

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6577657号
(P6577657)

(45) 発行日 令和1年9月18日 (2019.9.18)

(24) 登録日 令和1年8月30日 (2019.8.30)

(51) Int.Cl.	F I
H02N 11/00 (2006.01)	H02N 11/00 Z
G06F 3/01 (2006.01)	G06F 3/01 560

請求項の数 18 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2018-503099 (P2018-503099)	(73) 特許権者	000010098
(86) (22) 出願日	平成29年2月24日 (2017.2.24)		アルプスアルパイン株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2017/007067		東京都大田区雪谷大塚町1番7号
(87) 国際公開番号	W02017/150370	(74) 代理人	100135183
(87) 国際公開日	平成29年9月8日 (2017.9.8)		弁理士 大窪 克之
審査請求日	平成30年3月20日 (2018.3.20)	(74) 代理人	100085453
(31) 優先権主張番号	特願2016-42361 (P2016-42361)		弁理士 野▲崎▼ 照夫
(32) 優先日	平成28年3月4日 (2016.3.4)	(74) 代理人	100108006
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		弁理士 松下 昌弘
		(72) 発明者	高橋 功
			東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内
		審査官	津久井 道夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アクチュエータユニット、高分子アクチュエータを備えたカートリッジおよび高分子アクチュエータの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユニット本体と、高分子アクチュエータを有するカートリッジと、を備えたアクチュエータユニットであって、

前記ユニット本体は、

前記カートリッジを収納する収納部を有する筐体と、

前記高分子アクチュエータの動作によって前記筐体と独立に駆動する被駆動部と、を有し、

前記カートリッジは、

前記高分子アクチュエータを支持するフレーム部を有し、

前記カートリッジは、前記ユニット本体に対して着脱自在に設けられたことを特徴とするアクチュエータユニット。

【請求項2】

前記筐体は、前記収納部と連通する開口部を有し、

前記カートリッジは、前記開口部を介して前記ユニット本体に抜き差し可能に設けられた、請求項1記載のアクチュエータユニット。

【請求項3】

前記筐体は、前記カートリッジの前記収納部への収納動作と連動して前記高分子アクチュエータを前記被駆動部へ押圧する押圧機構を有する、請求項2記載のアクチュエータユニット。

【請求項 4】

前記筐体は、前記収納部を覆う開閉可能な蓋部を有する、請求項 1 記載のアクチュエータユニット。

【請求項 5】

前記筐体は、前記カートリッジを前記収納部へ収納した状態で前記蓋部を閉じた際に、前記高分子アクチュエータを前記被駆動部の方向へ付勢する付勢機構を有する、請求項 4 記載のアクチュエータユニット。

【請求項 6】

前記高分子アクチュエータは、複数の可動片を有する可動領域を有し、

前記被駆動部は、前記可動領域の前記複数の可動片のそれぞれによって駆動する複数の被駆動体を有する、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 つに記載のアクチュエータユニット。

10

【請求項 7】

前記フレーム部には、複数の前記可動領域が配置される、請求項 6 記載のアクチュエータユニット。

【請求項 8】

前記カートリッジが前記筐体の前記収納部に収納された状態で、前記複数の可動片は前記フレーム部の表面に対して斜めに位置するように設けられる、請求項 6 または 7 に記載のアクチュエータユニット。

【請求項 9】

前記複数の被駆動体の突出の組み合わせによって点字が構成される、請求項 6 ～ 8 のいずれか 1 つに記載のアクチュエータユニット。

20

【請求項 10】

前記フレーム部は、

前記高分子アクチュエータへ通電するための配線パターンと、

前記配線パターンと導通する第 1 接続端子と、を有し、

前記筐体は、前記収納部内に設けられ、前記カートリッジが前記収納部に収納された状態で前記第 1 接続端子と接触する第 2 接続端子を有する、請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 つに記載のアクチュエータユニット。

【請求項 11】

前記高分子アクチュエータは、イオンの分極によって変位するイオン導電性高分子アクチュエータである、請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 つに記載のアクチュエータユニット。

30

【請求項 12】

前記フレーム部は、

第 1 フレーム部材と、

第 2 フレーム部材と、を有し、

前記高分子アクチュエータは、前記第 1 フレーム部材と前記第 2 フレーム部材との間で挟持される、請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 つに記載のアクチュエータユニット。

【請求項 13】

前記第 1 フレーム部材と前記第 2 フレーム部材との間に双方の位置決めを行う位置決め部が設けられた、請求項 12 記載のアクチュエータユニット。

40

【請求項 14】

高分子アクチュエータと、

前記高分子アクチュエータを支持するフレーム部と、を備え、

前記高分子アクチュエータにより駆動される被駆動部を備えず、

ユニット本体に着脱自在に設けられることを特徴とする高分子アクチュエータを備えたカートリッジ。

【請求項 15】

前記高分子アクチュエータは、複数の可動片を有する可動領域を有し、

前記フレーム部は、前記複数の可動片を片持ち状に支持する、請求項 14 記載の高分子アクチュエータを備えたカートリッジ。

50

【請求項 16】

開口を有する第 1 フレーム部材の上に高分子アクチュエータ膜を形成する工程と、
前記開口を跨ぐ前記高分子アクチュエータ膜の一部を切り取り、前記開口から前記高分子アクチュエータ膜の残った一部が片持ち状に延出する可動片を形成する工程と、
前記第 1 フレーム部材の上に開口を有する第 2 フレーム部材を配置し、前記第 1 フレーム部材と前記第 2 フレーム部材との間で前記可動片を支持する工程と、
を備えたことを特徴とする高分子アクチュエータの製造方法。

【請求項 17】

前記第 1 フレーム部材および前記第 2 フレーム部材の少なくとも一方に、前記可動片と導通する配線パターンを形成する工程をさらに備えた、請求項 16 記載の高分子アクチュエータの製造方法。

