

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-113761

(P2017-113761A)

(43) 公開日 平成29年6月29日(2017.6.29)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 1 H 3/10 (2006.01)	B 2 1 H 3/10	3 J 0 2 8
F 1 6 H 3/089 (2006.01)	F 1 6 H 3/089	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2015-249116 (P2015-249116)	(71) 出願人	396022723
(22) 出願日	平成27年12月21日 (2015.12.21)		株式会社サカイテック
		(74) 代理人	100173233
			弁理士 中田 洋二
		(72) 発明者	田頭 和憲
			大阪府堺市中区大野芝町146番地3 株
			式会社サカイテック内
		Fターム(参考)	3J028 EA07 EB04 EB33 EB63 EB67
			FB05 FC32 FC63 GA25

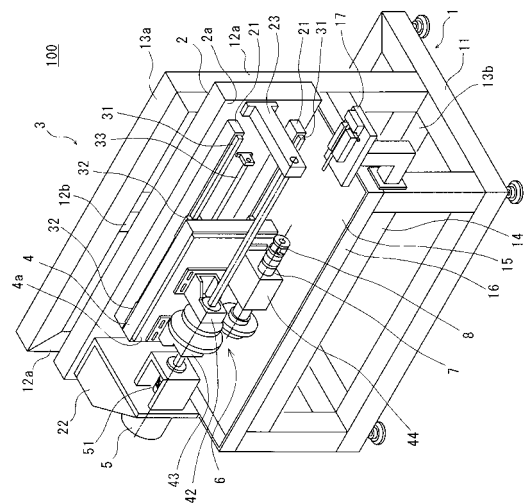
(54) 【発明の名称】 ねじ転造装置

(57) 【要約】

【課題】転造ダイスの回転速度の範囲を広げ、転造可能なねじサイズの範囲を広くすることができるねじ転造装置を提供する。

【解決手段】ダイス回転軸7は中心孔を有し、端部に転造ダイス8が装着される。ダイス回転軸7の中心孔は、転造ダイス8の主孔に連通する。ダイス台4は、ダイス回転軸7を軸線まわりに回転可能に支持する。回転モータ5は、ダイス回転軸7を駆動する駆動力を発生する。送り機構3は、ダイス台4をダイス回転軸7の軸線方向に移動させる。ダイス回転軸7は、回転速度を可変とする変速機構6を介して回転モータ5によって駆動される。ねじ転造装置100は、ダイス回転軸7が変速機構6によって回転速度が可変となっているので、ダイス回転軸7とともに回転する転造ダイス8の回転速度の範囲が広くなり、転造可能なねじサイズの範囲が広がる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

端部に転造ダイスを取り付けられ、該転造ダイスの主孔に連通する中心孔を有するダイス回転軸と、前記ダイス回転軸を軸線まわりに回転可能に支持するダイス台と、前記ダイス回転軸を駆動する駆動力を発生する回転モータと、該ダイス台を前記ダイス回転軸の軸線方向に移動させる送り機構とを備えたねじ転造装置であって、

前記ダイス回転軸は、回転速度を可変とする変速機構を介して前記回転モータによって駆動されることを特徴とするねじ転造装置。

【請求項 2】

前記変速機構は、前記回転モータに連結された複数の入力側ギア、及び前記ダイス回転軸に取り付けられた複数の出力側ギアを有し、互いに噛み合う前記入力側ギアと前記出力側ギアの組みによって回転速度を可変とすることを特徴とする請求項 1 に記載のねじ転造装置。

10

【請求項 3】

前記ダイス台を前記ダイス回転軸の軸線方向に移動可能に支持するベース板を備え、前記回転モータは、前記ベース板に固定されており、前記変速機構は、前記回転モータに連結されたスプライン軸を有し、前記入力側ギアは、前記スプライン軸に摺動可能に支持されたスリーブに取り付けられており、前記ダイス台によって前記スプライン軸の軸線まわりに回転可能に支持されていることを特徴とする請求項 2 に記載のねじ転造装置。

20

【請求項 4】

前記ベース板は鉛直に立設されており、前記スプライン軸が前記ダイス回転軸の上方に配設されていることを特徴とする請求項 3 に記載のねじ転造装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ねじ転造装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来より、ねじ転造装置は、加工対象の素材を回転させ、固定した転造ダイスによって素材の表面にねじを形成する方式、又は加工対象の素材を固定し、回転する転造ダイスによって素材の表面にねじを形成する方式を用いる。

30

【0003】

特許文献 1 に記載のねじ転造装置は、転造ダイス、先端部に転造ダイスを取り付けるダイス回転軸、ダイス回転軸を回転させる回転モータ、ダイス回転軸及び回転モータを軸方向に送る送り機構を備える。転造ダイスは、軸線上を前後に貫通する主孔を有し、該主孔に線材の端部を挿入した状態で、回転モータの動作によってダイス回転軸とともに回転し、線材の表面にねじを転造する。特許文献 1 に記載のねじ転造装置は、線材が固定されているので、例えば回転することに不向きな加工対象に対するねじの転造に適するというものである。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開平 9 - 5 2 1 3 8 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、特許文献 1 に記載のねじ転造装置は、回転モータのトルク性能によって転造ダイスの回転速度の範囲が限られるため、転造できるねじサイズが限られるという問題点があった。

