



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.09.2020 Patentblatt 2020/37

(51) Int Cl.:
G08C 17/02 (2006.01) B25F 5/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19160440.4**

(22) Anmeldetag: **04.03.2019**

(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

(72) Erfinder: **Balter, Marco**
6800 Feldkirch (AT)

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

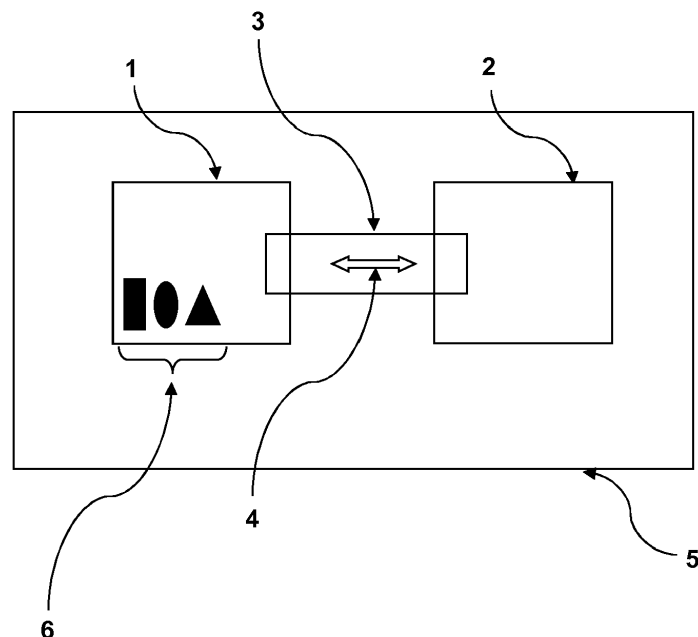
(71) Anmelder: **Hilti Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(54) **SYSTEM UMFASSEND EINE WERKZEUGMASCHINE UND EIN HILFSGERÄT, SOWIE VERSCHIEDENE BEDIENVERFAHREN ÜBER DRAHTLOSE SCHNITTSTELLE**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein System, das eine Werkzeugmaschine und ein Hilfsgerät umfasst, wobei die Werkzeugmaschine und das Hilfsgerät mit einer drahtlosen Schnittstelle eine Kommunikationsverbin-

dung bilden. In weiteren Aspekten betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Bedienung eines Hilfsgeräts einer Werkzeugmaschine mit Hilfe der Werkzeugmaschine und/oder einer mobilen Kommunikationsvorrichtung.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein System, das eine Werkzeugmaschine und ein Hilfsgerät umfasst, wobei die Werkzeugmaschine und das Hilfsgerät mit einer drahtlosen Schnittstelle eine Kommunikationsverbindung bilden. In einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Bedienung eines Hilfsgeräts einer Werkzeugmaschine mit Hilfe der Werkzeugmaschine.

[0002] Es ist im Stand der Technik bekannt, dass industrielle Vorrichtungen, wie beispielsweise Werkzeugmaschinen, mit einem Mobiltelefon oder einem Smartphone gesteuert bzw. bedient werden können. Insbesondere kann mit einem Smartphone eine Möglichkeit zur Fernbedienung einer Werkzeugmaschine bereitgestellt werden. Eine solche Fernbedienung einer Werkzeugmaschine mit einem Smart- oder Mobiltelefon kann wird üblicherweise mit verschiedenen Vorteilen in Verbindung gebracht, beispielsweise damit, dass eine Verbindung mit dem *backend* ermöglicht wird oder dass das Mobiltelefon als Steuereinrichtung schnell upgedatet werden kann. Allerdings erfüllt die Fernsteuerung einer Werkzeugmaschine mit einem Smart- oder Mobiltelefon aus einer funktionellen Sicht heraus nicht die Anforderungen, die heutzutage an die Sicherheit einer Kommunikationsverbindung gestellt werden. Insbesondere erhalten mobile Kommunikationsvorrichtungen, wie Smart- oder Mobiltelefone, üblicherweise keine Zulassung für die Steuerung von Werkzeugmaschinen oder großtechnischen Geräten.

[0003] Werkzeugmaschinen werden häufig mit Hilfsgeräten zusammen verwendet, wobei die Hilfsgeräte üblicherweise über Schnittstellen verfügen, beispielsweise für die Energieversorgung oder um Steuerbefehle oder Daten zu erhalten. Es hat sich herausgestellt, dass es sehr aufwändig und kostenintensiv ist, in jeder Werkzeugmaschine ein Gegenstück zu einer solchen Schnittstelle des Hilfsgeräts vorzusehen. Beispielsweise kann eine elektrische Schnittstelle von einem Stecker und einer Steckeraufnahme gebildet werden, wobei es wegen der aufwändigen Integration vermieden werden sollte, einen Stecker und/oder eine Steckeraufnahme in jeder Werkzeugmaschine vorzusehen.

