



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.11.2014 Patentblatt 2014/47

(51) Int Cl.:
B25H 3/00 (2006.01) B23B 45/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14163651.4**

(22) Anmeldetag: **07.04.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **SCHMID & WEZEL GmbH & Co. 75433 Maulbronn (DE)**

(72) Erfinder: **Köhler, Ralph 76599 Weisenbach (DE)**

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB Patentanwälte Gerokstrasse 1 70188 Stuttgart (DE)**

(30) Priorität: **17.05.2013 DE 102013209271**

(54) **Werkzeugmaschine, Handstück und Antriebsmotoreinheit mit kabelloser Signalverbindung**

(57) Vorgestellt wird eine Werkzeugmaschine (10) mit einer einen Antriebsmotor (12) aufweisenden Antriebsmotoreinheit (14), einer biegsamen Welle (16) und einem Handstück (18), wobei das Handstück (18) eine Werkzeugaufnahme (18.1) aufweist, die im Handstück (18) beweglich gelagert ist und die über die biegsame Welle (16) vom Antriebsmotor (12) antreibbar ist, und wobei das Handstück (18) einen zur manuellen Betätigung durch einen Bediener eingerichteten Bedienerwunschgeber (20) aufweist und die Antriebsmotoreinheit (14) dazu eingerichtet ist, den Antriebsmotor (12) in Ab-

hängigkeit von der Betätigung des Bedienerwunschgebers (20) zu steuern. Die Werkzeugmaschine (10) zeichnet sich dadurch aus, dass sie zur Einrichtung einer kabellosen Signalverbindung zwischen dem Handstück (18) und der Antriebsmotoreinheit (14) eingerichtete Funkmittel aufweist, die dazu eingerichtet sind, auf eine manuelle Betätigung des Bedienerwunschgebers (20) zu reagieren, wobei die Antriebsmotoreinheit (14) dazu eingerichtet ist, den Antriebsmotor (12) in Abhängigkeit von der Reaktion der Funkmittel zu steuern.

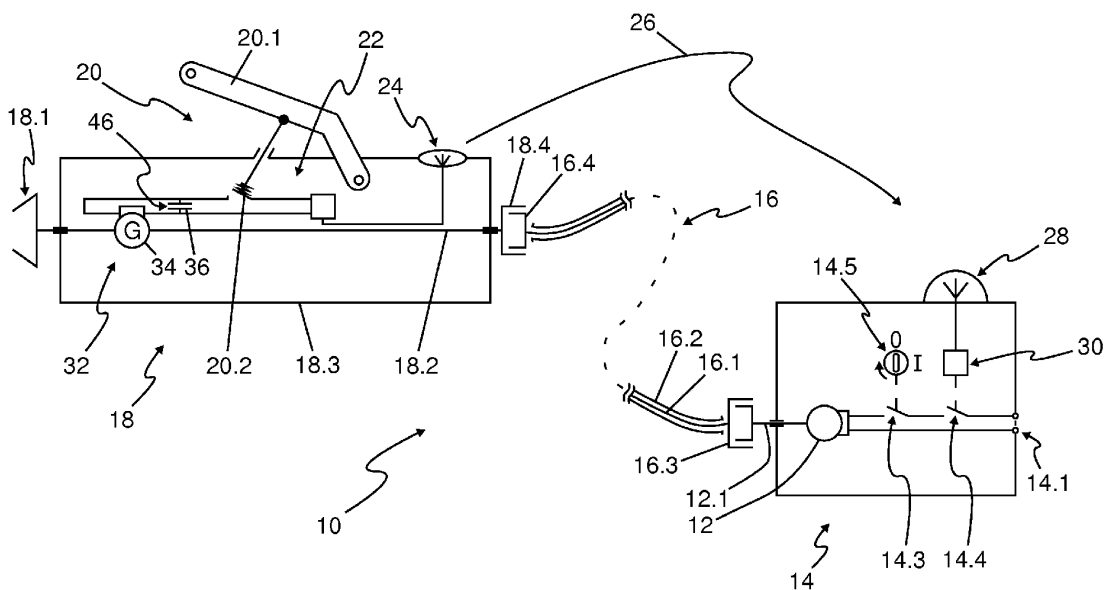


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Werkzeugmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ein Handstück nach dem Oberbegriff des Anspruchs 10 und eine Antriebsmotoreinheit nach dem Oberbegriff des Anspruchs 13.

[0002] Eine solche Werkzeugmaschine weist eine einen Antriebsmotor aufweisende Antriebsmotoreinheit, eine biegsame Welle und ein Handstück auf, wobei das Handstück eine Werkzeugaufnahme aufweist, die im Handstück beweglich gelagert ist und die über die biegsame Welle vom Antriebsmotor antreibbar ist. Das

[0003] Handstück weist einen zur manuellen Betätigung durch einen Bediener eingerichteten Bedienerwunschgeber auf, und die Antriebsmotoreinheit ist dazu eingerichtet, den Antriebsmotor in Abhängigkeit von der Betätigung des Bedienerwunschgebers zu steuern.

[0004] Ein solches Handstück weist eine Werkzeugaufnahme auf, die im Handstück beweglich gelagert und dazu eingerichtet ist, über eine biegsame Welle von einer Antriebsmotoreinheit angetrieben zu werden. Darüber hinaus weist das Handstück einen zur manuellen Betätigung durch einen Bediener eingerichteten Bedienerwunschgeber auf.

[0005] Die Antriebsmotoreinheit weist einen Antriebsmotor auf und ist dazu eingerichtet, eine in einem Handstück beweglich gelagerte Werkzeugaufnahme mit einer biegsamen Welle anzutreiben.

