

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-18465
(P2016-18465A)

(43) 公開日 平成28年2月1日(2016.2.1)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
G06F	3/03	(2006.01)	G06F	3/03	400Z	
G06F	3/042	(2006.01)	G06F	3/03	400F	
			G06F	3/042	473	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2014-142025 (P2014-142025)
(22) 出願日 平成26年7月10日 (2014.7.10)

(71) 出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(74) 代理人 100095728
弁理士 上柳 雅誉
(74) 代理人 100116665
弁理士 渡辺 和昭
(72) 発明者 柳原 弘和
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

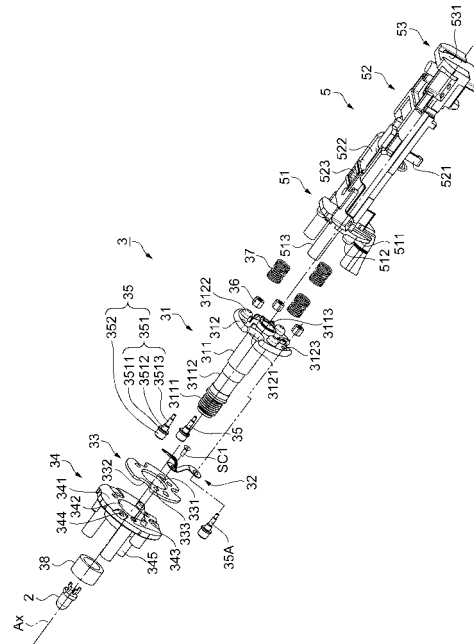
(54) 【発明の名称】 電子ペン

(57) 【要約】

【課題】異物の侵入に対処でき、品質低下を抑制するスイッチ構成とすることで、意図した描画が行える電子ペンを提供する。

【解決手段】電子ペン1は、先端部の押圧力が間接的に印加されて押圧力を検出する振動センサー32を有するスイッチ部3と、赤外線を発する発光部2と、スイッチ部3で検出した押圧力に対応して発光部2を発光させる制御部を有する回路ユニット4と、を備えている。また、振動センサー32は、フレキシブル性を有して形成され、押圧力による引張りおよび/または圧縮力の印加により形状を歪ませる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

先端部が押圧されることにより赤外線を発する電子ペンであって、
前記先端部の押圧力が間接的に印加されて前記押圧力を検出する振動センサーを有するスイッチ部と、
前記赤外線を発する発光部と、
前記スイッチ部で検出した前記押圧力に対応して前記発光部を発光させる制御部を有する回路部と、
を備えていることを特徴とする電子ペン。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電子ペンであって、
前記振動センサーは、フレキシブル性を有して形成され、前記押圧力による引張力および/または圧縮力の印加により形状を歪ませることを特徴とする電子ペン。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の電子ペンであって、
前記先端部の押圧に従動して傾倒するシャフトと、前記電子ペンの外装を構成する外装筐体に固定される固定部と、を備え、
前記振動センサーは、前記形状を歪ませる振動部と、当該振動部の両端に設置される保持部と、を備え、
前記振動センサーは、一方の前記保持部が前記シャフトに保持され、他方の前記保持部が前記固定部に保持されることを特徴とする電子ペン。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか一項に記載の電子ペンであって、
前記振動センサーは、圧電部材により形成されていることを特徴とする電子ペン。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の電子ペンであって、
前記圧電部材は、フッ素系樹脂材料を用いていることを特徴とする電子ペン。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の電子ペンであって、
前記圧電部材は、無機圧電材料を高分子フィルムに分散して形成されていることを特徴とする電子ペン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子ペンに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、プロジェクターにより投写される画像に対して、図形や文字等を重ねて表示できるように、画像が投写される投写面に先端を押圧することによって赤外線等が発する電子ペンを備えたシステムが知られている。このような電子ペンを用いたシステムは、電子ペンから射出される赤外線を検知して赤外線の射出位置（電子ペンのペン先の位置）をプロジェクターが検出する。そして、プロジェクターは、元の画像情報に、電子ペンによる赤外線の射出位置（ペン先の位置）の軌跡に関する情報を画像情報として重ねて投写する。これにより、投写面には、元の画像に電子ペンの軌跡（図形や文字等）による画像が重なった重畳画像が投写される。

【0003】

特許文献 1 に記載の電子ペンは、筆記する際に用いられる、いわゆるペンを模した外形を有し、シャフトと、赤外線を発する発光ダイオードと、ペン先となるキャップと、押圧スイッチ部等を有して構成されている。そして、押圧スイッチ部は、キャップの押圧によるシャフトの傾倒により接触状態が切り替わるように構成されている。詳細には、押圧

10

20

30

40

50

スイッチ部は、2つの電極（導電板、プローブ）を有し、押圧されない状態では2つの電極は接触し、押圧された状態では2つの電極が非接触となる。このように、押圧スイッチ部は、電極の接触/非接触による電気導通を検出する構成となっている。

【0004】

特許文献2に記載の電子ペンは、ペン先が可動構造となっており、ペン先に印加される押圧力（描画圧）により、ペン先が感圧センサーに当接して加圧することで、描画圧を検出する構成となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2013-45206号公報

【特許文献2】特開2010-191783号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、特許文献1に記載の電子ペンは、押圧スイッチ部を構成する電極の間に異物が侵入すると接触/非接触の検出が正確に行われなくなるという課題がある。これにより、電子ペンによる描画が、意図した描画とならないという不具合が発生する。また、特許文献2に記載の電子ペンは、ペン先が感圧センサーに直接当接して加圧するため、感圧センサーの耐久性を含めた品質が低下し、押圧力の検出が難しくなるという課題がある。

従って、異物の侵入に対処でき、品質低下を抑制するスイッチ構成とすることで、意図した描画が行える電子ペンが要望されていた。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、上述した課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態または適用例として実現することが可能である。

【0008】

[適用例1] 本適用例に係る電子ペンは、先端部が押圧されることにより赤外線を発する電子ペンであって、先端部の押圧力が間接的に印加されて押圧力を検出する振動センサーを有するスイッチ部と、赤外線を発する発光部と、スイッチ部で検出した押圧力に対応して発光部を発光させる制御部を有する回路部と、を備えていることを特徴とする。

【0009】

このような電子ペンによれば、スイッチ部は、先端部の押圧力が間接的に印加されて押圧力を検出する振動センサーを有し、回路部（制御部）は、検出した押圧力に対応して発光部を発光させる。この構成は、従来のように、ペン先がセンサー（感圧センサー）に直接当接する構成ではなく、間接的に押圧力を振動センサーに印加する構成であるため、振動センサーの耐久性を含めた品質の低下を抑制することができる。また、振動センサーを有する構成とすることで、異物の侵入による押圧力の検出への影響を極力抑えることができる。これにより、意図した描画が行える電子ペンを実現することができる。

【0010】

[適用例2] 上記適用例に係る電子ペンにおいて、振動センサーは、フレキシブル性を有して形成され、押圧力による引張力および/または圧縮力の印加により形状を歪ませることが好ましい。

【0011】

このような電子ペンによれば、振動センサーは、引張力、圧縮力の双方で形状を歪ませるため、振動センサーへの押圧力の印加方向が一定でなくても押圧力を検出することができる。また、フレキシブル性を有しているため、形状を歪ましても、歪みが残ることがない。これにより、振動センサーの耐久性が向上すると共に、確実に押圧力を検出することができる。

【0012】

10

20

30

40

50

〔適用例 3〕上記適用例に係る電子ペンにおいて、先端部の押圧に従動して傾倒するシャフトと、電子ペンの外装を構成する外装筐体内に固定される固定部と、を備え、振動センサーは、形状を歪ませる振動部と、振動部の両端に設置される保持部と、を備え、振動センサーは、一方の保持部がシャフトに保持され、他方の保持部が固定部に保持されることが好ましい。

【0013】

このような電子ペンによれば、振動センサーは、一方の保持部がシャフトに保持され、他方の保持部が固定部に保持される。これにより、振動センサーの一方の保持部がシャフトの傾倒に従動して移動することにより、振動部は形状を歪ませる。この動作により、先端部の押圧力を確実に検出することができる。

10

また、振動センサーは、振動部の両端部がそれぞれ保持されるいわゆる両持ちの構造のため、一方の保持部のみで保持するいわゆる片持ちの構造に比べて、誤動作を防止することができる。

