



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.11.2020 Patentblatt 2020/46

(51) Int Cl.:
B28D 1/04 (2006.01) **B28D 7/00 (2006.01)**
B28D 7/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19173565.3**

(22) Anmeldetag: **09.05.2019**

(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

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

(72) Erfinder:
• **Balter, Marco**
6800 Feldkirch (AT)
• **Schaefer, Martin**
6858 Schwarzach (AT)

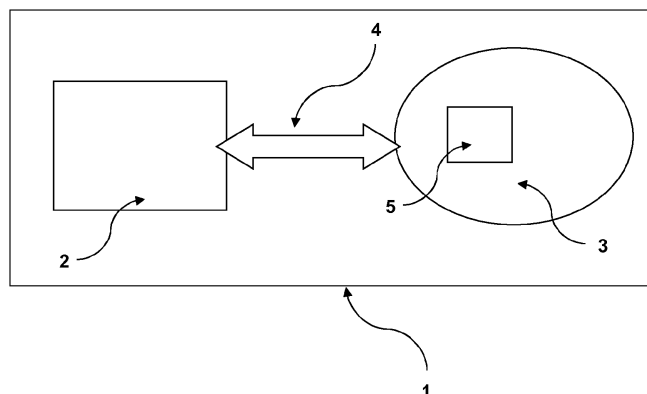
(74) Vertreter: **Hilti Aktiengesellschaft**
Corporate Intellectual Property
Feldkircherstrasse 100
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

(54) **VERFAHREN ZUR STEUERUNG EINES BETRIEBS EINES HILFSGERÄTS IN EINEM ARBEITSSYSTEM**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines Betriebs eines Hilfsgeräts in einem Arbeitssystem, das mindestens ein Hauptwerkzeuggerät und das Hilfsgerät umfasst. Dabei wird der Betriebszustand des Hauptwerkzeuggeräts ermittelt und in Form

einer Zustandsinformation an das Hilfsgerät übermittelt. Das Hilfsgerät kann dann in Abhängigkeit von dem Betriebszustand des Hauptwerkzeuggeräts vorzugsweise automatisch gesteuert, d.h. beispielsweise ein- oder ausgeschaltet, werden.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines Betriebs eines Hilfsgeräts in einem Arbeitssystem, das mindestens ein Hauptwerkzeuggerät und das Hilfsgerät umfasst. Dabei wird ein Betriebszustand des Hauptwerkzeuggeräts ermittelt und in Form einer Zustandsinformation an das Hilfsgerät übermittelt. Das Hilfsgerät kann dann in Abhängigkeit von dem Betriebszustand des Hauptwerkzeuggeräts vorzugsweise automatisch gesteuert, d.h. beispielsweise ein- oder ausgeschaltet, werden.

[0002] Bei der Arbeit, beispielsweise auf einer Baustelle, wird häufig mit Geräten arbeiten, die zusammenwirken bzw. deren jeweilige Funktionalitäten sich gegenseitig unterstützen oder aufeinander abgestimmt sind. Solche Gruppen von Geräten, die miteinander zusammenarbeiten, können vorzugsweise ein Arbeitssystem bilden. Dabei können einzelne Systemkomponenten als Hauptwerkzeuggeräte betrachtet werden, mit denen die im Fokus stehende Arbeit erledigt wird. Das Hauptwerkzeuggerät kann beispielsweise mit Hilfsgeräten zusammenarbeiten bzw. es kann die Anforderung bestehen, dass Informationen zwischen einem Hauptwerkzeuggerät und einem oder mehreren Hilfsgeräten ausgetauscht werden. Andere Systemkomponenten können als Hilfsgeräte betrachtet werden, die das Hauptwerkzeuggerät oder seine Arbeit unterstützen, ergänzen oder erleichtern. Ein Anwendungsbeispiel für ein solches Arbeitssystem ist beispielsweise eine Gerätegruppe, die mindestens ein Kernbohrgerät als Hauptwerkzeuggerät und ein Wassermanagementsystem als Hilfsgerät umfasst. Mit einem Kernbohrgerät können Löcher oder Durchgänge in Wände oder Mauerwerk gebohrt werden. Kernbohrgeräte können vorzugsweise Hauptwerkzeuggeräte im Sinne der Erfindung darstellen. Die Kernbohrgeräte können mit Hilfsgeräten zusammenarbeiten oder zusammenwirken. Beispielsweise können Wassermanagementgeräte Wasser zum Kühlen der Bohrkronen bereitstellen und verbrauchtes oder verunreinigtes Wasser absaugen und für eine weitere Verwendung aufbereiten. Solch ein Wassermanagementgerät kann beispielsweise ein Hilfsgerät im Sinne der Erfindung darstellen.

