

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7366179号
(P7366179)

(45)発行日 令和5年10月20日(2023.10.20)

(24)登録日 令和5年10月12日(2023.10.12)

(51)国際特許分類	F I
G 0 6 F 1/18 (2006.01)	G 0 6 F 1/18 C
G 0 6 F 1/16 (2006.01)	G 0 6 F 1/16 3 1 2 F
H 0 5 K 7/00 (2006.01)	G 0 6 F 1/16 3 1 2 G
H 0 5 K 5/02 (2006.01)	G 0 6 F 1/16 3 1 2 J
	H 0 5 K 7/00 B
請求項の数 8 (全16頁) 最終頁に続く	

(21)出願番号	特願2022-46909(P2022-46909)	(73)特許権者	505205731 レノボ・シンガポール・プライベート・リミテッド シンガポール 5 5 6 7 4 1、ニューテックパーク、# 0 2 - 0 1、ローロンチュアン 1 5 1
(22)出願日	令和4年3月23日(2022.3.23)	(74)代理人	110002147 弁理士法人酒井国際特許事務所
(65)公開番号	特開2023-140868(P2023-140868 A)	(72)発明者	宮本 旅人 神奈川県横浜市西区みなとみらい3丁目6番1号 レノボ・ジャパン合同会社 横浜事業所内
(43)公開日	令和5年10月5日(2023.10.5)	(72)発明者	劉 ガロ 神奈川県横浜市西区みなとみらい3丁目6番1号 レノボ・ジャパン合同会社 横浜事業所内
審査請求日	令和4年3月23日(2022.3.23)		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子機器であって、
第1電子部品を搭載した第1筐体と、
前記第1筐体と隣接し、第2電子部品を搭載した第2筐体と、
前記第1筐体と前記第2筐体とを、互いに面方向で重なるように積層する第1姿勢と、互いに面方向と垂直する方向に並ぶ第2姿勢との間で、相対的に回動可能に連結するヒンジ装置と、
前記ヒンジ装置を通過して前記第1筐体と前記第2筐体との間に亘って設けられ、前記第1電子部品と前記第2電子部品とを接続するフレキシブル基板と、
を備え、
前記第1筐体は、フラットな内面を有し、
前記フレキシブル基板は、前記第1筐体内において、順に並んで互いに逆向きに湾曲した第1折返し部及び第2折返し部を有し、該第1折返し部及び第2折返し部と前記ヒンジ装置を通過する部分との間が前記第1筐体のフラットな内面上に摺動可能な状態でフラットに載置されている

ことを特徴とする電子機器。

【請求項2】

請求項1に記載の電子機器であって、
前記第1折返し部及び前記第2折返し部は、全体として略S形状に形成されている

ことを特徴とする電子機器。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の電子機器であって、
前記第 2 筐体は、フラットな内面を有し、

前記フレキシブル基板は、前記第 2 筐体内において、順に並んで互いに逆向きに湾曲した第 3 折返し部及び第 4 折返し部をさらに有し、該第 3 折返し部及び第 4 折返し部と前記ヒンジ装置を通過する部分との間が前記第 2 筐体のフラットな内面上に摺動可能な状態でフラットに載置されている

ことを特徴とする電子機器。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の電子機器であって、

前記第 1 筐体と前記第 2 筐体との間に亘って設けられ、前記第 1 筐体と前記第 2 筐体とが相対的に回転することに応じて折り曲げられる折曲領域を有するディスプレイと、

前記第 1 筐体に固定され、表面で前記ディスプレイの裏面を支持する第 1 プレートと、
前記第 2 筐体に固定され、表面で前記ディスプレイの裏面を支持する第 2 プレートと、
をさらに備え、

前記第 1 折返し部及び前記第 2 折返し部は、前記第 1 プレートのフラットな裏面と、前記第 1 筐体のフラットな内面との間に形成された第 1 空間に配置され、

前記第 3 折返し部及び前記第 4 折返し部は、前記第 2 プレートのフラットな裏面と、前記第 2 筐体のフラットな内面との間に形成された第 2 空間に配置されている

ことを特徴とする電子機器。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の電子機器であって、

前記第 1 筐体は、その内面から前記第 1 プレート側に向かって起立し、前記第 1 電子部品が配置された空間と前記第 1 空間とを仕切る第 1 立壁を有し、

前記第 2 筐体は、その内面から前記第 1 プレート側に向かって起立し、前記第 2 電子部品が配置された空間と前記第 2 空間とを仕切る第 2 立壁を有し、

前記第 1 折返し部は、前記第 1 立壁に面して配置され、

前記第 3 折返し部は、前記第 1 立壁に面して配置されている

ことを特徴とする電子機器。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の電子機器であって、

前記フレキシブル基板は、

前記第 1 折返し部及び第 2 折返し部よりも前記第 1 電子部品に近い位置であって、前記第 1 立壁を基準として前記第 1 空間側とは反対側の位置で前記第 1 筐体に固定された第 1 固定部と、

前記第 3 折返し部及び第 4 折返し部よりも前記第 2 電子部品に近い位置であって、前記第 2 立壁を基準として前記第 2 空間側とは反対側の位置で前記第 2 筐体に固定された第 2 固定部と、

前記第 1 固定部と前記第 2 固定部の間で前記ヒンジ装置に固定された第 3 固定部と、
を有する

ことを特徴とする電子機器。

【請求項 7】

請求項 1 又は 2 に記載の電子機器であって、

前記フレキシブル基板は、

前記第 1 折返し部及び第 2 折返し部よりも前記第 1 電子部品に近い位置で前記第 1 筐体に固定された第 1 固定部と、

前記第 2 筐体に固定された第 2 固定部と、

を有する

ことを特徴とする電子機器。

10

20

30

40

50

【請求項 8】

請求項 7 に記載の電子機器であって、

前記第 1 筐体と前記第 2 筐体との間に亘って設けられ、前記第 1 筐体と前記第 2 筐体とが相対的に回動することに応じて折り曲げられる折曲領域を有するディスプレイと、

前記第 1 筐体に固定され、表面で前記ディスプレイの裏面を支持するプレートと、
をさらに備え、

前記第 1 折返し部及び前記第 2 折返し部は、前記プレートのフラットな裏面と、前記第 1 筐体のフラットな内面との間に形成された空間に配置されている

ことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】**【0001】**

本発明は、複数の筐体を相対的に回動可能に連結した電子機器に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、タッチパネル式の液晶ディスプレイを有し、物理的なキーボードを持たない PC やスマートフォン等の電子機器が急速に普及している。この種の電子機器のディスプレイは、使用時には大きい方が望ましい反面、非使用時には小型化できることが望まれている。そこで、例えば有機 EL (Electro Luminescence) 等のフレキシブルディスプレイを用いることで、筐体間を折り畳み可能に構成した電子機器が提案されている (例えば、特許文献 1 参照)。

