



-
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Die Erfindung geht aus von einer Bedienvorrichtung für eine tragbare Werkzeugmaschine, mit zumindest einer elektronischen Steuer- und/oder Regeleinheit (14) zu einer Steuerung und/oder Regelung zumindest einer Werkzeugmaschinenkenngroße und mit zumindest einer datentechnisch mit der Steuer- und/oder Regeleinheit (14) verbundenen Erfassungseinheit (16) zu einer Erfassung zumindest einer Kenngroße, die von der Steuer- und/oder Regeleinheit (14) zu einer Steuerung und/oder Regelung der zumindest einen Werkzeugmaschinenkenngroße verarbeitbar ist. Es wird vorgeschlagen, dass die Erfassungseinheit (16) zumindest dazu vorgesehen ist, zumindest eine Geste eines Bedieners und/oder zumindest eine zumindest im Wesentlichen quer zu einer Bewegungsachse (18) einer Antriebseinheit (20) der tragbaren Werkzeugmaschine verlaufende Bewegung der tragbaren Werkzeugmaschine zu erfassen.

5 Beschreibung

Bedienvorrichtung für eine Handwerkzeugmaschine

10 Stand der Technik

Es sind bereits Bedienvorrichtungen für tragbare Werkzeugmaschinen bekannt, wobei die Bedienvorrichtungen zumindest eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit zu einer Steuerung und/oder Regelung zumindest einer Werkzeugmaschinenkenngroße, und zumindest eine datentechnisch mit der Steuer- und/oder Regeleinheit verbundene Erfassungseinheit zu einer Erfassung zumindest einer Kenngroße umfassen, die von der Steuer- und/oder Regeleinheit zu einer Steuerung und/oder Regelung der zumindest einen Werkzeugmaschinenkenngroße verarbeitbar ist.

20

Offenbarung der Erfindung

Die Erfindung geht aus von einer Bedienvorrichtung für eine tragbare Werkzeugmaschine, mit zumindest einer elektronischen Steuer- und/oder Regeleinheit zu einer Steuerung und/oder Regelung zumindest einer Werkzeugmaschinenkenngroße und mit zumindest einer datentechnisch mit der Steuer- und/oder Regeleinheit verbundenen Erfassungseinheit zu einer Erfassung zumindest einer Kenngroße, die von der Steuer- und/oder Regeleinheit zu einer Steuerung und/oder Regelung der zumindest einen Werkzeugmaschinenkenngroße verarbeitbar ist.

30

Es wird vorgeschlagen, dass die Erfassungseinheit zumindest dazu vorgesehen ist, zumindest eine Geste eines Bedieners und/oder zumindest eine zumindest im Wesentlichen quer zu einer Bewegungsachse einer Antriebseinheit der tragbaren

35

Werkzeugmaschine verlaufende Bewegung der tragbaren Werkzeugmaschine zu erfassen. Vorzugsweise ist die Erfassungseinheit zu einer Erfassung zumindest einer Bewegung eines Bedieners vorgesehen. Unter „vorgesehen“ soll insbesondere speziell programmiert, speziell ausgelegt und/oder speziell ausgestattet verstanden werden. Darunter, dass ein Element und/oder eine Einheit zu einer bestimmten Funktion vorgesehen ist, soll insbesondere verstanden werden, dass das Element und/oder die Einheit diese bestimmte Funktion in zumindest einem Anwendungs- und/oder Betriebszustand erfüllen/erfüllt und/oder ausführen/ausführt. Unter einer „Steuer- und/oder Regeleinheit“ soll insbesondere eine Einheit mit zumindest einer Steuerelektronik verstanden werden. Unter einer „Steuerelektronik“ soll insbesondere eine Einheit mit einer Prozessoreinheit und mit einer Speichereinheit sowie mit einem in der Speichereinheit gespeicherten Betriebsprogramm verstanden werden. Die Bedienvorrichtung ist vorzugsweise als Handwerkzeugmaschinenbedienvorrichtung ausgebildet. Vorzugsweise umfasst die Bedienvorrichtung zusätzlich zumindest ein, insbesondere beweglich gelagertes, Bedienelement zumindest zu einer Aktivierung/Deaktivierung einer Bestromung zumindest einer elektrischen Einheit, insbesondere der Antriebseinheit, und/oder zu einer Betriebsmodusauswahl. Die Werkzeugmaschinenkenngröße kann als Drehzahl, als Drehrichtung, als Leistung oder als eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Werkzeugmaschinenkenngröße ausgebildet sein. Unter einem „Bedienelement“ soll insbesondere ein Element verstanden werden, dass dazu vorgesehen ist, bei einem Bedienvorgang eine Eingabegröße von einem Bediener aufzunehmen und insbesondere unmittelbar von einem Bediener kontaktiert zu werden, wobei ein Berühren des Bedienelements erfassbar und/oder eine auf das Bedienelement ausgeübte Betätigungskraft erfassbar und/oder mechanisch zur Betätigung einer Einheit weiter geleitet wird. Bevorzugt wirkt das Bedienelement auf eine, einem Fachmann bereits bekannte Art und Weise mit einem elektrischen und/oder elektronischen Schaltelement der Steuer- und/oder Regeleinheit zusammen.

Vorzugsweise umfasst die Erfassungseinheit zumindest ein elektrisches und/oder elektronisches Erfassungselement, das dazu vorgesehen ist, zumindest eine Kenngröße zu erfassen. Die Erfassungseinheit kann kabelgebunden und/oder kabellos zu einer Übertragung von elektronischen Daten mit der Steuer- und/oder Regeleinheit verbunden sein. Die Erfassungseinheit und die Steuer- und/oder

Regeleinheit sind vorteilhafterweise zu einer bidirektionalen Datenübertragung miteinander verbunden. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Erfassungseinheit und die Steuer- und/oder Regeleinheit zu einer unidirektionalen Datenübertragung miteinander verbunden sind. Bevorzugt ist eine mittels der Erfassungseinheit erfasste Kenngröße zumindest an die Steuer- und/oder Regeleinheit übertragbar. Vorzugsweise ist mittels der Erfassungseinheit zumindest eine als Geste, als Mimik und/oder als Bewegung eines Bedieners ausgebildete Kenngröße erfassbar. Bevorzugt ist mittels der Erfassungseinheit alternativ oder zusätzlich zumindest eine zumindest im Wesentlichen quer zu einer Bewegungsachse einer Antriebseinheit der tragbaren Werkzeugmaschine verlaufende Bewegung der tragbaren Werkzeugmaschine erfassbar. Unter „im Wesentlichen quer“ soll hier insbesondere eine Ausrichtung einer Richtung und/oder einer Achse relativ zu einer Bezugsrichtung und/oder einer Bezugsachse verstanden werden, wobei die Ausrichtung der Richtung und/oder der Achse zumindest verschieden von einer zumindest im Wesentlichen parallelen Ausrichtung zur Bezugsrichtung und/oder zur Bezugsachse ist und insbesondere windschief oder senkrecht zur Bezugsrichtung und/oder zur Bezugsachse ist.

Vorzugsweise ist die zumindest im Wesentlichen quer zu einer Bewegungsachse einer Antriebseinheit der tragbaren Werkzeugmaschine verlaufende Bewegung der tragbaren Werkzeugmaschine verschieden von einer Drehbewegung der tragbaren Werkzeugmaschine um die Bewegungsachse der Antriebseinheit der tragbaren Werkzeugmaschine ausgebildet. Die Bewegungsachse der Antriebseinheit der tragbaren Werkzeugmaschine ist bevorzugt als Rotationsachse der Antriebseinheit ausgebildet, insbesondere als Rotationsachse einer Antriebswelle, wie beispielsweise einer Rotorwelle, der Antriebseinheit. Vorteilhafterweise verläuft die Bewegungsachse der Antriebseinheit zumindest im Wesentlichen quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen senkrecht zu einer Bewegungsachse einer Abtriebseinheit. Der Ausdruck „im Wesentlichen senkrecht“ soll hier insbesondere eine Ausrichtung einer Richtung relativ zu einer Bezugsrichtung definieren, wobei die Richtung und die Bezugsrichtung, insbesondere in einer Ebene betrachtet, einen Winkel von 90° einschließen und der Winkel eine maximale Abweichung von insbesondere kleiner als 8° , vorteilhaft kleiner als 5° und besonders vorteilhaft kleiner als 2° aufweist.

Die Antriebseinheit ist bevorzugt als Elektromotoreinheit ausgebildet. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Antriebseinheit als eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Antriebseinheit ausgebildet ist, wie beispielsweise als Verbrennungsmotoreinheit, als Hybridmotoreinheit o. dgl. Die Abtriebseinheit ist vorzugsweise als Getriebeeinheit ausgebildet, insbesondere als Zahnradgetriebeeinheit, wie beispielsweise als Tellerradgetriebeeinheit, als Schneckenradgetriebeeinheit o. dgl. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Abtriebseinheit eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltung aufweist, wie beispielsweise eine Ausgestaltung als Riementriebgetriebeeinheit, als Kettengetriebeeinheit, als Wälzkörpergetriebeeinheit, als Reibgetriebeeinheit o. dgl. Die Abtriebseinheit kann einstufig oder mehrstufig ausgebildet sein. Die Abtriebseinheit kann schaltbar oder unschaltbar ausgebildet sein.

Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorteilhaft eine Steuerung und/oder Regelung der tragbaren Werkzeugmaschine mittels einer Geste, einer Mimik und/oder einer Bewegung erfolgen. Somit kann vorteilhaft eine komfortable Bedienbarkeit der tragbaren Werkzeugmaschine mittels der erfindungsgemäßen Bedienvorrichtung erreicht werden. Es kann vorteilhaft ein hoher Bedienkomfort ermöglicht werden. Zudem kann insbesondere bei einer Steuerung und/oder Regelung der tragbaren Werkzeugmaschine mittels einer Geste, einer Mimik und/oder einer Bewegung eine hohe Sicherheit gewährleistet werden, da ein Bediener Hände zu einer Bedienung der tragbaren Werkzeugmaschine an der tragbaren Werkzeugmaschine belassen kann, insbesondere bei einer Bedienung der tragbaren Werkzeugmaschine mittels einer Mimik. Somit kann vorteilhaft eine Ablenkung eines Bedieners während einer Bedienung der tragbaren Werkzeugmaschine besonders gering gehalten werden.

Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Erfassungseinheit zumindest ein optisches Erfassungselement, insbesondere eine Kamera, aufweist, das zu einer Erfassung der zumindest einen Geste des Bedieners und/oder zumindest einer Bewegung des Bedieners vorgesehen ist. Vorzugsweise ist das optische Erfassungselement zu einer Erfassung der zumindest einen Bewegung des Bedieners vorgesehen, wobei die Bewegung des Bedieners von der Steuer- und/oder Regeleinheit zu einer Auswertung, welcher Geste die erfasste Bewegung des Bedieners entspricht, verarbeitbar ist. Das optische Erfassungselement kann an der

tragbaren Werkzeugmaschine, insbesondere an einem Gehäuse der tragbaren Werkzeugmaschine, angeordnet sein. Vorzugsweise ist das optische Erfassungselement an einer Seite der tragbaren Werkzeugmaschine angeordnet, die bei einem bestimmungsgemäßen Gebrauch der tragbaren Werkzeugmaschine einem Bediener der tragbaren Werkzeugmaschine zugewandt ist. Vorzugsweise ist zumindest eine Optik, insbesondere eine Linse, des optischen Erfassungselements an einem Gehäuse der tragbaren Werkzeugmaschine angeordnet. In einer alternativen Ausgestaltung ist es denkbar, dass das optische Erfassungselement in eine externe Einheit der Bedienvorrichtung integriert ist oder an der externen Einheit angeordnet ist. Unter einer „externen Einheit“ soll insbesondere eine Einheit verstanden werden, die separat zu einer weiteren Einheit und/oder Vorrichtung, insbesondere zur tragbaren Werkzeugmaschine, ausgebildet ist und unabhängig von der weiteren Einheit bestimmungsgemäß nutzbar ist. Die externe Einheit kann beispielsweise als Sicherheitskleidungsstück (Arbeitshandschuh, Sicherheitshelm, Sicherheitsbrille o. dgl.), als Kleidungsaccessoire (Armband, Gürtel, Haarschmuck o. dgl.) als Datenverarbeitungseinheit, insbesondere als Smartphone, als Table, o. dgl., ausgebildet sein. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Bedienvorrichtung kann konstruktiv einfach eine Erfassung der zumindest einen Geste des Bedieners und/oder der zumindest einen Bewegung des Bedieners erreicht werden.

Ferner wird vorgeschlagen, dass die Erfassungseinheit zumindest ein elektromyographisches Erfassungselement aufweist, das zu einer Erfassung der zumindest einen Geste des Bedieners und/oder zumindest einer Bewegung des Bedieners vorgesehen ist. Das elektromyographische Erfassungselement ist bevorzugt zu einer Erfassung einer Muskelkontraktion eines Bedieners vorgesehen. Das elektromyographische Erfassungselement kann an der tragbaren Werkzeugmaschine, insbesondere an einem Handgriffbereich der tragbaren Werkzeugmaschine, und/oder an einem Trageelement der Bedienvorrichtung angeordnet sein, das an einem Körper eines Bedieners anordenbar ist. Das Trageelement ist vorzugsweise als externe Einheit der Bedienvorrichtung ausgebildet. Vorzugsweise ist in einer Datenbank der Steuer- und/oder Regeleinheit hinterlegt, welche Geste infolge welcher Muskelkontraktion erzeugbar ist, beispielsweise eine Geste infolge von einer oder mehreren Muskelkontraktion/en einer Hand eines Bedieners, um beispielsweise eine Geste für eine Zahl mittels der Hand, insbesondere mit-

tels zumindest eines Fingers der Hand, darzustellen. Vorzugsweise umfasst die Bedienvorrichtung zumindest das Trageelement, das dazu vorgesehen ist, an zumindest einer Extremität eines Bedieners angeordnet zu werden, wie beispielsweise an einer Hand, an einem Handgelenk o. dgl. Das Trageelement, das an zumindest einer Extremität eines Bedieners anordenbar ist, ist bevorzugt als Handschuh, insbesondere als Arbeits- und/oder Sicherheitshandschuh, oder als Armband ausgebildet. Es ist jedoch auch denkbar, dass das Trageelement, das an zumindest einer Extremität eines Bedieners anordenbar ist, eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltung aufweist, wie beispielsweise als Stirnband, als Knöchelband o. dgl. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorteilhaft eine kompakte Anordnung eines Erfassungselements zu einer Erfassung der zumindest einen Geste des Bedieners und/oder der zumindest einen Bewegung des Bedieners realisiert werden.

Zudem wird vorgeschlagen, dass die Erfassungseinheit zumindest ein Beschleunigungssensorelement umfasst, das zu einer Erfassung der zumindest einen zumindest im Wesentlichen quer zur Bewegungsachse der Antriebseinheit der tragbaren Werkzeugmaschine verlaufenden Bewegung der tragbaren Werkzeugmaschine vorgesehen ist. Vorzugsweise ist das Beschleunigungssensorelement an der tragbaren Werkzeugmaschine angeordnet, insbesondere an oder im Gehäuse der tragbaren Werkzeugmaschine. Bevorzugt ist das Beschleunigungssensorelement zu einer Erfassung von zumindest einer Bewegung vorgesehen, die verschieden von einer Drehbewegung der tragbaren Werkzeugmaschine um die Bewegungsachse der Antriebseinheit der tragbaren Werkzeugmaschine ausgebildet ist. Vorzugsweise ist das Beschleunigungssensorelement dazu vorgesehen, zumindest eine Bewegung der tragbaren Werkzeugmaschine entlang und/oder um zumindest eine Bewegungsachse zu erfassen, die zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Bewegungsachse der Antriebseinheit der tragbaren Werkzeugmaschine verläuft. Vorzugsweise verläuft die zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Bewegungsachse der Antriebseinheit der tragbaren Werkzeugmaschine verlaufende Bewegungsachse zumindest im Wesentlichen parallel, insbesondere koaxial, zu einer Rotationsachse einer Abtriebswelle, insbesondere einer Spindel, der Abtriebseinheit. Das Beschleunigungssensorelement kann als einachsiger oder als mehrachsiger, insbesondere als dreiachsiger, Beschleunigungssensor ausgebildet sein. Das Beschleunigungssensorelement

kann jegliche, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltungen aufweisen, wie beispielsweise eine Ausgestaltung als piezoelektrischer Beschleunigungssensor, als Dehnungsmessstreifen, als Ferraris-Sensor, als Mikrosystembeschleunigungssensor o. dgl. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung
5 kann vorteilhaft eine flach bauende Erfassungseinheit realisiert werden, die vorteilhaft platzsparend an der tragbaren Werkzeugmaschine oder an einer externen Einheit, insbesondere an einem Arbeits- und/oder Sicherheitshandschuh oder an einem Armband, angeordnet werden kann.

10 Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Bedienvorrichtung zumindest eine Kommunikationseinheit zu einer kabellosen Übertragung von elektronischen Daten zwischen der Steuer- und/oder Regeleinheit und der Erfassungseinheit umfasst. Die Kommunikationseinheit kann als WLAN-Kommunikationseinheit, als
15 Bluetooth-Kommunikationseinheit, als Funk-Kommunikationseinheit, als RFID-Kommunikationseinheit, als NFC-Einheit, als Infrarot-Kommunikationseinheit, als Mobilfunknetz-Kommunikationseinheit, als Zigbee-Kommunikationseinheit o. dgl. ausgebildet sein. Besonders bevorzugt ist die Kommunikationseinheit zu einer bidirektionalen Datenübertragung vorgesehen. In einer alternativen Ausgestaltung ist die Kommunikationseinheit als kabelgebundene Kommunikationseinheit
20 ausgebildet, wie beispielsweise als LAN-Kommunikationseinheit, als USB-Kommunikationseinheit, als Powerline-Kommunikationseinheit, als Canbus-Kommunikationseinheit, als Ethernet-Kommunikationseinheit, als twisted pair Kabel-Kommunikationseinheit (CAT5 oder CAT6) o. dgl. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Kommunikationseinheit alternativ zu einer kabellosen oder zu
25 einer kabelgebundenen Kommunikation zu einer kabellosen und zu einer kabelgebunden Kommunikation vorgesehen ist. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorteilhaft eine kabelfreie Datenübertragung zwischen der Steuer- und/oder Regeleinheit und der Erfassungseinheit realisiert werden. Zudem kann vorteilhaft bei einer zumindest teilweisen Anordnung der Erfassungseinheit
30 an einer externen Einheit, wie beispielsweise an einem Arbeits- und/oder Sicherheitshandschuh oder an einem Armband, eine zuverlässige Datenübertragung zwischen der Steuer- und/oder Regeleinheit und der Erfassungseinheit realisiert werden, die eine geringe Beeinflussung für einen Bediener während einer Tätigkeit darstellt.