[0004] Allerdings hat sich auch herausgestellt, dass die Vorsehung einer Benutzerschnittstelle oder von Elementen einer Benutzerschnittstelle an einem Hilfsgerät ebenfalls aufwändig und kostenintensiv sein kann. Elemente der Benutzerschnittstelle können beispielsweise ein Display, eine Anzeigenvorrichtung, ein Bildschirm, Knöpfe oder *light emitting diodes* (LED) sein.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, die vorstehend beschriebenen Nachteile zu überwinden und eine Werkzeugmaschine bereitstellen, das besonders sicher und dennoch benutzerfreundlich und mit allgemein verfügbaren Mitteln gesteuert bzw. bedient werden kann. Es ist darüber hinaus ein Anliegen der vorliegenden Erfindung, eine Steuer- und/oder Bedienmöglichkeit für ein Hilfsgerät einer Werkzeugmaschine be-

reitzustellen, so dass das Hilfsgerät ohne die aufwändige und kostenintensive Integration zusätzlicher Bedienelemente gesteuert bzw. bedient werden kann. Eine weitere Aufgabe, die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegt, besteht darin, Verfahren zur Bedienung des Hilfsgeräts bereitzustellen, mit denen das Hilfsgerät besonders sicher und ohne größere bauliche Veränderungen bedient werden kann.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausführungsformen zu den Gegenständen der unabhängigen Ansprüche finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

[0007] Die Aufgabe wird in einem ersten Aspekt gelöst durch ein System umfassend eine Werkzeugmaschine und ein Hilfsgerät, wobei die Werkzeugmaschine und das Hilfsgerät mit einer drahtlosen Schnittstelle eine Kommunikationsverbindung bilden, so dass die Werkzeugmaschine und/oder das Hilfsgerät unter Verwendung der Kommunikationsverbindung gesteuert wird. Es ist im Sinne der Erfindung insbesondere vorgesehen, dass das Hilfsgerät der Werkzeugmaschine unter Verwendung der Kommunikationsverbindung und unter Verwendung von Bedienelementen der Werkzeugmaschine bedient wird. Die Erfindung ermöglicht es vorteilhafterweise, eine Steuer- und/oder Bedienmöglichkeit für ein Hilfsgerät einer Werkzeugmaschine bereitzustellen, so dass das Hilfsgerät ohne die aufwändige und kostenintensive Integration zusätzlicher Bedienelemente gesteuert bzw. bedient werden kann.

[0008] Es ist im Sinne der Erfindung insbesondere bevorzugt, dass sich die Werkzeugmaschine, beispielsweise ein Bohrgerät, mit den verfügbaren Hilfsgeräten verbindet. Diese Verbindung kann insbesondere automatisch erfolgen. Es kann aber im Sinne der Erfindung auch vorgesehen sein, dass ein Pairing-Prozess durchgeführt wird. Durch die Verbindung zwischen Werkzeugmaschine und Hilfsgerät wird insbesondere eine Kommunikationsverbindung hergestellt, die in einer ganz besonderen Ausgestaltung der Erfindung eine Bluetooth-Kommunikationsverbindung sein kann. Es kann im Sinne der Erfindung darüber hinaus bevorzugt sein, dass sich auch eine mobile Kommunikationsvorrichtung, wie eine Smart- oder Mobiltelefon, mit dem System aus Werkzeugmaschine und Hilfsgerät oder mit den einzelnen Bestandteilen des Systems verbindet. Es ist im Sinne der Erfindung ganz besonders bevorzugt, dass sich die mobile Kommunikationsvorrichtung mit der Werkzeugmaschine verbindet und über die Werkzeugmaschine durch die Verbindung Zugriff und/oder Steuermöglichkeiten für das System, insbesondere das Hilfsgerät, erhält. Dadurch wird es vorteilhafterweise möglich, dass die Werkzeugmaschine und/oder die Hilfsgeräte mit der mobilen Kommunikationsvorrichtung gesteuert werden können. Die Erfindung wendet sich dadurch vom Stand der Technik ab, dass das System aus Werkzeugmaschine und Hilfsgerät aus funktionaler Sicht als "sicher" einzustufen ist. Es stellt ein besonderes Verdienst der Erfindung dar, dass das aus funktionaler Sicht sichere System durch

die Zulassung der mobilen Kommunikationsvorrichtung als Fernsteuervorrichtung für die Werkzeugmaschine und/oder das Hilfsgerät nicht unsicher wird, obwohl die konventionellen Smart- oder Mobiltelefone üblicherweise aus funktionaler Sicht als "nicht-sicher" eingestuft werden.

[0009] Das vorgeschlagene System ist im Sinne der Erfindung bevorzugt ein sicheres System. Der Begriff "sicheres System" bedeutet im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass das System aus Werkzeugmaschine, Hilfsgerät, Kommunikationsverbindung und drahtloser Schnittstelle, funktional als sicher betrachtet wird. Dies bedeutet im Sinne der Erfindung insbesondere, dass das System und seine Bestandteile so arbeiten bzw. gesteuert werden, dass Verletzungen bei der Nutzung der Werkzeugmaschine im Wesentlichen vermieden werden. Mit einem funktional sicher arbeitenden System kann beispielsweise gewährleistet werden, dass die Werkzeugmaschine sicher gestoppt werden kann, wenn ein Nutzer bei laufendem Gerät in die Bohrkronen greift. Insbesondere kann mit dem vorgeschlagenen System vorgegeben werden, wie sich die Werkzeugmaschine in einem bestimmten Zustand oder in Reaktion auf ein bestimmtes Handlungsszenario verhält. Vorteilhafterweise sind das System und die Systembestandteile so eingerichtet, dass sie über Sicherheitsmerkmale und -funktionen verfügen. Diese Sicherheitsmerkmale und -funktionen führen vorteilhafterweise dazu, dass das System und seine Bestandteile erforderlichenfalls einen sicheren Zustand einnehmen, wobei eine Verletzung eines Nutzers in dem sicheren Zustand im Wesentlichen vollständig ausgeschlossen ist. Der sichere Zustand einer Werkzeugmaschine kann beispielsweise dadurch hergestellt werden, dass sich der Motor oder andere Komponenten der Werkzeugmaschine instantan abschalten und/oder dass kein Bohrvorschub mehr generiert wird, wenn eine Gefährdung eines Nutzers erkannt wird.

