

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第2部門第3区分
 【発行日】平成19年2月1日(2007.2.1)

【公開番号】特開2006-102886(P2006-102886A)

【公開日】平成18年4月20日(2006.4.20)

【年通号数】公開・登録公報2006-016

【出願番号】特願2004-293868(P2004-293868)

【国際特許分類】

| | | |
|----------------|---------------|------------------|
| B 2 5 J | 18/02 | (2006.01) |
| B 6 5 G | 49/06 | (2006.01) |
| B 6 5 G | 49/07 | (2006.01) |
| F 1 6 H | 25/20 | (2006.01) |
| F 1 6 H | 25/22 | (2006.01) |
| H 0 1 L | 21/677 | (2006.01) |

【F I】

| | | |
|---------|-------|---|
| B 2 5 J | 18/02 | |
| B 6 5 G | 49/06 | Z |
| B 6 5 G | 49/07 | D |
| F 1 6 H | 25/20 | A |
| F 1 6 H | 25/22 | Z |
| H 0 1 L | 21/68 | A |

【手続補正書】

【提出日】平成18年12月12日(2006.12.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワークを保持するハンド部を有するロボットにおいて、前記ハンド部を上下動可能に支持する第1のフレームと、該第1のフレームを上下動可能に支持する第2のフレームとを備え、前記第1のフレーム内には、前記ハンド部を上下動させる第1のボールねじと、前記第2のフレームに対し前記第1のフレームを上下動させる第2のボールねじとを上下方向に並列させて配列し、さらに、前記第1のボールねじと一体となって回転する第1の歯車および前記第2のボールねじと一体となって回転する第2の歯車と直接または間接的に連結されている第1のモータを収納してなることを特徴とするロボット。

【請求項2】

前記第1のフレームと第2のフレームとの間に介在する上下動可能な第3のフレーム、および該第3のフレームを相対的に上下動させる第3のボールねじ、ギア、及び第2のモータを備えることを特徴とする請求項1に記載のロボット。

【請求項3】

前記第1、第2の歯車と、これら第1、第2の歯車のいずれか一方に噛合する仲介ギアと、該仲介ギアと噛合する前記第1のモータに設けられたピニオン及び当該第1のモータとが前記第1のフレームの上端部に配置されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のロボット。

【請求項4】

前記第1のフレームの底部に排気手段を設けたことを特徴とする請求項3に記載のロボ

ット。

【請求項 5】

前記第1のモータで前記第1のボールねじと第2のボールねじとを同時にかつ逆方向に回転させ、前記第1のフレームに対して、前記ハンド部と前記第2のフレームとが相対的に逆方向に移動するようにしたことを特徴とする請求項1に記載のロボット。

【請求項 6】

前記第2のフレームは、台座に対して旋回可能に設けられていることを特徴とする請求項5に記載のロボット。

【請求項 7】

前記第2のフレームには上下2箇所のガイドが設けられており、この上下2箇所のガイドは、前記第1のフレームに設けられた上下に延びる被ガイド部を支持し、当該第1のフレームを上下方向に案内することを特徴とする請求項5に記載のロボット。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

かかる目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、ワークを保持するハンド部を有するロボットにおいて、ハンド部を上下動可能に支持する第1のフレームと、該第1のフレームを上下動可能に支持する第2のフレームとを備え、第1のフレーム内には、ハンド部を上下動させる第1のボールねじと、第2のフレームに対し第1のフレームを上下動させる第2のボールねじとを上下方向に並列させて配列し、さらに、第1のボールねじと一体となって回転する第1の歯車および第2のボールねじと一体となって回転する第2の歯車と直接または間接的に連結されている第1のモータを収納してなることを特徴とするものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

モータを駆動すると、この第1のモータと連結されている歯車列が回転し、これに伴い第1ボールねじと第2ボールねじとが回転する。回転する第1のボールねじは、第1のフレームに対してハンド部を相対移動させる。回転する第2のボールねじは、第2のフレームに対して第1のフレームを相対移動させる。結局、ハンド部は、各相対速度を合わせた速度で上下動することになり、両相対速度が同じなら通常の2倍の速度で上下動することができる。また、第1のモータを逆回転させれば当然にハンド部は逆方向へと移動することができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のロボットにおいて、第1のフレームと第2のフレームとの間に介在する上下動可能な第3のフレーム、および該第3のフレームを相対的に上下動させる第3のボールねじ、ギア、及び第2のモータを備えるというものである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載のロボットにおいて、第1、第2の歯車と、これら第1、第2の歯車のいずれか一方に噛合する仲介ギアと、該仲介ギアと噛合する第1のモータに設けられたピニオン及び当該第1のモータとが第1のフレームの上端部に配置されているというものである。