In zumindest einer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Bedienvorrichtung zumindest eine Projektoreinheit aufweist, die dazu vorgesehen zumindest eine Information, wie beispielsweise zumindest einen Betriebsparameter der tragbaren Werkzeugmaschine o. dgl., zu einer Bedienerunterstützung auf
5 zumindest eine Projektionsfläche zu projizieren. Unter einer „Projektoreinheit“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine optische Einheit verstanden werden, welche dazu vorgesehen ist, ein mittels zumindest einer Lichtquelle erzeugtes insbesondere zweidimensionales Bild auf zumindest eine Projektionsfläche abzubilden. Insbesondere kann die zumindest eine Projektoreinheit als ein LCD-
10 Projektor, LED-Projektor und/oder vorzugsweise als ein Laser-Projektor ausgebildet sein. Die Projektoreinheit ist insbesondere unmittelbar an und/oder in der tragbaren Werkzeugmaschine und/oder an einer Arbeitsbekleidung und/oder Schutzbekleidung, beispielsweise einer Schutzbrille oder einem Schutzhelm, eines Bedieners anordenbar. Insbesondere kann die zumindest eine Projektions-
15 fläche zumindest teilweise von einer Körperoberfläche eines Bedieners, beispielsweise einer Handinnenfläche und/oder einer Unterarminnenfläche, einer Werkstückoberfläche, einer Oberfläche eines Gehäuses der tragbaren Werkzeugmaschine und/oder einer anderen geeigneten Fläche in unmittelbarer Nähe der tragbaren Werkzeugmaschine gebildet sein. Mittels der erfindungsgemäßen
20 Ausgestaltung kann vorteilhaft eine Bedienerunterstützung mittels einer Anzeige einer Information erreicht werden. Einem Bediener können beispielsweise mittels der Projektoreinheit unterschiedliche Symbole für Betriebsmodi auf eine Projektionsfläche projiziert werden, wobei eine als Wischbewegung ausgebildete Geste eines Bedieners mittels der Erfassungseinheit erfassbar ist, um eine beispielsweise eine Auswahl eines gewünschten Betriebsmodus der tragbaren Werk-
25 zeugmaschine zu ermöglichen. Es kann vorteilhaft eine intuitive Bedienung der tragbaren Werkzeugmaschine realisiert werden.

Ferner wird eine tragbare Werkzeugmaschine, insbesondere eine Winkelschleifmaschine, mit zumindest einer erfindungsgemäßen Bedienvorrichtung vorge-
30 schlagen. Unter einer „tragbaren Werkzeugmaschine“ soll hier insbesondere eine Werkzeugmaschine zu einer Bearbeitung von Werkstücken verstanden werden, die von einem Bediener transportmaschinenlos transportiert werden kann. Die tragbare Werkzeugmaschine weist insbesondere eine Masse auf, die kleiner ist
35 als 40 kg, bevorzugt kleiner ist als 10 kg und besonders bevorzugt kleiner ist als

5 kg. Vorzugsweise ist die tragbare Werkzeugmaschine als elektrisch betreibbare tragbare Werkzeugmaschine ausgebildet, wie beispielsweise als eine akkubetriebene und/oder als eine kabelgebundene tragbare Werkzeugmaschine. Hierbei ist die tragbare Werkzeugmaschine bevorzugt als Winkelschleifmaschine ausgebildet. Es ist jedoch auch denkbar, dass die tragbare Werkzeugmaschine eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltung aufweist, wie beispielsweise als Bohr- und/oder Meißelhammer, als Abbruchhammer, als Bolzenschussmaschine, als Gartenbearbeitungsmaschine o. dgl. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorteilhaft eine Steuerung und/oder Regelung der tragbaren Werkzeugmaschine mittels einer Geste, einer Mimik und/oder einer Bewegung erfolgen. Somit kann vorteilhaft eine komfortable Bedienbarkeit der tragbaren Werkzeugmaschine mittels der erfindungsgemäßen Bedieneinrichtung erreicht werden. Es kann vorteilhaft ein hoher Bedienkomfort ermöglicht werden.

Zudem wird, insbesondere in einer alternativen Ausgestaltung der tragbaren Werkzeugmaschine, vorgeschlagen, dass die Erfassungseinheit zumindest ein Erfassungselement aufweist, das zumindest teilweise an einer externen Einheit der Bedieneinrichtung angeordnet ist. Die externe Einheit ist vorzugsweise als Arbeits- und/oder Sicherheitshandschuh oder als Armband ausgebildet. Es ist jedoch auch denkbar, dass die externe Einheit eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltung aufweist, wie beispielsweise eine Ausgestaltung als Smartphone, als Tablet o. dgl. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorteilhaft eine besonders variable Bedienung der tragbaren Werkzeugmaschine realisiert werden. Es können beispielsweise vorteilhaft bildbezogene und bewegungsbezogene Kenngrößen zu einer Bedienung der tragbaren Werkzeugmaschine von der Steuer- und/oder Regeleinheit verarbeitet werden.

Des Weiteren wird ein Verfahren zu einer Steuerung und/oder Regelung einer erfindungsgemäßen tragbaren Werkzeugmaschine mittels einer erfindungsgemäßen Bedieneinrichtung vorgeschlagen. Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens kann vorteilhaft eine Steuerung und/oder Regelung der tragbaren Werkzeugmaschine mittels einer Geste, einer Mimik und/oder einer Bewegung erfolgen. Somit kann vorteilhaft eine komfortable Bedienbarkeit der tragbaren Werk-

zeugmaschine mittels der erfindungsgemäßen Bedienvorrichtung erreicht werden. Es kann vorteilhaft ein hoher Bedienkomfort ermöglicht werden.

5 Ferner wird vorgeschlagen, dass in zumindest einem Verfahrensschritt die Steuer- und/oder Regeleinheit zumindest in Abhängigkeit von einem Signal der Erfassungseinheit zumindest einen Betriebsmodus zurücksetzt. Beispielsweise ist es denkbar, dass die tragbare Werkzeugmaschine in einem Betriebsmodus betrieben wird, in dem beispielsweise auf bedienerspezifische Einstellungen für Arbeitstätigkeiten zurückgegriffen wird, welche sich von Werkseinstellungen unterscheiden, wobei mittels einer hin- und hergehenden Bewegung (mittels eines Rüttelns) der tragbaren Werkzeugmaschine die bedienerspezifischen Einstellungen auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden können. Der Betriebsmodus kann sich vorzugsweise von einem Normalmodus, in dem eine Abspeicherung von bedienerspezifischen Einstellungen, insbesondere Drehzahl, Abgabeleistung o. dgl., unterbunden ist, unterscheiden. Der Normalmodus und/oder der Betriebsmodus können/kann beispielsweise von einem Bediener über ein Bedienelement ausgewählt werden. Insbesondere ist der Normalmodus werkseitig voreingestellt. Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens kann vorteilhaft eine einfache und bedienerfreundliche Rückstellung von vorgenommenen Einstellungen ermöglicht werden.

20 Zudem wird vorgeschlagen, dass in zumindest einem Verfahrensschritt die Steuer- und/oder Regeleinheit zumindest in Abhängigkeit von einem Signal der Erfassungseinheit zumindest eine Datensynchronisation mit einer externen Dateneinheit steuert und/oder regelt. Die Dateneinheit ist vorzugsweise als Synchronisations-Pad (Sync-Pad) ausgebildet, das mit einer Datenverarbeitungseinheit verbindbar ist. Das Sync-Pad weist eine, einem Fachmann bereits bekannte Ausgestaltung auf. Vorzugsweise umfasst das Sync-Pad zumindest eine Kommunikationseinheit zu einer Datenübertragung von und/oder an die Steuer- und/oder Regeleinheit. Werden in einer Speichereinheit der Steuer- und/oder Regeleinheit Daten gespeichert, wie z.B. Laufzeit, Belastungen, Vibrationskenngrößen, Gerätezustand, Temperatur o. dgl., so kann vorzugsweise eine Datensynchronisation mit einer externen Dateneinheit zumindest in Abhängigkeit von einem Signal der Erfassungseinheit gesteuert und/oder geregelt werden. Beispielsweise kann mittels eines, einem Fachmann bereits bekannten Sync-Pad

eine Datenübertragung mittels der Kommunikationseinheit realisiert werden. Wird beispielsweise die tragbare Werkzeugmaschine gegen das Sync-Pad geschlagen und/oder gedrückt, auf eine Entfernung von insbesondere weniger als 100 mm, bevorzugt weniger als 50 mm und besonders bevorzugt von weniger als 10 mm an das Sync-Pad angenähert, erfolgt vorzugsweise eine Aktivierung einer Datenübertragung zwischen der tragbaren Werkzeugmaschine und dem Sync-Pad.

