

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013年12月27日(27.12.2013)



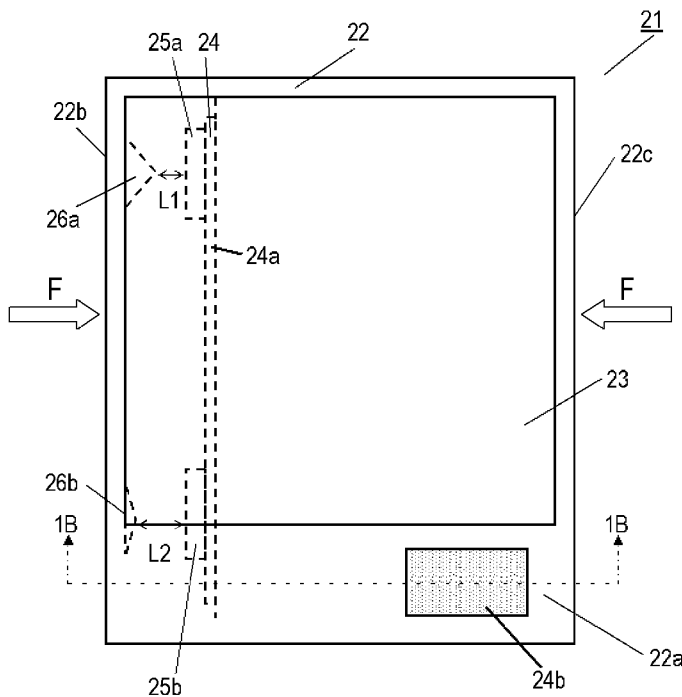
(10) 国際公開番号
WO 2013/190850 A1

- (51) 国際特許分類:
H04M 1/23 (2006.01) G06F 3/0485 (2013.01)
G06F 3/041 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/003886
- (22) 国際出願日: 2013年6月21日(21.06.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-140505 2012年6月22日(22.06.2012) JP
特願 2012-215894 2012年9月28日(28.09.2012) JP
- (71) 出願人: パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 西宮 優作 (NISHIMIYA, Yusaku). 石羽 秀昭 (ISHIBA, Hideaki). 林 良行 (HAYASHI, Yoshiyuki). 中西 努 (NAKANISHI, Tsutomu). 三田 成大 (MITA, Narihito). 水野 悠市 (MIZUNO, Yui-chi). 大越 偉生 (OHKOSHI, Hideo). 高島 武利 (TAKASHIMA, Taketoshi). 池山 佳光 (IKEYAMA, Yoshimitsu).
- (74) 代理人: 内藤 浩樹, 外 (NAITO, Hiroki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: INFORMATION APPARATUS

(54) 発明の名称: 情報機器



(57) Abstract: This information apparatus is provided with: a housing; first and second distortion detecting elements, which detect distortion applied to the side surface of the housing; and first and second stress concentrating sections, which respectively transfer the distortion applied to the side surface of the housing to the first and second distortion detecting elements. With respect to a same quantity of the distortion applied to the side surface of the housing, the value of output to be outputted to a processing circuit from the first distortion detecting element is different from the value of output to be outputted to the processing circuit from the second distortion detecting element. The information apparatus has a reduced size, and can be highly accurately controlled.

(57) 要約: 情報機器は、筐体と、筐体の側面に印加された歪を検出する第1と第2の歪検出素子と、筐体の側面に印加された歪を第1と第2の歪検出素子にそれぞれ伝達する第1と第2の応力集中部とを備える。筐体の側面に加えられた同一の歪の量に対して、第1の歪検出素子から処理回路へ出力される出力値は、第2の歪検出素子から処理回路へ出力される出力値と異なる。この情報機器は小型化でき、かつ、高精度に制御することができる。

WO 2013/190850 A1

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：情報機器

技術分野

[0001] 本発明は、筐体に加えられた圧縮荷重に基づいて表示画面のスクロール、拡大、縮小や音量の調整等の多様な制御を簡単な操作で行なうことのできる情報機器に関する。

背景技術

[0002] デジタルカメラ、ノートPC、携帯型ゲーム機、携帯電話、携帯情報端末（PDA）など、ユーザーが携帯して使用できる情報機器が知られている。

[0003] 図19は特許文献1に記載された従来の情報機器である携帯電話201の斜視図である。携帯電話201の前面には文字や数字、記号などが表示される液晶ディスプレイ等の表示部202が設けられている。表示部202の下側近傍には、表示画面の左右方向のスクロール動作をユーザーの指205で行なうためのタッチパッドからなるスクロール操作部203が設けられている。また、表示部202の左側部近傍には、表示画面の上下方向のスクロール動作をユーザーの指205で行なうためのタッチパッドからなるスクロール操作部204が設けられている。ユーザーはスクロール操作部203、205を用いて表示画面を上下方向と左右方向など、二次元方向に操作できる。

[0004] 図20は特許文献2に記載された他の従来の情報機器である携帯電話206の平面図である。携帯電話206は、矩形状の薄型筐体と、その筐体の前面に設けられた表示画面211と、筐体の4つの側面にそれぞれ設けられたタッチパッド207～210をと備える。タッチパッド207～210は、その長手方向が表示画面211に平行となるように配置された細長い形状を有する。タッチパッド207～210に対し、表示画面211に平行な方向にスライド操作を行うことによって、表示画面211をスクロールしたり、表示画像の回転、表示倍率の変更を行ったりできる。

[0005] 図 2 1 は特許文献 3 に記載されているさらに他の情報機器である入力装置 2 1 2 の拡大図である。入力装置 2 1 2 はタッチパッドではなく筐体 2 1 3 内に設けられたセンサによりユーザーの摺動操作を検知し、画面を操作する。入力装置 2 1 2 は、筐体 2 1 3 内に設けられたフレキシブルな静電センサシート実装基板 2 1 4 (以下単に F P C 基板 2 1 4 という) を備える。シート状の F P C 基板 2 1 4 の表面には、なぞり検出用のセンサシート 2 1 5 が配置されている。センサシート 2 1 5 は静電センサシートを構成する。F P C 基板 2 1 4 の表面に設けられたセンサシート 2 1 5 は、キートップ 2 1 6 への操作者の指 2 1 7 等の摺動動作によりキーパーツ 2 1 8 に設けられたキーパーツ 2 1 9 が押下られ、接点電極 2 2 0 がドームスイッチ 2 2 1 を介して突起部 2 2 2 と接触し摺動位置を検出し、位置検出信号を出力するように動作する。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開 2 0 0 1 - 6 9 2 2 3 号公報

特許文献2：特開 2 0 1 0 - 1 1 7 8 4 2 号公報

特許文献3：特開 2 0 0 9 - 9 3 6 1 9 号公報

発明の概要

[0007] 情報機器は、筐体と、筐体の側面に印加された歪を検出する第 1 と第 2 の歪検出素子と、筐体の側面に印加された歪を第 1 と第 2 の歪検出素子にそれぞれ伝達する第 1 と第 2 の応力集中部とを備える。筐体の側面に加えられた同一の歪の量に対して、第 1 の歪検出素子から処理回路へ出力される出力値は、第 2 の歪検出素子から処理回路へ出力される出力値と異なる。

[0008] この情報機器は小型化でき、かつ、高精度に制御することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1A]図 1 A は本発明の実施の形態 1 における情報機器の平面図である。

[図1B]図 1 B は図 1 A に示す情報機器の線 1 B - 1 B における断面図である

。

[図2A]図2 Aは実施の形態1における情報機器の歪検出素子の平面図である

。

[図2B]図2 Bは図2 Aに示す歪検出素子の線2 B-2 Bにおける断面図である。

[図3]図3は実施の形態1における情報機器の拡大図である。

[図4A]図4 Aは実施の形態1における情報機器の歪検出素子の出力特性を示す図である。

[図4B]図4 Bは実施の形態1における情報機器の歪検出素子の出力特性を示す図である。

[図5]図5は本発明の実施の形態2における情報機器の拡大図である。

[図6]図6は本発明の実施の形態3における情報機器の拡大図である。

[図7]図7は実施の形態3における情報機器の歪検出素子の感度の特性を示す図である。

[図8]図8は本発明の実施の形態4における情報機器の拡大図である。

[図9]図9は本発明の実施の形態5における情報機器の拡大図である。

[図10]図10は実施の形態5における情報機器の歪検出素子の出力特性を示す図である。

[図11]図11は本発明の実施の形態6における情報機器の拡大図である。

[図12A]図12 Aは実施の形態6における情報機器の歪検出素子の出力を示す図である。

[図12B]図12 Bは実施の形態6における情報機器の歪検出素子の出力を示す図である。

[図13A]図13 Aは本発明の実施の形態7における情報機器の平面図である。

[図13B]図13 Bは図13 Aに示す情報機器の線13 B-13 Bにおける断面図である。

[図14A]図14 Aは本発明の実施の形態8における情報機器の平面図である。

[図14B]図14 Bは図14 Aに示す情報機器の線14 B-14 Bにおける断面

図である。

[図15]図 1 5 は本発明の実施の形態 9 における情報機器の平面図である。

[図16A]図 1 6 A は実施の形態 9 における情報機器の拡大図である。

[図16B]図 1 6 B は実施の形態 9 における他の情報機器の平面図である。

[図17]図 1 7 は本発明の実施の形態 1 0 における情報機器の拡大図である。

[図18]図 1 8 は実施の形態 1 0 における情報機器の基板の拡大図である。

[図19]図 1 9 は従来の情報機器の平面図である。

[図20]図 2 0 は他の従来の情報機器の外斜視図である。

[図21]図 2 1 はさらに他の従来の情報機器の拡大図である。

発明を実施するための形態

[0010] (実施の形態 1)

図 1 A は本発明の実施の形態 1 における情報機器 2 1 の平面図である。図 1 B は図 1 A に示す情報機器 2 1 の線 1 B - 1 B における断面図である。筐体 2 2 は、前面 2 2 a と、前面 2 2 a の反対側に位置する背面 2 2 d と、前面 2 2 a と背面 2 2 d とに接続された側面 2 2 b、2 2 c とを有している。側面 2 2 b、2 2 c は前面 2 2 a を挟んで互いに反対側に位置する。前面 2 2 a には液晶画面等の表示画面 2 3 や操作キーが設けられる。情報機器 2 1 は、筐体 2 2 と、内部シャーシによって筐体 2 2 と接続された基板 2 4 と、基板 2 4 上に設けられた歪検出素子 2 5 a、2 5 b と、筐体 2 2 の側面 2 2 b に設けられた応力集中部 2 6 a、2 6 b と、基板 2 4 に搭載された処理回路 2 4 a と、筐体 2 2 に搭載されたスピーカやイヤホンジャック等の音声出力部 2 4 b とを備える。歪検出素子 2 5 a、2 5 b は側面 2 2 b に対向する。応力集中部 2 6 a、2 6 b は歪検出素子 2 5 a、2 5 b に夫々対向する。図 1 A に示すように、応力集中部 2 6 a は応力集中部 2 6 b に比べ厚み方向の長さが大きく、歪検出素子 2 5 a から応力集中部 2 6 a までの距離 L 1 と歪検出素子 2 5 b から応力集中部 2 6 b までの距離 L 2 は異なっており、距離 L 1 は距離 L 2 より小さい。基板 2 4 には CPU 等の電子部品が搭載されて歪検出素子 2 5 b と夫々電氣的に接続されている。背面 2 2 d に歪が発生

すると応力集中部 26 a、26 b により歪検出素子 25 a、25 b に伝達され、その歪に起因して歪検出素子 25 a、25 b から発生する電気信号が基板 24 上の処理回路 24 a によって処理される。処理回路 24 a は音声出力部 24 b に音声信号を出力し、音声出力部 24 b は音声信号により音声を出力する。

[0011] このように構成することにより、歪検出素子 25 a、25 b を実装した基板 24 を情報機器 21 の筐体 22 に直接取り付けの必要がないため、情報機器 21 の設計自由度が大きくなる。さらに、基板 24 と筐体 22 の内面とを応力集中部 26 a、26 b を介して直接的または間接的に接続しているため、情報機器 21 の筐体 22 の表面に加える圧縮荷重が小さくても、歪検出素子 25 a、25 b から十分な大きさの信号が発生し、情報機器 21 の機能をさらに精度よく制御できる。

[0012] なお、応力集中部 26 a、26 b は側面 22 b と一体に形成しても良く、側面 22 b に接着剤等で貼り付けても良い。

[0013] 図 2 A は実施の形態 1 における情報機器 21 の歪検出素子 25 a (25 b) の平面図である。図 2 B は図 2 B に示す歪検出素子 25 a (25 b) の線 2 B-2 B における断面図である。なお、歪検出素子 25 b は歪検出素子 25 a と同じ構造を有する。

[0014] 図 2 A と図 2 B に示すように、歪検出素子 25 a はシリコン等の半導体材料よりなる基板 31 を備える。基板 31 の表面には酸化シリコン層や窒化シリコン層からなる絶縁層が形成されている。基板 31 の表面 31 a には振動子 32、42 が設けられている。振動子 32 は、基板 31 をエッチング処理して形成された振動体 33 と、振動体 33 の表面上に設けられた感知素子 34 と、表面上に設けられた駆動素子 35 とからなる。振動体 33 は、印加された力学量的作用により変化する固有周波数を有する梁形状を有する。感知素子 34 は振動体 33 の梁形状の中央部に配置され、駆動素子 35 は振動体 33 の端部に配置されている。感知素子 34、駆動素子 35 のそれぞれは、振動体 33 上に設けられた下部電極と、下部電極上に設けられたチタン酸ジ

