



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.07.2013 Patentblatt 2013/30

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

(21) Anmeldenummer: **12193301.4**

(22) Anmeldetag: **20.11.2012**

(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

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

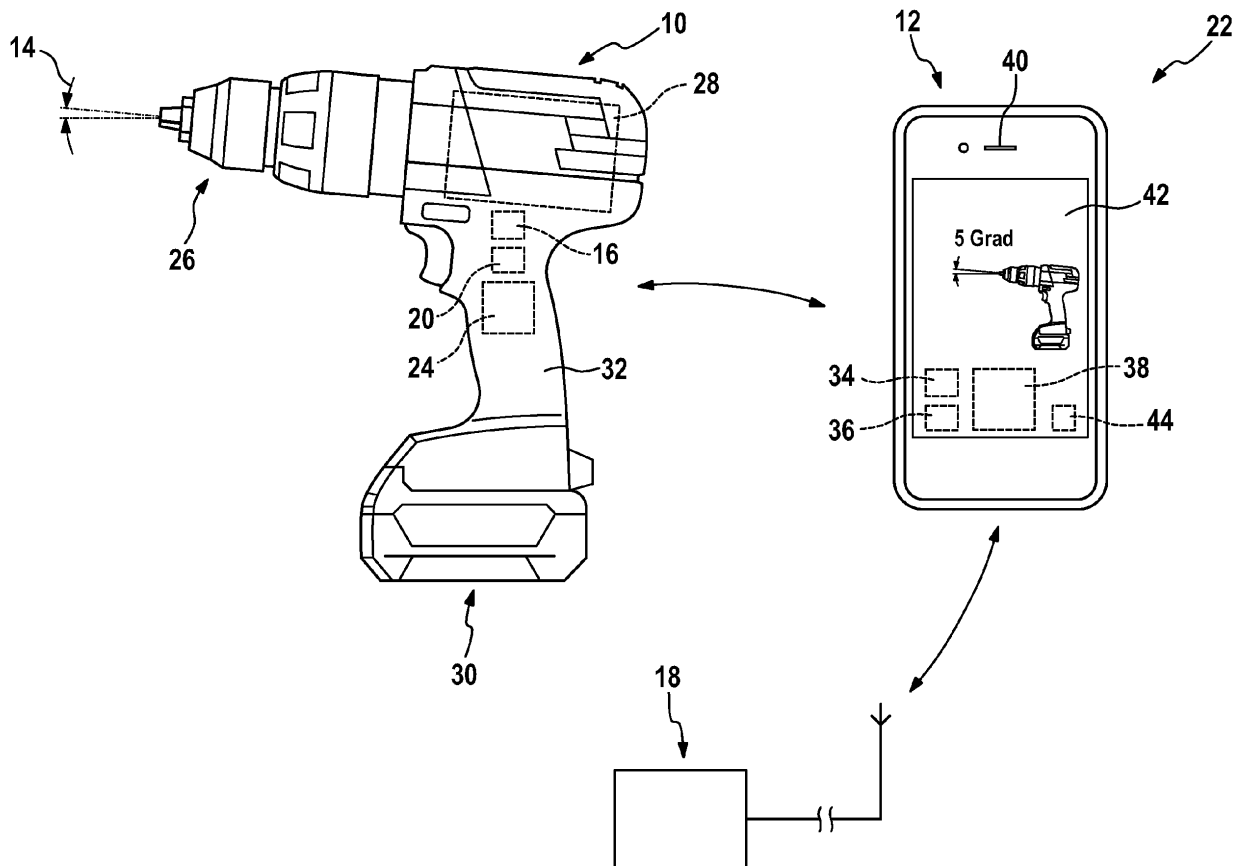
(72) Erfinder: **Gondos, Gyula**
3553 Kistokaj (HU)

(30) Priorität: **20.01.2012 DE 102012200819**

(54) **Verfahren mit einer Handwerkzeugmaschine und einem mobilen Computer**

(57) Es wird ein Verfahren mit einer Handwerkzeugmaschine (10) und einem mobilen Computer (12) vorgeschlagen, wobei die Handwerkzeugmaschine (10) bei ei-

nem Arbeitsvorgang eine Handwerkzeuginformation an den mobilen Computer (12) überträgt und der mobile Computer (12) die Handwerkzeuginformation während des Arbeitsvorgangs zumindest verarbeitet.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Es ist in DE 10 2009 029 537 A1 bereits ein Verfahren mit einem Handwerkzeug und einem Dokumentationssystem vorgeschlagen worden, wobei eine Kommunikationsvorrichtung des Handwerkzeugs eine Kenngröße drahtlos an das Dokumentationssystem zu einer Qualitätssicherung kommuniziert.

