

(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2004-518551  
(P2004-518551A)

(43) 公表日 平成16年6月24日(2004.6.24)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
B 2 5 F 5/00	B 2 5 F 5/00	5 H 5 3 0
H 0 2 P 3/18	B 2 5 F 5/00	
	H 0 2 P 3/18	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

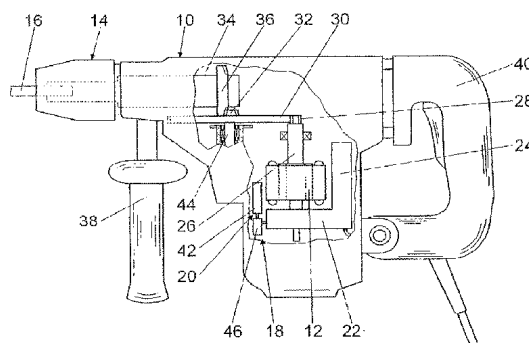
(21) 出願番号	特願2002-579175 (P2002-579175)	(71) 出願人	390023711 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト ミット ベシユレンクテル ハフツング ROBERT BOSCH GMBH ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (番地なし) Stuttgart, Germany
(86) (22) 出願日	平成14年2月9日 (2002.2.9)	(74) 代理人	100061815 弁理士 矢野 敏雄
(85) 翻訳文提出日	平成14年12月6日 (2002.12.6)	(74) 代理人	100114890 弁理士 アインゼル・フェリックス=ラインハルト
(86) 国際出願番号	PCT/DE2002/000477	(74) 代理人	230100044 弁護士 ラインハルト・アインゼル
(87) 国際公開番号	W02002/081153		
(87) 国際公開日	平成14年10月17日 (2002.10.17)		
(31) 優先権主張番号	101 17 121.8		
(32) 優先日	平成13年4月6日 (2001.4.6)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		
(81) 指定国	EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), CN, JP, US		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 手持ち工作機械

(57) 【要約】

本発明は手持ち工作機械であって、ケーシング(10)内に配置された電動モータ(12)を備えており、該電動モータを介して、工具ホルダー(14)内に配置された装着工具(16)が回転駆動可能であり、かつ保護装置(18)を備えており、該保護装置によってセンサユニット(20)を介して、装着工具(16)のコントロール不能なロック時の特性値が検出可能であり、かつケーシング(10)の運動が制動可能である形式のものに関する。本発明に基づき、保護装置(18)が少なくとも部分的にモータ制御ユニット(22)によって形成されており、該モータ制御ユニットを介して、装着工具(16)のコントロール不能なロックの検出に際して電動モータ(12)が積極的に制動されるようになっている。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

手持ち工作機械であって、ケーシング(10)内に配置された電動モータ(12)を備えており、該電動モータを介して、工具ホルダー(14)内に配置された装着工具(16)が回転駆動可能であり、かつ保護装置(18)を備えており、該保護装置によってセンサユニット(20)を介して、装着工具(16)のコントロール不能なロック時の特性値が検出可能であり、かつケーシング(10)の運動が制動可能である形式のものにおいて、保護装置(18)が少なくとも部分的にモータ制御ユニット(22)によって形成されており、該モータ制御ユニットを介して、装着工具(16)のコントロール不能なロックの検出に際して電動モータ(12)が積極的に制動されるようになっていることを特徴とする手持ち工作機械。

10

**【請求項 2】**

電動モータ(12)が、電子的なコミュニケーション付きのモータによって形成されている請求項1記載の手持ち工作機械。

**【請求項 3】**

モータ制御ユニット(22)が少なくとも部分的に、電動モータ(12)の既存の出力制御ユニット(24)と一体的に形成されている請求項1又は2記載の手持ち工作機械。

**【請求項 4】**

保護装置が、別個の制動ユニットを有している請求項1から3までのいずれか1項記載の手持ち工作機械。

20

**【請求項 5】**

センサユニット(20)が少なくとも1つの電子的なセンサ(42)を有している請求項1から4までのいずれか1項記載の手持ち工作機械。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