ルコン酸鉛（PZT）等の圧電材料からなる圧電体層と、圧電体層上に設けられた上部電極とを有する。そして、感知素子34、駆動素子35は配線パターンにより基板24上の電子部品に電氣的に接続されている。

[0015] 振動子42は振動子32と同様に、基板31をエッチング処理して形成された振動体43と、振動体43の表面上に配置された感知素子44と、振動体43の表面上に配置された駆動素子45とからなる。振動体43は、印加された力学量の作用により変化する固有周波数を有する梁形状を有する。感知素子44は振動体43の梁形状の中央部に配置され、駆動素子45は振動体43の端部に配置されている。感知素子44、駆動素子45のそれぞれは、振動体43上に設けられた下部電極と、下部電極上に設けられたPZT等の圧電材料からなる圧電体層と、圧電体層上に設けられた上部電極とを有する。感知素子44、駆動素子45は配線パターンにより基板24に電氣的に接続されている。

[0016] 基板31の底面31bは、筐体22の側面22bに発生する歪が振動子32、42に伝達されるようにAu-Au接合等の金属系接合材やエポキシ樹脂等の剛性を有する物質50で基板24に接続され固定されている。振動子42の振動体43の梁形状が延びる長手方向D43は、振動子32の振動体33の梁形状が延びる長手方向D33と直角である。

[0017] 基板24から振動子32の駆動素子35に振動体33の固有周波数 f_a に近接した周波数を持つ交流電圧が印加されると、駆動素子35は振動体33の長手方向D33に伸縮振動する。この伸縮振動によって振動体33は固有周波数 f_a で長手方向D33と直角の方向D31に弦振動する。この弦振動は感知素子34によって受信され、感知素子34から振動体33の固有周波数 f_a と等しい周波数を持つ交流信号が発生する。この交流信号は基板24内で位相調整、増幅されて駆動素子35にフィードバックされる。これにより、振動体33は固有周波数 f_a に等しい周波数で方向D31の弦振動を持続する。同様に、基板24の信号処理により、振動体43は固有周波数 f_b に等しい周波数で方向D31に弦振動を持続する。

[0018] 振動子 3 2、4 2 の振動体 3 3、4 3 が方向 D 3 1 に弦振動している状態で、筐体 2 2 の側面 2 2 b に振動体 3 3 の長手方向 D 3 3 に平行な荷重 F_t が印加されると、歪検出素子 2 5 a (2 5 b) は振動体 3 3 の長手方向 D 3 3 に伸びるとともに、筐体 2 2 の側面 2 2 b のポアソン比に相当する長さだけ振動体 4 3 が長手方向 D 4 3 に縮む。これにより、振動体 3 3 には長手方向 D 3 3 に伸張力が働くため、振動体 3 3 の振動周波数は周波数 f_a から周波数 $f_a + f_{a1}$ に上昇する。これと同時に、振動体 4 3 には長手方向 D 4 3 に圧縮力が働くため、振動体 4 3 の振動周波数は周波数 f_b から周波数 $f_b - f_{b1}$ に低下する。したがって、振動体 3 3 の振動周波数と振動体 4 3 の振動周波数との差をとることにより、歪検出素子 2 5 a、2 5 b は筐体 2 2 の側面 2 2 b に働く荷重 F_t を高感度で測定することができる。また、振動子 3 2、4 2 は同一の材料である半導体材料から形成されているので、温度変化に対する振動周波数の変化の方向と変化量は同一となる。これにより、温度変化による振動周波数の変動をキャンセルでき、筐体 2 2 の背面 2 2 d に働く荷重を正確に測定できる。

[0019] 図 1 A と図 1 B に示すように、筐体 2 2 の側面 2 2 b にユーザーが指等により側面 2 2 b、2 2 c が互いに近づく方向にすなわち筐体 2 2 の内部に向かう圧縮荷重 F を加えると、筐体 2 2 の前面 2 2 a と背面 2 2 d は筐体 2 2 から遠ざかる方向 D 1 2 2 と方向 D 2 2 2 にそれぞれ撓む。これにより、歪検出素子 2 5 a (2 5 b) は振動体 3 3 の長手方向 D 3 3 に伸びるとともに、筐体 2 2 の側面 2 2 b のポアソン比に相当する長さだけ振動体 4 3 の長手方向 D 4 3 に縮む。そのため、歪検出素子 2 5 a (2 5 b) の振動体 3 3 の振動周波数と振動体 4 3 の振動周波数との差は $f_a - f_b$ から $(f_a - f_b) + (f_{a1} + f_{b1})$ に $(f_{a1} + f_{b1})$ だけ増加する。一方、筐体 2 2 をたとえば片手の親指と中指で持ちながら、前面 2 2 a と背面 2 2 d とが互いに近づく方向すなわち筐体 2 2 の内部に向かう方向に前面 2 2 a と背面 2 2 d とに圧縮荷重 F を加えると、歪検出素子 2 5 a (2 5 b) は振動体 3 3 の長手方向 D 3 3 に縮むとともに、筐体 2 2 の側面 2 2 b のポアソン比に

相当する長さだけ振動体43の長手方向D43に伸びる。そのため、歪検出素子25a(25b)の振動体33の振動周波数と振動体43の振動周波数との差は $f_a - f_b$ から $(f_a - f_b) - (f_{a1} + f_{b1})$ に $(f_{a1} + f_{b1})$ だけ減少する。歪検出素子25a(25b)の振動体33、43から発生する電気信号を基板24に搭載された処理回路24aで処理することにより、筐体22に加える圧縮荷重Fにより変化する、これら2つの交流信号の周波数の差の増減分に相当する電気信号、たとえば電圧信号を得ることができる。実施の形態1における情報機器21では処理回路24aは振動周波数の変化に応じた電圧信号を出力しているが、振動子32、42の振動周波数の変化を検知することにより筐体22に加えられた圧縮荷重Fを検知しても良い。

[0020] 処理回路24aは情報機器21の複数の機能を実行する。歪検出素子25a(25b)から出力された信号に応じて、以下に述べるように、複数の機能P1~P3の少なくとも1つの機能を制御する。

[0021] (P1) 筐体22の側面22bに圧縮荷重Fを連続的に加えることにより、処理回路24aは圧縮荷重Fの加え方に応じて表示画面23の表示を順方向または逆方向にスクロールするとともに、圧縮荷重Fを変化させることによりスクロールの速度を変化させる。

[0022] (P2) 筐体22の背面22dを所定のリズムでタップして、パルス的な圧縮荷重Fを加えることにより、処理回路24aは音声出力部24bから出力される音量を変化させる。

[0023] (P3) 筐体22の側面22b、22cに所定のリズムで圧縮荷重Fを加えることにより、処理回路24aはインターネットに接続される。

[0024] このように、実施の形態1における情報機器21では筐体22の側面22bに圧縮荷重Fを加えることにより、処理回路24aは歪検出素子25a(25b)から発生する電気信号に応じて機能P1~P3のうちの少なくとも1つの機能を制御する。このように制御することにより、表示機能、通信機能、ゲーム機能等の情報機器21の多様な機能を片手で制御できるので、ユ

ーザーが容易に多様な操作入力を行なうことができる。また、情報機器 2 1 においては、情報機器 2 1 の前面 2 2 a や側面 2 2 b、2 2 c 等の筐体 2 2 の表面上にタッチパッド等の入力手段を設けるスペースを新たに確保する必要がない。これにより、情報機器 2 1 を小形化できるとともに、情報機器 2 1 の前面 2 2 a に設けた表示画面 2 3 を大型化できる。

[0025] 実施の形態 1 における情報機器 2 1 では、図 1 A に示すように、2 つの歪検出素子 2 5 a、2 5 b が筐体 2 2 内に收容されている。処理回路 2 4 a は歪検出素子 2 5 a、2 5 b の出力値の絶対値を測定することにより、静電気等の電氣的な外乱を低減することができ、歪検出素子 2 5 a、2 5 b の検出精度を向上させることができる。具体的には、処理回路 2 4 a は歪検出素子 2 5 a の出力値 V_1 と歪検出素子 2 5 b の出力値 V_2 との差分の絶対値 V を算出する。

[0026] 実施の形態 1 における情報機器 2 1 で、筐体 2 2 に圧縮荷重 F が加えられた位置の判別方法を以下に説明する。図 3 は情報機器 2 1 の拡大図である。図 3 に示すように、圧縮荷重 F は側面 2 2 b 上の位置 X_1 、 X_2 に印加される。歪検出素子 2 5 a から歪検出素子 2 5 b までの距離は距離 $3 \times L_3$ としたとき、位置 X_1 は歪検出素子 2 5 a から距離 L_3 だけ歪検出素子 2 5 b に向かう方向に離れ、歪検出素子 2 5 b から歪検出素子 2 5 a に向かう方向に距離 $2 \times L_3$ だけ離れている。位置 X_2 は歪検出素子 2 5 a から歪検出素子 2 5 b に向かう方向に距離 $2 \times L_3$ だけ離れており、歪検出素子 2 5 b から歪検出素子 2 5 a に向かう方向に距離 L_3 だけ離れている。

[0027] 図 4 A は比較例の情報機器の筐体 2 2 の側面 2 2 b の位置 X_1 、 X_2 に圧縮荷重 F を加えたときの歪検出素子 2 5 a、2 5 b の出力電圧を示す。図 4 B は実施の形態 1 における情報機器 2 1 の筐体 2 2 の側面 2 2 b の位置 X_1 、 X_2 に圧縮荷重 F を加えたときの歪検出素子 2 5 a、2 5 b の出力電圧を示す。図 4 A と図 4 B において、横軸は圧縮加重の大きさを示し、縦軸は歪検出素子の出力電圧を示す。比較例の情報機器は実施の形態 1 における情報機器 2 1 に対して、距離 L_1 、 L_2 が等しいことが異なる、すなわち、側面

22bに加えられた同一の量の歪に対して同一の信号を出力することが異なる。応力集中部26a、26bのうち圧縮荷重Fを加えた位置から距離L3の位置にある応力集中部には圧縮荷重f1が加わり、圧縮荷重Fを加えた位置から距離2×L3の位置にある応力集中部には圧縮荷重f2が加わる。例えば、位置X1に圧縮荷重Fを加えたとき、応力集中部26aには圧縮荷重f1が加わり、同時に、応力集中部26bには圧縮荷重f2が加わる。また、位置X2に圧縮荷重Fを加えたとき、応力集中部26aには圧縮荷重f2が加わり、同時に、応力集中部26bには圧縮荷重f1が加わる。図4Aは、応力集中部26a、26bの厚み方向の長さが互いに等しく、距離L1、L2が同じである比較例の情報機器の圧縮荷重Fに対して歪検出素子25bが出力する出力電圧を示す。比較例の情報機器は実施の形態1における情報機器21に対して、距離L1、L2が等しいことが異なる。実施の形態1における情報機器21では、応力集中部26a、26bの厚み方向の長さが異なり、距離L1は距離L2と異なり、具体的には距離L2より小さい。比較例の情報機器では距離L1は距離L2と等しいので、側面22bに圧縮荷重Fを加えると歪検出素子25a、25bにかかる力は等しく、図4Aに示すように歪検出素子25a、25bは同じ出力特性を有する。一方、距離L1が距離L2より小さい実施の形態1における情報機器21では、歪検出素子25aに伝達される歪の量は歪検出素子25bに伝達される歪の量よりも大きくなる。したがって、図4Bに示すように、情報機器21では歪検出素子25a、25bの出力特性は異なる。

[0028] 距離L1、L2が等しい比較例の情報機器では、図4Aに示すように、位置X1に圧縮荷重Fを加えたときの歪検出素子25a、25bの出力電圧V1、V2はそれぞれ10V、5Vであり、歪検出素子25a、25bの出力電圧V1、V2の差の絶対値Vは5Vである。また、図4Aに示すように、位置X2に圧縮荷重Fを加えたときの歪検出素子25a、25bの出力電圧V1、V2はそれぞれ5V、10Vであり、歪検出素子25a、25bの出力電圧V1、V2の差の絶対値Vは5Vである。このように、荷重Fが加え

られた位置X 1、X 2に拘らず歪検出素子2 5 a、2 5 bの出力電圧V 1、V 2の差の絶対値Vは同じ値となり、圧縮荷重Fが位置X 1、X 2のいずれに加わったのか判別することが出来ない。

[0029] これに対し、距離L 1が距離L 2と異なり距離L 2より小さい実施の形態1における情報機器2 1では、図4 Bに示すように、位置X 1に圧縮荷重Fを加えたときの歪検出素子2 5 a、2 5 bの出力電圧V 1、V 2はそれぞれ1 0 V、3 Vであり、歪検出素子2 5 a、2 5 bの出力電圧V 1、V 2の差の絶対値Vは7 Vである。また、位置X 2に圧縮荷重Fを加えたときの歪検出素子2 5 a、2 5 bの出力電圧V 1、V 2はそれぞれ7 V、5 Vであり、歪検出素子2 5 a、2 5 bの出力電圧V 1、V 2の差の絶対値Vは2 Vとなる。このように、荷重Fが加えられた位置X 1、X 2によって歪検出素子2 5 a、2 5 bの出力電圧V 1、V 2の差の絶対値Vが異なるので、処理回路2 4 aは圧縮荷重Fが側面2 2 bのどの位置に加えられたのかを判別することが可能となる。