[0003] In einem solchen System können folgende Situationen auftreten, für die im Stand der Technik keine geeigneten technischen Lösungen bekannt sind:

Üblicherweise muss eine Wasserversorgung für die Kühlung der Bohrkronen des Kernbohrgeräts manuell am Kernbohrgerät, d.h. einem Hauptwerkzeuggerät, an- oder abgeschaltet werden. Für diese An- oder Abschaltvorgang ist eine gewisse Zeitspanne erforderlich, während der Bohrvorgang normalerweise unterbrochen werden muss. Diese Unterbrechung des Bohrvorgangs, um die Wasserversorgung des Bohrgeräts durch das Wassermanagementsystem an- oder auszuschalten, reduziert unerwünschterweise die Bohreffizienz, weil in dieser Zeitspanne kein Bohrfortschritt erzielt wird.

[0004] Darüber hinaus wird während der Zeitspanne,

die für das manuelle An- und Ausschalten des Wassermanagementsystems benötigt wird, weiter Wasser vom Wassermanagementsystem in das Bohrloch hineingepumpt, obwohl eine zusätzliche Wasserzuführung wegen des Stillstands des Bohrvorgangs während dieser Zeitspanne weder erwünscht, noch erforderlich ist. Mit hin ist die unnötige Wasserzuführung überflüssig und führt zu einer unerwünschten Verschmutzung bzw. Flutung des Bohrlochs bzw. der umgebenden Baustelle, die später unter oft erheblichen Zeit- und Personalaufwand wieder beseitigt werden muss. Ferner stellt Wasser auf Baustellen häufig eine knappe Ressource dar, so dass jeder unnötige Verbrauch zu vermeiden ist.

[0005] In einigen besonderen Betriebsanwendungsfällen eines Arbeitssystems aus Kernbohrgerät und Wassermanagementsystem ist eine Zuführung von Wasser zum Bohrloch nicht erforderlich. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn die Bohrkronen des Kernbohrgeräts leerläuft oder nicht unter Last, d.h. im Leerlauf, betrieben wird. Auch in diesen Fällen wäre es wünschenswert, wenn die Wasserversorgung in der Zeit, die für das manuelle Ausschalten des Wassermanagementsystems erforderlich ist, bereits unterbrochen sein könnte, um einen unnötigen Wasserverbrauch und eine unnötige Verschmutzung der Baustelle durch überflüssig zugeführtes Wasser zu vermeiden.

[0006] Die Aufgabe, die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegt, besteht demnach darin, die vorstehend beschriebenen Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und ein Verfahren anzugeben, mit dem erreicht werden kann, dass der Betrieb eines Hilfsgeräts besser bedarfsgerecht gesteuert werden kann, ohne dass durch beispielsweise manuelle Steuermaßnahmen Zeit verloren geht. Insbesondere soll die Erfindung dazu beitragen, dass der Betrieb eines Hauptwerkzeuggeräts und eines Hilfsgeräts besser aufeinander abgestimmt werden kann, um insbesondere Ressourcen sparer und zweckgerichteter einsetzen zu können. Darüber hinaus soll mit der Erfindung eine Leistungssteigerung bei der Anwendung des Hauptwerkzeuggeräts erreicht werden.

