

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-525581

(P2017-525581A)

(43) 公表日 平成29年9月7日(2017.9.7)

(51) Int. Cl.	F I				テーマコード (参考)
B 2 5 F 5/02 (2006.01)	B 2 5 F	5/02			3 C 1 5 8
B 2 4 B 23/02 (2006.01)	B 2 4 B	23/02			5 H 6 0 7
B 2 5 F 5/00 (2006.01)	B 2 5 F	5/00		H	
H 0 2 K 7/14 (2006.01)	H 0 2 K	7/14		Z	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2017-517184 (P2017-517184)	(71) 出願人	501125231
(86) (22) 出願日	平成27年4月14日 (2015.4.14)		ローベルト ボッシュ ゲゼルシャフト
(85) 翻訳文提出日	平成28年12月13日 (2016.12.13)		ミット ベシュレンクテル ハフツング
(86) 国際出願番号	PCT/EP2015/058014		ドイツ連邦共和国 7 0 4 4 2 シュトゥ
(87) 国際公開番号	W02015/192994		ットガルト ポストファッハ 3 0 0 2
(87) 国際公開日	平成27年12月23日 (2015.12.23)		2 0
(31) 優先権主張番号	102014211615.5	(74) 代理人	100177839
(32) 優先日	平成26年6月17日 (2014.6.17)		弁理士 大場 玲児
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100172340
			弁理士 高橋 始
		(74) 代理人	100182626
			弁理士 八島 剛
		(72) 発明者	ベック, コルネリウス
			ドイツ連邦共和国 7 3 2 3 0 キルヒハ
			イム ローテ モルゲン 7 / 1
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダイレクトドライブとしての電子的に整流された電動機を有する手持ち式工作機械

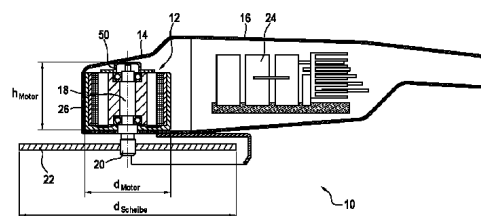
## (57) 【要約】

## 【課題】

【解決手段】本発明は、手持ち式工作機械（10）、特にアングルグラインダーであって、電子的に整流された電動機（12）を有する電動機式の駆動装置（12）と加工工具（22）とを備えており、電動機（12）が加工工具（22）を駆動するために設けられている形式のものに関する。電子的に整流された電動機（12）が外径 $d_{Motor}$ を有しており、この場合、加工工具（22）の直径 $d_{Werkzeug}$ に対する、電子的に整流された電動機（12）の外径 $d_{Motor}$ の比が、最大0.42、特に最大0.39、好適には最大0.32であることが提案される。

【選択図】図1

Fig. 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

手持ち式工作機械（１０）、特にアングルグラインダーであって、電子的に整流された電動機（１２）を有する電動機式の駆動装置（１２）と加工工具（２２）とを備えており、前記電動機（１２）が前記加工工具（２２）を駆動するために設けられている形式のものにおいて、

前記電子的に整流された電動機（１２）が外径  $d_{Motor}$  を有しており、この場合、前記加工工具（２２）の直径  $d_{Werkzeug}$  に対する、前記電子的に整流された電動機（１２）の前記外径  $d_{Motor}$  の比が、最大 0.42、特に最大 0.39、好適には最大 0.32 であることを特徴とする、手持ち式工作機械（１０）。 10

## 【請求項 2】

前記電子的に整流された電動機（１２）が回転数  $n$  を有しており、この場合、前記加工工具（２２）の前記直径  $d_{Werkzeug}$  に対する、前記電子的に整流された電動機（１２）の前記回転数  $n$  の比が、好適には最大 28.5 rpm/mm であることを特徴とする、請求項 1、特に請求項 1 の前提部に記載の手持ち式工作機械（１０）。

## 【請求項 3】

前記電子的に整流された電動機（１２）が高さ  $h_{Motor}$  を有しており、この場合、前記加工工具（２２）の前記直径  $d_{Werkzeug}$  に対する前記電子的に整流された電動機（１２）の前記高さ  $h_{Motor}$  の比が、最大 0.36、特に最大 0.30、好適には最大 0.22 であることを特徴とする、請求項 1、特に請求項 1 の前提部に記載の手持ち式工作機械（１０）。 20