10

【請求項 18】

前記第 1 フレーム部材および前記第 2 フレーム部材の少なくとも一方に、前記配線パターンと導通する接続端子を形成する工程をさらに備えた、請求項 17 記載の高分子アクチュエータの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、アクチュエータユニット、高分子アクチュエータを備えたカートリッジおよび高分子アクチュエータの製造方法に関する。

20

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 には、電気活性高分子（EAP）と呼ばれる誘電体エラストマ材料を用いたトランスデューサを採用するデバイスが開示される。トランスデューサはハウジングに取り外し可能に設けられる。電気活性高分子は、少なくとも 1 個の電気活性高分子カートリッジを備える。また、電気活性高分子カートリッジは、誘電性エラストマ層を含む電気活性高分子フィルムを備える。ハウジングは、電子メディアデバイスの出力ポートに分離可能に結合されるようになっている少なくとも 1 つのメディアデバイスコネクタを含む。

【先行技術文献】**【特許文献】**

30

【0003】

【特許文献 1】特表 2013 - 519153 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、従来のカートリッジでは、取り外し可能であって、デバイスによって異なった特徴（振動などの感覚）を得ることはできるものの、カートリッジの交換を容易に行うことができる構成にはなっていない。特に、視覚障害者が使用するデバイスでは、カートリッジ交換の容易性は必須である。また、従来のカートリッジでは、被駆動部を精度良く駆動することができないという課題もある。

40

【0005】

本発明は、カートリッジの交換が容易にできるとともに、被駆動部を精度良く駆動することができるアクチュエータユニット、高分子アクチュエータを備えたカートリッジおよび高分子アクチュエータの製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

上記課題を解決するため、本発明は、ユニット本体と、高分子アクチュエータを有するカートリッジと、を備えたアクチュエータユニットであって、ユニット本体は、カートリッジを収納する収納部を有する筐体と、高分子アクチュエータの動作によって駆動する被駆動部と、を有し、カートリッジは、高分子アクチュエータを支持するフレーム部を有し

50

、カートリッジは、ユニット本体に対して着脱自在に設けられたことを特徴とする。

【0007】

このような構成によれば、高分子アクチュエータを支持するフレーム部をユニット本体の筐体に抜き差しすることで、カートリッジを容易に着脱することができる。

【0008】

本発明のアクチュエータユニットにおいて、筐体は、収納部と連通する開口部を有し、カートリッジは、開口部を介してユニット本体に抜き差し可能に設けられていてもよい。これにより、カートリッジを筐体の開口部を介して差し込むことで筐体内の収納部へ配置することができる。

【0009】

本発明のアクチュエータユニットにおいて、筐体は、カートリッジの収納部への収納動作と連動して高分子アクチュエータを被駆動部へ押圧する押圧機構を有していてもよい。これにより、カートリッジを収納部へ収納する際には被駆動部が邪魔にならず、収納した後に押圧機構によって高分子アクチュエータと被駆動部とを確実に接触させることができる。

【0010】

本発明のアクチュエータユニットにおいて、筐体は、収納部を覆う開閉可能な蓋部を有していてもよい。また、筐体は、カートリッジを収納部へ収納した状態で蓋部を閉じた際に、高分子アクチュエータを被駆動部の方向へ付勢する付勢機構を有していてもよい。これにより、蓋を開けてカートリッジを筐体の収納部に収納し、その後、蓋を閉めるだけで高分子アクチュエータと被駆動部とを確実に接触させることができる。

【0011】

本発明のアクチュエータユニットにおいて、高分子アクチュエータは、複数の可動片を有する可動領域を有し、被駆動部は、可動領域の複数の可動片のそれぞれによって駆動する複数の被駆動体を有していてもよい。また、フレーム部には、複数の可動領域が配置されていてもよい。これにより、1つの可動領域内で複数の可動片を駆動することができる。

【0012】

本発明のアクチュエータユニットにおいて、カートリッジが筐体の収納部に収納された状態で、複数の可動片はフレーム部の表面に対して斜めに位置するように設けられていてもよい。また、複数の被駆動体の突出の組み合わせによって点字が構成されるようになっていてもよい。複数の可動片がフレーム部の表面に対して斜めに位置するように設けられることで、各可動片と被駆動部とを確実に接触させて、被駆動部を精度良く駆動することができるようになる。また、複数の可動片によって複数の駆動体を駆動させて、点字を構成することができる。

【0013】

本発明のアクチュエータユニットにおいて、フレーム部は、高分子アクチュエータへ通電するための配線パターンと、配線パターンと導通する第1接続端子と、を有し、筐体は、収納部内に設けられ、カートリッジが収納部に収納された状態で第1接続端子と接触する第2接続端子を有していてもよい。これにより、カートリッジを収納部に収納することによって、第1接続端子と第2接続端子との接触によって確実な導通を得ることができる。

【0014】

本発明のアクチュエータユニットにおいて、高分子アクチュエータは、イオンの分極によって変位するイオン導電性高分子アクチュエータであってもよい。これにより、イオンの分極による変位によって被駆動部を精度良く駆動することができるようになる。

【0015】

本発明のアクチュエータユニットにおいて、フレーム部は、第1フレーム部材と、第2フレーム部材と、を有し、高分子アクチュエータは、第1フレーム部材と第2フレーム部材との間で挟持されるようになっていてもよい。また、第1フレーム部材と第2フレーム

10

20

30

40

50

部材との間に双方の位置決めを行う位置決め部が設けられていてもよい。これにより、薄板状のカートリッジを構成することができる。

【0016】

本発明の高分子アクチュエータを備えたカートリッジは、高分子アクチュエータと、高分子アクチュエータを支持するフレーム部と、を備え、ユニット本体に着脱自在に設けられることを特徴とする。このような構成によれば、ユニット本体に対して着脱自在のカートリッジを構成でき、高分子アクチュエータを容易に交換することができるようになる。

【0017】

本発明の高分子アクチュエータを備えたカートリッジにおいて、高分子アクチュエータは、複数の可動片を有する可動領域を有し、フレーム部は、複数の可動片を片持ち状に支持するようになっていてもよい。