[0006] Eine derartige Werkzeugmaschine, ein derartiges Handstück und eine derartige Antriebsmotoreinheit sind per se bekannt. Solche Werkzeugmaschinen werden in vielen Bereichen der Technik verwendet, wobei das Handstück zum Beispiel als Schleifwerkzeug oder als Schneidwerkzeug dient.

[0007] In der Fleischverarbeitung werden zum Beispiel solche Werkzeugmaschinen verwendet, um sogenannte Rundmesser anzutreiben, bei denen es sich um kreisförmige, in einer Lagerung rotierende Klingen handelt, wobei die Lagerung einen Griffkörper aufweist. In diesem Fall ist das Handstück eine handhaltbare und handhabbare Fleischmaschine, wie sie in der Schlachttierverarbeitung eingesetzt wird.

[0008] Bei der Arbeit mit der Werkzeugmaschine wird der Antriebsmotor vom Bediener über eine Betätigung des Bedienerwunschgebers, der ein Bestandteil des Handstücks ist, eingeschaltet und ausgeschaltet.

[0009] Aus der DE 10 2004 001 550 A1 ist eine solche Werkzeugmaschine bekannt, bei der die in Abhängigkeit von der Betätigung des Bedienerwunschgebers erfolgende Steuerung des Antriebsmotors über ein Signalkabel erfolgt, das ein Bestandteil der biegsamen Welle ist.

[0010] Von diesem Stand der Technik unterscheidet sich die vorliegende Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale der unabhängigen Ansprüche.

[0011] Die erfindungsgemäße Werkzeugmaschine zeichnet sich dadurch aus, dass sie zur Einrichtung einer kabellosen Signalverbindung zwischen dem Handstück

und der Antriebsmotoreinheit eingerichtete Funkmittel aufweist, die dazu eingerichtet sind, auf eine manuelle Betätigung des Bedienerwunschgebers zu reagieren und wobei die Antriebsmotoreinheit dazu eingerichtet ist, den Antriebsmotor in Abhängigkeit von der Reaktion der Funkmittel zu steuern.

[0012] Das erfindungsgemäße Handstück zeichnet sich dadurch aus, dass das Handstück zur Einrichtung einer kabellosen Signalverbindung zwischen dem Handstück und der Antriebsmotoreinheit eingerichtete Funkmittel aufweist, die dazu eingerichtet sind, auf eine manuelle Betätigung des Bedienerwunschgebers zu reagieren.

[0013] Die erfindungsgemäße Antriebsmotoreinheit zeichnet sich dadurch aus, dass die Werkzeugmaschine zur Einrichtung einer kabellosen Signalverbindung zwischen dem Handstück und der Antriebsmotoreinheit eingerichtete Funkmittel aufweist und dazu eingerichtet ist, den Antriebsmotor in Abhängigkeit von Signalen der Funkmittel zu steuern.

[0014] Die Erfindung erlaubt damit einen Verzicht auf eine kabelgebundene Signalübertragung zwischen Handstück und Antriebsmotoreinheit.

[0015] Dadurch wird der Aufbau der biegsamen Welle vereinfacht, da nicht nur das Kabel, sondern insbesondere auch Anschlüsse zum Verbinden des Kabels mit dem Handstück und/oder der Antriebsmotoreinheit entfallen können.

[0016] Damit vereinfacht sich auch ein Wechsel von Handstücken und /oder der biegsamen Welle, da nur noch die mechanische, Kraft übertragende Kopplung sichergestellt werden muss, ohne dass dabei gleichzeitig auf eine sichere elektrische Kopplung geachtet werden muss. Darüber hinaus ergibt sich eine bessere Handhabbarkeit, da ein zusätzlicher, der Bewegung entgegen wirkender Widerstand, der durch ein Kabel bedingt ist, entfällt.

[0017] Mit Blick auf Ausgestaltungen der Werkzeugmaschine ist bevorzugt, dass die Funkmittel einen in dem Handstück angeordneten Sender und einen in der Antriebsmotoreinheit angeordneten Empfänger aufweisen.

[0018] Bevorzugt ist auch, dass das Handstück der Werkzeugmaschine einen Energiewandler und einen Energiespeicher aufweist, aus dem der Sender mit elektrischer Energie versorgt wird.

[0019] Der Energiewandler stellt eine Nachlieferung von Energie für die das Einschalten des Antriebsmotors beeinflussende Signalfunktion des Handstücks sicher, die ganz einfach aus dem Antrieb des Handstücks abgezweigt werden kann.

[0020] Der Energiespeicher stellt sicher, dass auch bei noch nicht angetriebenem Handstück ausreichend Energie für die genannte Signalfunktion des Handstücks bereitsteht.

[0021] Ferner ist bevorzugt, dass der Energiewandler einen mit der Werkzeugaufnahme drehfest verbundenen Generator elektrischer Energie aufweist. Dies erlaubt eine technisch einfache und effiziente Abzweigung mecha-

nischer Energie aus dem Antrieb des Handstücks und eine einfache Umwandlung in elektrische Energie.

[0022] Bevorzugt ist auch, dass der Energiespeicher einen Kondensator und/oder einen Akkumulator in Form einer wiederaufladbaren Batterie aufweist. Beide Alternativen stellen einfache und preisgünstige Energiespeicher für den Zweck der Sicherstellung der genannten Signalfunktion dar.

[0023] Ferner ist bevorzugt, dass der Bedienerwunschgeber ein zur manuellen Betätigung eingerichtetes mechanisches Betätigungsmittel und ein mit dem mechanischen Betätigungsmittel gekoppeltes elektrisches Schaltelement aufweist. Durch diese Kopplung wird die elektrische Entsicherung des Antriebs an eine durch den Bediener erfolgende mechanische Betätigung geknüpft, was die Sicherheit erhöht.

[0024] Bevorzugt ist auch, dass der in der Antriebsmotoreinheit angeordnete Empfänger dazu eingerichtet ist, ein Schaltelement zu steuern, das dazu eingerichtet ist, die elektrische Energieversorgung des Antriebsmotors zu steuern.

