

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5982251号
(P5982251)

(45) 発行日 平成28年8月31日(2016.8.31)

(24) 登録日 平成28年8月5日(2016.8.5)

(51) Int.Cl.	F 1	
B 6 0 T 17/00 (2006.01)	B 6 0 T	17/00 Z
F 1 6 D 63/00 (2006.01)	F 1 6 D	63/00 L
F 1 5 B 15/26 (2006.01)	F 1 5 B	15/26
F 1 5 B 11/06 (2006.01)	F 1 5 B	11/06 M
F 1 5 B 11/08 (2006.01)	F 1 5 B	11/08 B

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2012-230403 (P2012-230403)
 (22) 出願日 平成24年10月18日(2012.10.18)
 (65) 公開番号 特開2014-80138 (P2014-80138A)
 (43) 公開日 平成26年5月8日(2014.5.8)
 審査請求日 平成27年4月27日(2015.4.27)

(73) 特許権者 000005175
 藤倉ゴム工業株式会社
 東京都江東区有明三丁目5番7号 TOC
 有明
 (74) 代理人 100083286
 弁理士 三浦 邦夫
 (74) 代理人 100166408
 弁理士 三浦 邦陽
 (72) 発明者 高橋 昌樹
 埼玉県さいたま市岩槻区上野6-12-8
 藤倉ゴム工業株式会社 岩槻工場内
 審査官 鎌田 哲生

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 落下防止機構を備えたエアシリンダ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シリンダ本体と、該シリンダ本体への加圧空気の給排により進退移動するピストンロッドとを有するエアシリンダ装置において、

シリンダ本体に対して不動で、上記ピストンロッドの外囲を囲む棒形状をなす固定部材

;

この固定部材に上記ピストンロッドに対して接離移動可能に支持した複数のブレーキ部材

;

これらブレーキ部材をピストンロッドに押し付けて固定部材に該ピストンロッドをロックする付勢部材; 及び

この付勢部材の付勢力に抗して、ブレーキ部材をピストンロッドとの非接触位置に保持する、上記エアシリンダ装置の加圧空気源と共通の加圧空気源によって作動するロック解除エア機構

を有し、

上記棒形状の固定部材は、上記ブレーキ部材を支持した互いに対向する一対のブレーキ部材支持バーを備えていることを特徴とする落下防止機構を備えたエアシリンダ装置。

【請求項2】

請求項1記載の落下防止機構を備えたエアシリンダ装置において、上記棒形状の固定部材はさらに、互いに対向する、上記ロック解除エア機構を有する一対のエア機構支持バーを有している落下防止機構を備えたエアシリンダ装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の落下防止機構を備えたエアシリンダ装置において、上記ロック解除エア機構は、上記ブレーキ部材に係脱する出力部材と、この出力部材を上記ブレーキ部材に係合させてピストンロッドとの非係合位置に維持する圧力室とを有し、該圧力室が、上記エアシリンダ装置と共通の加圧空気源に接続されている落下防止機構を備えたエアシリンダ装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の落下防止機構を備えたエアシリンダ装置において、上記出力部材とブレーキ部材の間には、該出力部材の移動量を縮小して上記ブレーキ部材に伝達する倍力機構が介在している落下防止機構を備えたエアシリンダ装置。

10

【請求項 5】

請求項 4 記載の落下防止機構を備えたエアシリンダ装置において、上記倍力機構は、ブレーキ部材の進退方向と交差する方向に移動可能に支持された上記出力部材と、上記ブレーキ部材に形成した上記出力部材の進退方向に対して傾斜した被押圧面と、この被押圧面に係合する上記出力部材に形成した着力部と、を有する落下防止機構を備えたエアシリンダ装置。

【請求項 6】

枠部材；

この枠部材に、該枠部材の中心に向けて移動可能に支持した複数のブレーキ部材；

これらブレーキ部材を枠部材の中心方向に向けて移動付勢する付勢部材；及び

この付勢部材の付勢力に抗して、ブレーキ部材を枠部材の中心から離間する方向に移動させる加圧空気源によって作動するロック解除エア機構；
を有することを特徴とするエアシリンダ装置の落下防止機構。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、落下防止機構を備えたエアシリンダ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