20

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【文献】特許第 6636125 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上記のような電子機器では、左右の筐体にそれぞれ搭載された電子部品間を接続する配線は、筐体間の回動動作時に生じる内輪差によって伸縮動作を生じる。すなわち、配線は、筐体間が折り畳まれた状態では伸長され、筐体間が開かれた状態では余長を生じる。

30

【0005】

上記特許文献 1 の構成では、左右の筐体間の境界に位置する背表紙部材に溝部を設け、この溝部内で配線を水平方向に撓ませることで配線の余長を吸収している。このように、金属線を絶縁被覆した一般的なケーブル状の配線であれば、単に水平方向に撓ませるだけで伸縮動作を吸収できる。

【0006】

ところで、左右の筐体間で送受信される情報量が大きい場合等、一般的な配線では太くなり過ぎるときは、フレキシブル基板を使用することが考えられる。ところが、フレキシブル基板は、水平方向への折り曲げができないため、上記特許文献 1 の構造によって余長を吸収することはできない。他方、余長の吸収を考慮せずにフレキシブル基板を左右の筐体間に延在させた場合は、筐体の回動動作時にフレキシブル基板がばたつき、円滑に余長を吸収することが難しい。なお、このようなフレキシブル基板の余長の問題は、フレキシブルディスプレイを用いない折り畳み型の電子機器でも同様に生じ得る。

40

【0007】

本発明は、上記従来技術の課題を考慮してなされたものであり、相対的に回動可能に連結された筐体間に亘るフレキシブル基板の余長を円滑に吸収できる電子機器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

50

本発明の第 1 態様に係る電子機器は、第 1 電子部品を搭載した第 1 筐体と、前記第 1 筐体と隣接し、第 2 電子部品を搭載した第 2 筐体と、前記第 1 筐体と前記第 2 筐体とを、互いに面方向で重なるように積層する第 1 姿勢と、互いに面方向と垂直する方向に並ぶ第 2 姿勢との間で、相対的に回動可能に連結するヒンジ装置と、前記第 1 筐体と前記第 2 筐体との間に亘って設けられ、前記第 1 電子部品と前記第 2 電子部品とを接続するフレキシブル基板と、を備え、前記フレキシブル基板は、前記第 1 筐体内において、順に並んで互いに逆向きに湾曲した第 1 折返し部及び第 2 折返し部を有する。

【発明の効果】

【0009】

本発明の上記態様によれば、相対的に回動可能に連結された筐体間に亘るフレキシブル基板の余長を円滑に吸収できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】図 1 は、一実施形態に係る電子機器を閉じて 0 度姿勢とした状態を模式的に示す斜視図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示す電子機器を開いて 180 度姿勢とした状態を模式的に示す斜視図である。

【図 3】図 3 は、図 2 に示す電子機器の内部構造を模式的に示す平面図である。

【図 4 A】図 4 A は、図 3 中の V I - V I 線に沿う模式的な断面図である。

【図 4 B】図 4 B は、図 4 A に示す電子機器を 0 度姿勢とした状態を示す模式的な断面図である。

20

【図 5】図 5 は、フレキシブル基板の変形例に係る余長吸収構造を示す模式的な側面断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明に係る電子機器について好適な実施形態を挙げ、添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

【0012】

図 1 は、一実施形態に係る電子機器 10 を閉じて 0 度姿勢とした状態を模式的に示す斜視図である。図 2 は、図 1 に示す電子機器 10 を開いて 180 度姿勢とした状態を模式的に示す斜視図である。図 3 は、図 2 に示す電子機器 10 の内部構造を模式的に示す平面図である。

30

【0013】

図 1 ~ 図 3 に示すように、電子機器 10 は、第 1 筐体 12 A 及び第 2 筐体 12 B と、ヒンジ装置 14 と、ディスプレイ 16 とを備える。本実施形態の電子機器 10 は、本のように折り畳み可能なタブレット型 PC 或いはノート型 PC を例示する。電子機器 10 は、スマートフォン又は携帯用ゲーム機等であってもよい。

【0014】

各筐体 12 A , 12 B は、互いに隣接して配置されている。第 1 筐体 12 A は、フレーム部材 17 A と、カバー部材 18 A とを備える。フレーム部材 17 A は、第 2 筐体 12 B との隣接端部 12 A a 以外の 3 辺に立壁を形成した矩形の枠状部材である。カバー部材 18 A は、フレーム部材 17 A の裏面開口を閉じるプレート状部材である (図 4 A も参照)。同様に、第 2 筐体 12 B は、第 1 筐体 12 A との隣接端部 12 B a 以外の 3 辺に立壁を形成したフレーム部材 17 B と、フレーム部材 17 B の裏面開口を閉じるカバー部材 18 B とを備える。フレーム部材 17 A , 17 B の表面開口は、ディスプレイ 16 で閉じられる。

40

【0015】

各部材 17 A , 17 B , 18 A , 18 B は、例えばステンレスやマグネシウム、アルミニウム等の金属部材、或いは炭素繊維等の強化繊維を含む繊維強化樹脂板等で構成される。

【0016】

50

ヒンジ装置 14 は、筐体 12 A , 12 B を 0 度姿勢と 180 度姿勢との間で相対的に回動可能に連結している。ヒンジ装置 14 は、図 1 に示す 0 度姿勢で形成される隣接端部 12 A a , 12 B a 間の隙間を隠す背表紙としても機能する。

【 0 0 1 7 】

以下、電子機器 10 について、筐体 12 A , 12 B の並び方向を X 方向、これと直交する隣接端部 12 A a , 12 B a に沿う方向を Y 方向、筐体 12 A , 12 B の厚み方向を Z 方向、と呼んで説明する。X 方向については、第 2 筐体 12 B から第 1 筐体 12 A に向かう方向を X 1 方向、その逆を X 2 方向と呼ぶこともある。Z 方向については、各筐体 12 A , 12 B の背面から表面、つまり内面 12 A b , 12 B b からディスプレイ 16 に向かう方向を Z 1 方向、その逆を Z 2 方向と呼ぶこともある。また、筐体 12 A , 12 B 間の角度姿勢について、互いに面方向で重なるように積層された状態を 0 度姿勢（図 1 参照）と呼び、互いに面方向と垂直する方向（X 方向）に並んだ状態を 180 度姿勢（図 2 及び図 4 A 参照）と呼んで説明する。0 度と 180 度の間の姿勢は適宜角度を刻んで呼ぶことができ、例えば筐体 12 A , 12 B の互いの面方向が直交した状態が 90 度姿勢となる。これらの角度は説明の便宜上のものであり、実際の製品では角度数字の示す正確な角度位置から多少ずれた角度位置となることも当然生じ得る。