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載のロボットにおいて、第1のフレームの底部に排気手段を設けたものである。

請求項5に記載の発明は、請求項1に記載のロボットにおいて、第1のモータで第1のボールねじと第2のボールねじとを同時にかつ逆方向に回転させ、第1のフレームに対して、ハンド部と第2のフレームとが相対的に逆方向に移動するようにしたものである。

請求項6に記載の発明は、請求項5に記載のロボットにおいて、第2のフレームは、台座に対して旋回可能に設けられているものである。

請求項7に記載の発明は、請求項5に記載のロボットにおいて、第2のフレームには上下2箇所のガイドが設けられており、この上下2箇所のガイドは、第1のフレームに設けられた上下に延びる被ガイド部を支持し、当該第1のフレームを上下方向に案内するものである。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

請求項1記載のロボットによると、ハンド部と第2のフレームの間に介在する第1のフレーム、およびこの第1のフレーム内に収納された第1のモータ、各ボールねじ、ギアといった各駆動装置により、ハンド部に対し2段分の動作をさせることができる。したがって、ハンド部の上下ストローク長さを大きくとる必要があるのであれば、ハンド部の相対ストローク長さと第1のフレームの相対ストローク長さをそれぞれ1/2程度ずつ延ばせばよく、従来のように支柱フレームのみを延長しなければならないというようなことがない。つまり、従来であれば支柱フレームのみを高くしなければならなかつたのに対し、本発明によれば支柱（つまり第2のフレーム）を必要延長距離の半分程度高くするだけで済むから支柱（第2のフレーム）を従来ほど高くしなくてよい。換言すれば、装置高さを従来ロボットより低くした上で、ハンド部の上下ストロークを従来ロボットよりも大きくすることが可能となる。したがって装置全体のバランスをとりつつストロークを延長することが可能となり、装置全体としての大型化・重量化を避けつつハンド部の長い上下ストローク長を確保しやすくなる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

しかも、本発明にかかるロボットにおいては、各ボールねじと第1のモータとが歯車を介して連結されており、1段分のモータ（単一のモータ）によって両ボールねじを駆動できることから、モータの増加ならびに消費電流の増加を抑えることができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

請求項2に記載のロボットによると、第3のフレームをさらに増やした分だけ、各フレームの縮小時における装置全高を抑えつつもさらなるストローク長を獲得することが可能となる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

請求項3に記載のロボットによると、フレームの端部に設けられたギアボックス（変速機）とボールねじによる駆動力伝達機構を構成しているため、ベルトやピニオンラック等による構成とした場合に比較して狭小なスペースに駆動力伝達機構を配置することができる。また、フレームの中間部に構造材配置の障害となるような物がなく、十分な剛性を得るための構造材を設けるスペースを確保できる。そのうえ、全体としても、同等の高さ（ストローク）のロボットに比較して省スペースの構成とすることが可能となる。

また、請求項4に記載のロボットのように、第1のフレームの底部に排気手段を設けても良い。

また、請求項5に記載のロボットのように、第1のモータで第1のボールねじと第2のボールねじとを同時にかつ逆方向に回転させ、第1のフレームに対して、ハンド部と第2のフレームとが相対的に逆方向に移動するようにしても良い。

また、請求項6に記載のロボットのように、第2のフレームは、台座に対して旋回可能に設けられていても良い。

さらに、請求項7に記載のロボットのように、第2のフレームには上下2箇所のガイドが設けられており、この上下2箇所のガイドは、第1のフレームに設けられた上下に延びる被ガイド部を支持し、当該第1のフレームを上下方向に案内するようにしても良い。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

図1～図3に本発明の一実施形態を示す。本発明にかかるロボットはワーク1を保持するハンド部2を有するものであり、さらに本実施形態にかかるロボットは、ハンド部2を上下動可能に支持する第1のフレーム3と、該第1のフレーム3を上下動可能に支持する第2のフレーム4とを備え、第1のフレーム3内には、ハンド部2を上下動させる第1のボールねじ5と、第2のフレーム4に対し第1のフレーム3を上下動させる第2のボールねじ6とを上下方向に並列させて配列し、さらに、第1のボールねじ5と一体となって回転する第1の歯車7および第2のボールねじ6と一体となって回転する第2の歯車8と直接または間接的に連結されている第1のモータ9を収納しているというものである。

