



(10) **DE 10 2016 209 215 A1** 2017.11.30

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 209 215.4**
 (22) Anmeldetag: **27.05.2016**
 (43) Offenlegungstag: **30.11.2017**

(51) Int Cl.: **B25F 5/00 (2006.01)**
B24B 23/02 (2006.01)
B24B 23/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Kynast, Andreas, 70197 Stuttgart, DE

(56) Ermittelte Stand der Technik:

DE	38 19 050	A1
DE	102 16 527	A1
DE	196 41 618	A1
DE	10 2007 048 052	A1

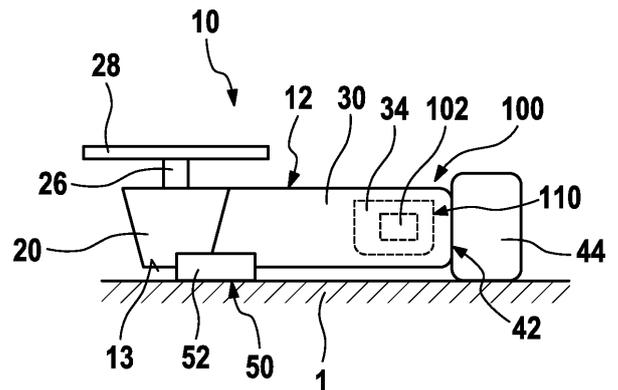
DE	10 2011 118 613	A1
DE	10 2013 202 832	A1
DE	10 2014 016 994	A1
DE	20 2012 010 039	U1
US	9 266 178	B2
US	2014 / 0 216 773	A1
US	5 704 435	A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Handwerkzeugmaschine mit einer Bedieneinheit**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine, insbesondere einer Winkelschleifmaschine, aufweisend ein Gehäuse, einen Motor, eine Bedieneinheit, die zumindest teilweise an der Außenfläche des Gehäuses angeordnet ist, wobei über eine Betätigung der Bedieneinheit zumindest ein Betriebsmodus der Handwerkzeugmaschine steuerbar ist, eine Detektionseinheit, die zumindest ein Detektionselement aufweist, wobei über das Detektionselement zumindest eine Zustandsgröße der Handwerkzeugmaschine erfassbar ist, eine Recheneinheit die der Detektionseinheit zugeordnet ist, wobei die Recheneinheit dazu ausgebildet ist, in Abhängigkeit der zumindest einen erfassten Zustandsgröße einen günstigen oder ungünstigen Bedienzustand der Handwerkzeugmaschine zu erkennen. Es wird vorgeschlagen, dass die Bedieneinheit durch ein Steuersignal der Detektionseinheit aktivierbar und/oder deaktivierbar ausgebildet ist.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Handwerkzeugmaschine mit einer Bedieneinheit gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Handwerkzeugmaschinen weisen Bedienelemente auf, um Werkzeugfunktionen, wie beispielsweise die Drehzahlstufe, einzustellen. Die Bedienelemente sind dabei jederzeit bedienbar und eine Betätigung des Bedienelements bewirkt eine Änderung bezüglich der Werkzeugfunktion. Die Bedienelemente können an Positionen angeordnet sein, die vom Bediener gut erreichbar sind.

[0003] Nachteilig am Stand der Technik ist, dass eine ungewollte Bedienung der Bedienelemente, wie zum Beispiel eine Verstellung der Drehzahl unter Last während der Anwendung oder das Verstellen von Werkzeugfunktionen beim Transport der Handwerkzeugmaschine, nicht verhindert wird.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Aus dem Stand der Technik ergibt sich die Aufgabe eine Handwerkzeugmaschine bereitzustellen, bei der ein Schutz vor einer ungewollten Bedienung vorhanden ist.

[0005] Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere einer Winkelschleifmaschine, aufweisend ein Gehäuse, einen Motor, eine Bedieneinheit, wobei über eine Betätigung der Bedieneinheit zumindest ein Betriebsmodus der Handwerkzeugmaschine steuerbar ist, eine Detektionseinheit, die zumindest ein Detektionselement aufweist, wobei über das Detektionselement zumindest eine Zustandsgröße der Handwerkzeugmaschine erfassbar ist, eine Recheneinheit die der Detektionseinheit zugeordnet ist, wobei die Recheneinheit dazu ausgebildet ist, in Abhängigkeit der zumindest einen erfassten Zustandsgröße einen günstigen oder ungünstigen Bedienzustand der Handwerkzeugmaschine zu erkennen. Es wird vorgeschlagen, dass die Bedieneinheit in Abhängigkeit eines erkannten günstigen und/oder ungünstigen Bedienzustands durch ein Steuersignal der Detektionseinheit zumindest teilweise aktivierbar und/oder deaktivierbar ausgebildet ist.

[0006] Bei der Handwerkzeugmaschine handelt es sich dabei insbesondere um eine tragbare Handwerkzeugmaschine, die von einem Bediener transportmaschinenlos transportiert werden kann. Die Handwerkzeugmaschine weist insbesondere eine Masse auf, die kleiner ist als 40 kg, bevorzugt kleiner ist als 10 kg und besonders bevorzugt kleiner ist als 7 kg. Die Handwerkzeugmaschine ist besonders be-

vorzugt als Winkelschleifmaschine ausgebildet. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Handwerkzeugmaschine eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltung aufweist, wie beispielsweise eine Ausgestaltung als Bohr- und/oder Meißelhammer, als Bohrmaschine, als Säbelsäge, als Stichsäge, als Heckenschere usw..

