

(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2011-237661

(P2011-237661A)

(43) 公開日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G09F 9/00 (2006.01) G09F 9/00 348Z 5G435

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2010-109975 (P2010-109975)	(71) 出願人	000002897 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(22) 出願日	平成22年5月12日 (2010.5.12)	(74) 代理人	100117226 弁理士 吉村 俊一
		(72) 発明者	高坂 洋介 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
		(72) 発明者	門脇 将 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
		Fターム(参考)	5G435 AA07 EE40 EE47

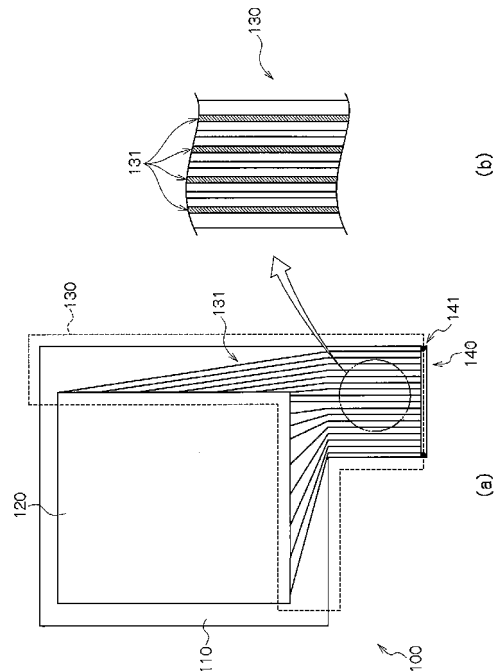
(54) 【発明の名称】 デバイス装置及びディスプレイ装置

(57) 【要約】

【課題】湾曲部分に生ずる応力を分散させ、当該応力による損傷を防止することができる接続部分を有するデバイス装置及びディスプレイ装置を提供する。

【解決手段】ディスプレイ装置100は、フレキシブル基板110と、フレキシブル基板110上に形成されるディスプレイユニット120と、フレキシブル基板110上に形成された配線部130と、配線部130の端部に形成され、ディスプレイユニット120を駆動するための駆動回路200または他のディスプレイ装置100Dに接続される接続端子140と、から形成される。また、配線部130は、導線の延在方向に沿って形成されたレーザ光によって形成された複数のスリットSを有している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

フレキシブル基板と、
前記フレキシブル基板の第 1 面に実装されるデバイスユニットと、
前記フレキシブル基板の前記第 1 面に形成され、一端が前記デバイスユニットに接続された 1 または 2 以上の導線を有する配線部と、
前記配線部の他端に形成され、外部の電子部品に接続される接続端子と、
を備え、
前記フレキシブル基板の前記配線部のベースとなる部分に、前記第 1 面の裏面である第 2 面に対して開口を有する溝が形成されていることを特徴とするデバイス装置。

10

【請求項 2】

前記溝が、前記導線が延在する延在方向に沿って形成されている、請求項 1 に記載のデバイス装置。

【請求項 3】

前記配線部が 2 以上の導線から形成されている場合に、
前記溝が、前記導線間に形成されている、請求項 2 に記載のデバイス装置。

【請求項 4】

前記溝が、前記導線が延在する延在方向に直行する直行方向に沿って形成されている、請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載のデバイス装置。

【請求項 5】

前記溝が、前記導線が延在する延在方向及び当該延在方向に直行する直行方向に対して所定の角度を有する傾斜方向に沿って形成されている、請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載のデバイス装置。

20

【請求項 6】

フレキシブル基板と、
前記フレキシブル基板の第 1 面に実装されるデバイスユニットと、
前記フレキシブル基板の前記第 1 面に形成され、一端が前記デバイスユニットに接続された 1 または 2 以上の導線を有する配線部と、
前記配線部の他端に形成され、外部の電子部品に接続される接続端子と、
を備え、
前記フレキシブル基板の前記配線部のベースとなる部分に、前記第 1 面から当該第 1 面の裏面となる第 2 面に対して貫通されたスリットが形成されていることを特徴とするデバイス装置。

30

【請求項 7】

前記配線部が 2 以上の導線から形成されている場合に
前記スリットが、前記導線間に形成されている、請求項 6 に記載のデバイス装置。

【請求項 8】

フレキシブル基板と、
前記フレキシブル基板の第 1 面に実装される複数の画素から形成される表示領域を有するディスプレイユニットと、
前記フレキシブル基板の前記第 1 面に形成され、一端が前記ディスプレイユニットに接続された 1 または 2 以上の導線を有する配線部と、
前記配線部の他端に形成され、外部の電子部品に接続される接続端子と、
を備え、
前記フレキシブル基板の前記配線部のベースとなる部分に、前記第 1 面の裏面となる第 2 面に対して開口を有する溝が形成されていることを特徴とするディスプレイ装置。

