

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7257366号
(P7257366)

(45)発行日 令和5年4月13日(2023.4.13)

(24)登録日 令和5年4月5日(2023.4.5)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 L 21/677 (2006.01)

H 0 1 L 21/68

A

B 6 5 G 13/11 (2006.01)

B 6 5 G 13/11

請求項の数 7 (全15頁)

(21)出願番号	特願2020-156267(P2020-156267)	(73)特許権者	000207551
(22)出願日	令和2年9月17日(2020.9.17)		株式会社 S C R E E Nホールディングス
(65)公開番号	特開2022-49952(P2022-49952A)		京都府京都市上京区堀川通寺之内上る四
(43)公開日	令和4年3月30日(2022.3.30)		丁目天神北町1番地の1
審査請求日	令和3年11月25日(2021.11.25)	(74)代理人	100105935
			弁理士 振角 正一
		(74)代理人	100136836
			弁理士 大西 一正
		(72)発明者	廣田 雅治
			京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4
			丁目天神北町1番地の1 株式会社 S C
			R E E Nファインテックソリューション
			ズ内
		(72)発明者	羽方 満之
			京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 導電装置およびローラコンベア装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ローラコンベア装置のローラシャフトを接地線に電氣的に接続するための導電装置であって、

前記ローラシャフトの端部に係合する係合部位を有するハウジングと、
導電性材料により形成され、前記ハウジングに設けられた開口を介して前記ハウジングの内部から外部へ突出するシャフト部材と、

前記ハウジング内で、前記シャフト部材を前記ハウジングに対して回転自在に支持する軸受と、

前記シャフト部材と弾性的に当接し、前記シャフト部材と前記ハウジングとの間を電氣的に接続して導電経路を形成する導電部と
を備え、

前記ハウジングは、
導電性を有する材料により形成され、前記軸受および前記導電部を収容可能な内部空間を有する本体部と、

前記開口となる貫通孔が設けられるとともに、前記本体部と係合して前記内部空間を塞ぐことで前記軸受および前記導電部を前記内部空間に封止する蓋部と
を有し、

前記本体部と前記蓋部とのうち一方側に、前記内部空間の周囲を取り巻く連続した環状の突起部位が設けられ、前記本体部と前記蓋部とのうち前記一方側とは異なる他方側に設

けられ前記突起部位の外周形状に対応する形状の嵌合部位に前記突起部位が嵌合することで、前記本体部と前記蓋部とが一体化されて前記ハウジングをなし、

前記本体部の外周面には、前記内部空間を挟んで互いに平行な1対の本体側平坦面が設けられ、前記蓋部の外周面には、前記本体部と係合した状態で前記本体側平坦面の各々と同一平面をなす1対の蓋側平坦面が設けられる、導電装置。

【請求項2】

前記突起部位が前記嵌合部位に圧入されて前記本体部と前記蓋部とが一体化される請求項1に記載の導電装置。

【請求項3】

前記導電部は、

導電性を有する材料により形成され、前記シャフト部材に当接するとともに前記ハウジングと電氣的に接続された当接部材と、

前記シャフト部材と前記当接部材との間を接近方向に付勢し押圧力を付与する付勢部材とを有する請求項1または2に記載の導電装置。

【請求項4】

前記付勢部材は、導電性を有する材料により形成され、前記当接部材と前記ハウジングとの間に介挿された弾性体である請求項3に記載の導電装置。

【請求項5】

前記軸受は、内輪と外輪とが相対的に一の回転軸回りに回転自在のラジアル軸受であり、前記外輪が前記ハウジングに当接し、

前記シャフト部材は、前記内輪の内径以下の直径を有する棒状部材の一端部を前記内輪の内径よりも拡張した形状を有し、前記一端部を前記ハウジング内に、前記一端部と反対の他端部を前記ハウジング外に位置させた状態で前記内輪に挿通されている請求項1ないし4のいずれかに記載の導電装置。

【請求項6】

前記シャフト部材のうち前記ハウジング外に露出する部分に、前記接地線を接続するための接続部位を有する請求項1ないし5のいずれかに記載の導電装置。

【請求項7】

中心軸回りに回転するローラシャフトと、

前記ローラシャフトに取り付けられて前記ローラシャフトと一体的に回転して被搬送物を所定の搬送方向に搬送するローラと、

前記ローラシャフトの端部に装着された請求項1ないし6のいずれかの記載の導電装置と、

前記導電装置に接続された接地線とを備えるローラコンベア装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ローラコンベア装置のローラシャフトを電氣的に接地するための導電装置およびそれを備えたローラコンベア装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

例えばディスプレイ装置用のガラス基板や電子回路基板等の各種基板を処理してデバイス製造を行う処理プロセスにおいては、基板をローラコンベア装置で搬送することが一般に行われる。ローラコンベア装置のローラシャフトの回転や、ローラと基板との摩擦に起因して静電気が発生し、これにより基板や基板上に形成されたデバイスを劣化または破壊させるおそれがある。この問題への対応策としては、基板の搬送経路に除電のためのイオナイザを設ける、または、ローラシャフトを例えば電氣的に接地しておくことが考えられる。

【0003】

10

20

30

40

50

例えば特許文献1に記載の技術は、ローラシャフトの端部に装着されて、接地線を介してローラシャフトを接地するための接地装置に関するものである。この装置においては、ローラシャフトの端部に装着可能なハウジングに対して導電シャフトが回転自在に設けられており、導電シャフトに接地線が接続される。このような構造により、ローラシャフトの回転に伴ってハウジングは回転するが、接地線のねじれの原因となる導電シャフトの回転は抑制される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】韓国特許第10-1401025号公報（例えば、図3）

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載の接地装置は、部品点数が多く構造が複雑であり、組み立てに大きな手間を要するという問題を有している。特に、付勢用のばねを含む各部品をハウジング内に組み付けてねじにより固定する際、ばねの復元力によって飛び出そうとする部品を押さえつつ工具を用いてねじ止めするという作業が大変に困難であり、かつ長い時間を要する。

