



(10) **DE 10 2014 223 030 A1** 2016.05.12

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 223 030.6**

(22) Anmeldetag: **12.11.2014**

(43) Offenlegungstag: **12.05.2016**

(51) Int Cl.: **G08C 17/00 (2006.01)**

G06K 19/00 (2006.01)

(71) Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:

Merz, Martin, 74427 Fichtenberg, DE

(74) Vertreter:

Thürer, Andreas, Dipl.-Phys., 97816 Lohr, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

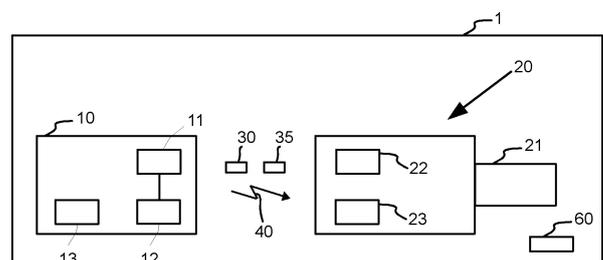
WO 2008/ 144 785 A1

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **WERKZEUG UND VERFAHREN ZUR KONFIGURATION EINES WERKZEUGS MIT EINER EXTERNEN STEUERVORRICHTUNG**

(57) Zusammenfassung: Es ist ein Werkzeug (20) und ein Verfahren zur Konfiguration eines Werkzeugs (20) mit einer externen Steuervorrichtung (10) bereitgestellt, wobei das Werkzeug (20) insbesondere im Rahmen eines industriellen Automatisierungsprozesses verwendbar ist. Das Werkzeug (20) umfasst, ein Werkzeugelement (21) zur Bearbeitung eines Werkstücks (60), und eine Übermittlungseinrichtung (22; 25; 26; 27) zur Übermittlung von Verbindungsparametern (30) an eine Leseeinrichtung (11; 11A; 11B), um eine Kommunikationsverbindung (40) mit einer Steuervorrichtung (10) zur Konfiguration des Werkzeugs (20) mit der externen Steuervorrichtung (10) aufzubauen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Werkzeug und ein Verfahren zur Konfiguration eines Werkzeugs mit einer externen Steuervorrichtung, wobei das Werkzeug insbesondere im Rahmen eines industriellen Automatisierungsprozesses verwendbar ist, der beispielsweise mit einer Automatisierungsanlage ausgeführt werden kann, welche die Steuervorrichtung aufweist.

[0002] In größeren Anlagen, wie beispielsweise einer Automatisierungsanlage, kann ein Werkzeug wie beispielsweise ein Schraubwerkzeug mit einem Schrauber, ein Nietwerkzeug mit einem Nietsetelement, ein Schweißwerkzeug mit einer Schweißzange, usw. Verwendung finden. Hierbei ist es gegebenenfalls erforderlich, dass das Werkzeug mit einer Steuervorrichtung der Automatisierungsanlage kommuniziert, um Daten auszutauschen. Die Daten können beispielsweise Konfigurationsdaten sein, welche von der Steuervorrichtung an das Werkzeug zu übermitteln sind, damit das Werkzeug seine Bearbeitung eines Werkstücks mit von der Steuervorrichtung vorgegebenen Daten durchführt. Damit kann erreicht werden, dass das Werkzeug immer auf dem aktuellsten Entwicklungsstand ist.

[0003] Um eine solche Kommunikation zwischen Werkzeug und Steuervorrichtung zu ermöglichen, ist es erforderlich, dass eine geeignete Kommunikationsverbindung zwischen Werkzeug und Steuervorrichtung vorhanden ist, bei welcher sich Werkzeug und/oder Steuervorrichtung adressieren können.

[0004] Problematisch ist jedoch, dass in einer größeren Automatisierungsanlage immer wieder neue Werkzeuge zum Einsatz kommen sollen oder die Werkzeuge zwischendurch ausgeschaltet und danach neu gestartet werden. Zudem sind immer wieder Aktualisierungen der Software oder von Parametern des Werkzeugs vorzunehmen. In jedem Fall müssen die Verbindungsparameter bei der Steuervorrichtung zu verschiedenen Zeiten neu angegeben werden.

[0005] Gemäß den derzeit verfügbaren Möglichkeiten hierfür, ist die Netzwerkadresse des Werkzeugs manuell in eine Parametrierungssoftware oder Browser der Steuervorrichtung einzugeben. Eine solche Eingabe ist für den Benutzer des Werkzeugs sehr aufwändig und außerdem fehleranfällig. Dadurch verzögert sich der Arbeitsablauf, wodurch sich die Bearbeitung mit dem Werkzeug verzögert und dadurch verteuert. Aus diesem Grund wird gegebenenfalls eine Kommunikationsverbindung zur Neu- oder Umkonfiguration des Werkzeugs vom Benutzer gar nicht aufgebaut, auch wenn sie erforderlich wäre.

[0006] Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Werkzeug und ein Verfahren zur Konfiguration eines Werkzeugs mit einer externen Steuervorrichtung bereitzustellen, mit welchen die zuvor genannten Probleme gelöst werden können. Insbesondere sollen ein Werkzeug und ein Verfahren zur Konfiguration eines Werkzeugs mit einer externen Steuervorrichtung bereitgestellt werden, bei welchen das Werkzeug schnell und sicher konfiguriert werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Werkzeug nach Patentanspruch 1 gelöst. Das Werkzeug hat ein Werkzeugelement zur Bearbeitung eines Werkstücks, und eine Übermittlungseinrichtung zur Übermittlung von Verbindungsparametern an eine Leseeinrichtung, um eine Kommunikationsverbindung mit einer Steuervorrichtung zur Konfiguration des Werkzeugs mit der externen Steuervorrichtung aufzubauen.