[0007] Bei dem Gehäuse der Handwerkzeugmaschine kann es sich um ein einteiliges oder mehrteiliges Gehäuse handeln, das dazu ausgebildet ist, Komponenten der Handwerkzeugmaschine, wie beispielsweise einen Motor oder Elektromotor, ein Getriebe, die Elektronik, etc. aufzunehmen. Vorteilhaft umfasst das Gehäuse zumindest ein Gehäuseteil, das in Topfbauweise beziehungsweise in Hohlzylinderbauweise oder in Gehäusehalbschalenbauweise ausgebildet sein kann. Vorteilhaft weist das Gehäuse der Handwerkzeugmaschine zumindest ein Motorgehäuse, in dem der Motor angeordnet ist und/oder ein Handgriffgehäuse auf. Das Handgriffgehäuse kann stiel förmig, pistolen förmig, als Gehäusedeckel oder topfförmig ausgebildet sein. Das Motorgehäuse und/oder das Handgriffgehäuse sind insbesondere dazu vorgesehen, an ihren Außenflächen zumindest einen Griffbereich oder eine Grifffläche bereitzustellen, der zum Halten der Handwerkzeugmaschine von einem Nutzer ausgebildet ist.

[0008] Die Bedieneinheit weist vorteilhaft ein Bedienelement auf, das vom Bediener betätigbar ausgebildet ist. Das Bedienelement kann beispielhaft als ein Schalter oder ein Druckknopf ausgebildet sein. Insbesondere erfolgt die Betätigung der Bedieneinheit über die Hand eines Bedieners der Handwerkzeugmaschine. Vorteilhaft kann die Bedieneinheit Berührungssensoren, insbesondere kapazitive Berührungssensoren, umfassen. Die Bedieneinheit ist vorteilhaft derart an der Außenfläche des Gehäuses der Handwerkzeugmaschine angeordnet, dass eine bedienbare Bedienfläche der Bedieneinheit zumindest teilweise als Außenfläche der Handwerkzeugmaschine ausgebildet ist. Unter einer zumindest teilweise aktivierbaren/deaktivierbaren Bedieneinheit soll dabei insbesondere verstanden werden, dass zumindest ein Bedienelement der Bedieneinheit aktivierbar/deaktivierbar ist.

[0009] Unter dem Betriebsmodus kann beispielsweise der Ein und Aus Zustand der Handwerkzeugmaschine verstanden werden. Alternativ kann der Betriebsmodus auch die Drehgeschwindigkeit beziehungsweise eine Drehgeschwindigkeitsstufe des Einsatzwerkzeugs oder die Drehrichtung des Einsatzwerkzeugs darstellen. Des Weiteren kann ein Bohrschlaghammer beispielsweise den Betriebsmodus vom Bohrmodus in den Hammermodus wechseln. Der Betriebsmodus der Handwerkzeugmaschine ist insbesondere durch eine Betätigung der Bedieneinheit veränderbar oder steuerbar. Ein Bedienelement

kann dazu ausgebildet sein, mehrere Betriebsmodi zu steuern. Es ist allerdings auch denkbar, dass die Bedieneinheit mehrere Bedienelemente aufweist, die insbesondere unabhängig voneinander unterschiedliche Betriebsmodi steuern. Beispielsweise kann die Bedieneinheit ein Bedienelement in Form eines Betriebsschalters aufweisen, der dazu ausgebildet ist die Handwerkzeugmaschine An und Aus zu schalten, und die Bedieneinheit kann ein weiteres Bedienelement aufweisen, das dazu ausgebildet ist die Drehzahlstufe zu steuern beziehungsweise auszuwählen. Die Detektionseinheit kann dazu ausgebildet sein, alle Bedienelemente der Bedieneinheit, mehrere Bedienelemente der Bedieneinheit oder ein Bedienelement von mehreren Bedienelementen der Bedieneinheit in Abhängigkeit des erkannten günstigen und ungünstigen Bedienzustands zu aktivieren oder zu deaktivieren. Insbesondere ist ein weiteres Bedienelement, das dazu ausgebildet ist die Drehzahlstufe zu steuern beziehungsweise auszuwählen, über die Detektionseinheit aktivierbar und deaktivierbar ausgebildet.

[0010] Die Detektionseinheit ist dazu ausgebildet zumindest eine Zustandsgröße der Handwerkzeugmaschine zu erfassen. Bei der Zustandsgröße kann es sich dabei um eine physikalische Größe handeln, die dazu geeignet ist die Lage der Handwerkzeugmaschine, insbesondere die Lage der Bedieneinheit oder der Bedienfläche der Bedieneinheit, zu bestimmen. Unter einer Lage soll dabei insbesondere die relative Position der Handwerkzeugmaschine oder des Bedienelements zum Arbeitsraum, zur Arbeitsoberfläche oder zum Bediener verstanden werden. Die Zustandsgröße kann vorteilhaft von einem dreiachsigem Beschleunigungssensor erfasst werden.

[0011] Alternativ kann es sich bei der Zustandsgröße auch um eine physikalische Größe handeln, die dazu geeignet ist den Betriebsmodus der Handwerkzeugmaschine zu bestimmen. Die Zustandsgröße kann beispielhaft von einem Strommesselement oder einem Drehzahlmesselement erfasst werden.

[0012] Des Weiteren kann es sich bei der Zustandsgröße auch um eine physikalische Größe handeln, die dazu geeignet ist zu bestimmen, ob die Handwerkzeugmaschine unter Last ist. Diese Zustandsgröße kann beispielhaft von einem Strommesselement erfasst werden.