[0010] Die Erfinder haben mit der Bereitstellung des vorgeschlagenen Verfahrens erkannt und Lösungen dafür aufgezeigt, wie eine an sich als funktional unsichere Vorrichtung, wie eine mobile Kommunikationsvorrichtung, dafür verwendet werden kann, ein an sich funktional sicheres System oder seine Bestandteile zu steuern oder darauf zuzugreifen. Dieser Vorteil der Erfindung wird insbesondere dadurch erreicht, dass die Werkzeugmaschine und das Hilfsgerät mit einer drahtlosen Schnittstelle eine Kommunikationsverbindung bilden, so dass die Werkzeugmaschine und/oder das Hilfsgerät unter Verwendung der Kommunikationsverbindung bedient werden kann. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass die Werkzeugmaschine, das Hilfsgerät und eine mobile Kommunikationsvorrichtung unter Verwendung einer Kommunikationsverbindung und/oder einer drahtlosen Schnittstelle ein Kommunikationssystem bilden, so dass die Werkzeugmaschine und/oder das Hilfsgerät unter Verwendung der mobilen Kommunikationsvorrichtung gesteuert werden kann. Dadurch, dass das System

aus Werkzeugmaschine und Hilfsgerät vorzugsweise grundsätzlich als funktional sicher eingestuft wird, war es vollkommen überraschend, dass es mit einer grundsätzlich als unsicher eingestuften Kommunikationsvorrichtung, wie einem Smart- oder einem Mobiltelefon, gesteuert werden kann, ohne dass etwaige Sicherheits-Zulassungen oder -zertifikate für die Werkzeugmaschine ungültig werden. Es ist im Sinne der vorliegenden Erfindung bevorzugt, dass die Werkzeugmaschine dazu eingerichtet ist, Eingaben von einem Nutzer zu empfangen, wobei die Eingaben beispielsweise von einem Nutzer auf einer mobilen Kommunikationsvorrichtung vorgenommen werden können, wobei die eingegebenen Steuerbefehle mit einer Kommunikationsvorrichtung an die Werkzeugmaschine und/oder das Hilfsgerät übermittelt werden.

[0011] In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist die Werkzeugmaschine dazu eingerichtet, Eingaben von einem Nutzer zu empfangen, wobei die Eingaben beispielsweise von einem Nutzer mittels Bedienelementen, die an der Werkzeugmaschine vorgesehen sein können, vorgenommen werden. Bei den Eingaben kann es sich beispielsweise um Steuerbefehle handeln, wie "ein" - "aus", das Einstellen einer Arbeits- oder Drehgeschwindigkeit oder das Einstellen eines Ganges, ohne darauf beschränkt zu sein. Durch die Verwendung der vorliegenden Erfindung können die Eingaben an der Werkzeugmaschine oder auf einer mobilen Kommunikationsvorrichtung sowohl die Werkzeugmaschine oder das Hilfsgerät betreffen. Mit anderen Worten können mit Hilfe der Erfindung Eingaben, Steuerbefehle oder Informationen, die das Hilfsgerät betreffen, über die Bedienelemente der Werkzeugmaschine oder auf der mobilen Kommunikationsvorrichtung eingegeben werden. Dabei können diese Eingaben vorzugsweise mit Hilfe der drahtlosen Schnittstelle an das Hilfsgerät übertragen werden, wobei die drahtlose Schnittstelle eine vorzugsweise ebenfalls drahtlose Bluetooth-Kommunikation zwischen Werkzeugmaschine und Hilfsgerät ermöglicht. Das Hilfsgerät ist vorzugsweise dazu eingerichtet, Eingaben, die an der Werkzeugmaschine oder auf der mobilen Kommunikationsvorrichtung vorgenommen werden, zu empfangen und entsprechend zu reagieren bzw. beispielsweise Steuerbefehle umzusetzen.

[0012] Insbesondere kann das Hilfsgerät mit der mobilen Kommunikationsvorrichtung bedient werden, wobei ein Nutzer die entsprechenden Steuerbefehle in die mobile Kommunikationsvorrichtung eingibt und die eingegebene Steuerbefehle mit der Kommunikationsvorrichtung an das Hilfsgerät übertragen werden. Es kann im Sinne der Erfindung bevorzugt sein, dass die Steuerbefehle direkt zwischen Hilfsgerät und mobiler Kommunikationsvorrichtung ausgetauscht werden. Es kann aber auch bevorzugt sein, dass eine mittelbare Kommunikation erfolgt, indem beispielsweise die Werkzeugmaschine bei der Übertragung der Steuerbefehle von der mobilen Kommunikationsvorrichtung an das Hilfsgerät zwischengeschaltet wird. Insbesondere kann die Kommu-

nikation zwischen den Geräten durch die drahtlose Kommunikationsschnittstelle wesentlich vereinfacht werden. Auf diese Weise kann vorteilhafterweise auf die Vorsehung von Bedienelementen am Hilfsgerät verzichtet werden, so dass die Konstruktion und das Design des Hilfsgeräts einfach und intuitiv gestaltet werden können. Dadurch kann die Handhabung des Systems insbesondere im Betrieb deutlich vereinfacht werden, was die Bedienfreundlichkeit des Systems gegenüber konventionellen System aus Werkzeugmaschine und Hilfsgerät wesentlich erhöht.