背景技術

本発明は、請求項1の上位概念に記載の形式の手持ち工作機械に関する。

**【0002】**

ヨーロッパ特許第0303651B2号明細書により、手持ち工作機械、それもケーシング内に配置された電動モータを備える手持ち式ドリル機械が公知であり、電動モータを介して、工具ホルダー内に配置された装着工具若しくはドリルが回転駆動される。該手持ち工作機械が保護装置を有しており、該保護装置によってセンサを介して装着工具のいわゆるコントロール不能(支配不能)なロックが検知されて、装着工具の駆動が中断される。

30

**【0003】**

コントロール不能なロックは、装着工具が加工中に工作物内で締め付けられて、ケーシングに作用する反力トルクが操作員(使用者)の保持力を上回り、ケーシングがコントロールされずに、角速度を伴って軸線を中心として所定の角度範囲を越えて回転してしまうことを意味する。操作員の保持力が発生した反力トルクより大きい場合、若しくは操作員がロック状態でも手持ち工作機械をしっかりと保持している場合には、いわゆるコントロール可能なロック状態が生じている。

40

**【0004】**

ヨーロッパ特許第0303651B2号明細書により公知の手持ち工作機械の保護装置は、手持ち工作機械の駆動系内にコントロール不能なロック時の回転駆動の中断のためのクラッチを有している。さらに該保護装置は、クラッチと装着工具との間に保持装置を有しており、該保持装置を介して駆動系が、コントロール不能なロック時にケーシングに結合される。該保持装置が電氣的にリリース可能なブレーキによって形成されている。

**【0005】**

発明の利点

本発明は、手持ち工作機械であって、ケーシング内に配置された電動モータを備えており、該電動モータを介して、工具ホルダー内に配置された装着工具が回転駆動可能であり、

50

かつ保護装置を備えており、該保護装置によってセンサユニットを介して、装着工具のコントロール不能なロック時の特性値が検出可能であり、かつケーシングの運動が制動可能である形式のものから出発している。

**【0006】**

本発明に基づく構成では、保護装置が少なくとも部分的にモータ制御ユニットによって形成されており、該モータ制御ユニットを介して、装着工具のコントロール不能なロックの検出に際して電動モータが積極的（アクティブ[active]）に制動されるようになっている。付加的な制動ユニット又はロックユニットが完全に省略され、若しくは特にわずかな所要スペースでかつ軽量に形成される。付加的な構成部分、重量、構成スペース、組立時間及びコストが節減される。本発明に基づく構造的に簡単な保護装置を用いること  
10

**【0007】**

基本的に、当業者にとって適切と判断されるすべての電動モータが、特殊なモータ制御ユニットを介して積極的に制止され、例えば非同期モータ、同期モータ若しくは直流モータなどが、制動制御装置を介して積極的に制止される。特に有利には、電動モータが電子的なコミュテーション付きのモータによって形成されている。電子的なコミュテーション付きでブラシレスのモータ、特にリラクタンスモーターは、過負荷可能であって、短時的に  
20

**【0008】**

電子的なコミュテーション付きの電動モータの回転子は巻線のないことに基づき、従来の電動モータの巻線のある回転子に比べて小さい質量で形成される。従って、電子的なコミュテーション付きの電動モータの回転子は、運転中にわずかな回転エネルギーしか蓄えず、少ないエネルギーで急速に制動される。電子的なコミュテーション付きの電動モータを、制動回路内の制動ショッパ若しくは大きな中間回路コンデンサによって制動することも有利である。

**【0009】**

モータ制御ユニットを少なくとも部分的に電動モータの既存の出力制御装置と一体的に形成すると、構成部分、構成スペース及び重量が節減されて有利である。特に、電子的なコミュテーション付きのモータにおいてモータ制御ユニットが、簡単な形式で電動モータの出力制御ユニットと一体的に形成される。  
30

**【0010】**

モータ制御ユニットを所要スペースのわずかな別個の小さな制動ユニットと組み合わせると、ケーシングがコントロール不能なロック時にわずかなモータ負荷で有利に制動できる。別個の制動ユニットは種々の形式で実施され、例えば機械式若しくは電気機械式のユニットとして形成される。

