

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3716987号
(P3716987)

(45) 発行日 平成17年11月16日(2005.11.16)

(24) 登録日 平成17年9月9日(2005.9.9)

(51) Int.Cl.⁷

F I

F 1 6 G 13/16

F 1 6 G 13/16

H 0 2 G 3/04

H 0 2 G 3/04 3 1 1 Z

H 0 2 G 11/00

H 0 2 G 11/00 S

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2002-346154 (P2002-346154)
 (22) 出願日 平成14年11月28日(2002.11.28)
 (65) 公開番号 特開2004-176860 (P2004-176860A)
 (43) 公開日 平成16年6月24日(2004.6.24)
 審査請求日 平成16年9月3日(2004.9.3)

(73) 特許権者 000003355
 株式会社橋本チエイン
 大阪府大阪市北区小松原町2番4号
 (74) 代理人 100111372
 弁理士 津野 孝
 (74) 代理人 100119921
 弁理士 三宅 正之
 (74) 代理人 100112058
 弁理士 河合 厚夫
 (72) 発明者 小宮 庄一郎
 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
 株式会社橋本チエイン内

審査官 平瀬 知明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ケーブル類保護案内装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ケーブル類を内装密封した状態で長手方向に屈曲自在に多数連結されたリンク枠体が、ケーブル類の両側に配置した一对のリンクプレートと該リンクプレートの屈曲外周側および屈曲内周側にそれぞれ架橋された連結杆とによって構成されているケーブル類保護案内装置において、

前記リンクプレートの少なくとも屈曲外周側と該屈曲外周側に架橋された前記連結杆との間に、前記連結杆の側縁全体に渡って形成された凹凸嵌合による封止用ラビリンス構造が開閉自在に設けられ、

前記封止用ラビリンス構造が、前記連結杆におけるリンクプレートを向いた縁部および前記リンクプレートにおける前記縁部に対応する領域の一方に設けた凸部と、これらの他方に前記凸部に対応して設けた凹部とからなり、

前記凸部と凹部とが、テーパ嵌合していることを特徴とするケーブル類保護案内装置。

【請求項2】

ケーブル類を内装密封した状態で長手方向に屈曲自在に多数連結されたリンク枠体が、ケーブル類の両側に配置した一对のリンクプレートと該リンクプレートの屈曲外周側および屈曲内周側にそれぞれ架橋された連結杆とによって構成されているケーブル類保護案内装置において、

前記リンクプレートの少なくとも屈曲外周側と該屈曲外周側に架橋された前記連結杆と

10

20

の間に、前記連結杆の側縁全体に渡って形成された凹凸嵌合による封止用ラビリンス構造が開閉自在に設けられ、

前記封止用ラビリンス構造が、前記連結杆におけるリンクプレートに向いた縁部および前記リンクプレートにおける前記縁部に対応する領域の一方に設けた凸部と、これらの他方に前記凸部に対応して設けた凹部とからなり、

前記封止用ラビリンス構造が、前記連結杆に設けた爪と前記リンクプレートに設けた爪に係合する爪溝とを備えていることを特徴とするケーブル類保護案内装置。

【請求項 3】

ケーブル類を内装密封した状態で長手方向に屈曲自在に多数連結されたリンク枠体が、ケーブル類の両側に配置した一対のリンクプレートと該リンクプレートの屈曲外周側および屈曲内周側にそれぞれ架橋された連結杆とによって構成されているケーブル類保護案内装置において、

10

前記リンクプレートの少なくとも屈曲外周側と該屈曲外周側に架橋された前記連結杆との間に、前記連結杆の側縁全体に渡って形成された凹凸嵌合による封止用ラビリンス構造が開閉自在に設けられ、

前記封止用ラビリンス構造が、前記連結杆におけるリンクプレートに向いた縁部および前記リンクプレートにおける前記縁部に対応する領域の一方に設けた凸部と、これらの他方に前記凸部に対応して設けた凹部とからなり、

前記封止用ラビリンス構造が、前記凸部と凹部との間にシール材を備えていることを特徴とするケーブル類保護案内装置。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

この発明は、ケーブル類保護案内装置にかかわり、さらに詳しくは、ケーブル類を内部に密閉するケーブル類保護案内装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種のケーブル類保護案内装置は、複数のリンク枠体が隣接して列状に配置し、かつピン連結することによって形成されたリンク枠体列を備えている（たとえば特許文献1を参照）。

30

各々のリンク枠体は、複数のリンク枠体が隣接して列状に配置され、先端および後端を隣接リンク枠体とピン連結され、各々のリンク枠体が平行配置された一対のリンクプレートと、リンクプレート同士を接続する連結杆とを備えている。各々のリンク枠体にはこれらのリンクプレートと連結杆とによって形成された内部空間を有している。

ケーブル類はこれらの内部空間によってリンク枠体列に形成されるトンネルを貫通している。

【0003】

このケーブル類保護案内装置では、各々のリンク枠体の片方の連結杆は開閉可能になっていて、この連結杆を開閉することによってケーブル類を簡単にトンネルに組み込めるようにしている。

40

連結杆は、連結杆の一端を一方のリンクプレートにヒンジによって連結し、ピンを中心に連結杆を回転させることによって開閉されるようになっている。そして、連結杆を閉じると、連結杆の他端は他方のリンクプレートにある係止部に圧入され、連結杆はリンク枠体に固定される。

【0004】

他のケーブル類保護案内装置として、複数のリンク枠体が隣接して列状に配置することによって形成されたリンク枠体列を備え、各々のリンク枠体が断面U字形をなすベースとカバーとからなり、開放面を対面させて結合され、ケーブル類がカバーとベースとによって形成された内部空間を貫通するものが提供されている（たとえば特許文献2を参照）。