Offenbarung der Erfindung

[0002] Es wird ein Verfahren mit einer Handwerkzeugmaschine und einem mobilen Computer vorgeschlagen, wobei die Handwerkzeugmaschine bei einem Arbeitsvorgang eine Handwerkzeuginformation an den mobilen Computer überträgt und der mobile Computer die Handwerkzeuginformation während des Arbeitsvorgangs zumindest verarbeitet. Insbesondere soll unter einer "Handwerkzeugmaschine" ein, dem Fachmann als sinnvoll erscheinendes tragbares Werkzeug, vorteilhaft jedoch eine Bohrmaschine, ein Bohrhammer, ein Schlaghammer, eine Säge, ein Hobel, ein Schrauber, eine Fräse, ein Schleifer, ein Winkelschleifer, ein Gartengerät und/oder ein Multifunktionswerkzeug verstanden werden. Vorzugsweise weist die Handwerkzeugmaschine eine elektrische Antriebseinheit auf. Unter einem "mobilen Computer" soll insbesondere ein Computer verstanden werden, der dazu vorgesehen ist, bei einem Betrieb von einem Bediener getragen zu werden. Vorzugsweise umfasst der mobile Computer einen Akku zur Stromversorgung bei einem mobilen Betrieb. Vorteilhaft ist der mobile Computer für einen Betrieb auf einer Baustelle speziell gegen Umwelteinflüsse geschützt. Vorzugsweise weist die Handwerkzeugmaschine eine Kommunikationsschnittstelle auf, die die Handwerkzeuginformation an eine Kommunikationsschnittstelle des mobilen Computers überträgt. Vorzugsweise ist der mobile Computer als ein Mobiltelefon ausgebildet. Unter einem "Mobiltelefon" soll insbesondere ein mobiler Computer verstanden werden, der dazu vorgesehen ist, bei einem Telefongespräch in einer Nähe eines Kopfs eines Bedieners gehalten zu werden. Vorzugsweise ist der mobile Computer als ein Smartphone ausgebildet. Unter einem "Arbeitsvorgang" soll ein, dem Fachmann als sinnvoll erscheinender Vorgang verstanden werden, an dessen Ende ein Arbeitsergebnis steht, vorzugsweise jedoch ein Bohren, ein Meißeln, ein Sägen, ein Hobeln, ein Schrauben, ein Fräsen, ein Schleifen, ein Trennen und/oder ein Schneiden. Vorzugsweise umfasst der Arbeitsvorgang auch ein Ausrichten der Handwerkzeugmaschine für den Arbeitsvorgang. Insbesondere soll unter einer "Kommunikationsschnittstelle" eine Schnittstelle verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, Daten zu senden und zu empfangen. Die Kommunikationsschnittstelle ist als eine, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Schnittstelle, vorzugsweise jedoch als eine USB-Schnittstelle,

als eine LAN-Schnittstelle, als eine W-LAN-Schnittstelle, als eine Zigbee-Schnittstelle, als eine Mobilfunk-Schnittstelle, beispielsweise UMTS, GPRS bzw. LTE, und/oder vorteilhaft als eine Bluetooth-Schnittstelle ausgebildet.