エアシリンダ装置は、各種機器の動力源として用いられている。そのうち、シリンダ本体に摺動自在に嵌めたピストンロッドでワークを昇降させる態様で用いられる溶着器やボンダー、精密研磨機等のエアシリンダ装置では、エアシリンダ装置にエア漏れ、エア切れ等が生じた際にワークが落下することがないように、ピストンロッドの上昇位置（特定位置）で該ピストンロッドをシリンダ本体にロックする装置が提案されている（特許文献 1）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】実開平 5 - 7 5 5 0 3 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の落下防止（安全）機構は、シリンダ本体とピストンロッドとの間に予め設けるものであり、一度設置されたエアシリンダ装置に適用することは困難である。つまり、シリンダ本体とピストンロッド自体に改変を加えなければ、落下防止機構として機能させることができなかった。

【0005】

本発明は、以上の問題意識に基づき、エアシリンダ装置のシリンダ本体とピストンロッド自体に改変を加えることなく、加圧空気の供給系統に異常が発生したときにピストンロッドの落下を防止することができる落下防止機構を備えたエアシリンダ装置を得ることを

50

目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、シリンダ本体と、該シリンダ本体への加圧空気の給排により進退移動するピストンロッドとを有するエアシリンダ装置において、シリンダ本体に対して不動で、上記ピストンロッドの外圍を囲む枠形状をなす固定部材；この固定部材に上記ピストンロッドに対して接離移動可能に支持した複数のブレーキ部材；これらブレーキ部材をピストンロッドに押し付けて固定部材に該ピストンロッドをロックする付勢部材；及びこの付勢部材の付勢力に抗して、ブレーキ部材をピストンロッドとの非接触位置に保持する、上記エアシリンダ装置の加圧空気源と共通の加圧空気源によって作動するロック解除エア機構；を有し、上記枠形状の固定部材は、上記ブレーキ部材を支持した互いに対向する一対のブレーキ部材支持バーを備えていることを特徴としている。

10

【0008】

上記枠形状の固定部材はさらに、互いに対向する、上記ロック解除エア機構を有する一対のエア機構支持バーを備えることができる。

【0009】

ロック解除エア機構には、具体的には、ブレーキ部材に係脱する出力部材と、この出力部材を上記ブレーキ部材に係合させてピストンロッドとの非係合位置に維持する圧力室とを設け、該圧力室を、エアシリンダ装置の加圧空気源に接続することが実際的である。

【0010】

出力部材とブレーキ部材の間には、該出力部材の移動量を縮小して上記ブレーキ部材に伝達する倍力機構を介在させることが好ましい。

20

【0011】

この倍力機構は、例えば、ブレーキ部材の進退方向と交差する方向に移動可能に支持された上記出力部材と、上記ブレーキ部材に形成した上記出力部材の進退方向に対して傾斜した被押圧面と、この被押圧面に係合する上記出力部材に形成した着力部とによって構成することができる。

【0012】

また、本発明は、エアシリンダ装置に後付けするエアシリンダ装置の落下防止機構の態様では、枠部材；この枠部材に、該枠部材の中心に向けて移動可能に支持した複数のブレーキ部材；これらブレーキ部材を枠部材の中心方向に向けて移動付勢する付勢部材；及びこの付勢部材の付勢力に抗して、ブレーキ部材を枠部材の中心から離間する方向に移動させる加圧空気源によって作動するロック解除エア機構；を有することを特徴としている。

30

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、エアシリンダ装置のシリンダ本体とピストンロッド自体に改変を加えることなく、加圧空気の供給系統に異常が発生したときにピストンロッドの落下を防止することができる落下防止機構が得られる。従って、既存のエアシリンダ装置にも、いわゆる後付けで比較的簡単に設置することができる有用な落下防止機構が得られる。

