

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6187776号
(P6187776)

(45) 発行日 平成29年8月30日 (2017. 8. 30)

(24) 登録日 平成29年8月10日 (2017. 8. 10)

(51) Int. Cl.

F I

G O 4 G 17/00 (2013. 01)

G O 4 G 17/00

E

G O 4 B 37/16 (2006. 01)

G O 4 G 17/00

J

A 6 1 B 5/00 (2006. 01)

G O 4 B 37/16

B

A 6 1 B 5/00

A

請求項の数 13 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2014-251388 (P2014-251388)
 (22) 出願日 平成26年12月12日 (2014. 12. 12)
 (65) 公開番号 特開2016-114393 (P2016-114393A)
 (43) 公開日 平成28年6月23日 (2016. 6. 23)
 審査請求日 平成28年6月24日 (2016. 6. 24)

(73) 特許権者 000001443
 カシオ計算機株式会社
 東京都渋谷区本町 1 丁目 6 番 2 号
 (74) 代理人 100096699
 弁理士 鹿嶋 英實
 (72) 発明者 市川 憲造
 東京都羽村市栄町 3 丁目 2 番 1 号
 カシオ計算機株式会
 社 羽村技術センター内
 審査官 榮永 雅夫

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】

少なくとも一部が湾曲形状である収納部を有する本体ケースと、
 第 1 のフレーム部と、前記第 1 のフレーム部の幅より短い幅の第 2 のフレーム部と、を
 有し、前記収納部内に収納されるフレームと、
 前記収納部内に前記フレームと積層するように収納され、前記フレームの積層方向から
 見て前記第 2 のフレーム部と重ならないように設けられている回路基板と、を備える、
 ことを特徴とする電子機器。

【請求項 2】

前記回路基板は、
 前記第 2 のフレーム部の幅より広い幅の開口部と、
 前記開口部の幅方向の少なくとも片側に位置する 1 本の幅狭回路基板部と、
 を備える、
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 3】

前記回路基板は、
 前記第 2 のフレーム部の幅より広い幅の開口部と、
 前記開口部の幅方向の両方向に位置する 2 本の幅狭回路基板部と、を備える、
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 4】

10

20

前記２本の幅狭回路基板部のうちの一方の幅狭回路基板部にセンサ信号線が形成され、他方の幅狭回路基板部に電源線が前記開口部により前記センサ信号線から隔離されて形成されている、

ことを特徴とする請求項３に記載の電子機器。

【請求項５】

前記第２のフレームは、前記フレームの長手方向の両端部を除く中間部分に設けられており、前記幅狭回路基板部は、前記回路基板の長手方向の両端部を除く中間部分に設けられている、

ことを特徴とする請求項２乃至４のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項６】

前記開口部に前記第２のフレーム部が位置するように、前記収納部内に前記フレーム及び前記回路基板を重ねて収納されている、

ことを特徴とする請求項２乃至５のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項７】

前記回路基板と前記第２のフレーム部は、可撓性や変形性を有しており、前記湾曲形状の形状が変形した場合でも、前記フレームの積層方向から見て重ならないように設けられている、

ことを特徴とする請求項２乃至６のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項８】

前記回路基板は、少なくとも、機能部品が搭載される第１の基板領域と、所定の配線パターンのみが設けられる第２の基板領域と、を有し、

前記幅狭回路基板部に前記第２の基板領域が設定されている、

ことを特徴とする請求項２乃至７のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項９】

前記第２の基板領域は、所定の信号が伝送される信号線、前記機能部品を駆動させるための電力を供給するための電源線、又は、前記機能部品において所定の電波を送受信するためのアンテナ線のいずれか一つ以上が設けられている、

ことを特徴とする請求項８に記載の電子機器。

【請求項１０】

前記フレームは、少なくとも前記本体ケースに外圧が加わった場合であっても、前記湾曲形状に復元させる材料特性を有している、

ことを特徴とする請求項１乃至９のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項１１】

前記フレームの一面側に配置された電池を備え、

前記回路基板は、前記フレームの他面側に配置されている、

ことを特徴とする請求項１乃至１０のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項１２】

少なくとも前記回路基板と前記電池との間に所定の隙間を有している、

ことを特徴とする請求項１１に記載の電子機器。

【請求項１３】

前記フレームは、帯状の薄板の長手方向の両端部を除く中間部分の幅方向の両辺部が幅方向に所定寸法だけ内側に位置するように欠落し且つ幅寸法が狭く形成された幅狭部が、長手方向に沿って設けられている、

ことを特徴とする請求項１乃至１２のいずれか一項に記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、体に装着して使用する、いわゆるウェアラブル端末に適用することができる電子機器に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

近年、体に装着して運動時や日常生活における各種の生体情報や物理情報を取得したり、有益な情報を提供したりすることができるウェアラブル端末の開発や製品化が盛んに行われている。例えば特許文献 1 には、腕時計型の外観を有し、使用者の手首に装着して心拍数や移動速度を検出し、それに基づく各種の情報を通知手段や表示部を介して通知する有酸素運動維持装置が開示されている。

【 0 0 0 3 】

このようなウェアラブル端末は、手首や腕等の人体の部位に直接装着して使用されるため、薄型軽量であって、かつ、装着する部位に応じた曲率を有する形状を備えていることが市場や利用者から求められている。また、近年の健康ブームやスポーツブームにおいては、ウェアラブル端末をはじめ、スポーツウェアやグッズ、トレーニングマシン等に対するデザイン性や機能性の高さも求められるようになってきている。例えば特許文献 2 には、薄型でスタイリッシュなリストバンド型の外観を有し、装着する手首や腕に応じて湾曲して設けられた表示パネルを介して時刻や計時情報等の各種の情報を提供する携帯機器が開示されている。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 7 - 0 7 5 2 0 1 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 7 - 0 7 8 6 7 0 号 公 報

20

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

上述したようなリストバンド型のウェアラブル端末においては、装着する部位に応じた曲率を有する湾曲した外観形状を実現するために、機器に内蔵される各種の電子部品や構造部材も薄く、かつ、湾曲した構造又は湾曲に対応した構造を有している必要がある。また、ウェアラブル端末の高機能化に伴って、様々な電子部品等を内蔵する必要もある。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、薄型で湾曲形状を有する電子機器においては、次のような問題を有している。すなわち、薄型で湾曲形状を有する電子機器を実現するためには、例えばフレキシブルプリント基板（FPC）を適用することにより、湾曲形状に対応させた内部構造を実現することができるが、電子機器の製造時や使用時に外部から加わる力に対して耐えうる強度を確保することが難しくなるという問題を有している。

30

【 0 0 0 7 】

このような問題を解決するためには、外装部材の剛性を高めたり、内部に補強部材を設けたりする方法があるが、電子機器を構成する部品や部材を特定の曲率を有する湾曲形状に組み付ける場合、それぞれ重なり合ったり隣接したりして配置される部品同士が曲率に応じて周長が微妙に変化したり、部品や部材の製造時のばらつきや、電子機器製造時における部品や部材の組み付け時の作業ばらつきが生じるため、部品同士、部品や部材、或いは部材同士が互いに接触しやすくなるという問題を有している。

