



(11) **EP 3 552 760 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.10.2019 Patentblatt 2019/42

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

(21) Anmeldenummer: **18166226.3**

(22) Anmeldetag: **09.04.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder: **Blatz, Thomas**
86916 Kaufering (DE)

(74) Vertreter: **Hilti Aktiengesellschaft**
Corporate Intellectual Property
Feldkircherstrasse 100
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(54) **SCHALTER FÜR SCHLEIFGERÄT UND SCHALTLOGIK**

(57) Verfahren zum Steuern einer Werkzeugmaschine (1), wobei die Werkzeugmaschine eine Steuervorrichtung, einen Antrieb, ein Werkzeug, einen Betätigungsschalter (7) sowie einen Verriegelungsschalter (8) enthält,

Das Verfahren enthält die Verfahrensschritte:

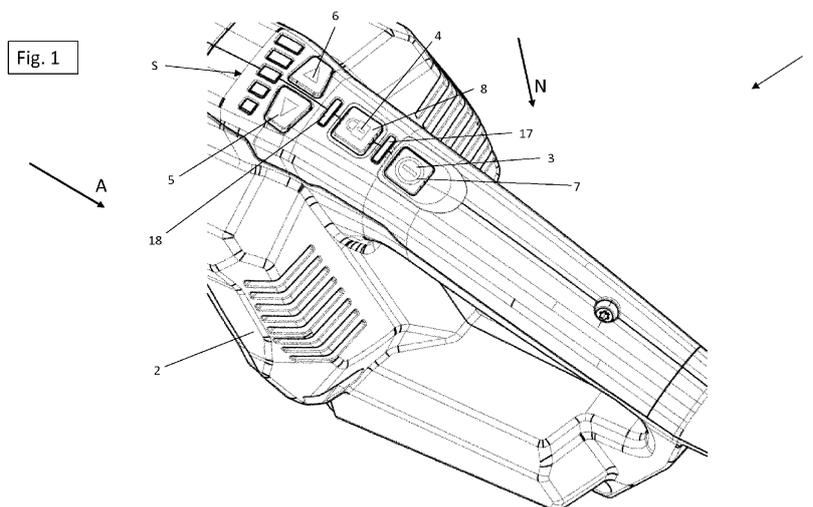
- Aktivieren des Betätigungsschalters (7) durch Ausüben einer Kraft in einer Richtung auf den Betätigungsschalter (7) zum Umschalten der Werkzeugmaschine (1) von einem Deaktivierungsmodus in einen Aktivierungsmodus, sodass der Antrieb in einen ersten vorbestimmten Drehzahlwert eingestellt wird;
- Deaktivieren des Betätigungsschalters (7), sodass keine Kraft mehr in Richtung auf den Betätigungsschalter (7) ausgeübt wird, wobei der Antrieb für eine vorbestimmte Zeitdauer in dem ersten vorbestimmten Drehzahlwert

eingestellt ist;

- Aktivieren des Verriegelungsschalters (8) innerhalb der ersten vorbestimmten Zeitdauer nach dem Deaktivieren des Betätigungsschalters (7), sodass der Antrieb in einen vorbestimmten zweiten Drehzahlwert eingestellt wird; und

- Aktivieren des Betätigungsschalters (7) durch Ausüben einer Kraft in einer Richtung auf den Betätigungsschalter (7) oder Aktivieren des Verriegelungsschalters (8) durch Ausüben einer Kraft in einer Richtung auf den Verriegelungsschalter (8) zum Umschalten der Werkzeugmaschine (1) von dem Aktivierungsmodus in den Deaktivierungsmodus.

Werkzeugmaschine (1) zur Durchführung des Verfahrens.



EP 3 552 760 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern einer Werkzeugmaschine, insbesondere eines Schleifgeräts, wobei die Werkzeugmaschine, eine Steuervorrichtung, einen Antrieb, ein durch den Antrieb angetriebenes Werkzeug, beispielsweise ein Schleifmittel, einen Betätigungsschalter sowie einen Verriegelungsschalter enthält.

Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine Werkzeugmaschine, insbesondere in Ausgestaltung eines Schleifgeräts, zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Werkzeugmaschinen verfügen meist über einen Betätigungsschalter, mit dem die Werkzeugmaschine bzw. der Antrieb einer Werkzeugmaschine aktiviert sowie wieder deaktiviert werden kann. Für gewöhnlich handelt es sich bei dem Betätigungsschalter um einen Druckschalter ohne Rastfunktion, der zur Betätigung dauerhaft von einem Anwender gedrückt werden muss.

Bei einigen Werkzeugmaschinen, insbesondere bei Schleifgeräten, kann es jedoch wünschenswert sein, dass der Betätigungsschalter zur Aktivierung der Werkzeugmaschine dauerhaft betätigt bleibt, auch wenn kein Druck mehr auf den Betätigungsschalter ausgeübt wird. Die bereits auf dem Markt erhältlichen Vorrichtungen, um den Betätigungsschalter einer Werkzeugmaschine auch ohne permanente Druckausübung aktiviert zu lassen, sind jedoch unter der Berücksichtigung der vorgegebenen Sicherheitsaspekte in der Handhabung problematisch und oftmals unzureichend.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, das vorstehend beschriebene Problem zu lösen und ein Verfahren zum Steuern einer Werkzeugmaschine sowie eine Werkzeugmaschine zur Durchführung des Verfahrens bereitzustellen.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausführungsformen zu dem Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 finden sich in den hierzu abhängigen Unteransprüchen.

Die Aufgabe wird hierbei gelöst durch ein Verfahren zum Steuern einer Werkzeugmaschine, insbesondere eines Schleifgeräts, wobei die Werkzeugmaschine, eine Steuervorrichtung, einen Antrieb, ein durch den Antrieb angetriebenes Werkzeug, beispielsweise ein Schleifmittel, einen Betätigungsschalter sowie einen Verriegelungsschalter enthält.

