世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 E04G 21/12	A1	(11) 国際公開番号	WO97/34065
		(43) 国際公開日	1997年9月18日(18.09.97)

(21) 国際出願番号 PCT/JP96/01831

(22) 国際出願日 1996年7月1日(01.07.96)

(30) 優先権データ
特願平8/59622 1996年3月15日(15.03.96) JP

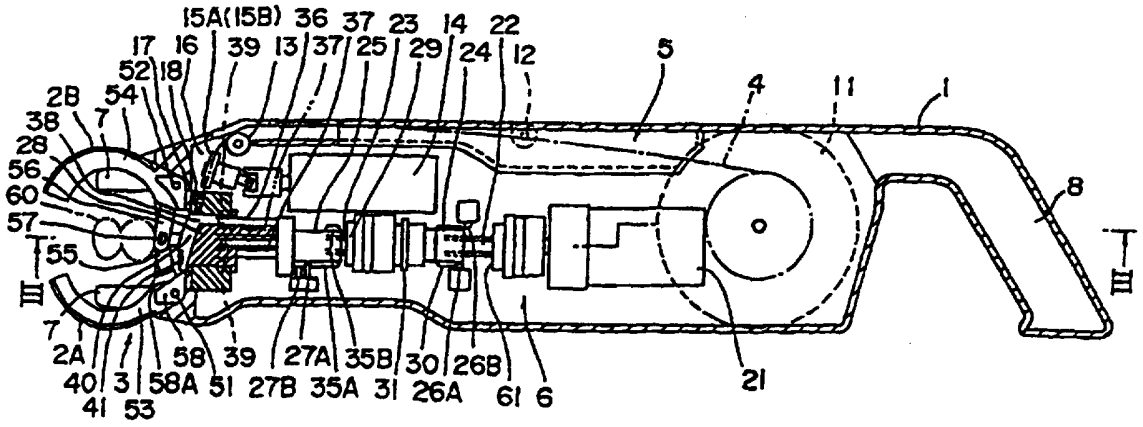
(71) 出願人（米国を除くすべての指定国について）
株式会社 神崎商会
(KABUSHIKI KAISHA KANZAKI SHOKAI)[JP/JP]
〒550 大阪府大阪市西区本田1丁目4番36号 Osaka, (JP)
(72) 発明者；および
(75) 発明者／出願人（米国についてのみ）
湯口貞雄(YUGUCHI, Sadao)[JP/JP]
〒550 大阪府大阪市西区本田1丁目4番36号
株式会社 神崎商会内 Osaka, (JP)
大割聡夫(OOWARI,Akio)[JP/JP]
〒933富山県高岡市長慶寺968番地
大木樹脂工業株式会社内 Toyama,(JP)
(74) 代理人
弁理士 江原省吾, 外(EHARA, Syogo et al.)
〒550 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目15番26号
大阪商工ビル 江原特許事務所 Osaka, (JP)

(81) 指定国 CN, KR, NO, RU, US, VN, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類
国際調査報告書

(54)Title: REINFORCING BAR BINDING MACHINE

(54)発明の名称 鉄筋結束機



(57) Abstract

A reinforcing bar binding machine of a simple construction and a small weight enables the prevention of the exposure of a wire to the outside of concrete, which causes the reinforcing bars to be corroded, by reducing the height of a twisted portion of a wire loop. This machine comprises a machine body (1), and a loop forming unit (3) provided at a front end portion of the machine body (1) and having a pair of groove-carrying bent members (2A, 2B) provided so that the bent members can be opened and closed. The machine body (1) is provided with a wire supply unit (5) for sending a wire (4) to the grooved portions of the bent members (2A, 2B) which are closed so as to enclose crossing portions of reinforcing bars (60), and thereby forming a loop of the wire (4), and a driving mechanism (6) for carrying out in order by one motor (21) the opening and closing of the bent members (2A, 2B), the forward and backward movements of a cutter (36), which is adapted to cut the wire (4) sent to the grooved portions after the loop has been formed, and the forward and backward movements and turning of a pair of spaced and parallel pin members (37) for twisting the formed loop and binding the reinforcing bars (60) by the wire (4).

（５７）要約

ワイヤループの捩り部の高さを小さくすることにより、鉄筋の腐食の原因となるコンクリートからのワイヤの露出を防止することを可能とした構造が簡単でかつ軽量の鉄筋結束機であって、本体１と、この本体１の先端部に開閉可能に設けた一対の溝付き湾曲部材２Ａ，２Ｂを備えたループ形成部３とからなり、本体１が、鉄筋６０の交差部を包囲するように閉じさせた状態にした湾曲部材２Ａ，２Ｂの溝部にワイヤ４を送り、ワイヤ４のループを形成させるワイヤ供給部５と、１台のモータ２１により、湾曲部材２Ａ，２Ｂの開閉、上記ループを形成した後上記溝部に送り出されるワイヤ４を切断するカッタ３６の進退、および形成された上記ループを捩り、上記ワイヤ４により鉄筋６０を結束させる一対の間隔をおいて並設したピン部材３７の進退、回転を順次行わせる駆動機構６とを備えた構成としてある。

情報としての用途のみ
ＰＣＴに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にＰＣＴ加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	ES	エストニア	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AM	アルメニア	FI	スペイン	LS	レソト	SD	スーダン
AT	オーストリア	FR	フィンランド	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
AU	オーストラリア	GA	フランス	LU	ルクセンブルグ	SG	シンガポール
AZ	アゼルバイジャン	GB	ガボン	LV	ラトヴィア	SI	スロヴェニア
BB	バルバドス	GE	イギリス	MC	モナコ	SK	スロヴァキア共和国
BE	ベルギー	GN	グルジア	MD	モルドバ	SN	セネガル
BF	ブルギナ・ファソ	GR	ガーナ	MG	マダガスカル	SZ	スワジランド
BG	ブルガリア	HU	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TD	チャード
BJ	ベナン	IE	ハンガリー	ML	マリ	TG	トーゴ
BR	ブラジル	IL	アイルランド	MN	モンゴル	TJ	タジキスタン
BY	ベラルーシ	IS	アイスランド	MR	モーリタニア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	IT	イタリー	MW	マラウイ	TT	トリニダード・トバゴ
CF	中央アフリカ共和国	JP	日本	MX	メキシコ	UA	ウクライナ
CG	コンゴー	KE	ケニア	NE	ニジェール	UG	ウガンダ
CH	スイス	KG	キルギスタン	NL	オランダ	US	米国
CI	コート・ジボアール	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NO	ノルウェー	UZ	ウズベキスタン共和国
CM	カメルーン	KR	大韓民国	NZ	ニュー・ジーランド	VN	ヴィエトナム
CN	中国	KZ	カザフスタン	PL	ポーランド	YU	ユーゴスラビア
CZ	チェッコ共和国	LI	リヒテンシュタイン	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	LK	スリランカ	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク						

明細書

鉄筋結束機

背景技術

本発明は、建築工事現場において縦横に配置された鉄筋の交差部をワイヤで結束する可搬式の鉄筋結束機に関するものである。

従来、建築工事現場における鉄筋結束作業を改善するものとして図２９に示す鉄筋結束機が提案されている（特公平5-13223号公報）。この鉄筋結束機は、本体１０１の先端部にＪ形のループ形成部１０２と、本体１０１の後部にワイヤリール１０３とを備え、ループ形成部１０２は往復型駆動装置１０４により進退しワイヤ１０５はワイヤリール１０３からモータ１０６により駆動される一対のピンチローラ１０７により送り出される。さらに、このワイヤ１０５は図示しないソレノイドにより駆動されるワイヤ切断部１０８およびモータ１０９により回転させられる棒状のワイヤ捩り部１１０を経てループ形成部１０２に供給される。そして、開いた状態のループ形成部１０２内に鉄筋１１１の交差部を位置させ、ループ形成部１０２を後退させることにより閉じ、ループ形成部１０２にワイヤ１０５を供給してワイヤループ１１２を形成し、ワイヤ切断部１０８によりワイヤ１０５を切断した後、ワイヤ捩り部１１０にてワイヤのループ１１２を捩るように形成されている。

さらに、モータ，各種の歯車，各種のカム，クラッチおよびローラ等から構成される駆動機構により、ワイヤリールからワイヤをＪ形のループ形成部に供給しワイヤループを形成し、ワイヤを切断し、ワイヤループを捩るようにした鉄筋結束機が公知である（実開平5-3495号 （実願平3-51329号のマイクロフィルム））この鉄筋結束機は、ワイヤをループ形成部に供給した後、Ｊ形の先端部の近傍に設けたカッタにより切断し、棒状のワイヤ捩り部に設けた鉤形のフックによりワイヤループを引っ掛けて捩るように形成されている。

上述した特公平5-13223号公報に開示の第１の鉄筋結束機の場合、往復型駆動装置１０４、モータ１０６、ソレノイドおよびモータ１０９と４種類の駆動装置が用いられている。このため、装置が嵩高となるだけでなく、重くなり、この装

置による鉄筋結束作業の能率は必然的に悪くなる。また、上記ループは棒状のループ捩り部１１０により捩られている。即ち、上記ループはその一点で捩られている。このため、ループ捩り部１１０に近い部分だけが捩れ易く、上記ループの捩れ部の高さが大きくなる。この結果、鉄筋をコンクリート内に埋設した状態にした場合に、このワイヤの捩れ部が露出し、この露出した部分が鉄筋の腐食の原因になるという問題がある。さらに、鉄筋の交差部をワイヤで複数回ループを形成して結束する必要があるが、この鉄筋結束機の場合は、このワイヤの複数回のループを形成することは困難なように考えられる。

上述した第２の鉄筋結束機の場合、ワイヤループの形成後、ループ捩り部からかなり離れたＪ形をしたループ形成部の先端部の近くにてワイヤが切断されるようになっている。このため、実願平3-51329号のマイクロフィルムに示された例によれば、少なくともワイヤの捩れ部から少なくともワイヤループの３／４周分がはみ出し、無駄な部分となる。

また、この鉄筋結束機の場合も上記第１の鉄筋結束機と同様に棒状のループ捩り部によりワイヤループは、その一点にて捩られている。このため、上記同様にワイヤループの捩れ部の高さが高くなるとともに、上述した無駄な部分がさらにこの捩れ部の上に延びるため、ワイヤがコンクリートから露出する結果、鉄筋の腐食を招来するという問題が生じる。

さらに、この鉄筋結束機には、駆動機構にモータ，各種の歯車，各種のカム，クラッチおよびローラ等、種々の機械要素を用いられており、その構造があまりにも複雑になっている。

本発明は、斯る従来の問題をなくすことを課題としてなされたもので、ワイヤループの捩り部の高さを小さくすることにより、鉄筋の腐食の原因となるコンクリートからのワイヤの露出を防止することを可能とした構造が簡単でかつ軽量の鉄筋結束機を提供しようとするものである。

発明の開示

上記課題を解決するために、第１発明は、本体と、この本体の先端部に開閉可能に設けた一対の溝付き湾曲部材を備えたループ形成部とからなり、上記本体が鉄筋の交差部を包囲するように閉じさせた状態にした上記一対の湾曲部材の溝部

にワイヤを送り、ワイヤのループを形成させるワイヤ供給部と、1台のモータにより、上記一対の湾曲部材の開閉、上記ループを形成した後、上記溝部に送り出されるワイヤを切断するカッタの進退、および形成された上記ループを捩り、上記ワイヤにより鉄筋を結束させる一対の間隔をおいて並設したピン部材の進退、回転を順次行わせる駆動機構とを備えた構成とした。

また、第2発明は、上記一対の湾曲部材が、リンク機構により連動可能に形成され、上記駆動機構が、上記モータにより駆動されて回転する第1雄ねじ部材とこの第1雄ねじ部材と平行に配置され、この第1雄ねじ部材を介して上記モータにより駆動されて回転する第2雄ねじ部材と、上記第1雄ねじ部材に螺合する雌ねじ部を備え、この雌ねじ部に対して相対的に第1雄ねじ部が正転すると上記ループ形成部から遠のく方向である後方に向けて移動するとともに、外周部に軸方向に延びる複数の突条を備え、中間部材を介して上記リンク機構に結合され、上記後方に向けて移動することにより上記湾曲部材を閉じ、上記ループ形成部に向かう方向である前方に向けて移動することにより上記湾曲部材を開く第1環状部と、上記第2雄ねじ部材に螺合する雌ねじ部を備え、この雌ねじ部に対して、上記第2雄ねじ部材が上記第1雄ねじ部材の正転に伴って、相対的に回転する場合には前方に向けて移動するとともに、外周部に軸方向に延びる複数の突条を備え上記カッタおよびピン部材と一体的に進退可能に、かつ一体的に回転可能に形成され、上記前方に向けて移動することにより上記カッタを前進させて上記ワイヤを切断する位置を超えて移動させ、かつ上記ピン部材を上記ループを捩り得る位置まで突出させる第2環状部と、上記第1環状部の上記突条と係合、離脱し、鉄筋結束作業の開始前の初期状態である第1の状態では、上記第1環状部の正転を拘束し、軸に沿った方向の移動を許容する状態とし、第2の状態では、上記第1の状態における位置から移動した後、後部ストッパ面に当たり、後方に向かう方向の移動を拘束された上記第1環状部の前方に向かう方向の移動を許容するとともに、逆転を拘束し、正転を許容する状態とし、第3，第4の各状態、および第1の状態へと第5の状態では、上記第2の状態を保つ一対の第1爪部材と、上記第2環状部の上記突条と係合、離脱し、上記第1，第2，第3の状態では、上記第2環状部の回転を拘束し、軸方向の移動を許容する状態とし、上記第4，第5