【0005】

50

このケーブル類保護案内装置において、ベースとカバーとは、カバー側壁の下端からベースの側壁に向かって延びている脚部の下端にある爪を、ベースの側壁にある溝に嵌合することによって結合される。

【0006】

【特許文献1】

特開2000-55140号公報

【特許文献2】

米国特許明細書第3,779,003号

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

10

しかしながら、これらのケーブル類保護案内装置は、リンク枠体内部に配置されたケーブル類同士の擦れやケーブル類とリンクプレートの内面と擦れなどによって発生した摩耗粉が外部に飛散するため、クリーンルームのような粉塵が問題となる環境に使用するには適さない。詳しく説明する。

【0008】

前者のケーブル類保護案内装置は、連結杆の片方がヒンジを支点に回転し、ヒンジは連結杆の中央をヒンジによって保持しているため、連結杆とリンクプレート的一端との間にすき間を必要としている。

さらに、このすき間は、リンク枠体列が移動するときに、リンク枠体が外力によって振れるため、大きくなる。また、リンク枠体内部に配置されたケーブル類は、リンク枠体列が移動すると、ケーブル類同士の擦れやケーブル類とリンク枠体の内面との擦れなどによって、摩耗粉がリンク枠体列の内部に発生する。この摩耗粉は、リンクプレートと連結杆との間にあるすき間から外部に飛散し、粉塵が問題となる環境に使用するには適さない。

20

【0009】

また、後者のケーブル類保護案内装置は、カバーが爪と溝との嵌合によってベースに結合されていても、リンク枠体内部に配置されたケーブル類同士の擦れやケーブル類とリンク枠体の内面との擦れなどによって発生した摩耗粉がカバー側壁とベース側壁の間から外部に飛散する。

さらに、曲線区間にて、リンク枠体は、隣接リンク枠体との間に大きなすき間を生じるため、クリーンルームのような粉塵が問題となる環境においてまったく使用することができない。

30

【0010】

本発明の目的は、リンク枠体の各々を連結杆によって確実に密閉して、ケーブル類が貫通するリンク枠体の内部空間にある摩耗粉などの粉塵を外部に飛散させず、クリーンルームのような環境においても安全に使用することができるケーブル類保護案内装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本請求項1に係る発明は、ケーブル類を内装密封した状態で長手方向に屈曲自在に多数連結されたリンク枠体が、ケーブル類の両側に配置した一対のリンクプレートと該リンクプレートの屈曲外周側および屈曲内周側にそれぞれ架橋された連結杆とによって構成されているケーブル類保護案内装置において、前記リンクプレートの少なくとも屈曲外周側と該屈曲外周側に架橋された前記連結杆との間に、前記連結杆の側縁全体に渡って形成された凹凸嵌合による封止用ラビリンス構造が開閉自在に設けられ、前記封止用ラビリンス構造が、前記連結杆におけるリンクプレートを向いた縁部および前記リンクプレートにおける前記縁部に対応する領域の一方に設けた凸部と、これらの他方に前記凸部に対応して設けた凹部とからなり、前記凸部と凹部とが、テーパ嵌合していることを特徴とする。

40

そして、本請求項2に係る発明は、ケーブル類を内装密封した状態で長手方向に屈曲自在に多数連結されたリンク枠体が、ケーブル類の両側に配置した一対のリンクプレートと

50

該リンクプレートの屈曲外周側および屈曲内周側にそれぞれ架橋された連結杆とによって構成されているケーブル類保護案内装置において、前記リンクプレートの少なくとも屈曲外周側と該屈曲外周側に架橋された前記連結杆との間に、前記連結杆の側縁全体に渡って形成された凹凸嵌合による封止用ラビリンス構造が開閉自在に設けられ、前記封止用ラビリンス構造が、前記連結杆におけるリンクプレートを向いた縁部および前記リンクプレートにおける前記縁部に対応する領域の一方に設けた凸部と、これらの他方に前記凸部に対応して設けた凹部とからなり、前記封止用ラビリンス構造が、前記連結杆に設けた爪と前記リンクプレートに設けた爪に係合する爪溝とを備えていることを特徴とする。

さらに、本請求項 3 に係る発明は、ケーブル類を内装密封した状態で長手方向に屈曲自在に多数連結されたリンク枠体が、ケーブル類の両側に配置した一対のリンクプレートと該リンクプレートの屈曲外周側および屈曲内周側にそれぞれ架橋された連結杆とによって構成されているケーブル類保護案内装置において、前記リンクプレートの少なくとも屈曲外周側と該屈曲外周側に架橋された前記連結杆との間に、前記連結杆の側縁全体に渡って形成された凹凸嵌合による封止用ラビリンス構造が開閉自在に設けられ、前記封止用ラビリンス構造が、前記連結杆におけるリンクプレートを向いた縁部および前記リンクプレートにおける前記縁部に対応する領域の一方に設けた凸部と、これらの他方に前記凸部に対応して設けた凹部とからなり、前記封止用ラビリンス構造が、前記凸部と凹部との間にシール材を備えていることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