10

【 0 0 1 8 】

図 3 に示すように、第 1 筐体 12 A は、マザーボード 20 を搭載している。マザーボード 20 は、CPU (Central Processing Unit)、通信モジュール、SSD (Solid State Drive) 等の電子部品が実装されている。CPU は、電子機器 10 の主たる制御や処理に関する演算を行う処理装置である。通信モジュールは、例えばワイヤレス W A N や第 5 世代移動通信システムに対応しており、筐体 12 A , 12 B 内に搭載されたアンテナを介して送受信される無線通信の情報処理を行う。SSD は、半導体メモリを用いた記憶装置である。第 1 筐体 12 A は、マザーボード 20 以外にも各種電子部品が搭載される。

20

【 0 0 1 9 】

第 2 筐体 12 B は、バッテリー装置 21、ディスプレイボード 22、及びサブカード 23 を搭載している。バッテリー装置 21 は、電子機器 10 のメイン電源となる二次電池である。なお、第 1 筐体 12 A には、サブ電源となるバッテリー装置 24 が搭載されている。ディスプレイボード 22 は、ディスプレイ 16 の制御基板である。サブカード 23 は、例えば電源ボタンや U S B (Universal Serial Bus) 規格に準拠した外部コネクタ等を実装した基板である。第 2 筐体 12 B は、バッテリー装置 21 等以外にも各種電子部品が搭載される。

30

【 0 0 2 0 】

電子機器 10 は、第 2 筐体 12 B にマザーボード 20 を搭載し、第 1 筐体 12 A にバッテリー装置 21 等を搭載してもよい。電子機器 10 は、例えばマザーボード 20 とサブカード 23 を第 1 筐体 12 A に搭載し、バッテリー装置 21 を第 2 筐体 12 B に搭載する等、各電子部品の配置を適宜変更してもよい。

【 0 0 2 1 】

図 3 に示すように、筐体 12 A , 12 B 間は、例えば 3 本のフレキシブル基板 26 , 27 , 28 によって電氣的に接続されている。フレキシブル基板 26 ~ 28 は、可撓性を持った絶縁性フィルムを用い、薄く且つ柔軟に形成したフレキシブルプリント基板 (F P C : Flexible printed circuit) である。

40

【 0 0 2 2 】

図 3 に示すように、フレキシブル基板 26 は、X 方向に沿う直線形状に形成されている。フレキシブル基板 26 は、第 1 筐体 12 A 側の第 1 端部 26 a がマザーボード 20 に接続され、第 2 筐体 12 B 側の第 2 端部 26 b がバッテリー装置 21 に接続される。

【 0 0 2 3 】

フレキシブル基板 27 は、X 方向に沿う直線形状に形成され、フレキシブル基板 26 よりも全長が長い。フレキシブル基板 27 は、第 1 筐体 12 A 側の第 1 端部 27 a がマザーボード 20 に接続され、第 2 筐体 12 B 側の第 2 端部 27 b がディスプレイボード 22 に

50

接続される。

【 0 0 2 4 】

フレキシブル基板 2 8 は、X 方向に延在しつつ、一部が Y 方向に屈曲したクランク形状を有し、フレキシブル基板 2 7 よりも全長が長い。フレキシブル基板 2 8 は、第 1 筐体 1 2 A 側の第 1 端部 2 8 a がマザーボード 2 0 に接続され、第 2 筐体 1 2 B 側の第 2 端部 2 8 b がサブカード 2 3 に接続される。

【 0 0 2 5 】

フレキシブル基板 2 6 ~ 2 8 の接続対象は上記以外でもよい。フレキシブル基板 2 6 ~ 2 8 の設置本数は変更してもよい。

【 0 0 2 6 】

図 4 A は、図 3 中の V I - V I 線に沿う模式的な断面図である。図 4 B は、図 4 A に示す電子機器 1 0 を 0 度姿勢とした状態を示す模式的な断面図である。

【 0 0 2 7 】

図 1 及び図 4 B に示す 0 度姿勢において、筐体 1 2 A , 1 2 B は、二つ折りに折り畳まれた状態となる。ディスプレイ 1 6 は、有機 E L で形成されたペーパー状のフレキシブルディスプレイである。0 度姿勢時、ディスプレイ 1 6 は、図 2 に示す第 1 筐体 1 2 A 側の領域 R 1 と第 2 筐体 1 2 B 側の領域 R 2 とが対向するように配置され、領域 R 1 , R 2 間の境界領域である折曲領域 R 3 が円弧状に折り曲げられた状態となる。図 2 ~ 図 4 A に示す 1 8 0 度姿勢において、筐体 1 2 A , 1 2 B は、互いに左右に並んで配置される。この際、ディスプレイ 1 6 は、領域 R 1 , R 2 及び折曲領域 R 3 が X Y 平面上に並んで配置され、全体として 1 枚の平板形状を成す。

【 0 0 2 8 】

ディスプレイ 1 6 は、領域 R 1 が第 1 筐体 1 2 A に対して相対的に固定され、領域 R 2 が第 2 筐体 1 2 B に対して相対的に固定される。具体的には、図 4 A に示すように、領域 R 1 の裏面 1 6 a が第 1 プレート 3 0 A を介して第 1 筐体 1 2 A と固定され、領域 R 2 の裏面 1 6 a が第 2 プレート 3 0 B を介して第 2 筐体 1 2 B と固定される。

【 0 0 2 9 】

プレート 3 0 A , 3 0 B は、ヒンジ装置 1 4 を間に挟むように左右に配置され、それぞれの表面 3 0 A a , 3 0 B a でディスプレイ 1 6 を支持する。ディスプレイ 1 6 の裏面 1 6 a は、領域 R 1 が第 1 プレート 3 0 A の表面 3 0 A a に粘着固定され、領域 R 2 が第 2 プレート 3 0 B の表面 3 0 B a に粘着固定される。プレート 3 0 A , 3 0 B は、例えば炭素繊維にエポキシ樹脂等のマトリクス樹脂を含浸させた炭素繊維強化樹脂板と、この炭素繊維強化樹脂板の裏面の外周を囲むマグネシウム合金製の金属フレームとを有する構成である。

【 0 0 3 0 】

ディスプレイ 1 6 の折曲領域 R 3 は、筐体 1 2 A , 1 2 B に対して相対移動可能である。1 8 0 度姿勢時、折曲領域 R 3 の裏面 1 6 a は、ヒンジ装置 1 4 で支持される (図 4 A 参照) 。 0 度姿勢時、折曲領域 R 3 は、円弧状に折り曲げられ、裏面 1 6 a の一部がヒンジ装置 1 4 で支持され、大部分はヒンジ装置 1 4 から離間する (図 4 B 参照) 。

【 0 0 3 1 】

図 3 ~ 図 4 B に示すように、本実施形態のヒンジ装置 1 4 は、ヒンジ本体 3 1 と、第 1 サポートプレート 3 2 A と、第 2 サポートプレート 3 2 B とを有する。