の状態では、上記第１雄ねじ部材の正転に伴う上記第２雄ねじ部材の回転と同方向の上記第２環状部の回転を許容し、これとは反対の方向のこの第２環状部の回転を拘束し、上記第３の状態における位置から移動した後、前部ストッパ面に当たり、前方に向かう方向の移動を拘束された上記第２環状部の後向に向かう方向の移動を許容する状態とする一対の第２爪部材と、上記カッタおよび上記ピン部材を摺動させるガイド部を有するとともに、上記ワイヤを上記ループ形成部の入口部に向けてガイドするガイド溝を前面に有し、上記ピン部材とともに回転可能に設けたヘッド部とを備え、上記第１環状部が前進位置にあり、上記第２環状部が後退位置にある上記第１の状態から上記第１雄ねじ部材を正転させることにより上記第２，第３の状態にし、さらに上記第１雄ねじ部材を正転させることにより上記第４の状態とし、さらに上記第１雄ねじ部材を正転させることにより上記第５の状態とし、その後上記第１雄ねじ部材を逆転させることにより上記第１の状態へ移行可能に形成された構成とした。

第３発明は、上記ヘッド部のガイド溝が、出口部でかつ上記ループを捩るために上記ヘッド部が回転する時の前進側に、溝上に突出したオーバーハング部を備えるとともに、上記ワイヤの進む方向に沿ってより前方に向かうように傾斜している構成とした。

第４発明は、上記ヘッド部の前面が、上記ループを捩るために上記ヘッド部が回転する時の上記ガイド溝の入口部、出口部の追従側部分を、端部に向かって上記ガイド溝の側壁が低くなるように傾斜面として形成された構成とした。

第５発明は、上記ループ形成部が、上記湾曲部材の溝部の入口側に、この溝部の入口部の底面と同じ方向に傾斜するとともに、上記ワイヤが進む方向において前方が低くなる段部を形成するガイド面を有する固定ガイド部材を備えた構成とした。

第６発明は、上記湾曲部材が、上記ワイヤが進む方向に沿って先細となる形状の溝部を備えた構成とした。

第７発明は、上記中間部材が、上記第１環状部と一体的に移動可能で、かつこの第１環状部とは相対的に回転可能に設けた第１部材と、この第１部材が正方向逆方向のいずれの方向に移動する場合にもばねを介してこの第１部材により、こ

の第1部材の移動方向と同方向に作動させられ、上記リンク機構を直接作動させる第2部材とからなる構成とした。

第8発明は、上記ワイヤ供給部が、ワイヤを挟んで送り出す一対の溝付き歯車の出口側に、上記ヘッド部のガイド溝の幅方向と長手方向に延びる平面と平行な平面内において上記長手方向に対して傾斜させて上記ワイヤを上記ガイド溝に導くガイド孔を穿設したガイド部材を備えた構成とした。

第9発明は、上記モータが、直流電源により作動し、その電流を予め設定した値以下となるようにしてトルク制限される構成とした。

第1本発明によれば、本体と、この本体の先端部に開閉可能に設けた一対の溝付き湾曲部材を備えたループ形成部とからなり、上記本体が、鉄筋の交差部を包囲するように閉じさせた状態にした上記一対の湾曲部材の溝部にワイヤを送り、ワイヤのループを形成させるワイヤ供給部と、1台のモータにより、上記一対の湾曲部材の開閉、上記ループを形成した後、上記溝部に送り出されるワイヤを切断するカッタの進退、および形成された上記ループを捩り、上記ワイヤにより鉄筋を結束させる一対の間隔をおいて並設したピン部材の進退、回転を順次行わせる駆動機構とを備えた構成としてある。

このように、駆動機構を1台のモータにより駆動するようにしてあるため、構造が簡単で、軽量化され、鉄筋結束の作業性の向上を可能にするという効果を奏する。

また、第2発明によれば、上記一対の湾曲部材が、リンク機構により連動可能に形成され、上記駆動機構が、上記モータにより駆動されて回転する第1雄ねじ部材と、この第1雄ねじ部材と平行に配置され、この第1雄ねじ部材を介して上記モータにより駆動されて回転する第2雄ねじ部材と、上記第1雄ねじ部材に螺合する雌ねじ部を備え、この雌ねじ部に対して相対的に第1雄ねじ部が正転すると上記ループ形成部から遠のく方向である後方に向けて移動するとともに、外周部に軸方向に延びる複数の突条を備え、中間部材を介して上記リンク機構に結合され、上記後方に向けて移動することにより上記湾曲部材を閉じ、上記ループ形成部に向かう方向である前方に向けて移動することにより上記湾曲部材を開く第1環状部と、上記第2雄ねじ部材に螺合する雌ねじ部を備え、この雌ねじ部に対

して、上記第２雄ねじ部材が上記第１雄ねじ部材の正転に伴って、相対的に回転する場合には前方に向けて移動するとともに、外周部に軸方向に延びる複数の突条を備え、上記カッタおよびピン部材と一体的に進退可能に、かつ一体的に回転可能に形成され、上記前方に向けて移動することにより上記カッタを前進させて上記ワイヤを切断する位置を超えて移動させ、かつ上記ピン部材を上記ループを捩り得る位置まで突出させる第２環状部と、上記第１環状部の上記突条と係合、離脱し、鉄筋結束作業の開始前の初期状態である第１の状態では、上記第１環状部の正転を拘束し、軸に沿った方向の移動を許容する状態とし、第２の状態では上記第１の状態における位置から移動した後、後部ストッパ面に当たり、後方に向かう方向の移動を拘束された上記第１環状部の前方に向かう方向の移動を許容するとともに、逆転を拘束し、正転を許容する状態とし、第３，第４の各状態、および第１の状態へと第５の状態では、上記第２の状態を保つ一対の第１爪部材と、上記第２環状部の上記突条と係合、脱離し、上記第１，第２，第３の状態では上記第２環状部の回転を拘束し、軸方向の移動を許容する状態とし、上記第４第５の状態では、上記第１雄ねじ部材の正転に伴う上記第２雄ねじ部材の回転と同方向の上記第２環状部の回転を許容し、これとは反対の方向のこの第２環状部の回転を拘束し、上記第３の状態における位置から移動した後、前部ストッパ面に当たり、前方に向かう方向の移動を拘束された上記第２環状部の後方に向かう方向の移動を許容する状態とする一対の第２爪部材と、上記カッタおよび上記ピン部材を摺動させるガイド部を有するとともに、上記ワイヤを上記ループ形成部の入口部に向けてガイドするガイド溝を前面に有し、上記ピン部材とともに回転可能に設けたヘッド部とを備え、上記第１環状部が前進位置にあり、上記第２環状部が後退位置にある上記第１の状態から上記第１雄ねじ部材を正転させることにより上記第２，第３の状態にし、さらに上記第１雄ねじ部材を正転させることにより上記第４の状態とし、さらに上記第１雄ねじ部材を正転させることにより上記第５の状態とし、その後上記第１雄ねじ部材を逆転させることにより上記第１の状態へ移行可能に形成された構成としてある。

このため、上記第１発明による効果に加えて、上記ループの捩りの際に、一対のピン部材によりループを両側に引っ張る方向に力を作用させつつ捩る結果、ル

ープの捩り部の高さが低くなる。さらに、上記カッタを切断位置を超えて移動させるようにしてあるため、ループを捩るために上記ヘッド部を回転させた際にワイヤの切断部が、これとヘッド部の周囲の内壁と間の摩擦により屈曲し、ループの捩り部から突出するようになることが避けられる。この結果、鉄筋をコンクリート内に埋設した際にコンクリートからワイヤが露出するのを防止でき、鉄筋の腐食を抑制できる等の効果を奏する。

さらに、第3発明によれば上記ヘッド部のガイド溝が、出口部でかつ上記ループを捩るために上記ヘッド部が回転する時の前進側に、溝上に突出したオーバーハング部を備えるとともに、上記ワイヤの進む方向に沿ってより前方に向かうように傾斜している構成としてある。

このため、上記各発明による効果に加えて、ループ形成時にワイヤがガイド溝から外れることがなくなり、さらに一層の作業性の向上が可能になるという効果を奏する。

さらに、第4発明によれば、上記ヘッド部の前面が、上記ループを捩るために上記ヘッド部が回転する時の上記ガイド溝の入口部、出口部の追従側部分を、端部に向かって上記ガイド溝の側壁が低くなるように傾斜面として形成された構成としてある。

このため、上記発明による効果に加えて、ループの捩り時に、ループがガイド溝から外れ、円滑にループの捩りを行うことが可能となるという効果を奏する。

さらに、第5発明によれば上記ループ形成部が、上記湾曲部材の溝部の入口側に、この溝部の入口部の底面と同じ方向に傾斜するとともに、上記ワイヤが進む方向において前方が低くなる段部を形成するガイド面を有する固定ガイド部材を備えた構成としてある。

このため、上記各発明による効果に加えて、ループ形成時、ワイヤが進み易くなり、ループ形成が円滑に行われ、ワイヤを送る力を小さくでき、作業性の向上装置の小型化が可能になるという効果を奏する。

さらに、第6発明によれば、上記湾曲部材が、上記ワイヤが進む方向に沿って先細となる形状の溝部を備えた構成としてある。

このため、上記各発明による効果に加えて、ループ形成時、ワイヤを確実に前

方の溝に導くことが可能になり、ループ形成の信頼性を高めることができるという効果を奏する。

さらに、第7発明によれば、上記中間部材が、上記第1環状部と一体的に移動可能で、かつこの第1環状部とは相対的に回転可能に設けた第1部材と、この第1部材が正方向、逆方向のいずれの方向に移動する場合にもばねを介してこの第1部材により、この第1部材の移動方向と同方向に作動させられ、上記リンク機構を直接作動させる第2部材とからなる構成としてある。

このため、上記各発明による効果に加えて、上記湾曲部材が閉じた際に、例えば作業者が誤って湾曲部材に手が挟まれても、ばねがクッションの働きをし、怪我を防ぎ、湾曲部材に鉄筋を挟んでも、ばねがクッションの働きをし、モータ等の駆動部に過負荷が作用するのを防止する。また、上記ばねを設けているため、上記湾曲部材を閉じても、多少湾曲部材が開く方向に動作できる遊びが生じ、ワイヤが湾曲部材の溝内を進む際に、ワイヤと溝の底面との間に隙間が生じ、上記ループの形成を助け、より一層作業性の向上と駆動部の小型化に寄与し得る。さらに、湾曲部材が開く場合に、湾曲部材が鉄筋等の障害物に当たって湾曲部材が開く動作が妨げられても、カッタ、ピン部材等は作動して初期状態に戻り、障害がなくなった後、湾曲部材も開くことができ、上記同様にモータ等に過負荷を与えることはない等の効果を奏する。

さらに、第8発明によれば、上記ワイヤ供給部が、ワイヤを挟んで送り出す一対の溝付き歯車の出口側に、上記ヘッド部のガイド溝の幅方向と長手方向に延びる平面と平行な平面内において上記長手方向に対して傾斜させて上記ワイヤを上記ガイド溝に導くガイド孔を穿設したガイド部材を備えた構成としてある。

このため、上記各発明による効果に加えて、上記ループの形成をさらに円滑にするという効果を奏する。

さらに、第9発明によれば、上記モータが、電流を予め設定した値以下となるようにしてトルク制限される構成としてある。

このため、上記各発明による効果に加えて、モータにより生じるトルクが過大になるのを防止し、上記ループの捩り過ぎをなくすとともに、捩りの程度を一定にすることが可能になるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

図１は本発明に係る鉄筋結束機の第１の状態を示す平面図である。

図２は図１のII-II線断面図である。

図３は図２のIII-III線断面図である。

図４は図２に示す固定ガイド部材の一例を示す斜視図である。

図５は図２に示す固定ガイド部材の他の例を示す斜視図である。

図６は第１環状部材，第１爪部材の係合状態の一例を示す部分断面図である。

図７は第２環状部材，第２爪部材の係合状態の一例を示す部分断面図である。

図８は図２と同じ位置での断面で、本発明に係る鉄筋結束機の第２の状態を示す図である。

図９は図３と同じ位置での断面で、本発明に係る鉄筋結束機の第２の状態を示す図である。

図１０は本発明に係る鉄筋結束機の第２の状態のときの左側面図である。

図１１は図２と同じ位置での断面で、本発明に係る鉄筋結束機の第３の状態を示す図である。

図１２は図１１で示す鉄筋結束機のワイヤ送り出し機構の要部を示す部分断面図である。

図１３は図１２で示すワイヤ送り出し機構を適宜本体の壁部を省略して、前方から見た状態を示した部分断面図である。

図１４は図２と同じ位置での断面で、本発明に係る鉄筋結束機の第４，５の状態を示す図である。

図１５は図３と同じ位置での断面で、本発明に係る鉄筋結束機の第４，５の状態を示す図である。

図１６は本発明に係る鉄筋結束機の第２の状態における第２雄ねじ部材、第２環状部、ヘッド部およびその隣接部を示す部分断面図である。

図１７は本発明に係る鉄筋結束機の第３，４の状態における第２雄ねじ部材、第２環状部、ヘッド部およびその隣接部を示す部分断面図である。

図１８は図１６のXVIII-XVIII線部分断面図である。

図１９は図１８と同じ位置における別の状態を示す部分断面図である。

図２０は図１に示す鉄筋結束機のヘッド部を示す図である。

図２１は図２０のXXI-XXI線断面図である。

図２２は図２０に示すヘッド部を側方から見た図である。

図２３は図２０に示すヘッド部を上方から見た図である。

図２４は図２０に示すヘッド部を下方から見た図である。

図２５は図２０に示すヘッド部から突出したピン部材によるワイヤのループの捩り開始前の状態の概略を示す斜視図である。

図２６は図２０に示すヘッド部から突出したピン部材によるワイヤのループの捩りの途中の状態の概略を示す斜視図である。

図２７は図２０に示すヘッド部から突出したピン部材によるワイヤのループの捩りの完了時の状態の概略を示す斜視図である。

図２８は図２０に示すヘッド部から突出したピン部材により捩られたワイヤのループを示す斜視図である。

図２９は従来の鉄筋結束機を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

次に、本発明の実施の一形態を図面にしたがって説明する。

図１～３は、本発明に係る鉄筋結束機を示し、本体１とこの本体１の先端部に開閉可能に設けた一対の溝付き湾曲部材２Ａ，２Ｂを備えたループ形成部３とからなっている。

本体１は、ワイヤ４をループ形成部３に送給するワイヤ供給部５と以下に詳述するようにヤイヤ４の切断、湾曲部材の開閉、ワイヤループの捩り等を行う駆動機構６とを備えている。また、本体１の前部、即ち図２において左端部には、湾曲部材２Ａ，２Ｂの両側、計４箇所に突出部７が設けてあり、本体１の後部には取っ手８が形成させている。この突出部７は、鉄筋の交差部を捩りの中心部に位置させる働きをする他、湾曲部材２Ａ，２Ｂが、鉄筋或いは他の物に当たって破損するのを防止する働きをしている。

