明　細　書

発明の名称 ： 結束機

技術分野

[0001]　本開示は、鉄筋等の結束物をワイヤで結束する結束機に関する。

背景技術

[0002]　コンクリート建造物には強度を向上させるために鉄筋が使用されており、コンクリート打設時に鉄筋が所定の位置からずれないように、ワイヤで結束している。

[0003]　従来から、２本以上の鉄筋にワイヤを巻き、鉄筋に巻いたワイヤを捩じって当該２本以上の鉄筋をワイヤで結束する鉄筋結束機と称す結束機が提案されている。

[0004]　ワイヤで結束される鉄筋の径が大きくなると、鉄筋の周囲に環状に巻き回されるワイヤの送り経路の径を大きくする必要がある。そこで、環状に巻き回されるワイヤの送り経路の径が大きくなっても、ワイヤを結束部に確実に誘導できるようにした鉄筋結束機が提案されている（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特許第７３０２３０２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006]　環状となるワイヤの送り経路の径を大きくするためには、ワイヤに巻き癖をつけるカール形成部の径を、従来より大きくする必要があるが、径を大きくし、結束の安定性を保つためには、従来よりもカール形成部の先端部が長くなってしまう。しかし、カール形成部の長さが長くなると、カール形成部間の位置がずれる可能性が高まり、また、落下や衝突などによりカール形成部に加わる力が大きくなる。

[0007] 本開示は、カール形成部を強固に保持できるようにした結束機を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示の一態様は、ワイヤを結束物の周囲に巻き回す結束機において、本体部と、本体部に取り付けられワイヤに巻き癖をつけるアーム部と、本体部に取り付けられアーム部で巻き癖をつけられたワイヤを結束部に誘導するカールガイド部と、を有し、アーム部と、カールガイド部との間の相対変位を規制する規制手段を備えた結束機である。

[0009] また、本開示の他の一態様は、ワイヤを結束物の周囲に巻き回す結束機において、本体部と、本体部に取り付けられワイヤに巻き癖をつけるアーム部と、本体部に取り付けられるカールガイド部と、を有し、本体部と、アームとカールガイド部の少なくとも一方を、支持する支持部材を備えた結束機である。

発明の効果

[0010] 本開示では、アーム部と、カールガイド部との間の相対変位を規制できる。また、本開示では、アーム部、カールガイド部を強固に保持できる。また、結束時のワイヤの送り出し、ワイヤの受けに際し、アーム部、カールガイド部がグラつくなど、不用意に動くことが抑制され、安定して結束が可能である。さらに、落下や衝突などによりアーム部、カールガイド部に衝撃が加わっても、カール形成部が変形するなどの損傷を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本実施の形態の鉄筋結束機の一例を示す側面図である。

[図2]本実施の形態の鉄筋結束機の一例を示す要部斜視図である。

[図3]本実施の形態の鉄筋結束機の一例を示す側面から見た内部構成図である。

[図4A]本実施の形態の鉄筋結束機の一例を示す一方の側方から見た要部側面図である。

[図4B]本実施の形態の鉄筋結束機の一例を示す一方の側方から見た先端ガイ

ド部を取り外した状態の要部側面図である。

[図5A]本実施の形態の鉄筋結束機の一例を示す他方の側方から見た要部側面図である。

[図5B]本実施の形態の鉄筋結束機の一例を示す他方の側方から見た先端ガイド部を取り外した状態の要部側面図である。

[図6A]先端ガイド部の一例を示す斜視図である。

[図6B]先端ガイド部の一例を示す斜視図である。

[図7]本実施の形態の鉄筋結束機の他の例を示す一方の側方から見た要部側面図である。

[図8]本実施の形態の鉄筋結束機のさらに他の例を示す一方の側方から見た要部側面図である。

[図9]本実施の形態の鉄筋結束機のさらに他の例を示す一方の側方から見た要部側面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面を参照して、本開示の結束機の実施の形態としての鉄筋結束機の一例について説明する。

[0013] ＜本実施の形態の鉄筋結束機の構成例＞

図１は、本実施の形態の鉄筋結束機の一例を示す側面図、図２は、本実施の形態の鉄筋結束機の一例を示す要部斜視図、図３は、本実施の形態の鉄筋結束機の一例を示す側面から見た内部構成図である。

[0014] 鉄筋結束機１Ａは、作業者が手に持って使用する形態であり、本体部１０とハンドル部１１を備える。また、鉄筋結束機１Ａは、ワイヤＷを矢印Ｆで示す正方向に送り、結束物である鉄筋Ｓの周囲に巻き回し、鉄筋Ｓの周囲に巻き回されたワイヤＷを、矢印Ｒで示す逆方向に送って鉄筋Ｓに巻き付けた後、ワイヤＷを捩じり、鉄筋ＳをワイヤＷで結束する。鉄筋結束機１Ａは、複数本のワイヤＷ、本例では、２本のワイヤＷで鉄筋Ｓを結束する。

[0015] 鉄筋結束機１Ａは、上述した機能を実現するため、ワイヤＷが収容されるマガジン２と、ワイヤＷを送るワイヤ送り部３と、ワイヤ送り部３に送られ

るワイヤWをガイドするワイヤガイド部４を備える。また、鉄筋結束機１Ａは、ワイヤ送り部３で送られるワイヤWを鉄筋Ｓの周囲に巻き回す環状送り経路を構成するカール形成部５と、鉄筋Ｓに巻き付けられたワイヤWを切断する切断部６を備える。更に、鉄筋結束機１Ａは、鉄筋Ｓに巻き付けられたワイヤWを捩じる結束部７と、結束部７を駆動する駆動部８を備える。また、鉄筋結束機１Ａは、鉄筋Ｓが突き当てられると共に、カール形成部５を支持する先端ガイド部９Ｌ、９Ｒを備える。