【0006】

この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、電氣的な接地を目的としてローラシャフトに取り付けられる装置において、組み立て容易な構造を提案することを第1の目的とする。また、ローラシャフトを接地することによって静電気による基板へのダメージを防止することのできるローラコンベア装置を提供することを第2の目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明の一の態様は、ローラコンベア装置のローラシャフトを接地線に電氣的に接続するための導電装置であって、上記第1の目的を達成するため、前記ローラシャフトの端部に係合する係合部位を有するハウジングと、導電性材料により形成され、前記ハウジングに設けられた開口を介して前記ハウジングの内部から外部へ突出するシャフト部材と、前記ハウジング内で、前記シャフト部材を前記ハウジングに対して回転自在に支持する軸受と、前記シャフト部材と弾性的に当接し、前記シャフト部材と前記ハウジングとの間を電氣的に接続して導電経路を形成する導電部とを備えている。

30

【0008】

そして、前記ハウジングは、導電性を有する材料により形成され、前記軸受および前記導電部を収容可能な内部空間を有する本体部と、前記開口となる貫通孔が設けられるとともに、前記本体部と係合して前記内部空間を塞ぐことで前記軸受および前記導電部を前記内部空間に封止する蓋部とを有し、前記本体部と前記蓋部とのうち一方側に、前記内部空間の周囲を取り巻く連続した環状の突起部位が設けられ、前記本体部と前記蓋部とのうち前記一方側とは異なる他方側に設けられ前記突起部位の外周形状に対応する形状の嵌合部位に前記突起部位が嵌合することで、前記本体部と前記蓋部とが一体化されて前記ハウジングを構成する。さらに、前記本体部の外周面には、前記内部空間を挟んで互いに平行な1対の本体側平坦面が設けられ、前記蓋部の外周面には、前記本体部と係合した状態で前記本体側平坦面の各々と同一平面をなす1対の蓋側平坦面が設けられる。

40

【0009】

このように構成された発明では、ハウジングを構成する本体部の内部空間にシャフト部材を支持する軸受および導電部を収容した状態で、本体部に蓋部をかぶせ突起部位と嵌合部位とを嵌合させて留め付けることにより、部品の組み付けが完了する。このため、上記従来技術よりも格段に組立が容易である。また、シャフト部材はハウジングに対し回転自在であるため、シャフト部材に接地線を接続することにより、ハウジングがローラシャフトと一体回転する際にも接地線のねじれを抑制することができる。

【0010】

50

また、この発明の他の一の態様は、ローラコンベア装置であって、上記第２の目的を達成するため、中心軸回りに回転するローラシャフトと、前記ローラシャフトに取り付けられて前記ローラシャフトと一体的に回転して被搬送物を所定の搬送方向に搬送するローラと、前記ローラシャフトの端部に装着された上記構造の導電装置と、前記導電装置に接続された接地線とを備えている。

【００１１】

このように構成された発明では、ローラシャフトが電氣的に接地された状態で基板を搬送することができるので、静電気による基板へのダメージを未然に防止することが可能である。

【発明の効果】

【００１２】

上記のように、本発明によれば、簡単に組み立てが可能でローラシャフトを確実に接地することのできる導電装置を構成することができる。また、このような導電装置をローラコンベア装置に装着することで、搬送される基板へのダメージを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本発明の一実施形態を示す図である。

【図２】導電装置を構成する各部品の内部構造を示す分解断面図である。

【図３】導電装置の組み立て断面図である。

【図４】ハウジングの分解斜視図である

【図５】導電装置の組み立て工程を示すフローチャートである。

【図６】ハウジング外周面の形状が奏する効果を説明する図である。

【図７】本発明に係る導電装置の他の実施形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

図１は本発明の一実施形態を示す図である。より具体的には、図１（ａ）は本発明に係る導電装置の第１実施形態の外観を示す図である。また、図１（ｂ）はこの導電装置を装備したローラコンベア装置の一部の外観を示す図である。図１（ａ）に示すように、導電装置１は、略円柱状のハウジング１００の中心軸上に突出してシャフト部材４０が設けられた構造を有している。

【００１５】

シャフト部材４０はハウジング１００に対し、ハウジング１００の中心軸と略一致する回転軸回りに回転自在となっている。ハウジング１００から外部へ突出したシャフト部材４０の先端には、端子金具７１を介してアース線７０が接続される。シャフト部材４０が設けられた側とは反対側のハウジング１００の端部には、ハウジング１００の中心軸と同軸に雄ねじ１１が形成されている。

【００１６】

以下の各図において方向を統一的に示すために、図１（ａ）に示すようにＸＹＺ直交座標系を設定する。ここで、Ｚ軸はハウジング１００の中心軸と平行な方向であり、ＸＹ平面はこれに垂直な座標平面である。

【００１７】

図１（ｂ）に示すように、導電装置１はローラコンベア装置９に装着される。より具体的には、ローラコンベア装置９は、平行に配置された１対のフレーム９１０、９１０と、これらのフレーム９１０、９１０により両端を回転自在に軸支された複数のローラシャフト９２０と、各ローラシャフト９２０にそれぞれ複数設けられた搬送ローラ９３０とを備えている。ローラシャフト９２０が回転することにより、搬送ローラ９３０により下面を支持された図示しない基板が所定の搬送方向に搬送される。ローラシャフト９１０は導電性を有する例えば金属製であり、搬送ローラ９３０は導電性を有する例えば樹脂製である。

【００１８】

導電装置１は、各ローラシャフト９２０の一方端部９２１に、ハウジング１００の中心

10

20

30

40

50

軸がローラ回転軸と一致するようにしてそれぞれ取り付けられる。すなわち、各ローラシャフト920の一方端部921には図示しない雌ねじが形成されており、この雌ねじに導電装置1の雄ねじ11が螺合されることにより、導電装置1がローラシャフト920の端部に装着されるとともにローラシャフト920と電氣的に接続される。複数のローラシャフト920のそれぞれに取り付けられた導電装置1はアース線70を介して互いに電氣的に接続され、最終的には所定の接地電極に接続されて接地される。