[0030] このように、処理回路2 4 aが2つの歪検出素子2 5 a、2 5 bで側面2 2 bのどの位置に圧縮荷重を加えたか判別できるので、情報機器2 1では歪検出素子2 5 a、2 5 bを設ける部分を小型化することができ、筐体2 2内のスペースを有効に使えるようになる。さらに、例えば、情報機器2 1のユーザーが指で側面2 2 bに圧縮荷重Fを加え、歪検出素子2 5 aの位置から歪検出素子2 5 bへ向かう方向に指をスライドさせたようなときでも、処理回路2 4 aは正確に指の位置を判別することができるので、処理回路2 4 aはより高度な制御を行うことが可能となる。

[0031] 図2 1に示す従来の入力装置2 1 2では、摺動位置を正確に検出するために3つ以上のセンサシート2 1 5で位置情報を検出しており、デバイスのサイズが大きくなる。また、入力装置2 1 2を小型化するためにセンサシート2 1 5の数を減らすと摺動位置を正確に検出することが困難である。このように、従来の情報機器である入力装置2 1 2では、小型化と摺動位置の正確な検出を同時に実現することが困難であり、情報機器の機能を制御する精度

が悪い。

- [0032] なお、図1Aに示す実施の形態1における情報機器21では応力集中部26a、26bの厚さ方向の長さ、すなわち応力集中部26a、26bから歪検出素子25a、25bに向かう方向での応力集中部26a、26bの長さを異ならせることによって応力集中部26a、26bから歪検出素子25a、25bまでの距離L1、L2を異ならせる。その代わりに、歪検出素子25a、25bの厚さを異ならせても距離L1、L2を異ならせることができる。また、その代わりに、基板24を側面22bに対して斜めに配置することでも距離L1、L2を異ならせることができる。
- [0033] 実施の形態1における情報機器21では、側面22bに応力集中部26a、26bが設けられているが、歪検出素子25a、25bにそれぞれ対向していれば、応力集中部26a、26bは側面22cや背面22d、または前面22aに設けてられていてもよい。
- [0034] 実施の形態1における情報機器21は、2つの応力集中部26a、26bと2つの歪検出素子25a、25bを備えるが、それぞれ互いに対向する3つ以上の応力集中部と3つ以上の歪検出素子を備えていてもよい。この場合には、それらの歪検出素子のうちの少なくとも2つの歪検出素子が同一の歪量に対しての出力が異なっていれば実施の形態1における情報機器21と同様の効果を得ることができ、荷重が加えられた位置を高精度に検出することができる。さらに、3つ以上の歪検出素子が同一の歪量に対しての出力が互いに異なることで、荷重が加えられた位置をさらに高精度に検出することができる。
- [0035] 応力集中部26a、26bは基板24と側面22bを機械的に接続してもよい。このような構成により、歪検出素子25a、25bを実装した基板24を情報機器21の筐体22に直接取り付けの必要がなくなるので、情報機器21の設計自由度が大きくなる。さらに、基板24と筐体22の内面とを応力集中部26a、26bを介して機械的に接続しているので、情報機器21の筐体面に加える圧縮荷重が小さくても応力集中部26a、26bを介し

て歪検出素子 25 a、25 b に歪が効率よく伝達されるので、歪検出素子 25 a、25 b から十分な大きさの信号が発生する。また、歪検出素子 25 a、25 b の設ける位置を図 1 A における縦方向、すなわち、情報機器 21 の高さ方向に対し異ならせても良い。このような構成としても同一の歪量に対して歪検出素子 25 a、25 b の出力を異ならせることができ、同様の効果を得ることができる。また、3つ以上の歪検出素子を備えることで、情報機器 21 は側面 22 b での圧縮荷重 F が加わった位置を高精度に検出することができる。

[0036] (実施の形態 2)

図 5 は本発明の実施の形態 2 における情報機器 51 の拡大断面図である。図 5 において、図 1 A から図 4 B に示す実施の形態 1 における情報機器 21 と同じ部分には同じ参照符号を付す。実施の形態 2 における情報機器 51 は、実施の形態 1 における情報機器 21 の応力集中部 26 a、26 b の代わりに、歪検出素子 25 a、25 b にそれぞれ対向して筐体 22 の側面 22 b に設けられた応力集中部 56 a、56 b を備える。応力集中部 56 a、56 b は互いに異なる形状を有する。

[0037] 応力集中部 56 a は円錐形状を有し、応力集中部 56 b は半球形状を有する。このように、応力集中部 56 a は応力集中部 56 b より鋭利な先端を有しているので、例えばユーザーが指で側面 22 b を押して側面 22 b に圧縮荷重 F を加えたとき、応力集中部 26 a が歪検出素子 25 a に伝達する歪の量は応力集中部 56 b が歪検出素子 25 b に伝達する歪の量よりも大きくなる。実施の形態 2 における情報機器 51 では、応力集中部 56 a から歪検出素子 25 a までの距離 L1 は応力集中部 56 b から歪検出素子 25 b までの距離 L2 と等しくてもよい。応力集中部 56 a、56 b の形状を異ならせることにより、距離 L1 と距離 L2 が等しくても、応力集中部 56 a、56 b が歪検出素子 25 a、25 b にそれぞれ伝達する歪の量が異なるので、処理回路 24 a は側面 22 b の圧縮荷重 F が加えられた位置を正確に検出することが可能となる。

[0038] 実施の形態2における情報機器51では、応力集中部56aと応力集中部56bの形状はそれぞれ円錐形状と半球形状であるが、例えば円筒形状や直方体等のように応力集中部56a、56bの形状が異なっていれば同様の効果を有する。

[0039] (実施の形態3)

図6は本発明の実施の形態3における情報機器61の拡大図である。図6において、図1Aから図4Bに示す実施の形態1における情報機器21と同じ部分には同じ参照符号を付す。実施の形態3における情報機器61は、実施の形態1における情報機器21の応力集中部26a、26bの代わりに、歪検出素子25a、25bにそれぞれ対向して筐体22の側面22bに設けられた応力集中部66a、66bを備える。実施の形態3の情報機器61では、側面22bと平行な方向において歪検出素子25aの中心から応力集中部66aの中心までの距離L11が、歪検出素子25bの中心から応力集中部66bの中心までの距離L12と異なる。

[0040] 情報機器61では、図6に示すように、歪検出素子25aと応力集中部26aの中心は側面22bの法線方向に一致しているが、歪検出素子25bと応力集中部66bの中心は側面22bと平行な方向にずれているように応力集中部66bが設けられている。

[0041] 図7は歪検出素子25a、25bの歪に対する感度の特性を示す。図7において、色の濃い部分が歪量の検出感度の高い部分である。歪検出素子25a、25bは、図7に示すように、歪検出素子25a、25bの中心が最も歪量の検出感度が高く、中心から離れるほど、同心円状に歪量の検出感度が低下する。このため、例えばユーザーが指で側面22bを押すなどして、側面22bに圧縮荷重Fを加えたときに、図6に示すように、応力集中部66aが歪検出素子25aと接触する位置から歪検出素子25aの中心までの距離L11と、応力集中部66bが歪検出素子25bと接触する位置から歪検出素子25bの中心までの距離L12を異ならせる。これにより、歪検出素子25a、25bの出力を異ならせることが出来る。したがって、歪検出素

子25 a、25 bの出力の差は、少なくとも異なる2つの位置で同じとなることがなく、処理回路24 aは側面22 bに圧縮荷重を加えた位置をより正確に検出することが出来る。

[0042] (実施の形態4)

図8に本発明の実施の形態4における情報機器71の拡大図である。図6において、図1 Aから図4 Bに示す実施の形態1における情報機器21と同じ部分には同じ参照符号を付す。実施の形態4における情報機器71は、実施の形態1における情報機器21の応力集中部26 a、26 bの代わりに、歪検出素子25 a、25 bにそれぞれ対向して筐体22の側面22 bに設けられた応力集中部76 a、76 bを備える。

[0043] 実施の形態4における情報機器71では、応力集中部76 a、76 bの厚さは同じであり、応力集中部76 aから歪検出素子25 aまでの距離L1と応力集中部76 bから歪検出素子25 bまでの距離L2は等しい。応力集中部76 aが例えばポリカーボネート等の樹脂で構成され、応力集中部76 bがアルミニウム等の金属で構成されている。このように、応力集中部76 a、76 bが異なる材料で形成されている。

[0044] 実施の形態4においては、応力集中部76 aが応力集中部76 bよりも剛性が小さい材料で構成されているので、応力集中部76 aから歪検出素子25 aに伝達される歪の量が応力集中部76 bから歪検出素子25 bに伝達される歪の量よりも小さくなる。これにより、歪検出素子75 a、75 bの出力の差は、少なくとも異なる2つの位置で同じとなることがなく、処理回路24 aは側面22 bに圧縮荷重を加えた位置をより正確に検出することが出来る。

[0045] なお、実施の形態4において応力集中部76 aの材料をポリカーボネート等の樹脂とし、応力集中部76 bの材料をアルミニウム等の金属とするが、剛性の異なる樹脂材料や金属材料を組み合わせるなど、応力集中部76 a、76 bを剛性が異なる材料で形成することにより同様の効果を得ることが出来る。

[0046] (実施の形態5)

図9は本発明の実施の形態5の情報機器81の拡大図である。図9において、図8に示す実施の形態4における情報機器71と同じ部分には同じ参照符号を付す。実施の形態5における情報機器81は、実施の形態4における情報機器81の歪検出素子25a、25bと応力集中部76a、76bの代わりに、歪検出素子85a、85bと応力集中部86a、86bを備える。応力集中部86a、86bは実施の形態4における情報機器71の応力集中部76a、76bと歪検出素子25a、25bと同様に、歪検出素子85a、85bが基板24に実装され、応力集中部86a、86bは歪検出素子85a、85bにそれぞれ対向して筐体22の側面22bに設けられている。

[0047] 実施の形態5における情報機器81では、歪検出素子85aから応力集中部86aまでの距離L1は歪検出素子85bから応力集中部86bまでの距離L2と同じである。情報機器81では、歪検出素子85a、85bの歪量に対する出力特性が異なっている。応力集中部86a、86bは同じ材料で形成されており、同じ剛性を有する。

[0048] 図10は実施の形態5における情報機器81の歪検出素子85a、85bの出力特性を示す。図10に示すように、歪検出素子85aの方が、歪検出素子85bよりも同じ歪量が加わったときの出力値が大きい。

[0049] 例えば、歪検出素子85aは実施の形態1～4における歪検出素子25aと同様に歪検出素子を構成している梁形状の振動体33、43は固有周波数 f_a 、 f_b をそれぞれ有するので、実施の形態1～4における歪検出素子25aと同じ出力特性を有する。歪検出素子85bの梁形状の振動体33、43は固有周波数 f_a 、 f_c をそれぞれ有する。固有周波数 f_c は固有周波数 f_b と異なる。これにより、歪検出素子85bは歪検出素子85aとは異なる出力特性を有する。

[0050] 歪検出素子85bの振動子32、42における梁形状の振動体33、43が弦振動をしている状態で、筐体22の側面22bに振動体33の梁形状の長手方向D33に平行な荷重Fが印加されると、歪検出素子85bの振動体

33は長手方向D33に伸びるとともに、筐体22の側面22bのポアソン比に相当する長さだけ振動体43は梁形状の長手方向D43に縮む。このように、振動体33には伸張力が働くので、振動体33の振動周波数は周波数 f_a から周波数 $f_a + f_{a1}$ に上昇するとともに、振動体43の振動周波数は周波数 f_c から周波数 $f_c - f_{c1}$ に低下することになる。したがって、処理回路24aは振動体33の振動周波数と、振動体43の振動周波数との差をとることにより、筐体22の側面22bに働く荷重を高感度で測定することができる。

[0051] これにより、側面22bに圧縮荷重Fを加えたときの歪検出素子85a、85bの出力が異なる。したがって、歪検出素子85a、85bの出力の差は、少なくとも異なる2つの位置で同じとなることがなく、処理回路24aは側面22bに圧縮荷重を加えた位置をより正確に検出することが出来る。

[0052] (実施の形態6)

図11は本発明の実施の形態6における情報機器91の拡大図である。図11において、実施の形態5における情報機器81と同じ部分には同じ参照符号を付す。実施の形態6における情報機器91は実施の形態5における情報機器81の歪検出素子85a、85bと基板24と処理回路24aの代わりに、歪検出素子95a、95bと基板84と処理回路84aを備える。

[0053] 実施の形態6における情報機器91では、歪検出素子95a、95bが、基板84に設けられたマイコンを有する処理回路84aと電氣的に結合されており、歪検出素子95a、95bの出力がマイコンによって時間的に制御されている。具体的には、歪検出素子95bの出力は歪検出素子95aよりも所定の時間（実施の形態6では10ms）だけ遅れて出力されるようにマイコンにより制御されている。すなわち、歪検出素子95aが歪を受けてから処理回路84aに出力信号を出力するまでの時間は歪検出素子95bが歪を受けてから処理回路84aに出力信号を出力するまでの時間と異なる。歪検出素子95a、95b自体は、それらに印加された歪の量に対する出力値は同じである。