Eine Datenübertragung zwischen der tragbaren Werkzeugmaschine und dem Sync-Pad kann bi- als auch unidirektional erfolgen. Hinsichtlich weiterer Verfahrensschritte des Verfahrens zu einer Steuerung und/oder Regelung einer erfindungsgemäßen tragbaren Werkzeugmaschine mittels einer erfindungsgemäßen Bedienvorrichtung darf auf die vorhergehende und weitere Beschreibung der Bedienvorrichtung und/oder der tragbaren Werkzeugmaschine verwiesen werden, da diese Beschreibung analog auch auf das Verfahren zu lesen ist und somit alle, einem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Merkmale hinsichtlich der Bedienvorrichtung und/oder der tragbaren Werkzeugmaschine auch in Bezug auf das Verfahren zu einer Herstellung zu einer Steuerung und/oder Regelung einer erfindungsgemäßen tragbaren Werkzeugmaschine mittels einer erfindungsgemäßen Bedienvorrichtung als offenbart gelten. Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens kann vorteilhaft eine komfortable Datensynchronisation realisiert werden. Es können vorteilhaft Daten hinsichtlich einer Nutzung, einer maximalen Leistungsabgabe, einer maximalen Leistungsaufnahme o. dgl. ausgewertet werden, um vorteilhaft beispielsweise auf eine Lebensdauer zu schließen und/oder um einen Wartungsintervall frühzeitig einzuleiten.

Die erfindungsgemäße Bedienvorrichtung, die erfindungsgemäße tragbare Werkzeugmaschine und/oder das erfindungsgemäße Verfahren sollen/soll hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere können/kann die erfindungsgemäße Bedienvorrichtung, die erfindungsgemäße tragbare Werkzeugmaschine und/oder das erfindungsgemäße Verfahren zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten sowie Verfahrensschritten abweichende Anzahl aufweisen. Zudem sollen bei den in dieser Offenbarung angegebenen Wertebereichen auch innerhalb der genannten Grenzen liegende Werte als offenbart und als beliebig einsetzbar gelten.

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.

Es zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße tragbare Werkzeugmaschine, insbesondere eine Winkelschleifmaschine, mit zumindest einer erfindungsgemäßen Bedienvorrichtung in einer schematischen Darstellung,

Fig. 2 die erfindungsgemäße tragbare Werkzeugmaschine mit der erfindungsgemäßen Bedienvorrichtung, wobei zumindest ein Erfassungselement einer Erfassungseinheit der erfindungsgemäßen Bedienvorrichtung in einer externen Einheit, insbesondere in einem Arbeits- und/oder Sicherheitshandschuh angeordnet ist, in einer schematischen Darstellung und

Fig. 3 die erfindungsgemäße tragbare Werkzeugmaschine mit der erfindungsgemäßen Bedienvorrichtung und eine externe Dateneinheit, die zu einer Synchronisation mit der tragbaren Werkzeugmaschine vorgesehen ist, in einer schematischen Darstellung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Figur 1 zeigt eine tragbare Werkzeugmaschine 12 mit zumindest einer Bedienvorrichtung 10. Die tragbare Werkzeugmaschine 12 ist elektrisch betreibbar ausgebildet. Die tragbare Werkzeugmaschine 12 ist in dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel als Winkelschleifmaschine ausgebildet. Es ist jedoch auch

denkbar, dass die tragbare Werkzeugmaschine 12 eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltung aufweist, wie beispielsweise als Bohr- und/oder Meißelhammer, als Exzentschleifmaschine, als Hobelmaschine o. dgl. Die tragbare Werkzeugmaschine 12 umfasst zumindest eine

5 Schutzhaubeneinheit 32. Die tragbare Werkzeugmaschine 12 weist zumindest ein Gehäuse 34 und einen Haupthandgriff 36 auf. Der Haupthandgriff 36 erstreckt sich an einer einem Bearbeitungswerkzeug 38 abgewandten Seite des Gehäuses 34 in Richtung einer Haupterstreckungsrichtung 40 der tragbaren Werkzeugmaschine 12. Das Bearbeitungswerkzeug 38 ist als Schleifscheibe
10 ausgebildet. Es ist jedoch auch denkbar, dass das Bearbeitungswerkzeug 38 eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltung aufweist, wie beispielsweise als Trenn- oder Polierscheibe o. dgl. Das Gehäuse 34 umfasst ein Motorgehäuse 42 zu einer Aufnahme einer Antriebseinheit 20 der tragbaren Werkzeugmaschine 12. Das Gehäuse 34 weist ein Getriebegehäuse 44 zu
15 einer Aufnahme einer Abtriebseinheit 46 der tragbaren Werkzeugmaschine 12 auf. An dem Getriebegehäuse 44 ist ein lösbarer Zusatzhandgriff 48 der tragbaren Werkzeugmaschine 12 angeordnet (Figuren 1 und 3). Der Zusatzhandgriff 48 erstreckt sich in einem am Getriebegehäuse 44 angeordneten Zustand quer zur Haupterstreckungsrichtung 40 der tragbaren Werkzeugmaschine 12.

20 Die Antriebseinheit 20 ist dazu vorgesehen, das Bearbeitungswerkzeug 38 auf eine, einem Fachmann bereits bekannte Art und Weise über die Abtriebseinheit 46 rotierend anzutreiben. Die Antriebseinheit 20 ist als Elektromotoreinheit ausgebildet. Die Antriebseinheit 20 weist eine Bewegungsachse 18 auf. Die Bewegungsachse 18 der Antriebseinheit 20 ist als Rotationsachse ausgebildet, insbe-
25 sondere als Rotationsachse einer Ankerwelle (hier nicht näher dargestellt) der Antriebseinheit 20. Die Bewegungsachse 18 der Antriebseinheit 20 verläuft zumindest im Wesentlichen parallel zur Haupterstreckungsrichtung 40 der tragbaren Werkzeugmaschine 12. Die Abtriebseinheit 46 weist eine Bewegungsachse
30 50 auf, die zumindest im Wesentlichen quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen senkrecht, zur Bewegungsachse 18 der Antriebseinheit 20 verläuft. Die Bewegungsachse 50 der Abtriebseinheit 46 ist als Rotationsachse, insbesondere als Rotationsachse einer Abtriebswelle (hier nicht näher dargestellt) der Abtriebseinheit 46, ausgebildet. Das Bearbeitungswerkzeug 38 ist insbesondere

an der Abtriebswelle der Abtriebseinheit 46 anordenbar, insbesondere zu einer Bearbeitung eines Werkstücks (hier nicht näher dargestellt).

Die Bedienvorrichtung 10 für die tragbare Werkzeugmaschine 12 umfasst zumin-
dest eine elektronische Steuer- und/oder Regeleinheit 14 zu einer Steuerung
und/oder Regelung zumindest einer Werkzeugmaschinenkenngroße und mit zu-
mindest einer datentechnisch mit der Steuer- und/oder Regeleinheit 14 verbun-
denen Erfassungseinheit 16 zu einer Erfassung zumindest einer Kenngroße, die
von der Steuer- und/oder Regeleinheit 14 zu einer Steuerung und/oder Regelung
der zumindest einen Werkzeugmaschinenkenngroße verarbeitbar ist. Die Be-
dienvorrichtung 10 umfasst zumindest ein, insbesondere beweglich gelagertes,
Bedienelement 52 zumindest zu einer Aktivierung/Deaktivierung einer
Bestromung zumindest einer elektrischen Einheit, insbesondere der Antriebsein-
heit 20, und/oder zu einer Auswahl eines Betriebsmodus der tragbaren Werk-
zeugmaschine 12, wie beispielsweise eines Stahlschleifbetriebsmodus, eines
Werkstücktrennbetriebsmodus o. dgl. In den Betriebsmodi ist zumindest eine
Werkzeugmaschinenkenngroße in Abhängigkeit von einem für den entsprechen-
den Betriebsmodus vorgesehenen Bearbeitungsgebiet voreingestellt. Es ist je-
doch auch denkbar, dass mehr als eine Werkzeugmaschinenkenngroße in zu-
mindest einem Betriebsmodus voreingestellt ist. Die voreingestellte/n Werk-
zeugmaschinenkenngroße/n in den verschiedenen Betriebsmodi ent-
spricht/entsprechen einem Wert/Werten, der/die von einem Fachmann für das
entsprechende Bearbeitungsgebiet als sinnvoll erachtet wird/werden. Die Werk-
zeugmaschinenkenngroße kann als Drehzahl, als Drehrichtung, als Leistung oder
als eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Werkzeugmaschi-
nenkenngroße ausgebildet sein.