[0016] 鉄筋結束機１Ａでは、駆動部８で駆動されて回転する結束部７の軸方向を矢印Ｘで示し、結束部７の軸方向に沿った矢印Ｘ方向を前後方向と称し、カール形成部５が設けられた側を前側と称す。また、鉄筋結束機１Ａでは、結束部７の軸方向と交差する方向のうち、ハンドル部１１の延伸する方向に沿った方向を矢印Ｚで示し、矢印Ｚ方向を上下方向と称す。さらに、鉄筋結束機１Ａでは、結束部７の軸方向と交差する方向のうち、ハンドル部１１の延伸する方向と交差する方向を矢印Ｙで示し、矢印Ｙ方向を左右方向と称す。

[0017] マガジン２は収容部の一例で、長尺状のワイヤWが繰り出し可能に巻かれたリール２０が回転、着脱可能に収納される。ワイヤWは、消耗品の一例である。ワイヤWは、塑性変形し得る金属線で構成されたワイヤ、金属線が樹脂で被覆されたワイヤ、あるいは撚り線のワイヤが使用される。２本のワイヤWで鉄筋Ｓを結束する構成では、リール２０は、２本のワイヤWが巻かれ、リール２０から同時に２本のワイヤWを引き出せるようになっている。

[0018] ワイヤ送り部３は、ワイヤWを挟持して送る一対の送りギア３０を備える。ワイヤ送り部３は、図示しない送りモータの回転動作が送りギア３０に伝達され、送りギア３０が回転する。また、ワイヤ送り部３は、図示しない送りモータの回転方向の正逆を切り替えることで、送りギア３０の回転方向が切り替えられ、ワイヤWの送り方向の正逆が切り替えられる。２本のワイヤWで鉄筋Ｓを結束する構成では、ワイヤ送り部３は、２本のワイヤWを、ワイヤWの径方向に並べて送る。

[0019] ワイヤガイド部４は、正方向に送られるワイヤWの送り方向に対し、送り

ギア３０の上流側及び下流側に配置される。２本のワイヤＷで鉄筋Ｓを結束する構成では、ワイヤガイド部４は、進入してきた２本のワイヤＷを、一対の送りギア３０の並ぶ方向に沿って並列させて、一対の送りギア３０の間にガイドする。

[0020] カール形成部５は、ワイヤ送り部３で送られるワイヤＷに巻き癖をつけるアーム部５０と、アーム部５０で巻き癖を付けられたワイヤＷを結束部７に誘導するカールガイド部５１を備える。カール形成部５は、ワイヤ送り部３で送られ、アーム部５０を通過するワイヤＷに、アーム部５０で巻き癖を付けることで、アーム部５０からカールガイド部５１を通り結束部７に到達する二点鎖線で示すような環状送り経路Ｒｕを形成する。

[0021] アーム部５０は、ワイヤＷが通る幅を有した溝が、環状送り経路Ｒｕの周方向に沿って形成される。２本のワイヤＷで鉄筋Ｓを結束する構成では、アーム部５０は、進入してきた２本のワイヤＷを、環状送り経路Ｒｕの軸方向に沿って並ぶ方向に並列させる。また、アーム部５０は、環状送り経路Ｒｕの径方向に沿ってワイヤＷを誘導するガイド面形成部５０ｇを備える。ガイド面形成部５０ｇは、環状送り経路Ｒｕの径方向の外側に設けられる。

[0022] カールガイド部５１は、ワイヤＷが通る幅を有した溝が、環状送り経路Ｒｕの周方向に沿って形成される。カールガイド部５１は、正方向に送られるワイヤＷの送り方向に対して上流側の開口が下流側の開口に比べて開口面積が大きく構成され、開口の内面の少なくとも一部がテーパ状となっている。２本のワイヤＷで鉄筋Ｓを結束する構成では、カールガイド部５１は、進入してきた２本のワイヤＷを、環状送り経路Ｒｕの軸方向に沿って並ぶ方向に並列させる。また、カールガイド部５１は、環状送り経路Ｒｕの径方向に沿ってワイヤＷを誘導するガイド面形成部５１ｇを備える。ガイド面形成部５１ｇは、環状送り経路Ｒｕの径方向の外側に設けられる。

[0023] 切断部６は、固定刃部６０と、固定刃部６０との協働でワイヤＷを切断する可動刃部６１と、結束部７の動作を可動刃部６１に伝達する伝達機構６２を備える。切断部６は、固定刃部６０を支点軸とした可動刃部６１の回転動

作でワイヤWを切断する。

[0024] 結束部７は、ワイヤWが係止されるワイヤ係止体７０と、ワイヤ係止体７０を作動させるスリーブ７１を備える。駆動部８は、捩じりモータ８０と、減速及びトルクの増幅を行う減速機８１を備える。

[0025] 鉄筋結束機１Ａは、ハンドル部１１が本体部１０から下方向に延在する。更に、ハンドル部１１の下部にバッテリ１５が着脱可能に取り付けられる。また、鉄筋結束機１Ａは、マガジン２がハンドル部１１の前方に設けられる。

[0026] 鉄筋結束機１Ａは、ハンドル部１１の前側にトリガ１２が設けられ、ハンドル部１１の内部にスイッチ１３が設けられる。鉄筋結束機１Ａは、トリガ１２の操作で押されるスイッチ１３の状態に応じて、制御部１００が捩じりモータ８０及び図示しない送りモータを制御する。

[0027] 図４Ａは、本実施の形態の鉄筋結束機の一例を示す一方の側方から見た要部側面図、図４Ｂは、本実施の形態の鉄筋結束機の一例を示す一方の側方から見た先端ガイド部を取り外した状態の要部側面図である。また、図５Ａは、本実施の形態の鉄筋結束機の一例を示す他方の側方から見た要部側面図、図５Ｂは、本実施の形態の鉄筋結束機の一例を示す他方の側方から見た先端ガイド部を取り外した状態の要部側面図である。さらに、図６Ａ、図６Ｂは、先端ガイド部の一例を示す斜視図であり、図６Ａは、先端ガイド部９Ｌの一例を示し、図６Ｂは、先端ガイド部９Ｒの一例を示す。

