

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7261698号
(P7261698)

(45)発行日 令和5年4月20日(2023.4.20)

(24)登録日 令和5年4月12日(2023.4.12)

(51)国際特許分類

F I

B 2 3 B	45/02	(2006.01)	B 2 3 B	45/02	
B 2 3 Q	9/02	(2006.01)	B 2 3 Q	9/02	A
B 2 3 B	47/00	(2006.01)	B 2 3 B	47/00	C
B 2 5 F	5/00	(2006.01)	B 2 5 F	5/00	A
			B 2 5 F	5/00	B

請求項の数 4 (全8頁)

(21)出願番号 特願2019-155662(P2019-155662)
 (22)出願日 令和1年8月28日(2019.8.28)
 (65)公開番号 特開2021-30398(P2021-30398A)
 (43)公開日 令和3年3月1日(2021.3.1)
 審査請求日 令和4年6月8日(2022.6.8)

(73)特許権者 000227386
 日東工器株式会社
 東京都大田区仲池上2丁目9番4号
 (74)代理人 100083895
 弁理士 伊藤 茂
 (74)代理人 100175983
 弁理士 海老 裕介
 (72)発明者 井戸田 淳
 東京都大田区仲池上2丁目9番4号 日
 東工器株式会社内
 審査官 山本 忠博

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 可搬型工作機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

可搬型工作機であって、
 工作機本体と、

該工作機本体に取り付けられ、該工作機本体を被加工物に対して固定するための電磁石と、

該被加工物に対する加工作業を行うように、該工作機本体に取り付けられた加工工具を駆動するための電動モータと、

該電磁石と該電動モータの駆動を制御するようにされた制御部と、

該制御部に接続されていて、該電磁石の作動を操作するための電磁石スイッチと、

該制御部に接続されていて、該電動モータの駆動を停止させるためのモータ停止スイッチと、

該制御部に接続されていて、該電動モータの駆動を開始させるためのモータ駆動スイッチと、

を備え、

該制御部が、該電磁石スイッチと該モータ停止スイッチとのうちの少なくとも一方が当該可搬型工作機の利用者によって操作されている状態で該モータ駆動スイッチが操作されたときには、該電動モータの駆動を開始しないようにされた、可搬型工作機。

【請求項2】

該制御部が、該モータ駆動スイッチと該電磁石スイッチとが同時に操作されたと判断し

10

20

たときには、該電動モータの駆動を開始せずに該電磁石の作動を開始または停止し、該モータ駆動スイッチと該モータ停止スイッチとが同時に操作されたと判断したときには、該電動モータの駆動を開始せずに該電動モータを停止するようにされた、請求項 1 に記載の可搬型工作機。

【請求項 3】

該電磁石スイッチと、該モータ停止スイッチと、該モータ駆動スイッチとが、それぞれ操作されているときにだけ ON 状態となるモーメンタリスイッチである、請求項 1 又は 2 に記載の可搬型工作機。

【請求項 4】

該モータ駆動スイッチと該モータ停止スイッチとが一つのモータスイッチにより構成され、

10

該制御部が、該電磁石スイッチが当該可搬型工作機の使用人によって操作されている状態で該モータスイッチが該電動モータの駆動を開始させるように操作されたときには、該電動モータの駆動を開始しないようにされた、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の可搬型工作機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、可搬型工作機に関し、より詳細には工作機本体を電磁石によって被加工物に対して固定した状態で加工作業を行うようにした可搬型工作機に関する。

20

【背景技術】

【0002】

穿孔機などの工作機において、作業現場に持ち運んで被加工物の加工作業を行うようにした可搬型工作機がある。このような可搬型工作機として、ドリルや環状カッターなどの加工工具を駆動するための電動モータと、工作機本体を被加工物に対して固定するための電磁石と、電動モータと電磁石を制御するための制御部とを備え、工作機本体に設けられた複数のスイッチを操作することにより電動モータの駆動と電磁石の作動を操作するようにしたものがある。(特許文献 1)

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0003】

【文献】特開 2014 - 231129 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

電動モータや電磁石などを操作するためのスイッチが複数あり、それらが比較的に近い位置に配置されている場合には、何らかの操作をしようとしたときに間違えて別のスイッチも操作してしまうことがあり得る。例えば、電磁石を作動させようとして電磁石スイッチを押したときに誤って電動モータを駆動させるためのモータ駆動スイッチも押してしまったときに、電動モータが意図せずに駆動してしまうと危険である。

40

【0005】

そこで本発明は、スイッチの誤操作により意図せずに電動モータの駆動が開始されることを防止することが可能な可搬型工作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】

