

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. September 2018 (13.09.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/162233 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G08C 17/02 (2006.01) *B23Q 11/00* (2006.01)
A47L 7/00 (2006.01) *A47L 9/28* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/054216

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Februar 2018 (21.02.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 203 685.0
07. März 2017 (07.03.2017) DE

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Post-
fach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

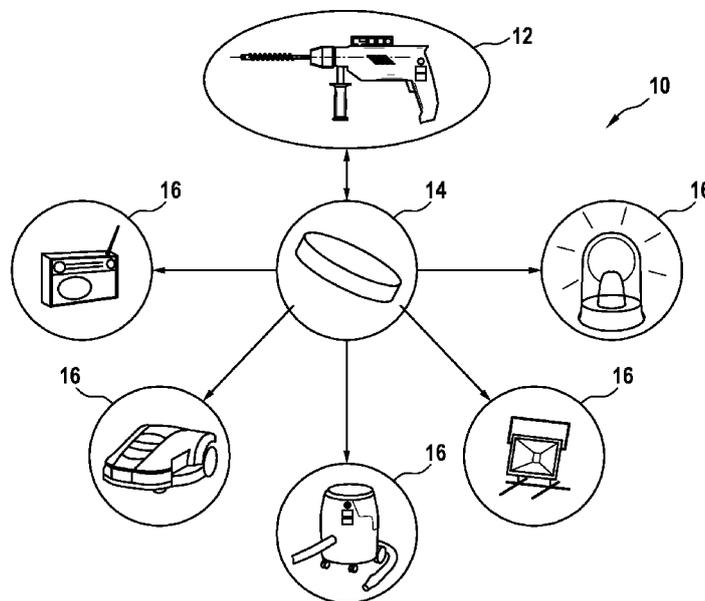
(72) Erfinder: **SCHADOW, Joachim**; Oesterfeldstrasse 34,
70563 Stuttgart (DE). **STOCK, Joern**; Grimmstrasse 9,
70711 Leinfelden-Echterdingen (DE). **ESENWEIN, Flori-
an**; Schulstr. 41/1, 70771 Leinfelden-Echterdingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: METHOD FOR OPERATING A SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES SYSTEMS

Fig. 2



(57) Abstract: The invention relates to a method for operating a system (10) having at least one tool function module (14), in particular arranged in a detachable manner on a machine tool (12), and having at least one tool accessory device (16), wherein the tool function module (14) and the tool accessory device (16) each comprise at least one wireless communication unit (18). According to the invention, in at least one method step (20) a master function is assigned to the tool function module (14) according to a transfer of electronic data by means of the wireless communication units (18) and a slave function, in particular which is subordinate to the master function, is assigned to the at least one tool accessory device (16).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zu einem Betrieb eines Systems (10) mit zumindest einem, ins-



WO 2018/162233 A1

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

besondere abnehmbar an einer Werkzeugmaschine (12) anordenbaren, Werkzeugfunktionsmodul (14) und mit zumindest einem Werkzeugzubehörgerät (16), wobei das Werkzeugfunktionsmodul (14) und das Werkzeugzubehörgerät (16) jeweils zumindest eine drahtlose Kommunikationseinheit (18) umfassen. Es wird vorgeschlagen, dass in zumindest einem Verfahrensschritt (20), in Abhängigkeit von einer Übertragung von elektronischen Daten mittels der drahtlosen Kommunikationseinheiten (18), dem Werkzeugfunktionsmodul (14) eine Masterfunktion zugeordnet wird und dem zumindest einen Werkzeugzubehörgerät (16) eine, insbesondere der Masterfunktion untergeordnete, Slavefunktion zugeordnet wird.

5 Beschreibung

Verfahren zum Betrieb eines Systems

10 Stand der Technik

Es ist bereits ein Verfahren zu einem Betrieb eines Systems von einer Werkzeugmaschine und einem Werkzeugzubehörgert, welche über eine Master/Slave-Konfiguration miteinander kommunizieren, vorgeschlagen worden, wobei die Kommunikationssignale über eine Energiezufuhr mittels eines elektrischen Kabels übertragen werden.

20 Offenbarung der Erfindung

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zu einem Betrieb eines Systems mit zumindest einem, insbesondere abnehmbar an einer Werkzeugmaschine anordenbaren, Werkzeugfunktionsmodul und mit zumindest einem Werkzeugzubehörgert, wobei das Werkzeugfunktionsmodul und das Werkzeugzubehörgert jeweils zumindest eine drahtlose Kommunikationseinheit umfassen.

Es wird vorgeschlagen, dass in zumindest einem Verfahrensschritt, in Abhängigkeit von einer Übertragung von elektronischen Daten mittels der drahtlosen Kommunikationseinheiten, dem Werkzeugfunktionsmodul eine Masterfunktion zugeordnet wird und dem zumindest einen Werkzeugzubehörgert eine, insbesondere der Masterfunktion untergeordnete, Slavefunktion zugeordnet wird. Dadurch kann vorteilhaft eine, insbesondere hierarchisch gestaffelte, Kommunikation zwischen dem Werkzeugfunktionsmodul, insbesondere der mit dem Werkzeugfunktionsmodul versehenen Werkzeugmaschine, mit dem Werkzeugzubehörgert auf einfache und benutzerfreundliche Weise ermöglicht werden. Zudem

kann durch die drahtlose Kommunikation auf ein Kabel verzichtet werden, wodurch vorteilhaft eine aufwändige Kabelverlegung entfallen, sowie vorteilhaft eine potentielle Gefahrenstelle, beispielsweise durch ein Stolpern über das Kabel, entschärft werden kann. Außerdem kann vorteilhaft eine Zuordnung der Mas-
5 ter- und/oder Slavefunktion zumindest einer Werkzeugmaschine und/oder zu-
mindest eines Werkzeugzubehögeräts, welches kabellos, beispielsweise mittels
Energie aus einer elektrischen Batterie, betreibbar ist, ermöglicht werden.
Dadurch kann vorteilhaft eine Benutzerfreundlichkeit erhöht werden, beispiels-
weise indem mehrere kabellose Geräte gleichzeitig durch den selben Benutzer
10 bedient werden können.

Unter einem „Werkzeugfunktionsmodul“ soll insbesondere ein Modul verstanden werden, welches in Kombination mit einer Werkzeugmaschine und/oder einem Werkzeugzubehögerät verwendet werden kann. Insbesondere ist das Werk-
15 zeugfunktionsmodul dazu vorgesehen zumindest einen Betriebsparameter einer
Werkzeugmaschine und/oder eines Werkzeugzubehögeräts auszulesen
und/oder zu speichern und/oder kabellos, insbesondere an ein weiteres Werk-
zeugfunktionsmodul und/oder ein Auslesegerät und/oder eine weitere Werk-
zeugmaschine und/oder ein weiteres Werkzeugzubehögerät zu übertragen. Vor-
20 zugsweise ist das Werkzeugfunktionsmodul von der Werkzeugmaschine
und/oder dem Werkzeugzubehögerät getrennt ausgebildet und insbesondere
kraft- und/oder formschlüssig mit der Werkzeugmaschine und/oder dem Werk-
zeugzubehögerät verbindbar. Es ist jedoch insbesondere auch vorstellbar, dass
das Werkzeugfunktionsmodul in der Werkzeugmaschine und/oder in dem Werk-
25 zeugzubehögerät fest verbaut ist und/oder, dass das Werkzeugfunktionsmodul
zumindest teilweise einstückig mit der Werkzeugmaschine und/oder dem Werk-
zeugzubehögerät ausgebildet ist. Insbesondere umfasst das Werkzeugfunktions-
modul zumindest eine Ausleseeinheit und/oder zumindest eine, insbesondere
kabellose, Sendeeinheit und/oder zumindest eine, insbesondere kabellose Emp-
30 fangseinheit und/oder zumindest eine Speichereinheit zur Speicherung zumin-
dest eines Betriebsparameters und/oder zumindest eine Recheneinheit zur Ver-
arbeitung von Daten und/oder zumindest eine Erfassungseinheit. Unter einer
„Erfassungseinheit“ soll insbesondere eine Einheit verstanden werden, welche
insbesondere dazu vorgesehen ist zumindest eine Betriebskenngröße, wie bei-
35 spielsweise einen An/Aus-Status, eine Drehzahl, eine Leistung, eine Lautstärke,

eine Geschwindigkeit, und/oder eine Betriebsart, wie beispielsweise ein Leer- und/oder Lastlauf und/oder eine andere dem Fachmann sinnvoll erscheinende Messgröße, zu erfassen. Zudem ist die Erfassungseinheit vorzugsweise dazu vorgesehen eine Lage im Raum, eine Orientierung im Raum und/oder eine Umweltvariable wie beispielsweise Luftdruck, Temperatur, Luftqualität, Feuchtigkeit, Helligkeit, Sichtweite zu registrieren und/oder zu messen. Insbesondere kann die Erfassungseinheit zumindest einen Sensor für zumindest eine physikalische Größe und/oder zumindest eine Kamera und/oder zumindest ein Mikrofon umfassen. Zudem ist vorstellbar, dass die Erfassungseinheit ein Empfangsmodul für Daten weiterer externer Sensoren, wie beispielsweise einer Überwachungskamera, einer Wetterstation und/oder einer Lichtschranke umfasst. Das Werkzeugfunktionsmodul ist insbesondere als ein sogenanntes „Maintenance Tag“ oder „Sensor Tag“ ausgebildet. Unter „vorgesehen“ soll insbesondere speziell programmiert, ausgelegt und/oder ausgestattet verstanden werden. Darunter, dass ein Objekt zu einer bestimmten Funktion vorgesehen ist, soll insbesondere verstanden werden, dass das Objekt diese bestimmte Funktion in zumindest einem Anwendungs- und/oder Betriebszustand erfüllt und/oder ausführt. Unter „einstückig“ soll insbesondere zumindest stoffschlüssig verbunden verstanden werden, beispielsweise durch einen Schweißprozess, einen Klebprozess, einen An-spritzprozess und/oder einen anderen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Prozess, und/oder vorteilhaft in einem Stück geformt verstanden werden, wie beispielsweise durch eine Herstellung aus einem Guss und/oder durch eine Herstellung in einem Ein- oder Mehrkomponentenspritzverfahren und vorteilhaft aus einem einzelnen Rohling.