[0028] 先端ガイド部９Ｌは規制手段または支持部材の一例で、本体部１０の前側の端部であって、一方の側部に設けられる。先端ガイド部９Ｌは、鉄筋Ｓが突き当てられる突き当て部９Ｌａと、アーム部５０に支持されるアーム支持部９０Ｌと、カールガイド部５１に支持されるカールガイド支持部９１Ｌと、本体部１０に支持される本体支持部９２Ｌを備える。

[0029] 突き当て部９Ｌａは、アーム部５０とカールガイド部５１の間に設けられ、本体部１０の前側の端部より前方に突出する。

[0030] アーム支持部９０Ｌは第１の被支持部の一例で、突き当て部９Ｌａからア

ーム部５０に沿って前方に延伸する。アーム支持部９０Ｌは、ネジ９０ｓが挿入される穴部９０Ｌａを備える。穴部９０Ｌａは、アーム支持部９０Ｌが延伸する方向に沿った複数個所に設けられる。

[0031] カールガイド支持部９１Ｌは第１の被支持部の一例で、突き当て部９Ｌａからカールガイド部５１に沿って前方に延伸する。カールガイド支持部９１Ｌは、ネジ９１ｓが挿入される穴部９１Ｌａを備える。

[0032] 本体支持部９２Ｌは第２の被支持部の一例で、アーム支持部９０Ｌとカールガイド支持部９１Ｌとの間を連結する。本体支持部９２Ｌは、ネジ９２Ｌｓが挿入される穴部９２Ｌａを備える。

[0033] アーム支持部９０Ｌは、本体支持部９２Ｌを基端として延伸し、本体支持部９２Ｌから先端に向けて細くなる。すなわち、アーム支持部９０Ｌは、基端が先端より太い形状である。また、アーム部５０の延伸方向に沿ったアーム支持部９０Ｌの長さは、アーム部５０より短く構成される。よって、アーム支持部９０Ｌは、アーム部５０の先端から突出しない。

[0034] 先端ガイド部９Ｌは、アーム支持部９０Ｌと本体支持部９２Ｌとの間、及び、カールガイド支持部９１Ｌと本体支持部９２Ｌとの間に屈曲部９３Ｌを備える。屈曲部９３Ｌは、アーム支持部９０Ｌと本体支持部９２Ｌとの間、及び、カールガイド支持部９１Ｌと本体支持部９２Ｌとの間に段差が形成されるような曲げ部または曲面部などを設けて構成される。

[0035] 先端ガイド部９Ｒは規制手段または支持部材の一例で、本体部１０の前側の端部であって、他方の側部に設けられる。先端ガイド部９Ｒは、鉄筋Ｓが突き当てられる突き当て部９Ｒａと、アーム部５０に支持されるアーム支持部９０Ｒと、カールガイド部５１に支持されるカールガイド支持部９１Ｒと、本体部１０に支持される本体支持部９２Ｒを備える。

[0036] 突き当て部９Ｒａは、アーム部５０とカールガイド部５１の間に設けられ、本体部１０の前側の端部より前方に突出する。

[0037] アーム支持部９０Ｒは第１の被支持部の一例で、突き当て部９Ｒａからアーム部５０に沿って前方に延伸する。アーム支持部９０Ｒは、ネジ９０ｓが

締結されるネジ穴部９０Ｒａを備える。ネジ穴部９０Ｒａは、穴部９０Ｌａの配置に合わせて、アーム支持部９０Ｒが延伸する方向に沿った複数個所に設けられる。

[0038] カールガイド支持部９１Ｒは第１の被支持部の一例で、突き当て部９Ｒａからカールガイド部５１に沿って前方に延伸する。カールガイド支持部９１Ｒは、ネジ９１ｓが締結されるネジ穴部９１Ｒａを備える。ネジ穴部９１Ｒａは、穴部９１Ｌａの配置に合わせて設けられる。

[0039] 本体支持部９２Ｒは第２の被支持部の一例で、アーム支持部９０Ｒとカールガイド支持部９１Ｒとの間を連結する。本体支持部９２Ｒは、ネジ９２Ｒｓが挿入される穴部９２Ｒａを備える。

[0040] アーム支持部９０Ｒは、本体支持部９２Ｒを基端として延伸し、本体支持部９２Ｒから先端に向けて細くなる。すなわち、アーム支持部９０Ｒは、基端が先端より太い形状である。また、アーム部５０の延伸方向に沿ったアーム支持部９０Ｒの長さは、アーム部５０より短く構成される。よって、アーム支持部９０Ｒは、アーム部５０の先端から突出しない。

[0041] 先端ガイド部９Ｒは、アーム支持部９０Ｒと本体支持部９２Ｒとの間、及び、カールガイド支持部９１Ｒと本体支持部９２Ｒとの間に屈曲部９３Ｒを備える。屈曲部９３Ｒは、アーム支持部９０Ｒと本体支持部９２Ｒとの間、及び、カールガイド支持部９１Ｒと本体支持部９２Ｒとの間に段差が形成されるような曲げ部または曲面部などを設けて構成される。

[0042] アーム部５０は、ネジ９０ｓが挿入される穴部５０ａを備える。穴部５０ａは、穴部９０Ｌａ及びネジ穴部９０Ｒａの配置に合わせて、アーム部５０が延伸する方向に沿った複数個所に設けられる。穴部５０ａは、環状送り経路Ｒｕの径方向の外側に設けられ、ガイド面形成部５０ｇを貫通する。これにより、穴部５０ａは、環状送り経路Ｒｕに露出しない。

[0043] カールガイド部５１は、ネジ９１ｓが挿入される穴部５１ａを備える。穴部５１ａは、穴部９１Ｌａ及びネジ穴部９１Ｒａの配置に合わせて設けられる。穴部５１ａは、環状送り経路Ｒｕの径方向の外側に設けられ、ガイド面