Die Erfassungseinheit 16 ist zumindest dazu vorgesehen, zumindest eine Geste
eines Bedieners und/oder zumindest eine zumindest im Wesentlichen quer zu
einer Bewegungsachse 18 der Antriebseinheit 20 der tragbaren Werkzeugma-
schine 12 verlaufende Bewegung der tragbaren Werkzeugmaschine 12 zu erfas-
sen. Die Erfassungseinheit 16 ist zumindest dazu vorgesehen, zumindest eine
statische und/oder eine dynamische Geste zu erfassen. Die Bedienvorrichtung
10 umfasst zumindest eine Projektoreinheit 58, die dazu vorgesehen ist, zumin-
dest eine Information zu einer Bedienerunterstützung auf zumindest eine Projek-

tionsfläche zu projizieren. Einem Bediener können beispielsweise mittels der Projektoreinheit 58 unterschiedliche Symbole für Betriebsmodi auf eine Projektionsfläche projiziert werden, wobei eine als Wischbewegung ausgebildete Geste eines Bedieners mittels der Erfassungseinheit 16 erfassbar ist, um beispielsweise eine Auswahl eines gewünschten Betriebsmodus der tragbaren Werkzeugmaschine 12 zu ermöglichen. Die zumindest eine mittels der Erfassungseinheit 16 erfasste Geste ist infolge der datentechnischen Verbindung zwischen der Erfassungseinheit 16 und der Steuer- und/oder Regeleinheit 14 von der Steuer- und/oder Regeleinheit 14 zu einer Steuerung und/oder Regelung der zumindest einen Werkzeugmaschinenkenngroße vorgesehen. Denkbar sind beispielsweise folgende Gesten:

- eine Wischbewegung entlang einer zumindest im Wesentlichen parallel zur Bewegungsachse 18 der Antriebseinheit 20 verlaufenden Richtung: Veränderung einer als Drehzahl der Antriebseinheit 20 ausgebildeten Werkzeugmaschinenkenngroße (Absenken/Erhöhen der Drehzahl);
- eine Wischbewegung entlang einer zumindest im Wesentlichen quer zur Bewegungsachse 18 der Antriebseinheit 20 verlaufenden Richtung: Veränderung eines als Bestromungszustand der Antriebseinheit 20 ausgebildeten Werkzeugmaschinenkenngroße (Aktivierung/Deaktivierung einer Bestromung der Antriebseinheit 20).

Weitere Gesten, die von der Erfassungseinheit 16 erfassbar sind und von der Steuer- und/oder Regeleinheit 14 zu einer Steuerung und/oder Regelung der zumindest einen Werkzeugmaschinenkenngroße verarbeitbar sind, sind ebenfalls denkbar.

Die Erfassungseinheit 16 weist zumindest ein optisches Erfassungselement 22, insbesondere eine Kamera, auf, das zu einer Erfassung der zumindest einen Geste des Bedieners und/oder zumindest einer Bewegung des Bedieners vorgesehen ist. Das optische Erfassungselement 22 kann als Kamera, als Bewegungssensor, als Lichtschranke o. dgl. ausgebildet sein. Das optische Erfassungselement 22 ist in dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel am Gehäuse 34 der tragbaren Werkzeugmaschine 12 angeordnet. Es ist jedoch auch denkbar, dass das optische Erfassungselement 22 alternativ oder zusätzlich in

einer externen Einheit 54 der Bedienvorrichtung 10 angeordnet ist (Figur 2). In Figur 2 ist das optische Erfassungselement 22 alternativ oder zusätzlich in einer als Arbeits- und/oder Sicherheitshandschuh ausgebildeten externen Einheit 54 der Bedienvorrichtung 10 angeordnet. Die Erfassungseinheit 16 kann auch eine von eins abweichende Anzahl an optischen Erfassungselementen 22 aufweisen.

Die Erfassungseinheit 16 weist zumindest ein elektromyographisches Erfassungselement 24 auf, das zu einer Erfassung der zumindest einen Geste des Bedieners und/oder zumindest einer Bewegung des Bedieners vorgesehen ist (Figuren 1 und 2). Das elektromyographische Erfassungselement 24 ist in dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel am Gehäuse 34, am Haupthandgriff 36 und/oder am Zusatzhandgriff 48 der tragbaren Werkzeugmaschine 12 angeordnet. Es ist jedoch auch denkbar, dass das elektromyographische Erfassungselement 24 alternativ oder zusätzlich in einer externen Einheit 54 der Bedienvorrichtung 10 angeordnet ist (Figur 2). In Figur 2 ist das elektromyographische Erfassungselement 24 alternativ oder zusätzlich in einer als Arbeits- und/oder Sicherheitshandschuh ausgebildeten externen Einheit 54 der Bedienvorrichtung 10 angeordnet. Die externe Einheit 54 kann auch eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltung aufweisen, wie beispielsweise eine Ausgestaltung als Armband o. dgl. Die Erfassungseinheit 16 kann auch eine von eins abweichende Anzahl an elektromyographischen Erfassungselementen 24 aufweisen. Mittels des elektromyographischen Erfassungselements 24 ist eine Erfassung von beispielsweise einer Bewegung einer Hand und/oder eines Arms eines Bedieners der tragbaren Werkzeugmaschine 12 möglich, wobei insbesondere in Abhängigkeit von einer Art einer Geste ein entsprechender Steuer und/oder Regelbefehl auslösbar ist. Gemäß der Figur 2 weist die Erfassungseinheit 16 alternativ oder zusätzlich zumindest ein Erfassungselement 22, 24 auf, das zumindest teilweise an einer externen Einheit 54 der Bedienvorrichtung 10 angeordnet ist.

Die Bedienvorrichtung 10 umfasst zumindest eine Kommunikationseinheit 28 zu einer kabellosen Übertragung von elektronischen Daten zwischen der Steuer- und/oder Regeleinheit 14 und der Erfassungseinheit 16. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Kommunikationseinheit 28 alternativ oder zusätzlich zu einer

kabelgebundenen Übertragung von elektronischen Daten zwischen der Steuer- und/oder Regeleinheit 14 und der Erfassungseinheit 16 vorgesehen ist.

Bei einer Anordnung zumindest eines optischen Erfassungselements 22 und/oder zumindest eines elektromyographischen Erfassungselements 24 an der externen Einheit 54 umfasst die externe Einheit 54 eine Kommunikationseinheit 56. Die Kommunikationseinheit 56 der externen Einheit 54 kann kabellos oder kabelgebunden ausgebildet sein. Die Kommunikationseinheit 56 der externen Einheit 54 ist zu einer Übertragung von elektronischen Daten zwischen der Steuer- und/oder Regeleinheit 14 und dem optischen Erfassungselement 22 und/oder dem elektromyographischen Erfassungselement 24 vorgesehen ist.

Die Erfassungseinheit 16 umfasst zumindest ein Beschleunigungssensorelement 26, das zu einer Erfassung der zumindest einen zumindest im Wesentlichen quer zur Bewegungsachse 18 der Antriebseinheit 20 der tragbaren Werkzeugmaschine 12 verlaufenden Bewegung der tragbaren Werkzeugmaschine 12 vorgesehen ist. Das Beschleunigungssensorelement 26 kann als einachsiger oder als mehrachsiger, insbesondere als dreiachsiger, Beschleunigungssensor ausgebildet sein. Das Beschleunigungssensorelement 26 kann jegliche, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltungen aufweisen, wie beispielsweise eine Ausgestaltung als piezoelektrischer Beschleunigungssensor, als Dehnungsmessstreifen, als Ferraris-Sensor, als Mikrosystembeschleunigungssensor o. dgl. Das Beschleunigungssensorelement 26 kann so ausgeführt sein, dass das Beschleunigungssensorelement 26 Messgrößen entlang einer Achse erfasst (in Form einer Axial oder Drehbeschleunigung) oder mehrere Messgrößen entlang verschiedener Achsen erfasst (mehrachsiger Beschleunigungssensor).

Im Folgenden ist schematisch ein Verfahren zu einer Steuerung und/oder Regelung der tragbaren Werkzeugmaschine 12 mittels der Bedienvorrichtung 10 beschrieben, wobei die nachfolgende Beschreibung nicht als abschließend anzusehen ist.