【0014】

〔適用例 4〕上記適用例に係る電子ペンにおいて、振動センサーは、圧電部材により形成されていることが好ましい。

【0015】

このような電子ペンによれば、振動センサーが圧電部材により形成されることにより、先端部の押圧力による形状の歪を、圧電部材の圧電効果により電圧に変換することができ、押圧による歪（振動）を電氣的に検出することができる。

20

【0016】

〔適用例 5〕上記適用例に係る電子ペンにおいて、圧電部材は、フッ素系樹脂材料を用いていることが好ましい。

【0017】

このような電子ペンによれば、圧電部材として、フッ素系樹脂材料を用いることにより、振動センサーを摩擦係数が低く滑りやすい部材として構成することができ、異物が振動センサーに付着することを防止することができる。

【0018】

〔適用例 6〕上記適用例に係る電子ペンにおいて、圧電部材は、無機圧電材料を高分子フィルムに分散して形成されていることが好ましい。

30

【0019】

このような電子ペンによれば、振動センサーの耐久性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図 1】実施形態に係る電子ペンの外観斜視図。

【図 2】電子ペンの概略の分解斜視図。

【図 3】スイッチ部を示す拡大斜視図。

【図 4】スイッチ部の構成を示す分解斜視図。

【図 5】振動センサーを示す外観斜視図。

【図 6】シャフトが軸に対して傾倒していない状態を示す概断面図。

40

【図 7】シャフトが軸に対して傾倒した状態を示す概断面図。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、実施形態を図面に基づいて説明する。

【0022】

〔実施形態〕

図 1 は、本実施形態に係る電子ペン 1 の外観斜視図である。

電子ペン 1 は、図 1 に示すように、筆記具を模して形成されており、一方の端部には、筆記具のペン先に相当する先端を有するキャップ 10 が設けられている。キャップ 10 は、先端に向かう程細く形成されており、電子ペン 1 は、このキャップ 10 が押圧されるこ

50

とによってシャフト 3 1 (図 2 参照) が傾倒して赤外線を射出する。

なお、以下では、説明の便宜上、キャップ 1 0 の先端を「ペン先」、また、ペン先の方
向を「ペン先側」、ペン先とは反対側を「後端側」として記述する。

【 0 0 2 3 】

電子ペン 1 は、図示省略するプロジェクターおよび P C (Personal Computer) と組み
合わされることで、プロジェクターにより投写面に投写される画像に対して、投写面に描
画した軌跡 (図形や文字等) を重ねて表示できる表示システムを構成している。

【 0 0 2 4 】

詳細には、プロジェクターは、描画時に電子ペン 1 から射出される赤外線を検知し、赤
外線の射出位置 (電子ペン 1 のペン先の位置) の軌跡に関する情報を P C に送信する。P
C は、受信した情報に基づいて赤外線の射出位置の解析を行い、この射出位置の軌跡を示
す線の画像を元の画像に重畳した重畳画像を生成し、この重畳画像を画像情報としてプロ
ジェクターに送信する。そして、プロジェクターは、電子ペン 1 の軌跡を示す線の画像が
反映されたこの重畳画像を投写面に投写する。なお、プロジェクターは、通常、上述する
P C としての機能を兼ね備えて構成されている。

10

【 0 0 2 5 】

〔電子ペン 1 の主な構成〕

図 2 は、電子ペン 1 の概略の分解斜視図である。図 3 は、スイッチ部 3 を示す拡大斜視
図である。図 4 は、スイッチ部 3 の構成を示す分解斜視図である。図 5 は、振動センサー
3 2 を示す外観斜視図である。

20

電子ペン 1 は、図 2、図 3 に示すように、キャップ 1 0 に加え、発光部 2、スイッチ部
3、回路ユニット 4、ベース部 5、電池 (図示省略)、電池端子 7、および外装筐体 8 等
を備えている。

【 0 0 2 6 】

キャップ 1 0 は、上述したように、ペン先を形成する部材であり、発光部 2 から射出さ
れる赤外線を透過する材料から形成されている。キャップ 1 0 は、図 2 に示すように、先
端が曲面の略円錐形状を有し、内部が中空に形成されている。キャップ 1 0 の内側には、
後述するシャフト 3 1 のネジ溝 3 1 1 1 に螺合するネジ溝 1 0 1 が形成されている。

【 0 0 2 7 】

発光部 2 は、赤外線を射出する発光ダイオードで構成され、キャップ 1 0 の内側に配置
される。そして、発光部 2 は、回路ユニット 4 に設けられた制御部 (図示省略) の制御に
基づいて赤外線を射出する。

30

【 0 0 2 8 】

〔スイッチ部 3 の構成〕

スイッチ部 3 は、キャップ 1 0 に接続され、キャップ 1 0 が押圧されることによって傾
倒し、発光部 2 を発光させるスイッチとしての機能を有する。スイッチ部 3 は、図 2 ~ 図
4 に示すように、シャフト 3 1、振動センサー 3 2、中継板 3 3、第 1 支持部 3 4、ピン
3 5、固定ナット 3 6、およびコイルバネ 3 7 等を備えている。なお、スイッチ部 3 には
、コイルバネ 3 7 等を支持する後述するベース部 5 の第 2 支持部 5 1 等も含まれる。

40

【 0 0 2 9 】

〔シャフト 3 1 の構成〕

シャフト 3 1 は、図 2 ~ 図 4 に示すように、電子ペン 1 の略中心を通る仮想の軸 A x に
沿って棒状に延出する円筒状の軸部 3 1 1、および軸部 3 1 1 の後端側に設けられて軸 A
x に対して垂直方向に張り出した略円板状の張出部 3 1 2 を有している。シャフト 3 1 は
、軸 A x に対して傾倒可能に、ベース部 5、第 1 支持部 3 4、および外装筐体 8 等に支持
される。なお、以降では、仮想の軸 A x を、説明の便宜上、シャフト 3 1 の中心軸とし
ても適宜使用する。

【 0 0 3 0 】

ここで、発光部 2 は、図示省略するリード線が接続されており、リード線がシャフト 3
1 の挿通孔 3 1 1 3 に挿通された状態でシャフト 3 1 のペン先側の端部に取り付けられる

50

。また、リード線は、シャフト 3 1 (挿通孔 3 1 1 3) の後端側から外部に引き出され、回路ユニット 4 に電氣的に接続する。

【 0 0 3 1 】

軸部 3 1 1 のペン先側の外周面には、ネジ溝 3 1 1 1 が形成され、キャップ 1 0 のネジ溝 1 0 1 と螺合する。また、ネジ溝 3 1 1 1 の後端側には、後述するリング 3 8 を挿通させて保持するリング保持部 3 1 1 2 が形成されている。

【 0 0 3 2 】

張出部 3 1 2 の側面には、軸 A x を中心として回転対称となる各位置に、軸 A x に向けて窪む 3 つの凹部 3 1 2 1 が形成されている。張出部 3 1 2 の後端側の端面には、軸 A x を中心として回転対称となる各位置に、後端側に突出する 3 つの凸部 3 1 2 2 が形成されている。

10

【 0 0 3 3 】

張出部 3 1 2 には、軸 A x を中心として回転対称となる各位置に、軸 A x に平行して張出部 3 1 2 を貫通する 3 つの貫通孔 3 1 2 3 が形成されている。言い換えると、貫通孔 3 1 2 3 は、シャフト 3 1 の中心軸 (軸 A x) を中心として同心円状に等間隔で 3 つ形成されている。なお、上述する 3 つの凹部 3 1 2 1、3 つの凸部 3 1 2 2、3 つの貫通孔 3 1 2 3 は、それぞれ同一形状を有している。

【 0 0 3 4 】

〔 振動センサー 3 2 の構成 〕

振動センサー 3 2 は、外力による振動を検出するセンサーである。振動センサー 3 2 は、本実施形態では、1 つ使用している。振動センサー 3 2 は、図 5 に示すように、外力により形状を歪ませる振動部 3 2 1 と、振動部 3 2 1 の両端に設置される保持部 3 2 2、3 2 3 と、保持部 3 2 2 から延出するリード線 3 2 4 と、を備えて構成されている。

20

【 0 0 3 5 】

振動センサー 3 2 は、フィルム状に形成されており、フレキシブル性を有している。そして、振動センサー 3 2 は、本実施形態では、ペン先の押圧によるシャフト 3 1 の傾倒を外力として、この傾倒による引張力および/または圧縮力が印加され、振動部 3 2 1 の形状を歪ませる (変形させる) ことにより振動する。

