



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.06.2020 Patentblatt 2020/24

(51) Int Cl.:
B25B 23/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18211023.9**

(22) Anmeldetag: **07.12.2018**

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

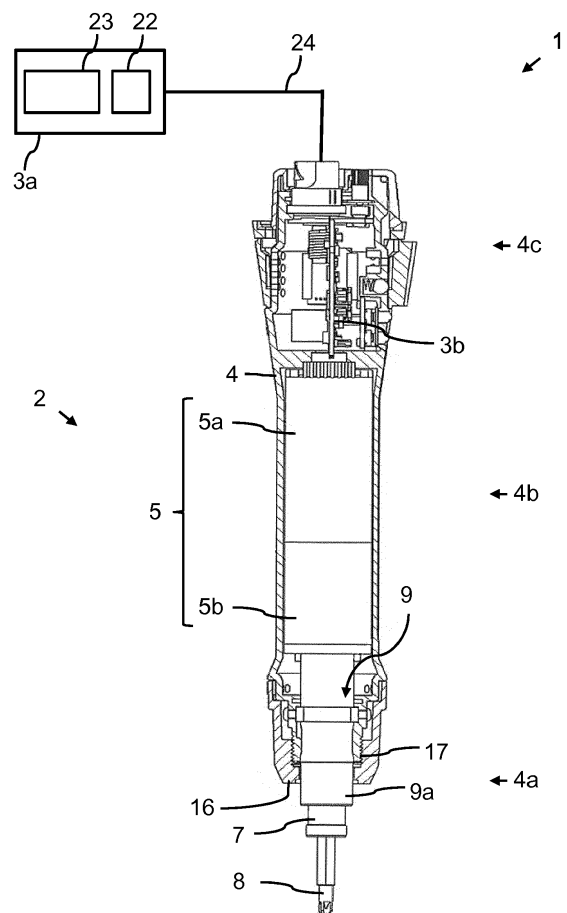
(71) Anmelder: **SWEDEX GmbH Industrieprodukte**
41468 Neuss (DE)

(72) Erfinder: **Ushakov, Andreas**
41540 Dormagen (DE)

(74) Vertreter: **Paul & Albrecht Patentanwälte PartG mbB**
Stresemannallee 4b
41460 Neuss (DE)

(54) **SCHRAUBENDREHERANORDNUNG SOWIE VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER SCHRAUBENDREHERANORDNUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schraubendreheranordnung 1 mit einem Gehäuse 4, einer in dem Gehäuse 4 angeordneten Antriebsanordnung 5, die einen Motor 5a aufweist, einem Bithalter 6 zur Fixierung eines Schraubbits 8, der mit einer Ausgangswelle der Antriebsanordnung 5 drehfest aber relativ zu dieser axial verschiebbar verbunden ist, elastischen Rückstellmitteln 14, welche den Bithalter 6 in eine axial vordere Ausgangslage drücken, einem Sensor 20, der ausgebildet ist, eine entgegen der Rückstellkraft der elastischen Rückstellmittel 14 erfolgende nach hinten in das Gehäuse 4 gerichtete axial Verstellung des Bithalters 6 aus dessen Ausgangslage zu erfassen, und einer Steuerungselektronik 3, die mit dem Sensor 20 und dem Motor 5a gekoppelt ist, um den Motor 5a in Abhängigkeit von Ausgangssignalen des Sensors 20 ein- und auszuschalten, wobei an der Steuerungselektronik 3 als Referenz ein Schalterpunkt für den Motor 5a einstellbar ist. Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer Schraubendreheranordnung.