**【0011】**

センサユニットは、当業者にとって適切と判断される種々のセンサ、例えば電子的、電子機械的、及び/又は機械的なセンサを有しており、該センサによってケーシングの特に角速度及び角加速度並びにケーシングの回転距離が検出される。特に有利にはセンサユニットが少なくとも1つの電子的なセンサを有しており、該センサが小さくかつ軽量に形成されて、小型の手持ち工作機械にわずかな所要スペースで有利に組み込まれるものである。センサからモータ制御ユニットへの情報が、導線を介して、無線で、光学的及び/又は機械的に伝達される。  
40

**【0012】**

本発明に基づく前述の構成は個別に、また必要に応じて多様に組み合わせて用いられ得るものである。  
50

## 【 0 0 1 3 】

## 実施例の説明

図 1 は、ハンマードリルを部分的に破断して示しており、ハンマードリルがケーシング 10 内に配置された電動モータ 12 を備えており、電動モータが電子的なコミュニケーション付きのモータとして形成されている。電動モータ 12 を介して、工具ホルダー 14 内に固定された装着工具 16 若しくはドリルが回転駆動可能である。さらに、ハンマードリルが保護装置 18 を有しており、保護装置を用いてセンサユニット 20 を介して、装着工具 16 のコントロール不能なロック発生時の特性値（パラメータ）が検出されて、ケーシング 10 の運動が制動される。保護装置 18 が本発明に基づき部分的にモータ制御ユニット 22 によって形成されており、モータ制御ユニットを介して装着工具 16 の支配不能なロックの検出時に電動モータ 12 が制動される。モータ制御ユニット 22 が電動モータ 12 の既存の出力制御ユニット 24 とほぼ一体的に形成されている。

10

## 【 0 0 1 4 】

電動モータ 12 の軸 26 の、装着工具 16 の回転軸線に向いた端部に、ピニオン 28 を一体形成してあり、該ピニオンが、支承ピン 44 に支承された平歯車 30 と噛み合っている。支承ピン 44 の、回転軸線に向いた端部にピニオン 32 を一体形成してあり、該ピニオンが、ドリルスピンドル 34 に配置された傘歯車 36 と噛み合っている。ドリルスピンドル 34 を介して工具ホルダー 14 が駆動可能である。

## 【 0 0 1 5 】

ドリルスピンドル 34 によって駆動可能な装着工具 16 がロックされ、かつハンマードリルの 2 つの保持グリップ 38, 40 をつかむ操作員の保持力がケーシング 10 に生じる反動トルクよりも小さいと、電動モータ 12 からのトルクが軸 26、歯車 28, 30, 32, 36 及びドリルスピンドル 34 を介してケーシング 10 へ伝達され、ケーシング 10 が装着工具 16 の本来の回転運動と逆方向に装着工具 16 の回転軸線を中心とし回転運動で加速されてコントロール不能になる。該回転運動が、センサユニット 20 の電子的な加速度センサ 42 によって検出されて、評価ユニット 46 を用いて評価される。所定の角速度、及び掃引された所定の角度範囲が生じると、評価ユニット 46 によってパルスがモータ制御ユニット 22 に発信される。

20

## 【 0 0 1 6 】

モータ制御ユニット 22 が電動モータ 12 の積極的な制動を、即ち電動モータの電磁的に形成される力を軸 26 の回転方向と逆方向に生ぜしめて行う。これによってモータ制御ユニット 22 は、電動モータ 12 を介して、30°よりも小さな角度範囲の掃引の後にケーシング 10 若しくはハンマードリルを停止させて、操作員に対する危険を排除できる大きさの制動トルクを生ぜしめるようになっている。

30

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 図 1 】

本発明の実施例の側面図。

## 【 符号の説明 】

10 ケーシング、 12 電動モータ、 14 工具ホルダー、 16 装着工具、  
18 保護装置、 20 センサユニット、 22 モータ制御ユニット、 24 出力  
制御ユニット、 26 軸、 28 ピニオン、 30 平歯車、 32 ピニオン、  
34 ドリルスピンドル、 36 傘歯車、 38 保持グリップ、 40 保持グリ  
ップ、 42 センサ、 44 支承ピン、 46 評価ユニット

