

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7017926号
(P7017926)

(45)発行日 令和4年2月9日(2022.2.9)

(24)登録日 令和4年2月1日(2022.2.1)

(51)国際特許分類		F I			
<i>E 0 4 G</i>	<i>21/12</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>E 0 4 G</i>	<i>21/12</i>	<i>1 0 5 E</i>
<i>E 0 4 C</i>	<i>5/18</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>E 0 4 C</i>	<i>5/18</i>	
<i>B 2 5 B</i>	<i>25/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 2 5 B</i>	<i>25/00</i>	<i>A</i>
<i>B 2 1 F</i>	<i>15/06</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 2 1 F</i>	<i>15/06</i>	

請求項の数 5 (全34頁)

(21)出願番号	特願2017-248400(P2017-248400)	(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
(22)出願日	平成29年12月25日(2017.12.25)	(74)代理人	110000110 特許業務法人快友国際特許事務所
(65)公開番号	特開2019-112868(P2019-112868 A)	(72)発明者	町田 吉隆 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキタ内
(43)公開日	令和1年7月11日(2019.7.11)	(72)発明者	松野 匡輔 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキタ内
審査請求日	令和2年9月8日(2020.9.8)	審査官	津熊 哲朗

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 鉄筋結束機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤによって鉄筋を結束する鉄筋結束機であって、ハウジングであって、当該ハウジングの外側から内側への鉄粉の移動が可能な連通部を備えるハウジングと、前記ハウジングの内部に配置された磁気センサと、前記ハウジングの内部に配置されており、前記磁気センサに対応して設けられたセンサ用マグネットと、前記鉄粉を捕集するための捕集用マグネットを備えており、前記捕集用マグネットが、前記ハウジングの内部において、前記鉄粉が前記連通部から前記センサ用マグネットに至る経路上に配置されている、鉄筋結束機。

【請求項2】

ワイヤによって鉄筋を結束する鉄筋結束機であって、ハウジングであって、当該ハウジングの外側から内側への鉄粉の移動が可能な連通部を備えるハウジングと、前記ハウジングの内部に配置された電装部品と、前記鉄粉を捕集するための捕集用マグネットを備えており、前記捕集用マグネットが、前記ハウジングの内部において、前記鉄粉が前記連通部から前記電装部品に至る経路上に配置されている、鉄筋結束機。

【請求項3】

前記捕集用マグネットが、前記ハウジングの内側の壁面に取り付けられている、請求項 1 または 2 の鉄筋結束機。

【請求項 4】

ワイヤによって鉄筋を結束する鉄筋結束機であって、ハウジングであって、当該ハウジングの外側から内側への鉄粉の移動が可能な連通部を備えるハウジングと、

前記鉄粉を捕集するための捕集用マグネットを備えており、前記捕集用マグネットが、前記ハウジングの外部において、前記連通部の近傍の前記ハウジングの外側の壁面に取り付けられている、鉄筋結束機。

【請求項 5】

前記ハウジングの外部において、前記ワイヤを擦るフックをさらに備えており、前記連通部が、前記フックの近傍に配置されている、請求項 1 から 4 の何れか一項の鉄筋結束機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書で開示する技術は、鉄筋結束機に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、ワイヤによって鉄筋を結束する鉄筋結束機が開示されている。この鉄筋結束機は、ハウジングを備えている。ハウジングは、ハウジングの外側から内側への鉄粉の移動が可能な連通部を備えている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2009 - 275485 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ワイヤによって鉄筋を結束する作業の過程で、ワイヤが削られることで鉄粉が発生することがある。この鉄粉が、連通部を介してハウジングの内部へ侵入してしまうと、ハウジングの内部に收容された機器の動作に影響を及ぼすおそれがある。本明細書では、ワイヤによって鉄筋を結束する鉄筋結束機において、ワイヤからの鉄粉がハウジングの内部に收容された機器の動作に影響を及ぼすことを抑制することが可能な技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本明細書は、ワイヤによって鉄筋を結束する鉄筋結束機を開示する。鉄筋結束機は、ハウジングを備えている。ハウジングは、ハウジングの外側から内側への鉄粉の移動が可能な連通部を備えている。鉄筋結束機は、鉄粉を捕集するための捕集用マグネットを備えている。

【0006】

上記の構成によれば、ワイヤが削られて鉄粉が発生した場合でも、捕集用マグネットが鉄粉を捕集するので、鉄粉がハウジングの内部に收容された機器の動作に影響を及ぼすことを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】実施例に係る鉄筋結束機 2 を左上後方から見た斜視図である。

【図 2】実施例に係る鉄筋結束機 2 を右上後方から見た斜視図である。

【図 3】実施例に係る鉄筋結束機 2 を左下後方から見た斜視図である。

【図 4】実施例に係る鉄筋結束機 2 のグリップ 6 の上部の内部構造を左下後方から見た斜

10

20

30

40

50

視図である。

【図 5】実施例に係る鉄筋結束機 2 において、トリガロック 30 が許可位置にある場合の、トリガ 28 とトリガロック 30 を右上後方から見た斜視図である。

【図 6】実施例に係る鉄筋結束機 2 において、トリガロック 30 が禁止位置にある場合の、トリガ 28 とトリガロック 30 を右上後方から見た斜視図である。

【図 7】実施例に係る鉄筋結束機 2 の結束機本体 4 の内部構造を右上後方から見た斜視図である。

【図 8】実施例に係る鉄筋結束機 2 の結束機本体 4 の内部構造を左上前方から見た斜視図である。

【図 9】実施例に係る鉄筋結束機 2 のリール収容室 20 を左上後方から見た斜視図である。 10

【図 10】実施例に係る鉄筋結束機 2 の収容機構 36 の断面図である。

【図 11】実施例に係る鉄筋結束機 2 のワイヤリール WR、回転台 60 および磁気センサ 66 を右上後方から見た斜視図である。

【図 12】実施例に係る鉄筋結束機 2 のリール収容室 20 を左上後方から見た斜視図であって、水抜き孔 20a の近傍を断面で示した図である。

【図 13】実施例に係る鉄筋結束機 2 の送り機構 38 を右上後方から見た斜視図である。

【図 14】実施例に係る鉄筋結束機 2 のガイド部材 68、カバー部材 70、送りモータ 72、減速機構 74、ベアリング 76 および主動ギヤ 78 を右上後方から見た斜視図である。

【図 15】実施例に係る鉄筋結束機 2 のカバー部材 70、送りモータ 72、減速機構 74、ベアリング 76 および主動ギヤ 78 の断面図である。 20

【図 16】実施例に係る鉄筋結束機 2 のガイド部材 68 を左上後方から見た斜視図である。

【図 17】実施例に係る鉄筋結束機 2 のリリースレバー 82 およびロックレバー 86 を左上前方から見た斜視図である。

【図 18】実施例に係る鉄筋結束機 2 の上側カールガイド 90 を左上後方から見た斜視図である。

【図 19】実施例に係る鉄筋結束機 2 の上側カールガイド 90 を右上後方から見た斜視図である。

【図 20】実施例に係る鉄筋結束機 2 の上側カールガイド 90 の第 1 案内通路 94 の内部構造と結束機本体 4 の内部構造を左上後方から見た斜視図である。

【図 21】実施例に係る鉄筋結束機 2 の上側カールガイド 90 の第 2 案内通路 96 の内部構造と結束機本体 4 の内部構造を左上後方から見た斜視図である。 30

【図 22】実施例に係る鉄筋結束機 2 において、下側カールガイド 92 が閉じている場合の、結束機本体 4 の内部構造を右下前方から見た斜視図である。

【図 23】実施例に係る鉄筋結束機 2 において、下側カールガイド 92 が開いている場合の、結束機本体 4 の内部構造を右下前方から見た斜視図である。

【図 24】実施例に係る鉄筋結束機 2 において、ソレノイド 146 に通電がなされていない場合の、ワイヤリール WR およびブレーキ機構 40 を右上後方から見た斜視図である。

【図 25】実施例に係る鉄筋結束機 2 において、ソレノイド 146 に通電がなされている場合の、ワイヤリール WR およびブレーキ機構 40 を右上後方から見た斜視図である。

【図 26】実施例に係る鉄筋結束機 2 の捩り機構 46 を左上前方から見た斜視図である。 40

【図 27】実施例に係る鉄筋結束機 2 を左方から見た側面図である。

【図 28】実施例に係る鉄筋結束機 2 の右ハウジング 16 に磁気センサ 66 が取り付けられた状態を右から見た側面図である。

【図 29】実施例に係る鉄筋結束機 2 の右ハウジング 16 に磁気センサ 66 が取り付けられる前の状態を右から見た側面図である。

【図 30】実施例に係る鉄筋結束機 2 の右ハウジング 16、回転台 60 および磁気センサ 66 について、図 28 の XXXI - XXXI 線で見えた断面図である。

【図 31】実施例に係る鉄筋結束機 2 の右ハウジング 16、回転台 60 および磁気センサ 66 について、図 28 の XXXII - XXXII 線で見えた断面図である。

【図 32】実施例に係る鉄筋結束機 2 の右ハウジング 16、側面カバーハウジング 18、 50

回転台 60 および磁気センサ 66 について、図 28 の XXX IIII - XXX IIII 線で見
た断面図である。

【図 33】実施例に係る鉄筋結束機 2 の主動ギヤ 78 および従動ギヤ 80 の近傍の構造を
右下後方から見た斜視図である。

【図 34】実施例に係る鉄筋結束機 2 において、ハウジング 12 の内部に侵入した鉄粉が
移動する経路の例を説明する図である。

【図 35】実施例に係る鉄筋結束機 2 の側面カバーハウジング 18 を左上後方から見た斜
視図である。

【図 36】実施例に係る鉄筋結束機 2 のフック 178 の近傍の構造を左下前方から見た斜
視図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0008】

1つまたはそれ以上の実施形態において、鉄筋結束機は、ワイヤによって鉄筋を結束して
もよい。鉄筋結束機は、ハウジングを備えていてもよい。ハウジングは、ハウジングの外
側から内側への鉄粉の移動が可能な連通部を備えていてもよい。なお、ここでいう連通部
とは、例えば、ハウジングに形成された開口部であってもよいし、ハウジングが複数のハ
ウジングプレートからなるものである場合には、ハウジングプレート同士の突き合わせ部
であってもよい。鉄筋結束機は、鉄粉を捕集するための捕集用マグネットを備えていても
よい。

【0009】

上記の構成によれば、ワイヤが削られて鉄粉が発生した場合でも、捕集用マグネットが鉄
粉を捕集するので、鉄粉がハウジングの内部に收容された機器の動作に影響を及ぼすこと
を抑制することができる。

20

【0010】

1つまたはそれ以上の実施形態において、捕集用マグネットは、ハウジングの内部に設け
られていてもよい。

【0011】

上記の構成によれば、鉄粉がハウジングの内部に侵入した場合であっても、捕集用マグネ
ットが鉄粉を捕集するので、鉄粉がハウジングの内部に收容された機器の動作に影響を及
ぼすことを抑制することができる。

30

【0012】

1つまたはそれ以上の実施形態において、鉄筋結束機は、ハウジングの内部に、磁気セン
サと、磁気センサに対応して設けられたセンサ用マグネットをさらに備えていてもよい。
捕集用マグネットは、ハウジングの内部において、鉄粉が連通部からセンサ用マグネット
に至る経路上に配置されていてもよい。

【0013】

鉄筋結束機において、ハウジングの内部に磁気センサとセンサ用マグネットが收容されて
いる場合、ハウジングの内部に侵入した鉄粉がセンサ用マグネットに付着すると、磁気セ
ンサによるセンサ用マグネットの検知に影響を及ぼすおそれがある。上記の構成によれば
、鉄粉が連通部からセンサ用マグネットに至る経路上に捕集用マグネットが配置されてい
るので、鉄粉がハウジングの内部に侵入した場合であっても、連通部からセンサ用マグネ
ットまで鉄粉が移動することを抑制することができる。

40

【0014】

1つまたはそれ以上の実施形態において、捕集用マグネットは、ハウジングの内側の壁面
に取り付けられていてもよい。

【0015】

鉄筋結束機において、ハウジングの内部に侵入した鉄粉は、ハウジングの内側の壁面に沿
って移動する傾向がある。上記の構成によれば、ハウジングの内部に侵入した鉄粉を、捕
集用マグネットで効果的に捕集することができる。

【0016】

50

1つまたはそれ以上の実施形態において、捕集用マグネットは、ハウジングの外部に設けられていてもよい。

【0017】

上記の構成によれば、ワイヤが削られて鉄粉が生じた場合でも、鉄粉がハウジングの内部に侵入する前に、ハウジングの外部の捕集用マグネットが鉄粉を捕集するので、鉄粉がハウジングの内部に侵入することを抑制することができる。

【0018】

1つまたはそれ以上の実施形態において、捕集用マグネットは、連通部の近傍のハウジングの外側の壁面に取り付けられていてもよい。

【0019】

上記の構成によれば、鉄粉がハウジングの連通部からハウジングの内部に侵入する前に、捕集用マグネットで鉄粉を捕集することができる。

【0020】

1つまたはそれ以上の実施形態において、鉄筋結束機は、ワイヤを送り出す送りローラを備えていてもよい。連通部は、送りローラの近傍に配置されていてもよい。

【0021】

送りローラがワイヤを送り出す構成では、送りローラとの摩擦によってワイヤが削られるので、送りローラの近傍で鉄粉が発生しやすい。このため、送りローラの近傍に連通部が存在すると、ハウジングの内部に鉄粉が侵入しやすい。上記の鉄筋結束機によれば、送りローラの近傍で発生した鉄粉を、捕集用マグネットにより捕集することで、鉄粉がハウジングの内部の機器の動作に影響を及ぼすことを抑制することができる。

【0022】

1つまたはそれ以上の実施形態において、鉄筋結束機は、ワイヤを擦るフックをさらに備えていてもよい。連通部は、フックの近傍に配置されていてもよい。

【0023】

フックがワイヤを擦る構成では、ワイヤが擦られる過程でワイヤ同士の摩擦によってワイヤが削られるので、フックの近傍で鉄粉が発生しやすい。このため、フックの近傍に連通部が存在すると、ハウジングの内部に鉄粉が侵入しやすい。上記の鉄筋結束機によれば、フックの近傍で発生した鉄粉を、捕集用マグネットにより捕集することで、鉄粉がハウジングの内部の機器の動作に影響を及ぼすことを抑制することができる。

【0024】

(実施例)

実施例に係る鉄筋結束機2について図面を参照して説明する。図1に示す鉄筋結束機2は、複数の鉄筋RをワイヤWによって結束するための電動工具である。

【0025】

図1、図2に示すように、鉄筋結束機2は、結束機本体4と、結束機本体4の下部に設けられており、ユーザが把持可能なグリップ6と、グリップ6の下部に設けられたバッテリー取り付け部8を備えている。バッテリー取り付け部8の下部には、バッテリーBが着脱可能である。バッテリーBは、バッテリー取り付け部8に対してスライドさせることで着脱可能な、スライド式のバッテリーである。バッテリーBは、例えば、図示しない充電器によって充電可能な、リチウムイオンバッテリーである。バッテリーBがバッテリー取り付け部8に取り付けられると、鉄筋結束機2には、バッテリーBから電力が供給される。図3に示すように、バッテリー取り付け部8の下面には、バッテリーBと電氣的に接続するバッテリー端子10が設けられている。バッテリー端子10は、結束機本体4の下部に収容された制御基板200(図8参照)に電氣的に接続されている。制御基板200は、鉄筋結束機2の各種の動作を制御する。