Unter einer „Werkzeugmaschine“ soll insbesondere eine mechanisierte Fertigungseinrichtung, welche durch relative Bewegung zwischen Werkstück und Werkzeug eine vorgegebene Form am Werkstück oder eine Veränderung einer vorgegebenen Form an einem Werkstück erzeugt, vorteilhaft jedoch eine Bohrmaschine, ein Bohr- und/oder Schlaghammer, eine Hobelmaschine, eine Drehmaschine, eine Poliermaschine, eine Säge, ein Hobel, ein Schrauber, eine Fräse, ein Schleifer, ein Winkelschleifer, ein Gartengerät und/oder ein Multifunktionswerkzeug verstanden werden. Die Werkzeugmaschine ist insbesondere mobil oder stationär ausgebildet.

5 Unter einem „Werkzeugzubehörganlage“ soll insbesondere ein Gerät verstanden werden, welches im Zusammenhang mit dem Betrieb einer Werkzeugmaschine eine Funktion ausführen kann, welche beispielsweise vorteilhaft einen auf einen Arbeitsvorgang positiven Effekt haben kann, wie beispielsweise eine Reinigung einer Arbeitsfläche, und/oder eine auf den Arbeitsvorgang abgestimmte Anpassung eines Betriebsparameters, beispielsweise eine Leistungsänderung, bewirken kann. Ein Werkzeugzubehörganlage kann insbesondere als ein Staubsauger, eine Beleuchtungseinheit, ein Baustellenradio, ein Gebläse, ein Wiedergabegerät für ein akustisches und/oder visuelles Signal, ein Verriegelungsmechanismus und/oder ein anderes dem Fachmann im Zusammenhang mit dem Betrieb einer Werkzeugmaschine als sinnvollerweise steuerbar erscheinendes Gerät ausgebildet sein.

15 Unter einer „drahtlosen Kommunikationseinheit“ soll insbesondere eine Einheit verstanden werden, welche dazu vorgesehen ist, insbesondere digitale, Daten zu senden und/oder zu empfangen, wobei vorzugsweise gerichtete oder ungerichtete elektromagnetische Wellen im freien Raum zur Informationsubertragung dienen. Es ist insbesondere vorstellbar, dass die Datenubertragung der drahtlosen Kommunikationseinheit mittels zumindest einem Industriestandard wie beispielsweise Bluetooth, Bluetooth smart, ZigBee, ANT, ANT+, NFC, WLAN, Wibree, Z-Wave und/oder EnOcean bewerkstelligt wird.

25 Unter einer „Masterfunktion“ soll insbesondere eine Funktion in einem Netzwerk, insbesondere einem, vorzugsweise digitalen, Kommunikationsnetzwerk, verstanden werden, die dazu vorgesehen ist einem Teilnehmer des Netzwerks eine hierarchische Kontrolle über andere Netzwerkteilnehmer zu gewähren. Insbesondere kann der Masterfunktion zudem vorteilhaft ein Betriebsmodus zugeordnet sein, bei dessen Aktivierung elektronische Daten an alle anderen Netzwerkteilnehmer übermittelt werden, was insbesondere dazu vorgesehen sein kann einen Betriebsmodus und/oder eine Betriebskenngröße der anderen Netzwerkteilnehmer zu aktivieren und/oder zu deaktivieren und/oder zu variieren.

35 Unter einer „Slavefunktion“ soll insbesondere eine Funktion in einem Netzwerk, insbesondere einem, vorzugsweise digitalen, Kommunikationsnetzwerk, verstanden werden, die dazu vorgesehen ist einem Teilnehmer des Netzwerks eine hie-

rarchisch der Masterfunktion untergeordnete Stellung zuzuweisen. Insbesondere muss ein Netzwerkteilnehmer mit einer Slavefunktion Vorgaben und/oder Aufgaben und/oder Befehle eines Netzwerkteilnehmers mit Masterfunktion ausführen. Insbesondere kann der Slavefunktion zudem vorteilhaft ein Betriebsmodus
5 und/oder eine Betriebskenngröße zugeordnet sein, die bei einem Empfang einer entsprechenden Vorgabe von einem Netzwerkteilnehmer mit Masterfunktion aktiviert und/oder deaktiviert und/oder variiert wird.

Unter einer „Zuordnung in Abhängigkeit von einer Übertragung von elektronischen Daten“ soll insbesondere verstanden werden, dass eine Master- und eine Slavefunktion nur zugewiesen werden, wenn eine Datenverbindung zwischen den beteiligten Geräten besteht. Insbesondere soll auch bei einer Werkzeugmaschine und/oder einem Werkzeugfunktionsmodul, welches ausschließlich als Master agieren kann, eine Zuordnung einer Funktion, insbesondere einer Masterfunktion, erst nach einer Verbindung mittels zumindest eines weiteren Netzwerkteilnehmers erfolgen. Insbesondere kann keinem Netzwerkteilnehmer eine Masterfunktion zugewiesen werden, ohne dass einem anderen Netzwerkteilnehmer eine Slavefunktion zugewiesen wird. Insbesondere wird bei einer Zuweisung einer Masterfunktion zu einem Netzwerkteilnehmer automatisch allen anderen
10
15
20
25
Netzwerkteilnehmern eine Slavefunktion zugewiesen. Unter einem „Netzwerkteilnehmer“ soll insbesondere eine Werkzeugmaschine und/oder ein Werkzeugfunktionsmodul und/oder ein Werkzeugzubehörgerät verstanden werden, welches insbesondere drahtlos mit einer weiteren Werkzeugmaschine und/oder einem weiteren Werkzeugfunktionsmodul und/oder einem weiteren Werkzeugzubehörgerät in Verbindung steht.

Zudem wird vorgeschlagen, dass in zumindest einem Verfahrensschritt mittels zumindest einer Erfassungseinheit des Werkzeugfunktionsmoduls zumindest eine Betriebskenngröße, insbesondere zumindest eine Betriebskenngröße einer Werkzeugmaschine, an der das Werkzeugfunktionsmodul angeordnet ist, erfasst wird und infolge der Slavefunktion des zumindest einen Werkzeugzubehörgeräts, das zumindest eine Werkzeugzubehörgerät in Abhängigkeit von der zumindest einen Betriebskenngröße angesteuert wird. Unter dem Begriff „angesteuert“ soll insbesondere verstanden werden, dass zumindest eine Betriebskenngröße des
30
35
Geräts, welchem die Slavefunktion zugewiesen ist, verändert, vorzugsweise er-

höht oder vermindert wird und/oder dass ein Betrieb des Geräts, welchem die Slavefunktion zugewiesen ist aktiviert und/oder deaktiviert wird. Beispielsweise ist es vorstellbar, dass bei einer Aktivierung eines Betriebs einer stauberzeugenden Werkzeugmaschine, z. B. einer Bohrmaschine, einem Bohrhämmer, einer Säge, eines Schleifers, eines Meißels, eine Saug- und/oder Blasfunktion eines Staubsaugers aktiviert wird und/oder je nach Leistung der Werkzeugmaschine die Leistung des Staubsaugers angepasst wird. Dabei ist vorstellbar, dass das Werkzeugzubehörgerät, insbesondere der Staubsauger, zusätzlich mittels eines Funktionselements, beispielsweise einem Absaugschlauch, mit der Werkzeugmaschine verbunden ist. Als weiteres Beispiel ist zudem vorstellbar, dass bei einer Aktivierung einer Werkzeugmaschine ein Baustellenradio, welchem eine Slavefunktion zugewiesen ist, abgestellt wird oder alternativ dessen Lautstärke erhöht wird und/oder, dass eine Baustellenbeleuchtung und/oder -warnleuchte, welcher eine Slavefunktion zugewiesen ist, angeschaltet und/oder aufgeht wird. Zudem ist vorstellbar, dass bei einer Ansteuerung, insbesondere in Abhängigkeit der erfassten Betriebskenngröße unterschiedliche Funktionen des zu aktivierenden Werkzeugzubehörgeräts, dem die Slavefunktion zugewiesen ist, angesteuert werden. Beispielsweise kann eine Baustellenwarnleuchte unterschiedliche Warnsignale anzeigen. Durch eine derartige Ausgestaltung kann vorteilhaft ein Komfort erhöht werden, insbesondere indem, angepasst an eine spezielle Situation, ein Werkzeugzubehörgerät eine passende, vorteilhaft einen Arbeitsschritt erleichternde, Funktion ausführt. Zudem kann, insbesondere durch eine auf einen Betriebsparameter abgestimmte Reaktion des Werkzeugzubehörgeräts, vorteilhaft eine Flexibilität des Systems erhöht werden.