50

【 0 0 0 6 】

また、特許文献 1 に記載のねじ転造装置は、回転モータがダイス回転軸とともに軸方向へ送られるため、回転モータの信号供給線を固定することができない。移動する回転モータに追従して信号供給線の配線経路が変化し、回転モータの動きに伴って信号供給線に振れが生じる可能性がある。信号供給線の配線経路の変化や振れに起因して、モータ制御のための信号にリップルが重畳すると、転造ダイスの回転むらが生じ、素材に転造されるねじの精度が劣化する蓋然性があるという問題点もあった。

【 0 0 0 7 】

また、特許文献 1 に記載のねじ転造装置は、転造ダイスの下方に送り機構を設けているため、転造時に線材から剥がれた屑や、転造ダイスに吹き付ける潤滑液が落下し、送り機構に付着してダイス台の送り駆動の精度を低下させてしまうという問題点もあった。

10

【 0 0 0 8 】

本発明は、斯かる事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、転造ダイスの回転速度の範囲を広げ、転造可能なねじサイズの範囲を広くすることができるねじ転造装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明に係るねじ転造装置は、端部に転造ダイスが取り付けられ、該転造ダイスの主孔に連通する中心孔を有するダイス回転軸と、前記ダイス回転軸を軸線まわりに回転可能に支持するダイス台と、前記ダイス回転軸を駆動する駆動力を発生する回転モータと、該ダイス台を前記ダイス回転軸の軸線方向に移動させる送り機構とを備えたねじ転造装置であって、前記ダイス回転軸は、回転速度を可変とする変速機構を介して前記回転モータによって駆動されることを特徴とする。

20

【 0 0 1 0 】

本発明にあつては、ダイス回転軸が回転速度を可変とする変速機構を介して回転モータによって駆動されるので、ダイス回転軸に取り付けた転造ダイスの回転速度の範囲が変速機構によって広くなり、転造可能なねじサイズの範囲が広がる。

【 0 0 1 1 】

本発明に係るねじ転造装置は、前記変速機構が、前記回転モータに連結された複数の入力側ギア、及び前記ダイス回転軸に取り付けられた複数の出力側ギアを有し、互いに噛み合う前記入力側ギアと前記出力側ギアの組みによって回転速度を可変とすることを特徴とする。

30

【 0 0 1 2 】

本発明にあつては、変速機構が有する複数の入力側ギアと出力側ギアとの組みによって、転造ダイスの回転速度が可変となる。

【 0 0 1 3 】

本発明に係るねじ転造装置は、前記ダイス台を前記ダイス回転軸の軸線方向に移動可能に支持するベース板を備え、前記回転モータは、前記ベース板に固定されており、前記変速機構は、前記回転モータに連結されたスプライン軸を有し、前記入力側ギアは、前記スプライン軸に摺動可能に支持されたスリーブに取り付けられており、前記ダイス台によって前記スプライン軸の軸線まわりに回転可能に支持されていることを特徴とする。

40

【 0 0 1 4 】

本発明にあつては、回転モータをベース板に固定して配置することができるので、回転モータの信号供給線を固定し得る。

【 0 0 1 5 】

本発明に係るねじ転造装置は、前記ベース板が鉛直に立設されており、前記スプライン軸が前記ダイス回転軸の上方に配設されていることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

本発明にあつては、ベース板が鉛直に立設されているので、変速機構のスプライン軸を転造ダイスの上方に、送り機構を転造ダイスの側方に設けることができ、転造時に素材が

50

ら剥がれた屑や、転造ダイスに吹き付ける潤滑液の落下による機構部分への汚れが防止される。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、ダイス回転軸が回転速度を可変とする変速機構を介して回転モータによって駆動されるので、ダイス回転軸に取り付けた転造ダイスの回転速度の範囲が変速機構によって広くなり、転造可能なねじサイズの範囲を広くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施の形態1に係るねじ転造装置の外観を示す斜視図である。

10

【図2】転造ダイス部分の外観を示す斜視図である。

【図3】ねじ転造装置の平面図である。

【図4】ねじ転造装置の正面図である。

【図5】ねじ転造装置の左側面図である。

【図6】回転モータ及び変速機構の要部を示す正面図である。

【図7】ダイス回転軸の要部を示す断面図である。

【図8】変速機構による回転速度の可変を説明するための模式図である。

【図9】変速機構による回転速度の可変を説明するための模式図である。

【図10】本発明の変形例に係るねじ転造装置の外観を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0019】

以下、本発明に係るねじ転造装置の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0020】

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1に係るねじ転造装置100の外観を示す斜視図である。本発明に係るねじ転造装置100は、転造ダイスが軸線まわりに回転してねじを加工対象の素材に形成するため、回転に不向きな加工対象、例えば折り曲げ加工を施した線材などに対するねじの転造に好適である。以下の説明では、加工対象の素材として線材を例にして説明するが、加工対象の素材は、これに限られない。

【0021】

30

ねじ転造装置100は、架台1、ベース板2、送り機構3、ダイス台4、回転モータ5、変速機構6、ダイス回転軸7、及び転造ダイス8を備える。架台1は、矩形状に角パイプ等を溶接して組んだ底部11、底部11の対向する2辺の中途部から立設した2本の支柱12a、支柱12aの上部どうし及び下部どうしを結合する梁13a及び13b、梁13a及び13bの中途部に立設した支柱12bを有する。