【0026】

図1、図2に示すように、鉄筋結束機2は、ハウジング12を備えている。ハウジング12は、左ハウジング14と、右ハウジング16と、側面カバーハウジング18を備えている。左ハウジング14と、右ハウジング16と、側面カバーハウジング18は、いずれも

10

20

30

40

50

樹脂製の部材である。左ハウジング 14 と、右ハウジング 16 と、側面カバーハウジング 18 は、ハウジング 12 を構成する複数のハウジングプレートとすることができる。図 1 に示すように、左ハウジング 14 には、結束機本体 4 の左半分の外形形状と、グリップ 6 の左半分の外形形状と、バッテリー取り付け部 8 の左半分の外形形状が、一体的に形成されている。図 2 に示すように、右ハウジング 16 には、結束機本体 4 の右半分の外形形状の一部と、グリップ 6 の右半分の外形形状と、バッテリー取り付け部 8 の右半分の外形形状が、一体的に形成されている。左ハウジング 14 は右ハウジング 16 に対して、複数のねじによって固定されている。側面カバーハウジング 18 には、結束機本体 4 の右半分の外形形状の一部が形成されている。側面カバーハウジング 18 は、右ハウジング 16 に対して複数のねじによって固定されている。結束機本体 4 の後方には、ワイヤリール WR (図 7 参照) を収容するリール収容室 20 が形成されている。リール収容室 20 は、リールカバー 22 によって、上方を覆われている。リールカバー 22 は、左右に設けられた円環状の取り付け部 22a、22b を介して結束機本体 4 に保持されており、左右方向を回転軸として結束機本体 4 に対して回転することで、リール収容室 20 を開閉する。

10

【0027】

図 1 に示すように、結束機本体 4 の前後方向の中央近傍の左上部には、第 1 操作表示部 24 が設けられている。第 1 操作表示部 24 は、鉄筋結束機 2 の電源のオン/オフを切り換えるメインスイッチや、鉄筋結束機 2 の電源のオン/オフの状態を表示する主電源 LED 等を備えている。第 1 操作表示部 24 は、制御基板 200 に電氣的に接続されている。第 1 操作表示部 24 は、結束機本体 4 を後方から見たときに、操作表示面が右上から左下へ傾斜するように配置されている。第 1 操作表示部 24 がこのように傾斜して配置されていることによって、鉄筋結束機 2 のユーザは、結束機本体 4 を左側から見た場合でも、上側から見た場合でも、第 1 操作表示部 24 を良好に視認することができる。また、第 1 操作表示部 24 がこのように傾斜して配置されていることによって、第 1 操作表示部 24 を結束機本体 4 の上面や側面に沿って配置する場合に比べて、結束機本体 4 の内部のデッドスペースを少なくして、結束機本体 4 を小型化することができる。

20

【0028】

バッテリー取り付け部 8 の前方上面には、第 2 操作表示部 26 が設けられている。第 2 操作表示部 26 は、ワイヤ W の送り出し量や擦り強さなどを設定する設定ボタンや、設定ボタンによって設定された内容を表示する 7 セグメント LED 等を備えている。第 2 操作表示部 26 は、制御基板 200 に電氣的に接続されている。

30

【0029】

グリップ 6 の前方上部には、ユーザが引き操作可能なトリガ 28 と、トリガ 28 の後方に配置されており、トリガ 28 の引き操作を許可する状態と禁止する状態の間で切替可能なトリガロック 30 が設けられている。トリガ 28 は、グリップ 6 に対して前後方向にスライド可能となるように、左ハウジング 14 と右ハウジング 16 に保持されている。図 4 に示すように、トリガ 28 は、左ハウジング 14 と右ハウジング 16 に保持された圧縮バネ 32 によって、前方に向けて付勢されている。トリガ 28 の後方下部には、後方に向けて突出する突出部 28a が形成されている。グリップ 6 の内部の上部には、トリガスイッチ 34 が配置されている。トリガスイッチ 34 は、制御基板 200 に電氣的に接続されている。ユーザがトリガ 28 に指をかけて、圧縮バネ 32 の付勢力に抗してトリガ 28 を引き操作すると、トリガ 28 は後方に向けて移動し、突出部 28a がトリガスイッチ 34 を押圧する。ユーザがトリガ 28 から指を離すと、圧縮バネ 32 の付勢力によってトリガ 28 は前方に向けて移動し、突出部 28a がトリガスイッチ 34 から離反する。

40

【0030】

図 5、図 6 に示すように、トリガロック 30 は、左右方向に直線状に延びる基部 30a と、基部 30a の中央近傍から前方に突出する突出部 30b と、基部 30a の中央近傍の後面に形成された係合部 30c を備えている。図 1 および図 2 に示すように、トリガロック 30 の基部 30a の左端面 30d および右端面 30e は、それぞれ、グリップ 6 の左面および右面に露出するように配置されている。トリガロック 30 は、グリップ 6 に対して左

50

右方向にスライド可能となるように、左ハウジング 14 と右ハウジング 16 に保持されている。トリガロック 30 は、トリガ 28 の引き操作を許可する許可位置と、トリガ 28 の引き操作を禁止する禁止位置の間で、移動可能である。図 5、図 6 に示すように、トリガ 28 の上部後方には、突出部 30 b を受け入れ可能な凹部 28 b と、突出部 30 b の受け入れを禁止するストッパ 28 c が形成されている。図 5 に示すように、トリガロック 30 が許可位置にある場合、トリガロック 30 の左端面 30 d はグリップ 6 の左面よりも外側へ突出しており、係合部 30 c は左ハウジング 14 および右ハウジング 16 に形成された被係合部（図示せず）に係合している。また、トリガロック 30 が許可位置にある場合、トリガロック 30 の突出部 30 b はトリガ 28 の凹部 28 b と対向している。この状態では、トリガ 28 が後方へ移動すると突出部 30 b が凹部 28 b に受け入れられるので、トリガ 28 は後方への移動が可能である。すなわち、トリガロック 30 が許可位置にある場合、ユーザはトリガ 28 の引き操作が可能である。トリガロック 30 が許可位置にある状態から、ユーザがグリップ 6 の左側からトリガロック 30 の左端面 30 d を押し込むと、トリガロック 30 の係合部 30 c の係合が解除されて、トリガロック 30 は右方向にスライドして、禁止位置まで移動する。図 6 に示すように、トリガロック 30 が禁止位置にある場合、トリガロック 30 の右端面 30 e はグリップ 6 の右面よりも外側へ突出しており、係合部 30 c は左ハウジング 14 および右ハウジング 16 に形成された被係合部（図示せず）に係合している。また、トリガロック 30 が禁止位置にある場合、トリガロック 30 の突出部 30 b はトリガ 28 のストッパ 28 c と対向する。この状態では、トリガ 28 が後方へ移動すると突出部 30 b がストッパ 28 c と当接して、それ以上トリガ 28 が後方へ移動することが禁止される。すなわち、トリガロック 30 が禁止位置にある場合、ユーザによるトリガ 28 の引き操作が禁止される。なお、トリガロック 30 が禁止位置にある状態から、ユーザがグリップ 6 の右側からトリガロック 30 の右端面 30 e を押し込むと、トリガロック 30 の係合部 30 c の係合が解除されて、トリガロック 30 は左方向にスライドして、許可位置まで移動する。本実施例の鉄筋結束機 2 は、上記のようにスライド式のトリガロック 30 を用いているので、回動式のトリガロックを用いる場合に比べて、機械的な構成を簡素化することができ、鉄筋結束機 2 を小型化することができる。

【0031】

図 7、図 8 に示すように、結束機本体 4 は、主に、收容機構 36 と、送り機構 38 と、ブレーキ機構 40 と、案内機構 42 と、切断機構 44 と、捻り機構 46 と、制御基板 200 を備えている。

【0032】

図 7 に示すように、收容機構 36 は、結束機本体 4 の後部に配置されており、リール收容室 20 に收容されたワイヤリール WR を、着脱可能に保持する。ワイヤリール WR は、リール收容室 20 において、收容機構 36 により回転可能に支持される。

【0033】

図 9、図 10 に示すように、收容機構 36 は、リール收容室 20 の左側に設けられた左支持機構 48 と、リール收容室 20 の右側に設けられた右支持機構 50 を備えている。

【0034】

図 10 に示すように、左支持機構 48 は、ベース部材 52 と、カム部材 54 と、シャフト部材 56 と、圧縮バネ 58 を備えている。ベース部材 52 は、左ハウジング 14 に対して複数のねじによって固定されている。図 9 に示すように、ベース部材 52 の上面には、六角レンチ HW 等の、ユーザが鉄筋結束機 2 のメンテナンスをする際に使用する工具を收容可能な工具收容溝 52 a が形成されている。図 10 に示すように、カム部材 54 は、ベース部材 52 を貫通するように配置されており、左右方向にスライド可能にベース部材 52 に保持されている。カム部材 54 は、リール收容室 20 の外側に突出する円筒状のカバー保持部 54 a を備えている。カバー保持部 54 a は、リールカバー 22 の取り付け部 22 a を保持する。なお、リールカバー 22 の取り付け部 22 b は、側面カバーハウジング 18 に形成された円筒状のカバー保持部 18 a に摺動可能に保持されている。図 9 に示すように、カバー保持部 54 a の外周面には、カム突起 54 b が形成されている。カバー保持

10

20

30

40

50

部 5 4 a のカム突起 5 4 b に対応して、リールカバー 2 2 の取り付け部 2 2 a の内周面には、図示しないカム突起が形成されている。図 1 0 に示すように、シャフト部材 5 6 は、リール収容室 2 0 の内側に突出する円筒状のリール保持部 5 6 a を備えている。シャフト部材 5 6 は、カム部材 5 4 に対して複数のねじによって固定されている。このため、シャフト部材 5 6 は、カム部材 5 4 と一体となって、ベース部材 5 2 に対して左右方向にスライド可能である。また、シャフト部材 5 6 は、ベース部材 5 2 に保持された圧縮バネ 5 8 によって、右方向へ（すなわち、リール収容室 2 0 の内側へ）付勢されている。通常時は、圧縮バネ 5 8 の付勢力によって、カム部材 5 4 とシャフト部材 5 6 はベース部材 5 2 に対して右側に（すなわちリール収容室 2 0 の内側に）移動している。この状態では、リール保持部 5 6 a がワイヤリール WR のシャフト受け溝 WR a に入り込むとともに、カム部材 5 4 のカム突起 5 4 b が取り付け部 2 2 a のカム突起をリールカバー 2 2 が閉じる方向に押圧して、リールカバー 2 2 が閉じられている。この際に、リール保持部 5 6 a はシャフト受け溝 WR a に対して相対的に摺動可能に入り込むため、ワイヤリール WR はリール保持部 5 6 a に対して回転可能に保持される。この状態から、ユーザが圧縮バネ 5 8 の付勢力に抗してリールカバー 2 2 を開くと、リールカバー 2 2 の回転に伴って、リールカバー 2 2 の取り付け部 2 2 a のカム突起がカバー保持部 5 4 a のカム突起 5 4 b を左方向へ（すなわち、リール収容室 2 0 の外側へ）押圧する。これによって、カム部材 5 4 とシャフト部材 5 6 はベース部材 5 2 に対して左側に（すなわちリール収容室 2 0 の外側に）移動し、リール保持部 5 6 a はワイヤリール WR のシャフト受け溝 WR a から抜け出る。この状態で、ユーザは、ワイヤリール WR をリール収容室 2 0 から出し入れすることができる。

【 0 0 3 5 】

図 1 0 に示すように、右支持機構 5 0 は、回転台 6 0 と、内側ベアリング 6 2 と、外側ベアリング 6 4 と、磁気センサ 6 6（図 7 参照）を備えている。回転台 6 0 は、内側ベアリング 6 2 と外側ベアリング 6 4 を介して、回転可能に右ハウジング 1 6 に保持されている。回転台 6 0 は、リール収容室 2 0 の内側に突出する円筒状のリール保持部 6 0 a と、リール収容室 2 0 の内側面に沿って配置された円盤状の回転検出部 6 0 b を備えている。リール保持部 6 0 a は、ワイヤリール WR のシャフト受け溝 WR b と、相対的に回転不能に係合する。従って、ワイヤリール WR が回転すると、回転台 6 0 もワイヤリール WR と一体となって回転する。図 1 1 に示すように、回転検出部 6 0 b には、所定の角度間隔で複数のセンサ用マグネット 6 0 c が取り付けられている。センサ用マグネット 6 0 c は、例えばネオジム磁石等の、磁力の強い磁石からなる。図 7 に示すように、磁気センサ 6 6 は、右ハウジング 1 6 の外側に配置されている。磁気センサ 6 6 は、制御基板 2 0 0 と電気的に接続されている。図 2 8、図 2 9、図 3 0、図 3 1 に示すように、磁気センサ 6 6 は、ホール IC 6 6 a と、貫通孔 6 6 b を備えている。右ハウジング 1 6 には、磁気センサ 6 6 の貫通孔 6 6 b に対応する位置で右ハウジング 1 6 の外面から円柱状に突出するピン 1 6 e と、磁気センサ 6 6 の幅よりも狭い間隔で磁気センサ 6 6 を両側から挟み込むように配置された一対の挟持壁 1 6 f と、磁気センサ 6 6 のホール IC 6 6 a に対応する位置に形成された貫通孔 1 6 g が形成されている。磁気センサ 6 6 は、右ハウジング 1 6 のピン 1 6 e を貫通孔 6 6 b に挿通し、かつ右ハウジング 1 6 の一対の挟持壁 1 6 f の間に磁気センサ 6 6 を圧入することによって、右ハウジング 1 6 に嵌合される。磁気センサ 6 6 を右ハウジング 1 6 に取り付けられた状態では、磁気センサ 6 6 は、ホール IC 6 6 a が右ハウジング 1 6 の貫通孔 1 6 g を介してセンサ用マグネット 6 0 c と対向する位置に配置されている。図 3 2 に示すように、右ハウジング 1 6 に側面カバーハウジング 1 8 が取り付けられた状態では、磁気センサ 6 6 は、右ハウジング 1 6 と側面カバーハウジング 1 8 に挟持される。ワイヤリール WR が回転すると、回転台 6 0 のセンサ用マグネット 6 0 c がワイヤリール WR と一体となって回転し、ホール IC 6 6 a で検出される磁気の変動する。制御基板 2 0 0 は、磁気センサ 6 6 のホール IC 6 6 a が検出するセンサ用マグネット 6 0 c からの磁気の変動から、ワイヤリール WR の回転を検出することができる。本実施例の鉄筋結束機 2 では、回転台 6 0 を、内側ベアリング 6 2 と外側ベアリング 6 4 を介し

て、回転可能に保持する右ハウジング16に、磁気センサ66が取り付けられている。このような構成とすることによって、回転台60に取り付けられたセンサ用マグネット60cと磁気センサ66を正確に位置決めすることができる。

【0036】

図3に示すように、リール収容室20の最下部には、水抜き孔20aが形成されている。水抜き孔20aが形成されていることによって、リール収容室20の内部に水が入り込んだ場合でも、リール収容室20の内部から外部に水を排出することができる。水抜き孔20aは、鉄筋結束機2の後方からリール収容室20の内部が見えない位置に配置されている。従って、鉄筋結束機2の後方にいるユーザの身体に対して、回転するワイヤリールWRが剥き出しになることがなく、ユーザの安全性を確保することができる。また、図12