【作用】

本発明は、ケーブル類を内装密封した状態で長手方向に屈曲自在に多数連結されたリンク枠体が、ケーブル類の両側に配置した一対のリンクプレートとリンクプレートの屈曲外周側および屈曲内周側にそれぞれ架橋された連結杆とによって構成されているケーブル類保護案内装置において、リンクプレートの少なくとも屈曲外周側と屈曲外周側に架橋された連結杆との間に、前記連結杆の側縁全体に渡って形成された凹凸嵌合による封止用ラビリンス構造が開閉自在に設けられているため、リンク枠体の各々が連結杆によって確実に密閉され、ケーブル類が貫通するリンク枠体の内部空間にある摩耗粉などの粉塵が外部に飛散しない。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

本発明のある実施の形態によれば、前記連結杆の側縁全体に渡って形成された封止用ラビリンス構造が、連結杆におけるリンクプレートを向いた縁部およびリンクプレートにおける縁部に対応する領域の一方に設けた凸部と、これらの他方に凸部に対応して設けた凹部とからなっている。

このようなケーブル類保護案内装置も、連結杆をリンク枠体に架橋させると、リンクプレートあるいは連結杆もしくはこれら双方の弾性変形によって凹凸部が嵌まりかつ密着すると共に、これらの間にラビリンスが形成されるため、リンク枠体と連結杆との間から摩耗粉などの粉塵が外部に飛散しない。

【 0 0 1 4 】

これにおいて、凸部と凹部とがテーパ嵌合していると、連結杆をリンク枠体に架橋させたときに、リンクプレートあるいは連結杆もしくはこれら双方が弾性変形し、連結杆がリンクプレートにより強固に密着し、しかも、連結杆とリンクプレートの間により複雑なラビリンスが形成されるため、摩耗粉などの粉塵が外部にさらに飛散しない。

【 0 0 1 5 】

また、前記連結杆の側縁全体に渡って形成された封止用ラビリンス構造が連結杆に設けた爪とリンクプレートに設けた爪に係合する爪溝とを備えていると、爪と爪溝とが連結杆をリンク枠体によりしっかり密着させるため、リンク枠体と連結杆との間からの摩耗粉の飛散をより少なくすることができるばかりか、連結杆がより強固にリンクプレートに結合され、リンク枠体および連結杆が外力によって捻じれても、連結杆とリンクプレートとの間にすき間を生じないため、このときにも摩耗粉を外部に飛散させない。

【 0 0 1 6 】

さらにまた、前記連結杆の側縁全体に渡って形成された封止用ラビリンス構造が凸部と凹部との間にシール材を備えていると、リンク枠体と連結杆とによって形成される内部空間をより確実に封止することができるため、摩耗粉などの粉塵が外部空間にまったく飛散しない。

【 0 0 1 7 】

本発明のケーブル類保護案内装置の実施例は、添付図面を参照して、以下に説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 ないし図 6 に示すケーブル類保護案内装置は、ケーブル類を密閉収容する構造のもので、たとえばクリーンルームなどにおいて使用される。

10

【 0 0 1 9 】

このケーブル類保護案内装置は、図 1 に示すように、リンク枠体列 1 0 を備えている。リンク枠体列 1 0 は、複数のリンク枠体 1 1 からなっている。リンク枠体 1 1 は、列状に配置され、互いにピン連結されている。

移動側金具 1 2 がリンク枠体列 1 0 の一端にあるリンク枠体 1 1 に、固定側金具 1 3 が他端にあるリンク枠体 1 1 にピン連結されている。移動側金具 1 2 は、移動側装置に固定され、固定側金具 1 3 は、静止側装置に固定され、これらの中間は屈曲している。

【 0 0 2 0 】

図 2 ないし図 4 は、リンク枠体 1 1 の詳細を示している。それぞれのリンク枠体 1 1 は、断面 U 字状をなすリンク本体 2 1 とこのリンク本体 2 1 の屈曲外周側に装着された連結杆 2 2 とを備えている。

20

【 0 0 2 1 】

リンク本体 2 1 は、合成樹脂射出成型物からなるもので、リンクプレート 2 3 と連結杆 2 4 とからなっている。

【 0 0 2 2 】

リンクプレート 2 3 は、一対あり、互いにスペースを形成して平行に配置されている。リンクプレート自体は、側面から見た輪郭が繭状をなしている。リンクプレート 2 3 における移動金具 1 2 あるいは移動側装置を向いた側、すなわち、リンクプレート 2 3 の前部の内面間幅は、リンクプレート 2 3 の後部外面間幅よりも広くなっている。

30

ピン孔 2 5 が、リンクプレート 2 3 の前部に設けられている。ピン 2 6 が、リンクプレート 2 3 の後部に外面から突出して一体形成されている。

【 0 0 2 3 】

リンクプレート 2 3 の内面には、図 4 に示すように、内段壁 2 7 ~ 2 9 が形成されている。

リンクプレート 2 3 の外面には、図 2 に示すように、外段壁 3 1 ~ 3 3 が形成されている。

内段壁 2 9 は、図 4 に示すようにピン孔 2 5 と中心軸を共有する内円弧面 3 4 を有している。内円弧面 3 4 の半径は、リンクプレート 2 3 の前部輪郭のそれよりも大きい。リンクプレート 2 3 の後部にある外段壁 3 1 は、図 2 に示すように、ピン 2 6 と中心軸を共有する外円弧面 3 5 を有している。外円弧面 3 5 の半径は、リンクプレート 2 3 の前部輪郭のそれよりも大きい。

40

【 0 0 2 4 】

内段壁 2 8 は リンク枠体 1 1 の回転角規制部を形成する規制面 3 6 ~ 3 8 からなる前縁を備えている。規制面 3 6 , 3 7 は ピン孔 2 5 の中心軸に関して放射方向に延びており、規制面 3 8 は、垂直に配置されている。