[0025] Ferner ist bevorzugt, dass die Funkmittel einen in der Antriebsmotoreinheit angeordneten Sender und einen in dem Handstück angeordneten Empfangsschaltkreis aufweisen und dazu eingerichtet sind, den Bedienerwunsch durch ein Lastmodulationsverfahren in dem Sendesignal abzubilden. Damit ist der besondere Vorteil verbunden, dass das Handstück für die Signalfunktion keine Vorrichtung zur Speicherung elektrischer Energie und zur Umwandlung mechanischer Energie in elektrische Energie benötigt.

[0026] Bevorzugt ist auch, dass der Empfangsschaltkreis elektrisch an den Bedienerwunschgeber gekoppelt ist und so ausgestaltet ist, dass seine Impedanz von der Betätigung des Bedienerwunschgebers abhängt. Ein Einschalten der Antriebsmotoreinheit setzt damit ein manuelles Fassen des Handstücks und damit eine Kontrolle des Handstücks durch den Bediener voraus, was die Sicherheit im Umgang mit dem Handstück erhöht.

[0027] Mit Blick auf Ausgestaltungen des Handstücks ist bevorzugt, dass die Funkmittel einen in dem Handstück angeordneten Sender aufweisen.

[0028] Bevorzugt ist auch, dass die Funkmittel einen Empfangsschaltkreis aufweisen, der elektrisch an den Bedienerwunschgeber gekoppelt ist und der so ausgestaltet ist, dass seine Impedanz von der Betätigung des Bedienerwunschgebers abhängt.

[0029] Mit Blick auf Ausgestaltungen der Antriebsmotoreinheit ist bevorzugt, dass die Funkmittel einen in der Antriebsmotoreinheit angeordneten Empfänger aufweisen.

[0030] Bevorzugt ist auch, dass die Funkmittel einen Sender aufweisen und dazu eingerichtet sind, auf ein durch eine Lastmodulation im Sendesignal abgebildeten Bedienerwunsch zu reagieren.

[0031] Mit Blick auf die Sicherheit der Aufrechterhaltung der Funkverbindung ist bevorzugt, dass diese fail safe ausgeführt wird um im Falle des Ausbleibens oder

einer Störung der Funksignale den Antriebsmotor zu stoppen. Dies wird bevorzugt dadurch verwirklicht, dass eine Antriebsmotor-Empfangselektronik dazu eingerichtet ist, den Antriebsmotor bei ausbleibendem oder gestörtem Funksignal zu stoppen.

Zeichnungen

[0032] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Dabei zeigen, jeweils in schematischer Form:

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Werkzeugmaschine mit einem Handstück, einer biegsamen Welle und einer Antriebsmotoreinheit; und

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Werkzeugmaschine mit einem Handstück, einer biegsamen Welle und einer Antriebsmotoreinheit.

[0033] Gleiche Bezugszeichen bezeichnen in den verschiedenen Figuren gleiche oder zumindest ihrer Funktion nach vergleichbare Elemente.

[0034] Das erste Ausführungsbeispiel weist einen in das Handstück 18 integrierten Sender 22, 24 und einen in die Antriebsmotoreinheit 14 integrierten Empfänger 28, 30 auf. Das zweite Ausführungsbeispiel weist einen in die Antriebsmotoreinheit 14 integrierten Sender 33, 36 auf und arbeitet mit einem Lastmodulationsverfahren, wie es in ähnlicher Form bei RFID (Radio Frequency Identification) Anwendungen verwendet wird.

[0035] Im Einzelnen zeigt die Figur 1 eine Werkzeugmaschine 10 mit einer einen Antriebsmotor 12 aufweisenden Antriebsmotoreinheit 14, einer biegsamen Welle 16 und einem Handstück 18.

[0036] Der Antriebsmotor 12 ist bevorzugt ein Elektromotor, der über einen Netzanschluss 14.1 an ein elektrisches Energieversorgungsnetz anschließbar ist.

[0037] Der Elektromotor ist bevorzugt ein permanent erregter Synchronmotor. Ein solcher Elektromotor zeichnet sich dadurch aus, dass der Läufer keine stromdurchflossenen Wicklungen, sondern Permanentmagnete aufweist, die von einem durch Stromflüsse in Statorwicklungen erzeugten Drehfeld angetrieben werden. Die Bezeichnung als Synchronmotor weist darauf hin, dass sich der Läufer im Betrieb synchron mit dem Drehfeld des Stators dreht. Es treten keine Ohm'schen Verluste im Rotor auf, die diesen erwärmen würden. Als Folge ist auch eine Anströmung des Läufers mit kühler Umgebungsluft nicht erforderlich, so dass der Elektromotor in einem dichten Gehäuse untergebracht werden kann, was für manche Arbeitsumgebungen besonders vorteilhaft ist. So wird zum Beispiel die in der Fleischverarbeitung erforderliche Reinigung des Arbeitsgerätes durch die Dichtheit sehr erleichtert, weil sie den Einsatz von

Reinigungsflüssigkeiten und Dampfstrahlern erlaubt. In einer bevorzugten Ausgestaltung ist das Handstück 18 daher eine Fleischereimaschine, insbesondere, aber nicht ausschließlich, ein Rundmesser.

[0038] Der Elektromotor wird in der dargestellten Ausgestaltung nur dann eingeschaltet, wenn ein elektrisches Hauptschalter-Schaltelement 14.3 und ein zweites elektrisches Schaltelement 14.4 einen Stromfluss zum Elektromotor erlauben. Diese zweistufige Einschaltung erhöht die Betriebssicherheit, weil sie die Wahrscheinlichkeit eines unabsichtlichen Einschaltens verringert.