ワイヤ供給部５は、ワイヤ４が巻かれたワイヤリール１１と、回転自在に設けた溝付きガイドローラ１２，１３と、第１モータ１４により駆動される一対の溝付き歯車１５Ａ，１５Ｂを有するワイヤ送り出し部１６と、ワイヤ４を傾斜させ

てガイドするガイド孔１７を有するとともに、固定された環状のガイド部材１８とからなっている。

なお、本明細書においては、モータ或いはモータと減速機との組み合わせをモータと表現する。

駆動機構６は、第２モータ２１、第１雄ねじ部材２２、第２雄ねじ部材２３、第１環状部２４、第２環状部２５、一対の第１爪部材２６Ａ，２６Ｂ、一対の第２爪部材２７Ａ，２７Ｂおよびヘッド部２８を有している。第１雄ねじ部材２２は、第２モータ２１により駆動され、正逆転可能となっている。第２雄ねじ部材２３は、第１雄ねじ部材２２と平行に配置され、減速機２９を介して結合され、この第１雄ねじ部材２２とともに同方向に回転可能となっている。

第１環状部２４は、第１雄ねじ部材２２に螺合する雌ねじ部を備え、この雌ねじ部に対して相対的に第１雄ねじ部材２２が正転すると、図２において右方、即ち後方に向けて移動するとともに、外周部に軸方向に延びる複数の突条３０を備えている。また、この第１環状部２４には、第１雄ねじ部材２２、第１環状部２４が回転しても回転せず、第１環状部２４とともに軸方向に移動するプレート３１が適宜軸受を介して設けられている。さらに、このプレート３１を貫通させてかつ第１，第２雄ねじ部材２２，２３と平行に棒部材３２が設けてあり、このプレート３１の両側に配設したコイルばね３３，３４を介してプレート３１により棒部材３２が上記軸方向に移動させられるようになっている。

第２環状部２５は、第２雄ねじ部材２３に螺合する雌ねじ部４３（図１６，１７参照：後述）を備え、この雌ねじ部４３に対して、第２雄ねじ部材２３が相対的に正転する場合には、図２において左方、即ち前方に向けて移動可能に設けられている。また、この第２環状部２５の外周部には軸方向に延びる複数の突条３５Ａ，３５Ｂが設けられている。さらに、この第２環状部２５の前方の端面には一本のカッタ３６と２本のピン部材３７が突設されている。

第１爪部材２６Ａ，２６Ｂは、異なる位置で第１雄ねじ部材２２の突条３０に係合するように配置され、かつ先端部が第１爪部材２６Ａ，２６Ｂを常時押圧するようにばねにより付勢されている。第２爪部材２７Ａ，２７Ｂもまた、異なる位置で第２雄ねじ部材２３の突条３５Ａ，３５Ｂに係合するように配置され、か

つ先端部が第１爪部材２６Ａ，２６Ｂを常時押圧するようにばねにより付勢されている。

ヘッド部２８は、カッタ３６を摺動させるガイド溝３８、およびピン部材３７を摺動させるガイド孔３９を有し、固定された上記ガイド部材１８内に回転可能に嵌入している。そして、第２環状部２５とともにカッタ３６およびピン部材３７が回転すると、これらと一緒にヘッド部２８も回転するようになっている。また、ヘッド部２８の前方の端面の中央部には、上記ガイド孔１７により導かれたワイヤ４を上記ループ形成部３、さらに詳しくは湾曲部材２Ａの入口部に導くガイド溝４０が穿設してある。このガイド溝４０の底面は、図２において、上方より下方の方が前方に位置するように傾斜しており、ワイヤ４は上記入口部と同じ方向に傾斜するように形成されている。また、ガイド溝４０の出口部で、かつワイヤ４のループを捩るためにヘッド部２８が回転する時の前進側に、溝上に突出したオーバーハング部４１が設けられている。

ループ形成部３は、上述したように湾曲部材２Ａ，２Ｂを備えており、これらはピン５１，５２により回転可能に本体１に支持されている。また、湾曲部材２Ａ，２Ｂには、ワイヤ４が進む方向に沿って先細となる形状の溝部５３，５４が形成してあり、ここに示す例の場合では、湾曲部材２Ａ，２Ｂが閉じると湾曲部材２Ａの先端部が湾曲部材２Ｂの溝部５４内に入った状態となる。そして、溝部５３と溝部５４との間で、ワイヤ４が進む時の前方が低くなる段差が生じるようになっている。

一方、湾曲部材２Ａ，２Ｂには、長孔を有するリンク機構を形成するリンク部材５５，５６が固定されており、この長孔の部分にてピン５７を介して上記棒部材３２と係合している。そして、棒部材３２が、前方、即ち図２において左方へ移動することにより湾曲部材２Ａ，２Ｂが開き、図２に示す状態となる。これとは逆に、棒部材３２が後方に移動することにより湾曲部材２Ａ，２Ｂが閉じる。上述したように、棒部材３２とプレート３１との間にはコイルばね３３，３４が介在させてあるので、プレート３１の前方或いは後方への移動に対して、棒部材３２は幾分遅れて移動する。即ち、コイルばね３３或いはコイルばね３４によるばね力がある程度大きくなってから棒部材３２は移動し始める。したがって、プ

レート３１が移動しても湾曲部材２Ａ，２Ｂは直ちに開き或いは閉じるのではなく、幾分遅れて作動するようになっている。

また、例えば湾曲部材２Ａ，２Ｂが閉じた状態において、湾曲部材２Ａ，２Ｂにこれを開かせる方向の力が作用した場合、コイルばね３３によるばね力がある程度大きくなるまでは、湾曲部材２Ａ，２Ｂは開く方向に作動可能となっている即ち、プレート３１と湾曲部材２Ａ，２Ｂとは間接的に結合されているが、両者は剛に結合されているのではなく、両者間に多少の遊びが生じ得るように結合されている。この遊びが、ワイヤ４を円滑に進めるのに役立っている。

さらに、このコイルばね３３が無い場合、湾曲部材２Ａ，２Ｂが閉じた際に、湾曲部材２Ａ，２Ｂ、リンク部材５５，５６の長孔、棒部材３２、第１環状部２４等の位置、寸法の精度が良くないと円滑に作動しない。実際の試作品では、湾曲部材２Ａ，２Ｂを閉じる際、リンク部材５５，５６と棒部材３２との係合部は１２ｍｍ移動して停止するのに対して第１環状部２４は１４ｍｍ移動する。したがって、湾曲部材２Ａ，２Ｂが閉じる際にコイルばね３３は初期状態よりも２ｍｍ縮んでおり、これにより上記各部材の位置、寸法の誤差を許容できるようになっている。

このコイルばね３３はまた、湾曲部材２Ａ，２Ｂを閉じる際に、例えば作業者が誤って両部材間に手を挟んだ場合には、クッションの作用をするとともに、両部材間に鉄筋等を挟んだ場合には、モータ等に作用する負荷を緩和する作用をする。

一方、湾曲部材２Ａ，２Ｂが閉じた状態から開いた状態に戻る場合、後述するように、第２モータ２１の逆転により第１環状部２４が前進して棒部材３２を前進させると同時に、第２環状部２５が後退してカツタ３６、ピン部材３７を後退させるようになっている。そして、この場合に、湾曲部材２Ａ，２Ｂが、例えば鉄筋により開く動作を妨げられたとしても、コイルばね３４を設けてあるため、カツタ３６，ピン部材３７の後退は可能となっている。

この場合、第１環状部２４、第２環状部２５は、後述する初期状態に戻り、湾曲部材２Ａ，２Ｂは閉じた状態、或いは不完全に開いた状態となっているため、コイルばね３４は初期状態よりも縮んだ状態になっている。そして、この鉄筋結

束機を移動させて、障害となっている鉄筋から引き離すと、コイルばね３４の力により湾曲部材２Ａ，２Ｂは開く。

さらに、湾曲部材２Ａの溝部５３の入口部には、上記ガイド溝４０により導かれたワイヤ４を溝部５３に導く固定ガイド部材５８が設けてある。この固定ガイド部材５８のガイド面５８Ａは傾斜しており、このガイド面５８Ａから溝部５３に進む時に、前方が低くなる段差を形成している。この段差および湾曲部材２Ａ２Ｂ間に形成される上記段差は、ワイヤ４をより円滑に進めるのに役立っているまた、固定ガイド部材５８はワイヤ４を最初に湾曲部材２Ａの曲率よりも大きい曲率で湾曲させるのに役立っている。

なお、図４に示すように、固定ガイド部材５８のガイド面５８Ａは、その幅方向に段差を有する形成にするのが好ましい。この場合、ガイド溝４０を含む平面に対して傾斜して進入して来るワイヤ４は、最初は図４において矢印Ｘで示すようにガイド面５８Ａの左側の上段部に進み、２周になると矢印Ｙで示すようにガイド面５８Ａの右側の下段部に進むようになる。即ち、ワイヤ４は重なり合うことなく順次ガイド溝４０の幅方向にずれて行き、円滑にループが形成される。

さらに、図５に示すように、ガイド面５８Ａを傾斜面としてもよい。この場合も、ワイヤ４は１周目は矢印Ｘで示すように、２周目は矢印Ｙで示すように進む

ここに示す鉄筋結束機の場合、ループ形成部３は固定ガイド部材５８を備えているが、この固定ガイド部材５８は必ずしも必要とするものではなく、この固定ガイド部材５８に代えて、これと実質的に同様の形状のガイド部を湾曲部材２Ａに固定して、湾曲部材２Ａと一体的に作動させるように形成してもよい。

また、上記鉄筋結束機の上記各モータは、例えば図示しないバッテリにより作動させられる。したがって、第１，第２モータ１４，２１としてはＤＣモータが使用される。

さらに、図示する例の場合、第２モータ２１を流れる電流の上限値を定め、これ以上の電流が流れないように形成されている。ＤＣモータの場合、ここを流れる電流とＤＣモータが生じるトルクとは比例する。したがって、電流の上限値を制限するとモータが生じるトルクがある値、即ち上記ループを捩り過ぎない程度のトルクに達するとＤＣモータの回転は止まってしまう。そして、第２モータ２

１の回転が停止すると、図示しないセンサによりこの回転の停止が検出され、逆転が始まるようになっている。

なお、鉄筋径、鉄筋結束機の状態等により捩る場合の最適なトルクは変わり得る故、上記上限値を調整可能とするのが望ましい。

続いて、上記鉄筋結束機の動作とともにその構造の詳細について記述する。

上述した図１～３に示す鉄筋結束機は初期状態である第１の状態を示し、ワイヤ４の先端部は、ガイド孔１７の出口部に位置し、第１環状部２４は、図２において左方に位置し、第２環状部２５は右方に位置し、湾曲部材２Ａ，２Ｂは開いている。また、第１環状部２４の突条３０と第１爪部材２６Ａとが係合し、第１環状部２４の正転が規制され、第２環状部２５の突条３５Ａと第２爪部材２７Ａ２７Ｂとが係合し、第２環状部２５の回転が規制された状態となっている。

そして、この第１の状態で、鉄筋６０の交差部を囲むようにループ形成部３を位置させる。この場合、上述したように、突出部７により、鉄筋６０の交差部を捩りの中心に位置させることが容易になっている。

図６，７は、第１，第２環状部２４，２５と第１爪部材２６Ａ，２６Ｂおよび２７Ａ，２７Ｂの詳細を示している。第１爪部材２６Ａは、突条３０と係合することにより第１環状部２４の正転のみを規制し、第１爪部材２６Ｂは、突条３０と係合することにより第１環状部２４の逆転のみを規制する。なお、図６，７では、正転は矢印で示すように右回りを意味している。そして、第１の状態では、第１爪部材２６Ｂと突条３０とは離れている。また、第２爪部材２７Ｂは、突条３５Ａ或いは突条３５Ｂと係合することにより第２環状部２５の逆転を規制し、第２爪部材２７Ａは、突条３５Ａと係合することにより第２環状部２５の正転を規制する。そして、第１の状態では、第２爪部材２７Ａ，２７Ｂと突条３５Ａとが係合している。

なお、突条３０と突条３５Ｂは第１、第２環状部２４，２５の移動ストロークより短いのに対して、突条３５Ａは少なくとも第２環状部２５の移動ストロークと同じ長さを有している。