[0013] Weiterhin kann es sich bei der Zustandsgröße auch um eine physikalische Größe handeln, die dazu geeignet ist eine Bewegung der Handwerkzeugmaschine zu bestimmen. Unter einer Bewegung der Handwerkzeugmaschine soll dabei insbesondere ein Tragen der Handwerkzeugmaschine zur Arbeitsstelle oder ein unbeabsichtigtes Fallenlassen der Handwerkzeugmaschine verstanden werden.

[0014] Erkennt die Detektionseinheit einen günstigen Zustand, so wird die Bedieneinheit, insbesondere zumindest ein Bedienelement der Bedieneinheit, aktiviert. Erkennt die Detektionseinheit einen ungünstigen Zustand, so wird die Bedieneinheit, insbesondere zumindest ein Bedienelement der Bedieneinheit, deaktiviert. Unter einer aktivierten Bedieneinheit soll dabei insbesondere eine betätigbare Bedieneinheit verstanden werden. Eine deaktivierte Bedieneinheit ist insbesondere nicht betätigbar. Insbesondere kann das Bedienelement der aktivierten Bedieneinheit aktiviert sein, während das Bedienelement der deaktivierten Bedieneinheit deaktiviert ist.

[0015] Unter einem günstigen Bedienzustand der Handwerkzeugmaschine soll insbesondere ein sicherer und/oder komfortabler Bedienzustand der Handwerkzeugmaschine verstanden werden. Unter einem sicheren Bedienzustand der Handwerkzeugmaschine soll dabei insbesondere ein Zustand der Handwerkzeugmaschine verstanden werden, bei dem eine Betriebsmodus der Handwerkzeugmaschine verändert und/oder eingeschaltet beziehungsweise hinzugeschaltet werden kann, ohne dass diese Änderung ein Risiko für den Bediener der Handwerkzeugmaschine oder für die Funktionsfähigkeit der Handwerkzeugmaschine darstellt. Analog hierzu stellt ein komfortabler Bedienzustand einen Zustand dar, bei dem die Handwerkzeugmaschine besonders komfortabel bedienbar ist.

[0016] Unter einem ungünstigen Bedienzustand der Handwerkzeugmaschine soll insbesondere ein unsicherer und/oder unkomfortabler Bedienzustand der Handwerkzeugmaschine verstanden werden. Unter einem ungünstigen Bedienzustand der Handwerkzeugmaschine, vorteilhaft einem unsicheren Bedienzustand der Handwerkzeugmaschine, soll dabei insbesondere ein Zustand der Handwerkzeugmaschine verstanden werden, bei dem ein Umschalten oder eine Änderung des Betriebsmodus der Handwerkzeugmaschine nicht vom Bediener beabsichtigt ist beziehungsweise ungewollt ist.

[0017] Die Bedieneinheit kann an einem Griffbereich der Handwerkzeugmaschine angeordnet sein. Vorteilhaft kann die Außenfläche der deaktivierten Bedieneinheit als zusätzliche Grifffläche verwendet werden. Unter einem Griffbereich der Handwerkzeugmaschine soll dabei insbesondere ein Bereich der Außenfläche des Gehäuses der Handwerkzeugmaschine verstanden werden, der bevorzugt von einem Bediener umgriffen wird.

[0018] Die Bedieneinheit kann eine im Wesentlichen plane Außenfläche aufweisen. Unter einer Wesentlichen planen Außenfläche soll insbesondere eine Außenfläche verstanden werden, deren Oberfläche eine Wölbung von unter 1 mm aufweist. Die Außenfläche der Bedieneinheit ist vorteilhaft eben ausgebildet.

[0019] Die Bedieneinheit kann ein Bedienelement in Form eines Betriebsschalters aufweisen, das dazu ausgebildet ist die Handwerkzeugmaschine An- und Auszuschalten, und die Bedieneinheit kann ein weiteres Bedienelement, insbesondere ein weiteres Bedienelement zur Einstellung der Drehgeschwindigkeit des Einsatzwerkzeugs aufweisen, wobei das weitere Bedienelement in Abhängigkeit eines erkannten günstigen und/oder ungünstigen Bedienzustands durch ein Steuersignal der Detektionseinheit aktivierbar und/oder deaktivierbar ausgebildet ist.

[0020] Die Bedieneinheit kann zumindest einen Berührungssensor, insbesondere einen kapazitiven Berührungssensor, umfassen. Vorteilhaft kann das Bedienelement der Handwerkzeugmaschine als Berührungssensor ausgebildet sein. Unter einem durchgehend aktiv geschalteten Bedienelement soll dabei ein Bedienelement verstanden werden, dass nicht über die Detektionseinheit deaktivierbar ist. Vorteilhaft können dadurch nur ausgewählte Betriebsmodi durch die Detektionseinheit deaktivierbar ausgebildet sein. Das weitere Bedienelement kann vorteilhaft zur Auswahl der Drehzahlstufe oder eines anderen Betriebsmodus vorgesehen sein.

[0021] Die Detektionseinheit kann einen Beschleunigungssensor aufweisen. Vorteilhaft ist ein Detektionselement der Handwerkzeugmaschine als Beschleunigungssensor, insbesondere als dreiachsiger Beschleunigungssensor, ausgebildet. Vorteilhaft können mittels eines Beschleunigungssensors über die Erfassung einer Zustandsgröße der Handwerkzeugmaschine die Lage der Handwerkzeugmaschine und/oder die Bewegung der Handwerkzeugmaschine von der Detektionseinheit erkannt werden.