40

【 0 0 0 8 】

また、薄型で湾曲形状を有する電子機器においては、外力による撓みや変形により発生する寸法差による接触を回避することも難しいという問題を有している。そのため、これらのばらつきや、寸法差の発生に起因して、部品や部材の破損や剥離等を招く可能性があり、製品の品質に大きな影響を及ぼす場合があるという問題を有していた。

【 0 0 0 9 】

そこで、本発明の目的は、上述した問題点に鑑み、薄型で湾曲した形状を有する機器に組み付ける部品や部材に、製造ばらつきや組付け時の作業ばらつき、撓みや変形による寸法差が生じた場合であっても、良好な製品品質を実現することができる電子機器を提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係る電子機器は、
少なくとも一部が湾曲形状である収納部を有する本体ケースと、
第1のフレーム部と、前記第1のフレーム部の幅より短い幅の第2のフレーム部と、を
有し、前記収納部内に収納されるフレームと、
前記収納部内に前記フレームと積層するように収納され、前記フレームの積層方向から
見て前記第2のフレーム部と重ならないように設けられている回路基板と、を備える、
ことを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0011】

本発明によれば、薄型で湾曲した形状を有する機器に組み付ける部品や部材の破損や剥離等の発生を抑制し、良好な製品品質を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明に係る電子機器の一実施形態を示す概略構造図である。

【図2】一実施形態に係る電子機器の、人体への装着例を示す概略図である。

【図3】一実施形態に係る電子機器における機能構成を示す概略ブロック図である。

【図4】一実施形態に係る電子機器における組み付け構造（内部構造）を示す分解斜視図である。

20

【図5】一実施形態に係る電子機器における要部断面図である。

【図6】一実施形態に係る電子機器における作用効果を説明するための概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明に係る電子機器について、実施形態を示して詳しく説明する。ここでは、本発明に係る電子機器として、人体の手首に装着するリストバンド型やブレスレット型の機器に適用した場合について説明する。

【0014】

図1は、本発明に係る電子機器の一実施形態を示す概略構造図である。ここで、図1（a）は、本実施形態に係る電子機器の外観構成を示す概略斜視図であり、図1（b）は、図1（a）に示した電子機器を図面左斜め前方向（矢印X方向）から見た正面図であり、図1（c）は、図1（a）に示した電子機器を図面右斜め前方向（矢印Y方向）から見た側面図である。また、図2は、本実施形態に係る電子機器の、人体への装着例を示す概略図である。図3は、本実施形態に係る電子機器における機能構成を示す概略ブロック図である。

30

【0015】

（外観構成）

本発明の一実施形態に係る電子機器100は、例えば図1（a）～（c）に示すように、大別して、湾曲形状を有する機器本体101と、機器本体101に対して回動可能に設けられた開閉部102と、を備えた外観形状を有している。

40

【0016】

具体的には、機器本体101は、図1（a）～（c）に示すように、略帯状の部材が長手方向に所定の曲率を有して湾曲し、側面側（図1（c）の矢印Y方向）から見て、略U字形状又は略C字形状に形成された構造を有している。機器本体101の長手方向の一方の端部（図1（a）、（c）の上方側の端部）には回転軸を備えた回動部103が設けられている。

【0017】

また、開閉部102は、図1（a）、（c）に示すように、略帯状の部材により形成され、一方の端部（図1（a）、（c）の上方側の端部）が回動部103を介して、機器本

50

体 1 0 1 に接続されている。そして、開閉部 1 0 2 は、回動部 1 0 3 の回転軸を支点（中心）にして回動することにより、開閉部 1 0 2 の他方の端部（図 1（a）、（c）の下方側の端部）が、機器本体 1 0 1 の他方の端部（図 1（a）、（c）の下方側の端部）に対して、近接又は密着する閉止状態（図 2（b）に実線で示す）と、所定の寸法以上離間する開放状態（図 2（b）に二点鎖線で示す）に変化するように設計されている。

【 0 0 1 8 】

（装着例）

このような構造を有する電子機器 1 0 0 において、図 2（b）に二点鎖線で示すように、回動部 1 0 3 の回転軸を支点にして、開閉部 1 0 2 を機器本体 1 0 1 に対して回動させて、機器本体 1 0 1 と開閉部 1 0 2 の他方の端部同士が離間した開放状態にする。これにより、機器本体 1 0 1 の湾曲形状の内方の装着空間 1 0 1 s が開放され、電子機器 1 0 0 の手首 U S h への装着、又は、手首 U S h からの離脱が可能な状態になる。そして、機器本体 1 0 1 と開閉部 1 0 2 の他方の端部同士が離間した開放状態において、機器本体 1 0 1 の装着空間 1 0 1 s に手首 U S h を挿入し、図 2（b）に実線で示すように、開閉部 1 0 2 を機器本体 1 0 1 に対して回動させて、機器本体 1 0 1 と開閉部 1 0 2 の他方の端部同士が近接又は密着した閉止状態にする。ここで、開閉部 1 0 2 の回動動作は、予め設定された閉止状態となる位置でのみ回動が停止されるものであってもよいし、回動部 1 0 3 に設けられた回動調整部材によって所定の角度ごとに段階的に回動が一時停止できるものであってもよいし、無段階に回動が一時停止されるものであってもよい。これにより、機器本体 1 0 1 の装着空間 1 0 1 s が確定されて、図 1（c）及び図 2（a）、（b）に示すように、機器本体 1 0 1 及び開閉部 1 0 2 の内面側（装着空間 1 0 1 s 側の面）が手首 U S h に接触又は密着して、電子機器 1 0 0 が手首 U S h に装着される。なお、図示を省略したが、電子機器 1 0 0 は、図 2（b）に実線で示した閉止状態において、近接又は密着した機器本体 1 0 1 と開閉部 1 0 2 の他方の端部同士を、相互に接続するロック、アンロック機構を備えているものであってもよい。これにより、電子機器 1 0 0 を装着しロックすれば、電子機器 1 0 0 の使用中に、機器本体 1 0 1 と開閉部 1 0 2 の他方の端部同士が離間して手首 U S h から脱落する事故を確実に防止することができる。

【 0 0 1 9 】

（機能構成）

本実施形態に係る電子機器 1 0 0 は、例えば、次のような機能構成を有するものを適用することができる。電子機器 1 0 0 は、例えば図 3 に示すように、大別して、表示部 1 1 0 と、センサ部 1 2 0 と、操作部 1 3 0 と、通信部 1 4 0 と、制御部 1 5 0 と、記憶部 1 6 0 と、電源部 1 7 0 と、を有している。本実施形態においては、これらの構成が上述した機器本体 1 0 1 に内蔵されている。なお、機器本体 1 0 1 の内部構造（組み付け構造）については後述する。