形成部５１ｇを貫通する。これにより、穴部５１ａは、環状送り経路Ｒｕに露出しない。

[0044] 本体部１０は、アーム部５０が支持される本体側アーム支持部９５と、カールガイド部５１が支持される本体側カールガイド支持部９６を備える。また、本体部１０は、先端ガイド部９Ｌが支持される本体側先端ガイド支持部９７Ｌと、先端ガイド部９Ｒが支持される本体側先端ガイド支持部９７Ｒを備える。

[0045] 本体側アーム支持部９５は、本体部１０の前側の端部Ｐ１より、結束部７の軸方向に沿った後方で、ワイヤ送り部３、切断部６が設けられた側の反対側（結束部７の上側）に設けられる。本体側アーム支持部９５は、ネジ９５ａでアーム部５０が支持される。ネジ９５ａは第１の支持部の一例で、図示しない雌ネジ部に締結されることで、アーム部５０を本体部１０に支持する。

[0046] 本体側カールガイド支持部９６は、本体部１０の前側の端部Ｐ１より、結束部７の軸方向に沿った後方で、ワイヤ送り部３、切断部６が設けられた側（結束部７の下側）に設けられる。本体側カールガイド支持部９６は、ネジ９６Ｌａ、９６Ｒａでカールガイド部５１が支持される。ネジ９６Ｌａ、９６Ｒａは第１の支持部の一例で、図示しない雌ネジ部に締結されることで、カールガイド部５１を本体部１０に支持する。

[0047] 本体側先端ガイド支持部９７Ｌは、本体部１０の前側の端部Ｐ１より、結束部７の軸方向に沿った後方で、結束部７の軸方向と交差した一方の側方に設けられる。本体側先端ガイド支持部９７Ｌは、ネジ９２Ｌｓで先端ガイド部９Ｌが支持される。ネジ９２Ｌｓは第３の支持部の一例で、本体部１０に設けられた図示しない被締結部に締結されることで、先端ガイド部９Ｌを本体部１０に支持する。

[0048] 本体側先端ガイド支持部９７Ｒは、本体部１０の前側の端部Ｐ１より、結束部７の軸方向に沿った後方で、結束部７の軸方向と交差した他方の側方に設けられる。本体側先端ガイド支持部９７Ｒは、ネジ９２Ｒｓで先端ガイド

部９Ｒが支持される。ネジ９２Ｒｓは第３の支持部の一例で、本体部１０に設けられた図２に示す被締結部９７Ｒｂに締結されることで、先端ガイド部９Ｒを本体部１０に支持する。被締結部９７Ｒｂは、ナットが本体部１０に埋め込まれる形態でもよい。

[0049] 先端ガイド部９Ｌが本体側先端ガイド支持部９７Ｌに支持されると、アーム支持部９０Ｌは、本体側アーム支持部９５及びネジ９５ａより、結束部７の軸方向に沿った前方に位置する。また、先端ガイド部９Ｌが本体側先端ガイド支持部９７Ｌに支持されると、アーム支持部９０Ｌは、アーム部５０に対し、結束部７の軸方向と交差した一方の側方に位置する。

[0050] また、先端ガイド部９Ｒが本体側先端ガイド支持部９７Ｒに支持されると、アーム支持部９０Ｒは、本体側アーム支持部９５及びネジ９５ａより、結束部７の軸方向に沿った前方に位置する。また、先端ガイド部９Ｒが本体側先端ガイド支持部９７Ｒに支持されると、アーム支持部９０Ｒは、アーム部５０に対し、結束部７の軸方向と交差した他方の側方に位置する。

[0051] よって、先端ガイド部９Ｌのアーム支持部９０Ｌと、先端ガイド部９Ｒのアーム支持部９０Ｒは、アーム部５０の両側面に設けられ、アーム部５０は、先端ガイド部９Ｌのアーム支持部９０Ｌと、先端ガイド部９Ｒのアーム支持部９０Ｒとの間に挟まれる。

[0052] アーム支持部９０Ｌは、穴部９０Ｌａからネジ９０ｓが通される。ネジ９０ｓは第２の支持部の一例で、穴部９０Ｌａから通されたネジ９０ｓは、アーム部５０の穴部５０ａを通り、アーム支持部９０Ｒのネジ穴部９０Ｒａに締結される。

[0053] これにより、アーム部５０は、先端ガイド部９Ｌのアーム支持部９０Ｌと、先端ガイド部９Ｒのアーム支持部９０Ｒとの間に挟まれた形態で、アーム支持部９０Ｌ、９０Ｒにネジ９０ｓを介して支持される。

[0054] したがって、アーム部５０は、本体側アーム支持部９５及びネジ９５ａより、結束部７の軸方向に沿った前方で、先端ガイド部９Ｌがネジ９０ｓによりアーム支持部９０Ｌを介して支持される。また、アーム部５０は、本体側

アーム支持部９５及びネジ９５ａより、結束部７の軸方向に沿った前方で、先端ガイド部９Ｒがネジ９０ｓによりアーム支持部９０Ｒを介して支持される。

[0055] さらに、先端ガイド部９Ｌが本体側先端ガイド支持部９７Ｌに支持されると、カールガイド支持部９１Ｌは、本体側カールガイド支持部９６及びネジ９６Ｌａより、結束部７の軸方向に沿った前方に位置する。また、先端ガイド部９Ｌが本体側先端ガイド支持部９７Ｌに支持されると、カールガイド支持部９１Ｌは、カールガイド部５１に対し、結束部７の軸方向と交差した一方の側方に位置する。

[0056] また、先端ガイド部９Ｒが本体側先端ガイド支持部９７Ｒに支持されると、カールガイド支持部９１Ｒは、本体側カールガイド支持部９６及びネジ９６Ｒａより、結束部７の軸方向に沿った前方に位置する。また、先端ガイド部９Ｒが本体側先端ガイド支持部９７Ｒに支持されると、カールガイド支持部９１Ｒは、カールガイド部５１に対し、結束部７の軸方向と交差した他方の側方に位置する。