より具体的には、本実施形態において、第1のモータ9及びギア輪列（歯車7、8、ピニオン9a、仲介歯車21等）は、ギアボックス22（これらを「駆動機構」という）に収納されている。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】**【0024】**

また、第1のフレーム3内には、第1のボールねじ5と第2のボールねじ6とが両者とも軸方向を鉛直にした状態で並列して配列されている。また、第1のボールねじ5および第2のボールねじ6を回転させるため第1のモータ9がこの第1のフレーム3内に収納されている(図1参照)。

【手続補正12】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0025****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0025】**

第1のボールねじ5は、第1のフレーム3に対してハンド部2を相対的に上下させるための送り機構として機能するねじであり、第1のフレーム3内において軸受け19等によって回転可能な状態で支持されている(図1参照)。この第1のボールねじ5の上端付近には第1の歯車7が取り付けられて一体となっている(図2参照)。第1のモータ9の回転はこの第1の歯車7を介して第1のボールねじ5に伝達される。さらに、第1のボールねじ5の途中ではナット部材(以下「第1のナット部材」という)14が噛み合った状態となっている。上述した第2のナット部材15と同様、この第1のナット部材14と第1のボールねじ5との間には複数の鋼球が介在しており、これら鋼球によって第1のボールねじ5の回転時における摩擦が極めて小さくなっている。第1のナット部材14は、被ガイド部材18と同様、本実施形態のように第1のアーム10と第2のアーム11が介在している場合には第2のアーム11の支持体28に設けられ、第1のアーム10や第2のアーム11がなければハンド部2に直接設けられている。第1のボールねじ5が回転すると第1のナット部材14が上下動し、搬送腕(ハンド部2、第1のアーム10、第2のアーム11からなる)を上下に移動させる(図1、図3参照)。

【手続補正13】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0026****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0026】**

第2のボールねじ6は第1のフレーム3を上下させるための送り機構として機能するねじであり、第1のフレーム3内において軸受け20等によって回転可能な状態で支持されている(図1参照)。この第2のボールねじ6の上端付近には第2の歯車8が取り付けられて一体となっている(図2参照)。第1のモータ9の回転はこの第2の歯車8を介して第2のボールねじ6に伝達される。さらに、第2のボールねじ6の途中では上述のように第2のナット部材15が噛み合った状態となっている。第2のナット部材15は第2のフレーム4上に固定されていることから、第2のボールねじ6が回転すると第1のフレーム3が当該第2のボールねじ6と一緒に上下動する。なお、本実施形態では第2のボールねじ6として第1のボールねじ5と同じものを使用しており、第1のボールねじ5が右ねじであれば第2のボールねじ6も右ねじということになる。このように両者に同じねじを用いることは低コスト化を図りうる点で有利である。

【手続補正14】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0027****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0027】**

第1のモータ9は、第1の歯車7および第2の歯車8と直接または間接的に連結されて

おり、これら歯車7，8を介して第1のボールねじ5と第2のボールねじ6を回転させるものである。例えば本実施形態の場合は、大ギア21aと小ギア21bとが同軸上で一体化された仲介ギア21を使って動力を伝達することとしている（図2参照）。すなわち、ギアボックス22内に仲介ギア21を設け、第1のモータ9のピニオン9aをこの仲介ギア21の大ギア21aに噛合させ、また、小ギア21bを第1の歯車7に噛合させている（図2参照）。第2の歯車8は、第1の歯車7とのだけ噛合している。このようなギア列においては、第1のモータ9 ピニオン9a 仲介ギア21 第1の歯車7 第2の歯車8 というように動力が伝達される。ここで、第1の歯車7と第2の歯車8とが直接噛合していることから、本実施形態における第1のボールねじ5と第2ボールねじ6は常に互いに逆回転することになる。なお、図2においては、第1のボールねじ5と第2のボールねじ6が右ねじであって、ハンド部2と第1のフレーム3とがともに上昇する場合における各部材の回転方向を矢印で示している。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

以上のように、本実施形態のロボットにおいては1つの駆動手段（第1のモータ9）で2本の軸（第1のボールねじ5と第2のボールねじ6）を同時にかつ逆方向に回転させる構造をとっていることから、第1のフレーム3の昇降動作、およびハンド部2の相対的な昇降動作を常に同時にを行うことができる。つまり、2段のスライド機構が同時に動作する構造を有する本実施形態のロボットにおいては、ハンド部2が通常の2倍の速度で昇降（上下動）することができ、尚かつハンド部2の絶対的なストローク（図1中において符号Sで示している）についても通常の2倍の長さを確保することができる。このように、フレームを分割するとともに分割した数のスライド機構を併設したことにより、例えば長いストロークが必要な場合であってもフレームを単純に延長しなくて済み、装置の小型化、軽量化を図れるという点で有効である。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