図８，９は、上記鉄筋結束機の第２の状態を示している。この状態では、第２モータ２１により第１雄ねじ部材２２が正転させられ、第１爪部材２６Ａにより

正転を規制された第１環状部２４が後部ストッパ面６１に向けて、後方に移動する。さらに、第１環状部２４の後方への移動とともにプレート３１が後方に移動し、同時にプレート３１とともに棒部材３２も後方に移動する。そして、ピン５７を介して棒部材３２と係合したリンク部材５５，５６の先端部が後方に引かれて、湾曲部材２Ａ，２Ｂを閉じた状態にする位置に棒部材３２が到達すると図示しないセンサにより棒部材３２の到達が検出され、第２モータ２１は停止するようになっている。

なお、第１環状部２４が後方に移動した結果、第１爪部材２６Ａと突条３０との係合は解除され、第１爪部材２６Ｂと突条３０とが係合した状態となる。この結果、第１環状部２４の正転は可能となるが、逆転は規制される。

また、第１雄ねじ部材２２が正転すると同時に、第２雄ねじ部材２３も正転して、第２爪部材２７Ｂにより正転を規制された第２環状部２５が前方に向けて移動する。第２環状部２５が前方に移動することにより、カッタ３６，ピン部材３７も前方に移動する。

第１雄ねじ部材２２と第２雄ねじ部材２３との間には減速機２９が介在させてあり、第２雄ねじ部材２３は第１雄ねじ部材２２よりも減速されて回転駆動される。このようにすることにより、湾曲部材２Ａ，２Ｂが閉じるときは、第１雄ねじ部材２２とともに作動させ、閉じる力を弱くし、例えば誤って湾曲部材２Ａ，２Ｂ間に作業者が手を挟んでも怪我をしないようしてある。即ち、第２モータ２１自身の駆動トルクは小さくしてある。また、第２雄ねじ部材２３を減速して回転させることにより、第２雄ねじ部材２３の回転時のトルクを大きくしてあり、後述するカッタ３６によるワイヤ４の切断、ピン部材３７によるループの捩りの際に大きな力が出るようになっている。また、第２雄ねじ部材２３を減速して回転させることにより、カッタ３６，ピン部材３７の前方への移動量が過大にならないようにしてある。

図１０は、湾曲部材２Ａ，２Ｂが閉じた状態の鉄筋結束機を示し、湾曲部材２Ｂの溝部５４の入口部に湾曲部材２Ａの先端部が入り込んで、湾曲部材２Ａの溝部５３から湾曲部材２Ｂの溝部５４へとワイヤ４が円滑に進むようになっている

図１１は、上記鉄筋結束機の第３の状態を示している。この状態では、第１モ

ータ１４により互いに噛合う一対の歯車１５Ａ，１５Ｂを回転させ、ワイヤ４をガイド孔１７，ガイド溝４０，固定ガイド部材５８を経て、湾曲部材２Ａ，２Ｂに送られる。さらに、この湾曲部材２Ａ，２Ｂの溝部５３，５４に沿ってワイヤ４を複数回、例えば２．５回或いは３回巻回させ、ワイヤのループ６２の形成が行われる。第１モータ１４の回転数は図示しないセンサにより検出され、この第１モータ１４は予め定められた回転数だけ作動して自動的に停止する。

図１２，１３に示すように、歯車１５Ａは軸７１により支持板７２に回転可能に支持され、歯車１５Ｂは、ピン７３により回転可能に支持されたＬ形の支持部材７４に回転可能に支持されている。軸７１は、回転可能に支持板７２を貫通して、第１モータ１４により回転させられる駆動軸７５と自在接手７６を介して結合されている。そして、直接的には第１モータ１４により歯車１５Ａが駆動され歯車１５Ｂが歯車１５Ａと噛合うことにより歯車１５Ａと同期回転するようになっている。なお、歯車１５Ａ，１５Ｂは、中心部に例えば断面Ｖ形をした溝を備えている。

図１３において、支持部材７４の上部は、一方の端部が本体１の内壁部に支持されたコイルばね７７により常時、歯車１５Ａに向けて付勢されている。即ち、歯車１５Ｂは、常時歯車１５Ａと噛合うように付勢されている。

また、図１３において、支持部材７４の下方の端部にはカム７８が係合している。このカム７８は、本体１の壁部を貫通した軸７９を中心として回転可能となっている。さらに、本体１の外側にて、軸７９には、これと一体的に回転するようにハンドル８０が取り付けてある。そして、図１２，１３は、カム７８の短径部が支持部材７４の下方の上記端部に係合し、コイルばね７７の力により端部が上昇した状態を示している。この場合、歯車１５Ａ，１５Ｂは噛み合った状態に保たれる。

一方、図１２，１３に示す状態からハンドル８０を回転させて、カム７８の長径部を上記端部に係合させることにより、コイルばね７７の力に打ち勝って、上記端部が下方に移動し、支持部材７４は、図１３において左回りの方向に回転する。この結果、歯車１５Ｂは歯車１５Ａから離れる方向に移動し、歯車１５Ａ，１５Ｂの溝により形成されるワイヤ４の通路は広くなる。したがって、例えばワ

イヤリール１１を交換して、新しいワイヤ４を歯車１５Ａ，１５Ｂ間に通す場合には、上述したようにハンドル８０により歯車１５Ａ，１５Ｂを離すようにすれば、ワイヤ４を歯車１５Ａ，１５Ｂ間に容易に導くことができる。

なお、ハンドル８０により歯車１５Ａ，１５Ｂを離す場合、歯車１５Ａ，１５Ｂの噛合いを完全になくすと、再度歯車１５Ｂを歯車１５Ａに押し付けた場合に両者が容易に噛合うとは限らないため、多少の噛合いは残すようにするのが望ましい。

また、歯車１５Ａ，１５Ｂにより、ワイヤ４はガイド孔１７に円滑に進入するように、図１２，１３に示されるように上記鉄筋結束機の側方、前方のいずれの方向から見ても傾斜した状態で送り出される。

特に、図１３に示されるように、ワイヤ４はガイド溝４０に対して斜めの方向に進入し、ガイド溝４０の出口部の図１３において右側を通って固定ガイド部材５８へと進む。

そして、この右側の部分には、オーバーハング部４１が形成してあり、このオーバーハング部４１によりワイヤ４がガイド溝４０から外れるのを効果的に防止されている。

図１４，１５は、上記鉄筋結束機の第４，第５の状態を示している。まず、第４の状態では、さらに第２モータ２１により第１雄ねじ部材２２とともに第２雄ねじ部材２３が、再度正転を始め、第１環状部２４は同じ位置で正転するだけであるのに対して、第２環状部２５は第２爪部材２７Ａにより正転を規制され、カッタ３６，ピン部材３７とともに前方に移動する。そして、カッタ３６の前進によりワイヤ４がガイド孔１７の出口部で切断されるとともに、ピン部材３７がヘッド部２８の前面から突出する。上述したように、第２雄ねじ部材２３は減速して回転させられ、ワイヤ４を切断する際にカッタ３６を前進させる力が大きくなるようになっている。さらに、カッタ３６は、ワイヤ４を切断するだけではなくヘッド部２８側のワイヤ４の切断部をヘッド部２８の前面に押し出す位置迄前進する（図１７参照）。この点に関してはさらに後述する。

ピン部材３７がヘッド部２８の前面に突出するとともに、カッタ３６が前記位置迄前進すると、図１６に示すように第２環状部２５は、第２雄ねじ部材２３に

設けた前部ストッパ面８１に当たり、前進を停止する。第２雄ねじ部材２２が減速して回転させられることにより、ピン部材３７の前進速度は小さくなっておりその前進量が過大にならないようになっている。第２環状部２４が前部ストッパ面８１に当たると、第２爪部材２７Ａと突条３５Ａとは離れ、第２環状部２４は正転可能となる。

ところで、図１６に示すように、第２雄ねじ部材２３の雄ねじ部の前端部の周囲にフランジ部材８２が設けられている。

一方、第２環状部２５はこのフランジ部材２８が嵌入できる空間８３を内部に有するとともに、この空間８３の後部側の開口部に上述した雌ねじ部４３を備えその内径はフランジ部材８２の外径よりも小さくなっている。そして、このフランジ部材８２の雌ねじ部４３側の端面が前部ストッパ面８１になっている。

フランジ部材８２の前方側には棒上部材が突出しており、その基部８４は円形の両側部を平行に切り取った形状の断面を有するとともに、先端部８５は上記円形より小径の円形の断面を有し、基部８４から先端部８５へはテーパ部８６を介して続いている。一方、上記空間８３の開口部に近い内壁部には２枚の板ばね８７が間隔をあけて平行に配置してある。そして、図１６に示すように第２環状部２５が後退した位置にある第３の状態では、図１８に示すように板ばね８７は基部８４の両端部のフラット部をばね力により押し付けた状態を続けている。なお図１９は基部８４が板ばね８７と係合している状態にある場合において、第２雄ねじ部材２３のみが回転し、板ばね８７が基部８４の円弧部により押し広げられた状態を示している。これに対して、図１７に示すように第２環状部２５が前進した状態になると、板ばね８７は基部８４とは離れ、かつ断面円形の先端部８５とも係合しない状態となる。これらについては、後述する。

上記第５の状態では、上記第４の状態に続き、第２モータ２１が正転を続けるこの場合、第１環状部２４は同じ位置で正転し、第２環状部２５は同じ位置で正転する。同時に、ピン部材３７がヘッド部２８とともに旋回して、ループ６２が振られる。

上述したように、第２モータ２１を流れる電流の上限値が定められており、第２モータ２１によるトルクが予め定めた値に達すると第２モータ２１は停止する

第２モータ２１の回転の停止が図示しないセンサにより検出されると、第２モータ２１は逆転を開始する。

第２環状部２４は、逆転が規制されているため、第２雄ねじ部材２３に沿って後退を始める。この第２環状部２４が予め定められた位置まで後退すると、この位置に達したことが図示しないセンサにより検出され、第２モータ２１の逆転は終了する。即ち、鉄筋結束機は上記第１の状態に戻る。

図２０～２８を参照して、さらに詳説する。

図２０は、図１３におけるヘッド部２８だけを示したもので、二点鎖線で示すようにピン部材３７によりループ６２が図中実線の矢印にて示される方向に引っ張られた状態で捩られる。

図２１に示すように、カッタ３６はワイヤ４を切断して、さらに、ヘッド部２８側のワイヤ４の端部がヘッド部２８の外側に位置するまで前進する。

一方、ヘッド部２８の前面は、図２０において破線の矢印で示すようにヘッド部２８が正転する時、即ちループ６２を捩る時に、ガイド溝４０の入口部，出口部の追従側部分を、端部に向かってガイド溝４０の側壁が低くなるように、傾斜面として形成されている。具体的には、図２０～２４においてＡ，Ｂで示す扇形の端面が、ガイド溝４０の端部に向かって溝深さが小さくなるように傾斜している。

なお、図２２～２４は、ヘッド部２８のみを示し、他は省略してあり、図２５～２８は、ループ６２の捩られる状態を明らかにするために示したもので、この捩りと直接関係のない部分は、省略してある。

オーバーハング部４１は、ループ６２の捩りのために回転する時の追従側が開口しているため、この捩りを開始すると直ちにこのオーバーハング部４１からループ６２は外れる。また、上述したように、ヘッド部２８のＡ，Ｂで示す端面を傾斜させて形成してあるため、上記捩りを開始すると直ちにガイド溝４０からループ６２は外れる。さらに、図２１に示すようにワイヤ４の端面をヘッド部２８の外部に押出して上記捩りを行うため、この部分がループ６２が捩られた後に、捩り部から突出するような状態になることはなく、この捩り部の高さＨ（図２８参照）を低くすることが可能となっている。即ち、このワイヤ４の端部がカッタ

３６のガイド溝３８内に位置していると、ループ６２を捩るためにヘッド部２８が回転した時にガイド部材１８の内壁でワイヤ４の先端部が擦られて、屈曲し、ループ６２の捩り部から突出した状態となる。カッタ３６は、斯るワイヤ４の突出を生じないようにしたものである。

また、上述したように、ワイヤ４はピン部材３７により両側に引っ張られた状態で捩られるため、捩り部の高さＨが低くなる。

捩り部の高さＨが低くなる結果、鉄筋６０がコンクリートで覆われた際、この捩り部がコンクリートからはみ出すことがなくなり、このはみ出しに起因する鉄筋の腐食という問題もなくなる。

上述したように、第２環状部２５に一定のトルクが作用し、第２モータ２１を流れる電流が上限値に達する迄ループ６２が捩られると、第２モータ２１が停止し、さらに逆転を開始し、上記第１の状態に戻る。即ち、第２モータ２１により第１雄ねじ部材２２が逆方向に回転し、第１爪部材２６Ｂにより逆転を規制された第１環状部２４が前方に移動する。第１環状部２４が前方に移動することにより棒部材３２が後方に移動して湾曲部材２Ａ，２Ｂが開いて、鉄筋結束部から鉄筋結束機を外すことが可能となる。同時に、第２雄ねじ部材２３も逆転を始め、逆転を規制された第２環状部２５が、カッタ３６，ピン部材３７とともに図１７に示す位置から回転することなく後方に移動する。

ここで、ループ６２の捩りが終了して、第２雄ねじ部材２３が逆転を開始した際に、ループ６２の捩り部が緩むのを防止するために、図７に示すように突条３５Ｂの数を多くして、第２環状部２５の逆転角度をできる限り小さくなるようになっている。