Erfindungsgemäß enthält das Verfahren die Verfahrensschritte:

- Aktivieren des Betätigungsschalters durch Ausüben einer Kraft in einer Richtung (N) auf den Betätigungsschalter zum Umschalten der Werkzeugmaschine von einem Deaktivierungsmodus in einen Aktivierungsmodus, sodass der Antrieb in einen ersten vorbestimmten Drehzahlwert eingestellt wird;
- Deaktivieren des Betätigungsschalters, sodass kei-

ne Kraft mehr in Richtung (N) auf den Betätigungsschalter ausgeübt wird, wobei der Antrieb für eine vorbestimmte Zeitdauer in dem ersten vorbestimmten Drehzahlwert eingestellt ist;

- 5 - Aktivieren des Verriegelungsschalters innerhalb der ersten vorbestimmten Zeitdauer nach dem Deaktivieren des Betätigungsschalters, sodass der Antrieb in einen vorbestimmten zweiten Drehzahlwert eingestellt wird; und
- 10 - Aktivieren des Betätigungsschalters durch Ausüben einer Kraft in einer Richtung auf den Betätigungsschalter oder Aktivieren des Verriegelungsschalters durch Ausüben einer Kraft in einer Richtung auf den Verriegelungsschalter zum Umschalten der Werkzeugmaschine von dem Aktivierungsmodus in den Deaktivierungsmodus.

[0002] Der Verriegelungsschalter kann auch als Feststellschalter oder Locking-Schalter bezeichnet werden. Die vorbestimmte Zeitdauer kann dabei zwischen 0,5 und 3 Sekunden und insbesondere eine Sekunde betragen. Es ist jedoch auch möglich, dass die Zeitdauer durch eine Schnittstelle (auch MMI - Man-Machine-Interface genannt) an dem Gehäuse der Werkzeugmaschine und mit Hilfe der Steuervorrichtung verlängert oder verkürzt werden kann.

[0003] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens kann es möglich sein, dass der erste Drehzahlwert und der zweite Drehzahlwert identisch sind.

Entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens kann es möglich sein, dass der erste Drehzahlwert und der zweite Drehzahlwert unterschiedlich sind. Der erste Drehzahlwert kann dabei 2625 rev/min und der zweite Drehzahlwert kann 5250 rev/min betragen.

[0004] Des Weiteren wird die Aufgabe gelöst durch eine Werkzeugmaschine zur Durchführung des Verfahrens, wobei die Werkzeugmaschine eine Steuervorrichtung, einen Antrieb, ein durch den Antrieb angetriebenes Werkzeug, beispielsweise ein Schleifmittel, einen Betätigungsschalter sowie einen Verriegelungsschalter enthält.

[0005] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung. In den Figuren sind verschiedene Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung dargestellt. Die Figuren, 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.

[0006] In den Figuren sind gleiche und gleichartige Komponenten mit gleichen Bezugszeichen beziffert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht auf einen Handgriff einer erfindungsgemäßen Werkzeugmaschine mit einem Betätigungsschalter und ei-

- nem Verriegelungsschalter;
- Fig. 2 eine Rückansicht auf den Handgriff der erfindungsgemäßen Werkzeugmaschine mit dem Betätigungsschalter und dem Verriegelungsschalter;
- Fig. 3 eine Schnittansicht entlang der Schnittlinie A - A gemäß der Fig. 2;
- Fig. 4 eine erste Grafik zur Darstellung eines ersten Aspektes des erfindungsgemäßen Verfahrens;
- Fig. 5 eine zweite Grafik zur Darstellung eines zweiten Aspektes des erfindungsgemäßen Verfahrens;
- Fig. 6 eine dritte Grafik zur Darstellung eines dritten Aspektes des erfindungsgemäßen Verfahrens; und
- Fig. 7 eine vierte Grafik zur Darstellung eines vierten Aspektes des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Ausführungsbeispiele:

[0007] Figur 1 und 2 zeigen einen Teilbereich einer Werkzeugmaschine 1 in Ausgestaltung eines Schleifgeräts. Es ist jedoch auch möglich, dass die Werkzeugmaschine 1 als Bohrmaschine, Säge oder dergleichen ausgestaltet ist.

Die Werkzeugmaschine 1 enthält im Wesentlichen ein Gehäuse 2, einen Antrieb, ein Getriebe, eine Antriebswelle, eine Werkzeugaufnahme, eine Energiequelle und eine Steuervorrichtung. Der Antrieb kann dabei beispielsweise in Form eines bürstenlosen Elektromotors ausgestaltet sein. In dem Gehäuse 2 ist der Antrieb so positioniert, dass ein vom Antrieb erzeugtes Drehmoment über die Antriebswelle und die Werkzeugaufnahme auf das Werkzeug übertragen wird. Die Steuervorrichtung steuert bzw. regelt alle Funktionen der Werkzeugmaschine 1 und insbesondere die Funktionen des Antriebs. Die Energiequelle dient zur Versorgung der elektrischen Verbraucher der Werkzeugmaschine 1 mit einer elektrischen Energie. Ein elektrischer Verbraucher ist insbesondere der Antrieb. Hierbei kann die Energiequelle in Form eines Akkumulators (auch Akku genannt) ausgestaltet sein. Die als Akkumulator ausgestaltete Energiequelle ist mit dem Gehäuse 2 der Werkzeugmaschine 1 verbindbar. Alternativ kann die Energiequelle auch als Stromkabel zum widerlösbaren Verbinden der Werkzeugmaschine 1 mit einem Netzstromanschluss (d.h. Steckdose) verwirklicht sein.

Die Steuervorrichtung steuert und regelt insbesondere die Versorgung des Antriebs mit elektrischer Energie, d. h. mit elektrischen Strom, wodurch speziell die Drehzahl des als Elektromotors ausgebildeten Antriebs gesteuert bzw. geregelt wird.

Der Antrieb, das Getriebe, die Antriebswelle, die Werkzeugaufnahme, die Energiequelle, die Steuervorrichtung und das Werkzeug sind in den Figuren nicht dargestellt. Bei dem in Figur 1 und 2 gezeigten Teilbereich handelt es sich um einen hinteren Anteil des Gehäuses 2 der Werkzeugmaschine 1 und insbesondere um einen der Handgriffe der als Schleifgeräts ausgestalteten Werkzeugmaschine 1. Der Handgriff dient zum Halten und Führen der Werkzeugmaschine 1. Es ist für gewöhnlich noch ein weiterer Handgriff an einem vorderen Abschnitt der als Schleifgeräts ausgestalteten Werkzeugmaschine 1 vorgesehen.

