(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3547566号
(P3547566)
(45)発行日　平成16年7月28日(2004.7.28)　(24)登録日　平成16年4月23日(2004.4.23)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
B25B 23/04	B25B	23/04	A
B25B 21/00	B25B	21/00	A

請求項の数 1　(全 21 頁)

(21)出願番号　特願平8-197731
(22)出願日　平成8年7月26日(1996.7.26)
(65)公開番号　特開平10-34554
(43)公開日　平成10年2月10日(1998.2.10)
審査請求日　平成12年11月6日(2000.11.6)

(73)特許権者　000137292
株式会社マキタ
愛知県安城市住吉町３丁目１１番８号
(74)代理人　100064344
弁理士　岡田　英彦
(74)代理人　100091742
弁理士　小玉　秀男
(72)発明者　鵜飼　智大
愛知県安城市住吉町３丁目１１番８号　株式会社マキタ内

審査官　所村　美和

最終頁に続く

(54)【発明の名称】連続ねじ締付機のストッパ装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ねじ締付機本体に設けたケースに対するフィーダボックスのストローク上限を規制して、前記ねじ締付機本体の押し下げストロークの下限を規制するストッパ装置であって、
前記ケースに、変位量の異なる曲線部を有する複数のカム板部を、板厚方向に連設して一体で回転操作可能かつ板厚方向に変位可能に設け、該複数のカム板部を板厚方向に変位させて一つのカム板部のみを選択的に有効として、該有効なカム板部に前記フィーダボックスが当接することによって、前記ねじ締付機本体の押し下げストロークの下限が規制されるとともに、該有効なカム板部を回転操作することによって該押し下げストロークの下限を微調整可能であり、かつ前記有効なカム板部を変更することによって該押し下げストロークの下限についての調整精度および調整範囲を切り換え可能な構成としたことを特徴とする連続ねじ締付機のストッパ装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、ねじ締付機本体の押し下げ操作により、ねじ連結帯をピッチ送りしつつねじ締めを行う連続ねじ締付機において、ねじ締付機本体の押し下げストロークを規制するためのストッパ装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】

従来より連続ねじ締付機において、フィーダボックスのストローク上限を規制してねじ締付機本体の押し下げストロークを規制するためのストッパ装置に関しては、種々改良を加えてより使い勝手のよいものが提供されている。例えば、本出願人が特開平５－３３７８３７号公報に開示したストッパ装置は、ケースに設けられ、フィーダボックスに取り付けたストッパベースの取付け位置を適用するねじの長さに応じて変更すると、これに伴って当該ストッパベースに一体に設けられたストッパ片の上記ストッパ装置に対する間隔が変更される構成となっており、これによれば簡単な構造で当該フィーダボックスのストローク上限をねじの長さに対応して段階的に変更することができた。また、上記ストッパ装置のストッパ片との当接面にはカム板を利用することにより、段階的に変更されるフィーダボックスのストローク上限ひいてはねじ込み深さを各段階においてそれぞれ一定の範囲で微調整できるようになっていた。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この従来のストッパ装置にあっても、なお改良すべき点があった。すなわち、当該ストッパ装置を回転操作してカム板を回転させることによりストローク上限の微調整を行う構成となっていたのであるが、カム板には１種類のカム曲線が設定されていたのみであったので、調整精度および調整範囲に関して１種類の微調整しか行うことができなかった。

【０００４】

例えば、皿小形状の頭部を有するねじのように頭部上面がねじ締付材の上面に対してほぼ面一になる深さまで締込むタイプのねじについては、ねじ締付材Ｗの材質によってねじ締め込み深さが変わってくる場合が多く、ねじ込み深さの調整精度を高めるよりも調整範囲を大きくした方が望ましい。

【０００５】

これに対して、例えばなべ小形状の頭部を有するねじのように頭部下面がねじ締付材の上面に当接する深さまで締込むタイプのねじについては、ねじ頭部下面をねじ締付材Ｗに対して密着させるためにねじ込み深さをより正確に設定する必要があり、精度よく調整ができなければ、ねじ込み不足やねじ込み過ぎ（ねじがバカになる）といった不具合が生じる。従って、この種のねじの締付け時におけるストローク上限の微調整については、調整範囲よりも調整精度が高いことが望ましい。

【０００６】

このように、締め付けるねじの種類、特にねじの頭部の形状によって、微調整の精度および範囲を変更できることがより望ましいのであるが、上記したように従来は１種類のカム板しか設定されていなかったので、ねじの種類の合わせてより適切な微調整を行うことができず、この点で解決すべき問題があった。

【０００７】

本発明は、この問題を解決すべくなされたもので、ねじの種類（締付け形態）に合わせて、より適切な調整精度および調整範囲でねじ込み深さの微調整を行うことができる連続ねじ締付機のストッパ装置を提供することを目的とする。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

このため、本願発明は、前記請求項に記載した構成のストッパ装置とした。

【０００９】

このストッパ装置によれば、複数のカム板部を選択して有効とすることにより、調整精度および調整範囲に関して２種類以上の微調整を行うことができ、これにより締め付けるねじの締付け形態に合わせて２種類以上の微調整を行うことができる。

【００１０】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施形態を図１～図１６に基づいて説明する。図１は、本実施形態にかかるねじ送り装置１０の詳細を示している。このねじ送り装置１０は、ねじ締付機本体１の

下端部に装備されている。図１では、ねじ締付機本体１はその下部のみが図示されている。このねじ締付機本体１は特に変更を要するものではないので詳述はしないが、図中２はその下端から突き出し状に装着されたドライバビットであり、このドライバビット２はねじ締付機本体１に内蔵された駆動モータ（図示省略）により回転する。また、図中３はスピンドル４を支持する円筒形状の軸受であり、ドライバビット２はスピンドル４の先端に同軸に差し込まれて装着されている。

【００１１】

さて、図中１１は、ねじ送り装置１０のケースであり、このケース１１は略角形の筒体をなし、その上部に設けた取付け孔１１ｆに上記軸受３を挿入させ、この挿入状態でねじ孔１１ａに固定ねじ（図示省略）を締込むことにより、このケース１１ひいては当該ねじ送り装置１０がねじ締付機本体１の下面に突き出し状に取付けられている。このように取付けられたケース１１の内部に上記ドライバビット２が挿通されている。

【００１２】

次に、ケース１１の内部にはフィーダボックス１２が上下方向に往復動可能に設けられている。このフィーダボックス１２は圧縮ばね１３により常時下方に付勢されている。また、このフィーダボックス１２にも上記ドライバビット２が挿通されてその下端面から突き出されるようになっている。図３および図４に示すように、フィーダボックス１２の一側面にはボルト１２ｄが取付けられており、このボルト１２ｄの頭部がケース１１の側壁内面に形成したガイド溝１１ｂの下端に当接することでフィーダボックス１２のストローク下限が規制されている。

【００１３】

このガイド溝１１ｂの下端には貫通孔１１ｃが形成されており、この貫通孔１１ｃを経てねじ回し等の工具を用いることによりボルト１２ｄを締付けあるいは緩めることができようになっている。このボルト１２ｄを緩めて外せば、フィーダボックス１２をケース１１から外すことができる。なお、フィーダボックス１２のストローク上限については後述する。

【００１４】

フィーダボックス１２は概ね二股形状をなし、その下部にはねじ連結帯Ｓを案内するための台座部１２ａ，１２ａが対向して形成されている。この台座部１２ａの上方にはラチェットホイール１４が回転可能に支持されている。図４および図６に示すようにラチェットホイール１４は概ね鼓型をなし、その両側部の周囲にはねじ連結帯Ｓ（ＳＡ，ＳＢ）の送り孔（図示省略）に係合される送り爪１４ａ～１４ａがそれぞれ周方向に一定の間隔をおいて複数形成されている。送り爪１４ａ，１４ａをねじ連結帯Ｓの送り孔に係合した状態で、このラチェットホイール１４が一定角度づつねじ送り方向（図１において矢印で示す時計回り方向）に回転することにより、ねじ連結帯Ｓが図１において左方へ１ピッチづつ送られる。

【００１５】

図４に示すようにこのラチェットホイール１４の片面にはギヤ部１４ｂが形成されており、このギヤ部１４ｂには中間ギヤ１５が噛み合わされている。この中間ギヤ１５は、ラチェットアーム１６の支軸１６ａ上に回転可能に支持されている。また、図５に示すようにラチェットアーム１６はこの支軸１６ａを介してフィーダボックス１２の二股部間に回転可能かつ軸方向（図４、図５において左右方向）に移動可能に支持されている。支軸１６ａの長手方向ほぼ中央には円筒部１６ｂが一体に形成され、この円筒部１６ｂの端面には鋸刃状の係合突起１６ｃ～１６ｃが一定間隔で複数形成されている。