Figur 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schraubendreheranordnung mit einem Gehäuse, einer in dem Gehäuse angeordneten Antriebsanordnung, die einen Motor, insbesondere einen Elektromotor aufweist, einem Bithalter zur Fixierung eines Schraubbits, der mit einer Ausgangswelle der Antriebsanordnung drehfest aber relativ zu dieser axial verschiebbar verbunden ist, elastischen Rückstellmitteln, welche den Bithalter in eine axial vordere Ausgangslage drücken, einem Sensor, der ausgebildet und/oder eingerichtet ist, eine entgegen der Rückstellkraft der elastischen Rückstellmittel erfolgende nach hinten in das Gehäuse gerichtete axiale Verstellung des Bithalters aus dessen Ausgangslage zu erfassen, und einer Steuerungselektronik, die mit dem Sensor und dem Motor gekoppelt ist, um den Motor in Abhängigkeit von Ausgangssignalen des Sensors ein- und auszuschalten. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer Schraubendreheranordnung.

[0002] Schraubendreheranordnungen zum Anziehen oder Lösen von Schrauben sind allgemein bekannt. Diese umfassen ein Gehäuse, einen in dem Gehäuse angeordneten Motor mit einer Ausgangswelle, einen Bithalter zur Fixierung eines Schraubbits, der mit der Ausgangswelle drehfest verbunden ist, und einen Auslöser, wie etwa einen Starthebel oder Startknopf. Bei derartigen Schraubendreheranordnungen erfolgt eine Aktivierung des Motors durch manuelles Betätigen oder Drücken des jeweiligen Auslösers. Hierbei ist jedoch problematisch, dass bei einer Aktivierung des Motors, bevor ein in dem Bithalter aufgenommener Schraubbit ausreichend kräftig gegen eine zu drehende Schraube gedrückt wird, der Schraubbit während des Drehens aus dem Schraubenkopfprofil der Schraube springt. Dies führt zu einer Beschädigung beziehungsweise zu einem hohen Verschleiß des Schraubenkopfprofils sowie zu einem falschen beziehungsweise unzureichenden Anzugsdrehmoment, das auf die Schraube ausgeübt wird. Hierdurch kann eine qualitative Aussage zum Anzugsdrehmoment nicht mehr gewährleistet werden.

[0003] Um dieses Problem zu lösen, sind aus dem Stand der Technik Schraubendreheranordnungen bekannt, bei denen die Auslösung eines Schraubvorgangs kraftgesteuert erfolgt. Beispielsweise offenbaren die US5701961, US4442738, WO2015/123660A1 und CN2815620Y jeweils eine Schraubendreheranordnung mit einer sogenannten "Push-to-Start"-Funktion, die es ermöglicht, den Motor automatisch zu aktivieren, sobald ein in dem Bithalter aufgenommener Schraubbit mit einer vorbestimmten Anpresskraft gegen eine zu drehende Schraube gedrückt wird.

[0004] Die Schraubendreheranordnung der CN2815620Y umfasst wie bereits die zuvor erwähnten Schraubendreheranordnungen ohne "Push-to-Start"-Funktion ein Gehäuse, einen in dem Gehäuse angeordneten Motor mit einer Ausgangswelle und einen Bithalter zur Fixierung eines Schraubbits. Zur Realisierung der

"Push-to-Start"-Funktion ist der Bithalter mit der Ausgangswelle drehfest aber relativ zu dieser axial verschiebbar verbunden. Die Schraubendreheranordnung umfasst weiter eine zwischen der Ausgangswelle und dem Bithalter angeordnete Schraubendruckfeder, welche den Bithalter in eine axial vordere Ausgangslage drückt, einen digitalen Hallsensor, der an dem Gehäuse angeordnet und ausgebildet ist, eine entgegen der Rückstellkraft der Schraubendruckfeder erfolgende nach hinten in das Gehäuse gerichtete axiale Verstellung des Bithalters aus dessen Ausgangslage zu erfassen, ein an dem Bithalter angeordnetes Magnelement und eine Motorsteuerungsschaltung, die sowohl mit dem Motor als auch mit dem digitalen Hallsensor betriebsmäßig verbunden ist, um den Motor in Abhängigkeit von Ausgangssignalen des Sensors ein- und auszuschalten. Beim Aufbringen einer Anpresskraft auf den Schraubenkopf einer zu drehenden Schraube bewegen sich der Bithalter und damit das Magnelement in Axialrichtung relativ zu dem digitalen Hallsensor. Sobald der digitale Hallsensor nach einer vorbestimmten, zurückgelegten Wegstrecke des Magnelements das Vorhandensein eines Magnetfelds am digitalen Hallsensor erkennt, d.h. sobald ein Magnetfeld ungleich Null gemessen wird, gibt der digitale Hallsensor ein digitales Schaltsignal an die Motorsteuerungsschaltung aus, woraufhin diese den Motor einschaltet. Solange ein Magnetfeld gemessen wird, bleibt der Motor aktiviert. Sobald der digitale Hallsensor das Vorhandensein eines Magnetfeldes am digitalen Hallsensor nicht mehr erkennt, d.h. sobald ein Magnetfeld gleich Null gemessen wird, gibt der digitale Hallsensor erneut ein digitales Schaltsignal an die Motorsteuerungsschaltung aus, woraufhin diese den Motor ausschaltet. Die Motorsteuerung dient also lediglich dazu, den Motor bei Erhalt eines Schaltsignals ein- oder auszuschalten.