40

## 【国際公開パンフレット】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
17. Oktober 2002 (17.10.2002)

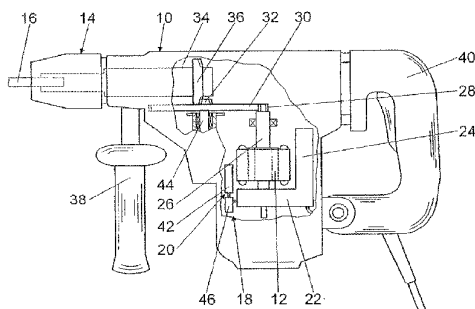
PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/081153 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: **B25D 16/00** [DE/DE]; Kaiserslautererstrasse 9, 67098 Bad Duerkheim (DE). **ZIRN, Oliver** [DE/DE]; Muelbergerstrasse 81, 73728 Esslingen (DE). **THOME, Ludwig** [DE/DE]; Im Mueller 17, 70771 Leinfelden-Echterdingen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/00477
- (22) Internationales Anmeldedatum: 9. Februar 2002 (09.02.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 101 17 121.8 6. April 2001 (06.04.2001) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **NADIG, Peter**
- (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SI, TR).
- Veröffentlicht: — mit internationalem Recherchenbericht
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: HAND-HELD MACHINE TOOL

(54) Bezeichnung: HANDWERKZEUGMASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to a hand-held machine tool, comprising an electric motor (12) mounted in a housing (10) via which a tool bit (16) disposed in a tool holder (14) can be rotatably driven, and a protective device (18) by which a characteristic value for an uncontrolled blocking of the tool bit (16) can be detected by a sensor unit (20) and the housing (10) can be slowed down in its motion. The invention is further characterized in that the protective device (18) is at least partially configured by a motor control unit (22) via which the electric motor (12) can be actively slowed down when an uncontrolled blocking of the tool bit (16) is detected.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/081153 A1

---

WO 02/081153 A1 

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine mit einem in einem Gehäuse (10) angeordneten Elektromotor (12), über den ein in einer Werkzeughalterung (14) angeordnetes Einsatzwerkzeug (16) rotierend antriebsbar ist und mit einer Schutzvorrichtung (18), mit der über eine Sensoreinheit (20) eine Kenngröße für einen unbeobachteten Blockierfall des Einsatzwerkzeugs (16) erfassbar und das Gehäuse (10) in seiner Bewegung bremsbar ist. Es wird vorgeschlagen, dass die Schutzvorrichtung (18) zumindest teilweise von einer Motorsteuereinheit (22) gebildet ist, über die bei erkanntem unbeobachteten Blockierfall des Einsatzwerkzeugs (16) der Elektromotor (12) aktiv abbremsbar ist.

WO 02/081153

PCT/DE02/00477

5

10 Handwerkzeugmaschine

Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der EP 0 303 651 B2 ist eine Handwerkzeugmaschine, und zwar eine handgeführte Bohrmaschine mit einem in einem Gehäuse angeordneten Elektromotor bekannt, über den ein in einer  
20 Werkzeughalterung angeordnetes Einsatzwerkzeug bzw. ein Bohrer rotierend antreibbar ist. Die Handwerkzeugmaschine besitzt eine Schutzvorrichtung, mit der über einen Sensor ein sogenannter unbeherrschter Blockierfall des Einsatzwerkzeugs feststellbar und ein Antrieb des Einsatzwerkzeugs unterbind-  
25 bar ist.

Ein unbeherrschter Blockierfall liegt vor, wenn sich das Einsatzwerkzeug im zu bearbeitenden Werkstück verklemmt, das am Gehäuse wirkende Reaktionsdrehmoment eine Haltekraft eines  
30 Bedieners übersteigt, und das Gehäuse sich unkontrolliert mit einer bestimmten Winkelgeschwindigkeit und über einen be-

stimmten Winkelbereich um eine Achse dreht. Ist die Haltekraft des Bedieners größer als das vorliegende Reaktionsdrehmoment bzw. hält der Bediener die Handwerkzeugmaschine während eines Blockierfalls fest, liegt ein sogenannter beherrschter Blockierfall vor.