【0022】

また、架台1は、支柱12a及び12bの高さ方向の中途部にテーブル15を載置すべく底部11に対向して設けた上部14を有する。枠16でテーブル15の周囲を囲む、又はテーブル15上にトレイを載せることで、転造時に線材から剥がれた屑や、転造ダイス8に吹き付ける潤滑液の受け皿となる。架台1は、加工対象の線材を保持するためのクランプ台17を有する。クランプ台17は、転造ダイス8と対向する位置に、架台1から延びるアーム部材によって固定配置されている。クランプ台17には、折り曲げ加工された線材を嵌め込む溝を形成したブロックや、線材の位置決めのため線材に当接する接触面を形成したブロックを固定する。尚、ねじ転造装置100は、適宜に装置全体を覆う箱状のカバーが取り付けられ、該カバーの一部を取り外し可能とすることで、ねじ転造作業の効率性を向上する。

40

【0023】

ベース板2は、長方形の板状をなし、鉛直に立てて支柱12a及び12bに固定され、テーブル15の上側に配置されている。ベース板2は、例えば、4本の角パイプ材で長方形の各辺を構成し、剛性を上げるために適宜対向する2辺の中途部をつなぐ補強部材を角

50

パイプ材で設け、両面に平板を溶接等で貼り付けて形成することができる。ベース板 2 の長辺は水平、短辺は鉛直であり、ベース板 2 の主面 2 a は水平方向を向いている。ベース板 2 の主面 2 a 上に、送り機構 3、ダイス台 4、回転モータ 5、変速機構 6、ダイス回転軸 7、及び転造ダイス 8 が配置される。

【 0 0 2 4 】

図 2 は転造ダイス 8 部分の外観を示す斜視図である。転造ダイス 8 は、先端部に線材の端部を挿入する主孔 8 a、及び、主孔 8 a の中心軸方向と平行に離間して軸配置され、円周上に等間隔に並設された 3 つの円筒状のロール 8 1 を有する。ロール 8 1 は、側面にねじが設けられている。転造ダイス 8 の主孔 8 a から挿入された線材は、ロール 8 1 の側面に接触する。転造ダイス 8 が軸線まわりに回転することで、ロール 8 1 の側面に設けたねじが線材に食いつき、線材の表面に塑性変形によるねじを成形する。

10

【 0 0 2 5 】

図 3 はねじ転造装置 1 0 0 の平面図であり、図 4 はねじ転造装置 1 0 0 の正面図であり、図 5 はねじ転造装置 1 0 0 の左側面図である。送り機構 3 は、ガイドレール 3 1 及びブロック 3 2 からなる 2 組のリニアガイド、ねじ軸 3 3 及びナット 3 4 からなるボールねじ、並びに送りモータ 3 5 を有する。2 本のガイドレール 3 1 は、ベース板 2 に固定された水平方向に延びる 2 条の支持部材 2 1 上にそれぞれ設けられており、互い平行に上下に離間し、ベース板 2 の主面 2 a に沿って水平方向に延びるように配置される。ブロック 3 2 は、各ガイドレール 3 1 にそれぞれ 2 つずつ設け、各ブロック 3 2 はガイドレール 3 1 に嵌合し、ガイドレール 3 1 によって摺動可能に支持されている。ダイス台 4 は、2 本のガイドレール 3 1 に設けた計 4 つのブロック 3 2 に取り付けられている。

20

【 0 0 2 6 】

ねじ軸 3 3 は、2 本のガイドレール 3 1 の中央部にガイドレール 3 1 と平行に配置されており、ベース板 2 に固定された軸受部によって軸線まわりに回転可能に支持されている。ナット 3 4 は、ダイス台 4 に取り付けられており、ねじ軸 3 3 に螺合している。送りモータ 3 5 は、ベース板 2 にブラケットを介して固定され、回転軸がねじ軸 3 3 の一端に連結されている。ナット 3 4 は、送りモータ 3 5 によってねじ軸 3 3 を軸まわりに回転させることで、ダイス台 4 とともにねじ軸 3 4 の軸方向に移動する。

【 0 0 2 7 】

ダイス台 4 は、長方形の板状をなし、鉛直に立ててテーブル 1 5 の上側に配置されている。ダイス台 4 の主面 4 a は、ベース板 2 の主面 2 a と平行であり、水平方向を向いている。ダイス台 4 は、送り機構 3 の 4 つのブロック 3 2 に取り付けられており、送り機構 3 の送り動作によってガイドレール 3 1 に沿う水平方向に移動することができる。ダイス台 4 は、ダイス台 4 の主面 4 a 上に配置された変速機構 6、ダイス回転軸 7 及び転造ダイス 8 を支持する。

30

【 0 0 2 8 】

回転モータ 5 は、ブラケット 2 2 を介してベース板 2 に固定されている。回転モータ 5 の回転軸は、カップリング 5 1 により、後述する変速機構 6 のスプライン軸 6 1 の一端に連結されている。回転モータ 5 への信号供給線は、ベース板 2 に固定されているブラケット 2 2、ベース板 2 及び架台 1 の上に配線経路を設けることができる。配線経路となるブラケット 2 2、ベース板 2 及び架台 1、並びに回転モータ 5 は、ねじの転造時に可動しない。したがって、回転モータ 5 への信号供給線は、配線経路上に固定して設けることにより、ねじの転造時に配線経路が変化せず、振れが抑制される。

