

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5422758号  
(P5422758)

(45) 発行日 平成26年2月19日(2014.2.19)

(24) 登録日 平成25年11月29日(2013.11.29)

(51) Int.Cl.		F I
<b>A 6 1 B</b> 1/00	(2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 A
<b>A 6 1 B</b> 1/04	(2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0
<b>G 0 2 B</b> 23/24	(2006.01)	G 0 2 B 23/24 A
<b>H 0 4 N</b> 5/225	(2006.01)	H 0 4 N 5/225 D

請求項の数 9 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2013-14201 (P2013-14201)	(73) 特許権者	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22) 出願日	平成25年1月29日(2013.1.29)	(74) 代理人	110001092 特許業務法人サクラ国際特許事務所
(62) 分割の表示	特願2011-134659 (P2011-134659) の分割	(72) 発明者	石井 憲弘 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝内
原出願日	平成23年6月16日(2011.6.16)	(72) 発明者	菅井 崇弘 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝内
(65) 公開番号	特開2013-128778 (P2013-128778A)	審査官	樋熊 政一
(43) 公開日	平成25年7月4日(2013.7.4)		
審査請求日	平成25年1月29日(2013.1.29)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置および電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

煮沸消毒対象となり得る挿入部と、この挿入部に連結された操作部と、前記操作部と接続された装置本体部と、を備えた内視鏡装置であって、前記装置本体部に内蔵された第1の回路基板と、第1の半田を介して前記第1の回路基板と電気的に接続された第1の電子部品と、前記挿入部および前記操作部の何れか少なくとも一方に内蔵され、前記装置本体部よりも高い熱ストレスに晒される第2の回路基板と、前記第2の回路基板に対向し、角部に電極が配置された矩形形状の底面とこの底面の反対側の表面と前記底面及び表面を接続する側面とを備え、前記第1の半田よりも融点の高い第2の半田を介して前記第2の回路基板の電極と電気的に接続された第2の電子部品と、前記第2の電子部品と前記第2の回路基板とを接合し、前記第2の電子部品の角縁及びこの角縁近傍の前記側面に配設され前記表面の辺部が露出するように前記第2の電子部品の上面近くまで前記側面を覆う複数の第1の塗付部と、前記複数の第1の塗付部に挟まれて前記側面に配設され前記表面の辺部が露出するように前記側面をこの側面の高さ方向の中程まで覆う第2の塗付部とを有し、前記第2の回路基板よりも高いガラス転移点を有する接合部材と、を備えた内視鏡装置。

【請求項2】

前記挿入部および前記操作部は、第 1 の温度と当該第 1 の温度より低い第 2 の温度との間で温度上昇および降下を繰り返して消毒され、前記第 2 の半田は、ビスマス及びアンチモンの少なくとも一つを含んだ請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記第 2 の半田は、ニッケル、ゲルマニウム、およびインジウムの少なくとも一つを含み、前記第 1 の半田より割れ難い請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記第 2 の電子部品は、矩形状であり、長辺と短辺とで前記接合部材の塗布量が異なる請求項 2 または 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記接合部材のガラス転移点は、160 度以上である請求項 2 または 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記第 2 の半田は、前記第 1 の半田より粘性が高い請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

第 1 の部分と、

前記第 1 の部分よりも高い熱ストレスに晒され、前記第 1 の部分と接続された第 2 の部分と、

前記第 1 の部分に收容され、第 1 の半田を介して第 1 の部品と電気的に接続された第 1 の基板と、

前記第 2 の部分に收容され、角部に電極が配置された矩形状の底面とこの底面の反対側の表面と前記底面及び表面を接続する側面とを備える第 2 の部品が、前記第 1 の半田よりも融点の高い第 2 の半田を介して電気的に接続された第 2 の基板と、

前記第 2 の部品と前記第 2 の基板とを接合し、前記第 2 の部品の角縁及びこの角縁近傍の前記側面に配設され前記表面の辺部が露出するように前記第 2 の部品の上面近くまで前記側面を覆う複数の第 1 の塗付部と、前記複数の第 1 の塗付部に挟まれて前記側面に配設され前記表面の辺部が露出するように前記側面をこの側面の高さ方向の中程まで覆う第 2 の塗付部とを有する接合部材と、

を具備した電子機器。

【請求項 8】

前記接合部材が、前記第 2 の回路基板よりも高いガラス転移点を有する請求項 7 に記載の電子機器。

【請求項 9】

前記第 2 の部品は、矩形状であり、長辺と短辺とで前記接合部材の断面の形状が異なる請求項 7 に記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、内視鏡装置および電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

LGA (land grid array) のような電子部品は、半田によってプリント配線板に実装される。このような電子部品は、使用環境によって高温状態となることがある。例えば内視鏡に実装される CMOS センサは、内視鏡がオートクレーブによって煮沸消毒される際に高温状態となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 8 - 83799 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

プリント配線板と電子部品との線膨張係数がそれぞれ異なると、高温状態となった際に、プリント配線板と電子部品とを接続する半田に負荷がかかり、半田が劣化するおそれがある。

## 【0005】

本発明の目的は、基板と部品とを接続する半田の加熱による劣化を抑制できる内視鏡装置および電子機器を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

一つの実施の形態に係る内視鏡装置は、煮沸消毒対象となり得る挿入部と、この挿入部に連結された操作部と、前記操作部と接続された装置本体部と、を備える。当該内視鏡装置は、前記装置本体部に内蔵された第1の回路基板と、第1の半田を介して前記第1の回路基板と電気的に接続された第1の電子部品と、前記挿入部および前記操作部の何れか少なくとも一方に内蔵された第2の回路基板と、前記第1の半田よりも耐ストレス性の高い第2の半田を介して前記第2の回路基板と電気的に接続された第2の電子部品と、前記第2の電子部品と前記第2の回路基板とに接合され、前記第2の回路基板よりも高いガラス転移点を有する接合部材と、を備える。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0007】

【図1】第1の実施の形態に係る内視鏡装置を概略的に示す正面図。

【図2】第1の実施形態の第2の基板に実装された第2の電子部品を示す斜視図。

【図3】第1の実施形態の第2の基板に実装された第2の電子部品の断面を図2のF3 - F3線に沿って示す斜視図。

【図4】第1の実施形態の第2の電子部品の底面を示す斜視図。

【図5】第1の実施形態の第2の基板を示す平面図。

【図6】第1の実施形態の第2の基板に実装された第2の電子部品を図2のF6 - F6線に沿って示す断面図。

【図7】第1の実施形態のケースに收容された内視鏡を概略的に示す平面図。

【図8】第1の実施形態の製造工程における第2の基板および第2の電子部品を示す斜視図。

【図9】第1の実施形態の第3の外側電極を拡大して示す平面図。

【図10】第1の実施形態の第3の外側電極の変形例を示す平面図。

【図11】第1の実施形態の接合部材の変形例を示す斜視図。

【図12】第1の実施形態の接合部材の他の変形例を示す斜視図。

【図13】第2の実施の形態に係るポータブルコンピュータを示す斜視図。

【図14】第3の実施の形態に係る車両を概略的に示す側面図。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0008】

以下に、第1の実施の形態について、図1から図11を参照して説明する。図1は、内視鏡装置1を概略的に示す正面図である。内視鏡装置1は、電子機器の一例である。

## 【0009】

図1に示すように、内視鏡装置1は、装置本体部3と、内視鏡4とを有している。装置本体部3は、第1の部分の一例である。内視鏡4は、第2の部分の一例である。内視鏡4は、挿入部11と、操作部12と、接続部13とを有している。