10

【0018】

本発明の高分子アクチュエータの製造方法は、開口を有する第1フレーム部材の上に高分子アクチュエータ膜を形成する工程と、開口を跨ぐ高分子アクチュエータ膜の一部を切り取り、開口から高分子アクチュエータ膜の残った一部が片持ち状に延出する可動片を形成する工程と、第1フレーム部材の上に開口を有する第2フレーム部材を配置し、第1フレーム部材と第2フレーム部材との間で可動片を支持する工程と、を備えたことを特徴とする。このような構成によれば、片持ち状の可動片を有する高分子アクチュエータを容易に製造することができる。

【0019】

20

本発明の高分子アクチュエータの製造方法において、第1フレーム部材および第2フレーム部材の少なくとも一方に、可動片と導通する配線パターンを形成する工程をさらに備えていてもよい。また、第1フレーム部材および第2フレーム部材の少なくとも一方に、配線パターンと導通する接続端子を形成する工程をさらに備えていてもよい。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、カートリッジの交換が容易にできるとともに、被駆動部を精度良く駆動することができるアクチュエータユニット、高分子アクチュエータを備えたカートリッジおよび高分子アクチュエータの製造方法を提供することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

30

【0021】

【図1】本実施形態に係るアクチュエータユニットの構造を例示する模式斜視図である。

【図2】(a)および(b)は、カートリッジの構造を例示する模式図である。

【図3】(a)および(b)は可動片の他の取り付け構造を示す模式図である。

【図4】(a)および(b)は、可動片によるピンの駆動状態を例示する模式断面図である。

【図5】(a)および(b)は、可動片の角度について例示する模式図である。

【図6】(a)および(b)は、カートリッジの接続端子を例示する模式図である。

【図7】(a)および(b)は、カートリッジと筐体との導通構造を例示する模式断面図である。

40

【図8】(a)および(b)は、押圧機構を例示する模式断面図である。

【図9】(a)および(b)は、蓋型の筐体を例示する模式斜視図である。

【図10】(a)および(b)は、付勢機構を例示する模式断面図である。

【図11】(a)および(b)は、可動片への導通構造を例示する模式断面図である。

【図12】(a)～(c)は、高分子アクチュエータの製造方法を例示する模式平面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、以下の説明では、同一の部材には同一の符号を付し、一度説明した部材については適宜その説明を省略する。

50

【 0 0 2 3 】

(ア ク チ ュ エ ー タ ユ ニ ッ ト の 構 造)

図 1 は、本実施形態に係るアクチュエータユニットの構造を例示する模式斜視図である。

図 1 に示すように、本実施形態に係るアクチュエータユニット 1 は、ユニット本体 1 0 と、カートリッジ 2 0 とを備える。アクチュエータユニット 1 は、ユニット本体 1 0 の筐体 1 1 に、高分子アクチュエータ 2 2 を有するカートリッジ 2 0 を収納して使用するもので、カートリッジ 2 0 を容易に交換することができる構造になっている。

【 0 0 2 4 】

ユニット本体 1 0 は、筐体 1 1 と、被駆動部 1 2 とを有する。筐体 1 1 は、カートリッジ 2 0 を収納する収納部 1 1 0 を有する。収納部 1 1 0 は、カートリッジ 2 0 のフレーム部 2 1 を収納可能な空間を有する。筐体 1 1 の例えば側面には収納部 1 1 0 と連通する開口部 1 2 0 が設けられ、この開口部 1 2 0 を介してカートリッジ 2 0 を筐体 1 1 の収納部 1 1 0 内に差し込むことができるようになっている。

【 0 0 2 5 】

被駆動部 1 2 は、筐体 1 1 の例えば上面に設けられる。被駆動部 1 2 は、カートリッジ 2 0 の高分子アクチュエータ 2 2 の動作によって駆動する。カートリッジ 2 0 および高分子アクチュエータ 2 2 の詳細は後述する。

【 0 0 2 6 】

本実施形態では、アクチュエータユニット 1 の一例として、点字を生成するデバイスに適用した例を説明する。被駆動部 1 2 は、点字を構成するための複数のピン (被駆動体) P を有する。1つの被駆動領域 R には複数のピン P が配置されており、各ピン P は高分子アクチュエータ 2 2 の動作に応じて突出することになる。

【 0 0 2 7 】

図 1 に示す例では、4つの被駆動領域 R が筐体 1 1 の上面に並置されている。1つの被駆動領域 R によって1つの文字を構成する。1つの被駆動領域 R には、例えば横 2 列、縦 3 列の 6 つのピン P が配置されている。この 6 つのピン P の突出の組み合わせによって点字が構成される。

【 0 0 2 8 】

それぞれのピン P の突出動作は、高分子アクチュエータ 2 2 の動作によって行われる。すなわち、カートリッジ 2 0 の高分子アクチュエータ 2 2 が駆動源となって被駆動部 1 2 であるピン P を上下移動させる。

【 0 0 2 9 】

駆動源である高分子アクチュエータ 2 2 には、イオンの分極によって変位するイオン導電性高分子アクチュエータが用いられる。高分子アクチュエータ 2 2 は、電解質層を一对の電極層で挟んだ積層構造膜である。一对の電極層に電圧を印加することでイオン分極によって積層構造膜を一方向に湾曲させることができる。

【 0 0 3 0 】

イオン導電性高分子アクチュエータは有機化学系のアクチュエータであり、静電・圧電・電磁作用を用いる無機系のアクチュエータに比べて寿命が短いとされている。このため、所定の使用時間を経過して寿命に達した場合、カートリッジ 2 0 を交換することで、新しい高分子アクチュエータ 2 2 を装着して再びアクチュエータユニット 1 を使用できるようになる。

【 0 0 3 1 】

本実施形態では、高分子アクチュエータ 2 2 を備えたカートリッジ 2 0 をユニット本体 1 0 の筐体 1 1 に対して抜き差しするだけの簡単な操作で交換を行うことができる。したがって、ユーザは電池交換を行うような簡単な操作でカートリッジ 2 0 を取り替えることができる。特に、点字を利用するユーザは視覚障害を有していることが多い。このため、カートリッジ 2 0 の交換作業に複雑な操作を伴わず、簡単に行うことができることは、点字デバイスにとって非常に重要である。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