[0007] Die Aufgabe wird gelöst durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs. Vorteilhafte Ausführungsformen zu dem Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Beschreibung der Erfindung:

[0008] Erfindungsgemäß ist ein Verfahren zur Steuerung eines Betriebs eines Hilfsgeräts in einem Arbeitssystem, das mindestens ein Hauptwerkzeuggerät und das Hilfsgerät umfasst. Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte:

- a) Ermittlung eines Betriebszustands des Hauptwerkzeuggeräts,
- b) Übermittlung einer Zustandsinformation vom

Hauptwerkzeuggerät an das Hilfsgerät, wobei die Zustandsinformation den Betriebszustand des Hauptwerkzeuggeräts beschreibt,

c) Steuerung eines Betriebs des Hilfsgeräts in Abhängigkeit von dem Betriebszustand des Hauptwerkzeuggeräts.

[0009] Es ist im Sinne der Erfindung insbesondere ein Verfahren zum automatischen Ein- und Ausschalten bestimmter Funktionen des Hilfsgeräts vorgesehen. Es ist im Sinne der Erfindung ganz besonders bevorzugt, das Hilfsgerät in Abhängigkeit von einem Betriebszustand des Hauptwerkzeuggeräts ein- und ausschalten zu können. Ferner kann es im Sinne der Erfindung bevorzugt sein, bestimmte Funktionen des Hilfsgeräts zu- oder wegschalten zu können. Wenn es sich bei dem Hilfsgerät beispielsweise um ein Water Management System (WMS) handelt, das mit einem Kernbohrgerät zusammenarbeitet, so ist das WMS grundsätzlich eingeschaltet. Insbesondere ist üblicherweise auch die Turbine zur Absaugung des Wassers eingeschaltet. Allerdings kann eine Wasserpumpe des WMS je nach Bedarf ein- oder ausgeschaltet werden. Es können demnach die Fälle unterschieden werden, dass die Wasserpumpe in einem eingeschalteten oder in einem ausgeschalteten Zustand vorliegt, wobei diese Zustände im Sinne der Erfindung vorzugsweise als voneinander getrennte Funktionen betrachtet werden, die unterschiedlich zu behandeln sind.

[0010] Die bevorzugt automatische Steuerung stellt einen wesentlichen Vorteil der vorliegenden Erfindung dar. Insbesondere stellt die Erfindung durch die Bereitstellung einer automatischen Steuerungsmöglichkeit eines Hilfsgeräts in Abhängigkeit von den aktuellen Betriebsparametern des Hauptwerkzeuggeräts in einem Arbeitssystem eine Abkehr vom Stand der Technik dar, da die Fachwelt bisher davon ausgegangen war, dass eine manuelle Steuerung des Hilfsgeräts mit entsprechender Zeitverzögerung bei der Reaktion des Hilfsgeräts erforderlich ist bzw. in Kauf genommen werden muss. Die Steuerung des Hilfsgeräts in Abhängigkeit von den Betriebsdaten des Hauptwerkzeuggeräts wird im Sinne der Erfindung bevorzugt auch als automatische Steuerung des Hilfsgeräts bezeichnet. Wenn die Steuerung in einem Ein- und Ausschalten des Hilfsgeräts besteht, kann das Hilfsgerät vorzugsweise automatisch ein- und ausgeschaltet werden, wenn dieses Ein- und Ausschalten in Abhängigkeit von dem Betriebszustand des Hauptwerkzeuggeräts erfolgt. Der Betriebszustand des Hauptwerkzeuggeräts kann beispielsweise durch einen aktuellen Stromverbrauch, die Umdrehungszahl der Abtriebswelle des Hauptwerkzeugs oder andere geeignete Parameter festgelegt oder beschrieben werden. Ferner können die Leistungsaufnahme, die Position des Ein- oder Ausschalters, der eingelegte Gang, die Motortemperatur oder Fehlerzustände, wie eine zu hohe Temperatur, bei der Steuerung des Hilfsgeräts berücksichtigt werden, ohne auf diese Parameter beschränkt zu sein.