Wie in Figur 1 ersichtlich ist, ist an dem Handgriff der Werkzeugmaschine 1 ein erster, zweiter, dritter und vierter Schalter 3, 4, 5, 6 positioniert. Der erste, zweite, dritte und vierte Schalter 3, 4, 5, 6 sind jeweils als Druckschalter ausgestaltet. Darüber hinaus ist auch eine mehrstufige Skala S an dem Handgriff vorgesehen.

Bei dem ersten Schalter 3 handelt es sich um einen Betätigungsschalter 7, durch den die Werkzeugmaschine 1 wahlweise und reversibel in einen Aktivierungs- oder Deaktivierungsmodus versetzt werden. Der Betätigungsschalter 7 kann auch als "I/O button" bezeichnet werden. Wenn die Werkzeugmaschine 1 in den Aktivierungsmodus versetzt ist, wird ein entsprechendes Signal von dem Betätigungsschalter 7 zu der Steuervorrichtung gesendet. Die Steuervorrichtung sorgt dafür, dass der Antrieb durch die Zufuhr der elektrischen Energie (d.h. Zufuhr von Strom) aus der Energiequelle aktiviert wird, wodurch von dem Antrieb ein Drehmoment erzeugt wird. Mit anderen Worten: in dem Aktivierungsmodus ist die Werkzeugmaschine 1 eingeschaltet, sodass mit dieser Arbeit verrichtet werden kann.

Wenn hingegen die Werkzeugmaschine 1 in den Deaktivierungsmodus versetzt ist, wird ein entsprechendes Signal von dem Betätigungsschalter 7 zu der Steuervorrichtung gesendet. Die Steuervorrichtung sorgt dafür, dass keine elektrische Energie (= Strom) mehr von der Energiequelle zu dem Antrieb geleitet wird. Mit anderen Worten: in dem Deaktivierungsmodus ist die Werkzeugmaschine 1 ausgeschaltet, sodass mit dieser keine Arbeit mehr verrichtet werden kann. Die Steuervorrichtung ist noch für eine gewisse Zeit aktiv, auch wenn der Antrieb bereits stillgelegt worden ist.

Der Betätigungsschalter 7 ist zur Signalübertragung mittels (nicht gezeigter) Leitungen entsprechend mit der Steuervorrichtung verbunden. Zum Betätigen des Betätigungsschalters 7 wird eine gewisse Kraft bzw. ein gewisser Druck von einem Anwender der Werkzeugmaschine 1 in Pfeilrichtung N auf die Oberfläche des Betätigungsschalters 7 ausgeübt, sodass der Betätigungsschalter 7 in Pfeilrichtung N bewegt wird. Sobald keine Kraft mehr auf den Betätigungsschalter 7 ausgeübt wird, bewegt sich der Betätigungsschalter 7 wieder entgegen der Pfeilrichtung N in die Ausgangsposition. Der Betätigungsschalter 7 ist hierzu mit einer entsprechenden (nicht gezeigten) Feder ausgestaltet. Alternativ kann der Betätigungsschalter 7 auch aus einem elastischen Ma-

terial, z.B. Gummi, ausgestaltet sein. Eine Aktivierung der Werkzeugmaschine 1 ist generell nur gegeben, solange der Betätigungsschalter 7 in Pfeilrichtung N gedrückt bleibt. Bei dem Betätigungsschalter 7 handelt es sich daher nicht um einen Schalter mit einer Rastfunktion, der durch einmaliges Drücken in einer gewünschten (d.h. gedrückten) Position verbleibt.

[0008] Bei dem zweiten Schalter 4 handelt es sich um einen Verriegelungsschalter 8, der zum Verriegeln der Werkzeugmaschine 1 bzw. der Steuervorrichtung und des Antriebs in dem Aktivierungsmodus dient. Nach der Aktivierung des Verriegelungsschalters 8 verbleibt die Werkzeugmaschine 1 sowie die Steuervorrichtung und der Antrieb im Aktivierungsmodus, auch wenn der Betätigungsschalter 7 nicht mehr gedrückt bzw. keine Kraft mehr auf den Betätigungsschalter 7 in Pfeilrichtung N ausgeübt wird.

[0009] Darüber hinaus kann der Verriegelungsschalter 8 wie auch der Betätigungsschalter 7 verwendet werden, um die Werkzeugmaschine 1 von dem Aktivierungsmodus in den Deaktivierungsmodus zu versetzen. Mit anderen Worten: durch ein Betätigen des Verriegelungsschalters 8 wird die Werkzeugmaschine 1 von dem Aktivierungsmodus in den Deaktivierungsmodus versetzt. Zum Betätigen des Verriegelungsschalters 8 wird eine gewisse Kraft bzw. ein gewisser Druck von einem Anwender der Werkzeugmaschine in Pfeilrichtung N auf die Oberfläche des Verriegelungsschalters 8 ausgeübt, sodass der Verriegelungsschalter 8 in Pfeilrichtung N bewegt wird.

[0010] In den Figuren 4 bis 7 sind verschiedene Modi bzw. Funktionen der Werkzeugmaschine 1 dargestellt. In Figur 4 ist mit Hilfe der Grafik die Situation dargestellt, dass der Betätigungsschalter 7 durch den Anwender für sechs Sekunden gedrückt bleibt. Für sechs Sekunden befindet sich die Werkzeugmaschine 1 sowie die Steuervorrichtung und der Antrieb damit im Aktivierungsmodus. Innerhalb der ersten Sekunde erhöht sich die Drehzahl des als Elektromotor ausgestalteten Antriebs linear von Null auf 5250 Umdrehung pro Minute (rev/min). Für fünf Sekunden bleibt die Drehzahl des Antriebs konstant bei 5250 rev/min. Ab der sechsten Sekunde wird keine Kraft bzw. kein Druck mehr von dem Anwender auf den Betätigungsschalter 7 ausgeübt. Nachdem der Betätigungsschalter 7 nicht mehr gedrückt ist, verbleibt die Drehzahl für den Antrieb bei dem Wert von 5250 rev/min. Erst nach einer Sekunde, d.h. von der sechsten bis zur siebten Sekunde, verringert sich der Wert der Drehzahl für den Antrieb in einem linearen Verlauf von 5250 rev/min auf null. Der Wert Null ist für die Drehzahl ab der neunten Sekunde erreicht. Wenn die Drehzahl für den Antrieb den Wert null erreicht hat, befindet sich der Antrieb und damit die Werkzeugmaschine 1 in einem Deaktivierungsmodus.