[0008] Das Werkzeug kann mit der Steuervorrichtung erkannt werden. Das Werkzeug teilt der Steuervorrichtung die Verbindungsparameter mit, um direkt einen Zugriff auf das Werkzeug erhalten zu können. Damit ist es nicht erforderlich, die Verbindungsparameter an der Steuervorrichtung einzugeben. Dies stellt sicher, dass das Werkzeug auch wirklich aktualisiert wird, wenn es erforderlich ist.

[0009] Insgesamt gestattet das zuvor beschriebene Werkzeug einen sehr einfachen und zuverlässigen Aufbau der Kommunikationsverbindung zu der externen Steuervorrichtung. Hierbei können Aktualisierungen der Software oder von Parametern des Werkzeugs schnell, einfach und sicher vorgenommen werden. Dadurch können auch Verzögerungen oder längere Stillstandszeiten beim Arbeiten mit dem Werkzeug minimiert werden.

[0010] Vorteilhafte weitere Ausgestaltungen des Werkzeugs sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0011] Es ist denkbar, dass die Übermittlungseinrichtung zur passiven oder aktiven Übermittlung der Verbindungsparameter ausgestaltet ist.

[0012] Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Übermittlungseinrichtung ein Code, welcher an dem Werkzeug für die Steuervorrichtung lesbar angeordnet ist.

[0013] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel kann die Übermittlungseinrichtung zur Übermittlung mit Nahfeld- und/oder Fernfeldkommunikation ausgestaltet sein. Hierbei ist die Übermittlungseinrichtung möglicherweise zur aktiven oder passiven Nahfeld- und/oder Fernfeldkommunikation ausgestaltet ist.

[0014] Die Übermittlungseinrichtung kann ein RFID-Tag sein, welcher die Verbindungsparameter passiv zum Auslesen durch die externe Steuervorrichtung bereitstellt.

[0015] Möglich ist, dass die Verbindungsparameter eine IP-Adresse und/oder einen Namen des Werkzeugs umfassen.

[0016] Das zuvor beschriebene Werkzeug kann ein Schraubwerkzeug und/oder ein Nietwerkzeug und/oder ein Schweißwerkzeug sein.

[0017] Das zuvor beschriebene Werkzeug kann von einer Steuervorrichtung, insbesondere bei einer Automatisierungsanlage, gesteuert werden. Hierbei hat die Steuervorrichtung die Leseeinrichtung zum Lesen von Verbindungsparametern von der Übermittlungseinrichtung des Werkzeugs, um mit den Verbindungsparametern eine Kommunikationsverbindung zwischen der Steuervorrichtung und dem Werkzeug zur Konfiguration des Werkzeugs herzustellen, und eine Aufbaueinrichtung zum Aufbau der Kommunikationsverbindung zwischen der Steuervorrichtung und dem Werkzeug.

[0018] Die Aufgabe wird zudem durch ein Verfahren zur Konfiguration eines Werkzeugs mit einer externen Steuervorrichtung nach Patentanspruch 10 gelöst, wobei das Werkzeug ein Werkzeugelement zur Bearbeitung eines Werkstücks aufweist. Das Verfahren hat die Schritte: Übermitteln, mit einer Übermittlungseinrichtung des Werkzeugs, von Verbindungsparametern an eine Leseeinrichtung, Aufbauen der Kommunikationsverbindung mit den übermittelten Verbindungsparametern, und Konfigurieren des Werkzeugs mit der externen Steuervorrichtung.

[0019] Das Verfahren erzielt die gleichen Vorteile, wie sie zuvor in Bezug auf das Werkzeug genannt sind.

[0020] Weitere mögliche Implementierungen der Erfindung umfassen auch nicht explizit genannte Kombinationen von zuvor oder im Folgenden bezüglich der Ausführungsbeispiele beschriebenen Merkmale oder Ausführungsformen. Dabei wird der Fachmann auch Einzelaspekte als Verbesserungen oder Ergänzungen zu der jeweiligen Grundform der Erfindung hinzufügen.

[0021] Nachfolgend ist die Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung und anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigen:

[0022] Fig. 1 ein Blockschaltbild einer Automatisierungsanlage mit einem Werkzeug und einer davon extern angeordneten Steuervorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;

[0023] Fig. 2 ein Flussdiagramm eines Verfahrens zur Konfiguration eines Werkzeugs mit einer externen Steuervorrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel;

[0024] Fig. 3 ein Blockschaltbild einer Automatisierungsanlage mit einem Werkzeug und einer davon extern angeordneten Steuervorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel;

[0025] Fig. 4 ein Blockschaltbild einer Automatisierungsanlage mit einem Werkzeug und einer davon extern angeordneten Steuervorrichtung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel;

[0026] Fig. 5 ein Blockschaltbild einer Automatisierungsanlage mit einem Werkzeug und einer davon extern angeordneten Steuervorrichtung gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel; und

[0027] Fig. 6 ein Blockschaltbild einer Automatisierungsanlage mit einem Werkzeug und einer davon extern angeordneten Steuervorrichtung gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel.

[0028] In den Figuren sind gleiche oder funktionsgleiche Elemente, sofern nichts anderes angegeben ist, mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0029] Fig. 1 zeigt schematisch eine Automatisierungsanlage **1** gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel. Die Automatisierungsanlage **1** kann beispielsweise eine Fertigungsanlage zur Fertigung von Produkten, wie beispielsweise Fahrzeuge, Möbel, usw. sein. Das Werkzeug **20** kann ein Schraubwerkzeug und/oder ein Nietwerkzeug und/oder ein Schweißwerkzeug sein. Das Werkzeug **20** kann jedoch auch ein spanabhebendes Werkzeug, usw. sein. Das Werkzeug **20** kann jedoch auch beispielsweise ein Roboter, eine Transporteinrichtung oder ähnliches sein, welche ebenfalls bei einem von der Automatisierungsanlage **1** auszuführenden Prozess eingesetzt werden.