そして、規制面 3 8 の一端と規制面 3 6 との間および規制面 3 8 の反対端と規制面 3 7 との間には、それぞれ、ピン孔 2 5 と中心軸を共有する円弧面によってつながれている。

外段壁 3 2 も 隣接リンク枠体 1 1 の回転角規制部を構成する規制面 4 1 ~ 4 4 からなる後縁を備えている。規制面 4 1 ~ 4 4 は、リンクプレート 2 3 の前部にある規制面 3 6

50

～ 3 8 と補完形状をもつように構成されている。

すなわち、規制面 4 1 ～ 4 3 は、内段壁 2 8 の前縁を形成する規制面 3 6 ～ 3 8 と対称配置されている。しかし、規制面 4 3 の一部 4 4 は、リンク枠体 1 1 の前方に向かって傾く斜面となっている。

【 0 0 2 5 】

リンクプレート 2 3 の前部内面間には、前方にある隣接リンク枠体 1 1 のリンクプレート 2 3 の後部が、リンクプレート 2 3 の後部外面には、後方にある隣接リンク枠体 1 1 のリンクプレート 2 3 の前部がそれぞれ嵌まっている。

リンクプレート 2 3 の内段壁 2 7 は、前方にある隣接リンク枠体 1 1 の外段壁 3 2 に、内段壁 2 8 は、前方にある隣接リンク枠体 1 1 の外段壁 3 3 に、ピン孔 2 5 は、前方にある隣接リンク枠体 1 1 のピン 2 6 に、それぞれ嵌まっている。

10

外段壁 3 2 は、後方にある隣接リンク枠体 1 1 の内段壁 2 7 に、外段壁 3 3 は、後方にある隣接リンク枠体 1 1 の内段壁 2 8 に、ピン 2 6 は、前方にある隣接リンク枠体 1 1 のピン孔 2 5 に、それぞれ嵌まっている。

そして、規制面 3 6 は 前方にある隣接リンク枠体 1 1 の規制面 4 1 に、規制面 3 8 は、前方にある隣接リンク枠体 1 1 の規制面 4 3 のみに接触している。これらの接触によって、各々のリンク枠体 1 1 は図 4 において反時計方向の回転を阻止されている。

なお、規制面 3 8 と規制面 3 6 , 3 7 とを接続する円弧面は、前方にある隣接リンク枠体 1 1 の規制面 4 1 , 4 2 と規制面 4 3 , 4 4 とを接続する円弧面にそれぞれ接触している。

20

【 0 0 2 6 】

連結杆 2 4 は リンクプレート 2 3 を架橋するようにリンク枠体 1 1 の屈曲内周側に配置されていると共に、図 4 における図面の紙面の前後に位置する端部をリンクプレート 2 3 の各々に接続されている。

連結杆 2 4 の前部におけるリンク枠体 1 1 の屈曲外周側には前接触面 4 5 が、後部における屈曲内周側には後接触面 4 6 が設けられている。

前接触面 4 5 は ピン孔 2 5 と中心軸を共有する円弧面からなっており、後接触面 4 6 は ピン 2 6 と中心軸を共有する円弧面からなっている。

前接触面 4 5 は、前方にある隣接リンク枠体 1 1 の連結杆 2 4 にある後接触面 4 6 に、後接触面 4 6 は、後方にある隣接リンク枠体 1 1 の連結杆 2 4 にある前接触面 4 5 にそれぞれ接触している。

30

【 0 0 2 7 】

さらに、リンク枠体 1 1 の屈曲外周側には、連結杆 2 2 が配置されている。連結杆 2 2 は、リンクプレート 2 3 を架橋するようにリンク枠体 1 1 の開放側端部に配置されていると共に、封止用ラビリンス構造を介在してリンクプレート 2 3 に着脱可能に取り付けられている。

【 0 0 2 8 】

このために、連結杆 2 2 における前後に延びる両側縁には、図 6 に示すように、凸部 4 9 が形成されている。リンクプレート 2 3 には、凹部 4 8 が設けられている。

凸部 4 9 は矩形断面をなし、側縁全体に設けられている。凹部 4 8 は、凸部 4 9 の断面形状に対応する形状を有している。

40

【 0 0 2 9 】

さらに、連結杆 2 2 の本体 4 7 の両側縁の中央には、図 5 に示すように、爪 5 1 が設けられている。

そして、この爪 5 1 は、断面が横を向いた U 字状のもので、壁 5 2 ～ 5 4 からなっている。さらに、壁 5 2 は、本体 4 7 の凸部 4 9 からリンクプレート 2 3 の外面に向かって延び、壁 5 3 は、壁 5 2 からリンクプレート 2 3 の外面と平行に曲がり、壁 5 4 は、壁 5 3 から壁 5 2 と平行に延びている。壁 5 2 は、凸部 4 9 の一部を形成している。

また、爪 5 1 が係合する爪溝 5 5 は、リンクプレート 2 3 の外面に設けられている。爪溝 5 5 は、凸部 4 9 の端面と平行な面 5 6、面 5 6 からリンクプレート 2 3 の外面と平行

50

に延びる面 5 7 および面 5 7 からリンクプレート 2 3 の外側に向かって斜めに延びる面 5 8 からなっている。

【 0 0 3 0 】

連結杆 2 2 の装着は、たとえば、連結杆 2 2 の両側縁にある爪 5 1 を各々のリンクプレート 2 3 にある爪溝 5 5 に合わせて、連結杆 2 2 をリンクプレート 2 3 の屈曲外周側端面に載せ、連結杆 2 2 の本体 4 7 の中央を押して、各々の爪 5 1 を対応する爪溝 5 5 に嵌め込むことによって行なわれる。

