

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7147365号

(P7147365)

(45)発行日 令和4年10月5日(2022.10.5)

(24)登録日 令和4年9月27日(2022.9.27)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 C 10/38 (2006.01)

H 0 1 C 10/38

A

H 0 4 R 3/00 (2006.01)

H 0 4 R 3/00

H 0 1 C 10/00 (2006.01)

H 0 1 C 10/00

B

G 0 5 G 1/02 (2006.01)

G 0 5 G 1/02

D

請求項の数 4 (全13頁)

(21)出願番号 特願2018-155949(P2018-155949)

(22)出願日 平成30年8月23日(2018.8.23)

(65)公開番号 特開2020-31143(P2020-31143A)

(43)公開日 令和2年2月27日(2020.2.27)

審査請求日 令和3年6月18日(2021.6.18)

(73)特許権者 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中区中沢町10番1号

(74)代理人 100159499

弁理士 池田 義典

(74)代理人 100120329

弁理士 天野 一規

(74)代理人 100106264

弁理士 石田 耕治

(72)発明者 上田 拓

静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤ

マハ株式会社内

(72)発明者 永井 尚

静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤ

マハ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 フェーダー装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

直線状に延びるガイドレールと、
 前記ガイドレールに摺動可能に係合するスライダーと
 を備え、
 前記スライダーが、
 前記ガイドレール又は前記ガイドレールと平行に延びる被摩擦部材に圧接される圧接部材と、
 前記圧接部材を前記ガイドレール又は前記被摩擦部材に向かって突出させる圧縮コイルばねと、
前記圧接部材及び前記圧縮コイルばねを保持する保持部材と、
前記圧縮コイルばねの伸縮方向に異なる位置でそれぞれ前記保持部材を保持可能な複数の位置決め部と

を有するフェーダー装置。

【請求項2】

前記位置決め部がそれぞれ前記圧縮コイルばねの中心軸周りに複数設けられる溝であり、
 異なる位置決め部を構成する前記溝の組の深さが異なり、
 前記保持部材が径方向外側に突出し、前記溝に係合する複数の突起を有する請求項1に記載のフェーダー装置。

【請求項3】

前記スライダーが前記ガイドレール又は前記被摩擦部材と反対の方向から前記保持部材を前記ガイドレール又は前記被摩擦部材に向かって押し出し可能とする貫通穴を有する請求項 1 又は請求項 2 に記載のフェーダー装置。

【請求項 4】

直線状に延びるガイドレールと、

前記ガイドレールに摺動可能に係合するスライダーと

を備え、

前記スライダーが、

前記ガイドレール又は前記ガイドレールと平行に延びる被摩擦部材に圧接される圧接部材と、

前記圧接部材を前記ガイドレール又は前記被摩擦部材に向かって突出させる圧縮コイルばねと、

前記圧接部材及び前記圧縮コイルばねを保持する保持部材と、

前記保持部材の前記圧縮コイルばねの伸縮方向の位置を定める調整ねじと

を有するフェーダー装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フェーダー装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば複数の音声信号を任意の比率で足し合わせる PA (Public Address) ミキサー、DJ (Disc Jockey) ミキサー等のオーディオミキサーなど、無段階に信号強度等を定めるパラメーターを設定するために用いられるフェーダー装置を備える機器が広く使用されている。

【0003】

フェーダー装置としては、操作用つまみを回転させることによってパラメーターを設定するものと、操作用つまみを直線移動させてパラメーターを設定するものがある。これらのうちで、操作用つまみを直線移動させるフェーダー装置は、ストロークを大きくすることにより微調整を容易にすることができるため多くの機器に採用されている。

【0004】

このようなフェーダー装置は、設定したパラメーターを保持すると共に、ユーザーがつまみの移動量を把握してパラメーターを思い通りに変更可能とするために、操作用つまみの移動に対して摩擦力によって適度な抵抗が作用するよう設計される。

【0005】

従来のフェーダー装置は、直線状に延びるガイドレールと、このガイドレールに摺動可能に係合するスライダーとを備え、ガイドレールとスライダーとの間に摩擦力を生じさせるよう、スライダーが板ばねによって摩擦力を生じる部材をガイドレールに圧接する構成を有することが多い。

【0006】

例えば特開 2009-135426 号公報には、フェーダー装置の作動力（摩擦力）を調整する装置として、操作用のレバー部材を有するスライド部材と、このスライド部材が摺動可能に取り付けられる軸部材（ガイドレール）とを備え、スライド部材に、軸部材に圧接される摩擦板とこの摩擦板をスライド部材に圧接する板ばねと、この板ばねによる摩擦板の軸部材への圧接力を調節するカムとを設けた作動力調整装置が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【文献】特開 2009-135426 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