Die Schutzvorrichtung der aus der EP 0 303 651 B2 bekannten Handwerkzeugmaschine besitzt eine in einem Antriebsstrang der Handwerkzeugmaschine angeordnete Kupplung zur Unterbrechung der Drehantriebstätigkeit bei einem unbeherrschten Blockierfall. Ferner besitzt die Schutzvorrichtung eine Halteeinrichtung zwischen der Kupplung und dem Einsatzwerkzeug, über die der Antriebsstrang mit dem Gehäuse in einem unbeherrschten Blockierfall verbunden wird. Die Halteeinrichtung wird von einer elektrisch auslösbaren Bremse gebildet.

#### Vorteile der Erfindung

Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine mit einem in einem Gehäuse angeordneten Elektromotor, über den ein in einer Werkzeughalterung angeordnetes Einsatzwerkzeug rotierend antreibbar ist, und mit einer Schutzvorrichtung, mit der über eine Sensoreinheit eine Kenngröße für einen unbeherrschten Blockierfall des Einsatzwerkzeugs erfassbar und das Gehäuse in seiner Bewegung bremsbar ist.

Es wird vorgeschlagen, daß die Schutzvorrichtung zumindest teilweise von einer Motorsteuereinheit gebildet ist, über die bei erkanntem unbeherrschten Blockierfall des Einsatzwerkzeugs der Elektromotor aktiv abbremsbar ist. Eine zusätzliche



Brems- oder Blockiereinheit kann vollständig vermieden oder besonders platzsparend und leicht ausgeführt werden. Zusätzliche Bauteile, Gewicht, Bauraum, Montageaufwand sowie Kosten können eingespart werden. Mit der konstruktiv einfachen Schutzvorrichtung sind Rücksetz- und Verschleißprobleme an einer zusätzlichen Bremseinheit vermeidbar. Die Schutzvorrichtung ist grundsätzlich bei sämtlichen Handwerkzeugmaschinen einsetzbar, deren Einsatzwerkzeuge rotierend antreibbar sind, wie z.B. bei Winkel- und Exzentrerschleifern, Kreissägen, Kettensägen usw. sowie insbesondere bei Handbohrmaschinen, Schlagbohrmaschinen und Bohrhämmern.

Grundsätzlich können sämtliche, dem Fachmann als geeignet erscheinende Elektromotoren über eine spezielle Motorstauereinheit aktiv abgebremst werden, wie beispielsweise Asynchronmotoren, Synchronmotoren oder Gleichstrommotoren usw. über eine Bremssteuerung. Besonders vorteilhaft wird der Elektromotor jedoch von einem elektronisch kommutierten Motor gebildet. Die bürstenlosen, elektronisch kommutierten Motoren, insbesondere Reluktanzmotoren, sind besonders überlastfähig und können kurzzeitig mit einem großen Drehmoment und damit mit einem großen Bremsmoment belastet werden. Es kann ein großer Strom fließen, ohne daß eine Gefahr eines Bürstenfeuers besteht.

Ein Anker des elektronisch kommutierten Elektromotors kann aufgrund einer fehlenden Ankerwicklung im Vergleich zu einem Anker eines herkömmlichen Elektromotors mit einer Ankerwicklung mit einer insgesamt geringeren Masse ausgeführt werden. Der Anker des elektronisch kommutierten Elektromotors speichert dadurch während des Betriebs eine geringere Rotationse-

nergie und kann mit wenig Energie schnell abgebremst werden. Der elektronisch kommutierte Elektromotor kann vorteilhaft mit einem großen Zwischenkreiskondensator oder mit einem Bremschopper in einer Bremsbeschaltung abgebremst werden.

Wird eine Motorsteuereinheit zumindest teilweise einstückig mit einer bereits vorhandenen Leistungssteuerung des Elektromotors ausgeführt, können vorteilhaft Bauteile, Bauraum und Gewicht eingespart werden. Besonders bei elektronisch kommutierten Motoren kann in einfacher Weise die Motorsteuereinheit einstückig mit einer Leistungssteuereinheit des Elektromotors ausgeführt werden.