[0030] Die Automatisierungsanlage **1** hat eine Steuervorrichtung **10** und ein Werkzeug **20**, die Verbindungsparameter **30** und Konfigurationsdaten **35** über eine Kommunikationsverbindung **40** austauschen können, wie später noch ausführlicher beschrieben. Die Steuervorrichtung **10** ist extern von dem Werkzeug **20** angeordnet und wird daher auch als externe Steuervorrichtung **10** bezeichnet. Das Werkzeug **20** kann ein Werkstück **60** bearbeiten. Das Werkstück **60** kann ein einzelnes Bauteil sein oder auch bereits mehrere zusammengefügte Bauteile umfassen. Insbesondere kann das Werkstück **60** wieder ein Gerät oder Produkt sein.

[0031] In Fig. 1 hat die Steuervorrichtung **10** eine Leseeinrichtung **11**, eine Aufbaueinrichtung **12** und eine

Konfigurationseinrichtung **13**. Das Werkzeug **20** hat ein Werkzeugelement **21**, eine Übermittlungseinrichtung **22** und eine Steuereinrichtung **23**.

[0032] Das Werkzeugelement **21** und damit das Werkzeug **20** in **Fig. 1** kann beispielsweise bei einem von der Automatisierungsanlage **1** auszuführenden Prozess zum Einsatz kommen. Die Steuereinrichtung **23** kann hierbei die Ausführung des Prozesses steuern. Ein solcher Prozess kann beispielsweise ein Einschrauben einer Schraube, ein Bohren einer Öffnung, ein Setzen eines Niets, ein Schweißen einer Schweißnaht oder eines Schweißpunktes sein.

[0033] Andere Beispiele für das Werkzeug **20** können sein: ein industrielles Werkzeug zur Durchführung von Arbeiten an Werkstücken **60** oder ganz allgemein zur Bearbeitung von Werkstücken **60**, insbesondere (Akku-)Schraub- und/oder Bohrwerkzeuge, (Akku-)Stanzwerkzeuge, (Akku-)Nietwerkzeuge, (Akku-)Crimpwerkzeuge oder hydraulische oder pneumatische Komponenten oder Werkzeuge, welche von einem Benutzer zu bedienen und zur Verwendung im Rahmen einer industriellen Automatisierung verwendbar sind.

[0034] Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Übermittlungseinrichtung **22** ein Code, beispielsweise ein 2- oder dreidimensionaler Barcode oder QR-Code usw. Der Code umfasst die Verbindungsparameter **30** als Informationen. Die Informationen der Verbindungsparameter **30** umfassen die Netzwerkadresse, insbesondere IP-Adresse, und/oder den Namen des Werkzeugs **20**. Der Name des Werkzeugs **20** kann eine Zeichenfolge sein, die insbesondere aus Zahl(en) und/oder Buchstabe(n) und/oder Sonderzeichen besteht. Der Code kann mit einer Bediensoftware und/oder Leitrechnersoftware über eine Data-Matrix-Code-Druckfunktion erstellt und am Werkzeug **20** oder der Steuereinrichtung **23** als Übermittlungseinrichtung **22** angebracht sein.

[0035] Die Leseeinrichtung **11** der Steuervorrichtung **10** ist derart ausgestaltet, dass sie die im Code lesbar enthaltenen Informationen lesen bzw. zumindest erfassen kann. Somit zeigt die Übermittlungseinrichtung **22** die Informationen des Codes an und übermittelt die Informationen dadurch. Die Leseeinrichtung **11** kann beispielsweise ein optischer Infrarotscanner oder eine Kamera sein.

[0036] Hat die Leseeinrichtung **11** die von der Übermittlungseinrichtung **22** übermittelten Informationen des Codes erfasst, leitet sie diese an die Aufbaueinrichtung **12** weiter, welche die Kommunikationsverbindung **40** zwischen der Steuervorrichtung **10** und dem Werkzeug **20** aufbaut. Die Kommunikationsverbindung **40** kann drahtlos oder drahtgebunden sein.

Die drahtlose Kommunikation kann beispielsweise per WLAN, Mobilfunk, usw. erfolgen.

[0037] Nach Aufbau der Kommunikationsverbindung **30** zwischen der Steuervorrichtung **10** und dem Werkzeug **20** kann die Konfigurationseinrichtung **13** die Konfiguration der Steuereinrichtung **23** des Werkzeugs **20** mit Hilfe der Konfigurationsdaten **35** vornehmen.

[0038] **Fig. 2** veranschaulicht das in der Automatisierungsanlage **1** von der Steuervorrichtung **10** und dem Werkzeug **20** ausgeführte zugehörige Verfahren zur Konfiguration des Werkzeugs **20** mit der Steuervorrichtung **10**.

[0039] Bei einem Schritt S1 übermittelt das Werkzeug **20** mit der Übermittlungseinrichtung **22** die Verbindungsparameter **30** an die Steuervorrichtung **10**. Dies geschieht bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel durch Anzeige der in der Übermittlungseinrichtung **22** enthaltenen Informationen an dem Werkzeug **10**, insbesondere an seinem Gehäuse oder seiner Steuereinrichtung **23**. Danach geht der Fluss zu einem Schritt S2 weiter.