Der mit Hilfe der Grafik in Figur 4 dargestellt Verlauf stellt die Situation dar, in dem der Betätigungsschalter 7 von dem Anwender lediglich für eine Zeitdauer von sechs Sekunden gedrückt ist und sich die Werkzeugmaschine

1 dementsprechend für insgesamt neun Sekunden in einem Aktivierungsmodus befindet.

[0011] In Figur 5 ist mit Hilfe der Grafik eine Situation dargestellt, in welcher der Anwender den Betätigungsschalter 7 lediglich für 0,8 Sekunden drückt bzw. betätigt. Die Drehzahl für den als Elektromotor ausgestalteten Antrieb steigt in dem Zeitraum von null bis 0,75 Sekunden von null auf einen Wert von 2625 rev/min. Der Drehzahlwert bleibt für insgesamt eine Sekunde, d.h. für den Zeitraum von dem 0,75 bis 1,75 Sekunden, konstant bei 2625 rev/min. Ab 1,5 Sekunden fällt der Drehzahlwert von 2625 rev/min auf null. Der Antrieb stellt schließlich bei 2,5 Sekunden still und die Werkzeugmaschine 1 sowie der Antrieb wechseln von dem Aktivierungsmodus in den Deaktivierungsmodus.

[0012] In Figur 6 ist mit Hilfe der Grafik eine Situation dargestellt, in welcher der Anwender den Betätigungsschalter 7 lediglich für 6 Sekunden drückt bzw. betätigt. Der Drehzahlwert für den Antrieb erhöht sich innerhalb einer Sekunde linear von null auf 5250 rev/min. Der Betätigungsschalter 7 bleibt für insgesamt 6 Sekunden gedrückt. Die Werkzeugmaschine 1 sowie die Steuervorrichtung und der Antrieb wechseln damit von dem Deaktivierungszustand in den Aktivierungsmodus.

Nach 6 Sekunden wird kein Druck bzw. keine Kraft mehr von dem Anwender auf den Betätigungsschalter 7 ausgeübt. Innerhalb einer Sekunde, d.h. ab der siebten Sekunde, nachdem der Betätigungsschalter 7 nicht mehr gedrückt ist, wird der Verriegelungsschalter 8 von dem Anwender einmal gedrückt. Durch das Betätigen bzw. Drücken des Verriegelungsschalters 8 verbleibt die Werkzeugmaschine 1 sowie der Antrieb in dem Aktivierungsmodus. Darüber hinaus verbleibt der Drehzahlwert für den Antrieb wie zuvor bei 5250 rev/min. Nach 15 Sekunden bzw. ab der fünfzehnten Sekunde wird der Betätigungsschalter 7 erneut gedrückt. Durch das erneute Betätigen des Betätigungsschalters 7 wechselt die Werkzeugmaschine 1 und der Antrieb von dem Aktivierungsmodus in den Deaktivierungsmodus. Alternativ kann anstelle des Betätigens des Betätigungsschalters 7 auch der Verriegelungsschalter 8 betätigt werden, um die Werkzeugmaschine 1 und den Antrieb von dem Aktivierungsmodus in den Deaktivierungsmodus wechseln zu lassen. Der Drehzahlwert für den Antrieb fällt linear und innerhalb einer Sekunde von 5250 rev/min auf null. Ab der siebzehnten Sekunde stellt der Antrieb still.

[0013] In Figur 7 ist mit Hilfe der Grafik eine Situation dargestellt, in welcher der Anwender den Betätigungsschalter 7 lediglich für 0,75 Sekunden drückt bzw. betätigt. Die Werkzeugmaschine 1 und der Antrieb wechseln von dem Deaktivierungsmodus in den Aktivierungsmodus. Der Drehzahlwert steigt lediglich von null auf 2625 rev/min. Für eine Sekunde verbleibt die Drehzahl für den Antrieb bei 2625 rev/min. Innerhalb einer Sekunde, d.h. ab 0,75 Sekunden, nachdem der Betätigungsschalter 7 nicht mehr gedrückt ist, wird der Verriegelungsschalter 8 von dem Anwender einmal gedrückt. Durch das Betätigen bzw. Drücken des Verriegelungsschalters 8 ver-

bleibt die Werkzeugmaschine 1 sowie der Antrieb in dem Aktivierungsmodus. Darüber hinaus erhöht sich der Drehzahlwert für den Antrieb linear von 2625 auf 5250 rev/min. Wie zuvor wird nach 15 Sekunden bzw. ab der fünfzehnten Sekunde der Betätigungsschalter 7 erneut gedrückt.

[0014] Durch das erneute Betätigen des Betätigungsschalters 7 wechselt die Werkzeugmaschine 1 und der Antrieb von dem Aktivierungsmodus in den Deaktivierungsmodus. Alternativ kann anstelle des Betätigens des Betätigungsschalters 7 auch der Verriegelungsschalter 8 betätigt werden, um die Werkzeugmaschine 1 und den Antrieb von dem Aktivierungsmodus in den Deaktivierungsmodus wechseln zu lassen. Der Drehzahlwert für den Antrieb fällt linear und innerhalb von zwei Sekunden von 5250 rev/min auf null. Ab der siebzehnten Sekunde stellt der Antrieb still.

[0015] Wie in Figur 3 dargestellt, ist das Gehäuse 2 der Werkzeugmaschine 1 so ausgestaltet, dass sich der Betätigungsschalter 7 in einer Vertiefung 10 befindet. Die Oberfläche des Betätigungsschalters 7 ist in Richtung N tiefer positioniert als die Oberfläche des Gehäuses 2 der Werkzeugmaschine 1. Die Distanz D zwischen der Oberfläche des Betätigungsschalters 7 und der Oberfläche des Gehäuses 2 der Werkzeugmaschine 1 beträgt dabei zwischen 5 bis 20 mm. In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung beträgt die Distanz D einen Wert von 10 mm. Die Randflächen 9 der Vertiefung 10 an der Oberfläche der Werkzeugmaschine 1 sind abgeschrägt und zu dem Betätigungsschalter 7 geneigt. Wie in Figur 3 gezeigt, ist die Neigung der abgeschrägten Randflächen dabei so ausgestaltet, dass ein Kreis mit dem Radius R an einzelnen Punkten der Randflächen sowie an einem einzelnen Punkt der Oberfläche des Betätigungsschalters 7 anliegt. Diese spezielle Ausgestaltung der Vertiefung 10 der Oberfläche des Betätigungsschalters 7 dient dazu, dass die Betätigung des Betätigungsschalters 7 erschwert und somit nicht versehentlich betätigt wird. Ein Anwender muss mit einem Finger gezielt in die Vertiefung des Gehäuses 2 eingreifen, um den Betätigungsschalter 7 gezielt und willentlich zu betätigen. Darüber hinaus dient die Vertiefung dazu, dass der Betätigungsschalter 7 nicht versehentlich betätigt wird, wenn die Werkzeugmaschine 1 über Kopf, d.h. auf der Oberfläche des Gehäuses 2, an dem sich der Betätigungsschalter 7 befindet, auf einem Untergrund abgelegt wird. Unebenheiten, wie beispielsweise kleine Steine, die sich auf dem Untergrund befinden, können durch die spezielle Vertiefung des Betätigungsschalters nicht den Betätigungsschalter 7 auslösen.