【 0 0 2 0 】

表示部 1 1 0 は、例えば図 1、図 2 に示すように、上述した湾曲形状を有する機器本体 1 0 1 の長手方向に沿って、外面側の略中央領域に帯状に延在するように設けられている。表示部 1 1 0 は、機器本体 1 0 1 の外面側に、例えば現在時刻やユーザの動作中や運動中に取得した生体情報や運動情報等を表示する。このような表示部 1 1 0 は、液晶方式や、有機 E L 等の発光素子方式、電子ペーパー方式等の各種の表示パネルを適用することができる。ここで、表示部 1 1 0 により表示される各種の情報は、カラー表示されるものであってもよいし、モノクロ表示されるものであってもよい。また、表示部 1 1 0 により表示される各種の情報は、文字情報や静止画像に限らず、動画像であってもよい。

【 0 0 2 1 】

センサ部 1 2 0 は、例えば、ユーザの動作中や運動中の脈拍や体温、血圧等の生体情報、加速度や角速度等の運動情報、地理的な位置等の物理情報、気圧や湿度、地磁気等の環境情報を取得するセンサを有している。センサ部 1 2 0 により取得された生体情報や運動情報等は、記憶部 1 6 0 の所定の記憶領域にセンサデータとして保存される。

【 0 0 2 2 】

操作部 130 は、機器本体 101 や開閉部 102 の外面に設けられた操作ボタン（押しボタンやスライドボタン、タッチボタン等）や、上述した表示部 110 の視野側（前面側）に設けられたタッチパネル等のスイッチを有している。操作部 130 は、例えば電子機器 100 を起動するための電源操作や、電子機器 100 における各種の動作（表示部 110 の表示やセンサ部 120 の動作等）を設定するための操作に用いられる。

【0023】

通信部 140 は、電子機器 100 の外部の機器（例えばスマートフォンやタブレット、パーソナルコンピュータ等）やネットワークとの間で、取得したセンサデータや各種信号の送受信を行うインターフェースとして機能する。ここで、通信部 140 を介して、電子機器 100 と外部の機器等との間で、センサデータ等を送受信する手法としては、各種の無線通信方式や有線通信方式が適用される。特に、無線通信方式を適用する場合には、通信部 140 は、例えばデジタル機器用の近距離無線通信規格であるブルートゥース（Bluetooth（登録商標））や、低消費電力型の通信規格として策定されたブルートゥースローエネルギー（Bluetooth（登録商標） low energy（LE））、NFC（Near field communication）、ワイファイ（Wi-Fi；wireless fidelity（登録商標））等の通信方式を良好に適用することができる。

10

【0024】

制御部 150 は、所定のプログラムを実行することにより、表示部 110 における表示動作や、センサ部 120 におけるセンシング動作、通信部 140 におけるセンサデータ等の送受信動作、記憶部 160 への書き込み読み出し動作、電源部 170 における電源供給動作等の、各種の動作を制御する。

20

【0025】

記憶部 160 は、例えば、センサ部 120 により取得されたセンサデータ等を保存する。また、記憶部 160 は、制御部 150 により制御される、上記の各種の動作を実行する際に使用又は生成されるデータや情報を保存する。なお、記憶部 160 は、制御部 150 で実行されるプログラムを格納するものであってもよい。また、記憶部 160 は、例えばメモ리카ード等のリムーバブル記憶媒体としての形態を有し、電子機器 100 に対して着脱可能に設定されているものであってもよい。

【0026】

電源部 170 は、上述した湾曲形状を有する機器本体 101 の長手方向に沿って帯状に延在する、薄型で湾曲した電池を有し、当該電池から出力される駆動電力を、電子機器 100 の各構成に供給する。ここで、本実施形態に適用される電池としては、例えばリチウムイオン電池やニッケル水素電池等の、繰り返し充放電が可能な二次電池が適用される。この場合、電源部 170 は、電池から各構成への駆動電力の供給動作に加え、電池への充電動作を行う。なお、電源部 170 は、上記の二次電池に加え、市販のボタン型電池等の一次電池や、振動や光、熱、電磁波等のエネルギーにより発電する環境発電（エネルギーハーベスト）技術による電源等を併用する構造を有するものであってもよい。

30

【0027】

（組み付け構造 / 断面構造）

次に、本実施形態に係る電子機器 100 の組み付け構造（内部構造）について説明する。

40

【0028】

図 4 は、本実施形態に係る電子機器における組み付け構造（内部構造）を示す分解斜視図である。また、図 5 は、本実施形態に係る電子機器における要部断面図である。ここで、図 5（a）は、図 1（b）に示した電子機器における V A - V A 線（本明細書においては図 1 中に示したローマ数字の「5」に対応する記号として便宜的に「V」を用いる。）に沿った断面構造を示す概略図である。また、図 5（b）は、図 1（b）に示した電子機器における V B - V B 線に沿った断面構造を示す概略図であり、図 5（c）は、図 1（b）に示した電子機器における V C - V C 線に沿った断面構造を示す概略図である。なお、図 5 においては、図示を明瞭にするために、断面を示すハッチングの一部を便宜的に省略

50

して示した。

【0029】

図1に示した外観形状を有する機器本体101は、例えば図4、図5(a)に示すように、大別して、本体ケース11と、フレーム12と、電池13(図3に示した電源部170に対応する)と、回路基板14と、外装カバー15と、表示部16(図3に示した表示部110に対応する)と、を有している。そして、機器本体101は、本体ケース11と外装カバー15により形成される収納空間11sに、フレーム12や電池13、回路基板14、表示部16を収納した構造を有している。

【0030】

本体ケース11は、例えば図4に示すように、略帯状の絶縁性の部材により形成され、帯状の長手方向に所定の曲率で湾曲した湾曲形状を有している。また、本体ケース11は、少なくとも帯状の部材の長手方向に沿って、その両辺部が一方(図4の外装カバー15方向)に屈曲又は突出した構造を有し、これにより図4、図5(a)に示すように、凹状の収納空間11sを備えた断面を有している。また、本体ケース11は、少なくとも帯状の部材の長手方向の一方の端部(図4の上方側の端部)に、開閉部102側に設けられた回動部103に接続するための取り付け穴H11が複数設けられている。なお、本体ケース11は、少なくとも本体ケース11に後述するフレーム12や外装カバー15が組み付けられた電子機器100を、ユーザが手首に装着して使用した際に、ある程度の変形を許容しつつ、収納空間11sの形状が保持できる程度の剛性や強度を備えるとともに、人体(肌)に接触しても違和感を持たない程度の質感を有していることが好ましい。