[0005] Bei der Schraubendreheranordnung der CN2815620Y lässt sich die vom Magnelement zurückgelegte Wegstrecke, d.h. die Anpresskraft, bei deren Erreichen der digitale Hallsensor das Magnetfeld des Magnelements erkennt und der Motor eingeschaltet wird, nicht variieren, ohne entweder den Hallsensor durch einen empfindlicheren oder weniger empfindlichen Hallsensor auszutauschen oder das Magnelement durch ein Magnelement mit einem stärkeren oder schwächeren Magnetfeld auszutauschen.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Schraubendreheranordnung der eingangs genannten Art bereitzustellen, die es erlaubt, die auf den Bithalter ausgeübte Anpresskraft, bei der der Motor ausgelöst wird, ohne bauliche Veränderungen an der Schraubendreheranordnung einzustellen.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Schraubendreheranordnung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass

a) an der Steuerungselektronik als Referenz ein Schalterpunkt für den Motor einstellbar ist, der einer gewünschten axialen Position/Länge des axialen

Verstellwegs entspricht, die der Bithalter bei dessen nach hinten gerichteter axialer Verstellung erreicht oder überschritten haben muss, um den Motor einschalten zu können,

b) der Sensor ausgebildet und/oder eingerichtet ist, während der nach hinten gerichteten axialen Verstellung des Bithalters aus dessen Ausgangslage die Länge des zurückgelegten axialen Verstellwegs und/oder die axiale Position des Bithalters zu erfassen und zu der erfassten Länge/Position korrespondierende Ausgangssignale oder ein sich korrespondierend zu der erfassten Länge/Position änderndes Ausgangssignal an die Steuerungselektronik zu übermitteln und

c) die Steuerungselektronik dazu ausgebildet und/oder eingerichtet ist, auf der Grundlage des/der vom Sensor erhaltenen Ausgangssignals/Ausgangssignale und der an der Steuerungselektronik eingestellten Referenz den Motor automatisch einzuschalten/eingeschaltet zu halten, wenn die Referenz erreicht ist oder überschritten wird, ansonsten jedoch den Motor auszuschalten/ausgeschaltet zu halten.

[0008] Die zuvor erwähnte Aufgabe wird erfindungsgemäß auch durch ein Verfahren zum Betrieb einer Schraubendreheranordnung der zuvor beschriebenen Art gelöst, bei dem

a) an der Steuerungselektronik als Referenz ein Schalterpunkt für den Motor eingestellt wird, der einer gewünschten axialen Position/Länge des axialen Verstellwegs entspricht, die der Bithalter bei dessen nach hinten gerichteter axialer Verstellung erreicht oder überschritten haben muss, um den Motor einschalten zu können,

b) der Bithalter mit einem daran fixierten Schraubbit gegen eine zu drehende Schraube gepresst und damit aus seiner axial vorderen Ausgangslage entgegen der Rückstellkraft der elastischen Rückstellmittel nach hinten in das Gehäuse axial verstellt wird,