[0057] よって、先端ガイド部９Ｌのカールガイド支持部９１Ｌと、先端ガイド部９Ｒのカールガイド支持部９１Ｒは、カールガイド部５１の両側面に設けられ、カールガイド部５１は、先端ガイド部９Ｌのカールガイド支持部９１Ｌと、先端ガイド部９Ｒのカールガイド支持部９１Ｒとの間に挟まれる。

[0058] カールガイド支持部９１Ｌは、穴部９１Ｌａからネジ９１ｓが通される。ネジ９１ｓは第２の支持部の一例で、穴部９１Ｌａから通されたネジ９１ｓは、カールガイド部５１の穴部５１ａを通り、カールガイド支持部９１Ｒのネジ穴部９１Ｒａに締結される。

[0059] これにより、カールガイド部５１は、先端ガイド部９Ｌのカールガイド支持部９１Ｌと、先端ガイド部９Ｒのカールガイド支持部９１Ｒとの間に挟まれた形態で、カールガイド支持部９１Ｌ、９１Ｒにネジ９１ｓを介して支持される。

[0060] したがって、カールガイド部５１は、本体側カールガイド支持部９６及び

ネジ９６Ｌａより、結束部７の軸方向に沿った前方で、先端ガイド部９Ｌがネジ９１ｓによりカールガイド支持部９１Ｌを介して支持される。また、カールガイド部５１は、本体側カールガイド支持部９６及びネジ９６Ｒａより、結束部７の軸方向に沿った前方で、先端ガイド部９Ｒがネジ９１ｓによりカールガイド支持部９１Ｒを介して支持される。ここで、支持とは、アーム部５０と本体部１０、カールガイド部５１と本体部１０、アーム部５０とカールガイド部５１とが、Ｘ、Ｙ、Ｚ方向の移動、回転移動などにより相対移動しないことを意図し、物体同士を固定することも含んでいる。但し、不可避の移動や機能に影響を与えない移動は含んでもよい。

[0061] ＜本実施の形態の鉄筋結束機の作用効果例＞

アーム部５０は、上述したように、本体側アーム支持部９５でネジ９５ａにより本体部１０に支持されると共に、本体側アーム支持部９５及びネジ９５ａより、結束部７の軸方向に沿った前方で、ネジ９０ｓによりアーム支持部９０Ｌを介して先端ガイド部９Ｌに支持される。先端ガイド部９Ｌは、本体側先端ガイド支持部９７Ｌでネジ９２Ｌｓにより本体部１０に支持される。これにより、アーム部５０は、本体側アーム支持部９５より、結束部７の軸方向に沿った前方の部位が、先端ガイド部９Ｌを介して本体側先端ガイド支持部９７Ｌにより本体部１０に支持される。

[0062] また、アーム部５０は、本体側アーム支持部９５及びネジ９５ａより、結束部７の軸方向に沿った前方で、ネジ９０ｓによりアーム支持部９０Ｒを介して先端ガイド部９Ｒに支持される。先端ガイド部９Ｒは、本体側先端ガイド支持部９７Ｒでネジ９２Ｒｓにより本体部１０に支持される。これにより、アーム部５０は、本体側アーム支持部９５より、結束部７の軸方向に沿った前方の部位が、先端ガイド部９Ｒを介して本体側先端ガイド支持部９７Ｒにより本体部１０に支持される。

[0063] したがって、カール形成部５を構成するアーム部５０は、複数の支持部であるネジ９０ｓ、９５ａで支持される。よって、アーム部５０を強固に保持できる。また、結束時のワイヤＷの送り出しに際し、アーム部５０がグラつ

くなど、不用意に動くことが抑制され、安定して結束が可能である。さらに、落下や衝突などによりアーム部５０に衝撃が加わっても、アーム部５０が変形するなどの損傷を抑制できる。

[0064] また、カールガイド部５１は、本体側カールガイド支持部９６でネジ９６Ｌａ、９６Ｒａにより本体部１０に支持されると共に、本体側カールガイド支持部９６及びネジ９６Ｌａ、９６Ｒａより、結束部７の軸方向に沿った前方で、ネジ９１ｓによりカールガイド支持部９１Ｌを介して先端ガイド部９Ｌに支持される。先端ガイド部９Ｌは、本体側先端ガイド支持部９７Ｌでネジ９２Ｌｓにより本体部１０に支持される。これにより、カールガイド部５１は、本体側カールガイド支持部９６より、結束部７の軸方向に沿った前方の部位が、先端ガイド部９Ｌを介して本体側先端ガイド支持部９７Ｌにより本体部１０に支持される。

[0065] また、カールガイド部５１は、本体側カールガイド支持部９６及びネジ９６Ｌａ、９６Ｒａより、結束部７の軸方向に沿った前方で、ネジ９１ｓによりカールガイド支持部９１Ｒを介して先端ガイド部９Ｒに支持される。先端ガイド部９Ｒは、本体側先端ガイド支持部９７Ｒでネジ９２Ｒｓにより本体部１０に支持される。これにより、カールガイド部５１は、本体側カールガイド支持部９６より、結束部７の軸方向に沿った前方の部位が、先端ガイド部９Ｒを介して本体側先端ガイド支持部９７Ｒにより本体部１０に支持される。

[0066] したがって、カール形成部５を構成するカールガイド部５１は、複数の支持部であるネジ９１ｓ、９６Ｌａ、９６Ｒａで支持される。よって、カールガイド部５１を強固に保持できる。また、結束時のワイヤWの受けに際し、カールガイド部５１がグラつくなど、不用意に動くことが抑制され、安定して結束が可能である。さらに、落下や衝突などによりカールガイド部５１に衝撃が加わっても、カールガイド部５１が変形するなどの損傷を抑制できる。

