(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7632401号
(P7632401)

(45)発行日　令和7年2月19日(2025.2.19)

(24)登録日　令和7年2月10日(2025.2.10)

(51)国際特許分類
Ｆ１６Ｈ　19/04　(2006.01)

ＦＩ
Ｆ１６Ｈ　19/04　Ｂ

請求項の数　7　（全13頁）

(21)出願番号　特願2022-102389(P2022-102389)
(22)出願日　令和4年6月27日(2022.6.27)
(65)公開番号　特開2024-3325(P2024-3325A)
(43)公開日　令和6年1月15日(2024.1.15)
審査請求日　令和6年3月6日(2024.3.6)

(73)特許権者　000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町１番地
(74)代理人　100103894
弁理士　家入 健
(72)発明者　古村 博隆
東京都中央区日本橋室町三丁目２番１号
ウーブン・アルファ株式会社内
(72)発明者　岩本 国大
東京都中央区日本橋室町三丁目２番１号
ウーブン・アルファ株式会社内
(72)発明者　中本 圭昭
愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内
審査官　大山 広人

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　伸展パイプおよび搬送ロボット

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

上辺に沿って上辺側に設けられた複数の第１の係合ピンおよび下辺に沿って下辺側に設けられた複数の第２の係合ピンを備える第１のベルトと、

上辺に沿って上辺側に設けられた複数の第１の係合孔および下辺に沿って下辺側に設けられた複数の第２の係合孔を備える第２のベルトと、

螺旋状の溝を備え、前記第１のベルトおよび前記第２のベルトを螺旋状に案内する第１の案内部と、

を備え、

前記第１のベルトおよび前記第２のベルトは、対応する第１の係合ピンおよび第２の係合孔が係合し、対応する第２の係合ピンおよび第１の係合孔が係合するように螺旋状に巻回され、

各第１の係合ピンおよび各第２の係合ピンはそれぞれ前記螺旋状の溝に挿通可能に構成され、

各第１の係合ピンが前記螺旋状の溝に沿って移動する第１の軌跡の長さと、各第２の係合ピンが前記螺旋状の溝に沿って移動する第２の軌跡の長さとの差分は、前記螺旋状の溝の半周未満である、

伸展パイプ。

【請求項２】

前記第１の軌跡の終了点は、前記第２の軌跡の終了点よりも前記第１の案内部の先端側

に位置する、
　請求項１に記載の伸展パイプ。
【請求項３】
　前記第１の案内部の先端部に、前記第１の案内部の軸方向に沿った切欠き面が設けられ、
　前記第１の軌跡の終了点および前記第２の軌跡の終了点が前記切欠き面に含まれる、
　請求項２に記載の伸展パイプ。
【請求項４】
　前記第２の軌跡の開始点は、前記第１の軌跡の開始点と比べて螺旋方向に進んだ点である、
　請求項１に記載の伸展パイプ。
【請求項５】
　前記第１のベルトが通される第１の開口部および前記第２のベルトが通される第２の開口部を含む第２の案内部をさらに含み、
　前記第１の案内部は、前記第２の案内部の内部に通され、
　前記第１の軌跡の開始点および前記第２の軌跡の開始点が、前記第１の案内部の軸方向において同じ位置である、
　請求項４に記載の伸展パイプ。
【請求項６】
　前記第１の軌跡の長さと前記第２の軌跡の長さは略同一である、
　請求項１から５のいずれか１項に記載の伸展パイプ。
【請求項７】
　請求項１に記載の伸展パイプを含む搬送ロボット。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
　本開示は、伸展パイプおよび搬送ロボットに関する。
【背景技術】
【０００２】
　特許文献１は、向かい合う長辺に沿って係合ピンが形成された第１のベルトと、向かい合う長辺に沿って係合孔が形成された第２のベルトとを螺旋状に案内することで伸展パイプを形成する技術を開示している。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【文献】特開２０２１－１７３３９１号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
　特許文献１に記載された技術では、第１のベルトの上辺側に設けられた係合ピンが螺旋状に案内される軌跡の長さと、第１のベルトの下辺側に設けられた係合ピンが螺旋状に案内される軌跡の長さとが異なる。したがって、特許文献１に記載された技術によると、伸展パイプを伸縮させるときに自励振動が発生してしまうという問題があった。
【０００５】
　本開示は、このような問題を解決するためになされたものであり、パイプの伸縮時に自励振動が発生することを抑制できる伸展パイプおよび搬送ロボット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】
　本実施の形態における伸展パイプは、
　上辺に沿って上辺側に形成された複数の第１の係合ピンおよび下辺に沿って下辺側に形