5 Unter einer "Handwerkzeuginformation" soll insbesondere eine Information über eine Kenngröße der Handwerkzeugmaschine verstanden werden, die sich bei zumindest einem Arbeitsvorgang verändert. Vorzugsweise beschreibt die Handwerkzeuginformation eine, dem
10 Fachmann als sinnvoll erscheinende Kenngröße, vorteilhaft jedoch eine Neigung, ein Drehmoment, einen Energieverbrauch, eine Temperatur, eine Akkuspannung und/oder einen Akkuladezustand. Insbesondere soll unter dem Begriff "übertragen" verstanden werden, dass die Handwerkzeugmaschine ein Signal mit der Handwerkzeuginformation aussendet und der mobile Computer das Signal empfängt. Vorteilhaft weist der mobile Computer eine Applikation auf, die die Handwerkzeuginformation während des Arbeitsvorgangs zumindest verarbeitet. Unter einer "Applikation" soll insbesondere ein
20 Computerprogramm verstanden werden, das auf einem, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden mobilen Computer ausführbar ist. Insbesondere soll unter der Wendung "während des Arbeitsvorgangs" verstanden werden, dass der mobile Computer die bei dem Arbeitsvorgang übertragene Handwerkzeuginformation vor einem Ende des Arbeitsvorgangs zumindest teilweise verarbeitet. Vorzugsweise verarbeitet der mobile Computer die von dem Arbeitsvorgang abhängige Information während des Arbeitsvorgangs. Unter "zumindest verarbeiten" soll insbesondere verstanden werden, dass der mobile Computer während des Arbeitsvorgangs zumindest eine von der Handwerkzeuginformation anhängige Berechnung durchführt. Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann konstruktiv einfach der Arbeitsvorgang unterschützt werden. Dabei kann vorteilhaft auf eine Ausgabereinheit, insbesondere auf ein Display mit einer für einen der mobilen Computer üblichen Größe, an der Handwerkzeugmaschine verzichtet werden.

40 **[0003]** In einer weiteren Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass der mobile Computer eine von der Handwerkzeuginformation abhängige Information an einen Bediener ausgibt, wodurch dem Bediener die Informationen während des Arbeitsvorgangs vorteilhaft zur Verfügung gestellt werden. Insbesondere soll unter der Wendung "von der Handwerkzeuginformation abhängige Information" verstanden werden, dass der mobile Computer die Handwerkzeuginformation zu einer, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden, dem Bediener verständlichen Information aufbereitet. Beispielsweise könnte der mobile Computer eine binär übertragene Information, insbesondere einen Akkuladezustand, in eine dem Bediener verständliche Dezimalzahl umwandeln. Unter "an einen Bediener ausgeben" soll insbesondere
55 verstanden werden, dass der mobile Computer die Information dem Bediener optisch, akustisch und/oder taktil mitteilt.

[0004] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass der

mobile Computer eine von der Handwerkzeuginformation abhängige Information in Echtzeit an den Bediener ausgibt, wodurch der Bediener bei dem Arbeitsvorgang besonders vorteilhaft unterstützt werden kann. Insbesondere soll unter dem Begriff "in Echtzeit" verstanden werden, dass der mobile Computer die von der Handwerkzeuginformation abhängige Information innerhalb von 1 Sekunde, vorteilhaft innerhalb von 0,5 Sekunden, besonders vorteilhaft innerhalb von 0,2 Sekunden, nach einem Erfassen der Information durch die Handwerkzeugmaschine ausgibt.

[0005] Ferner wird vorgeschlagen, dass der mobile Computer zumindest eine Neigungsinformation eines Neigungssensors der Handwerkzeugmaschine ausgibt, wodurch der Bediener vorteilhaft bei einem Ausrichten der Handwerkzeugmaschine unterstützt werden kann. Unter einer "Neigungsinformation" soll insbesondere eine Information verstanden werden, die zumindest eine Ausrichtung der Handwerkzeugmaschine relativ zu einer Schwerkraft angibt. Insbesondere soll unter einem "Neigungssensor" ein, dem Fachmann als sinnvoll erscheinender Sensor verstanden werden, vorteilhaft jedoch ein Beschleunigungssensor mit drei zueinander senkrechten Messrichtungen.