[0054] 図12Aは図11に示す位置X1に圧縮荷重Fを加えたときの歪検出素子95a、95bのそれぞれの出力電圧V1、V2を示し、図12Bは図11における位置X2に圧縮荷重Fを加えたときの歪検出素子95a、95bの出力電圧V1、V2を示す。図12Aと図12Bにおいて、横軸は時間を示し、縦軸は歪検出素子95a、95bの出力の電圧を示す。位置X1に圧縮荷重Fを加えたとき、歪検出素子95aの出力は10Vであり、歪検出素子95bの出力は5Vとなるが、図12Aに示すように、歪検出素子95bの出力は歪検出素子95aより10msだけ遅れているので、歪検出素子95aの処理回路84aへ10Vの出力電圧V1を出力する時に歪検出素子95bの出力電圧V2は4Vであるので、歪検出素子95a、95bの出力電圧V1、V2の差の絶対値Vは6Vとなる。一方、位置X2に圧縮荷重Fを加えたとき、歪検出素子95aの出力電圧V1は5Vであり、歪検出素子95bの出力電圧V2は10Vとなるが、図12Bに示すように、歪検出素子95bの出力は歪検出素子95aの出力より10msだけ遅れているので、歪検出素子95aが5Vの出力電圧V1を処理回路84aに出力する時の歪検出素子95bの出力電圧V2は6Vとなる。したがって、歪検出素子95a、95bの出力電圧V1、V2の差の絶対値Vは1Vとなる。このように、歪検出素子95bが処理回路84aに出力電圧V2を出力する時点を歪検出素子95aが処理回路84aに出力電圧V1を出力する時点よりも遅らせることにより、位置X1、X2に同じ圧縮荷重Fを加えた場合の歪検出素子95a、95bの出力電圧V1、V2の差の絶対値Vが異なる値となるので、処理回路84aは側面22bの応力集中部86a、86b間に圧縮荷重Fを加えた位置をより正確に判別することが出来る。

[0055] なお、実施の形態6における情報機器91では、歪検出素子95bの出力を歪検出素子95aの出力よりも10msだけ遅らせているが、遅らせる時間は10msに限らずともよく、歪検出素子95aの出力を歪検出素子95bの出力より所定の時間だけ遅らせることで同様の効果を得ることが出来る。

[0056] (実施の形態7)

図13Aは本発明の実施の形態7における情報機器101の平面図である。図13Bは図13Aに示す情報機器101の線13B-13Bにおける断面図である。図13Aと図13Bにおいて、図1Aと図1Bに示す実施の形態1における情報機器21や図11に示す実施の形態6における情報機器91と同じ部分には同じ参照符号を付す。実施の形態7における情報機器101は、歪検出素子95a、95bと応力集中部96a、96bの代わりに歪検出素子105a、105bと応力集中部106a、106bを備え、基板24を支持して筐体22に結合する内部シャーシ102をさらに備える。

[0057] 歪検出素子105a、105bは、筐体22の側面22bに対向する基板24の面24eの反対側の面24fに設けられている。応力集中部106a、106bは、筐体22の側面22bに加えられた荷重により基板24を撓ませる。歪検出素子105a、105bは基板24の撓みを検出する。応力集中部106a、106bは基板24を介して筐体22の側面22bの歪を歪検出素子105a、105bにそれぞれ伝達する。

[0058] 内部シャーシ102は基板24を片持ち支持する。すなわち、基板24は、内部シャーシ102に支持されて筐体22に結合する端24dと、端24dの反対側に位置してかつ筐体22と結合されていない端24cとを有する。歪検出素子105a、105b自体は、それらに印加された歪の量に対する出力値は同じである。処理回路24aは歪検出素子105a、105bの出力を時間的に制御していない。内部シャーシ102と基板24との熱膨張係数の違いにより基板24に熱応力が働いても、歪検出素子105a、105bから出力信号が発生することがなく、処理回路24aは情報機器101の筐体22の面に加わる圧縮荷重を正確に検出することができる。

[0059] また、基板24は端24dで片持ち支持され、歪検出素子105aが歪検出素子105bよりも内部シャーシ102に近いので、歪検出素子105a、106bに応力集中部106a、106bから同一量の圧縮荷重Fを加えたときに伝達される歪が互いに異なり、処理回路24aは側面22bの圧縮

荷重Fが加えられた位置を正確に検出することが可能となる。

[0060] (実施の形態8)

図14Aは本発明の実施の形態8における情報機器111の平面図である。図14Bは図14Aに示す情報機器111の線14B-14Bにおける断面図である。図14Aと図14Bにおいて、実施の形態7における情報機器101と同じ部分には同じ参照符号を付す。実施の形態8における情報機器111は、歪検出素子105a、105bと応力集中部106a、106bと基板24の代わりに、歪検出素子115a、115bと応力集中部116a、116bと基板114を備える。

[0061] 基板114は筐体22の側面22bと実質的に直角に広がっている。すなわち基板114は、側面22bと実質的に直角に広がる主面114aと、主面114aの反対側の裏面114cと、主面114aと裏面114cの間で主面114aと裏面114cとに繋がる側端面114bとを有する。基板114には、主面114aから裏面114cを貫通して側端面114bに略平行に延びるスリット112が形成されている。歪検出素子115a、115bは基板114の主面114a上で、基板114の側端面114bとスリット112との間に設けられている。筐体22の側面22bに加えられた荷重Fにより、応力集中部116a、116bは基板114の側端面114bを押し、基板114の側端面114bとスリット112との間の部分を主面114a（裏面114c）と平行な方向に撓ませる。基板114のこの部分に設けられた歪検出素子115a、115bはこの部分の撓みを検出する。すなわち、応力集中部116a、116bは基板114のこの部分を介して筐体22の側面22bの歪を歪検出素子115a、115bにそれぞれ伝達する。この構成により、歪検出素子115a、115bを搭載した基板114が撓みやすくなるので、情報機器111の筐体22の側面22bに加える圧縮荷重Fが小さくても、応力集中部116a、116bから伝達した歪により歪検出素子115a、115bから十分な大きさの信号が発生し、処理回路24aは側面22bで荷重Fが印加された位置を高精度に検出でき、情報

機器 1 1 1 の機能をさらに精度よく制御できる。

[0062] (実施の形態 9)

図 1 5 は本発明の実施の形態 9 における情報機器 1 2 1 の拡大図である。図 1 5 において、図 1 3 A と図 1 3 B に示す実施の形態 7 における情報機器 1 0 1 と同じ部分には同じ参照符号を付す。実施の形態 9 における情報機器 1 2 1 は、応力集中部 1 0 6 a、1 0 6 b の代わりに応力集中部 1 2 6 a、1 2 6 b を備え、内部シャーシ 1 0 2 の代わりに内部シャーシ 1 2 2 a、1 2 2 b を備える。

[0063] 実施の形態 9 における情報機器 1 2 1 では、基板 2 4 の端 2 4 c、2 4 d が内部シャーシ 1 2 2 a、1 2 2 b によってプリント基板にそれぞれ支持されており筐体 2 2 に結合している。応力集中部 1 2 6 a、1 2 6 b は基板 2 4 の面 2 4 e に当接し、歪検出素子 1 2 5 a、1 2 5 b は基板 2 4 の応力集中部 1 2 6 a、1 2 6 b が設けられておらず、面 2 4 e の反対側の面 2 4 f に設けられている。応力集中部 1 2 6 a、1 2 6 b は基板 2 4 を介して歪検出素子 1 2 5 a、1 2 5 b に側面 2 2 b の歪をそれぞれ伝達する。

[0064] 応力集中部 1 2 6 a は歪検出素子 1 2 5 a と内部シャーシ 1 2 2 a (基板 2 4 の端 2 4 c) との間で基板 2 4 の面 2 4 e に接し、応力集中部 1 2 6 b は歪検出素子 1 2 5 b と内部シャーシ 1 2 2 b (基板 2 4 の端 2 4 d) との間で基板 2 4 の面 2 4 e に接している。また、図 1 5 に示すように、基板 2 4 は応力集中部 1 2 6 a、1 2 6 b により付勢されて、距離 L 4 だけバイアスをかけて取付けられている。バイアスをかけて取付けられることにより、基板 2 4 が応力集中部 1 2 6 a、1 2 6 b に確実に当接するので、応力集中部 1 2 6 a、1 2 6 b から歪検出素子 1 2 5 a、1 2 5 b へ側面 2 2 b の歪をそれぞれ伝達しやすくなる。また、製造時のばらつきにより応力集中部 1 2 6 a、1 2 6 b のそれぞれと基板 2 4 の間に隙間ができなくなるので、製造ばらつきの影響があっても応力集中部 1 2 6 a、1 2 6 b により歪検出素子 1 2 5 a、1 2 5 b に確実に歪を伝達させることができ、情報機器 1 2 1 の生産性を向上させることができる。

[0065] 図16Aは実施の形態9の情報機器121の拡大図であり、応力集中部126aにより歪検出素子125aへ伝達される歪を示す。筐体22の側面22bに歪が生じると、応力集中部126aにより基板24へその歪が伝達され、基板24は変形する。応力集中部126aは歪検出素子125aと内部シャーシ122aとの間に設けられているので、基板24の歪検出素子125aが設けられている部分が最も曲率が大きくなる。したがって、基板24を介して歪検出素子125aが応力集中部126aに対向する場合に比べ、歪検出素子125aに伝達する歪みの量が大きくなるので、処理回路24aの歪の検出精度を大きくすることができる。

[0066] なお、実施の形態9における情報機器121では、基板24の面24e（24f）に沿った方向において、応力集中部126aから歪検出素子125aまで距離は応力集中部126bから歪検出素子125bまでの距離と等しい。基板24の面24e（24f）に沿った方向において、応力集中部126aから歪検出素子125aまでの距離が応力集中部126bから歪検出素子125bまでの距離と異なっても同様の効果を得ることができる。

[0067] また、実施の形態9における情報機器121では、応力集中部126aは歪検出素子125aと内部シャーシ122aとの間で基板24に接し、応力集中部126bは歪検出素子125bと内部シャーシ122bとの間で基板24に接している。図16Bは実施の形態9における他の情報機器121Aの拡大図である。図16Bにおいて、図15に示す情報機器121と同じ部分には同じ参照符号を付す。図16Bに示す情報機器121Aでは歪検出素子125a、125b間で応力集中部126a、126bが基板24に接している。応力集中部126a、126bから歪が伝達したときに基板24が最も大きい曲率で湾曲する箇所に歪検出素子125a、125bが設けることで、処理回路24aは高精度に歪を検出することができ、同様の効果を得ることができる。

[0068] なお、歪検出素子125a、125b間で応力集中部126a、126bが基板24に接している情報機器に比べて、応力集中部126aが歪検出素

子 1 2 5 a と内部シャーシ 1 2 2 a との間で基板 2 4 に接し、応力集中部 1 2 6 b が歪検出素子 1 2 5 b と内部シャーシ 1 2 2 b の間で基板 2 4 に接している情報機器 1 2 1 の方が、応力集中部 1 2 6 a、1 2 6 b の位置によらず歪検出素子 1 2 5 a、1 2 5 b に伝達する歪の量がより一定となり、実装時の精度に対する要求が低くなるので、情報機器 1 2 1 の生産性が向上する。

[0069] (実施の形態 1 0)

図 1 7 は本発明の実施の形態 1 0 における情報機器 1 3 1 の拡大図である。図 1 7 において、図 1 5 に示す実施の形態 9 における情報機器 1 2 1 と同じ部分には同じ参照符号を付す。実施の形態 1 0 における情報機器 1 3 1 は、歪検出素子 1 2 5 a、1 2 5 b 間の中央の被支持部分 2 4 p で基板 2 4 を支持するようにプリント基板に固定された内部シャーシ 1 3 2 をさらに備える。内部シャーシ 1 3 2 はプリント基板を介して筐体 2 2 に結合する。基板 2 4 は被支持部分 2 4 p で筐体 2 2 に対して支持されている。基板 2 4 の端 2 4 d は歪検出素子 1 2 5 a に比べて歪検出素子 1 2 5 b に近く。端 2 4 c は端 2 4 d の反対側に位置する。応力集中部 1 2 6 a は歪検出素子 1 2 5 a と基板 2 4 の端 2 4 c との間に位置して基板 2 4 に接し、応力集中部 1 2 6 b は歪検出素子 1 2 5 b と基板 2 4 の端 2 4 d との間に位置して基板 2 4 に接する。

[0070] 基板 2 4 の端 2 4 c、2 4 d が内部シャーシ 1 2 2 a、1 2 2 b によってそれぞれ固定されている。内部シャーシ 1 3 2 は歪検出素子 1 2 5 a、1 2 5 b 間の基板 2 4 の被支持部分 2 4 p に接触し、被支持部分 2 4 p で基板 2 4 を湾曲させないように基板 2 4 を支持する。

[0071] 図 1 8 に実施の形態 1 0 における情報機器 1 3 1 の拡大図であり、筐体 2 2 の側面 2 2 b に圧縮荷重 F が加えられたときの基板 2 4 へ伝達される歪を示す。図 1 8 に示すように、筐体 2 2 の側面 2 2 b の応力集中部 1 2 6 a の付近で筐体 2 2 の内部に向かう荷重 F が印加されると、応力集中部 1 2 6 a、1 2 6 b のうちの応力集中部 1 2 6 a でのみ基板 2 4 が押されると、基板

24の端24cと基板24の被支持部分24pとの間で基板24が湾曲するので、実施の形態9における情報機器121と同様に、基板24の被支持部分24pが支持されていない場合に比べて基板24がより大きい曲率で撓む。