【 0 0 3 6 】

振動部 3 2 1 は、圧電部材により形成されている。詳細には、振動部 3 2 1 は、無機圧電材料を高分子フィルムに分散して形成されている。そして、振動部 3 2 1 の形状が歪んだ場合、その歪み (振動) を振動部 3 2 1 の圧電効果により電圧に変換する。

30

【 0 0 3 7 】

保持部 3 2 2、3 2 3 は、振動部 3 2 1 を他の部材に固定する際に用いられ、それぞれの中心部には、貫通孔 3 2 2 1、3 2 3 1 が形成されている。また、振動部 3 2 1 の両面には金属皮膜 (図示省略) が形成され、その外面がフィルムによりラミネートされている。また、金属皮膜のそれぞれの端部には、リード線 3 2 4 の一方の端部が電氣的に接続されている。リード線 3 2 4 の他方の端部は、回路ユニット 4 に電氣的に接続される。リード線 3 2 4 は、振動部 3 2 1 で発生する電圧を回路ユニット 4 に伝達する。

40

【 0 0 3 8 】

〔 中継板 3 3 の構成 〕

中継板 3 3 は、図 2 ~ 図 4 に示すように、合成樹脂製で板状に形成され、振動センサー 3 2 を後述する第 1 支持部 3 4 に固定する際の中継用として用いられる。また、中継板 3 3 は、後述するピン 3 5 の当接部 3 5 2 が当接する部材である。

【 0 0 3 9 】

中継板 3 3 は、平面視で、張出部 3 1 2 と略同一の径寸法を有して形成されている。そして、中継板 3 3 は、図 4 に示すように、シャフト 3 1 の軸部 3 1 1 が挿通される挿通孔 3 3 1 が形成され、後述する第 1 支持部 3 4 と共に、張出部 3 1 2 に対向してペン先側に配設される。

【 0 0 4 0 】

50

中継板 3 3 の側面には、図 4 に示すように、張出部 3 1 2 の各凹部 3 1 2 1 に対向するように、凹部 3 1 2 1 と略同形状の凹部 3 3 2 がそれぞれ形成されている。また、中継板 3 3 には、軸 A x を中心として回転対称となる各位置に、中継板 3 3 を第 1 支持部 3 4 に第 1 固定ネジ 5 C 1 で固定するための 3 つの貫通孔 3 3 3 が形成されている。

【 0 0 4 1 】

〔ピン 3 5 の構成〕

ピン 3 5 は、本実施形態では、電子ペン 1 内部において、ペン先が押圧されない状態での中継板 3 3 と張出部 3 1 2 との隙間を確保するスペーサーとしての機能を有する。ピン 3 5 は、図 2 ~ 図 4 に示すように、金属製で径が異なる円柱状部が繋がる軸部 3 5 1 と、合成樹脂製で円柱状に形成される当接部 3 5 2 とで構成されている。また、ピン 3 5 は、

10

【 0 0 4 2 】

軸部 3 5 1 は、当接部 3 5 2 を固定するツバ部 3 5 1 1 と、ツバ部 3 5 1 1 の後端側に繋がり、張出部 3 1 2 の貫通孔 3 1 2 3 に嵌合する嵌合部 3 5 1 2 と、嵌合部 3 5 1 2 の後端側に繋がり、ネジ溝 (図示省略) が形成されて後述する固定ナット 3 6 と羅合するネジ部 3 5 1 3 等で構成されている。なお、ツバ部 3 5 1 1 のペン先側には当接部 3 5 2 が接着固定される。

【 0 0 4 3 】

本実施形態では、3 つのピン 3 5 のうち、1 つのピン 3 5 (このピン 3 5 をピン 3 5 A とする) は、振動センサー 3 2 を張出部 3 1 2 に固定する際に用いられると共に、上記スペーサーとして機能する。そして、このピン 3 5 A は、振動センサー 3 2 の保持部 3 2 3 の貫通孔 3 2 3 1 に挿通し、ツバ部 3 5 1 1 と張出部 3 1 2 のペン先側の端面とで保持部 3 2 3 を挟持する。そのため、ピン 3 5 A を張出部 3 1 2 に固定した際に、他の 2 つのピン 3 5 を張出部 3 1 2 に固定した際の、中継板 3 3 と張出部 3 1 2 との隙間を同じくするために、保持部 3 2 3 の厚さ分、当接部 3 5 2 の厚さを他の 2 つの当接部 3 5 2 の厚さより薄くして形成されている。

20

【 0 0 4 4 】

〔ピン 3 5 のシャフト 3 1 (張出部 3 1 2) への組立て〕

最初に、2 つのピン 3 5 を、張出部 3 1 2 の対応するそれぞれの貫通孔 3 1 2 3 に対し、当接部 3 5 2 をペン先側に向けた状態でペン先側からそれぞれ挿通する。ピン 3 5 を貫通孔 3 1 2 3 に挿通した場合、ツバ部 3 5 1 1 は、張出部 3 1 2 のペン先側端面に当接し、嵌合部 3 5 1 2 は貫通孔 3 1 2 3 内に嵌合し、ネジ部 3 5 1 3 は張出部 3 1 2 の後端側の端面から延出した状態となる。この状態で、軸部 3 5 1 の後端側から固定ナット 3 6 を挿入し、ネジ部 3 5 1 3 に羅合させる。これにより、ピン 3 5 は張出部 3 1 2 に固定される。

30

【 0 0 4 5 】

なお、1 つのピン 3 5 A は、上述したように、振動センサー 3 2 の保持部 3 2 3 の貫通孔 3 2 3 1 に軸部 3 5 1 を挿通し、対応する貫通孔 3 1 2 3 に対し、当接部 3 5 2 をペン先側に向けた状態でペン先側から挿通する。以降は、他のピン 3 5 の固定と同様に行い、固定ナット 3 6 をネジ部 3 5 1 3 に羅合させることにより、ツバ部 3 5 1 1 と張出部 3 1 2 のペン先側の端面とで保持部 3 2 3 を挟持した状態で、ピン 3 5 A は張出部 3 1 2 に固定される。これにより、振動センサー 3 2 の一方の保持部 3 2 3 がシャフト 3 1 (張出部 3 1 2) に固定 (保持) される。以上の組立てにより、ピン 3 5 は、シャフト 3 1 の中心軸 (軸 A x) を中心として同心円状に等間隔で 3 つ設置される。

40

【 0 0 4 6 】

〔コイルバネ 3 7 の構成〕

コイルバネ 3 7 は 3 つで構成されている。コイルバネ 3 7 は、図 2 ~ 図 4 に示すように、同一の形状を有し、金属の線部材で構成されている。そして、各コイルバネ 3 7 は、張出部 3 1 2 と、後述する第 2 支持部 5 1 (支持部本体 5 1 1) との間に配設され、張出部 3 1 2 をペン先側に付勢する。コイルバネ 3 7 は、一端側が張出部 3 1 2 の凸部 3 1 2 2

50

に掛止され、他端側が支持部本体 5 1 1 の凸部 5 1 2 に掛止されて取り付けられる。

【 0 0 4 7 】

〔第 2 支持部 5 1 の構成〕

第 2 支持部 5 1 は、ベース部 5 のペン先側を構成し、第 1 支持部 3 4 とで、シャフト 3 1 やコイルバネ 3 7 を傾倒可能に支持する。第 2 支持部 5 1 の支持部本体 5 1 1 は、図 4 に示すように、張出部 3 1 2 と略同一の径寸法を有する略円板状に形成されている。支持部本体 5 1 1 のペン先側の端面には、図 4 に示すように、張出部 3 1 2 の各凸部 3 1 2 2 に対向するように、各凸部 3 1 2 2 と同様の凸部 5 1 2 がそれぞれ形成されている。そして、第 2 支持部 5 1 (支持部本体 5 1 1) は、上述したように、凸部 5 1 2 で各コイルバネ 3 7 の他端側を掛止して支持する。

10

【 0 0 4 8 】

また、支持部本体 5 1 1 のペン先側の端面には、軸 A x を中心として回転対称となる外周側に、図 4 に示すように、第 1 支持部 3 4 の 3 つの後述する貫通孔 3 4 4 に対応した位置で、軸 A x に沿ってペン先側に突出し、第 2 固定ネジ (図 2) が螺合する固定部 5 1 3 がそれぞれ形成されている。第 2 固定ネジ (図 2) は、第 1 支持部 3 4 (支持部本体 3 4 1) のペン先側の端面から貫通孔 3 4 4 に挿通する。なお、第 2 支持部 5 1 以外のベース部 5 の構成に関しては後述する。