## 【0010】

挿入部11は操作部12に連結されている。挿入部11は、管部16と、可動部17と、先端部18とを有している。管部16は、操作部12から伸びた可撓性の管である。可動部17は、可撓性を有し、管部16から連続して設けられている。

## 【0011】

10

20

30

40

50

先端部 18 は、可動部 17 の先端に取り付けられている。先端部 18 は、剛性を有するとともに円柱状に形成されている。先端部 18 に、撮影、照明、鉗子の挿通、および吸引に用いられる複数の孔が設けられる。

【0012】

操作部 12 は、撮像ユニット 21 と、操作ノブ 23 とを有している。操作部 12 に、鉗子を挿入するための挿入口が設けられている。撮像ユニット 21 は、操作部 12 に内蔵され、例えば管部 16 および可動部 17 を通るガラス繊維を介して、挿入部 11 の先端部 18 に接続されている。撮像ユニット 21 は、前記ガラス繊維が接続された先端部 18 の前記孔から見える映像を撮影する。操作ノブ 23 は、管部 16 を通るワイヤを介して挿入部 11 の可動部 17 を撓ませる。

10

【0013】

接続部 13 は連結管 25 を介して操作部 12 に接続されている。接続部 13 は、装置本体部 3 に接続される種々のコネクタを有している。種々のケーブルやチューブが、接続部 13 から、連結管 25、操作部 12、管部 16、および可動部 17 を通って、先端部 18 に接続されている。

【0014】

装置本体部 3 は、筐体 31 と、第 1 の基板 32 と、第 1 の電子部品 33 と、モニタ 34 と、接続ケーブル 35 とを有している。第 1 の基板 32 は、第 1 の回路基板および第 1 の基板の一例である。第 1 の電子部品 33 は、第 1 の電子部品および第 1 の部品の一例である。

20

【0015】

筐体 31 は、第 1 の基板 32 と、第 1 の電子部品 33 と、モニタ 34 と、照明光を供給する光源のような種々の部品とを収容している。第 1 の基板 32 はプリント配線板である。第 1 の電子部品 33 は、撮像ユニット 21 を制御するプロセッサであり、撮像ユニット 21 が撮影した映像のデータを処理する。第 1 の電子部品 33 は、第 1 の半田 36 を介して第 1 の基板 32 と電気的に接続されている。図 1 において、第 1 の半田 36 は、太線によって模式的に示される。第 1 の半田 36 は、いわゆる鉛フリー半田であり、例えば錫、銀、および銅を含有している。なお、第 1 の半田 36 の組成はこれに限らない。

【0016】

モニタ 34 は、筐体 31 から露出され、第 1 の電子部品 33 が処理した撮像ユニット 21 の映像を表示する。接続ケーブル 35 は、筐体 31 から延ばされ、内視鏡 4 の接続部 13 のコネクタに接続される。装置本体部 3 は、接続ケーブル 35 が接続された接続部 13 を介して、操作部 12 に接続される。装置本体部 3 は、接続ケーブル 35 を介して、内視鏡 4 との間で信号の伝達や照明光の供給などを行なう。

30

【0017】

図 1 に示すように、撮像ユニット 21 は、三つの第 2 の基板 41 と、三つの第 2 の電子部品 42 と、プリズム 43 とを有している。第 2 の基板 41 は、第 2 の回路基板および第 2 の基板の一例である。第 2 の電子部品 42 は、第 2 の電子部品および第 2 の部品の一例である。

【0018】

図 2 は、一つの第 2 の基板 41 に実装された一つの第 2 の電子部品 42 を示す斜視図である。図 3 は、図 2 の F3 - F3 線に沿って第 2 の基板 41 に実装された第 2 の電子部品 42 の断面を示す斜視図である。

40

【0019】

三つの第 2 の基板 41 および三つの第 2 の電子部品 42 は、それぞれ同様の構成を有する。このため、以下では一つの第 2 の基板 41 および一つの第 2 の電子部品 42 について代表して説明する。

【0020】

図 2 に示すように、CMOS センサである第 2 の電子部品 42 は、第 2 の基板 41 に実装されている。第 2 の電子部品 42 と第 2 の基板 41 に、接合部材 44 が接合されている

50

。

【0021】

第2の電子部品42は、略矩形状に形成されたLGA(land grid array)パッケージである。図3に部分的に示すように、第2の電子部品42は、底面46と、四つの側縁47と、表面49とを有している。

【0022】

底面46は、第2の基板41に対向している。四つの側縁47は、底面46からそれぞれ立ち上がっている。隣り合う側縁47の間に、側縁47の一部である角縁47aが形成される。角縁47aは、側縁47から例えば45度傾斜した面である。角縁47aは面取りされた部分であるが、これに限らず隣り合う側縁47が形成する稜線であっても良い。表面49は、底面46の反対側に位置し、プリズム43に当接される。

10

【0023】

図3に示すように、第2の電子部品42は、基材51と、チップ52と、透光材53とを有している。

基材51は、例えばセラミックによって、一部が開放された箱型形状に形成されている。基材51は、第2の基板41よりも線膨張係数が低い。基材51は、第2の電子部品42の底面46と四つの側縁47とを形成する。

【0024】

チップ52は、基材51に収容され、例えば受光した光学情報をデータに変換する。透光材53は、例えば透明なガラス板であり、基材51の開口部を塞いでいる。透光材53は、第2の電子部品42の表面49を形成する。

20

【0025】

図4は、第2の電子部品42の底面46を示す斜視図である。図4に示すように、第2の電子部品42に、複数の第1の外側電極54と、複数の第2の外側電極55A, 55B, 55Cと、複数の第1の内側電極57とが設けられている。第1の外側電極54は、第1の電極および他の電極部の一例である。第2の外側電極55Aは、第2の電極の一例である。第2の外側電極55Bは、第5の電極の一例である。第1の外側電極54、第2の外側電極55A, 55B, 55C、および第1の内側電極57は、それぞれチップ52に電氣的に接続されている。

30

【0026】

第1の外側電極54は、底面46の角部にそれぞれ設けられ、略矩形状に形成されている。底面46の角部は、二つの側縁47および一つの角縁47aと接している部分である。なお、第1の外側電極54は底面46の縁にそれぞれ接しているが、底面46の縁から離間していても良い。

【0027】

第1の外側電極54は、サイド電極54aを有している。サイド電極54aは、矩形状に形成され、角縁47aに延びている。すなわち、第1の外側電極54は、底面46の角部から角縁47aに亘って設けられている。

【0028】

第2の外側電極55A, 55B, 55Cは、底面46の縁に接してそれぞれ設けられている。底面46の縁は、側縁47と接している部分である。第2の外側電極55A, 55B, 55Cは、サイド電極55aをそれぞれ有している。サイド電極55aは、矩形状に形成され、側縁47に延びている。すなわち、第2の外側電極55A, 55B, 55Cは、底面46から側縁47に亘って設けられている。

40

【0029】

第2の外側電極55Aは、第1の外側電極54と隣り合って設けられている。第2の外側電極55Bは、第2の外側電極55Aと隣り合って設けられている。第2の外側電極55Cは、第2の外側電極55Bと他の第2の外側電極55Bとの間に並んで設けられている。