【0031】

フレーム12は、例えば図4に示すように、帯状の平面形状を有する金属の薄板により形成され、本体ケース11が有する所定の曲率に対応した湾曲形状を有している。又は、フレーム12は、上記の所定の曲率に対応して湾曲する可撓性や変形性を有する程度の適度な剛性を有しており、外部からの一時的な小さい力によって機器本体101が撓みすぎたり、変形しすぎたりしないよう設定されている。また、フレーム12は、図4に示すように、帯状の薄板の長手方向の両端部を除く中間部分の幅方向の両辺部が幅方向に所定寸法だけ内側に位置するように欠落し且つ幅寸法が狭く形成された幅狭部12aが長手方向に沿って設けられている。また、フレーム12は、少なくとも帯状の薄板の長手方向の一方の端部(図4の上方側の端部)に、本体ケース11の収納空間11s内に組み付け固定するための取り付け穴H12が複数設けられている。また、少なくともフレーム12の長手方向の一方の端部には、後述する回路基板14との組み付け位置を確定するための基板固定ピンP12が設けられている。なお、フレーム12は、例えば鉄やステンレス、アルミニウム合金等の金属材料が適用されるが、適度の剛性を維持できれば金属材料に限らない。

【0032】

電池13は、例えば図4に示すように、樹脂フィルムによるラミネートパッケージや薄型の金属パッケージ等を有する電池が帯状に形成され、上記のフレーム12の一面側(本体ケース11側)の面に一体的に固定されて、上記の所定の曲率に対応した湾曲形状を有している。又は、電池13は、上記の所定の曲率に対応して湾曲する可撓性や変形性を有している。ここで、電池13は、例えばフレーム12の略全域に対応した寸法の帯状の平面形状を有し、図4に示すように、フレーム12の一面側の略全域に取り付けられた構造を有している。これにより、フレーム12の幅狭部12aが形成された領域においては、幅狭部12aの両側に、電池13が露出した構造を有している。なお、図示を省略したが、このような電池13の出力端子は、例えばフレーム12の長手方向の両端部に対応する領域において、後述する回路基板14や表示部16に電氣的に接続される。

【0033】

回路基板14は、上述した機能構成において説明した通信部140や制御部150、記憶部160等が搭載される機能部品搭載部(第1の基板領域)と、信号配線やアンテナ配線等の配線パターンのみが形成されるパターン形成部(第2の基板領域)と、を有してい

10

20

30

40

50

る。回路基板 1 4 は、例えば図 4 に示すように、上記のフレーム 1 2 及び電池 1 3 の略全域に対応した寸法の帯状の平面形状を有する絶縁性基板により形成され、帯状の長手方向の両端部には機能部品搭載部が設けられ、また、両端部を除く中間部分にはパターン形成部が設けられる。少なくともパターン形成部が設けられる回路基板 1 4 は、フレキシブルプリント基板（FPC）のような薄膜状又はフィルム状の薄型の絶縁性基板が帯状に形成され、例えば図 4 に示すように、上記の所定の曲率に対応した湾曲形状を有している。又は、パターン形成部が設けられる回路基板 1 4 は、上記の所定の曲率に対応して湾曲する可撓性や変形性を有している。また、パターン形成部が設けられる回路基板 1 4 は、図 4 に示すように、帯状の長手方向の両端部を除く中間部分に、略中央部が幅方向に所定寸法だけ欠落され且つ長手方向に延在する開口部 1 4 h が設けられている。すなわち、回路基板 1 4 は、開口部 1 4 h の幅方向両側にそれぞれ形成された 2 本の幅狭部 1 4 a により長手方向の両端部が接続された構造を有している。ここで、回路基板 1 4 に設けられる開口部 1 4 h の幅寸法は、上記のフレーム 1 2 に設けられる幅狭部 1 2 a の幅寸法よりも大きくなるように設定されている。これにより、後述するように、本体ケース 1 1 に、フレーム 1 2 や電池 1 3、回路基板 1 4 からなるユニットが略密着して組み付けられた状態で、図 5（a）に示すように、回路基板 1 4 の開口部 1 4 h を形成する幅狭部 1 4 a、1 4 a 間に、フレーム 1 2 の幅狭部 1 2 a が位置するように形成されている。すなわち、フレーム 1 2 の幅狭部 1 2 a と回路基板 1 4 の幅狭部 1 4 a とは、フレーム 1 2 と回路基板 1 4 との積層方向（図 4 の左斜め前方向、又は、図 5（a）の下方）から見て平面的に相互に重ならないように形成されているので、仮に機器本体 1 0 1 を撓ませたり、変形させたりしても回路基板 1 4 の幅狭部 1 4 a は、フレーム 1 2 の幅狭部 1 2 a と接触することがないように設定されている。また、電池 1 3 が経時的に膨張してフレーム 1 2 の幅狭部 1 2 a を回路基板 1 4 側に押しつけても、フレーム 1 2 の幅狭部 1 2 a は開口部 1 4 h 内の収納空間 1 1 s にあるので、幅狭部 1 4 a がフレーム 1 2 の幅狭部 1 2 a と接触することがない。また、少なくとも回路基板 1 4 の長手方向の一方の端部（図 4 の上方側の端部）には、上記フレーム 1 2 との組み付け位置を確定するための位置決め穴 H 1 4 が設けられている。なお、パターン形成部が設けられる回路基板 1 4 の幅狭部 1 4 a には、具体的には、例えばセンサ部 1 2 0 から出力される検出信号を制御部 1 5 0 に送信するためのセンサ信号線や、電源部 1 7 0 から供給される駆動電力を各構成に供給するための電源線、通信部 1 4 0 に適用される無線通信方式に対応したアンテナ配線等の配線パターンが形成される。ここで、開口部 1 4 h を形成する 2 本の幅狭部 1 4 a のうちの一方にセンサ信号線を形成し、他方に電源線を形成して、両者を開口部 1 4 h により隔離することにより、電源線において発生する電界の影響を抑制して、センサ部 1 2 0 から出力される微弱な検出信号を制御部 1 5 0 に良好に送信することができる。また、回路基板 1 4 は、上記の機能部品や配線パターンが絶縁性基板の一面側にのみ搭載又は形成されているものであってもよいし、裏表両面側に搭載又は形成されているものであってもよい。ここで、回路基板 1 4 に搭載又は形成される機能部品や配線パターンは、周知の絶縁保護膜により被覆されて保護されている。

【0034】

外装カバー 1 5 は、例えば図 4 に示すように、帯状の平面形状を有する絶縁性の薄板により形成され、上記の本体ケース 1 1 の湾曲形状に対応した湾曲形状を有している。又は、外装カバー 1 5 は、本体ケース 1 1 の湾曲形状に対応して湾曲する可撓性や変形性を有している。また、外装カバー 1 5 は、図 5（a）に示すように、上記の本体ケース 1 1 に設けられた収納空間 1 1 s の開放端側（図面下方側）を閉止して密閉するように組み付けられる。ここで、外装カバー 1 5 は、少なくとも電子機器 1 0 0 の外部からの圧力（外圧）や周辺環境（温度や湿度、薬品等）に対して、収納空間 1 1 s に収納される各構成を保護することができる程度の特長（剛性や耐熱性、耐湿性、耐薬品性等）を有している。また、本実施形態においては、外装カバー 1 5 は、例えば透明な樹脂材料やガラス材料により形成され、外装カバー 1 5 の一面側（収納空間 1 1 s 側）の面に、後述する表示部 1 6 が一体的に設けられた構造を有している。これにより、表示部 1 6 に表示された情報が、