[0006] Zudem wird vorgeschlagen, dass der mobile Computer einen Akkuverbrauch der Handwerkzeugmaschine kalkuliert, wodurch der Bediener mittels dieser Information seine Arbeit vorteilhaft planen kann. Unter einem "Akkuverbrauch der Handwerkzeugmaschine" soll insbesondere eine Information verstanden werden, die beschreibt, wie viel ein Handwerkzeugakku der Handwerkzeugmaschine bei einem Arbeitsvorgang und/oder in einem Zeitraum entladen wird. Insbesondere soll unter dem Begriff "kalkulieren" verstanden werden, dass der mobile Computer den Akkuverbrauch von zumindest einer Handwerkzeuginformation abhängig berechnet. Vorzugsweise berechnet der mobile Computer einen durchschnittlichen Akkuverbrauch eines Arbeitsvorgangs. Vorzugsweise ist der mobile Computer dazu vorgesehen zu erkennen, wenn mehrere gleichartige Arbeitsvorgänge nacheinander durchgeführt werden.

[0007] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass der mobile Computer zumindest eine Konfigurationsinformation an die Handwerkzeugmaschine überträgt. Insbesondere soll unter einer "Konfigurationsinformation" eine Information verstanden werden, von der die Handwerkzeugmaschine einen Arbeitsvorgang abhängig durchführt. Vorzugsweise ist die Konfigurationsinformation als eine, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Konfigurationsinformation ausgebildet, vorzugsweise jedoch als ein maximales Drehmoment und/oder als eine insbesondere maximale Drehzahl.

[0008] In einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung wird eine zentrale Datenbank vorgeschlagen, an die der mobile Computer zumindest eine von der Handwerkzeuginformation abhängige Information überträgt, wodurch eine Entwicklung zukünftiger Handwerkzeugmaschinen vorteilhaft an reale Arbeitsvorgänge angepasst werden

kann und vorteilhaft Informationen über einen Energiebedarf eines Arbeitsvorgangs gesammelt werden können. Unter einer "zentralen Datenbank" soll insbesondere eine Datenbank verstanden werden, die bei einem Betrieb von mehreren Handwerkzeugmaschinen zumindest eine Handwerkzeuginformation empfängt. Vorzugsweise umfasst die zentrale Datenbank einen mit dem Internet verbundenen Server.

[0009] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass der mobile Computer Handwerkzeuginformationen mehrerer Arbeitsvorgänge speichert, wodurch Arbeitsvorgänge vorteilhaft dokumentiert werden können.

[0010] Zudem wird vorgeschlagen, dass zumindest eine Kommunikationsschnittstelle der Handwerkzeugmaschine die Handwerkzeuginformationen drahtlos überträgt, wodurch ein besonders komfortables Arbeiten möglich ist. Unter der Wendung "drahtlos übertragen" soll insbesondere verstanden werden, dass die Kommunikationsschnittstelle die Kenngröße über einen vorteilhaft körperlosen Informationsträger, beispielsweise über Schall-, Licht- und/oder vorzugsweise Funkwellen, ausstrahlt. Vorzugsweise überträgt das Datenübertragungsmittel das Signal insbesondere auf einer Strecke von mehr als 25 cm durch zumindest einen Isolator.

Zeichnung

[0011] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0012] Die Figur zeigt ein System 22 mit einer Handwerkzeugmaschine 10, einem mobilen Computer 12 und einer zentralen Datenbank 18. Die Handwerkzeugmaschine 10 ist als ein Schlagbohrschrauber ausgebildet. Die Handwerkzeugmaschine 10 umfasst einen Neigungssensor 16, ein Kommunikationsmittel 20, eine Recheneinheit 24, ein Werkzeugfutter 26, eine Antriebseinheit 28, einen Handwerkzeugakku 30 und ein Handwerkzeuggehäuse 32. Der Handwerkzeugakku 30 ist trennbar mit dem Handwerkzeuggehäuse 32 verbunden. Das Handwerkzeuggehäuse 32 ist pistolenförmig ausgebildet. Die Antriebseinheit 28 treibt zumindest bei einem Arbeitsvorgang das Werkzeugfutter 26 an. Das Werkzeugfutter 26 befestigt ein hier nicht näher dargestelltes Einsatzwerkzeug. Das Kommunikationsmittel 20 der Handwerkzeugmaschine 10 ist als eine Bluetooth-Schnittstelle ausgebildet.