【0019】

これにより、基板搬送の過程でローラシャフト920に静電気が発生し基板にダメージを与えることが防止される。搬送ローラ930で例えばガラス基板を搬送するとき、ガラス基板と搬送ローラ930との摩擦により、ガラス基板、ローラシャフト920および搬送ローラ930に静電気が帯電する。本実施形態のような導電装置がないと、搬送ローラ930やローラシャフト920から帯電した静電気が基板に向けて放電する、いわゆるスパークが生じることがある。導電装置1によりローラシャフト920の電位を管理する、例えば電氣的に接地することにより、このようなスパークを防止することができる。

【0020】

ローラシャフト920が回転することにより、導電装置1のハウジング100はローラシャフト920と一体的に回転する。一方、アース線70はシャフト部材40に取り付けられており、シャフト部材40はハウジング100に対し、ハウジング100の中心軸と同軸の回転軸回りに回転自在である。このため、アース線70が取り付けられた状態ではシャフト部材40は回転せず、ローラシャフト920の回転に伴ってアース線70にねじれが発生することは回避される。

【0021】

以下、図2ないし図5を参照して、導電装置1のより詳細な構造について説明する。図2は導電装置を構成する各部品の内部構造を示す分解断面図であり、図3はその組み立て断面図である。また、図4はハウジングの分解斜視図であるまた、図5は導電装置の組み立て工程を示すフローチャートである。

【0022】

図2に示すように、導電装置1は、ハウジング本体10と、ばね20と、導電ブロック30と、シャフト部材40と、ベアリング50と、蓋部60と、アース線70と、固定ねじ80と、ワッシャ90とを備えている。アース線70以外の各部材の形状は概ね軸対称性を有しており、図1および図2に示すように、これらが同軸状に組み立てられることで導電装置1が構成される。

【0023】

ハウジング本体10は、導電性を有する材料、例えばステンレス鋼、しんちゅう、アルミニウム等の金属材料により一体的に構成された部品であり、略円柱状の部材の上端中央部から所定の深さまでがくり抜かれて、上端が開口し下端が閉じた筒型形状を有している。これにより、ハウジング本体10内には、後述の各部品を収容するための内部空間SPが形成されている。図2および図4(a)に示すように、ハウジング本体10の上端には、内部空間SPの周囲を取り巻く環状（円柱状）に形成され、ハウジング本体10から上向きに突出した突起部位12が設けられている。

【0024】

ばね20は、導電性および弾性を有する材料、例えば金属線により形成されたコイルばねである。ばね20の外径は、ハウジング本体10の内部空間SPに収まるサイズとなっている。

【0025】

導電ブロック30は、導電性を有する材料、例えば金属、カーボン（黒鉛）により形成された部品であり、ばね20の内径より大きな直径を有する円板状部位31の下部に、ばね20の内径より小さな直径を有する円柱状部位32が接続された構造を有している。また、円板状部位31の上面中央部には窪み33が設けられている。導電ブロック30は、円柱状部位32を下向きにして、ハウジング本体10内に収容されたばね20の上に置か

れる。そうすると、円柱状部位 3 2 がばね 2 0 の内部に挿通される形で導電ブロック 3 0 がばね 2 0 により弾性的に支持される。

【 0 0 2 6 】

シャフト部材 4 0 は、導電性を有する材料、例えばステンレス鋼、しんちゅう、アルミニウム等の金属材料により構成された棒状の部品であり、その下部 4 1 が部分的に拡張されるとともに、下端面 4 2 が逆円錐形状に形成されている。また、上端部 4 3 には雌ねじ 4 4 が形成されている。

【 0 0 2 7 】

ベアリング 5 0 はラジアル転がり軸受であり、例えば市販されているボールベアリングを用いることができる。シャフト部材 4 0 の外径は、ベアリング 5 0 の内径に対して適宜のはめあい公差を適用して両者の間がすきまばめの状態となるように設定されている。これにより、例えばベアリング 5 0 の内輪に対し、シャフト部材 4 0 を軽い力で挿通することを可能とすることができる。

【 0 0 2 8 】

蓋部 6 0 は、内面 6 2 が円筒面となった概ね筒状の部品である。蓋部 6 0 の内面 6 2 は、ハウジング本体 1 0 の突起部位 1 2 の外周形状に対応したものとなっている。より具体的には、円筒面である内面 6 2 の内径は、同じく円筒面である突起部位 1 2 の外周部の外径とほぼ等しい。突起部位 1 2 が内面 6 2 に嵌合しハウジング本体 1 0 と蓋部 6 0 とが一体化されることでハウジング 1 0 0 が構成される。突起部位 1 2 の外径は、内面 6 2 の内径以上であることが望ましい。特に、突起部位 1 2 の外径が内面 6 2 の内径よりも僅かに大きければ、突起部位 1 2 が内面 6 2 に圧入されることでハウジング本体 1 0 と蓋部 6 0 とが強固に固結されることになる。

【 0 0 2 9 】

蓋部 6 0 の材料は特に限定されないが、例えばハウジング本体 1 0 と同一の材料を用いることが可能である。また、蓋部 6 0 の内面 6 2 の内径は、ベアリング 5 0 の外径に対して適宜のはめあい公差を適用して両者の間がすきまばめの状態となるように設定されている。これにより、例えば蓋部 6 0 に対し、ベアリング 5 0 を軽い力で挿通することを可能とすることができる。

【 0 0 3 0 】

一方、蓋部 6 0 の上端 6 3 における開口径は、ベアリング 5 0 の外径よりも少し小さくなっている。つまり、内面 6 2 はその上端において内側（中心軸側）にせり出した構造となっている。これにより、蓋部 6 0 の内部に収容されたベアリング 5 0 が蓋部 6 0 よりも上方に飛び出すことが防止されている。つまり、蓋部 6 0 は、ばね 2 0、導電ブロック 3 0、シャフト部材 4 0 およびベアリング 5 0 をハウジング 1 0 0 内に封止する機能を有する。そして、その上端 6 3 に設けられた開口から、ハウジング 1 0 に対し回転自在のシャフト部材 4 0 の上端が突出している。