【００１６】

一方、上記円筒部１６ｂに対向して中間ギヤ１５にも円筒部１５ａが一体に形成され、この円筒部１５ａの対向面にも鋸刃状の係合突起１５ｂ～１５ｂが形成されている。両係合突起１５ｂ～１５ｂ、１６ｃ～１６ｃが相互に噛み合った状態でラチェットアーム１６がねじ送り方向に一定角度回転すると、中間ギヤ１５がねじ送り方向（図１において矢印で示した反時計回り方向）に一定角度回転し、これによりラチェットホイール１４がねじ送

り方向に一定角度だけ回転して、ねじ連結帯Ｓが１ピッチ送られる。

【００１７】

ラチェットアーム１６側の円筒部１６ｂとフィーダボックス１２との間には圧縮ばね１７が介装されて、ラチェットアーム１６は図４において右方に付勢され、これによりラチェットアーム１６側の係合突起１６ｃ～１６ｃが中間ギヤ１５側の係合突起１５ｂ～１５ｂに押し付けられて、両係合突起１６ｃ，１５ｂ間の係合状態が保持されるようになっている。

【００１８】

ラチェットアーム１６が反ねじ送り方向（図１において時計回り方向）に回転するときは、当該ラチェットアーム１６が圧縮ばね１７に抗して図４において左方に移動することにより両係合突起１６ｃ，１５ｂ間の係合が外れ、これによりラチェットアーム１６のみが単独で反ねじ送り方向に戻され、従って中間ギヤ１５に対して反ねじ送り方向に１ピッチだけずれる。

【００１９】

ラチェットアーム１６の円筒部１６ｂの側面には略Ｌ字型の支持柱１６ｄが側方へ張出し状に設けられており、この支持柱１６ｄの先端にはガイドローラー１６ｅが回転可能に支持されている。このガイドローラー１６ｅは、ケース１１の内面に形成されたガイド溝１１ｄに入り込んでいる。

【００２０】

図２に示すようにガイド溝１１ｄの下部寄りには傾斜部１１ｈが形成されており、ケース１１に対するフィーダボックス１２の移動に伴って、ガイドローラー１６ｅがこの傾斜部１１ｈに沿って往復動することにより、ラチェットアーム１６が一定角度の範囲で強制的にねじ送り方向または反ねじ送り方向に回動される。フィーダボックス１２がケース１１に対して上動するときには、ガイドローラー１６ｅは図２において左方へ変位するので、このときラチェットアーム１６はねじ送り方向に回動する。

【００２１】

逆に、フィーダボックス１２がケース１１に対して下動するときには、ガイドローラー１６ｅが図２において右方へ移動するので、このときラチェットアーム１６は反ねじ送り方向に回動する。但し、この場合は上記したようにラチェットアーム１６が圧縮ばね１７に抗して軸方向に移動することにより両係合突起１６ｃ，１５ｂ間の係合が外れるので、中間ギヤ１５およびラチェットホイール１４は後述するリーフスプリング１９により反ねじ送り方向には回転せず、ねじ連結帯Ｓを１ピッチだけ送った位置に保持される。

【００２２】

図２に示すようにケース１１の、ガイド溝１１ｄの傾斜部１１ｈに沿った部分には長孔形状の窓部１１ｉが切欠き形成されている。また、図示するようにガイド溝１１ｄの下端はケース１１の下端縁に開口されており、これにより組付け時においてガイドローラー１６ｅをこのガイド溝１１ｄ内に簡単に挿入できるようになっている。

【００２３】

次に、図５に示すようにラチェットアーム１６の円筒部１６ｂの側面には、係合解除片１６ｆが張出し形成されている。この係合解除片１６ｆの片側面（中間ギヤ１５側の面）には、先端先細り方向に傾斜する傾斜面１６ｇが形成されている。この傾斜面１６ｇに対向して、フィーダボックス１２には係合解除ボタン１８が進退可能に設けられている。この係合解除ボタン１８の頭部が上記傾斜面１６ｇに突き当てられている。ラチェットアーム１６は、圧縮ばね１７により係合突起１６ｃ～１６ｃを、中間ギヤ１５の係合突起１５ｂ～１５ｂに係合させる方向に付勢されているので、係合解除ボタン１８の頭部は常時係合解除片１６ｆの傾斜面１６ｇに突き当てられた状態に保持され、かつ圧縮ばね１７の付勢力を間接的に受けてこの係合解除ボタン１８はフィーダボックス１２の外方へ飛び出す方向（図５において上方）に付勢されている。

【００２４】

なお、図１に示すように係合解除片１６ｆは、ラチェットアーム１６の回動範囲に対応し

て回動方向一定の範囲にわたって扇状に形成されており、これによりラチェットアーム１６の回動位置に関係なく、常時係合解除片１６ｆの傾斜面１６ｇに係合解除ボタン１８の頭部が突き当てられるようになっている。

【００２５】

また、係合解除ボタン１８の頭部は、傾斜面１６ｇの傾斜角度に合わせて円錐形状に形成されているので、係合解除片１６ｆの移動方向が、これに直交する係合解除ボタン１８の移動方向にスムーズに変換されるようになっている。また、係合解除ボタン１８の頭部は張出し状のフランジ形状に形成されているので、係合解除片１６ｆの付勢作用によりフィーダボックス１２から脱落しないようになっている。

【００２６】

さらに、ケース１１およびフィーダボックス１２には、この係合解除ボタン１８を押し操作するための切欠き部１１ｅおよび凹部１２ｂが形成されており、これによりケース１１の外面から飛び出さない範囲でこの係合解除ボタン１８を指先で押し操作できるようになっている。

【００２７】

このように設けられた係合解除ボタン１８によれば、ラチェットアーム１６の係合解除片１６ｆの付勢作用により、係合解除ボタン１８は常時には、図５において実線で示すようにフィーダボックス１２の凹部１２ｂおよびケース１１の切欠き部１１ｅ内に突き出された状態に保持される。これに対して、係合解除ボタン１８を押し操作すると、図５において二点鎖線で示す位置に移動し、これによるその頭部および傾斜面１６ｇの摺接作用により、ラチェットアーム１６が図示左方の係合解除方向へ圧縮ばね１７に抗して移動し、これにより係合突起１６ｃ～１６ｃの係合突起１５ｂ～１５ｂに対する係合状態が解除される。

【００２８】

係合突起１６ｃ～１６ｃの係合突起１５ｂ～１５ｂに対する係合状態が解除されると、ラチェットアーム１６と中間ギヤ１５とは回転について切り離され、従って中間ギヤ１５ひいてはラチェットホイール１４が反ねじ送り方向へ回転可能な状態となって、装填したねじ連結帯Ｓを反送り方向（図１において右方）に引出すことができる。

【００２９】

次に、図１に示すようにラチェットホイール１４の側方にはリーフスプリング１９が取付けられており、このリーフスプリング１９の先端はラチェットホイール１４の周面に押圧されて、ラチェットホイール１４には一定の回転抵抗が付与されている。ラチェットホイール１４がねじ送り方向（図示矢印方向）に回転するときは、リーフスプリング１９の先端がその周面に押圧されることにより、また送り爪１４ａがこのリーフスプリング１９を外方へたわませつつねじ送り方向に移動することにより、当該ラチェットホイール１４にねじ送り方向の回転抵抗が付与される。このねじ送り方向の回転抵抗により、ラチェットホイール１４の過剰な回転が防止され、一定角度回転した送り位置で確実に停止するようになっている。

【００３０】

また、この回転抵抗によりラチェットホイール１４の回転方向のガタ付き（バックラッシ）が抑制されるとともに、ラチェットホイール１４がねじ連結帯Ｓを１ピッチだけ送った送り位置において、上記リーフスプリング１９の先端は１個の送り爪１４ａのねじ送り方向後面側に突き当てられるようその長さが設定されており、これによりラチェットホイール１４の反ねじ送り方向の回転に対して一定の回転抵抗が付与されている。なお、中間ギヤ１５が停止していることによっても、このラチェットホイール１４の回転方向の位置ずれが防止される。

【００３１】

このように構成された本実施形態のねじ送り装置１０の動作が図１、図１１～図１５に示されている。図１、図１１および図１２は、頭部の上面がねじ締付材Ｗの上面にほぼ面一になるまで締め付けるタイプのねじ（以下、「Ａ種ねじＳＡ」という）を締め付ける場合

を示し、図１３～図１５は、頭部の下面がねじ締付材Wの上面に当接するまで締め付けるタイプのねじ（以下、「Ｂ種ねじＳＢ」という）を締め付ける場合を示している。ねじ送り装置１０の動作については、Ａ種、Ｂ種のねじＳＡ，ＳＢ とも同様であるので、以下図１、図１１および図１２に基づいてＡ種のねじＳＡ を締め付ける場合について説明する。

【００３２】

なお、図中WA はＡ種のねじＳＡ が締め付けられるねじ締付材を示し、WB はＢ種のねじＳＢ が締め付けられるねじ締付材を示している。また、Ａ種、Ｂ種のねじＳＡ,ＳＢ 、フィーダボックス１２に取付けられたストッパベース２０およびフィーダボックス１２のストローク上限を規制するためのストッパ装置４０については後述する。