Wird die tragbare Werkzeugmaschine 12 beispielsweise entlang einer zumindest im Wesentlichen quer zur Bewegungsachse 18 der Antriebseinheit 20 verlaufenden Richtung, die insbesondere zumindest im Wesentlichen parallel zur Bewegungsachse 50 der Abtriebseinheit 46 verläuft, bewegt, insbesondere nach unten

gestoßen oder geschwenkt, wird zumindest eine Bestromung der Antriebseinheit 20 deaktiviert. Es ist jedoch auch denkbar, dass ein anderer, einem Fachmann als sinnvoll erscheinender Steuer- und/oder Regelbefehl in Abhängigkeit von einer Bewegung der tragbaren Werkzeugmaschine 12 entlang der zumindest im Wesentlichen quer zur Bewegungsachse 18 der Antriebseinheit 20 verlaufenden Richtung erfolgt. Die Bewegung entlang der zumindest im Wesentlichen quer zur Bewegungsachse 18 der Antriebseinheit 20 verlaufenden Richtung ist mittels des Beschleunigungssensorelements 26 erfassbar. Die Steuer- und/oder Regeleinheit 14 ist dazu vorgesehen, die mittels des Beschleunigungssensorelements 26 erfasste Bewegung zu einer Steuerung und/oder Regelung zumindest einer Werkzeugmaschinenkenngroße zu verarbeiten. Insbesondere ergibt sich durch die menschliche Anatomie, dass ein Bediener die tragbare Werkzeugmaschine 12 lediglich zumindest im Wesentlichen entlang der zumindest im Wesentlichen quer zur Bewegungsachse 18 der Antriebseinheit 20 verlaufenden Richtung, insbesondere bezogen auf einen Horizont entlang einer Vertikalrichtung, bewegen kann, da ein Arm eines Bedieners insbesondere im Bereich einer Schulter eines Bedieners eine Drehbewegung ausführt. Die Bewegung entlang der zumindest im Wesentlichen quer zur Bewegungsachse 18 der Antriebseinheit 20 verlaufenden Richtung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass die Bewegung der tragbaren Werkzeugmaschine 12 entlang einer Strecke von zumindest 50 mm, bevorzugt von zumindest 100 mm und besonders bevorzugt von zumindest 300 mm auszuführen ist, um einen Steuer- und/oder Regelbefehl durch die Steuer- und/oder Regeleinheit 14 auszulösen.

In zumindest einem Verfahrensschritt setzt die Steuer- und/oder Regeleinheit 14 zumindest in Abhängigkeit von einem Signal der Erfassungseinheit 16 zumindest einen Betriebsmodus der tragbaren Werkzeugmaschine 12 zurück. Wird die tragbare Werkzeugmaschine 12 beispielsweise in zumindest einem Betriebsmodus, welcher sich insbesondere von einem Normalmodus unterscheidet, betrieben, ist es denkbar, dass mittels einer hin- und hergehenden Bewegung (mittels eines Rüttelns) der tragbaren Werkzeugmaschine 12 entlang der zumindest im Wesentlichen quer zur Bewegungsachse 18 der Antriebseinheit 20 verlaufenden Richtung zumindest eine bedienerspezifische Einstellung zumindest einer Werkzeugmaschinenkenngroße auf eine Werksteinstellung der Werkzeugmaschinenkenngroße zurückgesetzt wird.

Um eine als Drehzahl ausgebildete Werkzeugmaschinenkenngroße im Betrieb der tragbaren Werkzeugmaschine 12 zu verändern, ist es beispielsweise vorstellbar, dass mittels des Beschleunigungssensorelements 26 eine Bewegung der tragbaren Werkzeugmaschine 12 entlang der zumindest im Wesentlichen quer zur Bewegungsachse 18 der Antriebseinheit 20 verlaufenden Richtung erfassbar ist, um einen entsprechenden Steuer- und/oder Regelbefehl von der Steuer- und/oder Regeleinheit 14 zu generieren. Es ist denkbar, dass zu einer Änderung einer als Drehzahl ausgebildeten Werkzeugmaschinenkenngroße mittels des Beschleunigungssensorelements 26 eine Drehbewegung/Schwenkbewegung der tragbaren Werkzeugmaschine 12 um die Bewegungsachse 50 der Abtriebseinheit 46 erfassbar ist. Wird beispielsweise die tragbare Werkzeugmaschine 12 im Uhrzeigersinn um die Bewegungsachse 50 der Abtriebseinheit 46 gedreht/geschwenkt, erhöht sich die Drehzahl. Wird beispielsweise die tragbare Werkzeugmaschine 12 gegen den Uhrzeigersinn um die Bewegungsachse 50 der Abtriebseinheit 46 gedreht/geschwenkt, reduziert sich die Drehzahl. Weitere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Bewegungen zu einer Änderung einer als Drehzahl ausgebildeten Werkzeugmaschinenkenngroße sind ebenfalls denkbar.

In zumindest einem Verfahrensschritt steuert und/oder regelt die Steuer- und/oder Regeleinheit 14 zumindest in Abhängigkeit von einem Signal der Erfassungseinheit 16 zumindest eine Datensynchronisation mit einer externen Dateneinheit 30. Werden beispielsweise in einer Speichereinheit (hier nicht näher dargestellt) der Steuer- und/oder Regeleinheit 14 Daten gespeichert, wie z.B. Laufzeit, Belastung, Vibration, Gerätezustand, Temperatur o. dgl., ist es denkbar, dass infolge einer Erfassung einer Bewegung der tragbaren Werkzeugmaschine 12 mittels des Beschleunigungssensorelements 26 und einem Zusammenwirken mit der externen Dateneinheit 30 elektronische Daten übertragbar sind (Figur 3). Die externe Dateneinheit 30 ist vorzugsweis als Synchronisations-Pad (Sync-Pad) ausgebildet, das mit einer Datenverarbeitungseinheit (hier nicht näher dargestellt; PC, Laptop, Smartphone o. dgl.) verbindbar ist. Das Sync-Pad weist eine, einem Fachmann bereits bekannte Ausgestaltung auf. Vorzugsweise umfasst das Sync-Pad zumindest eine Kommunikationseinheit (hier nicht näher dargestellt) zu einer Datenübertragung von und/oder an die Steuer- und/oder Regel-

einheit 14. Wird beispielsweise die tragbare Werkzeugmaschine 12 gegen das Sync-Pad geschlagen und/oder gedrückt, auf eine Entfernung von insbesondere weniger als 100 mm, bevorzugt weniger als 50 mm und besonders bevorzugt von weniger als 10 mm an das Sync-Pad angenähert, erfolgt vorzugsweise eine Aktivierung einer Datenübertragung zwischen der tragbaren Werkzeugmaschine 12 und dem Sync-Pad. Weitere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltungen und Anwendungen der erfindungsgemäßen tragbaren Werkzeugmaschine 12 und/oder der erfindungsgemäßen Bedienvorrichtung 10 sind ebenfalls denkbar.