[0022] Die Detektionseinheit kann dazu ausgebildet sein, die Lage der Handwerkzeugmaschine zu erfassen, wobei ein ungünstiger Bedienzustand erkannt wird, falls die Bedieneinheit auf einer Fläche aufliegt. Insbesondere kann die Detektionseinheit über einen Beschleunigungssensor die Lage der Handwerkzeugmaschine, bevorzugt der Bedieneinheit, relativ zu einem Boden oder einer Bodenfläche erfassen. Vorteilhaft wird bei einer auf dem Boden aufliegenden Bedieneinheit ein ungünstiger Bedienzustand erkannt und die Bedieneinheit deaktiviert.

[0023] Die Detektionseinheit kann dazu ausgebildet sein, die Bewegung der Handwerkzeugmaschine zu erfassen, wobei ein ungünstiger Bedienzustand erkannt wird, falls die Handwerkzeugmaschine im Raum bewegt oder transportiert wird während die Handwerkzeugmaschine deaktiviert oder der Elektromotor ausgeschaltet ist. Insbesondere kann die Detektionseinheit über einen Beschleunigungssensor die Bewegung der Handwerkzeugmaschine, bevorzugt der Bedieneinheit, erfassen. Vorteilhaft kann über die Erfassung der Bewegung der

Handwerkzeugmaschine von der Detektionseinheit erkannt werden, ob die Handwerkzeugmaschine ruhig gehalten wird, wobei bei einem ruhigen Halten der Handwerkzeugmaschine von der Detektionseinheit ein günstiger Bedienzustand erkannt wird.

[0024] Die Detektionseinheit kann dazu ausgebildet sein, den Betriebsmodus der Handwerkzeugmaschine zu erfassen, wobei ein ungünstiger Bedienzustand erkannt wird, falls die Handwerkzeugmaschine, insbesondere der Elektromotor, eingeschaltet sein. Insbesondere weist die Detektionseinheit ein Detektionselement auf, das dazu ausgebildet ist, eine Zustandsgröße zu erfassen, die dazu geeignet ist den Betriebsmodus der Antriebseinheit der Handwerkzeugmaschine zu bestimmen. Bei der Zustandsgröße kann es sich beispielhaft um einen am Motor angelegten Strom oder um die Drehzahl der Motorwelle oder der Abtriebsspindel beziehungsweise des Einsatzwerkzeugs der Handwerkzeugmaschine handeln. Bei der Erfassung eines Betriebsmodus der Antriebseinheit, insbesondere einer eingeschalteten Handwerkzeugmaschine, wird durch die Detektionseinheit bevorzugt ein ungünstiger Bedienzustand erkannt und die Detektionseinheit zumindest teilweise deaktiviert. Vorteilhaft kann dadurch bei Handwerkzeugmaschinen, die einen Zweihandbetrieb erfordern, sichergestellt werden, dass der Bediener während des Betriebs der Handwerkzeugmaschine nicht eine Hand zur Veränderung eines Betriebsmodus verwendet.

[0025] Die Detektionseinheit kann dazu ausgebildet sein, zu erkennen, ob die Handwerkzeugmaschine unter Last ist, wobei ein ungünstiger Bedienzustand erkannt wird, falls die Handwerkzeugmaschine unter Last betrieben wird. Die Handwerkzeugmaschine ist dabei insbesondere dann unter Last, wenn das Einsatzwerkzeug während des Betriebs der Handwerkzeugmaschine ein Werkstück beaufschlagt. Vorteilhaft kann die Last über Detektionseinheit über die Messung des Laststroms oder der Drehzahl des Einsatzwerkzeugs erfasst werden.

[0026] Die Detektionseinheit kann dazu ausgebildet sein, einen impulsartigen Druck auf die Bedieneinheit zu erfassen, wobei ein ungünstiger Bedienzustand erkannt wird, falls ein impulsartiger Druck auf die Bedieneinheit erfassbar ist. Die Detektionseinheit kann vorteilhaft eine impulsartige Betätigung der Bedieneinheit, beispielsweise durch ungewollte Stöße auf die Bedieneinheit ausgelöst, von einer Betätigung durch den Bediener unterscheiden. Insbesondere wird bei einer impulsartigen Betätigung der Bedieneinheit von der Detektionseinheit ein ungünstiger Bedienzustand erkannt und die Bedieneinheit zumindest teilweise deaktiviert.

Zeichnungen

[0027] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele 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. Es zeigen

[0028] Fig. 1: eine schematische Ansicht einer Handwerkzeugmaschine mit einer Bedieneinheit,

[0029] Fig. 2: eine schematische Ansicht einer Handwerkzeugmaschine mit einer Bedieneinheit,

[0030] Fig. 3: eine schematische Ansicht einer Handwerkzeugmaschine mit einer Bedieneinheit,

[0031] Fig. 4: eine graphische Darstellung der Detektion eines ungünstigen Zustands in Abhängigkeit der Last.