## 【請求項 4】

手持ち式工作機械（１０）、特にアングルグラインダーであって、電子式に整流された電動機（１２）を有する電動機式の駆動装置（１２）を有していて、該駆動装置（１２）が加工工具（２２）を駆動するために設けられている形式のものにおいて、

比  $(d_{Werkzeug} - d_{Motor}) / n = 1 \text{ mm} \cdot \text{min} / 50$ 、特に  $1 \text{ mm} \cdot \text{min} / 40$ 、好適には  $1 \text{ mm} \cdot \text{min} / 22$  であることを特徴とする、手持ち式工作機械（１０）。

## 【請求項 5】

前記電子的に整流された電動機（１２）がアウトロータ型モータであることを特徴とする、先行請求項のいずれか 1 項に記載の手持ち式工作機械（１０）。 30

## 【請求項 6】

前記電子的に整流された電動機（１２）が前記加工工具（２２）を特に直接駆動することを特徴とする、先行請求項のいずれか 1 項に記載の手持ち式工作機械（１０）。

## 【請求項 7】

前記手持ち式工作機械（１０）が配電網駆動式の手持ち式工作機械（１０a）として構成されていることを特徴とする、先行請求項のいずれか 1 項に記載の手持ち式工作機械。

## 【請求項 8】

前記手持ち式工作機械（１０）がバッテリー駆動式の手持ち式工作機械（１０b）として構成されていることを特徴とする、請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項に記載の手持ち式工作機械（１０）。 40

## 【請求項 9】

前記手持ち式工作機械（１０）がアングルグラインダーとして構成されていることを特徴とする、先行請求項のいずれか 1 項に記載の手持ち式工作機械（１０）。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ダイレクトドライブとしての電子的に整流された電動機を有する手持ち式工作機械に関する。

## 【発明の概要】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 2 】

従来技術によれば、手持ち式工作機械、特に電子的に整流された電動機を有するアングルグラインダーが公知である。このような手持ち式工作機械は、様々な大きさおよび出力クラスのものがある。設計はしばしば困難である。何故ならば、特に構成部分の幾何学的な大きさ並びに組み込もうとする質量が、人間工学的に不都合な工具操作性をもたらすからである。

## 【 0 0 0 3 】

これに対して、独立請求項の特徴を有する本発明による手持ち式工作機械は、最適に設計された人間工学、操作性およびユーザーの使いやすさの利点を有している。

## 【 0 0 0 4 】

好適な形式で、手持ち式工作機械は、電子的に整流された電動機を有している。電子的に整流された電動機は、加工工具を駆動するために設けられている。整流は、電子的に整流された電動機において電子回路を用いて行われる。これによって、電子的に整流された電動機は、整流が炭素ブラシを用いて行われるモータよりも長い耐用年数および高い性能を有している。炭素ブラシを省略したことによって、電子的に整流された電動機の摩耗は僅かである。

## 【 0 0 0 5 】

電子的に整流された電動機は、手持ち式工作機械の加工工具を駆動する。特に好適には、電子的に整流された電動機が、手持ち式工作機械の加工工具を直接駆動するようになっている。この場合、「直接」とは、特に、電子的に整流された電動機が従来の伝動装置を介在させることなしに加工工具に接続されている、という意味である。これによって、摩耗の最小化および高い効率が得られる。これによって、高いトルクを供給し、従ってダイレクトドライブとしての伝動装置を省いて作業するのにふさわしい電動機を収容するために適した手持ち式工作機械内の取付けスペースが得られる。手持ち式工作機械の加工工具は、直径  $d_{\text{W e r k z e u g}}$  を有している。

## 【 0 0 0 6 】

電子的に整流された電動機が外径  $d_{\text{M o t o r}}$  を有していて、加工工具の直径  $d_{\text{W e r k z e u g}}$  に対する、電子的に整流された電動機の外径  $d_{\text{M o t o r}}$  の比が、最大 0.42、特に最大 0.39、好適には最大 0.32 であれば、特に人間工学的な手持ち式工作機械が得られる。

## 【 0 0 0 7 】

好適な形式で、電子的に整流された電動機が回転数  $n$  を有しており、この場合、加工工具の直径  $d_{\text{W e r k z e u g}}$  に対する、電子的に整流された電動機の回転数  $n$  の比が、好適には最大 28.5 rpm/mm である。