【 0 0 3 1 】

このシャフト部材 4 0 上端にアース線 7 0 が接続される。具体的には、シャフト部材 4 0 の上端 4 3 に形成された雌ねじ 4 4 に対して固定ねじ 8 0 が螺合する。アース線 7 0 の一端に取り付けられた端子金具 7 1 およびワッシャ 9 0 を挟んで固定ねじ 8 0 が雌ねじ 4 4 に螺合されることで、端子金具 7 1 が機械的にシャフト部材 4 0 に結合され、これによりアース線 7 0 がシャフト部材 4 0 に電氣的に接続されることとなる。なお、ワッシャ 9 0 は予め固定ねじ 8 0 に取り付けられていてもよい。すなわち、固定ねじ 8 0 がワッシャ付きのものであってもよい。このようにすることで、組み立て時の作業性を向上させることができる。

【 0 0 3 2 】

これらの部材を組み付けて導電装置 1 を製造する際の工程の一例は図 5 に示すとおりである。最初に、好ましくはハウジング本体 1 0 の開口部を上向きにした状態で、ばね 2 0 および導電ブロック 3 0 が、この順番でハウジング本体 1 0 の内部空間 S P に収容される（ステップ S 1 0 1、S 1 0 2）。なお、ばね 2 0 と導電ブロック 3 0 とが組み合わされ

10

20

30

40

50

た状態でハウジング本体 10 に收容されてもよい。

【0033】

次に、ベアリング 50 にシャフト部材 40 が挿通された状態で、これらが一体的にハウジング本体 10 に收容される（ステップ S 103）。そして、ベアリング 50 に蓋部 60 をかぶせ、ばね 20 による付勢力に抗しつつ蓋部 60 を押し込むことで、蓋部 60 をハウジング本体 10 に嵌合させる（ステップ S 104）。

【0034】

ベアリング 50 に蓋部 60 をかぶせた時点で、ハウジング本体 10 内に收容された各部品が外部へ飛び出すことは抑制されている。特に、シャフト部材 40 の下端がとがっており、これを受ける導電ブロック 30 の上部に窪み 33 が設けられていることから、シャフト部材 40 が導電ブロック 30 上で横方向に滑って位置がずれることも回避されている。したがって、蓋部 60 とハウジング本体 10 とを螺合する作業自体が、各部品を正規の位置に据え付ける作業を兼ねていることになる。また、ここまでの組み立て作業には特に治工を必要としない。このように、この導電装置 1 では、各部品を一体化するための組み立て作業が極めて簡単である。

【0035】

こうして組み立てられた導電装置 1 にアース線が接続されるが（ステップ S 106）、それに先立って、導電装置 1 がローラシャフト 920 に係合されてもよい（ステップ S 105）。すなわち、導電装置 1 本体をローラシャフト 920 に係合してからアース線 90 を接続する方法と、アース線 70 まで取り付けが完了した状態の導電装置 1 にアース線 90 を接続する方法（この場合、ステップ S 105 がステップ S 106 の後に実行される）とがあり得る。これらは現場での作業性の良否に応じて適宜選択可能である。

【0036】

アース線 70 の接続（ステップ S 106）は次のようにして行うことができる。固定ねじ 80 にワッシャ 90 を挿通しまたはワッシャ 90 付きの固定ねじ 80 を用意し、アース線 70 の端部に取り付けられた端子金具 71 の取り付け穴に固定ねじ 80 を通してシャフト部材 40 の雌ねじ 44 に止め付けることで、アース線 70 が導電装置 1 に接続される。このとき、固定ねじ 80 の締結に例えばドライバのような工具が使用されることになるが、取り付け対象物であるシャフト部材 40 はより大きな導電装置 1 またはローラシャフト 920 に固定された状態であるため、その支持は比較的容易である。

【0037】

図 3（a）はこのときの状態を示している。この状態では、ハウジング 100 の内部空間 SP において、導電ブロック 30 は、ばね 20 を介してハウジング本体 10 と電氣的に接続されるとともに、押し込まれたばね 20 の復元力によって上向きに付勢されている。導電ブロック 30 の上面にはシャフト部材 40 が押し当てられており、したがってシャフト部材 40 も上向きに付勢されている。

【0038】

シャフト部材 40 はベアリング 50 に挿通されている。シャフト部材 40 の拡径部位 41 はベアリング 50 の下面に突き当てられており、これにより、ベアリング 50 に対するシャフト部材 40 の上方向への移動が規制される。言い換えれば、シャフト部材 40 が上向きに変位しようとするとき、ベアリング 50 も一体的に変位する。

【0039】

結果として、ばね 20 は、導電ブロック 30、シャフト部材 40 およびベアリング 50 に対して上向きの付勢力を与える。ベアリング 50 の上端は蓋部材 60 の上端 63 により変位が規制されているため、ベアリング 50 が蓋部材 60 に押し付けられた状態となる。これにより、各部品の上下方向における位置が固定され、ハウジング 100 内で各部品が大きくガタつくことは防止される。

【0040】

図 3（b）はシャフト部材 40、ベアリング 50 および蓋部 60 の当接状態をより詳細に示す部分断面図である。ベアリング 50 は例えばボールベアリングであり、外輪 51、

10

20

30

40

50

内輪 5 2 および転動体 5 3 をその主要構成として備えている。外輪 5 1 と内輪 5 2 との間で転動体 5 3 が転動することで、外輪 5 1 と内輪 5 2 との間で相対的な回転運動が実現される。

【0041】

ここで、シャフト部材 4 0 の拡張部位 4 1 はベアリング 5 0 の内輪 5 2 に当接し、外輪 5 1 には当接していない。言い換えれば、拡張部位 4 1 の外径が、上記関係を満たすように設定されている。一方、蓋部 6 0 の上端 6 3 はベアリング 5 0 の外輪 5 1 に当接し、内輪 5 2 には当接していない。言い換えれば、蓋部 6 0 の上端 6 3 における開口径が、上記関係を満たすように設定されている。

【0042】

そのため、白抜き矢印で示すばね 2 0 の上向きの付勢力 F は、シャフト部材 4 0 をベアリング 5 0 の内輪 5 2 に押し付けることでシャフト部材 4 0 と内輪 5 2 との間では変位を生じさせず、蓋部 6 0 をベアリング 5 0 の外輪 5 1 に押し付けることで蓋部 6 0 と外輪 5 1 との間では変位を生じさせないという作用を有する。その一方で、外輪 5 1 と内輪 5 2 との間はスムーズに回転する。その結果、ハウジング 1 0 0 に対するシャフト部材 4 0 の自由な回転が実現される。