【図面の簡単な説明】

40

【0014】

【図1】本発明による落下防止機構を備えたエアシリンダ装置の外観例を示す正面図である。

【図2】同側面図である。

【図3】本発明による落下防止機構単体の斜視図である。

【図4】図3のIV-IV線（平面）に沿う断面図である。

【図5】図3の落下防止機構の矩形の枠部材のうち、互いに対向する一対のエア機構支持バーの分解斜視図である。

【図6】同一対のエア機構支持バーを反対方向から見た分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 5 】

図 1、図 2 は、本発明による落下防止機構 1 0 を備えたエアシリンダ装置 2 0 の外観例を示している。エアシリンダ装置 2 0 は、軸線を上下方向に向けたエアシリンダ本体 2 1 と、このエアシリンダ本体 2 1 に昇降可能に支持されたピストンロッド 2 2 を備えている。模式的に示すように、ピストンロッド 2 2 は、エアシリンダ本体 2 1 内に摺動自在に嵌めたピストン 2 3 に結合されており、ピストン 2 3 (及びシール部材あるいはローリングダイヤフラム)によって上下に区画されたシリンダ圧力室 P 1 と P 2 に、圧縮空気源(加圧空気源) 3 1、レギュレータ 3 2、切換弁 3 3 及びエア流路 3 4、3 5 を介して、加圧空気が選択的(択一的)に給排される。

【 0 0 1 6 】

エアシリンダ装置 2 0 を支持する支持台 2 4 は、底壁 2 4 a と上壁 2 4 b と接続壁 2 4 c を有するコ字状をなしており、エアシリンダ本体 2 1 は上壁 2 4 b 上に固定され、ピストンロッド 2 2 は、上壁 2 4 b から下方に延びている。ピストンロッド 2 2 の下端には、可動ワーク W 1 が備えられており、ピストンロッド 2 2 と一緒に可動ワーク W 1 が昇降することで、底壁 2 4 a 上の固定ワーク W 2 との間で何らかの仕事をする。

【 0 0 1 7 】

落下防止機構 1 0 は、エアシリンダ装置 2 0 に対する加圧空気の供給が何らかの原因でストップしたときに、ピストンロッド 2 2 のエアシリンダ本体 2 1 (上壁 2 4 b)からの落下を防ぐもので、支持台 2 4 の上壁 2 4 b の下面に固定されている。図 3 ないし図 6 は、この落下防止機構 1 0 の一実施形態を示している。落下防止機構 1 0 は、ピストンロッド 2 2 を挿通して上壁 2 4 b に固定される枠部材(固定部材) 1 1 と、枠部材 1 1 に対して可動でピストンロッド 2 2 に対して接離するブレーキ部材 1 2 と、このブレーキ部材 1 2 をピストンロッド 2 2 側に付勢する圧縮コイルばね(付勢手段) 1 3 と、圧縮コイルばね 1 3 の付勢力に抗してブレーキ部材 1 2 をピストンロッド 2 2 からの離間位置(アンロック位置)に保持するロック解除エア機構 1 4 とを備えている。

【 0 0 1 8 】

この実施形態のピストンロッド 2 2 は、矩形断面をしており、枠部材 1 1 は、ピストンロッド 2 2 の矩形断面に対応させて、該ピストンロッド 2 2 を囲む矩形をしている。矩形の枠部材 1 1 は、互いに直交する対向する二辺をそれぞれ一对のブレーキ部材支持バー 1 1 A と、一对のエア機構支持バー 1 1 B としている。

【 0 0 1 9 】

一对のブレーキ部材支持バー 1 1 A は同一構造である。ブレーキ部材支持バー 1 1 A には、ブレーキ部材支持バー 1 1 A の長手方向と直交するリニアボールベアリング 1 1 c が埋め込まれており、このリニアボールベアリング 1 1 c の直進部材 1 1 c' に、ブレーキ部材 1 2 が固定ねじ 1 2 a で固定されている。また、ブレーキ部材支持バー 1 1 A には、一对のリニアボールベアリング 1 1 c の間に位置させて、ばね支持孔 1 1 d が穿設されており、このばね支持孔 1 1 d に挿入した圧縮コイルばね 1 3 が、ばね支持孔 1 1 d に螺合したスプリング調整ねじ 1 1 e とブレーキ部材 1 2 との間に支持されている。