10

【0037】

図7に示すように、送り機構38は、結束機本体4の前後方向の中央近傍の上部に配置されており、収容機構36のワイヤリールWRから供給されるワイヤWを、結束機本体4の前方の案内機構42へと送り出す。図13に示すように、送り機構38は、ガイド部材68と、カバー部材70と、送りモータ72と、減速機構74と、ベアリング76と、主動ギヤ78と、従動ギヤ80と、リリースレバー82と、圧縮バネ84(図17参照)と、

20

【0038】

図15に示すように、主動ギヤ78の側面には、高さ方向中央で径方向に伸びるV字形状溝78aが形成されている。主動ギヤ78は、減速機構74を介して、送りモータ72に連結されている。送りモータ72は、直流ブラシ付きモータである。送りモータ72は、制御基板200に電氣的に接続されている。制御基板200は、送りモータ72の動作を制御することができる。減速機構74は、スパーギヤ74aとスパーギヤ74bを備えている。スパーギヤ74aは、送りモータ72の出力軸72aに固定されている。スパーギヤ74bは、ねじによって主動ギヤ78に固定されている。カバー部材70には、スパーギヤ74bおよび主動ギヤ78が貫通する貫通孔が形成されている。スパーギヤ74bおよび主動ギヤ78は、カバー部材70の貫通孔を介して送りモータ72の回転を主動ギヤ78に伝達する回転伝達機構を構成している。主動ギヤ78は、ベアリング76を介してカバー部材70に回転可能に保持されている。ベアリング76は防塵仕様のベアリングであり、ベアリング76の内部に鉄粉等の粉塵が侵入することを防止する防塵カバー76aを備えている。なお、防塵カバー76aは、ベアリング76と一体の部材であってもよいし、ベアリング76とは別の部材であってもよい。減速機構74は、カバー部材70の内部の空間に収容されている。すなわち、減速機構74は、カバー部材70から見て送りモータ72側に配置されており、送りモータ72の回転を減速して主動ギヤ78に伝達する。鉄筋結束機2においては、主動ギヤ78がワイヤWを送り出す際に、ワイヤWが削られて鉄粉が生じることがある。この鉄粉が、送りモータ72や減速機構74に到達すると、送りモータ72や減速機構74の動作に影響を及ぼす可能性がある。本実施例の鉄筋結束機2によれば、カバー部材70の貫通孔に取り付けられたベアリング76が、貫通孔を介した主動ギヤ78側から送りモータ72側への鉄粉の移動を抑制する抑制部材として機能

30

40

50

する。これによって、送りモータ72や減速機構74が鉄粉の影響を受けることを防止することができる。

【0039】

図16に示すように、ガイド部材68は、ワイヤリールWRから引き出されたワイヤWを主動ギヤ78および従動ギヤ80に向けて案内する挿通孔68aを備えている。挿通孔68aは、入口側の径が大きく、出口側の径が小さい円錐を、斜めに切断した形状に形成されている。このため、ガイド部材68の挿通孔68aの入口は、上方と後方の両方に向けて開口している。挿通孔68aの入口が上方に向けて開口している、すなわち、挿通孔68aの入口がガイド部材68から見てカバー部材70側とは反対側に向けて開口しているため、鉄筋結束機2のユーザが、ワイヤリールWRから引き出したワイヤWを挿通孔68aに通す際に、ワイヤWの先端を挿通孔68aに挿入しやすくすることができる。また、ガイド部材68には、抜け止め片68bが形成されている。図14に示すように、ガイド部材68をカバー部材70にねじによって固定したときに、ガイド部材68の抜け止め片68bは、ベアリング76の上面に部分的に覆い被さるように配置される。ガイド部材68に抜け止め片68bを設けることによって、ガイド部材68を、ベアリング76がカバー部材70から外れてしまうことを防ぐ抜け止めとして利用することができる。

10

【0040】

図13に示すように、従動ギヤ80は、リリースレバー82のギヤアーム82aに回転可能に支持されている。従動ギヤ80の側面には、高さ方向中央で径方向に伸びるV字形状溝80aが形成されている。リリースレバー82は、ギヤアーム82aと、操作アーム82bを備える、略L字型の部材である。リリースレバー82は、揺動軸82cを介して右ハウジング16に揺動可能に支持されている。図17に示すように、リリースレバー82の操作アーム82bは、右ハウジング16に保持された圧縮バネ84によって、左方向に向けて、すなわち外側に向けて付勢されている。通常時は、圧縮バネ84の付勢力によって、リリースレバー82に従動ギヤ80を主動ギヤ78に近づける方向のトルクが作用し、従動ギヤ80が主動ギヤ78に押し当てられている。これによって、従動ギヤ80の側面の歯と主動ギヤ78の側面の歯が係合するとともに、主動ギヤ78のV字形状溝78aと従動ギヤ80のV字形状溝80aの間に、ワイヤWが挟持される。この状態で、送りモータ72が主動ギヤ78を回転させると、従動ギヤ80が逆方向に回転するとともに、主動ギヤ78と従動ギヤ80により挟持されたワイヤWが案内機構42へと送り出され、ワイヤリールWRからワイヤWが引き出される。主動ギヤ78や従動ギヤ80は、ワイヤWを送り出す送りローラということができる。

20

30

【0041】

図13に示すように、ロックレバー86は、ロックアーム86aと、バネ受けアーム86bを備える、略L字型の部材である。ロックレバー86は、揺動軸86cを介して右ハウジング16に揺動可能に支持されている。ロックレバー86のバネ受けアーム86bは、右ハウジング16に保持された図示しない圧縮バネによって、右方向に向けて付勢されている。この圧縮バネの付勢力によって、ロックレバー86には、ロックアーム86aをリリースレバー82の操作アーム82bに近づける方向のトルクが作用している。図17に示すように、ロックレバー86のロックアーム86aには係合凸部86dが形成されており、リリースレバー82の操作アーム82bには係合凸部86dと係合する係合凹部82dが形成されている。

40

【0042】

鉄筋結束機2のユーザが、圧縮バネ84の付勢力に抗して操作アーム82bを押し込むと、リリースレバー82が揺動軸82cの周りで揺動して、従動ギヤ80が主動ギヤ78から離反する。この際に、操作アーム82bの係合凹部82dがロックアーム86aの係合凸部86dと対向する位置まで操作アーム82bが押し込まれると、ロックレバー86が揺動軸86cの周りで揺動して、ロックアーム86aの係合凸部86dが操作アーム82bの係合凹部82dに係合する。これによって、操作アーム82bは押し込まれた状態で保持される。ワイヤリールWRから伸びるワイヤWを送り機構38にセットする際には、

50

ユーザは、操作アーム 8 2 b を押し込んで従動ギヤ 8 0 を主動ギヤ 7 8 から離反させ、その状態でワイヤリール WR から引き出したワイヤ W の先端をガイド部材 6 8 の挿通孔 6 8 a を通して主動ギヤ 7 8 と従動ギヤ 8 0 の間に配置させる。そして、ユーザが圧縮バネの付勢力に抗してロックレバー 8 6 のロックアーム 8 6 a を操作アーム 8 2 b から離反する方向に揺動させると、ロックアーム 8 6 a の係合凸部 8 6 d と操作アーム 8 2 b の係合凹部 8 2 d の係合が解除されて、圧縮バネ 8 4 の付勢力によってリリースレバー 8 2 が揺動軸 8 2 c の周りで揺動して、従動ギヤ 8 0 が主動ギヤ 7 8 に係合するとともに、主動ギヤ 7 8 の V 字形状溝 7 8 a と従動ギヤ 8 0 の V 字形状溝 8 0 a の間にワイヤ W が挟持される。

【 0 0 4 3 】

図 3 3 に示すように、主動ギヤ 7 8 および従動ギヤ 8 0 の近傍には、右ハウジング 1 6 と側面カバーハウジング 1 8 の突き合わせ部 2 0 2 が存在している。この突き合わせ部 2 0 2 には隙間が形成されており、突き合わせ部 2 0 2 はハウジング 1 2 の外側から内側への鉄粉の移動が可能な連通部ということが出来る。主動ギヤ 7 8 および従動ギヤ 8 0 がワイヤ W を送り出す際にワイヤ W が削られて生じた鉄粉が、突き合わせ部 2 0 2 を介してハウジング 1 2 の内部へ侵入すると、ハウジング 1 2 の内部に収容された機器の動作に影響を及ぼす可能性がある。本実施例の鉄筋結束機 2 では、この突き合わせ部 2 0 2 の近傍の右ハウジング 1 6 の外側の壁面に、鉄粉を捕集するための捕集用マグネット 2 0 4 が取り付けられている。捕集用マグネット 2 0 4 は、例えばフェライトラバー磁石等の、磁力の弱い磁石からなる。このような構成によれば、主動ギヤ 7 8 および従動ギヤ 8 0 がワイヤ W を送り出す際にワイヤ W が削られて生じた鉄粉は、ハウジング 1 2 の内部へ侵入する前に、捕集用マグネット 2 0 4 により捕集される。これによって、ワイヤ W からの鉄粉が突き合わせ部 2 0 2 を介してハウジング 1 2 の内部へ侵入することを抑制することができる。

【 0 0 4 4 】

図 8 に示すように、案内機構 4 2 は、結束機本体 4 の前部に配置されており、送り機構 3 8 から送られたワイヤ W を、複数の鉄筋 R の周囲に円環状に案内する（図 1 参照）。図 7、図 8 に示すように、案内機構 4 2 は、案内パイプ 8 8 と、上側カールガイド 9 0 と、下側カールガイド 9 2 を備えている。図 1 3 に示すように、案内パイプ 8 8 の後方側の端部は、送り機構 3 8 の主動ギヤ 7 8 と従動ギヤ 8 0 の間に向けて開口している。送り機構 3 8 から送られたワイヤ W は、案内パイプ 8 8 の内部へと送り込まれる。図 2 0 に示すように、案内パイプ 8 8 の前方側の端部は、上側カールガイド 9 0 の内部に向けて開口している。上側カールガイド 9 0 には、案内パイプ 8 8 から送られるワイヤ W を案内するための第 1 案内通路 9 4（図 2 0 参照）と、下側カールガイド 9 2 から送られるワイヤ W を案内するための第 2 案内通路 9 6（図 2 1 参照）が設けられている。

【 0 0 4 5 】

図 1 8、図 1 9 に示すように、上側カールガイド 9 0 は、リードホルダ 9 8 と、ガイドアーム 1 0 0 と、コンタクトプレート 1 0 2 と、左ガイドプレート 1 0 4 と、インナガイドプレート 1 0 6 と、右ガイドプレート 1 0 8 と、ガイド部材 1 1 0（図 2 0 参照）と、トッププレート 1 1 2（図 2 0 参照）を備えている。

【 0 0 4 6 】

リードホルダ 9 8 は、案内パイプ 8 8 の前方側の開口が、ガイド部材 1 1 0 と、右ガイドプレート 1 0 8 と、インナガイドプレート 1 0 6 と、トッププレート 1 1 2 により形成される第 1 案内通路 9 4 に向けて開口するように、案内パイプ 8 8 を保持する。図 2 0 に示すように、ガイド部材 1 1 0 は、金属製の部材であって、その内部にワイヤ W が通過するワイヤ通路 1 1 0 a が形成されている。ワイヤ通路 1 1 0 a の前端下方には、第 1 案内ピン 1 1 4 が配置されている。第 1 案内ピン 1 1 4 は、例えばタンゲステン等の耐摩耗性の高い金属製の部材であって、右ガイドプレート 1 0 8 に圧入されている。案内パイプ 8 8 から送り出されるワイヤ W は、ワイヤ通路 1 1 0 a と第 1 案内ピン 1 1 4 によって、カタ 1 1 6 へ向けて案内される。

【 0 0 4 7 】

カタ 1 1 6 は、固定部材 1 1 8 と、揺動部材 1 2 0 を備えている。固定部材 1 1 8 は、

10

20

30

40

50

外形が円筒形状である金属製の部材であって、その内部にワイヤWが通過するワイヤ通路118aが形成されている。固定部材118は、インナガイドプレート106に嵌合して、右ガイドプレート108とインナガイドプレート106に挟持されている。揺動部材120は、固定部材118が貫通する貫通孔120aと、ワイヤWを切断する切断片120bが形成された金属製の部材であって、固定部材118を介してインナガイドプレート106と右ガイドプレート108に揺動可能に保持されている。切断片120bは、揺動部材120が揺動したときに、ワイヤWを剪断により切断する。トッププレート112は、金属製の部材であって、右ガイドプレート108に固定されている。カッタ116を通過したワイヤWは、さらにトッププレート112の突出部112aと第2案内ピン122によって下方に向けて案内される。第2案内ピン122は、例えばタングステン等の耐摩耗性の高い金属製の部材であって、右ガイドプレート108に圧入されている。ワイヤWは、第1案内通路94を通過する際に、ワイヤ通路110aの内側の上面と第1案内ピン114と第2案内ピン122によって巻きぐせをつけられながら、下側カールガイド92に向けて送られる。

【0048】

下側カールガイド92には、第3案内通路124とガード板126が設けられている。第3案内通路124は、上側カールガイド90の前端から送られたワイヤWを案内する左案内壁124aおよび右案内壁124bを備えている。ガード板126は、第3案内通路124の両側で上方に伸びる形状に形成されており、複数の鉄筋Rが振り機構46と干渉することを防止するとともに、結束機本体4の内部に異物が侵入することを防止する。また、ガード板126は、円環状に巻回されたワイヤWを振り機構46が振る際に、ワイヤWが左右に暴れることを防止する。下側カールガイド92によって案内されたワイヤWは、上側カールガイド90の第2案内通路96に向けて送られる。

【0049】

下側カールガイド92の後方から上側カールガイド90の後方に送られたワイヤWは、ガイドアーム100と、左ガイドプレート104と、インナガイドプレート106によって形成される第2案内通路96に送られる。図21に示すように、ガイドアーム100の前方の下面には、ワイヤWを案内する円弧状の上案内壁100aが形成されている。下側カールガイド92から上側カールガイド90に送られたワイヤWは、第2案内通路96によって案内されて、再び上側カールガイド90の前方から下側カールガイド92の前方に向けて送られる。

【0050】

図18、図19に示すように、コンタクトプレート102は、略U字形状の部材であって、リードホルダ98およびガイドアーム100を跨ぐように配置されている。コンタクトプレート102は、コンタクト部102aと、揺動軸102bと、連結部102cを備えている。コンタクトプレート102は、揺動軸102bを介してリードホルダ98に揺動可能に支持されている。コンタクトプレート102の連結部102cは、リードホルダ98に保持された圧縮バネ128によって上方向に向けて付勢されている。図19に示すように、コンタクトプレート102は、センサ用マグネット130が取り付けられたマグネットアーム132を備えている。センサ用マグネット130は、例えばネオジム磁石等の、磁力の強い磁石からなる。図7に示すように、結束機本体4の前方の右ハウジング16には、磁気センサ134が取り付けられている。磁気センサ134は、制御基板200に電氣的に接続されている。通常時は、コンタクトプレート102のセンサ用マグネット130は、磁気センサ134と対向する位置に配置されている。ユーザによって鉄筋結束機2が複数の鉄筋Rにセットされた時に、コンタクト部102aに複数の鉄筋Rが押し当てられると、圧縮バネ128の付勢力に抗して、コンタクトプレート102が揺動し、マグネットアーム132のセンサ用マグネット130が磁気センサ134から外れた位置に配置される。制御基板200は、磁気センサ134の検出信号から、コンタクト部102aに複数の鉄筋Rが押し当てられているか否かを検出することができる。