前記公報に記載される作動力調整装置のように板ばねを用いて摩擦力を付与する装置では、板ばねの歪み量の僅かな変化によって押圧力が大きく変化するため、例えば製造誤差、使用による経年変化等によって摩擦力がばらつくおそれがある。このような摩擦力のばらつきを補正できるようにするためにはカムによる調整幅を大きくする必要があるが、カムによる調整幅を大きくすると、カムの適切な角度範囲が小さくなるため、その調整が容易ではなくなるおそれがある。

【0009】

前記不都合に鑑みて、本発明は、摩擦力が安定しており、かつその調整が容易であるフェーダー装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

前記課題を解決するためになされた本発明の一態様に係るフェーダー装置は、直線状に延びるガイドレールと、前記ガイドレールに摺動可能に係合するスライダとを備え、前記スライダが、前記ガイドレール又は前記ガイドレールと平行に延びる被摩擦部材に圧接される圧接部材と、前記圧接部材を前記ガイドレール又は前記被摩擦部材に向かって突出させる圧縮コイルばねとを有する。

【発明の効果】

【0011】

本発明に係るフェーダー装置は、個体差や経年変化による弾性力のばらつきが小さい圧縮コイルばねを使用するので、摩擦力が安定している。また、圧縮コイルばねは、圧縮量の変化に対する弾性力の変化が比較的小さいので、当該フェーダー装置は、所望の摩擦力を得られるよう調整することが容易である。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施形態のフェーダー装置を示す模式的斜視図である。

【図2】図1のフェーダー装置の模式的断面図である。

【図3】本発明の図1とは異なる実施形態のフェーダー装置を示す模式的斜視図である。

【図4】図2のフェーダー装置の模式的断面図である。

【図5】図2のフェーダー装置のスライダの一部分の上下を逆転した分解斜視図である。

【図6】本発明の図1及び図3とは異なる実施形態のフェーダー装置を示す模式的斜視図である。

【図7】図6のフェーダー装置の模式的断面図である。

【図8】図6のフェーダー装置のスライダの一部分の分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、適宜図面を参照しつつ、本発明の実施の形態を詳説する。

【0014】

【第一実施形態】

図1に、本発明の第一実施形態に係るフェーダー装置を示す。当該フェーダー装置は、直線状に延びるガイドレール1と、このガイドレール1に摺動可能に係合するスライダ2とを備える。

【0015】

<ガイドレール>

ガイドレール1は、筐体3に取り付けられている。本実施形態において、ガイドレール1は、1本だけでスライダ2の姿勢を定めることができるよう、つまりスライダ2をガイドレール1を中心に回転しないよう保持することができるよう、異形断面のレールとされている。

【0016】

ガイドレール 1 の材質としては、剛性及び耐摩耗性に優れる材料が好ましく、例えば、鋼、ステンレス鋼、カーボン、硬質樹脂、これらの複合材等を挙げることができ、中でもステンレス鋼が特に好適に用いられる。

【0017】

ガイドレール 1 は、筐体 3 の全部又は一部と一体に形成されてもよい。具体例として、金属板を折り曲げることにより、ガイドレール 1 と筐体 3 の少なくとも一部分と一体に形成してもよい。

【0018】

<スライダー>

スライダー 2 は、ガイドレール 1 に摺動可能に係合する本体 4 と、ガイドレール 1 に圧接される圧接部材 5 と、この圧接部材 5 をガイドレール 1 に向かって突出させる圧縮コイルばね 6 とを有する。

【0019】

(本体)

本体 4 は、ガイドレール 1 に係合する係合部 7 を有し、圧接部材 5 及び圧縮コイルばね 6 を保持する。この本体 4 は、例えば箱状に形成され、1 つの面が開口してガイドレール 1 を受け入れる係合部 7 を形成するよう構成することができる。

【0020】

係合部 7 は、ガイドレール 1 に係合するブッシングやベアリングを有してもよく、本体 4 の材質等によっては、直接ガイドレール 1 に当接するよう構成されてもよい。

【0021】

(圧接部材)

圧接部材 5 は、圧縮コイルばね 6 によってガイドレール 1 に押し当てられることにより、ガイドレール 1 との間に摩擦力を発生させる。

【0022】

圧接部材 5 の形状としては、特に限定されないが、摩擦力が安定するよう、ガイドレール 1 に対して線接触又は面接触するような平面状の接触面を有する形状や、ガイドレール 1 に対して摺動方向に間隔を空けた 2 箇所を接触させる凹面状の接触面を有する形状とすることができる。

【0023】

圧接部材 5 は、本体 4 上でガイドレール 1 に対して垂直な方向にのみ移動できるよう、つまり本体 4 上でガイドレール 1 に沿う方向に移動しないよう本体 4 に保持されることが好ましい。このように、圧接部材 5 が本体 4 に保持されていることによって、圧接部材 5 とガイドレール 1 との間の摩擦力が一定となるので、当該フェーダー装置の操作性を向上することができる。