【0030】

50

第1の内側電極57は、それぞれ円形状に形成されている。第1の内側電極57は、第1の外側電極54および第2の外側電極55A, 55B, 55Cに囲まれて設けられている。第1の内側電極57は、第2の外側電極55A, 55B, 55Cに沿って2列に並んでいる。

【0031】

図5は、第2の基板41を示す平面図である。第2の基板41は、プリント配線板であり、例えば耐燃性ガラス布基材エポキシ樹脂銅張積層板(FR-4)によって形成されている。第2の基板41は、第2の電子部品42に対向する実装面61を有している。実装面61は、第2の電子部品42に覆われた第1の領域D1と、第1の外側電極54と対向する第2の領域D2とを有している。複数の図面において、第1の領域D1および第2の領域D2は、それぞれ二点鎖線によって示される。

10

【0032】

図5に示すように、実装面61に、複数の第3の外側電極63と、複数の第4の外側電極64A, 64B, 64Cと、複数の第2の内側電極65と、複数の部品66とが設けられている。第3の外側電極63は、第3の電極および電極部の一例である。第4の外側電極64Aは、第4の電極の一例である。第4の外側電極64Bは、第6の電極の一例である。

【0033】

第3の外側電極63は、第2の電子部品42の第1の外側電極54に対応して設けられている。第3の外側電極63は、第1の電極部分63aと、第2の電極部分63bとを有している。

20

【0034】

第1の電極部分63aは、第2の電子部品42の第1の外側電極54に対向し、略矩形形状に形成されている。第1の電極部分63aは、対応する第1の外側電極54よりも面積が広く形成されている。第1の電極部分63aは、第2の電子部品42の側縁47にそれぞれ沿う一对の縁部63cを有している。当該縁部63cは、第1の領域D1の外に存している。さらに、第1の電極部分63aの一部は、第1の領域D1において、第2の領域D2の外に存している。当該第1の電極部分63aの一部は、第4の外側電極64Aに面する部分である。第3の外側電極63と第4の外側電極64Aとの間の距離は、第2の電子部品42の第1の外側電極54と第2の外側電極55Aとの間の距離よりも狭い。

30

【0035】

第2の電極部分63bは、第1の電極部分63aに連続して形成されている。第2の電極部分63bは、第2の電子部品42の角縁47aに対応する位置から、第1の外側電極54のサイド電極54aが向く方向に延びている。例えば、第2の電極部分63bは、角縁47aと直交する方向に延びている。第2の電極部分63bの幅は、第1の外側電極54のサイド電極54aの幅よりも広い。

【0036】

第4の外側電極64Aは、第2の電子部品42の第2の外側電極55Aに対向している。第4の外側電極64Aは、第3の外側電極63と隣り合って設けられている。第4の外側電極64Bは、第2の外側電極55Bに対向している。第4の外側電極64Bは、第4の外側電極64Aと隣り合って設けられている。第4の外側電極64Cは、第2の外側電極55Cに対向している。第4の外側電極64Cは、第4の外側電極64Bと他の第4の外側電極64Bとの間に並んで設けられている。

40

【0037】

第4の外側電極64A, 64B, 64Cは、それぞれほぼ同じ矩形形状に形成されている。第4の外側電極64A, 64B, 64Cは、対応する第2の外側電極55A, 55B, 55Cよりも面積が広く形成されている。第4の外側電極64A, 64B, 64Cは、第2の電子部品42の側縁47に沿う縁部64aをそれぞれ有している。当該縁部64aは、第1の領域D1の外に存している。図5に示すように、第3の外側電極63と第2の外側電極64Aとの間の距離L1は、第2の外側電極64Aと第2の外側電極64Bとの間

50

の距離  $L_2$  以上である。

【0038】

第2の内側電極65は、それぞれ第2の電子部品42の第1の内側電極57に対応し、円形状に形成されている。第2の内側電極65は、第3の外側電極63および第4の外側電極64A、64B、64Cに囲まれて設けられている。第2の内側電極65は、第4の外側電極64A、64B、65Cに沿って2列に並んでいる。

【0039】

図6は、図2のF6-F6線に沿って第2の基板41に実装された第2の電子部品42を示す断面図である。図6は、説明の便宜上、第2の半田71などを大きく示している。

【0040】

図6に示すように、第2の基板41の第3の外側電極63は、第2の電子部品42の第1の外側電極54に半田付けされている。すなわち、第3の外側電極63は、第2の半田71によって第1の外側電極54に電氣的に接続されている。第2の半田71は、サイド電極54aを含む第1の外側電極54と、第3の外側電極63とに付着している。

【0041】

第2の半田71は、第1の外側電極54のサイド電極54aから、第3の外側電極63の第2の電極部分63bに亘って半田フィレットを形成する。また、第2の半田71は、第1の外側電極54の外側の縁から、第1の領域D1の外に存する第3の外側電極63の縁部63cに亘って半田フィレットを形成する。さらに、第2の半田71は、第1の外側電極54の内側の縁から、第2の領域D2の外に存する第3の外側電極63の内側の縁に亘って半田フィレットを形成する。なお、第1の外側電極54の内側の縁は、第2の外側電極55Aに面している。第3の外側電極63の内側の縁は、第4の外側電極64Aに面している。

【0042】

図3に一部示すように、第4の外側電極64A、64B、64Cは、第2の外側電極55A、55B、55Cに半田付けされている。すなわち、第4の外側電極64A、64B、64Cは、第2の半田71によって第2の外側電極55A、55B、55Cに電氣的に接続されている。第2の半田71は、サイド電極55aを含む第2の外側電極55A、55B、55Cと、第4の外側電極64A、64B、64Cとに付着している。

【0043】

第2の半田71は、第2の外側電極55A、55B、55Cのサイド電極55aから、第1の領域D1の外に存する第4の外側電極64A、64B、64Cの縁部64aに亘って半田フィレットを形成する。

【0044】

第1の内側電極57は、第2の内側電極65に半田付けされている。すなわち、第1の内側電極57は、第2の半田71によって第2の内側電極65に電氣的に接続されている。第2の半田71は、第1の内側電極57の縁から、第2の内側電極65の縁に亘って半田フィレットを形成する。

以上のように、第2の電子部品42は、第2の半田71によって、第2の基板41と電氣的に接続されている。

第2の半田71は、いわゆる高信頼性半田である。第2の半田71は、例えば錫、銀、銅、ビスマス、アンチモン、およびニッケルを含有している。なお、第2の半田71の組成はこれに限らない。このような第2の半田71は、第1の半田36よりも耐ストレス性が高い。例えば、第2の半田71は、第1の半田36よりも硬く、延び難く、かつ変形し難く、クリープ寿命が長い。また、第2の半田71は、第1の半田36よりも融点が高く、粘性も高い。

【0045】

ビスマスおよびアンチモンは、V族元素の一例である。ビスマスが添加された半田は、流動性が上がるとともに融点下がる。アンチモンが添加された半田は、硬くなるとともに融点上がる。ニッケルが添加された半田は、金属間の結合を強くし、凝固割れを抑制

10

20

30

40

50

する。

【0046】

図2に示すように、接合部材44は、第2の電子部品42の側縁47と、第2の基板41の実装面61とに付着している。なお、図2において、接合部材44は一部切り欠かれて示される。接合部材44は、側縁47の全周に亘って第2の電子部品42に付着している。

