



(10) **DE 10 2011 108 963 A1** 2012.07.05

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 108 963.6**

(22) Anmeldetag: **29.07.2011**

(43) Offenlegungstag: **05.07.2012**

(51) Int Cl.: **B25B 21/00 (2011.01)**

(66) Innere Priorität:

**10 2010 056 498.2 30.12.2010**

(72) Erfinder:

**Eckert, Martin, 74545, Michelfeld, DE**

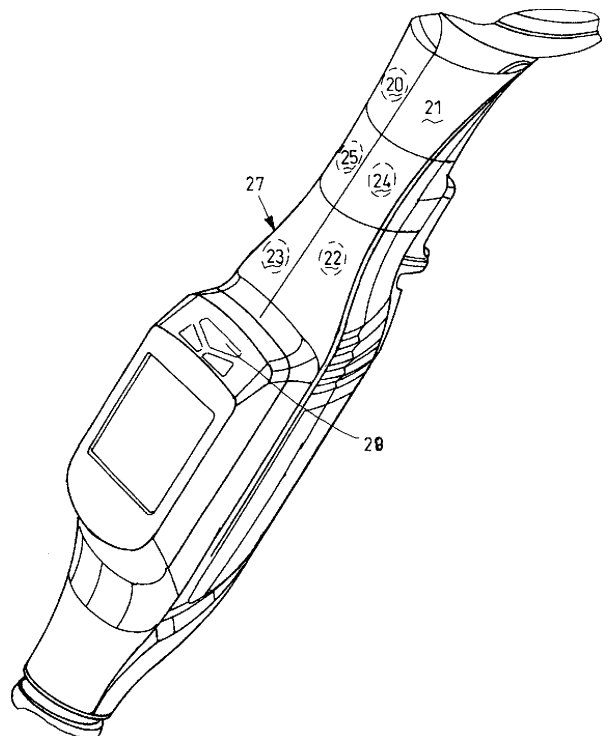
(71) Anmelder:

**Robert Bosch GmbH, 70469, Stuttgart, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Industrielles Werkzeug**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein industrielles und elektrisch angetriebenes Werkzeug mit zwei voneinander unabhängigen Funkmodulen 23, 24, so dass eine redundante Kommunikationsverbindung mit einer Steuerung aufgebaut werden kann.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein industrielles und elektrisch angetriebenes Werkzeug für den mobilen Einsatz, insbesondere ein akkubetriebenes Schraubwerkzeug, wie es beispielsweise in der Schrift WO 2008/088266 gezeigt ist.

**[0002]** Die Schrift WO 2008/088266 offenbart ein tragbares Schraubwerkzeug, welches mittels von einer Schraubsteuerung vorgegebener Betriebsparameter Schraubvorgänge ausführt. Diese Betriebsparameter werden von der Schraubsteuerung per Funk drahtlos an das Schraubwerkzeug übertragen.

**[0003]** Da es eine Vielzahl von Funkübertragungssystemen gibt, die teilweise auch kundenspezifisch sind, bietet das hier gezeigte Schraubwerkzeug die Möglichkeit, das zur Funkübertragung vom Schraubwerkzeug umfasste Funkmodul auszuwechseln. Ein Benutzer kann somit beispielsweise von WLAN-Betrieb auf Bluetooth-Betrieb wechseln, indem er das WLAN-Modul durch ein Bluetooth-Modul ersetzt.

**[0004]** Sowohl WLAN als auch Bluetooth als auch andere Betriebsfunkeinrichtungen haben jedoch nur eine begrenzte Reichweite. Befindet sich das Werkzeug außerhalb dieser Reichweite, ist eine Konfiguration und Überwachung durch die Schraubsteuerung nicht mehr möglich.

**[0005]** Für die Überwachung von Schraubsystemen und Schraubprozessen sind jedoch mittels Normen und Standards Mindestanforderungen definiert, wobei hierbei unterschiedliche Kategorien betrachtet werden, welche das Risiko für den Fall des Versagens der Schraubverbindung betreffen.

Kategorie A: Mittelbare/unmittelbare Gefahr für Leib und Leben

Kategorie B: Liegenbleiber

Kategorie C: Verärgerung des Kunden

**[0006]** Diese Kategorien spielen insbesondere in der Automobiltechnik eine wichtige Rolle. Sicherheitsrelevante Schraubverbindungen müssen gezählt, dokumentiert und mit der korrekten Vorspannkraft verschraubt werden. Um dies zu gewährleisten, ist eine intensive Kommunikation zwischen Schraubwerkzeug und Schraubsteuerung erforderlich.

**[0007]** Die für diese Kommunikation erforderliche Kommunikationsverbindung sollte daher möglichst zuverlässig realisiert sein.