40

【請求項 9】

フレキシブル基板と、
前記フレキシブル基板の第 1 面に実装される複数の画素から形成される表示領域を有するディスプレイユニットと、

50

前記フレキシブル基板の前記第 1 面に形成され、一端が前記ディスプレイユニットに接続された 1 または 2 以上の導線を有する配線部と、

前記配線部の他端に形成され、外部の電子部品に接続される接続端子と、
を備え、

前記フレキシブル基板の前記配線部のベースとなる部分に、前記第 1 面から当該第 1 面の裏面となる第 2 面に対して貫通されたスリットが形成されていることを特徴とするディスプレイ装置。

【請求項 10】

前記電子部品が前記ディスプレイユニットを駆動する駆動回路であって、当該駆動回路が、前記フレキシブル基板上の前記ディスプレイユニットが形成されているディスプレイ形成領域における当該ディスプレイユニットが形成されている第 1 面の裏面となる第 2 面に実装されており、

前記ディスプレイユニットと接続されている前記配線部の接続部分が前記第 2 面に向かって屈折され、かつ、前記配線部が、前記ディスプレイ形成領域の第 2 面上に形成される、請求項 8 または 9 に記載のディスプレイ装置。

【請求項 11】

前記電子部品が他の前記ディスプレイ装置であって、当該他のディスプレイ装置の前記配線部が、前記フレキシブル基板上の前記ディスプレイユニットが形成されているディスプレイ形成領域における当該ディスプレイユニットが形成されている第 1 面の裏面となる第 2 面に形成されており、

前記ディスプレイユニットと接続されている前記配線部の接続部分が前記第 2 面に向かって屈折され、かつ、前記配線部が、前記ディスプレイ形成領域の第 2 面上に形成されて前記他のディスプレイ装置の配線部と接続される、請求項 8 または 9 に記載のディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フレキシブル基板を用いたデバイス装置及びディスプレイ装置の技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、小型化に伴い、薄く、軽くかつ変形可能な柔軟性、すなわち、可撓性（フレキシブル性）のあるデバイス装置が注目されている。特に、最近では、このフレキシブル性を有するデバイス装置の一つとして、フレキシブル基板に表示素子及び TFT から形成されるディスプレイユニットと、当該ディスプレイユニットの周辺にディスプレイユニットを駆動する駆動回路と、を有するディスプレイ装置が知られている（例えば、特許文献 1～3）。

【0003】

また、最近では、このようなフレキシブル性を有するディスプレイ装置においては、ディスプレイユニットが形成されたフレキシブル基板と一体的に形成された配線パターンを有する接続部を介して当該ディスプレイユニットと駆動回路とを接続するものが注目されている（例えば、特許文献 4）。例えば、この特許文献 4 に記載のディスプレイ装置は、ディスプレイユニットが形成された部分だけでなく、配線などが形成された接続部分においても可撓性を有している。したがって、このディスプレイ装置は、ディスプレイユニットを駆動回路に接続するための FPC ケーブルなど、製造後の後工程において配線を形成させる必要がなく、ディスプレイ装置としての構成を簡略化することができる。また、このディスプレイ装置は、例えば、FPC ケーブルを熱圧着する際にディスプレイ装置に生ずる熱に基づく当該装置の特性劣化などのケーブルを後工程において形成する上で生じる不具合を防止することができるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2004-63975号公報

【特許文献2】特開2006-24790号公報

【特許文献3】特開2006-133573号公報

【特許文献4】特開2009-192835号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献4に記載のディスプレイ装置にあっては、配線部分についても可撓性を有しているため、駆動回路と接続する際に配線部分を湾曲させることができるものの、複数のディスプレイ装置における表示領域を並設させてタイリングし、表示領域を大きくする場合など配線を所定の部分で180度に屈折させるような極度な湾曲に対しては、当該湾曲部分が損傷することも多い。すなわち、タイリングを行う場合には、接続部分も含めてディスプレイ装置における表示素子によって形成される表示領域以外を当該表示領域の裏面に隠しつつ、他のディスプレイ装置と接続する必要がある。そして、この場合に、配線部分の所定の場所、例えば、ディスプレイユニットと接続されている接続部分の近傍で180度に湾曲させることが多い。したがって、この湾曲部分には、過大なストレス（応力）が生じ、その部分に発生する応力に耐えることができず当該湾曲部分が損傷し、導線が切断されまたはショートされるなど当該導線が破損することも多い。