[0040] Bei dem Schritt S2 werden ein Lesebereich der Leseeinrichtung **11** und die Übermittlungseinrichtung **22** so zueinander angeordnet, dass die Leseeinrichtung **21** die von der Übermittlungseinrichtung **22** übermittelten Verbindungsparameter **30** lesen kann. In Folge dessen liest die Leseeinrichtung **21** die Verbindungsparameter **30** ein und gibt sie an die Aufbaueinrichtung **12** weiter. Danach geht der Fluss zu einem Schritt S3 weiter.

[0041] Bei dem Schritt S3 baut die Aufbaueinrichtung **12** die Kommunikationsverbindung **40** mit der Steuereinrichtung **23** des Werkzeugs **20** auf. Anschließend können Daten zwischen der Steuervorrichtung **10** und dem Werkzeug **20** ausgetauscht werden. Danach geht der Fluss zu einem Schritt S4 weiter.

[0042] Bei dem Schritt S4 sendet die Konfigurationseinrichtung **13** der Steuervorrichtung **10** Konfigurationsdaten **35** an das Werkzeug **20**. Die Konfigurationsdaten **35** können Parameter sein, welche Einstellungen des Werkzeugs **20** bestimmen, beispielsweise sein Drehmoment, den von ihm ausgeführten Drehwinkel, der Ansteuerstrom, usw.. Die Konfigurationsdaten **35** können jedoch auch eine Softwareaktualisierung der Software der Steuereinrichtung **23** des Werkzeugs **20** sein. Danach geht der Fluss zu einem Schritt S5 weiter.

[0043] Bei dem Schritt S5 wird die Steuereinrichtung **23** des Werkzeugs mit den Konfigurationsdaten **35** konfiguriert. Insbesondere werden Zugriffs- und/oder Parametrier- und/oder Visualisierungsmo-

dule des Werkzeugs **20** konfiguriert. Danach ist das Verfahren beendet.

[0044] Die Kommunikationsverbindung **40** zwischen der Steuereinrichtung **23** und dem Werkzeug **20** kann entweder noch bestehen bleiben oder die Kommunikationsverbindung **40** wird nach Übertragung der Konfigurationsdaten **35** und gegebenenfalls einer positiven Rückmeldung über die erfolgte Konfiguration wieder beendet.

[0045] Fig. 3 zeigt eine Automatisierungsanlage **2** mit einem Werkzeug **20** gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel. Das Werkzeug **20** hat eine Anzeigeeinrichtung **24**, auf welcher die Übermittlungseinrichtung **23** bei Bedarf angezeigt wird. Somit muss die Übermittlungseinrichtung **23** nicht fest an dem Werkzeug **20** angebracht werden. Dadurch kann die Übermittlungseinrichtung **23** bzw. der Code leichter geändert werden. Zudem kann eine Alterung und/oder Beschädigung und/oder Verschmutzung und damit Verschlechterung der Lesbarkeit der Übermittlungseinrichtung **23** einfach vermieden werden.

[0046] Fig. 4 zeigt eine Automatisierungsanlage **3** mit einem Werkzeug **20** gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel. Das Werkzeug **20** hat eine Übermittlungseinrichtung **25**, welche in Nahfeldkommunikation passiv, also auf Anfrage der Steuervorrichtung **10**, die Verbindungsparameter **30** an die Steuervorrichtung **10** übermittelt. Unter Nahfeldkommunikation wird ein funkbasierter und kontaktloser Datenaustausch über kürzere Strecken im Zentimeterbereich verstanden, beispielsweise bis zu 12 Zentimeter. Die Trägerfrequenz des Funksignals liegt hierbei üblicherweise im GHz-Bereich.

[0047] Die Datenübertragung über die Kommunikationsverbindung **40** erfolgt unter Verwendung einer aktiven Leseinheit, der Leseeinrichtung **11A**, und eines aktiven Transponders umfassend einen Datenspeicher und eine Antenne. Der Transponder wird durch die Übermittlungseinrichtung **25** gebildet. Die Ankopplung der Leseeinrichtung **11A** an die Antenne erfolgt mittels Magnetfelder, welche die Leseeinrichtung **11A** erzeugt. Mittels der Magnetfelder werden die Verbindungsparameter **30** als Daten übertragen und der oder die Transponder mit Energie versorgt. Mit Hilfe der Magnetfeldstärke ist die Reichweite beeinflussbar. Die Transponder können NFC-Chips (NFC = Near Field Communication = Nahfeldkommunikation) und/oder RFID-Tags (RFID = radio-frequency identification = Identifizierung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen) sein.

[0048] Hierfür kann die Übermittlungseinrichtung **25** des Werkzeugs **20** bei dem Schritt S2 des in Bezug auf das erste Ausführungsbeispiel beschriebenen Verfahrens insbesondere in die Leseeinrichtung **11A** gesteckt oder an die Leseeinrichtung **11A** gehalten

oder auf die Leseeinrichtung **11A** aufgelegt werden, so dass die Übermittlungseinrichtung **25** in dem Lesebereich der Leseeinrichtung **11A** angeordnet ist. Befindet sich die Übermittlungseinrichtung **25** in dem Lesebereich der Leseeinrichtung **11A**, baut die Aufbaueinrichtung **12** die Kommunikationsverbindung **40** aufgrund der übermittelten Verbindungsparameter **35** auf, wie bei dem Schritt S3 des in Bezug auf das erste Ausführungsbeispiel beschriebenen Verfahrens. Anschließend können die Konfigurationsdaten **35** von der Steuervorrichtung **10** an das Werkzeug **20** gesendet werden, usw., wie bei Schritt S4 und S5 in Bezug auf das erste Ausführungsbeispiel beschrieben.

[0049] Somit sind bei der Nahfeldkommunikation die Übermittlungseinrichtung **25** und die Leseeinrichtung **21** bei einer Kommunikation mit Hilfe von Funktechnik nur über kurze Strecken voneinander entfernt angeordnet. Die Kommunikation kann hierbei den ISO-Standards ISO 7816 bzw. ISO 14443A entsprechen.