[0016] Bei dem dritten und vierten Schalter 5, 6 handelt sich um Gangwahlschalter, mit denen die einzelnen Gänge des Getriebes der Werkzeugmaschine angewählt werden können. Die Auswahl sowie das Einlegen der Gänge erfolgt elektronisch. Durch Ausüben einer Kraft bzw. eines Drucks in Pfeilrichtung N auf den vierten Schalter 6 wird ein höherer Gang ausgewählt und eingelegt. Durch Ausüben einer Kraft bzw. eines Drucks in

Pfeilrichtung N auf den dritten Schalter 5 wird ein niedrigerer Gang ausgewählt und eingelegt. Die mehrstufige Skala S besteht aus mehreren Lichtquellen (z.B. LEDs) und zeigt entsprechend durch das Aufleuchten der einzelnen Lichtquellen an, welcher Gang im Getriebe eingelegt ist.

[0017] Des Weiteren ist der Figur 1 zu entnehmen, dass über dem Betätigungsschalter 7 eine erste Lichtquelle 17 in Ausgestaltung eines LEDs und über dem Verriegelungsschalter 8 eine zweite Lichtquelle 18 in Ausgestaltung eines LEDs positioniert ist. Die erste Lichtquelle 17 leuchtet auf, wenn der Betätigungsschalter 7 gedrückt und die Werkzeugmaschine 1 von dem Deaktivierungsmodus in den Aktivierungsmodus versetzt wurde. Die zweite Lichtquelle 18 leuchtet auf, wenn der Verriegelungsschalter gedrückt und sich die Werkzeugmaschine im Aktivierungsmodus verriegelt wurde.

20 Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern einer Werkzeugmaschine (1), insbesondere eines Schleifgeräts, wobei die Werkzeugmaschine (1), eine Steuervorrichtung, einen Antrieb, ein durch den Antrieb angetriebenes Werkzeug, beispielsweise ein Schleifmittel, einen Betätigungsschalter (7) sowie einen Verriegelungsschalter enthält,

gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte:

- Aktivieren des Betätigungsschalters (7) durch Ausüben einer Kraft in einer Richtung (N) auf den Betätigungsschalter (7) zum Umschalten der Werkzeugmaschine (1) von einem Deaktivierungsmodus in einen Aktivierungsmodus, sodass der Antrieb in einen ersten vorbestimmten Drehzahlwert eingestellt wird;
- Deaktivieren des Betätigungsschalters (7), sodass keine Kraft mehr in Richtung (N) auf den Betätigungsschalter (7) ausgeübt wird, wobei der Antrieb für eine vorbestimmte Zeitdauer in dem ersten vorbestimmten Drehzahlwert eingestellt ist;
- Aktivieren des Verriegelungsschalters (8) innerhalb der ersten vorbestimmten Zeitdauer nach dem Deaktivieren des Betätigungsschalters (7), sodass der Antrieb in einen vorbestimmten zweiten Drehzahlwert eingestellt wird; und
- Aktivieren des Betätigungsschalters (7) durch Ausüben einer Kraft in einer Richtung (N) auf den Betätigungsschalter (7) oder Aktivieren des Verriegelungsschalters (8) durch Ausüben einer Kraft in einer Richtung (N) auf den Verriegelungsschalter (8) zum Umschalten der Werkzeugmaschine (1) von dem Aktivierungsmodus in den Deaktivierungsmodus.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass der erste Drehzahlwert und der zweite Drehzahlwert identisch sind.

3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der erste Drehzahlwert und der zweite Drehzahlwert unterschiedlich sind. 5
4. Werkzeugmaschine (1) zur Durchführung des Verfahrens nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, 10
dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugmaschine (1) eine Steuervorrichtung, einen Antrieb, ein durch den Antrieb angetriebenes Werkzeug, beispielsweise ein Schleifmittel, einen Betätigungsschalter (7) sowie einen Verriegelungsschalter (8) enthält. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