[0011] Diese Betriebsparameter werden vorzugsweise in Form einer Zustandsinformation, die im Sinne der Erfindung bevorzugt auch als Zustandsbenachrichtigung bezeichnet werden kann, an das Hilfsgerät übermittelt, wo sie als Grundlage für die Steuerung des Hilfsgeräts verwendet werden. Insbesondere werden die erhaltenen Zustandsdaten, die den Betrieb des Hauptwerkzeuggeräts beschreiben, verwendet, um das Hilfsgerät in Abhängigkeit von den Betriebsparametern des Hauptwerkzeuggeräts ein- oder auszuschalten. Dadurch wird vorteilhafterweise eine bedarfsgerechte Abstimmung des Betriebs von Hauptwerkzeuggerät und Hilfsgerät erreicht. Durch die bedarfsgerechte Abstimmung des Betriebs der Komponenten des Arbeitssystems können vorteilhafterweise erhebliche Ressourcen gespart werden. Ferner wird eine unnötige Verschmutzung der Baustelle durch überflüssigerweise zugeführtes Wasser vermieden, wenn das Hilfsgerät als Wassermanagementsystem ausgebildet ist. Tests haben gezeigt, dass überraschenderweise die Effizienz und die Arbeitsleistung des Hauptwerkzeuggeräts deutlich gesteigert werden kann, wenn durch das vorgeschlagene Verfahren eine verbesserte Abstimmung des Betriebs des Hilfsgeräts in Abhängigkeit von den Betriebsdaten des Hauptwerkzeuggeräts erreicht werden kann.

[0012] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass das Hauptwerkzeuggerät ein Kernbohrgerät ist und/oder das Hilfsgerät ein Wassermanagementsystem für ein Kernbohrgerät. Kernbohrgeräte können mit Hilfsgeräten zusammenarbeiten oder zusammenwirken, die zum Beispiel zusätzliche Funktionalitäten für die Durchführung des Bohrprozesses bereitstellen. Beispielsweise können Wassermanagementgeräte Wasser zum Kühlen der Bohrkronen bereitstellen und verbrauchtes oder verunreinigtes Wasser absaugen und für eine weitere Verwendung aufbereiten. Das Hauptwerkzeuggerät kann aber beispielsweise auch eine Bohrmaschine, ein Winkel- oder Trennschleifer, ein Bohrgerät oder ein anderes Gerät handeln, mit dem ein Arbeitsbeitrag auf einer Baustelle geleistet werden kann. Bei einem Hilfsgerät kann es sich beispielsweise um eine Baustellenlampe, ein Baustellenradio, einen Staubsauger, eine automatische Antriebsvorrichtung, eine Vakuumpumpe, beispielsweise zu Befestigung eines Bohrständers, ein Wassermanagementsystem oder viele anderen mögliche Hilfsgeräte handeln, ohne darauf beschränkt zu sein.

[0013] Der Betriebszustand des Hauptwerkzeuggeräts kann beispielsweise durch geeignete Sensoren an dem Hauptwerkzeuggerät ermittelt werden. Es ist im Sinne der Erfindung insbesondere bevorzugt, dass der Betriebszustand bzw. die Betriebsparameter, die den Betriebszustand des Hauptwerkzeuggeräts beschreiben, kontinuierlich ermittelt und an das Hilfsgerät übermittelt werden, um eine möglichst optimale zeitliche Abstimmung des Verhaltens des Hilfsgeräts in Bezug auf Änderungen der Betriebsparameter des Hauptwerkzeuggeräts gewährleisten zu können. Es kann im Sinne der Erfindung auch bevorzugt sein, dass die Betriebspara-

meter in kurzen Zeitabständen ermittelt und an das Hilfsgerät zur weiteren Verwendung bzw. Auswertung gesendet werden. Es ist im Sinne der Erfindung insbesondere bevorzugt, dass die Übermittlung der Daten mit anderen Kommunikationsvorgängen des Hilfsgeräts und/oder des Hauptwerkzeuggeräts abgestimmt wird, um eine unnötige Reduzierung der Übertragungsbandbreite zu vermeiden und etwaige weitere Datenübertragungsverbindungen nicht zu behindern.