【0051】

図 19 に示すように、リードホルダ 98 には、1つの取り付け穴 98 a が形成されている。図 18 に示すように、ガイドアーム 100 には、3つの取り付け穴 100 b、100 c、100 d が形成されている。リードホルダ 98 の取り付け穴 98 a と、ガイドアーム 100 の 1つの取り付け穴 100 b は、互いに重なるように配置されている。図 8 に示すように、結束機本体 4 の前方の右ハウジング 16 には、右ハウジング 16 に左ハウジング 14 を取り付けの際に使用されるねじボス 16 a、16 b、16 c が形成されている。上側カールガイド 90 は、ねじボス 16 a にリードホルダ 98 の取り付け穴 98 a およびガイドアーム 100 の取り付け穴 100 b を嵌合させ、ねじボス 16 b にガイドアーム 100 の取り付け穴 100 c に嵌合させ、ねじボス 16 c にガイドアーム 100 の取り付け穴 100 d を嵌合させることで、右ハウジング 16 に取り付けられる。右ハウジング 16 に左ハウジング 14 を取り付けの際に使用されるねじボス 16 a、16 b、16 c を用いて上側カールガイド 90 を右ハウジング 16 に取り付けることで、部品点数を増やすことなく、上側カールガイド 90 を右ハウジング 16 に取り付けることができる。また、上側カールガイド 90 を右ハウジング 16 に対して正確に位置決めすることができる。さらに、ねじボス 16 a、16 b、16 c が形成されている箇所は、右ハウジング 16 の中でも比較的強度が高いので、複数の鉄筋 R との衝突による荷重が上側カールガイド 90 から右ハウジング 16 に伝達する場合でも、高い耐久性を確保することができる。なお、上側カールガイド 90 を右ハウジング 16 に取り付ける箇所は、2箇所以上であれば何箇所であってもよい。そのうち、右ハウジング 16 に左ハウジング 14 を取り付けの際に使用されるねじボスを利用して上側カールガイド 90 を取り付ける箇所は、1つまたは2つであってもよいし、4つ以上であってもよい。ねじボスを利用して上側カールガイド 90 を取り付ける箇所を、2つ以上とすることで、上側カールガイド 90 を右ハウジング 16 に対して正確に位置決めすることができる。また、ねじボスを利用して上側カールガイド 90 を取り付ける箇所を増やすほど、高い耐久性を確保することができる。

【0052】

図 8 に示すように、下側カールガイド 92 は、左ハウジング 14 と右ハウジング 16 に、揺動軸 92 a を介して揺動可能に支持されている。下側カールガイド 92 は、図 22 に示す閉じた状態と、図 23 に示す開いた状態の間で、揺動可能である。図 8 に示すように、下側カールガイド 92 は、振りバネ 92 b によって、閉じる方向に付勢されている。ユーザが鉄筋結束機 2 を使用する際には、下側カールガイド 92 は閉じた状態とされている。ユーザが鉄筋結束機 2 を使用中に、ワイヤ W が振り機構 46 に絡まってしまった場合には、ユーザは、振りバネ 92 b の付勢力に抗して下側カールガイド 92 を開くことで、振り機構 46 に絡まったワイヤ W を取り除くことができる。

【0053】

図 22、図 23 に示すように、結束機本体 4 の前方下部には、下側カールガイド 92 の開閉状態を検出する開閉検出機構 136 が設けられている。開閉検出機構 136 は、右ハウジング 16 に取り付けられている。開閉検出機構 136 は、開閉検出部材 138 と、圧縮バネ 140 と、磁気センサ 142 を備えている。開閉検出部材 138 は、コンタクトアーム 138 a と、サポートアーム 138 c を備えている。開閉検出部材 138 は、揺動軸 138 b を介して右ハウジング 16 に揺動可能に支持されている。また、開閉検出部材 138 は、右ハウジング 16 に保持された圧縮バネ 140 によって、コンタクトアーム 138 a が上方に向かう揺動方向に付勢されている。開閉検出部材 138 のサポートアーム 138 c には、センサ用マグネット 144 (図 23 参照) が取り付けられている。センサ用マグネット 144 は、例えばネオジム磁石等の、磁力の強い磁石からなる。磁気センサ 142 は、右ハウジング 16 に固定されている。磁気センサ 142 は、制御基板 200 と電気的に接続されている。下側カールガイド 92 の後方下部には、後方に向けて突出するコンタクト部 92 c が形成されている。図 22 に示すように、振りバネ 92 b の付勢力によって下側カールガイド 92 が閉じた状態では、下側カールガイド 92 のコンタクト部 92 c が開閉検出部材 138 のコンタクトアーム 138 a を押し下げており、サポートアーム 138 c のセンサ用マグネット 144 は、磁気センサ 142 と対向する位置に配置される。

図 2 3 に示すように、ユーザが、振りバネ 9 2 b の付勢力に抗して下側カールガイド 9 2 を開くと、下側カールガイド 9 2 のコンタクト部 9 2 c が開閉検出部材 1 3 8 のコンタクトアーム 1 3 8 a から離反する。これによって、圧縮バネ 1 4 0 の付勢力によって開閉検出部材 1 3 8 が揺動し、サポートアーム 1 3 8 c のセンサ用マグネット 1 4 4 は、磁気センサ 1 4 2 から外れた位置に配置される。制御基板 2 0 0 は、磁気センサ 1 4 2 の検出信号から、下側カールガイド 9 2 の開閉状態を検出することができる。なお、図 2 3 に示すように、下側カールガイド 9 2 の近傍の左ハウジング 1 4 には、左ハウジング 1 4 に取り付けられた金属製のサイドプレート 1 8 0 から延びる剛性ストッパ 1 8 0 a と、弾性ストッパ 1 8 2 が設けられている。弾性ストッパ 1 8 2 は、例えばウレタンピン、ラバーピン、エラストマなどの弾性材料からなる。また、図 2 0、図 2 1 に示すように、下側カールガイド 9 2 の近傍の右ハウジング 1 6 には、右ハウジング 1 6 に取り付けられた金属製のサイドプレート 1 8 4 から延びる剛性ストッパ 1 8 4 a と、弾性ストッパ 1 8 6 が設けられている。弾性ストッパ 1 8 6 は、例えばウレタンピン、ラバーピン、エラストマなどの弾性材料からなる。図 2 3 に示す下側カールガイド 9 2 が開いた状態から、図 2 2 に示すように下側カールガイド 9 2 が閉じられる際には、下側カールガイド 9 2 は、まず弾性ストッパ 1 8 2、1 8 6 と当接して、その後剛性ストッパ 1 8 0 a、1 8 4 a と当接する。このような構成とすることによって、下側カールガイド 9 2 が勢い良く閉じられた場合でも、大きな衝突音が発生することを抑制することができる。

10

【 0 0 5 4 】

図 3 4 に示すように、送り機構 3 8 の主動ギヤ 7 8 および従動ギヤ 8 0 がワイヤ W を送り出す際にワイヤ W が削られて生じた鉄粉が、右ハウジング 1 6 と側面カバーハウジング 1 8 の突き合わせ部 2 0 2 を介して、ハウジング 1 2 の内部に侵入することがある。この場合、図 3 4 に矢印で示すように、ハウジング 1 2 の内部に侵入した鉄粉は、ハウジング 1 2 の内部を上方から下方に向けて移動し、開閉検出部材 1 3 8 のセンサ用マグネット 1 4 4 (図 2 3 参照) まで到達するおそれがある。鉄粉がセンサ用マグネット 1 4 4 に到達してしまうと、磁気センサ 1 4 2 による下側カールガイド 9 2 の開閉検出に影響を及ぼす可能性がある。そこで、図 3 5 に示すように、本実施例の鉄筋結束機 2 では、側面カバーハウジング 1 8 の内側の壁面に、鉄粉を捕集するための捕集用マグネット 2 0 6 が取り付けられている。捕集用マグネット 2 0 6 は、例えばフェライトラバー磁石等の、磁力の弱い磁石からなる。捕集用マグネット 2 0 6 は、ハウジング 1 2 の内部において、鉄粉が突き合わせ部 2 0 2 からセンサ用マグネット 1 4 4 へ至る経路(図 3 4 に矢印で示す経路)上に配置されている。このような構成によれば、突き合わせ部 2 0 2 を介してハウジング 1 2 の内部に侵入した鉄粉は、センサ用マグネット 1 4 4 へ到達する前に、捕集用マグネット 2 0 6 により捕集される。これによって、ハウジング 1 2 の内部に侵入した鉄粉が、開閉検出機構 1 3 6 の動作に影響を及ぼすことを抑制することができる。

20

30

【 0 0 5 5 】

図 1 に示すように、上側カールガイド 9 0 は複数の鉄筋 R の前方上方から下方へワイヤ W を送り出し、下側カールガイド 9 2 は上側カールガイド 9 0 から送られたワイヤ W を複数の鉄筋 R の後方下方から上方へ送り出す。これによって、送り機構 3 8 から送られたワイヤ W は、複数の鉄筋 R の周囲に円環状に巻回される。送り機構 3 8 は、ユーザによって設定されたワイヤ W の送り出し量だけワイヤ W を送り出すと、送りモータ 7 2 を停止してワイヤ W の送り出しを停止する。

40

【 0 0 5 6 】

図 7 に示すブレーキ機構 4 0 は、送り機構 3 8 がワイヤ W の送り出しを停止すると連動して、ワイヤリール W R の回転を停止する。図 2 4、図 2 5 に示すように、ブレーキ機構 4 0 は、ソレノイド 1 4 6 と、圧縮バネ 1 4 8 と、ブレーキ部材 1 5 0 を備えている。ソレノイド 1 4 6 は、制御基板 2 0 0 に電氣的に接続されている。制御基板 2 0 0 は、ソレノイド 1 4 6 の動作を制御することができる。ブレーキ部材 1 5 0 は、駆動アーム 1 5 0 a と、ブレーキアーム 1 5 0 c を備える単一の部材である。ブレーキ部材 1 5 0 は、揺動軸 1 5 0 b を介して右ハウジング 1 6 に揺動可能に取り付けられている。ブレーキ部材 1

50

50の駆動アーム150aには、上下方向に進退するソレノイド146の出力軸が連結されている。また、ブレーキ部材150は、圧縮バネ148によって、ブレーキアーム150cがワイヤリールWRから離反する揺動方向に付勢されている。ブレーキ部材150のブレーキアーム150cは、幅広の板状に形成されたプレート部150dと、プレート部150dの先端においてワイヤリールWR側に突出する先端リブ150eと、プレート部150dの両側端においてワイヤリールWR側に突出する側端リブ150fを備えている。ワイヤリールWRには、ブレーキアーム150cの先端リブ150eが係合する係合部WRcが、周方向に所定の角度間隔で形成されている。図24に示すように、ソレノイド146への通電がされていない状態では、圧縮バネ148の付勢力によって、ブレーキアーム150cはワイヤリールWRの係合部WRcから離反している。図25に示すように、ソレノイド146への通電がされた状態では、ソレノイド146が駆動アーム150aを駆動し、ブレーキ部材150に揺動軸150b周りのトルクが作用することで、ブレーキ部材150が揺動軸150b周りに揺動して、ブレーキアーム150cの先端リブ150eがワイヤリールWRの係合部WRcに係合する。制御基板200は、送り機構38がワイヤWの送り出しを行なう際には、ソレノイド146へ通電せずに、ブレーキアーム150cをワイヤリールWRの係合部WRcから離反させている。これにより、ワイヤリールWRは自由に回転することができ、送り機構38はワイヤリールWRからワイヤWを引き出すことができる。また、制御基板200は、送り機構38がワイヤWの送り出しを停止する際には、ソレノイド146へ通電して、ブレーキアーム150cをワイヤリールWRの係合部WRcに係合させる。これにより、ワイヤリールWRの回転が禁止される。これによって、送り機構38がワイヤWの送り出しを停止した後も、ワイヤリールWRが慣性により回転し続け、ワイヤリールWRと送り機構38の間でワイヤWが弛緩してしまうことを防ぐことができる。

10

20

【0057】

図7に示すように、ブレーキ機構40は、右ハウジング16の外側に配置されており、右ハウジング16と側面カバーハウジング18で区画される空間に收容されている。図9に示すように、リール收容室20の右ハウジング16には、ブレーキ部材150のブレーキアーム150cと略同程度のサイズのブレーキ用開口16dが形成されている。このような構成とすると、ワイヤリールWRとソレノイド146の間には、ブレーキ用開口16dが存在するものの、両者の間はブレーキアーム150cのプレート部150dによって遮蔽される。従って、リール收容室20の内部からブレーキ用開口16dを介して異物がソレノイド146側に移動することを防止することができる。ソレノイド146が異物の影響を受けることを防ぐことができる。なお、図9に示すように、ブレーキ部材150のブレーキアーム150cは、下部が上部に比べて左側にオフセットした位置となるように、左右方向に屈曲した形状を有している。このような構成とすることで、ソレノイド146をワイヤリールWRの係合部WRcに対して右側にオフセットした位置に配置することができる。本実施例の鉄筋結束機2では、ワイヤリールWRの前方には、後述する捩り機構46の捩りモータ170が配置されている。上記の構成によれば、捩り機構46の捩りモータ170とソレノイド146を左右方向に並べて配置して、結束機本体4を小型化することができる。

30

40

【0058】

図24、図25に示すように、ソレノイド146は、その長手方向が、ワイヤリールWRのソレノイド146に最も近接する箇所の回転運動の接線方向と略平行となるように、配置されている。また、ソレノイド146は、その長手方向が、送りモータ72の軸と略平行となるように、配置されている。このような構成とすると、図7に示すように、結束機本体4の前後方向に関して、ワイヤリールWRと送りモータ72を近接して配置した場合でも、ワイヤリールWRと送りモータ72の間にソレノイド146を配置することができ、結束機本体4を小型化することができる。また、ワイヤリールWRと送りモータ72の間にソレノイド146が介在することで、送りモータ72の上方に設けられたガイド部材68とワイヤリールWRの間に、ある程度の間隔を確保することができる。ガイド部材6

50

8とワイヤリールWRの間隔が狭すぎると、ユーザがワイヤリールWRから引き出したワイヤWをガイド部材68の挿通孔68aに通す作業が困難なものになってしまう。本実施例の構成によれば、ワイヤリールWRと送りモータ72を近接して配置した場合でも、送りモータ72の上方に設けられたガイド部材68とワイヤリールWRの間に、ある程度の間隔を確保することができ、ユーザの作業性を向上することができる。

【0059】

なお、鉄筋結束機2において、ソレノイド146とワイヤリールWRの間を遮る仕切壁を右ハウジング16や側面カバーハウジング18に何ら設けることなく、ソレノイド146とワイヤリールWRの間をブレーキ部材150だけで遮蔽するように構成してもよい。この場合、ソレノイド146とワイヤリールWRをより近接して配置することが可能となり、結束機本体4をより小型化することができる。

10

【0060】

本実施例の鉄筋結束機2では、ブレーキ部材150のブレーキアーム150cが、幅広の板状に形成されたプレート部150dと、プレート部150dの先端においてワイヤリールWR側に突出する先端リブ150eと、プレート部150dの両側端においてワイヤリールWR側に突出する側端リブ150fを備えている。このような構成とすることによって、ブレーキアーム150cの強度を高めて、ブレーキ部材150の耐久性を向上することができる。なお、側端リブ150fに関しては、ソレノイド146側に突出するように形成してもよい。