c) der Sensor während der axialen Verstellung des Bithalters die Länge des zurückgelegten axialen Verstellwegs und/oder die axiale Position des Bithalters erfasst und zu der erfassten Länge/Position korrespondierende Ausgangssignale oder ein sich korrespondierend zu der erfassten Länge/Position änderndes Ausgangssignal an die Steuerungselektronik übermittelt und

d) die Steuerungselektronik auf der Grundlage des/der vom Sensor erhaltenen Ausgangssignals/Ausgangssignale und der an der Steuerungselektronik eingestellten Referenz den Motor automatisch einschaltet/eingeschaltet hält, wenn die Referenz erreicht ist oder überschritten wird, ansonsten jedoch den Motor ausschaltet/ausgeschaltet hält.

[0009] Der Erfindung liegt also die Überlegung zugrunde, eine motorische Schraubendreheranordnung zu

schaffen, bei der die Auslösekraft, also diejenige Presskraft, die auf den Bithalter ausgeübt werden muss, damit der Motor eingeschaltet wird, über eine Steuerungselektronik einstellbar ist. An der Steuerungselektronik der erfindungsgemäßen Schraubendreheranordnung ist deshalb als Referenz ein Schalterpunkt für den Motor einstellbar, der einer gewünschten axialen Position/Länge des axialen Verstellwegs entspricht, die der Bithalter bei dessen nach hinten gerichteter axialer Verstellung erreicht oder überschritten haben muss, um den Motor einschalten zu können. Sobald der Bithalter gegen eine zu drehende Schraube gedrückt wird, verschiebt sich dieser aus seiner Ausgangslage entgegen der Rückstellkraft der elastischen Rückstellmittel, die insbesondere eine Schraubendruckfeder, Tellerfeder und/oder Gummifeder aufweisen, in Axialrichtung nach hinten in das Gehäuse. Dabei entspricht ein eingestellter Schalterpunkt über die Position/Länge des axialen Verstellwegs und die Federkonstante der Rückstellmittel einer gewünschten Auslösekraft. Der Sensor erfasst während der axialen Verstellung des Bithalters die Länge des zurückgelegten axialen Verstellwegs und/oder die axiale Position des Bithalters. Hierbei kann der Sensor dazu ausgebildet und/oder eingerichtet sein, die Länge/Position kontinuierlich und/oder zu vorgegebenen, bevorzugt gleichmäßig beabstandeten Zeitpunkten, zu erfassen. Der Sensor übermittelt zu der erfassten Länge/Position korrespondierende Ausgangssignale oder ein sich korrespondierend zu der erfassten Länge/Position änderndes Ausgangssignal an die Steuerungselektronik. Dieses/diese Ausgangssignal/Ausgangssignale sind auswertbar und erlauben im Gegensatz zu den Schaltsignalen aus dem Stand der Technik einen Rückschluss auf die auf die Schraube aufgebrachte Anpresskraft. Die Steuerungselektronik ist nun auf der Grundlage des/der vom Sensor erhaltenen Ausgangssignale und der zuvor an der Steuerungselektronik eingestellten Referenz in der Lage, den Motor automatisch einzuschalten/eingeschaltet zu halten, wenn die Referenz erreicht ist oder überschritten wird, ansonsten jedoch den Motor auszuschalten/ausgeschaltet zu halten. Somit entscheidet die Steuerungselektronik basierend auf einer zuvor getätigten Benutzereinstellung oder Benutzereingabe an der Steuerungselektronik darüber, ob der Motor auszulösen ist oder nicht.

[0010] Im Ergebnis kann bei der erfindungsgemäßen Schraubendreheranordnung die Auslösekraft beispielsweise je nach verwendetem Schraubbit variabel eingestellt werden, ohne dass eine bauliche Veränderung an der Schraubendreheranordnung vorgenommen werden muss. Somit wird bezogen auf die Art eines verwendeten Schraubbits stets eine ausreichende Anpresskraft während des Schraubvorgangs sichergestellt, wodurch die Gefahr des Herausrutschens des Schraubbits während des Schraubvorgangs erheblich verringert und die Qualität der Verschraubung gesteigert wird.