本実施形態に係るアクチュエータユニット 1 では、カートリッジ 2 0 を筐体 1 1 の収納部 1 1 0 に収納することで、高分子アクチュエータ 2 2 が被駆動部 1 2 の下方にセットされる。高分子アクチュエータ 2 2 の下方からの動作によって、被駆動部 1 2 のピン P が上下動することになる。高分子アクチュエータ 2 2 を動作させるには、高分子アクチュエータ 2 2 に所定の電圧を印加する。高分子アクチュエータ 2 2 に印加する電圧を制御する制御部（図示せず）は、ユニット本体 1 0 またはカートリッジ 2 0 に設けられる。

【 0 0 3 3 】

（カートリッジの構造）

図 2（a）および（b）は、カートリッジの構造を例示する模式図である。

10

図 2（a）にはカートリッジ 2 0 の平面図が示される。図 2（b）にはカートリッジ 2 0 の分解組み立て斜視図が示される。

図 2（a）に示すように、カートリッジ 2 0 は、薄板状のフレーム部 2 1 と、フレーム部 2 1 に支持される高分子アクチュエータ 2 2 と、フレーム部 2 1 の端部に設けられた把持部 2 3 とを備える。

【 0 0 3 4 】

フレーム部 2 1 には開口が設けられ、この開口に向けて高分子アクチュエータ 2 2 の可動片 2 2 0 が片持ち状に支持される。本実施形態ではフレーム部 2 1 に複数の開口が設けられる。各開口には複数の可動片 2 2 0 が設けられる。高分子アクチュエータ 2 2 は、1 つの開口に対して設けられた複数の可動片 2 2 0 によって構成される可動領域 S を有する。本実施形態では、筐体 1 1 に設けられた 4 つの被駆動領域 R に対応して 4 つの可動領域 S が設けられる。1 つ可動片 2 2 0 は、1 つのピン P を駆動させる駆動源となる。

20

【 0 0 3 5 】

図 2（b）に示すように、フレーム部 2 1 は上側フレーム部材 2 1 1 と、下側フレーム部材 2 1 2 とを備える。上側フレーム部材 2 1 1 は例えば第 1 フレーム部材であり、下側フレーム部材 2 1 2 は例えば第 2 フレーム部材である。上側フレーム部材 2 1 1 および下側フレーム部材 2 1 2 には、例えばポリイミドや P E T（Polyethylene Terephthalate）が用いられる。高分子アクチュエータ 2 2 の複数の可動片 2 2 0 は、上側フレーム部材 2 1 1 と下側フレーム部材 2 1 2 との間で挟持される。上側フレーム部材 2 1 1 と下側フレーム部材 2 1 2 との間に双方の位置決めを行う位置決め部が設けられていてもよい。

30

【 0 0 3 6 】

筐体 1 1 に設けられた 1 つの被駆動領域 R に 6 つのピン P が配置されている場合、1 つの可動領域 S には 6 つのピン P の配置に対応した 6 つの可動片 2 2 0 が設けられる。例えば、略長方形の開口の対向する 2 つ短辺から各 2 つの可動片 2 2 0 が向かい合うように延出し、対向する 2 つの長辺から各 1 つの可動片 2 2 0 が向かい合うように延出する。長辺から延出する可動片 2 2 0 は、高密度化の観点から長辺に対して斜めに延出するよう設けられる。

【 0 0 3 7 】

可動片 2 2 0 の固定端側は上側フレーム部材 2 1 1 と下側フレーム部材 2 1 2 との間で挟持されていてもよいが、1 つのフレーム部材に取り付けられていてもよい。図 3（a）および（b）には可動片 2 2 0 の他の取り付け構造が示される。図 3（a）には模式平面図が示され、図 3（b）には模式断面図が示される。

40

【 0 0 3 8 】

図 3（a）および（b）に示す可動片 2 2 0 の取り付け構造では、1 つのフレーム部材 2 1 0 に設けられた切り欠き部 2 1 0 a に可動片 2 2 0 の固定端側を配置し、接着剤 2 1 0 b によって固定した構造である。フレーム部材 2 1 0 に配線パターンが形成されている場合には、接着剤 2 1 0 b として導電性接着剤を用い、配線パターンと可動片 2 2 0 との導通を得る。

【 0 0 3 9 】

図 4（a）および（b）は、可動片によるピンの駆動状態を例示する模式断面図である

50

。

カートリッジ 20 を筐体 11 の収納部 110 に収納すると、図 4 (a) に示すように、ピン P の下方に可動片 220 の先端部分が配置されるようになる。ピン P は筐体 11 の穴内に進退可能に配置される。ピン P にはフランジが設けられており、筐体 11 の穴から下方に落下しないようになっている。筐体 11 に複数の被駆動領域 R および複数のピン P が設けられている場合、各被駆動領域 R に対応してカートリッジ 20 の各可動領域 S が配置され、各ピン P の下方に各可動片 220 が配置される。

【 0 0 4 0 】

可動片 220 に電圧が印加されると、可動片 220 の先端側が上方に湾曲する。これにより、図 4 (b) に示すように、可動片 220 の上方への湾曲によってピン P が上に押し上げられる。一方、可動片 220 の先端部分が元の位置に戻ると、突出したピン P が下がることになる。1 つの被駆動領域 R の 6 つのピン P は、1 つの可動領域 S の 6 つの可動片 220 によって突出の組み合わせが制御される。これにより、点字が構成される。

10

【 0 0 4 1 】

図 5 (a) および (b) は、可動片の角度について例示する模式図である。

可動片 220 は、フレーム部 21 の表面に対して斜めに位置するように設けられていてもよい。図 5 (a) に示す例では、カートリッジ 20 を筐体 11 に収納した状態で、筐体 11 側に設けられた突起部 118 によって可動片 220 が斜め上に押し上げられている。