【0061】

図8に示すように、切断機構44は、結束機本体4の前部に配置されており、ワイヤWを複数の鉄筋Rの周囲に巻回した状態で、ワイヤWを切断する。図18、図19、図20に示すように、切断機構44は、案内機構42の上側カールガイド90と、ユニット化されている。切断機構44は、プッシュプレート152と、プルプレート154と、第1リンクアーム156と、第2リンクアーム158と、カッタ116を備えている。プッシュプレート152と、プルプレート154と、第1リンクアーム156は、揺動軸160を介して、互いに揺動可能に連結されている。また、プッシュプレート152とプルプレート154は、揺動軸162を介して、ガイドアーム100に揺動可能に支持されている。第1リンクアーム156は、振りバネ164によって、前方に向けて付勢されている。図20に示すように、第1リンクアーム156と第2リンクアーム158は、揺動軸166を介して、互いに揺動可能に連結されている。第2リンクアーム158は、揺動軸168を介してカッタ116の揺動部材120に、互いに揺動可能に連結されている。

20

30

【0062】

後述する振り機構46の動作によって、プッシュプレート152の下部が前方に向けて押されると、第1リンクアーム156と第2リンクアーム158が後方に移動することで、カッタ116の揺動部材120が固定部材118の周りで揺動する。これによって、固定部材118のワイヤ通路118aの前端において、揺動部材120の切断片120bによる剪断によりワイヤWが切断される。この状態から、振り機構46の動作によって、プルプレート154の下部が後方に向けて押されると、第1リンクアーム156と第2リンクアーム158が前方に移動することで、カッタ116の揺動部材120が固定部材118の周りで揺動して、カッタ116は初期の状態に戻る。

40

【0063】

図8に示す振り機構46は、結束機本体4の前部から前後方向の中間部にかけて配置されており、複数の鉄筋Rの周囲に巻回されたワイヤWを振ることで、複数の鉄筋RをワイヤWで結束する。図26に示すように、振り機構46は、振りモータ170と、減速機構172と、スリーブ174と、スリーブ174の内部に配置された図示しないスクリーシャフトと、プッシャ176と、フック178を備えている。

【0064】

振りモータ170は、直流ブラシレスモータである。振りモータ170は、制御基板200に電氣的に接続されている。制御基板200は、振りモータ170の動作を制御するこ

50

とができる。振りモータ170の回転は、減速機構172を介して、スクリーシャフトに伝達される。振りモータ170は、順方向および逆方向に回転可能であり、それに応じて、スクリーシャフトも、順方向および逆方向に回転可能である。スリーブ174はスクリーシャフトの周囲を覆うように配置されている。スリーブ174の回転が禁止されている状態では、スクリーシャフトが順方向に回転すると、スリーブ174が前方に向けて移動し、スクリーシャフトが逆方向に回転すると、スリーブ174が後方に向けて移動する。また、スリーブ174の回転が許容されている状態で、スクリーシャフトが回転すると、スリーブ174はスクリーシャフトと共に回転する。プッシャ176は、スリーブ174が前方へ移動する際には前方へ移動し、スリーブ174が後方へ移動する際には後方へ移動する。スリーブ174が初期位置から所定の位置まで前進すると、プッシャ176が切断機構44のプッシュプレート152の下部を前方に向けて押圧することで、カッタ116の揺動部材120が固定部材118の周りで揺動する。逆に、スリーブ174が前進した位置から所定の位置まで後退すると、プッシャ176が切断機構44のプルプレート154の下部を後方に向けて押圧することで、カッタ116の揺動部材120が固定部材118の周りで揺動する。フック178はスリーブ174の前端に設けられており、スリーブ174の前後方向の位置に応じて開閉する。スリーブ174が前方に移動すると、フック178が開いて、ワイヤWを把持する。逆に、スリーブ174が後方に移動すると、フック178が閉じて、ワイヤWを解放する。

10

【0065】

制御基板200は、複数の鉄筋Rの周囲にワイヤWが巻回された状態で、振りモータ170を回転させる。この際、スリーブ174の回転は禁止されており、スクリーシャフトの回転によってスリーブ174が前進するとともにプッシャ176とフック178が前進し、切断機構44によってワイヤWが切断されるとともに、フック178が開いてワイヤWが把持される。そして、スリーブ174の回転が許容されると、スクリーシャフトの回転によってスリーブ174が回転するとともにフック178が回転する。これによって、ワイヤWが振られて、複数の鉄筋Rが結束される。ワイヤWの振り強さは、使用者が予め設定しておくことができる。制御基板200は、設定された振り強さまでワイヤWを振ると、振りモータ170を逆方向に回転させる。この際、スリーブ174の回転は禁止されており、スクリーシャフトの回転によってスリーブ174が後退するとともにフック178が開きながら後退して、ワイヤWが解放される。また、スリーブ174が後退するとともに、プッシャ176が後退して、切断機構44が初期の状態に戻る。その後、初期位置までプッシャ176とフック178が後退するとともに、スリーブ174の回転が許容されて、フック178が初期角度に戻る。

20

30

【0066】

振り機構46がフック178によってワイヤWを振る際に、ワイヤWが削られて鉄粉が生じることがある。図36に示すように、フック178の近傍には、左ハウジング14と右ハウジング16の突き合わせ部208が存在している。突き合わせ部208には隙間が形成されており、突き合わせ部208はハウジング12の外側から内側への鉄粉の移動が可能な連通部ということができる。フック178がワイヤWを振る際にワイヤWが削られて生じた鉄粉が、突き合わせ部208を介してハウジング12の内部へ侵入すると、ハウジング12の内部に収容された機器の動作に影響を及ぼすことがある。本実施例の鉄筋結束機2では、この突き合わせ部208の近傍の左ハウジング14の外側の壁面に鉄粉を捕集するための捕集用マグネット210が取り付けられており、突き合わせ部208の近傍の右ハウジング16の外側の壁面に、鉄粉を捕集するための捕集用マグネット212が取り付けられている。捕集用マグネット210、212は、例えばフェライトラバー磁石等の、磁力の弱い磁石からなる。このような構成によれば、フック178がワイヤWを振る際にワイヤWが削られて生じた鉄粉は、ハウジング12の内部へ侵入する前に、捕集用マグネット210、212により捕集される。これによって、ワイヤWからの鉄粉が突き合わせ部208を介してハウジング12の内部へ侵入することを抑制することができる。

40

【0067】

50

図 1 に示すように、ユーザが、上側カールガイド 9 0 と下側カールガイド 9 2 の間に複数の鉄筋 R が位置するように鉄筋結束機 2 をセットして、トリガ 2 8 を引き操作すると、鉄筋結束機 2 は、送り機構 3 8、ブレーキ機構 4 0 および案内機構 4 2 によって、ワイヤ W を複数の鉄筋 R の周囲に巻回するとともに、切断機構 4 4 および捩り機構 4 6 によって、ワイヤ W を切断して、複数の鉄筋 R に巻回されたワイヤ W を捩る、一連の動作を実行する。
【 0 0 6 8 】

図 2 7 に示すように、本実施例の鉄筋結束機 2 は、グリップ 6 が結束機本体 4 に対して、前方上方から後方下方に傾斜している。グリップ 6 の結束機本体 4 に対する傾斜角度は、6 5 度から 8 0 度の間角度、例えば 7 0 度から 7 5 度の間角度である。このような構成とすることによって、鉄筋結束機 2 の使用時にユーザの手首にかかる負担を軽減することができる。また、本実施例の鉄筋結束機 2 では、バッテリー B を取り付けた状態での重心位置 G が、グリップ 6 の結束機本体 4 への付け根の直上に配置されている。このような構成とすることによって、鉄筋結束機 2 の使用時にユーザの手首にかかる負担を軽減することができる。さらに、本実施例の鉄筋結束機 2 では、グリップ 6 の後面とバッテリー取り付け部 8 の後面が、段差なく滑らかに連続する形状で形成されている。このような構成とすることによって、鉄筋結束機 2 を下向きに使用する際に、ユーザの手のひらに滑らかな形状の箇所が当たることとなり、ユーザの手のひらにかかる負担を軽減することができる。

10

【 0 0 6 9 】

本実施例の鉄筋結束機 2 では、バッテリー B の下面を基準として下方から平面視したときに、バッテリー B を取り付けた状態での重心位置 G が、バッテリー B の下面の内側に配置されている。このような構成とすることによって、バッテリー B を取り付けた状態で、バッテリー B の下面を載置面として鉄筋結束機 2 を載置した場合でも、鉄筋結束機 2 を安定して自立させることができる。また、本実施例の鉄筋結束機 2 では、バッテリー B のスライド方向に関して、バッテリー B を取り付けた時に、バッテリー B の後方側の端部が、グリップ 6 の後方側の端部よりも前方に位置している。このような構成とすることによって、ユーザが鉄筋結束機 2 を用いて作業する際に、バッテリー B がユーザの前腕と干渉することを抑制することができる。

20

【 0 0 7 0 】

本実施例の鉄筋結束機 2 は、下側カールガイド 9 2 の先端が、上側カールガイド 9 0 の先端とバッテリー B の先端に接する平面 P を超えない形状となっている。このような構成とすると、鉄筋結束機 2 を落下させてしまった場合に、下側カールガイド 9 2 が地面に衝突する前に、上側カールガイド 9 0 またはバッテリー B が地面に衝突する。下側カールガイド 9 2 は、結束機本体 4 に対して開閉する機構を備えているので、上側カールガイド 9 0 やバッテリー B に比べて、衝撃に対する耐久性が低い。上記のような構成とすることによって、下側カールガイド 9 2 が衝撃により破損することを抑制することができる。なお、下側カールガイド 9 2 の先端が、上側カールガイド 9 0 の先端とバッテリー B の先端に接する平面 P からわずかに突出する形状とした場合でも、その突出量が、下側カールガイド 9 2 およびその開閉機構を構成する各 부품の弾性変形や、各部品間の遊びによって吸収される程度に小さいものであれば、上記と同様の効果を得ることができる。

30

【 0 0 7 1 】

図 1、図 2 に示すように、本実施例の鉄筋結束機 2 では、リールカバー 2 2 の取り付け部 2 2 a を保持する収容機構 3 6 のカバー保持部 5 4 a の外面に弾性カバー 1 8 8 が設けられており、リールカバー 2 2 の取り付け部 2 2 b を保持する側面カバーハウジング 1 8 のカバー保持部 1 8 a に弾性カバー 1 9 0 が設けられている。弾性カバー 1 8 8、1 9 0 は、いずれも、エラストマ等の弾性材料からなる。これによって、鉄筋結束機 2 を横置きした場合であっても、弾性カバー 1 8 8、1 9 0 がバンパとなって、鉄筋結束機 2 の内部の部品を衝撃から保護することができる。

40

【 0 0 7 2 】

以上のように、本実施例の鉄筋結束機 2 は、ワイヤ W によって鉄筋 R を結束する。鉄筋結束機 2 は、ハウジング 1 2 を備えている。ハウジング 1 2 は、ハウジング 1 2 の外側から

50

内側への鉄粉の移動が可能な突き合わせ部 202、208（連通部の例）を備えている。鉄筋結束機 2 は、鉄粉を捕集するための捕集用マグネット 204、206、210、212 を備えている。この構成によれば、ワイヤ W が削られて鉄粉が発生した場合でも、捕集用マグネット 204、206、210、212 が鉄粉を捕集するので、鉄粉がハウジング 12 の内部に收容された機器の動作に影響を及ぼすことを抑制することができる。

【0073】

本実施例の鉄筋結束機 2 では、捕集用マグネット 206 は、ハウジング 12 の内部に設けられている。この構成によれば、鉄粉がハウジング 12 の内部に侵入した場合であっても、捕集用マグネット 206 が鉄粉を捕集するので、鉄粉がハウジング 12 の内部に收容された機器の動作に影響を及ぼすことを抑制することができる。

10

【0074】

本実施例の鉄筋結束機 2 は、ハウジング 12 の内部に、磁気センサ 142 と、磁気センサ 142 に対応して設けられたセンサ用マグネット 144 をさらに備えている。捕集用マグネット 206 は、ハウジング 12 の内部において、鉄粉が突き合わせ部 202 からセンサ用マグネット 144 に至る経路上に配置されている。鉄筋結束機 2 のように、ハウジング 12 の内部に磁気センサ 142 とセンサ用マグネット 144 が收容されている場合、ハウジング 12 の内部に侵入した鉄粉がセンサ用マグネット 144 に付着すると、磁気センサ 142 によるセンサ用マグネット 144 の検知に影響を及ぼすおそれがある。上記の構成によれば、鉄粉が突き合わせ部 202 からセンサ用マグネット 144 に至る経路上に捕集用マグネット 206 が配置されているので、鉄粉がハウジング 12 の内部に侵入した場合であっても、突き合わせ部 202 からセンサ用マグネット 144 まで鉄粉が移動することを抑制することができる。

20

【0075】

本実施例の鉄筋結束機 2 では、捕集用マグネット 206 は、ハウジング 12 の内側の壁面に取り付けられている。鉄筋結束機 2 において、ハウジング 12 の内部に侵入した鉄粉は、ハウジング 12 の内側の壁面に沿って移動する傾向がある。上記の構成によれば、ハウジング 12 の内部に侵入した鉄粉を、捕集用マグネット 206 で効果的に捕集することができる。

【0076】

本実施例の鉄筋結束機 2 では、捕集用マグネット 204、210、212 は、ハウジング 12 の外部に設けられている。この構成によれば、ワイヤ W が削られて鉄粉が生じた場合でも、鉄粉がハウジング 12 の内部に侵入する前に、ハウジング 12 の外部の捕集用マグネット 204、210、212 が鉄粉を捕集するので、鉄粉がハウジング 12 の内部に侵入することを抑制することができる。

30

【0077】

本実施例の鉄筋結束機 2 では、捕集用マグネット 204、210、212 は、突き合わせ部 202、208 の近傍のハウジング 12 の外側の壁面に取り付けられている。この構成によれば、鉄粉がハウジング 12 の突き合わせ部 202、208 からハウジング 12 の内部に侵入する前に、捕集用マグネット 204、210、212 で鉄粉を捕集することができる。

40

【0078】

本実施例の鉄筋結束機 2 は、ワイヤ W を送り出す主動ギヤ 78（送りローラの例）を備えている。突き合わせ部 202 は、主動ギヤ 78 の近傍に配置されている。主動ギヤ 78 がワイヤ W を送り出す構成では、主動ギヤ 78 との摩擦によってワイヤ W が削られるので、主動ギヤ 78 の近傍で鉄粉が発生しやすい。このため、主動ギヤ 78 の近傍に突き合わせ部 202 が存在すると、ハウジング 12 の内部に鉄粉が侵入しやすい。本実施例の鉄筋結束機 2 によれば、主動ギヤ 78 の近傍で発生した鉄粉を、捕集用マグネット 204 により捕集することで、鉄粉がハウジング 12 の内部の機器の動作に影響を及ぼすことを抑制することができる。

【0079】

50

本実施例の鉄筋結束機 2 は、ワイヤ W を捫るフック 178 をさらに備えている。突き合わせ部 208 は、フック 178 の近傍に配置されている。フック 178 がワイヤ W を捫る構成では、ワイヤ W が捫られる過程でワイヤ W 同士の摩擦によってワイヤ W が削られるので、フック 178 の近傍で鉄粉が発生しやすい。このため、フック 178 の近傍に突き合わせ部 208 が存在すると、ハウジング 12 の内部に鉄粉が侵入しやすい。本実施例の鉄筋結束機 2 によれば、フック 178 の近傍で発生した鉄粉を、捕集用マグネット 210、212 により捕集することで、鉄粉がハウジング 12 の内部の機器の動作に影響を及ぼすことを抑制することができる。