[0011] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist

a1) an der Steuerungselektronik als Referenz ein

spezifischer Wert des/der Ausgangssignals/Ausgangssignale einstellbar und

c1) die Steuerungselektronik dazu ausgebildet und/oder eingerichtet, die Höhe des/der Ausgangssignals/Ausgangssignale mit einem eingestellten Wert zu vergleichen und den Motor automatisch einzuschalten/eingeschaltet zu halten, wenn der eingestellte Wert erreicht ist oder übertroffen wird, ansonsten jedoch den Motor auszuschalten/ausgeschaltet zu halten, beziehungsweise umfasst das erfindungsgemäße Verfahren die weiteren Schritte, dass

a1) an der Steuerungselektronik als Referenz ein spezifischer Wert des/der Ausgangssignals/Ausgangssignale eingestellt wird und

d1) die Steuerungselektronik die Höhe des/der Ausgangssignals/Ausgangssignale mit einem eingestellten Wert vergleicht und den Motor automatisch einschaltet/eingeschaltet hält, wenn der eingestellte Wert erreicht ist oder übertroffen wird, ansonsten jedoch den Motor ausschaltet/ausgeschaltet hält.

[0012] Das Einstellen eines spezifischen Werts des Ausgangssignals ist vorteilhaft, da dieser direkt, also ohne Umrechnung, mit einem erfassten Ausgangssignal verglichen werden kann. An der Steuerungselektronik kann jedoch auch eine spezifische Anpresskraft, eine Art von Schraubbit, eine Art von Schraubenkopfprofil oder ein sonstiges betriebsbezogenes Merkmal eingestellt werden. Die Steuerungselektronik kann ausgebildet und/oder eingerichtet sein, automatisch einen dem von einem Benutzer eingestellten betriebsbezogenen Merkmal entsprechenden spezifischen Wert des Ausgangssignals einzustellen.

[0013] Bevorzugt ist der Sensor als Magnetfeldsensor ausgebildet und ist dem Magnetfeldsensor ein an dem Bithalter angebrachtes Magnelement zugeordnet, wobei der Magnetfeldsensor ausgebildet und/oder eingerichtet ist, ein zu der von ihm erfassten magnetischen Flussdichte proportionales Signal als Ausgangssignal an die Steuerungselektronik zu übermitteln.

[0014] Der Magnetfeldsensor kann in vorteilhafter Weise ein analoger Magnetfeldsensor sein, der ein analoges Signal, wie etwa ein Strom- oder Spannungssignal, als Ausgangssignal an die Steuerungselektronik übermittelt. Ein analoges Messsignal weist im Gegensatz zu den digitalen Signalen eines digitalen Magnetfeldsensors einen größtmöglichen Informationsgehalt auf. Der Magnetfeldsensor kann ein insbesondere analoger Hallsensor sein. In diesem Fall ist das zur magnetischen Flussdichte proportionale Ausgangssignal ein Hallspannungssignal. Es kann auch eine andere Art von Magnetfeldsensor verwendet werden. Beispielsweise kann es sich bei dem Magnetfeldsensor um eine Feldplatte, insbesondere eine analoge Feldplatte, handeln.

[0015] Bei dem Magnelement handelt es sich vorteilhaft um einen Dauer- beziehungsweise Permanentmagneten, da für diesen keine Stromversorgung notwendig ist. Grundsätzlich kann es sich bei dem Magnelement

auch um einen Elektromagneten handeln. Bevorzugt ist das Magnelement - welches ringförmig ausgebildet sein kann und dann den Bithalter umgibt - zwischen einem axial vorderen Ende der elastischen Rückstellmittel und einer Anlagefläche des Bithalters angeordnet, wobei das Magnelement insbesondere mit dem Bithalter fest verbunden ist. Ein ringförmig ausgebildetes Magnelement kann auch als Magnetring bezeichnet werden. Denkbar ist, dass das Magnelement mehrere Magneten umfasst.