、連結杆 2 2 が押し込まれると、リンクプレート 2 3 が外側に撓み、リンクプレート 2 3 とリンクプレート 2 3 との間が開き、連結杆 2 2 をリンクプレート 2 3 の間に挿入させ、同時に、爪 5 1 が撓み、爪 5 1 の壁 5 4 が爪溝 5 5 の面 5 6 に係合する。

10

、そのあと、リンクプレート 2 3 が弾性復元すると、連結杆 2 2 の凸部 4 9 がリンクプレート 2 3 の凹部 4 8 に、本体 5 2 の延長部がリンクプレート 2 3 の内面にそれぞれ密着すると共に、爪 5 3 の壁 5 3 が爪溝 5 5 の面 5 6 に圧着される。

【 0 0 3 1 】

さらに、連結杆 2 2 は、図 4 に示すように、本体 4 7 の前部には屈曲内周側に前接触面 6 1 を設けられている。連結杆 2 2 の後部には、本体 4 7 から後方に延び、リンクプレート 2 3 の内面に密着する側面をもつ延長部を有している。この延長部の屈曲外周側には後接触面 6 2 が設けられている。

前接触面 6 1 は、ピン孔 2 5 と中心軸を共有する円弧面の一部を形成しており、後接触面 6 2 は、ピン 2 6 と中心軸を共有する円弧面の一部を形成している。前接触面 6 1 は、前方にある隣接リンク枠体 1 1 の後接触面 6 2 に、後接触面 6 2 は、後方にある隣接リンク枠体 1 1 の前接触面 6 1 にそれぞれ接触している。

20

【 0 0 3 2 】

このケーブル類保護案内装置は、たとえば、クリーンルームに設置されるロボットに使用される。ロボットが載る移動台と電源装置との間に配置される。

移動側金具 1 2 は、移動台に固定され、固定側金具 1 3 は、電源装置に固定される。

ケーブル類 1 4 は、たとえば、電源ケーブルである。電源ケーブル 1 4 は、図 4 に示すように、リンク本体 2 1 および連結杆 2 2 , 2 4 に囲まれた内部空間によって形成されたケーブル収容空間あるいはトンネル 5 9 を貫通している。貫通端の一方は、ロボットの駆動源に、他方は、電源装置のアースなどに接続されている。

30

【 0 0 3 3 】

電源ケーブル 1 4 の挿入は、たとえば、爪 5 1 を爪溝 5 5 から外して、各々のリンク枠体 1 1 のリンク本体 2 1 から連結杆 2 2 を取り除き、これによってリンク枠体列 1 0 の長手方向に形成された開口から電源ケーブル 1 4 をリンクプレート 2 3 の合間に落とし、連結杆 2 2 を各々のリンク枠体 1 1 の本体 2 1 に嵌め、爪 5 1 を爪溝 5 5 に係合することによってなされる。

これによって、ケーブル 1 4 は、リンクプレート 2 3 および連結杆 2 2 , 2 4 によって覆われかつ保護される。

【 0 0 3 4 】

ロボットが移動台と一緒に動くと、ストロークに応じてリンク枠体列 1 0 が屈曲しながら移動して移動台の動きに追従する。

40

このときに、ケーブル 1 4 が、リンク本体 2 1 を構成するリンクプレート 2 3 あるいは連結杆 2 4 , 2 2 もしくはこれらの全てと擦れて、リンクプレート 2 3 、連結杆 2 4 , 2 2 あるいはケーブル 1 4 の被覆もしくはこれらの全てが摩耗する。

【 0 0 3 5 】

このときに、連結杆 2 4 の前接触面 4 5 が前方にある隣接リンク枠体 1 1 の後接触面 4 6 に、後接触面 4 6 が後方にある隣接リンク枠体 1 1 の前接触面 4 5 に接触し、連結杆 2 2 の前接触面 6 1 が前方にある隣接リンク枠体 1 1 の後接触面 6 2 に、後接触面 6 2 が後方にある隣接リンク枠体 1 1 の前接触面 6 1 との接触を維持する。

リンク枠体 1 1 が屈曲区間にてピン 2 6 を中心に回転してもこれが維持される。

50

リンク枠体列 10 のトンネル 59 は、これらの接触によってつねに外部から密閉されるため、リンク枠体内に発生した摩耗粉などの粉塵がクリーンルームに飛散しない。

【0036】

さらに、このケーブル類保護案内装置では、連結杆 22 の凸部 49 がリンク本体 21 のリンクプレート 23 の凹部 48 に嵌め込まれ、これらの間にも封止用ラビリンス構造を形成し、このラビリンスは、連結杆 22 の本体 52 の側縁全体に渡って形成されているため、連結杆 22 がリンク本体 21 に対して着脱可能となっても、粉塵がこれらの間から外部に飛散せず、クリーンルームを汚染しない。

しかも、リンク枠体列 10 の運動中に、リンク枠体 11 が外部からの力によって捻じられることがあっても、連結杆 22 は、爪 51 と爪溝 55 とによってリンク本体 21 に結合され、リンク本体 21 から外れず、リンク本体 21 と連結杆 22 との間にすき間を生じないため、このときにもリンク枠体列 10 のトンネル 59 の粉塵がクリーンルームに飛散しない。

【0037】

図 7 は、本発明のケーブル類保護案内装置の他の実施例を示している。

このケーブル類保護案内装置は、図 1 ~ 図 6 に関連して説明したケーブル類保護案内装置と比較して、リンク枠体の屈曲外周側にある連結杆を基体に装着する封止用ラビリンス構造のみが異なっている。図 7 は、図 5 と同じ部分を示している。