[0014] Die Übermittlung der Betriebsdaten, die beispielsweise zu einer Zustandsinformation zusammengefasst werden können, erfolgt vorzugsweise unter Verwendung einer Kommunikationsverbindung, die zwischen dem Hauptwerkzeuggerät und dem Hilfsgerät besteht. Dabei kann es sich vorzugsweise um eine *wireless* Kommunikationsverbindung handeln, die insbesondere drahtlos ausgestaltet ist. Beispielsweise kann die Kommunikationsverbindung ausgewählt sein aus einer Gruppe umfassend Bluetooth, Low Energy Bluetooth, RFID, NFC, Wifi, ZigBee, Wibree, WiMAX, LoRA, IrDA oder andere proprietäre, vorzugsweise drahtlose Kommunikationsverbindungen.

[0015] Die Zustandsinformation beschreibt vorzugsweise den aktuellen Betriebszustand des Hauptwerkzeuggeräts, wobei die sich üblicherweise rasch ändernden Betriebsdaten in kurzen Zeitabständen oder kontinuierlich ermittelt und an das Hilfsgerät weitergeleitet werden können.

[0016] Die Zustandsinformation kann beispielsweise auch in Form einer Nachricht erfolgen, die beispielsweise die folgenden Inhalte haben kann: "Das Hauptwerkzeuggerät arbeitet.", "Das Hauptwerkzeuggerät arbeitet nicht.", "Das Hauptwerkzeuggerät arbeitet im Leerlauf, "Das Hauptwerkzeuggerät arbeitet unter schwerer Last." oder "Das Hauptwerkzeuggerät arbeitet zwar unter starker Last, das Werkzeug des Hauptwerkzeuggeräts dreht sich aber nicht.". Mögliche Reaktionen des Hilfsgeräts können dann sein, dass beispielsweise kein Wasser an das Hauptwerkzeuggerät abgegeben wird. Dies ist beispielsweise insbesondere dann bevorzugt, wenn das Hauptwerkzeuggerät nicht arbeitet bzw. bohrt, wenn das Hauptwerkzeuggerät im Leerlauf arbeitet oder wenn Hauptwerkzeuggerät zwar unter starker Last arbeitet, das Werkzeug des Hauptwerkzeuggeräts sich aber nicht dreht bzw. wenn die übermittelte Zustandsinformation den entsprechenden Inhalt an das Hilfsgerät übermittelt hat. Wenn das Hauptwerkzeuggerät beispielsweise unter schwerer Last arbeitet, kann zum Beispiel eine Wassermenge, die mit dem Wassermanagementsystem zugeführt wird, gegenüber einer mittleren oder durchschnittlichen Wassermenge pro Zeiteinheit erhöht werden.

[0017] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass eine Saugfunktion des WMS während des Betriebs des Kernbohrgeräts als Hauptwerkzeuggerät und eines WMS als Hilfsgerät in der Regel eingeschaltet ist. Hinsichtlich der Wasserversorgung des WMS ist es dahingegen bevorzugt, dass die Wasserversorgung in Abhän-

gigkeit vom Zustand des Hauptwerkzeuggeräts ein- oder ausgeschaltet ist. Bei einigen Anwendungsfällen für das vorgeschlagene System aus Hilfsgerät und Hauptwerkzeuggerät kann es bevorzugt sein, dass die Saugfunktion erst beim Bohrvorgang aktiviert wird. Dies kann beispielsweise dann hilfreich sein, wenn keine zusätzliche Vorrichtung zum Auffangen des Abbaumaterials bzw. des Wassers verwendet wird. Eine solche zusätzliche Auffangvorrichtung kann beispielsweise ein Wasserfangring sein, der zum Beispiel auch mit Vakuum betrieben werden kann.