さらに、第２環状部材２５が後退し、突条３５Ｂと第２爪部材２７Ｂとの係合状態が解除され、第２環状部材２５の逆転が可能となる。その後、板ばね８７と基部８４とが係合することにより、第２環状部材２５が、逆転している第２雄ねじ部材２２と共に逆回転を始める。この第２環状部材２５が、最大で１回転するまでに、突条３５Ａと爪部材２７Ｂとが係合し、第２環状部材２５は初期の回転角度状態に戻る。なお、第２モータ２１については、突条３５Ｂと第２爪部材２７Ｂとの係合状態が解除される位置の近くに第２環状部材２５が達すると、これ

がその位置に達したことを図示しないセンサにより検出され、逆転している第２モータ２１に対して停止信号が出力される。この第２モータ２１は、停止信号が出力された後、多少惰性で回転を続け、板ばね８７と基部８４とは図１８，図１９に示す状態を繰り返し、その後停止する。即ち、上記鉄筋結束機は、図１～３に示す初期状態に戻る。

このように、上記鉄筋結束機は、１回の押しボタン操作により、上記第１の状態から順次第５の状態へと移行していった後、上記第１の状態に戻って停止するようになっている。

請求の範囲

1　本体と、この本体の先端部に開閉可能に設けた一対の溝付き湾曲部材を備えたループ形成部とからなり、

上記本体が、鉄筋の交差部を包囲するように閉じさせた状態にした上記一対の湾曲部材の溝部にワイヤを送り、ワイヤのループを形成させるワイヤ供給部と

1台のモータにより、上記一対の湾曲部材の開閉、上記ループを形成した後上記溝部に送り出されるワイヤを切断するカッタの進退、および形成された上記ループを捩り、上記ワイヤにより鉄筋を結束させる一対の間隔をおいて並設したピン部材の進退、回転を順次行わせる駆動機構とを備えたことを特徴とする鉄筋結束機。

2　上記一対の湾曲部材が、リンク機構により連動可能に形成され、

上記駆動機構が、上記モータにより駆動されて回転する第1雄ねじ部材と、

この第1雄ねじ部材と平行に配置され、この第1雄ねじ部材を介して上記モータにより駆動されて回転する第2雄ねじ部材と、

上記第1雄ねじ部材に螺合する雌ねじ部を備え、この雌ねじ部に対して相対的に第1雄ねじ部材が正転すると上記ループ形成部から遠のく方向である後方に向けて移動するとともに、外周部に軸方向に延びる複数の突条を備え、中間部材を介して上記リンク機構に結合され、上記後方に向けて移動することにより上記湾曲部材を閉じ、上記ループ形成部に向かう方向である前方に向けて移動することにより上記湾曲部材を開く第1環状部と、

上記第2雄ねじ部材に螺合する雌ねじ部を備え、この雌ねじ部に対して、上記第2雄ねじ部材が上記第1雄ねじ部材の正転に伴って、相対的に回転する場合には前方に向けて移動するとともに、外周部に軸方向に延びる複数の突条を備え上記カッタおよびピン部材と一体的に進退可能に、かつ一体的に回転可能に形成され、上記前方に向けて移動することにより上記カッタを前進させて上記ワイヤを切断する位置を超えて移動させ、かつ上記ピン部材を上記ループを捩り得る位置まで突出させる第2環状部と、

上記第1環状部の上記突条と係合、離脱し、鉄筋結束作業の開始前の初期状

態である第１の状態では、上記第１環状部の正転を拘束し、軸に沿った方向の移動を許容する状態とし、第２の状態では、上記第１の状態における位置から移動した後、後部ストッパ面に当たり、後方に向かう方向の移動を拘束された上記第１環状部の前方に向かう方向の移動を許容するとともに、逆転を拘束し、正転を許容する状態とし、第３，第４の各状態、および第１の状態へと第５の状態では上記第２の状態を保つ一対の第１爪部材と、

上記第２環状部の上記突条と係合、離脱し、上記第１，第２，第３の状態では、上記第２環状部の回転を拘束し、軸方向の移動を許容する状態とし、上記第４，第５の状態では、上記第１雄ねじ部材の正転に伴う上記第２雄ねじ部材の回転と同方向の上記第２環状部の回転を許容し、これとは反対の方向のこの第２環状部の回転を拘束し、上記第３の状態における位置から移動した後、前部ストッパ面に当たり、前方に向かう方向の移動を拘束された上記第２環状部の後方に向かう方向の移動を許容する状態とする一対の第２爪部材と、

上記カッタおよび上記ピン部材を摺動させるガイド部を有するとともに、上記ワイヤを上記ループ形成部の入口部に向けてガイドするガイド溝を前面に有し上記ピン部材とともに回転可能に設けたヘッド部とを備え、

上記第１環状部が前進位置にあり、上記第２環状部が後退位置にある上記第１の状態から上記第１雄ねじ部材を正転させることにより上記第２，第３の状態にし、さらに上記第１雄ねじ部材を正転させることにより上記第４の状態とし、さらに上記第１雄ねじ部材を正転させることにより上記第５の状態とし、その後上記第１雄ねじ部材を逆転させることにより上記第１の状態へ移行可能に形成されたことを特徴とする請求項１に記載の鉄筋結束機。

３　上記ヘッド部のガイド溝が、出口部でかつ上記ループを捩るために上記ヘッド部が回転する時の前進側に、溝上に突出したオーバーハング部を備えるとともに、上記ワイヤの進む方向に沿ってより前方に向かうように傾斜していることを特徴とする請求項２に記載の鉄筋結束機。

４　上記ヘッド部の前方が、上記ループを捩るために上記ヘッド部が回転する

時の上記ガイド溝の入口部、出口部の追従側部分を、端部に向かって上記ガイド溝の側壁が低くなるように傾斜面として形成されたことを特徴とする請求項2または3に記載の鉄筋結束機。

5　上記ループ形成部が、上記湾曲部材の溝部の入口側に、この溝部の入口部の底面と同じ方向に傾斜するとともに、上記ワイヤが進む方向において前方が低くなる段部を形成するガイド面を有する固定ガイド部材を備えたことを特徴とする請求項1に記載の鉄筋結束機。

6　上記湾曲部材が、上記ワイヤが進む方向に沿って先細となる形状の溝部を備えたことを特徴とする請求項1に記載の鉄筋結束機。

7　上記中間部材が、上記第1環状部と一体的に移動可能で、かつこの第1環状部とは相対的に回転可能に設けた第1部材と、この第1部材が正方向、逆方向のいずれの方向に移動する場合にもばねを介してこの第1部材により、この第1部材の移動方向と同方向に作動させられ、上記リンク機構を直接作動させる第2部材とからなることを特徴とする請求項2に記載の鉄筋結束機。

8　上記ワイヤ供給部が、ワイヤを挟んで送り出す一対の溝付き歯車の出口側に、上記ヘッド部のガイド溝の幅方向と長手方向に延びる平面と平行な平面内において上記長手方向に対して傾斜させて上記ワイヤを上記ガイド溝に導くガイド孔を穿設したガイド部材を備えたことを特徴とする請求項2から4のいずれかに記載の鉄筋結束機。

9　上記モータが、直流電源により作動し、その電流を予め設定した値以下となるようにしてトルク制限されたことを特徴とする請求項1から8のいずれかに記載の鉄筋結束機。

FIG.1

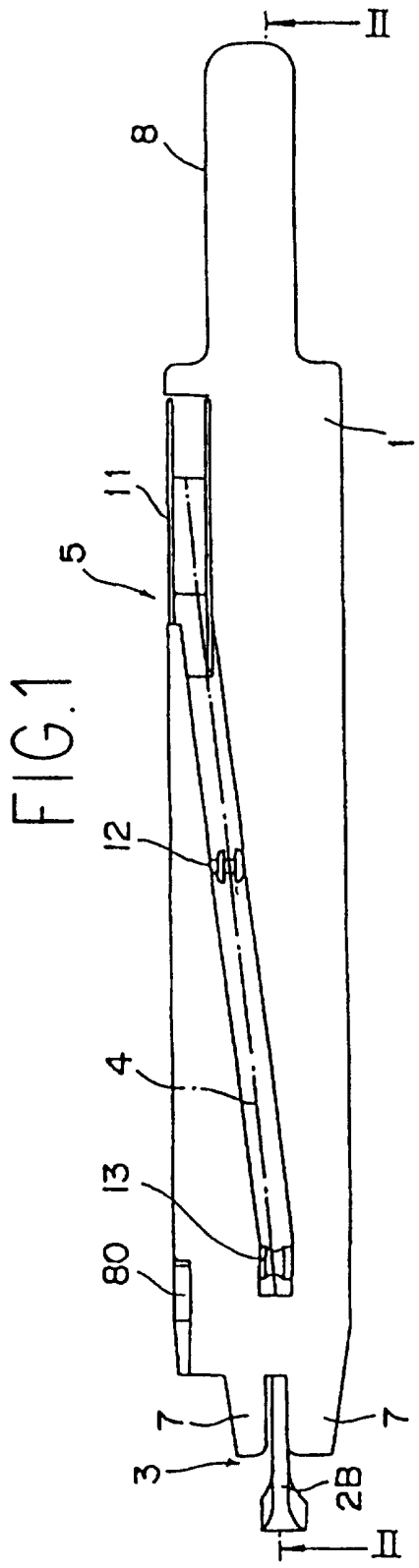

II
8
1
11
5
12
4
13
80
7
7
3
2B
II

FIG.2

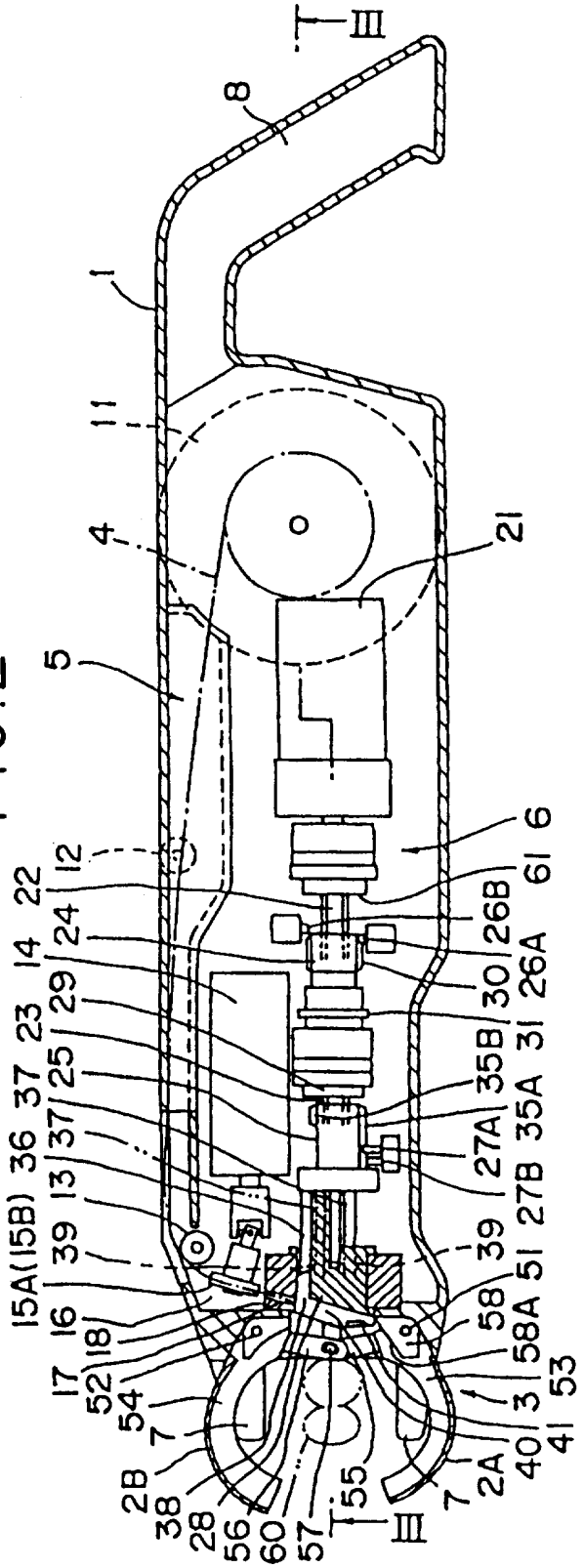

III
8
1
11
4
21
5
12
22
24
14
29
23
37
25
37
13
36
15A(15B)
39
16
18
17
52
54
7
2B
38
28
56
60
57
55
III
6
61
26B
30
26A
31
35B
35A
27A
27B
51
39
58
58A
3
53
41
40
2A
7