**[0008]** Die Erfindung definiert ein industrielles und elektrisch angetriebenes Werkzeug für den mobilen Einsatz, insbesondere ein akkubetriebenes Schraubwerkzeug. Jedes andere industriell genutzte Werkzeug, dessen Arbeitsschritte zu dokumentieren sind,

wäre ebenfalls denkbar (zum Beispiel Widerstandsschweißgeräte, Nietwerkzeuge und dergleichen).

**[0009]** Das erfindungsgemäße Werkzeug umfasst ein Gehäuse mit einer integrierten Werkzeugsteuerung und einem integrierten ersten Funkmodul zur Kommunikation der Werkzeugsteuerung mit einer vom Werkzeug entfernten Einrichtung innerhalb eines vordefinierten Funkfrequenzbandes.

**[0010]** Das Gehäuse umfasst ein zusätzliches zweites Funkmodul, welches mittels eines von dem Funkfrequenzbereich des ersten Funkmoduls unterschiedlichen Funkfrequenzbereich arbeitet.

**[0011]** Fällt ein zum Betrieb des Werkzeuges erforderliches Funknetz aus oder befindet sich das Werkzeug außerhalb der Reichweite des Funknetzes, so kann mittels des zweiten Funkmoduls auf ein anderes und ggf. weiter reichendes Funknetz automatisch umgeschaltet werden, wenn die Sendeleistung zum Betrieb des ersten Funkmoduls nachlässt oder sich das Werkzeug in einem für die Sendefrequenz des ersten Funkmoduls kritischen Funkloch befindet. Die Vereinheitlichung der mittels der Werkzeuge ausgeführten Fertigungsprozesse bei gleichzeitiger Erhöhung der Prozesssicherheit bleibt somit weiterhin gewährleistet.

**[0012]** Vorzugsweise ist das zweite Funkmodul derart realisiert, dass zur Herstellung einer Kommunikationsverbindung Frequenzen aus dem für den terrestrischen oder den satellitengestützten Mobilfunk vorgesehenen Funkfrequenzbereich verwendet werden, insbesondere gemäß einer der GSM-Standards und/oder dem UMTS-Standard.

**[0013]** Eine identische Parametrierung für gleiche Schraubfälle kann damit weltweit garantiert werden, selbst an Standorten, wo in sich abgeschlossene Betriebsstätten keine ausreichende Funkabdeckung gewährleisten können. So könnten etwa Lenkungen eines an verschiedenen Standorten gefertigten Fahrzeugmodells mit dem gleichen Schraubsystem und denselben Anziehparametern montiert werden. Einzige Voraussetzung ist das Vorhandensein eines Mobilfunknetzes. Selbst auf eine separate Internetanbindung könnte verzichtet werden, da das Internet auch über das Mobilfunknetz genutzt werden könnte. Für diesen Fall wäre das Werkzeug noch mit einem Mittel auszurüsten, welches die Vergabe einer IP-Adresse ermöglicht, mittels derer die Werkzeugsteuerung zumindest temporär über das Internet mit beispielsweise einer übergeordneten Prozesssteuerung kommunizieren könnte.

**[0014]** Das zweite Funkmodul nutzt zumindest einen der folgenden Funkfrequenzbereiche oder einen darin enthaltene Zwischenbereich: 876–915 MHz und/oder 921–960 MHz und/oder 1710–1785 MHz und/

oder 1805–1880 MHz und/oder 1850 ... 1910 MHz 1930–1990 MHz, um die Anbindung mittels GSM zu gewährleisten (GSM 800/850/900/1800 oder 1900-Standards werden unterstützt).

**[0015]** Alternativ oder zusätzlich nutzt das zweite Funkmodul zumindest den folgenden Funkfrequenzbereich oder darin enthaltene Zwischenbereiche: 1900–2170 MHz für die UMTS-Kompatibilität. Selbstverständlich können auch Funkmodule vorgesehen werden, welche zukünftig geplante Funkbereiche für die terrestrische und/oder satellitengestützte Mobiltelefonie nutzen.

**[0016]** Es wird vorzugsweise ein erstes Mittel vorgesehen, mittels dessen die Werkzeugsteuerung erkennt, welche Funkverbindung von der Einrichtung genutzt wird. Zusätzlich wird ein zweites Mittel vorgesehen, mittels dessen die Werkzeugsteuerung in der Lage ist eines der beiden Funkmodule automatisch zu aktivieren. Hierzu könnte beispielsweise die Sendeleistung des verwendeten Funknetzes permanent überwacht werden, wobei bei Unterschreitung eines vordefinierten Sendepiegels von dem ersten auf das zweite Funkmodul umgeschaltet wird oder zusätzlich das zweite Funkmodul aktiviert wird und mittels diesem eine alternative oder zusätzliche Verbindung zu der übergeordneten Prozesssteuerung aufgebaut wird. Die Prozesssteuerung kann dann mittels beider oder eines der beiden Funkmodule mit dem Werkzeug kommunizieren.