【 0 0 4 2 】

図 5 (b) に示す例では、フレーム部 21 の可動片 220 の付け根部分の下側に補強板 215 が設けられる。補強板 215 には角度が付けられており、これによって可動片 220 がフレーム部 21 の表面に対して斜めに位置するようになっている。いずれの例においても、フレーム部 21 の表面に対する可動片 220 の角度は、15 度以上 60 度以下程度が好ましい。これにより、可動片 220 の先端側がピン P に確実に接触するため、可動片 220 の動作がピン P に伝わりやすくなる。これにより、ピン P を精度良く駆動できるようになる。

20

【 0 0 4 3 】

図 6 (a) および (b) は、カートリッジの接続端子を例示する模式図である。

図 6 (a) にはフレーム部 21 の端部に第 1 接続端子としてコネクタ 40 が設けられた例が示される。カートリッジ 20 のフレーム部 21 の表面には配線パターン 45 が設けられ、フレーム部 21 の把持部 23 とは反対側の端部にはコネクタ 40 が設けられる。配線パターン 45 は、コネクタ 40 と各可動片 220 との間の導通を得るため、フレーム部 21 の表面に引き回される。

30

【 0 0 4 4 】

図 6 (b) にはフレーム部 21 の表面に第 1 接続端子としてコンタクト部 41 が設けられた例が示される。コンタクト部 41 はフレーム部 21 の表面の複数箇所に設けられていてもよい。コンタクト部 41 には複数のコンタクトパッドが設けられる。コンタクト部 41 の各コンタクトパッドと各可動片 220 との間は配線パターン 45 によって接続される。

。

【 0 0 4 5 】

図 7 (a) および (b) は、カートリッジと筐体との導通構造を例示する模式断面図である。この導通構造は、図 6 (a) に示すコネクタ 40 が設けられたカートリッジ 20 と筐体 11 との導通構造である。

40

図 7 (a) にはカートリッジ 20 を筐体 11 に挿入する前の状態が示され、図 7 (b) にはカートリッジ 20 を筐体 11 に挿入した状態が示される。

【 0 0 4 6 】

筐体 11 の収納部 110 における開口部 120 とは反対側には第 2 接続端子として受け側コネクタ 50 が設けられる。図 7 (b) に示すように、筐体 11 の開口部 120 からカートリッジ 20 を差し込み、収納部 110 の奥まで押し込むと、カートリッジ 20 のフレーム部 21 に設けられたコネクタ 40 が、収納部 110 の受け側コネクタ 50 に差し込ま

50

れる。これにより、筐体 11 側に設けられた制御部（図示せず）から与えられる電圧が、受け側コネクタ 50、コネクタ 40 および配線パターン 45 を介して可動片 220 に伝えられる。

【0047】

図 8（a）および（b）は、押圧機構を例示する模式断面図である。

この押圧機構は、図 6（b）に示すコンタクト部 41 が設けられたカートリッジ 20 と筐体 11 との導通構造として適用してもよい。

図 8（a）にはカートリッジ 20 を筐体 11 に挿入した途中の状態が示され、図 8（b）にはカートリッジ 20 を筐体 11 に挿入完了した状態が示される。

【0048】

筐体 11 には、押圧機構 60 が設けられる。押圧機構 60 は、バネ B1 によって上方に付勢される押圧プレート 61 と、押圧プレート 61 に設けられた押圧ピン 51 と、バネ B2 によって付勢されるロック用爪 62 と、プッシュ機構 63 とを備える。

【0049】

図 8（a）に示すように、カートリッジ 20 を筐体 11 に挿入する際には、押圧プレート 61 は下げられた状態でロック用爪 62 によって固定される。これにより、カートリッジ 20 を挿入するための広い空間が確保され、カートリッジ 20 を筐体 11 の開口部 120 から容易に差し込むことができる。

【0050】

図 8（b）に示すように、カートリッジ 20 を筐体 11 の奥まで差し込むと、カートリッジ 20 の把持部 23 がプッシュ機構 63 に当接して、プッシュ機構 63 を押し込む状態になる。プッシュ機構 63 が押し込まれるとバネ B2 の付勢力に打ち勝ってロック用爪 62 が回転し、押圧プレート 61 のロックが解除される。ロック用爪 62 が外れると、押圧プレート 61 はバネ B1 の付勢力によって上側に持ち上げられる。これにより、カートリッジ 20 は押圧プレート 61 の押圧ピン 51 と、筐体 11 に設けられたコンタクトピン 52 との間で挟持される。

【0051】

コンタクトピン 52 がカートリッジ 20 に接触することで、コンタクトピン 52 と例えばコンタクト部 41 とが接触する状態となる。これにより、例えば筐体 11 側に設けられた制御部（図示せず）から与えられる電圧が、コンタクトピン 52、コンタクト部 41 および配線パターン 45 を介して可動片 220 に伝えられる。

【0052】

一方、カートリッジ 20 を筐体 11 から抜き出すと、ロック用爪 62 がバネ B2 の付勢力によって回転し、押圧プレート 61 を押し下げることになる。これにより、押圧ピン 51 とコンタクトピン 52 との間が拡がり、カートリッジ 20 を容易に取り出すことができる。

【0053】

図 9（a）および（b）は、蓋型の筐体を例示する模式斜視図である。

図 9（a）にはカートリッジ 20 を収納する前の状態が示され、図 9（b）にはカートリッジ 20 を収納した状態が示される。蓋型の筐体 11 は、ベース部 115 と、ベース部 115 に設けられた収納部 110 を覆う開閉可能な蓋部 116 とを有する。ベース部 115 の収納部 110 には位置決めピン 115a が設けられる。