成された複数の第２の係合ピンを備える第１のベルトと、
上辺に沿って上辺側に形成された複数の第１の係合孔および下辺に沿って下辺側に形成された複数の第２の係合孔を備える第２のベルトと、
螺旋状の溝を備え、前記第１のベルトおよび前記第２のベルトを螺旋状に案内する第１の案内部と、
を備え、
前記第１のベルトおよび前記第２のベルトは、対応する第１の係合ピンと第２の係合孔とが係合し、対応する第２の係合ピンと第１の係合孔とが係合するように螺旋状に巻回され、
各第１の係合ピンおよび各第２の係合ピンは前記螺旋状の溝に挿通可能に構成され、
各第１の係合ピンが前記螺旋状の溝に沿って移動する第１の軌跡の長さと、各第２の係合ピンが前記螺旋状の溝に沿って移動する第２の軌跡の長さとの差分は、前記螺旋状の溝の半周未満である。

【０００７】

本実施形態の搬送ロボットは上記伸展パイプを含む。

【発明の効果】

【０００８】

本開示により、パイプの伸縮時に自励振動が発生することを抑制する伸展パイプおよび搬送ロボットを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】関連する伸展パイプの概要を説明するための図である。
【図２】第１のベルトおよび第２のベルトの構成を説明するための図である。
【図３】関連する伸展パイプの縦断面図である。
【図４】関連する伸展パイプが備えるスクリューシャフトの斜視図である。
【図５】関連する伸展パイプが備えるベルトガイドの斜視図である。
【図６】第１の軌跡および第２の軌跡を説明するための図である。
【図７】第１の軌跡および第２の軌跡を上面視した図である。
【図８】実施形態１にかかる伸展パイプが備えるネジの斜視図である。
【図９】実施形態１における第１の軌跡および第２の軌跡を上面視した図である。
【図１０】実施形態１にかかる伸展パイプを含む搬送ロボットの斜視図である。
【図１１】実施形態１にかかる伸展パイプを含む搬送ロボットの側面図である。
【図１２】実施形態２にかかる伸展パイプが備えるベルトガイドの斜視図である。
【図１３】実施形態２における第１の軌跡および第２の軌跡を上面視した図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、特許請求の範囲に係る発明を以下の実施形態に限定するものではない。また、実施形態で説明する構成の全てが課題を解決するための手段として必須であるとは限らない。

【００１１】

＜本開示に至る経緯＞

先ず、図１を参照して、関連する伸展パイプの概要について説明する。関連する伸展パイプ１は、ベルトガイド１４、第１のベルト２、第２のベルト３、および伸縮部４を備えている。ベルトガイド１４は、第１のベルト２が通される第１の開口部と、第２のベルト３が通される第２の開口部とを備えている。第１のベルト２と第２のベルト３とは、ベルトガイド１４の内部で係合し、螺旋状に巻回される。第１のベルト２と第２のベルト３により、伸縮部４が形成されている。伸縮部４は、柱状構造とも呼ばれる。以下では、伸縮部４以外の構成を基台部と呼ぶ場合がある。ベルトガイド１４の内側には、図示しないスクリューシャフトが配置される。スクリューシャフトは螺旋状に形成された溝を備え、第１のベルト２および第２のベルト３を螺旋状に案内する。