**[0017]** Am Werkzeug sind vorzugsweise Mittel vorgesehen, welche eine leichte Austauschbarkeit zumindest eines der Funkmodule gewährleistet, ohne dass das Gehäuse des Werkzeuges geöffnet werden muss. Das Gehäuse könnte für diese Zwecke eine Aussparung mit einer Kontaktanbindung für beide oder eines der beiden Funkmodule umfassen.

**[0018]** Am Werkzeug ist außerdem ein Mittel vorgesehen, welches eine manuelle Umschaltung zwischen beiden Funkmodulen ermöglicht. Dies dient dem Benutzer dazu ganz bewusst beispielsweise von einer WLAN-Anbindung auf eine UMTS-Anbindung umzuschalten, wenn von vorneherein bekannt ist, dass am Ort der Benutzung des Werkzeuges nur ein UMTS-Netz zur Verfügung steht. Ein am vom Werkzeug umfassten Display anzeigbares Symbol könnte den Benutzer auf die unterschiedlichen vorhandenen Funknetze aufmerksam machen.

**[0019]** Die Erfindung umfasst weiterhin eine Einrichtung für den mobilen Einsatz, umfassend ein integriertes Funkmodul. Das Funkmodul ist derart realisiert, dass Frequenzen aus einem für den terrestrischen oder für den satellitengestützten Mobilfunk vorgesehenen Funkfrequenzband verwendet werden können. Die Einrichtung umfasst Mittel zur Konfiguration eines Werkzeuges, welche Mittel derart realisiert

sind, dass ein Datenaustausch zwischen einer von dem Werkzeug umfassten Werkzeugsteuerung unter Verwendung eines vom Werkzeug ebenfalls umfassten korrespondierenden Funkmoduls realisierbar ist. Als Einrichtung könnten beispielsweise Mobiltelefone verwendet werden, welche es ermöglichen benutzerspezifische Programmmodule auf dem vom Mobiltelefon verwendeten Betriebssystem oder der vom Mobiltelefon verwendeten Firmware ablaufen zu lassen. Auch SMS- oder EMAIL-Dienste könnten zur Kommunikation verwendet werden.

**[0020]** Die Erfindung stellt somit ein komplettes System zur Durchführung automatisierter industrieller Prozesse, insbesondere Schraubprozesse, dar. Das erfindungsgemäße System umfasst eine Einrichtung und ein Werkzeug und vereint somit die bereits zuvor beschriebenen Vorteile.

**[0021]** Die Erfindung definiert auch ein Verfahren zum Betrieb eines Werkzeuges mit einer integrierten Werkzeugsteuerung und mit zwei voneinander unabhängig arbeitenden integrierten Funkmodulen mittels einer vom Werkzeug weit entfernten Einrichtung mit ebenfalls integriertem Funkmodul. Das Funkmodul der Einrichtung ist mit zumindest einem Funkmodul des Werkzeuges kompatibel, welches unter Verwendung eines vordefinierten Funkfrequenzbandes innerhalb eines für den terrestrischen oder den satellitengestützten Mobilfunk vorgesehenen Funkfrequenzbereiches.

**[0022]** Die Einrichtung oder das Werkzeug stellt unter Verwendung des GSM-Dienstes GPRS oder unter Verwendung von anderen Mobilfunkstandards genutzter gleichartiger Dienste eine Verbindung zum Werkzeug her. Mittels der Werkzeugsteuerung werden Daten ausgetauscht. Die Einrichtung kann Daten anfordern und senden. Die mittels der Einrichtung angeforderten Daten werden auf einem von der Einrichtung umfassten Datenspeicher abgespeichert und sind somit dokumentiert. Es kann sich beispielsweise um dokumentationspflichtige Schraubvorgänge handeln, wenn es sich bei dem Werkzeug um einen industriellen Schrauber handelt.

**[0023]** Die auf dem Datenspeicher abgespeicherten Daten können mittels einer von der Einrichtung umfassten Bedieneinrichtung durch einen Benutzer geändert werden, wenn es sich beispielsweise um Parameter für die Werkzeugsteuerung oder Parameter zur Konfiguration des Werkzeuges (IP-Adresse, GSM-Datenserver, WPA-Schlüssel, GSM-Datenserver) handelt. Das Werkzeug wird damit fernwartbar. Zwischen dem Werkzeug und der Einrichtung können somit sämtliche Daten ausgetauscht werden, welche vom Werkzeug auszuführende Prozesse oder die Konfiguration des Werkzeuges oder Diagnosedaten zur Störungsbeseitigungen am Werkzeug betreffen.