【 0 0 2 0 】

一对のエア機構支持バー 1 1 B も同一構造であり、一对の分割基板 1 1 f、1 1 g と、一对の分割基板 1 1 f、1 1 g のうち、内方に位置する分割基板 1 1 g にねじ固定したストッププレート 1 1 h を有している。ストッププレート 1 1 h は、圧縮コイルばね 1 3 によるブレーキ部材 1 2 の突出端を規制する。一对のブレーキ部材 1 2 は、ストッププレート 1 1 h に当接する前の位置で、ピストンロッド 2 2 に当接して、ピストンロッド 2 2 を落下防止機構 1 0 に固定する。圧縮コイルばね 1 3 の力は、ピストンロッド 2 2 の落下を防ぐに十分な力に設定されている。

【 0 0 2 1 】

エア機構支持バー 1 1 B の分割基板 1 1 f と 1 1 g の間には、1 つのブレーキ部材 1 2 の両端部に一对が作用するようにロック解除エア機構 1 4 が支持されている。各ロック解除エア機構 1 4 は、分割基板 1 1 f と 1 1 g に挟着されたダイヤフラム 1 4 b、このダイ

10

20

30

40

50

ヤフラム 1 4 b に結合部材 1 4 c を介して結合された出力ロッド（出力部材）1 4 d、及び出力ロッド 1 4 d をブレーキ部材 1 2 側に移動付勢する圧縮ばね 1 4 e を備えており、分割基板 1 1 f と 1 1 g には、ダイヤフラム 1 4 b によって画成される大気開放室 1 1 i と圧力室 1 1 j が形成されている。

【 0 0 2 2 】

出力ロッド 1 4 d は、分割基板 1 1 g に形成した貫通孔 1 1 k を通って枠部材 1 1 の内部に突出しており、その先端に、球状着力部 1 4 d' が形成されている。ブレーキ部材 1 2 には、この球状着力部 1 4 d' に当接する、出力ロッド 1 4 d の進退方向に対して傾斜した被押圧面 1 2 b が形成されており、出力ロッド 1 4 d が圧縮コイルばね 1 3 の力に抗してブレーキ部材 1 2（被押圧面 1 2 b）方向に進出すると、ブレーキ部材 1 2 が後退する。被押圧面 1 2 b の斜面は、出力ロッド 1 4 d が単位移動量（1）移動するとき、その単位移動量より少ない移動量（例えば 0.2 ~ 0.5）だけ、ブレーキ部材 1 2 を出力ロッド 1 4 d と直交する方向に移動させる倍力機構を構成する。この倍力機構により、圧力室 1 1 j に供給される加圧空気圧力を倍力してブレーキ部材 1 2 に伝達することができる。

10

【 0 0 2 3 】

分割基板 1 1 f には、圧力室 1 1 j に連通するエア供給孔 1 1 m と 1 1 n が形成されていて、このエア供給孔 1 1 m は、レギュレータ 3 2 と切換弁 3 3 の間において、エア流路 3 6 を介して圧縮空気源 3 1 に接続されている。エア供給路 1 1 m、1 1 n は、貫通孔として形成し、その端部（一端部）を閉塞部材で閉塞することで形成されている。

20

【 0 0 2 4 】

出力ロッド 1 4 d は、エア流路 3 6、エア供給孔 1 1 m、1 1 n を介して圧力室 1 1 j に圧縮空気源 3 1 の加圧空気が供給されている状態では、圧縮ばね 1 4 e の力に抗してブレーキ部材 1 2 方向に突出し、球状着力部 1 4 d' により被押圧面 1 2 b を押してブレーキ部材 1 2 を後退させる。すなわち、ブレーキ部材 1 2 を、ピストンロッド 2 2 との非接触位置に保持する。圧縮ばね 1 4 e は、圧力室 1 1 j に対する加圧空気の供給が止まった状態で、出力ロッド 1 4 d をブレーキ部材 1 2 との非接触位置に後退させる。