[0072] また、図18に示すように、応力集中部126a、126bのうち応力集中部126aによってのみ歪が基板24に伝達されると、基板24の端24cと被支持部分24pとの間の歪検出素子125aが設けられている部分は、歪検出素子125aが設けられている面24fを突出するように湾曲する。一方、基板24の端24dと被支持部分24pとの間の歪検出素子125bが設けられている部分は、応力集中部126bが設けられている面24fが凹むように湾曲する。これによって、歪検出素子125aの出力の極性と歪検出素子125bの出力の極性とが逆になり、歪検出素子125a、125bの出力の差が大きくなる。

[0073] したがって、実施の形態9における情報機器121に比べ、実施の形態10における情報機器131では同じ量の圧縮荷重Fに対する歪検出素子125a、125bの出力の差が大きくなり、情報機器131に加えられた圧縮荷重Fの検出感度を向上させることができる。なお、実施の形態10における情報機器131に200gfの圧縮荷重を加えて測定したところ、基板24の被支持部分24pを支持していない情報機器に比べて歪検出素子125a、125bの出力の差が約14%だけ大きくなることが確認した。

[0074] なお、実施の形態10における情報機器131では、基板24の両方の端24c、24dが内部シャーシ122a、122bによって固定されている。情報機器131は基板24の端24c、24dのうち的一方のみが内部シャーシによって固定した片持ち支持の構造を有していてもよく、同様の効果を得ることができる。この場合には、歪検出素子125a、125bのいずれか一方の出力が両端支持での出力と等しくなり、他方の出力が片持ち支持での出力と等しくなる。このように、同じ量の歪を加えたときの歪検出素子125a、125bの出力が異なるので、処理回路24aは側面22bの圧

縮荷重 F を加えた位置を正確に判別することができる。

[0075] 実施の形態において、「前面」「背面」「側面」「側端面」「裏面」等の位置を示す用語は、筐体や基板等の情報機器の構成部品の相対的な位置関係にのみ依存する相対的な方向を示し、鉛直方向等の絶対的な方向を示すものではない。

産業上の利用可能性

[0076] 本発明における情報機器は、ユーザーの入力を高精度に検出し、ユーザーが多様な機能を容易に操作することができるため、デジタルカメラ、ノート PC、携帯型ゲーム機、携帯電話、携帯情報端末 (PDA)、スマートフォン等に特に有用である。

符号の説明

[0077] 2 2 筐体
2 2 b 側面
2 2 c 側面 (他の側面)
2 4 基板
2 4 a 処理回路
2 4 c 端 (第 2 の端)
2 4 d 端 (第 1 の端)
2 4 p 被支持部分
2 5 a 歪検出素子 (第 1 の歪検出素子)
2 5 b 歪検出素子 (第 2 の歪検出素子)
2 6 a 応力集中部 (第 1 の応力集中部)
2 6 b 応力集中部 (第 2 の応力集中部)
1 1 2 スリット
1 1 4 基板
1 1 4 a 主面
1 1 4 b 側端面
1 1 4 c 裏面

請求の範囲

- [請求項1] 側面を有する筐体と、
前記筐体の前記側面に印加された歪を検出する第1の歪検出素子と、
前記筐体の前記側面に印加された歪を検出する第2の歪検出素子と、
前記第1の歪検出素子と前記第2の検出素子とに電氣的に接続された
処理回路と、
前記筐体の前記側面に印加された前記歪を前記第1の歪検出素子に伝
達する第1の応力集中部と、
前記筐体の前記側面に印加された前記歪を前記第2の歪検出素子に伝
達する第2の応力集中部と、
を備え、
前記筐体の前記側面に加えられた同一の歪の量に対して、前記第1の
歪検出素子から前記処理回路へ出力される出力値は、前記第2の歪検
出素子から前記処理回路へ出力される出力値と異なる、情報機器。
- [請求項2] 前記第1の応力集中部から前記第1の歪検出素子までの距離が前記第
2の応力集中部から前記第2の歪検出素子までの距離と異なる、請求
項1に記載の情報機器。
- [請求項3] 前記第1の応力集中部と前記第2の応力集中部の形状が異なる、請求
項1に記載の情報機器。
- [請求項4] 前記側面と平行な方向において、前記第1の歪検出素子の中心から前
記第1の応力集中部の中心までの距離は前記第2の歪検出素子の中心
から前記第2の応力集中部の中心までの距離と異なる、請求項1に記
載の情報機器。
- [請求項5] 前記第1の応力集中部の剛性は前記第2の応力集中部の剛性と異なる
、請求項1に記載の情報機器。
- [請求項6] 前記第1の歪検出素子の歪の量に対する出力特性が前記第2の歪検出
素子の歪の量に対する出力特性と異なる、請求項1に記載の情報機器
。

- [請求項7] 前記第1の歪検出素子が歪を受けてから前記処理回路に出力信号を出力するまでの時間は前記第2の歪検出素子が歪を受けてから前記処理回路に出力信号を出力するまでの時間と異なる、請求項1に記載の情報機器。
- [請求項8] 前記第1の歪検出素子と前記第2の歪検出素子とを実装して前記筐体に収容された基板をさらに備え、
前記基板は、前記筐体に結合する第1の端と、前記第1の端の反対側に位置してかつ前記筐体と結合されていない第2の端とを有する、請求項1に記載の情報機器。
- [請求項9] 前記基板は、前記第1の歪検出素子と前記第2の歪検出素子との間で前記筐体に対して支持される被支持部分を有する、請求項1に記載の情報機器。
- [請求項10] 前記基板は、前記第1の歪検出素子に比べて前記第2の歪検出素子に近い第1の端と、前記第1の端の反対側の第2の端とを有し、
前記第1の応力集中部は前記基板の前記第2の端と前記第1の歪検出素子と間で前記基板に接し、
前記第2の応力集中部は前記基板の第1の端前記被支持部分と前記第2の歪検出素子と間で前記基板に接する、請求項1に記載の情報機器。
- [請求項11] 前記第1の応力集中部と前記第2の応力集中部は、前記第1の歪検出素子と前記第2の歪検出素子との間で前記基板に接する、請求項1に記載の情報機器。
- [請求項12] 前記筐体は前記側面の反対側の他の側面をさらに有する、請求項1から11のいずれか一項に記載の情報機器。
- [請求項13] 側面を有する筐体と、
前記筐体に結合する両端を有する基板と、
前記基板に実装された第1の歪検出素子と、
前記基板に実装された第2の歪検出素子と、

前記第 1 の歪検出素子と前記第 2 の歪検出素子とに電氣的に接続された処理回路と、
前記筐体の前記側面に印加された歪を前記第 1 の歪検出素子に伝達する第 1 の応力集中部と、
前記筐体の前記側面に印加された歪を前記第 2 の歪検出素子に伝達する第 2 の応力集中部と、
所定の機能を実施する処理回路と、
を備え、
前記第 1 の歪検出素子は前記第 1 の応力集中部に伝達された前記歪の量に応じて第 1 の電気信号を出力し、
前記第 2 の歪検出素子は前記第 2 の応力集中部に伝達された前記歪の量に応じて第 2 の電気信号を出力し、
前記処理回路は前記第 1 の電気信号と前記第 2 の電気信号に応じて前記所定の機能を制御する、情報機器。

[請求項14] 前記基板は、前記筐体の前記側面に直角に広がる主面と、前記主面の反対側の裏面と、前記主面と前記裏面に繋がる側端面とを有し、
前記第 1 の応力集中部と前記第 2 の応力集中部は前記基板の前記側端面と前記筐体の前記側面とを機械的に結合する、請求項 1 3 に記載の情報機器。

[請求項15] 前記基板には前記側端面に略平行に延びるスリットが形成されており、
前記第 1 の歪検出素子と前記第 2 の歪検出素子は前記基板の前記側端面と前記スリットとの間で前記主面に実装されている、請求項 1 4 に記載の情報機器。

[請求項16] 前記基板は、前記第 1 の歪検出素子と前記第 2 の歪検出素子との間で前記筐体に対して支持される被支持部分を有する、請求項 1 3 に記載の情報機器。

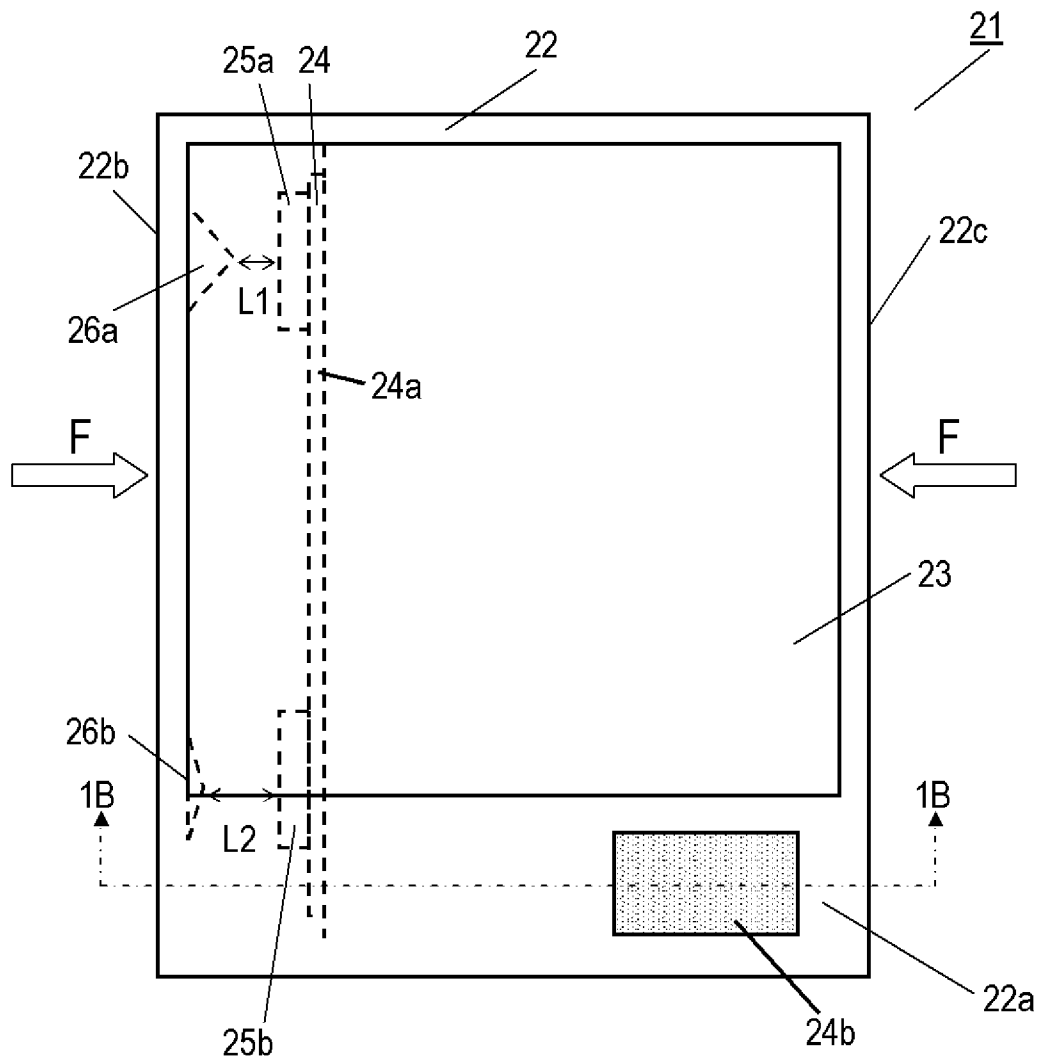
[請求項17] 前記基板は、前記第 1 の歪検出素子に比べて前記第 2 の歪検出素子に

近い第 1 の端と、前記第 1 の端の反対側の第 2 の端とを有し、
前記第 1 の応力集中部は前記基板の前記第 2 の端と前記第 1 の歪検出
素子と間で前記基板に接し、
前記第 2 の応力集中部は前記基板の前記第 1 の端と前記第 2 の歪検出
素子と間で前記基板に接する、請求項 1 3 に記載の情報機器。

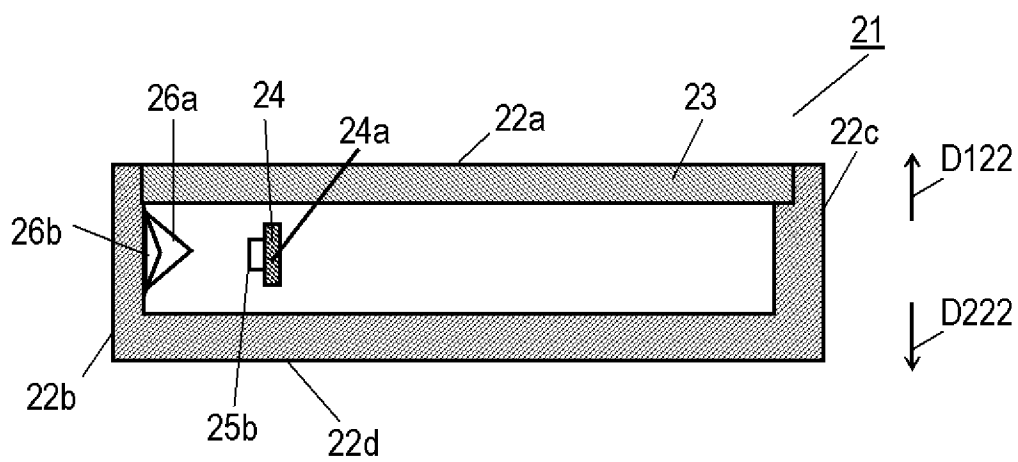
[請求項18] 前記第 1 の応力集中部と前記第 2 の応力集中部は、前記第 1 の歪検出
素子と前記第 2 の歪検出素子との間で前記基板に接する、請求項 1 3
に記載の情報機器。