**[0024]** Das erste oder das zweite Funkmodul wird vollautomatisch und selbsttätig von der Werkzeugsteuerung aktiviert, sobald das für das zweite oder das erste Funkmodul erforderliche Funknetz keine ausreichende Sendeleistung mehr bereitstellt. Somit ist eine redundante Kommunikationsverbindung zwischen Werkzeugsteuerung und übergeordneter Prozesssteuerung zum Austausch von Daten gewährleistet.

**[0025]** **Fig. 1** zeigt grob schematisch die Funktionsweise der Erfindung.

**[0026]** **Fig. 2** zeigt ein Schraubwerkzeug mit den Merkmalen der Erfindung.

**[0027]** Keine der nachfolgend beschriebenen Ausführungsformen schränken die Erfindung auf die erwähnten Konstruktionsdetails ein. Es handelt sich lediglich um mögliche und bevorzugte Ausführungsvarianten. Abweichende Lösungskonzepte unter Verwendung von aus dem Stand der Technik bekannten Möglichkeiten könnten ebenfalls realisiert werden.

**[0028]** **Fig. 1** zeigt ein System zur Durchführung automatisierter industrieller Schraubprozesse mit einer Einrichtung **17** und einem Schraubwerkzeug **13**. Bei der Einrichtung **17** handelt es sich um ein Mobiltelefon mit einem benutzerspezifischen Programm sowie üblichen Komponenten wie Tastatur, Display, etc. **171–174** zur Konfiguration des Schraubwerkzeugs **13**. Das Programm **172** ist derart konzipiert, dass es einen Datenaustausch zwischen einer von dem Werkzeug **13** umfassten Werkzeugsteuerung (nicht gezeigt) unter Verwendung eines vom Werkzeug **13** ebenfalls umfassten korrespondierenden Funkmoduls (nicht gezeigt) realisiert. Das Schraubwerkzeug ist akkubetrieben und umfasst eine Standard-Datenschnittstelle (WLAN, Bluetooth und dergleichen). Mittels der Standard-Datenschnittstelle können unter Verwendung eines sogenannten Access Points **14**, welcher auf dem Firmengelände eines Fertigungsbetriebes installiert sein kann, die Schraubwerkzeuge ferngesteuert werden.

**[0029]** Die Fernsteuerung erfolgt mittels einer übergeordneten Schraubprozesssteuereinheit. Der Access Point **14** definiert die Abdeckung des Betriebsgeländes mittels eines ersten Funknetzes **12**. Die übergeordnete Schraubprozesssteuereinheit kann mittels des Funknetzes **12** auf die Schraubwerkzeuge zugreifen und für die Schraubwerkzeuge spezifische Daten auf einem von der Schraubprozesssteuereinheit **15** umfassten Datenspeicher abspeichern. Bei den drahtlos **18** im Mobilfunknetz **11** ausgetauschten Daten handelt es sich vorzugsweise um Daten bezüglich:

- Schraubparameter;
- Schraubwerkzeugkonfigurationsdaten;
- Schraubwerkzeugdiagnosedaten;
- Schraubergebnisse.

**[0030]** Mittels der erfindungsgemäßen Modifikationen kann die Kommunikation zwischen einem Schraubwerkzeug und einer Schraubprozesssteuereinheit auch mittels des weltweit verfügbaren Mobilfunknetzes erfolgen, d. h. auch unter Verwendung eines Mobiltelefons, welches in diesem Falle als temporäre Schraubprozesssteuereinheit oder als abschließliche Schraubprozesssteuereinheit dient.

**[0031]** **Fig. 2** zeigt einen Teilabschnitt eines industriell und elektrisch angetriebenen Schraubwerkzeuges. Es umfasst ein Gehäuse **21** mit einer integrierten Werkzeugsteuerung **22** und einem integrierten ersten WLAN/Bluetooth-Funkmodul **23** zur Kommunikation der Werkzeugsteuerung **22** mit einer vom Werkzeug weit entfernt angeordneten Einrichtung (nicht gezeigt, siehe hierzu **Fig. 1**) innerhalb vordefinierter Funkfrequenzbereiche. Das Gehäuse **21** umfasst ein zweites GSM/UMTS-Funkmodul **24** und verwendet somit zur Herstellung einer Kommunikationsverbindung Frequenzen, welche für den terrestrischen Mobilfunk vorgesehen sind, insbesondere 876–915 MHz und/oder 921–960 MHz und/oder 1710–1785 MHz und/oder 1805–1880 MHz und/oder 1850–1910 MHz 1930–1990 MHz und/oder alternativ 1900–2170 MHz.

**[0032]** Eine Funkverbindungsüberwachung **25** ist vorgesehen, mittels derer die Werkzeugsteuerung **22** erkennt, welche Funkverbindung von einer übergeordnete Schraubprozesssteuereinheit derzeit genutzt wird, um das Schraubwerkzeug **21** in den von der Schraubprozesssteuereinheit vorgebbaren Schraubprozess einzubinden.