40

【 0 0 2 9 】

変速機構 6 は、スプライン軸 6 1、入力側ギア 6 2 及び 6 3、並びに出力側ギア 6 5 及び 6 6 を有する。スプライン軸 6 1 は、一端部を回転モータ 5 の回転軸に取り付けたカップリング 5 1 に連結し、他端部をベース板 2 に立設した支持部 2 3 により軸線まわりに回転可能に支持されている。スプライン軸 6 1 の軸線方向は、送り機構 3 のガイドレール 3 1 及びねじ軸 3 3 の軸線方向と平行である。入力側ギア 6 2 及び 6 3 は、ギアのピッチ円直径が互いに異なる平歯車であり、スプライン軸 6 1 に挿通されている。

50

【 0 0 3 0 】

図 6 は回転モータ 5 及び変速機構 6 の要部を示す正面図である。スプライン軸 6 1 には 2 つのスリーブ 6 4 が挿通されており、スリーブ 6 4 それぞれの本体部に入力側ギア 6 2 及び 6 3 を取り付け。スリーブ 6 4 それぞれのハウジング部は、ダイス台 4 2 に配置する支持部 4 2 及び 4 3 に取り付けられる。スリーブ 6 4 それぞれの本体部に取り付けられた入力側ギア 6 2 及び 6 3 は、スプライン軸 6 1 とともに回転する。また、入力側ギア 6 2 及び 6 3 は、送り機構 3 の送り動作によって移動するダイス台 4 とともにスプライン軸 6 1 上を軸方向に移動する。尚、スリーブ 6 4 の本体部は、スリーブ 6 4 のハウジング部内に軸受を介して収容されており、スプライン軸 4 1 に対して摺動可能であるとともに回転が拘束され、ハウジング部に対しては回転可能である。

10

【 0 0 3 1 】

支持部 4 2 及び支持部 4 3 は、ダイス台 4 に取り付けられる底板部分の上下左右の 4 箇所において、長手方向をスプライン軸 6 1 の軸方向とする長孔 4 2 a 及び 4 3 a を有する。支持部 4 2 及び支持部 4 3 は、ねじ等の締結具を長孔 4 2 a 及び長孔 4 3 a に通し、ダイス台 4 に設けたねじ穴に螺合させて、ダイス台 4 に取り付けられる。支持部 4 2 及び支持部 4 3 は、長孔 4 2 a 及び長孔 4 3 a の長手方向寸法の分、スプライン軸 6 1 の軸方向に移動させてダイス台 4 への取付位置を変えることができる。

【 0 0 3 2 】

変速機構 6 の出力側ギア 6 5 及び 6 6 はピッチ円直径が互いに異なる平歯車であり、ダイス回転軸 7 の転造ダイス 8 を装着する端部と反対側の端部に取り付けられている（図 4 参照）。出力側ギア 6 5 は入力側ギア 6 2 と組みをなし、出力側ギア 6 6 は入力側ギア 6 3 と組みをなす。図に示す入力側ギア 6 2 及び出力側ギア 6 5 のピッチ円直径は同一であり、回転モータ 5 及びダイス回転軸 7 の回転速度は同一となる。一方、入力側ギア 6 3 及び出力側ギア 6 6 のピッチ円直径の比は 2 対 1 であり、回転モータ 5 の 2 倍の回転速度でダイス回転軸 7 を回転させることができる。

20

【 0 0 3 3 】

図 7 はダイス回転軸 7 の要部を示す断面図である。ダイス回転軸 7 は、円筒状をなし、ダイス台 4 に配置する支持部 4 4 の貫通孔に軸受を介して支持されており、軸線まわりに回転可能である。ダイス回転軸 7 の軸線は、送り機構 3 のガイドレール 3 1 及びねじ軸 3 3、並びに変速機構 6 のスプライン軸 6 1 の軸線と平行である。ダイス回転軸 7 は、スプライン軸 6 1 の下方、送り機構 3 のガイドレール 3 1 及びねじ軸 3 3 の水平方向の側方に配置されている。上述のとおり、ダイス回転軸 7 の転造ダイス 8 を装着する端部と反対側の端部には、変速機構 6 の出力側ギア 6 5 及び 6 6 が取り付けられている。ダイス回転軸 7 は、出力側ギア 6 5 及び 6 6 の回転に伴って、軸線まわりに回転する。

30

【 0 0 3 4 】

ダイス回転軸 7 は、転造ダイス 8 を装着する端部に円錐台状の装着穴 7 1、該端部から他端部に貫通する中心孔 7 2 を有する。転造ダイス 8 は、端部に向けて縮径し、ダイス回転軸 7 の装着穴 7 1 に嵌まる円錐台状の装着部 8 2、及び、ダイス回転軸 7 の端部外周面に嵌合する円筒チャック 8 3 を有する。転造ダイス 8 は、円筒チャック 8 3 によってダイス回転軸 7 に同軸に装着され、軸線まわりの回転がダイス回転軸 7 に拘束される。転造ダイス 8 の主孔 8 a は、先端部側から装着部 8 2 側の端面にかけて貫通しており、ダイス回転軸 7 の中心孔 7 2 に連通する。線材の端部は、長尺のねじ部を成形する場合には、転造ダイス 8 の主孔 8 a から装着部 8 2 の端面を通過し、ダイス回転軸 7 の中心孔 7 2 内に挿入される。

40

【 0 0 3 5 】

次に、ねじ転造装置 1 0 0 の動作について説明する。ねじを軸端に成形する線材の線径に応じて、変速機構 6 で噛み合わせる入力側ギアと出力側ギアを設定する。ダイス回転軸 7 の回転速度が一定であると、線材の線径が小さい場合に、線材表面に接触する転造ダイス 8 のロール 8 1 の接触部分が線材表面を移動する移動速度が落ち、線材表面を塑性変形させるために必要な該接触部分の線材表面における移動速度を確保することができない。