[0050] Um die Kommunikation über die Kommunikationsverbindung **30** zu beenden kann das Werkzeug **20**, genauer gesagt die Übermittlungseinrichtung **23** aus dem Lesebereich der Leseeinrichtung **21** entfernt werden.

[0051] Das Verfahren ist beendet, wenn das Werkzeug **20** und/oder die Automatisierungsanlage **1** ausgeschaltet ist.

[0052] Ansonsten ist die Automatisierungsanlage **3** gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel auf die gleiche Weise aufgebaut, wie zuvor in Bezug auf das erste und/oder zweite Ausführungsbeispiel beschrieben.

[0053] Fig. 5 zeigt eine Automatisierungsanlage **4** mit einem Werkzeug **20** gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel. Im Unterschied zum dritten Ausführungsbeispiel hat die Automatisierungsanlage **4** eine Übermittlungseinrichtung **26**, welche ein aktiver Transponder mit eigener Stromversorgung ist. Somit kann die Übermittlungseinrichtung **25** bei dem Schritt S2 des in Bezug auf das erste Ausführungsbeispiel beschriebenen Verfahrens aktiv selber die Verbindungsparameter **30** an die Steuervorrichtung **10** übermitteln.

[0054] Ansonsten ist die Automatisierungsanlage **4** gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel auf die gleiche Weise aufgebaut wie zuvor in Bezug auf das dritte Ausführungsbeispiel beschrieben.

[0055] Fig. 6 zeigt eine Automatisierungsanlage **5** gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel. Gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel kommuniziert eine Leseeinrichtung **11B** der Steuervorrichtung **10** mit einer Übermittlungseinrichtung **27** in Fernfeldkommunikation.

[0056] Unter Fernfeldkommunikation wird ein funkbasierter und kontaktloser Datenaustausch mit gegenüber dem Nahfeldbereich größerer Wellenlänge verstanden, beispielsweise können hier Entfernungen ab 35 Zentimeter bis zu mehreren Metern überbrückt werden. Die Trägerfrequenz des Funksignals liegt üblicherweise im MHz-Bereich. Die Datenübertragung erfolgt unter Verwendung einer aktiven Leseeinheit, der Leseeinrichtung **11B**, und eines passiven Transponders umfassend einen Datenspeicher und eine Antenne. Der Transponder wird bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel durch die Übermittlungseinrichtung **27** gebildet sein. Die Ankopplung der Leseeinrichtung **11B** erfolgt mittels Magnetfelder, welche die Leseeinrichtung **11B** erzeugt. Mit Hilfe der Magnetfelder werden Daten übertragen und der oder die Transponder mit Energie versorgt. Mittels der Magnetfeldstärke ist die Reichweite beeinflussbar. Die Transponder können auch bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel NFC-Chips (NFC = Near Field Communication = Nahfeldkommunikation) und/oder RFID-Tags sein.

[0057] Gemäß einer Modifikation des vorliegenden Ausführungsbeispiels kann auch ein aktiver Transponder mit eigener Stromversorgung als Übermittlungseinrichtung **27** eingesetzt werden.

[0058] Demzufolge genügt es, wenn das Werkzeug **20**, genauer gesagt seine Übermittlungseinrichtung **27** im unmittelbaren Umfeld der Leseeinrichtung **11B** anwesend ist. Der Bereich des unmittelbaren Umfelds um das Werkzeug **20** umfasst den für die Nahfeldkommunikation erforderlichen Bereich und geht bis zu einem Bereich, welcher die voraussichtliche Entfernung des Werkzeug **20** von der Steuervorrichtung **10** bei der Konfiguration des Werkzeugs **20** ist. Der Bereich kann daher in einem Bereich bis zu weniger Metern, jedoch auch beispielsweise bis zu ca. 10 m oder 20 m liegen.

[0059] Hierbei ist die Leseeinrichtung **11B** eine Sender-/Empfängereinheit, beispielsweise ein RFID-Schreib-/Lesegerät (RFID = radio-frequency identification = Identifizierung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen) mit UHF-Fernfeld-Antenne (UHF = Ultra High Frequency = Frequenz von Mikrowellen bzw. Dezimeterwellen). In der Übermittlungseinrichtung **27** ist ein Schlüssel (Key) gespeichert, der von der Leseeinrichtung **11B** als Sender-/Empfängereinheit detektiert werden kann. Hier weist auch die Übermittlungseinrichtung **27** eine Sender-/Empfängereinheit auf. Das System aus Leseeinrichtung **11B** und Übermittlungseinrichtung **27** sollte so ausgelegt sein, dass die Übermittlungseinrichtung **27** innerhalb des üblichen Abstands von Werkzeug **20** und Steuervorrichtung **10** bei der Konfiguration des Werkzeugs **20** erkannt wird.

[0060] Die oben beschriebenen Ideen eignen sich prinzipiell für alle Werkzeuge **20**, mittels derer Arbeiten von einem Bediener durchzuführen sind und welche an eine Steuerung angebunden sind, beispielsweise im Automobilbau oder im Flugzeugbau mittels Schraubwerkzeugen, Schweißwerkzeugen, Nietwerkzeugen, Stanzwerkzeugen, Bohrwerkzeugen und dergleichen.

[0061] Alle zuvor beschriebenen Ausgestaltungen der Automatisierungsanlagen **1** bis **5**, des Werkzeugs **20**, der Übermittlungseinrichtungen **23**, **25**, **26**, **27** der Leseeinrichtungen **11**, **11A**, **11B** und des Verfahrens können einzeln oder in allen möglichen Kombinationen Verwendung finden. Insbesondere können alle Merkmale und/oder Funktionen der zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiele beliebig kombiniert werden. Zusätzlich sind insbesondere folgende Modifikationen denkbar.