【 0 0 4 9 】

〔第 1 支持部 3 4 の構成〕

第 1 支持部 3 4 は、中継板 3 3 を支持 (固定) すると共に、第 2 支持部 5 1 とで、シャフト 3 1 やコイルバネ 3 7 を傾倒可能に支持する。第 1 支持部 3 4 は、図 4 に示すように、軸 A x に垂直方向に延びる円板状の支持部本体 3 4 1 を備えている。支持部本体 3 4 1 には、シャフト 3 1 の軸部 3 1 1 が挿通される挿通孔 3 4 2 が形成され、中継板 3 3 と共に、張出部 3 1 2 に対向してペン先側に配設される。

20

【 0 0 5 0 】

また、支持部本体 3 4 1 には、中継板 3 3 の 3 つの貫通孔 3 3 3 に対応した位置に、ネジ孔 3 4 3 がそれぞれ形成されている。また、支持部本体 3 4 1 には、第 2 支持部 5 1 の 3 つの固定部 5 1 3 に対応した位置に、貫通孔 3 4 4 がそれぞれ形成されている。

【 0 0 5 1 】

また、支持部本体 3 4 1 のペン先側の端面には、軸 A x を中心として回転対称となる外周側に、図 2 ~ 図 4 に示すように、軸 A x に沿ってペン先側に突出し、第 3 固定ネジ S C 3 が螺合する固定部 3 4 5 がそれぞれ形成されている。

30

【 0 0 5 2 】

〔リング 3 8 の構成〕

リング 3 8 は、ゴム等の弾性部材で構成され、円筒状に形成される。リング 3 8 は、シャフト 3 1 の軸部 3 1 1 にペン先側から挿通して、軸部 3 1 1 のリング保持部 3 1 1 2 の外周面に設置する。

【 0 0 5 3 】

リング 3 8 は、緩衝部材として機能する。詳細には、リング 3 8 は、ユーザーが電子ペン 1 で描画する際に、シャフト 3 1 が傾倒して軸部 3 1 1 の外周面が後述する第 5 筐体 8 5 の挿通孔 8 5 2 (図 6 参照) に直接当接することを防止し、描画時の衝撃を和らげる。これにより、ユーザーは、描画時に不自然な衝撃を感じることもなく、違和感なく描画することができる。

40

【 0 0 5 4 】

〔スイッチ部 3 の組立て〕

最初に、第 1 支持部 3 4 (支持部本体 3 4 1) の後端側の端面に中継板 3 3 を設置し、中継板 3 3 の後端側から第 1 固定ネジ S C 1 を貫通孔 3 3 3 に挿通して支持部本体 3 4 1 のネジ孔 3 4 3 に螺合する。これにより、第 1 支持部 3 4 に中継板 3 3 を固定する。

【 0 0 5 5 】

この時、1 つの第 1 固定ネジ S C 1 は、振動センサー 3 2 の他方の保持部 3 2 2 を中継

50

板 3 3 に挟持する状態とさせる。詳細には、第 1 固定ネジ S C 1 を、中継板 3 3 の後端側から貫通孔 3 3 3 に挿通する際、振動センサー 3 2 の他方の保持部 3 2 2 の貫通孔 3 2 2 1 に挿通した後、貫通孔 3 3 3 に挿通し、ネジ孔 3 4 3 に羅合させる。これにより、第 1 固定ネジ S C 1 のネジ頭部が、振動センサー 3 2 の保持部 3 2 2 を中継板 3 3 に挟持して固定（保持）する状態となる。

【 0 0 5 6 】

なお、この時、張出部 3 1 2 には、振動センサー 3 2 の一方の保持部 3 2 3 が保持されているため。シャフト 3 1 の軸部 3 1 1 を、中継板 3 3 の挿通孔 3 3 1 と、第 1 支持部 3 4 の挿通孔 3 4 2 とに挿通した状態で行う。

【 0 0 5 7 】

次に、張出部 3 1 2 の凸部 3 1 2 2 と、第 2 支持部 5 1 の凸部 5 1 2 とにコイルバネ 3 7 を掛止するようにして、第 1 支持部 3 4 を第 2 支持部 5 1 の固定部 5 1 3 に当接させる。詳細には、第 1 支持部 3 4 を、コイルバネ 3 7 の押圧力に抗して、後端側に移動させる。その際、張出部 3 1 2 の凹部 3 1 2 1 と、中継板 3 3 の凹部 3 3 2 とに第 2 支持部 5 1 の固定部 5 1 3 を挿通させて、第 1 支持部 3 4 の貫通孔 3 4 4 の位置に第 2 支持部 5 1 の固定部 5 1 3 の先端を当接させる。

【 0 0 5 8 】

次に、図 2 に示すように、第 1 支持部 3 4 のペン先側から貫通孔 3 4 4 に、第 2 固定ネジ S C 2 を挿通して、第 2 支持部 5 1 の固定部 5 1 3 に羅合させる。以上の組立てにより、図 2、図 3 に示すように、スイッチ部 3 が組立てられる。その後、リング 3 8 を、シャフト 3 1（軸部 3 1 1）のリング保持部 3 1 1 2 に設置する。

【 0 0 5 9 】

〔 ベース部 5 の構成 〕

ベース部 5 は、スイッチ部 3 を支持すると共に、回路ユニット 4、電源スイッチ（図示省略）の電源キー 5 5、表示部 5 6、電池端子 7 等を支持する。ベース部 5 は、図 2 ~ 図 4 に示すように、上述した第 2 支持部 5 1 と、回路支持部 5 2 と、電池支持部 5 3 とが一体に繋がって構成されている。なお、以降では、上述した第 2 支持部 5 1 の説明は省略し、回路支持部 5 2 および電池支持部 5 3 を説明する。

【 0 0 6 0 】

回路支持部 5 2 は、第 2 支持部 5 1 の後端側に接続され、軸 A x に沿って延びて形成されている。回路支持部 5 2 の下側には、後述する回路ユニット 4 を係止する係止部 5 2 1 が形成されている。回路支持部 5 2 の上側には、電源キー 5 5 の移動を案内する案内部 5 2 2 や、電池残量を表示する表示部 5 6 を案内する案内部 5 2 3 が形成されている。

【 0 0 6 1 】

なお、図 2 に示すように、電源キー 5 5 は、回路ユニット 4 に実装された電源スイッチ（図示省略）の上部に当接する状態で案内部 5 2 2 に案内される。電源スイッチは、電源キー 5 5 の押圧により、押圧力が伝達されて、サイクリックに ON/OFF を繰り返す。また、表示部 5 6 は、導光部材で形成され、回路ユニット 4 に実装される図示省略する LED（Light emitting diode）素子の上部に位置するように案内部 5 2 3 に案内される。表示部 5 6 は、LED 素子から射出される光を導光する機能を有する。

【 0 0 6 2 】

電池支持部 5 3 は、回路支持部 5 2 の後端側に接続して形成されている。電池支持部 5 3 は、後端側の端面に、電池端子 7 を固定する溝部 5 3 1 が形成されている。この溝部 5 3 1 には、図 2 に示すように、電池端子 7 を構成する陽極側端子 7 1 が挿入され、陽極側端子 7 1 を保持する。

【 0 0 6 3 】

〔 回路ユニット 4 の構成 〕

回路ユニット 4 は、図 2 に示すように、回路部として構成され、平面視矩形状に形成される回路基板 4 1 に、図示省略する CPU（Central Processing Unit）等の素子で構成された制御部が実装されている。回路基板 4 1 は、素子の実装面が軸 A x に沿うように配

10

20

30

40

50

置されている。回路ユニット 4 は、回路支持部 5 2 の係止部 5 2 1 等に係止されて、第 2 支持部 5 1 と電池支持部 5 3 とに挟まれる状態で、回路支持部 5 2 の下側に設置される。

【 0 0 6 4 】

回路基板 4 1 には、制御部の他、上述した、LED 素子や電源スイッチ等が実装されている。また、回路基板 4 1 には、発光部 2 からのリード線（図示省略）、振動センサー 3 2 からのリード線 3 2 4 等が電氣的に接続されている。また、回路基板 4 1 には、電池端子 7（陽極側端子 7 1、陰極側端子 7 2）に接続するリード線（図示省略）等が電氣的に接続されている。