50

このため、線材の線径が小さい場合には、ダイス回転軸 7 の回転速度を上げる必要があり、本実施形態では、回転モータ 5 の回転速度に対してダイス回転軸 7 の回転速度が 2 倍となる入力側ギア 6 3 と出力側ギア 6 6 を噛み合わせるようにしている。

【0036】

図 8 及び図 9 は変速機構 6 による回転速度の可変を説明するための模式図である。図 8 は、線材の線径が小さい場合に、ダイス回転軸 7 の回転速度を上げるために、入力側ギア 6 3 と出力側ギア 6 6 を噛み合わせる設定状態を示す。入力側ギア 6 3 は、支持部 4 3 のダイス台 4 への取付位置を長孔 4 3 a によってスプライン軸 6 1 の軸方向に移動させ、出力側ギア 6 6 と噛み合う位置に配置する。一方、入力側ギア 6 2 は、支持部 4 2 のダイス台 4 への取付位置を長孔 4 2 a によってスプライン軸 6 1 の軸方向に移動させ、出力側ギア 6 5 との噛み合いが外れる位置に配置する。

10

【0037】

本実施形態では、入力側ギア 6 3 及び出力側ギア 6 6 のピッチ円直径の比は 2 対 1 であり、回転モータ 5 の 2 倍の回転速度でダイス回転軸 7 を回転させることができる。例えば、回転モータ 5 の最大定格回転速度が 2000 RPM (回転数/分) である場合に、ダイス回転軸 7 の回転速度を最大 4000 RPM まで上げることができ、線材の線径が小さい場合にも、ねじを転造する際に必要となるロール 8 1 の線材表面との接触部分の線材表面における移動速度を確保することができる。

【0038】

図 9 は、線材の線径が大きい場合に、ダイス回転軸 7 の回転速度を回転モータ 5 の回転速度と同等とするために、入力側ギア 6 2 と出力側ギア 6 5 を噛み合わせる設定状態を示す。入力側ギア 6 2 は、支持部 4 2 のダイス台 4 への取付位置を長孔 4 2 a によってスプライン軸 6 1 の軸方向に移動させ、出力側ギア 6 5 と噛み合う位置に配置する。一方、入力側ギア 6 3 は、支持部 4 3 のダイス台 4 への取付位置を長孔 4 3 a によってスプライン軸 6 1 の軸方向に移動させ、出力側ギア 6 6 との噛み合いが外れる位置に配置する。

20

【0039】

本実施形態では、入力側ギア 6 2 及び出力側ギア 6 5 のピッチ円直径は同一であり、回転モータ 5 の回転速度でダイス回転軸 7 を回転させることができる。例えば、回転モータ 5 の最大定格回転速度が 2000 RPM である場合に、ダイス回転軸 7 の回転速度を最大 2000 RPM で回転させることができる。線材の線径が大きい場合には、ロール 8 1 の線材表面との接触部分の線材表面における移動速度は、線材の線径が小さい場合に比較して高くなり、ねじ転造に必要な該接触部分の移動速度を確保できる。

30

【0040】

線材の線径に応じて、変速機構 6 で噛み合わせる入力側ギアと出力側ギアを設定した後、加工対象となる線材に応じた保持用のブロックをクランプ台 1 7 に固定し、該ブロックに線材を保持させる。次に、回転モータ 5 を回転させ、同時に送り機構 3 でダイス台 4 を送り込んで、転造ダイス 8 の主孔 8 a に加工対象の線材の端部を通し、ロール 8 1 に該端部を食いつかせる。線材に転造するねじのピッチに応じて、ダイス回転軸 7 の回転速度に対応する送り機構 3 の送り速度を設定し、ダイス台 4 を送り込んで、線材にねじを転造する。線材に長尺のねじを成形する場合には、線材が転造ダイス 8 の主孔 8 a から装着部 8 2 の端面を通過し、ダイス回転軸 7 の中心孔 7 2 内に挿入される。

40

【0041】

線材に転造するねじの長さの分、送り機構 3 でダイス台 4 を送り込んだ後、回転モータ 5 を逆回転させるとともに、送り機構 3 の送り速度を正負反転してダイス台 4 を引き戻し、線材を転造ダイス 8 の主孔 8 a から引き抜き、ねじ転造が完了する。なお、線材に転造するねじの長さは、送り機構 3 がダイス台 4 を送ることができる寸法まで許容される。また、転造ダイス 8 の軸線からロール 8 1 を離すクラッチ機構を有する転造ダイスを用いる場合には、該クラッチ機構を作動させて、ロール 8 1 の線材への食いつきを解放し、送り機構 3 でダイス台 4 を引き戻して線材を転造ダイス 8 の主孔 8 a から引き抜くようにしてもよい。

50

【 0 0 4 2 】

以上のとおり、本実施形態によれば、ねじ転造装置 1 0 0 は、貫通する中心孔 7 2 を有するダイス回転軸 7 の端部に転造ダイス 8 が装着される。ダイス回転軸 7 の中心孔 7 2 は、転造ダイス 8 の先端側から装着部 8 2 側の端面にかけて貫通する主孔 8 a に連通する。支持部 4 4 は、ダイス台 4 に配置されており、ダイス回転軸 7 を軸線まわりに回転可能に支持する。回転モータ 5 は、ダイス回転軸 7 を駆動する駆動力を発生する。送り機構 3 は、ダイス台 4 をダイス回転軸 7 の軸線方向に移動させる。ダイス回転軸 7 は、回転速度を可変とする変速機構 6 を介して回転モータ 5 によって駆動される。ねじ転造装置 1 0 0 は、ダイス回転軸 7 が変速機構 6 によって回転速度が可変となっているので、ダイス回転軸 7 とともに回転する転造ダイス 8 の回転速度の範囲が広くなり、転造可能な線材の線径、即ち転造可能なねじサイズの範囲を広くすることができる。