[0018] Im Kontext des vorgeschlagenen Verfahrens ist es bevorzugt, dass die Zustandsinformation, die vorzugsweise den aktuellen Betriebszustand des Hauptwerkzeuggeräts beschreibt, durch das Hilfsgerät ausgewertet wird. Dazu kann das Hilfsgerät Mittel zur Auswertung der Zustandsinformation umfassen. Die Auswertung der Betriebsparameter des Hauptwerkzeuggeräts kann beispielsweise erfolgen, um die eintreffende Zustandsinformation hinsichtlich des Hauptwerkzeuggeräts in einen Steuerungsbefehl für das Hilfsgerät umwandeln zu können. Die Auswertungsmittel können beispielsweise von einer Steuereinheit innerhalb des Hilfsgeräts gebildet werden. Die Steuereinheit kann beispielsweise einen Prozessor umfassen, der dazu eingerichtet ist, die Zustandsinformation bzw. die darin enthaltenen Daten hinsichtlich des Betriebszustands des Hauptwerkzeuggeräts in einen Steuerungsbefehl für das Hilfsgerät umzuwandeln. Der Steuerungsbefehl kann beispielsweise darin bestehen, dass das Hilfsgerät eingeschaltet wird, wenn ein Stromverbrauch des Hauptwerkzeuggeräts oder die Drehzahl eines Motorschafts des Hauptwerkzeuggeräts einen bestimmten Wert überschreitet. Es kann im Sinne der Erfindung auch bevorzugt sein, dass schnelle Änderungen eines Betriebsparameters einen Steuervorgang in Bezug auf das Hilfsgerät auslösen. So kann beispielsweise ein schneller Anstieg des Stromverbrauchs bzw. der Motordrehzahl ebenfalls zu einem automatischen Einschalten des Hilfsgeräts führen. Umgekehrt kann ein rasches Absinken des Stromverbrauchs oder der Drehzahl des Motorschafts des Hauptwerkzeuggeräts zu einem automatischen Ausschalten des Hilfsgeräts führen. Ein Ausschalten des Hilfsgeräts kann beispielsweise auch ausgelöst werden, wenn die Betriebsparameter, wie Stromverbrauch oder Motordrehzahl, kritische bzw. zuvor festgelegte Werte unterschreiten.

[0019] Das vorgeschlagenen Verfahren umfasst ferner eine Steuerung des Hilfsgeräts in Abhängigkeit von einem Betriebszustand des Hauptwerkzeuggeräts. Diese Steuerung kann insbesondere in einem Ein- oder Ausschalten bestehen. Es kann aber in einigen Ausgestaltungen der Erfindung auch bevorzugt sein, dass das Hilfsgerät nicht nur binär zwischen zwei Zuständen «ein» und «aus» hin- und hergeschaltet werden kann. Es kann im Sinne der Erfindung auch bevorzugt sein, dass Betriebsparameter, die den Betrieb des Hilfsgeräts bestimmen, in Abhängigkeit von einem Betriebszustand des

Hauptwerkzeuggeräts eingestellt werden. Beispielsweise kann die Menge an Wasser, die von einem Wassermanagementsystem pro Zeiteinheit abgegeben wird, in Abhängigkeit von dem Betriebszustand des Hauptwerkzeuggeräts eingestellt bzw. geregelt werden. Bei einem intensiven Betrieb des Hauptwerkzeuggeräts mit hohen Belastungswerten oder hohen Motordrehzahlen kann beispielsweise mehr Wasser durch das Wassermanagementsystem in das Bohrloch abgegeben werden als wenn das Hauptwerkzeuggerät nur mit geringer Last betrieben wird.

[0020] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung. 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.

