

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7534020号
(P7534020)

(45)発行日 令和6年8月14日(2024.8.14)

(24)登録日 令和6年8月5日(2024.8.5)

(51)国際特許分類	F I				
G 0 9 F	9/00	(2006.01)	G 0 9 F	9/00	3 5 0 Z
G 0 9 F	9/30	(2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 0 8 Z
H 0 5 K	5/02	(2006.01)	H 0 5 K	5/02	Z

請求項の数 11 (全33頁)

(21)出願番号	特願2022-544264(P2022-544264)	(73)特許権者	503433420 華為技術有限公司 HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. 中華人民共和國 5 1 8 1 2 9 広東省深 ▲チェン▼市龍崗区坂田 華為総部▲ペ ン▼公樓 Huawei Administrat ion Building, Banti an, Longgang Distri ct, Shenzhen, Guang dong 5 1 8 1 2 9, P.R. C hina
(86)(22)出願日	令和3年1月13日(2021.1.13)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(65)公表番号	特表2023-511896(P2023-511896 A)	最終頁に続く	
(43)公表日	令和5年3月23日(2023.3.23)		
(86)国際出願番号	PCT/CN2021/071362		
(87)国際公開番号	WO2021/147714		
(87)国際公開日	令和3年7月29日(2021.7.29)		
審査請求日	令和4年8月30日(2022.8.30)		
(31)優先権主張番号	202020146584.4		
(32)優先日	令和2年1月22日(2020.1.22)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)		

(54)【発明の名称】 ディスプレイモジュールおよび電子デバイス

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ディスプレイおよびサポートを含む、ディスプレイモジュールであって、
前記ディスプレイは、連続的に接続されている、第 1 非曲げ領域、曲げ領域、および、
第 2 非曲げ領域を含み、
前記サポートは、前記ディスプレイの非ディスプレイ側に固定しており、
前記サポートは、連続的に接続されている、第 1 金属プレート、第 3 金属プレート、お
よび、第 2 金属プレートを含み、
前記第 1 金属プレートは、前記第 1 非曲げ領域に直面して配置されており、
前記第 2 金属プレートは、前記第 2 非曲げ領域に直面して配置されており、
前記第 3 金属プレートは、前記曲げ領域に直面して配置されており、かつ、
前記第 3 金属プレートは、曲げることができ、
前記サポートは、さらに、第 1 バッファを含み、
前記第 1 バッファは、前記第 1 金属プレートと前記第 2 金属プレートとの間に配置さ
れており、
前記第 1 バッファおよび前記第 3 金属プレートは、スタックの方法で配置されており、
前記第 3 金属プレートは、複数の貫通穴を備えており、
前記複数の貫通穴は、前記ディスプレイモジュールの厚さ方向において前記第 3 金属
プレートを貫通し、かつ、
前記複数の貫通穴は、中空にされており、

前記第 1 バッファは、接着テープであり、

前記第 1 バッファは、前記第 3 金属プレートの表面であり、かつ、前記ディスプレイに直面している前記表面に対して接着されているか、または、

前記第 1 バッファは、前記第 3 金属プレートの表面であり、かつ、前記ディスプレイから離れている前記表面に対して接着されている、

ディスプレイモジュール。

【請求項 2】

前記第 1 バッファは、前記第 3 金属プレートの表面であり、かつ、前記ディスプレイに直面している前記表面に対して接着されている場合に、

前記第 1 バッファの一方の側が、前記第 1 金属プレートに接続されており、かつ、

前記第 1 バッファの他方の側は、前記第 2 金属プレートに接続されている、

請求項 1 に記載のディスプレイモジュール。

【請求項 3】

前記サポートは、さらに、第 2 バッファをさらに含み、

前記第 2 バッファは、前記第 3 金属プレートの表面であり、かつ、前記第 1 バッファから離れている前記表面に対して固定されている、

請求項 1 または 2 に記載のディスプレイモジュール。

【請求項 4】

前記複数の貫通穴は、複数の第 1 貫通穴グループを形成し、

前記複数の第 1 貫通穴グループは、第 1 方向において配置されており、

各第 1 貫通穴グループは、複数の第 1 貫通穴を有し、

同じ第 1 貫通穴グループにおける複数の第 1 貫通穴は、第 2 方向において間隔をあけて配置されており、

2 つの隣接する第 1 貫通穴グループにおける複数の第 1 貫通穴は、相互に部分的にカバーするように配置されており、

前記第 2 方向は、前記第 1 金属プレートが前記第 2 金属プレートに直面する方向であり、

前記第 1 方向は、前記第 2 方向に垂直である、

請求項 1 または 2 に記載のディスプレイモジュール。

【請求項 5】

前記第 1 貫通穴は、ストリップ形状の穴であり、

前記第 1 貫通穴の延長方向は、前記第 1 方向に平行であり、かつ、

前記第 2 方向において、前記第 1 貫通穴の幅は、0.15ミリメートルから3ミリメートルまでの範囲である、

請求項 4 に記載のディスプレイモジュール。

【請求項 6】

前記第 2 方向において、同じ第 1 貫通穴グループにおける 2 つの隣接する第 1 貫通穴の間の距離は、0.05ミリメートルから0.8ミリメートルまでの範囲である、

請求項 5 に記載のディスプレイモジュール。

【請求項 7】

前記サポートは、さらに、前記ディスプレイの前記曲げ領域に直面する、第 4 金属プレート、第 5 金属プレート、および、第 3 バッファを含み、

前記第 1 金属プレート、前記第 4 金属プレート、前記第 5 金属プレート、前記第 3 金属プレート、前記第 2 金属プレートは、連続的に接続されており、

前記第 4 金属プレートは、曲げることができ、

前記第 4 金属プレートは、前記貫通穴を備えており、かつ、

前記第 3 バッファは、前記第 1 金属プレートと前記第 5 金属プレートとの間に配置されており、

前記第 3 バッファと前記第 4 金属プレートは、スタックの方法で配置されている、

請求項 1 または 2 に記載のディスプレイモジュール。

【請求項 8】

10

20

30

40

50

ディスプレイおよびサポートを含む、ディスプレイモジュールであって、
前記ディスプレイは、連続的に接続されている、第 1 非曲げ領域、曲げ領域、および、
第 2 非曲げ領域を含み、
前記サポートは、前記ディスプレイの非ディスプレイ側に固定されており、
前記サポートは、連続的に接続されている、第 1 金属プレート、第 3 金属プレート、お
よび、第 2 金属プレートを含み、
前記第 1 金属プレートは、前記第 1 非曲げ領域に直面して配置されており、
前記第 2 金属プレートは、前記第 2 非曲げ領域に直面して配置されており、
前記第 3 金属プレートは、前記曲げ領域に直面して配置されており、
前記第 3 金属プレートは、連続した完全な板であり、かつ、前記第 3 金属プレートは
、曲げることができ、
前記ディスプレイモジュールの厚さ方向において、
前記第 3 金属プレートの高さは、0.015ミリメートルから0.3ミリメートルまでの範
囲であり、
前記第 1 金属プレートの高さは、0.1ミリメートルから0.5ミリメートルまでの範囲で
あり、かつ、
前記サポートは、さらに、第 1 バッファを含み、
前記第 1 バッファは、前記第 1 金属プレートと前記第 2 金属プレートとの間に配置さ
れており、
前記第 1 バッファおよび前記第 3 金属プレートは、スタックの方法で配置されており、
前記第 1 バッファは、接着テープであり、
前記第 1 バッファは、前記第 3 金属プレートの表面であり、かつ、前記ディスプレイ
に直面している前記表面に対して接着されているか、または、
前記第 1 バッファは、前記第 3 金属プレートの表面であり、かつ、前記ディスプレイ
から離れている前記表面に対して接着されている、
ディスプレイモジュール。

【請求項 9】

前記サポートは、さらに、第 2 バッファをさらに含み、
前記第 2 バッファは、前記第 3 金属プレートの表面であり、かつ、前記第 1 バッファか
ら離れている前記表面に対して固定されている、
請求項 8 に記載のディスプレイモジュール。

【請求項 10】

前記サポートは、さらに、前記ディスプレイの前記曲げ領域に直面する、第 4 金属プレ
ート、第 5 金属プレート、および、第 3 バッファを含み、
前記第 1 金属プレート、前記第 4 金属プレート、前記第 5 金属プレート、前記第 3 *金
属プレート、および、前記第 2 金属プレートは、連続的に接続されており、
前記第 4 金属プレートは、曲げることができ、かつ、
前記ディスプレイモジュールの厚さ方向において、
前記第 4 金属プレートの高さは、0.015ミリメートルから0.3ミリメートルまでの範
囲であり、
前記第 5 金属プレートの高さは、0.1ミリメートルから0.5ミリメートルまでの範囲で
あり、かつ、
前記第 3 バッファは、前記第 1 金属プレートと前記第 5 金属プレートとの間に配置され
ており、
前記第 3 バッファおよび前記第 4 金属プレートは、スタックの方法で配置されている、
請求項 8 または 9 に記載のディスプレイモジュール。

【請求項 11】

電子デバイスであって、
ハウジング、および、請求項 1 乃至 10 いずれか一項に記載のディスプレイモジュール
を含み、

前記ディスプレイモジュールは、前記ハウジング内に取り付けられている、
電子デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、電子デバイス技術の分野に関する。そして、特に、ディスプレイモジュールおよび電子デバイスに関する。

【0002】

本出願は、2020年1月22日に中国国家知識財産局に出願され、タイトルが「DISPLAY MODULE AND ELECTRONIC DEVICE」である中国特許出願第202020146584.4号について優先権を主張するものであり、その全体が参照により本明細書に組み込まれている。

10

【背景技術】

【0003】

フレキシブルディスプレイは、軽量で、薄く、脆くなく(non-fragile)、かつ、折り畳み可能、そして、巻回可能であるという利点を有している。従って、携帯電話といった電子製品において幅広く使用されている。しかしながら、従来の携帯電話では、フレキシブルディスプレイの硬度が不十分であり、そして、表面崩壊(surface collapse)現象が起こりやすい。従って、フレキシブルディスプレイの表面崩壊問題が解決されるように、従来のフレキシブルディスプレイの底部にサポートシートを配置して、フレキシブルディスプレイを支持している。しかしながら、サポートシートが厚い場合、サポートシートは、フレキシブルディスプレイの屈曲を制限し、そして、携帯電話を折り曲げることは困難である。サポートシートが薄い場合、サポートシートはフレキシブルなディスプレイの屈曲を制限しないが、極端に薄いサポートシートは十分な構造的強度を有しておらず、そして、従って、フレキシブルなディスプレイを良好に支持することができない。

20

【発明の概要】

【0004】

この出願は、折り畳むことができ、かつ、十分な支持強度を有するディスプレイモジュールおよび電子デバイスを提供する。

【0005】

30

第1態様によれば、この出願は、ディスプレイモジュールを提供する。ディスプレイモジュールは、ディスプレイおよびサポートを含む。ディスプレイは、連続的に接続されている、第1非曲げ領域、曲げ領域、および第2非曲げ領域を含んでいる。別の言葉で言えば、曲げ領域は、第1非曲げ領域と第2非曲げ領域との間に接続される。サポートは、ディスプレイの非ディスプレイ側に固定されている。サポートは、連続的に接続されている第1金属プレート、第3金属プレート、および第2金属プレートを含んでいる。別の言葉で言えば、第3金属プレートは、第1金属プレートと第2金属プレートとの間に接続されている。第1金属プレートは、第1非曲げ領域に直面して配置されている。第2金属プレートは、第2非曲げ領域に直面して配置されている。第3金属プレートは、曲げ領域に直面して配置されており、かつ、第3金属プレートは、曲げることができる。

40

【0006】

サポートは、さらに、第1バッファを含む。第1バッファは、第1金属プレートと第2金属プレートとの間に配置されており、そして、第1バッファおよび第3金属プレートは、スタックの方法で配置されている。第3金属プレートは、複数の貫通穴を備えている。複数の貫通穴は、ディスプレイモジュールの厚さ方向において第3金属プレートを貫通している。複数の貫通穴は、中空にされている。中空とは、貫通穴が他の材料で満たされていないこと、すなわち、貫通穴が空気で満たされていることを意味することが理解されよう。確かに、第1バッファは、第1表面に固定されており、かつ、第1バッファは、弾性であるので、電子デバイスが展開または折り畳まれるとき、第1バッファの小さい部分が、貫通穴に圧入されることが許容され得る。

50

【 0 0 0 7 】

この実装において、第 3 金属プレートは、複数の貫通穴を備えており、その結果、第 3 金属プレートは、より良好なフレキシビリティを有している。この場合、電子デバイスを展開する又は折り畳むプロセスにおいて、第 3 金属プレートは、曲げプロセスにおける応力を吸収することができ、その結果、曲げプロセスでディスプレイにおける第 3 金属プレートの衝撃が低減される。

【 0 0 0 8 】

加えて、回転装置の第 1 支持プレート、第 2 支持プレート、および第 3 支持プレートには、一般的に、複数の貫通穴または溝が設けられている。貫通穴または溝は、シェルターとして使用されてよく、または、ファスナをロックするように構成されてよい。この場合、電子デバイスが展開された状態にあるとき、回転装置の第 1 支持プレート、第 2 支持プレート、および第 3 支持プレートの溝または貫通穴の周縁部が第 3 金属プレートを圧搾しやすい。第 3 金属プレートの貫通穴の周縁部には応力が集中するので、貫通穴の周縁部は大きな圧搾力で光学的に透明な接着剤を圧搾することができる。この場合、光学的に透明な接着剤が突出し、その結果、ブラックスポットまたは輝線といった問題がディスプレイ上に発生しやすい。しかしながら、この実装において、第 1 バッファは、第 3 金属プレートとディスプレイとの間に固定されており、その結果、第 1 支持プレート、第 2 支持プレート、および第 3 支持プレートにおける溝または貫通穴の周縁部が第 3 金属プレートを圧搾するとき、第 3 金属プレートは、圧搾力を第 1 バッファに伝達することができる。この場合、第 1 バッファは、第 3 金属プレートの貫通穴の周縁部縁がディスプレイを圧搾する力を減少させるように、圧搾力の一部を吸収するのに十分なフレキシビリティを有している。従って、過度の圧搾のせいでブラックスポットまたは輝線といった問題がディスプレイ上で発生するのを、大いに、防止することができる。