【００３３】

さて、図１に示す状態は、ストッパベース２０をねじ締付材WA の上面に単に当接させた状態であり、ねじ送り装置１０の非作動状態を示している。この非作動状態では、ボルト１２ｄの頭部がガイド溝１１ｂの下端に当接（図３参照）することによりフィーダボックス１２がストローク下限に位置し、またガイドローラー１６ｅはガイド溝１１ｄの傾斜部１１ｈの下端に位置している。

【００３４】

この非作動状態から、ねじ締付機本体１を押し下げ操作すると、図１１に示すようにフィーダボックス１２がケース１１内を圧縮ばね１３に抗して相対的に上方に移動する。このフィーダボックス１２の上動に伴って、ガイドローラー１６ｅがガイド溝１１ｄの傾斜部１１ｈに案内されて図示左方に移動し、これによりラチェットアーム１６が図中矢印で示したねじ送り方向に一定角度だけ回動する。

【００３５】

ラチェットアーム１６が回動すると、係合突起１５ｂ～１５ｂ、１６ｃ～１６ｃの係合を経て中間ギヤ１５が同じ方向に同じ角度だけ回転し、これによりラチェットホイール１４が図中矢印で示したねじ送り方向に一定角度だけ回転して、ねじ連結体Ｓが１ピッチ送られる。ねじ連結体Ｓが１ピッチ送られると、１本のねじＳＡ が図示するようにドライバビット２の下方にセットされる。

【００３６】

さらにねじ締付機本体１を押し下げると、フィーダボックス１２がケース１１に対してさらに上動し、これによりドライバビット２の先端がねじＳＡ の頭部に当接される。この段階では、ガイドローラー１６ｅは、ガイド溝１１ｄの傾斜部１１ｈから直線部に入り込むので、ラチェットアーム１６は回転せず、従ってラチェットホイール１４はねじ１本を送った位置に停止している。

【００３７】

ドライバビット２の先端をねじＳＡ の頭部に当接させた状態のまま、さらにねじ締付機本体１を押し下げていくことによりドライバビット２が回転し始めるとともにこの１本のねじＳＡ がねじ連結帯Ｓから外れ、これとほぼ同時にこの１本のねじの先端がねじ締付材WA に突き当てられ、これによりねじＳＡ がねじ締付材WA に締込まれていく。このねじＳＡ が完全に締め込まれた状態が図１２に示されている。

【００３８】

図示するようにねじＳＡ が完全に締め付けられた時点で、フィーダボックス１２側のストローク切換え部材３０がストッパ装置４０のカム板部４９（または５０）に当接して、フィーダボックス１２はそのストローク上限に至り、従ってケース１１がストローク下限に至り、ひいてはねじ締付機本体１が押し下げストロークの下限に至り、このとき、ケース１１の下端縁とねじ締付材WA との間には間隔Ｌが開けられるようになっている。

【００３９】

ねじの締付け完了後、ねじ締付機本体１の押し下げ操作を止めて上方へ持ち上げていくと、圧縮ばね１３によりフィーダボックス１２がケース１１に対して下動し、これに伴ってガイドローラー１６ｅがガイド溝１１ｄの傾斜部１１ｈを、図１１に示す位置から図１に示す位置に移動することによりラチェットアーム１６が反ねじ送り方向に一定角度だけ戻

される。しかしながら、この段階ではラチェットホイール１４がリーフスプリング１９により反ねじ送り方向の回転を阻止されているので、中間ギヤ１５は反ねじ送り方向へ回転できず、その結果ラチェットアーム１６は反ねじ送り方向に回動しつつ圧縮ばね１７に抗して軸方向に移動し、これにより係合突起１６ｃ～１６ｃと係合突起１５ｂ～１５ｂの係合が外れて、ラチェットアーム１６のみが１ピッチだけ反送り方向に戻される。ラチェットアーム１６が１ピッチ戻された時点で、ガイドローラー１６ｅがガイド溝１１ｄの傾斜部１１ｈの下端に至り、またボルト１２ｄの頭部が案内溝１１ｂの下端に当接して、フィーダボックス１２がストローク下端に至る。以上で１回のねじ送り動作が完了する。

【００４０】

このように構成されたねじ送り装置１０によれば、ねじの締付けが完了してケース１１がストローク下限に至った時点において、ケース１１の下端縁とねじ締付材WA との間には間隔Ｌが開けられているので、間隔Ｌよりも小さい高さＬ0 の段差部Ｄ（図１７参照）の近傍にねじ締めを行う場合において、ケース１１が段差部Ｄに当接することがなく、従って段差部Ｄを傷つけることがない。

【００４１】

しかも、ラチェットアーム１６とラチェットホイール１４との間に中間ギヤ１５を介在させ、この中間ギヤ１５の回転を経てラチェットホイール１４をねじ送り方向に一定角度づつ回転させて、ねじ連結帯Ｓを１ピッチづつ送る構成であり、従来のような送りピン６３に相当する部材が存在しない（図１８参照）。すなわち、従来の構成であれば、ねじ送り動作の毎回について、１個の送りピン６３が送りアーム６５の一端に常時係合されるので、回転動作伝達による摩耗は全てこの１個の送りピン６３に集中して受けられることなり、この結果送りピン６３あるいは送りアーム６５の一端部が摩耗して、ねじ送り装置の耐久性が著しく低下するという問題があった。

【００４２】

しかしながら、本実施形態のねじ送り装置１０によれば、ラチェットアーム１６の回動動作は、中間ギヤ１５の歯とラチェットホイール１４のギヤ部１４ｂの歯との噛合いによりラチェットホイール１４に伝達される構成であるので、この伝達の際に生ずる歯の摩耗は中間ギヤ１５の全ての歯とラチェットホイール１４のギヤ部１４ｂの全ての歯に分散して受けられ、その結果当該ねじ送り装置１０の耐久性を大幅に向上させることができる。

【００４３】

また、中間ギヤ１５はラチェットホイール１４よりもフィーダボックス１２の奥側に配置され、この中間ギヤ１５に対するラチェットアーム１６の係合を解除することにより中間ギヤ１５ひいてはラチェットホイール１４の反ねじ送り方向の回転を許容する構成であるので、中間ギヤ１５とラチェットアーム１６との係合を解除するための係合解除片１６ｆおよび係合解除ボタン１８を、フィーダボックス１２のより奥部に配置できる。

【００４４】

ここで、従来、例えば特開平３－４９８７９号公報あるいは特開平４－１１１７８１号公報等に開示されているようにラチェットホイールに対して反ねじ送り方向の逆転を阻止するための係合部材を直接操作することにより、ラチェットホイールの逆転を許容してねじ連結帯を送り方向とは逆に引き抜き可能とする構成となっていたため、この係合部材を解除操作するための例えばレバーがラチェットホイールに比較的近い位置に配置されていた。ラチェットホイールの周囲は、その構成上または機能上比較的外部に晒される部分が多いためほこりや異物等が侵入しやすく、このため従来この解除操作レバーが作動不良をおこしやすいという問題があった。

【００４５】

この点、本実施形態によれば、ラチェットホイール１４に対して直接係合される部材を解除操作するのではなく、これよりも奥側に配置されたラチェットアーム１６と中間ギヤ１５との係合を解除することにより間接的にラチェットホイール１４の逆転を許容する構成であるので、係合解除片１６ｆおよび係合解除ボタン１８は、比較的異物等の侵入が少ないラチェットホイール１２の奥部に配置することができ、この結果、係合解除ボタン１８