[0021] In den Figuren sind gleiche und gleichartige Komponenten mit gleichen Bezugszeichen beziffert. Es zeigen:

Fig. 1 Ansicht einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung

Ausführungsbeispiele:

[0022] Figur 1 zeigt eine bevorzugte Ausgestaltung eines Arbeitssystems (1), mit dem das vorgeschlagene Verfahren zur Steuerung des Betriebs eines Hilfsgeräts (3) in Abhängigkeit von dem Betriebszustand bzw. den Betriebsparametern eines Hauptwerkzeuggeräts (2) durchgeführt werden kann. Insbesondere zeigt die Figur 1 einzelne Bestandteile des Arbeitssystems (1), nämlich das Hauptwerkzeuggerät (2), das beispielsweise ein Kernbohrgerät sein kann, und ein Hilfsgerät (3), das beispielsweise von einem Wassermanagement gebildet werden kann. In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung können das Hauptwerkzeuggerät (2) und das Hilfsgerät (3) mit Hilfe einer Kommunikationsverbindung (4) miteinander kommunizieren. Die Kommunikationsverbindung (4) kann vorzugsweise drahtlos, d.h. *wireless*, ausgebildet sein. Die Kommunikationsvorrichtung (4) kann auch Bestandteil des Arbeitssystems (1) sein. Darüber hinaus kann das Hilfsgerät (3) Mittel (5) zur Auswertung der Zustandsinformation aufweisen, wobei die Zustandsinformation den Betriebszustand des Hauptwerkzeuggeräts (2) beschreibt. Insbesondere kann die Zustandsinformation Betriebsparameter umfassen, mit denen der aktuelle Betriebszustand des Hauptwerkzeuggeräts (2) beschrieben werden kann. Vorzugsweise wird insbesondere die Zustandsinformation von dem Hauptwerkzeuggerät (2) an das Hilfsgerät (3) übermittelt. Es kann aber im Sinne der Erfindung auch bevorzugt sein, die Betriebsparameter, die den Betriebszustand des Hauptwerkzeuggeräts (2) beschreiben, direkt an das Hilfsgerät (3) zu senden.

Bezugszeichenliste

[0023]

- | | |
|----|--|
| 5 | 1 Arbeitssystem |
| 2 | Hauptwerkzeuggerät |
| 3 | Hilfsgerät |
| 4 | Kommunikationsverbindung |
| 5 | Mittel zur Auswertung der Zustandsinformation Pairing-Gedächtnis |
| 10 | |

Patentansprüche

- | | |
|----|---|
| 15 | 1. Verfahren zur Steuerung eines Betriebs eines Hilfsgeräts (3) in einem Arbeitssystem (1), das mindestens ein Hauptwerkzeuggerät (2) und das Hilfsgerät (3) umfasst, |
| 20 | umfassend die folgenden Schritte: |
| | a) Ermittlung eines Betriebszustands des Hauptwerkzeuggeräts (2), |
| | b) Übermittlung einer Zustandsinformation vom Hauptwerkzeuggerät (2) an das Hilfsgerät (3), wobei die Zustandsinformation den Betriebszustand des Hauptwerkzeuggeräts (2) beschreibt, |
| 25 | c) Steuerung eines Betriebs des Hilfsgeräts (3) in Abhängigkeit von dem Betriebszustand des Hauptwerkzeuggeräts (2). |
| 30 | 2. Verfahren nach Anspruch 1 |
| | dadurch gekennzeichnet, dass |
| | das Hauptwerkzeuggerät (2) ein Kernbohrgerät ist und/oder das Hilfsgerät (3) ein Wassermanagementsystem für ein Kernbohrgerät. |
| 35 | 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 |
| | dadurch gekennzeichnet, dass |
| | mit dem Verfahren eine Wasserpumpe eines Wassermanagementsystems gesteuert werden kann. |
| 40 | 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche |
| | dadurch gekennzeichnet, dass |
| | das Hilfsgerät (3) Mittel (5) zur Auswertung der Zustandsinformation umfasst. |
| 45 | 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche |
| | dadurch gekennzeichnet, dass |
| | zwischen dem Hauptwerkzeuggerät (2) und dem Hilfsgerät (3) eine Kommunikationsverbindung (4) besteht. |
| 50 | 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche |
| | dadurch gekennzeichnet, dass |
| | mit dem Verfahren ein automatisches Ein- und Aus- |
| 55 | |

schalten bestimmter Funktionen des Hilfsgeräts (3) ermöglicht wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Übermittlung der Zustandsinformation auf andere Kommunikationsvorgänge zwischen Hilfsgerät (3) und Hauptwerkzeuggerät (2) abgestimmt wird.