【 0 0 3 2 】

ヒンジ本体 3 1 は、筐体 1 2 A , 1 2 B の隣接端部 1 2 A a , 1 2 B a を跨ぐ位置に設けられ、隣接端部 1 2 A a , 1 2 B a に沿って Y 方向で略全長に亘って延在している。ヒンジ本体 3 1 は、アルミニウム等の金属材料で形成されたブロック状部品である。ヒンジ本体 3 1 には、1 8 0 度姿勢で X 方向に並ぶ 2 本のヒンジ軸 1 4 A , 1 4 B が支持されている (図 7 参照) 。

【 0 0 3 3 】

図 3 に示すように、第 1 ヒンジ軸 1 4 A には、第 1 リンクアーム 3 3 A の第 1 端部が軸

10

20

30

40

50

周りに回転可能に支持されている。第1リンクアーム33Aの第2端部は、第1ブラケット34Aに対して回転軸を用いて相対回転可能に連結されている。第1ブラケット34Aは、第1筐体12Aの内面12Abにねじ固定されている。第1ヒンジ軸14Aと第1ブラケット34Aの間には、さらに、第1リンクアーム33Aの動作を補助する第1サポートアーム35Aが支承されている。

【0034】

第2筐体12Bの内面12Bbには、第1ブラケット34Aと左右対称構造の第2ブラケット34Bが固定されている。第2ヒンジ軸14Bと第2ブラケット34Bの間も、第1リンクアーム33A及び第1サポートアーム35Aと同様な第2リンクアーム33B及び第2サポートアーム35Bで連結されている。

10

【0035】

図3に示すように、ヒンジ装置14は、1枚の第1ブラケット34Aに第1リンクアーム33A及び第1サポートアーム35Aを1本ずつ連結した可動部14Cを複数有する。各可動部14Cは、ヒンジ本体31の長手方向であるY方向に沿って互いに間隙を空けて並んでいる。第2ブラケット34B、第2リンクアーム33B、及び第2サポートアーム35Bも同様な可動部14Cを構成している。これによりヒンジ本体31は、筐体12A、12B間を相対的に回動可能に連結している。ヒンジ本体31内には、筐体12A、12B間の回動動作を同期させるギヤ機構や、筐体12A、12B間の回動動作に所定の回動トルクを付与するトルク機構等も設けられている。

【0036】

図1、図4A及び図4Bに示すように、ヒンジ本体31の外面には、化粧カバーとなる背表紙部品36が取り付けられている。背表紙部品36は、ヒンジ本体31の外形状に合わせた略U字状の金属プレートである。フレキシブル基板26~28は、隣接端部12Aa、12Baを跨ぐ位置では、ヒンジ本体31と背表紙部品36との間を通過している。

20

【0037】

図4Aに示す180度姿勢時、ヒンジ本体31は、筐体12A、12B内に収納され、互いに近接した隣接端部12Aa、12BaをX方向に跨ぐ。図4Bに示す0度姿勢時、ヒンジ本体31は、大きく離間した隣接端部12Aa、12Ba間に形成される隙間を塞ぐように配置される。この際、背表紙部品36が最外面に配置されることで、折り畳まれた電子機器10の外観意匠の低下を防止している(図1参照)。

30

【0038】

サポートプレート32A、32Bは、アルミニウム等の金属材料で形成されたプレートであり、左右対称形状である。サポートプレート32A、32Bは、筐体12A、12Bの内面12Ab、12Bb側に設けられ、隣接端部12Aa、12Baに沿ってY方向で略全長に亘って延在している。

【0039】

第1サポートプレート32Aは、第1プレート30Aとヒンジ本体31との間に配置される。第1サポートプレート32Aは、第1プレート30A側の縁部が第1ブラケット31Aに対して回転軸を介して相対回転可能に連結されている。第1サポートプレート32Aは、ヒンジ本体31側の縁部がヒンジ本体31に対して相対移動可能である。第2サポートプレート32Bの構成及び取付構造等は、第1サポートプレート32Aと左右対称であるため、詳細な説明を省略する。

40

【0040】

サポートプレート32A、32Bは、筐体12A、12Bの回動動作に応じて揺動する。180度姿勢時、サポートプレート32A、32Bは、その表面でディスプレイ16の折曲領域R3の裏面16aを支持する。180度以外の角度姿勢では、サポートプレート32A、32Bは、ディスプレイ16との間に隙間を設けた状態、又はディスプレイ16を変形させない程度の僅かな力でディスプレイ16に接触する(図4B参照)。サポートプレート32A、32Bは、180度以外の角度姿勢でもディスプレイ16の折曲領域R3を支持し、その形状を矯正する構成としてもよい。このように、サポートプレート32

50

A, 32Bは、180度姿勢時にはディスプレイ16の折曲領域R3を平面で安定して支持する一方、折曲領域R3の折曲動作を阻害することはない。

【0041】

次に、フレキシブル基板26(27, 28)の具体的な構成を説明する。

【0042】

図4A及び図4Bは、フレキシブル基板26及びその周辺部の構成を代表的に図示しているが、他のフレキシブル基板27, 28及びその周辺部の構成も図4A及び図4Bに示すものと同一又は同様でよい。そこで、以下では、他のフレキシブル基板27, 28について、図4A及び図4Bに示すフレキシブル基板26の構成要素と同一又は同様の構成要素には同一の参照符号を付して詳細な説明は省略する。

10

【0043】

図4A及び図4B中の参照符号44A, 44Bは、左右の筐体12A, 12B間での熱移動を促進し、各筐体12A, 12Bの熱を均等化するための熱伝導部材を備える。第1熱伝導部材44Aは、例えば第1筐体12Aの内面12Abに貼り付けたグラフィートシートを有し、隣接端部12Aaに近接した部分に設けた突出部が180度姿勢時に背表紙部品36に接触する。第2熱伝導部材44Bは、第1熱伝導部材44Aと略左右対称構造であるため、詳細な説明は省略する。これにより熱伝導部材40A, 40Bは、背表紙部品36を介して筐体12A, 12B間で熱を移動させる。熱伝導部材40A, 40Bは、省略してもよい。

【0044】

図4～図4Bに示すように、フレキシブル基板26は、第1折返し部40a及び第2折返し部40bと、第3折返し部41a及び第4折返し部41bと、3つの固定部42a～42cとを有する。

20

【0045】

図4Aに示すように、本実施形態では、フレキシブル基板26は、ヒンジ装置14の周辺では筐体12A, 12Bの内面12Ab, 12Bbに敷設された熱伝導部材40A, 40Bの表面に置かれ、間接的に内面12Ab, 12Bb上に載置されている。但し、上記したように熱伝導部材40A, 40Bは省略可能であり、この場合、フレキシブル基板26は、内面12Ab, 12Bb上に直接的に載置されればよい。そこで、以下では、フレキシブル基板26は、直接的に内面12Ab, 12Bb上に載置されているものとして説明する。

30

【0046】

図4A及び図4Bに示すように、折返し部40a, 40bは、フレキシブル基板26を第1筐体12A内で順に並んで互いに逆向きに湾曲させつつ折り返した部分である。折返し部40a, 40bは、全体として側面視で略S形状に形成されている。