【0054】

図 9（b）に示すように、カートリッジ 20 は蓋部 116 を開いた状態でベース部 115 の収納部 110 に配置される。カートリッジ 20 には位置決めピン 115a が挿入される穴 20a が設けられる。この穴 20a に位置決めピン 115a を挿入することでカートリッジ 20 が収納部 110 の所定位置に確実にセットされる。カートリッジ 20 を収納した後は、蓋部 116 を閉める。蓋部 116 を閉めることで、カートリッジ 20 の各可動片 220 への電氣的な導通が行われる。

【0055】

10

20

30

40

50

図 10 (a) および (b) は、付勢機構を例示する模式断面図である。

付勢機構 70 は、蓋型の筐体 11 のベース部 115 に設けられる。図 10 (a) にはカートリッジ 20 を収納して蓋部 116 を閉める前の状態が示され、図 10 (b) には蓋部 116 を閉めた状態が示される。

【 0056 】

付勢機構 70 は、バネ B3 によって上方に付勢される押圧プレート 71 と、押圧プレート 71 に設けられた押圧ピン 72 とを備える。押圧プレート 71 には位置決めピン 115a が設けられる。蓋部 116 には被駆動体であるピン P が設けられる。また、蓋部 116 の裏面にはコンタクトピン 73 が設けられる。

【 0057 】

図 10 (a) に示すように、カートリッジ 20 は押圧プレート 71 の上に載置される。押圧プレート 71 に設けられた位置決めピン 115a をカートリッジ 20 の穴 20a に挿入することで、カートリッジ 20 の位置決めが行われる。カートリッジ 20 は押圧ピン 72 の上で支持される。

【 0058 】

図 10 (b) に示すように、蓋部 116 を閉めると、蓋部 116 の裏面に設けられたコンタクトピン 73 がカートリッジ 20 に当接し、上からカートリッジ 20 を押さえ込む。これによりバネ B3 の付勢力に打ち勝って押圧プレート 71 が下げられる。蓋部 116 を完全に閉めた状態では、カートリッジ 20 は押圧プレート 71 の押圧ピン 72 と、蓋部 116 の裏面に設けられたコンタクトピン 73 との間で挟持される。また、被駆動体であるピン P の直下にカートリッジ 20 の高分子アクチュエータ 22 の可動片 220 が配置される。

【 0059 】

コンタクトピン 73 がカートリッジ 20 に接触することで、コンタクトピン 73 と例えばコンタクト部 41 とが接触する状態となる。これにより、例えば筐体 11 側に設けられた制御部 (図示せず) から与えられる電圧が、コンタクトピン 73、コンタクト部 41 および配線パターン 45 を介して可動片 220 に伝えられる。可動片 220 が湾曲することで、ピン P が押し上げられる。

【 0060 】

図 11 (a) および (b) は、可動片への導通構造を例示する模式断面図である。

図 11 (a) には、カートリッジ 20 のフレーム部 21 に配線パターン 45 が設けられている場合の導通構造が示される。この導通構造では、押圧ピン 51、72 およびコンタクトピン 52、73 が導電材料 (例えば、金属やカーボン) で形成される。押圧ピン 51、72 とコンタクトピン 52、73 との間でカートリッジ 20 が挟持されると、押圧ピン 51、72 と下側フレーム部材 212 側の配線パターン 45 との導通が得られ、コンタクトピン 52、73 と上側フレーム部材 211 側の配線パターン 45 との導通が得られる。

【 0061 】

図 11 (a) に示す接続構造では、フレーム部 21 の上下からカートリッジ 20 を確実に保持できるとともに、押圧ピン 51、72 およびコンタクトピン 52、73 と配線パターン 45 との確実な導通を得ることができる。

【 0062 】

図 11 (b) には、筐体 11 側に配線パターン 45 が設けられている場合の導通構造が示される。この導通構造では、下側の筐体 11 の配線パターン 45 と押圧ピン 51、72 とが導通し、上側の筐体 11 の配線パターン 45 とコンタクトピン 52、73 とが導通している。押圧ピン 51、72 とコンタクトピン 52、73 との間でカートリッジ 20 が挟持されると、押圧ピン 51、72 と可動片 220 の下側の電極層との導通が得られ、コンタクトピン 52、73 と可動片 220 の上側の電極層との導通が得られる。

【 0063 】

図 11 (b) に示す導通構造では、カートリッジ 20 側に配線パターン 45 を設ける必要はない。

【 0 0 6 4 】

(高分子アクチュエータの製造方法)

次に、本実施形態に係る高分子アクチュエータの製造方法について説明する。

図 1 2 (a) ~ (c) は、高分子アクチュエータの製造方法を例示する模式平面図である。なお、説明の便宜上、図 1 2 には 1 つの可動領域 S に対応した高分子アクチュエータの製造方法のみを示す。本実施形態に係る高分子アクチュエータの製造方法では、フレーム部 2 1 の開口に複数の可動片 2 2 0 が延出した構成を容易に形成することができる。

【 0 0 6 5 】

まず、図 1 2 (a) に示すように、開口を有する下側フレーム部材 2 1 2 の上に高分子アクチュエータ膜 2 2 M を形成する。高分子アクチュエータ膜 2 2 M は上下の電極層の間に電解質層が挟持された積層構造膜である。高分子アクチュエータ膜 2 2 M は下側フレーム部材 2 1 2 の開口を跨ぐように形成される。

10

【 0 0 6 6 】

次に、図 1 2 (b) に示すように、下側フレーム部材 2 1 2 の開口を跨ぐ高分子アクチュエータ膜 2 2 M の一部を切り取り、開口から高分子アクチュエータ膜 2 2 M の残った一部が片持ち状に延出する可動片 2 2 0 を形成する。ここでは、先ず可動片 2 2 0 となる片持ち状の部分を残すように高分子アクチュエータ膜 2 2 M の切断を行う。切断は、例えばレーザ加工によって行われる。

【 0 0 6 7 】

次に、図 1 2 (c) に示すように、下側フレーム部材 2 1 2 の開口の外側にある高分子アクチュエータ膜 2 2 M の一部を切断する。この切断によって、各可動片 2 2 0 の電気的な導通状態が分離されることになる。その後、上側フレーム部材 2 1 1 を重ね合わせる。これにより、下側フレーム部材 2 1 2 の開口から複数の可動片 2 2 0 が片持ち状に延出する高分子アクチュエータ 2 2 が完成する。