【0006】

すなわち本発明は、
可搬型工作機であって、
工作機本体と、

該工作機本体に取り付けられ、該工作機本体を被加工物に対して固定するための電磁石と、

50

該被加工物に対する加工作業を行うように、該工作機本体に取り付けられた加工工具を駆動するための電動モータと、

該電磁石と該電動モータの駆動を制御するようにされた制御部と、

該制御部に接続されていて、該電磁石の作動を操作するための電磁石スイッチと、

該制御部に接続されていて、該電動モータの駆動を停止させるためのモータ停止スイッチと、

該制御部に接続されていて、該電動モータの駆動を開始させるためのモータ駆動スイッチと、

を備え、

該制御部が、該電磁石スイッチと該モータ停止スイッチとのうちの少なくとも一方が当該可搬型工作機の利用者によって操作されている状態で該モータ駆動スイッチが操作されたときには、該電動モータの駆動を開始しないようにされた、可搬型工作機を提供する。

10

【0007】

当該可搬型工作機においては、電磁石スイッチとモータ停止スイッチとのうちの少なくとも一方が利用者によって操作されている状態でモータ駆動スイッチが操作されたときには、電動モータの駆動を開始しないようになっている。これにより、他のスイッチを操作した際にモータ駆動スイッチを誤って操作したときに意図せずに電動モータが駆動してしまうことを防止することが可能となる。

【0008】

また、

該制御部が、該モータ駆動スイッチと該電磁石スイッチとが同時に操作されたと判断したときには、該電動モータの駆動を開始せずに該電磁石の作動を開始または停止し、該モータ駆動スイッチと該モータ停止スイッチとが同時に操作されたと判断したときには、該電動モータの駆動を開始せずに該電動モータを停止するようにすることができる。

20

【0009】

具体的には、該電磁石スイッチと、該モータ停止スイッチと、該モータ駆動スイッチとが、それぞれ操作されているときにだけON状態となるモーメンタリスイッチであるようにすることができる。

【0010】

また、

該モータ駆動スイッチと該モータ停止スイッチとが一つのモータスイッチにより構成され、

30

該制御部が、該電磁石スイッチが当該可搬型工作機の利用者によって操作されている状態で該モータスイッチが該電動モータの駆動を開始させるように操作されたときには、該電動モータの駆動を開始しないようにすることもできる。

【0011】

以下、本発明に係る可搬型工作機の実施形態を添付図面に基づき説明する。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施形態に係る可搬型工作機の側面図である。

40

【図2】図1の可搬型工作機の断面図である。

【図3】図1の可搬型工作機の機能ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明の一実施形態に係る可搬型工作機1は、図1に示すように、工作機本体10と、工作機本体10の下側に取り付けられた電磁石12と、を備える。工作機本体10の後方には、当該可搬型工作機1の主電源となるバッテリー14が着脱可能に取り付けられている。工作機本体10は、図2に示すように、環状カッター16（加工工具）が着脱可能に取り付けられる加工工具取付部18を備え、工作機本体10内には加工工具取付部18を回転駆動するための電動モータ20が設けられている。加工工具取付部18と電動モータ2

50

0とは複数のギヤからなるギヤ機構22を介して駆動連結されている。図1に示すように、工作機本体10にはレバー24が取り付けられており、このレバー24を駆動させることで加工工具取付部18を環状カッター16とともに上下動させるようになっている。図2に示すように、電磁石12は、リング状の第1コイル26と同じくリング状の第2コイル30とを有する。当該可搬型工作機1を磁性体材料の上に載置した状態でこれら第1コイル26及び第2コイル30にバッテリー14からの電力を供給すると、電磁石12によって生じる磁気吸着力によって、工作機本体10が磁性体材料である被加工物に対して固定される。当該可搬型工作機1は、電磁石12によって工作機本体10を被加工物に対して固定した状態で、電動モータ20によって回転駆動された環状カッター16を被加工物に押し当てることで、被加工物に対する加工作業を行うようにした穿孔機である。

10

【0014】

図1に示すように、工作機本体10の側面には、電動モータ20の駆動を開始するためのモータ駆動スイッチ34と、電動モータ20の駆動を停止するためのモータ停止スイッチ36と、電磁石12の作動を開始及び停止させるための電磁石スイッチ38とが配置されている。工作機本体10の側面にはさらに、照明スイッチ40も配置されている。照明スイッチ40は、工作機本体10の前方下面に配置された図示しない照明装置を点灯及び消灯するために使用される。これらのスイッチ34、36、38、40はいずれも、押し続けている間だけON状態となり手を離すとOFF状態に戻るモーメンタリスイッチである。工作機本体10にはさらに、当該可搬型工作機1の状態を使用者に示すためのLED表示部41が設けられている。