【0047】

第1折返し部40aは、内面12Abに沿ってX1方向に延在したフレキシブル基板26をX2方向へと折り返すことで、側面視で略C形状に形成されている。第2折返し部40bは、フレキシブル基板26の長手方向で第1折返し部40aの第1端部26a側に連続して設けられる。第2折返し部40bは、第1折返し部40aを通過してX2方向に延在した部分を再びX1方向へと折り返すことで、第1折返し部40aと略左右対称のC形状に形成されている。

40

【0048】

折返し部40a, 40bは、隣接端部12Aa, 12Baよりも第1筐体12A側(X1側)にオフセットした位置に設けられている。具体的には、折返し部40a, 40bの大部分は、第1サポートプレート32AよりもX1側に配置されている。これにより折返し部40a, 40bは、第1プレート30Aのフラットな裏面30Abと、フラットな内面12Abとの間に形成された第1空間S1に配置されている。

【0049】

第1筐体12Aは、電子部品であるマザーボード20等が収容された内部空間SAと、

50

内部空間 S A と第 1 空間 S 1 とを仕切る第 1 立壁 4 6 A を備える (図 4 A 参照) 。 なお、
バッテリー装置 2 4 も内部空間 S A に配置されている。

【 0 0 5 0 】

第 1 立壁 4 6 A は、フレーム部材 1 7 A に形成され、内面 1 2 A b から第 1 プレート 3 0 A 側に向かう Z 1 方向に起立している。すなわち第 1 空間 S 1 は、フレーム部材 1 7 A と、第 1 プレート 3 0 A や第 1 サポートプレート 3 2 A との間に形成される。一方、内部空間 S A は、第 1 立壁 4 6 A よりも X 1 側のフレーム部材 1 7 A の外面と、カバー部材 1 8 A の内面との間に形成される。第 1 立壁 4 6 A は、これら空間 S 1 , S A 間を略 Z 字状に仕切るフレーム部材 1 7 A の一部である。従って、折返し部 4 0 a , 4 0 b は、ヒンジ本体 3 1 及び背表紙部品 3 6 と第 1 立壁 4 6 A との間で第 1 空間 S 1 に配置され、第 1 折返し部 4 0 a が第 1 立壁 4 6 A に面している。

10

【 0 0 5 1 】

第 2 筐体 1 2 B 側の折返し部 4 1 a , 4 1 b 及びその周辺部の構成は、上記した第 1 筐体 1 2 A 側の折返し部 4 0 a , 4 0 b 及びその周辺部の構成と略左右対称でよい。すなわち折返し部 4 1 a , 4 1 b は、第 2 プレート 3 0 B のフラットな裏面 3 0 B b と、フラットな内面 1 2 B b との間に形成された第 2 空間 S 2 に配置されている。また、第 2 筐体 1 2 B も、内面 1 2 B b から Z 1 方向に起立し、電子部品であるバッテリー装置 2 1 等が収容された内部空間 S B と第 2 空間 S 2 とを仕切る第 2 立壁 4 6 B を備える。このため、折返し部 4 1 a , 4 1 b も、ヒンジ本体 3 1 及び背表紙部品 3 6 と、第 2 立壁 4 6 B との間に配置され、第 3 折返し部 4 1 a が第 2 立壁 4 6 B に面している。

20

【 0 0 5 2 】

図 4 A 及び図 4 B に示すように、固定部 4 2 a ~ 4 2 c は、両面テープ等の粘着剤 4 8 でフレキシブル基板 2 6 を筐体 1 2 A , 1 2 B 又はヒンジ本体 3 1 に固定した部分である。

【 0 0 5 3 】

第 1 固定部 4 2 a は、第 2 折返し部 4 0 b と第 1 端部 2 6 a との間に設けられる。第 1 固定部 4 2 a は、第 2 折返し部 4 0 b からマザーボード 2 0 に向かう途中で第 1 立壁 4 6 A を乗り越えた直後にフレーム部材 1 7 A に固定された部分である。第 2 固定部 4 2 b は、第 4 折返し部 4 1 b と第 2 端部 2 6 b との間に設けられる。第 2 固定部 4 2 b は、第 4 折返し部 4 1 b からバッテリー装置 2 1 に向かう途中で第 2 立壁 4 6 B を乗り越えた直後にフレーム部材 1 7 B に固定された部分である。

30

【 0 0 5 4 】

第 3 固定部 4 2 c は、折返し部 4 0 a , 4 1 a 間に設けられる。第 3 固定部 4 2 c は、背表紙部品 3 6 の内側でヒンジ本体 3 1 に固定される。第 3 固定部 4 2 c は、背表紙部品 3 6 に固定されてもよい。

【 0 0 5 5 】

次に、フレキシブル基板 2 6 ~ 2 8 の筐体 1 2 A , 1 2 B に対する取付方法の一例を説明する。

【 0 0 5 6 】

まず、フレキシブル基板 2 6 ~ 2 8 は、ヒンジ装置 1 4 とアセンブリする。具体的には、ヒンジ装置 1 4 は、フレキシブル基板 2 6 ~ 2 8 の第 3 固定部 4 2 c を粘着剤 4 8 でヒンジ本体 3 1 に固定した後、ヒンジ本体 3 1 に背表紙部品 3 6 をねじ止めする。これによりフレキシブル基板 2 6 ~ 2 8 は、ヒンジ装置 1 4 と一体化される。

40

【 0 0 5 7 】

次に、左右に隣接して並べたフレーム部材 1 7 A , 1 7 B に対し、フレキシブル基板 2 6 ~ 2 8 をアセンブリしたヒンジ装置 1 4 を取り付ける。ヒンジ装置 1 4 は、フレーム部材 1 7 A , 1 7 B の空間 S 1 , S 2 に向かって上から下に、つまり Z 2 方向に向かって載置する。各ブラケット 3 4 A , 3 4 B は、ねじ 5 0 (図 3 参照) でフレーム部材 1 7 A , 1 7 B に締結する。

【 0 0 5 8 】

次に、フレキシブル基板 2 6 ~ 2 8 に折返し部 4 0 a , 4 0 b , 4 1 a , 4 1 b を形成

50

する。折返し部 40 a , 40 b , 41 a , 41 b は、例えば作業者が指先や所定の器具を用い、フレキシブル基板 26 ~ 28 を略 S 字形状に折り曲げることで容易に形成できる。

【 0059 】

続いて、フレキシブル基板 26 ~ 28 を筐体 12 A , 12 B に固定する。図 3 に示すように、フレキシブル基板 26 , 27 , 28 は、折返し部 40 a , 40 b と第 1 端部 26 a , 27 a , 28 a との間、及び折返し部 41 a , 41 b と第 2 端部 26 b , 27 b , 28 b との間に、それぞれ被位置決め部 52 を有する。被位置決め部 52 は、フレキシブル基板 26 ~ 28 を幅方向にくびれさせた凹部、或いはフレキシブル基板 26 ~ 28 の幅寸法を階段状に変化させた段部である。一方、フレーム部材 17 A , 17 B は、各被位置決め部 52 と対応する位置に位置決め部 53 を有する。位置決め部 53 は、被位置決め部 52 と嵌合する凸部、或いは階段状の段部である。図 3 中に示す丸で囲んだ拡大図は、凹部である被位置決め部 52 を凸部である位置決め部 53 に対して嵌合する動作を例示している。