【0038】

連結杆 22 は、図 1 ~ 図 6 に関連して説明したケーブル類保護案内装置と同様に、連結杆 22 の両側縁にある凸部 49 をリンク本体 21 のリンクプレート 23 の内面にある凹部 48 に嵌め込むことで、連結杆 22 をリンク本体 21 に密着嵌合させていると共に、連結杆 22 の爪 51 がリンクプレート 23 にある爪溝 55 にかみ合うことで、捻じれても、この密着嵌合を維持するようにさせられている。

【0039】

しかし、このケーブル類保護案内装置において、連結杆 22 は弾性材 71 を介在して本体 21 に装着されている。

すなわち、連結杆 22 のリンクプレート 23 と対面する面には、爪 51 に対応する位置に溝を形成され、ここに弾性材 71 が挿入されている。

この弾性材 71 は、たとえば、円形断面をもつゴムや軟質合成樹脂などからなっており、圧縮して連結杆 22 とリンク本体 21 との間に配置されている。

【0040】

このようなケーブル類保護案内装置では、前述のように、連結杆 22 を外すときに、片方の爪 51 を外したあと、もう片方の爪 51 を外すが、片方の爪 51 を外すと同時に、弾性材 71 が弾性復元して連結杆 22 を押し上げかつこの状態を維持して、爪 51 を爪溝 55 に再係合させないので、もう片方の爪 51 を簡単に外すことができる。

そして、連結杆 22 をリンク本体 21 に装着すると、弾性材 71 が弾性復元し、爪 51 を爪溝 52 により強く押し付けるため、リンク枠体 11 が捻じれたときに、リンク本体 21 から連結杆 22 の離脱をより確実に防ぐことができる。

【0041】

図 8 は、本発明のケーブル類保護案内装置の他の実施例を示している。

このケーブル類保護案内装置も、図 1 ~ 図 6 に関連して説明したケーブル類保護案内装置と比較して、リンク枠体の屈曲外周側にある連結杆をリンク枠体のリンク本体に装着する封止用ラビリンス構造のみが異なっている。図 8 は、図 6 に示す部分と関連する部分を拡大して示している。

【0042】

リンク枠体 11 のリンク本体 21 と連結杆 22 は、図 7 に関連して説明したケーブル類保護案内装置と同様に構成されている。

しかし、凸部 49 と凹部 48 との密着面、たとえば凸部 49 におけるリンク枠体 11 の屈曲内周側にある面には、シール溝が形成されている。

10

20

30

40

50

そして、このシール溝は、連結杆本体 5 2 の前後方向に延びる側縁全体に形成されている。シール材 7 2 がこのシール溝に挿入されている。

シール材 7 2 は、円形、矩形などの断面をもつ棒状あるいはロッド状のもの、シート状のものなどで、図にはこれらのうち円形断面をもつ棒あるいはロッド状のものからなっている。

本体 2 1 および連結杆 2 2 によってリンク枠体列に形成されているトンネル 5 9 は、凸部 4 9 と凹部 4 8 との密着嵌合のみならず、シール材 7 2 によっても密閉されている。

【 0 0 4 3 】

このようなケーブル類保持案内装置は、凸部 4 9 と凹部 4 8 との嵌合によって、リンク本体 2 1 と連結杆 2 2 との間からの摩耗粉の飛散が少なく、リンク枠体が外力によって、捻じれても、爪と爪溝との係合によってリンク本体 2 1 と連結杆 2 2 との間にすき間を生じないばかりか、シール材 7 2 が連結杆 2 2 の側縁とリンクプレート 2 3 との間を封止して、リンク本体 2 1 と連結杆 2 2 とによって形成される内部空間をさらに確実に密閉するため、摩耗粉などの粉塵が外部空間にまったく飛散しない。

【 0 0 4 4 】

なお、このケーブル類保持案内装置において、シール材 7 2 は、単にシール材としての機能をもつだけでなく、図 7 に関連して述べたケーブル類保持案内装置と同様な弾性性能をもつものとすることによって、リンク枠体 1 1 の密閉性を改善するばかりか、爪を外す作業および捻じれに対する抵抗性能も向上させることもできる。

【 0 0 4 5 】

図 9 は、本発明のケーブル類保護案内装置の他の実施例を示している。

【 0 0 4 6 】

このケーブル類保護案内装置も、図 1 ~ 図 6 に関連して説明したケーブル類保護案内装置と比較して、リンク枠体の屈曲外周側にある連結杆を基体に装着する封止用ラビリンス構造のみが異なっている。図 9 は、図 6 に示す部分と関連する部分を示している。

【 0 0 4 7 】

連結杆 2 2 は、両側縁に凸部 1 4 9 を形成され、リンクプレート 2 3 の内面には屈曲外周側の端縁に凸部 1 4 9 にかみ合う凹部 1 4 8 を形成されている。

しかしながら、凸部 1 4 9 におけるリンクプレート 2 3 の内面を向いた面 1 6 2 は、屈曲内周側あるいは連結杆 2 4 に向かって斜めに傾斜する斜面となっている。

凹部 1 4 8 における凸部 1 4 9 の斜面に対応する面は、凸部 1 4 9 の斜面 1 6 2 と同じ傾斜角度をもつ斜面に形成されている。

さらに、このケーブル類保護案内装置では、連結杆 2 2 の側縁を凸部 1 4 9 を構成する面 1 6 3 およびこの面 1 6 3 に対応するリンクプレート 2 3 の内面も斜面 1 6 2 と平行な斜面となっている。