【 0 0 6 5 】

電源スイッチは、電源キー 5 5 が押圧される毎に、ON と OFF の状態をサイクリックに切り替える。なお、電子ペン 1 による描画は、電源スイッチが ON の状態で行う。なお、制御部は、電源スイッチが ON の状態で、キャップ 1 0 が押圧された場合に、発光部 2 を発光させて赤外線を出させる。

10

【 0 0 6 6 】

制御部は、電源スイッチが ON の状態で、電池電圧の残量レベルを検出し、残量レベルに応じ、LED 素子に対して点灯や点滅による表示パターンで発光を行わせる。電源スイッチが OFF の場合には、消灯状態となる。なお、この LED 素子から射出された光は、表示部 5 6 の内部を導光して表示部 5 6 の先端部から外部に射出される。

【 0 0 6 7 】

〔外装筐体 8 の構成〕

20

外装筐体 8 は、図 2 に示すように、電子ペン 1 の外装を構成し、内部にスイッチ部 3 等の部材を収容する。外装筐体 8 は、本実施形態では、第 1 筐体 8 1、第 2 筐体 8 2、第 3 筐体 8 3、第 4 筐体 8 4、第 5 筐体 8 5 の 5 つの筐体で構成されている。

【 0 0 6 8 】

〔第 1 筐体 8 1 の構成〕

第 1 筐体 8 1 は、図 2 に示すように、軸 A x に沿って延出するように形成され、外装筐体 8 のベースとなる部材である。第 1 筐体 8 1 は、外装筐体 8 の軸 A x に沿う水平面で分割され、その上側（図 1 での上側）を構成し、分割された開口部 8 1 0 を有して半円筒状に形成される。そして、第 1 筐体 8 1 は、スイッチ部 3 を収容する第 1 収容部 8 1 1 と、回路ユニット 4 や電池を収容する第 2 収容部 8 1 2 とで構成されている。なお、スイッチ部 3、回路ユニット 4、ベース部 5、電池等は、開口部 8 1 0 から収容される。

30

【 0 0 6 9 】

第 1 収容部 8 1 1 は、ペン先側が後端側より大きい径で形成され、ペン先側に開口部 8 1 1 1 が形成されている。第 2 収容部 8 1 2 は、第 1 収容部 8 1 1 の後端側に繋がり、後端側端部の領域は、円筒状に構成されている。なお、第 2 収容部 8 1 2 の後端側端部には、開口部 8 1 2 1 が形成されている。また、第 2 収容部 8 1 2 には、後端側の円筒状の外周面から水平方向に延出する延出部 8 1 2 2 が形成され、この延出部 8 1 2 2 には、ストラップ取付け用の孔が設けられている。また、第 2 収容部 8 1 2 のペン先側には、電源キー 5 5 を挿通する開口部 8 1 2 3、表示部 5 6 を挿通する開口部 8 1 2 4 が形成されている。

40

【 0 0 7 0 】

〔第 2 筐体 8 2 の構成〕

第 2 筐体 8 2 は、図 2 に示すように、軸 A x に沿って延出するように形成され、第 1 筐体 8 1 のペン先側に対応する部材である。第 2 筐体 8 2 は、外装筐体 8 の軸 A x に沿う水平面で分割され、その下側（図 1 での下側）を構成し、分割された開口部 8 2 0 を有して半円筒状に形成される。第 2 筐体 8 2 は、スイッチ部 3 を収容する第 1 収容部 8 2 1 と、回路ユニット 4、ベース部 5 を収容する第 2 収容部 8 2 2 とで構成されている。

【 0 0 7 1 】

第 1 収容部 8 2 1 は、ペン先側が後端側より大きい径で形成され、ペン先側に開口部 8 2 1 1 が形成されている。第 1 収容部 8 2 1 は、第 1 筐体 8 1 の第 1 収容部 8 1 1 と同様

50

の外形形状となる。

【0072】

第2収容部822は、第1収容部821の後端側に繋がり、後端側端部には開口部8221が形成されている。また、第2収容部822の開口部8221近傍には、第2筐体82を第1筐体81に固定する固定部8222が形成されている。また、第2収容部822の開口部8221近傍には、第3筐体83を着脱可能に係合する係合部（図示省略）が形成されている。

【0073】

〔第2筐体82の第1筐体81への固定〕

第2筐体82を第1筐体81に固定する際には、第1筐体81に、スイッチ部3、および回路ユニット4が固定されたベース部5等を収容した後、第1筐体81の開口部810に、第2筐体82の開口部820を重ねて設置する。その後、固定部8222にネジ（図示省略）を挿通して第1筐体81のネジ孔（図示省略）に羅合することで、第2筐体82を第1筐体81に固定する。

10

【0074】

なお、第1筐体81に、スイッチ部3、および回路ユニット4が固定されたベース部5等を収容し、第2筐体82を第1筐体81に固定した場合、ベース部5が第1筐体81、第2筐体82双方に形成される係合部（図示省略）により係合されて固定される。また、この状態で、スイッチ部3は、第1筐体81、第2筐体82に支持される状態となる。

【0075】

〔第4筐体84の構成〕

第4筐体84は、図2に示すように、第1筐体81の開口部8121に挿通して固定する部材である。そして、第4筐体84は、電池端子7を構成する陰極側端子72を支持固定する機能を有する。第4筐体84は、ペン先側の端部に開口部840を有し、後端側の端部は若干、後端側に盛り上げる球面を有して形成される。第4筐体84には、陰極側端子72を第4筐体84に固定する固定部8401と、第4筐体84を第1筐体81に固定する固定部8402とが形成されている。

20

【0076】

なお、陰極側端子72には、リード線（図示省略）が電氣的に接続され、このリード線は、第1筐体81内面に沿って配設されて、回路ユニット4に電氣的に接続される。

30

【0077】

〔第4筐体84の第1筐体81への固定〕

最初に、第4筐体84の固定部8401に陰極側端子72を固定する。次に、陰極側端子72を固定した第4筐体84を第1筐体81の後端側の開口部8121から挿入する。詳細には、陰極側端子72を第1筐体81の開口部8121に挿入し、第4筐体84の開口部840を第1筐体81の開口部8121に位置させ、第4筐体84をペン先側に挿入する。次に、第1筐体81内部に形成される孔部（図示省略）に、第1筐体81の開口部810を介して、ネジ（図示省略）を挿通して固定部8402に羅合する。これにより、第4筐体84が第1筐体81に固定される。

【0078】

〔第3筐体83の構成〕

第3筐体83は、電池カバーとしての機能を有する。第3筐体83は、図2に示すように、軸Axに沿って延出するように形成され、第1筐体81の後端側に対応する部材である。第3筐体83は、外装筐体8の軸Axに沿う水平面で分割され、その下側（図1での下側）を構成し、分割された開口部830を有して半円筒状に形成される。

40

【0079】

第3筐体83は、第2筐体82の第2収容部822と同様の外形形状に形成される。第3筐体83は、後端側端部に開口部8301が形成されている。第3筐体83の開口部8301には、第3筐体83を第1筐体81に引掛ける引掛部8302が形成されている。第3筐体83のペン先側端部には、第3筐体83を第2筐体82に着脱可能に係合する断

50

面U字状の係合部 8 3 0 3 が形成されている。

【 0 0 8 0 】

〔第 3 筐体 8 3 の第 1 筐体 8 1 および第 2 筐体 8 2 への固定〕

第 3 筐体 8 3 は、上述したように、電池カバーとしての機能を有するため、第 3 筐体 8 3 を第 1 筐体 8 1 および第 2 筐体 8 2 に着脱可能に固定する場合の前提として、第 1 筐体 8 1 に、第 2 筐体 8 2 および第 4 筐体 8 4 が設置されているものとする。

【 0 0 8 1 】

最初に、第 3 筐体 8 3 の引掛部 8 3 0 2 を、第 1 筐体 8 1 (第 2 収容部 8 1 2) の後端側に形成される溝部 (図示省略) に引掛け、その状態で、ペン先側を第 2 筐体 8 2 の後端側に位置させる。そして、そのまま、第 3 筐体 8 3 のペン先側を第 1 筐体 8 1 側に押し込む。これにより、第 3 筐体 8 3 のU字状の係合部 8 3 0 3 が撓んで第 2 筐体 8 2 の開口部 8 2 2 1 に形成される係合部 (図示省略) に係合し、係合後には、撓みが元に戻る。これにより、第 3 筐体 8 3 が、第 1 筐体 8 1 および第 2 筐体 8 2 に固定される。なお、この状態で、第 1 筐体 8 1 の開口部 8 1 0 と第 3 筐体 8 3 の開口部 8 3 0 とが重なる。