[0067] また、カール形成部５を構成するアーム部５０と本体部１０との間の相対

変位が、支持手段であるネジ９０ｓ、９５ａと、規制手段である先端ガイド部９Ｌ、９Ｒで規制される。また、カール形成部５を構成するカールガイド部５１と本体部１０との間の相対変位が、支持手段であるネジ９１ｓ、９６Ｌａ、９６Ｒａと、規制手段である先端ガイド部９Ｌ、９Ｒで規制される。さらに、アーム部５０とカールガイド部５１との間の相対変位が、規制手段である先端ガイド部９Ｌ、９Ｒで規制される。

[0068] よって、アーム部５０及びカールガイド部５１を強固に保持できる。また、結束時のワイヤWの送り出し、ワイヤWの受けに際し、アーム部５０及びカールガイド部５１がグラつくなど、不用意に動くことが抑制され、安定して結束が可能である。さらに、落下や衝突などによりアーム部５０及びカールガイド部５１に衝撃が加わっても、アーム部５０及びカールガイド部５１が変形するなどの損傷を抑制できる。

[0069] また、先端ガイド部９Ｌは、アーム支持部９０Ｌと本体支持部９２Ｌとの間、及び、カールガイド支持部９１Ｌと本体支持部９２Ｌとの間に屈曲部９３Ｌを備え、先端ガイド部９Ｒは、アーム支持部９０Ｒと本体支持部９２Ｒとの間、及び、カールガイド支持部９１Ｒと本体支持部９２Ｒとの間に屈曲部９３Ｒを備えることで、落下や衝突などによりアーム部５０及びカールガイド部５１に衝撃が加わった際に、屈曲部９３Ｌ、９３Ｒの弾性変形により衝撃を吸収できる。

[0070] 先端ガイド部９Ｌは、ネジ９２Ｌｓで本体部１０に支持され、ネジ９０ｓでアーム部５０に支持され、ネジ９１ｓでカールガイド部５１に支持される。また、先端ガイド部９Ｒは、ネジ９２Ｒｓで本体部１０に支持され、ネジ９０ｓでアーム部５０に支持され、ネジ９１ｓでカールガイド部５１に支持される。先端ガイド部９Ｌに設けられる突き当て部９Ｌａと、先端ガイド部９Ｒに設けられる突き当て部９Ｒａは、鉄筋Ｓが突き当てられることで、摩耗する可能性がある。そこで、先端ガイド部９Ｌ、９Ｒを、ネジなどの締結部材で本体部１０、アーム部５０、カールガイド部５１に着脱可能に支持することで、交換が容易を容易に行うことができる。

[0071] ＜本実施の形態の鉄筋結束機の変形例＞

先端ガイド部９Ｌは、突き当て部９Ｌａとアーム支持部９０Ｌを備え、カールガイド支持部９１Ｌを備えていない構成としてもよい。また、先端ガイド部９Ｌは、突き当て部９Ｌａとカールガイド支持部９１Ｌを備え、アーム支持部９０Ｌを備えていない構成としてもよい。先端ガイド部９Ｒについても同様である。

[0072] また、先端ガイド部９Ｌ、９Ｒは、金属で構成されても良いし、樹脂で構成されてもよい。先端ガイド部９Ｌ、９Ｒとアーム部５０が金属で構成されている場合、先端ガイド部９Ｌ、９Ｒとアーム部５０を溶接などで着脱を考慮せずに支持してもよい。同様に、先端ガイド部９Ｌ、９Ｒとカールガイド部５１が金属で構成されている場合、先端ガイド部９Ｌ、９Ｒとカールガイド部５１を溶接などで着脱を考慮せずに支持してもよい。さらに、先端ガイド部９Ｌ、９Ｒとアーム部５０を接着などで着脱を考慮せずに支持してもよく、先端ガイド部９Ｌ、９Ｒとカールガイド部５１を接着などで着脱を考慮せずに支持してもよい。また、先端ガイド部９Ｌ、９Ｒとアーム部５０をリベット、カシメなどで着脱を考慮せずに支持してもよく、先端ガイド部９Ｌ、９Ｒとカールガイド部５１をリベット、カシメなどで着脱を考慮せずに支持してもよい。

[0073] また、本体部１０の一部を延伸する形態として、アーム支持部９０Ｌ、９０Ｒを本体部１０と一体で構成してもよく、カールガイド支持部９１Ｌ、９１Ｒを本体部１０と一体で構成してもよい。

[0074] 鉄筋結束機１Ａにおいて、カールガイド部５１が本体側カールガイド支持部９６を支点に回動可能に支持され、かつ、カールガイド部５１がバネなどの付勢部材で所定の方向に付勢されている構成が知られている。但し、鉄筋Ｓの周囲に巻き回す環状送り経路Ｒｕの径が大きくなってくると、アーム部５０で巻き癖を付けられたワイヤＷを、カールガイド部５１に接するようにして結束部７に誘導するため、カールガイド部５１は支持されている方が望ましい。これに対し、ワイヤＷが接した際にカールガイド部５１が動かない

程度の力でカールガイド部５１が付勢される構成であれば、カールガイド部５１が可動してもよい。この場合、カールガイド部５１を可動に支持する軸などを、先端ガイド部９Ｌ、９Ｒで支持する構成とするとよい。

[0075] 図７は、本実施の形態の鉄筋結束機の他の例を示す一方の側方から見た要部側面図である。鉄筋結束機１Ｂは、アーム部５０とカールガイド部５１との間の相対変位を規制する支持部材９８Ｌを備える。なお、他方の側方にも同様の支持部材を備えているが、他方の側方における支持部材は図示されない。

[0076] 支持部材９８Ｌは規制手段の一例で、アーム部５０に支持されるアーム支持部９８ａと、カールガイド部５１に支持されるカールガイド支持部９８ｂと、アーム支持部９８ａとカールガイド支持部９８ｂを連結する連結部９８ｃを備える。