10

【 0060 】

なお、被位置決め部 52 及び位置決め部 53 は、フレキシブル基板 26 ~ 28 の第 1 筐体 12 A 側又は第 2 筐体 12 B の一方のみに設けてもよいし、全く設けなくてもよい。例えば、図 3 に示すフレキシブル基板 26 は、折返し部 41 a , 41 b と第 2 端部 26 b との間に被位置決め部 52 及び位置決め部 53 を設けない構成を例示している。

【 0061 】

このようにフレキシブル基板 26 ~ 28 は、折返し部 40 a , 40 b , 41 a , 41 b を形成し、これを維持したまま、各被位置決め部 52 を位置決め部 53 に嵌合させる。同時に、各固定部 42 a , 42 b をフレーム部材 17 A , 17 B に対して粘着剤 48 で固定する。

20

【 0062 】

以上によりフレキシブル基板 26 ~ 28 が筐体 12 A , 12 B に取り付けられる。その後は、各端部 26 a , 26 b 等をマザーボード 20 等に接続することで、フレキシブル基板 26 ~ 28 の接続も完了する。

【 0063 】

次に、筐体 12 A , 12 B の回動動作と、その際のフレキシブル基板 26 (27 , 28) の動作とを説明する。

【 0064 】

まず、図 4 B に示す 0 度姿勢時、筐体 12 A , 12 B は互いの面方向が略平行して積層された意匠性の高い折り畳み状態となっている。この際、ディスプレイ 16 は、折曲領域 R3 が所望の曲率で湾曲したベル形状を成している。すなわちディスプレイ 16 は、所定の隙間を介して平行に積層されたプレート 20 A , 20 B によって折曲領域 R3 が所望のベル形状に折り曲げられる。その結果、電子機器 10 は、筐体 12 A , 12 B が可能な限り薄型化され、且つディスプレイ 16 の折曲時の破損も抑制される。

30

【 0065 】

次に、筐体 12 A , 12 B 間が 0 度姿勢から 180 度姿勢に向かって回動される場合を説明する。この場合は、図 4 A 及び図 4 B に示すように、筐体 12 A , 12 B 間の開き動作に伴い、サポートプレート 32 A , 32 B が揺動しつつ、ヒンジ本体 31 に対して相対移動する。ディスプレイ 16 の折曲領域 R3 は、筐体 12 A , 12 B と一体的に動作するプレート 30 A , 30 B によって折曲状態が次第に解除される。

40

【 0066 】

そして、図 4 A に示す 180 度姿勢では、プレート 30 A , 30 B、ヒンジ本体 31、及びサポートプレート 32 A , 32 B は、それぞれ同一の X Y 平面上に並び、それぞれの表面が面一に配置されて全体として平板を形成する。ディスプレイ 16 は、この平板上で裏面 16 a 全体が支持され、1 枚の平板状の大画面を形成する (図 2 も参照) 。

【 0067 】

次に、筐体 12 A , 12 B 間が 180 度姿勢から 0 度姿勢に向かって回動される場合を説明する。この場合は、筐体 12 A , 12 B 間の閉じ動作に伴い、再びサポートプレート

50

3 2 A , 3 2 B が揺動し、ヒンジ本体 3 1 に対して相対移動する。ディスプレイ 1 6 は、筐体 1 2 A , 1 2 B と一体的に動作するプレート 3 0 A , 3 0 B からの折曲力を受け、折曲領域 R 3 が次第に折り曲げられる。その結果、折曲領域 R 3 は、図 4 B に示す 0 度姿勢において、再び略ベル形状を成す。

【 0 0 6 8 】

このような回動動作中、ディスプレイ 1 6 は、その長さが変化しない必要がある。ディスプレイ 1 6 が伸縮負荷を受けると、破損や不具合を生じる懸念があるためである。そこで、当該電子機器 1 0 は、筐体 1 2 A , 1 2 B 間の回動中心をディスプレイ 1 6 の表面に一致させることで、ディスプレイ 1 6 の折曲時の伸縮負荷を抑制している。

【 0 0 6 9 】

他方、ディスプレイ 1 6 の下方にあり、筐体 1 2 A , 1 2 B 間の回動中心の外側にあるフレキシブル基板 2 6 (2 7 , 2 8) は伸縮動作を受ける。すなわち、1 8 0 度姿勢から 0 度姿勢に変化する際、フレキシブル基板 2 6 (2 7 , 2 8) は引張力を受ける。0 度姿勢から 1 8 0 度姿勢に変化する際、フレキシブル基板 2 6 (2 7 , 2 8) は圧縮力を受ける。そこで、フレキシブル基板 2 6 (2 7 , 2 8) は、このような伸縮負荷によって生じる余長を円滑に吸収できる必要がある。

【 0 0 7 0 】

そこで、本実施形態のフレキシブル基板 2 6 (2 7 , 2 8) は、折返し部 4 0 a , 4 0 b , 4 1 a , 4 1 b を備え、円滑な余長吸収を可能としている。

【 0 0 7 1 】

具体的には、図 4 A に示す 1 8 0 度姿勢時、折返し部 4 0 a , 4 0 b は、大きな余長を保持すると共に、フラットな裏面 3 0 A b と内面 1 2 A b との間で移動自由である。このため、1 8 0 度姿勢から 0 度姿勢への動作時、折返し部 4 0 a , 4 0 b は、図 4 B 中の矢印に示すように第 3 固定部 4 2 c に引かれ、保持していた余長を開放しつつヒンジ本体 3 1 側に移動する。この際、折返し部 4 0 a , 4 0 b は、円弧の半径は多少小さくなるが、湾曲形状を維持しつつ、ヒンジ本体 3 1 側へと次第に送り出される。

【 0 0 7 2 】

0 度姿勢から 1 8 0 度姿勢に回動する際は、上記とは逆の動作を生じる。つまり折返し部 4 0 a , 4 0 b は、0 度姿勢時に減少した余長を回復しつつ、第 1 端部 2 6 a 側へと次第に送り出される。その結果、折返し部 4 0 a , 4 0 b は、1 8 0 度姿勢時には再び大きな余長を保持した元の形状に復元される。

【 0 0 7 3 】

なお、第 2 筐体 1 2 B 側の折返し部 4 1 a , 4 1 b の動作は、上記した第 1 筐体 1 2 A 側の折返し部 4 0 a , 4 0 b の動作と略左右対称であるため、詳細な説明は省略する。