FIG. 3

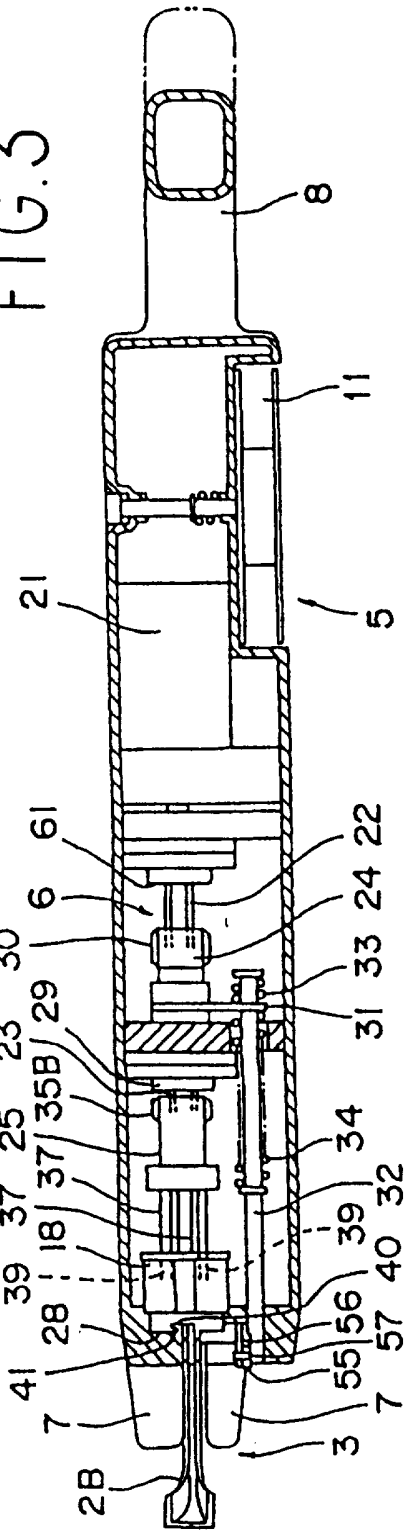


FIG. 4

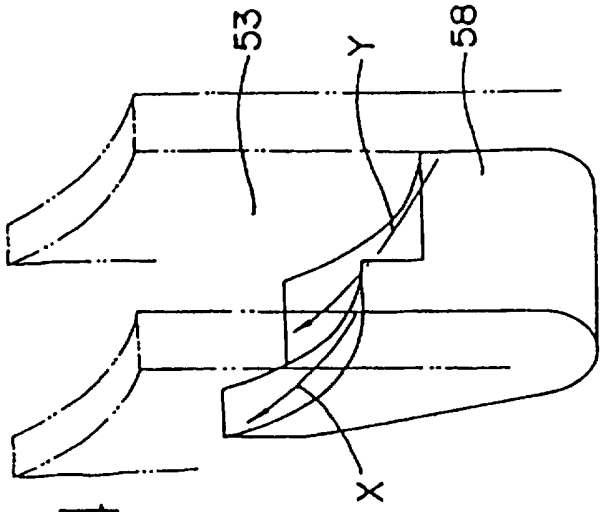


FIG. 5

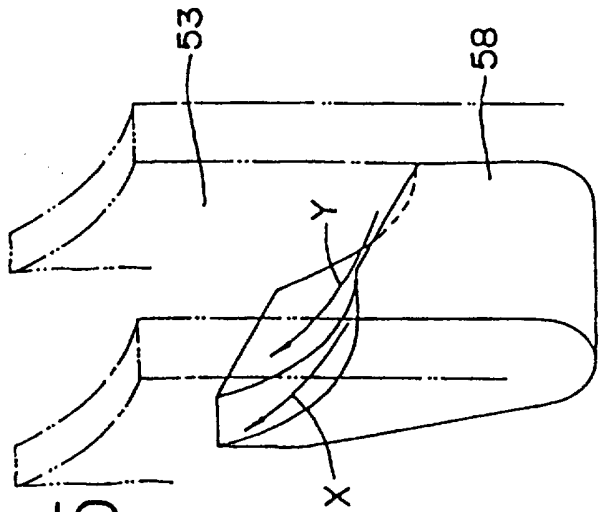


FIG. 6

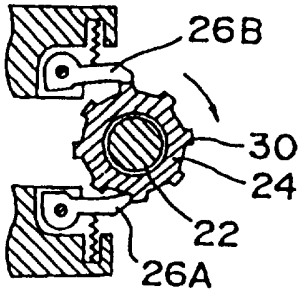


FIG. 7

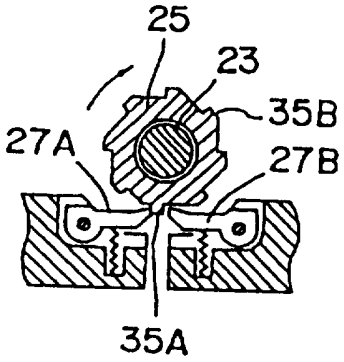


FIG. 10

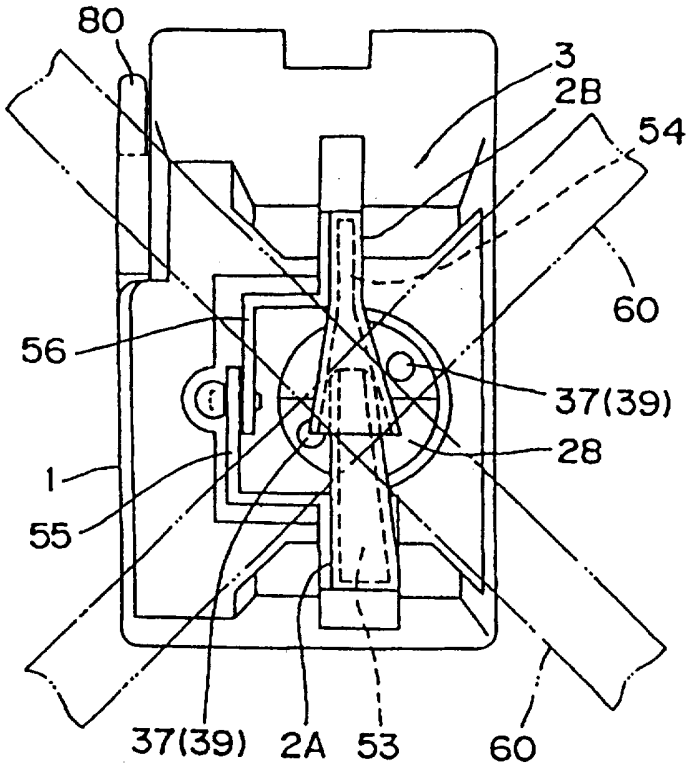


FIG. 8

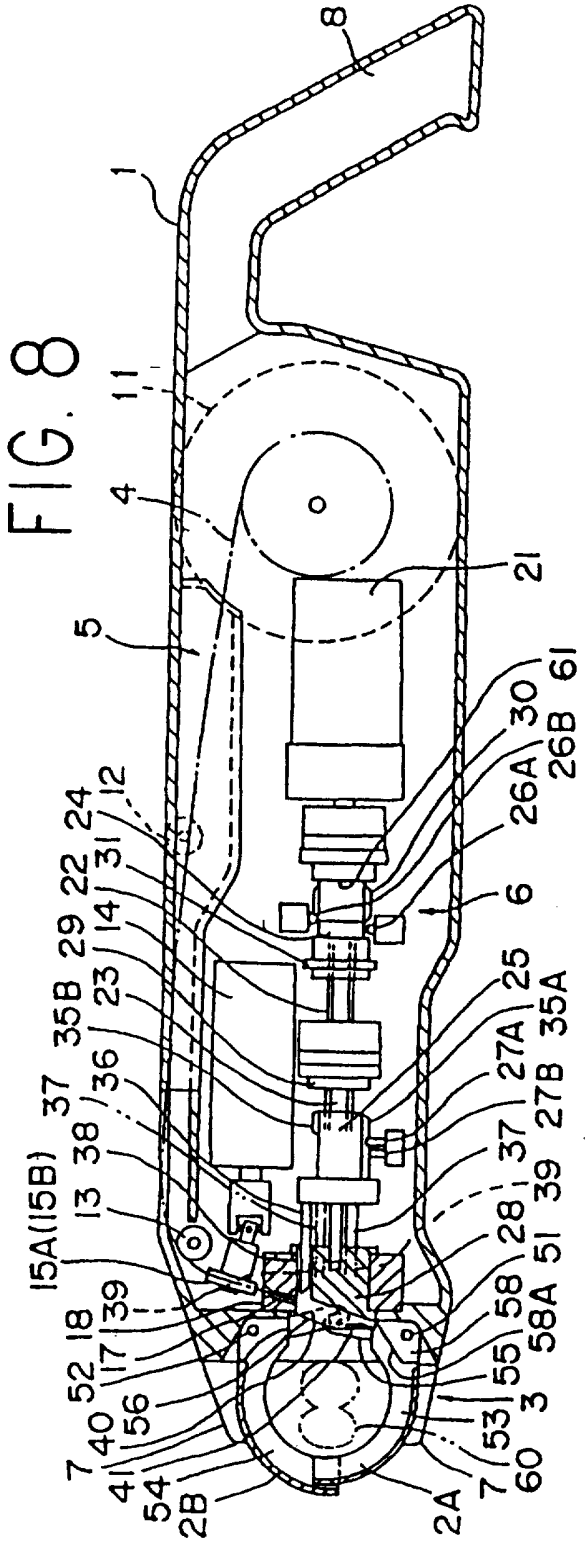

8
1
11
4
5
21
30
61
26B
26A
6
12
24
22
31
14
29
35B
23
36
37
15A(15B)
13
38
18
39
52
17
56
40
7
41
54
2B
2A
60
3
53
55
58
58A
51
28
39
27A
27B
35A
25

FIG. 9

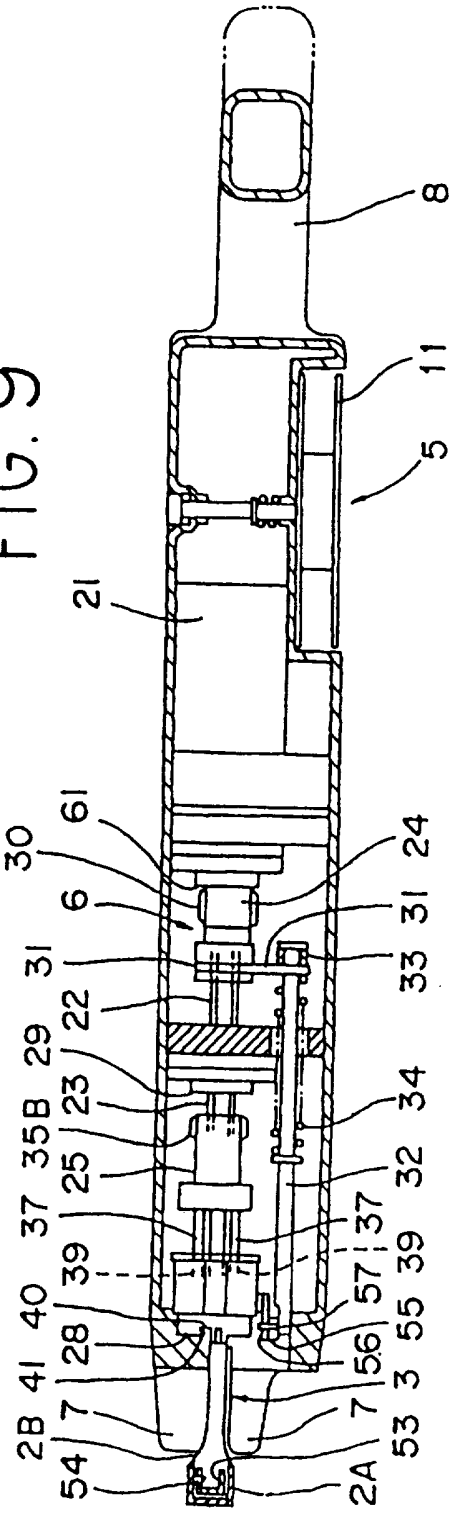

8
11
5
21
30
61
6
31
24
33
22
29
23
35B
34
37
25
32
39
40
57
28
56
41
55
2B
3
7
53
54
2A

FIG.11

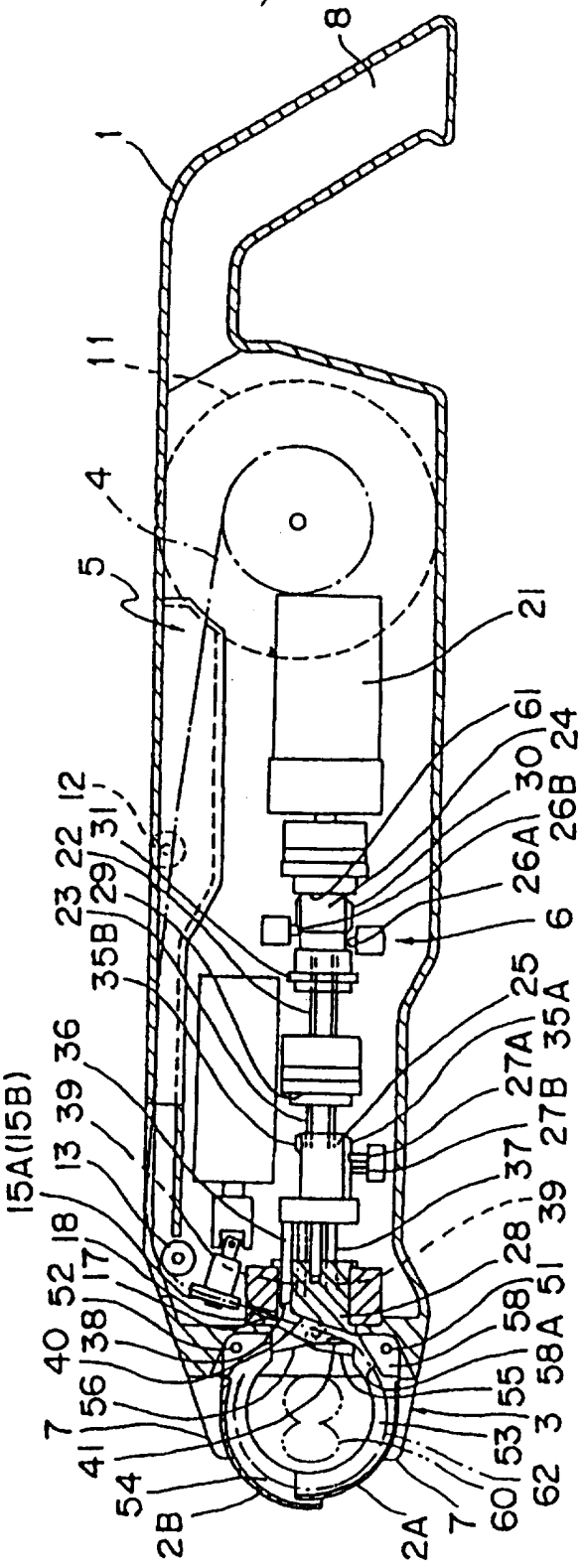

8
1
11
4
5
21
61
30
24
26B
26A
6
12
22
31
23
29
35B
25
35A
27A
27B
37
39
28
51
58
58A
55
53
3
62
60
7
2A
2B
54
41
56
40
38
52
17
18
13
39
36
15A(15B)

