

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3666385号

(P3666385)

(45) 発行日 平成17年6月29日(2005.6.29)

(24) 登録日 平成17年4月15日(2005.4.15)

(51) Int.Cl.⁷

B 2 9 C 45/50

F 1 6 H 25/24

F I

B 2 9 C 45/50

F 1 6 H 25/24

F 1 6 H 25/24

A

H

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-363323 (P2000-363323)
(22) 出願日 平成12年11月29日(2000.11.29)
(65) 公開番号 特開2002-168318 (P2002-168318A)
(43) 公開日 平成14年6月14日(2002.6.14)
審査請求日 平成14年4月5日(2002.4.5)

(73) 特許権者 000227054
日精樹脂工業株式会社
長野県埴科郡坂城町大字南条2 1 1 〇番地
(74) 代理人 100062225
弁理士 秋元 輝雄
(72) 発明者 小出 淳
長野県埴科郡坂城町大字南条2 1 1 〇番地
日精樹脂工業株式会社内
(72) 発明者 横谷 金治
長野県埴科郡坂城町大字南条2 1 1 〇番地
日精樹脂工業株式会社内

審査官 小原 一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動式射出機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

機台上の設置部材の前後に設けた一対の支持用のプレートと、その前後プレートにわたり回転自在に並設した左右一対のボールねじ軸と、一対のボールナット部材を左右に内設して備え、そのボールナット部材を上記ボールねじ軸と螺合して、前後プレート間に設けたスクリュウ駆動体と、上記ボールねじ軸とボールナット部材とによる駆動手段と、後プレート側に設けた駆動手段の電動モータとからなる電動式射出機構において、

上記スクリュウ駆動体と設置部材との間に、該スクリュウ駆動体の芯合わせ部材を兼ねるスライダを設けて、スクリュウ駆動体を設置部材上に摺動自在に設置し、

上記ボールねじ軸のボールねじ部と前プレートの軸承部との間の軸部に、該軸部を部分的にボールねじ溝の谷径よりも小径に形成して、底面が平らな凹曲面の環状の応力緩和溝を設けてなることを特徴とする電動式射出機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、スクリュウの前進駆動を電動モータにより行う電動式射出機構に関するものである。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】

サーボモータ等の電動モータを駆動源とし、その電動モーターによる回転運動をボール

10

20

ねじ軸とボールナット部材により直線運動に変換して、スクリューを前進駆動する電動式射出機構には、単一のボールねじ軸を採用したものと、複数のボールねじ軸を採用したものがある。

【0003】

そのいずれの形式も、ガイドバーに挿通したり、設置部材上に摺動自在に載置するなどして、機台上の前後一对の支持用のプレート間に、スクリューを前進移動する駆動体を設けており、そのスクリュー駆動体に内设したボールナット部材に、電動モータにより回転するボールねじ軸を螺合していることから、ボールねじ軸の取付誤差や機構の剛性不足などによって、ボールねじ軸とボールナット部材の軸線が相対的にずれて、ラジアル力やモーメントが発生し易い。

10

【0004】

単一のボールねじ軸を採用した電動式射出機構では、ボールねじ軸の固定個所が後プレートに軸承した後端部のみで、ボールナット部材との螺合部位に融通性があるとのことから、軸線の相対的なずれによるラジアル力やモーメントの発生によるこじり力は生じにくいと云われている。

しかし実際には、スクリュー駆動体をガイドバーに挿通支持していることと、スクリュー駆動体の後部中央に内设したボールナット部材に、後部支持プレートの回転自在なボールねじ軸を螺合し、そのボールねじ軸を電動モータにより回転して、スクリュー駆動体をスクリュと共に前進駆動していることから、ボールねじ軸とボールナット部材の軸線の相対的なずれによる上記こじり力が生ずる。

20

【0005】

さらに、複数のボールねじ軸とボールナット部材とを採用した電動射出機構では、ガイドバーと平行に一对のボールねじ軸を回転自在に設け、そのボールねじ軸にスクリュー駆動体の左右に貫設したボールナット部材を螺合していることから、ボールねじ軸の前後端部が前後プレートに固定された状態となり、またスクリュー駆動体はガイドバーとボールねじ軸の両方に挿通支持された状態にあるので、単一の場合よりもラジアル力やモーメントに対する融通性に欠け、ガイドバーとボールねじ軸との平行度が僅かでも損なわれると、螺合部位に過大なこじり力が生じて、ボールねじに早期摩耗や剥離等の現象が生じ易い。