[請求項19] 前記筐体は前記側面の反対側の他の側面をさらに有する、請求項 1 3
から 1 8 のいずれか一項に記載の情報機器。

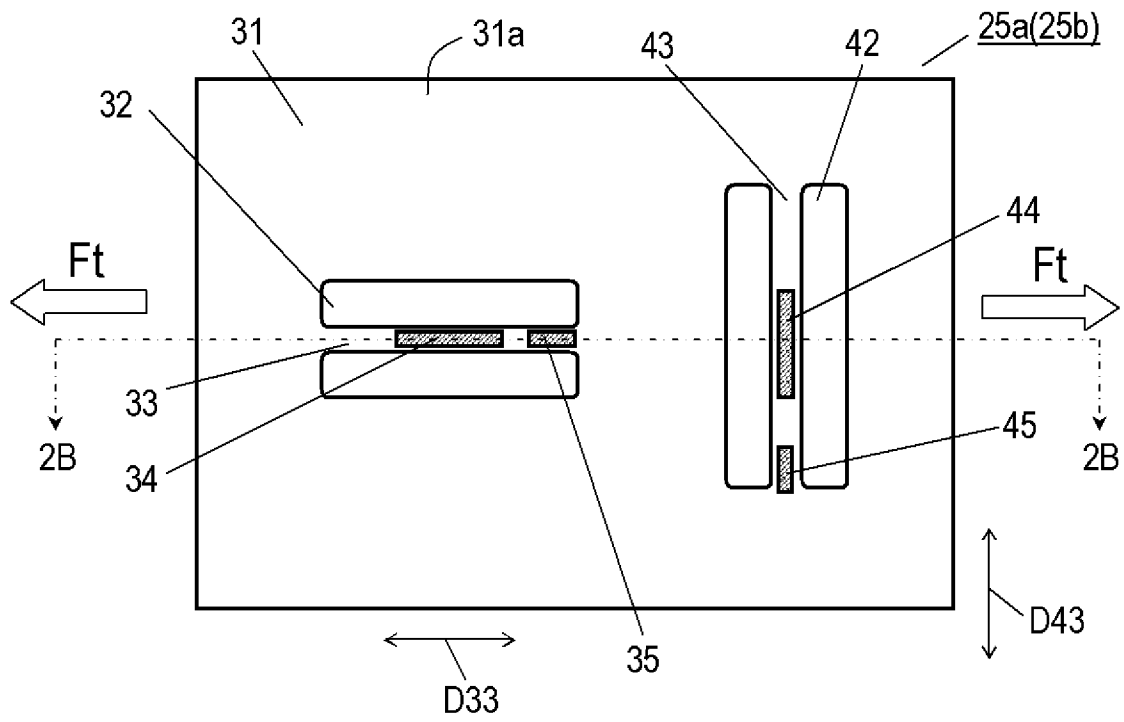
[図1A]



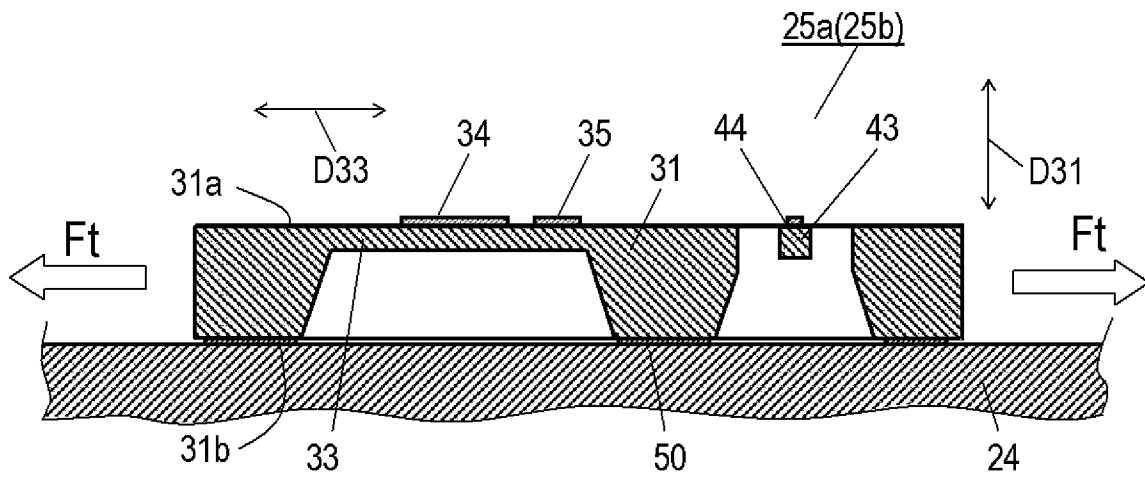
[図1B]



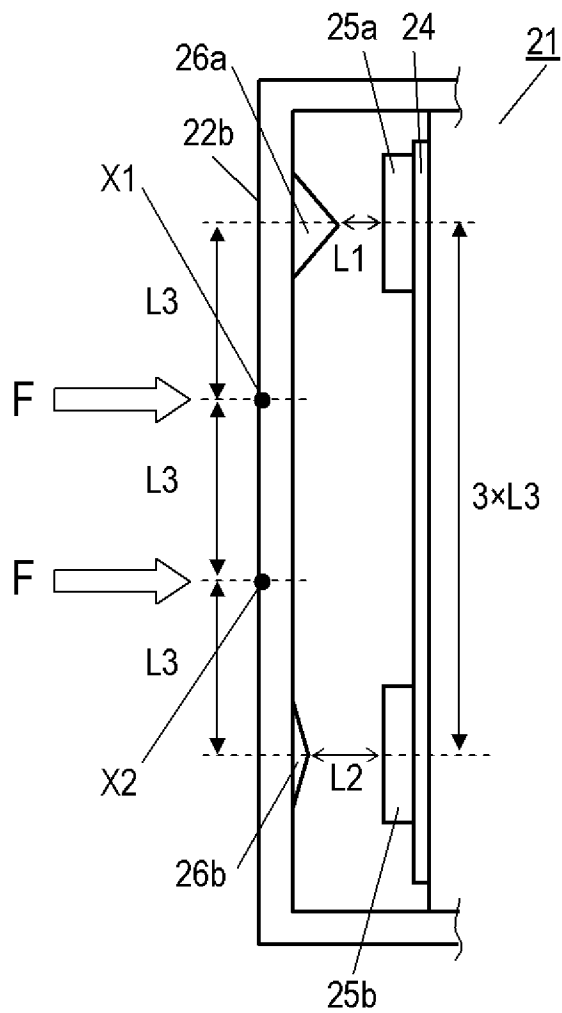
[図2A]



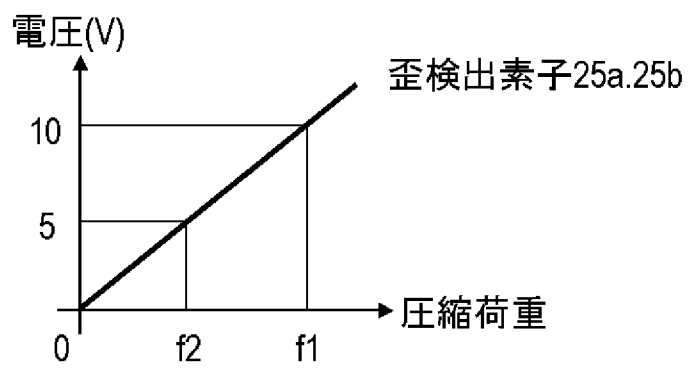
[図2B]



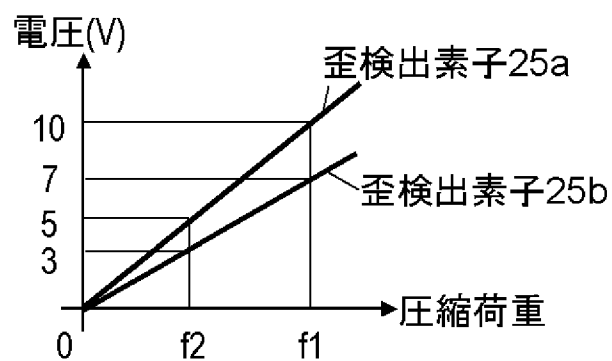
[図3]



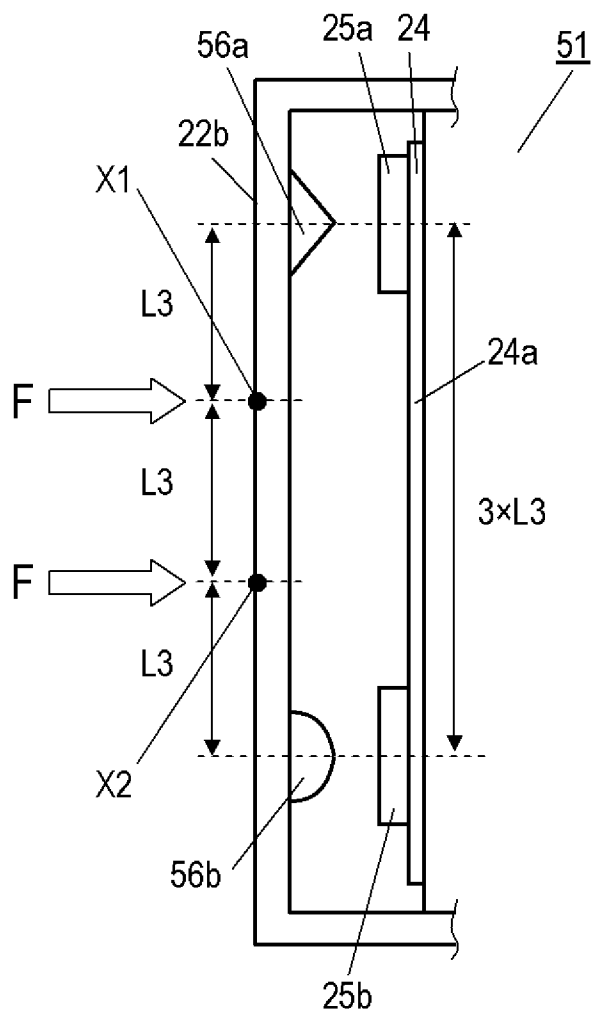
[図4A]



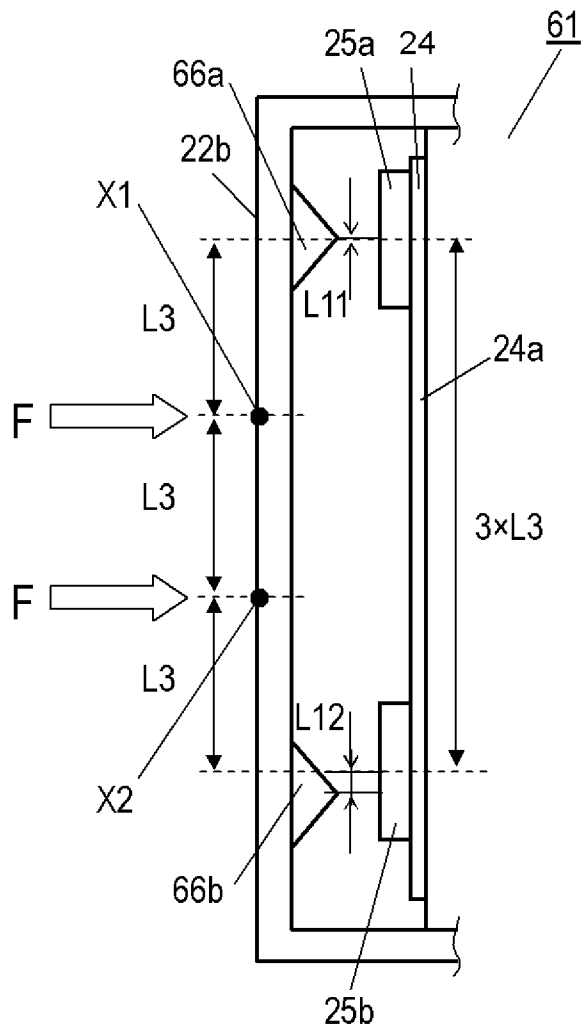
[図4B]



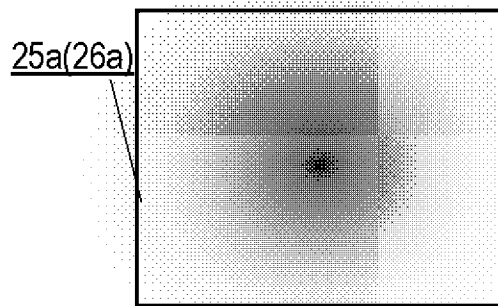
[図5]