## 【 0 0 0 8 】

好適な実施例によれば、電子的に整流された電動機が高さ  $h_{\text{M o t o r}}$  を有しており、この場合、高さ  $h_{\text{M o t o r}}$  は、センサ素子が設けられている場合、このセンサ素子によって設定された寸法を含めて規定されている。センサ素子が設けられていない場合、高さ  $h_{\text{M o t o r}}$  は、電動機の寸法だけによって規定されている。この場合、加工工具の直径  $d_{\text{W e r k z e u g}}$  に対する電子的に整流された電動機の高さ  $h_{\text{M o t o r}}$  の比が、最大 0.36、特に最大 0.30、好適には最大 0.22 である。

## 【 0 0 0 9 】

好適な形式で、比  $(d_{\text{W e r k z e u g}} - d_{\text{M o t o r}}) / n = 1 \text{ mm} * \text{min} / 50$ 、特に  $1 \text{ mm} * \text{min} / 40$ 、好適には  $1 \text{ mm} * \text{min} / 22$  である。

## 【 0 0 1 0 】

電子的に整流された電動機がアウトロータ型モータであれば、高いトルクが生ぜしめられる。

## 【 0 0 1 1 】

手持ち式工作機械が配電網接続電路を有していれば、好適な形式で高い出力クラスが得られる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 2 】

手持ち式工作機械がバッテリー駆動式の手持ち式工作機械として構成されていれば、手持ち式工作機械の柔軟な操作が可能である。

## 【 0 0 1 3 】

前記利点は、特に手持ち式工作機械がアングルグラインダーとして構成されている場合でも当てはまる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 4 】

【 図 1 】 本発明による手持ち式工作機械の第 1 実施例を示す図である。

【 図 2 】 本発明による手持ち式工作機械の第 2 実施例を示す図である。

10

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 5 】

図面には、本発明による手持ち式工作機械の実施例が示されている。本発明にとって必須のパラメータおよびその相互関係を知ること、当業者は、新規な手持ち式工作機械を設計する際に、その手持ち式工作機械の型式のために重要な、独立請求項に記載されたパラメータおよび関係を相応に組み合わせることができる。

## 【 0 0 1 6 】

本発明に基づく手持ち式工作機械 1 0 は、図 1 にアングルグラインダーとして示されている。しかしながら、別の手持ち式工作機械も同様に本発明に従って可能である。

## 【 0 0 1 7 】

20

このような形式の手持ち式工作機械 1 0 は、電動機式の駆動装置 1 2 と第 1 のハウジング部分 1 4 と第 2 のハウジング部分 1 6 とを有している。電動機式の駆動装置 1 2 は第 1 のハウジング部分 1 4 内に配置されている。この実施例では、電動機式の駆動装置 1 2 は電子的に整流された電動機 1 2 として構成されていて、この電動機 1 2 はモータ軸 1 8 を駆動する。第 2 のハウジング部分 1 6 はグリップとして構成されていて、第 1 のハウジング部分 1 4 とは反対方向に延在している。別の構造形式では、グリップは第 2 のハウジング部分 1 6 に接続していてもよい。モータ軸 1 8 は、工具スピンドル 2 0 に続いていて、この工具スピンドル 2 0 に加工工具 2 2 が固定されている。しかしながら、モータ軸 1 8 はクラッチを介して工具スピンドル 2 0 に接続していてもよい。加工工具 2 2 は、電子的に整流された電動機 1 2 によって回転駆動される。加工工具 2 2 は、研削砥石、切断砥石または研磨砥石であってよい。加工工具 2 2 は、図示の実施例では直径  $d_{werkzeug}$  を有している。

30

## 【 0 0 1 8 】

電子的に整流された電動機 1 2 に給電するための電子回路 2 4 は、第 2 のハウジング部分 1 6 内に配置されている。しかしながら、電子回路 2 4 は第 1 のハウジング部分 1 4 内にまたは固有のハウジング部分内に配置されていてもよい。

## 【 0 0 1 9 】

電子的に整流された電動機 1 2 は外径  $d_{motor}$  を有している。手持ち式工作機械 1 0 の操作に関連して最適な設計は、加工工具 2 2 の直径  $d_{werkzeug}$  に対する電子的に整流された電動機 1 2 の外径  $d_{motor}$  の比が、最大 0 . 4 2 、特に 0 . 3 9 、好適には 0 . 3 2 であることによって得られる。前記範囲内で、手持ち式工作機械は、電子的に整流された電動機の大きさ、重さおよび重心に関連して最適に設計されている。これは、作業員のために、人間工学的な観点で見て高いユーザーの使いやすさを意味する。