10

【 0 0 8 2 】

なお、第 3 筐体 8 3 を取り外す場合 (電池交換などを行う場合) には、第 3 筐体 8 3 の係合部 8 3 0 3 の先端部に形成される把持部 (図示省略) を把持し、係合部 8 3 0 3 を撓ませることにより、第 2 筐体 8 2 の係合部 (図示省略) との係合を解除する。これにより、第 3 筐体 8 3 を取り外すことができる。

【 0 0 8 3 】

〔電池の着脱〕

電池 (図示省略) は、回路基板 4 1 を駆動するための電力を供給している。本実施形態では、電池として、乾電池 (アルカリ電池、マンガン電池) 等の一次電池を使用しているが、二次電池を採用してもよい。電池が電子ペン 1 に装着されている状態から、電池を取り外す場合、最初に、第 3 筐体 8 3 を、第 2 筐体 8 2 および第 1 筐体 8 1 から取り外す。そして、電池の陽極側の肩部分を指先で陰極方向に押圧することにより電池を移動させ、併せて、電池を持って取り外す。そして、電池が電子ペン 1 から取り外された状態から、電池を装着する場合、電池の陰極を陰極側端子 7 2 に当接させて、更に陰極側端子 7 2 を押圧して、電池の陽極を陽極側端子 7 1 に当接させる。そして、電池を、第 1 筐体 8 1 の内面側に当接させるように、電池を押し込む。これにより、電池を第 1 筐体 8 1 内部に固定する。その後、第 3 筐体 8 3 を取り付ける。

20

30

【 0 0 8 4 】

〔第 5 筐体 8 5 の構造〕

第 5 筐体 8 5 は、図 2 に示すように、第 1 筐体 8 1 のペン先側端部となる開口部 8 1 1 と、第 2 筐体 8 2 のペン先側端部となる開口部 8 2 1 1 とに渡って設置され、第 1 筐体 8 1 および第 2 筐体 8 2 に固定する部材である。第 5 筐体 8 5 は、キャップ 1 0 の後端側に位置してキャップ 1 0 の移動を当接して受ける部材となる。

【 0 0 8 5 】

第 5 筐体 8 5 は、キャップ 1 0 の外面に倣う形状を有し、更に、第 1 筐体 8 1 の第 1 収容部 8 1 1 および第 2 筐体 8 2 の第 1 収容部 8 2 1 に繋がる形状を有している。第 5 筐体 8 5 は、後端側に開口部 8 5 1 を有し、側断面が台形となる筒状に形成されている。第 5 筐体 8 5 は、発光部 2 および軸部 3 1 1 が挿通される挿通孔 8 5 2 (図 6 参照) が形成されている。また、第 5 筐体 8 5 のペン先側には、第 1 支持部 3 4 の固定部 3 4 5 に対応して孔部 (図示省略) が形成される。

40

【 0 0 8 6 】

〔第 5 筐体 8 5 の第 1 筐体 8 1 および第 2 筐体 8 2 への固定〕

第 5 筐体 8 5 を、第 1 筐体 8 1、第 2 筐体 8 2 へ固定するには、最初に、スイッチ部 3、および回路ユニット 4 が固定されたベース部 5 等が第 1 筐体 8 1 に収容され、その後、第 2 筐体 8 2 から第 4 筐体 8 4 までが第 1 筐体 8 1 に固定された状態で行う。

【 0 0 8 7 】

50

第5筐体85を、第1筐体81、第2筐体82へ固定するには、最初に、第5筐体85の後端側から、発光部2が固定された軸部311を、挿通孔852（図6参照）に挿通する。軸部311を挿通孔852に挿通した状態では、第5筐体85のペン先側端部から、発光部2および軸部311に形成されたネジ溝3111が突出した状態となる。そして、第5筐体85の開口部851が、第1筐体81の開口部8111および第2筐体82の開口部8211と重なる状態とする。

【0088】

次に、第5筐体85のペン先側から、第3固定ネジSC3を孔部（図示省略）に挿通し、第1支持部34の固定部345に羅合させる。これにより、第5筐体85は、第1筐体81および第2筐体82へ固定でき、併せて、第1支持部34を固定する。

10

【0089】

最後に、第5筐体85から突出しているシャフト31（軸部311）のネジ溝3111に、キャップ10のネジ溝101を羅合させことにより、電子ペン1の組立てが終了し、電子ペン1が完成する。

【0090】

〔電子ペン1の動作状態〕

図6は、シャフト31が軸Axに対して傾倒していない状態を示す概断面図である。図7は、シャフト31が軸Axに対して傾倒した状態を示す概断面図である。言い換えると、図6は、ユーザーが描画していない状態（以降、通常状態と呼称する）での電子ペン1の概断面図を示し、図7は、ユーザーが描画している状態（以降、押圧状態と呼称する）での電子ペン1の概断面図を示している。

20

【0091】

なお、図7では、キャップ10のペン先が軸Ax方向に平行に押圧された状態を示している。従って、シャフト31は、傾倒の一形態として、軸Axに平行に後端側に移動した状態を示している。ここで、通常状態および押圧状態は、電子ペン1の電源スイッチがONされている状態を前提としている。

【0092】

〔シャフト31の動作〕

スイッチ部3を構成するシャフト31の電子ペン1内部での動作を簡単に説明する。

第1支持部34（中継板33）と第2支持部51とは、外装筐体8に固定されている。そして、シャフト31（張出部312）は、固定された中継板33と第2支持部51との間で、ペン先からの押圧力と、コイルバネ37の付勢力との力のバランスにより、軸Ax方向を含めて移動（傾倒）可能となる。

30

【0093】

また、シャフト31（軸部311）は、第5筐体85の挿通孔852、第1支持部34の挿通孔342、中継板33の挿通孔331に挿通し、この各挿通孔の内部で、上記力により軸Ax方向を含めて移動（傾倒）可能となっている。なお、軸部311には緩衝部材としてのリング38が設置されているため、シャフト31が傾倒した場合には、リング38の外周面と第5筐体85の挿通孔852の内周面とが当接する。

【0094】

〔通常状態および押圧状態での電子ペン1の動作〕

以降では、電子ペン1の電源スイッチがONの場合を前提として説明する。

図6に示すように、通常状態では、シャフト31が、コイルバネ37に付勢されることにより、ペン先側に移動する。また、第1支持部34（中継板33）は、外装筐体8に固定されている。そのため、シャフト31（張出部312）に固定されたピン35の当接部352は、中継板33に当接した状態となっている。また、シャフト31がペン先側に移動しているため、キャップ10と第5筐体85との間には、隙間Sが形成されている。

40

【0095】

通常状態では、上述したように、シャフト31（張出部312）は、ペン先側に移動し、ピン35の当接部352が中継板33に当接することにより、保持されている。そのた

50

め、振動センサー 3 2 は、取付時の形態を保ったままとなっており、電圧を発生しない。そのため、制御部は、振動センサー 3 2 からの電力を 0 V として検出し、振動センサー 3 2 の歪（変形）は「無い」と判断する。これにより、制御部は、発光部 2 を駆動（発光）させない。

【 0 0 9 6 】

図 7 に示すように、通常状態から、キャップ 1 0 のペン先が押圧され、その押圧力がコイルバネ 3 7 の付勢力に勝った場合には、コイルバネ 3 7 の付勢力に抗し、キャップ 1 0 に接続するシャフト 3 1 が後端側に移動して押圧状態となる。押圧状態では、シャフト 3 1 が後端側に移動することにより、ピン 3 5 の当接部 3 5 2 と中継板 3 3 との間に隙間を有する状態となる。

10

【 0 0 9 7 】

なお、押圧状態では、詳細には、シャフト 3 1（張出部 3 1 2）に固定された振動センサー 3 2 の一方の保持部 3 2 3 が、シャフト 3 1 が後端側に移動することに従動し、後端側に移動する。言い換えると、振動センサー 3 2 の一方の保持部 3 2 3 が、ペン先の押圧力を間接的に印加されて、後端側に移動する。