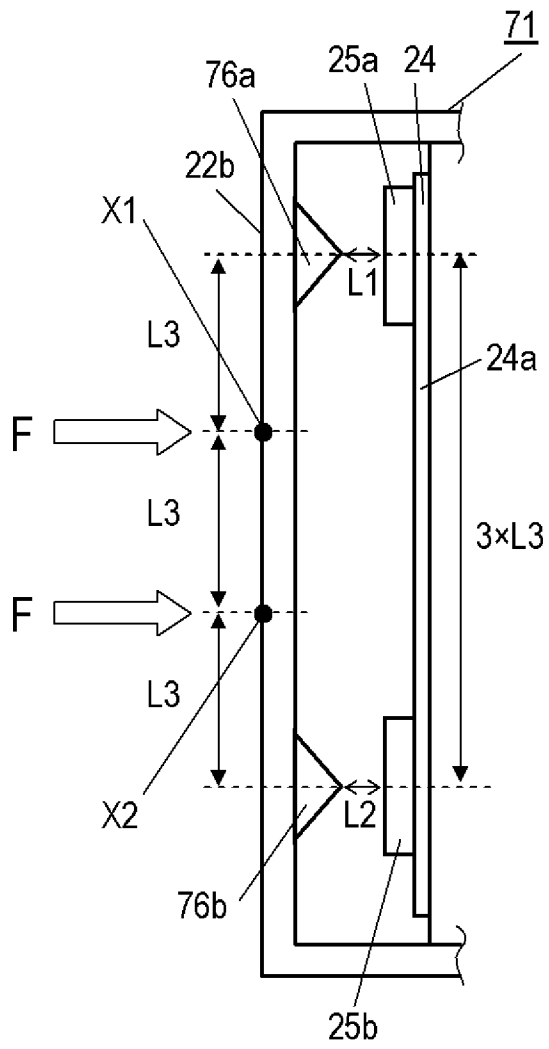
[図6]



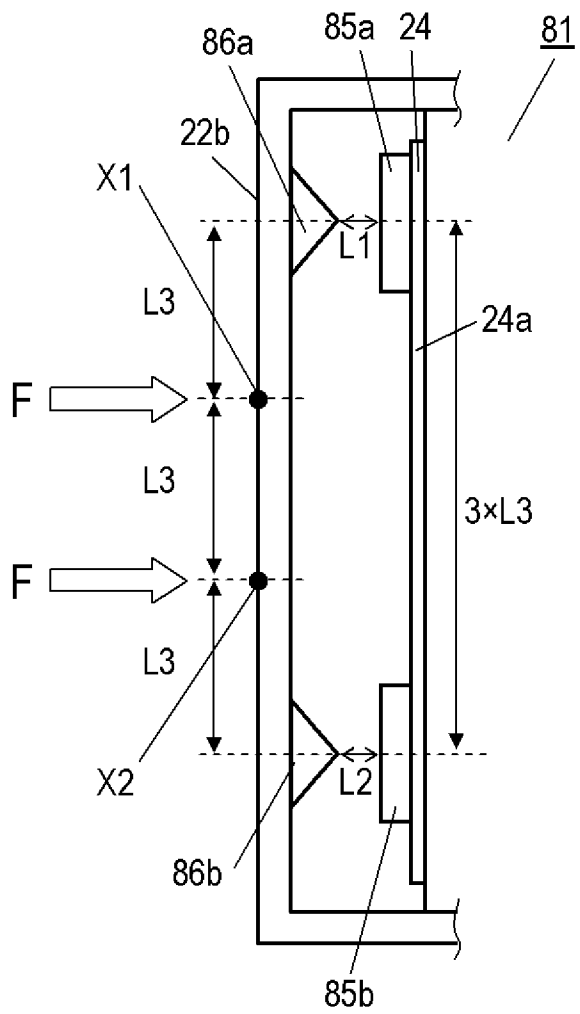
[図7]



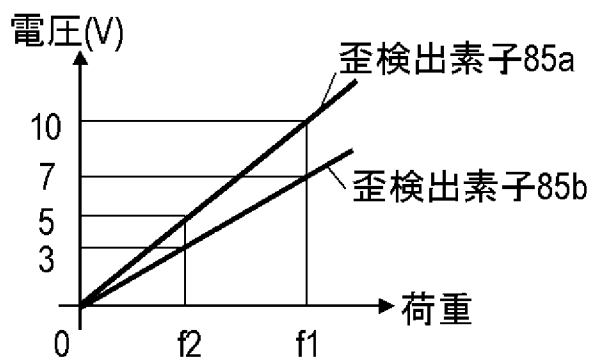
[図8]



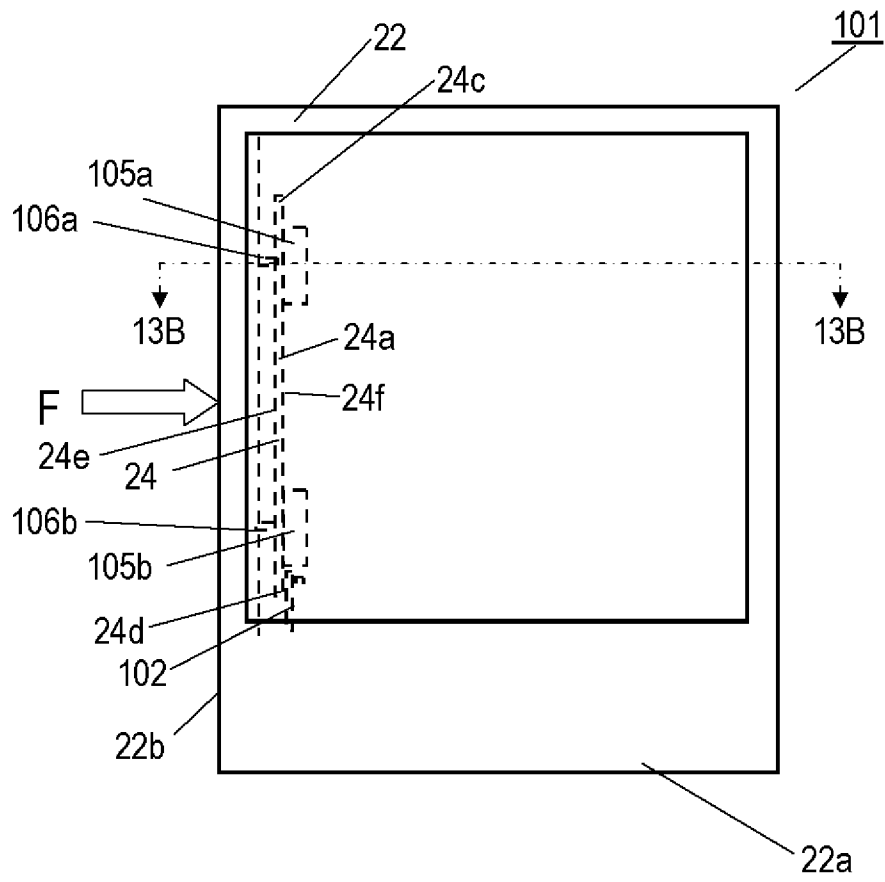
[図9]



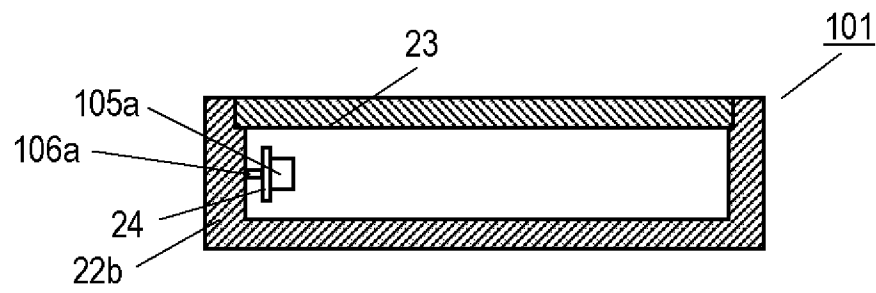
[図10]



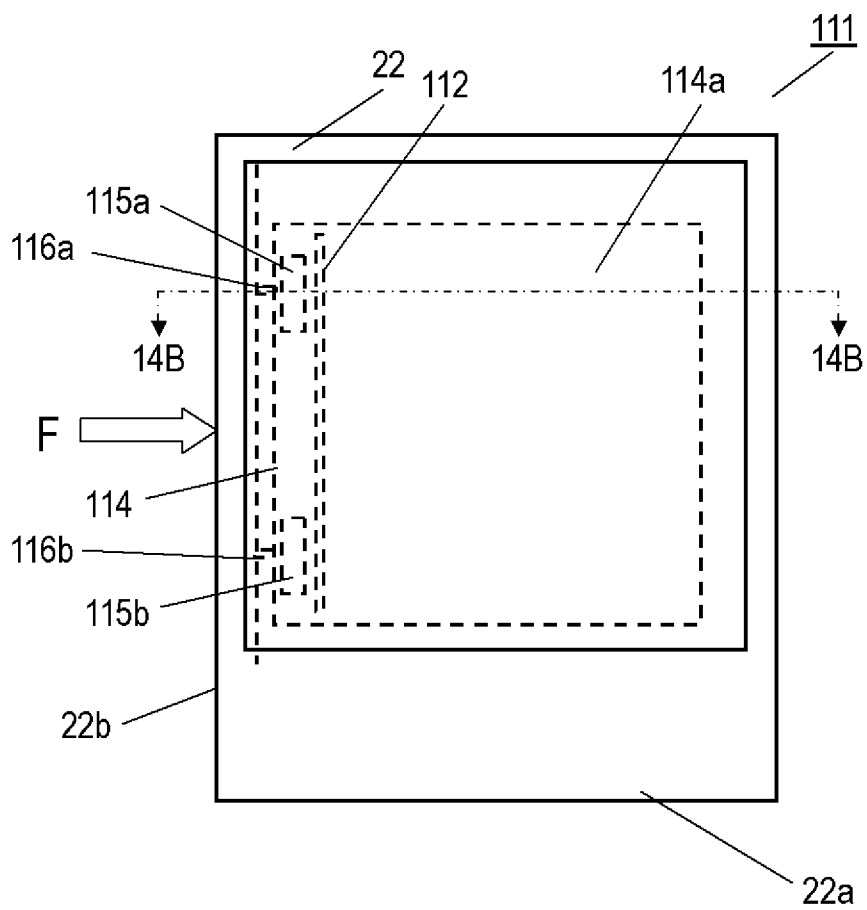
[図13A]



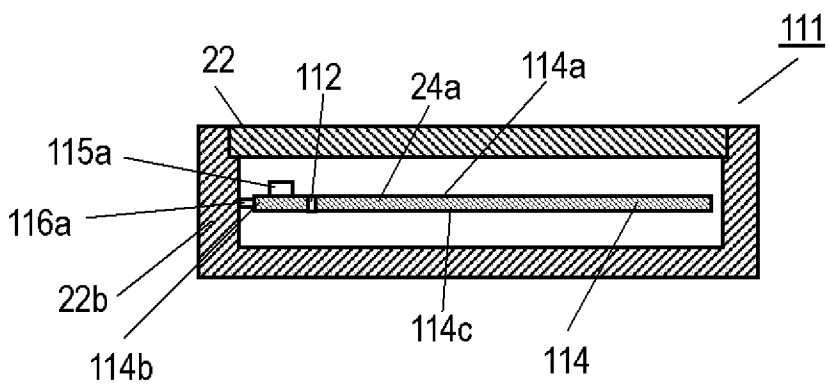
[図13B]



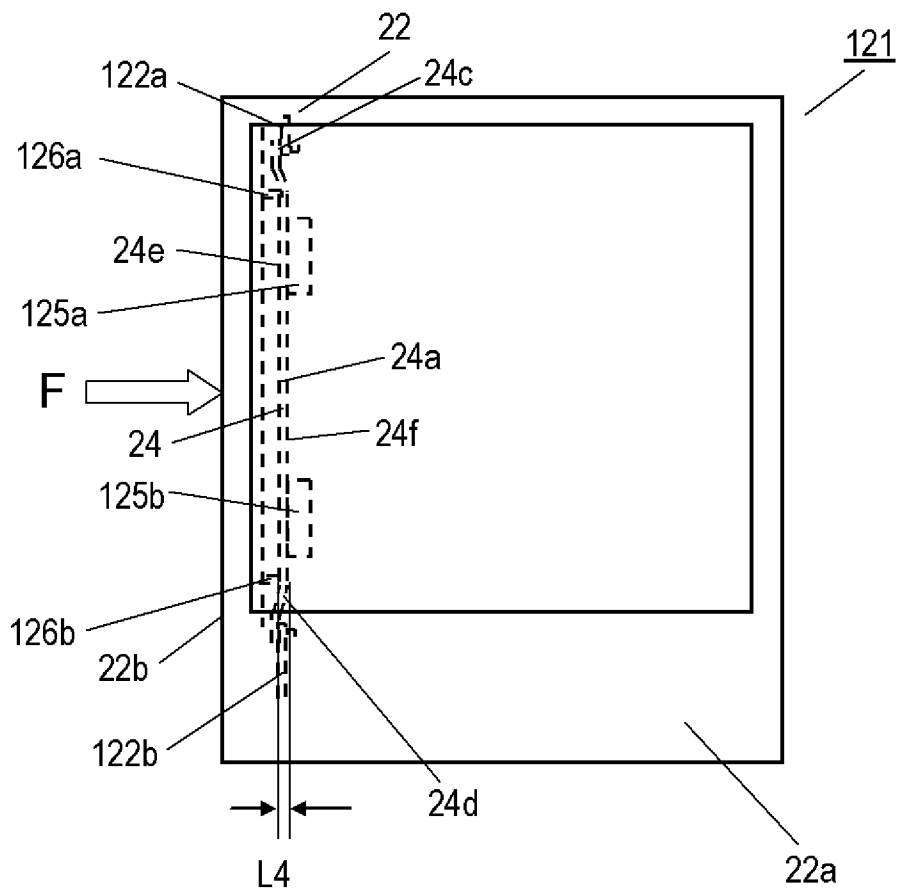
[図14A]



