわち、下プリズムシート14あるいは上プリズムシート15を出射した光は微視的にはプリズムピッチに対応して周期的に明るさが変化している。

【0039】

一方、液晶表示パネルの TFT 基板 100 には、走査線が例えれば、横方向に延在し、縦方向に配列している。したがって、走査線によって縦方向に、周期的に光を透過する部分と遮蔽する部分とが生ずる。また、液晶表示パネルの TFT 基板 100 には、映像信号線が縦方向に延在し、横方向に配列している。したがって、映像信号線によって横方向に周期的に光を透過する部分と遮蔽する部分とが生ずる。

【0040】

そうすると、下プリズムシート 14 および上プリズムシート 15 を通過した光と液晶表示パネルの TFT 基板 100 との間に光の干渉が生じ、モアレを発生する。上拡散シート 16 はプリズムシートを透過してきた光の強弱を緩和することによって、TFT 基板 100 に形成された走査線あるいは映像信号線との干渉を緩和し、モアレの発生を抑制する役割を有している。なお、上拡散シート 16 は、モアレが問題にならない場合は、省略される。下拡散シート 13、上拡散シート 16 の厚さは例えれば 140  $\mu\text{m}$ 、下プリズムシート 14、上プリズムシート 15 の厚さは 155  $\mu\text{m}$  である。

10

【0041】

図 5 は光学シート群の例であり、このほかの例としては、上拡散シートのかわりに、D B E F ( Dual Brightness Enhancement Film ) が使用される場合もある。これは、下偏光板の透過方向と位相の異なる光を反射し、下方の光学部品で再び反射することにより位相が変化した光を通過させることによって、バックライトの光の利用効率を上げるものである。D B E F の厚さは、例えれば、280  $\mu\text{m}$  乃至 400  $\mu\text{m}$  である。

20

【0042】

車載用の液晶表示装置に使用される光学シート群の例としては、この他に、ディスプレイからの出射光に指向性を与えるためのいわゆるルーバーフィルムを使用する場合もある。

【0043】

図 6 は、本発明の要部を示す導光板 10、光学シート群 18、中フレーム 20 の関係を示す拡大断面図である。図 6 において、導光板 10 に光学シート群 18 が載置されている。光学シート群 18 は、下拡散シート 13、下プリズムシート 14、上プリズムシート 15、上拡散シート 16 の 4 枚である。導光板 10 の端部には、突起 11 が形成されており、突起 11 の高さは、光学シート群 18 の合計の厚さよりも大きい。なお、図 6 における光学シート群 18 と導光板 10 の突起 11 の水平方向の距離  $d$  は、光学シート群 18 の切り欠き部 17 と導光板 10 の突起 11 の間の距離であり、光学シート群 18 が導光板 10 に容易に載置されるようにするための、余裕寸法である。

30

【0044】

導光板 10 の突起 11 と中フレーム 30 の下面との距離  $g_1$  は 0.05  $\text{mm}$  乃至 0.2  $\text{mm}$  程度である。通常においても、この程度の間隔であれば振動によって導光板 10 が下フレーム 40 内でずれることは無い。一方、中フレーム 30 の下面と光学シート群 18 の上面との間隔  $g_2$  は 0.2  $\text{mm}$  程度である。しかし、常に、 $g_2 > g_1$  である。つまり、光学シート群 18 の上面は、常に、導光板 10 の突起の先端よりも下側にある。

40

【0045】

図 7 は、LED 等によって、バックライトの各部品の温度が上昇して、導光板 10 の突起 11 と中フレーム 30 とが接触した場合である。この場合でも、光学シート群 18 の上面は、導光板 10 の突起 11 の先端よりも下側にあるので、従来のように、光学シート群 18 が導光板 10 と中フレーム 30 によって挟まれることによって、光学シート群 18 に波打ち変形が生じ、その結果画面の輝度にむらが生ずるという問題は回避することができる。

【0046】

導光板 10 の熱膨張が大きいと、中フレーム 30 を白矢印のように上側に押し上げるが、中フレーム 30 の上に存在しているクッションスペーサ 70 は、スポンジ状のもので形成されており、圧縮力によって容易につぶれるので、クッションスペーサ 70 の上に載置