Weiterhin wird vorgeschlagen, dass in zumindest einem Verfahrensschritt eine Zuordnung der Masterfunktion und/oder der Slavefunktion mittels einer Benutzerschnittstelle vorgenommen wird. Unter einer „Zuordnung einer Master- oder Slavefunktion“ soll insbesondere ein Zuteilen der Masterfunktion auf eine Werkzeugmaschine und/oder ein Werkzeugzubehörgerät und ein, vorzugsweise automatisches, Zuteilen der Slavefunktion auf jede weitere verbundene Werkzeugmaschine und/oder jedes weitere verbundene Werkzeugzubehörgerät verstanden werden. Dadurch kann vorteilhaft eine Benutzerfreundlichkeit erhöht werden, insbesondere da, je nach Benutzerwunsch eine Master- / Slavezuteilung vorgenommen und/oder geändert werden kann. Zudem ist es vorstellbar, dass bei ei-

nem Zuordnen der Masterfunktion zumindest eine Funktion der Werkzeugmaschine und/oder des Werkzeugzubehörräts, welche eine Aktivierung zumindest einer Funktion zumindest einer Werkzeugmaschine und/oder zumindest eines Werkzeugzubehörräts, welchem eine Slavefunktion zugewiesen ist, auslöst, ausgewählt werden kann. Außerdem ist es vorstellbar, dass bei einem Zuordnen der Masterfunktion zumindest eine Funktion der Werkzeugmaschine und/oder des Werkzeugzubehörräts welche bei einer Aktivierung zumindest einer Funktion zumindest einer Werkzeugmaschine und/oder zumindest eines Werkzeugzubehörräts, welchem die Masterfunktion zugewiesen ist, ausgelöst wird, ausgewählt werden kann. Dadurch kann vorteilhaft eine Flexibilität erhöht werden, insbesondere indem vorteilhaft eine Mehrzahl möglicher Funktionskombinationen, welche über die Master- / Slaveanordnung ansteuerbar sind verfügbar gemacht werden. Unter einer „Benutzerschnittstelle“ soll hierbei insbesondere eine Schnittstelle verstanden werden, welche einen aktiven, vorzugsweise manuellen Zugriff, insbesondere auf die Master/Slave Verbindung und/oder die Steuerung und/oder Aktivierung und/oder Deaktivierung der Werkzeugmaschine und/oder des Werkzeugzubehörräts erlaubt. Dadurch kann vorteilhaft eine Änderung der Zuteilung der Masterfunktion innerhalb eines Netzwerks erfolgen. Außerdem kann vorteilhaft eine Fernsteuerung zumindest einer Werkzeugmaschine und/oder zumindest eines Werkzeugzubehörräts ermöglicht werden. Eine Benutzerschnittstelle kann insbesondere als ein Smartphone, insbesondere als eine Smartphone App und/oder als ein Tablet und/oder als ein Notebook und/oder als zumindest ein Schalter und/oder als zumindest eine Bedieneinheit, insbesondere einer Werkzeugmaschine und/oder eines Werkzeugzubehörräts und/oder eines Werkzeugfunktionsmoduls ausgebildet sein. Dadurch kann vorteilhaft eine einfache, intuitive Bedienoberfläche bereitgestellt werden, wodurch insbesondere ein Bedienerkomfort erhöht werden kann.

Außerdem wird vorgeschlagen, dass in zumindest einem Verfahrensschritt mittels zumindest einer Erfassungseinheit des Werkzeugfunktionsmoduls eine Annäherungskenngröße des Werkzeugfunktionsmoduls an das zumindest eine Werkzeugzubehörrät und/oder die zumindest eine Werkzeugmaschine erfasst wird. Unter einer „Annäherungskenngröße“ soll insbesondere eine Kenngröße verstanden werden, welche bei einer Abstandsänderung des Werkzeugfunktionsmoduls von einem Werkzeugzubehörrät und/oder einer Werkzeugmaschi-

ne, insbesondere proportional und/oder quadratisch und/oder exponentiell und/oder kubisch und/oder logarithmisch und/oder wurzelförmig, wächst oder sinkt. Insbesondere kann eine Annäherungskenngröße beispielsweise als eine Signalstärke, insbesondere ein RSSI Wert und/oder als eine Laufzeit und/oder als eine Winkelgröße, insbesondere einer Triangulation, ausgebildet sein.

5 Dadurch kann vorteilhaft auf einfache Weise eine, insbesondere relative, Bewegung eines Geräts gegenüber der Lage des Werkzeugfunktionsmoduls erfasst werden. Es ist vorstellbar, dass die Annäherungskenngröße in zumindest einem Verfahrensschritt dazu verwendet wird eine, insbesondere automatische, Verbindung des Werkzeugfunktionsmoduls mit zumindest einer Werkzeugmaschine

10 und/oder mit zumindest einem Werkzeugzubehörganze herzustellen. Dabei wird bei einer Über- und/oder Unterschreitung eines Grenzwerts der Annäherungskenngröße eine drahtlose Verbindung zum Austausch von Daten zwischen dem Werkzeugfunktionsmodul und einer Werkzeugmaschine und/oder einem Werkzeugzubehörganze aufgebaut. Es ist zudem vorstellbar, dass das Werkzeugfunktionsmodul einen Schalter aufweist, mittels dessen Betätigung eine Verbindung mit einem, sich in unmittelbarer Nähe des Werkzeugfunktionsmoduls befindlichen, Werkzeugzubehörganze autorisiert wird. Außerdem ist vorstellbar, dass das zu verbindende Gerät einen Schalter aufweist und eine Verbindung zwischen

15 Werkzeugfunktionsmodul und dem zu verbindenden Gerät, nach einem Drücken des Schalters des zu verbindenden Geräts und des Schalters des Werkzeugfunktionsmoduls innerhalb einer vorgegebenen Zeit, aktiviert wird. Die vorgegebene Zeit beträgt insbesondere 0,5 s, vorzugsweise 1 s, bevorzugt 2 s oder besonders bevorzugt 10 s. Vorzugsweise wird zur Herstellung einer Verbindung das Werkzeugfunktionsmodul in die Nähe eines zu verbindenden Geräts gebracht, beispielsweise durch kurzes antippen und/oder auflegen, wodurch das Werkzeugfunktionsmodul automatisch oder nach einem zusätzlichen Autorisationsschritt eine Verbindung herstellt. Unter einer „Nähe“ soll insbesondere ein Abstand des Werkzeugfunktionsmoduls von dem zu verbindenden Gerät von maximal 2 cm,

20 vorzugsweise maximal 4 cm oder bevorzugt maximal 6 cm verstanden werden. Dadurch kann vorteilhaft ein einfacher, intuitiver Verbindungsaufbau, insbesondere zwischen dem Werkzeugfunktionsmodul und einer Werkzeugmaschine und/oder einem Werkzeugzubehörganze, ermöglicht werden, wodurch vorteilhaft eine Benutzerfreundlichkeit erhöht werden kann.

Wenn in zumindest einem Verfahrensschritt die zumindest eine erfasste Annäherungskenngröße mittels einer Recheneinheit ausgewertet wird und zu einer Zuordnung der Masterfunktion und/oder der Slavefunktion ausgewertet wird, kann vorteilhaft eine einfache Zuordnung der Masterfunktion und/oder der Slavefunktion ermöglicht werden. Dadurch kann vorteilhaft eine Benutzerfreundlichkeit erhöht werden. Unter einer „Recheneinheit“ soll insbesondere eine Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist mittels programmierbarer Rechenvorschriften Daten zu verarbeiten. Es ist vorstellbar, dass das Werkzeugfunktionsmodul eine Recheneinheit aufweist. Alternativ ist vorstellbar, dass die Recheneinheit eine Recheneinheit einer Benutzerschnittstelle und/oder einer Werkzeugmaschine und/oder eines Werkzeugzubehörgärts ist, welche insbesondere Daten verarbeitet, welche mittels der Kommunikationseinheiten des Werkzeugfunktionsmoduls und der damit zu verbindenden Geräte ausgetauscht werden. Dadurch kann vorteilhaft eine Komplexität gering gehalten werden, indem bereits vorhandene Rechenkapazitäten für zusätzliche Funktionen genutzt werden. Vorteilhaft lassen sich dadurch Produktionskosten des Werkzeugfunktionsmoduls gering halten.