40

## 【 0 0 2 0 】

手持ち式工作機械 1 0 のさらなる人間工学的に良好な設計は、加工工具 2 2 の直径  $d_{werkzeug}$  に対する電子的に整流された電動機 1 2 の回転数  $n$  が、好適には最大で 2 8 . 5 r p m / m m であることによって、得られる。この値において、手持ち式工作機械は、電子的に整流された電動機の出力に関連して最適に設計されている。

## 【 0 0 2 1 】

電子的に整流された電動機 1 2 のさらに幾何学的な寸法は、高さ  $h_{motor}$  によって

50

規定される。高さ  $h_{Motor}$  は、センサ素子 50 が設けられている場合は、このセンサ素子 50 によって設定された寸法を含めて規定されている。センサ素子 50 が設けられていない場合には、高さ  $h_{Motor}$  は電動機の寸法だけによって規定されている。

【0022】

加工工具 22 の直径  $d_{Werkzeug}$  に対する、電子的に整流された電動機 12 の高さ  $h_{Motor}$  の比は、最大 0.36、特に最大 0.30、好適には最大 0.22 である。前記範囲内で、手持ち式工作機械は、大きさおよび重量に関して最適に設計されている。これは、作業員のために、人間工学的な観点で見て高いユーザーの使いやすさを意味する。比  $(d_{Werkzeug} - d_{Motor}) / n$  は、理想的には  $1\text{mm} * \text{min} / 50$ 、特に  $1\text{mm} * \text{min} / 40$ 、好適には  $1\text{mm} * \text{min} / 22$  である。

10

【0023】

図 1 の実施例では、電子的に整流された電動機 12 はアウトロータ型モータである。このような形式のモータにおいては、電流を通すコイルを支持するステータはロータによって包囲されている。磁界は、ロータ内に配置された永久磁石によって生ぜしめられる。ロータはモータ軸 18 に固定されており、これに対してステータはステータ支持体上に配置されている。

【0024】

しかしながら、電子的に整流された電動機 12 がインナロータ型モータとして構成されていてもよい。インナロータ型モータにおいては、電流を通すコイルを支持するステータはモータハウジング 24 に位置している。永久磁石を支持するロータは、モータ軸 18 に接続されている。

20

【0025】

必要な整流のために、ロータ内における永久磁石の角度位置は単数または複数のセンサ 50 を介して検出され、電子回路 24 によって評価される。必要なトルクを生ぜしめるために、ロータの角度位置および所望の回転方向を用いて、電子回路 24 によって相応のコイルに給電される。しかしながら、整流をセンサなしで、ステータのコイル内で生ぜしめられた対向電圧を検出することによって行ってもよい。

【0026】

電子的に整流された電動機 12 は、工具スピンドル 20 を直接、つまり従来の伝動装置を介在させずに駆動する。

30

【0027】

図 1 の実施例では、手持ち式工作機械 10 が配電網駆動式の手持ち式工作機械 10 として構成されている。手持ち式工作機械 10 は、配電網接続回路 32 を備えている。配電網接続回路 32 は、スリーブ 34 を介して、手持ち式工作機械 10 の内部の電子回路 24 および電子回路 24 に所属する電源ユニットに通じている。

【0028】

図 2 の実施例では、手持ち式工作機械 10 はバッテリー駆動式の手持ち式工作機械 10 として構成されている。再充電可能なバッテリー 38 は、手持ち式工作機械 10 へのエネルギー供給を行い、電子回路 24 に給電する。図 2 に示されているように、手持ち式工作機械 10 の第 2 のハウジング部分 14 に少なくとも部分的に、再充電可能なバッテリー 38 が接続されている。この場合、バッテリー長さ  $L_B$  の大部分は、第 2 のハウジング部分 14 の外側に配置されている。再充電可能なバッテリー 38 を通って延びる、再充電可能なバッテリー 38 のバッテリー軸線 40 は、この場合、角度を成して、特に第 2 のハウジング部分 14 の主延在軸線に対して直角に延在している。

40

【0029】

再充電可能なバッテリー 38 は、特にリチウムイオンバッテリー電池より成っている。この場合、再充電可能なバッテリー 38 は、単数または複数のバッテリー電池の列を有しており、これらの列はさらに、互いに平行におよび / または互いに直列に接続されている。リチウムイオンバッテリーは、高いエネルギー密度、および高い負荷時においても熱的安定性を有することを特徴としており、これは高い出力を意味する。その他の大きな利点は、自己放電