[0013] Die Erfindung weist insbesondere den Vorteil auf, dass lediglich eines der Systembestandteile - Werkzeugmaschine oder Hilfsgerät - eine Benutzerschnittstelle aufweisen muss und Benutzerschnittstellen bei den anderen Geräten zur Bedienung und Überwachung des jeweiligen anderen Geräts gegebenenfalls nicht erforderlich sind. Dadurch können vorteilhafterweise Kosten eingespart werden. In einer Ausführungsform der Erfindung ist es bevorzugt, dass sowohl die Werkzeugmaschine, als auch das Hilfsgerät eine drahtlose Benutzerschnittstelle aufweisen. Es kann für einige Anwendungen jedoch auch bevorzugt sein, dass die die Hauptwerkzeugmaschine die drahtlose Schnittstelle aufweist. Für andere Anwendungen kann es dahingegen bevorzugt sein, dass das Hilfsgerät die Benutzerschnittstelle aufweist.

[0014] Ein einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird eine Werkzeugmaschine offenbart, die eine drahtlose Schnittstelle zur Kommunikation zwischen einer mobilen Kommunikationsvorrichtung und der Werkzeugmaschine umfasst. Die Werkzeugmaschine ist dadurch gekennzeichnet, dass die Schnittstelle dazu eingerichtet ist, eine Kommunikation zwischen der mobilen Kommunikationsvorrichtung und der Werkzeugmaschine zu ermöglichen, so dass die Werkzeugmaschine mit Hilfe der mobilen Kommunikationsvorrichtung unter Verwendung der Schnittstelle bedient wird.

[0015] Die Erfindung ermöglicht es vorteilhafterweise, eine besonders sichere und manipulationsgeschützte Bedienmöglichkeit für eine Werkzeugmaschine bereitzustellen, die nicht allein auf einer Fernbedienung durch ein Smart- oder Mobiltelefon beruht, sondern die darüber hinaus eine drahtlose Schnittstelle und eine Kommunikationsverbindung verwendet, damit die Werkzeugmaschine und/oder das Hilfsgerät mit Hilfe der mobilen Kommunikationsvorrichtung ferngesteuert werden können. Es ist im Sinne der Erfindung insbesondere bevorzugt, dass die bevorzugte Kommunikationsverbindung eine Bluetooth-Kommunikationsverbindung ist, insbesondere eine niederenergetische Bluetooth-Kommunikationsverbindung, die vorzugsweise auch einen drahtlosen Betrieb in Sende- und Empfangsrichtung ermöglicht. Mit anderen Worten ist es im Sinne der Erfindung insbesondere bevorzugt, dass es sich bei der drahtlosen Schnittstelle um eine Bluetooth-Schnittstelle handelt. Es ist im Kontext der vorgeschlagenen Erfindung insbesondere bevorzugt, dass die Kommunikationsverbindung ei-

ne entsprechende Reichweite aufweist. Beispielsweise kann die Reichweite einer Kommunikationsverbindung mehr als einen Meter betragen. Dabei kann es sich neben einer Bluetooth-Kommunikationsverbindung beispielsweise auch um Technologien handeln, die ausgewählt sind aus einer Gruppe umfassend Lora, Wifi, XBee, ISM und/oder 5G.

[0016] Eine mobile Kommunikationsvorrichtung kann im Sinne der Erfindung bevorzugt ein Smartphone, ein Tablet, ein *handheld device* oder ein Mobiltelefon sein, ohne darauf beschränkt zu sein. Durch die Verwendung einer mobilen Kommunikationsvorrichtung kann die Bedienung der Werkzeugmaschine auf diese Weise mit allgemein verfügbaren Mitteln realisiert werden, da viele Menschen stets ein Smart- oder Mobiltelefon unabhängig von ihrer beruflichen Tätigkeit mit sich führen.

[0017] Es ist im Sinne der Erfindung besonders bevorzugt, dass die Werkzeugmaschine mit einem Hilfsgerät zusammenwirkt bzw. interagiert, wobei die Werkzeugmaschine mit dem Hilfsgerät ein System bildet und wobei die Werkzeugmaschine und das Hilfsgerät mittels der drahtlosen Schnittstelle kommunikativ miteinander verbunden sind. Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass das Kommunikationssystem aus Werkzeugmaschine und Hilfsgerät aus funktionaler Sicht heraus als sicher und manipulationsgeschützt betrachtet werden kann.