[0039] Das elektrische Hauptschalter-Schaltelement 14.3 wird durch einem manuell zu betätigenden Hauptschalter 14.5 geschlossen, um einen Stromfluss zu erlauben, und geöffnet, um einen Stromfluss zu unterbrechen. Die einschaltende Betätigung des Hauptschalters 14.5 bildet damit eine erste notwendige Bedingung für einen Betrieb des Antriebsmotors 12.

[0040] Das zweite elektrische Schaltelement 14.4 wird geschlossen, um einen Stromfluss zu erlauben, und geöffnet, um einen Stromfluss zu unterbrechen. Die einschaltende Betätigung des zweiten elektrischen Schaltelements 14.4 bildet damit eine zweite notwendige Bedingung für einen Betrieb des Antriebsmotors 12.

[0041] Das Handstück 18 weist eine Werkzeugaufnahme 18.1 auf, die im Handstück beweglich gelagert ist und die über die biegsame Welle 16 vom Antriebsmotor 12 antreibbar ist. Bei der Werkzeugaufnahme 18.1 handelt es sich zum Beispiel um eine Lagerung für ein Rundmesser oder eine Spannzange oder ein Bohrfutter oder dergleichen.

[0042] Die biegsame Welle 16 weist eine rotierbare Innenseele 16.1 und eine ruhende Schutzhülle 16.2 auf. Die Innenseele 16.1 weist an jedem ihrer beiden Enden je eine Anschlusskupplung auf. Eine erste Anschlusskupplung 16.3 ist dazu eingerichtet, an einen Abtrieb 12.1 des Antriebsmotors drehfest angekoppelt zu werden. Eine zweite Anschlusskupplung 16.4 ist dazu eingerichtet, an einen Antrieb 18.4 einer Antriebswelle 18.2 des Handstücks 18 angekoppelt zu werden. Die Antriebswelle 18.2 ist drehfest mit der Werkzeugaufnahme 18.1 verbunden.

[0043] Das Handstück 18 weist einen zur manuellen Betätigung durch einen Bediener eingerichteten Bedienerwunschgeber 20 auf. Der Bedienerwunschgeber 20 weist ein beweglich mit einem Griff 18.3 des Handstücks 18 verbundenes mechanisches Betätigungsmittel 20.1 auf, das beim manuellen Fassen des Griffs 18.3 vom Bediener leicht betätigt werden kann, und beim Loslassen des Griffs 18.3 selbständig in eine Ausschalt-Stellung zurückkehrt. Das mechanische Betätigungsmittel 20.1 ist in der dargestellten Ausgestaltung ein beweglich an den Griff 18.3 angelenkter Hebel, dessen freies Ende beim Fassen des Griffs 18.3 zum Griff 18.3 gedrückt wird.

[0044] Der Bedienerwunschgeber 20 weist ferner ein mit dem mechanischen Betätigungsmittel 20.1 gekoppeltes erstes elektrisches Schaltelement 20.2 auf, das hier federbelastet verwirklicht ist, so dass seine bei der Betätigung auftretende mechanische Belastung auf die

Federkraft begrenzt ist.

[0045] Das mechanische Betätigungsmittel 20.1 betätigt das erste elektrische Schaltelement 20.2 so, dass eine Handstück-Sendeelektronik 22 mit elektrischer Energie aus einem Energiespeicher 46 des Handstücks 18 mit elektrischer Energie versorgt wird, wenn der Bediener das Handstück 18 ergreift und den Bedienerwunschgeber 20 betätigt.

[0046] Die Handstück-Sendeelektronik 22 ist elektrisch mit einer Handstück-Sendeantenne 24 verbunden und dazu eingerichtet, bei eingeschalteter Energieversorgung ein Sendesignal 26 zu erzeugen, das über die Handstück-Sendeantenne 24 abgestrahlt wird und das eine kabellose Verbindung des Handstücks 18 mit der Antriebsmotoreinheit 14 verwirklicht.

[0047] Die Antriebsmotoreinheit 14 weist eine Antriebsmotor-Empfangsantenne 28 und eine mit der Antriebsmotor-Empfangsantenne 28 verbundene und Signale der Antriebsmotor-Empfangsantenne 28 aufbereitende und auswertende Antriebsmotoreinheit-Empfangselektronik 30 auf. Beim Empfang des Sendesignals 26 betätigt die Antriebsmotoreinheit-Empfangselektronik 30 das zweite elektrische Schaltelement 14.4, das zum Beispiel als Leitungstransistor verwirklicht ist, der von der Antriebsmotoreinheit-Empfangselektronik 30 gesteuert wird.

[0048] Das Sendesignal 26 ist bevorzugt ein Signal, das eine Handstück-individuelle Kodierung aufweist, so dass sichergestellt ist, dass ein bestimmtes Handstück 18 nur seine eigene Antriebsmotoreinheit 14 steuert und nicht benachbarte Antriebsmotoreinheiten anderer Handstücke stört.

[0049] Das zweite elektrische Schaltelement 14.4 wird geschlossen, um einen Stromfluss zu erlauben, und geöffnet, um einen Stromfluss zu unterbrechen, so dass die einschaltende Betätigung des zweiten elektrischen Schaltelements 14.4 eine zweite notwendige Bedingung für einen Betrieb des Antriebsmotors 12 bildet.

[0050] Da das zweite elektrische Schaltelement 14.4 der Antriebsmotoreinheit 14 damit letztlich bei einer Betätigung des Bedienerwunschgebers 20 des Handstücks 18 geschlossen wird, ist die dargestellte Antriebsmotoreinheit 14 dazu eingerichtet, den Antriebsmotor 12 in Abhängigkeit von der Betätigung des Bedienerwunschgebers 20 zu steuern. Die Werkzeugmaschine 10 besitzt damit zur Einrichtung einer kabellosen Signalverbindung zwischen dem Handstück 18 und der Antriebsmotoreinheit 14 eingerichtete Funkmittel. Diese Funkmittel sind in der dargestellten Ausgestaltung die Handstück-Sendeelektronik 22 mit der Handstück-Sendeantenne 24 und die Antriebsmotoreinheit-Empfangselektronik 30 mit der Antriebsmotor-Empfangsantenne 28.