【0080】

なお、上記の実施例では、送り機構 38 において、主動ギヤ 78 と従動ギヤ 80 がワイヤ W を挟持して送り出す構成について説明したが、主動ギヤ 78 と従動ギヤ 80 は、それぞれ、側面に歯を備えていない主動ローラおよび従動ローラであってもよい。

10

【0081】

上記の実施例では、ハウジング 12 の外部において、主動ギヤ 78 および従動ギヤ 80 の近傍に捕集用マグネット 204 が配置されており、フック 178 の近傍に捕集用マグネット 210、212 が配置されている構成について説明したが、ハウジング 12 の外部のこれ以外の場所に捕集用マグネットが配置されていてもよい。

【0082】

上記の実施例では、ハウジング 12 の内部において、鉄粉が突き合わせ部 202 からセンサ用マグネット 144 へ至る経路上に捕集用マグネット 206 が配置されている構成について説明したが、ハウジング 12 の内部のこれ以外の場所に捕集用マグネットが配置されていてもよい。例えば、ハウジング 12 の内部において、捕集用マグネットは、鉄粉が突き合わせ部 202 からセンサ用マグネット 60c、130 又は他の電装部品へ至る経路上に配置されていてもよいし、鉄粉が突き合わせ部 208 からセンサ用マグネット 60c、130、144 又は他の電装部品へ至る経路上に配置されていてもよいし、鉄粉が他の連通部からセンサ用マグネット 60c、130、144 又は他の電装部品へ至る経路上に配置されていてもよい。

20

【0083】

以上、本発明の具体例を詳細に説明したが、これらは例示に過ぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。本明細書または図面に説明した技術要素は、単独であるいは各種の組合せによって技術的有用性を発揮するものであり、出願時請求項記載の組合せに限定されるものではない。また、本明細書または図面に例示した技術は複数目的を同時に達成し得るものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。

30

【符号の説明】

【0084】

- 2 : 鉄筋結束機
- 4 : 結束機本体
- 6 : グリップ
- 8 : バッテリ取り付け部
- 10 : バッテリ端子
- 12 : ハウジング
- 14 : 左ハウジング
- 14 a : 仕切壁
- 16 : 右ハウジング
- 16 a : ねじボス
- 16 b : ねじボス
- 16 c : ねじボス
- 16 d : ブレーキ用開口

40

50

1 6 e	: ピン	
1 6 f	: 挟持壁	
1 6 g	: 貫通孔	
1 8	: 側面カバーハウジング	
1 8 a	: カバー保持部	
2 0	: リール収容室	
2 0 a	: 水抜き孔	
2 2	: リールカバー	
2 2 a	: 取り付け部	
2 2 b	: 取り付け部	10
2 4	: 第 1 操作表示部	
2 6	: 第 2 操作表示部	
2 8	: トリガ	
2 8 a	: 突出部	
2 8 b	: 凹部	
2 8 c	: ストップ	
3 0	: トリガロック	
3 0 a	: 基部	
3 0 b	: 突出部	
3 0 c	: 係合部	20
3 0 d	: 左端面	
3 0 e	: 右端面	
3 2	: 圧縮バネ	
3 4	: トリガスイッチ	
3 6	: 収容機構	
3 8	: 送り機構	
4 0	: ブレーキ機構	
4 2	: 案内機構	
4 4	: 切断機構	
4 6	: 絞り機構	30
4 8	: 左支持機構	
5 0	: 右支持機構	
5 2	: ベース部材	
5 2 a	: 工具収容溝	
5 4	: カム部材	
5 4 a	: カバー保持部	
5 4 b	: カム突起	
5 6	: シャフト部材	
5 6 a	: リール保持部	
5 8	: 圧縮バネ	40
6 0	: 回転台	
6 0 a	: リール保持部	
6 0 b	: 回転検出部	
6 0 c	: センサ用マグネット	
6 2	: 内側ベアリング	
6 4	: 外側ベアリング	
6 6	: 磁気センサ	
6 6 a	: ホール I C	
6 6 b	: 貫通孔	
6 8	: ガイド部材	50

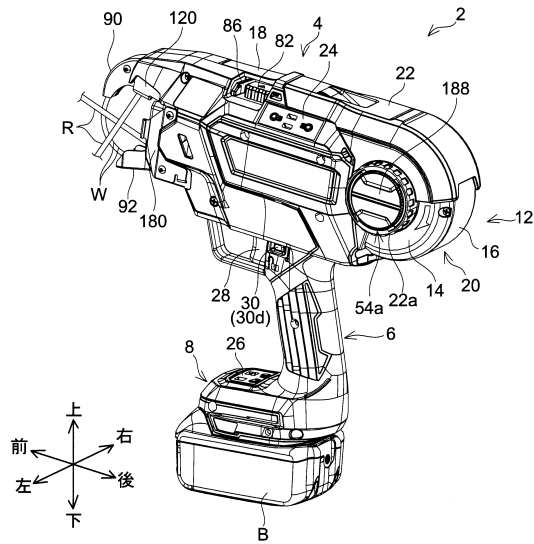
6 8 a	: 挿通孔	
6 8 b	: 抜け止め片	
7 0	: カバー部材	
7 0 a	: クッション部材	
7 2	: 送りモータ	
7 2 a	: 出力軸	
7 4	: 減速機構	
7 4 a	: スパーギヤ	
7 4 b	: スパーギヤ	
7 6	: ベアリング	10
7 6 a	: 防塵カバー	
7 8	: 主動ギヤ	
7 8 a	: V字形状溝	
8 0	: 従動ギヤ	
8 0 a	: V字形状溝	
8 2	: リリースレバー	
8 2 a	: ギヤアーム	
8 2 b	: 操作アーム	
8 2 c	: 揺動軸	
8 2 d	: 係合凹部	20
8 4	: 圧縮バネ	
8 6	: ロックレバー	
8 6 a	: ロックアーム	
8 6 b	: バネ受けアーム	
8 6 c	: 揺動軸	
8 6 d	: 係合凸部	
8 8	: 案内パイプ	
9 0	: 上側カールガイド	
9 2	: 下側カールガイド	
9 2 a	: 揺動軸	30
9 2 b	: 振りバネ	
9 2 c	: コンタクト部	
9 4	: 第1案内通路	
9 6	: 第2案内通路	
9 8	: リードホルダ	
9 8 a	: 取り付け穴	
1 0 0	: ガイドアーム	
1 0 0 a	: 上案内壁	
1 0 0 b	: 取り付け穴	
1 0 0 c	: 取り付け穴	40
1 0 0 d	: 取り付け穴	
1 0 2	: コンタクトプレート	
1 0 2 a	: コンタクト部	
1 0 2 b	: 揺動軸	
1 0 2 c	: 連結部	
1 0 4	: 左ガイドプレート	
1 0 6	: インナガイドプレート	
1 0 8	: 右ガイドプレート	
1 1 0	: ガイド部材	
1 1 0 a	: ワイヤ通路	50

1 1 2	: トッププレート	
1 1 2 a	: 突出部	
1 1 4	: 第 1 案内ピン	
1 1 6	: カッタ	
1 1 8	: 固定部材	
1 1 8 a	: ワイヤ通路	
1 2 0	: 揺動部材	
1 2 0 a	: 貫通孔	
1 2 0 b	: 切断片	
1 2 2	: 第 2 案内ピン	10
1 2 4	: 第 3 案内通路	
1 2 4 a	: 左案内壁	
1 2 4 b	: 右案内壁	
1 2 6	: ガード板	
1 2 8	: 圧縮バネ	
1 3 0	: センサ用マグネット	
1 3 2	: マグネットアーム	
1 3 4	: 磁気センサ	
1 3 6	: 開閉検出機構	
1 3 8	: 開閉検出部材	20
1 3 8 a	: コンタクトアーム	
1 3 8 b	: 揺動軸	
1 3 8 c	: サポートアーム	
1 4 0	: 圧縮バネ	
1 4 2	: 磁気センサ	
1 4 4	: センサ用マグネット	
1 4 6	: ソレノイド	
1 4 8	: 圧縮バネ	
1 5 0	: ブレーキ部材	
1 5 0 a	: 駆動アーム	30
1 5 0 b	: 揺動軸	
1 5 0 c	: ブレーキアーム	
1 5 0 d	: プレート部	
1 5 0 e	: 先端リブ	
1 5 0 f	: 側端リブ	
1 5 2	: プッシュプレート	
1 5 4	: プルプレート	
1 5 6	: 第 1 リンクアーム	
1 5 8	: 第 2 リンクアーム	
1 6 0	: 揺動軸	40
1 6 2	: 揺動軸	
1 6 4	: 捺りバネ	
1 6 6	: 揺動軸	
1 6 8	: 揺動軸	
1 7 0	: 捺りモータ	
1 7 2	: 減速機構	
1 7 4	: スリーブ	
1 7 6	: プッシャ	
1 7 8	: フック	
1 8 0	: サイドプレート	50

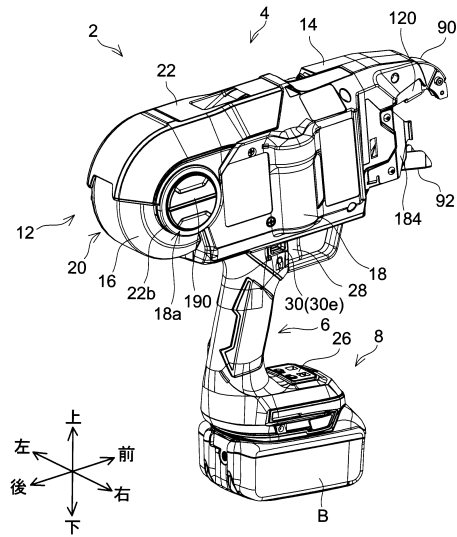
- 180 a : 剛性ストッパ
- 182 : 弾性ストッパ
- 184 : サイドプレート
- 184 a : 剛性ストッパ
- 186 : 弾性ストッパ
- 188 : 弾性カバー
- 190 : 弾性カバー
- 200 : 制御基板
- 202 : 突き合わせ部
- 204 : 捕集用マグネット
- 206 : 捕集用マグネット
- 208 : 突き合わせ部
- 210 : 捕集用マグネット
- 212 : 捕集用マグネット

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

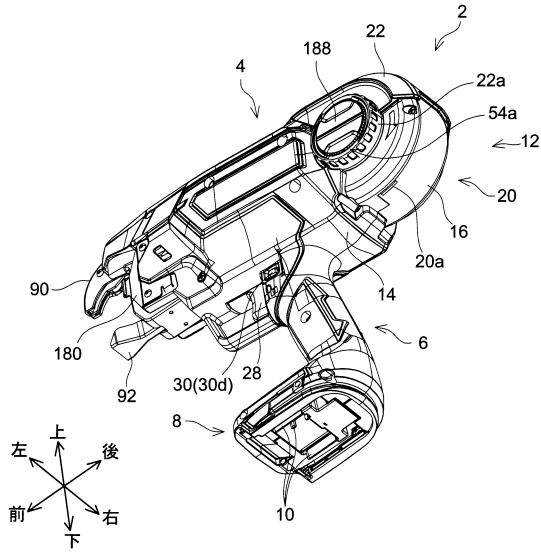
20

30

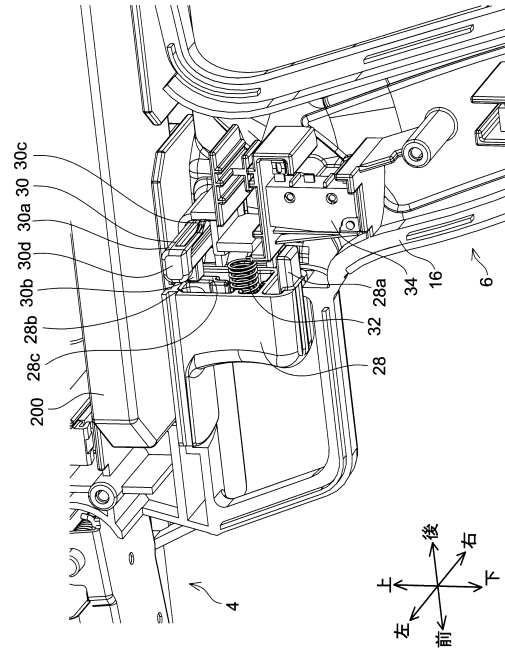
40

50

【 図 3 】



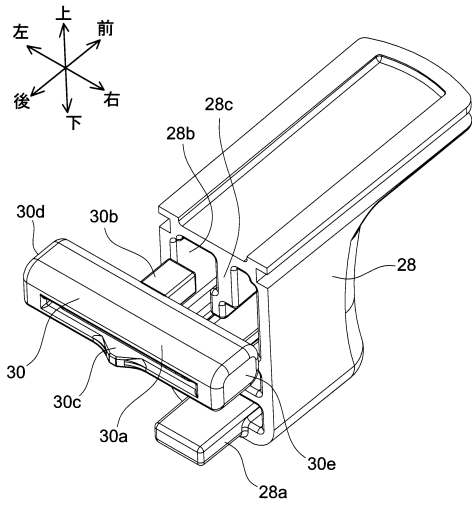
【 図 4 】



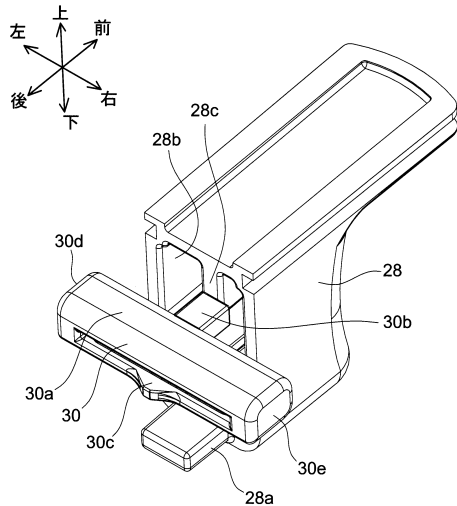
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