5

10

15

20

25

30

35

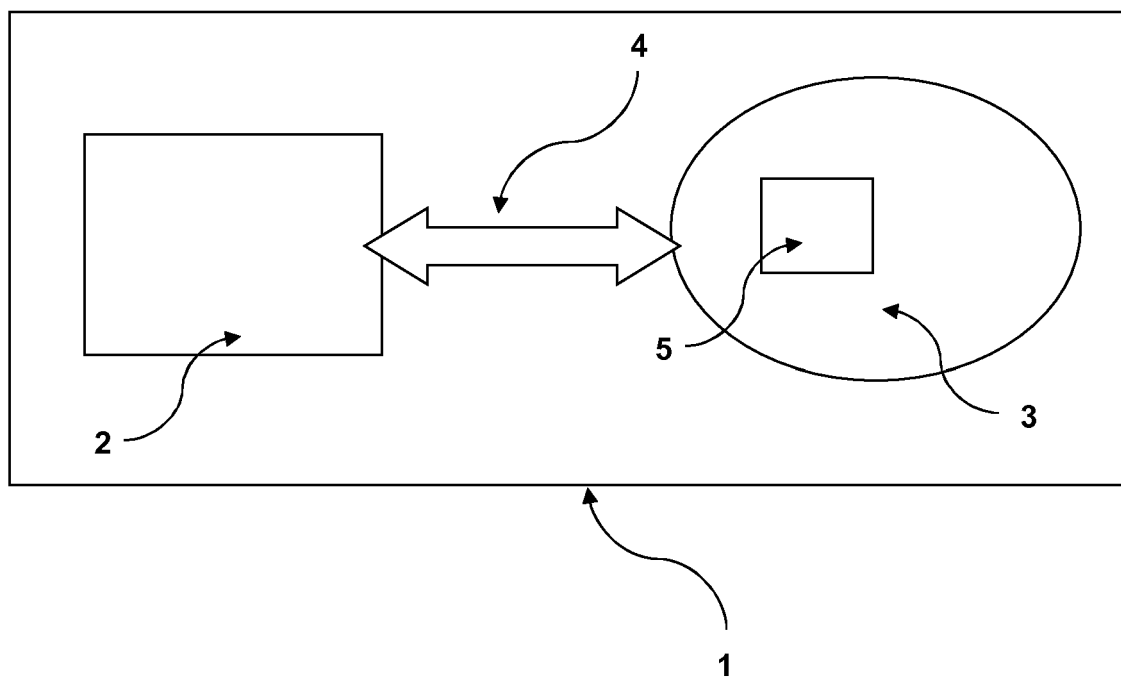
40

45

50

55

Fig. 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 17 3565

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	EP 2 960 012 A1 (HILTI AG) 30. Dezember 2015 (2015-12-30) * Absätze [0001], [0010], [0031], [0032] * * Abbildung 1 *	1-7	INV. B28D1/04 B28D7/00 B28D7/02
X	EP 3 292 969 A1 (HILTI AG [LI]) 14. März 2018 (2018-03-14) * Absatz [0029] *	1-3,5-7	
A	* Abbildung *	4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B28D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. Oktober 2019	Prüfer Chariot, David
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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 03.92 (P04C03)

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

EP 19 17 3565

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.

15-10-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 2960012	A1	30-12-2015	EP	2960012 A1	30-12-2015
				EP	3160684 A1	03-05-2017
				JP	6584436 B2	02-10-2019
15				JP	2017520695 A	27-07-2017
				US	2017129138 A1	11-05-2017
				WO	2015197667 A1	30-12-2015

	EP 3292969	A1	14-03-2018	KEINE		
20	-----					
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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