Zudem wird vorgeschlagen, dass in zumindest einem Verfahrensschritt mittels zumindest einer Erfassungseinheit des Werkzeugfunktionsmoduls zumindest eine Lage, insbesondere eine Lageänderung und/oder zumindest eine Orientierung, insbesondere eine Orientierungsänderung des Werkzeugfunktionsmoduls, insbesondere in einem an einer Werkzeugmaschine angeordneten Zustand des Werkzeugfunktionsmoduls, erfasst wird. Es ist vorstellbar, dass die Lage des Werkzeugfunktionsmoduls mittels eines Lageerkennungsmoduls der Erfassungseinheit bestimmt wird. Das Lageerkennungsmodul kann insbesondere als ein GPS-, Galileo-, Beidou- und/oder GLONASS-Sensor ausgebildet sein. Es ist zudem vorstellbar, dass die Orientierung, insbesondere eine Orientierungsänderung des Werkzeugfunktionsmoduls mittels eines Orientierungserkennungsmoduls der Erfassungseinheit bestimmt wird. Das Orientierungserkennungsmodul kann insbesondere als ein Beschleunigungssensor ausgebildet sein. Dadurch kann vorteilhaft eine Lage und/oder Orientierungsinformation als Betriebsparameter verwendet werden, wodurch eine Flexibilität erhöht werden kann.

Ferner wird vorgeschlagen, dass in zumindest einem Verfahrensschritt die erfasste Lage und/oder Orientierung des Werkzeugfunktionsmoduls mittels zumindest einer Recheneinheit zu einer Steuerung und/oder Regelung von zumindest einer Funktion des zumindest einen Werkzeugzubehörräts, dem eine Slavefunktion zugewiesen ist, ausgewertet wird. Dadurch kann vorteilhaft eine Lage und/oder Orientierungsinformation als Betriebsparameter verwendet werden, wodurch eine Flexibilität erhöht werden kann. Zudem ist vorstellbar, dass die Lage und/oder Orientierungsinformationen in zumindest einem Verfahrensschritt zu einer Fernsteuerung eines Werkzeugzubehörräts verwendet werden. Beispielsweise kann ein selbstfahrender Rasenmäher mittels Bewegungen des Werkzeugfunktionsmoduls ferngesteuert werden. Durch die zusätzliche Fernsteuerfunktion kann vorteilhaft ein Einsatzgebiet vergrößert und eine Flexibilität erhöht werden.

Außerdem wird vorgeschlagen, dass in zumindest einem Verfahrensschritt eine in Abhängigkeit von zumindest einer erfassten Betriebskenngroße aktivierte Funktion des zumindest einen Werkzeugzubehörräts, dem eine Slavefunktion zugewiesen ist, in Abhängigkeit von einer erfassten Kenngröße, die verschieden ist von der Betriebskenngroße, angepasst wird. Dadurch kann vorteilhaft eine verbesserte Abstimmung der jeweiligen Funktionen an einen Arbeitsvorgang erreicht werden, wodurch vorteilhaft eine Benutzerfreundlichkeit gesteigert werden kann. Kenngrößen, die verschieden sind von der Betriebskenngroße umfassen beispielsweise durch eine Kamera aufgenommene optische Signale, Umweltdaten wie Luftdruck, Feuchtigkeit o.ä. und/oder Signale eines Bewegungsmelders. Beispielsweise ist vorstellbar, dass mittels einer Kamera ein Zustand automatisch erkannt wird, welcher eine Änderung und/oder Anpassung einer Funktion, welche von einem Werkzeugzubehörrät ausgeführt wird zur Folge haben kann. Beispielsweise kann eine Kamera bei einem Saugvorgang erkennen, dass eine Saugleistung nicht ausreicht, beispielsweise indem nicht alles Sauggut aufgesaugt wird, und in der Folge die Saugleistung erhöhen.

Zudem geht die Erfindung aus von einem System, insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens mit zumindest einem, insbesondere abnehmbar an einer Werkzeugmaschine anordenbaren, Werkzeugfunktionsmodul und mit zumindest einem Werkzeugzubehörrät, wobei das Werkzeugfunktionsmodul und das

Werkzeugzubehörrgerät jeweils zumindest eine drahtlose Kommunikationseinheit umfassen.

5 Es wird vorgeschlagen, dass in Abhängigkeit von einer Übertragung von elektronischen Daten mittels der drahtlosen Kommunikationseinheiten, dem Werkzeugfunktionsmodul eine Masterfunktion zuordenbar ist und dem zumindest einen Werkzeugzubehörrgerät eine, insbesondere der Masterfunktion untergeordnete, Slavefunktion zuordenbar ist.

10 Zudem wird vorgeschlagen, dass das Werkzeugfunktionsmodul zumindest eine Erfassungseinheit mit einem Beschleunigungssensor umfasst. Dadurch kann vorteilhaft eine Orientierung, insbesondere eine Änderung der Orientierung des Werkzeugfunktionsmoduls als Betriebsparameter bereitgestellt werden, wodurch vorteilhaft neue Einsatzmöglichkeiten erschlossen werden können.

15 Das erfindungsgemäße Verfahren und/oder das erfindungsgemäße System sollen hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere können das erfindungsgemäße Verfahren und/oder das erfindungsgemäße System zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen
20 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.

25

Zeichnung

30 Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnungen, 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.

35

Es zeigen:

- Fig. 1 ein Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betrieb eines Systems,
5 Fig. 2 das System zur Durchführung des Verfahrens in einer schematischen Darstellung,
Fig. 3 eine Werkzeugmaschine des Systems mit einem Werkzeugfunktionsmodul des Systems in einer schematischen Darstellung und
10 Fig. 4 ein Werkzeugzubehörgerät des Systems in einer schematischen Darstellung.

15 Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Fig. 1 ist ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Betrieb eines Systems 10 dargestellt. Das System 10 zur Durchführung des Verfahrens ist in Fig. 2 gezeigt und umfasst zumindest eine Werkzeugmaschine 12, zumindest ein Werkzeugfunktionsmodul 14 und zumindest ein Werkzeugzubehörgerät 16. Das Werkzeugfunktionsmodul 14 ist an der Werkzeugmaschine 12 angeordnet (vgl. Fig. 3). Das Werkzeugfunktionsmodul 14 ist lösbar mit der Werkzeugmaschine 12 verbunden. Alternativ kann das Werkzeugfunktionsmodul 14 auch ein fest verbautes Teil der Werkzeugmaschine 12 sein. Das System 10 umfasst genau eine Werkzeugmaschine 12 und genau ein Werkzeugfunktionsmodul 14. Es ist jedoch auch denkbar, dass das System 10 mehrere Werkzeugmaschinen 12 und/oder mehrere Werkzeugfunktionsmodule 14 umfasst. Das System 10 umfasst eine Vielzahl von Werkzeugzubehörgeräten 16. Es ist jedoch auch denkbar, dass das System 10 nur ein einziges Werkzeugzubehörgerät 16 umfasst. Die Werkzeugmaschine 12 ist als tragbare Werkzeugmaschine ausgebildet. Die Werkzeugmaschine 12 ist als Bohrhammer ausgebildet (vgl. Fig. 3). Es sind jedoch auch andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltungen der Werkzeugmaschine 12 denkbar. Die Werkzeugmaschine 12 des Systems 10 ist austauschbar ausgebildet. Der Benutzer kann in Abhängigkeit einer Anwendung die als Bohrhammer ausgebildete Werkzeugmaschine 12 durch eine alternativ, beispielsweise als
35

Schleifer, ausgestaltete Werkzeugmaschine 12 austauschen. Die Werkzeugmaschine 12 umfasst eine Kommunikationseinheit 18 zu einer Kommunikation zumindest mit jeweils einer Kommunikationseinheit 18 des Werkzeugfunktionsmoduls 14 und/oder des Werkzeugzubehörsgeräts 16 zur Übertragung elektronischer Daten in einem verbundenen Zustand. Die Kommunikationseinheit 18 ist zu einer drahtlosen Kommunikation vorgesehen. Die Werkzeugmaschine 12 umfasst zumindest eine Recheneinheit 34. Die Recheneinheit 34 ist zumindest dazu vorgesehen ein durch die Kommunikationseinheit 18 empfangenes Datensignal elektronisch zu bearbeiten. Die Werkzeugmaschine 12 umfasst eine Benutzerschnittstelle 28. Die Benutzerschnittstelle 28 ist als ein Schalter ausgebildet. Alternativ kann die Benutzerschnittstelle 28 getrennt von der Werkzeugmaschine 12 ausgebildet sein, beispielsweise als ein Smartphone. Die Werkzeugmaschine 12 ist kabellos ausgebildet. Die Werkzeugmaschine 12 wird mittels einer Batterie mit Energie versorgt.