【 0 0 0 9 】

加えて、第 1 支持プレート、第 2 支持プレート、第 3 支持プレートの溝または貫通穴の周縁部が第 3 金属プレートを圧搾した場合、もし第 3 金属プレートが破損すれば、周縁部はディスプレイに向けて圧搾する。この場合、第 1 バッファは、また、破損した第 3 金属プレートがディスプレイに向けて直接的に突き刺さること、または、圧搾することを防止することもできる。従って、ブラックスポットまたは輝線といった問題は、ディスプレイにおいて発生することが、大いに、防止される。

【 0 0 1 0 】

加えて、この実施形態においては、第 1 金属プレートおよび第 2 金属プレートの硬度および剛性が高い。この場合、電子デバイスを展開する又は折り畳むプロセスにおいて、第 1 金属プレートは、ディスプレイの第 1 非曲げ領域を支持するためにより良い硬度および剛性を有しており、そして、第 2 金属プレートは、ディスプレイの第 2 非曲げ領域を支持するためにより良い硬度および剛性を有している。従って、ディスプレイは、崩壊することが防止される、すなわち、ディスプレイモジュールが、より良好な表面平坦性を有することが確実にされる。

【 0 0 1 1 】

加えて、第 1 金属プレート、第 3 金属プレート、第 2 金属プレート、および第 1 バッファは、一体型構成要素(サポート)を形成することができる。この場合、一体型構成要素としてのサポートをディスプレイに取り付ける方法は、簡単であり、すなわち、ディスプレイモジュールのアセンブリ方法を簡略化することができる。

【 0 0 1 2 】

実装において、第 1 バッファは接着テープである。第 1 バッファは、第 3 金属プレートのものであり、かつ、ディスプレイに直面している表面に接着されている。接着テープは、片面テープでも、両面テープでもよいことが理解されよう。

【 0 0 1 3 】

この実装においては、第 1 バッファが接着され得るので、第 1 バッファを第 3 金属プレートに固定する方法は、簡単であり、かつ、操作が容易である。加えて、第 1 バッファが

10

20

30

40

50

ファスナ接着剤を介して第3金属プレートに固定されるソリューションと比較して、ファスナ接着剤は、この実装において省略される。従って、サポートの入力コストを削減することができる。

【0014】

実装において、第1バッファの一方の側が第1金属プレートに接続され、かつ、他方の側が第2金属プレートに接続される。この場合、第1バッファと第1金属プレートとの間に、もはやギャップが存在せず、第1バッファと第2金属プレートとの間に、もはやギャップが存在しない。従って、サポートのものであり、かつ、ディスプレイに直面している表面は、平坦である。この場合、サポートにおいて応力集中領域はほんの少ししか存在せず、その結果、電子デバイスを展開または折り畳むプロセスにおいて、サポートのいくつかの領域は、応力集中のせいでディスプレイを過度に圧搾することが防止される。

10

【0015】

実装において、第1バッファは接着テープである。第1バッファは、第3金属プレートの表面に接合されており、かつ、ディスプレイから離れている。

【0016】

この実装においては、第1バッファが接着され得るので、第1バッファを第3金属プレートに固定する方法は、簡単であり、かつ、操作が容易である。加えて、第1バッファがファスナ接着剤を介して第3金属プレートに固定されるソリューションと比較して、ファスナ接着剤は、この実装において省略される。従って、サポートの入力コストを削減することができる。

20

【0017】

実装において、サポートは、さらに、第2バッファを含んでいる。第2バッファは、第3金属プレートの表面に固定されており、かつ、第1バッファから離れている。別の言葉で言えば、第1バッファが、第3金属プレートのものであり、かつ、ディスプレイに直面している表面に固定されている場合、第2バッファは、第3金属プレートのものであり、かつ、ディスプレイから離れている表面に固定されている。代替的に、第1バッファが、第3金属プレートのものであり、かつ、ディスプレイから離れている表面に固定されている場合、第2バッファは、第3金属プレートのものであり、かつ、ディスプレイに直面している表面に固定されている。

【0018】

第1バッファおよび第2バッファは、第3金属プレートのものであり、かつ、相互に反対に配置されている2つの表面において配置されており、その結果、ディスプレイに直面する曲げ領域に配置されているサポートのフレキシビリティが著しく改善されることが理解されよう。この場合、電子デバイスを展開する又は折り畳むプロセスにおいて、曲げ領域に直面して配置されているサポートは、曲げプロセスでディスプレイのける衝撃を低減することができる。別の言葉で言えば、電子デバイスを展開する又は折り畳むプロセスにおいて、第1バッファおよび第2バッファは、曲げの最中に発生する応力を一緒に吸収することができる。

30

【0019】

加えて、第1バッファが、第3金属プレートのものであり、かつ、ディスプレイに面している表面に固定されている場合、第2バッファが、第3金属プレートのものであり、かつ、ディスプレイから離れている表面に固定されており、その結果、電子デバイスが展開された状態にある場合、第1支持プレート、第2支持プレート、および回転装置の第3支持プレートにおける溝または貫通穴の周縁部が第2バッファを圧搾する。このように、第2バッファはより良好なフレキシビリティを有しているので、第2バッファは、圧搾力の一部を吸収するのに十分なフレキシビリティを有している。この場合、第3金属プレートの貫通穴の周縁部における応力は集中されない、別の言葉で言えば、第3金属プレートの貫通穴の周縁部がディスプレイを圧搾する力は小さい。従って、ブラックスポットまたは輝線といった問題は、ディスプレイ上で発生することが、大いに、防止される。加えて、第2バッファが、第3金属プレートを介して圧搾力の一部を第1バッファに伝達する場合

40

50

、第1バッファは、また、圧搾力の一部を再び吸収することもできる。この場合、ディスプレイに加えられる大きな圧搾力は、さらに削減される。従って、ブラックスポットまたは輝線といった問題は、ディスプレイ上で発生することが、大いに、防止される。

【0020】

実装において、複数の貫通穴は、複数の第1貫通穴グループを形成する。複数の第1貫通穴グループは、第1方向において配置されている。各第1貫通穴グループは、複数の第1貫通穴を含む。同じ第1貫通穴グループにおける複数の第1貫通穴は、第2方向において間隔をあけて配置されている。2つの隣接する第1貫通穴グループにおける複数の第1貫通穴は、相互に部分的にカバーするように配置されている。第2方向は、第1金属プレートが第2金属プレートに直面する方向であり、そして、第1方向は第2方向に垂直である。例えば、第1方向は、電子デバイスの幅方向、すなわち、X軸方向であってよい。第2方向は、電子デバイスの長さ方向、すなわち、Y軸方向であってよい。

10

【0021】

この実装において、第1貫通穴グループは、金属部分上に配置されており、その結果、第1接続プレートの全体的なフレキシビリティを改善して、ディスプレイモジュールがより良好なフレキシビリティを有することを確実にすることができる。この場合、電子デバイスを展開する又は折り畳むプロセスにおいて、第1接続プレートの第1貫通穴グループは、曲げ力を効果的に吸収することができる。従って、第1接続プレートは、ディスプレイの曲げにおいて衝撃が発生するのを防止する。

【0022】

実装において、第1貫通穴はストリップ形状の穴である。第1貫通穴の延長方向は第1方向に平行である。第2方向において第1貫通穴の幅は、0.15ミリメートルから3ミリメートルまでの範囲である。

20

【0023】

この実装において、第1貫通穴の延長方向がX軸方向に平行であり、かつ、Y軸方向における第1貫通穴の幅d1が0.15ミリメートルから3ミリメートルまでの範囲である場合、第3金属プレートによって形成される中空領域であり、かつ、X-Y平面上にある面積は、大きい。この場合、電子デバイスを展開または折り畳むプロセスにおいて、第1貫通穴は、曲げプロセスにおけるディスプレイモジュールの応力を吸収することができる。別の言葉で言えば、このことは、ディスプレイが、第3金属プレートの過剰な応力のせいで、容易に曲がらないことを回避する。従って、ディスプレイモジュールの曲げ効果は改善される。

30

【0024】

実装において、第2方向において、同じ第1貫通穴グループにおける2つの隣接する第1貫通穴間の距離は、0.05ミリメートルから0.8ミリメートルまでの範囲である。この場合、第3金属プレートは、より良好な硬度および剛性を有するだけでなく、より良好なフレキシビリティも、また、有している。

【0025】

実装において、ディスプレイモジュールの厚さ方向において、第3金属プレートの高さは、0.015ミリメートルから0.3ミリメートルまでの範囲である。このようにして、第3金属プレートの硬度および剛性が確保され、そして、第3金属プレートのフレキシビリティが向上する。別の言葉で言えば、第3金属プレートの硬度および剛性は中くらいである。

40

【0026】

実装において、サポートは、さらに、ディスプレイの曲げ領域に直面する、第4金属プレート、第5金属プレート、および第3バッファを含んでいる。第1金属プレート、第4金属プレート、第5金属プレート、第3金属プレート、および第2金属プレートは、連続的に接続されている。第4金属プレートは、曲げることができる。第4金属プレートには貫通穴が設けられている。第3バッファは、第1金属プレートと第5金属プレートとの間に配置されており、そして、第3バッファおよび第4金属プレートは、スタックの方法で配置されている。第3バッファは、第4金属プレートのものであり、かつ、ディスプレイに直面している表面に固定されてよく、または、第4金属プレートのものであり、かつ、

50

ディスプレイから離れている表面に固定されてよいことが理解されよう。

【0027】

この実装においては、第4金属プレートに貫通穴が設けられているので、第4金属プレートの全体的な硬度および剛性は中くらい。加えて、第3バッファは、第4金属プレート上にスタックの方法で配置されている。この場合、第4金属プレートと第3バッファとの間の協働を通じて、サポートの一部の領域のフレキシビリティを改善することができる。この場合、より良好なフレキシビリティを有するサポートの領域の量が増加し得る。従って、サポートがディスプレイに固定されるとき、第4金属プレートは、代替的に、ディスプレイの曲げ領域において、より大きな曲げ角度で領域に固定されてよく、ディスプレイの曲げ領域がより良好な曲げ効果を有することを確実にしている。

10

【0028】

第2態様によれば、この出願は、ディスプレイモジュールを提供する。ディスプレイモジュールは、ディスプレイおよびサポートを含む。ディスプレイは、連続的に接続されている、第1非曲げ領域、曲げ領域、および第2非曲げ領域を含んでいる。別の言葉で言えば、曲げ領域は、第1非曲げ領域と第2非曲げ領域との間に接続されている。サポートは、ディスプレイの非ディスプレイ側に固定されている。サポートは、連続的に接続されている、第1金属プレート、第3金属プレート、および第2金属プレートを含んでいる。別の言葉で言えば、第3金属プレートは、第1金属プレートと第2金属プレートとの間に接続されている。第1金属プレートは、第1非曲げ領域に直面して配置されている。第2金属プレートは、第2非曲げ領域に直面して配置されている。第3金属プレートは、曲げ領域に直面して配置されている。

20

【0029】

第3金属プレートは、連続した完全な板であり、かつ、第3金属プレートは、曲げることができる。別の言葉で言えば、第3金属プレートには貫通穴または溝が設けられていない。この場合、第3金属プレートの第1表面は、平坦な表面である。ディスプレイモジュールの厚さ方向において、第3金属プレートの高さは、0.015ミリメートルから0.3ミリメートルまでの範囲である。第1金属プレートの高さおよび第2金属プレートの高さは、0.1ミリメートルから0.5ミリメートルまでの範囲である。

【0030】

サポートは、さらに、第1バッファを含んでいる。第1バッファは、第1金属プレートと第2金属プレートとの間に配置されており、そして、第1バッファおよび第3金属プレートは、スタックの方法で配置されている。第1バッファは、第3金属プレートのものであり、かつ、ディスプレイに面している表面に固定されてよく、または、第3金属プレートのものであり、かつ、ディスプレイから離れている表面に固定されてよいことが理解されよう。

30

【0031】

この実装において、第3金属プレートの高さH1は、第3金属プレートがより良好なフレキシビリティを有するように、0.015ミリメートルから0.3ミリメートルまでの範囲内にあるように設定されている。この場合、電子デバイスを展開する又は折り畳むプロセスにおいて、第3金属プレートの内部応力が集中されず、その結果、ディスプレイの曲げにおける衝撃が低減される。

40

【0032】

加えて、第1バッファは、第3金属プレートのものであり、かつ、ディスプレイに直面する表面に固定されており、その結果、第1支持プレート、第2支持プレート、および第3支持プレート上の溝または貫通穴の周縁部が第3金属プレートを圧搾すると、第3金属プレートは、圧搾力を第1バッファに伝達する。この場合、第1バッファは、圧搾力の一部を吸収することができ、ディスプレイ上で過剰な圧搾のせいでブラックスポットまたは輝線といった問題が発生するのを防止する。

【0033】

加えて、第1支持プレート、第2支持プレート、および第3支持プレートにおける溝ま

50

たは貫通穴の周縁部が第3金属プレートを圧搾する場合、もし第3金属プレートが破損すれば、周縁部はディスプレイに向けて圧搾する。この場合、第1バッファは、また、破損した第3金属プレートがディスプレイに向けて直接的に突き刺さること、または、圧搾することを防止することもできる。従って、ブラックスポットまたは輝線といった問題は、ディスプレイにおいて発生することが、大いに、防止される。