【0047】

接合部材44は、例えば、シリカのようなフィラーが配合された熱硬化性のエポキシ樹脂である。フィラーは、接合部材44に、例えば75重量パーセント配合されている。接合部材44は、例えば120 で硬化する。接合部材44は、線膨張係数が低く、高温時の物性変化が少ない。

10

【0048】

接合部材44は、第2の基板41よりも高いガラス転移点を有している。例えば、接合部材44のガラス転移点は160 であり、第2の基板41のガラス転移点は140 である。

【0049】

接合部材44は、粘性が高く広がり難い。このため、接合部材44は、第2の電子部品42の表面49に近接する位置まで、側縁47に付着される。

図7は、ケース75に收容された内視鏡4を概略的に示す平面図である。内視鏡4は、オートクレーブ装置による煮沸消毒を受け、滅菌される。以下に、上記構成の内視鏡4の煮沸消毒の手順を概略的に説明する。

20

【0050】

まず、接続ケーブル35を内視鏡4の接続部13から取り外し、接続部13のコネクタに、例えばキャップを被せる。次に、内視鏡4をケース75に收容する。ケース75は、内視鏡4を載置するトレイと、このトレイを覆うカバーとを有している。ケース75に、高圧蒸気を導く複数の通気口76が設けられている。

【0051】

次に、ケース75をオートクレーブ装置の滅菌室に配置し、この滅菌室を密封する。オートクレーブ装置は、まず滅菌室の圧力を大気圧より低くする。次に、オートクレーブ装置は、滅菌室に高圧蒸気を供給する。この高圧蒸気が通気口76からケース75の内部に入ることで、ケース75の内部が加圧および加熱される。滅菌室は高圧蒸気によって、例えば5分間、138 かつ2気圧の状態となる。これにより、ケース75に收容された内視鏡4が煮沸消毒される。

30

【0052】

また、高圧蒸気の供給と排気を繰返す煮沸消毒方法も知られる。例えば、滅菌室を上記のように高温高圧状態にした後、滅菌室から蒸気を抜く。これにより、滅菌室の温度は室温に下がり、滅菌室の圧力も大気圧に下がる。このような高圧蒸気の供給と排気を、例えば3回繰返すことで、内視鏡4が通常の方法より確実に消毒される。言い換えると、内視鏡4は、第1の温度である138 と、第2の温度である室温との間で温度上昇および降下を繰返すことで消毒される。なお、第1の温度および第2の温度はこれに限らない。

40

【0053】

複数の部品66は、コンデンサのような種々の電子部品である。複数の部品66は、それぞれ第2の基板41に実装されている。複数の部品66は、第2の電子部品42および接合部材44が設けられる位置から離間して配置されている。

【0054】

図8は、製造工程における第2の基板41および第2の電子部品42を示す斜視図である。図9は、第3の外側電極63を拡大して示す平面図である。図8および図9を参照して、上記構成の内視鏡装置1の製造方法の一部である第2の電子部品42の実装方法の一例について概略的に説明する。

【0055】

50

まず、図 8 に示すように、第 2 の電子部品 4 2 が実装される前の第 3 の外側電極 6 3 と、第 4 の外側電極 6 4 A , 6 4 B , 6 4 C と、第 2 の内側電極 6 5 とに、ペースト状の第 2 の半田 7 1 が塗布される。第 2 の半田 7 1 は、各電極 6 3 , 6 4 A , 6 4 B , 6 4 C , 6 5 に例えばメタルマスクを用いた印刷によって塗布される。各電極 6 3 , 6 4 A , 6 4 B , 6 4 C , 6 5 の面積当たりの第 2 の半田 7 1 の塗布量は、装置本体部 3 の第 1 の基板 3 2 と第 1 の電子部品 3 3 とを接続する第 1 の半田 3 6 の電極面積当たりの塗布量よりも少ない。

【 0 0 5 6 】

図 9 に示すように、第 2 の半田 7 1 は、第 3 の外側電極 6 3 の一部 6 3 d が露出するように、第 3 の外側電極 6 3 に塗布されている。第 3 の外側電極 6 3 の露出された一部 6 3 d は、第 3 の外側電極 6 3 の内側の縁に沿った略 L 形状の部分である。露出された一部 6 3 d は、第 2 の半田 7 1 と、第 4 の外側電極 6 4 A との間に挟まれて位置している。

10

【 0 0 5 7 】

露出された一部 6 3 d は、前記メタルマスクに設けられた開口を、第 3 の外側電極 6 3 よりも小さくすることで形成される。すなわち、このメタルマスクが露出される一部 6 3 d を覆った状態で、第 2 の半田 7 1 が印刷される。

【 0 0 5 8 】

次に、図 8 に示すように、第 2 の基板 4 1 の上に、第 2 の電子部品 4 2 を載置する。この際、各第 2 の半田 7 1 は、第 3 の外側電極 6 3 と、第 4 の外側電極 6 4 A , 6 4 B , 6 4 C と、第 2 の内側電極 6 5 とにそれぞれ付着する。

20

【 0 0 5 9 】

板ばねのような治具によって、載置された第 2 の電子部品 4 2 を第 2 の基板 4 1 に向かって押圧する。この状態で、第 2 の電子部品 4 2 および第 2 の基板 4 1 をリフロー炉に入れ加熱する。これにより第 2 の半田が熔融し、第 2 の電子部品 4 2 の各電極 5 4 , 5 5 A , 5 5 B , 5 5 C , 5 7 が、第 2 の基板 4 1 の各電極 6 3 , 6 4 A , 6 4 B , 6 4 C , 6 5 に半田付けされる。

【 0 0 6 0 】

上記のリフロー工程において、第 2 の電子部品 4 2 が第 2 のプリント配線板に向かって押圧されることで、第 2 の半田 7 1 が押し潰される。押し潰された第 2 の半田 7 1 は側方に向かって広がる。

30

【 0 0 6 1 】

第 3 の外側電極 6 3 に塗布された第 2 の半田 7 1 は、押圧力により流動し、第 3 の外側電極の露出された一部 6 3 d を覆う。第 2 の半田 7 1 は押圧力によりさらに広がる。第 2 の半田 7 1 と第 3 の外側電極 6 3 との付着面積が大きいいため、第 2 の半田 7 1 の広がりすぎが抑制され、第 2 の半田 7 1 から半田ボールが分離することが抑制される。

【 0 0 6 2 】

塗布される第 2 の半田 7 1 の量が多い第 3 の外側電極 6 3 は、第 4 の外側電極 6 4 A から、第 4 の外側電極 6 4 A , 6 4 B の間の距離よりも大きく離間している。このため、広がった第 2 の半田 7 1 によって、第 3 の外側電極 6 3 と第 4 の外側電極 6 4 A とが短絡することが抑制される。

40

【 0 0 6 3 】

次に、第 2 の半田 7 1 が硬化された第 2 の電子部品 4 2 および第 2 の基板 4 1 に、接合部材 4 4 が塗布される。未硬化の接合部材 4 4 は、ディスペンサによって、第 2 の電子部品 4 2 の側縁 4 7 から第 2 の基板 4 1 の実装面 6 1 に亘って塗布される。接合部材 4 4 は、第 2 の電子部品 4 2 の側縁 4 7 の全周に亘って塗布される。接合部材 4 4 によって、第 2 の電子部品 4 2 と第 2 の基板 4 1 との間の隙間が密封される。