**[0033]** Ein Funkmodulumschaltmittel **26** ist ebenfalls vorgesehen, mittels dessen die Werkzeugsteuerung **22** in der Lage ist eines der beiden Funkmodule **23**, **24** vollautomatisch und gegebenenfalls unter Verwendung der Funkverbindungsüberwachung **25** zu aktivieren. Das erste oder das zweite Funkmodul **23**, **24** können dadurch vollautomatisch und selbsttätig von der Werkzeugsteuerung **22** aktiviert werden, weil das vom Werkzeug **21** umfasste Funkmodulumschaltmittel **26** die Sendeleistung der verwendbaren Funknetze überwacht und erkennt, sobald das für das zweite oder das erste Funkmodul **23**, **24** erforderliche Funknetz keine ausreichende Sendeleistung mehr bereitstellt.

**[0034]** Auch eine Tastatur **28** ist vorgesehen, welche eine manuelle Umschaltung zwischen beiden Funkmodulen **23**, **24** ermöglicht.

**[0035]** Am Werkzeug **21** sind Aussparungen und Steckanschlüsse **27** vorgesehen, welche eine Austauschbarkeit zumindest eines der Funkmodule **23, 24** gewährleisten, ohne dass das Gehäuse **21** des Werkzeuges geöffnet werden muss. Hierzu ist zumindest eine Ausnehmung am Gehäuse **21** vorgesehen, welche elektrische Anschlüsse umfasst, die mit den elektrischen Anschlüssen zumindest eines der Funkmodule **23, 24** korrespondieren. Zumindest eines der Funkmodule **23, 24** kann in der Ausnehmung derart platziert werden, dass die Oberfläche des Funkmoduls **23, 24** und die Oberfläche des Gehäuses **21** eine durchgehende Oberfläche bilden. Die Berührungstellen der Gehäuse sollten dicht abschließen (z. B. Gummilippe), so dass keine Verschmutzungen oder Feuchtigkeit in die Ausnehmung eindringen kann.

stören oder zum Nachteil anderer per Funk betriebener Geräte blockieren.

**[0036]** Die Konfiguration des Schraubwerkzeuges erfolgt per Mobiltelefon. Das Mobiltelefon stellt über den GSM-Dienst GPRS eine Verbindung zum Werkzeug her. Die aktuelle Konfiguration des Werkzeuges wird auf das Mobiltelefon geladen. Der Anwender hat nun die Möglichkeit die Konfiguration anzupassen. Diese beinhaltet allgemeine Einstellungen, wie z. B. die IP-Adresse, WPA-Schlüssel, Telefonnummer eines GSM Datenservers und dergleichen. Eine Konfiguration der Schraubprogramme ist ebenfalls möglich. Nach Abschluss der Änderungen kann die Konfiguration wieder an das Schraubwerkzeug gesendet werden.

**[0037]** Der Abruf von Schraubprozessdaten erfolgt per Mobiltelefon. Das Mobiltelefon stellt über den GSM-Dienst GPRS eine Verbindung zum Werkzeug her und liest die aktuell verfügbaren Schraubergebnisse aus. Es können während der bestehenden Verbindung neue verfügbare Schraubprozessdaten automatisch an das Mobiltelefon übermittelt werden. In der Konfiguration ist einstellbar, ob die Daten nach Abruf per Mobiltelefon auf dem Schraubwerkzeug gelöscht werden oder erhalten bleiben.

**[0038]** Zur Übermittlung von Schraubprozessdaten an einen Datenserver werden diese je nach Datenpaketgröße über den GSM-Dienst GPRS oder eine SMS übermittelt. Der Datenserver wandelt die erhaltenen Daten in das vom Betreiber des Schraubwerkzeuges gewünschte Format und leitet diese an eine vorher konfigurierte Kundendatenbank weiter.

**[0039]** Gegenüber vorbekannten Lösungen ist der Einsatz des erfindungsgemäßen Werkzeuges außerhalb von Fertigungslinien, beispielsweise auch im freien Feld, weitestgehend uneingeschränkt möglich. Bereits belegte Funkfrequenzen bekannter Standards im Umfeld der Fertigungslinien und deren Bandbreiten müssen nicht für den Betrieb des Werkzeuges belegt werden. Demgemäß kann der Betrieb des Werkzeuges diese Funkfrequenzen auch nicht

**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 Patentliteratur**

- WO 2008/088266 [[0001](#), [0002](#)]

## Patentansprüche

1. Industrielles und elektrisch angetriebenes Werkzeug (**13, 21**) für den mobilen Einsatz, insbesondere akkubetriebenes Schraubwerkzeug (**13, 21**), umfassend ein Gehäuse (**21**) mit einer integrierten Werkzeugsteuerung (**22**) und einem integrierten ersten Funkmodul (**23**) zur Kommunikation der Werkzeugsteuerung (**22**) mit einer vom Werkzeug (**13, 21**) entfernt angeordneten Einrichtung (**17**) innerhalb eines vordefinierten Funkfrequenzbereiches (**11, 12**), **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (**21**) ein zweites Funkmodul (**24**) umfasst, welches mittels eines von dem Funkfrequenzbereich (**12**) des ersten Funkmoduls (**23**) unterschiedlichen Funkfrequenzbereiches (**11**) arbeitet.