【0024】

圧接部材 5 の材質としては、特に限定されないが、接触状態が安定するよう、例えば ABS 樹脂、ポリアセタール等の比較的弾性率が大きく、耐摩耗性に優れる樹脂が好ましい。圧接部材 5 を形成する材料は、例えば耐摩耗性を向上するフィラー等を含んでいてもよい。

【0025】

(圧縮コイルばね)

圧縮コイルばね 6 は、圧接部材 5 をガイドレール 1 に押し当てて圧接部材 5 とガイドレール 1 との間に摩擦力を発生させる。つまり、圧縮コイルばね 6 は、圧接部材 5 とガイドレール 1 との間に垂直抗力を作用させることにより摩擦力を生じさせる。このため、圧縮コイルばね 6 の弾性力は、圧接部材 5 とガイドレール 1 との間に摩擦力を適当な値にすることができるよう選定される。

【0026】

圧縮コイルばね 6 が圧接部材 5 をガイドレール 1 に押し当てる力の下限としては、0.1 N が好ましい。一方、圧縮コイルばね 6 が圧接部材 5 をガイドレール 1 に押し当てる力

10

20

30

40

50

の上限としては、 0.4 N が好ましい。圧縮コイルばね6が圧接部材5をガイドレール1に押し当てる力が前記下限に満たない場合、スライダ2に十分な摺動抵抗を付与することができず、ユーザーが当該フェーダー装置の操作量を調整しにくくなるおそれがある。逆に、圧縮コイルばね6が圧接部材5をガイドレール1に押し当てる力が前記上限を超える場合、スライダ2の摺動抵抗が過大となってユーザーが当該フェーダー装置の操作量を調整しにくくなるおそれがある。

【0027】

圧接部材5がガイドレール1に当接する状態における圧縮コイルばね6の長さの下限としては、自由長の50%が好ましい。一方、圧接部材5がガイドレール1に当接する状態における圧縮コイルばね6の長さの上限としては、自由長の90%が好ましい。圧接部材5がガイドレール1に当接する状態における圧縮コイルばね6の長さが前記下限に満たない場合、当該フェーダー装置の組み立て、つまり圧縮コイルばね6を圧縮してスライダ2に組み込む作業が容易でなくなるおそれがある。逆に、圧接部材5がガイドレール1に当接する状態における圧縮コイルばね6の長さが前記上限を超える場合、圧縮コイルばね6の長さの変化に対する弾性力の変化率が大きくなるため、圧接部材5とガイドレール1との間の摩擦力の調整が容易でなくなるおそれがある。

【0028】

当該フェーダー装置は、例えばPAミキサー等の機器に、スライダ2の位置を検出可能に組み込まれる。スライダ2の位置を検出する構成としては、例として、ガイドレール1と平行に配置される帯状の抵抗体に摺動可能に接触する端子をスライダ2に保持させてこの端子と抵抗体の一方の端部との間の電気抵抗を検出する方法、超音波センサー等の非接触距離センサーを用いる方法、スライダ2又はスライダ2に取り付けた部材の移動量をエンコーダーで測定する方法等が挙げられる。

【0029】

<利点>

当該フェーダー装置は、個体差や経年変化による弾性力のばらつきが小さい圧縮コイルばね6を使用するので、摩擦力が安定している。

【0030】

当該フェーダー装置は、本体4と圧縮コイルばね6との間にシムを挟み込む等によって、圧縮コイルばね6が圧接部材5をガイドレール1に押し当てる力を調節することができる。圧縮コイルばね6は、圧縮量の変化に対する弾性力の変化が比較的小さいので、当該フェーダー装置は、所望の摩擦力（スライダ2の摺動抵抗）を得られるよう調整することが容易である。

【0031】

[第二実施形態]

図3及び図4に、本発明の第二実施形態に係るフェーダー装置を示す。当該フェーダー装置は、直線状に延びるガイドレール1aと、このガイドレール1aと平行に延びる被摩擦部材8と、ガイドレール1aに摺動可能に係合するスライダ2aと、このスライダ2aの位置を検出する検出機構9と、スライダ2aを電動でガイドレール1aに沿って移動させる駆動機構10とを備える。

【0032】

本実施形態のフェーダー装置の各構成要素について、図1のフェーダー装置の構成要素と対応する構成要素には、図1のフェーダー装置の構成要素に付した符号にaを付加した符号を用いて対応関係を明らかにする。本実施形態のフェーダー装置の各構成要素について、特に言及しない構成は、図1のフェーダー装置の対応する構成要素の構成と同様とすることができる。

【0033】

<ガイドレール>

ガイドレール1aは、筐体3aに取り付けられている。本実施形態において、ガイドレール1aは、円柱状のシャフトであり、スライダ2aが被摩擦部材8にも摺動可能に係

10

20

30

40

50

合することで、スライダ２ a の姿勢を定める。

【 0 0 3 4 】

<被摩擦部材>

被摩擦部材 8 は、ガイドレール 1 a と同様のシャフトから形成することができる。また、被摩擦部材 8 は、ガイドレール 1 a と同様に、筐体 3 a に取り付けられ、ガイドレール 1 a と平行に保持される。