【0043】

ハウジング 1 0 0 に対してシャフト部材 4 0 が回転することで、シャフト部材 4 0 の先端が導電ブロック 3 0 に突き当てられた状態で滑り運動することになる。このため、導電ブロック 3 0 には、電気伝導性が良好で摩擦係数が低く、かつ耐熱性が高いという性質が求められる。本実施形態では、このような目的に好適なものとしてカーボン（黒鉛）ブロックが使用されている。

【0044】

蓋部 6 0 の内面 6 2 にハウジング本体 1 0 の突起部位 1 2 が嵌め込まれていることで、ベアリング 5 0 の下方への変位は規制されている。しかしながら、上記のようにばね 2 0 の付勢力によって実質的にベアリング 5 0 の変位が規制されているため、ハウジング本体 1 0 による規制作用は必須のものではない。

【0045】

次に、ハウジング 1 0 0 の側部外周面の形状について説明する。ハウジング 1 0 0 の外周面は、単純な円筒面であっても機能面で特に問題ないが、図 1 (a) に示すように、この実施形態ではその一部が平坦面となっている。より具体的には、図 4 (a) の斜視図および図 4 (b) の三面図に示すように、ハウジング本体 1 0 の (−Y) 側側面と (+Y) 側側面には、それぞれ XZ 平面と平行な、したがって互いに平行な平坦面 (本体側平坦面) 1 5, 1 6 が設けられている。同様に、蓋部 6 0 の下端部の (−Y) 側側面と (+Y) 側側面には、それぞれ XZ 平面と平行な平坦面 (蓋側平坦面) 6 5, 6 6 が設けられている。

【0046】

ハウジング本体 1 0 と蓋部 6 0 とが嵌合されたとき、ハウジング本体 1 0 の平坦面 1 5 と蓋部 6 0 の平坦面 6 5 とが同一平面をなす一方、ハウジング本体 1 0 の平坦面 1 6 と蓋部 6 0 の平坦面 6 6 とが同一平面をなすように、これらの平坦面は形成されている。言い換えれば、組み立て時には互いの平坦面が一致するようにハウジング本体 1 0 と蓋部 6 0 とが組み合わされる。以下では、平坦面 1 5, 6 5 が一体となった平面に符号 1 0 5 を、また平坦面 1 6, 6 6 が一体となった平面に符号 1 0 6 を付することとする。

【0047】

図 6 はハウジング外周面の形状が奏する効果を説明する図である。導電装置 1 がコンベア装置のローラシャフトに取り付けられる際、例えばスパナのような工具 T が使用されると想定される。このとき、ハウジング 1 0 0 の側面に互いに平行な平面 1 0 5, 1 0 6 が設けられていれば、図 5 (a) に破線で示すように、両平面 1 0 5, 1 0 6 の距離に応じた開口サイズを有する工具 T を用いて、空回りを防止しつつ効率よく取り付け作業を行うことが可能である。

10

20

30

40

50

【0048】

また、平面105が本体側平坦面15と蓋側平坦面65とで構成される一方、平面106が本体側平坦面16と蓋側平坦面66とで構成されることで、次のような効果が得られる。

【0049】

まず、ハウジング100を小型にする、特にZ方向における長さを小さく抑える効果がある。その理由は以下のとおりである。平面105、106のZ方向長さ L_z は、同方向における工具Tの厚さ T_t よりも大きくなければならない。ここで、平面105、106をハウジング本体10および蓋部60の一方のみに設けるとすると、本体側平坦面15（16）または蓋側平坦面65（66）のZ方向長さが単独で工具の厚さ T_t よりも大きくなければならず、結果としてハウジング100全体の長さが大きくなってしまう。平面105、106の配置をハウジング本体10と蓋部60とに振り分けることで、ハウジング100を小型に構成することができる。

10

【0050】

また、工具Tによってハウジング100を回転させる際に、ハウジング本体10と蓋部60とが一体的に回転し、両者の間にねじり方向の力がかかることが回避される。このような力はハウジング本体10と蓋部60との結合を弱めるように作用するが、本実施形態ではこのような力が作用しないので、ハウジング本体10と蓋部60との間で緩みが生じることを回避することができる。

【0051】

20

この効果を確実なものとするためには、本体側平坦面15（16）のZ方向長さ L_a 、蓋側平坦面65（66）のZ方向長さ L_b のそれぞれが工具厚さ T_t よりも小さく、かつ長さ L_a 、 L_b の合計が工具厚さ T_t 以上（より好ましくはこれより大きい）であることが好ましい。こうすることで、平面105、106に工具Tを確実に係合させることができ、しかもハウジング本体10と蓋部60との一方のみに回転力が加わってねじれが生じることが回避される。

【0052】

なお、このような平坦面の振り分けにより得られる効果は、本実施形態のようにハウジング本体10と蓋部60とが嵌合により結合される場合に限定されるものではない。例えば、ハウジング本体と蓋部とがそれぞれに設けられたねじ部により螺合される場合においても有効である。このような構造では、ハウジング本体と蓋部との間にねじり方向の力が加わることは、両者の間の緩みや離脱などの重大な問題を引き起こす。上記のようにハウジング本体と蓋部とのそれぞれに平坦面を設けそれらが揃うように組み立てることにより、この問題を解消することが可能である。

30

【0053】

以上のように、この実施形態に係る導電装置1は、ローラコンベア装置9のローラシャフト920を電氣的に接地する機能を有する。具体的には、それぞれ導電性材料で構成されたハウジング本体10、ばね20、導電ブロック30、シャフト部材40およびアース線70を経由して図示しない接地電極に至る導電経路が形成され、ローラシャフト920に発生する静電気を除去する。これにより、搬送される基板やその表面に形成されたデバイス

40

を静電気により破壊したり特性を劣化させたりするという問題が回避される。

【0054】

導電装置1は、主要部品をハウジング本体10に収容した後、蓋部60を嵌め込むまたは圧入するという簡単な作業で組み立てることができる。このため、特別な治工具を使わず、また少ない工数で組み立てを行うことが可能である。