[0013] Der mobile Computer 12 ist als ein Smartphone ausgebildet. Der mobile Computer 12 umfasst ein erstes Kommunikationsmittel 34, ein zweites Kommunikations-

mittel 36, eine Recheneinheit 38 und eine Ein- und Ausgabevorrichtung. Die Ein- und Ausgabevorrichtung umfasst einen Lautsprecher 40, einen berührungsempfindlichen Bildschirm 42 und einen Vibrationserzeuger 44. Das erste Kommunikationsmittel 34 des mobilen Computers 12 ist als eine Bluetooth-Schnittstelle ausgebildet. Das zweite Kommunikationsmittel 36 des mobilen Computers 12 ist als eine UMTS-Schnittstelle ausgebildet.

[0014] Die Handwerkzeugmaschine 10 überträgt bei einem Arbeitsvorgang Handwerkzeuginformationen an den mobilen Computer 12. Die Handwerkzeuginformationen umfassen eine Neigungsinformation 14, einen Akkuladestatus des Handwerkzeugakkus 30, eine Spannung des Handwerkzeugakkus 30, einen Verlauf eines Drehmoments bei dem Arbeitsvorgang, einen Verlauf einer Drehzahl bei dem Arbeitsvorgang, eine Temperatur der Antriebseinheit 28 und eine Temperatur des Handwerkzeugakkus 30. Die Recheneinheit 24 sammelt die Handwerkzeuginformationen und sendet sie über das Kommunikationsmittel 20 der Handwerkzeugmaschine 10 an das erste Kommunikationsmittel 34 des mobilen Computers 12. Der mobile Computer 12 verarbeitet die Handwerkzeuginformation zumindest teilweise während des Arbeitsvorgangs.

[0015] Der mobile Computer 12 gibt eine von der Handwerkzeuginformation abhängige Information in Echtzeit an den Bediener aus. Der mobile Computer 12 gibt in Echtzeit in zumindest einem Betriebszustand während des Arbeitsvorgangs akustisch und/oder optisch zumindest eine Neigungsinformation 14 des Neigungssensors 16 der Handwerkzeugmaschine 10 aus. Des Weiteren gibt der mobile Computer 12 in Echtzeit in zumindest einem Betriebszustand während des Arbeitsvorgangs akustisch und/oder optisch zumindest eine von einem Drehmoment der Handwerkzeugmaschine 10 abhängige Kenngröße, insbesondere akustisch und/oder optisch aus.

[0016] Des Weiteren berechnet der mobile Computer 12 in zumindest einem Betriebszustand für wie viele Arbeitsvorgänge, die einem zuletzt durchgeführten Arbeitsvorgang gleichen, der Akkuladestatus ausreicht. Dazu kalkuliert der mobile Computer 12 einen Akkuverbrauch der Handwerkzeugmaschine 10. Der mobile Computer 12 gibt diese Anzahl an den Bediener aus. Zudem gibt der mobile Computer 12 eine Spannung des Handwerkzeugakkus 30 und eine berechnete maximale Kapazität des Handwerkzeugakkus 30 aus. Des Weiteren speichert der mobile Computer 12 Standardarbeitsvorgänge und berechnet in zumindest einem Betriebszustand, wie viele Standardarbeitsvorgänge mit dem aktuellen Akkuladestatus möglich sind. Beispielsweise könnte ein Einschrauben einer 4x40-Schraube in Eichenholz und ein Bohren eines 10-mm-Lochs in eine 2 mm Stahlplatte als Standardarbeitsvorgang gespeichert sein. Insbesondere speichert der mobile Computer 12 eine große Anzahl an Standardarbeitsvorgängen. Alternativ oder zusätzlich könnte der mobile Computer 12 Standardarbeitsvorgänge von der zentralen Datenbank 18 abrufen.