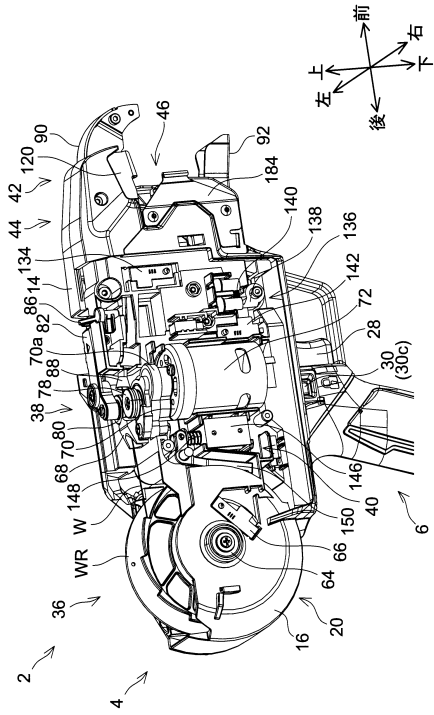


30

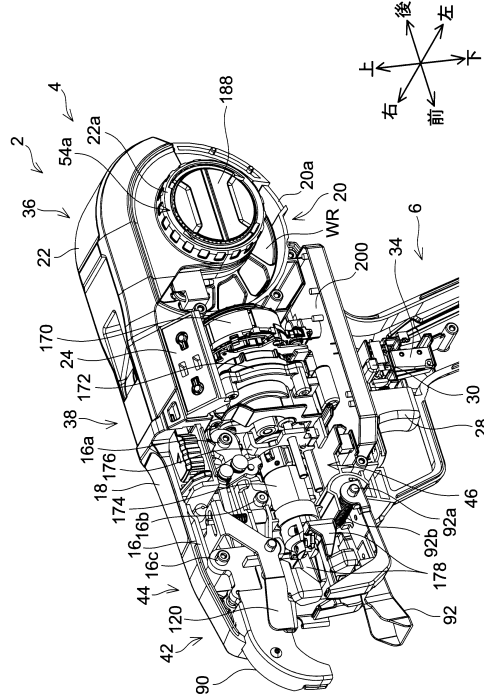
40

50

【 図 7 】



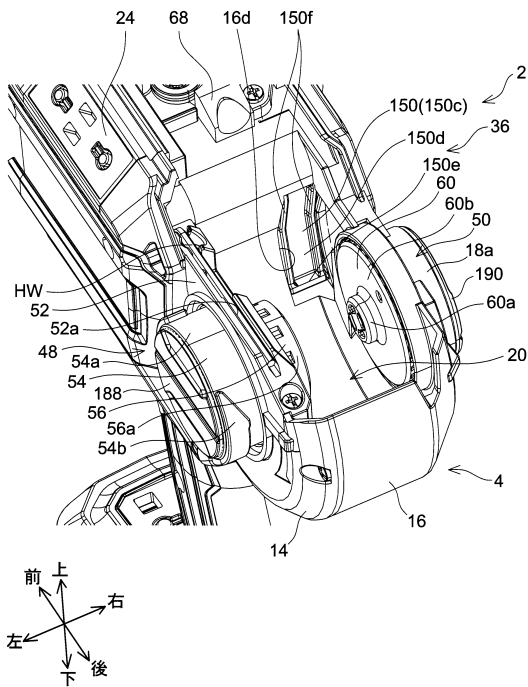
【 図 8 】



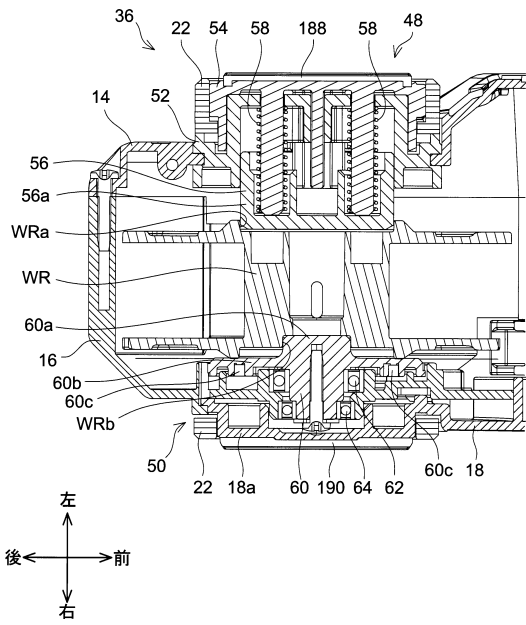
10

20

【 図 9 】



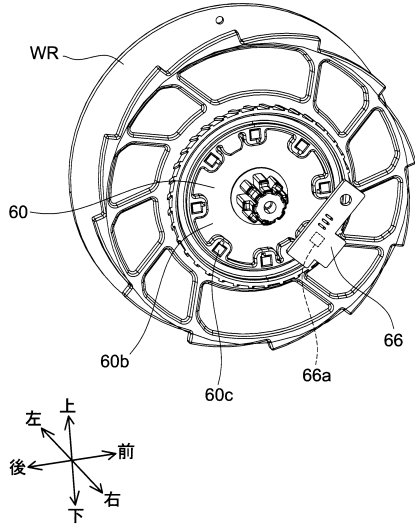
【 図 10 】



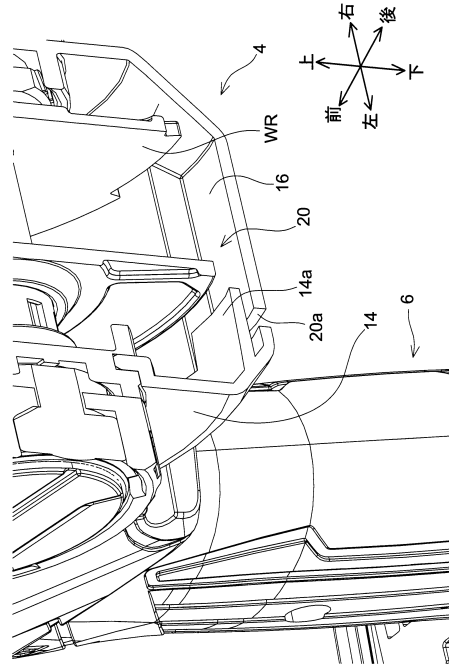
30

40

【図 1 1】



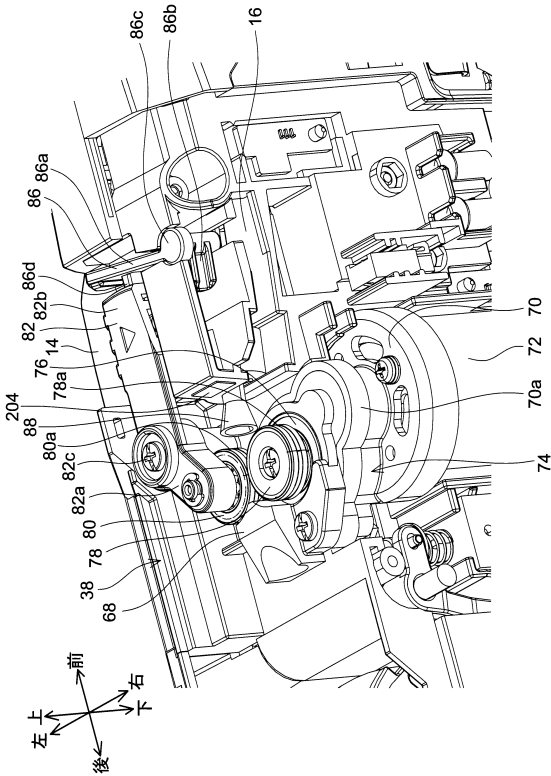
【図 1 2】



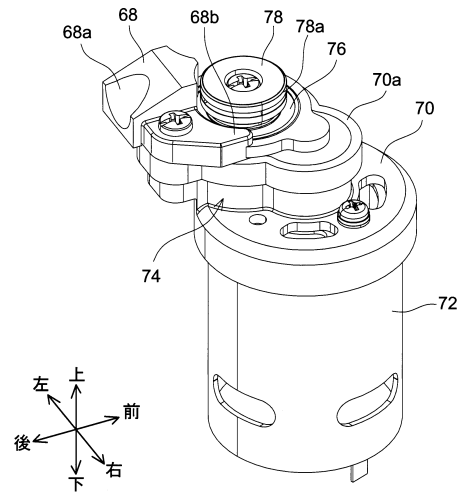
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】