透明な外装カバー 15 を介して視野側に透過されて、ユーザに視認される。また、外装カバー 15 は、少なくとも帯状の薄板の長手方向の一方の端部（図 4 の上方側の端部）に、本体ケース 11 の収納空間 11s を閉止するための取り付け穴 H15 が複数設けられている。

【0035】

表示部 16 は、例えば図 4 に示すように、薄型の表示デバイスが帯状の平面形状を有するように形成され、上記の外装カバー 15 の一面側（収納空間 11s 側）の面に一体的に設けられ、外装カバー 15 の湾曲形状に対応した湾曲形状を有している。又は、表示部 16 は、外装カバー 15 の湾曲形状に対応して湾曲する可撓性や変形性を有している。表示部 16 は、可撓性のフィルム樹脂基板間に液晶が封入された液晶表示パネルや、可撓性のフィルム樹脂基板に有機 EL 層が設けられた有機 EL 表示パネルや、可撓性のフィルム樹脂基板間に色粒子が封入された電子ペーパー表示パネルのように、撓んだり、変形したりしても表示を維持することが可能である。ここで、表示部 16 に表示される各種の情報は、透明な外装カバー 15 を介してユーザの視野側に透過されて視認される。なお、図示を省略したが、例えば表示部 16 又は外装カバー 15 の長手方向の一方の端部には、表示部 16 のドライバ IC が設けられ、その近傍において回路基板 14 や電池 13 に電氣的に接続される。

【0036】

また、開閉部 102 は、例えば図 4 に示すように、略帯状の部材の長手方向の一方の端部（図 4 の上方側の端部）に、回動部 103 が設けられた構造を有している。回動部 103 は、回転軸を備え、回転軸を支点にして開閉部 102 が回動するように形成されている。また、回動部 103 は、少なくとも機器本体 101 と接続するための取り付け穴 H13 が複数設けられている。

【0037】

（組み付け手順例）

次に、上述した電子機器の組み付け手順について、図 4 及び図 5 を用いて説明する。まず、図 4 及び図 5（b）に示すように、回動部 103 に設けられた取り付け穴 H13 と、本体ケース 11 に設けられた取り付け穴 H11 と、フレーム 12 に設けられた取り付け穴 H12 との各位置を整合させて、本体ケース 11 及び回動部 103 の内方側（装着空間 101s 側；図 5（b）の下方側）から雄ネジ B11 を挿通させて、ホルダー P11 に設けられた雌ネジにネジ止めして固定する。これにより、本体ケース 11 の収納空間 11s に、フレーム 12、及び、フレーム 12 に一体的に設けられた電池 13 が、湾曲した状態で組み付けられる。

【0038】

次いで、回路基板 14 に設けられた位置決め穴 H14 に、フレーム 12 に設けられた基板固定ピン P12 を嵌合させて、フレーム 12 に対する回路基板 14 の組み付け位置を確定する。そして、フレーム 12 と回路基板 14 の長手方向の端部同士を、例えば接着剤や両面接着テープ等により接着して固定する。これにより、本体ケース 11 の収納空間 11s に、各種の機能部品が搭載された回路基板 14 が、フレーム 12 に略密着して湾曲した状態で組み付けられる。また、このとき、フレーム 12 と回路基板 14 の長手方向の端部に対応する領域において、電池 13 と回路基板 14 が電氣的に接続される。なお、フレーム 12 と回路基板 14 とを位置決めして固定する手法としては、上記の接着剤や両面接着テープの他に、ネジ固定や樹脂による溶着やホットメルト等を適用することができる。

【0039】

次いで、図 4 及び図 5（c）に示すように、本体ケース 11 の収納空間 11s を閉止するように、表示部 16 が一体的に設けられた外装カバー 15 を配置し、外装カバー 15 に設けられた取り付け穴 H15 に外方側（図 4 及び図 5（c）の上方側）から雄ネジ B12 を挿通させて、ホルダー P11 に設けられた雌ネジにネジ止めして固定する。これにより、フレーム 12 と、電池 13 と、回路基板 14 とが組み付けられ、さらに表示部 16 が収納された本体ケース 11 の収納空間 11s が密閉される。また、このとき、外装カバー 1

5と回路基板14の長手方向の端部に対応する領域において、外装カバー15側に設けられた表示部16のドライバIC16aと、回路基板14のコネクタ16bや電池13とがフラットケーブルやバネ性の電極端子等を介して電氣的に接続される。

【0040】

そして、外装カバー15を、ホルダーP11を介して本体ケース11にネジ止め固定した雄ネジB12及び取り付け穴H15の周辺を覆うようにカバー部品C11を取り付ける。これにより、密閉された本体ケース11の収納空間11sへの水分等の侵入を防止するとともに、電子機器100のデザイン性が高まる。なお、図4及び図5(b)、(c)においては、図示の都合上、回動部103が接続される機器本体101の一方の端部(図4の上方側の端部)について詳しく説明したが、他方の端部(図4の下方側の端部)についても同様にして組み付けを行って、フレーム12及び回路基板14、外装カバー15の両端部において本体ケース11に固定するものであってもよい。また、図4において、C12は、外装カバー15の他方の端部を、本体ケース11に固定する雄ネジ(図示を省略)周辺を覆うカバー部品であり、C13は、本体ケース11の他方の端部に取り付けられる、その他のカバー部品である。

10

【0041】

次に、本実施形態に係る電子機器における作用効果について説明する。

図6は、本実施形態に係る電子機器における作用効果を説明するための概略断面図である。ここでは、図5(a)に示した断面図に基づいて作用効果を説明する。

【0042】

20

上述した背景技術において説明したように、手首や腕等に装着するリストバンド型の電子機器においては、薄型で、かつ、所定の曲率の湾曲形状を有している必要がある。このような電子機器を実現するためには、機器に内蔵される回路基板として、可撓性を有するFPCを適用する構造が考えられるが、この場合、回路基板自体の剛性や強度が低いため、電子機器の製造時や使用時に加わる外圧により撓みや変形が生じやすくなり、内蔵される各種の機能部品や構造部材が回路基板に接触して破損や剥離等を招く可能性がある。

【0043】

本実施形態に係る電子機器100においては、ある程度の剛性や強度を有する薄板により形成され、所定の曲率に対応した湾曲形状を有するフレーム12を備え、当該フレーム12に電池13や回路基板14が一体的又は部分的に固定された構造を有している。具体的には、図4及び図5に示したように、電子機器100は、フレーム12の一面側に二次電池からなる電池13が一体的に固定され、他面側(外装カバー15側)に通信部140や制御部150、記憶部160等の機能部品が搭載された回路基板14が両端固定された構造を有している。すなわち、電池13及び回路基板14は、フレーム12によりそれぞれの配置領域が確定(位置決め)されているとともに、図5(a)に示すように、フレーム12をはさむように両面側に密着して配置されている。これにより、本実施形態によれば、電子機器の製造時や使用時に加わる外圧に対して撓みや変形を抑制して、内蔵される機能部品や構造部材の破損や剥離等を抑制することができる。