【 0 0 4 8 】

リンク本体 2 1 に対する連結杆 2 2 の装着は、図 1 ~ 図 6 に関連して説明したケーブル類保護案内装置と同様に、連結杆 2 2 の両側縁にある爪を各々のリンクプレート 2 3 にある爪溝に合わせて、連結杆 2 2 をリンクプレート 2 3 に載せ、連結杆 2 2 の本体 4 7 の中央部を押すことによって行なわれる。

連結杆 2 2 が押し込まれると、爪が開いて爪溝に係合し、これと同時に、リンクプレート 2 3 が撓んで凸部 1 4 9 を凹部 1 4 8 に導いたあと、リンクプレート 2 3 が弾性復元して、爪が爪溝に係合すると共に、凹部 1 4 8 が凸部 1 4 9 にかみ合い、凸部 1 4 9 の斜面 1 6 2 と凹部 1 4 8 の対応斜面とが密着する。

これと同時に、凸部 1 4 9 と一緒に連結杆 2 2 の端縁を構成している斜面 1 6 3 が凹部 1 4 8 における対応する斜面に密着する。

【 0 0 4 9 】

このようなケーブル類保護案内装置は、連結杆 2 2 をリンク本体 2 1 に嵌めると、リンクプレート 2 3 の弾性復元によって、凸部 1 4 9 の斜面 1 6 2 , 1 6 3 が凹部 1 4 8 の対応斜面に強く密着する、つまり連結杆 2 2 がリンク本体 2 1 にテーパ嵌合され、しかも

10

20

30

40

50

凸部 1 4 9 と凹部 1 4 8 との間に、より複雑な封止用ラビリンス構造が形成され、これが連結杆 2 2 の本体 5 2 の側縁全体に渡って形成されているため、連結杆 2 2 がリンク本体 2 1 に対して着脱可能となっていて、リンク枠体列に形成されるケーブル類 1 4 を収容するトンネル 5 9 を外部空間からより確実にシールし、トンネル内部にある摩耗粉などの粉塵を外部に飛散させない。

【 0 0 5 0 】

そして、このケーブル類保護案内装置も、リンク枠体列 1 0 の運動中に、リンク枠体 1 1 が外部からの力によって捻じられることがあっても、連結杆 2 2 は、爪と爪溝とによってリンク本体 2 1 に結合され、リンク本体 2 1 から外れず、リンク本体 2 1 と連結杆 2 2 との間にすき間を生じないため、リンク枠体列 1 0 のトンネル 5 9 にある粉塵がクリーン

10

【 0 0 5 1 】

なお、以上説明した実施例において、リンク枠体列 1 0 は、リンク枠体 1 1 をピン連結した構造のもの、つまり各々のリンク枠体 1 1 のピン 2 6 を前方にある隣接リンク枠体のピン孔に、ピン孔 2 5 を後方にある隣接リンク枠体のピンに嵌めたものからなっているが、本発明は、このようなリンク枠体列のみに限定されず、他の構成のリンク枠体列を採用することができる。

たとえば、各々のリンク枠体にある連結杆を前方にある隣接リンク枠体の連結溝に、連結溝を後方にある隣接リンク枠体の連結杆に嵌めたものであってもよく、さらに、各々のリンク枠体をベルト材で連結したものであってもよい。

20

【 0 0 5 2 】

【 発明の効果 】

以上述べたように、本発明のケーブル類保護案内装置は、ケーブル類を内装密封した状態で長手方向に屈曲自在に多数連結されたリンク枠体が、ケーブル類の両側に配置した一対のリンクプレートとリンクプレートの屈曲外周側および屈曲内周側にそれぞれ架橋された連結杆とによって構成されているケーブル類保護案内装置において、リンクプレートの少なくとも屈曲外周側と屈曲内周側に架橋された連結杆との間に、前記連結杆の側縁全体に渡って形成された凹凸嵌合による封止用ラビリンス構造を開閉自在に設けて、リンク枠体の各々を連結杆によって確実に密閉して、ケーブル類が貫通するリンク枠体の内部空間にある摩耗粉などの粉塵が外部に飛散しないため、クリーンルームのような環境においても安全に使用することができる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明のケーブル類保護案内装置の一実施例を示す側面図。