5

10

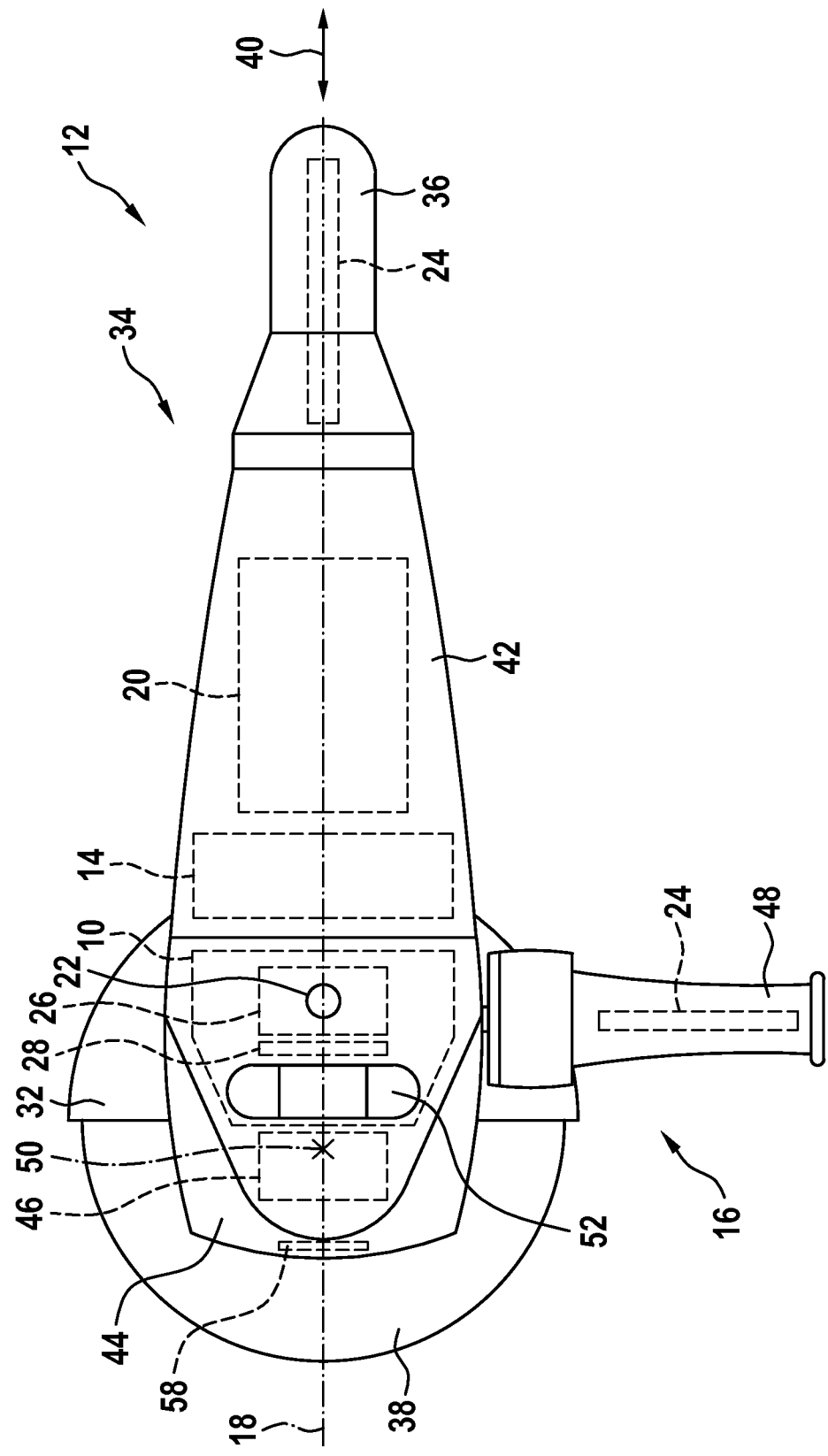
5 Ansprüche

1. Bedienvorrichtung für eine tragbare Werkzeugmaschine, mit zumindest einer elektronischen Steuer- und/oder Regeleinheit (14) zu einer Steuerung und/oder Regelung zumindest einer Werkzeugmaschinenkenngroße und mit zumindest einer datentechnisch mit der Steuer- und/oder Regeleinheit (14) verbundenen Erfassungseinheit (16) zu einer Erfassung zumindest einer Kenngroße, die von der Steuer- und/oder Regeleinheit (14) zu einer Steuerung und/oder Regelung der zumindest einen Werkzeugmaschinenkenngroße verarbeitbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erfassungseinheit (16) zumindest dazu vorgesehen ist, zumindest eine Geste eines Bedieners und/oder zumindest eine zumindest im Wesentlichen quer zu einer Bewegungsachse (18) einer Antriebseinheit (20) der tragbaren Werkzeugmaschine verlaufende Bewegung der tragbaren Werkzeugmaschine zu erfassen.
2. Bedienvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erfassungseinheit (16) zumindest ein optisches Erfassungselement (22), insbesondere eine Kamera, aufweist, das zu einer Erfassung der zumindest einen Geste des Bedieners und/oder zumindest einer Bewegung des Bedieners vorgesehen ist.
3. Bedienvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erfassungseinheit (16) zumindest ein elektromyographisches Erfassungselement (24) aufweist, das zu einer Erfassung der zumindest einen Geste des Bedieners und/oder zumindest einer Bewegung des Bedieners vorgesehen ist.

- 5 4. Bedienvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erfassungseinheit (16) zumindest ein Beschleunigungssensorelement (26) umfasst, das zu einer Erfassung der zumindest einen zumindest im Wesentlichen quer zur Bewegungsachse (18) der Antriebseinheit (20) der tragbaren Werkzeugmaschine verlaufenden Bewegung der tragbaren Werkzeugmaschine vorgesehen ist.
- 10 5. Bedienvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Kommunikationseinheit (28) zu einer kabellosen Übertragung von elektronischen Daten zwischen der Steuer- und/oder Regeleinheit (14) und der Erfassungseinheit (16).
- 15 6. Bedienvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Projektoreinheit (58), die dazu vorgesehen ist, zumindest eine Information zu einer Bedienerunterstützung auf zumindest eine Projektionsfläche zu projizieren.
- 20 7. Tragbare Werkzeugmaschine, insbesondere Winkelschleifmaschine, mit zumindest einer Bedienvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
- 25 8. Tragbare Werkzeugmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erfassungseinheit (16) zumindest ein Erfassungselement (22, 24) aufweist, das zumindest teilweise an einer externen Einheit (54) der Bedienvorrichtung angeordnet ist.
- 30 9. Verfahren zu einer Steuerung und/oder Regelung einer tragbaren Werkzeugmaschine mittels einer Bedienvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6.
- 35 10. Verfahren zumindest nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest einem Verfahrensschritt die Steuer- und/oder Regeleinheit (14) zumindest in Abhängigkeit von einem Signal der Erfassungseinheit (16) zumindest einen Betriebsmodus zurücksetzt.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in
zumindest einem Verfahrensschritt die Steuer- und/oder Regeleinheit (14)
zumindest in Abhängigkeit von einem Signal der Erfassungseinheit (16)
zumindest eine Datensynchronisation mit einer externen Dateneinheit (30)
steuert und/oder regelt.

Fig. 1



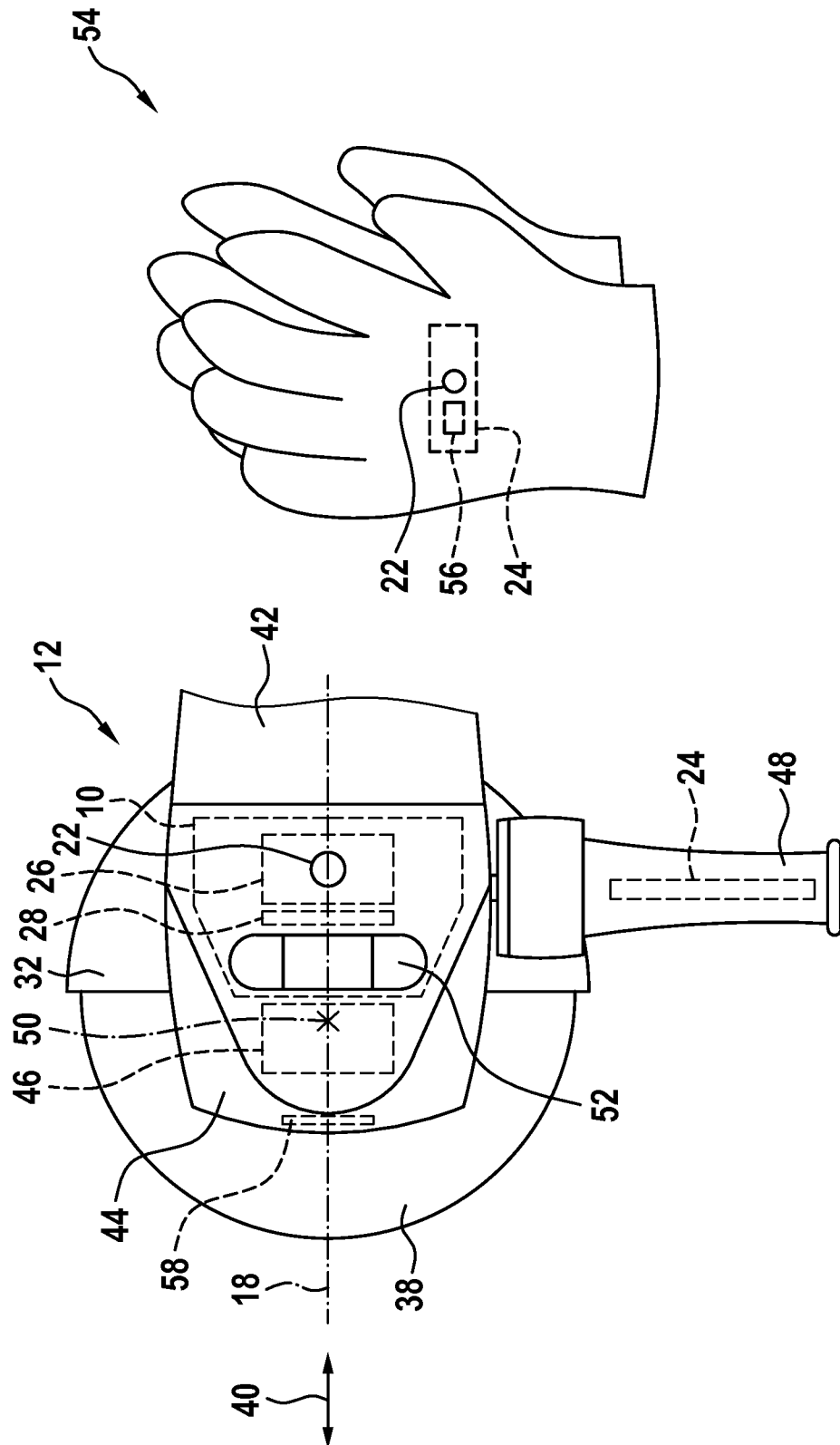
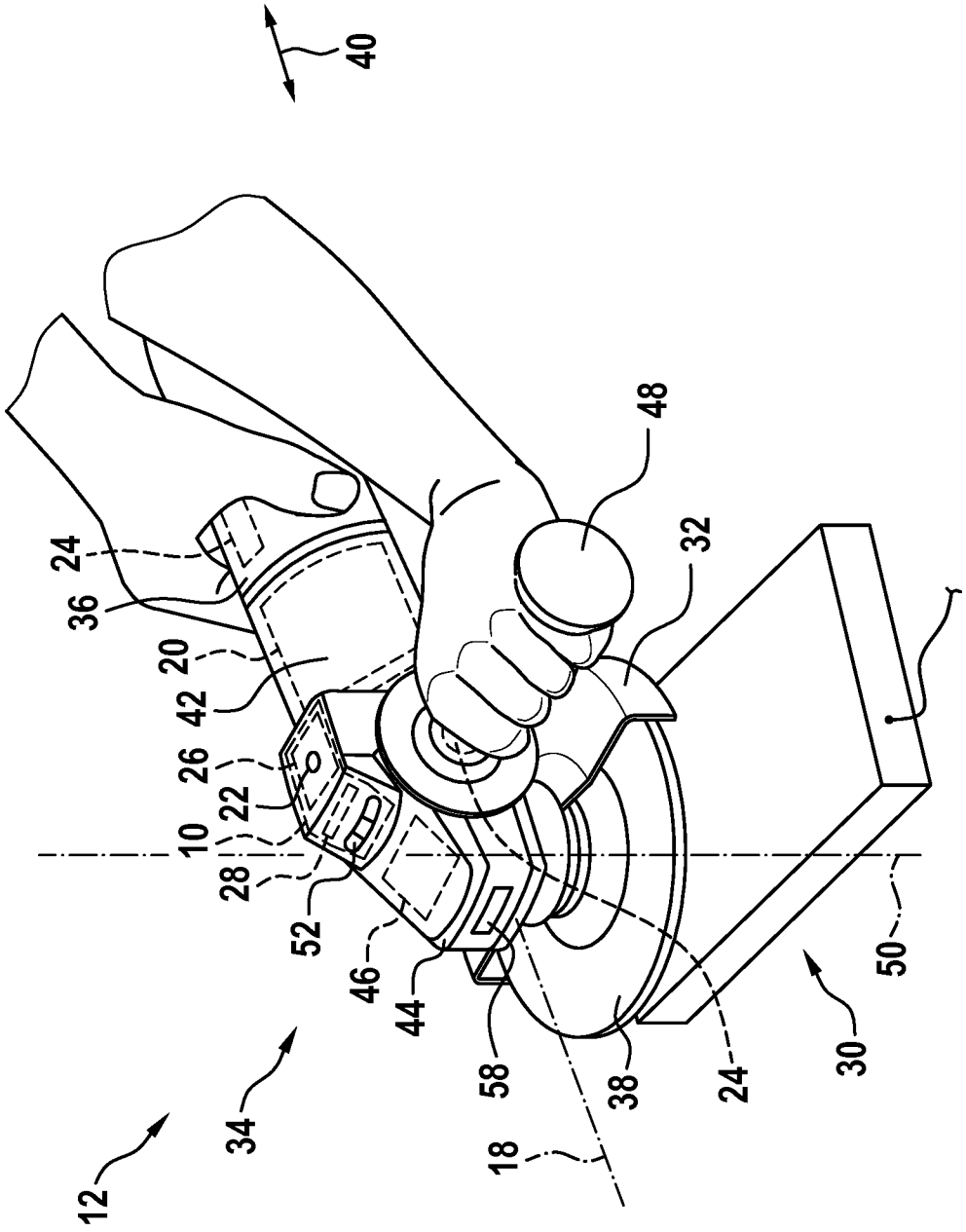