またボールねじ軸にも曲がりが生じて、ベアリングによるボールねじ軸の軸承が斜めに行われるようになり、これにより軸受部材が早期に劣化するという課題をも有する。

30

【0006】

さらにまた、前後プレートをガイドバーにより連結した電動射出機構では、稼働時の前進・後退動作の際に、前プレートとガイドバーとに撓みが生じて機構が変形することがあり、これによりボールねじ軸が前後の支点間で2次曲線状に曲がって、ボールナット部材内のボールとボールねじ溝における負荷分布が不均衡となり、また傾が生じてボールねじ軸と軸承部及びボールナット部材との螺合部位などに過大なこじり力が発生し、その際の集中応力によりボールねじ軸が異常に摩耗或いは劣化し、さらには折損することもある。

【0007】

この発明は、電動式射出機構が採用の上記駆動手段のボールねじ軸における上記課題を解決するために考えられたものであって、その目的は、ボールねじ軸に環状溝による応力緩和手段を設けることによって、過大なこじり力の発生を低減することができる新たな電動式射出機構を提供することにある。

40

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的によるこの発明は、機台上の設置部材の前後に設けた一对の支持用のプレートと、その前後プレートにわたり回転自在に並設した左右一对のボールねじ軸と、一对のボールナット部材を左右に内设して備え、そのボールナット部材を上記ボールねじ軸と螺合して、前後プレート間に設けたスクリュー駆動体と、上記ボールねじ軸とボールナット部材とによる駆動手段と、後プレート側に設けた駆動手段の電動モータとからなる電動式射

50

出機構において、上記スクリュー駆動体と設置部材との間に、該スクリュー駆動体の芯合わせ部材を兼ねるスライダを設けて、スクリュー駆動体を設置部材上に摺動自在に設置し、上記ボールねじ軸のボールねじ部と前プレートの軸承部との間の軸部に、該軸部を部分的にボールねじ溝の谷径よりも小径に形成して、底面が平らな凹曲面の環状の応力緩和溝を設けてなる、というものである。

【0009】

上記構成では、ボールねじ軸の軸部周囲に設けた環状の応力緩和溝によって、ラジアル力やモーメントの発生による過大なこじり力、または射出機構の前進・後退動作時の撓みにより生じがちな過大なこじり力が低減し、ボールねじ部とボールナット部材との螺合部位における過剰負荷が解消されることから、ボールねじ軸の異常な摩耗や劣化、さらには折損などが防止され、長期間の使用においてもスクリュー駆動体の前進・後退動作が円滑に維持されて、ボールねじ部及びボールナット部材の使用寿命も長くなる。

10

【0010】

【発明の実施の形態】

図中1, 2は前後一对の支持用のプレートで、四隅部をタイバー13, 13により連結して、図2に示すように、機台14の基盤15の上面に敷設した設置盤16の前後に、下端両側を載置固定して機台14上に設けてある。

【0011】

4, 4は左右一对のボールねじ軸で、前後プレート1, 2の両側中央部にタイバー13, 13と平行に回転自在に軸承してある。

20

5, 5は各ボールねじ軸4, 4の後端部に連結したサーボモータによる電動モータで、後プレート2の外側面に取付けてある。

【0012】

前後プレート1, 2の間には、スクリュー駆動体6が、タイバー13, 13に挿通せずに、設置盤16の上面に両側を摺動自在に載置して設けてあり、そのスクリュー駆動体6の左右両側の中央内に、ボールねじ軸4と螺合して、ボールねじ軸上をスクリュー駆動体6と共に移動する一对のボールナット部材7, 7が内設してある。

【0013】

このスクリュー駆動体6の下部両側の前後と、上記設置盤16との間には、スクリュー駆動体6の芯合わせ部材を兼ねるスライダ17が設けてある。このスライダ17は、当接面を互いに傾斜面に形成して交互に重合した一对の楔状の部材からなり、その両方は相対的に可動自在に側部の調整ねじ18により連結してある。

30

【0014】

またスクリュー駆動体6の中央部には、前プレート1の前面中央に取付けた射出加熱筒8内のスクリューの後部9が連結してある。このスクリュー後部9は、図では省略したが、スクリュー駆動体6の内部に回転自在に設けられて、上記後プレート2の中央部に回転支持したボールスプライン軸と嵌合したカップリング10の先端に連結され、そのカップリング10を介してボールスプライン軸により、スクリューが回転して材料の計量が行えるようにしてある。

【0015】

上記ボールねじ軸4は、上記スクリュー駆動体6のボールナット部材7と螺合したボールねじ部41と、前プレート1のボールベアリングによる軸受部材11に軸承した所要長さの軸部42と、後プレート2に回転自在に軸承した後端の支軸部43とからなり、その軸部42の前プレート1とボールねじ部41との間の部位に環状の応力緩和溝12が設けてある。

40

【0016】

このボールねじ軸4の応力緩和溝12は、図5に示すように、ボールねじ部41の外径Dと同径の軸部42に、溝部軸径Mをボールねじ溝44の谷径dよりも小径に形成して設けられ、その底面は平で全体的に凹曲面をなすように形成してある。また底面両側の曲率Rとコーナーの曲率rの寸法は、応力集中が生じないように許される限り曲率半径できる