【００１２】
次に、図２を参照して、第１のベルト２および第２のベルト３の構成について説明する。第１のベルト２は、例えば、鋼製の帯状体である。第１のベルト２の上辺に沿って上辺側に複数の第１の係合ピン２１が設けられる。第１のベルト２の下辺に沿って下辺側に複数の第２の係合ピン２２が設けられる。第１の係合ピン２１および第２の係合ピン２２は略等しい間隔で設けられる。
【００１３】
第２のベルト３は、例えば、第１のベルト２と等しい太さの鋼製の帯状体である。第２のベルト３の上辺に沿って上辺側に複数の第１の係合孔３１が設けられる。第２のベルト３の下辺に沿って下辺側に複数の第２の係合孔３２が設けられる。第１の係合孔３１および第２の係合孔３２のピッチは、第１の係合ピン２１および第２の係合ピン２２のピッチと一致している。
【００１４】
このような第１のベルト２および第２のベルト３は、予め第１のベルト２の内側に第２のベルト３が配置され、相互にずれた状態で螺旋状に巻かれて伸縮部４を形成する。このとき、第１のベルト２の第１の係合ピン２１および第２の係合ピン２２は、伸縮部４の内側に向かって突出する。第１のベルト２の第１の係合ピン２１が、第１のベルト２に対して上側にずらして配置された第２のベルト３の第２の係合孔３２に係合される。第１のベルト２の第２の係合ピン２２が、第１のベルト２に対して下側にずらして配置された第２のベルト３の第１の係合孔３１に係合される。
【００１５】
次に、図３、図４、および図５を参照して、関連する伸展パイプ１の構成について説明する。図３は、伸展パイプ１の縦断面図である。図４はスクリューシャフト１３の構成を示す斜視図である。図５はベルトガイド１４の構成を示す斜視図である。図３を参照すると、伸展パイプ１は、メインシャフト１１、保持部１２、スクリューシャフト１３、ベルトガイド１４、第１のベルトホルダ１５、第２のベルトホルダ１６、および駆動部１７を備える。
【００１６】
メインシャフト１１は、筒状部１１ａおよびフランジ部１１ｂを備える。フランジ部１１ｂは、筒状部１１ａの下端から外側に突出する。
【００１７】
保持部１２は、メインシャフト１１における筒状部１１ａの上端部に固定されている。保持部１２は、筒状体であり、外周面には上下方向に延在する溝部１２ａが形成されている。溝部１２ａには、第１のベルト２の第１の係合ピン２１および第２の係合ピン２２が係合し、これにより伸縮部４の回転が規制される。
【００１８】
スクリューシャフト１３は、図４に示すように、筒状部１３ａおよびフランジ部１３ｂを備える。スクリューシャフトは、第１の案内部とも呼ぶ。筒状部１３ａの外周面には、螺旋状の溝１３ｃが形成されている。第１のベルト２が備える第１の係合ピン２１および第２の係合ピン２２は、螺旋状の溝１３ｃに挿通可能に構成される。スクリューシャフト１３は、少なくとも２条の螺旋を備える多条ネジ（例：２条ネジ、４条ネジ）である。フランジ部１３ｂは、筒状部１３ａの下端部から外側に突出している。
【００１９】
図３を参照すると、スクリューシャフト１３の内部には、メインシャフト１１の筒状部１１ａが通される。スクリューシャフト１３は、メインシャフト１１に対して回転可能な状態で、メインシャフト１１のフランジ部１１ｂと、保持部１２との間に配置されている。
【００２０】
ベルトガイド１４は、図５に示すように、筒状体を基本形態としている。ベルトガイド１４は、第２の案内部材とも称される。ベルトガイド１４には、第１のベルト２が通される第１の開口部１４１と、第２のベルト３が通される第２の開口部１４２とが形成されて