【0055】

また、ハウジング100は、ハウジング本体10と蓋部60とが、ハウジング本体10から内部空間SPを囲むように環状に突出した突起部12を介して嵌合している。このため、使用に伴って内部空間SPで発生する粉塵が外部へ漏れ出すのを抑える効果もある。導電装置1では、導電ブロック30に対し摺動しつつシャフト部材40が回転する。この

50

ため、特にカーボン製の導電ブロック 30 が削られて生じる微粉が内部空間 SP に徐々に蓄積することになる。本実施形態ではハウジング本体 10 と蓋部 60 との間に隙間が生じるのを防止することができ、この隙間から粉塵が漏出するのを防止することが可能である。
【0056】

また、ハウジング本体 10 と蓋部 60 とが圧入により組み立てられている場合、両者を容易に分離することができない。このことも粉塵防止の観点からは有効である。本実施形態の導電装置は、クリーンルーム環境下で使用される場合がある。ハウジングが分解可能に構成されている場合、クリーンルーム内で偶発的にハウジングが分解され内部の粉塵が漏れ出してしまうと大きな問題となる。容易に分解できない構造としておくことで、このような問題を未然に回避することが可能となる。

10

【0057】

以下、本発明に係る導電装置の他の実施形態を説明する。これらの実施形態では、上記した第 1 実施形態と比較して一部の構造が異なっているが、多くの構成は同じである。このため、第 1 実施形態と同じ構造、機能を有する部材については同一符号を付して詳しい説明を省略することがある。また、上記実施形態との差異は主としてハウジング構造にあるので、ハウジングのみを図示することとする。

【0058】

図 7 は本発明に係る導電装置の他の実施形態を示す図である。図 7 (a) に示す第 2 実施形態のハウジング 100a では、ハウジング本体 10a に設けられた突起部 12a の内面が、蓋部 60a の内面 62a と滑らかに連続する円筒面となっている。すなわち、突起部 12a の内径と、蓋部 60a の内径とが等しい。このような構造であっても、上記実施形態と同様の効果が得られる。このような構成では上記実施形態のようにハウジング本体と蓋部とでベアリングを挟み込んで支持する機能はないが、前記したとおりベアリングはばねにより付勢されることで変位が規制されているため問題はない。

20

【0059】

図 7 (b) に示す第 3 実施形態のハウジング 100b は、上記実施形態とは逆に、蓋部 60b に (-Z) 方向に延びる環状の突起部位 67b が設けられ、これがハウジング本体 10b に圧入された構造を有している。このように、「突起部位」はハウジング本体および蓋部のいずれに形成されていてもよい。なお、図 7 (b) に示す構造では、組み立ての際、上下を逆方向に入れ替えることで作業性が向上する場合がある。すなわち、上下を逆にした蓋部 60b 内にベアリング 50 等の各部品を収容してからハウジング本体 10b を蓋部 60b にかぶせる、という手順である。

30

【0060】

また、図 7 (c) に示す第 4 実施形態のハウジング 100c では、ハウジング本体 10c の上端に環状の突起部位 12c が形成される一方、蓋部 60c の下端に突起部位 12c に対応する凹部 68c が形成されている。突起部位 12c が凹部 68c に嵌合されることで、ハウジング本体 10c と蓋部 60c とが一体化される。このような構造によっても上記実施形態と同様の効果が得られる。なお、これとは逆に、蓋部の下端に突起部位が設けられ、ハウジング本体の上端に突起部位に対応する凹部が形成された構造であってもよい。

【0061】

以上説明したように、上記した第 1 実施形態においては、ハウジング本体 10 および蓋部 60 がそれぞれ本発明の「本体部」および「蓋部」として機能しており、これらが一体として本発明の「ハウジング」として機能する。

40

【0062】

また、シャフト部材 40 およびベアリング 50 がそれぞれ本発明の「シャフト部材」および「軸受」としてそれぞれ機能している。また、ばね 20 が本発明の「付勢部材」として機能する一方、導電ブロック 30 が本発明の「当接部材」として機能し、これらが一体として本発明の「導電部」として機能している。また、ハウジング本体 10 に設けられた突起部位 12 が本発明の「突起部位」として機能し、これに対応する蓋部 60 の内面 62 が本発明の「嵌合部位」として機能している。また、シャフト部材 40 に設けられた雌ね

50

じ４４が本発明の「接続部位」に相当し、アース線７０が本発明の「接地線」に相当している。

【００６３】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。例えば、上記実施形態では、ハウジング本体１０に設けられた雄ねじ１１を介して導電装置１がローラシャフト９２０に接続される。しかしながら、導電装置をローラシャフトに係合するための構造はこれに限定されず、他のものを適宜用いることが可能である。

【００６４】

また例えば、上記実施形態では付勢力の発生源としてコイルばねを用いているが、これに代えて、例えば板ばねや、導電性樹脂材料を用いて付勢力を発生させてもよい。板ばねの材料としては導電性を有するものが好ましく、例えばリン青銅板を好適に適用可能である。

【００６５】

また例えば、上記第１実施形態では、付勢力を発生させるばね２０によって導電ブロック３０とハウジング本体１０との導通が確保されているが、付勢力を発生させるための構成と、導通を確保するための構成が同一のものである必要はなく、これらが異なる部材によって実現されるものでもよい。

【００６６】

また例えば、上記第１実施形態では、部品間の着脱を容易にするため、シャフト部材４０とベアリング５０の内輪５２との間、および蓋部材６０とベアリング５０の外輪５１との間がいずれもすきまばめの状態とされている。これに代え、いずれか一方が中間ばめあるいはしまりばめの状態とされてもよい。例えばシャフト部材とベアリングとの間がしまりばめとされるとき、シャフト部材と内輪との間が組み立て時に固定されるため、シャフト部材に拡張部位を設けることは必須でない。

【００６７】

また、上記実施形態のハウジング本体１０等はその全体が導電性材料（例えば金属）により形成されているが、これに限定されない。すなわち、ローラシャフトと導電部（ばねおよび導電ブロック）とを接続する導電経路が確保されていれば足り、これに関与しない部分については導電性を有していなくてもよい。