【 0 0 6 4 】

次に、第 2 の電子部品 4 2 および第 2 の基板 4 1 を硬化炉に入れる。この硬化炉は、例えば 1 2 0 で 3 0 分の間、接合部材 4 4 を加熱する。これにより、接合部材 4 4 が硬化する。

50

以上の工程により、第2の電子部品42が第2の基板41に実装される。

上記構成の内視鏡装置1によれば、第2の基板41の各電極63, 64A, 64B, 64C, 65は、第2の半田71によって、第2の電子部品42の各電極54, 55A, 55B, 55C, 57に電氣的に接続されている。第2の電子部品42の基材51と、第2の基板41との線膨張係数が異なるため、第2の半田71に負荷が生じ得る。しかし、第2の半田71は、装置本体部3で用いられる第1の半田36よりも耐ストレス性が高い。このため、内視鏡4がオートクレーブ装置によって加熱されたとしても、第2の半田71の劣化を抑制することができる。

【0065】

接合部材44は、第2の電子部品42と第2の基板41とに接合され、第2の電子部品42を第2の基板41に固定している。接合部材44は、第2の基板41よりもガラス転移点が高い。このため、内視鏡4がオートクレーブ装置によって加熱されたとしても、接合部材44の特性変化が微小に留まり、第2の電子部品42を第2の基板41に強固に固定する。したがって、第2の電子部品42の基材51と第2の基板41との線膨張差によって生じる負荷を低減し、第2の半田71の劣化を抑制することができる。例えば、第2の半田71に亀裂が発生することを遅らせることができる。

10

上記のように、耐ストレス性が高い第2の半田71と、接合部材44とを用いることにより、第2の半田71の煮沸消毒による劣化を抑制できる。

第2の基板41の各電極63, 64A, 64B, 64C, 65は、第2の電子部品42の各電極54, 55A, 55B, 55C, 57よりも面積が大きく形成される。このため、第2の半田71の半田フィレットが綺麗に形成される。さらに、第2の半田71の断面積が大きくなるため、第2の半田71の耐ストレス性が向上し、第2の半田71の劣化を抑制することができる。さらに、第2の半田71の塗布量が調整し易くなり、第2の半田71の塗布し易くなる。

20

【0066】

第2の半田71の電極面積当たりの塗布量は、第1の半田36の電極面積当たりの塗布量よりも少ない。このため、第2の半田71は、第1の半田36よりも加熱による体積変化量が少ない。このため、温度上昇および降下に伴う体積変化により第2の半田71に負荷が生じることを抑制でき、第2の半田71の劣化を抑制できる。

【0067】

30

なお、第2の半田71の電極面積当たりの塗布量が、第1の半田36の電極面積当たりの塗布量よりも多くても良い。この場合、第2の半田71が伸び縮みすることで、温度上昇および降下に伴う負荷が緩和される。これにより、第2の半田71の劣化を抑制できる。

【0068】

LGAパッケージである第2の電子部品42は、第2の基板41との間の隙間が小さく、フラックスによってアンダーフィルを施すことが難しい。一方、接合部材44は、第2の電子部品42の側縁47に付着している。このように、第2の電子部品42と第2の基板41との間の隙間が狭い場合であっても、第2の電子部品42を第2の基板41に強固に固定できる。

【0069】

40

接合部材44が、第2の電子部品42の側縁47の全周に亘って塗布され、第2の電子部品42と第2の基板41との間の隙間を密封している。これにより、第2の電子部品42と第2の基板41との間の隙間からフラックスが出ることを防止できる。

【0070】

複数の部品66は、第2の電子部品42および接合部材44が設けられる位置から離間して配置される。これにより、ディスペンサによって接合部材44を塗布する作業が容易になり、内視鏡4の製造性が向上する。

【0071】

第3の外側電極63の縁部63cは、第1の領域D1の外に存して第1の外側電極54よりも面積が広く形成されている。このため、第2の半田71が付着可能で第2の半田7

50

1の流動を吸収する領域が、広く設けられる。これにより、実装時の第2の半田71の広がりすぎが抑制され、第2の半田71から半田ボールが分離することが抑制される。これにより、半田ボールによる短絡が抑制される。

【0072】

第3の外側電極63の縁部63cは、第1の領域D1の外に存している。言い換えると、第3の外側電極63は第1の領域D1の外に張り出している。このため、第3の外側電極63の面積を第1の外側電極54よりも広くしたとしても、第3の外側電極63と近傍の第4の外側電極64Aとの短絡を抑制できる。短絡が抑制されることで、内視鏡装置1の製造性が向上する。

【0073】

第3の外側電極63に塗布された第2の半田71の量は、第4の外側電極64A, 64B, 64Cにそれぞれ塗布された第2の半田71の量よりも多い。第3の外側電極63と第4の外側電極64Aとの間の距離L1は、第4の外側電極64A, 64Bの間の距離L2以上である。これにより、実装時に第3の外側電極63に塗布された第2の半田71が、押圧により広がって第4の外側電極64に塗布された第2の半田71と短絡することを抑制できる。

【0074】

第3の外側電極63の第2の電極部分63bの幅は、第1の外側電極54のサイド電極54aの幅よりも広い。これにより、実装時に第2の電極部分63bに塗布された第2の半田71の広がりすぎが抑制され、半田ボールによる短絡が抑制される。

【0075】

第3の外側電極63の第1の電極部分63aの一部は、第2の領域D2の外に存している。このため、第2の半田71は、第1の外側電極54の内側の縁から、第3の外側電極63の内側の縁に亘って半田フィレットを形成する。これにより、第2の半田71の断面積が大きくなるため、第2の半田71の劣化を抑制することができる。

【0076】

第2の電子部品42が実装される前の第2の半田71は、第3の外側電極63の一部63dが露出するように、第3の外側電極63に塗布される。実装時に、第3の外側電極63に塗布された第2の半田71は、押圧力により流動し、第3の外側電極の露出された一部63dを覆う。これにより、第3の外側電極63に塗布された第2の半田71の広がりすぎが抑制され、半田ボールによる短絡が抑制される。

【0077】

なお、上記の第1の実施形態は、内視鏡装置1の一例であり、種々の要素を変更し得る。以下に、幾つかの変形例を説明する。

上記実施形態では操作部12に撮像ユニット21が収容されていたが、例えば、挿入部11の先端部18に、撮像ユニットが設けられていても良い。

上記実施形態において、第2の電子部品42はLGAパッケージであったが、QFN (quad flat non-leaded) パッケージのような他の種類の電子部品であっても良い。

【0078】

上記実施形態において、第2の半田71は、錫、銀、銅、ビスマス、アンチモン、およびニッケルを含有している。しかし、第2の半田71は、例えばゲルマニウム、インジウム、他のV族元素の少なくともいずれか一つをも含有した半田であっても良い。ゲルマニウムおよびインジウムの少なくともいずれか一方が含有された半田は、例えば割れ難くなり、耐ストレス性が高くなり得る。

【0079】

上記実施形態において第2の基板41は、FR-4によって形成されていたが、第2の電子部品42の基材51と同種材料であるセラミックによって形成されても良い。これにより、第2の基板41と第2の電子部品42との線膨張差が小さくなり、第2の半田71の劣化を抑制することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 0 】

第2の基板41は、第1の基板32よりも薄く形成されても良い。第2の基板41が薄く形成されることで、第2の基板41が変形し易くなり、第2の半田71にかかる負荷が軽減される。これにより、第2の半田71の劣化を抑制することができる。