いる。第１の開口部１４１および第２の開口部１４２は矩形状に形成されている。
【００２１】
図３を参照すると、ベルトガイド１４の内部にスクリューシャフト１３の筒状部１３ａが通される。ベルトガイド１４の下端部が、スクリューシャフト１３のフランジ部１３ｂに固定される。
【００２２】
これにより、スクリューシャフト１３およびベルトガイド１４は、メインシャフト１１を中心に回転可能である。このとき、スクリューシャフト１３の筒状部１３ａの外周面と、ベルトガイド１４の内周面の間には、第１のベルト２と第２のベルト３とが重ねられた状態で通過することができる隙間が形成されている。
【００２３】
第１のベルトホルダ１５は、伸縮部４を形成する前のベルト状態の第２のベルト３を収容する。第１のベルトホルダ１５は、有底の筒状体を基本形態としている。第１のベルトホルダ１５の底部に貫通孔が形成されている。そして、第１のベルトホルダ１５の貫通孔にベルトガイド１４が通される。第１のベルトホルダ１５は、ベルトガイド１４に対して回転可能な状態でスクリューシャフト１３のフランジ部１３ｂに支持されている。
【００２４】
第２のベルトホルダ１６は、伸縮部４を形成する前のベルト状態の第１のベルト２を収容する。第２のベルトホルダ１６は、第１のベルトホルダ１５と略等しい形状とされている。第２のベルトホルダ１６の底部に貫通孔が形成されている。第２のベルトホルダ１６は、第１のベルトホルダ１５に対して上側に配置されている。そして、第２のベルトホルダ１６の貫通孔にベルトガイド１４が通される。第２のベルトホルダ１６は、ベルトガイド１４に対して回転可能な状態でベルトガイド１４の段差部に支持されている。
【００２５】
駆動部１７は、モーター１７ａおよび駆動伝達部１７ｂを備えている。駆動伝達部１７ｂは、ベルトやプーリーなどを含んでいる。駆動部１７は、スクリューシャフト１３およびベルトガイド１４を回転駆動する。スクリューシャフト１３の回転に伴って、第１のベルト２および第２のベルト３が引き出されて螺旋状に巻回しつつ伸縮部４が伸長する。また、スクリューシャフト１３の回転に伴って、第１のベルト２と第２のベルト３とが係合して巻回した状態がほどけつつ伸縮部４が収縮する。
【００２６】
図６は、第１の係合ピン２１が、スクリューシャフト１３の螺旋状の溝１３ｃに沿って移動する軌跡Ｌ１と、第２の係合ピン２２が螺旋状の溝１３ｃに沿って移動する軌跡Ｌ２とを示している。第１のベルト２がベルトガイド１４の第１の開口部１４１に入ると、第１の係合ピン２１および第２の係合ピン２２は、スクリューシャフト１３の螺旋状の溝１３ｃに挿通される。そして、第１の係合ピン２１および第２の係合ピン２２は、螺旋状の溝１３ｃに挿通された状態で螺旋状に案内される。そして、ベルトガイド１４の上端に到達すると、第１の係合ピン２１および第２の係合ピン２２は螺旋状の溝１３ｃから脱出する。軌跡Ｌ１およびＬ２の開始点は、第１の係合ピン２１および第２の係合ピン２２が螺旋状の溝１３ｃに挿通された地点である。軌跡Ｌ１およびＬ２の終了点は、第１の係合ピン２１および第２の係合ピン２２が螺旋状の溝１３ｃを出た地点である。
【００２７】
図７は、軌跡Ｌ１およびＬ２を上面視した図である。図７を参照すると、軌跡Ｌ１の長さは、軌跡Ｌ２の長さよりも、螺旋状の溝１３ｃの半周分だけ短い。軌跡Ｌ２の開始点Ｓ２は、軌跡Ｌ１の開始点Ｓ１と対応している。一方、軌跡Ｌ２の終了点Ｇ２は、軌跡Ｌ１の終了点Ｇ１から螺旋状の溝１３ｃに沿って半周分進んだ点に対応している。なお、対応する点とは、周方向における位置が同一の点を意味している。
【００２８】
軌跡Ｌ１の長さと軌跡Ｌ２の長さが異なる場合、第１のベルト２の上辺側が受ける力と、第１のベルト２の下辺側が受ける力とが一致せず、自励振動が発生してしまう。