[0051] Diese Funkmittel sind dazu eingerichtet, auf eine manuelle Betätigung des Bedienerwunschgebers 20 zu reagieren. Die Reaktion erfolgt durch Erzeugen, Senden und Empfangen eines die Betätigung des Bedienerwunschgebers 20 abbildenden Sendesignals 26. Die Antriebsmotoreinheit 14 ist dazu eingerichtet, den Antriebs-

motor 12 in Abhängigkeit von der Reaktion der Funkmittel zu steuern.

[0052] In dem in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel weisen die Funkmittel einen in dem Handstück 18 angeordneten Sender 22, 24 und einen in der Antriebsmotoreinheit 14 angeordneten Empfänger 28, 30 auf.

[0053] Die Figur 1 zeigt damit insbesondere auch ein Handstück 18, das eine Werkzeugaufnahme 18.1 aufweist, die im Handstück 18 beweglich gelagert und dazu eingerichtet ist, über eine biegsame Welle 16 von einer Antriebsmotoreinheit 14 angetrieben zu werden. Das Handstück 18 weist einen zur manuellen Betätigung durch einen Bediener eingerichteten Bedienerwuschgeber 20 auf. Ferner weist es zur Einrichtung einer kabellosen Signalverbindung zwischen dem Handstück 18 und der Antriebsmotoreinheit 14 eingerichtete Funkmittel auf. Diese Funkmittel sind dazu eingerichtet, auf eine manuelle Betätigung des Bedienerwuschgebers 20 zu reagieren. Die Funkmittel weisen insbesondere einen in dem Handstück 18 angeordneten Sender 22, 24 auf.

[0054] In der in der Figur 1 dargestellten Ausgestaltung weist das Handstück 18 zusätzlich zu dem bereits erwähnten Energiespeicher 46 einen Energiewandler 32 auf. Der Energiewandler 32 ist hier ein mit der Werkzeugaufnahme 18.1 drehfest verbundener Generator 34 elektrischer Energie. Der Energiespeicher 46 weist einen Kondensator 36 und/oder einen Akkumulator in Form einer wiederaufladbaren Batterie auf.

[0055] Der Bedienerwuschgeber 20 weist ein zur manuellen Betätigung eingerichtetes mechanisches Betätigungsmittel 20.1 und ein mit dem mechanischen Betätigungsmittel 20.1 gekoppeltes erstes elektrisches Schaltelement 20.2 auf.

[0056] Der in der Antriebsmotoreinheit 14 angeordnete Empfänger 28, 30 ist dazu eingerichtet, ein zweites elektrisches Schaltelement 14.4 zu steuern, das dazu eingerichtet ist, die elektrische Energieversorgung des Antriebsmotors 12 zu steuern.

[0057] Figur 1 zeigt insbesondere auch eine Antriebsmotoreinheit 14, die einen Antriebsmotor 12 aufweist und dazu eingerichtet ist, eine in einem Handstück 18 beweglich gelagerte Werkzeugaufnahme 18.1 mit einer biegsamen Welle 16 anzutreiben. Die Antriebsmotoreinheit 14 weist zur Einrichtung einer kabellosen Signalverbindung zwischen dem Handstück 18 und der Antriebsmotoreinheit 14 eingerichtete Funkmittel auf und ist dazu eingerichtet, den Antriebsmotor 12 in Abhängigkeit von Sendesignalen 26 der Funkmittel zu steuern. Die Funkmittel weisen einen in der Antriebsmotoreinheit angeordneten Empfänger 28, 30 auf.

[0058] Bei dem in der Figur 2 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel weisen die Funkmittel einen in der Antriebsmotoreinheit 14 angeordneten Sender 33, 36 und einen in dem Handstück 18 angeordneten Handstück-Empfangsschaltkreis 54 auf und sind dazu eingerichtet, den Bedienerwunsch durch ein Lastmodulationsverfahren in dem Sendesignal 38 abzubilden.

[0059] Bei einem Lastmodulationsverfahren wird eine Spannung an einem Sendeschwingkreis in einer Verbindung aus einem Sendeschwingkreis und einem Empfangsschwingkreis durch Rückwirkung einer Änderung einer Spannung in einem Empfangsschwingkreis moduliert.

[0060] Lastmodulationsverfahren sind per se und insbesondere durch RFID-Anwendungen (RFID = Radio Frequency Identification) bekannt. Dabei versorgt ein Sendeschwingkreis einen induktiv gekoppelten Empfangsschwingkreis mit Energie und liest über den Empfangsschwingkreis Daten aus. Für die Kontaktaufnahme erzeugt der Sendeschwingkreis ein hochfrequentes Magnetfeld, das in einer Induktivität eines Empfangsschwingkreises, der sich in der Nähe des Sendeschwingkreises befindet, eine Wechsellspannung induziert. Für eine Signalübertragung vom Empfangsschwingkreis zum Sendeschwingkreis wird die sogenannte Lastmodulation verwendet, die eine hinreichende Nähe (Abstand kleiner $0,16 \cdot \lambda$) von Sendeschwingkreis und Empfangsschwingkreis voraussetzt. Bei hinreichender Nähe kommt es zur sogenannten transformatorischen Kopplung, bei der sich die Energieaufnahme einer Empfangsinduktivität durch eine Rückwirkung auf den Sendeschwingkreis in Spannungsänderungen am Sendeschwingkreis abbildet. Gesteuerte Modulationen der Last, also der Impedanz des Empfangsschwingkreises, rufen daher Spannungsänderungen im Sendeschwingkreis hervor, die für eine Datenübertragung auswertbar sind. Bei einigen Frequenzen aus ISM-Bändern (Industrial, Scientific and Medical Band) ergeben sich ausreichend große Wellenlängen, so dass sich bei den von biegsamen Wellen überbrückten Abständen eine transformatorische Kopplung erzielen lässt.