[0032] In Fig. 1 ist eine schematische Ansicht einer Handwerkzeugmaschine **10** mit einer Bedieneinheit **50** gezeigt. Die Handwerkzeugmaschine **10** ist beispielhaft als eine Winkelschleifmaschine ausgebildet. Die Handwerkzeugmaschine **10** weist ein Gehäuse **12** auf, das einen Getriebekopf **20** und ein Motorgehäuse **30** umfasst. Der Getriebekopf **20** kann aus einem Metall gefertigt sein und kann mit Schrauben an dem Motorgehäuse **30** befestigt sein. An der Unterseite des Getriebekopfs **20** ist ein Aufnahmeflansch angeordnet, an dem eine Schutzhaube drehbar befestigbar ist. Der Aufnahmeflansch weist eine zentrale Öffnung auf, durch die eine Abtriebsspindel **26** geführt ist. Die Abtriebsspindel **26** ist mit einem Einsatzwerkzeug **28** der Handwerkzeugmaschine **10**, beispielsweise einer Trennscheibe oder einer Schleifscheibe, drehbar verbindbar beziehungsweise koppelbar. Die Handwerkzeugmaschine **10** weist eine Abtriebsseite auf, wobei die Abtriebsspindel **26** auf der Abtriebsseite der Handwerkzeugmaschine **10** aus dem Gehäuse **12** der Handwerkzeugmaschine **10** heraus tritt.

[0033] Das Motorgehäuse **30** ist beispielhaft in einer Topfbauweise ausgebildet. Insbesondere ist in dem Motorgehäuse **30** ein Motor, angeordnet. Der Motor umfasst eine Motorwelle, die über ein Winkelgetriebe mit der Abtriebsspindel **26** gekoppelt ist. Im Anbindungsbereich des Getriebekopfs **20** mit dem Motorgehäuse **30** ist die Bedieneinheit **50** angeordnet. Die Bedieneinheit **50** ist auf einer der Abtriebsseite gegenüberliegenden Seite, insbesondere auf der Oberseite der Handwerkzeugmaschine **10**, angeordnet. Die Bedieneinheit **50** ist zumindest teilweise an der Außenfläche **13** der Handwerkzeugmaschine **10** angeordnet und bildet zumindest teilweise die Au-

ßenfläche **13** der Handwerkzeugmaschine **10**. Die Bedieneinheit **50** ist auf einer Kontaktplatine (nicht dargestellt) angeordnet, die elektrische Verbindungselemente aufweist. Die elektrischen Verbindungselemente sind als elektrischer Kontakt zwischen der Bedieneinheit **50** und einer Elektronik **34** der Handwerkzeugmaschine **10** ausgebildet. Durch die elektrischen Verbindungselemente kann die Bedieneinheit **50** vorteilhaft Steuersignale an die Elektronik **34** senden und/oder empfangen. Die Bedieneinheit **50** weist beispielhaft ein Bedienelement **52** auf, wobei das Bedienelement **52** in Form eines Druckschalters ausgebildet ist. Eine Betätigung des Bedienelements **52** kann beispielhaft eine Aktivierung der Bedieneinheit **50** bewirken. Des Weiteren kann eine Betätigung des Bedienelements **52** einen Betriebsmodus der Handwerkzeugmaschine **10** verändern, insbesondere kann eine Betätigung des Bedienelements **52** eine Änderung der Drehgeschwindigkeit des Einsatzwerkzeugs bewirken. Es ist denkbar, dass Bedieneinheit **50** der Handwerkzeugmaschine **10** einen zusätzlichen Betriebsschalter (nicht dargestellt) aufweist, der zum An- beziehungsweise Ausschalten der Handwerkzeugmaschine **10** ausgebildet ist.

[0034] Bei der gezeigten Form der Handwerkzeugmaschine **10** handelt es sich um eine akkubetriebene Handwerkzeugmaschine **10**. Die Handwerkzeugmaschine **10** weist an dem rückseitigen Ende eine Energieversorgungseinheit **42** mit einer Akkupackschnittstelle an dem rückseitigen Ende der Handwerkzeugmaschine **10** auf, die mechanisch und elektrisch mit einer Akkupackschnittstelle eines Akkupacks **44** verbindbar ist. Unter einem Akkupack **44** soll dabei eine oder mehrere Batteriezellen verstanden werden, die miteinander verbunden sind und in einem Gehäuse angeordnet sind. Das Gehäuse des Akkupacks weist dabei an seiner Außenseite eine Akkupackschnittstelle auf. Alternativ ist auch denkbar, dass die Handwerkzeugmaschine **10** als eine netzbetriebene Handwerkzeugmaschine ausgebildet ist, die über ein Netzkabel mit Energie versorgt wird.

[0035] Des Weiteren weist die Handwerkzeugmaschine eine Detektionseinheit **100** auf, die dazu ausgebildet ist zumindest eine erste Zustandsgröße der Handwerkzeugmaschine **10** zu erfassen. Die Detektionseinheit **100** umfasst ein Detektionselement **102**, das beispielhaft als Beschleunigungssensor, insbesondere als ein dreiachsiger Beschleunigungssensor, ausgebildet ist. Das Detektionselement **102** ist insbesondere dazu ausgebildet, die Lage der Handwerkzeugmaschine **10** zu erfassen. In Fig. 1 liegt die Handwerkzeugmaschine **10**, insbesondere die Außenfläche der Bedieneinheit **50** der Handwerkzeugmaschine **10**, auf dem Boden **1**. In dieser Lage beaufschlagt das Bedienelement **52** den Boden **1** und durch das Eigengewicht der Handwerkzeugmaschine **10** besteht das Risiko, dass die Handwerkzeugmaschine **10** selbsttätig in einen eingeschalteten Be-