FIG.12

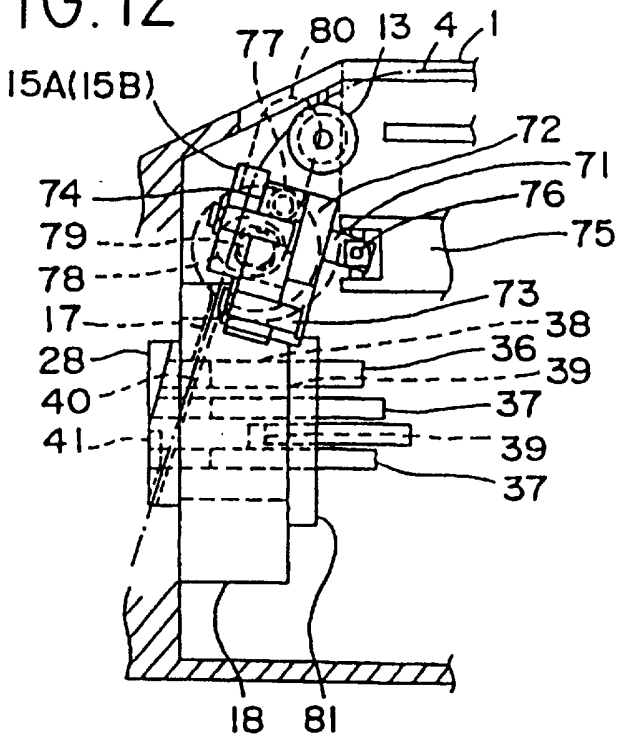

77
80
13
4
1
15A(15B)
72
71
74
76
79
75
78
73
17
38
28
36
39
40
37
41
39
37
18
81

FIG.13

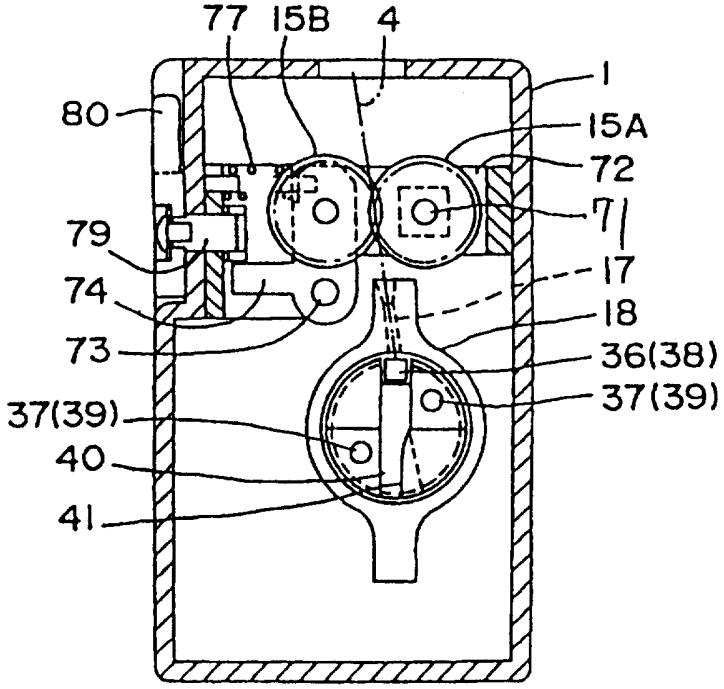

77
15B
4
1
80
15A
72
71
79
17
74
18
73
36(38)
37(39)
37(39)
40
41

FIG. 14

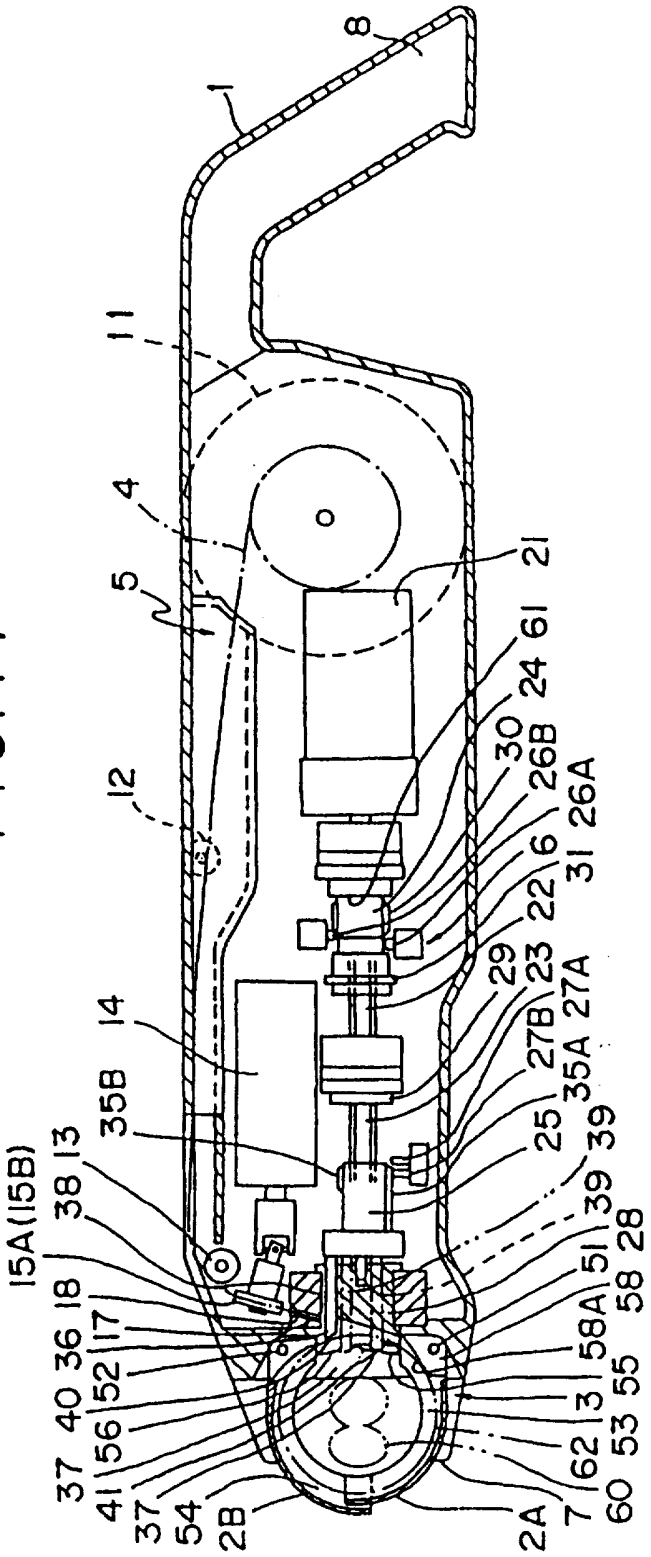

8
1
11
4
5
12
14
35B
13
38
15A(15B)
18
17
36
40
52
56
37
41
37
54
28
2A
7
60
53
55
3
62
58A
51
58
28
39
39
35A
27A
25
27B
29
23
22
6
31
26A
30
26B
24
61
21