Fig. 2

Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/064122

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B23Q17/24 G06F3/00
 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)

B23Q G06F B25H B25F

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	DE 197 00 402 A1 (PEER FERDINAND DR [DE]) 9 July 1998 (1998-07-09) the whole document	1,3-5, 7-11
X	US 2010/231509 A1 (BOILLOT MARC [US] ET AL) 16 September 2010 (2010-09-16) the whole document	1,2,4,5, 7-11
X	US 2014/166323 A1 (COOPER J CARL [US]) 19 June 2014 (2014-06-19) paragraph [0060] - paragraph [0062]	1,2,4,5, 7-11
X	DE 10 2013 221128 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 23 April 2015 (2015-04-23) the whole document	1,4,5, 7-11
X	EP 2 633 950 A1 (MAKINO MILLING MACHINE [JP]) 4 September 2013 (2013-09-04) the whole document	1,2,5,6



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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 October 2016

Date of mailing of the international search report

19/12/2016

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

Antolí Jover, Jordi

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2016/064122

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see supplemental sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-11(partially)

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-11 (in part)

Control unit for a hand-held machine tool, comprising at least one electronic open and/or closed loop control unit for controlling and/or regulating at least one machine tool characteristic variable and further comprising at least one detection unit, connected to the open and/or closed loop control unit for data communication and for detection of at least one characteristic variable which can be processed by the open and/or closed loop control unit for controlling and/or regulating the at least one machine tool characteristic variable, characterized in that the detection unit is at least designed to detect at least one gesture of a user.

2. Claims 1-11 (in part)

Control unit for a hand-held machine tool, comprising at least one electronic open and/or closed loop control unit for controlling and/or regulating at least one machine tool characteristic variable and further comprising at least one detection unit, connected to the open and/or closed loop control unit for data communication and for detection of at least one characteristic variable which can be processed by the open and/or closed loop control unit for controlling and/or regulating the at least one machine tool characteristic variable, characterized in that the detection unit is at least designed to detect at least one movement of the hand-held machine tool, which movement is essentially perpendicular to a movement axis of a drive unit of the hand-held machine tool.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/064122

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19700402	A1	09-07-1998	AT 249789 T 15-10-2003
		DE 19700402	A1 09-07-1998
		EP 0900055	A1 10-03-1999
		US 6238384	B1 29-05-2001
		US 2001012932	A1 09-08-2001
		WO 9830165	A1 16-07-1998

US 2010231509	A1	16-09-2010	NONE

US 2014166323	A1	19-06-2014	NONE

DE 102013221128	A1	23-04-2015	CN 105637281 A 01-06-2016
		DE 102013221128	A1 23-04-2015
		EP 3058264	A1 24-08-2016
		US 2016279752	A1 29-09-2016
		WO 2015055465	A1 23-04-2015

EP 2633950	A1	04-09-2013	CN 103180096 A 26-06-2013
		EP 2633950	A1 04-09-2013
		JP 5832083	B2 16-12-2015
		JP 2012091290	A 17-05-2012
		US 2013222580	A1 29-08-2013
		WO 2012057279	A1 03-05-2012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B23Q17/24 G06F3/00
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B23Q G06F B25H B25F

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	DE 197 00 402 A1 (PEER FERDINAND DR [DE]) 9. Juli 1998 (1998-07-09) das ganze Dokument	1,3-5, 7-11
X	US 2010/231509 A1 (BOILLOT MARC [US] ET AL) 16. September 2010 (2010-09-16) das ganze Dokument	1,2,4,5, 7-11
X	US 2014/166323 A1 (COOPER J CARL [US]) 19. Juni 2014 (2014-06-19) Absatz [0060] - Absatz [0062]	1,2,4,5, 7-11
X	DE 10 2013 221128 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 23. April 2015 (2015-04-23) das ganze Dokument	1,4,5, 7-11
X	EP 2 633 950 A1 (MAKINO MILLING MACHINE [JP]) 4. September 2013 (2013-09-04) das ganze Dokument	1,2,5,6



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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. Oktober 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/12/2016

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

Antolí Jover, Jordi

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1-11 (teilweise)

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-11(teilweise)

Bedienvorrichtung für eine tragbare Werkzeugmaschine, mit zumindest einer elektronischen Steuer- und/oder Regeleinheit zu einer Steuerung und/oder Regelung zumindest einer Werkzeugmaschinenkenngroße und mit zumindest einer datentechnisch mit der Steuer- und/oder Regeleinheit verbundenen Erfassungseinheit zu einer Erfassung zumindest einer Kenngröße, die von der Steuer- und/oder Regeleinheit zu einer Steuerung und/oder Regelung der zumindest einen Werkzeugmaschinenkenngroße verarbeitbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassungseinheit zumindest dazu vorgesehen ist, zumindest eine Geste eines Bedieners zu erfassen.

2. Ansprüche: 1-11(teilweise)

Bedienvorrichtung für eine tragbare Werkzeugmaschine, mit zumindest einer elektronischen Steuer- und/oder Regeleinheit zu einer Steuerung und/oder Regelung zumindest einer Werkzeugmaschinenkenngroße und mit zumindest einer datentechnisch mit der Steuer- und/oder Regeleinheit verbundenen Erfassungseinheit zu einer Erfassung zumindest einer Kenngröße, die von der Steuer- und/oder Regeleinheit zu einer Steuerung und/oder Regelung der zumindest einen Werkzeugmaschinenkenngroße verarbeitbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassungseinheit zumindest dazu vorgesehen ist, zumindest eine im Wesentlichen quer zu einer Bewegungsachse einer Antriebseinheit der tragbaren Werkzeugmaschine verlaufende Bewegung der tragbaren Werkzeugmaschine zu erfassen.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/064122

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19700402	A1	09-07-1998	AT 249789 T 15-10-2003
		DE 19700402	A1 09-07-1998
		EP 0900055	A1 10-03-1999
		US 6238384	B1 29-05-2001
		US 2001012932	A1 09-08-2001
		WO 9830165	A1 16-07-1998

US 2010231509	A1	16-09-2010	KEINE

US 2014166323	A1	19-06-2014	KEINE

DE 102013221128	A1	23-04-2015	CN 105637281 A 01-06-2016
		DE 102013221128	A1 23-04-2015
		EP 3058264	A1 24-08-2016
		US 2016279752	A1 29-09-2016
		WO 2015055465	A1 23-04-2015

EP 2633950	A1	04-09-2013	CN 103180096 A 26-06-2013
		EP 2633950	A1 04-09-2013
		JP 5832083	B2 16-12-2015
		JP 2012091290	A 17-05-2012
		US 2013222580	A1 29-08-2013
		WO 2012057279	A1 03-05-2012