【0034】

加えて、Z方向において、第1金属プレートの高さH2および第2金属プレート323の高さH3は、0.1ミリメートルから0.5ミリメートルまでの範囲である。このように、第1金属プレートおよび第2金属プレートは、十分な硬度および剛性を有しており、電子デバイスを展開する又は折り畳むプロセスにおいて、第1金属プレートおよび第2金属プレートは、ディスプレイを効果的に支持することができる。加えて、このサイズの第1金属プレートおよび第2金属プレートは薄く、その結果、第1金属プレートおよび第2金属プレートは、ディスプレイモジュールの厚さを大きく増加させない。

10

【0035】

実装において、第1バッファは接着テープである。第1バッファは、第3金属プレートのものであり、かつ、ディスプレイに直面している表面に接着されている。接着テープは、片面テープでも、両面テープでもよいことが理解されよう。

【0036】

この実装においては、第1バッファを接着することができるので、第1バッファを第3金属プレートに固定する方法は、簡単であり、かつ、操作が容易である。加えて、第1バッファがファスナ接着剤を介して第3金属プレートに固定されるソリューションと比較して、ファスナ接着剤は、この実装において省略される。従って、サポートの入力コストを削減することができる。

20

【0037】

実装において、第1バッファの一方の側が第1金属プレートに接続され、かつ、他方の側が第2金属プレートに接続される。この場合、第1バッファと第1金属プレートとの間に、もはやギャップが存在せず、第1バッファと第2金属プレートとの間に、もはやギャップが存在しない。従って、サポートのものであり、かつ、ディスプレイに直面している表面は、平坦である。この場合、サポートにおいて応力集中領域はほんの少ししか存在せず、その結果、電子デバイスを展開または折り畳むプロセスにおいて、サポートのいくつかの領域は、応力集中のせいでディスプレイを過度に圧搾することが防止される。

30

【0038】

実装において、第1バッファは接着テープである。第1バッファは、第3金属プレートのものであり、かつ、ディスプレイから離れている表面に接合されている。接着テープは、片面テープでも、両面テープでもよいことが理解されよう。

【0039】

この実装においては、第1バッファを接着することができるので、第1バッファを第3金属プレートに固定する方法は、簡単であり、かつ、操作が容易である。加えて、第1バッファがファスナ接着剤を介して第3金属プレートに固定されるソリューションと比較して、ファスナ接着剤は、この実装において省略される。従って、サポートの入力コストを削減することができる。

40

【0040】

実装において、サポートは、さらに、第2バッファを含む。第2バッファは、第3金属プレートのものであり、かつ、第1バッファから離れている表面に固定されている。別の言葉で言えば、第1バッファが、第3金属プレートのものであり、かつ、ディスプレイに直面している表面に固定されている場合、第2バッファは、第3金属プレートのものであり、かつ、ディスプレイから離れている表面に固定されている。代替的に、第1バッファが、第3金属プレートのものであり、かつ、ディスプレイから離れている表面に固定されている場合、第2バッファは、第3金属プレートのものであり、かつ、ディスプレイに直面している表面に固定されている。

50

【 0 0 4 1 】

第1バッファおよび第2バッファは、第3金属プレートのものであり、かつ、相互に反対に配置されている2つの表面において配置されており、その結果、ディスプレイに直面する曲げ領域に配置されているサポートのフレキシビリティが著しく改善されることが理解されよう。この場合、電子デバイスを展開する又は折り畳むプロセスにおいて、曲げ領域に直面して配置されているサポートは、曲げプロセスでディスプレイのける衝撃を低減することができる。別の言葉で言えば、電子デバイスを展開する又は折り畳むプロセスにおいて、第1バッファおよび第2バッファは、曲げの最中に発生する応力を一緒に吸収することができる。

【 0 0 4 2 】

加えて、第1バッファが、第3金属プレートのものであり、かつ、ディスプレイに面している表面に固定されている場合、第2バッファが、第3金属プレートのものであり、かつ、ディスプレイから離れている表面に固定されており、その結果、電子デバイスが展開された状態にある場合、第1支持プレート、第2支持プレート、および回転装置の第3支持プレートにおける溝または貫通穴の周縁部が第2バッファを圧搾する。このように、第2バッファはより良好なフレキシビリティを有しているため、第2バッファは、圧搾力の一部を吸収するのに十分なフレキシビリティを有している。この場合、第3金属プレートの貫通穴の周縁部における応力は集中されない、別の言葉で言えば、第3金属プレートの貫通穴の周縁部がディスプレイを圧搾する力は小さい。従って、ブラックスポットまたは輝線といった問題は、ディスプレイ上で発生することが、大いに、防止される。加えて、第2バッファが、第3金属プレートを介して圧搾力の一部を第1バッファに伝達する場合、第1バッファは、また、圧搾力の一部を再び吸収することもできる。この場合、ディスプレイに加えられる大きな圧搾力は、さらに削減される。従って、ブラックスポットまたは輝線といった問題は、ディスプレイ上で発生することが、大いに、防止される。

【 0 0 4 3 】

実装において、サポートは、さらに、ディスプレイの曲げ領域に直面する、第4金属プレート、第5金属プレート、および第3バッファを含んでいる。第1金属プレート、第4金属プレート、第5金属プレート、第3金属プレート、および第2金属プレートは、連続的に接続されている。第4金属プレートは、曲げることができる。ディスプレイモジュールの厚さ方向において、第4金属プレートの高さは、0.015ミリメートルから0.3ミリメートルまでの範囲であり、そして、第5金属プレートの高さH5は、0.1ミリメートルから0.5ミリメートルまでの範囲である。第3バッファは、第1金属プレートと第5金属プレートとの間に配置されており、そして、第3バッファおよび第4金属プレートは、スタックの方法で配置されている。第3バッファは、第4金属プレートのものであり、かつ、ディスプレイに面している表面に固定されてよく、または、第4金属プレートのものであり、かつ、ディスプレイから離れている表面に固定されてよいことが理解されよう。

【 0 0 4 4 】

この実装において、第4金属プレートの高さは、0.015ミリメートルから0.3ミリメートルまでの範囲であるため、第4金属プレートの全体的な硬度および剛性は中くらいである。加えて、第3バッファは、第4金属プレート上にスタックの方法で配置されている。この場合、第4金属プレートと第3バッファとの間の協働を通じて、サポートの一部の領域のフレキシビリティを改善することができる。この場合、より良好なフレキシビリティを有するサポートの領域の量が増加し得る。従って、サポートがディスプレイに固定されるとき、第4金属プレートは、代替的に、ディスプレイの曲げ領域において、より大きな曲げ角度で領域に固定されてよく、ディスプレイの曲げ領域がより良好な曲げ効果を有することを確実にしている。

【 0 0 4 5 】

第3態様によれば、この出願は、電子デバイスを提供する。電子デバイスは、ハウジングおよび前述のディスプレイモジュールを含んでいる。ディスプレイモジュールは、ハウジングに取り付けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

この実装において、ディスプレイモジュールは、折り畳み可能であり、かつ、十分な支持強度を有している。ディスプレイモジュールが電子デバイスに適用される場合、電子デバイスは、また、折り畳み可能であり、かつ、十分な支持強度を有している。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 7 】

【図 1】図1は、本出願の一実施形態に従った、展開された状態における電子デバイスの構造の概略図である。

【図 2】図2は、図1に示される電子デバイスの折り畳み状態における構造の概略図である。

10

【図 3】図3は、図1に示される電子デバイスの部分的な分解図である。

【図 4】図4は、図3に示される電子デバイスの回転装置が第 1 ハウジングおよび第 2 ハウジングに取り付けられた概略図である。

【図 5】図5は、図4に示される電子デバイスのディスプレイモジュールに係る概略分解組立図である。

【図 6】図6は、図4に示される電子デバイスの折り畳み状態におけるディスプレイモジュールの概略図である。

【図 7】図7は、図4に示される電子デバイスのディスプレイモジュールに係る実装のA-A部分の概略断面図である。

【図 8】図8は、図7に示されるディスプレイモジュールの第 3 金属プレートに係る部分的な構造の概略図である。

20

【図 9】図9は、図4に示される電子デバイスのディスプレイモジュールに係る別の実装のA-A部分の概略断面図である。

【図 1 0】図10は、図4に示される電子デバイスのディスプレイモジュールに係るなおも別の実装のA-A部分の概略断面図である。

【図 1 1】図11は、図4に示される電子デバイスのディスプレイモジュールに係るさらなる実装のA-A部分の概略断面図である。

【図 1 2】図12は、図4に示される電子デバイスのディスプレイモジュールに係るなおもさらなる実装のA-A部分の概略断面図である。

【図 1 3】図13は、図4に示される電子デバイスのディスプレイモジュールに係るいまださらなる実装のA-A部分の概略断面図である。

30

【図 1 4】図14は、図4に示される電子デバイスのディスプレイモジュールに係るなおもいまださらなる実装のA-A部分の概略断面図である。

【図 1 5】図15は、図4に示される電子デバイスのディスプレイモジュールに係るいっそういまだ別の実装のA-A部分の概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 4 8 】

図1は、本出願の一実施形態に従った、展開された状態における電子デバイスの構造の概略図である。電子デバイス100は、タブレットコンピュータ、移動電話、カメラ、パーソナルコンピュータ、ノートブックコンピュータ、車載デバイス、またはウェアラブルデバイスであってよい。図1に示される実施形態において、電子デバイス100が移動電話である例を用いて説明する。説明を容易にするために、図1に示されるように、電子デバイス100の幅方向がX軸として定義される。電子デバイス100の長さ方向はY軸である。電子デバイス100の厚さ方向はZ軸である。

40

【 0 0 4 9 】

図1を参照すると、図2は、図1に示される電子デバイスの折り畳み状態における構造の概略図である。

【 0 0 5 0 】

電子デバイス100は、第 1 ハウジング10と、第 2 ハウジング20と、ディスプレイモジュール30とを含む。第 1 ハウジング10および第 2 ハウジング20は、相互に展開された状

50

態 (unfolded state) になるように折り畳まれ得る。第 1 ハウジング 10 および第 2 ハウジング 20 は、折り畳み状態 (folded state) になるように相互に相対的に折り畳まれ得る。別の言葉で言えば、第 1 ハウジング 10 および第 2 ハウジング 20 は、折り畳み状態と展開された状態との間で切り替えることができる。図 1 は、電子デバイス 100 が展開された状態にあることを示す。図 2 は、電子デバイス 100 が折り畳み状態にあることを示す。

【 0 0 5 1 】

加えて、ディスプレイモジュール 30 は、画像、ビデオ、等を表示するように構成され得る。ディスプレイモジュール 30 は、第 1 部分 34 と、第 2 部分 35 と、第 3 部分 36 とを含む。第 2 部分 35 は、第 1 部分 34 と第 3 部分 36 との間に接続されている。第 1 部分 34、第 2 部分 35、および第 3 部分 36 は、第 1 ハウジング 10 および第 2 ハウジング 20 の同じ側に配置されている。加えて、第 1 部分 34 は、第 1 ハウジング 10 に固定されている。第 2 部分 35 は、第 1 ハウジング 10 と第 2 ハウジング 20 との間に配置されている。第 3 部分 36 は、第 2 ハウジング 20 に固定されている。

【 0 0 5 2 】

電子デバイス 100 が展開された状態にある場合、第 1 部分 34、第 2 部分 35、および第 3 部分 36 は、約 180 ° であることが理解されよう (ここでは、165 °、177 °、または 185 ° のわずかなずれが許容される)。この場合、ディスプレイモジュール 30 は、連続的な大面積の表示領域を有している。別の言葉で言えば、ディスプレイモジュール 30 は、大画面表示を実現することができる。従って、ユーザ体験が向上する。電子デバイス 100 が折り畳み状態にあるとき、ディスプレイモジュール 30 は相互に折り畳まれている。具体的に、第 2 部分 35 は、曲げられている。第 1 部分 34 および第 3 部分 36 は、Z 方向で相互にオーバーラップしている。この場合、ディスプレイモジュール 30 の折り畳まれていない領域は小さく、そして、このことは、ディスプレイモジュール 30 に対する損傷の確率を低減するのに役立つ。

【 0 0 5 3 】

加えて、図 2 は、電子デバイス 100 が折り畳み状態にあるとき、ディスプレイモジュール 30 が第 1 ハウジング 10 と第 2 ハウジング 20 との間に配置されていることを示している。別の言葉で言えば、ディスプレイモジュール 30 は、内側に折り畳まれ得る。別の実施形態においては、電子デバイス 100 が折り畳み状態にあるとき、第 1 ハウジング 10 および第 2 ハウジング 20 は、第 1 部分 34 と第 3 部分 36 との間に配置され得る。別の言葉で言えば、ディスプレイモジュール 30 は、外側に折り畳まれ得る。具体的には、このことは、この実施形態において限定されない。

【 0 0 5 4 】

さらに、図 1 および図 2 の両方は、電子デバイス 100 が一度折り畳まれてよいことを示している。別の実施形態において、電子デバイス 100 は、代替的に、複数回折り畳まれてよい。別の言葉で言えば、ディスプレイモジュール 30 は、複数の部品を含み得る。2 つの部分の間で折り畳むことが生じ得る。