[0018] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die mobile Kommunikationsvorrichtung als Bedienelement für die Werkzeugmaschine und/oder das Hilfsgerät verwendet wird. Insofern betrifft die Erfindung insbesondere auch eine Verwendung einer mobilen Kommunikationsvorrichtung als Bedienelement für eine Werkzeugmaschine und/oder ein Hilfsgerät, wobei zwischen Werkzeugmaschine, Hilfsgerät und/oder mobiler Kommunikationsvorrichtung vorzugsweise eine Kommunikationsverbindung besteht, die eine drahtlose Kommunikationsschnittstelle umfasst. Es war vollkommen überraschend, dass mit der Erfindung ein Bedienverfahren und ein Bediensystem vorgeschlagen werden kann, das als Bedienelement für die weiteren Systembestandteile eine aus Sicht der funktionalen Sicherheit nicht zertifizierbare mobile Kommunikationsvorrichtung verwendet. Mit der vorliegenden Erfindung wird vorteilhafterweise die technische Möglichkeit geschaffen, ein sicheres System auch mit einer an sich funktional unsicheren Fernbedienung zu bedienen. Es ist im Sinne der Erfindung ganz besonders bevorzugt, dass die Werkzeugmaschine mit dem Hilfsgerät als sicheres System mit einer mobilen Kommunikationsvorrichtung bedient werden kann. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung können Bohrgerät mit einem Autofeed-Vorschub bzw. einem CutAssist-System als Hilfsgeräte mit einem Smartphone bedient werden. Somit wird aus Bediener- oder Nutzersicht erreicht, dass das Smartphone bzw. eine mobile Kommunikationsvorrichtung als Remote Control-Einrichtung für eine Werkzeugmaschine und/oder ein Hilfsgerät verwendet werden kann.

[0019] Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass sich eine mobile Kommunikationsvorrichtung vorzugsweise automatisch mit diesem Kommunikationssystem verbinden kann, wobei die Verbindung zwischen Kommunikationssystem und mobiler Kommunikationsvorrichtung insbesondere drahtlos ausgebildet ist. In dieser Konstellation kann die mobile Kommunikationsvorrichtung beispielsweise dazu verwendet werden, Parameter eines Bohrprozesses einzustellen. Wenn die Werkzeugmaschine ein (Kern-)Bohrgerät ist, ermöglicht es die Erfindung vorteilhafterweise, dass auf einer mobilen Kommunikationsvorrichtungen Eingaben bzw. Einstellungen vorgenommen werden, die dann zur Steuerung bzw. (Fern-)Bedienung der Werkzeugmaschine und/oder des Hilfsgeräts verwendet werden können.

[0020] Die Werkzeugmaschine ist bei einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung eine Kernbohrwerkzeugmaschine oder eine Wandsägemaschine, wobei ein Hilfsgerät beispielsweise eine Vorschubeinrichtung für die Werkzeugmaschine, eine Unterdruckpumpe, eine Saugereinrichtung und/oder eine Wassermanagementeinrichtung sein kann. Die Vorschubeinrichtung kann vorzugsweise auch eine Antriebseinrichtung für die Werkzeugmaschine sein oder ein Schneide- oder Bohrassistent. Bei den über die drahtlose Schnittstelle einstellbaren Parametern kann es sich beispielsweise um einen Aktivierungszustand eines Geräts des Systems, eine Drehzahl, ein Drehmoment oder einen aktuellen Gang einer Getriebeeinrichtung der Werkzeugmaschine, eine durch die Vorschubeinrichtung erzielte Anpresskraft der Werkzeugmaschine, eine Vorschubgeschwindigkeit der Vorschubeinrichtung, einen von der Wassermanagementeinrichtung zu der Hauptwerkzeugmaschine geführten Wasservolumenstrom, einen Füllstand eines Wassertanks der Wassermanagementeinrichtung, eine Saugleistung einer Saugereinrichtung, oder einen durch die Saugereinrichtung erzielbaren Unterdruck oder einen Füllstand der Saugereinrichtung handeln.

[0021] Die Benutzerschnittstelle kann als Display- oder Anzeigeeinrichtung beispielsweise mit einem Thin-film transistor-Display (TFT-Display) oder mit lichtemittierenden Dioden (LEDs) ausgeführt sein, über die ein Status der Geräte des Systems und beispielsweise Fehlermeldungen von Bestandteilen des Systems, wie beispielsweise der Vorschubeinrichtung, anzeigbar sind. Beispielsweise kann die Display- oder Anzeigeeinrichtung auch als Berührbildschirm oder Touchscreen ausgeführt sein, so dass Eingaben an der Werkzeugmaschine besonders einfach über die Berührung eines Bildschirms vorgenommen werden können. Die Benutzerschnittstelle kann beispielsweise zum Steuern des Systems aus Werkzeugmaschine und Hilfsgerät eingesetzt werden. Es können beispielsweise auch Schalter oder Bedienknöpfe vorgesehen sein, wobei die Schalter zum Beispiel als Schieberegler oder Druckknöpfe ausgebildet sein können.

[0022] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine Werkzeugmaschine vorgese-

hen, die ein Hilfsgerät umfasst, wobei die Schnittstelle der Werkzeugmaschine dazu eingerichtet ist, eine Kommunikation zwischen der mobilen Kommunikationsvorrichtung und dem Hilfsgerät zu ermöglichen, so dass das Hilfsgerät mit Hilfe der mobilen Kommunikationsvorrichtung unter Verwendung der Schnittstelle gesteuert werden kann. Vorzugsweise wird in dieser bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine Möglichkeit zur Fernsteuerung des Hilfsgeräts durch die Werkzeugmaschine bereitgestellt. Vorzugsweise umfasst das Kommunikationssystem in dieser Ausgestaltung der Erfindung eine Werkzeugmaschine, ein Hilfsgerät und eine mobile Kommunikationsvorrichtung. Es ist im Kontext der vorliegenden Erfindung insbesondere bevorzugt, dass eine drahtlose Schnittstelle zur Fernsteuerung eines Hilfsgeräts und/oder einer Werkzeugmaschine eingesetzt wird, wobei die Werkzeugmaschine, die mobile Kommunikationsvorrichtung und das Hilfsgerät mit Hilfe einer Bluetooth-Verbindung miteinander kommunizieren, d.h. Daten, Informationen und/oder Steuerbefehle austauschen.