【 0 0 2 5 】

分割基板 1 1 f と 1 1 g は、固定ねじ 1 1 p を介して固定され、固定された分割基板 1 1 f と 1 1 g（エア機構支持バー 1 1 B）とブレーキ部材支持バー 1 1 A は、固定ねじ 1 1 q を介して固定されて、矩形の枠部材 1 1 が完成する。この枠部材 1 1 が、ブレーキ部材支持バー 1 1 A とエア機構支持バー 1 1 B の間に形成したボルト挿通孔 1 1 X（図 3、図 4）を介して、支持台 2 4 の上壁 2 4 b の下面に固定される。

30

【 0 0 2 6 】

上記構成の本装置は、次のように作動する。圧縮空気源 3 1、レギュレータ 3 2 が正常な圧力の加圧空気を供給している状態では、その加圧空気は、エア流路 3 6 及びエア供給孔 1 1 m、1 1 n を介して、各ロック解除エア機構 1 4 の圧力室 1 1 j に供給されている。上述のように、ロック解除エア機構 1 4 は 1 つのブレーキ部材 1 2 に対して一対が設けられており、各圧力室 1 1 j に供給された加圧空気の力により、出力ロッド 1 4 d の球状着力部 1 4 d' がブレーキ部材 1 2 の両端の被押圧面 1 2 b に作用して、圧縮コイルばね 1 3 の力に抗してブレーキ部材 1 2 を後退させる（ピストンロッド 2 2 との非接触位置）に保持する。従って、エアシリンダ装置 2 0 の動作に何ら影響を与えることがなく、切換弁 3 3 のポート 3 3 a、3 3 b、3 3 c をエア流路 3 4 と 3 5 に選択接続することにより、エアシリンダ本体のシリンダ圧力室 P 1、P 2 に加圧空気を選択供給し、ピストンロッド 2 2（可動ワーク W 1）の上昇、停止、下降を自由に行うことができる。

40

【 0 0 2 7 】

これに対し、何らかの原因で、圧縮空気源 3 1、レギュレータ 3 2 からの加圧空気が止まる（圧力が正常値より下降する）と、エア供給孔 1 1 m、1 1 n から圧力室 1 1 j に対する供給されていた空気圧力が同様に下降する。すると、ブレーキ部材 1 2 をピストンロッド 2 2 との非接触位置に保持していた力が消失し、一対のブレーキ部材 1 2 が圧縮コイ

50

ルばね 1 3 の力により、ピストンロッド 2 2 を挟着して、ピストンロッド 2 2 (可動ワーク W 1) の落下を防止する。出力ロッド 1 4 d は、圧縮ばね 1 4 e の力により後退する。従って、可動ワーク W 1 が固定ワーク W 2 上に落下することで生じる事故を未然に防止することができる。

【 0 0 2 8 】

以上の実施形態では、ピストンロッド 2 2 に接離するブレーキ部材 1 2 を一対とし、これらを矩形の枠部材 1 1 に支持したが、ブレーキ部材 1 2 の数は増やすことが可能であり、これらブレーキ部材 1 2 を支持する固定部材も枠形状である必要はない。また、本発明は、エアシリンダ装置 2 0 の具体的構造、その支持態様、あるいは可動ワーク W 1 の形態によらず、適用することができる。特に、本実施形態の落下防止機構 1 0 は、既存のエアシリンダ装置 2 0 にいわゆる後付けで適用することができるという有用性がある。