[0017] Ferner gibt der mobile Computer 12 ein maximales Drehmoment in zumindest einem Betriebszustand eines vorangegangenen Arbeitsvorgangs aus. Zudem erzeugt der mobile Computer 12 bei einem Arbeitsvorgang einen Ton, dessen Frequenz von einem aktuellen Drehmoment abhängig ist. Des Weiteren speichert der mobile Computer 12 in zumindest einem Betriebszustand den Verlauf des Drehmoments und der Drehzahl bei dem Arbeitsvorgang. Der mobile Computer 12 speichert Handwerkzeuginformationen mehrerer Arbeitsvorgänge. Weiterhin gibt der mobile Computer 12 in zumindest einem Betriebszustand eine Temperatur der Antriebseinheit 28 und des Handwerkzeugakkus 30 aus. Der mobile Computer 12 gibt einen Warnton aus, wenn eine Temperatur der Antriebseinheit 28 und/oder des Handwerkzeugakkus 30 eine Warnschwelle überschreitet.

[0018] Der mobile Computer 12 weist eine Eingabefunktion auf, mittels der der Bediener in zumindest einem Betriebszustand eine Konfigurationsinformation zur Konfiguration der Handwerkzeugmaschine 10 eingibt. Mittels der Eingabefunktion kann der Bediener ein maximales Drehmoment, eine maximale Drehzahl, einen Sollneigungswinkel und/oder einen Arbeitsmodus, das heißt einen Bohr-, Schraub-, Schlagbohr- und/oder einen Meißelmodus, einstellen. Des Weiteren kann der Bediener konfigurieren, welche Informationen bei dem Arbeitsvorgang von dem mobilen Computer 12 angezeigt, gespeichert und/oder an die zentrale Datenbank 18 übertragen werden sollen. Der mobile Computer 12 überträgt Konfigurationsinformationen zumindest teilweise an die Handwerkzeugmaschine 10. Die Handwerkzeugmaschine 10 stellt das maximale Drehmoment, die maximale Drehzahl und/oder den Arbeitsmodus ein. Des Weiteren beginnt die Handwerkzeugmaschine 10 das Einsatzwerkzeug in einem Betriebszustand anzutreiben, wenn der Bediener die Handwerkzeugmaschine 10 in dem Sollneigungswinkel hält.

[0019] Der mobile Computer 12 überträgt zumindest eine von der Handwerkzeuginformation abhängige Information, insbesondere mit einem Zeitstempel, an die zentrale Datenbank 18. Der mobile Computer 12 überträgt den Verlauf des Drehmoments und der Drehzahl bei dem Arbeitsvorgang, die Temperatur der Antriebseinheit 28 und den Akkuladestatus an die zentrale Datenbank 18. Vorzugsweise berechnet die zentrale Datenbank 18 anhand den von der Handwerkzeuginformation abhängigen Informationen einen Energieverbrauch von Standardarbeitsvorgängen. Die zentrale Datenbank 18 speichert die von der Handwerkzeuginformation abhängigen Informationen und wertet sie statistisch aus. Ein Hersteller der Handwerkzeugmaschine 10 nutzt die Informationen zur Weiterentwicklung von Handwerkzeugmaschinen.

Patentansprüche

Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

1. Verfahren mit einer Handwerkzeugmaschine (10) und einem mobilen Computer (12), wobei die Handwerkzeugmaschine (10) bei einem Arbeitsvorgang eine Handwerkzeuginformation an den mobilen Computer (12) überträgt und der mobile Computer (12) die Handwerkzeuginformation während des Arbeitsvorgangs zumindest verarbeitet.

5
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mobile Computer (12) eine von der Handwerkzeuginformation abhängige Information an einen Bediener ausgibt.

10
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mobile Computer (12) eine von der Handwerkzeuginformation abhängige Information in Echtzeit an den Bediener ausgibt.

15
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mobile Computer (12) zumindest eine Neigungsinformation (14) eines Neigungssensors (16) der Handwerkzeugmaschine (10) ausgibt.

20
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mobile Computer (12) einen Akkuverbrauch der Handwerkzeugmaschine (10) kalkuliert.

25
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mobile Computer (12) zumindest eine Konfigurationsinformation an die Handwerkzeugmaschine (10) überträgt.

30
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine zentrale Datenbank (18), an die der mobile Computer (12) zumindest eine von der Handwerkzeuginformation abhängige Information überträgt.