10

【 0 0 4 3 】

また、ねじ転造装置 1 0 0 は、変速機構 6 が回転モータ 5 に連結された複数の入力側ギア 6 2 及び 6 3、並びにダイス回転軸 7 の転造ダイス 8 を装着する端部と反対側の端部に取り付けられた出力側ギア 6 5 及び 6 6 を有する。入力側ギア 6 2 は出力側ギア 6 5 と組みをなし、入力側ギア 6 3 は出力側ギア 6 6 と組みをなす。ねじ転造装置 1 0 0 は、変速機構 6 によって入力側ギア 6 2 及び出力側ギア 6 5 を噛み合わせる設定、並びに入力側ギア 6 3 及び出力側ギア 6 6 を噛み合わせる設定の 2 段階に設定できるので、転造ダイス 8 の回転速度が可変となり、転造ダイス 8 の回転速度の範囲が広がる。

20

【 0 0 4 4 】

また、ねじ転造装置 1 0 0 は、ダイス台 4 をダイス回転軸 7 の軸線方向に移動可能に支持するベース板 2 を備える。回転モータ 5 は、ブラケット 2 2 を介してベース板 2 に固定されている。変速機構 6 のスプライン軸 6 1 は、カップリング 5 1 によって回転モータ 5 の回転軸に連結されている。入力側ギア 6 2 及び 6 3 は、スプライン軸 6 1 に摺動可能に支持されたスリーブ 6 4 に取り付けられており、ダイス台 4 に配置された支持部 4 2 及び 4 3 によってスプライン軸 6 1 の軸線まわりに回転可能に支持されている。ねじ転造装置 1 0 0 は、回転モータ 5 がベース板 2 に固定されているので、回転モータ 5 の信号供給線をブラケット 2 2、ベース板 2 及び架台 1 上に配線することによって固定することができる。

30

【 0 0 4 5 】

また、ねじ転造装置 1 0 0 は、ベース板 2 が鉛直に立設して架台 1 に固定されており、スプライン軸 6 1 がダイス回転軸 7 の上方に配設されている。ねじ転造装置 1 0 0 は、ベース板 2 が鉛直に立設されているので、変速機構 6 のスプライン軸 6 1 を転造ダイス 8 の上方に、送り機構 3 を転造ダイス 8 の水平方向の側方に設けることができ、転造時に線材から剥がれた屑や、転造ダイスに吹き付ける潤滑液の落下による機構部分への汚れが防止できる。転造時に線材から剥がれた屑や、転造ダイス 8 に吹き付ける潤滑液は、架台 1 上のテーブル 1 5 に落下し、例えばテーブル 1 5 にトレイを置くことで、転造後に容易に回収することができる。

【 0 0 4 6 】

(変形例)

上述の実施の形態 1 では、ねじ転造装置 1 0 0 は、ベース板 2 を鉛直に立設して架台 1 に固定するが、ベース板 2 を水平に架台 1 上に設けるようにしてもよい。図 1 0 は、本発明の変形例に係るねじ転造装置 1 0 0 の外観を示す斜視図である。送り機構 3、ベース台 4、回転モータ 5、変速機構 6、ダイス回転軸 7、及び転造ダイス 8 の構成及びベース板 2 上における配置は、実施の形態 1 と同様である。変形例における各機構及び部品の構成及び動作は、実施の形態 1 と同等であり、記載の簡潔化のため、説明を省略する。

40

【 0 0 4 7 】

図 1 0 に示すねじ転造装置 1 0 0 は、転造ダイス 8 の下方に送り機構 3 が配置されるため、好適には薄板材で形成したカバー部品で送り機構 3 の上方を覆い、転造時に線材から剥がれた屑や、転造ダイス 8 に吹き付ける潤滑液の落下による機構部分への汚れを防止す

50

るとよい。尚、変速機構 6 のスプライン軸 6 1 は、転造ダイス 8 の水平方向の側方に位置するので、転造時における汚れの付着は防止されている。

【0048】

転造ダイス台 2 上の各機構及び部品の構成が実施の形態 1 と同様であるので、ねじ転造装置 100 は、ダイス回転軸 7 が変速機構 6 によって回転速度が可変となり、ダイス回転軸 7 とともに回転する転造ダイス 8 の回転速度の範囲が広くなり、転造可能な線材の線径、即ち転造可能なねじサイズの範囲を広くすることができる。また、ねじ転造装置 100 は、回転モータ 5 がベース板 2 に固定されているので、回転モータ 5 の信号供給線をブラケット 22、ベース板 2 及び架台 1 上に配線することによって固定することができる。