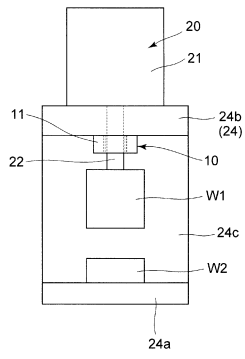
10

【符号の説明】

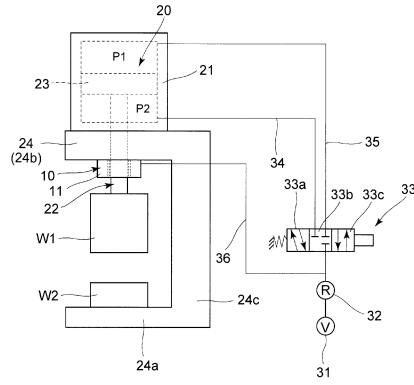
【 0 0 2 9 】

1 0	落下防止機構		
1 1	枠部材 (固定部材)		
1 1 A	ブレーキ部材支持バー		
1 1 B	エア機構支持バー		
1 1 c	リニアボールベアリング		
1 1 c'	直進部材		
1 1 d	ばね支持孔	20	
1 1 e	スプリング調整ねじ		
1 1 f	1 1 g	分割基板	
1 1 h	ストッププレート		
1 1 i	大気開放室		
1 1 j	圧力室		
1 1 k	貫通孔		
1 1 m	1 1 n	エア供給孔	
1 2	ブレーキ部材		
1 2 a	固定ねじ		
1 2 b	被押圧面	30	
1 3	圧縮コイルばね (付勢部材)		
1 4	ロック解除エア機構		
1 4 b	ダイヤフラム		
1 4 c	結合部材		
1 4 d	出力ロッド (出力部材)		
1 4 d'	球状着力部		
1 4 e	圧縮ばね		
2 0	エアシリンダ装置		
2 1	エアシリンダ本体		
2 2	ピストンロッド	40	
2 3	ピストン		
P 1	P 2	シリンダ圧力室	
2 4	支持台		
2 4 a	底壁		
2 4 b	上壁		
2 4 c	接続壁		
3 1	圧縮空気源 (加圧空気源)		
3 2	レギュレータ		
3 3	切換弁		
3 4	3 5	3 6	エア流路
			50

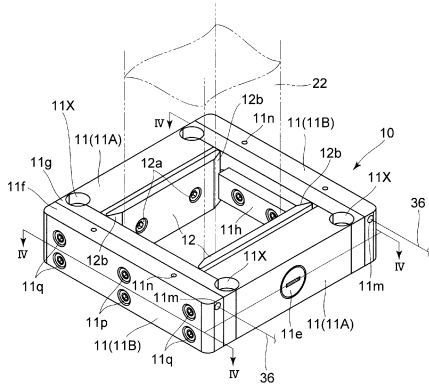
【図1】



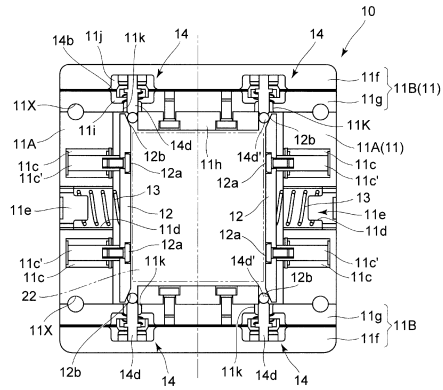
【図2】



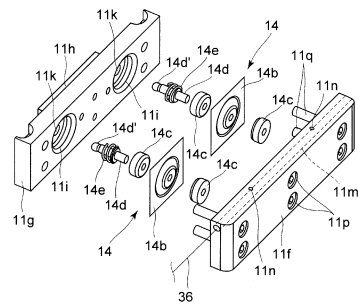
【図3】



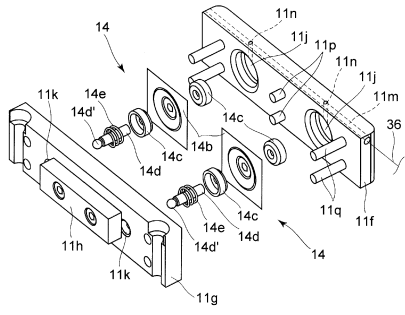
【図4】



【図5】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-266885(JP,A)
特開昭55-155903(JP,A)
実開昭63-141303(JP,U)
特開2005-133878(JP,A)
特開2007-309504(JP,A)
実開平03-010077(JP,U)
特公昭47-011287(JP,B1)
米国特許出願公開第2005/0029053(US,A1)
特開平08-210315(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60T 13/00 - 17/22
F15B 11/00 - 11/22
F15B 15/00 - 15/28
F15B 21/00 - 21/14
F16D 49/00 - 71/04