triebszustand geschaltet wird oder dass ein Betriebsmodus wie die Drehgeschwindigkeit ungewollt umgeschaltet wird. Die Detektionseinheit **100** ist dazu ausgebildet, eine Zustandsgröße der Handwerkzeugmaschine zu erfassen. In Abhängigkeit der erfassten Zustandsgröße kann eine Recheneinheit **110** der Detektionseinheit **100** ein günstigen oder ungünstigen Bedienzustand erkennen, wobei in **Fig. 1** ein ungünstiger Bedienzustand von der Detektionseinheit **100** erkannt wird, da sich die Bedieneinheit **50** auf dem Boden **1** befindet. Bei Erkennung eines ungünstigen Bedienzustands wird ein Steuersignal an die Bedieneinheit **50** gesendet, die diese deaktiviert. Vorteilhaft kann die Lage der Handwerkzeugmaschine **10** auch um einen Auslenkwinkel **6** erkannt werden. Dadurch ist es möglich die Lage der Bedieneinheit **50** der Handwerkzeugmaschine **10** auch auf einer schrägen Oberfläche **2** (beispielhaft in **Fig. 2** gezeigt) korrekt zu erfassen. Ausgehend von der Erfassung der Lage der Bedieneinheit **50** auf einer Oberfläche, ist vorteilhaft auch ein Schleifen der Handwerkzeugmaschine **10** über die Oberfläche korrekt erfassbar und ein ungünstiger Bedienzustand erkennbar.

[0036] Die Detektionseinheit **100** der Handwerkzeugmaschine **10** kann ein weiteres Detektionselement umfassen, das dazu ausgebildet ist, eine Zustandsgröße bezogen auf den Betriebsmodus und/oder die Last der Handwerkzeugmaschine **10** zu erfassen. Insbesondere kann das weitere Detektionselement dazu ausgebildet sein, einen Strom, insbesondere einen Leerlaufstrom oder einen Laststrom, der an dem Motor der Handwerkzeugmaschine **10** angelegt ist, zu erfassen. Das weitere Detektionselement kann beispielsweise als Strommesselement ausgebildet sein. Vorteilhaft weist die Elektronik **34** ein weiteres Detektionselement, insbesondere ein Strommesselement, auf. In **Fig. 3** ist die Handwerkzeugmaschine **10** während der Bearbeitung eines Werkstücks **4** gezeigt. Das Einsatzwerkzeug **28** der Handwerkzeugmaschine **10** beaufschlagt das Werkstück **4**. Beispielhaft wird die Handwerkzeugmaschine **10** durch den Bediener mit beiden Händen umgriffen. Erfordert ein günstiger Betrieb der Handwerkzeugmaschine eine Zweihandbedienung der Handwerkzeugmaschine **10**, so kann vorteilhaft durch die Erfassung eines Stroms durch die Detektionseinheit **100** ein ungünstiger Bedienzustand der Handwerkzeugmaschine **10** erkannt werden, wodurch die Bedieneinheit **50** deaktiviert wird. Vorteilhaft kann dadurch sichergestellt werden, dass der Bediener während des Betriebs der Handwerkzeugmaschine **10** nicht eine Hand loslässt, um den Betriebsmodus der Handwerkzeugmaschine **10** über die Bedieneinheit **50** zu ändern.

[0037] Weiterhin kann das weitere Detektionselement vorteilhaft den Leerlaufstrom und den Laststrom erfassen. Der Übergang vom Leerlaufstrom zum Laststrom stellt dabei den Übergang der Hand-

werkzeugmaschine **10** vom Leerlauf in den Lastzustand dar. Wird von der Detektionseinheit **100** eine Handwerkzeugmaschine **10** unter Last erkannt, so kann vorteilhaft ein ungünstiger Bedienzustand von der Detektionseinheit **100** erkannt und die Bedieneinheit **50** zumindest teilweise deaktiviert werden. Beispielsweise kann somit eine Änderung an eines Betriebsmodus im Lastzustand unterbunden werden. Im ungünstigen Bedienzustand ist die Bedieneinheit **50** vorteilhaft deaktiviert und kann vom Bediener der Handwerkzeugmaschine **10** als zusätzliche Grifffläche benutzt werden, um das Einsatzwerkzeug **28** der Handwerkzeugmaschine **10** an das Werkstück **4** zu drücken.

[0038] In **Fig. 4** sind zwei Graphen gezeigt, die die Erkennung eines günstigen oder ungünstigen Bedienzustands in Abhängigkeit einer Zustandsgröße, die der Last auf die Handwerkzeugmaschine **10** zugeordnet ist, beschreibt. Im oberen Graphen ist der Übergang von dem Leerlaufstrom **5** zum Laststrom **6** in Abhängigkeit der Zeit t gezeigt. Im unteren Graphen ist der Übergang zwischen einem erkannten günstigen oder ungünstigen Bedienzustand in Abhängigkeit der Zeit t gezeigt. Dabei entspricht ein erkannter günstiger Bedienzustand einer aktivierten Bedieneinheit **8** und ein erkannter ungünstiger Bedienzustand einer zumindest teilweise deaktivierten Bedieneinheit **7**. Zum Zeitpunkt T_0 wird ein Leerlaufstrom **5** erfasst und ein günstiger Bedienzustand der Handwerkzeugmaschine **10** erkannt. Die Bedieneinheit **50** ist aktiviert **8**. Der Übergang von dem Leerlaufstrom **5** zum Laststrom **6** zum Zeitpunkt T_1 wird von der Detektionseinheit **100** erfasst und zum Zeitpunkt T_1 wird von der Detektionseinheit **100** ein ungünstiger Bedienzustand erkannt. Die Bedieneinheit **50** wird deaktiviert **7**. Zum Zeitpunkt T_2 fällt der Laststrom **6** wieder auf den Leerlaufstrom **5**. Ein günstiger Bedienzustand der Handwerkzeugmaschine **10** wird erst nach einer bestimmten Zeit T_3 abzüglich T_2 erkannt, um sicherzustellen, dass die Erkennung des Leerlaufstroms **5** richtig gewesen ist. Alternativ kann auch bereits zum Zeitpunkt T_2 ein günstiger Bedienzustand von der Detektionseinheit **100** erkannt werden.

Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine (**10**), aufweisend ein Gehäuse (**12**), einen Motor, eine Bedieneinheit (**50**), wobei über eine Betätigung der Bedieneinheit (**50**) zumindest ein Betriebsmodus der Handwerkzeugmaschine (**10**) steuerbar ist, eine Detektionseinheit (**100**), die zumindest ein Detektionselement (**102**) aufweist, wobei über das Detektionselement (**102**) zumindest eine Zustandsgröße der Handwerkzeugmaschine (**10**) erfassbar ist, eine Recheneinheit (**110**) die der Detektionseinheit (**100**) zugeordnet ist, wobei die Recheneinheit (**110**) dazu ausgebildet ist, in Abhängigkeit der zumindest

einen erfassten Zustandsgröße einen günstigen oder ungünstigen Bedienzustand der Handwerkzeugmaschine (10) zu erkennen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bedieneinheit (50) in Abhängigkeit eines erkannten günstigen und/oder ungünstigen Bedienzustands durch ein Steuersignal der Detektionseinheit (100) zumindest teilweise aktivierbar und/oder deaktivierbar ausgebildet ist.

2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bedieneinheit (50) in Abhängigkeit eines erkannten ungünstigen Bedienzustands durch ein Steuersignal der Detektionseinheit (100) zumindest teilweise deaktivierbar ausgebildet ist.

3. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, die Bedieneinheit (50) ein Bedienelement in Form eines Betriebsschalters aufweist, das dazu ausgebildet ist, die Handwerkzeugmaschine An- und Auszuschalten, und die Bedieneinheit (50) ein weiteres Bedienelement, insbesondere ein weiteres Bedienelement zur Einstellung der Drehgeschwindigkeit des Einsatzwerkzeugs, aufweist, wobei das weitere Bedienelement in Abhängigkeit eines erkannten günstigen und/oder ungünstigen Bedienzustands durch ein Steuersignal der Detektionseinheit (100) aktivierbar und/oder deaktivierbar ausgebildet ist.

4. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bedieneinheit (50) zumindest einen Berührungssensor, insbesondere einen kapazitiven Berührungssensor, umfasst.

5. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Detektionseinheit (100) einen Beschleunigungssensor aufweist.

6. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Detektionseinheit (100) dazu ausgebildet ist, die Lage der Handwerkzeugmaschine (10) zu erfassen, wobei ein ungünstiger Bedienzustand erkannt wird, falls die Bedieneinheit (50) einer Fläche aufliegt.

7. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Detektionseinheit (100) dazu ausgebildet ist, die Bewegung der Handwerkzeugmaschine (10) zu erfassen, wobei ein ungünstiger Bedienzustand erkannt wird, falls die Handwerkzeugmaschine (10) im Raum bewegt wird während die Handwerkzeugmaschine (10) deaktiviert ist.

8. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Detektionseinheit (100) dazu ausgebildet ist, den Betriebsmodus der Handwerkzeugmaschine (10) zu erfassen, wobei ein ungünstiger Bedienzustand erkannt wird, falls die Handwerkzeugmaschine eingeschaltet ist.

9. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Detektionseinheit (100) dazu ausgebildet ist, die Last auf ein Einsatzwerkzeug (28) der Handwerkzeugmaschine (10) zu erfassen, wobei ein ungünstiger Bedienzustand erkannt wird, falls die Handwerkzeugmaschine (10) unter Last betrieben wird.

10. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Detektionseinheit (100) dazu ausgebildet ist, einen impulsartigen Druck auf die Bedieneinheit (50) zu erfassen, wobei ein ungünstiger Bedienzustand erkannt wird, falls ein impulsartiger Druck auf die Bedieneinheit (50) erfassbar ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