【００２９】
このように、関連する伸展パイプでは、軌跡Ｌ１と軌跡Ｌ２の長さが異なるため、伸縮時に自励振動が発生してしまうという課題がある。関連する伸展パイプが収縮する場合も同様である。
【００３０】
そこで、実施形態１および実施形態２では、自励振動を抑制するために、軌跡Ｌ１の長さと軌跡Ｌ２の長さの差分が短い伸展パイプを実現する。
【００３１】
＜実施形態１＞
実施形態１にかかる伸展パイプは、図４に示すスクリューシャフト１３の代わりに、図８に示すスクリューシャフト５３を備える。それ以外の構成は関連技術と同様である。スクリューシャフト５３は、図５を参照して説明したベルトガイド１４の内部に通される。
【００３２】
スクリューシャフト５３の先端部には、切欠き面５３１が形成されている。切欠き面５３１は、スクリューシャフト５３の軸方向に平行、かつスクリューシャフト５３の径方向と平行である。なお、切欠き面５３１以外は、スクリューシャフト１３と同様に構成されている。スクリューシャフト５３の筒状部１３ａは、螺旋状の溝１３ｃを備えている。
【００３３】
図８は、実施形態１における軌跡Ｌ１および軌跡Ｌ２を含んでいる。軌跡Ｌ１の終了点および軌跡Ｌ２の終了点は、切欠き面５３１に含まれている。
【００３４】
図９は、軌跡Ｌ１および軌跡Ｌ２を上面視した図を示している。軌跡Ｌ２の終了点Ｇ２は、軌跡Ｌ１の終了点Ｇ１と対応している。切欠き面５３１において、第１の係合ピン２１および第２の係合ピン２２が螺旋状の溝１３ｃから脱出するためである。
【００３５】
図８を参照すると、軌跡Ｌ１の終了点は軌跡Ｌ２の終了点よりもスクリューシャフト５３の先端側に位置している。これにより、軌跡Ｌ１の長さと軌跡Ｌ２の長さの差分を関連技術よりも低減できる。関連技術では、軌跡Ｌ１の終了点と軌跡Ｌ２の終了点がスクリューシャフト１３の軸方向において同じ位置であり、これにより軌跡Ｌ１と軌跡Ｌ２の長さの差分が大きくなっていた。
【００３６】
実施形態１にかかる伸展パイプでは、軌跡Ｌ１の長さと軌跡Ｌ２の長さとが略同一になる。したがって、実施形態１にかかる伸展パイプは、伸縮時に発生する自励振動を抑制できる。
【００３７】
なお、軌跡Ｌ１の長さと軌跡Ｌ２の長さの差分が螺旋状の溝１３ｃの半周分未満であれば、関連技術と比べて、伸展パイプの自励振動の発生を抑えられる。例えば、図８に示す切欠き面５３１が、スクリューシャフト５３の軸方向に平行でない場合、軌跡Ｌ１の終了点の位置と軌跡Ｌ２の終了点の位置は、上面視において一致しない。このような場合であっても、軌跡Ｌ１の長さと軌跡Ｌ２の長さの差分を低減できるため、自励振動の少ない伸展パイプを提供できる。
【００３８】
実施形態１によると、自励振動の発生を抑制することで、伸展パイプの伸縮時の揺れが抑制され、伸展パイプの不安定さを解消できる。また、伸展パイプの揺れによるユーザの不安を抑制することができる。そして、伸縮時に伸展パイプに発生する応力を低減し、伸展パイプの耐久性を向上できる。
【００３９】
次に、実施形態１にかかる伸展パイプ５を含む搬送ロボット１００について説明する。図１０は搬送ロボット１００を模式的に示す斜視図であり、図１１は搬送ロボット１００を模式的に示す側面図である。搬送ロボット１００は、図１０及び図１１に示すように、

伸展パイプ５及び駆動部６を備えている。伸展パイプ５は、伸縮部４および基台部７を備えている。伸縮部４は、上述の通り、テレスコピック式の伸縮可能な筒状体であり、伸縮部４の上端部にプレート８が設けられている。搬送物は、プレート８に載置される。