## 【 0 0 8 1 】

図10は、第3の外側電極63の変形例を示す斜視図である。図10に示すように、上記実施形態よりも第3の外側電極63の縁部63cを第1の領域D1から離しても良い。また、第3の外側電極63の第1の電極部分63aと第2の電極部分63bとが一体であっても良い。

## 【 0 0 8 2 】

図11は、接合部材44の変形例を示す斜視図である。図11に示すように、接合部材44は、複数の第1の塗布部44aと、複数の第2の塗布部44bとを有しても良い。第1の塗布部44aは、第2の電子部品42の表面49の近くまで、側縁47に付着した部分である。第2の塗布部44bは、高さ方向の中程まで、側縁47に付着した部分である。言い換えると、第1の塗布部44aの樹脂の塗布量は、第2の塗布部44bの樹脂の塗布量よりも多い。

## 【 0 0 8 3 】

第1の塗布部44aは、第2の電子部品42の角縁47aと、角縁47aの近傍の側縁47に付着している。言い換えると、第1の塗布部44aは、第2の電子部品42の角に付着している。第2の塗布部44bは、第1の塗布部44aに挟まれて設けられている。

## 【 0 0 8 4 】

第2の電子部品42の角部分には応力が集中し易い。このため、第2の電子部品42の角に樹脂の塗布量が多い第1の塗布部44aを設けることで、第2の電子部品42が第2の基板41に強固に固定される。したがって、第2の半田71の劣化を抑制することができる。さらに、応力が集中し難い部分に塗布する樹脂を低減させることができるため、内視鏡装置1の製造コストを低減できる。

## 【 0 0 8 5 】

図12は、接合部材44の他の変形例を示す斜視図である。図12に示すように、第1の塗布部44aが第2の電子部品42の長辺に沿って設けられ、第2の塗布部44bが第2の電子部品42の短辺に沿って設けられても良い。すなわち、第2の電子部品42の長辺と短辺とで、接合部材44の塗布量が異なっても良い。言い換えると、第2の電子部品42の長辺と短辺とで、接合部材44の断面形状が異なっても良い。

## 【 0 0 8 6 】

第2の電子部品42の長辺には応力が集中し易い。このため、第2の電子部品42の長辺に樹脂の塗布量が多い第1の塗布部44aを設けることで、第2の電子部品42が第2の基板41に強固に固定される。したがって、第2の半田71の劣化を抑制することができる。さらに、応力が集中し難い部分に塗布する樹脂を低減させることができるため、内視鏡装置1の製造コストを低減できる。

## 【 0 0 8 7 】

次に、図12を参照して、第2の実施の形態について説明する。なお、以下に開示する複数の実施形態において、第1の実施形態の内視鏡装置1と同一の機能を有する構成部分には同一の参照符号を付す。さらに、当該構成部分については、その説明を一部または全て省略することができる。

## 【 0 0 8 8 】

図13は、第2の実施形態のポータブルコンピュータ80を一部切り書いて示す斜視図である。図13に示すように、ポータブルコンピュータ80は、ベース81と、モニター82とを有している。

## 【 0 0 8 9 】

モニター82は、画像を表示するディスプレイモジュール84を収容している。モニター82は、ベース81の後端に設けられたヒンジ部85に回動可能に取り付けられている。

10

20

30

40

50

ニタ 8 2 は、ベース 8 1 の上に横たわる閉じ位置と、ベース 8 1 から起立する開き位置との間で回転する。

【 0 0 9 0 】

ベース 8 1 は、キーボードモジュール 8 6 と、タッチパッドモジュール 8 7 とを有している。キーボードモジュール 8 6 およびタッチパッドモジュール 8 7 は、ベース 8 1 の上面に設けられている。

【 0 0 9 1 】

ベース 8 1 に、第 1 の基板 3 2 と、第 2 の基板 4 1 とが収容されている。第 1 の基板 3 2 は、例えばドーターボードである。第 2 の基板 4 1 は、例えばマザーボードである。第 1 の基板 3 2 に、第 1 の電子部品 3 3 が実装されている。第 2 の基板 4 1 に、第 2 の電子部品 4 2 が実装されている。

10

【 0 0 9 2 】

第 1 の電子部品 3 3 は、例えばグラフィックチップである。第 1 の電子部品 3 3 は、第 1 の実施形態と同様に第 1 の半田 3 6 によって第 1 の基板 3 2 に電氣的に接続されている。

【 0 0 9 3 】

第 2 の電子部品 4 2 は、例えば CPU である。第 2 の電子部品 4 2 は、第 1 の電子部品 3 3 よりも発熱量が高い。第 2 の電子部品 4 2 に、ヒートシンク 9 1 が取り付けられている。第 2 の電子部品 4 2 は、第 1 の実施形態と同様に第 2 の半田 7 1 によって第 2 の基板 4 1 に電氣的に接続されている。第 2 の電子部品 4 2 は、接合部材 4 4 によって、第 2 の基板 4 1 に固定されている。第 2 の電子部品 4 2 は、第 1 の電子部品 3 3 から離れて配置されている。

20

【 0 0 9 4 】

第 2 の電子部品 4 2 の発熱量が高いため、当該第 2 の電子部品 4 2 の周辺は、第 1 の電子部品 3 3 の周辺よりも高い熱ストレスに晒される。しかし、第 2 の半田 7 1 は、装置本体部 3 で用いられる第 1 の半田 3 6 よりも耐ストレス性が高い。このため、第 2 の半田 7 1 の劣化が抑制される。

【 0 0 9 5 】

以上のように、ポータブルコンピュータ 8 0 は実施の形態となり得る。これに限らず、デスクトップコンピュータ、スレート型コンピュータ、およびスマートフォンのような他の電子機器も、実施の形態となり得る。

30

【 0 0 9 6 】

次に、図 1 4 を参照して、第 3 の実施形態について説明する。図 1 4 は、第 3 の実施形態の車両 9 5 を概略的に示す側面図である。車両 1 0 0 は、例えば自動車であり、電子機器の一例である。

【 0 0 9 7 】

図 1 4 に示すように、車両 1 0 0 は、電算部 1 0 1 と、バッテリー 1 0 2 と、複数のブレーキユニット 1 0 3 とを備えている。

電算部 1 0 1 は、車両 1 0 0 を制御する。電算部 1 0 1 は、プリント配線板と CPU とを有している。当該プリント配線板は、第 1 の基板の一例である。当該 CPU は、第 1 の電子部品の一例である。当該 CPU は、第 1 の実施形態の第 1 の電子部品 3 3 と同様に、第 1 の半田 3 6 によってプリント配線板に電氣的に接続されている。電算部 1 0 1 は、比較的溫度変化が少ない場所に配置される。

40

【 0 0 9 8 】

バッテリー 1 0 2 は、例えば車両 1 0 0 の後部に配置される。バッテリー 1 0 2 は、プリント配線板とチップとを有している。当該プリント配線板は第 2 の基板の一例である。当該チップは、第 2 の電子部品の一例である。当該チップは、第 1 の実施形態と同様に第 2 の半田 7 1 によってプリント配線板に電氣的に接続されている。当該チップは、接合部材 4 4 によって、プリント配線板に固定されている。

【 0 0 9 9 】

50

例えばバッテリー 102 が電力供給時に発熱するため、バッテリー 102 の周辺は、電算部 101 よりも高い熱ストレスに晒される。しかし、第 2 の半田 71 は、第 1 の半田 36 よりも耐ストレス性が高い。このため、第 2 の半田 71 の劣化が抑制される。