【 図 2 】 図 1 に示すケーブル類保護案内装置を構成しているリンク枠体の拡大側面図。

【 図 3 】 図 2 の側面図。

【 図 4 】 図 3 の A - A 線に沿うリンク枠体の縦断面図。

【 図 5 】 図 2 の B - B 線に沿う横断面図。

【 図 6 】 図 2 の C - C 線に沿う横断面図。

【 図 7 】 本発明のケーブル類保護案内装置の他の実施例を構成するリンク枠体の横断面図

40

。 【 図 8 】 本発明のケーブル類保護案内装置のさらに他の実施例を構成するリンク枠体の一部拡大横断面図。

【 図 9 】 本発明のケーブル類保護案内装置のさらに他の実施例を構成するリンク枠体の横断面図。

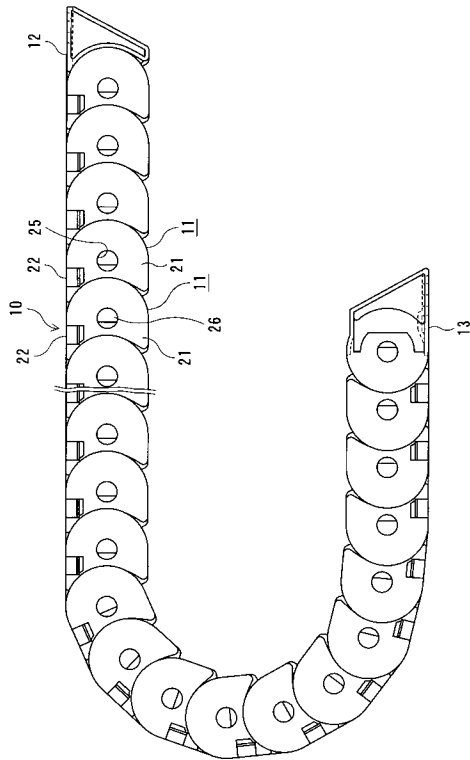
【 符号の説明 】

- 1 1 ・・・リンク枠体
- 1 4 ・・・ケーブル類
- 2 2 ・・・屈曲外周側連結杆
- 2 3 ・・・リンクプレート
- 2 4 ・・・屈曲内周側連結杆

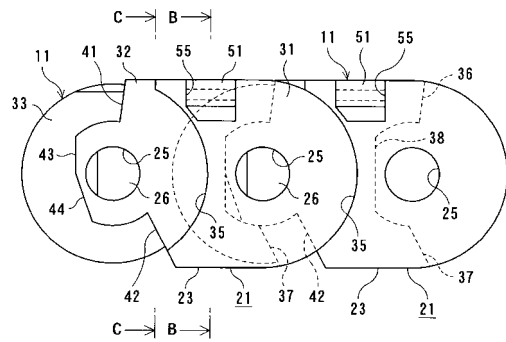
50

4 8 , 4 9 , 1 4 8 , 1 4 9 . . . 凹凸嵌合部

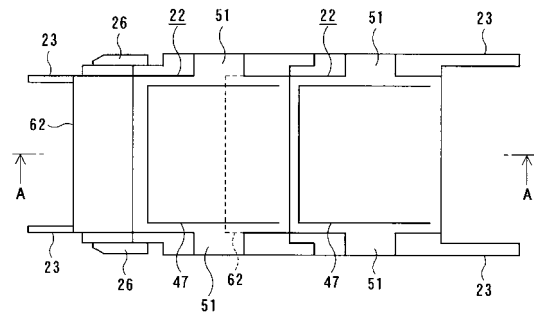
【図 1】



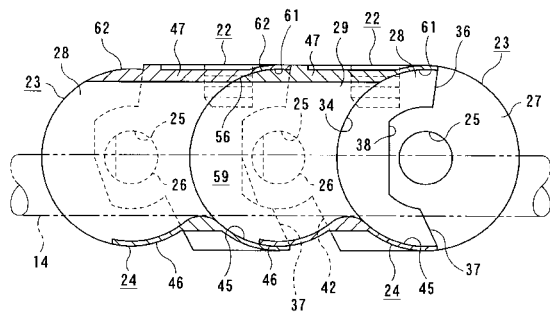
【図 2】



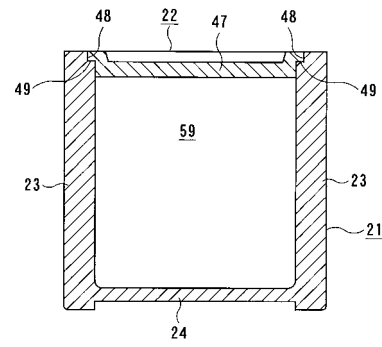
【図 3】



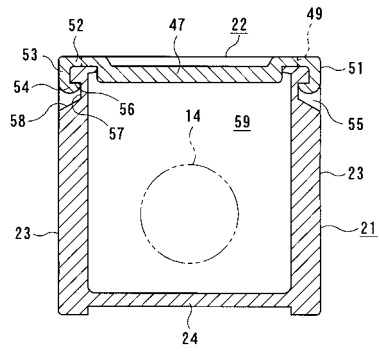
【 図 4 】



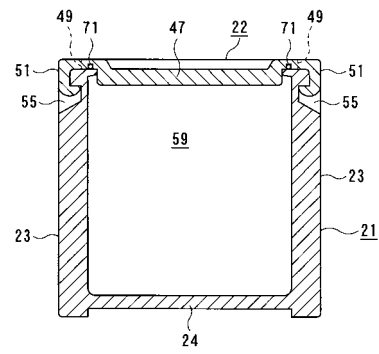
【 図 6 】



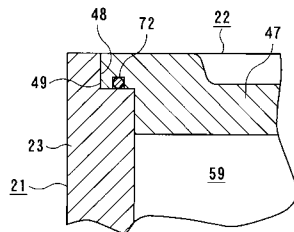
【 図 5 】



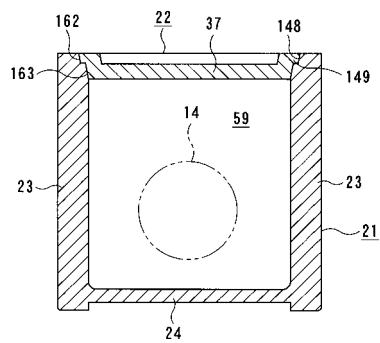
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭62-177947(JP,U)
実開昭60-156251(JP,U)
特開2001-010648(JP,A)
特開2000-008397(JP,A)
実開昭63-045855(JP,U)
特開平05-141481(JP,A)
実開昭62-172841(JP,U)
特開2000-145897(JP,A)
特表平11-514839(JP,A)
特開昭60-211145(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F16G 1/00-17/00
H02G 3/04
H02G 11/00
F16L 3/16
F16L 11/18