[0061] Im Ausführungsbeispiel, das in der Figur 2 dargestellt ist, besitzt die Antriebsmotoreinheit 14 einen Sender 33, 36, der eine Antriebsmotoreinheit-Sende-elektronik 33 und eine daran angeschlossene Antriebsmotoreinheit-Sendeantenne 36 aufweist.

[0062] Das Handstück 18 weist eine Handstück-Empfangsantenne 40 und den Handstück-Empfangsschaltkreis auf, der durch ein erstes elektrisches Schaltelement 20.2 elektrisch an den Bedienerwuschgeber 20 gekoppelt und so ausgestaltet ist, dass seine Impedanz von der Betätigung des Bedienerwuschgebers 20 abhängt. In der Fig. 2 wird diese Abhängigkeit schematisch durch eine Induktivität 42 dargestellt, die je nach Schaltstellung des ersten elektrischen Schaltelements 20.2 mit einer Handstück-Empfangsschaltung 44 verbunden ist oder nicht. Die Handstück-Empfangsschaltung 44 bildet zusammen mit der Induktivität 42 den Empfangsschaltkreis.

[0063] Das Handstück 18 des zweiten Ausführungsbeispiels zeichnet sich damit dadurch aus, dass die Funkmittel einen Empfangsschaltkreis aufweisen, der elektrisch an den Bedienerwuschgeber 20 gekoppelt ist und der so ausgestaltet ist, dass seine Impedanz von der Betätigung des Bedienerwuschgebers 20 abhängt.

[0064] Die Antriebsmotoreinheit 14 des zweiten Ausführungsbeispiels zeichnet sich dadurch aus, dass die Funkmittel der Antriebsmotoreinheit 14 einen Sender 33, 36 aufweisen und dazu eingerichtet sind, auf ein durch eine Lastmodulation im Sendesignal 38 abgebildeten Bedienerwunsch zu reagieren.

[0065] Der Sender 33, 36 weist eine Antriebsmotoreinheit-Sendeelektronik 33 und eine daran angeschlossene Antriebsmotoreinheit-Sendeantenne 36 auf. Die Antriebsmotoreinheit-Sendeelektronik 33 ist dazu eingerichtet, eine Sendespannung zu erfassen und auszuwerten, die sich bei einer durch Schließen des ersten elektrischen Schaltelements 20.2 im Handstück 18 erfolgenden Lastmodulation ändert. Auf diese Weise ist die Antriebsmotoreinheit-Sendeelektronik 33 in der Lage, eine Betätigung des mechanischen Betätigungsmittels 20.1 des Bedienerwunschgebers 20 des Handstücks 18 zu detektieren. Die Antriebsmotoreinheit-Sendeelektronik 33 ist ferner dazu in der Lage, das zweite elektrische Schaltelement 14.4 zu betätigen, das beim Gegenstand der Figur 2 die gleiche Funktion besitzt wie beim Gegenstand der Figur 1.

[0066] Da das zweite elektrische Schaltelement 14.4 damit letztlich bei einer Betätigung des Bedienerwunschgebers 20 des Handstücks 18 geschlossen wird, ist die in der Figur 2 dargestellte Antriebsmotoreinheit 14 dazu eingerichtet, den Antriebsmotor 12 in Abhängigkeit von der Betätigung des Bedienerwunschgebers 20 zu steuern.

[0067] Damit besitzt auch die in der Figur 2 dargestellte Werkzeugmaschine 10 zur Einrichtung einer kabellosen Signalverbindung zwischen dem Handstück 18 und der Antriebsmotoreinheit 14 eingerichtete Funkmittel. Diese Funkmittel sind in der dargestellten Ausgestaltung die Antriebsmotoreinheit-Sendeelektronik 33 mit der Antriebsmotoreinheit-Sendeantenne 36 und die Handstück-Empfangsschaltung 44 mit der Handstück-Empfangsantenne 40.

[0068] Diese Funkmittel sind dazu eingerichtet, auf eine manuelle Betätigung des Bedienerwunschgebers 20 zu reagieren. Die Reaktion erfolgt durch Erzeugen, Senden und Empfangen des die Betätigung des Bedienerwunschgebers abbildenden Sendesignals 38. Die Antriebsmotoreinheit 14 ist dazu eingerichtet, den Antriebsmotor 12 in Abhängigkeit von der Reaktion der Funkmittel zu steuern.

Patentansprüche

1. Werkzeugmaschine (10) mit einer einen Antriebsmotor (12) aufweisenden Antriebsmotoreinheit (14), einer biegsamen Welle (16) und einem Handstück (18), wobei das Handstück (18) eine Werkzeugaufnahme (18.1) aufweist, die im Handstück (18) beweglich gelagert ist und die über die biegsame Welle (16) vom Antriebsmotor (12) antreibbar ist, und wobei das Handstück (18) einen zur manuellen Betäti-

gung durch einen Bediener eingerichteten Bedienerwunschgeber (20) aufweist und die Antriebsmotoreinheit (14) dazu eingerichtet ist, den Antriebsmotor (12) in Abhängigkeit von der Betätigung des Bedienerwunschgebers (20) zu steuern, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeugmaschine (10) zur Einrichtung einer kabellosen Signalverbindung zwischen dem Handstück (18) und der Antriebsmotoreinheit (14) eingerichtete Funkmittel aufweist, die dazu eingerichtet sind, auf eine manuelle Betätigung des Bedienerwunschgebers (20) zu reagieren und wobei die Antriebsmotoreinheit (14) dazu eingerichtet ist, den Antriebsmotor (12) in Abhängigkeit von der Reaktion der Funkmittel zu steuern.