【 0 0 7 4 】

以上により、フレキシブル基板 2 6 ~ 2 8 は、筐体 1 2 A , 1 2 B 間が回動動作した際、折返し部 4 0 a , 4 0 b , 4 1 a , 4 1 b が保持する余長が増減しつつ、その略 S 字形状は保持される。その結果、フレキシブル基板 2 6 ~ 2 8 は、筐体 1 2 A , 1 2 B 間が回動動作した際の余長を円滑に吸収でき、また過度な伸縮応力を受けて断線等を生じることも抑制できる。

【 0 0 7 5 】

ここで、仮に折返し部 4 0 a , 4 0 b 等を持たない構成を考えてみる。この構成ではフレキシブル基板の余長のコントロールができない。このため、この構成では 1 8 0 度姿勢時にフレキシブル基板が筐体内の隙間で、例えば波形状や屈曲形状等を適宜形成し、回動の都度異なる形状を成す懸念がある。その結果、この構成では、フレキシブル基板が伸縮動作時に大きな負荷を受ける懸念があり、また余長の吸収のために筐体の厚みを厚くしなければならぬ等の問題もある。さらに 1 8 0 度姿勢時に余ったフレキシブル基板が筐体内で暴れて他の部材や部品に引っかかって 0 度姿勢への回動動作を阻害し、或いはフレキシブル基板のコネクタ部等が外れる懸念もある。

【 0 0 7 6 】

10

20

30

40

50

これに対して、本実施形態のフレキシブル基板 26 ~ 28 は、筐体 12 A , 12 B 間の回動動作が繰り返し実行された場合であっても、常に一定の形状を維持することができ、他の部材に引っかかって不具合を生じることが抑制できる。

【0077】

特に、本実施形態のフレキシブル基板 26 ~ 28 は、折返し部 40 a , 40 b と第 1 端部 26 a 等との間に第 1 固定部 42 a を有し、折返し部 41 a , 41 b と第 2 端部 26 b 等との間に第 2 固定部 42 b を有し、折返し部 40 a , 41 a 間に第 3 固定部 42 c を有する。このため、余長吸収時の折返し部 40 a , 40 b 等の動作をより精度よくコントロールでき、折返し部 40 a , 40 b 等の略 S 字形状を長期間維持することができる。

【0078】

当該電子機器 10 は、プレート 30 A , 30 B のフラットな裏面 30 A b , 30 B b と、筐体 12 A , 12 B のフラットな内面 12 A b , 12 B b との間に形成された空間 S 1 , S 2 に折返し部 40 a , 40 b , 41 a , 41 b を配置している。このため、フレキシブル基板 26 ~ 28 は、折返し部 40 a , 40 b , 41 a , 41 b が浮き上がったたり、ねじれたりすることを一層抑制できる。さらにフレキシブル基板 26 ~ 28 は、余長の増減動作が一層円滑なものとなり、また他の部材に引っかかることも一層抑制できる。

【0079】

当該電子機器 10 において、筐体 12 A , 12 B は、その内面 12 A b , 12 B b からプレート 30 A , 30 B 側に向かって起立した立壁 46 A , 46 B を備える。ここで、立壁 46 A , 46 B は、マザーボード 20 やバッテリー装置 21 等の電子部品が配置された内部空間 S A , S B と、折返し部 40 a 等が配置された空間 S 1 , S 2 とを仕切っている。このため、電子機器 10 は、多くの電子部品を備えた内部空間 S A , S B から折返し部 40 a 等を隔離でき、進退動作する折返し部 40 a 等が他の部材に引っかかることを一層抑制できる。

【0080】

ここで、電子部品を収容した内部空間 S A , S B は、ディスプレイ 16 側とは逆向き、つまり下向きに開口するため、カバー部材 18 A , 18 B を取り外して容易にマザーボード 20 等のメンテナンスができる。一方、折返し部 40 a 等を収容した空間 S 1 , S 2 は、内部空間 S A , S B と立壁 46 A , 46 B で仕切られ、また、ディスプレイ 16 側を向いて上向きに開口するため、カバー部材 18 A , 18 B を取り外した際に開放されることがない。その結果、マザーボード 20 等のメンテナンス時、折返し部 40 a 等が意図しない干渉を受けて湾曲形状が解消され、或いは固定部 42 a 等が外れることを防止できる。

【0081】

図 5 は、フレキシブル基板 26 ~ 28 の変形例に係る余長吸収構造を示す模式的な側面断面図である。

【0082】

図 5 に示すように、フレキシブル基板 26 (27 , 28) は、例えば第 2 筐体 12 B 側の折返し部 41 a , 41 b を省略した構成としてもよい。この場合、フレキシブル基板 26 (27 , 28) は、第 3 固定部 42 c を省略し、ヒンジ本体 31 に対して X 方向に相対移動可能に構成しておく。これによりフレキシブル基板 26 (27 , 28) は、筐体 12 A , 12 B 間の回動動作時に生じる伸縮負荷を折返し部 40 a , 40 b の余長吸収作用によって吸収することができる。

【0083】

なお、図 5 に示す構成例は、図 4 A 及び図 4 B に示す構成例に比べて、折返し部 40 a , 40 b での余長吸収量が 2 倍必要となる。しかしながら、図 5 に示す構成例は、例えば第 1 筐体 12 A 側の第 1 空間 S 1 を大きく確保できる一方、第 2 筐体 12 B 側に折返し部 41 a , 41 b を設置するスペースが確保できない場合等には有効に利用できる。図 5 に示す構成とは逆に第 1 筐体 12 A 側の折返し部 40 a , 40 b を省略した構成としてもよいことは言うまでもない。

【0084】

10

20

30

40

50

なお、本発明は、上記した実施形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で自由に変更できることは勿論である。

【 0 0 8 5 】

上記では、本のように二つ折りに折り畳み可能な電子機器 1 0 を例示したが、本発明は、同形の筐体同士を二つ折りに折り畳む構成以外、例えば大形の筐体の左右縁部にそれぞれ小形の筐体を折り畳み可能に連結した観音開きの構成、1つの筐体の左右縁部にそれぞれ折り畳み方向の異なる筐体を連結したS型の折り畳み構成、大形の筐体の左右一方の縁部に小形の筐体を折り畳み可能に連結したJ型の折り畳み構成等、各種構成に適用可能であり、筐体の連結数は4以上としてもよい。