2. Werkzeug gemäß Patentanspruch 1, wobei das zweite Funkmodul (**24**) derart realisiert ist, dass zur Herstellung einer Kommunikationsverbindung Frequenzen aus für den terrestrischen oder den satellitengestützten Mobilfunk vorgesehenen Funkfrequenzbereichen (**11**) verwendet werden.

3. Werkzeug gemäß Patentanspruch 1 oder 2, wobei das zweite Funkmodul (**24**) zumindest einen der folgenden Funkfrequenzbereiche oder einen von diesen Bereichen umfassenden Zwischenfrequenzbereich nutzt: 876–915 MHz und/oder 921–960 MHz und/oder 1710–1785 MHz und/oder 1805–1880 MHz und/oder 1850–1910 MHz 1930–1990 MHz.

4. Werkzeug gemäß Patentanspruch 1 oder 2, wobei das zweite Funkmodul (**24**) zumindest den folgenden Funkfrequenzbereich oder einen darin enthaltenen Zwischenfrequenzbereich nutzt: 1900–2170 MHz.

5. Werkzeug gemäß einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei ein erstes Mittel (**25**) vorgesehen ist, mittels dessen die Werkzeugsteuerung (**22**) erkennt, welcher Funkfrequenzbereich (**11, 12**) von der Einrichtung (**17**) genutzt wird.

6. Werkzeug gemäß einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei ein zweites Mittel (**26**) vorgesehen ist, mittels dessen die Werkzeugsteuerung (**22**) in der Lage ist eines der beiden Funkmodule (**23, 24**) automatisch zu aktivieren.

7. Werkzeug gemäß einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei am Werkzeug (**13, 21**) Mittel (**27**) vorgesehen sind, welche eine Austauschbarkeit zumindest eines der Funkmodule (**22, 24**) gewährleisten, ohne dass das Gehäuse (**21**) des Werkzeuges geöffnet werden muss.

8. Werkzeug gemäß einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei am Werkzeug (**13, 21**) ein Mittel (**28**) vorgesehen sind, welches eine manuelle

Umschaltung zwischen beiden Funkmodulen (**23, 24**) ermöglicht.

9. Einrichtung für den mobilen Einsatz, umfassend ein integriertes Funkmodul (**171**), welches derart realisiert ist, dass Frequenzen aus für den terrestrischen oder den satellitengestützten Mobilfunk vorgesehene Funkfrequenzbereiche (**11**) verwendet werden, wobei die Einrichtung (**17**) Mittel (**172**) zur Konfiguration eines Werkzeuges umfasst, welche Mittel (**172**) derart realisiert sind, dass ein Datenaustausch zwischen einer von dem Werkzeug (**13, 21**) umfassten Werkzeugsteuerung (**22**) unter Verwendung eines vom Werkzeug (**13, 21**) ebenfalls umfassten korrespondierenden Funkmoduls (**23, 24**) realisierbar ist.

10. System zur Durchführung automatisierter industrieller Prozesse, insbesondere Schraubprozesse, umfassend eine Einrichtung (**17**) gemäß Anspruch 9 und ein Werkzeug (**13, 21**) gemäß einem der vorgehenden Ansprüche 1 bis 8, wobei die Einrichtung (**17**) vorzugsweise ein Mobiltelefon ist.

11. Verfahren zum Betrieb eines Werkzeuges (**13, 21**) mit einer integrierter Werkzeugsteuerung (**22**) und zwei voneinander unabhängig arbeitenden Funkmodulen (**23, 24**) mittels einer von dem Werkzeug (**13, 21**) angeordneten Einrichtung (**17**) mit integriertem Funkmodul (**171**), welches zu zumindest einem Funkmodul (**23, 24**) des Werkzeuges (**13, 21**) kompatibel ist, unter Verwendung eines vordefinierten Funkfrequenzbereiches innerhalb eines für den terrestrischen oder den satellitengestützten Mobilfunk vorgesehenen Funkfrequenzbandes (**11**).