2. Werkzeugmaschine (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funkmittel einen in dem Handstück (18) angeordneten Sender (22, 24) und einen in der Antriebsmotoreinheit angeordneten Empfänger (28, 30) aufweisen.

3. Werkzeugmaschine (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Handstück (18) einen Energiewandler (32) und einen Energiespeicher (46) aufweist, aus dem der Sender (22, 24) mit elektrischer Energie versorgt wird.

4. Werkzeugmaschine (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Energiewandler (32) einen mit der Werkzeugaufnahme (18.1) drehfest verbundenen Generator (34) elektrischer Energie aufweist.

5. Werkzeugmaschine (10) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Energiespeicher (46) einen Kondensator (36) und/oder einen Akkumulator in Form einer wiederaufladbaren Batterie aufweist.

6. Werkzeugmaschine (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bedienerwunschgeber (20) ein zur manuellen Betätigung eingerichtetes mechanisches Betätigungsmittel (20.1) und ein mit dem mechanischen Betätigungsmittel gekoppeltes erstes elektrisches Schaltelement (20.2) aufweist.

7. Werkzeugmaschine (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der in der Antriebsmotoreinheit (14) angeordnete Empfänger (28, 30) dazu eingerichtet ist, ein zweites elektrisches Schaltelement (14.4) zu steuern, das dazu eingerichtet ist, die elektrische Energieversorgung des Antriebsmotors (12) zu steuern.

8. Werkzeugmaschine (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funkmittel einen in der Antriebsmotoreinheit (14) angeordneten Sender

- (33, 36) und einen in dem Handstück (18) angeordneten Empfangsschaltkreis aufweisen und dazu eingerichtet sind, den Bedienerwunsch durch ein Lastmodulationsverfahren in dem Sendesignal (38) abzubilden.
9. Werkzeugmaschine (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Empfangsschaltkreis elektrisch an den Bedienerwunschgeber (20) gekoppelt ist und so ausgestaltet ist, dass seine Impedanz von der Betätigung des Bedienerwunschgebers (20) abhängt.
10. Handstück (18), das eine Werkzeugaufnahme (18.1) aufweist, die im Handstück (18) beweglich gelagert und dazu eingerichtet ist, über eine biegsame Welle (16) von einer Antriebsmotoreinheit (14) angetrieben zu werden, welches Handstück (18) einen zur manuellen Betätigung durch einen Bediener eingerichteten Bedienerwunschgeber (20) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Handstück (18) zur Einrichtung einer kabellosen Signalverbindung zwischen dem Handstück (18) und der Antriebsmotoreinheit (14) eingerichtete Funkmittel aufweist, die dazu eingerichtet sind, auf eine manuelle Betätigung des Bedienerwunschgebers (20) zu reagieren.
11. Handstück nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funkmittel einen in dem Handstück (18) angeordneten Sender (22, 24) aufweisen.
12. Handstück nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funkmittel einen Empfangsschaltkreis aufweisen, der elektrisch an den Bedienerwunschgeber (20) gekoppelt ist und der so ausgestaltet ist, dass seine Impedanz von der Betätigung des Bedienerwunschgebers (20) abhängt.
13. Antriebsmotoreinheit (14), die einen Antriebsmotor (12) aufweist und dazu eingerichtet ist, eine in einem Handstück (18) beweglich gelagerte Werkzeugaufnahme (18.1) mit einer biegsamen Welle (16) anzutreiben, wobei das Handstück (18) einen zur manuellen Betätigung durch einen Bediener eingerichteten Bedienerwunschgeber (20) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmotoreinheit (14) zur Einrichtung einer kabellosen Signalverbindung zwischen dem Handstück (18) und der Antriebsmotoreinheit (14) eingerichtete Funkmittel aufweist und dazu eingerichtet ist, den Antriebsmotor (12) in Abhängigkeit von Signalen der Funkmittel zu steuern.
14. Antriebsmotoreinheit nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funkmittel einen in der Antriebsmotoreinheit angeordneten Empfänger (28, 30) aufweisen.
15. Antriebsmotoreinheit nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funkmittel einen Sender (33, 36) aufweisen und dazu eingerichtet sind, auf ein durch eine Lastmodulation im Sendesignal (38) abgebildeten Bedienerwunsch zu reagieren.