[0062] Die in den Figuren dargestellten Teile sind schematisch dargestellt und können in der genauen Ausgestaltung von den in den Figuren gezeigten Formen abweichen, solange deren zuvor beschriebenen Funktionen gewährleistet sind.

[0063] Beispielsweise kann das Werkzeug **20** Mittel zur Realisierung einer Nahfeldkommunikation und/oder einer Fernfeldkommunikation umfassen, welche während einer Grundparametrierung auswählbar und deren Funkradius mittels einstellbarer Funkmodulparameter einstellbar ist.

[0064] In Bezug auf die Wahl von Nahfeldkommunikation und/oder Fernfeldkommunikation kann das Werkzeug **20** selbst auch Parameter umfassen, mit Hilfe derer die individuelle Situation für die Kommunikation vor Ort, beispielsweise durch einen entsprechend geschulten Benutzer, konfigurierbar ist.

[0065] Auch wäre es denkbar, dass Funkmodule zur Herstellung der Kommunikationsverbindung **40** der Steuervorrichtung **10** und des Werkzeugs **20** mehrere Funkkanäle bereitstellen, welche für einen Benutzer auswählbar sind, so dass beispielsweise mehrere in unmittelbarer Nähe zueinander angeordnete Werkzeuge **20** sich nicht gegenseitig stören oder beeinflussen.

[0066] Es wäre auch denkbar, dass die Leseeinheit in Form der Leseeinrichtung **11A** und/oder der Leseeinrichtung **11B** in der Lage ist, einen vom Transponder, also der Übermittlungseinrichtung **25**, **26**, **27**, umfassten Speicher zu beschreiben. So könnten beispielsweise während einer vorangehenden Konfiguration spezifische Informationen auf dem Transponder abgelegt werden. Die spezifischen Informationen können beispielsweise die Version der Konfiguration sein. Die Daten auf dem Transponder der Übermittlungseinrichtung **25**, **26**, **27** könnten so beispiels-

weise beim nächsten Kontakt mit dem Werkzeug **20** ausgelesen und bei Folgekonfigurationen mit berücksichtigt werden oder diese Daten könnten zentral erfasst und ausgewertet werden. Es wäre dann ersichtlich, welche Konfiguration bei welchem Werkzeug **20** und zu welcher Zeit erfolgt ist. Auch damit kann sichergestellt werden, dass das Werkzeug **20** immer auf dem aktuellen Stand ist oder gebracht wird.

[0067] Die Automatisierungsanlage **1** kann auch mehr als eine Steuervorrichtung **10** und/oder mehr als ein Werkzeug **20** umfassen.

[0068] Die Leseeinrichtungen **11**, **11A**, **11B** können auch extern von der Steuervorrichtung **10** vorgesehen sein. Übermittlungseinrichtung **25**, **26**, **27** kann auch Teil der Steuereinrichtung **23** sein.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- ISO-Standards ISO 7816 [0049]
- ISO 14443A [0049]

Patentansprüche

1. Werkzeug (20), mit einem Werkzeugelement (21) zur Bearbeitung eines Werkstücks (60), und einer Übermittlungseinrichtung (22; 25; 26; 27) zur Übermittlung von Verbindungsparametern (30) an eine Leseeinrichtung (11; 11A; 11B), um eine Kommunikationsverbindung (40) mit einer Steuervorrichtung (10) zur Konfiguration des Werkzeugs (20) mit der externen Steuervorrichtung (10) aufzubauen.

2. Werkzeug (20) nach Anspruch 1, wobei die Übermittlungseinrichtung (22; 25; 26; 27) zur passiven oder aktiven Übermittlung der Verbindungsparameter (30) ausgestaltet ist.

3. Werkzeug (20) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Übermittlungseinrichtung (22) ein Code ist, welcher an dem Werkzeug (20) für die Steuervorrichtung (10) lesbar angeordnet ist.

4. Werkzeug (20) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Übermittlungseinrichtung (25; 26) zur Übermittlung mit Nahfeld- und/oder Fernfeldkommunikation ausgestaltet ist.

5. Werkzeug (20) nach Anspruch 4, wobei die Übermittlungseinrichtung (25; 26) zur aktiven oder passiven Nahfeld- und/oder Fernfeldkommunikation ausgestaltet ist.

6. Werkzeug (20) nach Anspruch 4 oder 5, wobei die Übermittlungseinrichtung (25) ein RFID-Tag ist, welcher die Verbindungsparameter (30) passiv zum Auslesen durch die externe Steuervorrichtung (10) bereitstellt.

7. Werkzeug (20) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Verbindungsparameter (30) eine IP-Adresse und/oder einen Namen des Werkzeugs (20) umfassen.

8. Werkzeug (20) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Werkzeug (20) ein Schraubwerkzeug und/oder ein Nietwerkzeug und/oder ein Schweißwerkzeug ist.

9. Steuervorrichtung (10) zur Steuerung eines Werkzeugs (20) nach einem der vorangehenden Ansprüche, insbesondere bei einer Automatisierungsanlage, mit der Leseeinrichtung (11) zum Lesen von Verbindungsparametern (30) von der Übermittlungseinrichtung (22; 25; 26) des Werkzeugs (20), um mit den Verbindungsparametern (30) eine Kommunikationsverbindung (40) zwischen der Steuervorrichtung (10) und dem Werkzeug (20) zur Konfiguration des Werkzeugs (20) herzustellen, und einer Aufbaueinrichtung (12) zum Aufbau der Kommunikationsverbindung (40) zwischen der Steuervorrichtung (10) und dem Werkzeug (20).