【００４０】

基台部７は、伸縮部４を伸縮可能に支持する。基台部７の下面における前端部及び後端部には、例えば、自在キャスター７ａが設けられている。基台部７は、例えば、カバー９によって覆われているとよい。ここで、図１０および図１１では、搬送ロボット１００の構成が明確になるように、プレート８やカバー９を二点鎖線で示している。

【００４１】

駆動部６は、左右の駆動輪６ａおよび図示を省略したモーターなどを備えている。左右の駆動輪６ａ及びモーターなどは、基台部７に支持されている。搬送ロボット１００は、例えば、左右の駆動輪６ａを個別に回転駆動することで、前進、後進及び旋回する。そして、伸縮部４が上下方向に伸縮することで、プレート８が上下方向に変位する。搬送ロボット１００は、自律制御によって動作してもよく、外部からの指示によって動作してもよい。

【００４２】

実施形態１にかかる搬送ロボットは搬送物への加振を抑制できる。

【００４３】

＜実施形態２＞

実施形態２にかかる伸展パイプは、図５に示すベルトガイド１４の代わりに、図１２に示すベルトガイド５４を備える。ベルトガイド５４以外の構成は関連技術と同様である。ベルトガイド５４の内部には、図４を参照して説明したスクリューシャフト１３が通される。ベルトガイド５４は、第１の開口部１４１の代わりに第１の開口部５４１を備えている。第１の開口部５４１以外は、ベルトガイド１４と同様に構成されている。

【００４４】

図１２は、第１の係合ピン２１が、スクリューシャフト１３の螺旋状の溝１３ｃに沿って移動する軌跡Ｌ１および第２の係合ピン２２が螺旋状の溝１３ｃに移動する軌跡Ｌ２を含んでいる。第１の開口部５４１は、上辺が下辺よりも長くなるように台形状に形成されている。第１の開口部５４１は、底辺が上部にあり、頂点が下部にある三角形状に形成されてもよい。第１のベルト２は第１の開口部５４１の上辺からベルトガイド５４の内部に入る。第２の係合ピン２２は、第１の係合ピン２１よりも遅れてスクリューシャフト１３の螺旋状の溝１３ｃに挿通される。

【００４５】

第１のベルト２がベルトガイド５４に拘束されることで、第１の係合ピン２１および第２の係合ピン２２が、螺旋状の溝１３ｃに挿通される。したがって、第１の開口部５４１の形状により、軌跡Ｌ１の開始点や軌跡Ｌ２の開始点を変更することができる。

【００４６】

図１２に示した第１の開口部５４１の形状は一例である。例えば、第２の係合ピン２２が第１の係合ピン２１よりも螺旋方向に半周分遅れて螺旋状の溝１３ｃに挿通されるように、第１の開口部５４１がより大きく形成されていてもよい。これにより、軌跡Ｌ１の長さと軌跡Ｌ２の長さとを略同一にできる。

【００４７】

図１３は、軌跡Ｌ１および軌跡Ｌ２を上面視した図を示している。軌跡Ｌ２の終了点Ｇ２は、関連技術と同様に、軌跡Ｌ１の終了点Ｇ１と比べて螺旋方向に半周分進んでいる。しかし、軌跡Ｌ２の開始点Ｓ２は、関連技術と異なり、軌跡Ｌ１の開始点Ｓ１と比べて螺旋方向に進んでいる。したがって、軌跡Ｌ１の長さと軌跡Ｌ２の長さの差分は、螺旋状の溝１３ｃの半周分よりも短い。

【００４８】

図１２を参照すると、第１の開口部５４１は、軌跡Ｌ１の開始点および軌跡Ｌ２の開始点がスクリューシャフト１３の軸方向（ベルトガイド５４の軸方向）において同じ位置に

なるように設計されている。これにより、軌跡Ｌ１の長さと軌跡Ｌ２の長さの差分を関連技術よりも低減できる。関連技術では、軌跡Ｌ１の開始点が、軌跡Ｌ２の開始点よりもネジの先端側に位置しており、これにより軌跡Ｌ１の長さと軌跡Ｌ２の長さの差分が大きくなっていた。