Wird die Motorsteuereinheit mit einer kleinen, platzsparenden, separaten Bremsseinheit kombiniert, kann mit einer geringen Motorbelastung das Gehäuse in einem unbeherrschten Blockierfall vorteilhaft abgebremst werden. Die separate Bremsseinheit kann verschiedenartig ausgeführt sein, beispielsweise kann diese von einer mechanischen oder einer elektromechanischen Einheit gebildet sein usw.

Die Sensoreinheit kann verschiedene, dem Fachmann als geeignet erscheinende Sensoren aufweisen, beispielsweise elektronische, elektromechanische und/oder mechanische Sensoren, über die jedoch insbesondere eine Winkelgeschwindigkeit und eine Winkelbeschleunigung des Gehäuses sowie ein vom Gehäuse überstrichener Winkelbereich erfaßbar sein sollten. Besonders vorteilhaft weist die Sensoreinheit zumindest einen elektronischen Sensor auf. Dieser ist klein und leicht ausführbar und kann besonders vorteilhaft bei kleinen Handwerkzeugmaschinen platzsparend integriert werden. Die Informationen vom

WO 02/081153

PCT/DE02/00477

5

Sensoren zur Motorsteuereinheit können über elektrische Leitungen, über Funk, optisch und/oder mechanisch übertragen werden usw.

#### Zeichnung

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Fig. 1 zeigt einen Teilschnitt durch einen Bohrhammer mit einem in einem Gehäuse 10 angeordneten Elektromotor 12, der von einem elektronisch kommutierten Motor gebildet ist. Über den Elektromotor 12 ist ein in einer Werkzeughalterung 14 befestigtes Einsatzwerkzeug 16 bzw. ein Bohrer rotierend antreibbar. Ferner besitzt der Bohrhammer eine Schutzvorrichtung 18, mit der über eine Sensoreinheit 20 eine Kenngröße für einen unbeherrschten Blockierfall des Einsatzwerkzeugs 16 erfaßbar und das Gehäuse 10 in seiner Bewegung bremsbar ist. Die Schutzvorrichtung 18 ist erfindungsgemäß teilweise von einer Motorsteuereinheit 22 gebildet, über die bei einem erkannten unbeherrschten Blockierfall des Einsatzwerkzeugs 16 der Elektromotor 12 abbremsbar ist. Die Motorsteuereinheit 22 ist

WO 02/081153

PCT/DE02/00477

6

weitgehend einstückig mit einer bereits vorhandenen Leistungssteuereinheit 24 des Elektromotors 12 ausgeführt.

An einem einer Rotationsachse des Einsatzwerkzeugs 16 zugewandten Ende einer Welle 26 des Elektromotors 12 ist ein Ritzel 28 angeformt, das mit einem auf einem Lagerbolzen 44 gelagerten Stirnrad 30 kämmt. An einem der Rotationsachse zugewandten Ende des Lagerbolzens 44 ist ein Ritzel 32 angeformt, das mit einem auf einer Bohrspindel 34 angeordneten Tellerrad 36 kämmt. Über die Bohrspindel 34 ist die Werkzeughalterung 14 antreibbar.

Wird das von der Bohrspindel 34 angetriebene Einsatzwerkzeug 16 blockiert und ist eine Haltekraft eines Bedieners an zwei Haltegriffen 38, 40 des Bohrhammers kleiner als ein entstehendes Reaktionsdrehmoment am Gehäuse 10, wird ein Drehmoment, ausgehend vom Elektromotor 12, über die Welle 26, die Zahnräder 28, 30, 32, 36 und die Bohrspindel 34 an das Gehäuse 10 übertragen, und das Gehäuse 10 wird entgegen der ursprünglichen Drehbewegung des Einsatzwerkzeugs 16 mit einer Drehbewegung um die Rotationsachse des Einsatzwerkzeugs 16 unkontrolliert beschleunigt. Diese Drehbewegung wird von der Sensoreinheit 20 mit einem elektronischen Beschleunigungssensor 42 erfaßt und mit einer Auswerteeinheit 46 ausgewertet. Liegt eine bestimmte Winkelbeschleunigung und ein bestimmter überstrichener Winkelbereich vor, wird von der Auswerteeinheit 46 ein Impuls an die Motorsteuereinheit 22 weitergeleitet.