10

20

【0006】

また、上記のタイリングに限らず、最近では、ディスプレイ装置などのデバイス装置が搭載される電子機器の小型化により、配線スペースまたは電子部品が配置されるスペースにデザイン上の制約が多く、デバイス装置と他の装置または電子部品を接続する場合に、上述のように、配線部分を所定の部分で湾曲させる場合も多い。したがって、このような場合に、湾曲部分に生じる応力に当該湾曲部分が耐えることができず、導線が破損することが多く発生する。

【0007】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、湾曲部分に生ずる応力を分散させ、当該応力による損傷を防止することができる接続部分を有するデバイス装置及びディスプレイ装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

(1) 上記課題を解決するため、本発明のデバイス装置は、フレキシブル基板と、前記フレキシブル基板の第1面に実装されるデバイスユニットと、前記フレキシブル基板の前記第1面に形成され、一端が前記デバイスユニットに接続された1または2以上の導線を有する配線部と、前記配線部の他端に形成され、外部の電子部品に接続される接続端子と、を備え、前記フレキシブル基板の前記配線部のベースとなる部分に、前記第1面の裏面である第2面に対して開口を有する溝が形成されていることを特徴とする。

【0009】

この発明によれば、外部の電子部品と接続するために、デザイン上の制約などにより、配線部を湾曲させた場合に、特に、配線部を所定の部分で極度に湾曲させなければならない場合に、当該湾曲により配線部に生じた応力を湾曲部分から分散させることができるので、応力に基づく配線部の損傷を防止することができる。

40

【0010】

(2) また、本発明のデバイス装置は、前記溝が、前記導線が延在する延在方向に沿って形成されている。

【0011】

この発明によれば、特に、導線が延在する方向に沿って湾曲させた場合に当該湾曲に対して耐性を有するとともに、当該湾曲により配線部に生じた応力を湾曲部分から分散させ

50

ることができる。

【0012】

(3) また、本発明のデバイス装置は、前記配線部が2以上の導線から形成されている場合に、前記溝が、前記導線間に形成されている。この発明によれば、配線部の各導線に対して影響を与えずに、湾曲により配線部に生じた応力を湾曲部分から分散させることができる。

【0013】

(4) また、本発明のデバイス装置は、前記溝が、前記導線が延在する延在方向に直行する直行方向に沿って形成されている。

【0014】

この発明によれば、特に、延在方向と直行する直行方向に沿って配線部を湾曲させた場合に、当該湾曲に対して耐性を有するとともに、当該湾曲により配線部に生じた応力を湾曲部分から分散させることができる。

【0015】

(5) また、本発明のデバイス装置は、前記溝が、前記導線が延在する延在方向及び当該延在方向に直行する直行方向に対して所定の角度を有する傾斜方向に沿って形成されている。

【0016】

この発明によれば、特に、導線が延在する延在方向及び当該延在方向に直行する直行方向に対して所定の角度を有する傾斜方向に沿って配線部を湾曲させた場合に当該湾曲に対して耐性を有するとともに、延在方向及び直行方向に配線部を湾曲させた場合であっても当該湾曲に対して耐性を有し、当該湾曲により配線部に生じた応力を湾曲部分から分散させることができる。

【0017】

(6) 上記課題を解決するため、本発明のデバイス装置は、フレキシブル基板と、前記フレキシブル基板の第1面に実装されるデバイスユニットと、前記フレキシブル基板の前記第1面に形成され、一端が前記デバイスユニットに接続された1または2以上の導線を有する配線部と、前記配線部の他端に形成され、外部の電子部品に接続される接続端子と、を備え、前記フレキシブル基板の前記配線部のベースとなる部分に、前記第1面から当該第1面の裏面となる第2面に対して貫通されたスリットが形成されていることを特徴とする。

【0018】

この発明によれば、外部の電子部品と接続するために、配線部を湾曲させた場合に、特に、配線部を所定の部分で極度に湾曲させなければならない場合に、当該湾曲により配線部に生じた応力を湾曲部分から分散させることができるので、応力に基づく配線部の損傷を防止することができる。

【0019】

(7) また、本発明のデバイス装置は、前記配線部が2以上の導線から形成されている場合に、前記スリットが、前記導線間に形成されている。この発明によれば、配線部の導線に対して影響を与えずに湾曲によって生ずる応力を分散させることができる。

【0020】

(8) 上記課題を解決するため、本発明のディスプレイ装置は、フレキシブル基板と、前記フレキシブル基板の第1面に実装される複数の画素から形成される表示領域を有するディスプレイユニットと、前記フレキシブル基板の前記第1面に形成され、一端が前記ディスプレイユニットに接続された1または2以上の導線を有する配線部と、前記配線部の他端に形成され、外部の電子部品に接続される接続端子と、を備え、前記フレキシブル基板の前記配線部のベースとなる部分に、前記第1面の裏面となる第2面に対して開口を有する溝が形成されていることを特徴とする。