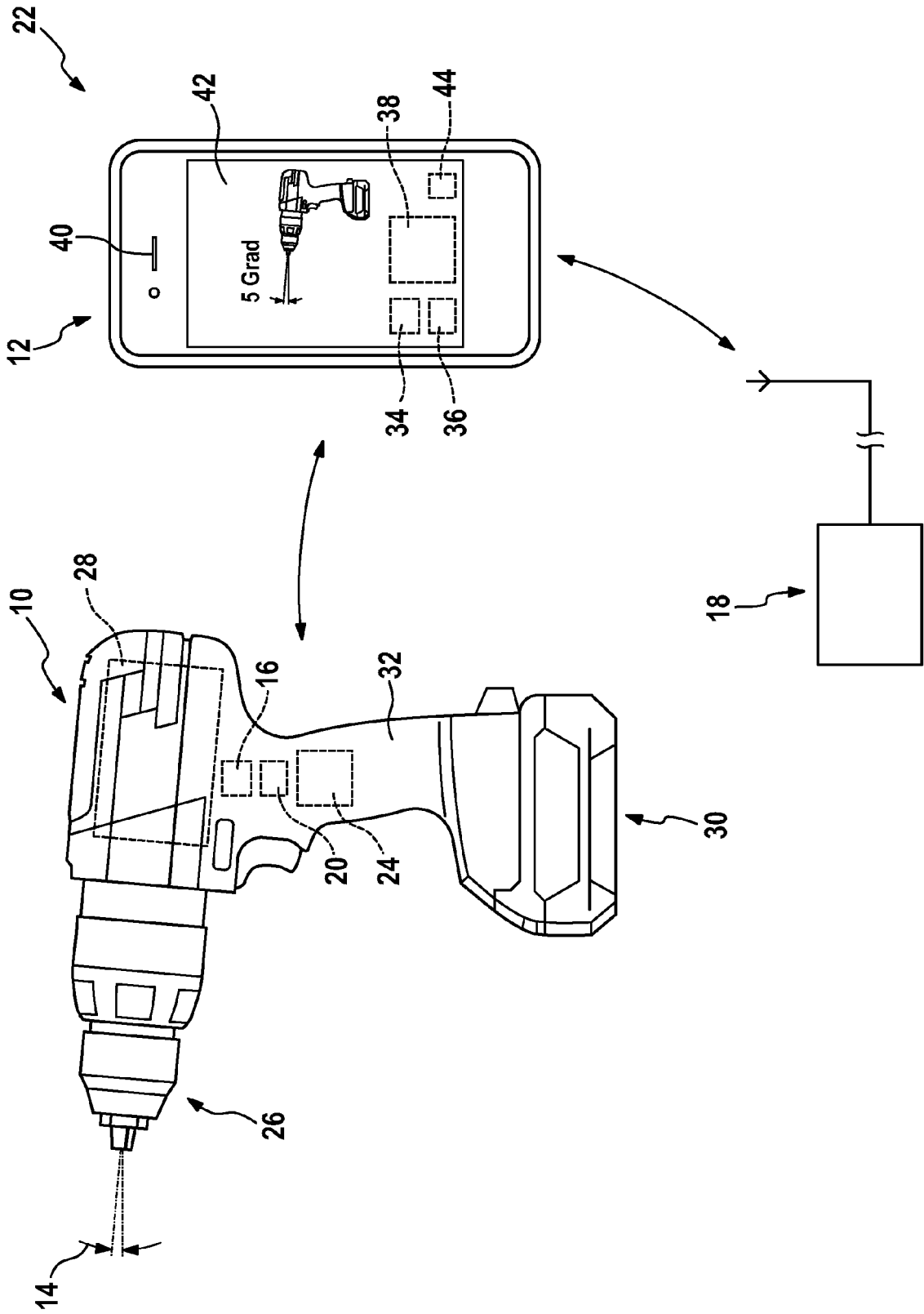
35
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mobile Computer (12) Handwerkzeuginformationen mehrerer Arbeitsvorgänge speichert.

40
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Kommunikationsmittel (20) der Handwerkzeugmaschine (10) die Handwerkzeuginformationen drahtlos überträgt.

45
10. System zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

50
11. Handwerkzeugmaschine zur Durchführung eines

55
12. Computer zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9.



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102009029537 A1 [0001]