【 0 0 3 5 】

<スライダ>

スライダ 2 a は、さらに図 5 に示すように、ガイドレール 1 a に摺動可能に係合する本体 4 a と、被摩擦部材 8 に圧接される圧接部材 5 a と、この圧接部材 5 a を被摩擦部材 8 に向かって突出させる圧縮コイルばね 6 a と、圧接部材 5 a 及び圧縮コイルばね 6 a を保持する保持部材 1 1 とを有する。

【 0 0 3 6 】

(本体)

スライダ 2 a の本体 4 a は、ガイドレール 1 a に係合する係合部 7 a と、筐体 3 a の外側に突出して不図示のつまみ取り付けられる操作レバー部 1 2 と、被摩擦部材 8 の圧接部材 5 a が圧接される側と反対側に当接する摺接部 1 3 と、圧縮コイルばね 6 a の伸縮方向に異なる位置でそれぞれ保持部材 1 1 を保持可能な複数の位置決め部 1 4 と、被摩擦部材 8 と反対の方向から保持部材 1 1 を被摩擦部材 8 に向かって押し出し可能とする貫通穴 1 5 とを有する。

【 0 0 3 7 】

係合部 7 a は、ガイドレール 1 a に摺動可能に係合する円筒状のブッシングを有する構成とすることができる。

【 0 0 3 8 】

操作レバー部 1 2 は、ユーザーの操作をリニアにスライダ 2 a の移動量に反映可能とするために、本体 4 a の係合部 7 a を保持する部分から被摩擦部材 8 と反対側に突出するよう、係合部 7 a を保持する部分と一体に形成されることが好ましい。

【 0 0 3 9 】

摺接部 1 3 は、被摩擦部材 8 の圧接部材 5 a が当接する側と反対側に摺動可能に当接する。つまり、摺接部 1 3 と圧接部材 5 a とによって被摩擦部材 8 を挟み込むことによって、スライダ 2 a のガイドレール 1 a 周りの姿勢が定められる。

【 0 0 4 0 】

摺接部 1 3 は、圧接部材 5 a に対向するよう設けられてもよいが、圧接部材 5 a とずらして設けられてもよい。また、摺接部 1 3 を圧接部材 5 a とずらして設ける場合、圧接部材 5 a の被摩擦部材 8 に対する圧接力により、スライダ 2 a に圧接方向及び摺動方向に垂直な軸周りの回転力が作用しないよう、圧接部材 5 a の摺動方向前後にそれぞれ摺接部 1 3 を設けることが好ましい。

【 0 0 4 1 】

摺接部 1 3 は、圧接部材 5 a の摺動方向前後に設けられる壁に設けられ、被摩擦部材 8 が貫通する穴として形成することができる。このような構成とすることにより、被摩擦部材 8 に圧接部材 5 a を正確に押し当てることができる。

【 0 0 4 2 】

摺接部 1 3 の材質としては、例えば A B S 樹脂、ポリアセタール樹脂等の比較的弾性率が大きく、耐摩耗性に優れる樹脂が好ましい。

【 0 0 4 3 】

位置決め部 1 4 は、圧縮コイルばね 6 a が圧接部材 5 a を突出させる方向に開口するよう圧縮コイルばね 6 a の中心軸周りに複数設けられる径方向の位置決め溝 1 6 の組とすることができる。

【 0 0 4 4 】

このような位置決め溝 1 6 によって構成される位置決め部 1 4 に保持される保持部材 1

10

20

30

40

50

1 は、径方向外側に突出して、位置決め部 1 4 を構成する位置決め溝 1 6 に受け入れられる複数の位置決め突起 1 7 を有する構成とすることができる。保持部材 1 1 は、圧縮コイルばね 6 a が圧接部材 5 a を突出させる反力によって、位置決め部 1 4 を構成する位置決め溝 1 6 の奥に押し当てられて本体 4 a に対して固定される。

【0045】

位置決め溝 1 6 の深さが位置決め部 1 4 ごとに異なることによって、複数の位置決め部 1 4 は圧縮コイルばね 6 a の伸縮方向に異なる位置でそれぞれ保持部材 1 1 を保持する。このように、保持部材 1 1 を保持する位置決め部 1 4 を選択することによって、圧接部材 5 a が被摩擦部材 8 に当接する状態での圧縮コイルばね 6 a の長さを調節し、圧接部材 5 a の被摩擦部材 8 に対する圧接力、ひいては圧接部材 5 a と被摩擦部材 8 との間の摩擦力の大きさを選択することができる。

10

【0046】

それぞれ位置決め部 1 4 を構成する複数組の位置決め溝 1 6 は、圧縮コイルばね 6 a の中心軸周りに角度をずらして形成することができる。これにより、保持部材 1 1 の圧縮コイルばね 6 a の中心軸周りの角度を選択して本体 4 a に取り付けることによって、圧接部材 5 a と被摩擦部材 8 との間の摩擦力を選択することができる。