の作動不良を低減させることができる。
【００４６】
次に、図１に示すように上記ねじ送り装置１０には、ねじ締付材Ｗに当接させて、ねじの送り位置とねじ締付材Ｗとの間の間隔を、締め付けるねじの長さに合わせて変更するためのストッパベース２０が取付けられている。
【００４７】
図７に、このストッパベース２０が単独で示されている。このストッパベース２０は縦片２１，２１の下端部間に横片２２を連設してなる略コ字形状をなし、フィーダボックス１２の下面側に跨がった状態で装着される。両縦片２１，２１の両端縁には、保持壁部２１ａ～２１ａがそれぞれ内側へＬ字状に折り曲げられて形成され、この４箇所の保持壁部２１ａ～２１ａの上部には、それぞれさらに内側へＬ字状に折り曲げられて案内縁２１ｂ～２１ｂが形成されている。
【００４８】
図７（Ａ）に示すように片側の両保持壁部２１ａ，２１ａには、それぞれ上下方向に所定の間隔をおいて３個のロック孔が形成されている。以下、この３個のロック孔を図示上側から上段のロック孔２１ｃ、中断のロック孔２１ｄ、下段のロック孔２１ｅという。また、図７（Ｂ）に示すように一方の縦片２１には上下に長い支持孔２１ｆが形成されている。
【００４９】
横片２２は、ねじ締め込み時にねじ締付材Ｗに押し当てられる部分で、図７（Ｄ）に示すようにこの横片２２の中央には角孔２２ａが形成されている。この角孔２２ａを経てねじＳがねじ締付材Ｗにねじ込まれる。
【００５０】
一方、図３および図６に示すようにフィーダボックス１２の前後２側面（図６において上下側面）には、それぞれ相互に平行な２本のガイド溝１２ｃ，１２ｃが、その下端面から上方へ切込み状に形成されている。この合計４本のガイド溝１２ｃ～１２ｃの下端から上記各案内縁２１ｂ～２１ｂを挿入して、ストッパベース２０がフィーダボックス１２に対して上下方向に移動可能に装着されている。また、図６に示すように４箇所の保持壁部２１ａ～２１ａおよび縦片２１，２１をフィーダボックス１２の周囲を挟み込むように摺接させることにより、ストッパベース２０は上下方向以外にはガタ付きのない状態でフィーダボックス１２に装着されている。
【００５１】
さらに、図２、図４に示すようにストッパベース２０の支持孔２１ｆを経てフィーダボックス１２の側面には固定ねじ１２ｅがねじ込まれており、これにより当該ストッパベース２０はフィーダボックス１２に対して、固定ねじ１２ｅの頭部が支持孔２１ｆ内を相対移動可能な範囲で上下方向に移動可能となっており、またこれによりストッパベース２０のフィーダボックス１２からの脱落が防止されている。
【００５２】
次に、図６中２３は、上記ストッパベース２０の上下方向の位置を固定するためのロックレバーを示している。このロックレバー２３が図８に単独で示されている。図示するようにこのロックレバー２３も縦片２３ａ，２３ａの下端部間に横片２３ｂを連結してなる略コ字形状に形成され、縦片２３ａ，２３ａと横片２３ｂとの間の２角部には、それぞれロック片２３ｃが縦片２３ａの前端から突き出し状に切起し形成されている。
【００５３】
一方、図４、図６に示すようにフィーダボックス１２の両側面（図６において左右側面）には、保持溝１２ｆ，１２ｆが前面（図６において下面）から後方（図６において上方）へ向けて切込み状に形成されている。この両保持溝１２ｆ，１２ｆの前端から両縦片２３ａ，２３ａを挿入して、上記ロックレバー２３がフィーダボックス１２に前後方向（図６において上下方向）に移動可能に装着されている。また、図示するようにこのロックレバー２３の縦片２３ａ，２３ａは、ストッパベース２０とフィーダボックス１２との間に挿

入されており、これによりロック片２３ｃ，２３ｃがストッパベース２０のロック孔２１ｃ，２１ｄ，２１ｅに内側から挿入される向きに位置している。

【００５４】

また、図１、図６に示すようにロックレバー２３の横片２３ｂとフィーダボックス１２の前面との間には圧縮ばね２４が介装されており、このためこのロックレバー２３は図６において下方すなわちロック片２３ｃ，２３ｃをロック孔２１ｃ（または２１ｄ，２１ｅ）に挿入する方向に付勢されている。

【００５５】

なお、図７では省略されているが、ストッパベース２０の横片２２の下面には、弾性部材を素材として形成されたキャップ２５が突起２５ａを角孔２２ａの縁部に引っかけて取付けられており、これによりねじ締付材Ｗの傷つきが防止されるようになっている。図１に示すようにこのキャップ２５の中央にも角孔２２ａに整合して角孔２５ｂが形成されていることは言うまでもない。

【００５６】

このように構成されたストッパベース２０によれば、ロックレバー２３の横片２３ｂを圧縮ばね２４に抗して押し操作すると、ロック片２３ｃ，２３ｃがロック孔２１ｃ（または２１ｄ，２１ｅ）から抜き出されるのでフィーダボックス１２に対して上下方向に移動させることができる。ストッパベース２０は、固定ねじ１２ｅの頭部が支持孔２１ｆ内を相対移動可能な範囲で上下方向に移動させることができる。

【００５７】

ストッパベース２０を、図２、図４において二点鎖線で示すように下段位置に移動させた状態でロックレバー２３の押し操作を解除すると、このロックレバー２３が圧縮ばね２４により突き出し方向に戻されて、両ロック片２３ｃ，２３ｃが下段のロック孔２１ｅ，２１ｅに差し込まれ、これによりストッパベース２０がフィーダボックス１２に対して下段位置に固定される。最も長いねじを締め付ける場合に、ストッパベース２０はこの下段位置に固定される。

【００５８】

同様に、ロックレバー２３を圧縮ばね２４に抗して押し操作した状態で、ストッパベース２０を中段位置に移動させ、然る後、ロックレバー２３の押し操作を解除すると、両ロック片２３ｃ，２３ｃが中段のロック孔２１ｄ，２１ｄに差し込まれてこのストッパベース２０が中段位置に固定され、また上段位置に移動させた後、ロックレバー２３の押し操作を解除すると、両ロック片２３ｃ，２３ｃが上段のロック孔２１ｃ，２１ｃに差し込まれて当該ストッパベース２０がフィーダボックス１２に対して上段位置に固定される。中間の長さのねじを締め付ける場合にはストッパベース２０は中段位置に固定され、最も短いねじを締め付ける場合にはストッパベース２０は上段位置に固定される。

【００５９】

このように、締め付けるねじの長さに合わせてストッパベース２０の位置を上下方向３段階に位置調整することができ、この位置調整にあたってはロックレバー２３を押し操作して、ロック片２３ｃ，２３ｃをロック孔２１ｃ（または２１ｄまたは２１ｅ）から抜き出せば足りる。このことから、例示したストッパベース２０によれば、ねじ回し等の特別の工具を用いることなくその位置をねじの長さに合わせていつどこでも簡単に変更することができるので使い勝手がよく、しかも従来のように別のサイズのものに交換する構成ではないので取り外したものを紛失するおそれもない。

【００６０】

ここで、従来、例えば特開平６－１１４７５１号公報に開示されているように種々サイズのアダプタ（ストッパベース２０に相当）を用意し、締め付けるねじの長さに合ったアダプタを工具を用いることなくねじ送り装置のフィーダボックスに装着可能な構成としたものが提供されている。ところが、この交換式のものでは使用していないアダプタを紛失する等の問題があるため、同公報には別形態のねじ長さ調整装置として、アダプタをねじ送り装置の先端に位置調整可能に設けた構成のものが開示されている。この位置調整式によ

ればアダプタの位置を調整することにより種々ねじ長さに対応することができたのであるが、アダプタを一定位置に固定するための固定ねじを緩めまたは締め付けるために工具が必要であった。

【００６１】

このように、従来のアダプタは、その取扱いについて一長一短があり、交換する必要がなくかつ工具を必要とすることもない構成のものは提供されていなかった。この点、例示したストッパベース２０によれば、工具を用いることなくその装着位置をねじの長さに合わせて簡単に変更でき、また取り外す必要もないので紛失するおそれもない。

【００６２】

次に、フィーダボックス１２のストローク上限ひいてはケース１１のストローク下限、従ってねじ締付機本体１の押し下げストロークの下限を規制するための機構について説明する。図１、図４に示すようにフィーダボックス１２とケース１１との間にはストローク切換え部材３０が介在されている。このストローク切換え部材３０は、縦片３１と横片３２を連設してなる略Ｌ字形をなし、横片３２の上面には切換え片３３が上方へ張出し状に設けられている。横片３２の上面が第１ストッパ面３２ａとして機能し、切換え片３３の上面が第２ストッパ面３３ａとして機能する。

【００６３】

このように形成されたストローク切換え部材３０が、その縦片３１をフィーダボックス１２とケース１１の間に挟み込み状に位置させて上下方向に移動可能に介在されている。但し、縦片３１の下端が上記ストッパベース２０の上端に載せ掛け状に当接されているため、フィーダボックス１２の上下動に伴ってこのストローク切換え部材３０も一体となって上下動するとともに、ストッパベース２０の位置を上段または中段または下段に変更すると、これに伴ってストローク切換え部材３０のフィーダボックス１２に対する上下方向の位置も自動的に変更される。

【００６４】

図１、図１１および図１２または図４において二点鎖線で示すようにストッパベース２０を下段位置に位置させると、ストローク切換え部材３０はフィーダボックス１２に対して最も下側の位置に移動し、図１３～図１５または図４において実線で示すようにストッパベース２０を上段位置に位置させると、ストローク切換え部材３０もフィーダボックス１２に対して最も上側の位置に移動する。

【００６５】

このようにストッパベース２０の位置変更に伴うストローク切換え部材３０のフィーダボックス１２に対する位置変更により、当該フィーダボックス１２のケース１１に対するストローク上限が３段階に変更される他、その第１ストッパ面３２ａまたは第２ストッパ面３３ａの一方を機能させることによっても、当該フィーダボックス１２のケース１１に対するストローク上限が変更される。