【００４９】

実施形態２にかかる伸展パイプは、軌跡Ｌ１と軌跡Ｌ２の長さの差分を関連技術と比べて低減できるため、実施形態１と同様に自励振動の発生を抑制できる。実施形態２にかかる伸展パイプを含む搬送ロボットも同様である。

【００５０】

なお、本発明は上記実施形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。

【符号の説明】

【００５１】

１、５　伸展パイプ
１１　メインシャフト
１１ａ　筒状部
１１ｂ　フランジ部
１２　保持部
１２ａ　溝部
１３、５３　スクリューシャフト
１３ａ　筒状部
１３ｂ　フランジ部
１３ｃ　螺旋状の溝
１４、５４　ベルトガイド
１４１、５４１　第１の開口部
１４２　第２の開口部
１５　第１のベルトホルダ
１６　第２のベルトホルダ
１７　駆動部
１７ａ　モーター
１７ｂ　駆動伝達部
５３１切欠き面
２　第１のベルト
２１　第１の係合ピン
２２　第２の係合ピン
３　第２のベルト
３１　第１の係合孔
３２　第２の係合孔
４　伸縮部
Ｌ１、Ｌ２　軌跡
Ｓ１、Ｓ２　開始点
Ｇ１、Ｇ２　終了点
１００　搬送ロボット
６　駆動部
６ａ　駆動輪
７　基台部
７ａ　自在キャスター
８　プレート
９　カバー