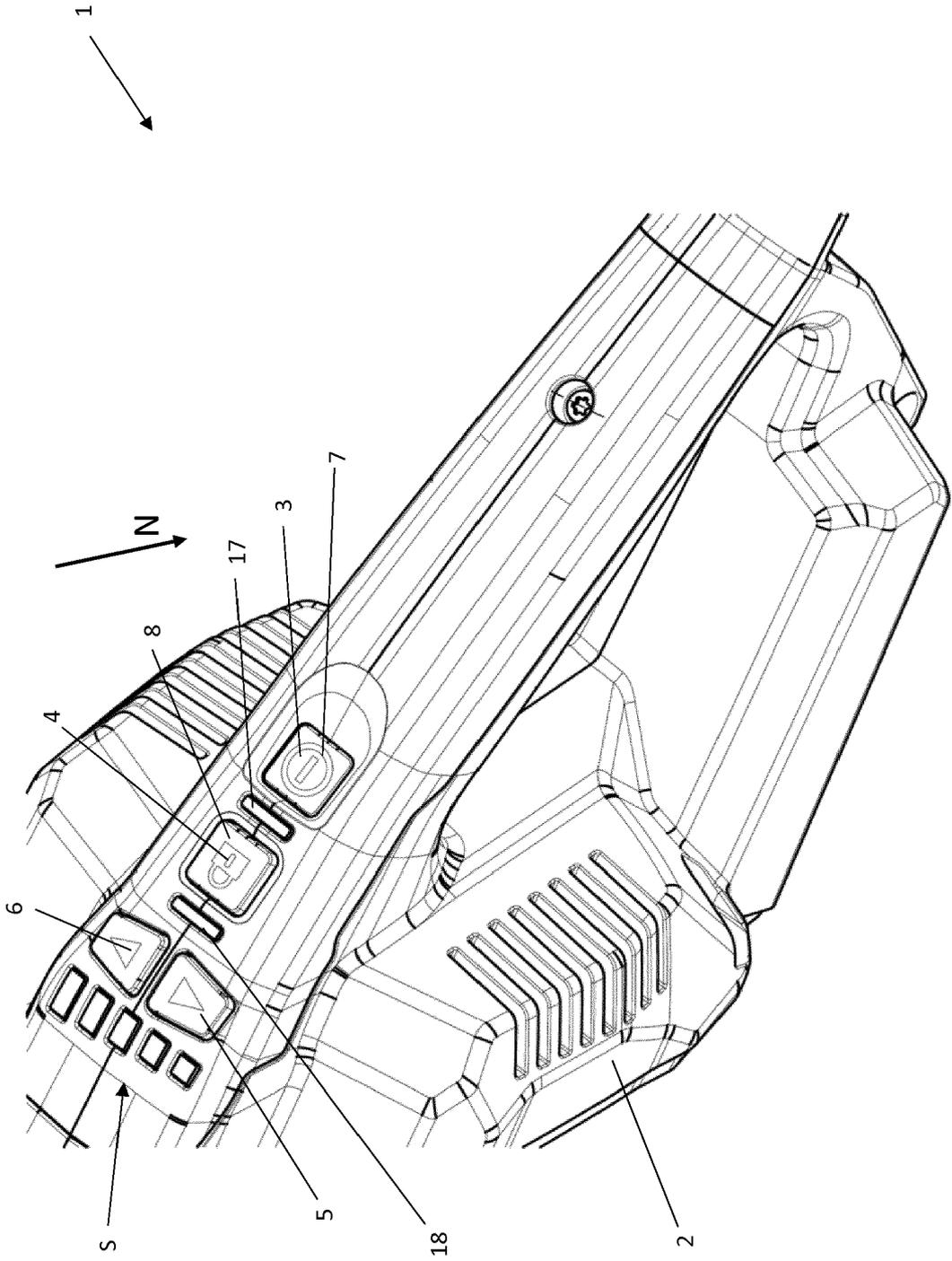


Fig. 1

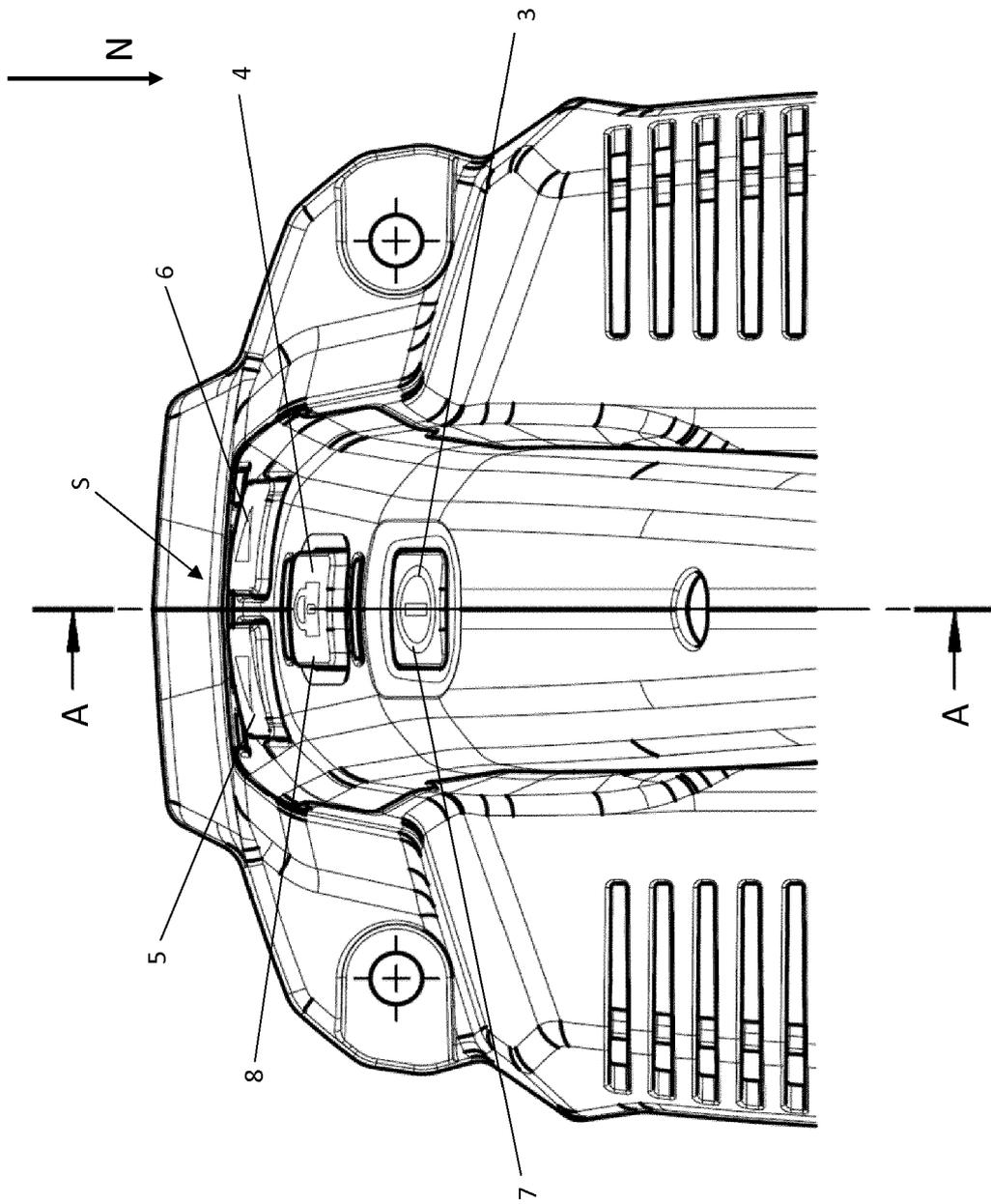


Fig. 2
1

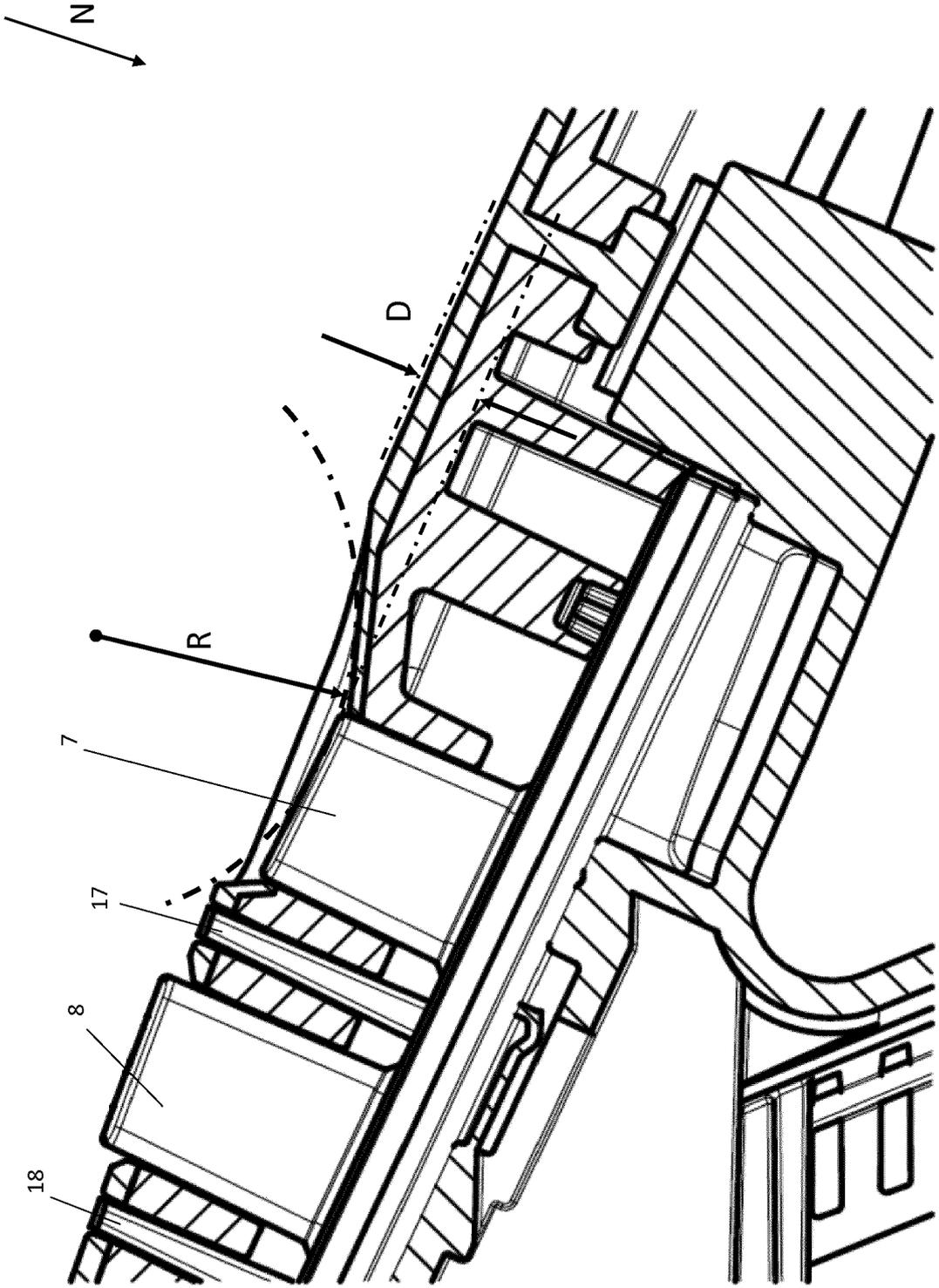


Fig. 3

Fig. 4

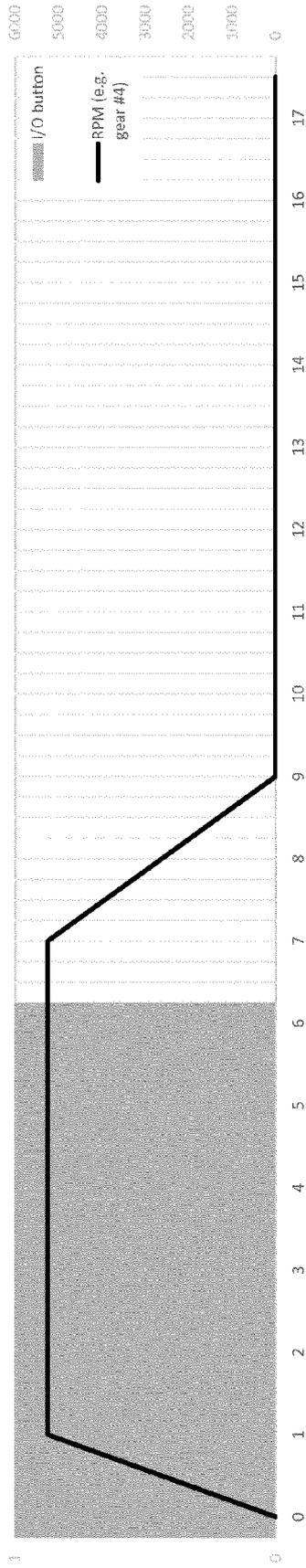


Fig. 5

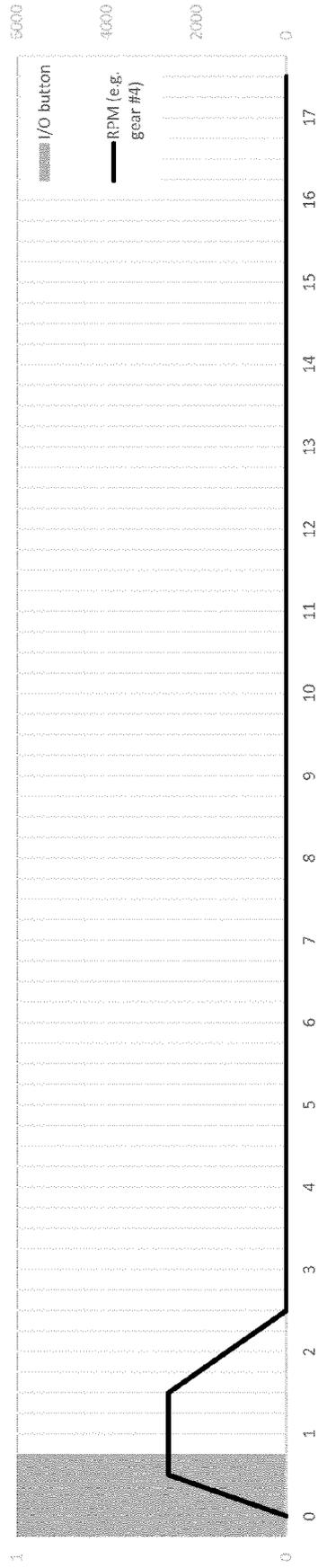


Fig. 6

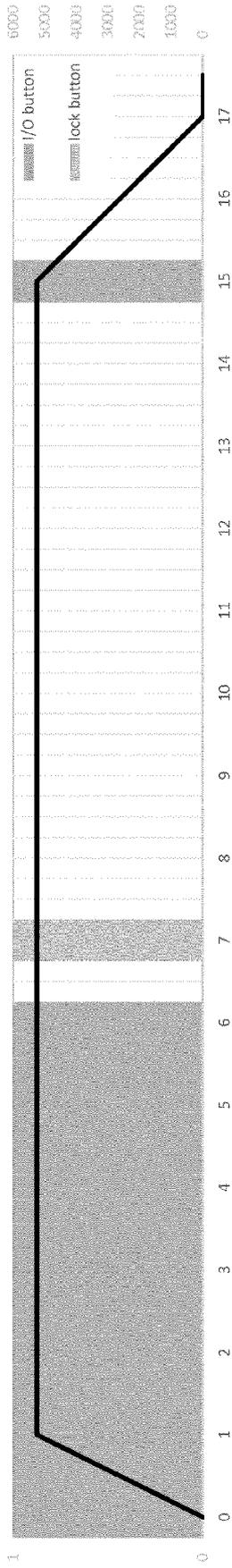
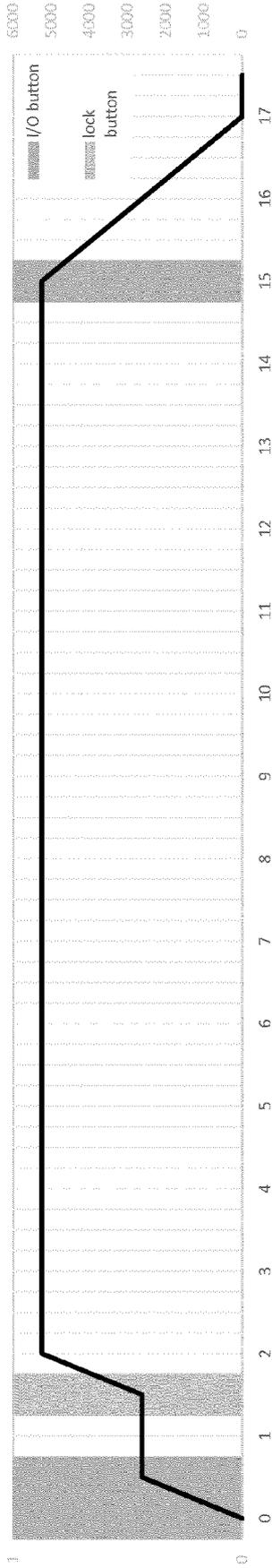


Fig. 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 16 6226

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2015 222153 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 11. Mai 2017 (2017-05-11) * Zusammenfassung; Abbildung * * * Absatz [0008] - Absatz [0010] * * Absätze [0003], [0026], [0027], [0034], [0035], [0038], [0041], [0048], [0053] *	1-4	INV. B24B23/00 B25F5/00 B24B23/02 B25F5/02
X	US 2010/018609 A1 (VAN DER LINDE BENJAMIN LUKE [AU] ET AL) 28. Januar 2010 (2010-01-28) * Absatz [0070]; Abbildungen 3, 3B * * Absatz [0069] - Absatz [0070] *	1,2,4	