20

【0015】

図2に示すように、電磁石12には、磁気センサ42が取り付けられている。磁気センサ42は、電磁石12の周囲に被加工物を通して形成される電磁石12の磁気回路における磁束密度の大きさを測定するようになっている。

【0016】

当該可搬型工作機1は、工作機本体10内に制御回路基板46を有し、制御回路基板46には電動モータ20や電磁石12などを制御するための制御部48(図3)が設けられている。バッテリー14を工作機本体10に装着すると、バッテリー14から制御用電源回路50を介して制御部48に電力が供給されて制御部48が起動する。制御部48は、モータ駆動スイッチ34とモータ停止スイッチ36の操作状態に応じて電動モータ20の駆動を制御する。基本的には、モータ駆動スイッチ34が押されてON状態となると電動モータ20の駆動を開始し、モータ停止スイッチ36が押されてON状態となると電動モータ20の駆動を停止する。制御部48は、モータ制御部52に制御信号を送信して電動モータ20の回転速度を制御する。また制御部48は、モータ電流検出部54で電動モータ20に流れる電流量を検出して電動モータ20の負荷状況を監視している。制御部48は、電磁石12が作動していない状態で電磁石スイッチ38が押されてON状態となると電磁石12の作動を開始し、電磁石12が作動している状態で電磁石スイッチ38が押されてON状態となると電磁石12の作動を停止する。制御部48は、コイル制御回路56を介して第1コイル26及び第2コイル30に供給する電力を制御する。第1コイル26と第2コイル30は直列に接続されているため、第1コイル26と第2コイル30に供給される電力は通常同じになる。コイル断線検出回路58は、第1コイル26と第2コイル30に流れる電流を検知して第1コイル26と第2コイル30の断線を検出する。第1コイル26又は第2コイル30の断線が検出された場合には、制御部48は制御を停止するとともにLED表示部41を点灯させてコイル26、30が断線したことを使用者に知らせる。また制御部48は、コイル26、30が断線したことを記憶して、バッテリー14が一旦外された後に再接続されて制御部48の制御が再開されたときにLED表示部41を点灯させてコイル26、30が断線していることを使用者にも知らせるようになっている。

30

40

【0017】

制御回路基板46にはさらに、工作機本体10に接続されたバッテリー14の電圧(電源電圧)を検出するための電源電圧検出回路60が設けられている。

50

【 0 0 1 8 】

当該可搬型工作機 1 においては、上述のように、制御部 4 8 に接続されているモータ駆動スイッチ 3 4 とモータ停止スイッチ 3 6 と電磁石スイッチ 3 8 との操作によって、電動モータ 2 0 の駆動及び電磁石 1 2 の作動が制御されるようになっている。ただし、電磁石スイッチ 3 8 とモータ停止スイッチ 3 6 とのうちの少なくとも一方が使用者に押されて操作されている状態でモータ駆動スイッチ 3 4 を操作したときには、制御部 4 8 は電動モータ 2 0 の駆動を開始しないようになっている。また、モータ駆動スイッチ 3 4 と電磁石スイッチ 3 8 とが極短い時間内に 2 つとも操作されて制御部 4 8 が 2 つのスイッチ 3 4、3 8 が同時に操作されたと判断したときには、制御部 4 8 は、電磁石スイッチ 3 8 の操作を優先して、電動モータ 2 0 の駆動を開始せずに電磁石 1 2 の作動を開始または停止するようになっている。又は、モータ駆動スイッチ 3 4 とモータ停止スイッチ 3 6 とが極短い時間内に 2 つとも操作されて制御部 4 8 が 2 つのスイッチ 3 4、3 6 が同時に操作されたと判断したときには、制御部 4 8 は、モータ停止スイッチ 3 6 の操作を優先して、電動モータ 2 0 の駆動を開始せずに電動モータ 2 0 を停止するようになっている。これにより、モータ駆動スイッチ 3 4 を誤操作したときに意図せずに電動モータ 2 0 が駆動してしまうことを防止することが可能となる。

10

【 0 0 1 9 】

以上に本発明の実施形態について説明をしたが、本発明はこれら実施形態に限定されるものではない。例えば、環状カッターではなくドリルなどの他の先端工具が取り付けられるようにした工作機としてもよい。また、上記実施形態においてはバッテリーを主電源として利用しているが、A C 電源などの外部電源を主電源としてもよい。電動モータの駆動を操作するためのモータ駆動スイッチとモータ停止スイッチは、電磁石スイッチのように、電動モータの駆動と停止の両方の操作を行えるようにした一つのモータスイッチにより構成してもよい。このモータスイッチは、モーメンタリスイッチにして押す度に駆動と停止が切り替わるようにしてもよいし、オルタネートスイッチにして O N / O F F の状態を切り替えることで駆動と停止が切り替わるようにしてもよい。このようなモータスイッチを採用した場合には、制御部は、電磁石スイッチが使用者によって操作されている状態でモータスイッチが電動モータの駆動を開始させるように操作されたときには、電動モータの駆動を開始しないようにする。