50

されている液晶表示パネルに応力が加わることは無い。

【0047】

このように、本発明によれば、導光板10の4隅に突起11を形成することによって、LEDの発熱等によってバックライトの温度が上昇しても、中フレーム30と導光板10の間に光学シート群18の端部が挟まれて光学シート群18が変形することによる輝度むらの発生を防止することが出来る。また、中フレーム30と導光板10の突起11の間隔を小さく抑えることが出来るので、振動による導光板10の動きを防止することが出来、液晶表示装置に振動が加わっても、導光板10が動くことによる異音の発生を防止することが出来る。

【符号の説明】

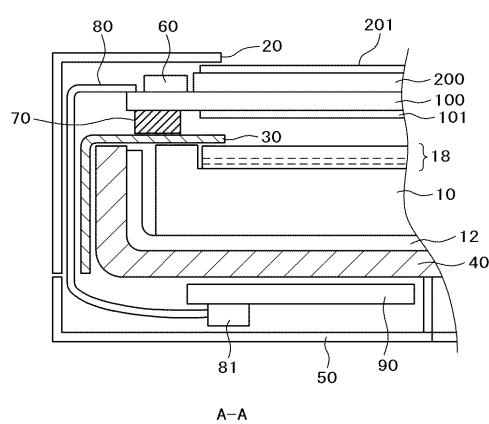
【0048】

10 ... 導光板、 11 ... 導光板の突起、 12 ... 反射シート、 13 ... 下拡散シート、  
 14 ... 下プリズムシート、 15 ... 上プリズムシート、 16 ... 上拡散シート、 17 ... 光学シートの切り欠き、 20 ... 上フレーム、 25 ... スナップフィット、 30 ... 中フレーム、 40 ... 下フレーム、 50 ... 基板カバー、 60 ... I C ドライバ、 70 ... クッションスペーサ、 80 ... フレキシブル配線基板、 81 ... コネクタ、 90 ... プリント配線基板、 100 ... TFT 基板、 101 ... 下偏光板、 200 ... 対向基板、 201 ... 上偏光板、 300 ... 表示領域、