【0021】

この発明によれば、外部の電子部品と接続するために、配線部を湾曲させた場合に、特

10

20

30

40

50

に、配線部を所定の部分で極度に湾曲させなければならない場合に、当該湾曲により配線部に生じた応力を湾曲部分から分散させることができるので、応力に基づく配線部の損傷を防止することができる。

【0022】

(9) 上記課題を解決するため、本発明のディスプレイ装置は、フレキシブル基板と、前記フレキシブル基板の第1面に実装される複数の画素から形成される表示領域を有するディスプレイユニットと、前記フレキシブル基板の前記第1面に形成され、一端が前記ディスプレイユニットに接続された1または2以上の導線を有する配線部と、前記配線部の他端に形成され、外部の電子部品に接続される接続端子と、を備え、前記フレキシブル基板の前記配線部のベースとなる部分に、前記第1面から当該第1面の裏面となる第2面に対して貫通されたスリットが形成されていることを特徴とする。

10

【0023】

この発明によれば、外部の電子部品と接続するために、配線部を所定の部分で極度に湾曲させなければならない場合であっても、当該湾曲により配線部に生じた応力を分散させることができるので、応力に基づく配線部の損傷を防止することができる。

【0024】

(10) また、本発明のディスプレイ装置は、前記電子部品が前記ディスプレイユニットを駆動する駆動回路であって、当該駆動回路が、前記フレキシブル基板上の前記ディスプレイユニットが形成されているディスプレイ形成領域における当該ディスプレイユニットが形成されている第1面の裏面となる第2面に実装されており、前記ディスプレイユニットと接続されている前記配線部の接続部分が前記第2面に向かって屈折され、かつ、前記配線部が、前記ディスプレイ形成領域の第2面上に形成される。

20

【0025】

この発明によれば、駆動回路をディスプレイユニットにおける裏面に搭載してディスプレイ装置を小型化できるとともに、配線部を所定の部分で極度に湾曲させなければならない場合に、例えば、配線部の延在方向を180度変更するなど当該配線部を屈折させなければならない場合に、当該屈折、すなわち、当該湾曲により配線部に生じた応力を湾曲部分から分散させることができるので、配線部が損傷することなく、ディスプレイユニットと駆動回路とを確実に接続することができる。

【0026】

(11) また、本発明のディスプレイ装置は、前記電子部品が他の前記ディスプレイ装置であって、当該他のディスプレイ装置の前記配線部が、前記フレキシブル基板上の前記ディスプレイユニットが形成されているディスプレイ形成領域における当該ディスプレイユニットが形成されている第1面の裏面となる第2面に形成されており、前記ディスプレイユニットと接続されている前記配線部の接続部分が前記第2面に向かって屈折され、かつ、前記配線部が、前記ディスプレイ形成領域の第2面上に形成されて前記他のディスプレイ装置の配線部と接続される。

30

【0027】

この発明によれば、ディスプレイ装置を並設して大きな表示装置を形成される場合に、ディスプレイユニットの裏面において他のディスプレイ装置と接続し、配線部を所定の部分で極度に湾曲させなければならない場合であっても、例えば、配線部の延在方向を所定の部分で180度変更するなど当該配線部を屈折させなければならない場合であっても、配線部が損傷することなく、他のディスプレイ装置とを確実に接続することができるとともに、配線部によってディスプレイ領域における表示を妨害することなく、かつ、他のディスプレイ装置の表示領域との表示領域間のギャップを小さくし、視認性を向上させることができる。

40

【発明の効果】

【0028】

本発明に係るデバイス装置及びディスプレイ装置は、外部の電子部品と接続するために、デザイン上の制約などにより、配線部を湾曲させた場合に、特に、配線部を所定の部分

50

で極度に湾曲させなければならない場合に、当該湾曲により配線部に生じた応力を湾曲部分から分散させることができるので、応力に基づく配線部の損傷を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明に係るディスプレイ装置の一実施形態において、上面からの外観を示す平面図である。

【図2】図1における配線部の一部の拡大図であって、導線と溝との関係を示す例です。

【図3】一実施形態のディスプレイ装置において、駆動回路または他のディスプレイ装置との接続を説明するための図である。

【図4】一実施形態のディスプレイ装置において、配線部の接続形態を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下、本発明の各実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下に説明する実施形態は、フレキシブル基板上に形成されたディスプレイユニットを実装したディスプレイ装置に、本発明のデバイス装置及びディスプレイ装置を適用した場合の実施形態である。

【0031】

<ディスプレイ装置>

まず、図1及び図2の各図を用いて本発明に係るディスプレイ装置100の実施形態について説明する。なお、図1は、本実施形態のディスプレイ装置100における上面からの外観を示す平面図であり、図2は、一実施形態における配線部130の一部の平面図であって、導線131と溝GまたはスリットSとの関係を示す例である。