50

が少ないという点にあり、これは、バッテリーがより長い耐用年数でも使用可能であるという効果をもたらす。

【 0 0 3 0 】

再充電可能なバッテリー 3 8 は、リチウム空気電池、リチウム硫黄電池、リチウムポリマー電池等より成っていてもよい。さらに、再充電可能なバッテリー 3 8 は、図示の幾何学的な構成とは異なる構成、例えば特に少なくとも部分的にグリップに収容される円筒形の構成で実現されてよい。

【 0 0 3 1 】

再充電可能なバッテリー 3 8 は、交換可能かつ再充電可能なバッテリー 3 8 として構成されてよい。再充電可能なバッテリー 3 8 は、一体的なユニットとして構成されていてもよい。

10

【 0 0 3 2 】

手持ち式工作機械 1 0 はアングルグラインダーとして構成されている。アングルグラインダーは、金属等の工作物を研削および切断するための手持ち式工作機械 1 0 である。手持ち式工作機械 1 0 は、例えば皿形グラインダー、カップ形グラインダー、研磨機、コンクリートグラインダーまたはフライス盤として構成されてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 3 】

1 0 , 1 0 a , 1 0 b 手持ち式工作機械

1 2 電動機式の駆動装置、電動機

1 4 第 1 のハウジング部分

1 6 第 2 のハウジング部分

1 8 モータ軸

2 0 工具スピンドル

2 2 加工工具

2 4 電子回路

3 2 配電網接続電路

3 4 スリーブ

3 8 バッテリー

4 0 バッテリー軸線

5 0 センサ素子

d<sub>M o t o r</sub> 外径

d<sub>w e r k z e u g</sub> 直径

h<sub>M o t o r</sub> 高さ

20

30

【図 1】

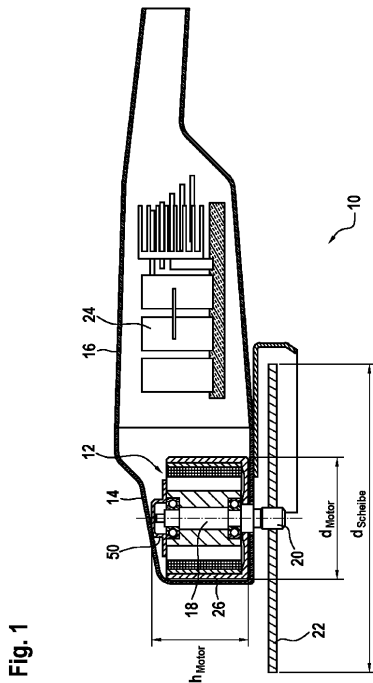


Fig. 1

【図 2】

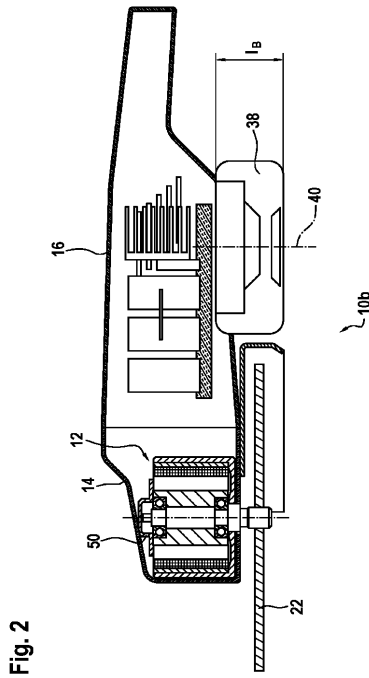


Fig. 2

## 【手続補正書】

【提出日】平成28年12月13日(2016.12.13)

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

好適な形式で、 $(d_{\text{Werkzeug}} - d_{\text{Motor}}) / n = 1 / 50 [\text{mm} \times \text{min}]$ 、特に  $1 / 40 [\text{mm} \times \text{min}]$ 、好適には  $1 / 22 [\text{mm} \times \text{min}]$  である。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