Die Werkzeugzubehörsgeräte 16 sind als Radio, Rasenmäher, Staubsauger, Baustellenbeleuchtung und Baustellenwarnlampe ausgebildet. Es sind, alternativ oder zusätzlich, jedoch auch andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltungen der Werkzeugzubehörsgeräte 16 denkbar. Das beispielhaft in Figur 4 dargestellte Werkzeugzubehörsgerät 16 ist als Staubsauger ausgebildet. Die Werkzeugzubehörsgeräte 16 umfassen jeweils eine Kommunikationseinheit 18 zu einer Kommunikation zumindest mit jeweils einer Kommunikationseinheit 18 der Werkzeugmaschine 12 und/oder des Werkzeugfunktionsmoduls 14 zur Übertragung elektronischer Daten in einem verbundenen Zustand. Die Kommunikationseinheiten 18 sind zu einer drahtlosen Kommunikation vorgesehen. Die Werkzeugzubehörsgeräte 16 umfassen jeweils zumindest eine Recheneinheit 34. Die Recheneinheiten 34 sind zumindest dazu vorgesehen ein durch die Kommunikationseinheiten 18 empfangenes Datensignal elektronisch zu bearbeiten. Die Werkzeugzubehörsgeräte 16 umfassen jeweils eine Benutzerschnittstelle 28. Die Benutzerschnittstellen 28 sind als Schalter ausgebildet. Alternativ können die Benutzerschnittstellen 28 getrennt von den Werkzeugzubehörsgeräten 16 ausgebildet sein. Eine getrennt von den Werkzeugzubehörsgeräten 16 ausgebildete Benutzerschnittstelle 28 kann gleichzeitig als eine Benutzerschnittstelle 28 für eine Mehrzahl an Werkzeugzubehörsgeräten 16 und/oder Werkzeugmaschinen 12 und/oder Werkzeugfunktionsmodulen 14 und/oder einer Kombination der Vorge-

nannten dienen. Zumindest ein Werkzeugzubehörrgerät 16 ist kabellos ausgebildet. Das zumindest eine Werkzeugzubehörrgerät 16 wird mittels einer Batterie mit Energie versorgt.

5

Das Werkzeugfunktionsmodul 14 ist als ein Maintenance Tag ausgebildet. Es sind, alternativ oder zusätzlich, jedoch auch andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltungen des Werkzeugfunktionsmoduls 14 denkbar. Das Werkzeugfunktionsmodul 14 umfasst eine Kommunikationseinheit 18 zu einer Kommunikation zumindest mit jeweils einer Kommunikationseinheit 18 der Werkzeugmaschine 12 und/oder des Werkzeugzubehörrgeräts 16 zur Übertragung elektronischer Daten in einem verbundenen Zustand. Die Kommunikationseinheit 18 ist zu einer drahtlosen Kommunikation vorgesehen. Das Werkzeugfunktionsmodul 14 umfasst zumindest eine Recheneinheit 34. Alternativ kann das Werkzeugfunktionsmodul 14 auch ohne eigene Recheneinheit 34 ausgebildet sein und mittels drahtloser Kommunikation auf eine externe Rechenressource zugreifen. Das Werkzeugfunktionsmodul 14 umfasst eine Benutzerschnittstelle 28. Die Benutzerschnittstelle 28 ist als ein Schalter ausgebildet. Alternativ kann die Benutzerschnittstelle 28 getrennt von dem Werkzeugfunktionsmodul 14 ausgebildet sein. Das Werkzeugfunktionsmodul 14 umfasst eine Erfassungseinheit 24. Die Erfassungseinheit 24 umfasst zumindest ein Sensorelement. Das Sensorelement ist als Beschleunigungssensor 42 ausgebildet. Alternativ kann die Erfassungseinheit 24 eine Mehrzahl an Sensorelementen umfassen, welche insbesondere verschieden von dem Beschleunigungssensor 42 sind. Das Werkzeugfunktionsmodul 14 ist kabellos ausgebildet. Das Werkzeugfunktionsmodul 14 wird mittels einer Batterie mit Energie versorgt. Alternativ ist vorstellbar, dass das Werkzeugfunktionsmodul 14 von der Werkzeugmaschine 12 mit Energie versorgt wird.

10

15

20

25

30

Die Werkzeugmaschine 12, das Werkzeugfunktionsmodul 14 und die Werkzeugzubehörrgeräte 16 des Systems 10 sind miteinander verbindbar. Eine Verbindung zwischen der Werkzeugmaschine 12 und den Werkzeugfunktionsmodulen 14 ist zu einer ferngesteuerten Aktivierung, Deaktivierung und/oder Beeinflussung zumindest eines Betriebsparameters mittels einem drahtlosen Austausch elektroni-

scher Daten vorgesehen. Das Verfahren zum Betrieb des Systems 10 ist im Folgenden näher beschrieben.

5 Das Verfahren (Fig. 1) umfasst zumindest einen Verfahrensschritt 48, in dem zumindest eine Werkzeugmaschine 12 und zumindest ein Werkzeugfunktionsmodul 14 und zumindest ein Werkzeugzubehö-
gerät 16 mit Energie versorgt werden.

10 Das Verfahren umfasst zumindest einen Verfahrensschritt 30, in dem mittels der Erfassungseinheit 24 des Werkzeugfunktionsmoduls 14 eine Annäherungskenngröße des Werkzeugfunktionsmoduls 14 an das zumindest eine Werkzeugzubehö-
gerät 16 und/oder die zumindest eine Werkzeugmaschine 12 erfasst wird. Bei einem Betrieb des Werkzeugfunktionsmoduls 14 wird zumindest eine Annähe-
15 rungskenngroÙe dauerhaft gemessen. Eine Annäherung des Werkzeugfunktionsmoduls 14 an zumindest ein Werkzeugzubehö-
gerät 16 und/oder zumindest eine Werkzeugmaschine 12 bewirkt eine Veränderung des Messwerts der Annäherungskenngröße.

20 Das Verfahren umfasst zumindest einen Verfahrensschritt 44, in dem der aktuelle Messwert der Erfassungskenngröße kontinuierlich an eine Recheneinheit 34 gesendet wird.

25 Das Verfahren umfasst zumindest einen Verfahrensschritt 32, in dem die zumindest eine erfasste Annäherungskenngröße mittels einer Recheneinheit 34 ausgewertet wird und zu einer Zuordnung der Masterfunktion und/oder der Slavefunktion ausgewertet wird. Die erfasste Annäherungskenngröße wird in der Recheneinheit 34 mit einem voreingestellten Grenzwert verglichen. Der Grenzwert ist in der Recheneinheit 34 gespeichert. Der Grenzwert kann, abhängig von der erfassten Annäherungskenngröße ein oberer Grenzwert oder ein unterer Grenzwert sein. Je nach gewählter Annäherungskenngröße indiziert eine Über- oder
30 eine Unterschreitung des Grenzwerts eine Annäherung. Bei einer, insbesondere als eine Annäherung identifizierter, Über- oder Unterschreitung des Grenzwerts wird eine Verbindung des Werkzeugfunktionsmoduls 14 mit der Werkzeugmaschine 12 und/oder dem Werkzeugzubehö-
35 gerät 16 mittels der drahtlosen Kommunikationseinheiten 18, insbesondere automatisch, aufgebaut. Die Verbindung

wird zu einer Zuordnung der Master und/oder der Slavefunktion verwendet. Bei einer Annäherung an mehrere Werkzeugmaschinen 12 und/oder Werkzeugzubehö-
5 geräte 16 wird eine Zuordnung der Master- und Slavefunktion anhand einer vorgegebenen Reihenfolge bestimmt. Beispielsweise wird das zuerst angenäherte Gerät für eine Masterfunktion vorgemerkt und jedes weitere angenäherte Ge-
rät wird für eine Slavefunktion vorgemerkt.

Das Verfahren umfasst zumindest einen Verfahrensschritt 46, in dem mittels der
Auswertung der erfassten Annäherungskenngröße durch die Recheneinheit 34
10 eine Zuordnung des Werkzeugfunktionsmoduls 14 zu einer Werkzeugmaschine 12 und/oder einem Werkzeugzubehö-
gerät 16 vorgenommen wird. Eine derartige Zuordnung kann beispielsweise durch ein dauerhaftes, eine Annäherung indizie-
rendes Über- und/oder Unterschreiten des Grenzwerts der Annäherungskenn-
größe bewerkstelligt werden. Durch eine derartige Zuordnung wird ein Netzwerk-
15 status, insbesondere eine Masterfunktion und/oder eine Slavefunktion, des
Werkzeugfunktionsmoduls 14 auf das zugeordnete Gerät ausgeweitet und/oder
übertragen. Wenn beispielsweise dem Werkzeugfunktionsmodul 14 eine Master-
funktion zugewiesen ist übernimmt bei einer Zuordnung des Werkzeugfunktions-
moduls 14 zu einer Werkzeugmaschine 12 diese Werkzeugmaschine 12 die zu-
20 gewiesene Masterfunktion.

Das Verfahren umfasst zumindest einen Verfahrensschritt 20, in dem in Abhän-
25 gigkeit von einer Übertragung von elektronischen Daten mittels der drahtlosen
Kommunikationseinheit 18, dem Werkzeugfunktionsmodul 14 eine Masterfunktio-
n zugeordnet wird. Zugleich wird dem zumindest einen, verbundenen Werk-
zeugzubehö-
gerät 16 in dem Verfahrensschritt 20 eine Slavefunktion zugeordnet.
Die Slavefunktion ist der Masterfunktion untergeordnet. Ein Werkzeugzubehö-
gerät 16 mit einer Slavefunktion empfängt Vorgaben über die drahtlose Kommuni-
kationseinheit 18 mit dem Ziel diese auszuführen. Ein Werkzeugfunktionsmodul
30 14 mit einer Masterfunktion versendet, insbesondere bei einem Betrieb der
Werkzeugmaschine 12, über die drahtlose Kommunikationseinheit 18 Befehle an
zumindest ein Werkzeugzubehö-
gerät 16.