[0016] Der Sensor kann auch als optischer Sensor ausgebildet sein. Dem optischen Sensor sind dann mehrere an dem Bithalter in Axialrichtung hintereinander angeordnete optisch erfassbare Markierungen zugeordnet. Darüber hinaus ist der optische Sensor ausgebildet und/oder eingerichtet, ein Signal als Ausgangssignal an die Steuerungselektronik zu übermitteln, das eine von ihm erfasste Markierung repräsentiert.

[0017] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Sensor auf axialer Höhe der elastischen Rückstellmittel angeordnet, wobei der Sensor von dem Magnelement oder den optisch erfassbaren Markierungen und/oder den elastischen Rückstellmitteln in Radialrichtung bevorzugt nur durch einen mit Umgebungsluft gefüllten Hohlraum getrennt ist. Wenn ein Magnetfeldsensor von dem Magnelement nur durch Luft getrennt ist, wird das Magnetfeld des Magnelementes nicht gestört oder abgeschirmt, wodurch sich das Magnetfeld problemlos detektieren lässt. Indem ein optischer Sensor von den Markierungen nur durch Luft getrennt ist, wird eine freie Sicht des optischen Sensors auf die Markierungen und somit eine problemlose optische Erfassung der Markierungen sichergestellt.

[0018] Bei der Steuerungselektronik kann es sich um eine an dem Gehäuse angeordnete, insbesondere zumindest teilweise innerhalb des Gehäuses angeordnete, interne Steuerungselektronik, eine von dem Gehäuse entfernt angeordnete, externe Steuerungselektronik und/oder einen übergeordneten Controller handeln.

[0019] Zweckmäßigerweise umfasst die Steuerungselektronik einen Speicher zum Speichern von mehreren vordefinierten Referenzen und/oder eine Benutzerschnittstelle oder ein Einstell- und/oder Eingabemittel, insbesondere einen berührungsempfindlichen Bildschirm, ein Jogwheel und/oder eine Folientastatur, zum Einstellen einer insbesondere in dem Speicher gespeicherten Referenz. Auf diese Weise kann ein Benutzer ein betriebsbezogenes Merkmal, wie etwa einen spezifischen gewünschten Wert des/der Ausgangssignals/Ausgangssignale des Sensors, eine spezifische gewünschte Anpresskraft, eine Art von Schraubbit oder eine Art von Schraubenkopfprofil, über die Benutzerschnittstelle beziehungsweise das Einstell- und/oder Eingabemittel einstellen, indem er das entsprechende betriebsbezogene Merkmal über die Benutzerschnittstelle beziehungsweise das Einstell- und/oder Eingabemittel eingibt oder aus mehreren in dem Speicher gespeicherten und beispielsweise auf dem berührungs-

empfindlichen Bildschirm angezeigten Auswahlmöglichkeiten auswählt. Falls kein berührungsempfindlicher Bildschirm vorgesehen ist, der von Natur aus bereits ein Anzeigemittel umfasst, kann die Steuerungselektronik ein beliebiges anderes Anzeigemittel umfassen. Hierbei kann es sich beispielsweise um ein optisches Anzeigemittel, wie ein Display, oder um ein akustisches Anzeigemittel handeln. Im Speicher kann in Form einer Datenbank für eine Vielzahl von auswählbaren betriebsbezogenen Merkmalen ein zugehöriger Wert des/der Ausgangssignals/Ausgangssignale des abgespeichert sein.