FIG. 15

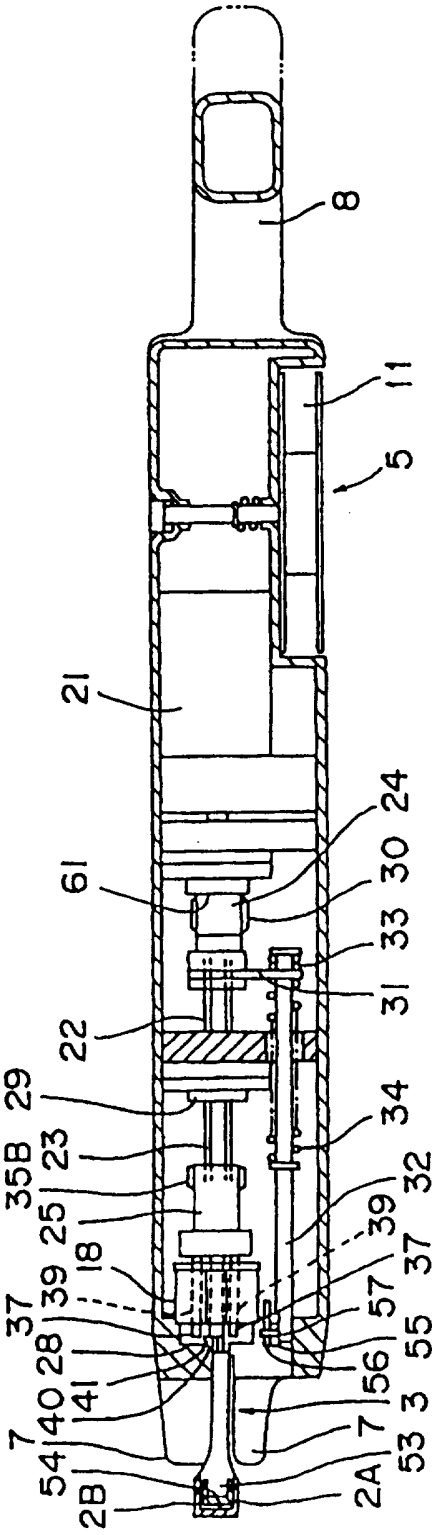

8
11
5
21
24
61
30
33
31
22
29
34
35B
23
32
25
39
18
37
39
37
57
28
55
41
56
40
3
7
53
7
54
2A
2B

FIG. 16

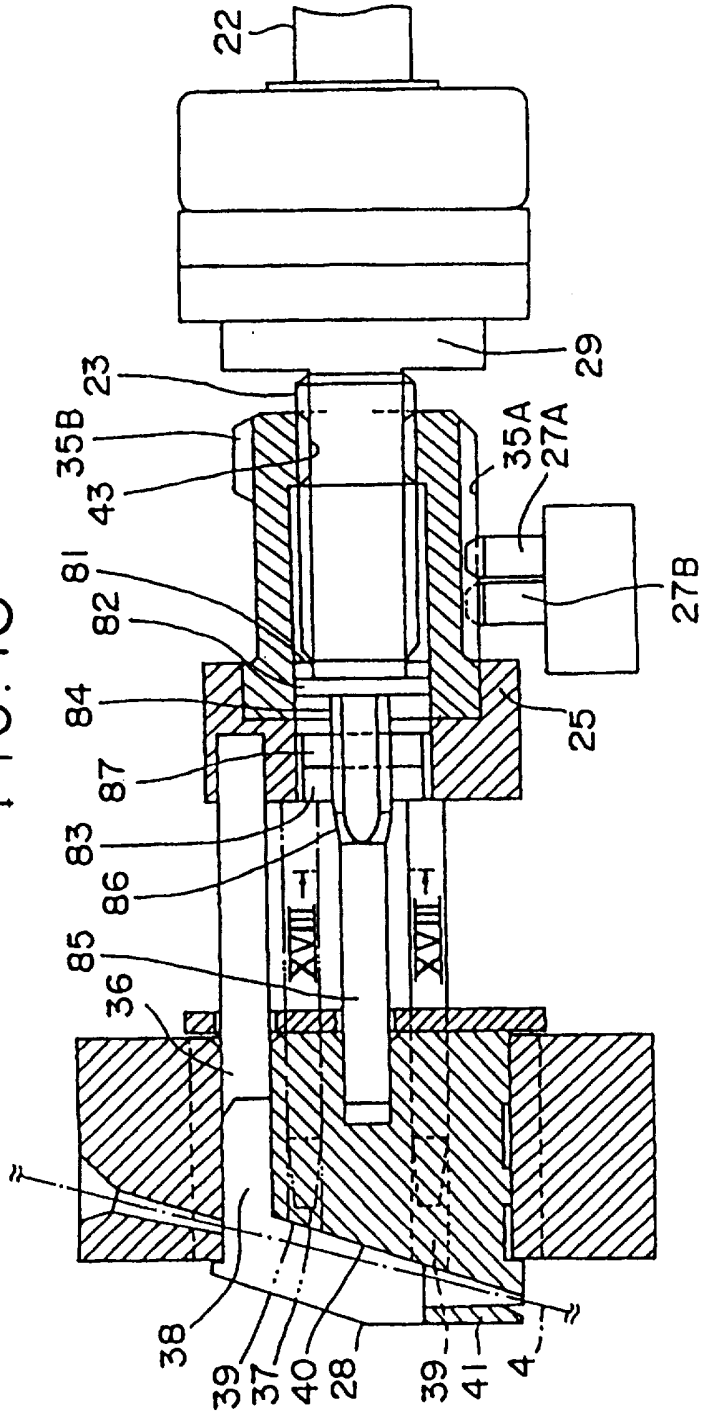

22
23
29
35B
43
35A
27A
27B
81
82
84
87
83
86
85
36
25
XVIII
XVIII
38
39
37
40
28
39
41
4

FIG. 17

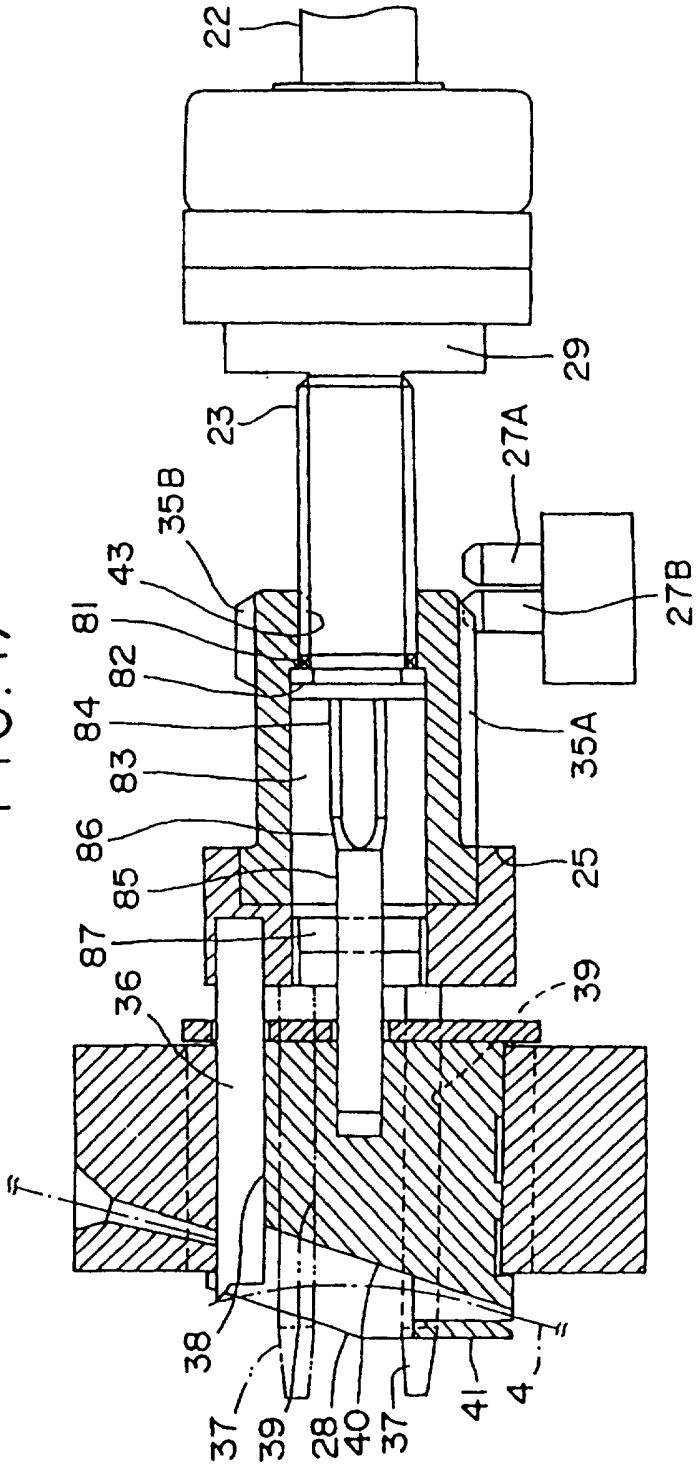

22
29
23
27A
35B
43
81
82
84
83
86
85
87
36
27B
35A
25
39
38
37
39
28
40
37
41
4

FIG. 18

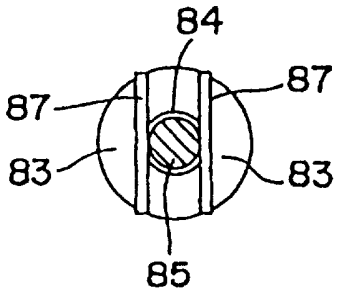


FIG. 19

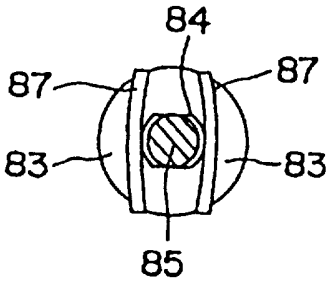


FIG. 20

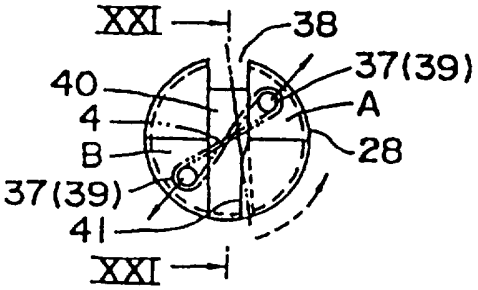


FIG. 21

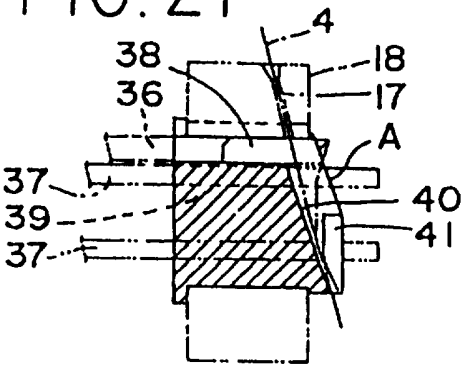


FIG. 22

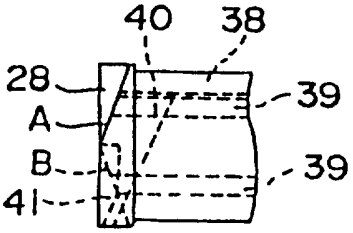


FIG. 23

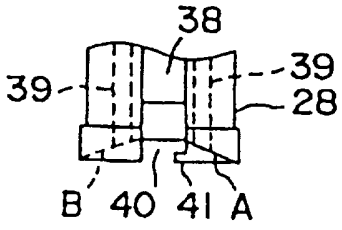


FIG. 24

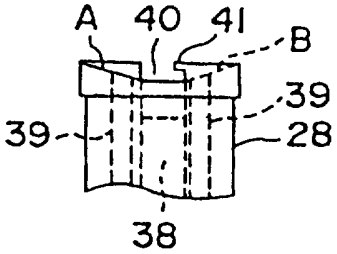


FIG. 25

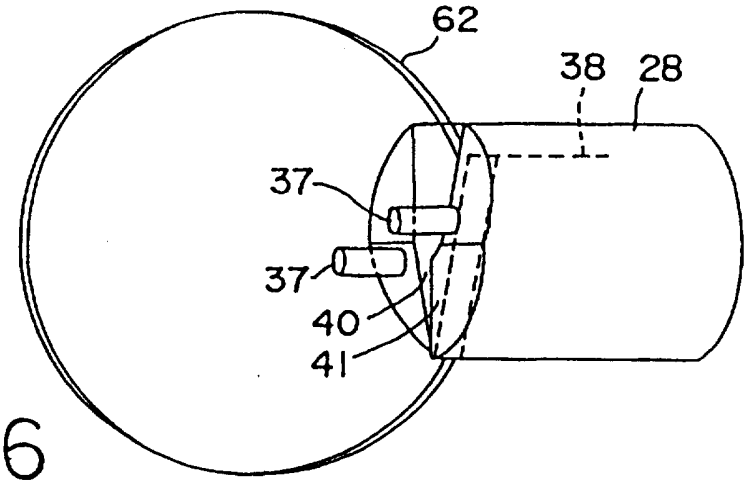


FIG. 26

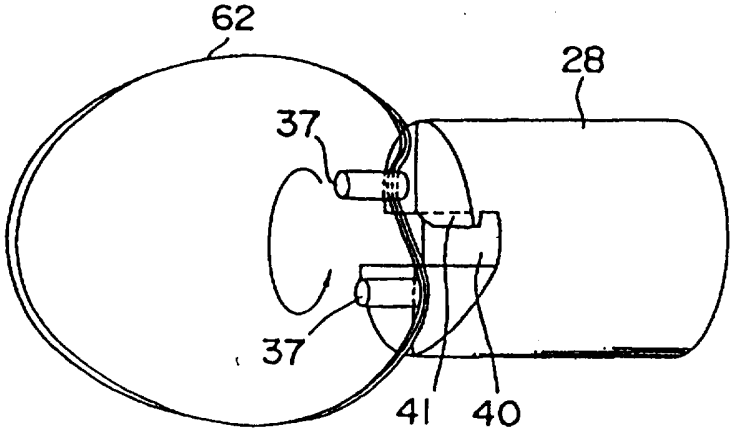


FIG. 28

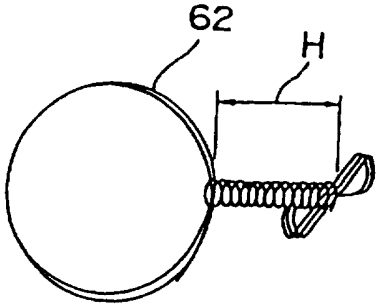


FIG. 27

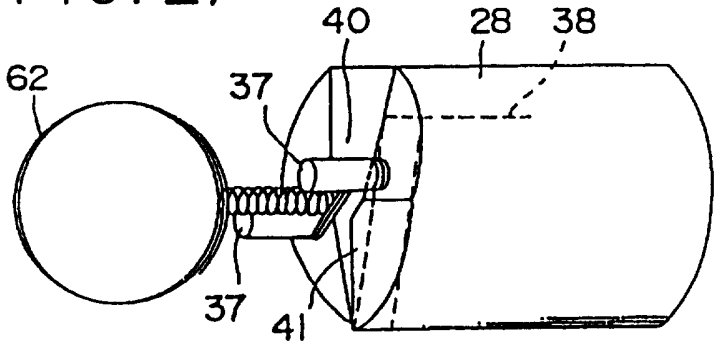
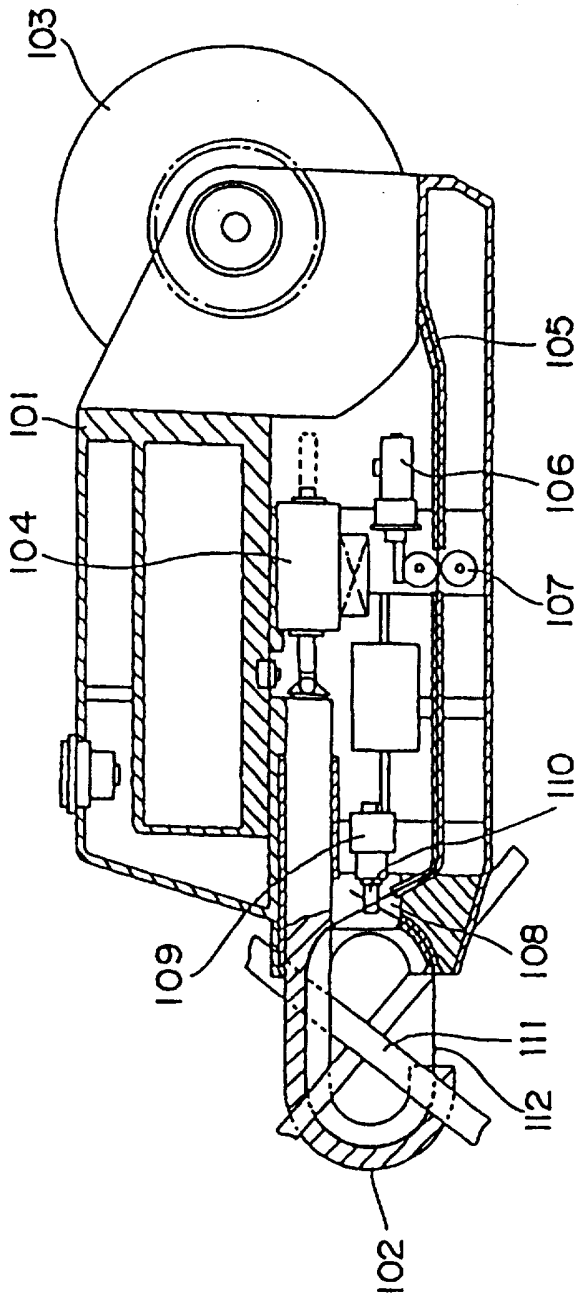


FIG. 29



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP96/01831

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl^6 E04G21/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl^6 E04G21/12, B65B13/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1996
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1996
Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994 - 1996
Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 4-201807, A (Fujita Corp.), July 22, 1992 (22. 07. 92)(Family: none)	1 - 9
A	JP, 5-13223, B2 (Sadao Yuguchi), February 22, 1993 (22. 02. 93) & US, A, 4,685,493	9
EA	JP, 8-114034, A (Max Co., Ltd.), May 7, 1996 (07. 05. 96)(Family: none)	5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
September 20, 1996 (20. 09. 96)	October 1, 1996 (01. 10. 96)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ９６／０１８３１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Ｉｎｔ．Ｃｌ[6]　Ｅ０４Ｇ　２１／１２

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Ｉｎｔ．Ｃｌ[6]　Ｅ０４Ｇ　２１／１２，Ｂ６５Ｂ　１３／２８

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報　　１９２６－１９９６年
日本国公開実用新案公報　１９７１－１９９６年
日本国登録実用新案公報　１９９４－１９９６年
日本国実用新案登録公報　　１９９６年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Ａ	ＪＰ，４－２０１８０７，Ａ（株式会社フジタ），２２．７月．１９９２（２２．０７．０４），（ファミリーなし）	１－９
Ａ	ＪＰ，５－１３２２３，Ｂ２（湯口　貞雄），２２．２月．１９９３（２２．０２．９３），＆ＵＳ，Ａ，４，６８５，４９３	９
ＥＡ	ＪＰ，８－１１４０３４，Ａ（マックス株式会社），７，５月，１９９６（０７．０５．９６），（ファミリーなし）	５

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
２０．０９．９６

国際調査報告の発送日
01.10.96

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）
西村　直史　　２Ｅ　９２３４

電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２４５