このような形式の手持ち式工作機械 10 は、電動機式の駆動装置 12 と第 1 のハウジング部分 14 と第 2 のハウジング部分 16 とを有している。電動機式の駆動装置 12 は第 1 のハウジング部分 14 内に配置されている。この実施例では、電動機式の駆動装置 12 は電子的に整流された電動機 12 として構成されていて、この電動機 12 はモータ軸 18 を駆動する。第 2 のハウジング部分 16 はグリップとして構成されていて、第 1 のハウジング部分 14 とは反対方向に延在している。別の構造形式では、グリップは第 2 のハウジング部分 16 に接続していてもよい。モータ軸 18 は、工具スピンドル 20 に続いていて、この工具スピンドル 20 に加工工具 22 が固定されている。しかしながら、モータ軸 18 はクラッチを介して工具スピンドル 20 に接続されていてもよい。加工工具 22 は、電子

的に整流された電動機 1 2 によって回転駆動される。加工工具 2 2 は、研削砥石、切断砥石または研磨砥石であってよい。加工工具 2 2 は、図示の実施例では直径  $d_{\text{werkzeug}}$  (図中「 $d_{\text{scheibe}}$ 」と表記されているディスク直径等の直径) を有している。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

加工工具 2 2 の直径  $d_{\text{werkzeug}}$  に対する、電子的に整流された電動機 1 2 の高さ  $h_{\text{motor}}$  の比は、最大 0.36、特に最大 0.30、好適には最大 0.22 である。前記範囲内で、手持ち式工作機械は、大きさおよび重量に関して最適に設計されている。これは、作業員のために、人間工学的な観点で見て高いユーザーの使いやすさを意味する。比  $(d_{\text{werkzeug}} - d_{\text{motor}}) / n$  は、理想的には  $1 / 50$  [mm x min]、特に  $1 / 40$  [mm x min]、好適には  $1 / 22$  [mm x min] である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

図 1 の実施例では、手持ち式工作機械 1 0 が配電網駆動式の手持ち式工作機械 1 0 として構成されている。手持ち式工作機械 1 0 は、配電網接続電路を備えている。配電網接続電路は、スリーブを介して、手持ち式工作機械 1 0 の内部の電子回路 2 4 および電子回路 2 4 に所属する電源ユニットに通じている。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

図 2 の実施例では、手持ち式工作機械 1 0 はバッテリー駆動式の手持ち式工作機械 1 0 として構成されている。再充電可能なバッテリー 3 8 は、手持ち式工作機械 1 0 へのエネルギー供給を行い、電子回路 2 4 に給電する。図 2 に示されているように、手持ち式工作機械 1 0 の第 2 のハウジング部分 1 6 に少なくとも部分的に、再充電可能なバッテリー 3 8 が接続されている。この場合、バッテリー長さ  $L_B$  の大部分は、第 2 のハウジング部分 1 6 の外側に配置されている。再充電可能なバッテリー 3 8 を通って延びる、再充電可能なバッテリー 3 8 のバッテリー軸線 4 0 は、この場合、角度を成して、特に第 2 のハウジング部分 1 6 の主延在軸線に対して直角に延在している。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

10, 10a, 10b 手持ち式工作機械

12 電動機式の駆動装置、電動機

14 第 1 のハウジング部分

16 第 2 のハウジング部分



18 モータ軸  
 20 工具スピンドル  
 22 加工工具  
 24 電子回路  
 38 バッテリ  
 40 バッテリ軸線  
 50 センサ素子  
 $d_{Motor}$  外径  
 $d_{Werkzeug}$  直径  
 $h_{Motor}$  高さ

【手続補正7】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

手持ち式工作機械(10)であって、電子的に整流された電動機(12)を有する電動機式の駆動装置(12)と加工工具(22)とを備えており、前記電動機(12)が前記加工工具(22)を駆動するために設けられている形式のものにおいて、

前記電子的に整流された電動機(12)が外径 $d_{Motor}$ を有しており、この場合、前記加工工具(22)の直径 $d_{Werkzeug}$ に対する、前記電子的に整流された電動機(12)の前記外径 $d_{Motor}$ の比が、最大0.42である

ことを特徴とする、手持ち式工作機械(10)。

【請求項2】

前記電子的に整流された電動機(12)が回転数 $n$ を有しており、この場合、前記加工工具(22)の前記直径 $d_{Werkzeug}$ に対する、前記電子的に整流された電動機(12)の前記回転数 $n$ の比が、最大28.5rpm/mmである