[0023] Es ist im Sinne der Erfindung insbesondere bevorzugt, dass eine drahtlose Schnittstelle zur Fernsteuerung eines Hilfsgeräts mit Hilfe einer Werkzeugmaschine verwendet wird, wobei die Werkzeugmaschine und das Hilfsgerät mit Hilfe einer Kommunikationsverbindung miteinander kommunizieren, die zum Beispiel eine Bluetooth-Kommunikationsverbindung sein kann. Beispielsweise kann die Erfindung dazu verwendet werden, eine Geschwindigkeit einer Vorschubeinrichtung zu reduzieren, wenn das Hilfsgerät als Vorschubeinrichtung beispielsweise eines Kernbohrgeräts ausgebildet ist. Dies kann insbesondere vorteilhaft sein, wenn unerwünschte Vibrationen innerhalb des Systems aus Werkzeugmaschine und Vorschubeinrichtung auftreten. Diese Vibrationen können durch eine Reduzierung der Geschwindigkeit, mit der die Vorschubeinrichtung das Kernbohrgerät antreibt, wesentlich vermindert werden.

[0024] Im Kontext der vorliegenden Erfindung kann das Kernbohrgerät mittels der Vorschubeinrichtung mit einem Bohrständer beweglich verbunden sein. Durch die Verwendung der vorgeschlagenen Erfindung ist es für den Bediener des Kernbohrgeräts vorteilhafterweise möglich, in einer komfortablen Bedienposition zu verbleiben, wenn der Bohrvorgang begonnen oder beendet wird.

[0025] In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Bedienung eines Hilfsgeräts einer Werkzeugmaschine mit Hilfe der Werkzeugmaschine, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- a) Bereitstellung eines Systems umfassend eine Werkzeugmaschine, ein Hilfsgerät und eine drahtlose Schnittstelle,
- b) Einrichtung einer Kommunikationsverbindung zwischen der Werkzeugmaschine und dem Hilfsgerät unter Verwendung der Schnittstelle, so dass das Hilfsgerät mit Hilfe der Werkzeugmaschine bedient wird.

[0026] Es ist im Sinne der Erfindung insbesondere bevorzugt, dass die Bedienung des Hilfsgeräts unter Verwendung der Bedienelemente der Werkzeugmaschine, d.h. beispielsweise den Knöpfen, LED und Anzeigenvorrichtungen der Werkzeugmaschine, erfolgt. Mit anderen Worten kann das Hilfsgerät mit Hilfe von Bedienelementen der Werkzeugmaschine bedient werden, wobei die Bedienelemente ausgewählt sind aus einer Gruppe umfassend Anzeigenvorrichtung, Knöpfe und/oder LED.

[0027] Mit der Erfindung kann überraschenderweise eine Möglichkeit bereitgestellt werden, das Hilfsgerät besonders sicher und ohne größere bauliche Veränderungen bedienen zu können, und zwar unter Verwendung der Bluetooth-Kommunikationsverbindung und mit den Bedienelementen, die an der Werkzeugmaschine unabhängig davon vorliegen, ob ein Hilfsgerät vorgesehen ist. Insbesondere kann die drahtlose Schnittstelle der Werkzeugmaschine dazu verwendet werden, mit dem Hilfsgerät zu kommunizieren. Diese ist im Vergleich zu konventionellen Verfahren, die im Stand der Technik vorgeschlagen werden, kostengünstig und ermöglicht eine generisch und einfache Bedienung der Werkzeugmaschine bzw. des Hilfsgeräts. Insbesondere kann die drahtlose Schnittstelle zur Übermittlung von dezidierten Daten zwischen dem Hilfsgerät und der Werkzeugmaschine verwendet werden.

[0028] In einer bevorzugten Ausgestaltung wird ein Verfahren zur Bedienung einer Werkzeugmaschine mit einer mobilen Kommunikationsvorrichtung offenbart, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- a) Bereitstellung einer Werkzeugmaschine mit einer drahtlosen Schnittstelle,
- b) Bereitstellung einer mobilen Kommunikationsvorrichtung,
- c) Einrichtung einer Kommunikationsverbindung zwischen der Werkzeugmaschine und der mobilen Kommunikationsvorrichtung unter Verwendung der Schnittstelle, so dass die Werkzeugmaschine mit Hilfe der mobilen Kommunikationsvorrichtung bedient wird.

[0029] Vorteilhafterweise wird auf diese Weise eine Möglichkeit bereitgestellt, eine Werkzeugmaschine mit allgemein verfügbaren Mitteln, wie einem Smart- oder Mobiltelefon, zu bedienen und dabei durch die Verwendung der drahtlosen Schnittstelle und der Kommunikationsverbindung eine verbesserte Kommunikationssicherheit zu erreichen. Vorzugsweise kann im Kontext dieser Ausführungsform der Erfindung die Werkzeugmaschine mit einem Hilfsgerät verbunden sein, so dass neben der Werkzeugmaschine auch das Hilfsgerät mit der mobilen Kommunikationsvorrichtung bedient werden kann.