Die Motorsteuereinheit 22 veranlaßt ein aktives Bremsen des Elektromotors 12, und zwar in der Weise, daß elektromagne-

WO 02/081153

7

PCT/DE02/00477

tisch erzeugte Kräfte des Elektromotors 12 entgegen der Drehrichtung der Welle 26 wirken. Die Motorsteuereinheit 22 ist in der Weise eingestellt bzw. erzeugt über den Elektromotor 12 ein Bremsmoment in der Größe, daß das Gehäuse 10 bzw. der Bohrhammer nach einem überstrichenen Winkelbereich kleiner als 30° zum Stillstand kommt und eine Gefährdung des Bedieners ausgeschlossen werden kann.

WO 02/081153

8

PCT/DE02/00477

## Bezugszeichen

- 10 Gehäuse
  - 12 Elektromotor
  - 14 Werkzeughalterung
  - 16 Einsatzwerkzeug
  - 18 Schutzvorrichtung
  - 20 Sensoreinheit
  - 22 Motorsteuereinheit
  - 24 Leistungssteuereinheit
  - 26 Welle
  - 28 Ritzel
  - 30 Stirnrad
  - 32 Ritzel
  - 34 Bohrspindel
  - 36 Tellerrad
  - 38 Haltegriff
  - 40 Haltegriff
  - 42 Sensor
  - 44 Lagerbolzen
  - 46 Auswerteeinheit
-

## Ansprüche

1. Handwerkzeugmaschine mit einem in einem Gehäuse (10) angeordneten Elektromotor (12), über den ein in einer Werkzeughalterung (14) angeordnetes Einsatzwerkzeug (16) rotierend antreibbar ist, und mit einer Schutzvorrichtung (18), mit der über eine Sensoreinheit (20) eine Kenngröße für einen unbeherrschten Blockierfall des Einsatzwerkzeugs (16) erfaßbar und das Gehäuse (10) in seiner Bewegung bremsbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzvorrichtung (18) zumindest teilweise von einer Motorsteuereinheit (22) gebildet ist, über die bei erkanntem unbeherrschtem Blockierfall des Einsatzwerkzeugs (16) der Elektromotor (12) aktiv abbrembar ist.
2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor (12) von einem elektronisch kommutierten Motor gebildet ist.
3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Motorsteuereinheit (22) zumindest teilweise einstückig mit einer bereits vorhandenen Leistungssteuereinheit (24) des Elektromotors (12) ausgeführt ist.

4. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzvorrichtung eine separate Bremsenheit aufweist.

5. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoreinheit (20) zumindest einen elektronischen Sensor (42) aufweist.



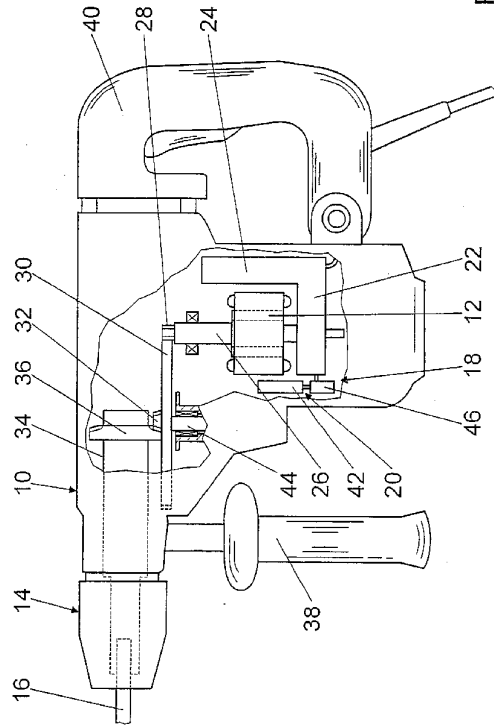


Fig. 1

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/DE 02/00477
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 B25D16/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B25D		
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 practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 666 148 A (HILTI AG) 9 August 1995 (1995-08-09) page 3, line 44 - line 56 figure 1	1-5
X	US 5 914 882 A (YEGHIAZARIANS VAHEH KHACHATOUR) 22 June 1999 (1999-06-22) column 2, line 10 - line 19 column 3, line 1 - line 14 figure 1	1-5
X	US 5 014 793 A (GERMANTON DAMON ET AL) 14 May 1991 (1991-05-14) column 5, line 18 - line 39 column 8, line 3 - line 14	1-5
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation of 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 ** later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principles 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 *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 28 June 2002		Date of mailing of the international search report 04/07/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. Box 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Fiorani, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 02/00477