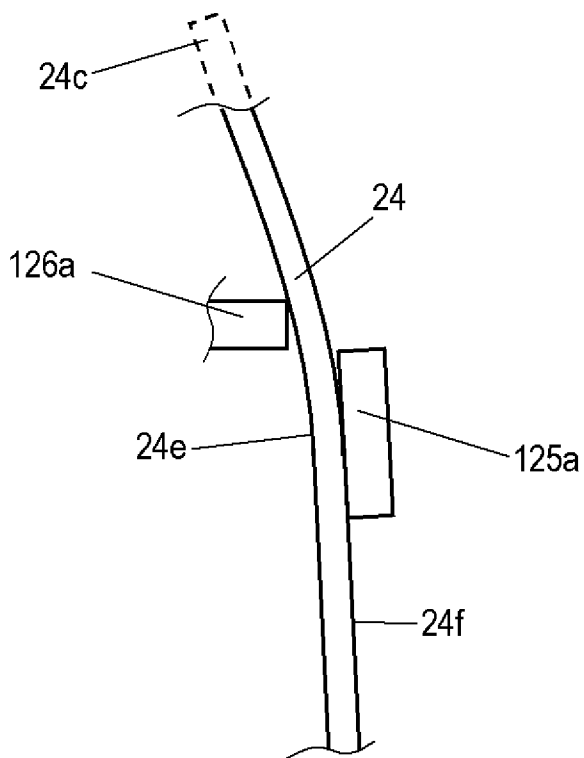
[図14B]



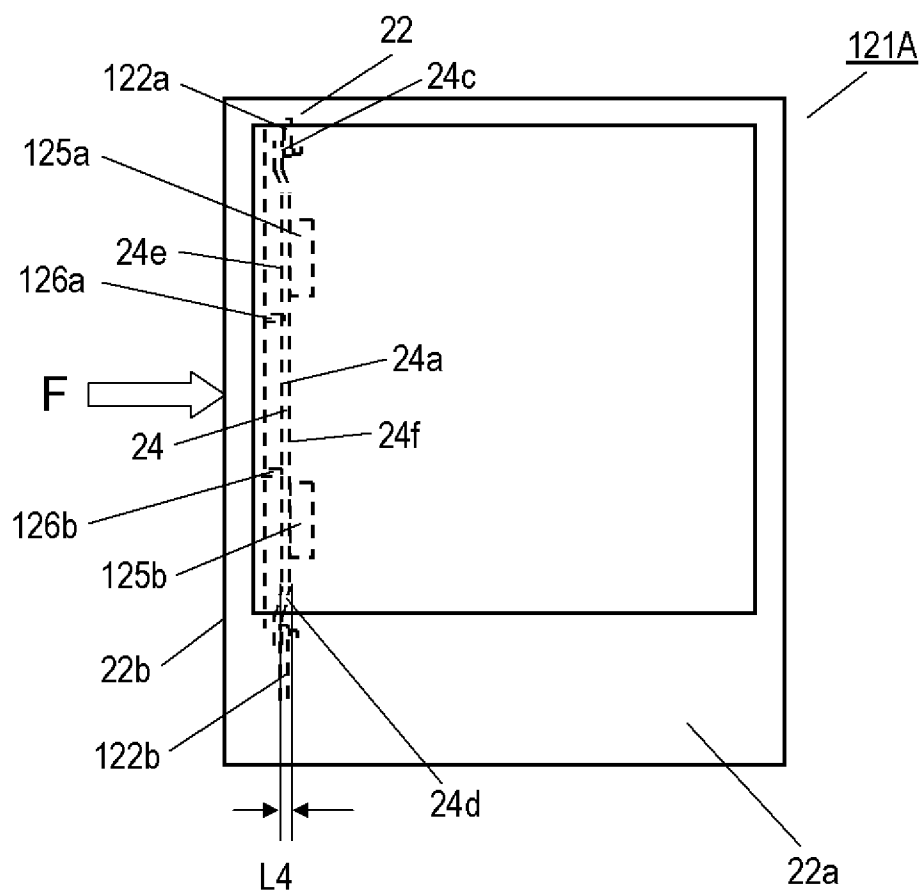
[図15]



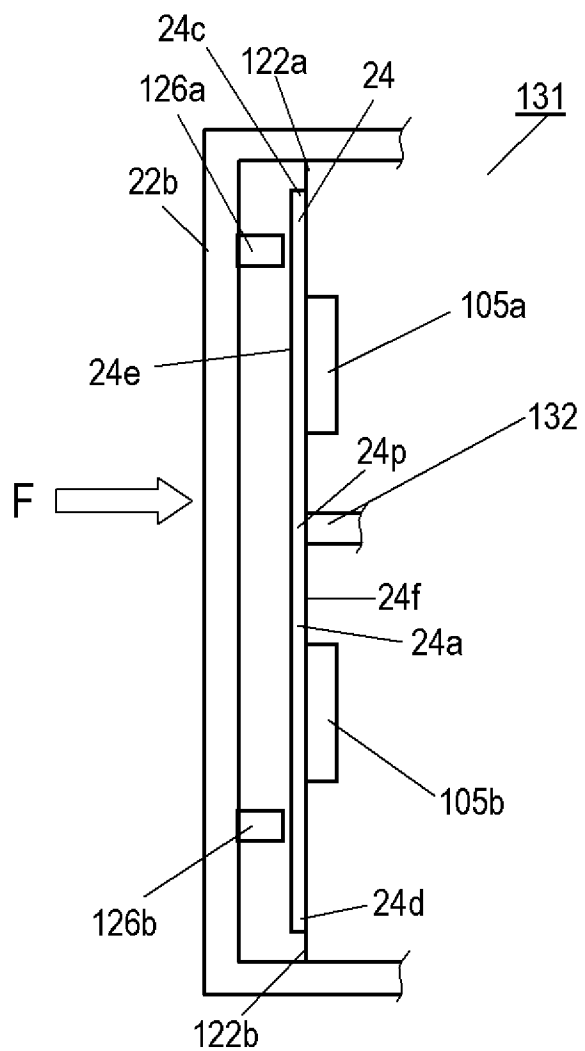
[図16A]



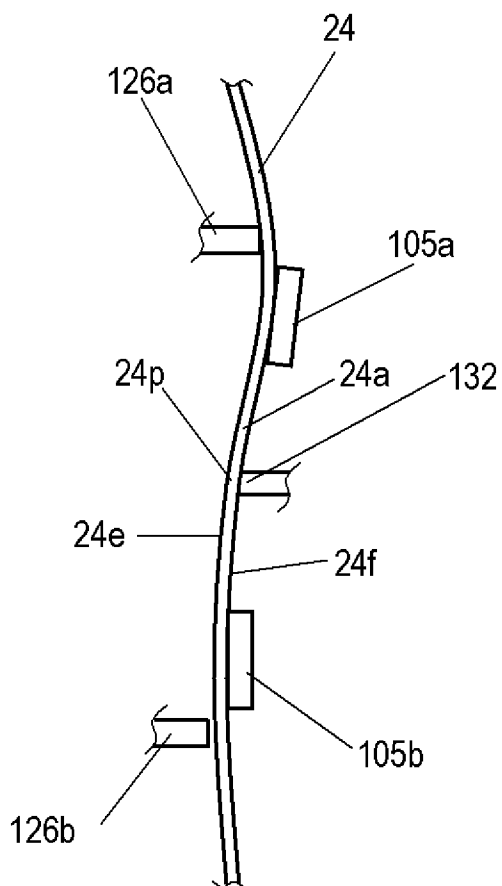
[図16B]



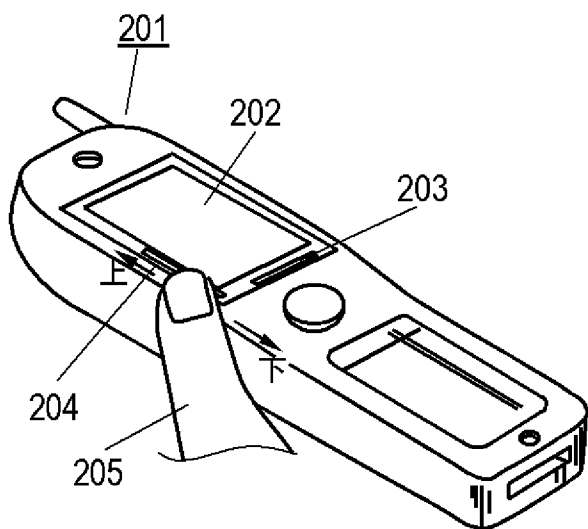
[図17]



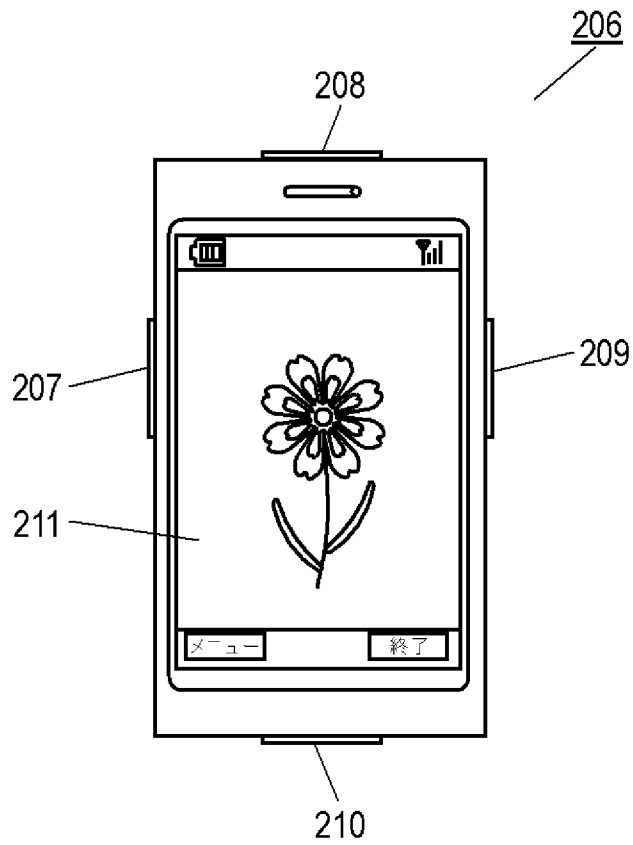
[図18]



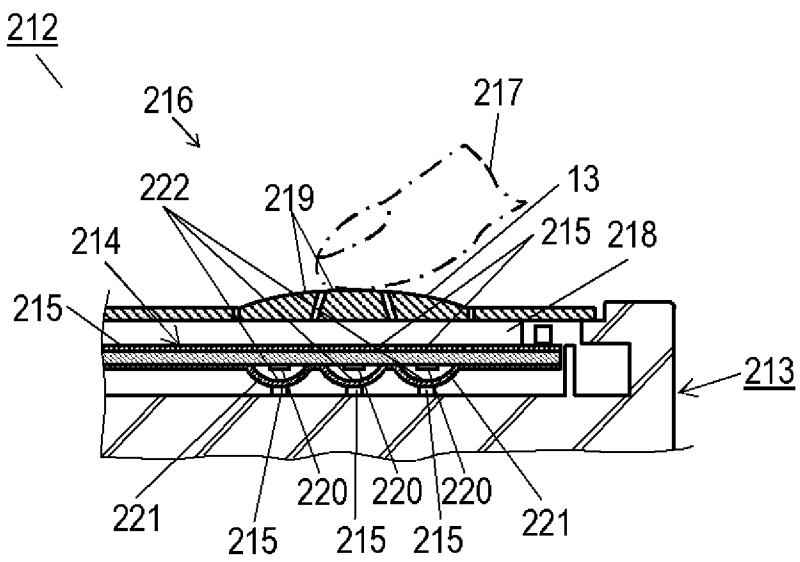
[図19]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2013/003886

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04M1/23(2006.01) i, G06F3/041(2006.01) i, G06F3/0485(2013.01) n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04M1/23, G06F3/041, G06F3/0485

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2013</i>
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2013</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2013</i>

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-018505 A (NTT Docomo Inc.), 19 January 2006 (19.01.2006), paragraphs [0016] to [0028]; fig. 1 (Family: none)	1-19
A	JP 2011-164042 A (Panasonic Corp.), 25 August 2011 (25.08.2011), paragraphs [0021] to [0025] (Family: none)	1-19
A	EP 2175344 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 14 April 2010 (14.04.2010), paragraph [0067]; fig. 6 & US 2010/0085317 A1 & KR 10-2010-0039194 A & CN 101714055 A	1-19

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 27 August, 2013 (27.08.13)	Date of mailing of the international search report 10 September, 2013 (10.09.13)
-----------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04M1/23(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, G06F3/0485(2013.01)n

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04M1/23, G06F3/041, G06F3/0485

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2013年
 日本国実用新案登録公報 1996-2013年
 日本国登録実用新案公報 1994-2013年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-018505 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2006.01.19, 【0016】 - 【0028】段落、【図1】 (ファミリーなし)	1-19
A	JP 2011-164042 A (パナソニック株式会社) 2011.08.25, 【0021】 - 【0025】段落 (ファミリーなし)	1-19
A	EP 2175344 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2010.04.14, 【0067】段落、図6 & US 2010/0085317 A1 & KR 10-2010-0039194 A & CN 101714055 A	1-19

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 27.08.2013	国際調査報告の発送日 10.09.2013
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 町井 義亮 5 G 4541 電話番号 03-3581-1101 内線 3526