【 0 0 5 5 】

第 1 ハウジング 10 と第 2 ハウジング 20 との間には、複数の接続関係、例えば、回転可能な接続、スライド接続、および着脱可能なスナップフィット接続、が存在することが理解されよう。この実施形態においては、第 1 ハウジング 10 が第 2 ハウジング 20 に対して回転可能に接続されている例が、説明のために示されている。図 3 および図 4 を参照のこと。図 3 は、図 1 に示される電子デバイス 100 の部分的な分解図である。図 4 は、図 3 に示される電子デバイスの回転装置が第 1 ハウジング および第 2 ハウジング に取り付けられた概略図である。電子デバイス 100 は、さらに、回転装置 40 を含んでいる。回転装置 40 は、第 1 ハウジング 10 および第 2 ハウジング 20 に接続されている。回転装置 40 は、第 1 ハウジング 10 および第 2 ハウジング 20 を、折り畳み又は折り畳まれないために相互に対して回転することを可能にする。回転装置 40 は、第 1 ハウジング 10 と第 2 ハウジング 20 との間に配置されており、そして、回転装置 40 は、ディスプレイモジュール 30 の第 2 部分 35 とは反対側に配置されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

回転装置40は、第1支持プレート41、第2支持プレート42、および第3支持プレート43を含み得る。第2支持プレート42は、第1支持プレート41と第3支持プレート43との間に配置されている。加えて、第1支持プレート41、第2支持プレート42、および第3支持プレート43は、ディスプレイモジュール30の第2部分35に直面して配置されている。

【 0 0 5 7 】

加えて、第2支持プレート42の一方の側面は、第1支持プレート41に対して移動可能に接続されている。第2支持プレート42の他方の側は、代わりに第3支持プレート43に対して移動可能に接続されている。別の言葉で言えば、第1支持プレート41、第2支持プレート42、および第3支持プレート43は、相互に移動可能である。加えて、第1支持プレート41の側面であり、かつ、第2支持プレート42から離れた側面は、第1ハウジング10に対して移動可能に接続されている。第3支持プレート43の側面であり、かつ、第2支持プレート42から離れた側面は、第2ハウジング20に対して移動可能に接続されている。この場合、第1支持プレート41、第2支持プレート42、および第3支持プレート43は、相互に協働し、第1ハウジング10および第2ハウジング20は、折り畳み又は折り畳まれないために互い対して回転することができる。

【 0 0 5 8 】

電子デバイス100が展開された状態へと広げられると、第1支持プレート41、第2支持プレート42、および第3支持プレート43が、一緒にディスプレイモジュール30の第2部分35を支持することが理解されよう。

【 0 0 5 9 】

図5は、図4に示される電子デバイスのディスプレイモジュールに係る概略分解組立図である。ディスプレイモジュール30は、ディスプレイ31およびサポート32を含んでいる。ディスプレイ31は、画像、ビデオ、等を表示するように構成されている。ディスプレイ31は、フレキシブルディスプレイである。例えば、ディスプレイ31は、有機発光ダイオード(organic light-emitting diode、OLED)ディスプレイ、アクティブマトリクス有機発光ダイオード(active-matrix organic light-emitting diode、AMOLED)ディスプレイ、ミニ発光ダイオード(mini organic light-emitting diode)ディスプレイ、マイクロ発光ダイオード(micro light-emitting diode)ディスプレイ、マイクロ有機発光ダイオード(micro organic light-emitting diode)ディスプレイ、または量子ドット発光ダイオード(quantum dot light-emitting diode、QLED)ディスプレイであってよい。

【 0 0 6 0 】

図5を参照のこと。図4を参照すると、ディスプレイ31は、順次接続されている第1非曲げ(non-bending)領域3181、曲げ領域3182、および、第2非曲げ領域3183を含んでいる。別の言葉で言えば、曲げ領域3182は、第1非曲げ領域3181と第2非曲げ領域3183との間に接続されている。第1非曲げ領域3181は、ディスプレイモジュール30の第1部分34の一部である。曲げ領域3182は、第2部分35の一部である。第2非曲げ領域3183は、第3部分36の一部である。

【 0 0 6 1 】

図5および図6を参照すると、図6は、図4に示される電子デバイスの折り畳み状態におけるディスプレイモジュールの概略図である。電子デバイス100が展開された状態であるとき、第1非曲げ領域3181、曲げ領域3182、および第2非曲げ領域3183は、約180°である(ここでは、165°、177°、または185°のわずかな偏差が許容される)。電子デバイス100が折り畳み状態であるとき、曲げ領域3182は、曲げられており、かつ、第1非曲げ領域3181は、第2非曲げ領域3183に直面している。図6は、曲げ領域3182が、概ね水滴形状(water drop-shaped)であることを示している。別の実装において、曲げ領域3182は、代替的に、半環状(semi-annular)であってよい。このことは、本出願において特に限定されない。

【 0 0 6 2 】

図7は、図4に示される電子デバイスのディスプレイモジュールに係る実装のA-A部分の概略断面図である。ディスプレイ31は、連続的にスタックされている、バックフィルム311、ディスプレイパネル312、偏光子313(polarizer、POL)、および保護カバー314を含む。別の言葉で言えば、ディスプレイパネル312は、バックフィルム311と偏光子313との間に配置されている。保護カバー314は、ディスプレイパネル312から離れており、かつ、偏光子313の表面に固定されている。バックフィルム311は、ディスプレイパネル312を支持するように構成され得る。ディスプレイパネル312は、画像、ビデオ、等を表示するように構成されている。保護カバー314は、偏光子313、ディスプレイパネル312、等を保護するように構成されている。

【0063】

加えて、ディスプレイ31は、さらに、光学的クリア接着剤315を含んでいる。光学的クリア接着剤315は、偏光子313と保護カバー314との間に固定されている。光学的クリア接着剤315は、ディスプレイパネル312によって放射される表示光を電子デバイス100の外側に伝搬させることを可能にするだけでなく、ディスプレイモジュール30のフレキシビリティも、また、改善する。

【0064】

実装において、ディスプレイ31は、タッチスクリーンであってよい。ディスプレイ31は、ユーザのタッチ動作に基づいてタッチ信号を生成するように構成することができる。具体的には、ユーザがディスプレイ31上でカメラソフトウェアのアイコンをタップすると、ディスプレイ31は、ユーザのタップ動作に基づいてタッチ信号を生成し、電子デバイス100のプロセッサ(図には示されていない)にタッチ信号を送信することができる。プロセッサは、タッチ信号を受信し、そして、タッチ信号に基づいてカメラソフトウェアを開始する。プロセッサは、第1ハウジング10(図4を参照のこと)に取り付けられてよく、または、第2ハウジング20(図4を参照のこと)に取り付けられてもよい。

【0065】

ディスプレイパネル312は、タッチ機能を有してよい。別の言葉で言えば、ディスプレイパネル312は、タッチパネルの機能を有する。例えば、タッチパネルは、オンセル(on-cell)技術を使用して、ディスプレイパネル312の発光層の中へ埋め込まれている。別の実施形態において、ディスプレイパネル312は、代替的に、タッチ機能を有しなくてよい。この場合、ディスプレイ31は、さらに、タッチパネル(図には示されていない)を含む。タッチパネルは、保護カバー314と偏光子313との間に固定されてよく、または、偏光子313とディスプレイパネル312との間に配置されてもよい。

【0066】

図7を再び参照する。ディスプレイ31は、相互に反対に配置された外面316および内面317を含む。ディスプレイ31の外面316は、ユーザが電子デバイス100を通常使用するとき、ディスプレイ31のユーザに対向する表面、すなわちディスプレイ31のディスプレイ側を指す。ディスプレイ31の内面317は、ディスプレイモジュール30が第1ハウジング10および第2ハウジング20に取り付けられているとき、ディスプレイ31の電子デバイス100の内部に対向する表面、すなわち、ディスプレイ31の非ディスプレイ側を指す。ディスプレイモジュール30のサポート32は、ディスプレイ31の内面317に固定されている。実施形態において、サポート32は、光学的クリア接着剤(OCA)、PVB接着剤、発泡接着剤、それらの組み合わせ、等を使用することによって、ディスプレイ31の内面317に固定され得る。図7は、サポート32とディスプレイ31の内面317との間に光学的クリア接着剤39が配置されていることを示している。

【0067】

この出願において、サポート32の構造は、複数の配置方法を有している。以下に、関連する添付図面を参照して、サポート32の4つの配置方法を具体的に説明する。各実施形態において、サポート32の構造は、より良好なフレキシビリティ、強度、および硬度を有することが理解されよう。加えて、サポート32は、また、より良好な整合性および表面平坦性を有している。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 8 】

第 1 実施形態において、図7を再び参照すると、サポート32は、第 1 バッファ324、並びに、連続的に接続されている第 1 金属プレート321、第 3 金属プレート322、および第 2 金属プレート323を含んでいる。別の言葉で言えば、第 3 金属プレート322は、第 1 金属プレート321と第 2 金属プレート323との間に接続されている。図7において、第 1 金属プレート321、第 3 金属プレート322、および第 2 金属プレート323は、破線を使用することにより区別されている。加えて、第 1 バッファ324は、第 1 金属プレート321と第 2 金属プレート323との間に配置されており、そして、第 1 バッファ324および第 3 金属プレート322は、スタックされて配置されている。この実装において、第 1 バッファ324は、第 3 金属プレート322の表面に固定されており、そして、ディスプレイ31に面している。第 1 金属プレート321が第 2 金属プレート323に直面する方向は、電子デバイス100の長さ方向、すなわち、Y軸の正方向であることが理解されよう。第 1 金属プレート321が第 2 金属プレート323に直面する方向に対して垂直な方向は、電子デバイス100の幅方向、すなわちX軸方向である。

10

【 0 0 6 9 】

加えて、Z方向において、第 3 金属プレート322の高さはH1である。第 1 金属プレート321の高さはH2である。第 2 金属プレート323の高さはH3である。H1はH2より小さい。H1はH3より小さい。別の実装において、H1は、代替的に、H2と等しくてよい。代替的に、H1はH3.+に等しくてよい。

【 0 0 7 0 】

加えて、図6を参照すると、第 1 金属プレート321は、第 1 非曲げ領域3181に直面して配置されている。第 1 金属プレート321は、ディスプレイモジュール30の第 1 部分34の一部である。具体的に、第 1 金属プレート321は、光学的クリア接着剤39を使用することにより、第 1 非曲げ領域3181に固定されている。

20

【 0 0 7 1 】

第 3 金属プレート322および第 1 バッファ324の両方は、曲げ領域3182に直面して配置されている。第 3 金属プレート322および第 1 バッファ324の両方は、第 2 部分35の一部である。具体的に、第 3 金属プレート322および第 1 バッファ324は、光学的クリア接着剤39を使用することにより、曲げ領域3182に固定されている。第 3 金属プレート322および第 1 バッファ324の両方は、曲げることができる。

30

【 0 0 7 2 】

第 2 金属プレート323は、第 2 非曲げ領域3183に直面して配置されている。第 2 金属プレート323は、第 3 部分36の一部である。具体的に、第 2 金属プレート323は、光学的クリア接着剤39を使用することにより、第 2 非曲げ領域3183に固定されている。

【 0 0 7 3 】

図6および図7を再び参照すると、電子デバイス100が折り畳み状態であるとき、第 3 金属プレート322および第 1 バッファ324は曲げられており、かつ、第 1 金属プレート321および第 2 金属プレート323が相互に直面して配置されている。図6は、サポート32が、概ね水滴形状であることを示している。別の実装において、サポート32は、代替的に環状であってよい。このことは、本出願において特に限定されない。電子デバイス100が展開された状態にあるとき、第 1 金属プレート321、第 3 金属プレート322、第 2 金属プレート323、および第 1 バッファ324は、概ね180°である(ここでは、例えば、165°、177°、または185°のわずかなずれが許容される)。

40

【 0 0 7 4 】

第 1 金属プレート321の材料は、これらに限定されるわけではないが、銅、アルミニウム、ベリリウム銅、ステンレス鋼、チタン合金、等であってよい。第 2 金属プレート323の材料は、これらに限定されるわけではないが、銅、アルミニウム、ベリリウム銅、ステンレス鋼、チタン合金、等であってよい。第 3 金属プレート322の材料は、これらに限定されるわけではないが、銅、アルミニウム、ベリリウム銅、ステンレス鋼、チタン合金、等であってよい。加えて、第 1 バッファ324の材料は、これらに限定されるわけではない

50

が、ポリマー材料であってもよい。第1バッファ324の材料は、代替的に、別の弾性材料であってもよい。

【0075】

再び図7を参照すると、第3金属プレート322は、相互に反対に配置された第1表面3223および第2表面3224を含んでいる。第1表面3223は、ディスプレイ31に面している。第3金属プレート322は、複数の貫通穴3225を備えている。各貫通穴3225は、第1表面3223から第2表面3224まで貫通している。第1バッファ324は、第1表面3223に固定され、かつ、第1バッファ324は、各貫通穴3225をカバーしている。複数の貫通穴3225は、中空とされている。中空(hollowed-out)は、貫通穴3225が別の材料で満たされていないこと、すなわち、貫通穴3225が空気で満たされていることを意味することが理解されよう。確かに、第1バッファ324は、第1表面3223に固定されており、かつ、第1バッファ324は、弾性であるため、電子デバイス100が折り畳まれていないか、または、折り畳まれている場合、第1バッファ324の小さな部分が、貫通穴3225を通じて圧入(squeezed into)されることが許容され得る。貫通穴3225の量は、図7に示される6個だけに限定されない。

10

【0076】

第3金属プレート322の材料は金属であるため、第3金属プレート322は、より良好な硬度および剛性を有することが理解され得る。この場合に、電子デバイス100が展開された状態にあるとき、第3金属プレート322は、ディスプレイ31の曲げ領域3182が崩壊するのを防止するため、すなわち、ディスプレイ31がより良好な表面平坦性を有することを確実にするために、ディスプレイ31の曲げ領域3182を支持するのに十分な剛性および硬度を有する。