[0077] 支持部材９８Ｌは、アーム支持部９８ａが、図５Ａ、図５Ｂに示す本体側アーム支持部９５及びネジ９５ａより、結束部７の軸方向に沿った前方に位置する。また、支持部材９８Ｌは、カールガイド支持部９８ｂが、本体側カールガイド支持部９６及びネジ９６Ｌａより、結束部７の軸方向に沿った前方に位置する。さらに、支持部材９８Ｌは、鉄筋結束機１Ｂの一方の側方に設けられ、図示しない支持部材は、鉄筋結束機１Ｂの他方の側方に設けられる。これにより、アーム部５０は、一対の支持部材のアーム支持部９８ａの間に挟まれる。また、カールガイド部５１は、一対の支持部材のカールガイド支持部９８ｂの間に挟まれる。アーム支持部９８ａは、ネジ９８ｓ１でアーム部５０に支持される。また、カールガイド支持部９８ｂは、ネジ９８ｓ２でカールガイド部５１に支持される。ネジ９８ｓ１による支持箇所は、図５Ａ、図５Ｂに示す本体側アーム支持部９５及びネジ９５ａより、結束部７の軸方向に沿った前方に位置する。また、ネジ９８ｓ２による支持箇所は、本体側カールガイド支持部９６及びネジ９６Ｌａより、結束部７の軸方向に沿った前方に位置する。

[0078] 支持部材９８Ｌは、アーム支持部９８ａと連結部９８ｃとの間、及び、カ

ールガイド支持部９８ｂと連結部９８ｃとの間に屈曲部９８ｅを備える。

[0079] 鉄筋結束機１Ｂは、鉄筋Ｓが突き当てられる突き当て部９８ｄを備える。突き当て部９８ｄは、アーム部５０とカールガイド部５１の間に設けられ、本体部１０の前側の端部より前方に突出する。突き当て部９８ｄは、ネジ９８ｄｓで本体部１０に支持される。鉄筋結束機１Ｂは、支持部材９８Ｌと突き当て部９８ｄが、別の部品で構成される。

[0080] 図８は、本実施の形態の鉄筋結束機のさらに他の例を示す一方の側方から見た要部側面図である。鉄筋結束機１Ｃは、鉄筋Ｓが突き当てられると共に、カール形成部５を支持する先端ガイド部９Ｌ（９Ｒ）を備える。図８では、先端ガイド部９Ｒは図示されない。

[0081] 先端ガイド部９Ｌは支持部材の一例で、本体部１０の前側の端部であって、一方の側部に設けられる。先端ガイド部９Ｌは、鉄筋Ｓが突き当てられる突き当て部９Ｌａと、アーム部５０に支持されるアーム支持部９０Ｌと、カールガイド部５１に支持されるカールガイド支持部９１Ｌと、本体部１０に支持される本体支持部９２Ｌを備える。

[0082] 突き当て部９Ｌａは、アーム部５０とカールガイド部５１の間に設けられ、本体部１０の前側の端部より前方に突出する。

[0083] アーム支持部９０Ｌは第１の被支持部の一例で、突き当て部９Ｌａからアーム部５０に沿って前方に延伸する。アーム支持部９０Ｌは、ネジ９０ｓでアーム部５０に支持される。アーム支持部９０Ｌは、鉄筋Ｓが当接可能な当接部９９Ｌａを備える。当接部９９Ｌａは、アーム部５０において、カールガイド部５１と対向する対向面５０ｈより、カールガイド部５１側に突出する。なお、当接部９９Ｌａは、対向面５０ｈと同一面となっていてもよい。

[0084] カールガイド支持部９１Ｌは第１の被支持部の一例で、突き当て部９Ｌａからカールガイド部５１に沿って前方に延伸する。カールガイド支持部９１Ｌは、ネジ９１ｓでカールガイド部５１に支持される。カールガイド支持部９１Ｌは、鉄筋Ｓが当接可能な当接部９９Ｌｂを備える。当接部９９Ｌｂは、突き当て部９Ｌａからカールガイド部５１に沿って前方に延伸し、カール

ガイド部５１において、アーム部５０と対向する対向面５１ｈより、アーム部５０側に突出する。なお、当接部９９Ｌｂは、対向面５１ｈと同一面となっていてもよい。

[0085] 本体支持部９２Ｌは第２の被支持部の一例で、アーム支持部９０Ｌとカールガイド支持部９１Ｌとの間を連結する。本体支持部９２Ｌは、ネジ９２Ｌｓで本体部１０に支持される。

[0086] 先端ガイド部９Ｌは、アーム支持部９０Ｌと本体支持部９２Ｌとの間、及び、カールガイド支持部９１Ｌと本体支持部９２Ｌとの間に屈曲部９３Ｌを備える。屈曲部９３Ｌは、アーム支持部９０Ｌと本体支持部９２Ｌとの間、及び、カールガイド支持部９１Ｌと本体支持部９２Ｌとの間に段差が形成されるような曲げ部または曲面部などを設けて構成される。

[0087] 鉄筋結束機１Ｃでは、アーム部５０とカールガイド部５１との間に鉄筋Ｓが入れられる際に、鉄筋Ｓが当接部９９Ｌａ、９９Ｌｂに当接する場合がある。当接部９９Ｌａ、９９Ｌｂを備えることで、鉄筋Ｓがアーム部５０及びカールガイド部５１に当接することが抑制される。また、鉄筋Ｓが当接することで、当接部９９Ｌａ、９９Ｌｂが摩耗した場合、先端ガイド部９Ｌを交換すればよく、アーム部５０及びカールガイド部５１の摩耗を抑制できる。当接部９９Ｌａと当接部９９Ｌｂは、どちらか一方を備えていてもよい。

[0088] 図９は、本実施の形態の鉄筋結束機のさらに他の例を示す一方の側方から見た要部側面図である。

[0089] 鉄筋結束機１Ｄでは、先端ガイド部９９Ｌは、逃げ部９９Ｌｃを有している。逃げ部９９Ｌｃは結束部７により捩られたワイヤＷの捩じり部が結束部７から離れる際、先端ガイド部９９Ｌにワイヤが引っ掛からないように、より詳しくは捩り部よりもワイヤ端部が先端ガイド部９９Ｌに引っ掛かって抜け出ることを阻害されないように、両側面の先端ガイド同士の最短距離寸法を大きくするための空間である。逃げ部９９Ｌｃは他方の側面に設けられた先端ガイド部（不図示）にも設けられていてもよく、また、前述の実施例の全てに適用してもよい。さらには、円弧状の空隙で逃げ部９９Ｌｃを示した