【００６６】

次に、図１に示すようにこのストローク切換え部材３０の上方には、ストッパ装置４０が設けられている。このストッパ装置４０は、上記ストローク切換え部材３０の第１または第２ストッパ面３２ａ，３３ａの一方のみを有効として、フィーダボックス１２のストローク上限を２段階に切り換えるストローク切換え機能と、両ストッパ面３２ａ，３３ａについてそれぞれ一定の範囲でフィーダボックス１２のストローク上限を微調整するストローク微調整機能を備えている。

【００６７】

さて、図示するようにケース１１の側壁上部（図１において右側面上部）には、円板形の調整ダイヤル４１が、シフタピン４２の軸部４３を介して回転可能に取り付けられている。シフタピン４２の軸部４３は、当該調整ダイヤル４１の中心に形成された支持孔４１ａ内に軸方向移動可能かつ相対回転不能に挿入されている。従って、この調整ダイヤル４１に対してシフタピン４２は独立して軸方向に移動可能であるが、調整ダイヤル４１を回転させるとこのシフタピン４２も一体で回転する。

【００６８】
シフタピン４２の外側端面には座がね４４が皿小ねじ４５によって固定されており、この座がね４４と調整ダイヤル４１の凹部４１ｂの底面との間には圧縮ばね４６が介装されている。このため、調整ダイヤル４１はケース１１の側壁に押し当てられる方向に付勢されており、またシフタピン４２はその軸部４３の一端部を調整ダイヤル４１の支持孔４１ａから外方へ突き出す方向（図１において右方）へ付勢されている。
【００６９】
なお、ケース１１の側壁外面には突起１１ｇが調整ダイヤル４１の裏面に向けて突出形成されている一方、調整ダイヤル４１の裏面周縁寄りにはこの突起１１ｇが嵌まり込むすり鉢状の係止凹部４１ｃ～４１ｃが周方向に沿って多数形成されている。これにより、調整ダイヤル４１の調整位置が保持されるとともに、当該調整ダイヤル４１の回転操作時に良好な操作感（コツコツ感）が得られるようになっている。また、調整ダイヤル４１の外周面には回転操作時の滑り止めをなすための突縁４１ｄ～４１ｄが多数形成されている。
【００７０】
シフタピン４２の反対側の端部は、軸受４７を経てケース１１の内部に至っており、その内部に至った部分にはフランジ部４８と第１カム板部４９と第２カム板部５０が重ね合わせ状に一体で設けられている。第２カム板部５０が最も先端側（ケース１１の内側）に位置している。図９に示すようにフランジ部４８は軸部４３よりも大径の同心円に形成されているが、第１カム板部４９は曲線部４９ａと直線部４９ｂとを有し、曲線部４９ａは軸部４３の中心Ｏからの距離が始点Ａにおける最小距離Ｒ1 から終点Ｂにおける最大距離Ｒ2 まで連続的に増大する軌跡で形成されている。
【００７１】
また、第２カム板部５０も曲線部５０ａと直線部５０ｂとを有し、直線部５０ｂは第１カム板部４９の直線部４９ｂと一致している。曲線部５０ａは、軸部４３の中心Ｏからの距離が始点Ｃにおける最小距離Ｒ3 から終点Ｄにおける最大距離Ｒ4 まで同じく連続的に増大する軌跡で形成されている。ここで、図示するようにＲ2 －Ｒ1 ＞Ｒ4 －Ｒ3 の関係に設定されて、第１カム板部４９の曲線部４９ａのほうが第２カム板部５０の曲線部５０ａよりも径の変化すなわち変位量が大きくなっている（曲線部４９ａの曲率は緩やかであり、曲線部５０ａの曲率はきつくなっている）。このことから、第１カム板部４９によればストローク上限の調整精度は粗いが、より広い範囲で微調整することができる一方、第２カム板部５０によれば調整範囲は小さいが、より高い精度でストローク上限を微調整することができるようになっている。
【００７２】
このように設けられたシフタピン４２を軸方向に移動させることにより、前記ストローク切換え部材３０の第１または第２ストッパ面３２ａ，３３ａのいずれか一方を有効とするための切換えがなされる。図１、図１１および図１２に示す状態は、シフタピン４２が右側の第１位置に位置する状態を示し、この第１位置に位置するときは、図１２に示すようにフィーダボックス１２がケース１１に対して上動するとシフタピン４２の第１カム板部４９がストローク切換え部材３０の第１ストッパ面３２ａに当接する。
【００７３】
これに対して図１３～図１５に示すように座がね４４を調整ダイヤル４１の凹部４１ｂ、に押し込んで、シフタピン４２を図示左側の第２位置に切り換えると、図１５に示すようにフィーダボックス１２がケース１１に対して上動したときに第２カム板部５０がストローク切換え部材３０の第２ストッパ面３３ａに当接する。
【００７４】
シフタピン４２の第１または第２位置の切換えは、切換えプレート５１の切換え操作によりなされる。図１０に示すようにケース１１の対向する側壁１１Ａ，１１Ｂ間には、上記した切換えプレート５１がシフタピン４２の真上を通ってスライド可能に掛け渡し支持されており、その両端部は側壁１１Ａ，１１Ｂからそれぞれ側方に突き出されている。
【００７５】

この切換えプレート５１の長手方向ほぼ中央であってシフタピン４２側の側方には、シフタピン４２の軸部４３を挿通可能な径の小円弧部５１ａと、フランジ部４８を挿通可能な径の大円弧部５１ｂとが連続して形成されている。フランジ部４８は軸部４３よりも大径であるので、小円弧部５１ａを通過できない。一方、両円弧部５１ａ，５１ｂとは反対側の側部には、リーフスプリング５２の凸部５２ａが嵌まり込む２箇所のＶ溝５１ｃ，５１ｄが、上記両円弧部５１ａ，５１ｂの中心間隔と同じ間隔をおいて形成されている。

【００７６】

リーフスプリング５２は、その凸部５２ａを切換えプレート５１側に向けた状態で、ケース１１の両側壁１１Ａ，１１Ｂ間に嵌込み固定されている。このリーフスプリング５２の凸部５２ａがいずれか一方のＶ溝５１ｃ，５１ｄに嵌まり込むことにより、切換えプレート５１が以下述べる第１若しくは第２位置に保持される。

【００７７】

切換えプレート５１を図１０（Ａ）に示すように右方の第１位置に移動させると、大円弧部５１ｂがシフタピン４２側に位置され、またフランジ部４８がこの大円弧部５１ｂを通過できるので、シフタピン４２の戻り方向の移動が許容され、従ってシフタピン４２は圧縮ばね４６により紙面手前側の第１位置に戻される。

【００７８】

これに対して、圧縮ばね４６に抗して座がね４４を凹部４１ｂ内に押し込んでシフタピン４２をケース１１の奥側に移動させた状態で、図１０（Ｂ）に示すように切換えプレート５１を左方の第２位置に移動させると、小円弧部５１ａがシフタピン４２側に変位する。この状態では、フランジ部４８がこの小円弧部５１ａを通過できないことから、シフタピン４２は戻り方向の移動が阻止されて第２位置に保持される。このように、切換えプレート５１の小円弧部５１ａは、フランジ部４８とケース１１の側壁との間に挟み込まれてシフタピン４２の戻り方向の移動が阻止されるのに対して、大円弧部５１ｂはフランジ部４８の通過を許容する逃がし部として機能する。

【００７９】

シフタピン４２が第１位置にあるときには、その第２カム板部５０が前記ストローク切換え部材３０の第２ストッパ面３３ａの上方から退避されるのに対して、シフタピン４２が第２位置にあるときには第２カム板部５０が第２ストッパ面３３ａの上方に位置される。従って、シフタピン４２を第２位置に保持した状態で、フィーダボックス１２の上昇に伴いストローク切換え部材３０が上昇すると、その第２ストッパ面３３ａが第２カム板部５０の曲線部５０ａまたは直線部５０ｂに当接する。一方、切換えプレート５１を第１位置に切り換えてシフタピン４２を第１位置に戻しておくと、ストローク切換え部材３０の第１ストッパ面３２ａは第１カム板部４９の曲線部４９ａまたは直線部４９ｂに当接する。

【００８０】

このように、シフタピン４２を第１位置に保持しておくと第１ストッパ面３２ａが有効とされ、第２位置に保持しておくと第２ストッパ面３３ａが有効とされ、第１ストッパ面３２ａと第２ストッパ面３３ａとの間には切換え片３３の高さに相当する段差があるので、この段差に相当する分だけフィーダボックス１２のストローク上限すなわちねじ締付機本体１の押し下げストロークの下限が変化する（ストローク切換え機能）。

【００８１】

また、第１および第２カム板部４９，５０はそれぞれ径が連続的に変化する曲線部４９ａ，５０ａを有しているので、調整ダイヤル４１を適宜角度だけ回転操作することにより、両カム板部４９，５０についてそれぞれフィーダボックス１２のストローク上限を微調整することができる（ストローク微調整機能）。しかも、第１カム板部４９の曲線部４９ａは、第２カム板部５０の曲線部５０ａよりも径の変化が大きくなるように設定されているので、第１カム板部４９の曲線部４９ａによればストローク上限の調整精度は粗いがより広い範囲で微調整できる反面、第２カム板部５０の曲線部５０ａによれば調整範囲は小さいが、より高い精度でストローク上限を微調整することができる。