10. Verfahren zur Konfiguration eines Werkzeugs (20) mit einer externen Steuervorrichtung (10), wobei das Werkzeug (20) ein Werkzeugelement (21) zur Bearbeitung eines Werkstücks (60) aufweist, mit den Schritten Übermitteln (S1), mit einer Übermittlungseinrichtung (22; 25; 26) des Werkzeugs (10), von Verbindungsparametern (30) an eine Leseeinrichtung (11; 11A; 11B), Aufbauen (S3) der Kommunikationsverbindung (40) mit den übermittelten Verbindungsparametern (30), und Konfigurieren (S5) des Werkzeugs (20) mit der externen Steuervorrichtung (10).

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

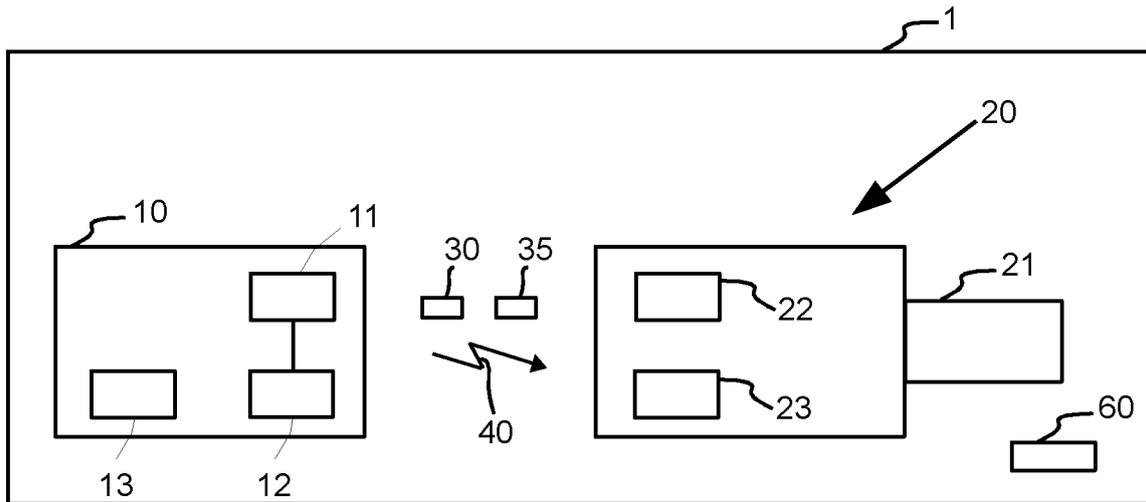


FIG. 1

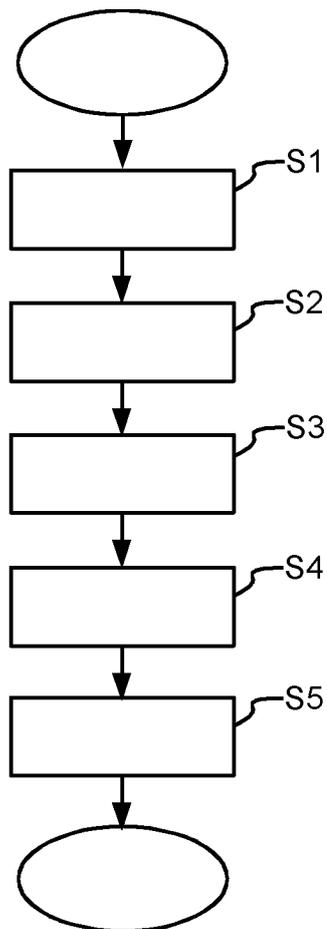


FIG. 2

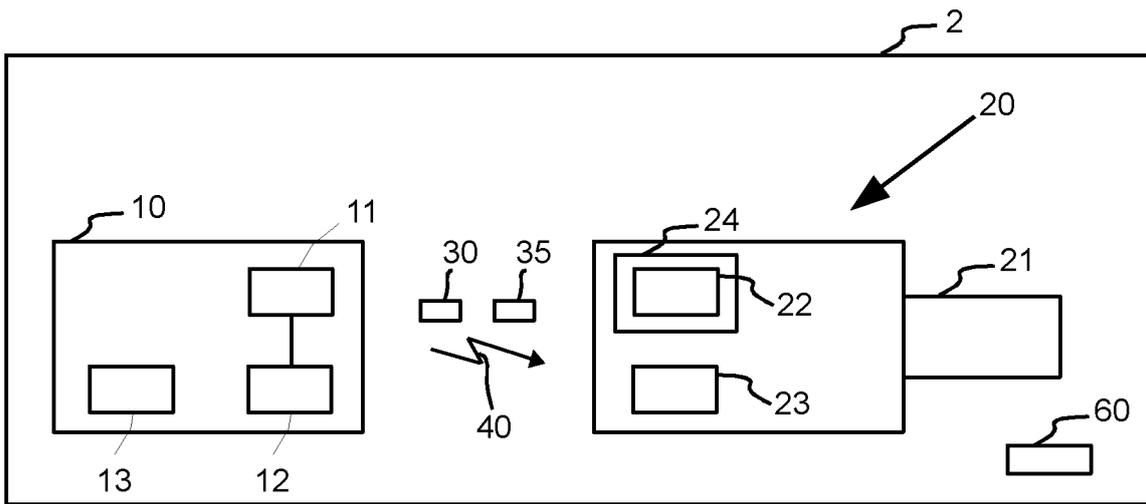


FIG. 3

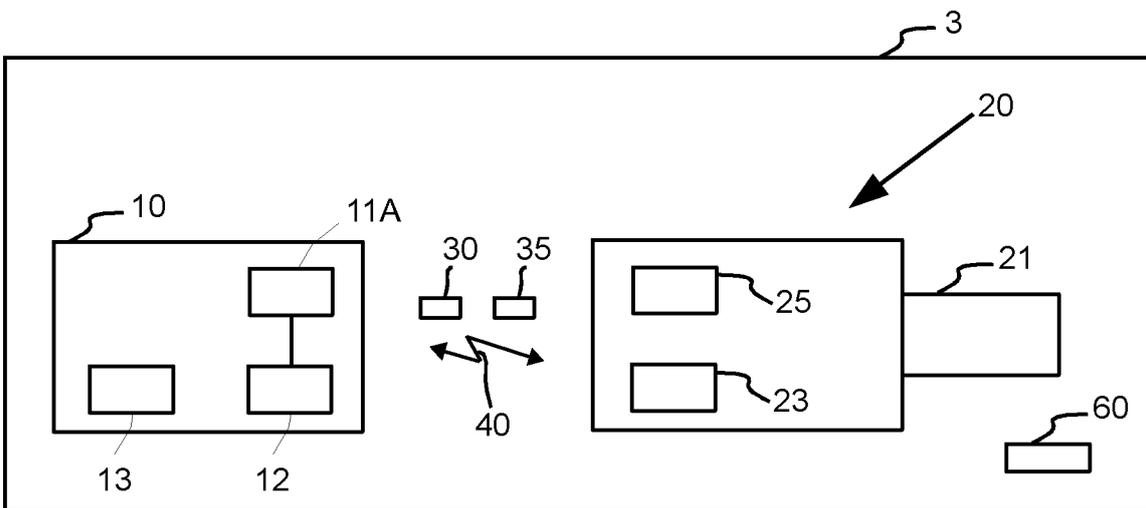


FIG. 4

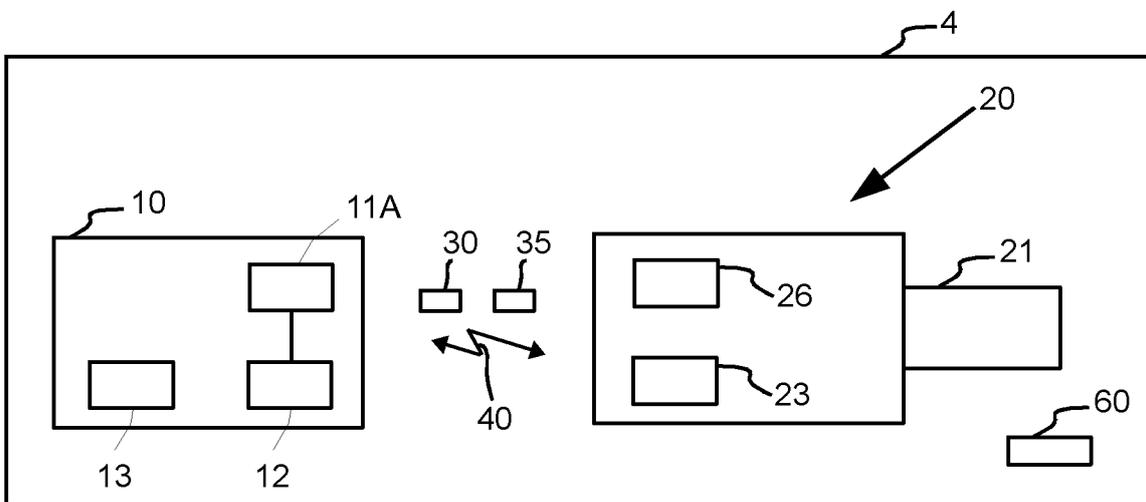


FIG. 5

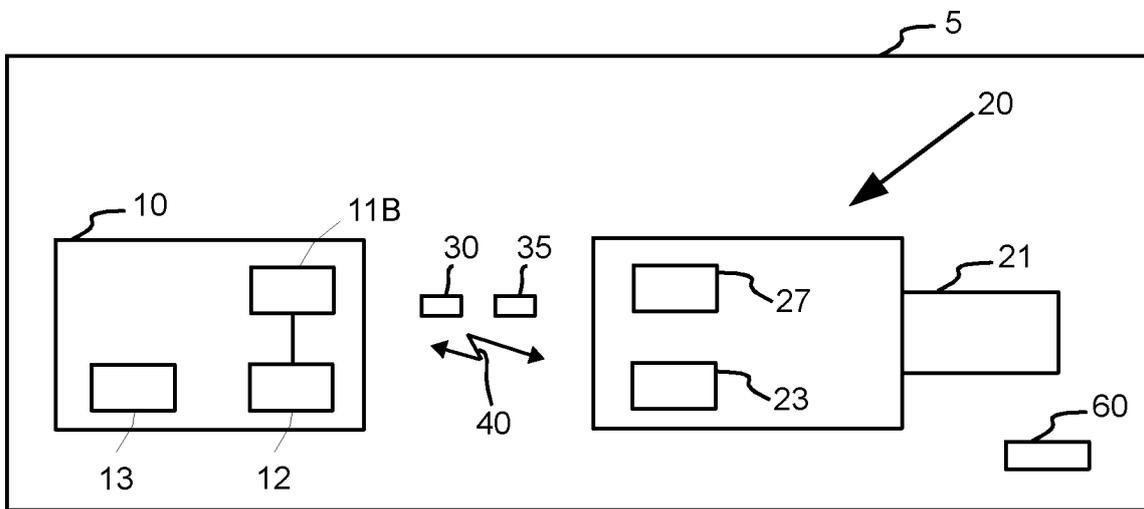


FIG. 6