【0049】

さらに、ねじ転造装置 100 は、実施の形態 1 に示した架台 1 の支柱 12 a 及び 12 b を装置上方まで伸ばす必要がないが、装置全体を覆う箱状のカバーを取り付ける場合、装置の高さは、実施の形態 1 と同程度となる。実施の形態 1 では、装置の転倒を防止するため、支柱 12 a 及び 12 b を底部 11 の対向 2 辺の中途部に立設し、底部 11 が支柱 12 a 及び支柱 12 b の背面側へ張り出していたが、変形例に係るねじ転造装置 100 では、ベース板 2 を水平に架台 1 上に配置するので、装置の転倒に対する安定性が良好になり、底部 11 を、支柱 12 a 及び支柱 12 b の背面側へ張り出すように構成する必要はない。

【0050】

また、実施の形態 1 及び上述の変形例では、ねじ転造装置 100 は、2 段階にダイス回転軸 7 の回転速度を可変とする変速機構 6 を有しているが、入力側ギア及び出力側ギアを 3 組以上の複数组みとする構成にしてもよい。ダイス回転軸 7 の回転速度を 3 段階以上に可変とすることにより、さらにダイス回転軸 7 の回転速度の範囲を広げたり、一定の範囲内できめ細かくダイス回転軸 7 の回転速度を設定することができる。

【0051】

また、実施の形態 1 及び上述の変形例では、変速機構 6 は、入力側ギア及び出力側ギアを平歯車で構成しているが、同様にダイス回転軸 7 の回転速度を可変とするギア構成に変更することも可能である。

【0052】

また、実施の形態 1 及び上述の変形例では、ねじ転造装置 100 は、転造ダイス 8 として軸線上から離間した 3 つのロール 8 1 で線材にねじを転造する形式のものを用いているが、他の形式の転造ダイスを用いてもよい。また、転造ダイス 8 をダイス回転軸 7 に装着する装着部 8 2 及び円筒チャック 8 3 は、他の方法に基づく形状のもの、及び部品を用いるようにしてもよい。

【0053】

また、実施の形態 1 及び上述の変形例では、ねじ転造装置 100 の加工対象として線材を例に説明したが、加工対象は、軸状のものであればよい。ねじ転造装置 100 は、転造ダイス 8 が回転して転造するので、回転に不向きな加工対象に対するねじ転造に好適であるが、回転が良好に行える加工対象に対するねじ転造にも用いることができる。

【0054】

尚、本発明は、上述の実施形態に限られることなく、特許請求の範囲に記載された発明の技術範囲及びそれと均等な範囲に及ぶものとする。

【符号の説明】

【0055】

- 2 ベース板
- 3 送り機構
- 4 ダイス台
- 5 回転モータ
- 6 変速機構
- 6 1 スプライン軸
- 6 4 スリーブ

10

20

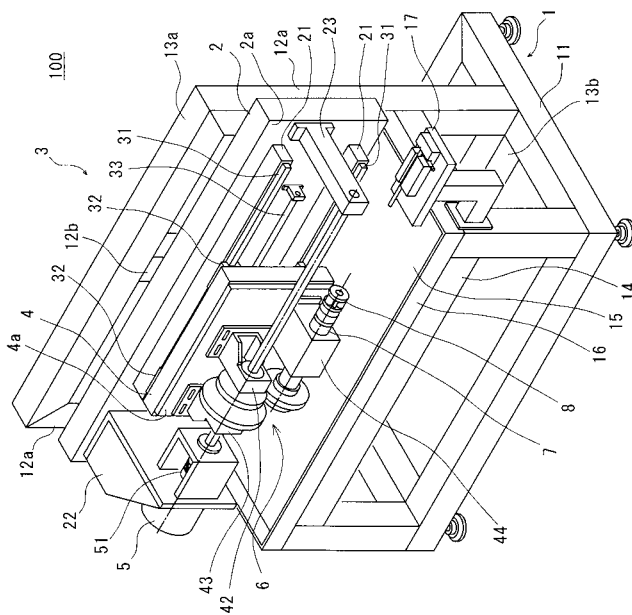
30

40

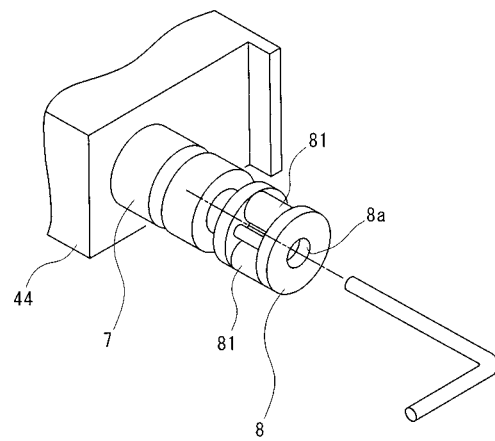
50

- 6 2、6 3 入力側ギア
- 6 5、6 6 出力側ギア
- 7 ダイス回転軸
- 7 2 中心孔
- 8 転造ダイス
- 8 a 主孔
- 1 0 0 ねじ転造装置