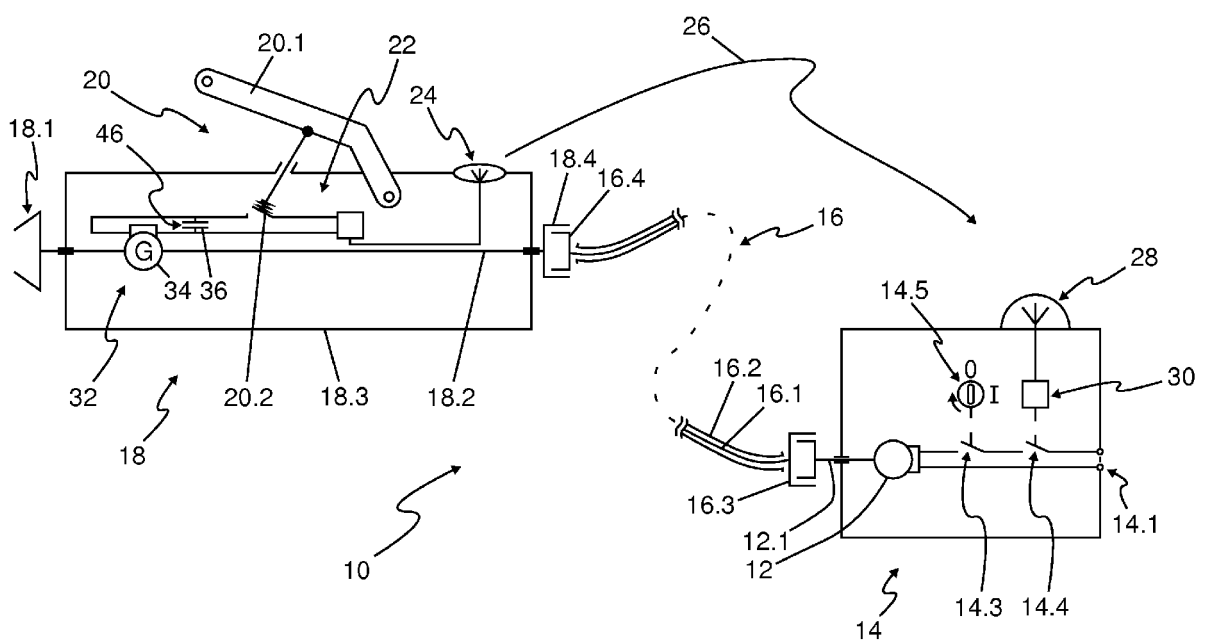


Fig. 1

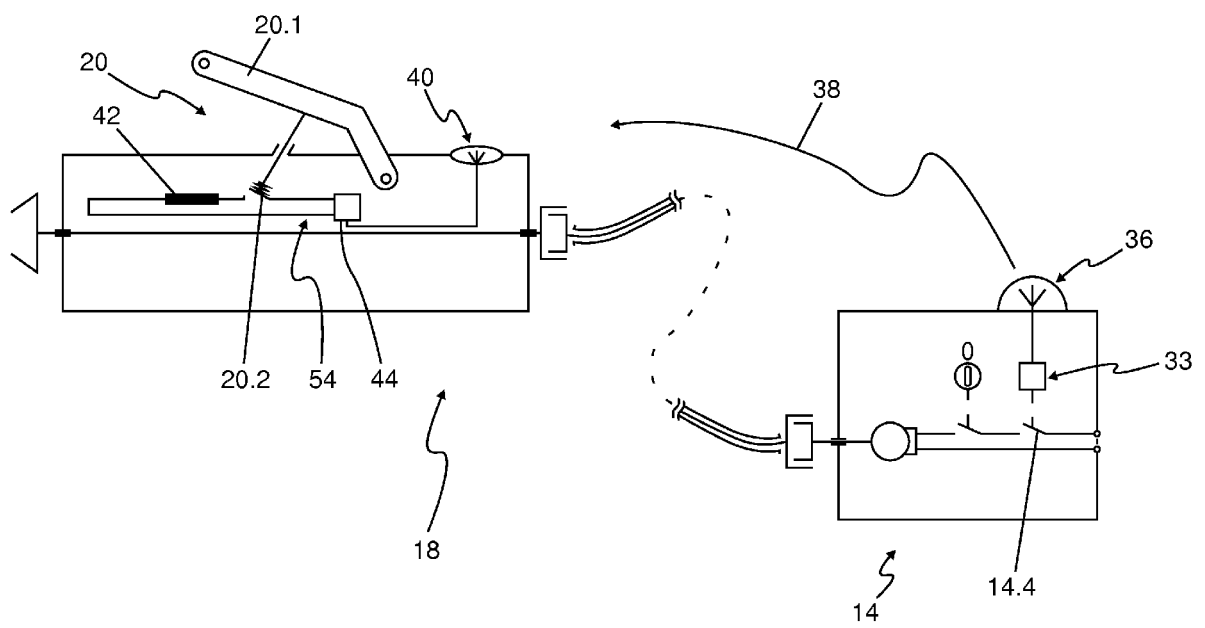


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 16 3651

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) |
| A | GB 1 075 857 A (BURNDEPT LTD) 12. Juli 1967 (1967-07-12) * das ganze Dokument * | 1-15 | INV. B25H3/00 B23B45/00 |
| A | DE 102 33 504 A1 (MARQUARDT GMBH [DE]) 5. Februar 2004 (2004-02-05) * das ganze Dokument * | 1-15 | |
| A | FR 2 565 772 A1 (STIHL ANDREAS [DE]) 20. Dezember 1985 (1985-12-20) * das ganze Dokument * | 1-15 | |
| A | US 2012/007748 A1 (FORGUES SYLVAIN [CA] ET AL) 12. Januar 2012 (2012-01-12) * das ganze Dokument * | 1-15 | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| | | | B23B B25H B24B B25F |
| Recherchenort | | Abschlußdatum der Recherche | |
| Den Haag | | 15. September 2014 | |
| | | Prüfer | |
| | | Dewaele, Karl | |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet | | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder | |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer | | nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist | |
| anderen Veröffentlichung derselben Kategorie | | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument | |
| A : technologischer Hintergrund | | L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument | |
| O : nichtschriftliche Offenbarung | | | |
| P : Zwischenliteratur | | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes | |
| | | Dokument | |

EPC FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 14 16 3651

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-09-2014

10

| Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| GB 1075857 A | 12-07-1967 | KEINE | |
| ----- | | | |
| DE 10233504 A1 | 05-02-2004 | KEINE | |
| ----- | | | |
| FR 2565772 A1 | 20-12-1985 | DE 3421999 A1 | 09-01-1986 |
| | | ES 8608276 A1 | 01-12-1986 |
| | | FR 2565772 A1 | 20-12-1985 |
| | | IT 1185011 B | 28-10-1987 |
| | | JP S611328 A | 07-01-1986 |
| | | US 4696108 A | 29-09-1987 |
| ----- | | | |
| US 2012007748 A1 | 12-01-2012 | KEINE | |
| ----- | | | |

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102004001550 A1 [0009]