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 766 963 A (HARTWIG CARL S M ET AL) 30 August 1988 (1988-08-30) claim 7 -----	2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/DE 02/00477

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0666148	A	09-08-1995	DE 4344817 A1 29-06-1995
			AT 154537 T 15-07-1997
			CN 1111334 A ,B 08-11-1995
			DE 59403183 D1 24-07-1997
			EP 0666148 A1 09-08-1995
			JP 7253192 A 03-10-1995
			US 5584619 A 17-12-1996
			ZA 9410334 A 01-09-1995
			US 5914882
			JP 10161701 A 19-06-1998
US 5014793	A	14-05-1991	NONE
US 4766963	A	30-08-1988	CH 648506 A5 29-03-1985
			CA 1202203 A1 25-03-1986
			DE 3371304 D1 11-06-1987
			EP 0107628 A1 02-05-1984
			JP 59076784 A 01-05-1984

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		Inventarisiertes Aktenzeichen PCT/DE 02/00477
<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 B25D16/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchierte Mindestprüfstoffe (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B25D		
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, PAJ, WPI Data		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 666 148 A (HILTI AG) 9. August 1995 (1995-08-09) Seite 3, Zeile 44 - Zeile 56 Abbildung 1	1-5
X	US 5 914 882 A (YEGHIAZARIANS VAHEH KHACHATOUR) 22. Juni 1999 (1999-06-22) Spalte 2, Zeile 10 - Zeile 19 Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 14 Abbildung 1	1-5
X	US 5 014 793 A (GERMANTON DAMON ET AL) 14. Mai 1991 (1991-05-14) Spalte 5, Zeile 18 - Zeile 39 Spalte 8, Zeile 3 - Zeile 14	1-5
	-/-	
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Foto C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*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 ausgenutzt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 28. Juni 2002		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 04/07/2002
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Fiorani, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		Internationales Aktenzeichen PCT/DE 02/00477
C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch N°
A	US 4 766 963 A (HARTWIG CARL S M ET AL) 30. August 1988 (1988-08-30) Anspruch 7 -----	2

Formblatt PCT/ISA210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1992)

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/00477

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0666148	A	09-08-1995	DE 4344817 A1	29-06-1995
			AT 154537 T	15-07-1997
			CN 1111334 A , B	08-11-1995
			DE 59403183 D1	24-07-1997
			EP 0666148 A1	09-08-1995
			JP 7253192 A	03-10-1995
			US 5584619 A	17-12-1996
			ZA 9410334 A	01-09-1995
-----				
US 5914882	A	22-06-1999	DE 19641618 A1	30-04-1998
			JP 10161701 A	19-06-1998
-----				
US 5014793	A	14-05-1991	KEINE	
-----				
US 4766963	A	30-08-1988	CH 648506 A5	29-03-1985
			CA 1202203 A1	25-03-1986
			DE 3371304 D1	11-06-1987
			EP 0107628 A1	02-05-1984
			JP 59076784 A	01-05-1984
-----				

---

フロントページの続き

- (72)発明者 ペーター ナディッヒ  
ドイツ連邦共和国 パート デュルクハイム カイザースラウテラーシュトラッセ 9
- (72)発明者 オリバー ツィルン  
ドイツ連邦共和国 エスリンゲン ミュルベルガーシュトラッセ 8 1
- (72)発明者 ルートヴィッヒ トーメ  
ドイツ連邦共和国 ラインフェルデン - エヒターディンゲン イム ミュラー 1 7
- Fターム(参考) 5H530 AA06 AA30 BB34 CC22 CC23 CC24 CD30 DD03 EE05 GG07  
GG08