[0030] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung. Die Figur, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweck-

mäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0031] In den Figuren sind gleiche und gleichartige Komponenten mit gleichen Bezugszeichen beziffert. Es zeigen:

Fig. 1 Ansicht einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung

Ausführungsbeispiele:

[0032] Figur 1 zeigt eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung. Insbesondere ist in Figur 1 eine bevorzugte Ausführungsform des Systems (5) dargestellt, wobei das System (5) eine Werkzeugmaschine (1) und ein Hilfsgerät (2) umfasst. Die Werkzeugmaschine (1) kann Bedienelemente (6) aufweisen, bei denen es sich beispielsweise um (Berührungs-)Bildschirme, Displays, LED-Leuchten oder LED-Lämpchen, Schalter und/oder Knöpfe handeln kann. Das Hilfsgerät (2) wirkt vorzugsweise mit der Werkzeugmaschine (1) zusammen. Beispielsweise kann es sich um eine Vorschubeinrichtung handeln, die beispielsweise als Antriebseinrichtung für ein Kernbohrgerät ausgebildet sein kann. Es kann sich darüber hinaus um eine Cut Assist-Vorrichtung handeln, die die Arbeit mit dem Kernbohrgerät als Werkzeugmaschine (1) erleichtert.

[0033] Die Werkzeugmaschine (1) und das Hilfsgerät (2) sind mit einer drahtlosen Schnittstelle (4) kommunikativ miteinander verbunden. Das bedeutet im Sinne der Erfindung insbesondere, dass die drahtlose Schnittstelle (4) dazu eingerichtet ist, eine Kommunikationsverbindung (3) zwischen der Werkzeugmaschine (1) und dem Hilfsgerät (2) herzustellen, wobei es sich insbesondere um eine Kommunikationsverbindung (3) handelt, die auf einem Bluetooth-Protokoll basiert. Eine solche Kommunikationsverbindung (3) wird daher im Sinne der Erfindung auch als Bluetooth-Kommunikationsverbindung (3) bezeichnet. Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass das Hilfsgerät (2) durch Eingaben an der Werkzeugmaschine (1) bedient und/oder gesteuert werden kann. Insbesondere kann es sich um Eingaben handeln, die an den Bedienelementen (6) der Werkzeugmaschine (1) vorgenommen werden.

[0034] Die Schnittstelle (4) kann entweder Bestandteil der Werkzeugmaschine (1), des Hilfsgeräts (2) oder Bestandteil von beiden Bestandteilen des Systems (5) sein. Ein weiterer Bestandteil des Systems (5) kann eine mobile Kommunikationsvorrichtung (nicht dargestellt) sein, die sich mit der Kommunikationsverbindung (3), die zwischen der Werkzeugmaschine (1) und dem Hilfsgerät (2) besteht, verbinden kann, wodurch mit der mobilen Kommunikationsvorrichtung beispielsweise Parameter eines Bohrprozesses oder Steuerbefehle eingegeben werden können, die dann von der Werkzeugmaschine (1) und/oder dem Hilfsgerät (2) umgesetzt werden. Dadurch wird vorteilhafterweise die Möglichkeit geschaffen, die Werkzeugmaschine (1) und/oder das Hilfsgerät (2) mit

der mobilen Kommunikationsvorrichtung zu bedienen.

Bezugszeichenliste:

[0035]

- 1 Werkzeugmaschine
- 2 Hilfsgerät
- 3 Kommunikationsverbindung
- 4 drahtlose Schnittstelle
- 5 System
- 6 Bedienelemente