50

だけ大きく設定してある。なお、図中 L は応力緩和溝 12 の横幅である。

【0017】

この発明によれば、ボールねじ軸 4 の軸部周囲に設けた環状の応力緩和溝 12 によって、ボールねじ軸 4 とボールナット部材 7 の軸線が相対的なずれや撓みなどが生じ難く、またボールねじ部 41 とボールナット部材 7 との螺合部位における過剰負荷も解消されるなどのことから、ボールねじ軸 4 の異常な摩耗や劣化、折損等が防止され、スクリュウ駆動体 6 の進退動作も円滑に維持されて、ボールねじ部 41 及びボールナット部材 7 の使用寿命も長くなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明に係る電動式射出機構の一部を断面で示す平面図である。

10

【図 2】 同上の駆動モータを省略した側面図である。

【図 3】 同上の B-B 線断面図である。

【図 4】 ボールねじ軸の要部縦断部分図である。

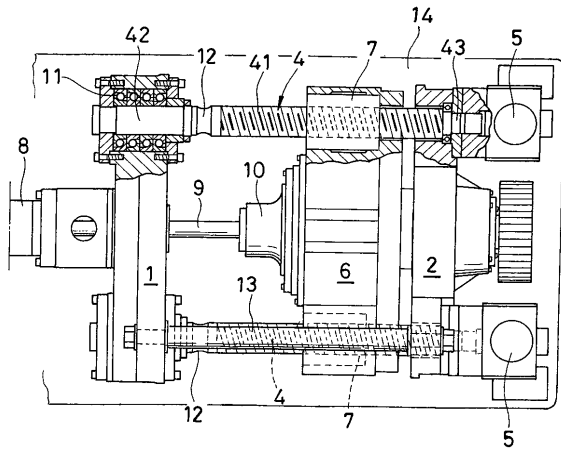
【符号の説明】

- 1 前プレート
- 2 後プレート
- 4 ボールねじ軸
- 41 ボールねじ部
- 42 軸部
- 43 支軸
- 5 電動モータ
- 6 スクリュー駆動体
- 7 ボールナット部材
- 11 軸受部材
- 12 応力緩和溝
- 13 タイバー
- 14 機台
- 15 基盤
- 16 設置盤
- 17 スライダ

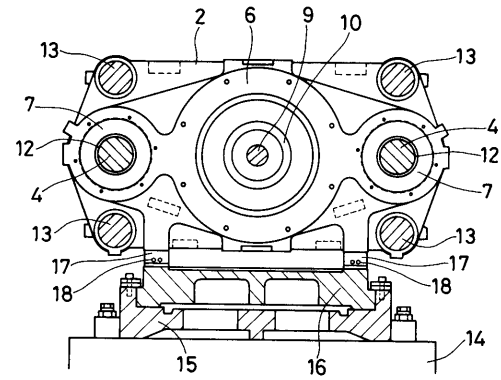
20

30

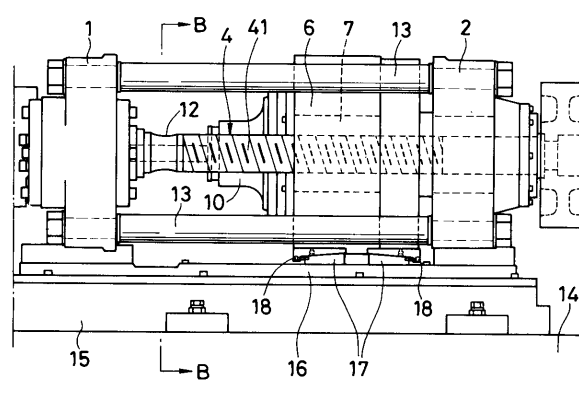
【図 1】



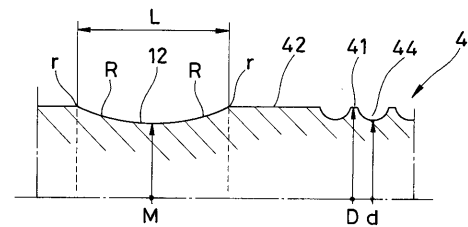
【図 3】



【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平03-025063 (JP, U)
実開平03-089258 (JP, U)
実開平05-013723 (JP, U)
特開平07-227894 (JP, A)
特開平11-221841 (JP, A)
特開昭58-179631 (JP, A)
特開昭63-077722 (JP, A)
特開2000-108174 (JP, A)
特開2000-117792 (JP, A)
特開2000-233426 (JP, A)
特開2000-246772 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
F16H 19/00 - 37/16
B29C 45/00 - 45/84