20

【 符号の説明 】

30

【 0 0 2 0 】

- 1 可搬型工作機
- 1 0 工作機本体
- 1 2 電磁石
- 1 4 バッテリ
- 1 6 環状カッター
- 1 8 加工工具取付部
- 2 0 電動モータ
- 2 2 ギヤ機構
- 2 4 レバー
- 2 6 第 1 コイル
- 3 0 第 2 コイル
- 3 4 モータ駆動スイッチ
- 3 6 モータ停止スイッチ
- 3 8 電磁石スイッチ
- 4 0 照明スイッチ
- 4 1 L E D 表示部
- 4 2 磁気センサ
- 4 6 制御回路基板
- 4 8 制御部

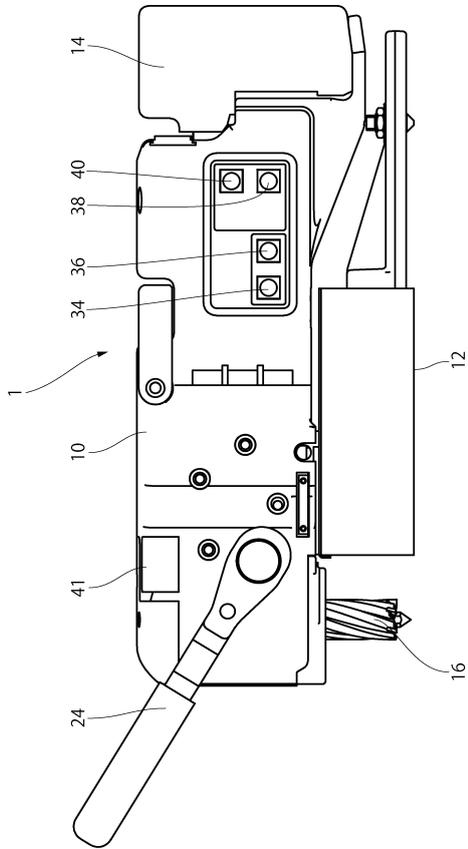
40

50

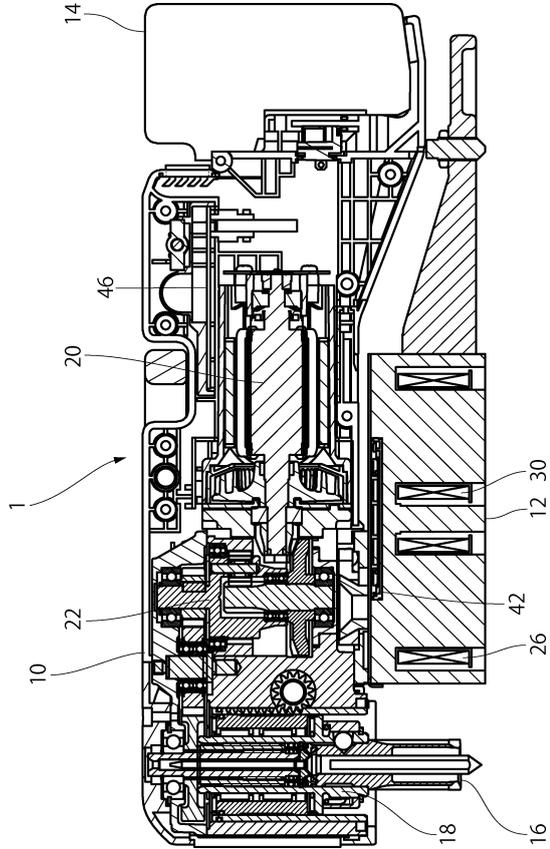
- 5 0 制御用電源回路
- 5 2 モータ制御部
- 5 4 モータ電流検出部
- 5 6 コイル制御回路
- 5 8 コイル断線検出回路
- 6 0 電源電圧検出回路

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2014-208393(JP,A)
特開2006-159303(JP,A)
特開2007-196362(JP,A)
特開平9-314409(JP,A)
特開2014-69301(JP,A)
米国特許出願公開第2013/0108385(US,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B23B 45/00 - 45/02, 47/00 ;
B23Q 9/00 - 9/02, 11/00 ;
B25F 5/00