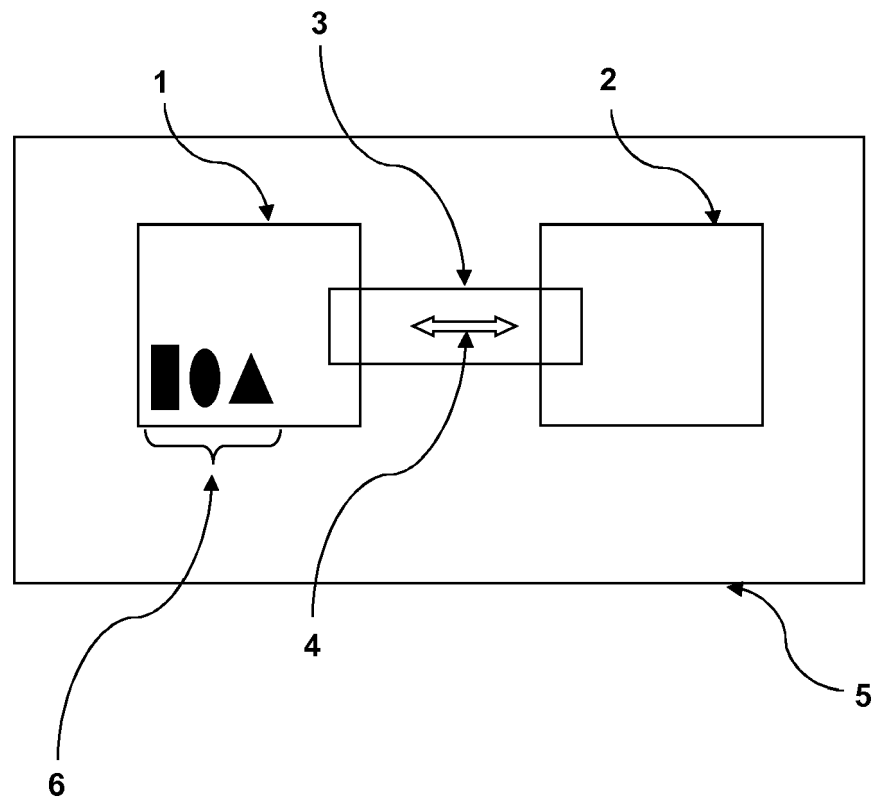
Patentansprüche

1. System (5) umfassend eine Werkzeugmaschine (1) und ein Hilfsgerät (2),
dadurch gekennzeichnet, dass
die Werkzeugmaschine (1) und das Hilfsgerät (2) mit einer drahtlosen Schnittstelle (4) eine Kommunikationsverbindung (3) bilden, so dass die Werkzeugmaschine (1) und/oder das Hilfsgerät (2) unter Verwendung der Kommunikationsverbindung (3) bedient wird.
2. System (5) nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, dass
das System (5) eine mobile Kommunikationsvorrichtung umfasst, wobei die Werkzeugmaschine (1) und/oder das Hilfsgerät (2) mit der mobilen Kommunikationsvorrichtung bedienbar sind.
3. System (5) nach Anspruch 1 oder 2
dadurch gekennzeichnet, dass
die drahtlose Schnittstelle (4) Bestandteil der Werkzeugmaschine (1) ist.
4. System (5) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die drahtlose Schnittstelle (4) Bestandteil des Hilfsgeräts (2) ist.
5. System (5) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Werkzeugmaschine (1) Bedienelemente (6) aufweist, die ausgewählt sind aus einer Gruppe umfassend Anzeigenvorrichtung, Knöpfe und/oder LED.
6. Verfahren zur Bedienung eines Hilfsgeräts (2) einer Werkzeugmaschine (1) mit Hilfe der Werkzeugmaschine (1)
umfassend die folgenden Schritte:
 - a) Bereitstellung eines Systems (5) umfassend eine Werkzeugmaschine (1), ein Hilfsgerät (2) und eine drahtlose Schnittstelle (4),

b) Einrichtung einer Kommunikationsverbindung (3) zwischen der Werkzeugmaschine (1) und dem Hilfsgerät (2) unter Verwendung der Schnittstelle (4), so dass das Hilfsgerät (2) mit Hilfe der Werkzeugmaschine (2) bedient wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6
dadurch gekennzeichnet, dass
das Hilfsgerät (2) mit Hilfe von Bedienelementen (6) der Werkzeugmaschine (1) bedient wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7
dadurch gekennzeichnet, dass
die Bedienelemente (6) ausgewählt sind aus einer Gruppe umfassend Anzeigenvorrichtung, Knöpfe und/oder LED.
9. System (5) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5 oder Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 8
dadurch gekennzeichnet, dass
die Kommunikationsverbindung (3) ausgewählt ist aus einer Gruppe umfassend Bluetooth, Bluetooth Low Energy, Lora, Wifi, XBee, ISM und/oder 5G.

Fig. 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 16 0440

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 3 416 355 A1 (MAKITA CORP [JP]) 19. Dezember 2018 (2018-12-19) * Absätze [0004], [0007] - [0008], [0036] - [0042]; Abbildungen 1-4 *	1-9	INV. G08C17/02 ADD. B25F5/00
X	DE 10 2017 203685 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 13. September 2018 (2018-09-13) * Absätze [0002] - [0019] *	1-9	
X	DE 10 2017 131457 A1 (FESTOOL GMBH [DE]) 13. Dezember 2018 (2018-12-13) * Absätze [0007] - [0019] *	1-9	
X	DE 10 2016 210765 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 21. Dezember 2017 (2017-12-21) * Absätze [0002], [0005], [0006], [0022] - [0025] *	1-9	
X	EP 2 072 192 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24. Juni 2009 (2009-06-24) * Absätze [0009] - [0019] *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G08C B25H B25F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. August 2019	Prüfer Weinmiller, Jost
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 03.82 (P04C03)

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

EP 19 16 0440

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.

26-08-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3416355 A1	19-12-2018	CN 109129345 A	04-01-2019
		EP 3416355 A1	19-12-2018
		JP 2019000953 A	10-01-2019
		US 2018365962 A1	20-12-2018
DE 102017203685 A1	13-09-2018	DE 102017203685 A1	13-09-2018
		WO 2018162233 A1	13-09-2018
DE 102017131457 A1	13-12-2018	DE 102017131457 A1	13-12-2018
		WO 2018224626 A1	13-12-2018
DE 102016210765 A1	21-12-2017	CN 109565642 A	02-04-2019
		DE 102016210765 A1	21-12-2017
		EP 3473025 A1	24-04-2019
		US 2019200201 A1	27-06-2019
		WO 2017215999 A1	21-12-2017
EP 2072192 A1	24-06-2009	DE 102007061374 A1	25-06-2009
		EP 2072192 A1	24-06-2009

EPO FORM P0461

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