30

【0044】

これに加えて、本実施形態に係る電子機器においては、図4に示したように、フレーム12の両端部を除く中間部分に、長手方向に延在する幅狭部12aが設けられ、また、フレーム12に両端固定された回路基板14の両端部を除く中間部分に、長手方向に延在する開口部14h、及び、長手方向の両辺部に沿って(又は、開口部14hの両側に)延在する2本の幅狭部14aが設けられた構造を有している。ここで、開口部14hは、フレーム12に設けられた幅狭部12aに対応する領域に設けられるとともに、当該幅狭部12aよりも幅寸法が大きくなるように設定されている。

40

【0045】

そして、本実施形態において、フレーム12に電池13や回路基板14を積層するように一体的又は部分的に固定したユニットを、本体ケース11に組み付けた場合、フレーム12及び回路基板14の中間部分では、図5(a)に示したように、回路基板14の開口

50

部 1 4 h を形成する幅狭部 1 4 a 間に、フレーム 1 2 の幅狭部 1 2 a が位置して、両者が離間した状態となる。また、このフレーム 1 2 及び回路基板 1 4 の中間部分においては、機器本体 1 0 1 を厚み方向（図 5（a）の上下方向）に見ると、フレーム 1 2 の一面側に設けられる電池 1 3 と、フレーム 1 2 の他面側に設けられる回路基板 1 4 の幅狭部 1 4 a との間に、隙間 1 1 c が形成される。この隙間 1 1 c は、フレーム 1 2 に対して回路基板 1 4 を両端部で位置決め固定することにより、両者間に形成されるものである。そして、この隙間 1 1 c は、少なくとも電子機器を構成する部品や部材の製造ばらつきや組立て時の作業ばらつき、電子機器の使用時に生じる撓みや変形により、フレーム 1 2 及び回路基板 1 4 の曲率の違いに応じて周長が微妙に変化して生じる寸法差に対して、両者が接触しない程度の隙間に設定されている。

10

【0046】

このように、本実施形態においては、フレーム 1 2 に電池 1 3 や回路基板 1 4 を積層するように固定し、かつ、フレーム 1 2 及び回路基板 1 4 の両端部を除く中間部分に形成された幅狭部 1 2 a 及び 1 4 a が、フレーム 1 2 と回路基板 1 4 との積層方向から見て、平面的に重ならないように相互に離間して配置される。さらに、回路基板 1 4 の幅狭部 1 4 a が電池 1 3 に接触しないように所定の隙間 1 1 c を有するように形成される。これにより、本実施形態に係る構成を、薄型で所定の曲率の湾曲形状を有する電子機器に適用した場合、次のような作用効果を有している。

【0047】

すなわち、図 6（a）、（b）に示すように、フレーム 1 2 や回路基板 1 4、電池 1 3 等を機器本体 1 0 1 に組み付ける際の、部品や部材の製造ばらつきや作業ばらつき、また、電子機器 1 0 0 の使用時に加わる外圧に起因して生じる寸法差に対して、回路基板 1 4 の開口部 1 4 h 内に、フレーム 1 2 の幅狭部 1 2 a が入り込んで、幅狭部 1 2 a、1 4 a 同士が接触することがない。また、このとき、回路基板 1 4 と電池 1 3 との間に形成された隙間 1 1 c がなくなる程度に確保される。これにより、本実施形態によれば、上記のばらつきや寸法差を吸収することができ、電子機器の製造時や使用時における部品や部材の破損や剥離等の発生を防止して、良好な製品品質を実現することができる。

20

【0048】

また、本実施形態においては、電子機器の各構成に駆動電流を供給するための電池 1 3 として、リチウムイオン電池等の二次電池を適用した構成を示した。このような電池においては、充電時や、使用による経年劣化により電池の筐体に膨れが生じることが知られている。本実施形態においては、上述したように、フレーム 1 2 及び回路基板 1 4 の両端部を除く中間部分において、幅狭部 1 2 a、1 4 a 同士が接触しないように離間して配置されているとともに、電池 1 3 と回路基板 1 4 の幅狭部 1 4 a との間に隙間 1 1 c が形成されている。したがって、電池 1 3 で発生する膨れを隙間 1 1 c により吸収することができ、機器本体 1 0 1 に内蔵される部品や部材相互の接触や干渉を防止して、良好な製品品質を実現することができる。

30

【0049】

（変形例）

次に、上述した実施形態に係る電子機器の変形例について説明する。

40

上述した実施形態においては、電子機器 1 0 0 を構成する機器本体 1 0 1 の本体ケース 1 1 に組み付けるフレーム 1 2 として、本体ケース 1 1 の曲率に対応して湾曲する金属の薄板が適用されることを説明した。ここで、本発明は、フレームを次の変形例のように構成することにより、新たな作用効果をさらに得ることができる。

【0050】

すなわち、近年の携帯機器や情報機器においては、高機能化や高性能化により、制御部の演算処理スピードも高速化している。そのため、機器内部で発生する熱量も増大する傾向にある。また、近年のほとんどの携帯機器は、通信機能を備えており、外部の機器とのデータの送受信や連携動作は必要不可欠な機能になっている。このような状況に鑑み、本実施形態は以下のような変形例を有している。

50

【 0 0 5 1 】

本実施形態に係る電子機器の第1の変形例は、上述した回路基板14に搭載される機能部品等のうち、動作に伴う発熱が生じる箇所又は機能部品搭載部、あるいは、その近傍の領域の回路基板14の裏面側（フレーム12側）において、フレーム12に接続固定した構造を有している。ここで、回路基板14とフレーム12との接続固定の手法としては、熱伝導性が高い材料を用いて接続することが好ましく、例えば熱伝導性の高い接着剤や、熱伝導性シートを挟んだ構造を適用することができる。これにより、回路基板14で発生する熱をフレーム12に良好に伝達して拡散させることができ、電子機器100の内部温度の上昇を抑えることができる。

【 0 0 5 2 】

10

本実施形態に係る電子機器の第2の変形例は、上述した第1の変形例において、本体ケース11に組み付け固定されるフレーム12を、例えば長手方向に2分割（又は複数に分割）して熱源側と冷却側に分け、それぞれをヒートパイプにより接続した構造を有している。これにより、2分割したフレーム12間の熱の伝達、拡散を促進することができ、電子機器100の内部温度の上昇を抑えることができる。

【 0 0 5 3 】

本実施形態に係る電子機器の第3の変形例は、上述したフレーム12として、アルミニウム合金や銅合金等の熱伝導性の高い材料を適用し、さらに、当該フレーム12の一部を、機器本体101を構成する本体ケース11や外装カバー15から露出させて、外気に触れるように延在させた構造を有している。ここで、フレーム12の露出箇所は、一箇所であってよいし、複数箇所であってもよい。このとき、露出したフレーム12が人体（ユーザの身体）に直接触れないように露出箇所が配置されていることが好ましい。これにより、フレーム12を放熱板として利用して、機器内部で発生した熱を電子機器100の外部に良好に放出することができ、内部温度の上昇を抑えることができる。