【0047】

本体 4 a の貫通穴 1 5 は、保持部材 1 1 を被摩擦部材 8 と反対側に露出させる。これにより、ユーザーは、圧縮コイルばね 6 a をさらに圧縮させるよう保持部材 1 1 を被摩擦部材 8 に向かって押し込むことで保持部材 1 1 を位置決め部 1 4 から脱離させ、圧縮コイルばね 6 a の中心軸周りに保持部材 1 1 を回転させて、別の位置決め部 1 4 に保持させることができる。つまり、本体 4 a に貫通穴 1 5 を設けることによって、圧接部材 5 a と被摩擦部材 8 との間の摩擦力を比較的容易に調整することができるようになる。

20

【0048】

(圧接部材)

圧接部材 5 a は、保持部材 1 1 によって、被摩擦部材 8 に対して垂直な方向に移動可能に保持される。また、圧接部材 5 a は、被摩擦部材 8 の方向への移動が制限されるよう保持部材 1 1 に保持されることが好ましい。これにより、本体 4 a に取り付けなくても、圧接部材 5 a を圧縮コイルばね 6 a と共に保持部材 1 1 に保持させることができる。この圧接部材 5 a、圧縮コイルばね 6 a 及び保持部材 1 1 を一体化したユニットを予め形成することにより、当該フェーダー装置の組み立てが容易となる。

30

【0049】

このように、予め圧接部材 5 a を圧縮コイルばね 6 a と共に保持部材 1 1 に保持させるために、圧接部材 5 a は、柱状又は被摩擦部材 8 に当接する側が封止された有底筒状に形成され、保持部材 1 1 に保持される保持突起 1 8 を有する構成とすることができる。

【0050】

(圧縮コイルばね)

圧縮コイルばね 6 a は、上述のように、保持部材 1 1 と圧接部材 5 a との間に圧縮状態で保持される。

【0051】

(保持部材)

保持部材 1 1 は、圧接部材 5 a 及び圧縮コイルばね 6 a を保持し、圧縮コイルばね 6 a の弾性力により被摩擦部材 8 に圧接部材 5 a を押しつける反力によって、本体 4 a に押しつけられて固定される。

【0052】

保持部材 1 1 は、圧接部材 5 a が内側に挿入され、圧接部材 5 a を被摩擦部材 8 に垂直な方向に案内することができるよう筒状に形成することができる。

【0053】

また、保持部材 1 1 は、圧接部材 5 a 及び圧縮コイルばね 6 a を保持するために、圧接部材 5 a の保持突起 1 8 が係合する鉤状の保持溝 1 9 を有する構成とすることができる。

50

この鉤状の保持溝 1 9 は、保持部材 1 1 の被摩擦部材 8 の端部に開口し、この開口部から圧縮コイルばね 6 a の中心軸方向に延び、そこから保持部材 1 1 の周方向に延び、さらに圧縮コイルばね 6 a の中心軸方向被摩擦部材 8 側に延び保持部材 1 1 の端部に達しない屈曲した溝とすることができる。

【0054】

<検出機構>

検出機構 9 としては、スライダ 2 a の位置を検出できるものであれば特に限定されないが、例えば静電エンコーダー、磁気エンコーダー等のリニアエンコーダーを用いることができる。このようなリニアエンコーダーは、例えば電極、磁極等を有し、スライダ 2 a に取り付けられる移動子 2 0 と、移動子 2 0 に対向するよう筐体 3 a に取り付けられ、移動子 2 0 による例えば電界、磁界等の変化を検出する検出パターンを周期的に形成した検出回路基板 2 1 とを備える構成とすることができる。

10

<駆動機構>

駆動機構 1 0 は、例えば電気モーター等の動力によって、例えばタイミングベルト等を介してスライダ 2 a をガイドレール 1 a に沿って移動させるよう構成される。また、駆動機構 1 0 は、ユーザーがスライダ 2 a を移動させる際には大きな抵抗を生じないものであることが好ましい。

【0055】

<利点>

当該フェーダー装置は、圧縮コイルばね 6 a を使用するので摩擦力が安定しており、保持部材 1 1 の位置決め突起 1 7 を本体 4 a の位置決め部 1 4 を選択して位置決め溝 1 6 に係合させることで、スライダ 2 a を移動時の摩擦力を容易に調節することができる。

20

【0056】

[第三実施形態]

図 6 及び図 7 に、本発明の第三実施形態に係るフェーダー装置を示す。当該フェーダー装置は、直線状に延びるガイドレール 1 b と、このガイドレール 1 b と平行に延びる被摩擦部材 8 b と、ガイドレール 1 b に摺動可能に係合するスライダ 2 b と、このスライダ 2 b の位置を検出する検出機構 9 b とを備える。