【００８２】

シフタピン４２の位置を第１位置または第２位置に変更して行うストローク切換え操作は、ストッパベース２０の位置を変更して行うストローク切換え操作とは別に単独で行うことができる他、併用して行うこともできる。両切換え操作を併用して行えばより広い範囲（６段階）でストロークの切換えを行うことができる。図１、図１１および図１２は、ねじ長さが長いねじＳＡを締め付けるべくストッパベース２０を下段位置に取り付け、かつシフタピン４２を第１位置に切り換えて第１ストッパ面３２ａを有効とした場合を示しており、この場合フィーダボックス１２のストロークは６段階のうち最も大きく設定される。

【００８３】

また、調整ダイヤル４１の回転操作による微調整に関しては、第１カム板部４９の直線部４９ｂを第１ストッパ面３２ａに当接させたときに、フィーダボックス１２のストロークが最も大きくなるのに対して、調整ダイヤル４１を回転操作して曲線部４９ａを第１ストッパ面３２ａに当接させ、しかも始点Ａから終点Ｂに向かう方向に調整ダイヤル４１を回転操作することにより、フィーダボックス１２のストロークは徐々に小さくなる方向に微調整される。

【００８４】

一方、図１３～図１５は、ねじ長さが短いねじＳＢを締め付けるべくストッパベース２０を上段位置に移動させ、かつシフタピン４２を第２位置に切り換えて第２ストッパ面３３ａを有効とした場合を示しており、この場合フィーダボックス１２のストロークは６段階のうち最も小さく設定される。

【００８５】

また、この設定状態においても、第２カム板部５０の直線部５０ｂを第２ストッパ面３３ａに当接させたときに、フィーダボックス１２のストロークが最も大きくなるのに対して、調整ダイヤル４１を回転操作してその曲線部５０ａを第２ストッパ面３３ａに当接させ、かつ始点Ｃから終点Ｄに向かう方向に調整ダイヤル４１を回転操作することにより、フィーダボックス１２のストロークは徐々に小さくなる方向に微調整される。但し、この第２カム板部５０による場合は、第１カム板部４９による場合よりも、調整範囲が小さい反面、より高い精度で微調整できる。

【００８６】

このように構成されたストッパ装置４０によれば、ストッパ装置４０のシフタピン４２を第１または第２位置に切り換えることにより、種々種類のねじ（ねじの頭部形状が異なるねじ）をより適切なねじ込み深さで締込むことができ、さらに調整ダイヤル４１を回転操作することにより、そのねじの種類に応じたねじ込み深さを微調整することができる。

【００８７】

この微調整に関して、本実施形態では、シフタピン４２を第１または第２位置に切り換えることにより、調整範囲と調整精度に関して２態様の微調整を行うことができる。この構成によれば、次のような便利な機能を得ることができる。例えば、図１６（Ａ）に示すように頭部上面がねじ締付材ＷＡの上面に対してほぼ面一になる深さまで締込むタイプのねじ（例えば皿小形状の頭部を有するドリルねじ、以下「Ａ種ねじＳＡ」という）については、ねじ締付材Ｗの材質によってねじ締め込み深さが変わってくる場合が多く、このためこの種のねじＳＡについてはねじ込み深さの調整精度を高めるよりも調整範囲を大きくする方がより好ましい。

【００８８】

そこで、このＡ種ねじＳＡを締め付ける場合には、ストッパ装置４０のシフタピン４２を第１位置に切換えて、第１カム板部４９の曲線部４９ａにより微調整を行えば、調整精度は粗いが、広い範囲で締め込み深さの微調整を行うことができる。この意味で、Ａ種ねじＳＡを締め付ける場合には、シフタピン４２を第１位置に切り換えておくことが望ましい。

【００８９】

これに対して図１６（Ｂ）に示すように頭部下面がねじ締付材Ｗの上面に当接する深さま

で締込むタイプのねじ（例えばなべ小形状の頭部を有するドリルねじ、以下「Ｂ種ねじＳＢ」という）については、ねじ頭部下面をねじ締付材Ｗに対して密着させるためにねじ込み深さをより正確に設定する必要があり、精度よく調整できなければ、ねじ込み不足やねじ込み過ぎといった不具合が生じる。従って、このＢ種ねじＳＢの場合は、調整範囲よりもむしろ調整精度が高いことが望ましい。

【００９０】

そこで、このＢ種ねじＳＢを締め付ける場合は、シフタピン４２を第２位置に切り換えて、第２カム板部５０の曲線部５０ａにより微調整を行うことにより、調整範囲は小さいが、より高い精度で微調整を行うことができる。この意味で、Ｂ種ねじＳＡを締め付ける場合は、シフタピン４２を第２位置に切り換えておくことが望ましい。

【００９１】

このように、本実施形態のストッパ装置４０によれば、フィーダボックス１２のストローク上限の段階的な切換え、および連続的な微調整を行うことができるのみならず、この微調整をねじの種類（すなわち、ねじの頭部形状）に合わせて２種類の微調整を行うこができる。

【００９２】

この点、従来は例えば特開平５－３３７８３７号公報に開示されているように、１個のカム板部により微調整を行う構成であったので、微調整の精度および範囲を切り換えることができず、このため締め込み過ぎあるいは締め込み不足を生じ、あるいは実用上十分な微調整範囲を設定することが困難であったが、例示したストッパ装置４０によれば、２種類のねじの締付け形態について適切な微調整を行うことができ、これにより締め込み過ぎあるいは締め込み不足をなくすことができる。

【００９３】

第１に、例示したストッパ装置４０では、２種類のカム板部４９，５０を設けた構成で例示したが、３種類以上のカム板部を設けて、さらに多種類のねじに適合させて適切な微調整を行う構成とすることも可能である。

【００９４】

第２に、フィーダボックス１２側にロック孔２１ｃ，２１ｄ，２１ｅを設け、ロックレバー２３をストッパベース２０側に設ける構成とすることも可能であり、またストッパベース２０は、上中下３段階に位置変更可能な構成で例示したが、２段階または４段階以上に位置変更可能な構成とすることも可能である。

【００９５】

第３に、ストローク切換え部材３０に２段階のストッパ面３２ａ，３３ａを設けた構成で例示したが、３段階以上のストッパ面を設けることも可能である。

【００９６】

最後に、ストローク切換え部材３０は、ストッパベース２０の位置変更に伴ってストローク方向に位置変更可能にケース１１側に設ける一方、ストッパ装置４０をフィーダボックス１２側に設ける構成としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施形態を示す図であり、ねじ送り装置、ストッパベースおよびストッパ装置周辺の縦断面図である。

【図２】ケースの下部およびストッパベースの側面図である。

【図３】図１の(3) 矢視図であって、ケースの下部、フィーダボックスおよびストッパベースの正面図である。

【図４】図１の(4) 矢視図であって、ねじ送り装置を背面側から見た縦断面図である。

【図５】図４の(5)-(5) 線断面図である。

【図６】図４の(6)-(6) 線断面図である。

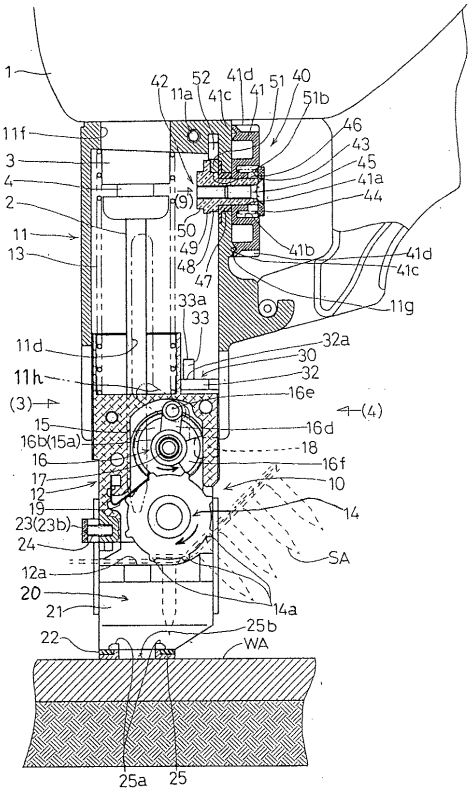
【図７】ストッパベースを単独で示した図であり、（Ａ）は正面図、（Ｂ）は側面図、（Ｃ）は背面図、（Ｄ）は平面図である。