Das Verfahren umfasst zumindest einen Verfahrensschritt 22, in dem mittels zu-
35 mindest der Erfassungseinheit 24 des Werkzeugfunktionsmoduls 14 zumindest

eine Betriebskenngröße, insbesondere zumindest eine Betriebskenngröße einer Werkzeugmaschine 12, an der das Werkzeugfunktionsmodul 14 angeordnet ist, erfasst wird und infolge der Slavefunktion des zumindest einen Werkzeugzubehö-
5 geräts 16, das zumindest einen Werkzeugzubehö-
gerät 16 in Abhängigkeit
von der zumindest einen Betriebskenngröße angesteuert wird. Das Werkzeug-
funktionsmodul 14, welchem die Masterfunktion zugewiesen ist erkennt mittels
der Erfassungseinheit 24 zumindest eine Betriebskenngröße. Die Betriebskenn-
größe wird, insbesondere in der Recheneinheit 34, mit zumindest einer vorgege-
benen Betriebskenngröße verglichen. Bei einer Übereinstimmung der Art
10 und/oder des Werts der Betriebskenngröße mit der Vorgabe und/oder bei einer
Über- oder Unterschreitung eines vorgegebenen Grenzwerts der Vorgabe wird
ein Signal an jedes verbundene Gerät, insbesondere Werkzeugzubehö-
gerät 16, versandt. Das Signal ist dazu vorgesehen eine Reaktion, insbesondere eine Akti-
vierung eines Betriebs, zumindest eines verbundenen Geräts zu bewirken.

15 Das Verfahren umfasst zumindest einen Verfahrensschritt 26, in dem eine Zu-
ordnung der Masterfunktion und/oder der Slavefunktion mittels der Benutzer-
schnittstelle 28 vorgenommen wird. Im, in Fig. 3 oder Fig. 4 gezeigten Ausführ-
ungsbeispiel ist die Benutzerschnittstelle 28 als einfacher Schalter ausgebildet.
20 In diesem Ausführungsbeispiel wird in dem Verfahrensschritt 26 der Schalter an
dem Werkzeugfunktionsmodul 14 betätigt, wodurch in dem Werkzeugfunktions-
modul 14 ein Wartezustand aktiviert wird. Bei einem anschließenden Betätigen
des Schalters an der Werkzeugmaschine 12 oder des Schalters an dem Werk-
zeugzubehö-
gerät 16 innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums wird eine Zuord-
25 nung zu einer Master- oder Slavefunktion vorgenommen. Eine Auswahl zwischen
Masterfunktion und Slavefunktion kann beispielsweise durch eine Auswahl ver-
schiedener Schalter oder einer bestimmten Schaltfolge, beispielsweise ein zwei-
faches Drücken des Schalters für Masterfunktion und ein einfaches Drücken des
Schalters für Slavefunktion, vorgenommen werden. Alternativ verfügt das Werk-
30 zeugfunktionsmodul 14 und/oder die Werkzeugmaschine 12 und/oder das Werk-
zeugzubehö-
gerät 16 und/oder ein weiteres externes Gerät, welches mit zumin-
dest einem der Vorgenannten drahtlos verbunden ist über eine Anzeige, bei-
spielsweise einen Touchscreen, welcher als Benutzerschnittstelle 28 dient.

Das Verfahren umfasst zumindest einen Verfahrensschritt 36, in dem mittels der zumindest einen Erfassungseinheit 24 des Werkzeugfunktionsmoduls 14 zumindest eine Lage und/oder zumindest eine Orientierung des Werkzeugfunktionsmoduls 14, insbesondere in einem an einer Werkzeugmaschine 12 angeordneten Zustand des Werkzeugfunktionsmoduls 14, erfasst wird. Die Lage wird von der Erfassungseinheit 24 als zumindest zweidimensionale, bevorzugt dreidimensionale Lage des Werkzeugfunktionsmoduls 14 im Raum registriert. Jede Bewegung in eine Raumrichtung wird dabei ebenfalls durch die Erfassungseinheit 24 registriert. Die Orientierung des Werkzeugfunktionsmoduls 14 wird von der Erfassungseinheit 24 als Ausrichtung relativ zur ebenen Erdoberfläche registriert. Jede Ausrichtungsänderung wird dabei ebenfalls durch die Erfassungseinheit 24 registriert.

Das Verfahren umfasst zumindest einen Verfahrensschritt 38, in dem die erfasste Lage und/oder Orientierung des Werkzeugfunktionsmoduls 14 mittels zumindest einer Recheneinheit 34 zu einer Steuerung und/oder Regelung von zumindest einer Funktion des zumindest einen Werkzeugzubehörgeräts 16, dem eine Slavefunktion zugewiesen ist, ausgewertet wird. Die Recheneinheit 34 verarbeitet die Lage- und/oder Orientierungsdaten und sendet in deren Abhängigkeit mittels einer Kommunikationseinheit 18 Steuer- und/oder Regelsignale an das Werkzeugzubehörgerät 16. Das Werkzeugzubehörgerät 16 empfängt mittels der Kommunikationseinheit 18 Signale und führt je nach Signalinhalt eine Regelung und/oder eine Aktivierung und/oder eine Deaktivierung und/oder eine Steuerung zumindest eines Betriebsparameters durch.

Das Verfahren umfasst zumindest einen Verfahrensschritt 50, in dem eine von der Betriebskenngröße verschiedene Kenngröße erfasst wird. Die von der Betriebskenngröße verschiedene Kenngröße wird entweder von der Erfassungseinheit 24 erfasst oder von einer externen Erfassungseinheit, welche die Kenngröße an das Werkzeugfunktionsmodul 14 überträgt.

Das Verfahren umfasst zumindest einen Verfahrensschritt 40, in dem eine in Abhängigkeit von zumindest einer erfassten Betriebskenngröße aktivierte Funktion des zumindest einen Werkzeugzubehörgeräts 16, dem eine Slavefunktion zugewiesen ist, in Abhängigkeit von einer erfassten Kenngröße, die verschieden ist

von der Betriebskenngröße, angepasst wird. Die erfasste, von der Betriebskenngröße verschiedene Kenngröße wird in der Recheneinheit 34 ausgewertet. Abhängig von, insbesondere einstellbaren, Kriterien, welche beispielsweise eine Umweltkenngröße und/oder eine visuelle Mustererkennung umfassen können, wird von der Recheneinheit 34 ein Signal ausgesandt, welches mittels der Kommunikationseinheiten 18 zu zumindest einem verbundenen Werkzeugzubehö-
5 gerät 16 übertragen wird. In Abhängigkeit von dem Signal wird die Funktion und/oder eine Betriebskenngröße des Werkzeugzubehö-
geräts 16 angepasst. Bei einer Anpassung wird das Werkzeugzubehö-
gerät 16 aktiviert oder deakti-
10 viert und/oder zumindest eine Betriebskenngröße des Werkzeugzubehö-
geräts 16 vergrößert oder verkleinert.

Das Verfahren zum Betrieb eines Systems 10 umfasst zumindest einen, vorzugsweise eine Mehrzahl oder bevorzugt alle der vorgenannten Verfahrensschritte 20, 22, 26, 30, 32, 36, 38, 40, 44, 46, 48, 50. Eine Reihenfolge der Verfahrensschritte 20, 22, 26, 30, 32, 36, 38, 40, 44, 46, 48, 50 kann dabei von einem Fachmann in einer beliebigen ihm sinnvoll erscheinenden Weise angeordnet werden. Insbesondere soll eine obige Reihenfolge der Aufzählung der Verfahrensschritte 20, 22, 26, 30, 32, 36, 38, 40, 44, 46, 48, 50 und/oder eine Reihen-
15 folge von Verfahrensschritten 20, 22, 26, 30, 32, 36, 38, 40, 44, 46, 48, 50 mit aufsteigender Nummerierung nicht als Indiz für eine vorgesehene Abfolge verstanden werden.

5 Ansprüche

1. Verfahren zu einem Betrieb eines Systems (10) mit zumindest einem, insbesondere abnehmbar an einer Werkzeugmaschine (12) anordenbaren, Werkzeugfunktionsmodul (14) und mit zumindest einem Werkzeugzubehö-
10 rgerät (16), wobei das Werkzeugfunktionsmodul (14) und das Werkzeugzubehö-
 rgerät (16) jeweils zumindest eine drahtlose Kommunikationseinheit (18) umfassen, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest einem Verfahrensschritt (20), in Abhängigkeit von einer Übertragung von elektronischen Daten mittels der drahtlosen Kommunikationseinheiten (18),
15 dem Werkzeugfunktionsmodul (14) eine Masterfunktion zugeordnet wird und dem zumindest einen Werkzeugzubehö-
 rgerät (16) eine, insbesondere der Masterfunktion untergeordnete, Slavefunktion zugeordnet wird.