【 0 0 9 8 】

なお、振動センサー 3 2 の他方の保持部 3 2 2 は、外装筐体 8 に固定される第 1 支持部 3 4 に、中継板 3 3 を介して固定されているため、振動センサー 3 2 の振動部 3 2 1 は、一方の保持部 3 2 3 の移動に従動し、取付時の形態から後端側に延びるように変形した形態となる。詳細には、振動センサー 3 2 の振動部 3 2 1 は、一方の保持部 3 2 3 の移動に従動することにより、引張力および/または圧縮力を印加され、形状を歪ませる。従って、振動センサー 3 2 は、振動部 3 2 1 の変形により電圧を発生させる。

20

【 0 0 9 9 】

制御部は、振動センサー 3 2 で発生したこの電圧を検出する。そして、制御部は、電圧を検出することにより、振動センサー 3 2 の歪（変形）は「有り」と判断する。これにより、制御部は、発光部 2 を駆動（発光）させる。発光部 2 の発光により、赤外線が電子ペン 1 から射出される。

【 0 1 0 0 】

なお、振動センサー 3 2（振動部 3 2 1）の押圧状態での形態は、伸びきる形態ではなく余裕を持たせている。従って、通常状態（振動センサー 3 2 の取付時）での形態は、この余裕分と、傾倒による移動分と、を含めて撓んだ形態となっている。

30

【 0 1 0 1 】

図 7 では、ペン先が軸 A x 方向に平行に押圧された状態を示しているため、ピン 3 5 の当接部 3 5 2 と中継板 3 3 との隙間は、3 つとも同じ隙間となる。しかし、描画によるペン先に印加される押圧力の方向は、殆どが軸 A x に交差する方向となり、シャフト 3 1 は、コイルバネ 3 7 の付勢力に抗し、ペン先の押圧に従動して、軸 A x に対して傾倒する。

【 0 1 0 2 】

これにより、ピン 3 5 の当接部 3 5 2 と中継板 3 3 との隙間は、3 つともそれぞれ異なった隙間となる。また、ペン先に印加される押圧力の方向や強さは、ユーザーの電子ペン 1 による描画の仕方に応じて、常に異なったものとなる。従って、振動センサー 3 2 の振動部 3 2 1 へも、描画による押圧力の方向や強さが常に変化して印加される。これにより、振動部 3 2 1 は、常に異なる引張力や圧縮力を印加され、形状を歪ませて（言い換えると、振動して）電圧を発生させる。

40

【 0 1 0 3 】

制御部は、振動センサー 3 2 で発生したこの電圧を検出することにより、振動センサー 3 2 の歪（変形）が「有り」と判断し、押圧状態であるとして発光部 2 を発光（赤外線を射出）させる。

【 0 1 0 4 】

本実施形態の電子ペン 1 によれば、以下の効果が得られる。

【 0 1 0 5 】

50

本実施形態の電子ペン 1 によれば、スイッチ部 3 は、先端部（ペン先）の押圧力が間接的に印加されて押圧力を検出する振動センサー 3 2 を有し、回路ユニット 4 の制御部は、検出した押圧力に対応して発光部 2 を発光させる。この構成は、従来のように、ペン先がセンサー（感圧センサー）に直接当接する構成ではなく、間接的に押圧力を振動センサー 3 2 に印加する構成であるため、振動センサー 3 2 の耐久性を含めた品質の低下を抑制することができる。また、振動センサー 3 2 を有する構成とすることで、異物の侵入による押圧力の検出への影響を極力抑えることができる。これにより、意図した描画が行える電子ペン 1 を実現することができる。

【0106】

本実施形態の電子ペン 1 によれば、振動センサー 3 2 は、引張力、圧縮力の双方で形状を歪ませるため、振動センサー 3 2 への押圧力の印加方向が一定でなくても押圧力を検出することができる。また、振動センサー 3 2 は、フレキシブル性を有しているため、形状を歪ましても、歪みが残ることがない。これにより、振動センサー 3 2 の耐久性が向上すると共に、確実に押圧力を検出することができる。

10

【0107】

本実施形態の電子ペン 1 によれば、振動センサー 3 2 は、一方の保持部 3 2 3 がシャフト 3 1（張出部 3 1 2）に保持され、他方の保持部 3 2 2 が固定部としての第 1 支持部 3 4 に保持される。これにより、振動センサー 3 2 の一方の保持部 3 2 3 がシャフト 3 1 の傾倒に従動して移動することにより、振動部 3 2 1 は形状を歪ませる。この動作により、先端部（ペン先）の押圧力を確実に検出することができる。

20

また、振動センサー 3 2 は、振動部 3 2 1 の両端部（保持部 3 2 2，3 2 3）がそれぞれ保持されるいわゆる両持ちの構造のため、例えば、1つの保持部 3 2 3のみをシャフト 3 1（張出部 3 1 2）に保持した構造となるいわゆる片持ちの構造に比べて、誤動作を防止することができる。

【0108】

本実施形態の電子ペン 1 によれば、振動センサー 3 2 の振動部 3 2 1 は、圧電部材により形成されていることにより、先端部（ペン先）の押圧力による形状の歪を、圧電部材の圧電効果により電圧に変換することができ、押圧による歪（振動）を電気的に検出することができる。

【0109】

本実施形態の電子ペン 1 によれば、振動センサー 3 2 の振動部 3 2 1 を構成する圧電部材は、無機圧電材料を高分子フィルムに分散して形成されていることにより、振動センサー 3 2 の耐久性を向上させることができる。

30

【0110】

本実施形態の電子ペン 1 によれば、1つの振動センサー 3 2 を用いて、先端部（ペン先）の押圧を検出することができる。この構成により、スイッチ部 3 の組立てを含め、電子ペン 1 の組立てを容易とすることができる。

【0111】

本実施形態の電子ペン 1 によれば、振動センサー 3 2（振動部 3 2 1）の取付時の形態として、押圧状態での余裕分と、傾倒による移動分と、を含めて撓んだ形態となっている。従って、ユーザーによる電子ペン 1 の操作に対して、意図しない曖昧な操作を排除して、意図して確実に行われた操作のみを検出することができる。

40

【0112】

なお、上述した実施形態に限定されず、その要旨を逸脱しない範囲において種々の変更や改良などを加えて実施することが可能である。変形例を以下に述べる。

【0113】

前記実施形態の電子ペン 1 において、振動センサー 3 2 の振動部 3 2 1 は、圧電部材として、フッ素系樹脂材料を用いて構成されていてもよい。この構成とすることにより、振動センサー 3 2 を摩擦係数が低く滑りやすい部材として構成することができ、異物が振動センサー 3 2 に付着することを防止することができる。

50

【 0 1 1 4 】

前記実施形態の電子ペン 1 において、中継板 3 3 を用いているが、中継板 3 3 を省くこともできる。中継板 3 3 を省き、第 1 支持部 3 4 の後端側の面に、直接、ピン 3 5 の当接部 3 5 2 が当接する構成であってもよい。

【 0 1 1 5 】

前記実施形態の電子ペン 1 において、スペーサーの機能を有するピン 3 5 は、シャフト 3 1 の張出部 3 1 2 に設置されている。しかし、これに限られず、中継板 3 3 または第 1 支持部 3 4 の後端側の面に設置する構成でもよい。

【 0 1 1 6 】

前記実施形態の電子ペン 1 において、振動センサー 3 2 は 1 つ使用しているが、2 つ以上使用することでもよい。振動センサー 3 2 を複数使用することにより、押圧力を検出する感度を向上させることができる。

10

【 0 1 1 7 】

前記実施形態の電子ペン 1 において、制御部は、振動センサー 3 2 の検出電圧が 0 V の場合を通常状態と判断し、検出電圧が 0 V 以外である場合には、押圧状態と判断して赤外線を射出させる。しかし、これに限られず、検出電圧に所定の範囲を設定し、この範囲に入った場合に押圧状態であると判断し、この範囲に入らなかった場合には通常状態であると判断させてもよい。この場合、範囲内の最低電圧値より小さい電圧の場合（ペン先による押圧力がわずかな場合）や、範囲内の最高電圧値より大きい電圧の場合（ペン先による押圧力が大き過ぎる場合）等、ユーザーが曖昧な操作を行った場合や、電子ペン 1 を落下させた場合等を含め、誤操作を排除することができる。これにより、意図して確実に行われた操作のみを検出することができ、意図した描画が確実に行える電子ペン 1 を実現することができる。