【0032】

本実施形態のディスプレイ装置100は、図1に示すように、フレキシブル基板110と、フレキシブル基板110上に形成されるディスプレイユニット120と、フレキシブル基板110上に形成された配線部130と、配線部130の端部に形成され、ディスプレイユニット120を駆動するための駆動回路200または他のディスプレイ装置100Dに接続される接続端子140と、から形成される。

【0033】

フレキシブル基板110は、例えば、PET等のポリエステル系樹脂、ポリミド系樹脂、ステンレス(SUS)製の薄膜合金などの可撓性を有する基板によって形成されている。また、フレキシブル基板110は、50 μ m~100 μ mの厚さを有している。なお、本実施形態のフレキシブル基板110は、可撓性を有する材料で形成されていれば、上記の材料に限定されない。

【0034】

また、フレキシブル基板110は、ディスプレイユニット120が形成されるベース基材として用いられるとともに、ディスプレイユニット120と接続され、当該ディスプレイユニット120から延在される配線部130が形成されるベース基材としても用いられる。特に、フレキシブル基板110は、ディスプレイユニット120が形成される矩形の面形状を有しているとともに、当該面形状の部分(以下、「ディスプレイ形成部分」という。)と一体的に形成され、かつ、当該ディスプレイ形成部分の一部から突出された配線部130が形成された矩形の突出部分(以下、「配線形成部分」という。)を有している。なお、ディスプレイ形成部分は、ディスプレイユニット120の表示領域の面方向において当該ディスプレイユニット120より大きく、その一部分には配線部130が形成されている。

【0035】

ディスプレイユニット120は、フレキシブル基板110のディスプレイ形成部分に形成されている。また、ディスプレイユニット120は、複数の画素から形成される表示領

10

20

30

40

50

域を有し、画素毎に表示制御を行うことによってこの表示領域に所定の画像を表示する。例えば、ディスプレイユニット120は、表示領域を形成するための図示しない表示素子層及び当該表示素子層を画素毎に駆動させる図示しない薄膜トランジスタと、を有している。なお、ディスプレイユニット120は、フレキシブル基板110上に、平坦化層、ゲート絶縁膜及び層間絶縁膜など画像を表示するディスプレイユニット120として適切な部材を備えている。

【0036】

一方、ディスプレイユニット120の各画素には、各画素を駆動させるためのデータ線及び走査線と必要な場合には電源電圧供給線が接続されている。そして、画素列毎または画素行毎のデータ線、走査線及び電源電圧供給線の各線が配線部130の各導線131と接続される。また、各導線131の他端は、フレキシブル基板110の配線形成部分の端部に形成された接続端子140に接続される。

10

【0037】

配線部130は、フレキシブル基板110上であって、ディスプレイ形成部分のディスプレイユニット120が形成されていない部分と、配線形成部分とに、厚さ50nm~200nm程度の真空製膜された銅、クロム、アルミ、金、銀等の金属膜または10μm~50μm程度の薄い銅箔などによって形成された配線パターンを有している。例えば、この配線パターンは、ディスプレイユニット120の各画素を駆動させるためのデータ線、走査線または電源電圧供給線と接続されており、複数の導線131によって形成されている。また、各導線131は、ショートまたはクロストークを防止するために隣接する他の導線131とは所定の距離離隔して形成されている。例えば、各導線131は、50μmの幅を有し、隣接する他の導線131と最低100μm以上離隔されて形成されている。

20

【0038】

配線部130には、図1(b)に示すように、レーザ光によって形成された複数のスリットSを有している。例えば、スリットSは、導線131が延在する延在方向に沿って各導線131間に形成されている。各スリットSは、導線131が形成されている形成面(以下、「第1面」ともいう。)から当該形成面の裏面(以下、「第2面」ともいう。)に貫通する切り込みであり、配線部130を湾曲させた場合に、当該湾曲によって生じた応力を湾曲された部分から分散させるためのものである。特に、各スリットSは、導線131が延在する延在方向に沿って形成されている。

30

【0039】

なお、図1(b)は、図1(a)のディスプレイ装置100における上面からの平面図において、配線部130の一部を拡大した拡大図である。また、このスリットSは、レーザ光によって形成されるが、簡易に形成可能であれば、レーザ光に限られない。また、各スリットSは、断線、アライメントずれ、フレキシブル基板100の変形など、各導線131に影響を与えないために、20μm以上各導線131から離隔して形成される。さらに、本実施形態においては、スリットSは、配線部130全体、すなわち、フレキシブル基板110におけるディスプレイ形成部分及び配線形成部の全体に形成されていてもよいし、配線形成部など応力が生じる領域に部分的に設けてもよい。