20

【 0 0 5 4 】

本実施形態に係る電子機器の第4の変形例は、上述したフレーム12に設けられた幅狭部12aに、通信部140に適用される無線通信方式に対応したアンテナ配線を配置した構造を有している。ここで、フレーム12に設けられた幅狭部12aにおいては、その周辺に回路部品等が搭載されておらず、ノイズの発生も少ないので、電波環境が比較的良好な状態にある。これにより、電子機器の外部の機器との間で良好な通信を実現することができる。

30

【 0 0 5 5 】

本実施形態に係る電子機器の第5の変形例は、上述したフレーム12として、ある程度の柔軟性を有する材料を適用した構造を有している。これにより、電子機器100を装着した際の人体への密着性を確保できるとともに、外力による電子機器100の撓みや変形を抑制して、内蔵される部品や部材の破損や剥離等を抑制することができる。

【 0 0 5 6 】

本実施形態に係る電子機器の第6の変形例は、上述したフレーム12として、常温での形状保持性を有する形状記憶合金を適用した構造を有している。これにより、電子機器100を装着して常温で使用する際に、外力による電子機器100の撓みや変形に対して対抗力（耐性）を持たせることができる。

40

【 0 0 5 7 】

本実施形態に係る電子機器の第7の変形例は、上述したフレーム12として、熱による形状復元性を有する形状記憶合金を適用した構造を有している。これにより、外力による電子機器100の撓みや変形が生じた場合であっても、電子機器100を装着した際の体温等により形状を復元させることができる。

【 0 0 5 8 】

なお、上述した実施形態においては、鉄やステンレス、アルミニウム合金等の金属材料からなるフレーム12を適用した構造を示したが、本発明はこれに限定されるものではない。本発明は、ある程度の剛性や強度を有する非金属の材料や構造を適用するものであ

50

てもよいし、熱伝導性の高い部材を適用するものであってもよい。

【 0 0 5 9 】

また、上述した実施形態においては、フレーム 1 2 の両端部を除く中間部分に 1 本の幅狭部 1 2 a を設け、回路基板 1 4 の両端部を除く中間部分に 2 本の幅狭部 1 4 a からなる開口部 1 4 h を設けた構造を示したが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、本発明は、上述した作用効果において説明したように、部品や部材の製造ばらつきや作業ばらつき、電子機器 1 0 0 の使用時に加わる外圧に起因する寸法差を、フレーム 1 2 や回路基板 1 4 の形状やその配置、隙間により吸収することができるものであれば、他の構造を有するものであってもよい。例えば、本発明は、フレームの両端部を除く中間部分に 2 本の幅狭部からなる開口部を設け、回路基板の両端部を除く中間部分に 1 本の幅狭部を設けた構造を有するものであってもよいし、フレーム及び回路基板のそれぞれの両端部を除く中間部分に、それぞれ 1 本の幅狭部を設けた構造を有するものであってもよい。

10

【 0 0 6 0 】

また、上述した実施形態においては、電子機器 1 0 0 に表示部 1 1 0 を備え、各種の情報を表示する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、本発明は、表示部 1 1 0 を備えず、センサ部 1 2 0 により取得したセンサデータを記憶部 1 6 0 に蓄積する機能のみを有する電子機器であってもよい。この場合、外装カバー 1 5 は、外圧や周辺環境に対して、機器本体 1 0 1 に内蔵された回路基板 1 4 や電池 1 3 等を保護する機能のみを有することになる。

【 0 0 6 1 】

20

また、上述した実施形態においては、電子機器 1 0 0 を人体の手首に装着する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、本発明は、手首や腕に装着する場合のほか、足首等の所定の曲率を有する部位に良好に装着して使用することができる。また、本発明は、装着対象を人体に限るものではなく、例えばペットの生体情報や物理情報等を取得するための首輪型の機器等に適用するものであってもよい。

【 0 0 6 2 】

以上、本発明のいくつかの実施形態について説明したが、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲を含むものである。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

30

【 0 0 6 3 】

(付 記)

[1]

少なくとも湾曲形状を有する本体ケースと、

前記本体ケースに設けられた収納空間に、前記湾曲形状に対応して組み付けられ、第 1 の幅狭部を有するフレームと、

前記収納空間に、前記フレームに密着して組み付けられ、第 2 の幅狭部を有する回路基板と、

を備え、

前記フレーム及び前記回路基板の積層方向から見て、前記第 1 の幅狭部及び前記第 2 の幅狭部が平面的に重ならないように配置されていることを特徴とする電子機器。

40

【 0 0 6 4 】

[2]

前記第 1 の幅狭部及び前記第 2 の幅狭部は、それぞれ、前記フレーム及び前記回路基板の長手方向の両端部を除く中間部分に設けられていることを特徴とする [1] に記載の電子機器。

【 0 0 6 5 】

[3]

前記回路基板は、少なくとも、機能部品が搭載される第 1 の基板領域と、所定の配線パターンのみが設けられる第 2 の基板領域と、を有し、

50

前記第２の幅狭部に前記第２の基板領域が設定されていることを特徴とする〔１〕又は〔２〕に記載の電子機器。

【００６６】

〔４〕

前記第２の基板領域は、所定の信号が伝送される信号線、前記機能部品を駆動させるための電力を供給するための電源線、又は、前記機能部品において所定の電波を送受信するためのアンテナ線のいずれか一つ以上が設けられていることを特徴とする〔３〕に記載の電子機器。

【００６７】

〔５〕

前記フレームは、少なくとも前記本体ケースに外圧が加わった場合であっても、前記湾曲形状に復元させる材料特性を有していることを特徴とする〔１〕乃至〔４〕のいずれかに記載の電子機器。

【００６８】

〔６〕

前記フレームの一面側に配置された電池を備え、

前記回路基板は、前記フレームの他面側に配置されていることを特徴とする〔１〕乃至〔５〕のいずれかに記載の電子機器。

【００６９】

〔７〕

少なくとも前記回路基板と前記電池との間に所定の隙間を有していることを特徴とする〔６〕に記載の電子機器。

【符号の説明】

【００７０】

１１	本体ケース
１１ｓ	収納空間
１１ｃ	隙間
１２	フレーム
１２ａ	幅狭部
１３	電池
１４	回路基板
１４ａ	幅狭部
１４ｈ	開口部
１５	外装カバー
１６	表示部
１００	電子機器
１０１	機器本体
１０１ｓ	装着空間
１０２	開閉部
１０３	回動部
１１０	表示部
１２０	センサ部
１３０	操作部
１４０	通信部
１５０	制御部
１６０	記憶部
１７０	電源部
ＵＳｈ	手首