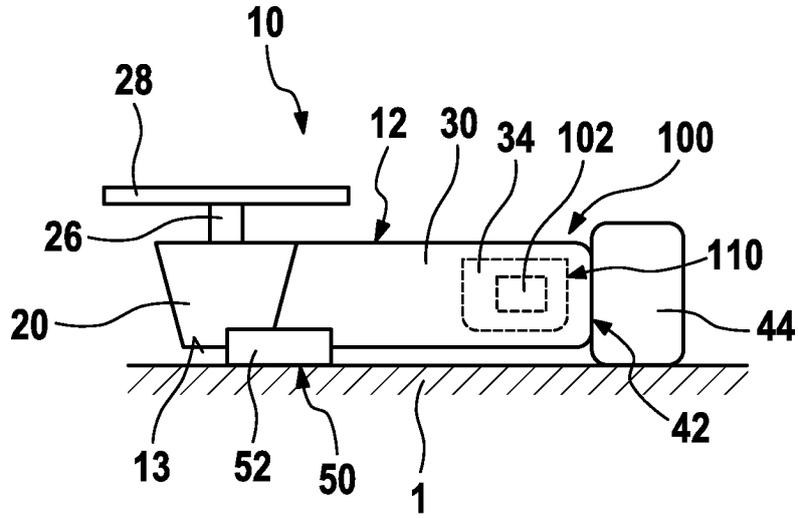


FIG. 1

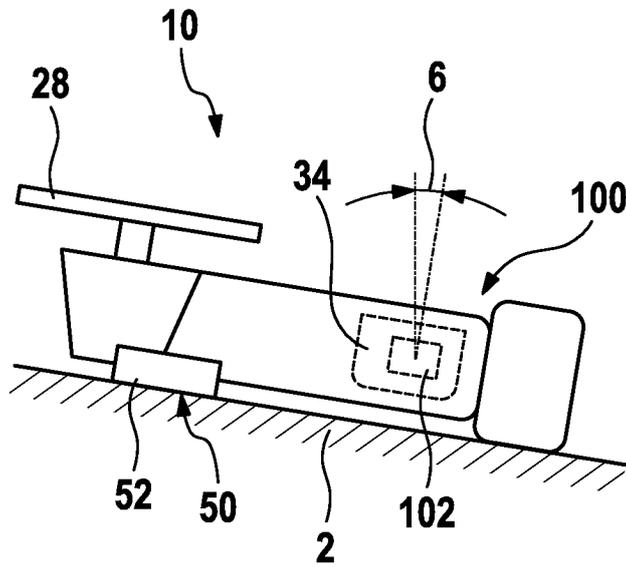


FIG. 2

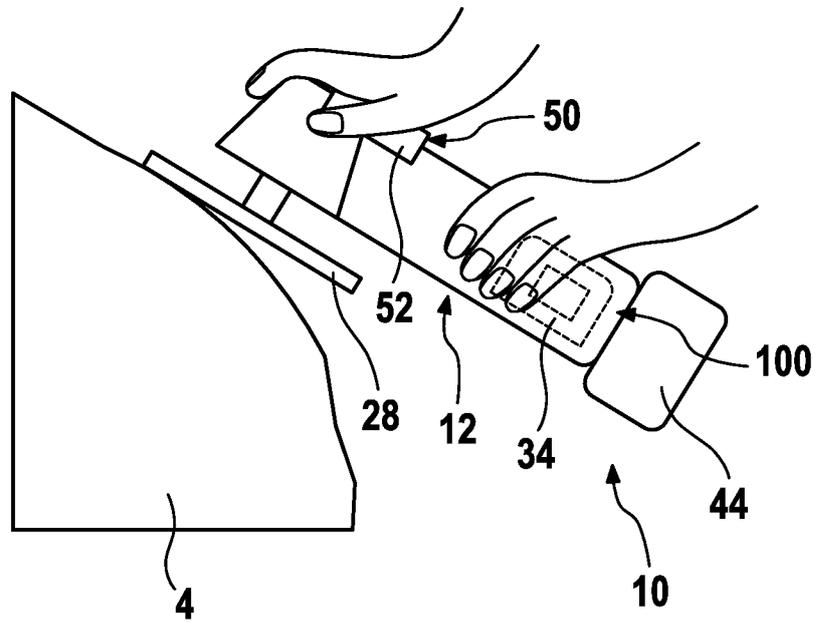


FIG. 3

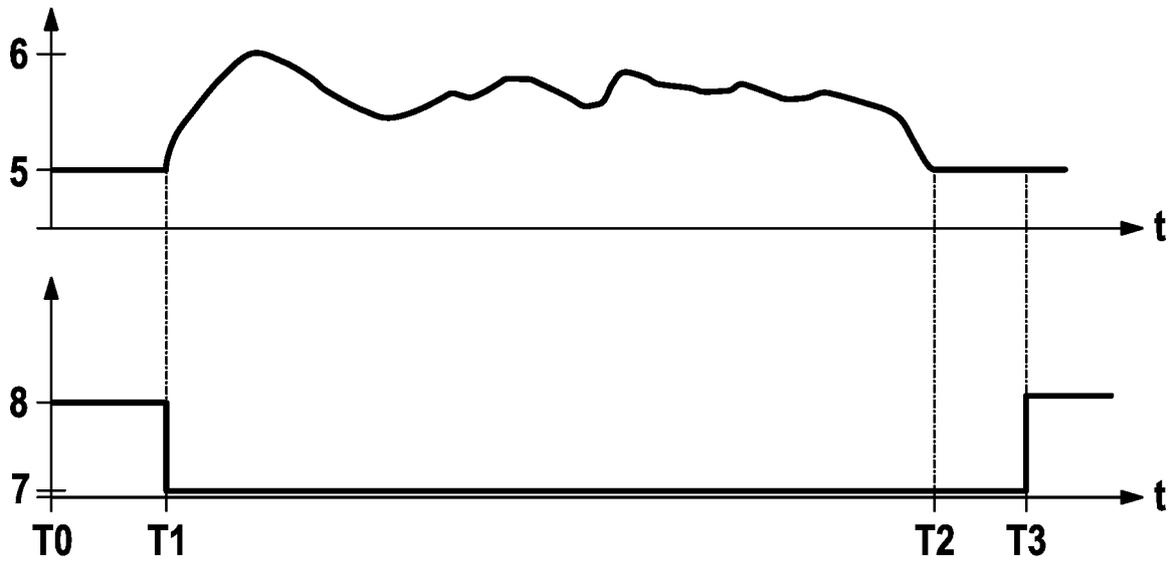


FIG. 4