【0040】

また、本実施形態においては、上記のスリットSに代えてフレキシブル基板110の裏面に対して開口している溝Gを配線部130に設けてもよい。特に、各溝Gは、導線131間の導線131が形成されていない部分の他に、当該導線131が形成されている部分にも形成することができるので、導線131が形成された部分のフレキシブル基板110上に生じた応力も分散させることができるようになっている。この場合には、スリットSと同様に、複数の溝Gが、導線131が延在する延在方向に沿って各導線131間に形成されており、配線部130が湾曲した場合に当該湾曲によって生じた応力を湾曲部分から分散させるようになっている。また、各溝Gは、導線131が形成されている形成面の裏面に向けて開口を有しているため、ディスプレイユニット120の上面からは、すなわち、フレキシブル基板110の形成面からは、視認することはできない。そして、各溝Gは

40

50

、応力を的確に分散させるために、フレキシブル基板 110 の厚さにおいて、その厚さの 20% 以上の深さを有している。ただし、導線 131 が形成されている部分は、フレキシブル基板 110 において、断線、アライメントずれ、フレキシブル基板 100 の変形など、導線 131 に影響がない範囲で溝 G の最深部から導線 131 までの所定の厚さ (20 μm 程度) を確保する必要がある。

【0041】

なお、各溝 G は、導線 131 が延在する延在方向に沿って形成されている点に代えて、または、その点に加えて、図 2 に示すように、導線 131 が延在する延在方向と直行する直行方向または延在方向及び直行方向に対して所定の角度を有する傾斜方向に沿って形成されてもよい。図 2 (a) に示すように、各溝 G が、導線 131 が延在する延在方向と直行する直行方向に形成されている場合には、特に、配線部 130 を直行方向に沿って湾曲させた場合に当該湾曲に対して耐性を有する。また、図 2 (b) に示すように、各溝 G が、延在方向に沿って形成され、かつ、延在方向と直行する直行方向に形成されている場合には、特に、配線部 130 を延在方向及び直行方向に沿って湾曲させた場合に当該湾曲に対して耐性を有する。さらに、図 2 (c) に示すように、各溝 G が、延在方向及び直行方向に対して所定の角度を有する傾斜方向に沿って形成されている場合には、すなわち、×印のように形成されている場合には、配線部 130 を傾斜方向に沿って湾曲させた場合に当該湾曲に対して耐性を有するとともに、延在方向及び直行方向に沿って湾曲させた場合であっても、その湾曲に対しても耐性を有する。

10

【0042】

接続端子 140 は、駆動回路 200 または他のディスプレイ装置 100D などのディスプレイ装置 100 が接続される相手先の電子部品のコネクタによって定まる形状を有し、導線 131 の形成面または当該形成面とその裏面にパッド電極を有している。なお、裏面にパッド電極が形成される場合には、形成面と裏面は、スルーホールによって接続される。なお、接続端子 140 に補強部材を設け、当該接続端子 140 における電子部品との着脱に対する剛性 (強度) を上げてよい。ただし、フレキシブル基板 110 がステンレスで形成されている場合には、ステンレス自体の剛性があるため、補強部材は不要である。

20

【0043】

また、例えば、接続端子 140 は、接続の位置合わせをスムーズに行うために、平面上パッド電極とは異なる部分であって両端部に接続端子 140 の形成面から突起した突起部 141 を有している。なお、この突起部 141 に代えて、接続端子 140 の形成面に形成されたリングが形成されていてもよい。

30

【0044】

< 接続態様 >

次に、図 3 及び図 4 を用いて本実施形態のディスプレイ装置 100 における接続態様について説明する。なお、図 3 は、本実施形態のディスプレイ装置 100 において、駆動回路 200 または他のディスプレイ装置 100D との接続を説明するための図であり、図 4 は、本実施形態のディスプレイ装置 100 において、配線部 130 の接続形態を説明するための図である。

【0045】

本実施形態のディスプレイ装置 100 においては、図 3 (a) に示すように、フレキシブル基板 110 のディスプレイ形成部分の第 2 面であって、すなわち、フレキシブル基板 110 におけるディスプレイユニット 120 が形成されている形成面の裏面であって、ディスプレイ形成部分にディスプレイユニット 120 を駆動する駆動回路 200 を実装する場合に、配線部 130 は、ディスプレイユニット 120 から接続された部分から裏面に対して 180 度に屈折され、接続端子 140 を介して駆動回路 200 に接続される。言い換えれば、配線部 130 においては、一端がディスプレイユニット 120 と接続されており、このディスプレイユニット 120 と接続される接続部分を除き、ディスプレイ形成領域の裏面上に形成されるように、この接続部分の近傍から裏面に向かって極度に湾曲され、他端が駆動回路 200 に接続端子 140 を介して接続される。なお、接続端子 140 は、