が、両側面に設けた先端ガイドの当接部間の距離を大きくすることで逃げ部を形成してもよい。

[0090] なおアーム部５０は、本体部１０に対して別体に取り付けられていても、本体部１０に対して一体に設けられていてもよい。例えば、アーム部５０は本体部１０から延出していてもよい。

[0091] 本出願は、２０２４年２月９日付で出願された日本国特許出願（特願２０２４－０１８３７９）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0092] 本開示によると、カール形成部を強固に保持できるようにした結束機を提供することができる。

符号の説明

[0093] １Ａ～１Ｄ・・・鉄筋結束機、１０・・・本体部、２・・・マガジン、２０・・・リール、３・・・ワイヤ送り部、３０・・・送りギア、５・・・カール形成部、５０・・・アーム部、５０ａ・・・穴部、５０ｇ・・・ガイド面形成部、５１・・・カールガイド部、５１ａ・・・穴部、５１ｇ・・・ガイド面形成部、６・・・切断部、７・・・結束部、８・・・駆動部、８０・・・捩じりモータ、８１・・・減速機、９Ｌ、９Ｒ・・・先端ガイド部（支持部材、規制手段）、９Ｌａ、９Ｒａ・・・突き当て部、９０Ｌ、９０Ｒ・・・アーム支持部（第１の被支持部）、９０Ｌａ・・・穴部、９０Ｒａ・・・ネジ穴部、９０ｓ・・・ネジ（第２の支持部、支持手段）、９１Ｌ、９１Ｒ・・・カールガイド支持部（第１の被支持部）、９１Ｌａ・・・穴部、９１Ｒａ・・・ネジ穴部、９１ｓ・・・ネジ（支持手段）、９２Ｌ、９２Ｒ・・・本体支持部（第２の被支持部）、９２Ｌａ、９２Ｒａ・・・穴部、９２Ｌｓ、９２Ｒｓ・・・ネジ（第１の支持部）、９３Ｌ、９３Ｒ・・・屈曲部、９５・・・本体側アーム支持部、９５ａ・・・ネジ（第１の支持部、支持手段）、９６・・・本体側カールガイド支持部、９６Ｌａ、９６Ｒａ・・・ネジ（第１の支持部、支持手段）、９７Ｌ、９７Ｒ・・・本体側先端ガイド

支持部、９７Ｒｂ・・・被締結部、９８Ｌ・・・支持部材、９８ａ・・・アーム支持部、９８ｂ・・・カールガイド支持部、９８ｃ・・・連結部、９８ｓ１、９８ｓ２・・・ネジ、９８ｄ・・・突き当て部、９９Ｌａ、９９Ｌｂ・・・当接部、９９Ｌ・・・先端ガイド部、９９Ｌｃ・・・逃げ部、Ｗ・・・ワイヤ

請求の範囲

[請求項1] ワイヤを結束物の周囲に巻き回す結束機において、

本体部と、

前記本体部に取付けられ前記ワイヤに巻き癖をつけるアーム部と、

前記本体部に取付けられ前記アーム部で巻き癖をつけられたワイヤを結束部に誘導するカールガイド部と、を有し、

前記アーム部と、前記カールガイド部との間の相対変位を規制する規制手段を備えた結束機。

[請求項2] 前記規制手段は、前記本体部と前記アーム部と前記カールガイド部とは異なる部材である

請求項１に記載の結束機。

[請求項3] 前記規制手段は、前記アーム部と、前記カールガイド部と、前記本体部との間の相対変位を規制する

請求項１に記載の結束機。

[請求項4] ワイヤを結束物の周囲に巻き回す結束機において、

本体部と、

前記本体部に取付けられ前記ワイヤに巻き癖をつけるアーム部と、

前記本体部に取付けられるカールガイド部と、を有し、

前記本体部と、前記アーム部と前記カールガイド部の少なくとも一方を、支持する支持部材とを備えた

結束機。

[請求項5] 前記支持部材により前記アーム部と、前記カールガイド部がそれぞれ前記本体部に支持される

請求項４に記載の結束機。

[請求項6] 前記支持部材により前記アーム部と、前記カールガイド部と、前記本体部と、が支持される

請求項５に記載の結束機。

[請求項7] 前記支持部材は、屈曲部を備えた

請求項４に記載の結束機。

[請求項8] 前記支持部材は、前記アーム部よりも前記カールガイド部に向かって、または／あるいは、前記カールガイド部よりも前記アーム部に向かって突出する当接部を備えた

請求項４に記載の結束機。

[請求項9] 前記支持部材は、前記本体部と前記アーム部または／あるいは前記カールガイド部との支持箇所を基端として延伸し、前記基端から前記アーム部または／あるいは前記カールガイド部の延伸方向における先端に向けて細くなる

請求項４に記載の結束機。

[請求項10] 前記支持部材は、前記本体部と前記アーム部または／あるいは前記カールガイド部との支持箇所を基端として延伸し、前記基端から前記アーム部または／あるいは前記カールガイド部の延伸方向における先端を備え、前記基端が前記先端より太い

請求項４に記載の結束機。

[請求項11] 前記支持部材と前記アーム部または／あるいは前記カールガイド部との支持箇所はワイヤの経路とは異なる箇所に設けられる

請求項４に記載の結束機。

[請求項12] 前記支持部材は、前記アーム部または／あるいは前記カールガイド部の両側面に設けられる

請求項４に記載の結束機。

[請求項13] 前記支持部材は、結束対象物が突き当てられる突き当て部を備えた

請求項４に記載の結束機。

[請求項14] 前記支持部材は、巻き回された前記ワイヤが干渉しない逃げ部を備えた

請求項４に記載の結束機。