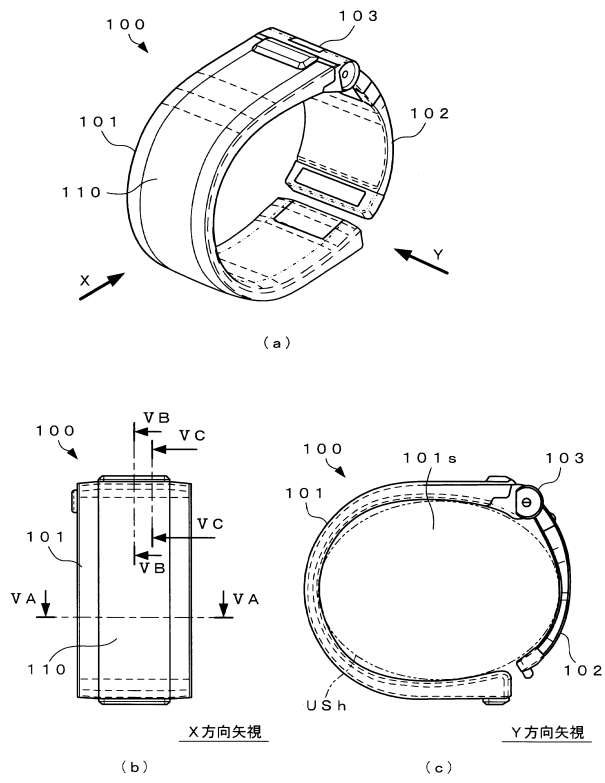
10

20

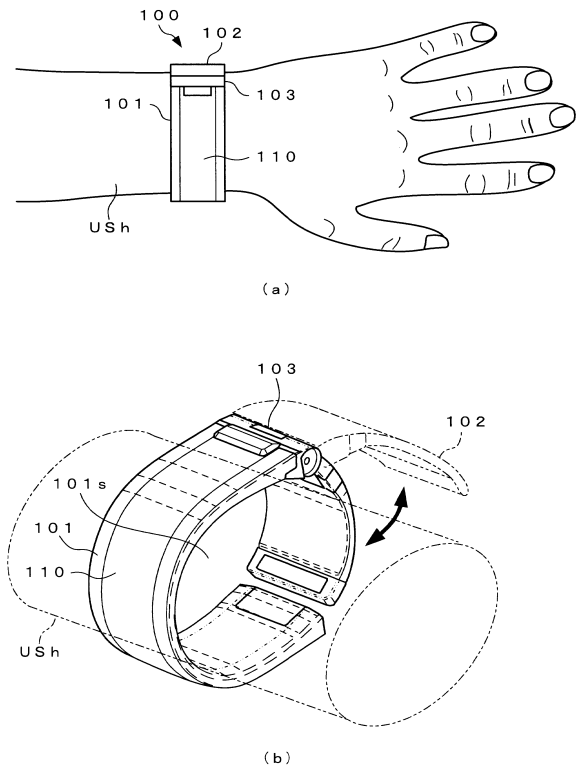
30

40

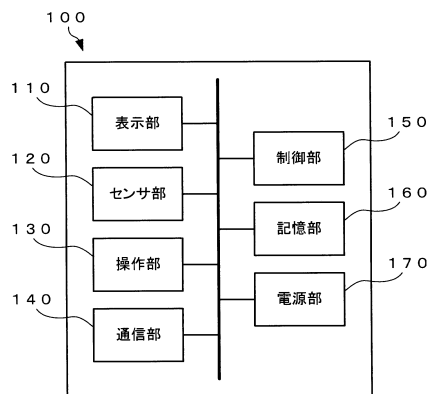
【図 1】



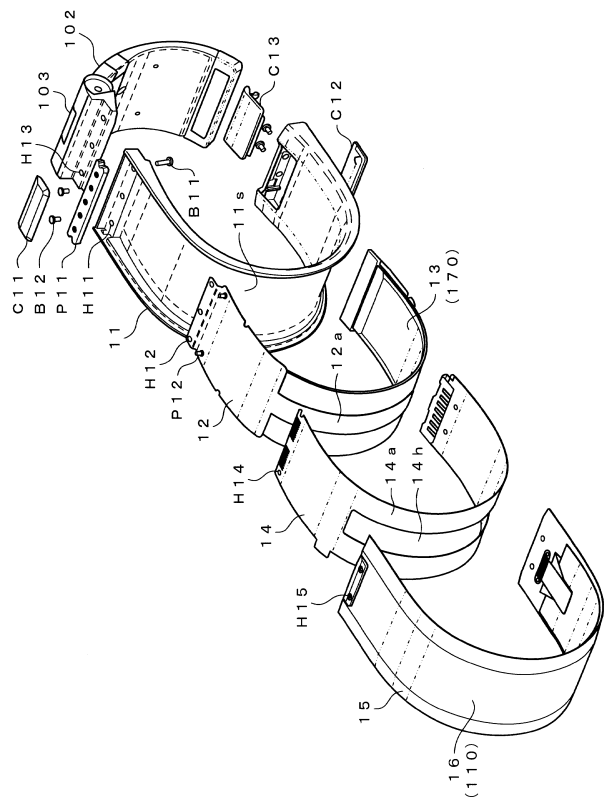
【図 2】



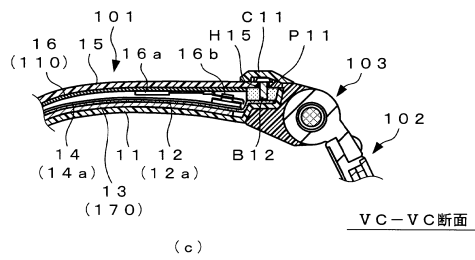
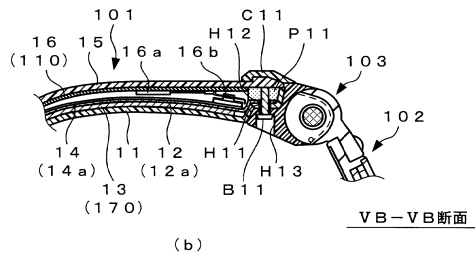
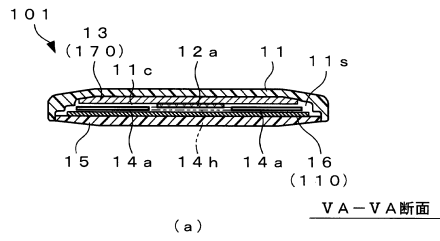
【図 3】



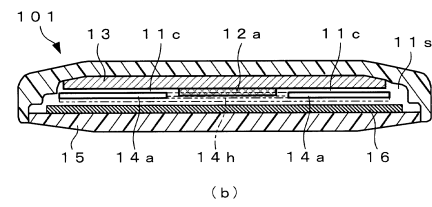
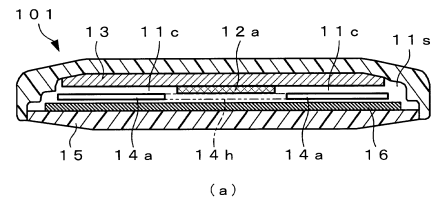
【図 4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-139163(JP,A)
特開2008-191256(JP,A)
特開2007-078670(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 4 G	1 7 / 0 0	-	0 8
G 0 4 B	3 7 / 1 6		
A 4 4 C	5 / 0 0		