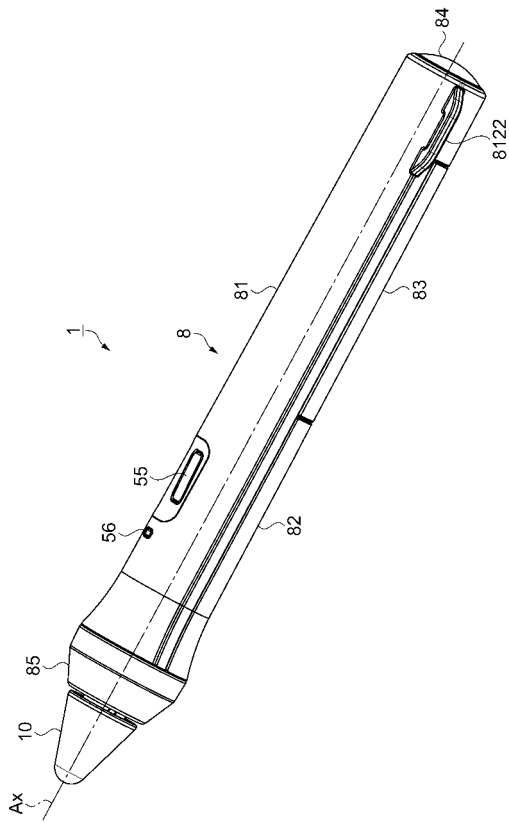
20

【 符号の説明 】

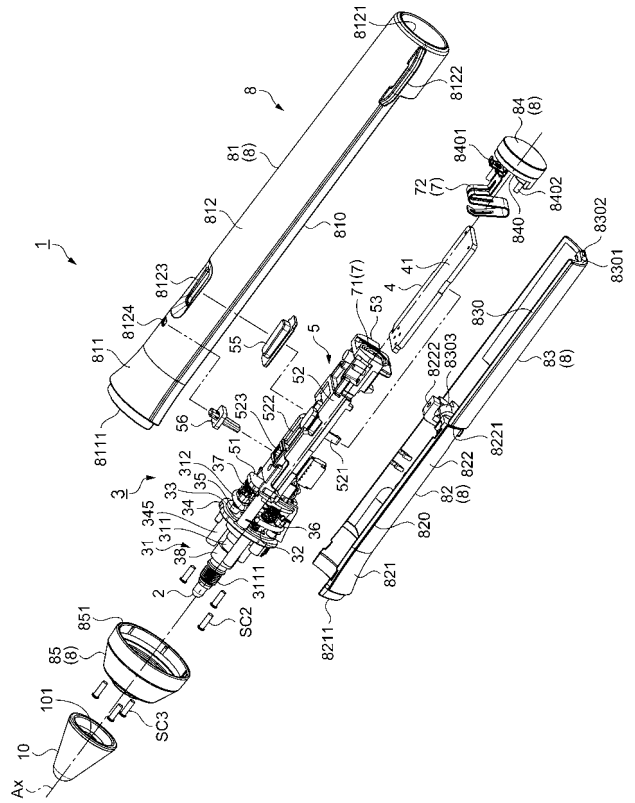
【 0 1 1 8 】

1 ... 電子ペン、 2 ... 発光部、 3 ... スイッチ部、 4 ... 回路ユニット（回路部）、 1 0 ... キヤップ（先端部、ペン先）、 3 1 ... シャフト、 3 2 ... 振動センサー、 3 4 ... 第 1 支持部（固定部）、 3 2 1 ... 振動部、 3 2 2 , 3 2 3 ... 保持部。

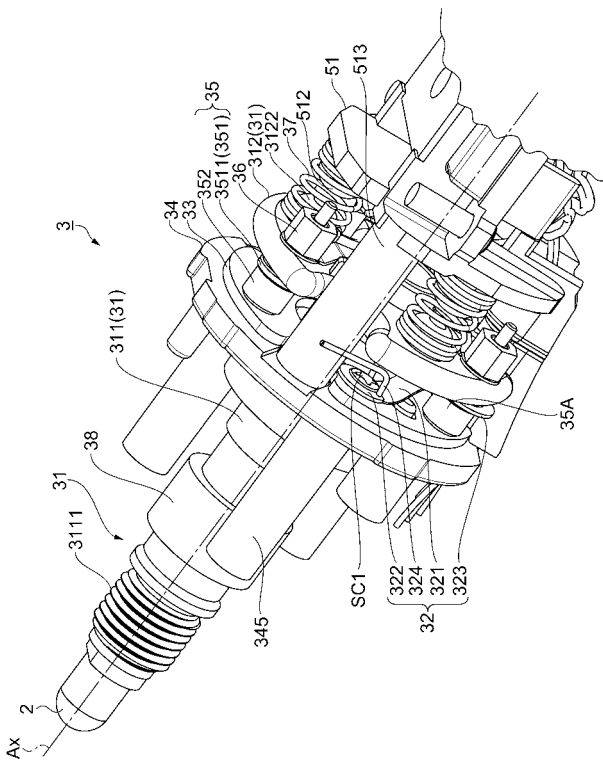
【 図 1 】



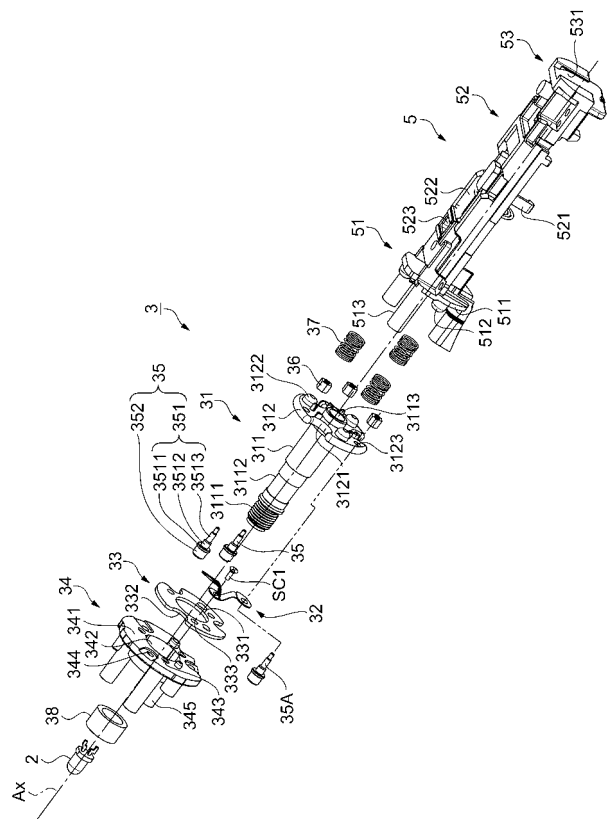
【 図 2 】



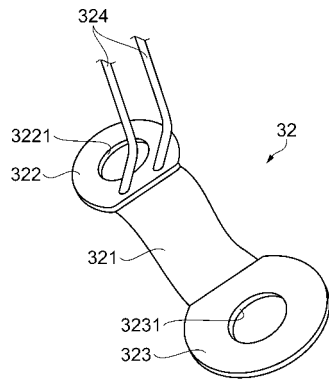
【 図 3 】



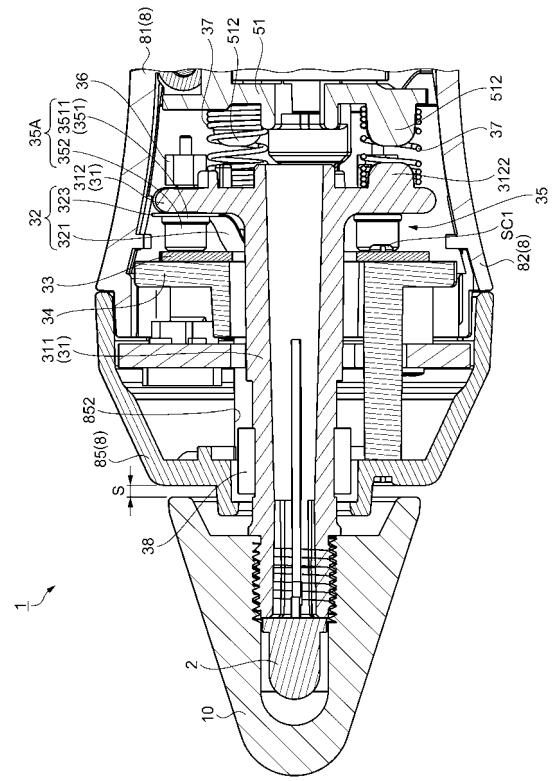
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