20

【0077】

加えて、第3金属プレート322の高さH1は、第1金属プレート321の高さH2よりも小さく、かつ、第2金属プレート323の高さH3よりも小さく設定されている。加えて、複数の貫通穴3225は、第3金属プレート322において配置されており、その結果、第3金属プレート322は、より良好なフレキシビリティを有している。この場合、電子デバイス100を展開する又は折り畳むプロセスにおいて、第3金属プレート322は、曲げプロセスにおける応力を吸収することができ、その結果、曲げプロセスにおけるディスプレイ31に対する第3金属プレート322の衝撃(impact)が低減される。

30

【0078】

加えて、回転装置40の第1支持プレート41、第2支持プレート42、および第3支持プレート43には、複数の貫通穴または溝が一般的に設けられている。貫通穴または溝は、シェルターとして使用されてよく、または、ファスナ(fastener)をロックするように構成されてよい。この場合、電子デバイス100が展開された状態にあるとき、回転装置40の第1支持プレート41、第2支持プレート42、および第3支持プレート43における溝または貫通穴の周縁部が、第3金属プレート322を圧搾(squeeze)しやすい。第3金属プレート322の貫通穴3225の周縁部(peripheral edge)において応力が集中するため、貫通穴3225の周縁部は、大きな圧搾力で光学的クリア接着剤39を圧搾することができる。この場合、光学的クリア接着剤39が突出し、その結果、ブラックスポットまたは輝線といった問題がディスプレイ31上に発生しやすい。しかしながら、この実装において、第1バッファ324は、第3金属プレート322とディスプレイ31との間で固定されており、その結果、第1支持プレート41、第2支持プレート42、および第3支持プレート43における溝または貫通穴の周縁部が第3金属プレート322を圧搾するとき、第3金属プレート322は、圧搾力を第1バッファ324に伝達することができる。この場合、第1バッファ324は、第3金属プレート322の貫通穴3225の周縁部がディスプレイ31を圧搾する力を低減するために、圧搾力の一部を吸収するのに十分なフレキシビリティを有している。従って、過度の絞りによるブラックスポットまたは輝線といった問題がディスプレイ31上で発生することが、大いに、防止される。

40

【0079】

50

加えて、第1支持プレート41、第2支持プレート42、および第3支持プレート43における溝または貫通穴の周縁部が第3金属プレート322を圧搾する場合に、もし第3金属プレート322が破損すると、周縁部はディスプレイ31に向けて圧搾する。この場合、第1バッファ324は、また、破損した第3金属プレート322がディスプレイ31に向けて直接的に突き刺さること、または、圧搾することを防止することもできる。従って、ブラックスポットまたは輝線といった問題は、ディスプレイ31において発生することが、大いに、防止される。

【0080】

加えて、この実施形態においては、第1金属プレート321および第2金属プレート323の硬度および剛性が高い。この場合、電子デバイス100を展開または折り畳むプロセスにおいて、第1金属プレート321は、ディスプレイ31の第1非曲げ領域3181を支持するためにより良好な硬度および剛性を有しており、そして、第2金属プレート323は、ディスプレイ31の第2非曲げ領域3183を支持するためにより良好な硬度および剛性を有している。従って、ディスプレイ31は、崩壊することが防止される。すなわち、ディスプレイモジュール30がより良好な表面平坦性を有することが確実にされる。

10

【0081】

加えて、第1金属プレート321、第3金属プレート322、第2金属プレート323、および第1バッファ324は、一体型構成要素(支持プレート32)を形成することができる。この場合、一体型構成要素としてのサポート32をディスプレイ31に取り付ける方法は簡単であり、すなわち、ディスプレイモジュール30のアセンブリ方法を簡略化することができる。

20

【0082】

実施形態において、第1金属プレート321、第3金属プレート322、および第2金属プレート323は、一体的に形成された構造である。この場合、第1金属プレート321、第3金属プレート322、および第2金属プレート323の間の接続硬度(connection firmness)は、より良好である。加えて、第1金属プレート321、第3金属プレート322、および第2金属プレート323を形成するためのステップは、ほんの少数しか存在しない。このことは、サポート32の入力コストを削減することができる。

【0083】

具体的に、連続的に接続される第1金属プレート321、第3金属プレート322、および第2金属プレート323は、CNCマシニングプロセスを使用して一体的な板において形成される。この場合、貫通穴3225は、第3金属プレート322においてエッチングされる。加えて、別の実施形態において、連続的に接続される第1金属プレート321、第3金属プレート322、および第2金属プレート323は、射出成形プロセスを使用することによって、化学的腐食方法(chemical corrosion manner)で、または、別の方法で、代替的に形成され得る。

30

【0084】

別の実施形態において、第1金属プレート321、第3金属プレート322、および第2金属プレート323は、代替的に、溶接を介して形成されてよく、またはスナップフィット固定方法で接続されてよい。

40

【0085】

実装において、第1金属プレート321、第2金属プレート323、および第3金属プレート322は、材料が同じである。この場合、サポート32は、より少ない材料タイプを有している。このことは、サポート32の材料準備ステップを削減し、そして、サポート32の入力コストを削減することができる。

【0086】

実施形態において、第1金属プレート321、第3金属プレート322、および第2金属プレート323は、一段階で形成される。ワンステップ成形は、押出し成形、射出成形、圧縮成形、およびカレンダー加工のような方法を含むことが理解されよう。このように、サポート32の機械加工技術のステップは少なく、サポート32の入力コストを削減することができ

50

る。

【 0 0 8 7 】

再び、図7を参照する。Z方向、すなわち、ディスプレイモジュール30の厚さ方向において、第3金属プレート322の高さH1は、0.015ミリメートルから0.3ミリメートルまでの範囲である。このようにして、第3金属プレート322の硬度および剛性が確保され、そして、第3金属プレート322のフレキシビリティは、より良好である。別の言葉で言えば、第3金属プレート322の硬度および剛性は中くらい (moderate) である。

【 0 0 8 8 】

再び、図7を参照する。Z方向において、第1金属プレート321の高さH2および第2金属プレート323の高さH3は、0.1ミリメートルから0.5ミリメートルまでの範囲である。このように、第1金属プレート321および第2金属プレート323は、十分な硬度および剛性を有しており、その結果、電子デバイス100を展開または折り畳む過程において、第1金属プレート321および第2金属プレート323は、ディスプレイ31を効果的に支持することができる。加えて、第1金属プレート321および第2金属プレート323は薄く、第1金属プレート321および第2金属プレート323は、いずれも、ディスプレイモジュール30の厚さを大きく増加させない。

【 0 0 8 9 】

図8は、図7に示されるディスプレイモジュールの第3金属プレートに係る部分的な構造の概略図である。第3金属プレート322には、複数の第1貫通穴グループおよび2つの第2貫通穴グループNが設けられている。2つの第2貫通穴グループNは、それぞれに、複数の第1貫通穴グループMの2つの側に配置されている。図8は、X軸の正方向における第2貫通穴グループNを示している。1つの第2貫通穴グループNは、また、X軸の負方向に対応して配置されることも理解されよう。確かに、別の実施形態において、第3金属プレート322は、代替的に、2つの第2貫通穴グループNを備えなくてよい。

【 0 0 9 0 】

複数の第1貫通穴グループMは、X軸方向に配置されている。X軸方向において、各2つの第1貫通穴グループMは、相互に平行に配置され得るが、例えば、155°、166°、または177°のわずかな偏差が許容されることが理解されよう。加えて、各第1貫通穴グループMは、複数の第1貫通穴3226を含んでいる。複数の第1貫通穴3226は、Y軸方向において間隔をあけて配置されている。Y軸方向において、各2つの第1貫通穴3226の接続線は、相互に平行に配置されてもよいが、例えば、155°、166°または177°のわずかな偏差が許容されることが理解されよう。さらに、図8は、2つの隣接する第1貫通穴グループMにおける複数の第1貫通穴3226が、相互に部分的にカバーするように配置されていることを示している。別の言葉で言えば、2つの隣接する第1貫通穴グループMにおける第1貫通穴3226は、相互にオーバーラップしている。別の実施形態において、第1貫通穴グループMにおける複数の第1貫通穴3226は、代替的に、相互に離間されてよい。

【 0 0 9 1 】

各第2貫通穴グループNは、複数の第2貫通穴3227を含んでいる。同じ第2貫通穴グループNにおける複数の第2貫通穴3227は、Y軸方向において間隔をあけて配置されている。Y軸方向において、各2つの貫通穴3227は、相互に平行に配置され得るが、例えば、155°、166°、または177°のわずかな偏差が許容されることが理解されよう。加えて、同じ第2貫通穴グループNにおける複数の第2貫通穴3227は、第3金属プレート322の側面を貫通している。図8は、X軸の正方向における第2貫通穴グループNの複数の第2貫通穴3227が、全て第3金属プレート322の側面を貫通することを示す。

【 0 0 9 2 】

加えて、図8は、各第2貫通穴3227の少なくとも一部が、2つの第1貫通穴3226の間に配置されていることを示している。別の言葉で言えば、第2貫通穴3227は、第1貫通穴3226とオーバーラップしている。別の実装において、各第2貫通穴3227は、代替的に、第1貫通穴3226から間隔を空けて配置されてよい。

【 0 0 9 3 】

10

20

30

40

50

この実装において、第1貫通穴グループMおよび2つの第2貫通穴グループNは、第3金属プレート322において配置されており、その結果、第3金属プレート322の全体的なフレキシビリティが改善され、ディスプレイモジュール30がより良好なフレキシビリティを有することを確実にすることができる。

【0094】

加えて、複数の第2貫通穴3227は、第3金属プレート322の側面を貫通しており、第3金属プレート322の側面で部分的に集中する応力を避けている。この場合、電子デバイス100を展開または折り畳むプロセスにおいて、第2貫通穴3227は、曲げプロセスにおけるディスプレイモジュール30の応力を吸収することができる。別の言葉で言えば、このことは、ディスプレイモジュール30が、第3金属プレート322の側面における過剰な応力のせいで、容易に曲がらないことを回避する。

10

【0095】

再び、図8を参照すると、第1貫通穴3226は、ストリップ形状の穴である。第1貫通穴3226の延長方向は、X軸方向に対して平行である。Y軸方向の第1貫通穴3226の幅d1は、0.15ミリメートルから3ミリメートルまでの範囲である。例えば、d1は、0.15ミリメートル、0.26ミリメートル、1ミリメートル、2ミリメートル、または3ミリメートルに等しい。別の実装において、第1貫通穴3226の延長方向は、代替的に、Y軸方向に対して平行であってよい。

【0096】

この実装において、第1貫通穴3226の延長方向がX軸方向に対して平行であり、かつ、Y軸方向において第1貫通穴3226の幅d1が0.15ミリメートルから3ミリメートルまでの範囲である場合、第3金属プレート322によって形成される中空領域であり、かつ、X-Y平面上にある面積は、大きい。この場合、電子デバイス100を展開または折り畳むプロセスにおいて、第1貫通穴3226は、曲げプロセスにおけるディスプレイモジュール30の応力を吸収することができる。別の言葉で言えば、このことは、ディスプレイ31が、第3金属プレート322の過剰な応力のせいで、容易に曲がらないことを回避する。従って、ディスプレイモジュール30の曲げ効果は改善される。

20

【0097】

実装において、第2貫通穴3227は、ストリップ形状の穴である。第2貫通穴3227の延長方向は、X方向に対して平行である。Y軸方向における第2貫通穴3227の幅d2は、0.15ミリメートルから3ミリメートルまでの範囲である。例えば、d2は、0.15ミリメートル、0.26ミリメートル、1ミリメートル、2ミリメートル、または3ミリメートルに等しい。別の実装において、第2貫通穴3227の延長方向は、代替的に、Y軸方向に対して平行であってよい。

30

【0098】

この実装において、第2貫通穴3227の延長方向がX軸方向に対して平行であり、かつ、Y軸方向の第2貫通穴3227の幅d2が0.15ミリメートルから3ミリメートルまでの範囲である場合、第3金属プレート322によって形成される中空領域であり、かつ、X-Y平面上にある面積は、大きい。この場合、電子デバイス100を展開または折り畳むプロセスにおいて、第2貫通穴3227は、曲げプロセスにおけるディスプレイモジュール30の応力を吸収することができる。別の言葉で言えば、このことは、ディスプレイ31が、第3金属プレート322の過剰な応力のせいで、容易に曲がらないことを回避する。従って、ディスプレイモジュール30の曲げ効果は改善される。

40

【0099】

実装において、Y軸方向で、同じ第1貫通穴グループMにおける2つの隣接する第1貫通穴3226間の距離d3は、0.5ミリメートル以下である。例えば、d3は、0.05ミリメートル、0.1ミリメートル、0.2ミリメートル、0.5ミリメートル、0.6ミリメートル、または0.8ミリメートルに等しい。この場合、第3金属プレート322は、より良好な硬度および剛性を有するだけでなく、より良好なフレキシビリティも、また、有している。

【0100】

50

この実施形態において、第1バッファ324は、複数の配置方法を有し得る。以下に、第1バッファ324の3つの主要な配置方法を具体的に説明する。

【0101】

第1実装において、再び、図7を参照する。第1バッファ324は、片面接着テープ、すなわち、片面接着テープである。接着テープは、これに限定されるわけではないが、発泡接着テープであってよい。第1バッファ324は、第3金属プレート322のものであり、かつ、ディスプレイ31に直面する、表面に対して接着されている。

【0102】

具体的には、一体的に形成された構造を有する第1金属プレート321、第3金属プレート322、および第2金属プレート323が処理され、そして、第3金属プレート322に貫通穴3225が設けられると、第1バッファ324が、第3金属プレート322のものであり、かつ、ディスプレイ31に直面する、表面に対して接着される。この場合、第1金属プレート321、第3金属プレート322、第2金属プレート323、および第1バッファ324は、全体として一体化されている。加えて、第1バッファ324の非接着側は、光学的クリア接着剤39を使用することによって、ディスプレイ31に固定される。