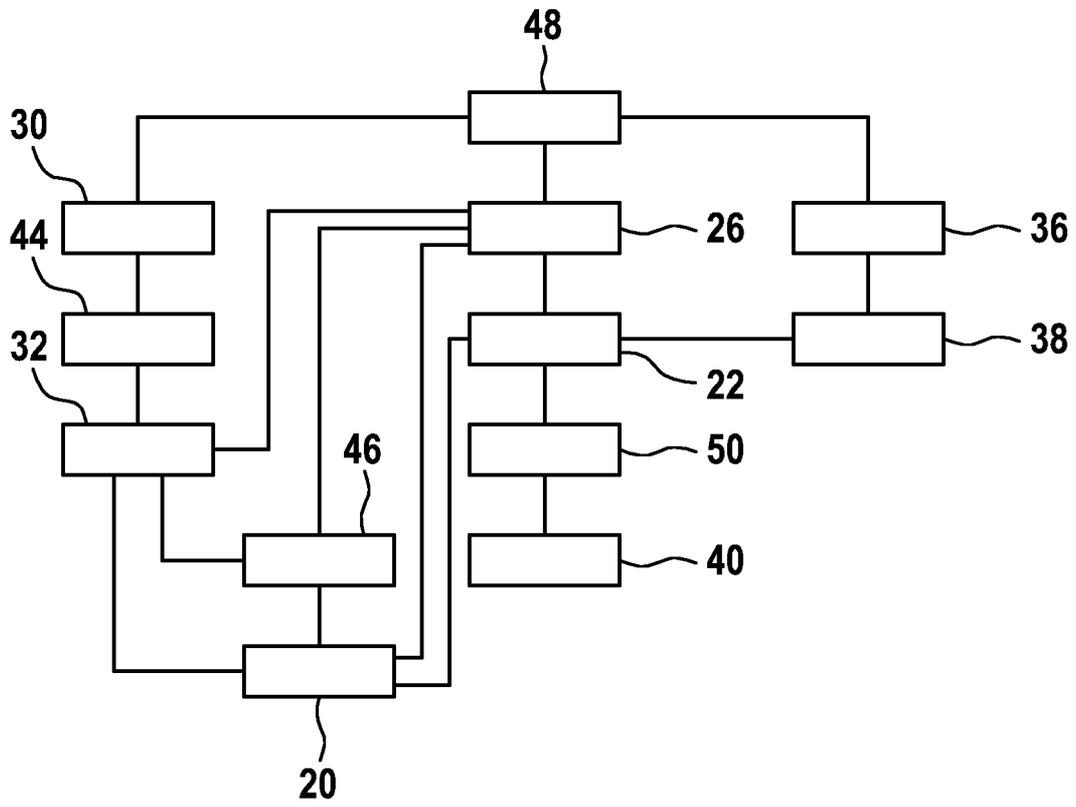
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest
20 einem Verfahrensschritt (22) mittels zumindest einer Erfassungseinheit (24) des Werkzeugfunktionsmoduls (14) zumindest eine Betriebskenngroße, insbesondere zumindest eine Betriebskenngroße einer Werkzeugmaschine (12), an der das Werkzeugfunktionsmodul (14) angeordnet ist, erfasst wird und infolge der Slavefunktion des zumindest einen Werkzeugzubehö-
25 rgeräts (16), das zumindest einen Werkzeugzubehö-
 rgerät (16) in Abhängigkeit von der zumindest einen Betriebskenngroße angesteuert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in
30 zumindest einem Verfahrensschritt (26) eine Zuordnung der Masterfunktion und/oder der Slavefunktion mittels einer Benutzerschnittstelle (28) vorgenommen wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest einem Verfahrensschritt (30) mittels zumindest einer Erfassungseinheit (24) des Werkzeugfunktionsmoduls (14) eine Annäherungskenngröße des Werkzeugfunktionsmoduls (14) an das zumindest eine Werkzeugzubehörgerät (16) und/oder die zumindest eine Werkzeugmaschine (12) erfasst wird.
- 5
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest einem Verfahrensschritt (32) die zumindest eine erfasste Annäherungskenngröße mittels einer Recheneinheit (34) ausgewertet wird und zu einer Zuordnung der Masterfunktion und/oder der Slavefunktion ausgewertet wird.
- 10
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest einem Verfahrensschritt (36) mittels zumindest einer Erfassungseinheit (24) des Werkzeugfunktionsmoduls (14) zumindest eine Lage und/oder zumindest eine Orientierung des Werkzeugfunktionsmoduls (14), insbesondere in einem an einer Werkzeugmaschine (12) angeordneten Zustand des Werkzeugfunktionsmoduls (14), erfasst wird.
- 15
- 20
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest einem Verfahrensschritt (38) die erfasste Lage und/oder Orientierung des Werkzeugfunktionsmoduls (14) mittels zumindest einer Recheneinheit (34) zu einer Steuerung und/oder Regelung von zumindest einer Funktion des zumindest einen Werkzeugzubehörgeräts (16), dem eine Slavefunktion zugewiesen ist, ausgewertet wird.
- 25
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest einem Verfahrensschritt (40) eine in Abhängigkeit von zumindest einer erfassten Betriebskenngröße aktivierte Funktion des zumindest einen Werkzeugzubehörgeräts (16), dem eine Slavefunktion zugewiesen ist, in Abhängigkeit von einer erfassten Kenngröße, die verschieden ist von der Betriebskenngröße, angepasst wird.
- 30
- 35

9. System (10), insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit zumindest einem, insbesondere abnehmbar an einer Werkzeugmaschine (12) anordenbaren, Werkzeugfunktionsmodul (14) und mit zumindest einem Werkzeugzubehörgesät (16), wobei das Werkzeugfunktionsmodul (14) und das Werkzeugzubehörgesät (16) jeweils zumindest eine drahtlose Kommunikationseinheit (18) umfassen, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Abhängigkeit von einer Übertragung von elektronischen Daten mittels der drahtlosen Kommunikationseinheiten (18), dem Werkzeugfunktionsmodul (14) eine Masterfunktion zuordenbar ist und dem zumindest einen Werkzeugzubehörgesät (16) eine, insbesondere der Masterfunktion untergeordnete, Slavefunktion zuordenbar ist.
10. System (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeugfunktionsmodul (14) zumindest eine Erfassungseinheit (24) mit einem Beschleunigungssensor (42) umfasst.