【図面】

【図１】

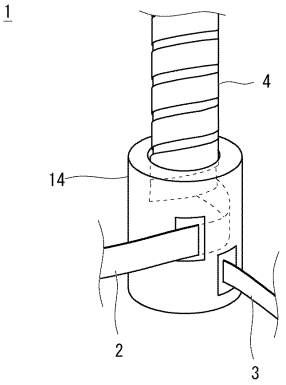


Fig. 1

【図２】

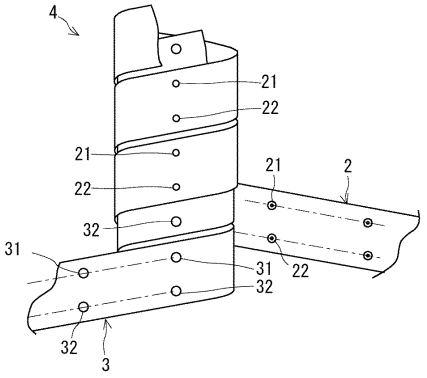


Fig. 2

【図３】

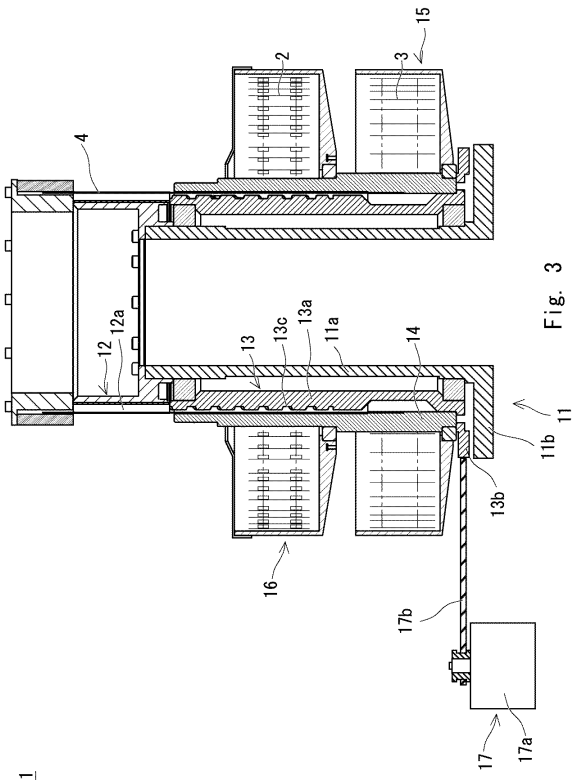


Fig. 3

【図４】

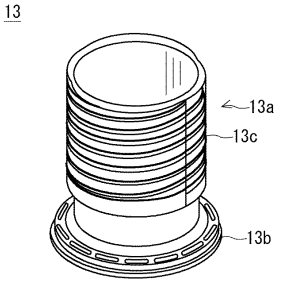


Fig. 4

【図５】

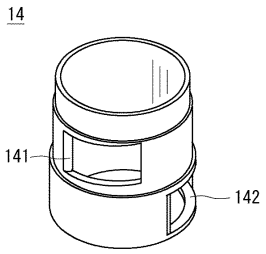


Fig. 5

【図６】

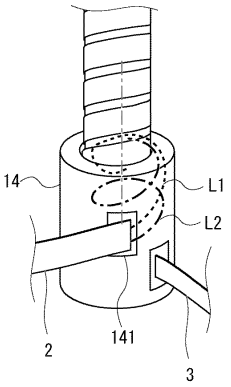


Fig. 6

【図７】

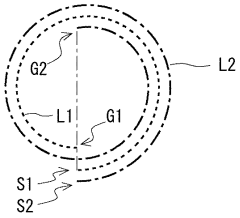


Fig. 7

【図８】

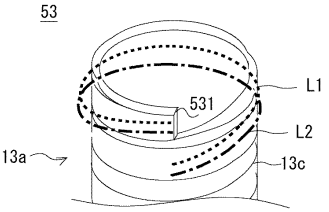


Fig. 8

【図９】

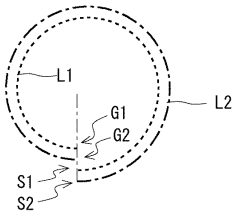


Fig. 9

【図１０】

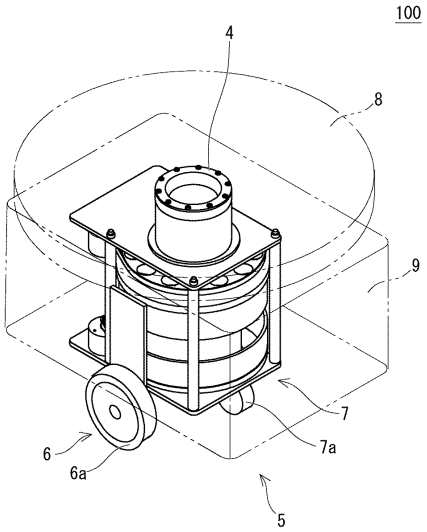


Fig. 10

【図１１】

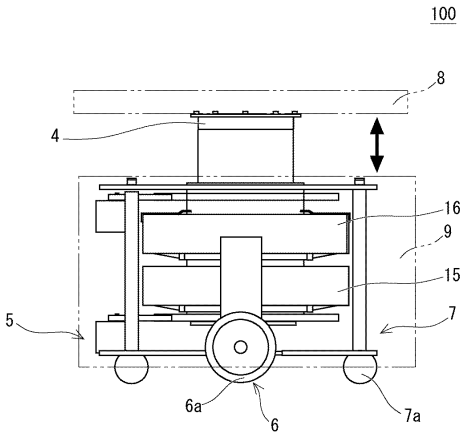


Fig. 11

【図１２】

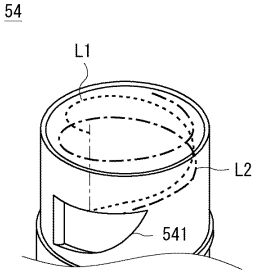


Fig. 12

【図１３】

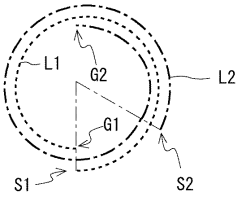


Fig. 13

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０２１－１７３３９１（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－１９２２５７（ＪＰ，Ａ）
特開２０１９－１３８３５６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ１６Ｈ １９／０４
Ｇ０５Ｄ １／４３