10

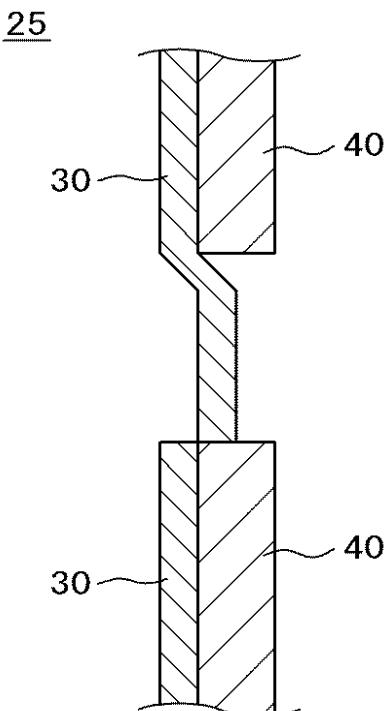
【図1】

図1



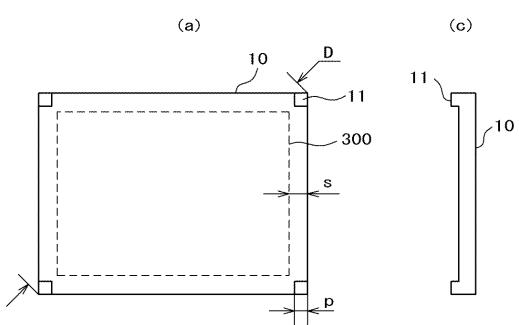
【図2】

図2



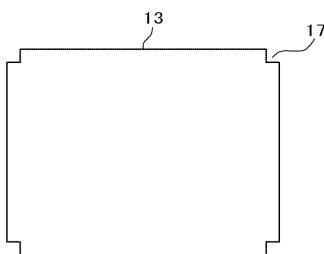
【図3】

図3



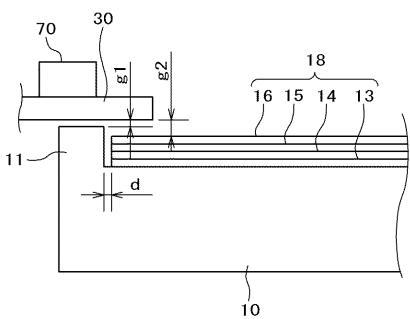
【図4】

図4



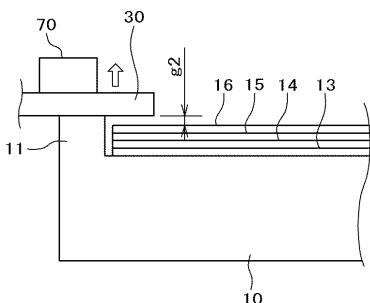
【図6】

図6



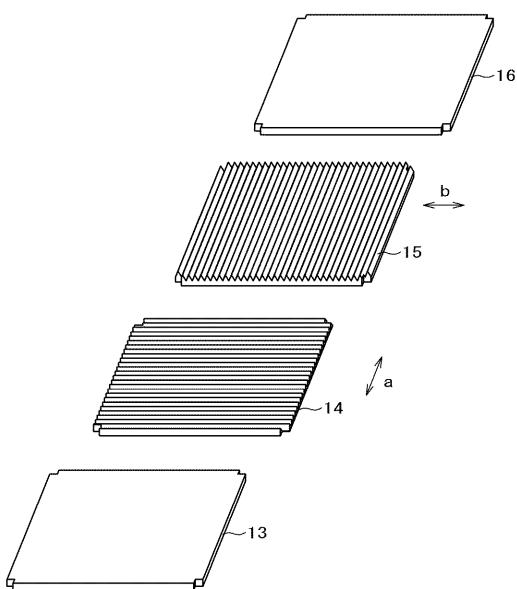
【図7】

図7



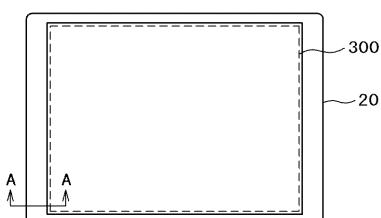
【図5】

図5



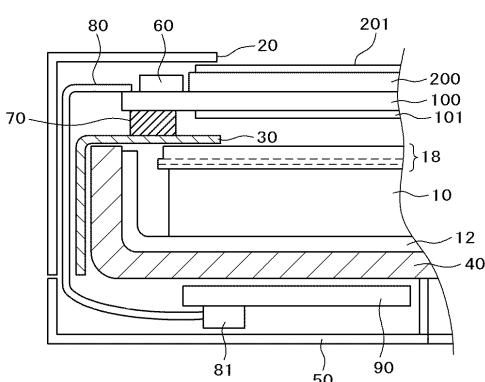
【図8】

図8



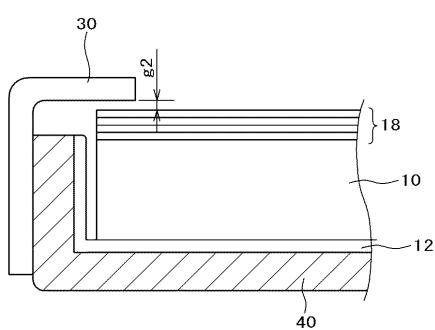
【図9】

図9



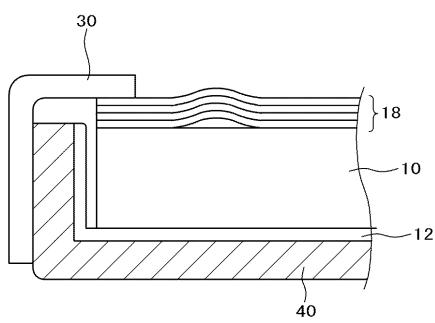
## 【図 1 0】

図 1 0



## 【図 1 1】

図 1 1



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 3K244 AA01 BA08 BA19 BA26 BA30 BA37 BA39 BA48 CA03 DA01  
EA02 GA01 GA02 GA11 JA03 KA02 KA07 KA09 KA10 KA18