20

【 0 0 6 8 】

なお、このような高分子アクチュエータ 2 2 の製造方法において、上側フレーム部材 2 1 1 および下側フレーム部材 2 1 2 の少なくとも一方に、可動片 2 2 0 と導通する配線パターン 4 5 を形成する工程をさらに備えていてもよい。また、上側フレーム部材 2 1 1 および下側フレーム部材 2 1 2 の少なくとも一方に、配線パターン 4 5 と導通する接続端子 (コネクタ 4 0 やコンタクト部 4 1) を形成する工程をさらに備えていてもよい。

30

【 0 0 6 9 】

このような製造方法によれば、一様な高分子アクチュエータ膜 2 2 M を形成した後、レーザ加工等による切断処理で複数の独立した可動片 2 2 0 を容易に製造することができる。また、切断位置の設定によって可動片 2 2 0 の様々な形状に対応可能である。

【 0 0 7 0 】

以上説明したように、実施形態によれば、カートリッジ 2 0 の交換が容易にできるとともに、被駆動部 1 2 を精度良く駆動することができるアクチュエータユニット 1、高分子アクチュエータ 2 2 を備えたカートリッジ 2 0 および高分子アクチュエータ 2 2 の製造方法を提供することが可能になる。

【 0 0 7 1 】

40

なお、上記に本実施形態を説明したが、本発明はこれらの例に限定されるものではない。例えば、本実施形態ではアクチュエータユニット 1 として点字デバイスの例を示したが、点字デバイス以外であっても高分子アクチュエータ 2 2 によって被駆動部 1 2 を動かす各種のデバイスに適用可能である。また、前述の実施形態に対して、当業者が適宜、構成要素の追加、削除、設計変更を行ったものや、各実施形態の構成例の特徴を適宜組み合わせたものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含有される。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 2 】

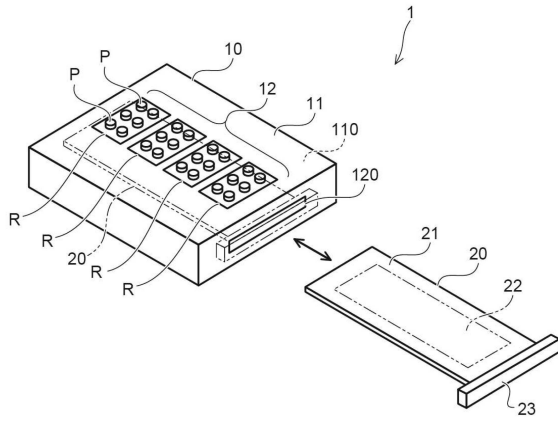
1 ... アクチュエータユニット

1 0 ... ユニット本体

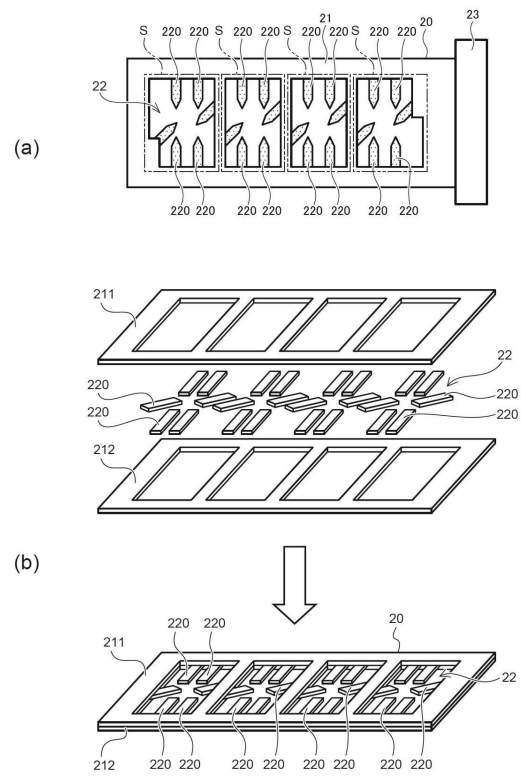
50

1 1 ... 筐体	
1 2 ... 被駆動部	
2 0 ... カートリッジ	
2 0 a ... 穴	
2 1 ... フレーム部	
2 2 ... 高分子アクチュエータ	
2 2 M ... 高分子アクチュエータ膜	
2 3 ... 把持部	
4 0 ... コネクタ	
4 1 ... コンタクト部	10
4 5 ... 配線パターン	
5 0 ... 受け側コネクタ	
5 1 ... 押圧ピン	
5 2 ... コンタクトピン	
6 0 ... 押圧機構	
6 1 ... 押圧プレート	
6 2 ... ロック用爪	
6 3 ... プッシュ機構	
7 0 ... 付勢機構	
7 1 ... 押圧プレート	20
7 2 ... 押圧ピン	
7 3 ... コンタクトピン	
1 1 0 ... 収納部	
1 1 5 ... ベース部	
1 1 5 a ... 位置決めピン	
1 1 6 ... 蓋部	
1 1 8 ... 突起部	
1 2 0 ... 開口部	
2 1 0 ... フレーム部材	
2 1 0 a ... 切り欠き部	30
2 1 0 b ... 接着剤	
2 1 1 ... 上側フレーム部材	
2 1 2 ... 下側フレーム部材	
2 1 5 ... 補強板	
2 2 0 ... 可動片	
B 1 ... バネ	
B 2 ... バネ	
B 3 ... バネ	
P ... ピン	
R ... 被駆動領域	40
S ... 可動領域	