さらに、第1のモータ9及びギア輪列（歯車7，8、ピニオン9a、仲介歯車21等）を収納したギアボックス22（これらを「駆動機構」という）が、第1のフレーム3の上端部に配置しているので、ロボット（中でも駆動機構）の保守作業を行う際、第1のフレーム3を低い位置に移動させれば駆動機構の位置が作業者にとって保守作業を行い易いものになるという利点がある。特に、第1のフレーム3が最下位の位置にある場合には、作業中に当該第1のフレーム3がそれ以上降下（落下）することもないためその分安全に保守作業を行うことができる。更に、第1のフレーム3の下端側が空きスペースとなるのでそのスペースに排気ファン等からなる排気手段29を設けることができるようになり、このような排気手段29を設けることによってクリーンな環境での作業が要請される液晶等のガラス基板搬送に適した構造とすることができます。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

なお、上述の実施形態は本発明の好適な実施の一例ではあるがこれに限定されるものではなく本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変形実施可能である。例えば本実施形態では2段のスライド機構(つまり、第2のフレーム4に対して第1のフレーム3が上下動する機構、および第1のフレーム3に対してハンド部2が相対的に上下動する機構という2つのスライド機構)を設けるとともにこれら両スライド機構を1つの駆動手段(第1のモータ9)で同時に動作させることとしたが、これは一例にすぎず、3段のスライド機構とすることもできる。すなわち、例えば図4に示すロボットのように第1のフレーム3と第2のフレーム4との間に介在する上下動可能な第3のフレーム23を設け、これを第3のボールねじ24、第3のナット部材25、図示しないギア、別個の第2のモータ26などからなるスライド機構によって相対的に上下動させることもできる(図4参照)。このようにフレームをさらに分割し、その分だけスライド機構を多く設けるようにすれば縮小時の装置の全高Aを抑えつつもさらなるストローク長を獲得することが可能となる。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

また、本実施形態においては第1のモータ9及びギア輪列(歯車7、8、ピニオン9a、仲介歯車21等)よりなるギアボックス22(これらを「駆動機構」という)を設けていたが、これら第1の歯車7、第2の歯車8、仲介ギア21、第1のモータ9および当該第1のモータ9のピニオン9aなどを、ギアボックス22に収納せずに例えば第1のフレーム3の上端部に配置することもできる。ギアボックス22に収納せずに第1のフレーム3の上端部に配置しても、ロボット(中でも駆動機構)の保守作業を行う際、第1のフレーム3を低い位置に移動させれば駆動機構の位置が作業者にとって保守作業を行い易いものになるという利点がある。特に、第1のフレーム3が最下位の位置にある場合には、作業中に当該第1のフレーム3がそれ以上降下(落下)することもないためその分安全に保守作業を行うことができる。更に、第1のフレーム3の下端側が空きスペースとなるのでそのスペースに排気ファン等からなる排気手段29を設けることができるようになり、このような排気手段29を設けることによってクリーンな環境での作業が要請される液晶等のガラス基板搬送に適した構造とすることができます。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

また、図4に示したような3段式のロボットにおいて、ストロークを最大に確保するために、第2のフレーム(固定フレーム)4の全長に渡ってガイド部30を配置し、第3のフレーム23の被ガイド部材31を案内することができる(図4参照)。なお、第2のフレーム(固定フレーム)4の全長を使うほどのストロークを確保する必要がない場合であれば、空きスペースとなる第2のフレーム(固定フレーム)4の下部に駆動部を配置することもできる。ただし、第2のモータ26等の駆動部の配置位置はこれに限定されるものではなく、例えば当該第2のフレーム4の上端側に配置しても良い。この場合、保守作業は、第1のフレーム3及び第2のフレーム4を最も全高の低い最下位位置に移動させ、第3のフレーム(中間フレーム)23の上側に設けた蓋などを開けて行うことができ、更に第1のフレーム3のギアボックス22と同時に、作業中にフレームが不意に降下することもなく、その分だけ安全に保守作業を行うことができる。また、下端に排気機構等を設けることは勿論である。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

- 1 ワーク
- 2 ハンド部
- 3 第1のフレーム
- 4 第2のフレーム
- 5 第1のボールねじ
- 6 第2のボールねじ
- 7 第1の歯車
- 8 第2の歯車
- 9 第1のモータ

21 仲介ギア