【図８】ロックレバーを単独で示した図であり、（Ａ）は正面図、（Ｂ）は側面図、（Ｃ

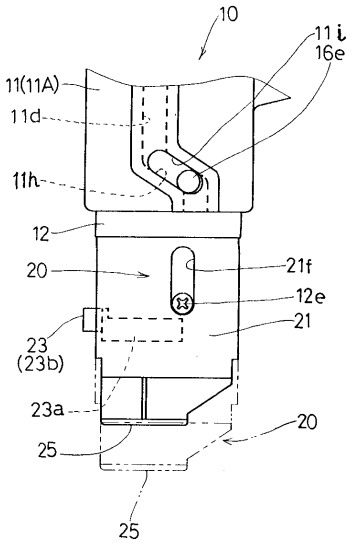
）は平面図である。
【図９】シフタピンを、図１において(9) 矢視方向すなわち第２カム板部側から見た図である。
【図１０】切換えプレートの機能を示す図であり、（Ａ）は第１位置に切り換えられてシフタピンが第１位置に戻された状態を示し、（Ｂ）は第２位置に切り換えられてシフタピンが第２位置に切り換えられた状態を示している。
【図１１】ねじ締付機本体が少し押し下げられた時点における、ねじ送り装置の動作状態を示す縦断面図である。本図、図１および図１２では、Ａ種ねじを締め付ける場合を示しており、従ってストッパベースは下段位置に位置され、ストッパ装置のシフタピンは第１位置に位置されている。
【図１２】ねじ締付機本体が下限位置まで押し下げ操作された時点における、ねじ送り装置およびストッパ装置の動作状態を示す縦断面図である。
【図１３】ねじ締付機本体が押し下げ操作されていない時点におけるケースおよびフィーダボックスの内部を示す縦断面図である。本図および図１４、図１５は、Ｂ種ねじを締め付ける場合を示しており、従ってストッパベースは上段位置に位置され、ストッパ装置のシフタピンは第２位置に位置されている。
【図１４】ねじ締付機本体が少し押し下げ操作されて、ラチェットアームがねじ送り方向に一定角度回動された時点におけるケースおよびフィーダボックスの内部を示す縦断面図である。
【図１５】ねじ締付機本体が下限位置まで押し下げ操作されて、Ｂ種ねじが完全に締め付けられた時点における、ケースおよびフィーダボックスの内部を示す縦断面図である。
【図１６】ねじがねじ締付材に完全に締め付けられた状態を示す縦断面図であり、（Ａ）はＡ種ねじが締め付けられた状態を示し、（Ｂ）はＢ種ねじが締め付けられた状態を示す。
【図１７】段差部の近傍にねじ締めを行った場合における、段差部とケース下部との位置関係を示す図である。
【図１８】従来のねじ送り装置を示す縦断面図である。
【符号の説明】
１…ねじ締付機本体
２…ドライバビット
１０…ねじ送り装置
１１…ケース、１１ｄ…ガイド溝、１１ｈ…傾斜部
１２…フィーダボックス
１４…ラチェットホイール、１４ｂ…ギヤ部
１５…中間ギヤ、１５ａ…円筒部、１５ｂ…係合突起
１６…ラチェットアーム、１６ｅ…ガイドローラー、１６ｆ…係合解除片、１６ｇ…傾斜面
１８…係合解除ボタン
２０…ストッパベース
２１ｂ…案内縁、２１ｃ…上段のロック孔、２１ｄ…中段のロック孔、２１ｅ…下段のロック孔
２３…ロックレバー、２３ｃ…ロック片
３０…ストローク切換え部材
３２ａ…第１ストッパ面
３３ａ…第２ストッパ面
４０…ストッパ装置
４１…調整ダイヤル
４２…シフタピン
４９…第１カム板部、４９ａ…曲線部
５０…第２カム板部、５０ａ…曲線部

５１…切換えプレート
ＳＡ …Ａ種ねじ、ＳＢ …Ｂ種ねじ
Ｌ…ねじ締め完了時におけるケースの下端とねじ締付材との間の間隔

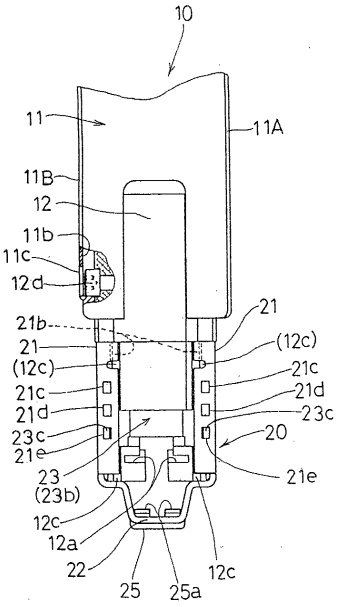
【図１】



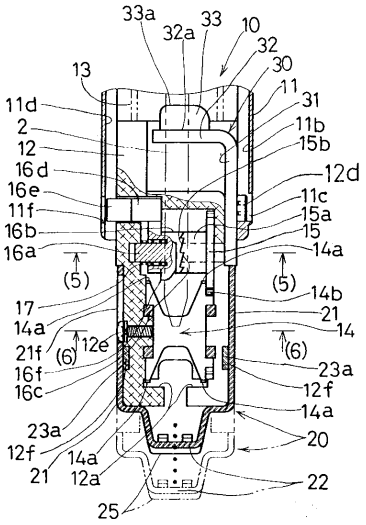
【図２】



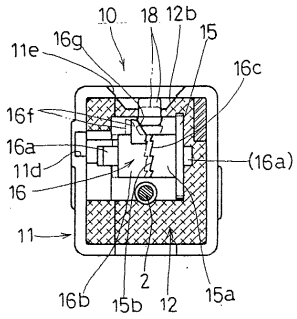
【図３】


10
11
11A
11B
12
11b
11c
12d
21b
21
(12c)
21c
21d
23c
21e
23
(23b)
12c
12a
22
25
25a
12c
21
(12c)
21c
21d
23c
20
21e

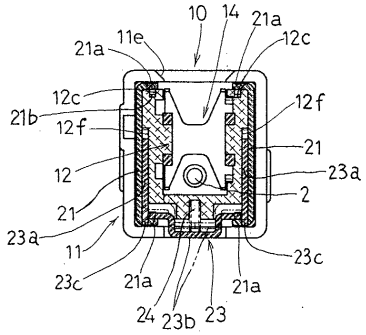
【図４】


33a
32a
33
10
32
30
11
31
11b
15b
12d
11c
15a
15
14a
14b
21
14
23a
12f
14a
20
22
25
13
11d
2
12
16d
16e
11f
16b
16a
(5)
17
14a
21f
(6)
12e
16f
16c
23a
12f
21
14a
12a
(6)

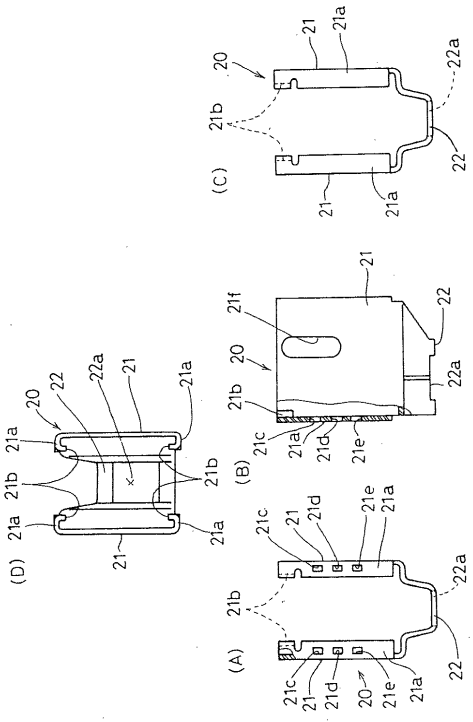
【図５】


10
18
12b
15
11e
16g
16c
16f
16a
11d
16
(16a)
11
16b
15b
2
12
15a

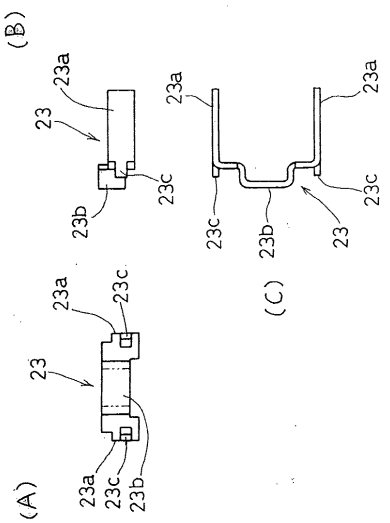
【図６】


10
14
21a
11e
21a
12c
12c
21b
12f
12f
21
12
23a
2
21
23a
11
23c
23c
21a
24
23b
23
21a

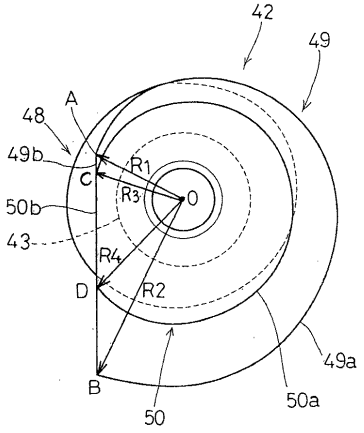
【図７】


(C)
20
21
21a
21b
22a
22
21
21a
(B)
21f
21
22
20
22a
21b
21c
21a
21d
21e
(D)
20
22
22a
21
21a
21a
21b
21b
21a
21a
21
(A)
21c
21
21d
21e
21a
22a
21b
22
21c
21
21d
20
21e
21a