【0057】

本実施形態のフェーダー装置の各構成要素について、図 3 のフェーダー装置の構成要素と対応する構成要素には、図 3 のフェーダー装置の構成要素に付した符号の数字に b を付加した符号を用いて対応関係を明らかにする。本実施形態のフェーダー装置の各構成要素について、特に言及しない構成は、図 3 のフェーダー装置の対応する構成要素の構成と同様とすることができる。

30

【0058】

<ガイドレール>

ガイドレール 1 b は、筐体 3 b に取り付けられている。本実施形態において、ガイドレール 1 b は、円柱状のシャフトであり、スライダ 2 b が被摩擦部材 8 b にも摺動可能に係合することで、スライダ 2 b の姿勢を定める。

【0059】

<被摩擦部材>

被摩擦部材 8 b は、ガイドレール 1 b と同様のシャフトから形成することができる。また、被摩擦部材 8 b は、ガイドレール 1 b と同様に、筐体 3 b に取り付けられ、ガイドレール 1 b と平行に保持される。

40

【0060】

<スライダ>

スライダ 2 b は、さらに図 8 に示すように、ガイドレール 1 b に摺動可能に係合する本体 4 b と、被摩擦部材 8 b に圧接される圧接部材 5 b と、この圧接部材 5 b を被摩擦部材 8 b に向かって突出させる圧縮コイルばね 6 b と、圧接部材 5 b 及び圧縮コイルばね 6 b を保持する保持部材 1 1 b と、本体 4 b に取り付けられ、保持部材 1 1 b の圧縮コイル

50

ばね 6 b の伸縮方向の位置を定める調整ねじ 2 2 とを有する。

【0061】

(本体)

スライダー 2 b の本体 4 b は、ガイドレール 1 b に係合する係合部 7 b と、筐体 3 b の外側に突出して不図示のつまみ取り付けられる操作レバー部 1 2 b と、被摩擦部材 8 b の圧接部材 5 b が圧接される側と反対側に当接する摺接部 1 3 b と、保持部材 1 1 b を圧縮コイルばね 6 b の伸縮方向に移動可能に收容し、調整ねじ 2 2 が回転可能に取り付けられる收容部 2 3 とを有する。

【0062】

係合部 7 b は、ガイドレール 1 b に摺動可能に係合する円筒状のブッシングを有する構成とすることができる。

10

【0063】

操作レバー部 1 2 b は、ユーザーの操作をリニアにスライダー 2 b の移動量に反映することができるよう、本体 4 b の係合部 7 b を保持する部分から被摩擦部材 8 b と反対側に突出するよう、係合部 7 b を保持する部分と一体に形成されることが好ましい。

【0064】

摺接部 1 3 b は、被摩擦部材 8 b の圧接部材 5 b が当接する側と反対側に摺動可能に当接し、圧接部材 5 b の間に被摩擦部材 8 b を挟み込むことによって、スライダー 2 b のガイドレール 1 b 周りの姿勢を定める。

【0065】

20

收容部 2 3 は、保持部材 1 1 b を收容する穴と、この穴の被摩擦部材 8 b と反対側の端部を封止し、中央に調整ねじ 2 2 が貫通する貫通穴 1 5 b を有する蓋部とを有する構成とすることができる。

【0066】

また、收容部 2 3 は、保持部材 1 1 b を圧縮コイルばね 6 b の伸縮方向に案内する案内構造を有することが好ましい。この案内構造としては、例えば保持部材 1 1 b の外周に形成される溝に係合するリブ状の突起、保持部材 1 1 b の外周に形成されるリブに係合する溝等を採用することができる。

【0067】

(保持部材)

30

保持部材 1 1 b は、調整ねじ 2 2 に係合する内ねじを有する。この内ねじは、本実施形態のように、ナットを取り付けることによって提供してもよい。保持部材 1 1 b が調整ねじ 2 2 に係合する内ねじを有することによって、調整ねじ 2 2 を回転させることで、保持部材 1 1 b の位置を無段階に調節することができる。

【0068】

(調整ねじ)

調整ねじ 2 2 は、ドライバー、六角レンチ等で回転させられる頭部が本体 4 b の收容部 2 3 の外側に露出するよう、本体 4 b の收容部 2 3 の蓋部を貫通して取り付けられる。また、調整ねじ 2 2 は、收容部 2 3 の蓋部の内面に当接して本体 4 b から抜け落ちないように保持する抜け止め構造を有する。この抜け止め構造としては、例えばロックナット、ピン、止め環等を採用することができる。

40

【0069】

<利点>

当該フェーダー装置は、調整ねじ 2 2 を回転させることによって、圧接部材 5 b を被摩擦部材 8 b に押し当てる力（垂直抗力）を調整し、スライダー 2 b の移動時に生じる摩擦抵抗を容易に調節することができる。

【0070】

[その他の実施形態]