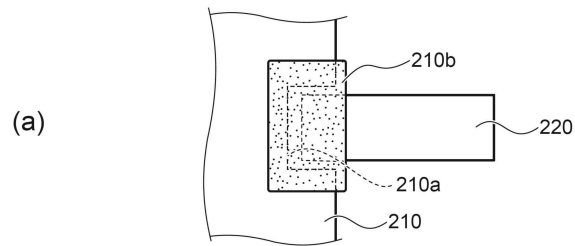
【図 1】



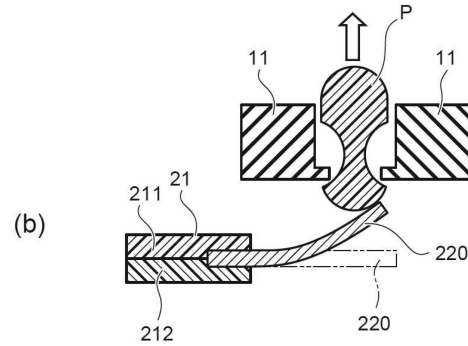
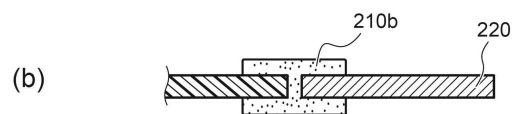
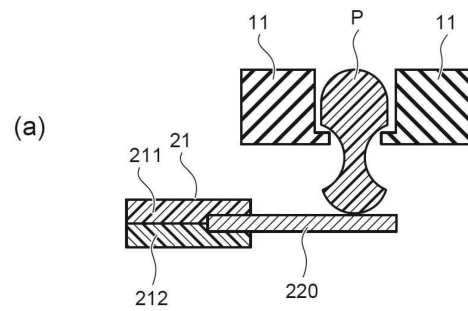
【図 2】



【図 3】

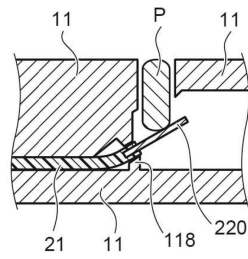


【図 4】

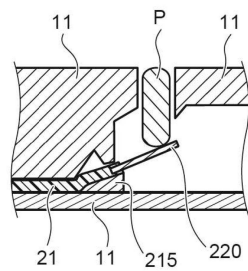


【図 5】

(a)

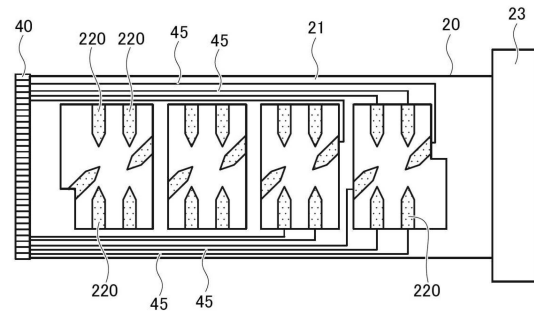


(b)

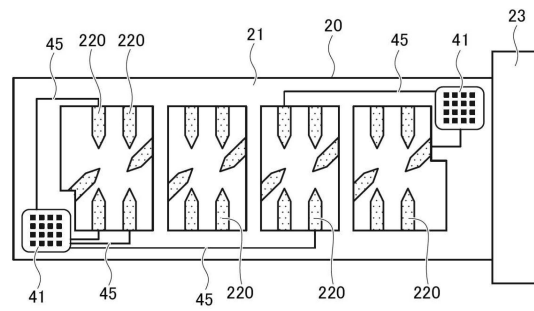


【図 6】

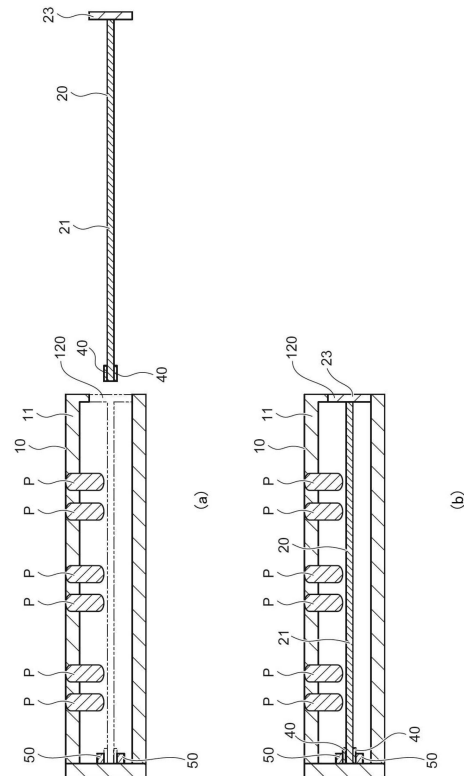
(a)



(b)

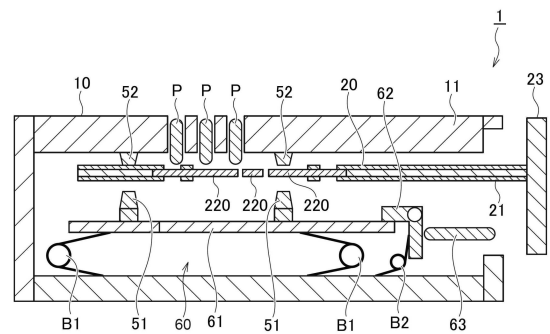


【図 7】

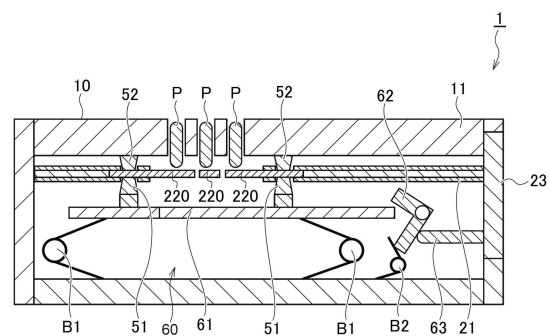


【図 8】

(a)



(b)



フロントページの続き

(56)参考文献 特表2013-519153(JP,A)
国際公開第2011/114436(WO,A1)
特許第4780556(JP,B2)
特開平7-36376(JP,A)
特開2010-128267(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02N 11/00
G06F 3/01