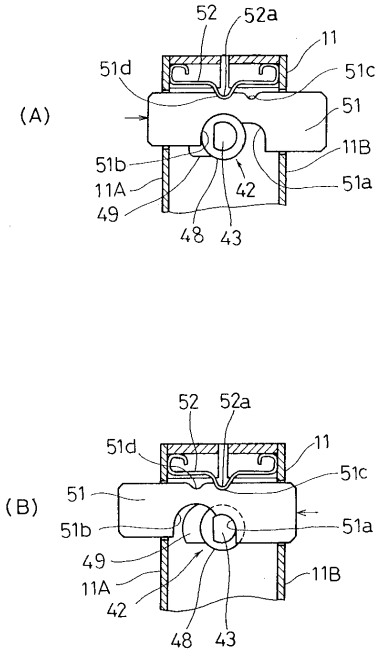
【図８】


(B)
23a
23
23c
23b
23a
23a
23c
23c
23b
23
(C)
23a
23c
23
23a
23c
23b
(A)

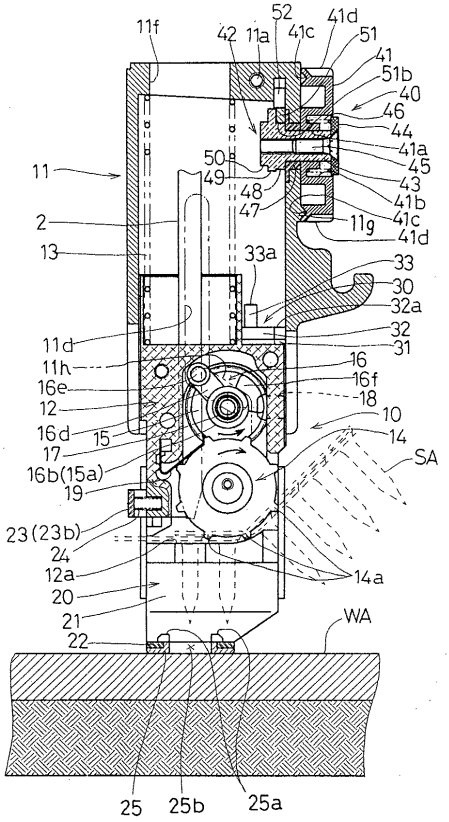
【図９】


42
49
A
48
49b
C
R1
R3
O
50b
43
R4
D
R2
49a
B
50
50a

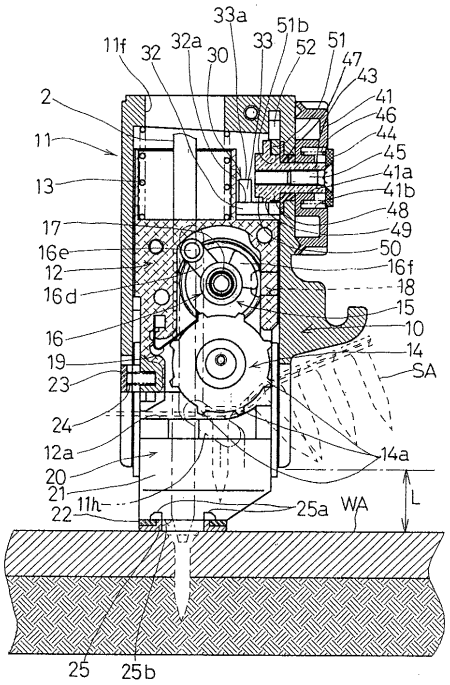
【図１０】


52
52a
11
51d
51c
(A)
51
51b
11B
11A
42
51a
49
48
43
52
52a
51d
11
51c
(B)
51
51b
51a
49
11A
11B
42
48
43

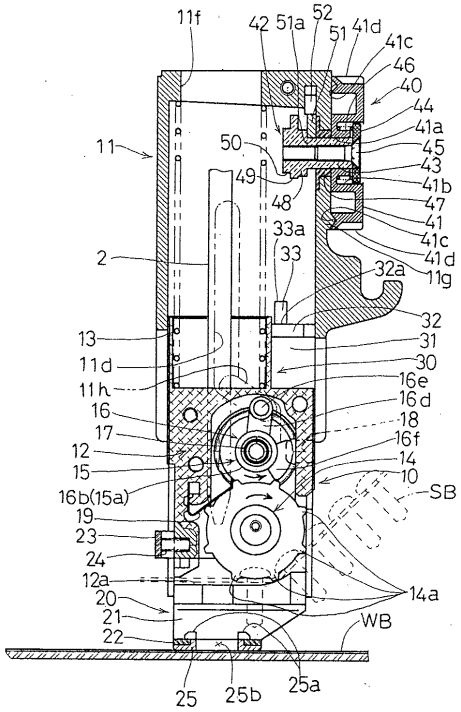
【図１１】


11f
42
11a
52
41c
41d
51
41
51b
40
46
44
41a
45
43
41b
41c
41d
11g
11
50
49
48
47
2
13
33a
33
30
32a
32
31
11d
11h
16
16f
16e
18
12
10
16d
15
14
17
SA
16b(15a)
19
23(23b)
24
12a
14a
20
21
WA
22
25
25b
25a

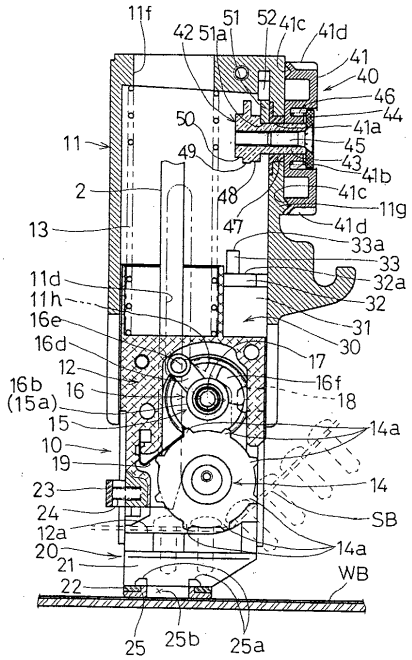
【図１２】



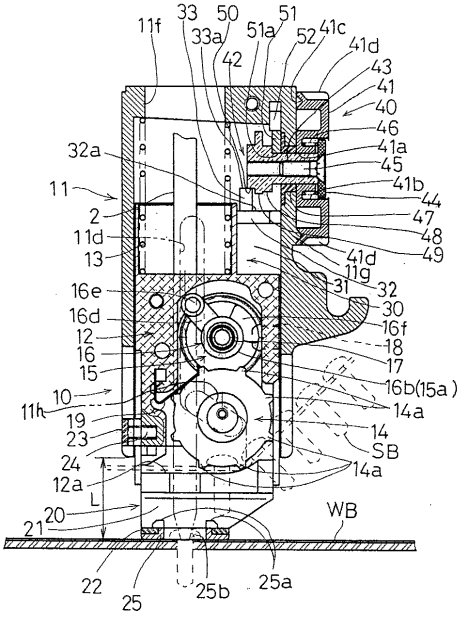
【図１３】



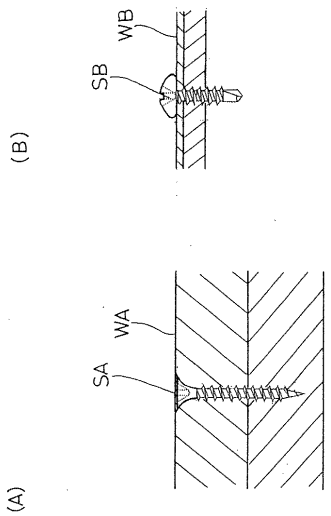
【図１４】



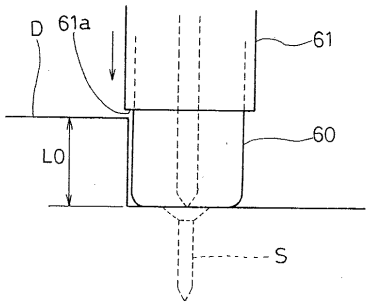
【図１５】



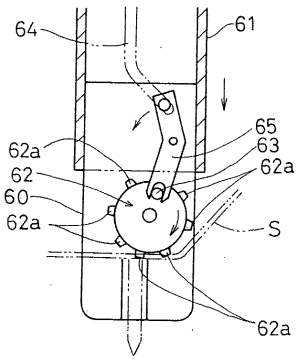
【図１６】



【図１７】



【図１８】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平５－３３７８３７（ＪＰ，Ａ）
実開昭６３－８６９７５（ＪＰ，Ｕ）
特開平７－２５６５６４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B25B 21/00-23/18