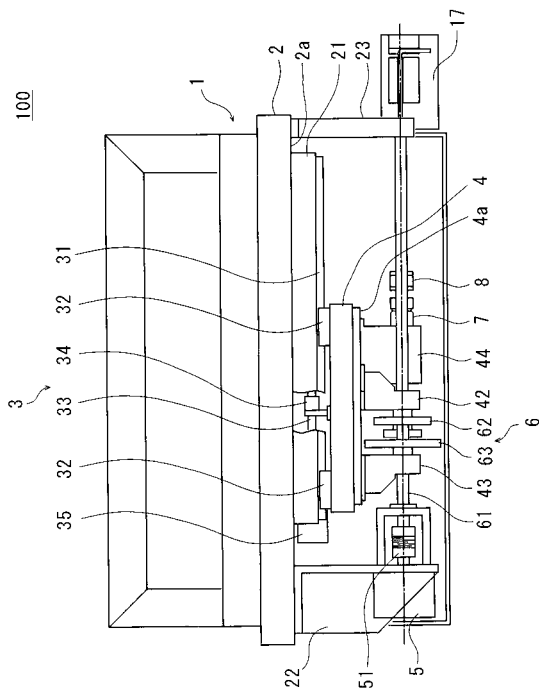
【図 1】



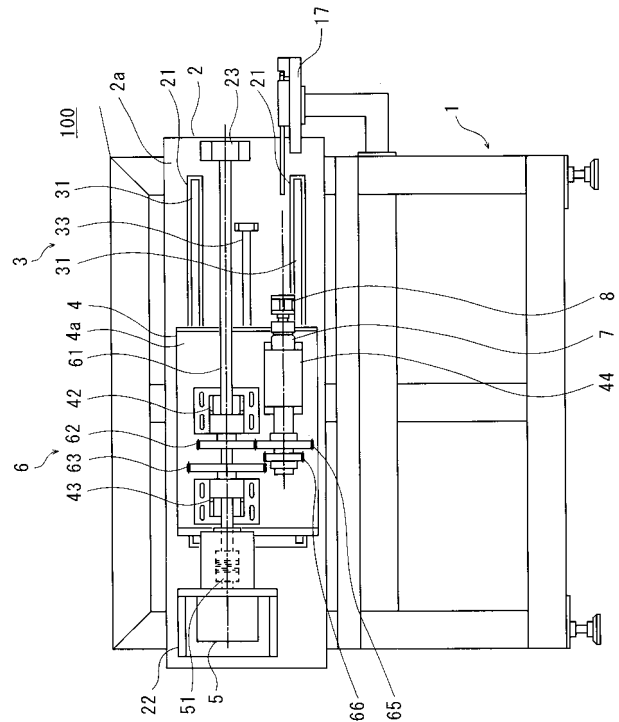
【図 2】



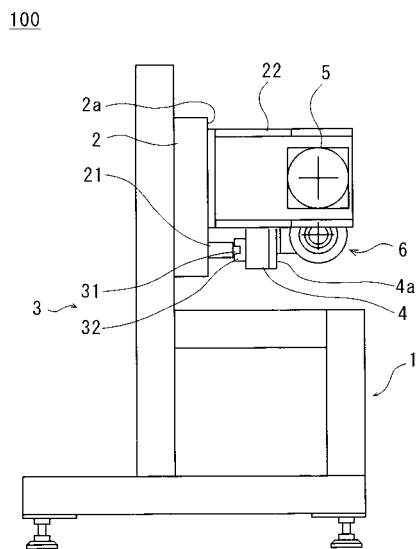
【図 3】



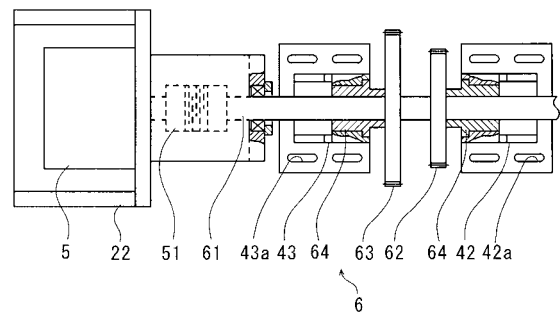
【図 4】



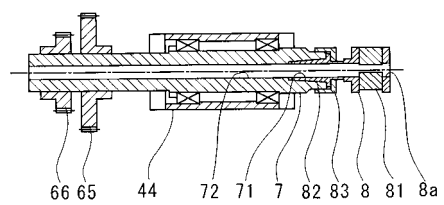
【図 5】



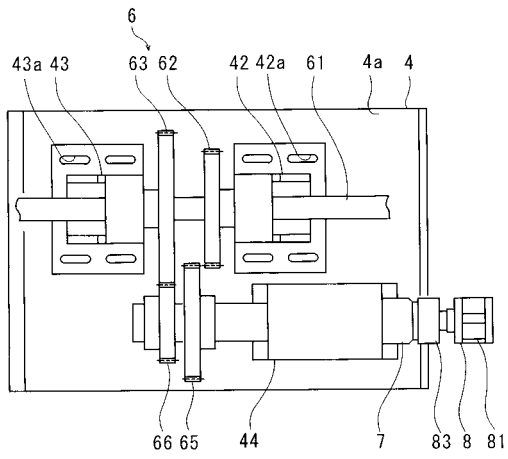
【図 6】



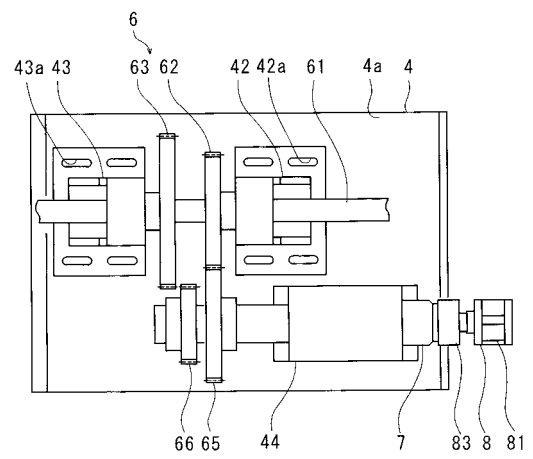
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