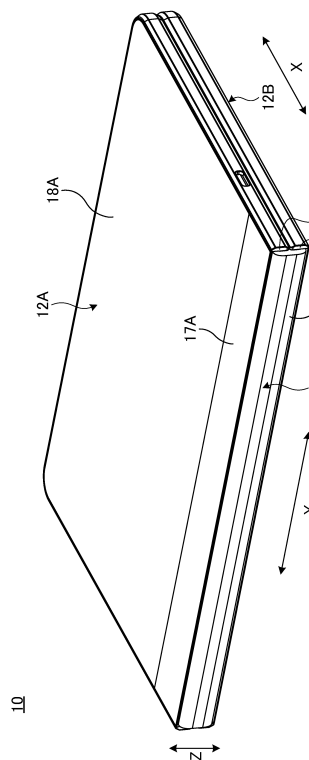
【符号の説明】

【 0 0 8 6 】

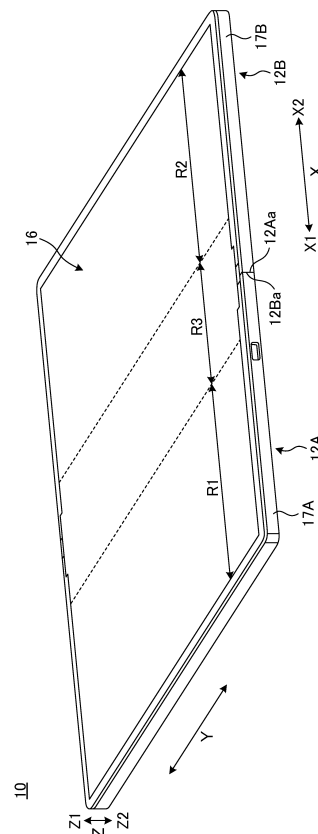
1 0	電子機器	
1 2 A	第 1 筐体	
1 2 B	第 2 筐体	
1 4	ヒンジ装置	
1 6	ディスプレイ	
2 0	マザーボード	
2 1 , 2 4	バッテリー装置	
2 6 ~ 2 8	フレキシブル基板	
3 0 A	第 1 プレート	20
3 0 B	第 2 プレート	
3 1	ヒンジ本体	
3 6	背表紙部品	
4 0 a	第 1 折返し部	
4 0 b	第 2 折返し部	
4 1 a	第 3 折返し部	
4 1 b	第 4 折返し部	
4 2 a	第 1 固定部	
4 2 b	第 2 固定部	
4 2 c	第 3 固定部	30
4 6 A	第 1 立壁	
4 6 B	第 2 立壁	

【図面】

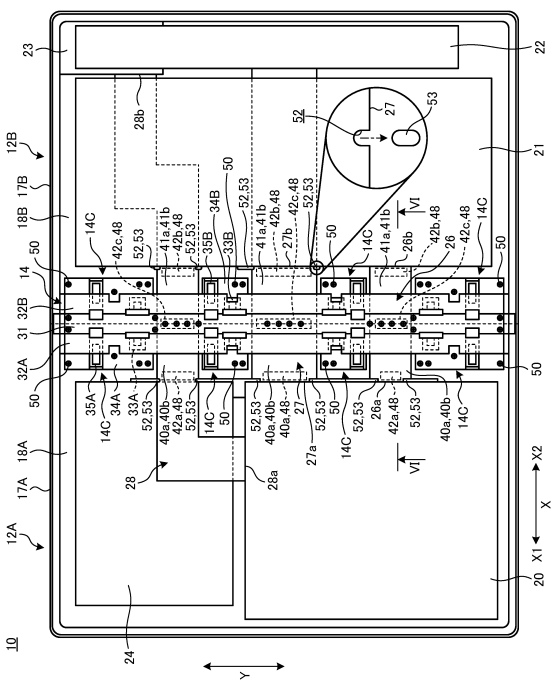
【図 1】



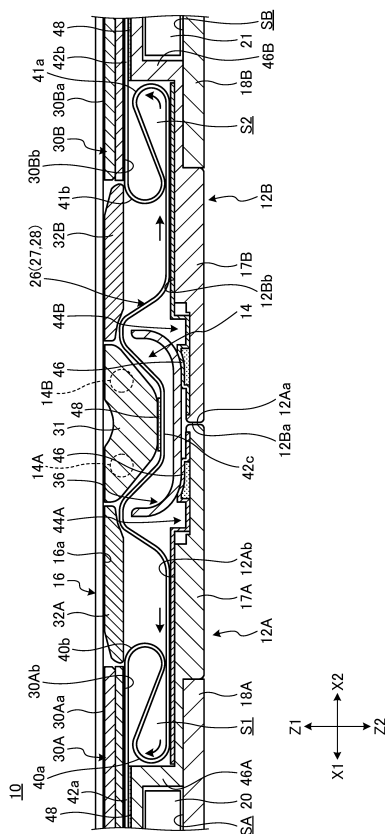
【図 2】



【図 3】



【図 4 A】



10

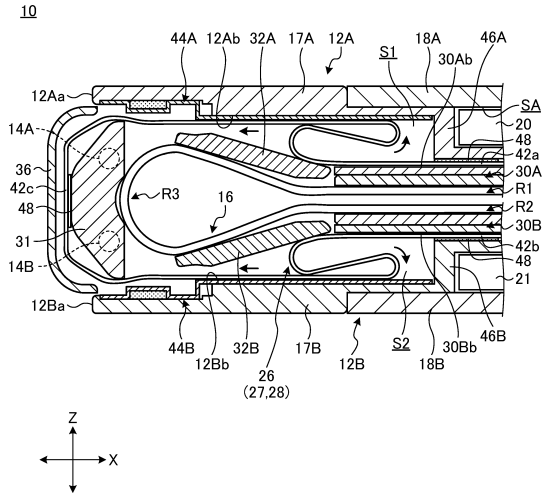
20

30

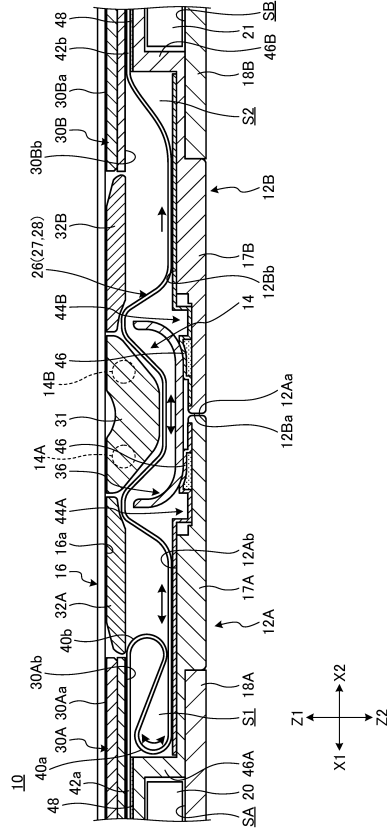
40

50

【 4 B 】



【 5 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I
H 0 5 K 5/02 V

浜事業所内

(72)発明者 木下 宏晃

神奈川県横浜市西区みなとみらい3丁目6番1号 レノボ・ジャパン合同会社 横浜事業所内

(72)発明者 森野 貴之

神奈川県横浜市西区みなとみらい3丁目6番1号 レノボ・ジャパン合同会社 横浜事業所内

審査官 征矢 崇

(56)参考文献 米国特許出願公開第2018/0324964 (U S , A 1)

特開2003-158355 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

G 0 6 F 1 / 1 6 - 1 / 1 8

H 0 5 K 5 / 0 0 - 5 / 0 6 ; 7 / 0 0