前記実施形態は、本発明の構成を限定するものではない。従って、前記実施形態は、本明細書の記載及び技術常識に基づいて前記実施形態各部の構成要素の省略、置換又は追加

50

が可能であり、それらは全て本発明の範囲に属するものと解釈されるべきである。

【0071】

当該フェーダー装置が、検出機構を含まないものであってもよい。具体例として、当該フェーダー装置は、ガイドレール及び被摩擦部材間の例えば電気抵抗、静電容量等の特性値がスライダーの位置に応じて変化するよう構成される場合、当該フェーダー装置を検出素子として利用できるよう外部の回路に接続してもよい。

【0072】

当該フェーダー装置において、ガイドレールが単独でスライダーの姿勢を定めることができる場合、スライダーの摺動部は不要であり、被摩擦部材は、圧接部材が摺動可能な直線状に延びる面を提供できるものであればよく、例えばスライダーの本体の壁、リブ等であってよい。

10

【産業上の利用可能性】

【0073】

本発明に係るフェーダー装置は、例えばPAミキサー、DJミキサー等のオーディオミキサーに特に好適に利用することができる。

【符号の説明】

【0074】

- 1, 1a, 1b ガイドレール
- 2, 2a, 2b スライダー
- 3, 3a, 3b 筐体
- 4, 4a, 4b 本体
- 5, 5a, 5b 圧接部材
- 6, 6a, 6b 圧縮コイルばね
- 7, 7a, 7b 係合部
- 8, 8b 被摩擦部材
- 9, 9b 検出機構
- 10 駆動機構
- 11, 11b 保持部材
- 12, 12b 操作レバー部
- 13, 13b 摺接部
- 14 位置決め部
- 15, 15b 貫通穴
- 16 位置決め溝
- 17 位置決め突起
- 18 保持突起
- 19 保持溝
- 20 移動子
- 21 検出回路基板
- 22 調整ねじ
- 23 収容部