ことを特徴とする、請求項1に記載の手持ち式工作機械(10)。

【請求項3】

前記電子的に整流された電動機(12)が高さ $h_{Motor}$ を有しており、この場合、前記加工工具(22)の前記直径 $d_{Werkzeug}$ に対する前記電子的に整流された電動機(12)の前記高さ $h_{Motor}$ の比が、最大0.36である

ことを特徴とする、請求項1に記載の手持ち式工作機械(10)。

【請求項4】

前記加工工具(22)の前記直径 $d_{Werkzeug}$ と前記電子的に整流された電動機(12)の前記外径 $d_{Motor}$ の差の、前記電子的に整流された電動機(12)の回転数 $n$ に対する比が、 $1/50$  [mm×min]、特に $1/40$  [mm×min]、好適には $1/22$  [mm×min]である

ことを特徴とする、請求項1に記載の手持ち式工作機械(10)。

【請求項5】

手持ち式工作機械(10)であって、電子的に整流された電動機(12)を有する電動機式の駆動装置(12)と加工工具(22)とを備えており、前記電動機(12)が前記加工工具(22)を駆動するために設けられている形式のものにおいて、

前記電子的に整流された電動機(12)が回転数 $n$ を有しており、この場合、前記加工工具(22)の直径 $d_{Werkzeug}$ に対する、前記電子的に整流された電動機(12)の前記回転数 $n$ の比が、最大28.5rpm/mmである

ことを特徴とする、手持ち式工作機械(10)。

【請求項6】

手持ち式工作機械(10)であって、電子的に整流された電動機(12)を有する電動

機式の駆動装置(12)と加工工具(22)とを備えており、前記電動機(12)が前記加工工具(22)を駆動するために設けられている形式のものにおいて、

前記電子的に整流された電動機(12)が高さ $h_{Motor}$ を有しており、この場合、前記加工工具(22)の直径 $d_{Werkzeug}$ に対する前記電子的に整流された電動機(12)の前記高さ $h_{Motor}$ の比が、最大0.36である

ことを特徴とする、手持ち式工作機械(10)。

【請求項7】

手持ち式工作機械(10)であって、電子式に整流された電動機(12)を有する電動機式の駆動装置(12)を有していて、該駆動装置(12)が加工工具(22)を駆動するために設けられている形式のものにおいて、

前記加工工具(22)の直径 $d_{Werkzeug}$ と前記電子的に整流された電動機(12)の外径 $d_{Motor}$ の差の、前記電子的に整流された電動機(12)の回転数 $n$ に対する比が、 $1/50 [mm \times min]$ 、特に $1/40 [mm \times min]$ 、好適には $1/22 [mm \times min]$ である

ことを特徴とする、手持ち式工作機械(10)。

【請求項8】

前記電子的に整流された電動機(12)がアウトロータ型モータである

ことを特徴とする、請求項1～7のいずれか1項に記載の手持ち式工作機械(10)。

【請求項9】

前記電子的に整流された電動機(12)が前記加工工具(22)を直接駆動する

ことを特徴とする、請求項1～8のいずれか1項に記載の手持ち式工作機械(10)。

【請求項10】

前記手持ち式工作機械(10)が配電網駆動式の手持ち式工作機械(10a)として構成されている

ことを特徴とする、請求項1～9のいずれか1項に記載の手持ち式工作機械。

【請求項11】

前記手持ち式工作機械(10)がバッテリー駆動式の手持ち式工作機械(10b)として構成されている

ことを特徴とする、請求項1～9のいずれか1項に記載の手持ち式工作機械(10)。

【請求項12】

前記手持ち式工作機械(10)がアングルグラインダーとして構成されている

ことを特徴とする、請求項1～11のいずれか1項に記載の手持ち式工作機械(10)

。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/058014

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B25F5/00 B24B23/02  
ADD.

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)

B25F B24B

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

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

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2010/087235 A1 (HITACHI KOKI KK [JP]; TANIMOTO HIDEYUKI [JP]; TAKANO NOBUHIRO [JP]; H0) 5 August 2010 (2010-08-05) page 15, line 12 - page 16, line 9 page 25, lines 23-31 page 30, line 32 - page 32, line 27 figure 16	1-9
X	US 2005/245183 A1 (DESHPANDE UDAY S [US] ET AL) 3 November 2005 (2005-11-03) paragraphs [0037], [0042], [0047], [0058] figure 3	1-9

☒ 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 application or patent 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 July 2015