X	DE 10 2016 119582 A1 (MAKITA CORP [JP]) 20. April 2017 (2017-04-20) * Absatz [0047]; Abbildungen 1,2 *	1,2,4	
X	GB 2 400 811 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27. Oktober 2004 (2004-10-27) * Seite 6, Zeilen 1-6; Abbildung 1 *	1,2,4	
X	DE 10 2012 223931 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 26. Juni 2014 (2014-06-26) * Abbildung 2 * * Absatz [0002] - Absatz [0003] * * Absatz [0007] *	1,2,4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B24B B25F B25D
X	DE 10 2006 060880 A1 (METABOWERKE GMBH [DE]) 26. Juni 2008 (2008-06-26) * Zusammenfassung; Abbildung * * * Absätze [0026], [0002] *	1,2,4	
A	DE 10 2017 114226 A1 (DEFOND COMPONENTS LTD [HK]; DONGGUAN CHEN DA APPLIANCE CO LTD [CN]) 5. April 2018 (2018-04-05) * Absätze [0005], [0014]; Abbildung * *	1-4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. August 2018	Prüfer Arhire, Irina
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 16 6226

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-08-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015222153 A1	11-05-2017	KEINE	
US 2010018609 A1	28-01-2010	AU 2007242075 A1 CA 2648639 A1 CN 101454128 A EP 2012987 A1 JP 2009534204 A US 2010018609 A1 WO 2007121535 A1	01-11-2007 01-11-2007 10-06-2009 14-01-2009 24-09-2009 28-01-2010 01-11-2007
DE 102016119582 A1	20-04-2017	DE 102016119582 A1 US 2017106491 A1	20-04-2017 20-04-2017
GB 2400811 A	27-10-2004	CN 1539584 A DE 10318798 A1 GB 2400811 A	27-10-2004 18-11-2004 27-10-2004
DE 102012223931 A1	26-06-2014	CN 103878752 A CN 108262721 A DE 102012223931 A1	25-06-2014 10-07-2018 26-06-2014
DE 102006060880 A1	26-06-2008	KEINE	
DE 102017114226 A1	05-04-2018	CN 107887196 A DE 102017114226 A1 US 2018096802 A1	06-04-2018 05-04-2018 05-04-2018

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82