10

【0103】

接着テープは、より良好なフレキシビリティを有しているので、電子デバイス100を展開または折り畳むプロセスにおいて、応力を吸収することができ、その結果、ディスプレイ31は、より良好な曲げ性能を有することが理解されよう。加えて、接着テープを接合することができるので、接着テープが第3金属プレート322に対して固定される方法は、簡単であり、かつ、操作が容易である。加えて、第1バッファ324がファスナ(fastener)接着剤を介して第3金属プレート322に対して固定されるソリューションと比較すると、ファスナ接着剤は、この実装において省略される。従って、サポート32の入力コストを削減することができる。

20

【0104】

別の実装において、第1バッファ324は、代替的に、両面接着テープ、すなわち、両面接着テープであってよい。この場合、第1バッファ324の一方の側は、第3金属プレート322のものであり、かつ、ディスプレイ31に直面する、表面に接着され、そして、他方の側は、代替的に、光学的クリア接着剤39に接合され、かつ、接着され、光学的クリア接着剤39を使用してディスプレイ31に固定されてよい。

30

【0105】

さらに、図7は、貫通穴3225は台形穴であり、そして、貫通穴3225のものであり、かつ、第1バッファ324に近い、側面のサイズが大きいことを示している。別の実装において、貫通穴3225は台形穴であり、そして、貫通穴3225のものであり、かつ、第1バッファ324に近い、側面のサイズは、代替的に、小さく設定されてよく、もしくは、貫通穴3225の断面は、代替的に、長方形または不規則な形状であってよい。

【0106】

実装において、第1バッファ324の一方の側が第1金属プレート321に接続され、かつ、他方の側が第2金属プレート323に接続されている。この場合、第1バッファ324と第1金属プレート321との間に、もはやギャップが存在せず、かつ、第1バッファ324と第2金属プレート323との間に、もはやギャップは存在しない。従って、サポート32のものであり、かつ、ディスプレイ31に直面している表面は、平坦である。この場合、サポート32において応力集中領域はほんの少ししか存在せず、その結果、電子デバイス100を展開または折り畳むプロセスにおいて、サポート32のいくつかの領域は、応力集中のせいでディスプレイ31を過度に圧搾することが防止される。

40

【0107】

第2実施形態において、図9は、図4に示される電子デバイスのディスプレイモジュールに係るさらに別の実装のA-A部分の概略断面図である。第1バッファ324は、射出成形を介して第3金属プレート322に対して接続されている。すなわち、第1バッファ324は、射出成形プロセスを使用することにより第3金属プレート322において形成され、そして

50

、第3金属プレート322に接続されている。

【0108】

具体的に、一体的に形成された構造を有する第1金属プレート321、第3金属プレート322、および第2金属プレート323は処理され、そして、第3金属プレート322は、貫通穴3225を備えておらず、射出成形プロセスを使用することにより、第3金属プレート322の表面にポリマー材料が射出成形される。ポリマー材料が冷却され、そして、凝固された後で、ポリマー材料は、第1バッファ324を形成する。この場合、第3金属プレート322のものであり、かつ、第1バッファ324から離れている表面において貫通穴3225が設けられる。図9は、貫通穴3225が台形穴であることを示しており、そして、貫通穴3225のものであり、かつ、第1バッファ324に近い側面のサイズは小さい。別の実施形態において、貫通穴3225は、代替的に、円筒形の穴または特殊形状の穴であってよい。

10

【0109】

第1バッファ324は、射出成形を介して第3金属プレート322に対して接続されており、その結果、第1バッファ324と第3金属プレート322との間の接続硬度が改善され、そして、第1バッファ324および第3金属プレート322の統合性が向上することが理解されよう。

【0110】

実装において、第1バッファ324の材料は、P4Uを含んでいる。第1バッファ324の材料は、さらに、PU、熱可塑性ポリウレタンエラストマーゴム(thermoplastic polyurethanes、TPU)、熱可塑性エラストマー(thermoplastic elastomer、TPE)、熱可塑性ゴム材料(thermoplastic rubber material、TPR)、熱可塑性加硫物(thermoplastic polyolefin、TPV)、およびエチレン酢酸ビニルコポリマー(ethylene vinyl acetate copolymer、EVA)のうち少なくとも1つを含む。この実装において、第1バッファ324の材料は、P4UおよびPUを含む。別の実装において、第1バッファ324の材料は、P4U、TPR、およびTPVを代替的に含んでよい。具体的に、このことは、この実施形態において限定されない。

20

【0111】

電子デバイス100が通常使用される場合(すなわち、電子デバイス100が衝突または衝撃を受けない場合)、P4UおよびPUは、軟質(soft)を維持することができ、すなわち、第3金属プレート322の弾性係数が小さいことが理解されよう。この場合、電子デバイスを展開または折り畳むプロセスにおいて、第3金属プレート322は、ディスプレイ31の折り畳み又は展開における影響が小さく、すなわち、P4UおよびPUは、ディスプレイモジュール30がより良好な曲げ性能を有することを確実にすることができる。

30

【0112】

加えて、電子デバイス100が衝突または衝撃を受けると、P4UおよびPUは、第3金属プレート322によって激しく衝突または衝撃を受ける。この場合、P4UとPU内の分子(molecules)は直ちにロックされ、そして、迅速に収縮して、硬くなる。この場合、第3金属プレート322の弾性係数は、第3金属プレート322による圧搾のせいでディスプレイ31が変形されるのを防止するために、著しく増加される。P4UおよびPUに加えられた衝撃力または圧搾力がなくなると、P4UおよびPUは迅速に軟質に戻ることができる。すなわち、P4UおよびPUは、硬質(hard)であることから軟質であることへ変化する。従って、ディスプレイモジュール30は、曲げられ、また、展開され続けることができることが保証される。

40

【0113】

第3実施形態において、第1バッファ324は、紫外線硬化および熱硬化を介して第3金属プレート322に対して接続されている。具体的に、第1バッファ324は、紫外線硬化接着剤または熱硬化接着剤を含んでいる。

【0114】

実装において、第1バッファ324は、紫外線硬化接着剤を含んでいる。具体的には、一体的に形成された構造を有する第1金属プレート321、第3金属プレート322、および第

50

2 金属プレート323処理され、そして、第3金属プレート322は、貫通穴3225を備えておらず、第3金属プレート322の表面は未硬化の紫外線硬化接着剤で充填される。未硬化の紫外線硬化接着剤は、紫外線を使用することにより照射される。未硬化の紫外線硬化接着剤が紫外線の下で硬化されて、第1バッファ324を形成する。この場合、第3金属プレート322のものであり、かつ、第1バッファ324から離れて表面において貫通穴3225が設けられる。

【0115】

この実装において、第1バッファ324は、紫外線硬化を介して第3金属プレート322に接続されており、その結果、第1バッファ324と第3金属プレート322との間の接続硬度が改善され、そして、第1バッファ324および第3金属プレート322の統合性が改善される。

10

【0116】

実装において、第1バッファ324は、熱硬化接着剤を含んでいる。

【0117】

具体的には、一体的に形成された構造を有する第1金属プレート321、第3金属プレート322、および第2金属プレート323は処理され、そして、第3金属プレート322は、貫通穴3225を備えておらず、第3金属プレート322の表面は未硬化の熱硬化接着剤で充填される。熱硬化接着剤は、これに限定されるわけではないが、接着剤 (glue) であってよい。この場合、接着剤は常温で自然に硬化され、第1バッファ324を形成することができる。この場合、第3金属プレート322のものであり、かつ、第1バッファ324から離れて

20

【0118】

図10は、図4に示される電子デバイスのディスプレイモジュールに係る別の実装のA-A部分の概略断面図である。サポート32は、さらに、第4金属プレート326、第5金属プレート327、およびディスプレイ31の曲げ領域3182に直面する第3バッファ328を含んでいる。第1金属プレート321、第4金属プレート326、第5金属プレート327、第3金属プレート322、および第2金属プレート323は、連続的に接続されている。第4金属プレート326は、曲げることができる。第3バッファ328は、第1金属プレート321と第5金属プレート327との間に配置されており、そして、第3バッファ328および第4金属プレート326は、スタックの方法で配置されている。実装において、第3バッファ328は、ディスプレイ31と第4金属プレート326との間に固定されている。

30

【0119】

加えて、Z方向において、第4金属プレート326の高さH4は、第1金属プレート321の高さH2よりも小さく、かつ、第2金属プレート323の高さH3よりも小さい。第4金属プレート326には、複数の貫通穴3225が設けられている。別の実装では、Z方向において、第4金属プレート326の高さH4は、代替的に、第1金属プレート321の高さH2および第2金属プレート323の高さH3に等しくてよい。

【0120】

第4金属プレート326における貫通穴3225の配置 (disposition) 方法については、第3金属プレート322における貫通穴3225に係る前述の配置方法を参照のこと。第4金属プレート326の材料は、これらに限定されるわけではないが、銅、アルミニウム、ベリリウム銅、ステンレス鋼、チタン合金、等であってよい。第5金属プレート327の材料は、これらに限定されるわけではないが、銅、アルミニウム、ベリリウム銅、ステンレス鋼、チタン合金、等であってよい。第3バッファ328の材料および配置方法については、前述の実装における第1バッファ324の材料および配置方法を参照のこと。詳細は、ここにおいて説明されない。

40

【0121】

この実装においては、第4金属プレート326が貫通穴3225を備えているので、第4金属プレート326の全体的な硬度および剛性は中くらいである。加えて、第3バッファ328

50

は、第4金属プレート326上にスタックの方法で配置されている。この場合、サポート32の一部の領域のフレキシビリティは、第4金属プレート326と第3バッファ328との間の協働を通じて改善することができる。この場合、より良好なフレキシビリティを有するサポート32の領域の量が増加し得る。従って、サポート32がディスプレイ31に対して固定される場合、第4金属プレート326は、代替的に、ディスプレイ31の曲げ領域3182においてより大きな曲げ角度で領域に固定されてよく、ディスプレイ31の曲げ領域3182がより良好な曲げ効果を有することを確実にする

【0122】

別の実施形態において、第3バッファ328は、また、第4金属プレート326のものであり、かつ、ディスプレイ31から離れている表面に固定されてもよい。

10

【0123】

別の実施形態において、サポート32は、さらに、第4バッファ(図には示されていない)を含んでよい。第4バッファは、第4金属プレート3253に固定されており、かつ、第4バッファおよび第3バッファ328は、相互に反対に配置される。別の言葉で言えば、第3バッファ328がディスプレイ31と第4金属プレート326との間で固定される場合、第4バッファは、第4金属プレート326のものであり、かつ、ディスプレイ31から離れた表面に固定される。第3バッファ328が、第4金属プレート326のものであり、かつ、ディスプレイ31から離れている表面に固定される場合、第4バッファは、ディスプレイ31と第4金属プレート326との間に固定される。

【0124】

20

別の実装において、サポート32は、さらに、第6金属プレート、...、およびS番目の金属プレートを含んでよい。Sは、6より大きい整数である。S番目の金属プレートは、少なくとも1つの金属プレートを含む。S番目の金属プレートは、少なくとも1つの金属プレートを含む。金属プレートは、複数の貫通穴3225を備えている。

【0125】

加えて、サポート32は、さらに、第5バッファ、...、およびP番目のバッファを含んでよい。Pは、5より大きい整数である。P番目のバッファは、ディスプレイ31と、複数の貫通穴3225が配置された金属プレートとの間に固定される。

【0126】

前述の説明は、具体的には、ディスプレイモジュール30の第1実施形態を説明している。ディスプレイモジュール30は、第1バッファ324を含んでいる。第1バッファ324は、第3金属プレート322とディスプレイ31との間で固定されている。以下は、関連する添付図面を使用することにより、第2実施形態を特に説明する。第1バッファ324は、第3金属プレート322のものであり、かつ、ディスプレイ31から離れている表面に固定されている。

30

【0127】

なお、第2実施形態において、第1実施形態と同じ内容を再度説明しない。別の言葉で言えば、第1実施形態のほとんどの内容は、第2実施形態に直接適用され得る。

【0128】

図11は、図4に示される電子デバイスのディスプレイモジュールに係るさらに別の実装のA-A部分の概略断面図である。第1バッファ324は、第3金属プレート322のものであり、かつ、ディスプレイ31から離れた表面に固定されている。すなわち、第1バッファ324は、第3金属プレート322の第2表面3224に固定され、そして、貫通穴3225をカバーする。この実施における第1バッファ324の材料および形成方法については、第1実施形態における第1バッファ324の材料および形成方法を参照のこと。詳細は、ここにおいて説明されない。

40

【0129】

第1バッファ324は、第3金属プレート322の第2表面3224において配置されており、ディスプレイ31に直面している曲げ領域3182において配置されたサポート32のフレキシビリティをさらに改善することが理解されよう。この場合、電子デバイス100を展開ま

50

たは折り畳むプロセスにおいて、曲げ領域3182に直面して配置されているサポート32は、高い硬度および剛性によるディスプレイ31の曲げに対する衝撃を回避することができる。別の言葉で言えば、電子デバイス100を折り畳み又は展開するプロセスにおいて、第1バッファ324は、曲げの最中に発生する応力を吸収することができる。

【0130】

加えて、第1バッファ324は、第3金属プレート322の第2表面3224において配置されており、その結果、電子デバイス100が展開された状態にあるとき、回転装置40の第1支持プレート41、第2支持プレート42、および第3支持プレート43の溝または貫通穴の周縁部が第1バッファ324を圧搾する。このように、第1バッファ324が、より良好なフレキシビリティを有しているため、第1バッファ324は、第3金属プレート322の貫通穴3225の周縁部がディスプレイ31を圧搾する力を低減するように、圧搾力の一部を吸収するのに十分なフレキシビリティを有する。従って、過度の圧搾によるブラックスポットまたは輝線といった問題がディスプレイ31上で発生するのを、大いに、防止することができる。