【0100】

ブレーキユニット 103 は、ホイールの内側にそれぞれ配置される。ブレーキユニット 103 は、プリント配線板とアクチュエータとを有している。当該プリント配線板は第 2 の基板の一例である。当該アクチュエータは、第 2 の電子部品の一例であり、ブレーキパッドを駆動させてブレーキディスクに当接させる。当該アクチュエータは、第 1 の実施形態と同様に第 2 の半田 71 によってプリント配線板に電氣的に接続されている。当該アクチュエータは、接合部材 44 によって、プリント配線板に固定されている。

10

【0101】

例えばブレーキパッドがブレーキディスクに当接した際に摩擦熱が生じるため、ブレーキユニット 103 の周辺は、電算部 101 よりも高い熱ストレスに晒される。しかし、第 2 の半田 71 は、第 1 の半田 36 よりも耐ストレス性が高い。このため、第 2 の半田 71 の劣化が抑制される。

【0102】

なお、上記実施の形態において、電算部 101 は、比較的溫度変化が少ない場所に配置されるが、CPU の発熱によって高い熱ストレスに晒される場合もある。このため、電算部 101 の CPU が、第 2 の半田 71 によってプリント配線板に電氣的に接続されても良い。この場合、例えば、溫度変化が少ないインパネに設けられた電子部品が、第 1 の半田 36 によって基板に電氣的に接続される。

20

【0103】

以上のように、車両 100 は実施の形態となり得る。これに限らず、電気自動車、二輪車、電車のような他の車両も、実施の形態となり得る。

以上述べた少なくとも一つの実施形態の電子機器によれば、前記第 1 の部分よりも高い熱ストレスに晒される第 2 の部分に、前記第 1 の半田よりも融点の高い第 2 の半田を介して第 2 の部品と電氣的に接続された第 2 の基板が設けられる。これにより、基板と部品とを接続する半田の加熱による劣化を抑制することが可能となる。

【0104】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

30

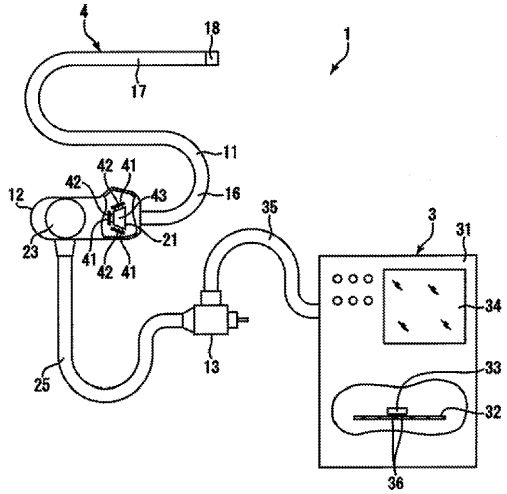
【符号の説明】

【0105】

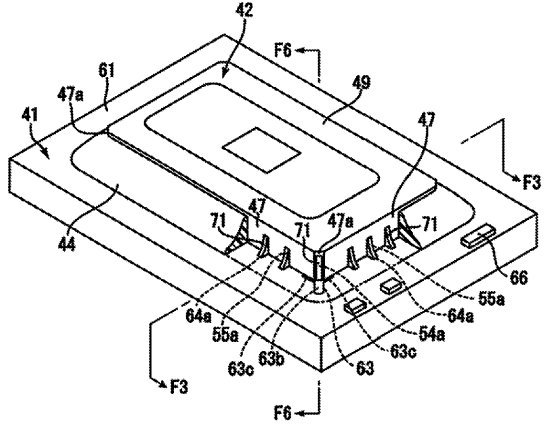
1 ... 内視鏡装置、3 ... 装置本体部、4 ... 内視鏡、11 ... 挿入部、12 ... 操作部、21 ... 撮像ユニット、31 ... 筐体、32 ... 第 1 の基板、33 ... 第 1 の電子部品、36 ... 第 1 の半田、41 ... 第 2 の基板、42 ... 第 2 の電子部品、44 ... 接合部材、46 ... 底面、47 ... 側縁、47a ... 角縁、54 ... 第 1 の外側電極、55A, 55B, 55C ... 第 2 の外側電極、61 ... 実装面、63 ... 第 3 の外側電極、63a ... 第 1 の電極部分、63b ... 第 2 の電極部分、63c ... 縁部、63d ... 露出された一部、64A, 64B, 64C ... 第 4 の外側電極、64a ... 縁部、71 ... 第 2 の半田、80 ... ポータブルコンピュータ、100 ... 車両、101 ... 電算部、102 ... バッテリー、103 ... ブレーキユニット。