20

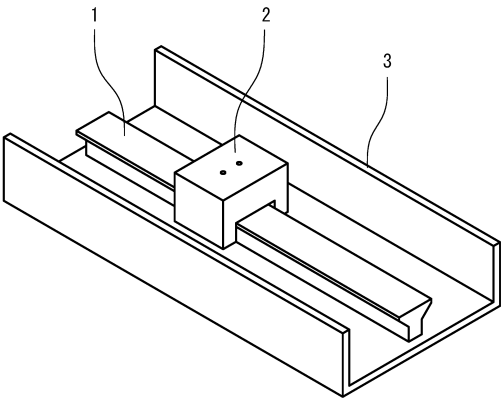
30

40

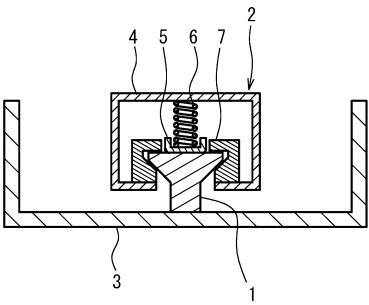
50

【図面】

【図 1】

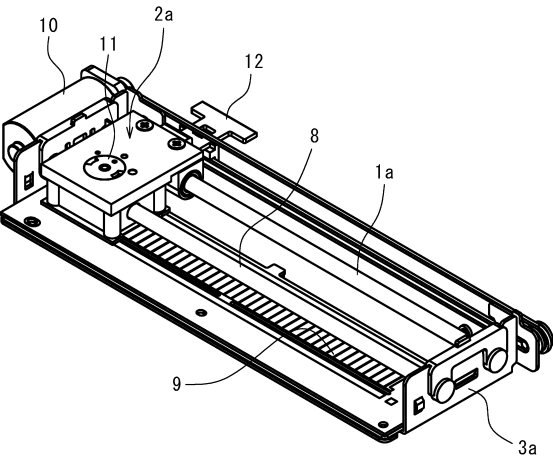


【図 2】

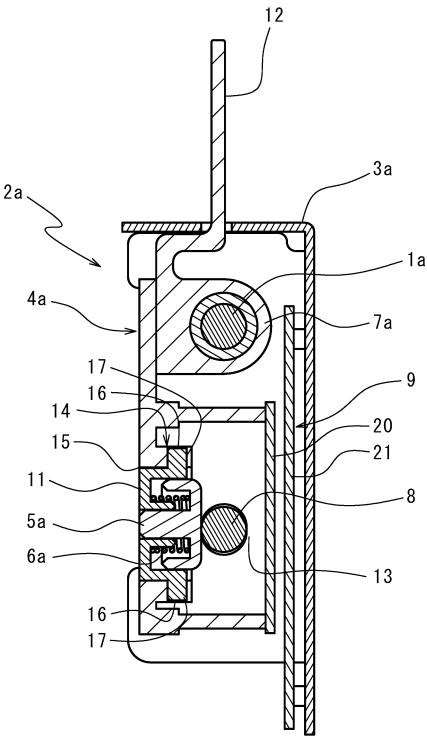


10

【図 3】



【図 4】



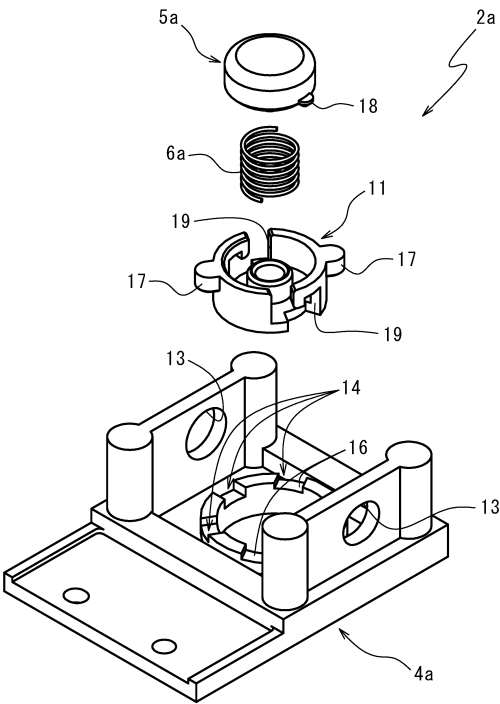
20

30

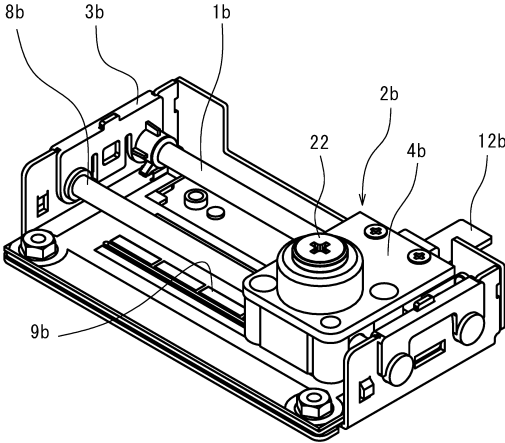
40

50

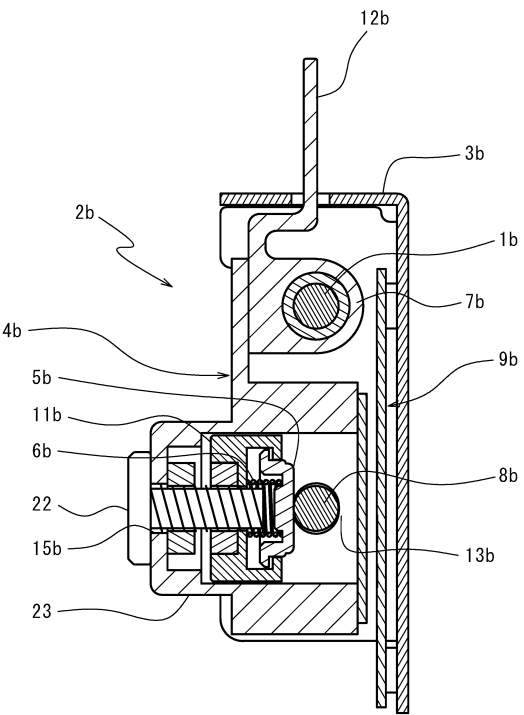
【図 5】



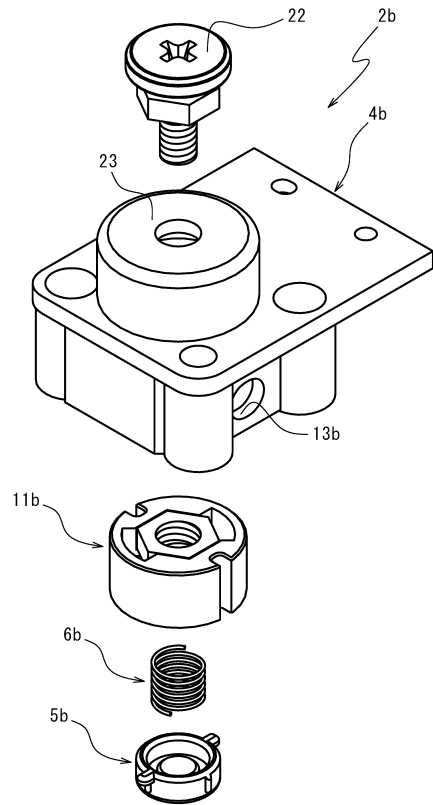
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 久伸
静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

審査官 北原 昂

(56)参考文献 実公昭48-007402 (JP, Y1)
実開昭56-015002 (JP, U)
特開2007-227337 (JP, A)
特開2005-226824 (JP, A)
特開2016-092212 (JP, A)
実開昭57-034026 (JP, U)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H01C 10/38
H04R 3/00
H01C 10/00
G05G 1/02