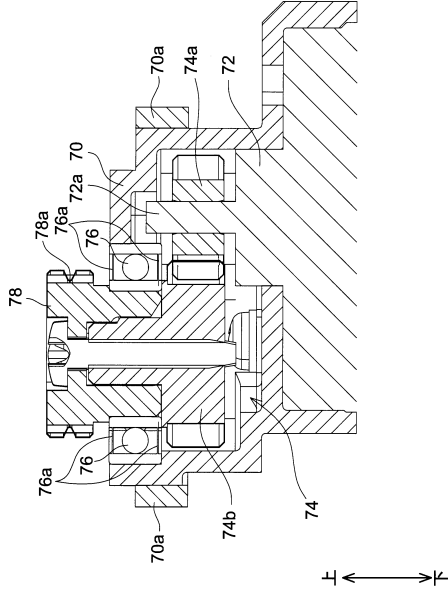


30

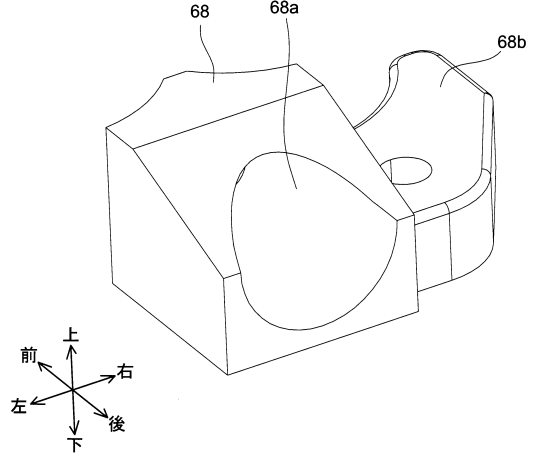
40

50

【図 15】

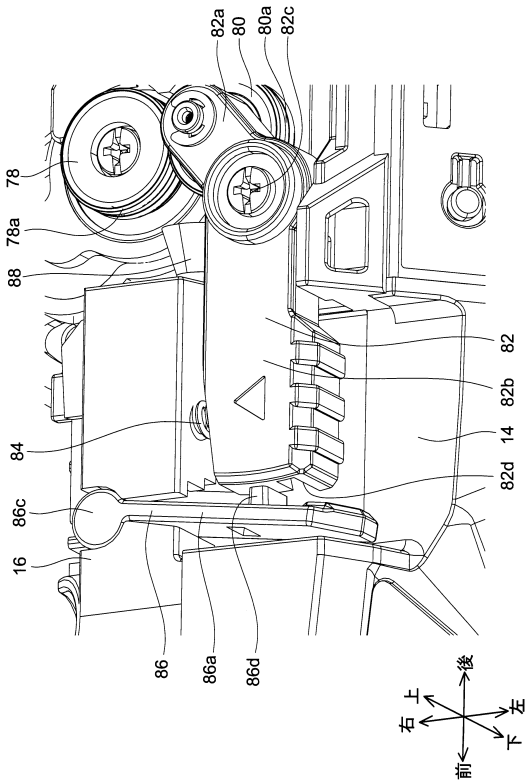


【図 16】

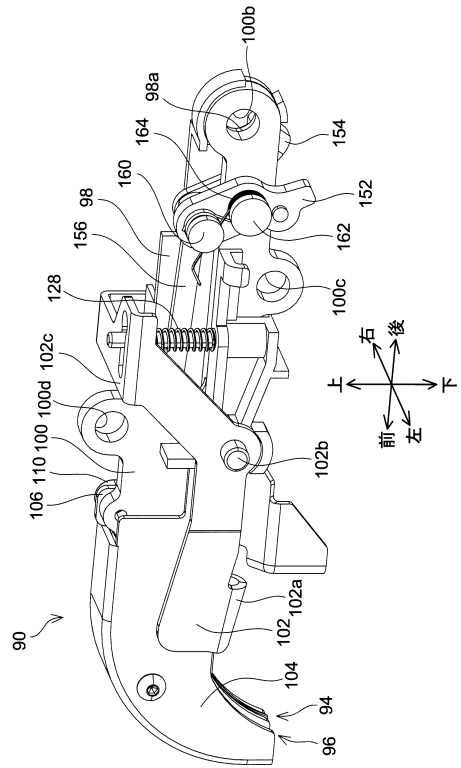


10

【図 17】



【図 18】

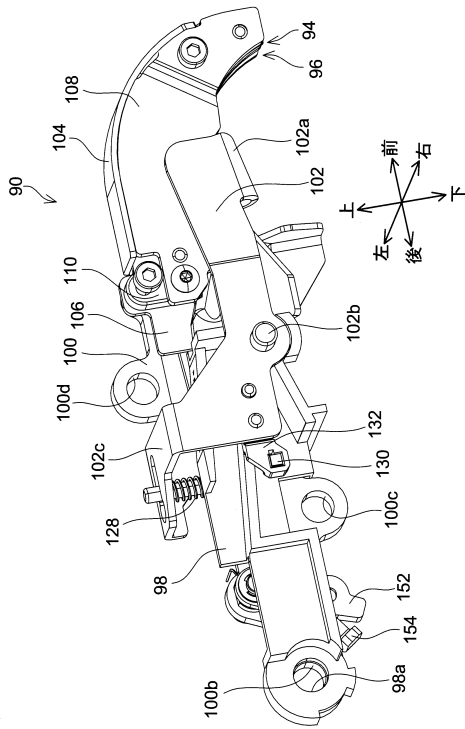


20

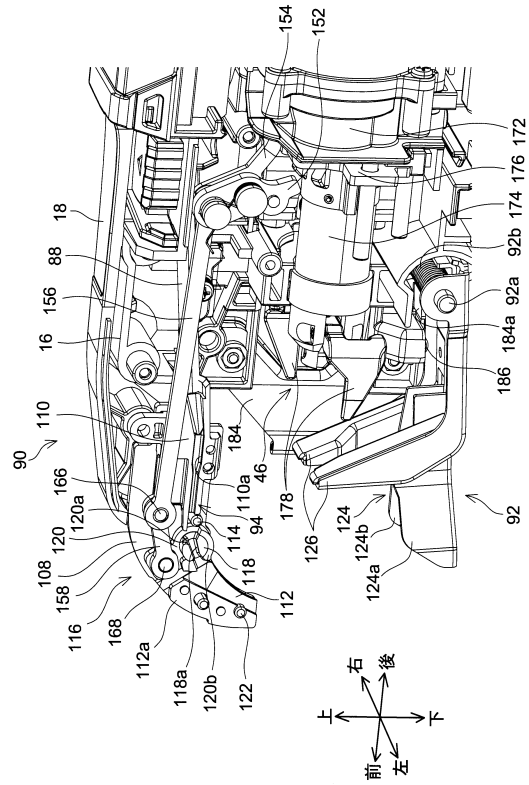
30

40

【図 19】



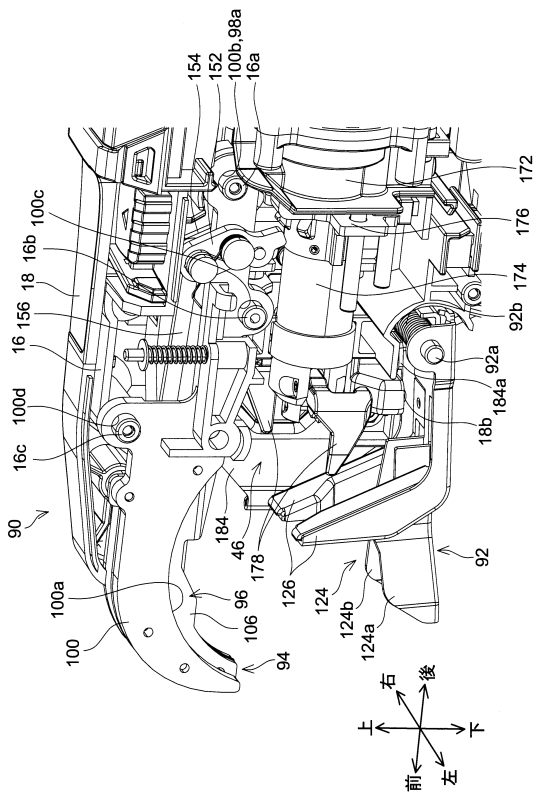
【図 20】



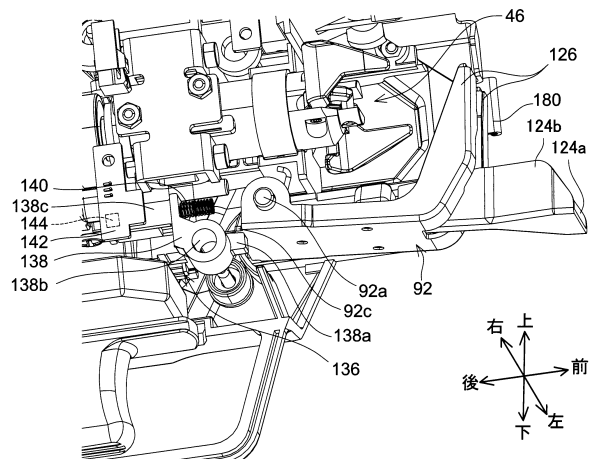
10

20

【図 21】



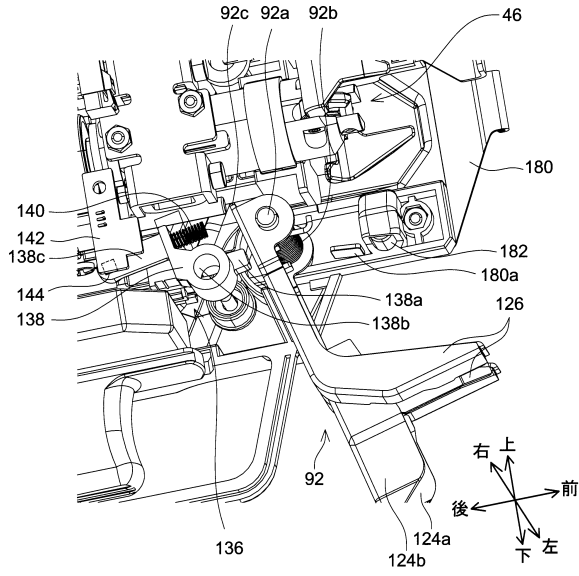
【図 22】



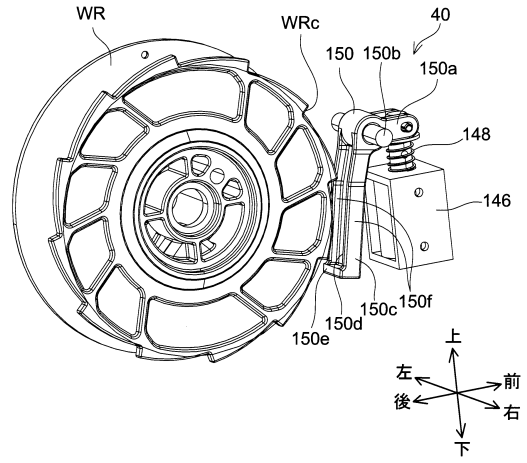
30

40

【図 2 3】

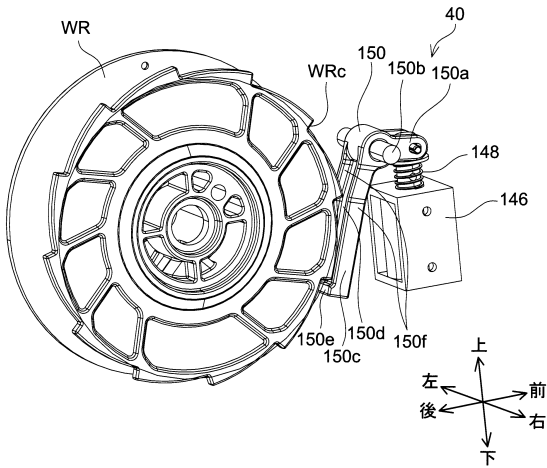


【図 2 4】

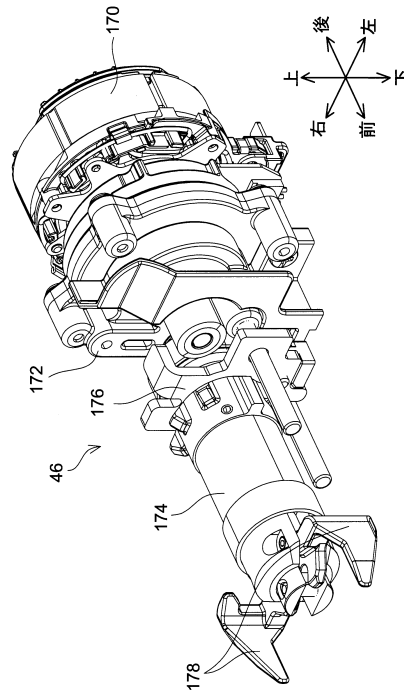


10

【図 2 5】



【図 2 6】



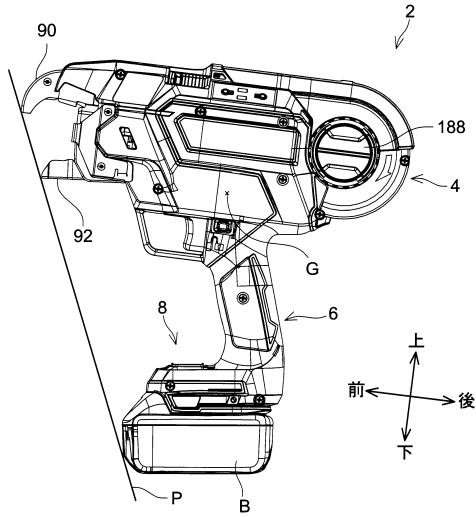
20

30

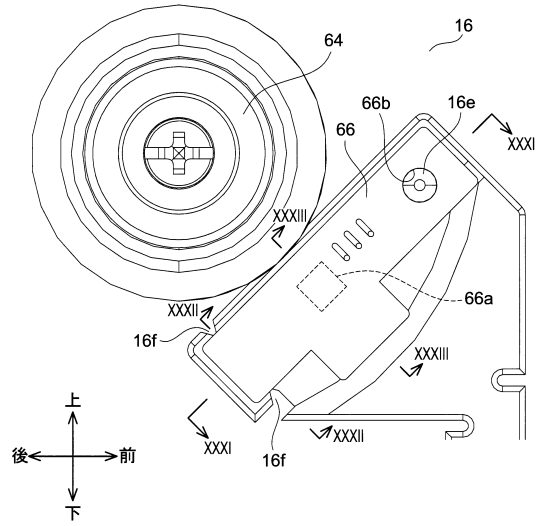
40

50

【図 27】

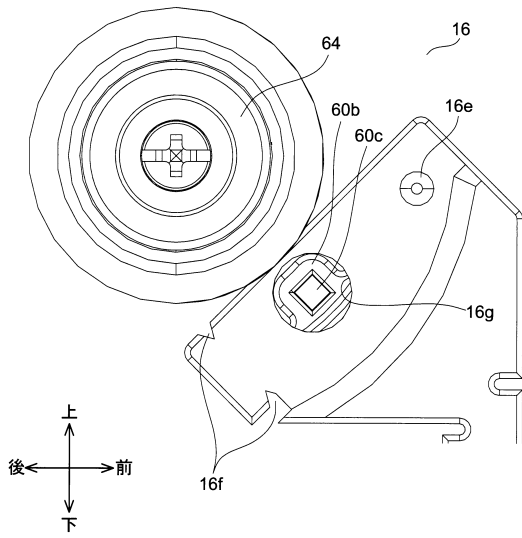


【図 28】

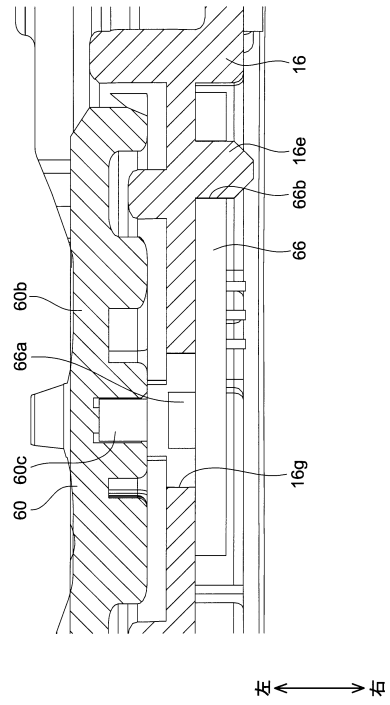


10

【図 29】



【図 30】



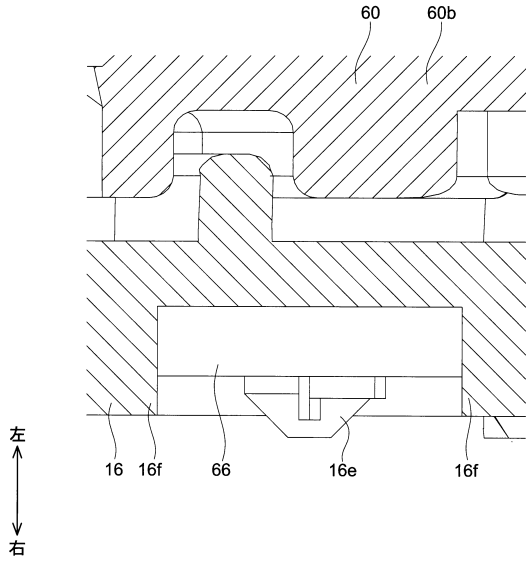
20

30

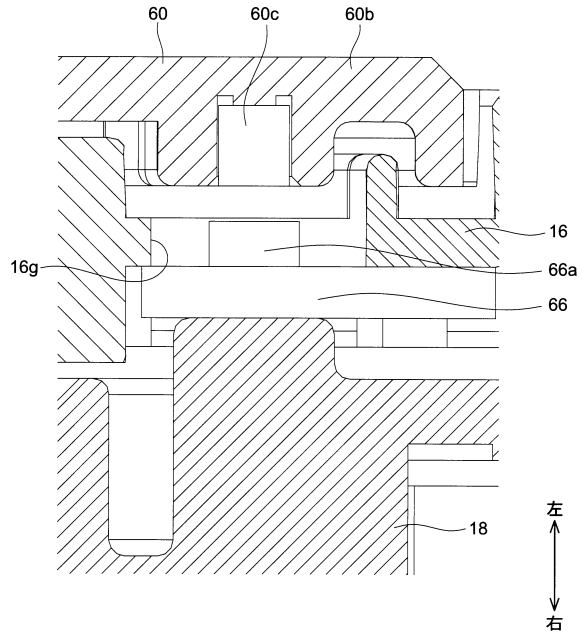
40

50

【図 3 1】



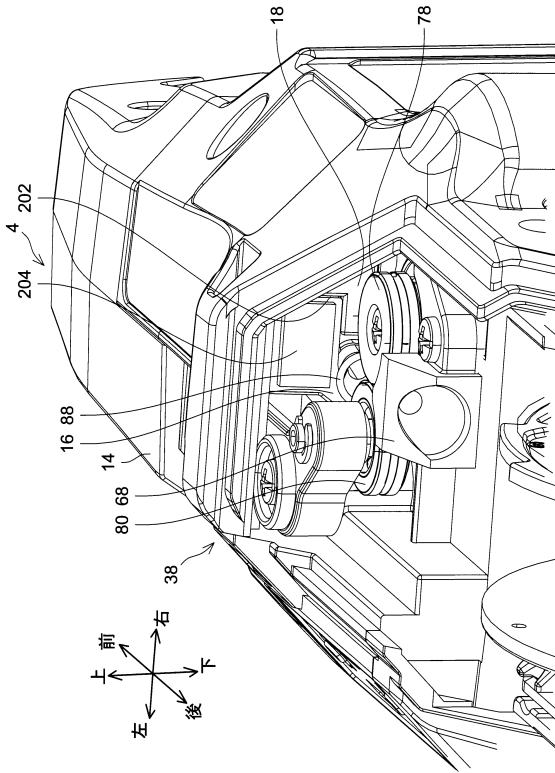
【図 3 2】



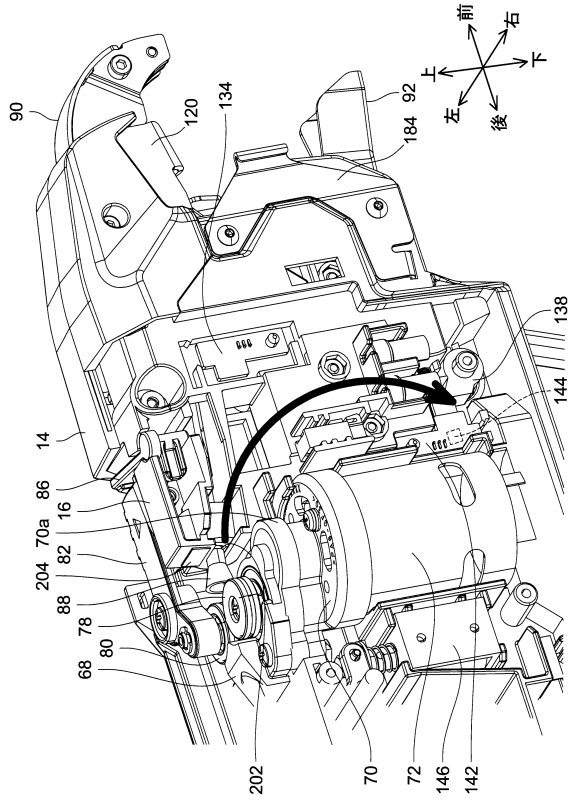
10

20

【図 3 3】



【図 3 4】

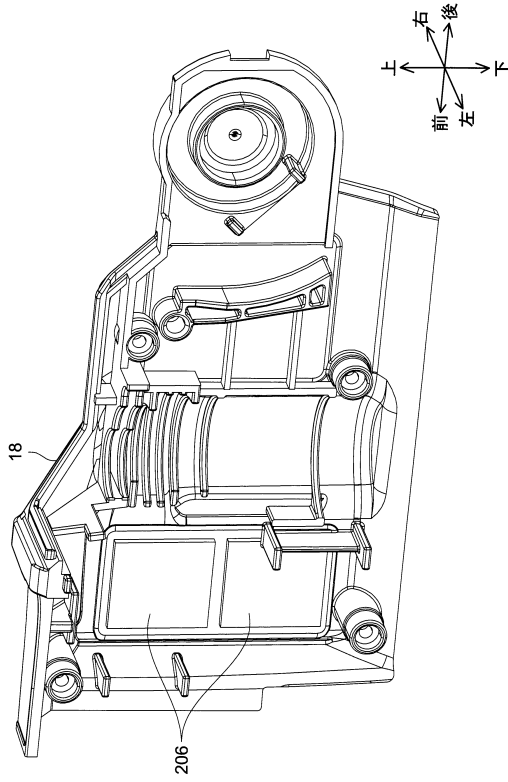


30

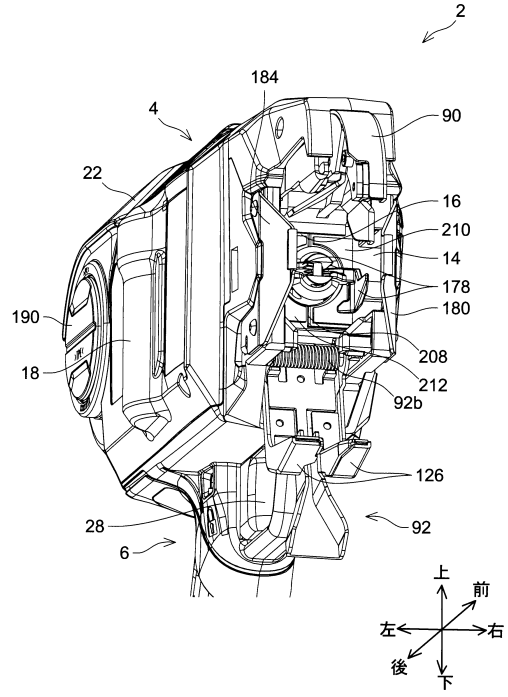
40

50

【図 35】



【図 36】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 中国実用新案第205113772(CN,U)

特開2005-194847(JP,A)

特開2017-172111(JP,A)

特開平06-170477(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

E04G 21/12

E04C 5/18

B25B 25/00

B21F 15/06