Date of mailing of the international search report

16/07/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bonnin, David

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No

PCT/EP2015/058014

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,P	W0 2015/018557 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 12 February 2015 (2015-02-12) page 6, lines 7-34 page 9, lines 26-29 page 10, lines 4-6 page 11, lines 23-29 -----	1,5,6,8, 9

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/058014

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010087235 A1	05-08-2010	CN 102149515 A EP 2391480 A1 US 2011171887 A1 WO 2010087235 A1	10-08-2011 07-12-2011 14-07-2011 05-08-2010
US 2005245183 A1	03-11-2005	AT 433828 T AT 502725 T AT 551152 T CN 201030495 Y EP 1740347 A2 EP 2027969 A1 EP 2174750 A1 US 2005245182 A1 US 2005245183 A1 US 2007207703 A1 US 2007287365 A1 WO 2005102602 A2	15-07-2009 15-04-2011 15-04-2012 05-03-2008 10-01-2007 25-02-2009 14-04-2010 03-11-2005 03-11-2005 06-09-2007 13-12-2007 03-11-2005
WO 2015018557 A1	12-02-2015	DE 102013215821 A1 WO 2015018557 A1	12-02-2015 12-02-2015

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/058014

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B25F5/00 B24B23/02  
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
B25F B24B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2010/087235 A1 (HITACHI KOKI KK [JP]; TANIMOTO HIDEYUKI [JP]; TAKANO NOBUHIRO [JP]; HO) 5. August 2010 (2010-08-05) Seite 15, Zeile 12 - Seite 16, Zeile 9 Seite 25, Zeilen 23-31 Seite 30, Zeile 32 - Seite 32, Zeile 27 Abbildung 16 -----	1-9
X	US 2005/245183 A1 (DESHPANDE UDAY S [US] ET AL) 3. November 2005 (2005-11-03) Absätze [0037], [0042], [0047], [0058] Abbildung 3 -----	1-9
X,P	WO 2015/018557 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 12. Februar 2015 (2015-02-12) Seite 6, Zeilen 7-34 Seite 9, Zeilen 26-29 Seite 10, Zeilen 4-6 Seite 11, Zeilen 23-29 -----	1,5,6,8, 9

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen
 ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

## \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Juli 2015

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/07/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bonnin, David

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/058014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010087235	A1	05-08-2010	CN	102149515 A	10-08-2011
			EP	2391480 A1	07-12-2011
			US	2011171887 A1	14-07-2011
			WO	2010087235 A1	05-08-2010
-----					
US 2005245183	A1	03-11-2005	AT	433828 T	15-07-2009
			AT	502725 T	15-04-2011
			AT	551152 T	15-04-2012
			CN	201030495 Y	05-03-2008
			EP	1740347 A2	10-01-2007
			EP	2027969 A1	25-02-2009
			EP	2174750 A1	14-04-2010
			US	2005245182 A1	03-11-2005
			US	2005245183 A1	03-11-2005
			US	2007207703 A1	06-09-2007
			US	2007287365 A1	13-12-2007
WO	2005102602 A2	03-11-2005			
-----					
WO 2015018557	A1	12-02-2015	DE	102013215821 A1	12-02-2015
			WO	2015018557 A1	12-02-2015
-----					

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 バルト, ダニエル  
ドイツ連邦共和国 7 0 7 7 1 ラインフェルデン エヒターディングエン シュテックヴィーゼン  
シュトラッセ 4

(72)発明者 エーゼンヴァイン, フローリアン  
ドイツ連邦共和国 7 0 7 7 1 ラインフェルデン エヒターディングエン シュールシュトラッセ  
4 1 / 1

(72)発明者 ルッツ, マンフレート  
ドイツ連邦共和国 7 0 7 9 4 フィルダーシュタット ザントビュールシュトラッセ 1 8

(72)発明者 シャドー, ヨアヒム  
ドイツ連邦共和国 7 0 5 6 3 シュトゥットガルト エスターフェルトシュトラッセ 3 4

(72)発明者 マウテ, ヨルグ  
ドイツ連邦共和国 7 1 0 6 9 ジンデルフィンゲン アレマネンシュトラッセ 9

(72)発明者 シュトック, ヨルン  
ドイツ連邦共和国 7 2 6 5 8 ベンブフリンゲン ヴァイアーシュトラッセ 7

Fターム(参考) 3C158 AA03 AA16 CB03  
5H607 BB09 BB14 BB17 CC05 DD03 FF10 KK10