Fig. 1



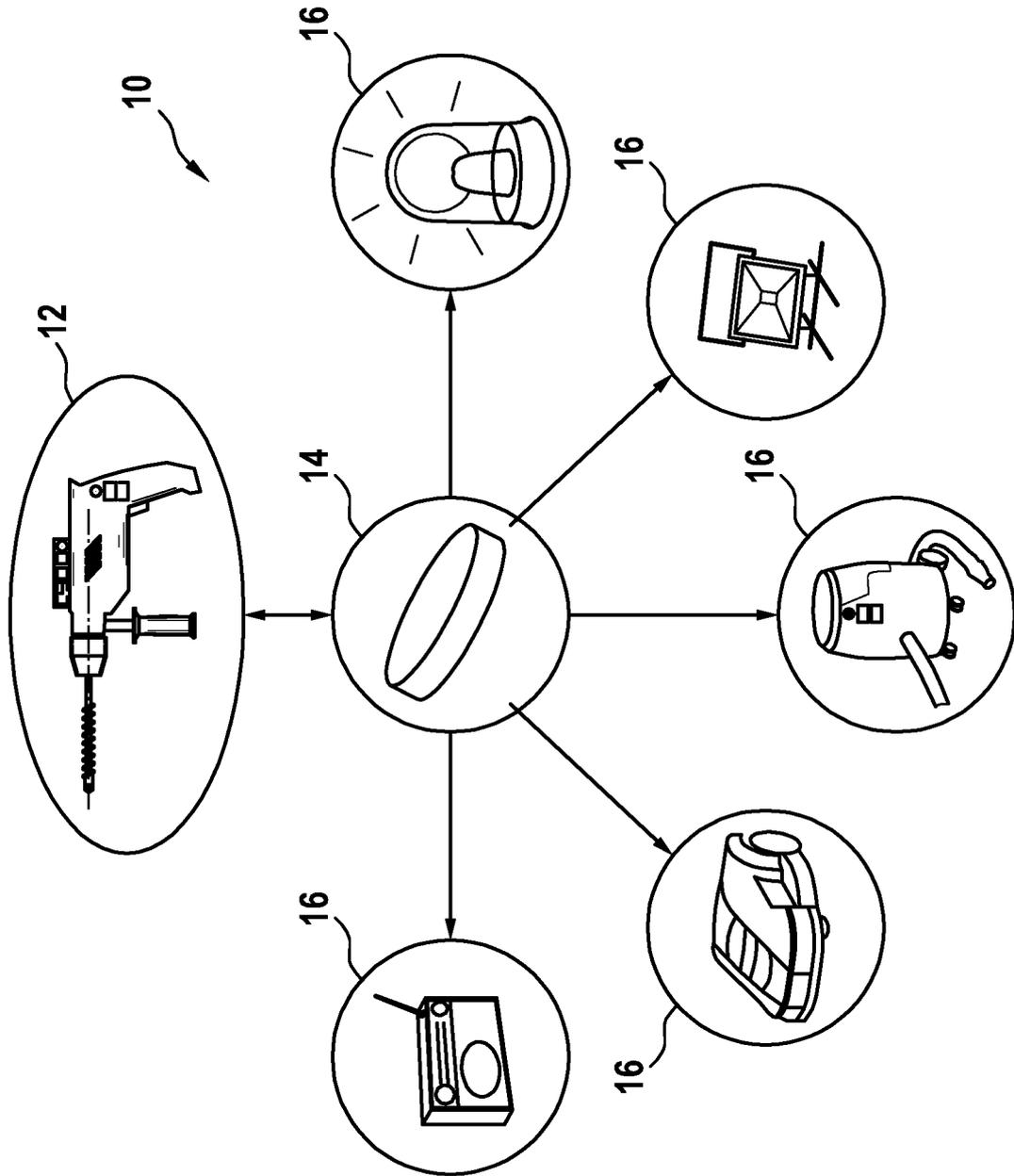


Fig. 2

Fig. 3

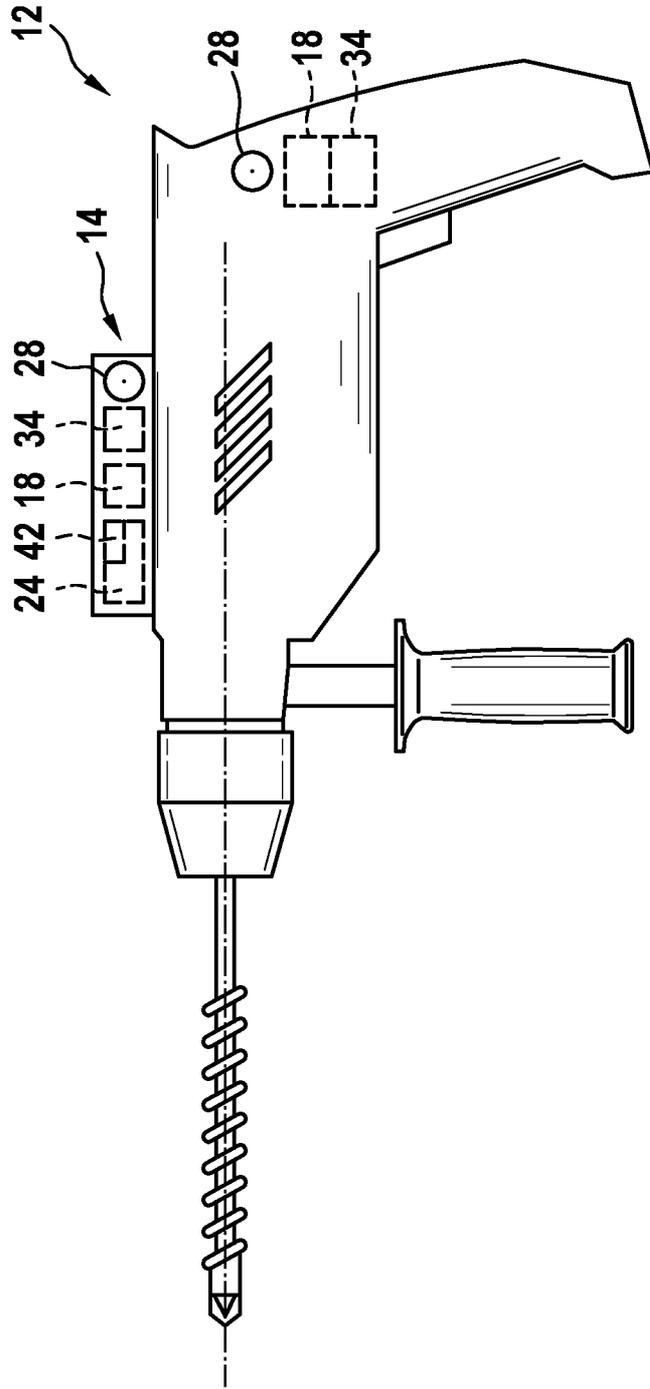
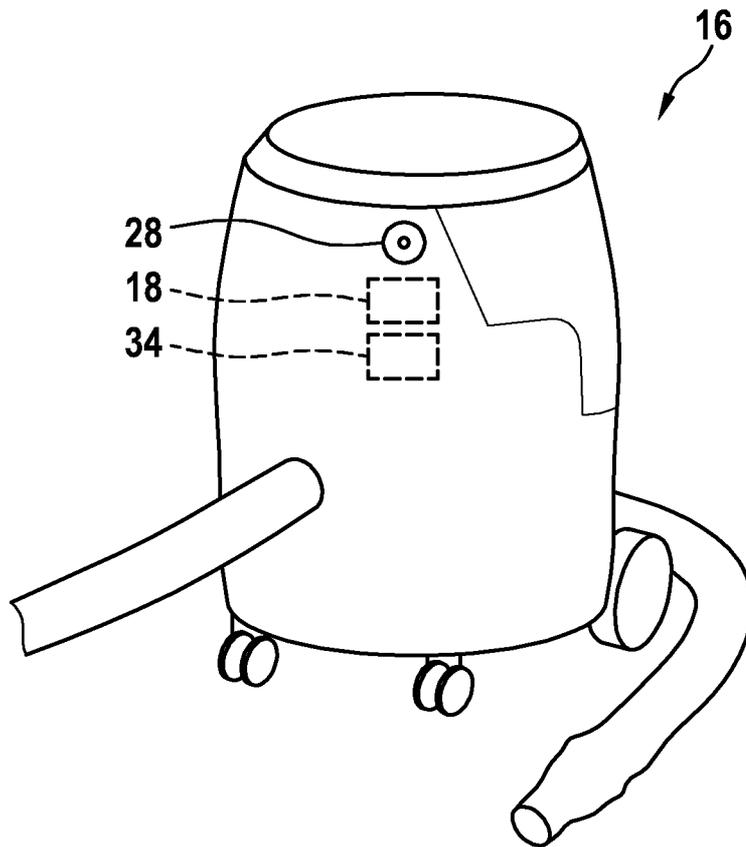


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/054216

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. G08C17/02 A47L7/00 B23Q11/00
 ADD. A47L9/28

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)
 G08C A47L B23Q

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.
Y	EP 2 628 427 A2 (FESTOOL GROUP GMBH & CO KG [DE]) 21 August 2013 (2013-08-21) paragraph [0068] - paragraph [0095] -----	1-10
Y	US 2015/093973 A1 (SERGYEYENKO OLEKSIY [US] ET AL) 2 April 2015 (2015-04-02) paragraph [0022] paragraph [0034] -----	1-10
Y	EP 2 940 975 A1 (KONINKL PHILIPS NV [NL]) 4 November 2015 (2015-11-04) abstract -----	3
Y	US 2014/378056 A1 (LIU PETER T [US]) 25 December 2014 (2014-12-25) paragraph [0021] paragraph [0037] - paragraph [0042] -----	4,5

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 23 May 2018	Date of mailing of the international search report 30/05/2018
---	---

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 Baas, Gert-Jan
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/054216

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2628427	A2	21-08-2013	DE 102012003076 A1
			EP 2628427 A2
			22-08-2013
			21-08-2013

US 2015093973	A1	02-04-2015	NONE

EP 2940975	A1	04-11-2015	CN 106537848 A
			EP 2940975 A1
			EP 3138269 A1
			JP 2017518657 A
			US 2017048373 A1
			WO 2015165697 A1
			22-03-2017
			04-11-2015
			08-03-2017
			06-07-2017
			16-02-2017
			05-11-2015

US 2014378056	A1	25-12-2014	EP 3011779 A1
			US 2014378056 A1
			WO 2014204641 A1
			27-04-2016
			25-12-2014
			24-12-2014

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/054216

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. G08C17/02 A47L7/00 B23Q11/00
 ADD. A47L9/28

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 G08C A47L B23Q

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.
Y	EP 2 628 427 A2 (FESTOOL GROUP GMBH & CO KG [DE]) 21. August 2013 (2013-08-21) Absatz [0068] - Absatz [0095] -----	1-10
Y	US 2015/093973 A1 (SERGYEYENKO OLEKSIY [US] ET AL) 2. April 2015 (2015-04-02) Absatz [0022] Absatz [0034] -----	1-10
Y	EP 2 940 975 A1 (KONINKL PHILIPS NV [NL]) 4. November 2015 (2015-11-04) Zusammenfassung -----	3
Y	US 2014/378056 A1 (LIU PETER T [US]) 25. Dezember 2014 (2014-12-25) Absatz [0021] Absatz [0037] - Absatz [0042] -----	4,5

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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
23. Mai 2018	30/05/2018

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 Baas, Gert-Jan
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/054216

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2628427	A2	21-08-2013	DE 102012003076 A1
			EP 2628427 A2
			22-08-2013
			21-08-2013

US 2015093973	A1	02-04-2015	KEINE

EP 2940975	A1	04-11-2015	CN 106537848 A
			EP 2940975 A1
			EP 3138269 A1
			JP 2017518657 A
			US 2017048373 A1
			WO 2015165697 A1
			22-03-2017
			04-11-2015
			08-03-2017
			06-07-2017
			16-02-2017
			05-11-2015

US 2014378056	A1	25-12-2014	EP 3011779 A1
			US 2014378056 A1
			WO 2014204641 A1
			27-04-2016
			25-12-2014
			24-12-2014