10

【0131】

実装において、第1バッファ324は、片面接着テープである。第1バッファ324は、第3金属プレート322のものであり、かつ、ディスプレイ31から離れている表面に接合されている。第1バッファ324は接着され得るので、第1バッファ324を第3金属プレート322に固定する方法は、単純であり、かつ、操作が容易である。加えて、第1バッファ324がファスナ接着剤を介して第3金属プレート322に固定されるソリューションと比較して、この実装においてはファスナ接着剤が省略される。従って、サポート32の入力コストを削減することができる。

20

【0132】

第3実施形態において、第1実施形態と同じ内容は、再び説明されない。別の言葉で言えば、第1実施形態の内容の大部分は、第3実施形態に対して直接的に適用され得る。

【0133】

図12は、図4に示される電子デバイスのディスプレイモジュールに係るさらに別の実装のA-A部分の概略断面図である。サポート32は、さらに、第2バッファ325を含んでいる。第2バッファ325は、第3金属プレート322に固定されており、そして、第2バッファ325および第1バッファ324は、相互に反対に配置されている。別の言葉で言えば、第1バッファ324が第1表面3223に固定されている場合、第2バッファ325は第2表面3224に対して固定される。代替的に、第1バッファ324が第2表面3224に固定されている場合、第2バッファ325は第1表面3223に対して固定される。以下の説明では、第1バッファ324が第1表面3223に固定されている場合に、第2バッファ325が第2表面3224に対して固定される例を使用する。

30

【0134】

第2バッファ325の材料は、第1実施形態の第1バッファ324の材料と同じである。詳細は、ここにおいて説明されない。

【0135】

第1バッファ324は、第3金属プレート322の第1表面3223において配置されており、そして、第2バッファ325は、第3金属プレート322の第2表面3224において配置されていることが理解されよう。従って、ディスプレイ31に直面している曲げ領域3182に配置されているサポート32のフレキシビリティは、著しく改善される。この場合、電子デバイス100を折り畳む又は展開するプロセスにおいて、曲げ領域3182に直面して配置されるサポート32は、曲げプロセスでディスプレイ31における衝撃を低減することができる。別の言葉で言えば、電子デバイス100を展開する又は折り畳むプロセスにおいて、第1バッファ324および第2バッファ325は、一緒に、曲げの最中に発生する応力を吸収することができる。

40

【0136】

加えて、第1バッファ324は、第3金属プレート322のものであり、かつ、ディスプレ

50

イ31に近い表面に配置されており、そして、第2バッファ325は、第3金属プレート322のものであり、かつ、ディスプレイ31から離れている表面に配置されており、その結果、電子デバイス100が展開された状態にあるとき、第1支持プレート41、第2支持プレート42、および回転装置40の第3支持プレート43の溝または貫通穴の周縁部が第2バッファ325を圧搾する。このように、第2バッファ325がより良好なフレキシビリティを有するので、第2バッファ325は、圧搾力の一部を吸収するのに十分なフレキシビリティを有している。この場合、第3金属プレート322の貫通穴3225の周縁部における応力は集中されない、別の言葉で言えば、第3金属プレート322の貫通穴3225の周縁部がディスプレイ31を圧搾する力は小さい。従って、ブラックスポットまたは輝線といった問題は、ディスプレイ31上で発生することが、大いに、防止される。加えて、第2バッファ325が、第3金属プレート322を介して圧搾力の一部を第1バッファ324に伝達する場合、第1バッファ324は、また、圧搾力の一部を再び吸収することもできる。この場合、ディスプレイ31に加えられる大きな圧搾力は、さらに削減される。従って、ブラックスポットまたは輝線といった問題は、ディスプレイ31上で発生することが、大いに、防止される。

【0137】

上記は、関連する添付の図面を使用することによって、ディスプレイモジュール30の3つの構造に係る実施形態を説明している。3つの実施形態においては、サポート32のフレキシビリティを向上させるように、第3金属プレート322に貫通穴3225が設けられている。以下では、関連する添付の図面を使用することによって、ディスプレイモジュール30の第4実施形態を説明する。

【0138】

第4実施形態において、第1実施形態と同じ内容は、再び説明されない。図13は、図4に示される電子デバイスのディスプレイモジュールに係るさらに別の実装のA-A部分の概略断面図である。

【0139】

サポート32は、第1バッファ324、および、連続的に接続されている第1金属プレート321、第3金属プレート322、および第2金属プレート323を含んでいる。別の言葉で言えば、第3金属プレート322は、第1金属プレート321と第2金属プレート323との間に接続されている。第1バッファ324は、第1金属プレート321と第2金属プレート323との間に配置されており、そして、第1バッファ324および第3金属プレート322は、スタックの方法で配置されている。第1バッファ324は、第3金属プレート322の第1表面3223に対して固定されている。

【0140】

加えて、第1金属プレート321は、第1曲げ領域3181に直面して配置されている。第3金属プレート322および第1バッファ324は、曲げ領域3182に直面して配置されている。第2金属プレート323は、第2非曲げ領域3183に直面して配置されている。第3金属プレート322および第1バッファ324の両方は、曲げることができる。

【0141】

加えて、第3金属プレート322は、連続した、かつ、完全なプレートである。別の言葉で言えば、第3金属プレート322は、貫通穴または溝を備えていない。この場合、第3金属プレート322の第1表面3223は、平坦な表面である。Z方向、すなわち、ディスプレイモジュール30の厚さ方向において、第3金属プレート322の高さH1は、0.015ミリメートルから0.3ミリメートルまでの範囲である。例えば、H1は、0.015ミリメートル、0.02ミリメートル、0.1ミリメートル、0.2ミリメートル、または0.3ミリメートルに等しい。Z方向において、第1金属プレート321の高さH2および第2金属プレート323の高さH3は、0.1ミリメートルから0.5ミリメートルまでの範囲である。例えば、H2は、0.1ミリメートル、0.2ミリメートル、0.25ミリメートル、0.3ミリメートル、0.4ミリメートル、または0.5ミリメートルに等しい。

【0142】

第1実施形態、第2実施形態、および第3実施形態のサポート32と比較して、この実施

形態においては、貫通穴3225がサポート32において配置されていないことが理解されよう。この実装において、第3金属プレート322の高さH1は、第3金属プレート322がより良好なフレキシビリティを有するように、0.015ミリメートルから0.3ミリメートルまでの範囲内に設定されている。この場合、電子デバイス100を展開する又は折り畳むプロセスにおいて、第3金属プレート322の内部応力が集中しておらず、その結果、ディスプレイ31の曲げにおける衝撃が低減される。

【0143】

加えて、第1バッファ324は、第1表面3223に固定されている。従って、第1支持プレート41、第2支持プレート42、および第3支持プレート43における溝または貫通穴の周縁部が第3金属プレート322を圧搾するとき、第3金属プレート322は、圧搾力を第1バッファ324に伝達する。この場合、第1バッファ324は、圧搾力の一部を吸収することができ、ディスプレイ31上で過剰な圧搾のせいでブラックスポットまたは輝線といった問題が発生するのを防止する。

10

【0144】

加えて、第1支持プレート41、第2支持プレート42、および第3支持プレート43における溝または貫通穴の周縁部が第3金属プレート322を圧搾する場合、もし第3金属プレート322が破損すれば、周縁部はディスプレイ31に向けて圧搾する。この場合、第1バッファ324は、また、破損した第3金属プレート322がディスプレイ31に向けて直接的に突き刺さること、または、圧搾することを防止することもできる。従って、ブラックスポットまたは輝線といった問題は、ディスプレイ31において発生することが、大いに、防止される。

20

【0145】

加えて、Z方向において、第1金属プレート321の高さH2および第2金属プレート323の高さH3は、0.1ミリメートルから0.5ミリメートルまでの範囲である。このように、第1金属プレート321および第2金属プレート323は、十分な硬度および剛性を有しており、電子デバイス100を展開する又は折り畳むプロセスにおいて、第1金属プレート321および第2金属プレート323は、ディスプレイ31を効果的に支持することができる。加えて、このサイズの第1金属プレート321および第2金属プレート323は薄く、その結果、第1金属プレート321および第2金属プレート323は、ディスプレイモジュール30の厚さを大きく増加させない。

30

【0146】

この実施形態において、第1金属プレート321、第3金属プレート322、第2金属プレート323、および第1バッファ324の材料については、第1実施形態の第1金属プレート321、第3金属プレート322、第2金属プレート323、および第1バッファ324の材料を参照のこと。詳細は、ここにおいて再び説明されない。

【0147】

図14は、図4に示される電子デバイスのディスプレイモジュールに係るさらに別の実装のA-A部分の概略断面図である。サポート32は、さらに、第4金属プレート326、第5金属プレート327、および、ディスプレイ31の曲げ領域3182に直面する第3バッファ328を含んでいる。第1金属プレート321、第4金属プレート326、第5金属プレート327、第3金属プレート322、および第2金属プレート323は、連続して接続されている。第4金属プレート326は、曲げることができる。第3バッファ328は、第1金属プレート321と第5金属プレート327との間に配置されており、そして、第3バッファ328および第4金属プレート326は、スタックの方法で配置されている。実装において、第3バッファ328は、ディスプレイ31と第4金属プレート326との間に固定されている。Z方向において、第4金属プレート326の高さH4は、0.015ミリメートルから0.3ミリメートルまでの範囲である。第5金属プレート327の高さH5は、0.1ミリメートルから0.5ミリメートルまでの範囲である。

40

【0148】

第4金属プレート326の材料は、これらに限定されるわけではないが、銅、アルミニウ

50

ム、ベリリウム銅、ステンレス鋼、チタン合金、等であってよい。第5金属プレート327の材料は、これらに限定されるわけではないが、銅、アルミニウム、ベリリウム銅、ステンレス鋼、チタン合金、等であってよい。加えて、第3バッファ328の材料および形成方法については、第1実施形態の第1バッファ324の材料および形成方法を参照のこと。詳細は、ここにおいて再び説明されない。

【0149】

この実装において、サポート32のより良好なフレキシビリティを有する領域の量を増加させるように、第4金属プレート326が追加的に配置されている。このように、サポート32がディスプレイ31に固定されている場合、第4金属プレート326は、ディスプレイ31の曲げ領域3182がより良好な曲げ効果を有することを確実にするために、ディスプレイ31の曲げ領域3182において大きな曲げ角度を有する領域に固定され得る。

10

【0150】

別の実装において、サポート32は、さらに、第6金属プレート、...、およびS番目の金属プレートを含んでもよい。Sは、6より大きい整数である。S番目の金属プレートは、高さがZ方向において0.015ミリメートルから0.3ミリメートルまでの範囲である、少なくとも1つの金属プレートを含んでいる。S番目の金属プレートは、さらに、高さがZ方向において0.1ミリメートルから0.5ミリメートルまでの範囲である、少なくとも1つの金属プレートを含んでいる。

【0151】

加えて、サポート32は、さらに、第5バッファ、...、およびP番目のバッファを含んでもよい。Pは、5より大きい整数である。P番目のバッファは、高さが0.015ミリメートルから0.3ミリメートルまでの範囲である、金属プレートの表面に固定されている。

20

【0152】

別の実施形態において、第1バッファ324の配置方法については、第2実施形態の第1バッファ324の配置方法を参照のこと。第1バッファ324は、第3金属プレート322のものであり、かつ、ディスプレイ31から離れている表面に固定されている。詳細は、ここにおいて再び説明されない。

【0153】

他の実施形態において、サポート32は、また、第2バッファ325を含んでもよい。第2バッファ325の配置方法については、第3実施形態の第2バッファ325の配置方法を参照のこと。詳細は、ここにおいて再び説明されない。

30

【0154】

第5実施形態において、第1実施形態と同じ内容は、再び説明されない。図15は、図4に示される電子デバイスのディスプレイモジュールに係るさらに別の実装のA-A部分の概略断面図である。この実施形態において、サポート32は、もはや第1バッファ324を含まない。サポート32は、金属シート324を含んでいる。金属プレート324は、第1金属プレート321と第2金属プレート323との間に配置されており、そして、金属プレート324および第3金属プレート322は、スタックの方法で配置されている。この実装において、第1バッファ324は、第3金属プレート322とディスプレイ31との間で固定されている。別の実施形態において、金属シート324は、第3金属プレート322のものであり、かつ、ディスプレイ31から離れている表面に固定されている

40

【0155】

金属シート324の材料は、これらに限定されるわけではないが、銅、アルミニウム、ベリリウム銅、ステンレス鋼、チタン合金、等であってよい。支持プレート32は、さらに、接着テープ3241を含んでいる。接着テープ3241は、金属シート324と第3金属プレート322との間に固定されている。別の言葉で言えば、金属シート324は、接着テープ3241を使用して、第3金属プレート322とディスプレイ31との間に接続されている。接着テープ3241は、両面テープまたは発泡接着剤と考えられるが、これらに限定されないことが理解されよう。接着テープ3241は、貫通穴3225をカバーしている。

【0156】

50

具体的には、一体的に形成された構造を有する第1金属プレート321、第3金属プレート322、および第2金属プレート323が処理され、そして、第3金属プレート322に貫通穴3225が設けられると、接着テープ3241を使用することにより、金属プレート324が、ディスプレイ31に直面する第3金属プレート322の表面に固定される。この場合、第1金属プレート321、第3金属プレート322、第2金属プレート323、および金属プレート324は、全体として一体化されている。