12. Verfahren gemäß Patentanspruch 11, wobei die Einrichtung (**17**) unter Verwendung des GSM-Dienstes GPRS eine Verbindung zum Werkzeug (**13, 21**) herstellt und von der Werkzeugsteuerung (**22**) Daten anfordert, empfängt oder sendet.

13. Verfahren gemäß Patentanspruch 12, wobei die mittels der Einrichtung (**17**) angeforderten Daten auf einem von der Einrichtung (**17**) umfassten Datenspeicher (**173**) abgespeichert werden.

14. Verfahren gemäß Patentanspruch 13, wobei die auf dem Datenspeicher (**173**) abgespeicherten Daten mittels einer von der von der Einrichtung (**17**) umfassten Bedieneinrichtung (**174**) von einem Benutzereingabe geändert werden.

15. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche, wobei zwischen dem Werkzeug (**13, 21**) und der Einrichtung (**17**) Daten ausgetauscht werden, welche zumindest einen von dem Werkzeug (**13, 21**) auszuführenden Prozess oder die Konfiguration des Werkzeuges (**13, 21**) oder Diagnosedaten zur Störungsbeseitigungen am Werkzeug (**13, 21**) betreffen.

16. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche, wobei im Rahmen des Verfahrens eine Fernwartung des Werkzeuges (**13, 21**) durchgeführt wird.

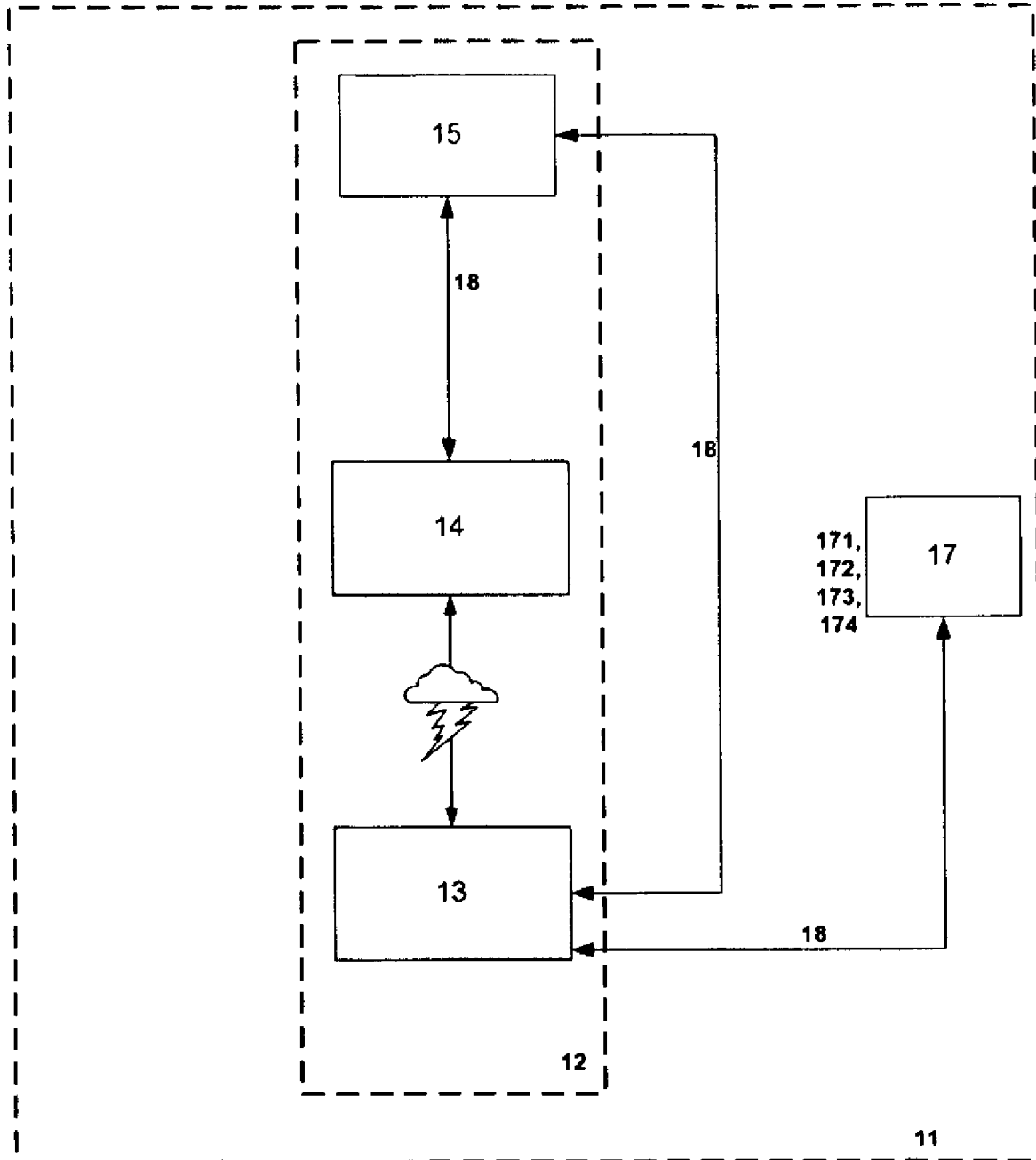
17. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche, wobei im Rahmen des Verfahrens eine Dokumentation der mittels des Werkzeuges (**13, 21**) ausgeführten Arbeitsschritte durchgeführt wird.

18. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche, wobei das erste oder das zweite Funkmodul (**23, 24**) vollautomatisch und selbsttätig von der Werkzeugsteuerung (**22**) aktiviert wird, sobald das für das zweite oder das erste Funkmodul (**23, 24**) erforderliche Funknetz (**11, 12**) keine für die störungsfreie Kommunikation mit dem Werkzeug (**13, 21**) ausreichende Sendeleistung mehr bereitstellt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen



Figur 1

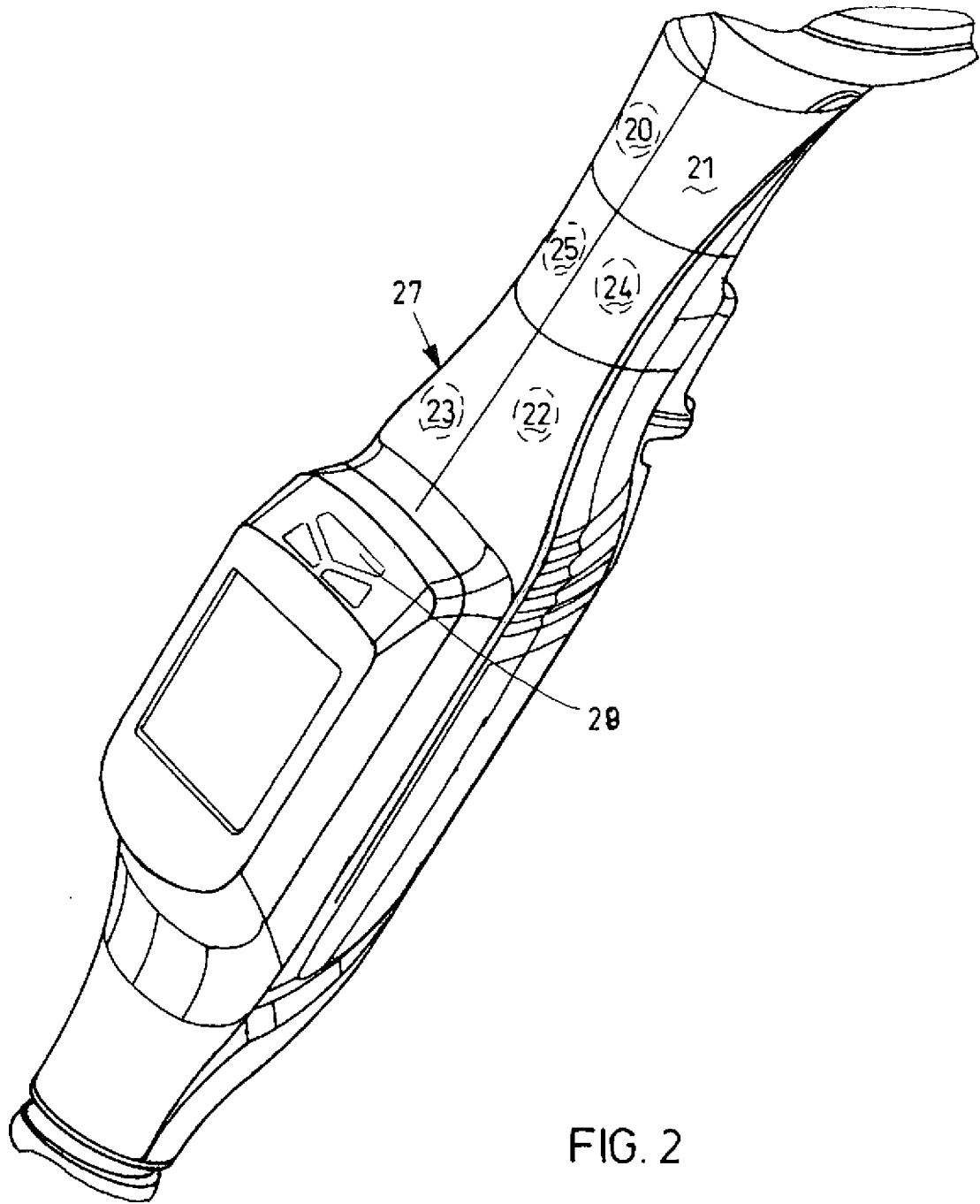


FIG. 2