40

50

駆動回路 200 の所定の場所に装着される。

【0046】

そして、本実施形態のディスプレイ装置 100 においては、配線部 130 に上述のようなスリット S または溝 G が形成されているので、配線部 130 を所定の部分、すなわち、図 3 (a) に示すように、配線部 130 におけるディスプレイユニット 120 に接続された接続部分の近傍で 180 度に屈折された部分に形成された各導線 131 に損傷を与えることなく、ディスプレイユニット 120 と駆動回路 200 とを確実に接続することができるようになっている。

【0047】

一方、本実施形態のディスプレイ装置 100 においては、図 3 (b) に示すように、他のディスプレイ装置 100 D とタイリングされる場合には、フレキシブル基板 110 のディスプレイ形成部分の第 2 面で、すなわち、フレキシブル基板 110 におけるディスプレイユニット 120 が形成されている形成面の裏面で他のディスプレイ装置 100 D の配線部 130 D と接続される。また、配線部 130 は、ディスプレイユニット 120 から接続された部分から裏面に対して 180 度に屈折され、接続端子 140 を介して他のディスプレイ装置 100 D の配線部 130 D と接続される。言い換えれば、配線部 130 は、一端がディスプレイユニット 120 と接続されており、このディスプレイユニット 120 と接続される接続部分を除き、ディスプレイ形成領域の裏面上に形成されるように、この接続部分の近傍から裏面に向かって極度に湾曲され、例えば、図 4 (a) に示すように、他端が他のディスプレイ装置 100 D の配線部 130 D に接続端子 140 を介して接続される。

10

20

【0048】

そして、本実施形態のディスプレイ装置 100 においては、配線部 130 に上述のようなスリット S または溝 G が形成されているので、配線部 130 が所定の部分で 180 度に屈折した場合であっても、配線部 130 に形成された各導線 131 に損傷を与えることなく、ディスプレイユニット 120 と他のディスプレイ装置 100 D を確実に接続することができるようになっている。また、配線部 130 は、ディスプレイユニット 120 との接続部分を除き、裏面に屈折されるので、ディスプレイユニット 120 と他のディスプレイ装置 100 D のディスプレイユニット 120 との表示領域間の離間距離、すなわち、ギャップを小さくすることができるようになっている。したがって、単一のディスプレイ装置 100 では表示不可能な大きな画像についても、他のディスプレイ装置 100 D と連動することによって表示可能となり、かつ、他のディスプレイ装置 100 D との表示領域間のギャップも小さくすることができるので、配線部 130 によってディスプレイ領域における表示を妨害することなく、視認性を向上させることができるようになっている。

30

【0049】

なお、図 3 (b) においては、左右にディスプレイ装置 100 がタイリングされた場合の裏面における平面図であるが、図 4 (b) は、上下にディスプレイ装置 100 がタイリングされた場合の裏面における平面図である。

【0050】

< 作用効果 >

以上本実施形態のディスプレイ装置 100 は、駆動回路 200 または他のディスプレイユニット 120 D など、外部の電子部品と接続するために、所定の部分で 180 度に屈折されるなど、配線部 130 を極度に湾曲させなければならない場合であっても、当該湾曲により配線部 130 に生じた応力を分散させることができるので、応力に基づく配線部 130 の損傷を防止することができる。特に、本実施形態においては、スリット S または溝 G を配線部 130 の各導線 131 が形成されている部分以外のフレキシブル基板 110 上に形成すれば、各導線 131 に対して影響を与えずに湾曲によって生ずる応力を分散することができる。

40

【0051】

< 変形例 >

50

なお、本実施形態は、スリットSまたは溝Gが形成された配線部130を有するディスプレイ装置100について説明したが、パッシブアレイ、アクティブアレイ、センサ（圧力センサ、温度センサ、光加速度センサ、歪センサ、磁気センサ、湿度センサまたは電圧センサ）アレイなどのマトリクス状に電極が並んだパターン、すなわち、電極パターン全般に適用することができる。