【００６８】

また、上記実施形態ではアース線７０、固定ねじ８０およびワッシャ９０までを導電装置の構成の一部に含めているが、この導電装置を製品として流通させる場合、これら（特にアース線）については導電装置には含まれない外部部品として扱われてもよい。

【００６９】

以上、具体的な実施形態を例示して説明してきたように、本発明に係る導電装置においては、突起部位が嵌合部位に圧入されて本体部と蓋部とが一体化されてもよい。このような構成によれば、本体部と蓋部とが容易に離脱することがないため、導電装置が設置される現場でこれを分解することにより生じ得る粉塵の発生を未然に回避することができる。

【００７０】

また例えば、導電部は、導電性を有する材料により形成され、シャフト部材に当接するとともにハウジングと電氣的に接続された当接部材と、シャフト部材と当接部材との間を接近方向に付勢し圧力を付与する付勢部材とを有する構成であってよい。このような構成によれば、シャフト部材の回転に伴って当接部材との間で生じる摺動においても安定的に電氣的導通を確保することができる。

【００７１】

この場合、例えば、付勢部材は、導電性を有する材料により形成され、当接部材とハウジングとの間に介挿された弾性体であってよい。このような構成によれば、付勢部材は当接部材に付勢力を付与する機能と導通を確保する機能とを兼備することになり、部品点数を低減することが可能である。

【0072】

また例えば、導電部は、導電性を有する材料により形成され、シャフト部材とハウジングとの間に介挿された弾性体であってよい。このような構成によれば、シャフト部材とハウジングとの間が導電部により電氣的に、かつ弾性的に接続されることとなり、上記と同様、導電部に付勢力を付与する機能と導通を確保する機能とを兼備させることが可能である。

【0073】

また例えば、軸受は、内輪と外輪とが相対的に一の回転軸回りに回転自在のラジアル軸受であり、外輪がハウジングに当接し、シャフト部材は、内輪の内径以下の直径を有する棒状部材の一端部を内輪の内径よりも拡張した形状を有し、一端部をハウジング内に、一端部と反対の他端部をハウジング外に位置させた状態で内輪に挿通されていてよい。このような構成によれば、ハウジングおよびシャフト部材が軸受に当接することで各部品的位置関係が規定され、しかもハウジングに対してシャフト部材をスムーズに回転させることが可能である。

【0074】

また例えば、本体部の外周面には内部空間を挟んで互いに平行な1対の本体側平坦面が設けられ、蓋部の外周面には本体部と係合した状態で本体側平坦面の各々と同一平面をなす1対の蓋側平坦面が設けられてもよい。このような構成によれば、導電装置をローラシャフトに取り付ける際にスパナ等の工具により付与される回転力が、ハウジング本体と蓋部との両方に加えられる。このため、ハウジング本体と蓋部との間にねじり方向の力が加わり両者の結合が緩むことが防止される。

【0075】

また例えば、シャフト部材のうちハウジング外に露出する部分に、接地線を接続するための接続部位が設けられていてよい。このような構成によれば、ローラシャフトの回転に伴ってハウジングが回転しても、接地線が接続されたシャフト部材の回転は回避することができるので、接地線がねじれたり、接地線の接続によってローラシャフトの回転が阻害されたりすることはない。