40

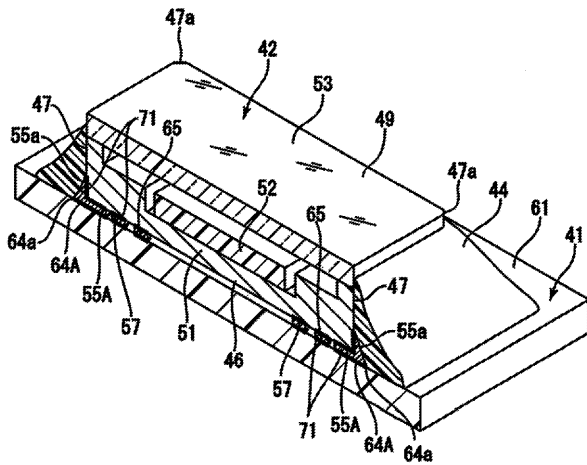
【 図 1 】



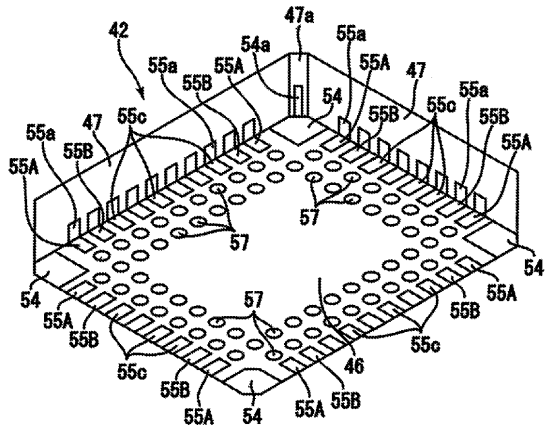
【 図 2 】



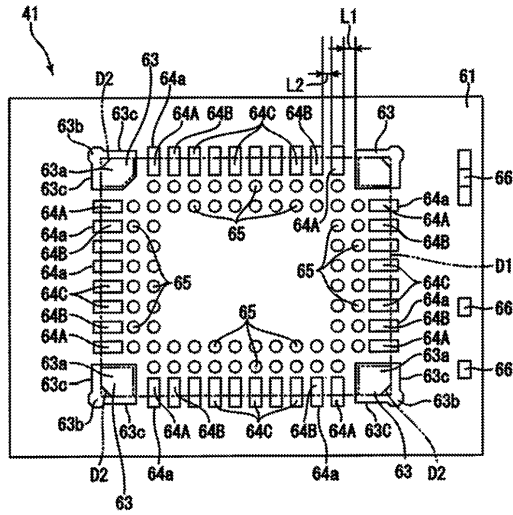
【 図 3 】



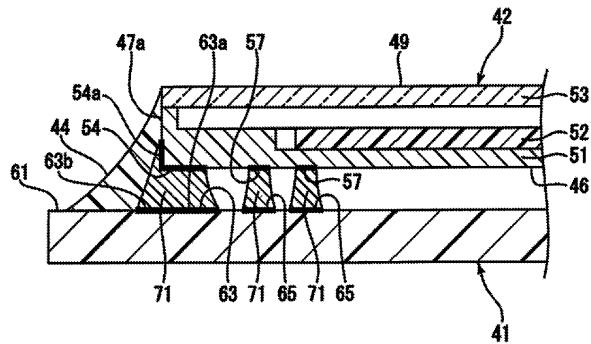
【 図 4 】



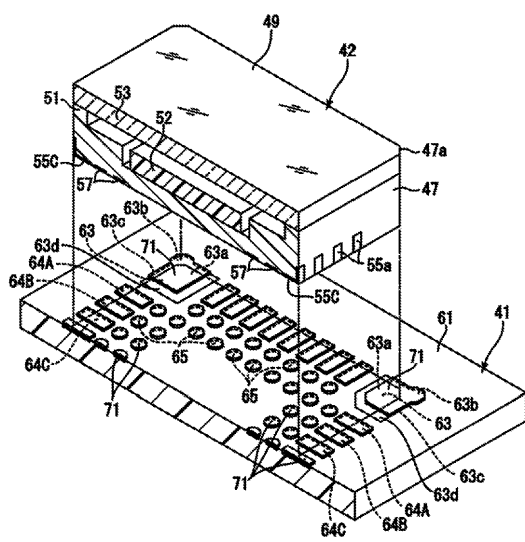
【 図 5 】



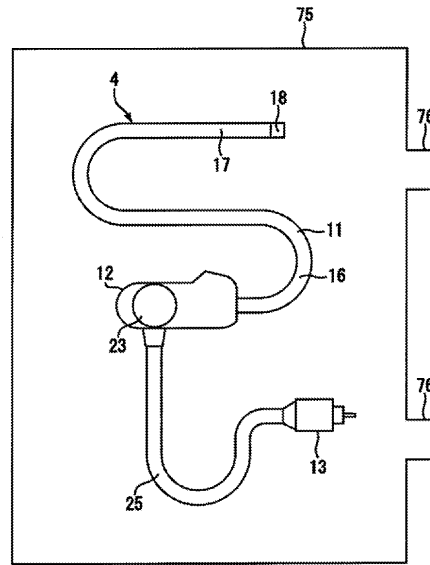
【 図 6 】



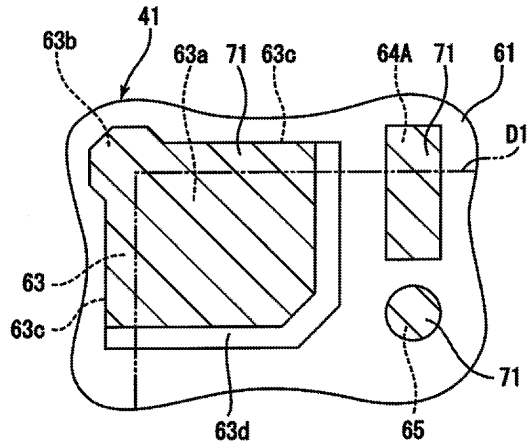
【 図 8 】



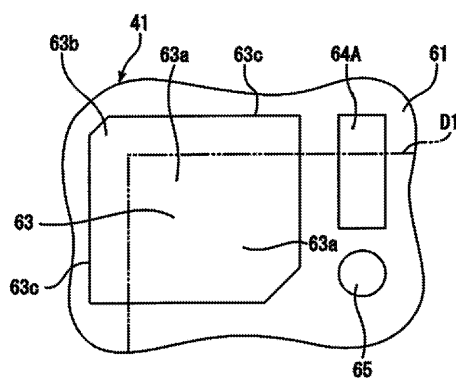
【 図 7 】



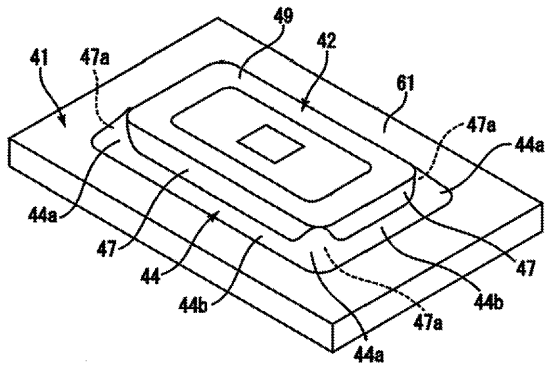
【 図 9 】



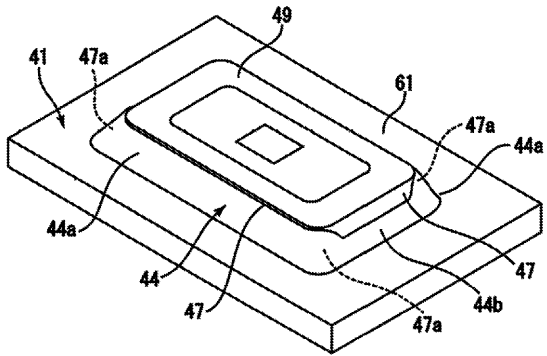
【 図 10 】



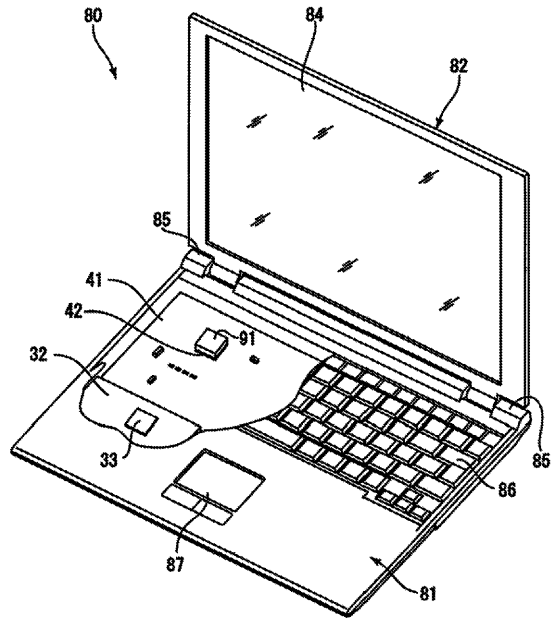
【 図 1 1 】



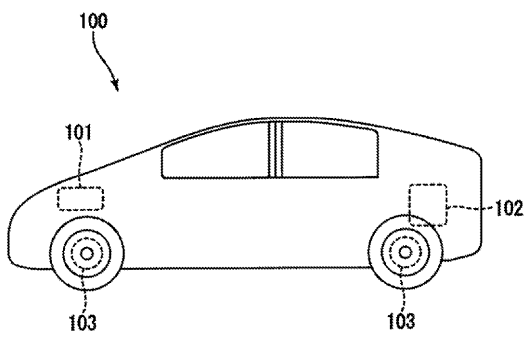
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-072173(JP,A)  
特開2008-235686(JP,A)  
特開平08-009272(JP,A)  
特開平08-334705(JP,A)  
特開2003-060114(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B	1 / 0 0
H 0 1 L	2 7 / 1 4
H 0 1 L	2 3 / 2 8