【0052】

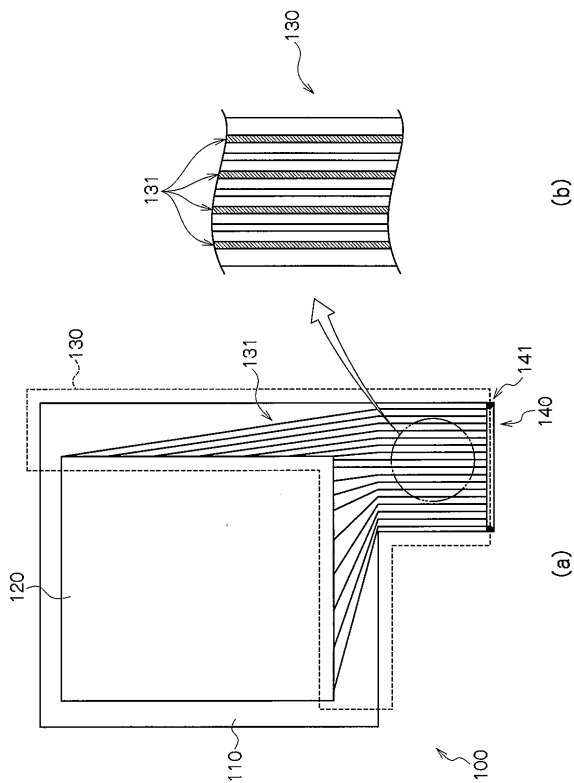
また、本実施形態のディスプレイ装置100において、配線部130は、複数の導線131によって形成されているが、単一の導線101によって形成されていてもよい。

【符号の説明】

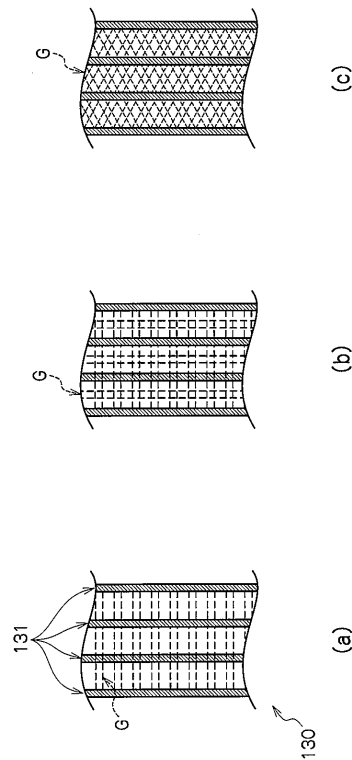
【0053】

- S ... スリット
- G ... 溝
- 100 ... ディスプレイ装置
- 110 ... フレキシブル基板
- 120 ... ディスプレイユニット
- 130 ... 配線部
- 131 ... 導線
- 140 ... 接続端子

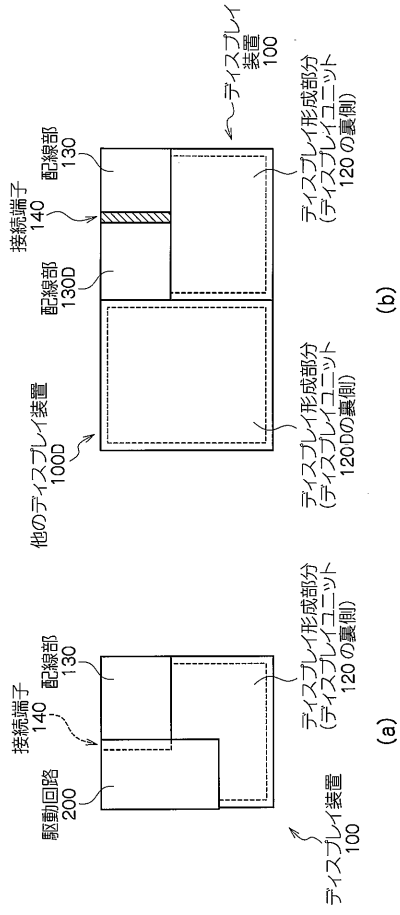
【図1】



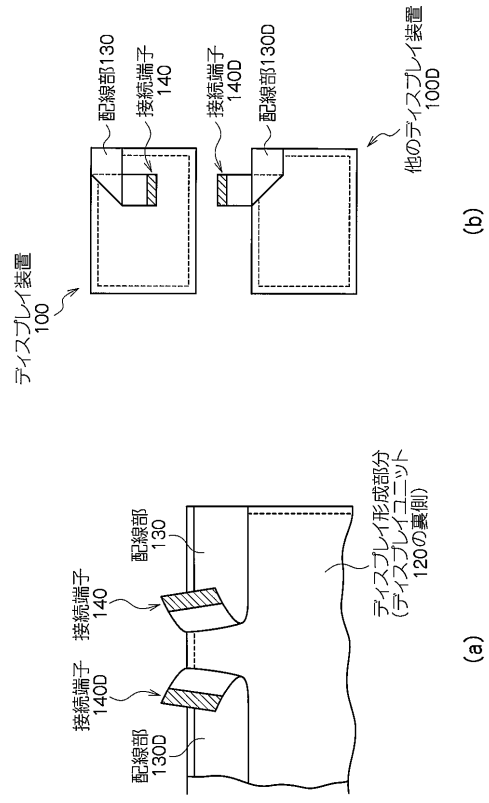
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 3 】

【 図 4 】