【産業上の利用可能性】

【0076】

この発明は、ガラス基板、電子回路基板等、各種の基板を搬送するローラコンベア装置を構成する用途に好適に適用することが可能である。

【符号の説明】

【0077】

1 導電装置

9 ローラコンベア装置

10, 10a, 10b, 10c ハウジング本体（本体部、ハウジング）

12 突起部位

20 ばね（付勢部材）

30 導電ブロック（当接部材）

40 シャフト部材

44 雌ねじ（接続部位）

50 ベアリング（軸受）

60, 60a, 60b, 60c 蓋部（ハウジング）

62 （蓋部の）内面（嵌合部位）

70 アース線（接地線）

100, 100a, 100b, 100c ハウジング

10

20

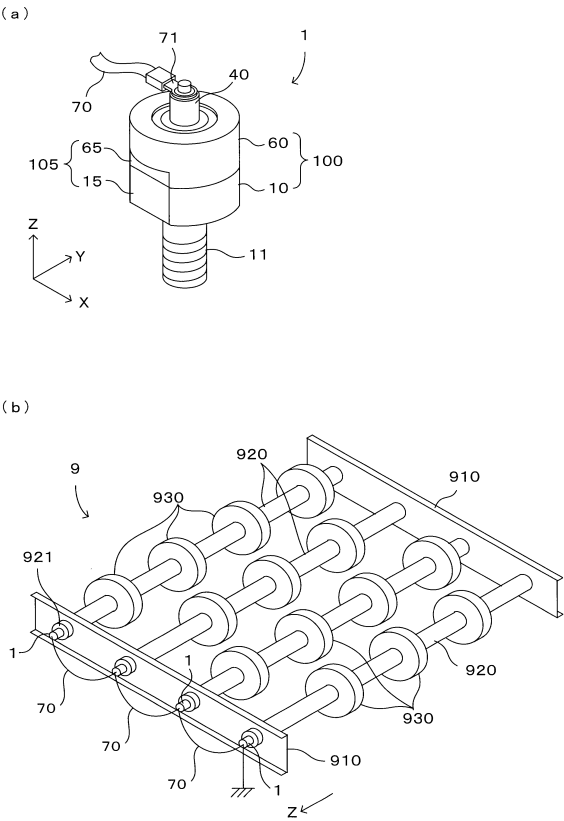
30

40

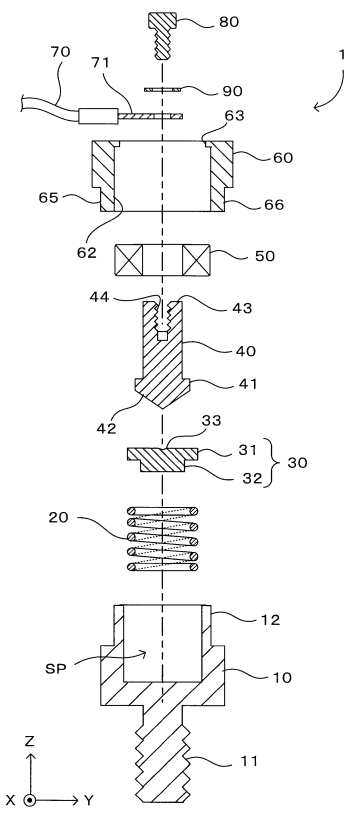
50

【図面】

【図 1】



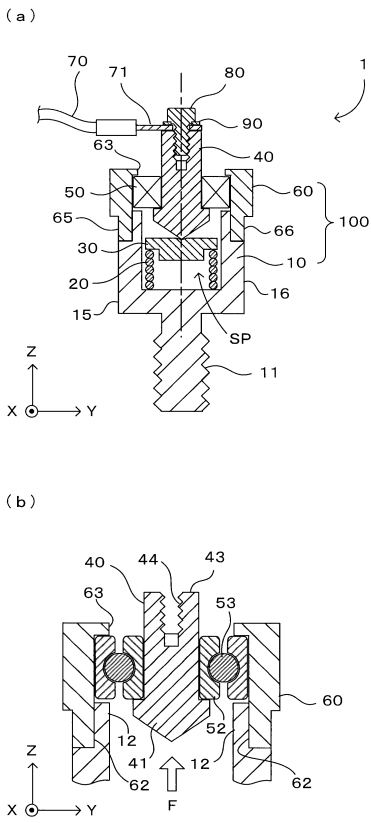
【図 2】



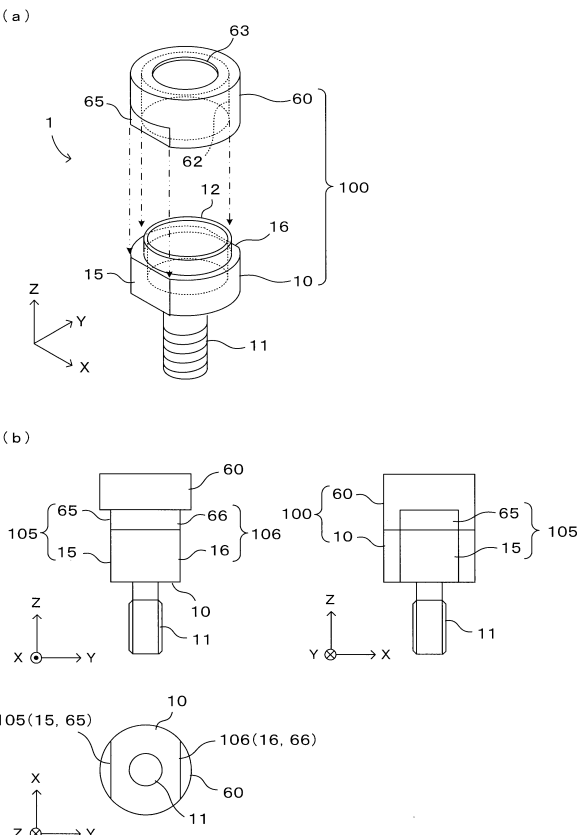
10

20

【図 3】



【図 4】

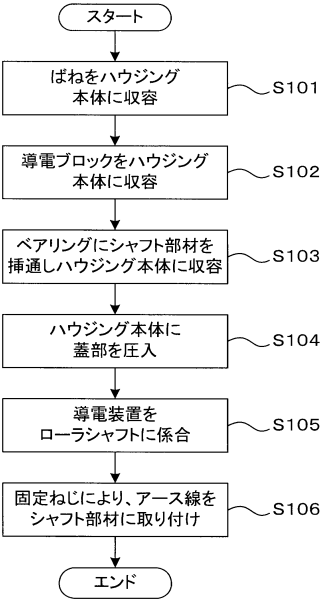


30

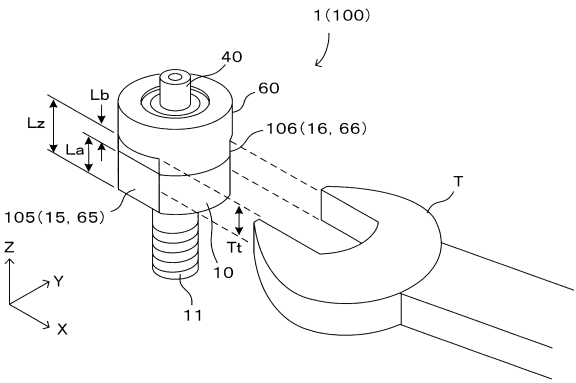
40

50

【図 5】

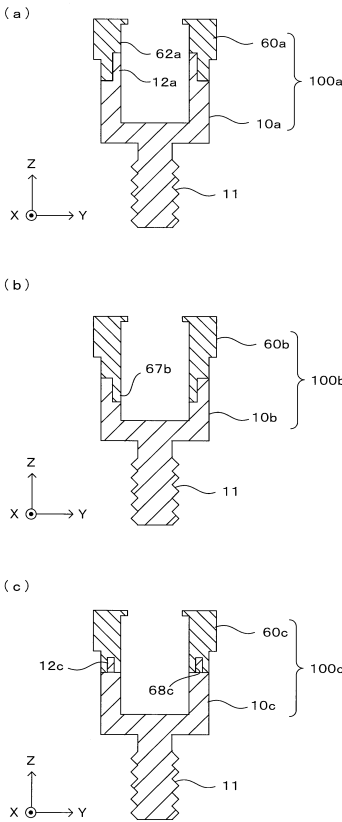


【図 6】



10

【図 7】



20

30

40

50

フロントページの続き

- 丁目天神北町1番地の1 株式会社SCREENファインテックソリューションズ内
- (72)発明者 中村 隼士
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 株式会社SCREENファイン
テックソリューションズ内
- (72)発明者 山本 ひかり
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 株式会社SCREENファイン
テックソリューションズ内
- 審査官 杵 哲次
- (56)参考文献 韓国登録特許第10-1970274 (KR, B1)
韓国公開特許第10-2018-0131838 (KR, A)
韓国登録特許第10-1401025 (KR, B1)
韓国公開特許第10-2015-0053220 (KR, A)
特開2004-107019 (JP, A)
実開平5-70589 (JP, U)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H01L 21/677
B65G 13/11