【0157】

第1支持プレート41、第2支持プレート42、および第3支持プレート43における溝または貫通穴の周縁部が第3金属プレート322を圧搾するとき、第3金属プレート322は、圧搾力を金属プレート324に伝達することが理解されよう。この場合、金属シート324がより良好な統合性を有しているので、金属シート324がディスプレイ31を貫通または圧搾することは容易ではない。金属シート324が破損するからである。従って、ブラックスポットまたは輝線といった問題は、ディスプレイ31上で発生することが、大いに、防止される。

10

【0158】

加えて、第1支持プレート41、第2支持プレート42、第3支持プレート43における溝または貫通穴の周縁部が第3金属プレート322を圧搾した場合、もし第3金属プレート322が破損すると、周縁部はディスプレイ31に向けて圧搾する。この場合、金属プレート324が第3金属プレート322とディスプレイ31との間に配置されているので、金属プレート324は、第3金属プレート322がディスプレイ31を直接的に貫通又は圧搾することを防止することができる。従って、ブラックスポットまたは輝線といった問題がディスプレイ31上で発生することは、大いに、防止される。

20

【0159】

前述の説明は、この出願の単なる具体的な実装であるが、本出願の保護範囲を制限するように意図されたものではない。この出願において開示された技術的範囲内で、当業者によって容易に理解することができる任意の変更または代替は、この出願の保護範囲に含まれるものである。従って、この出願の保護範囲は、請求項に係る保護範囲に従うものである。

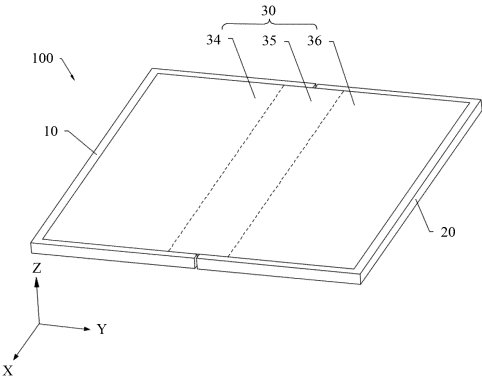
30

40

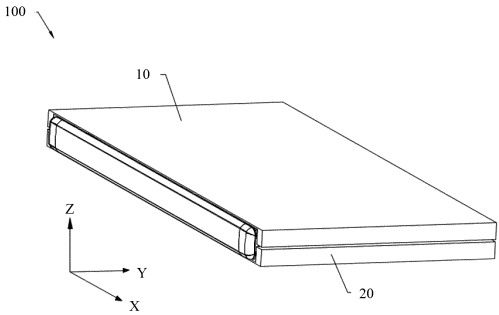
50

【図面】

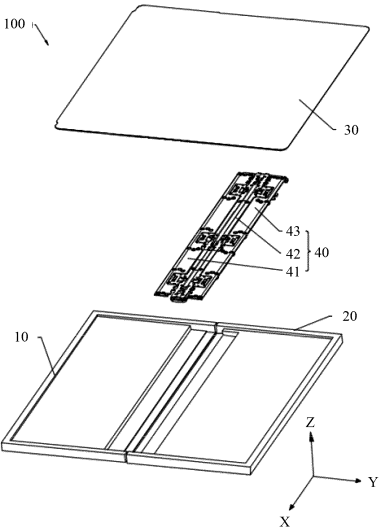
【図 1】



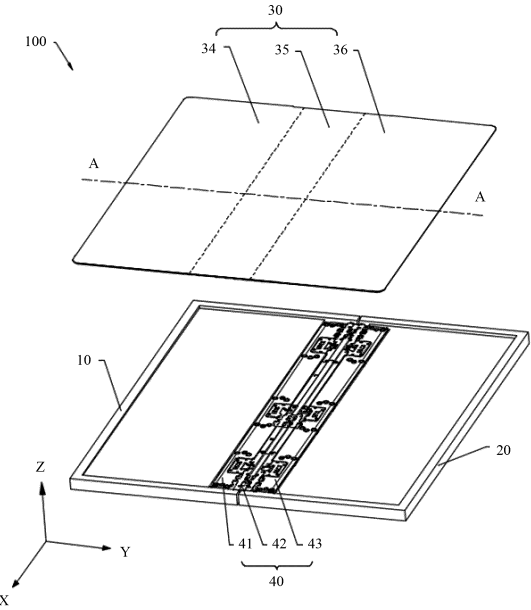
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

20

30

40

50

【図 5】

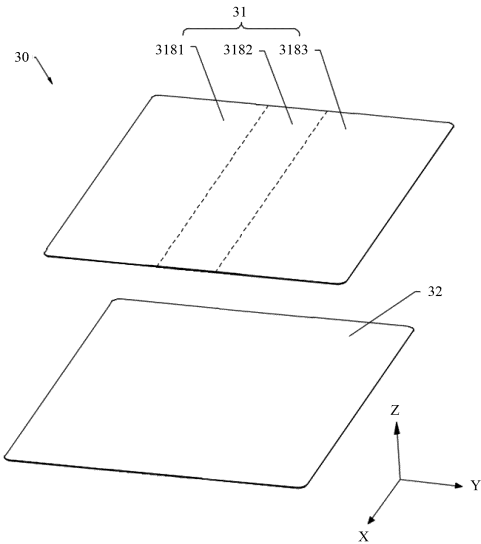


FIG. 5

【図 6】

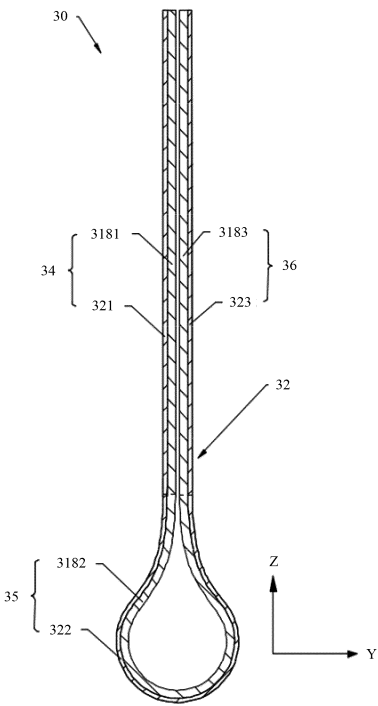


FIG. 6

【図 7】

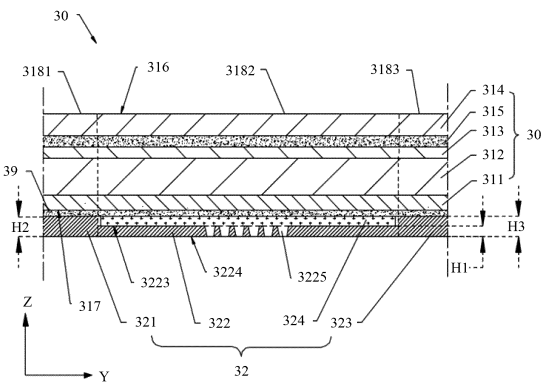


FIG. 7

【図 8】

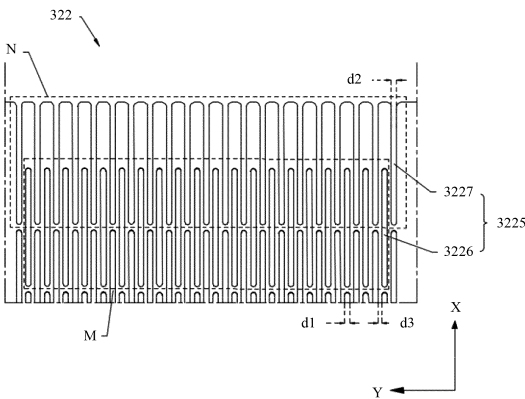


FIG. 8

【図 9】

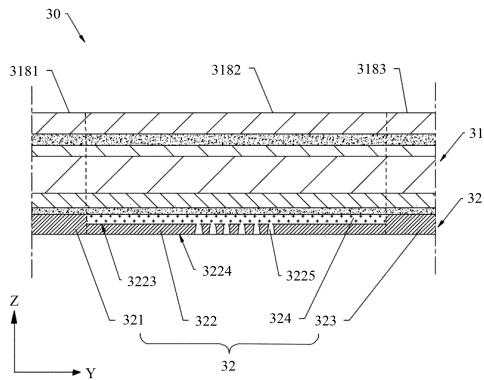


FIG. 9

【図 10】

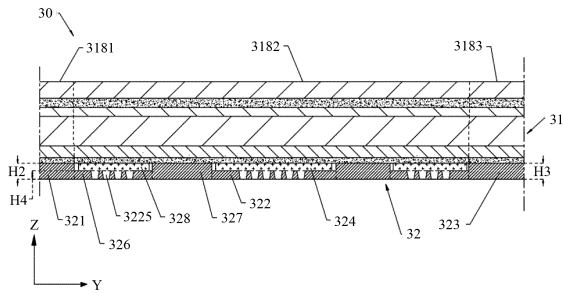


FIG. 10

10

【図 11】

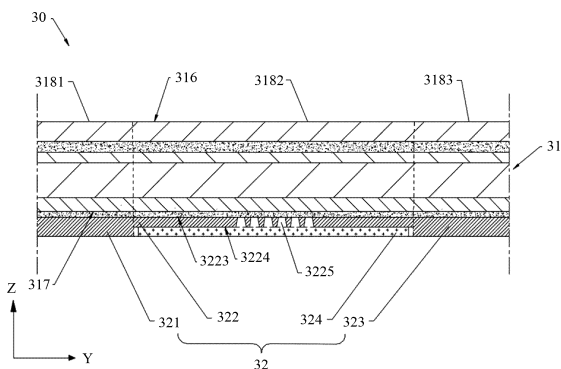


FIG. 11

【図 12】

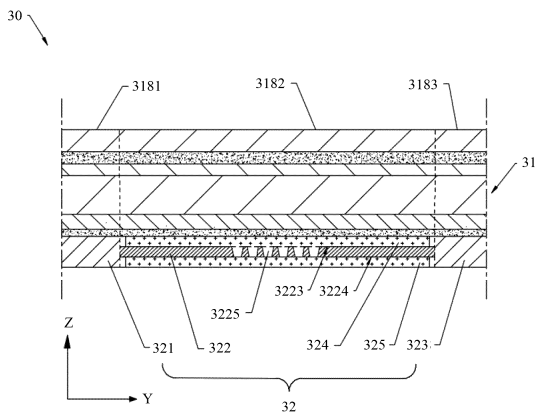


FIG. 12

20

30

40

50

【図 13】

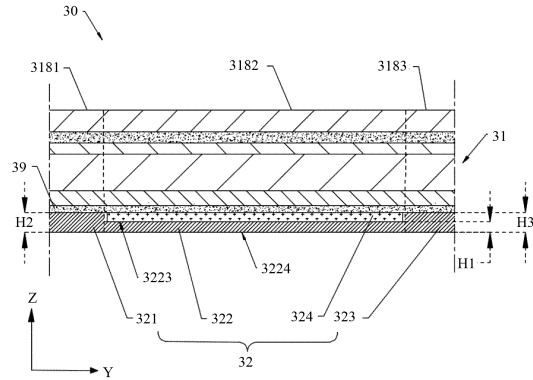


FIG. 13

【図 14】

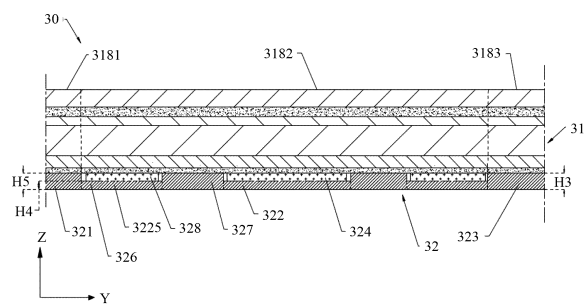


FIG. 14

【図 15】

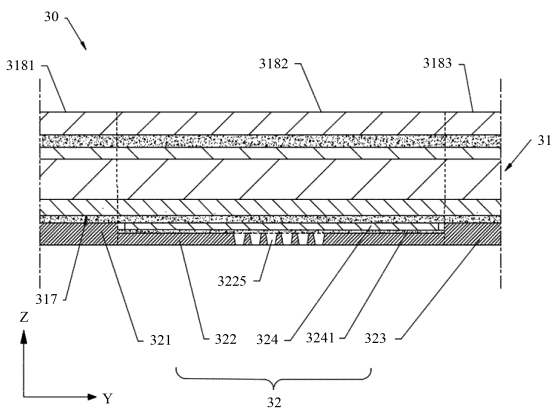


FIG. 15

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (74)代理人 100070150
弁理士 伊東 忠彦
- (74)代理人 100135079
弁理士 宮崎 修
- (72)発明者 リー, チアーン
中国 5 1 8 1 2 9 グァンドン シェンチェン ロンガン・ディストリクト バンティエン ホァウ
エイ・アドミニストレーション・ビルディング
- (72)発明者 スウン, タオ
中国 5 1 8 1 2 9 グァンドン シェンチェン ロンガン・ディストリクト バンティエン ホァウ
エイ・アドミニストレーション・ビルディング
- (72)発明者 ザーン, ハオチュン
中国 5 1 8 1 2 9 グァンドン シェンチェン ロンガン・ディストリクト バンティエン ホァウ
エイ・アドミニストレーション・ビルディング
- (72)発明者 ルー, クン
中国 5 1 8 1 2 9 グァンドン シェンチェン ロンガン・ディストリクト バンティエン ホァウ
エイ・アドミニストレーション・ビルディング
- 審査官 中村 直行
- (56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 3 5 7 0 5 2 (U S , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 9 / 0 1 4 1 8 4 3 (U S , A 1)
中国実用新案第 2 0 8 6 0 7 8 6 1 (C N , U)
特開 2 0 1 9 - 0 2 8 4 6 7 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
G 0 9 F 9 / 0 0 - 9 / 4 6
H 0 5 K 5 / 0 2