[0020] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Bithalter mit der Ausgangswelle der Antriebsanordnung über eine Kupplungsanordnung verbunden ist, die ein Kupplungselement umfasst, das in dem Gehäuse angeordnet und an der Ausgangswelle der Antriebsanordnung lösbar fixiert ist, und der Bithalter mit der Kupplungsanordnung drehfest, aber relativ zu dieser axial verschiebbar verbunden ist. Bei einer bevorzugten Ausgestaltung dieser Ausführungsform umfasst die Kupplungsanordnung ein äußeres Kupplungselement, das in dem Gehäuse angeordnet und mit der Ausgangswelle der Antriebsanordnung lösbar verbunden, insbesondere verschraubt ist, und weist ein inneres Kupplungselement auf, welches in dem äußeren Kupplungselement angeordnet und mit diesem lösbar verbunden, insbesondere verschraubt ist, wobei das axial hintere Ende des Bithalters mit dem inneren Kupplungselement in drehfestem, aber axial verschiebbaren Eingriff steht. Bei dieser Ausgestaltung ist der Bithalter über die Kupplungsanordnung an der Ausgangswelle der Antriebsanordnung fixiert, wobei er mit einem, bevorzugt dem inneren Kupplungselement in drehfestem, aber axial verschiebbar in Eingriff steht.

[0021] Der Bithalter kann hierzu an seinem axial hinteren Ende ein männliches Kupplungsglied aufweisen, das mit einem dazu korrespondierend ausgebildeten weiblichen Kupplungsglied, das an der Kupplungsanordnung, bevorzugt an einem Kupplungselement der Kupplungsanordnung, insbesondere an dem inneren Kupplungselement ausgebildet ist, in Eingriff steht, um eine Drehbewegung der Kupplungsanordnung auf den Bithalter zu übertragen. Bevorzugt ist das männliche Kupplungsglied des Bithalters an seinem axial hinteren Ende in Form eines Außensechskants ausgebildet, der mit einem weiblichen Kupplungsglied in Form einer dazu korrespondierend ausgebildeten Aufnahme an dem Kupplungselement in Eingriff steht. Grundsätzlich kann die Kupplungsanordnung auch nur ein Kupplungselement aufweisen. Für die Verbindung des Bithalters mit der Kupplungsanordnung kommen grundsätzlich auch andere geeignete Welle-Nabe-Verbindungen in Frage.

[0022] Zweckmäßigerweise stützen sich die elastischen Rückstellmittel axial zwischen einem Kupplungselement, insbesondere dem inneren Kupplungselement, und dem Bithalter und/oder einem Magnetelement ab.

[0023] Vorteilhaft ist der Bithalter in der Kupplungsanordnung, insbesondere dem äußeren Kupplungselement,

über ein Lager, beispielsweise ein Gleitlager, axial verschiebbar geführt.

[0024] Der Sensor kann an dem Gehäuse oder der Kupplungsanordnung, insbesondere dem äußeren Kupplungselement angebracht sein, bevorzugt an der Innenseite des Gehäuses oder eines Kupplungselements einer Kupplungsanordnung. Falls im Falle eines Magnetfeldsensors/optischen Sensors das Magnetelement/die optisch erfassbaren Markierungen am Bithalter angebracht ist/sind, ist der Magnetfeldsensor/optische Sensor bevorzugt an der Kupplungsanordnung angebracht. Es ist auch denkbar, den Sensor am Bithalter und das Magnetelement/die Markierungen an der Kupplungsanordnung oder am Gehäuse anzubringen.

[0025] Vorteilhafterweise umfassen die elastischen Rückstellmittel wenigstens eine Schraubendruckfeder und/oder Tellerfeder und/oder Gummifeder, die den Bithalter bevorzugt umgreift/umgreifen, um durch diesen innenseitig abgestützt zu werden. Auf diese Weise wird ein Knicken der Feder(n) während deren Stauchung verhindert. Grundsätzlich können natürlich auch andere bekannte elastische Rückstellmittel eingesetzt werden. Im Falle eines optischen Sensors, dessen zugeordnete, optisch erfassbare Markierungen am Bithalter vorgesehen sind, bietet es sich an, die Auswahl und/oder Positionierung der elastischen Rückstellmittel dahingehend vorzunehmen, dass eine freie Sicht des optischen Sensors auf die Markierungen ermöglicht wird. Hierfür können die elastischen Rückstellmittel beispielsweise innerhalb des weiblichen Kupplungsglieds, das an der Kupplungsanordnung, insbesondere an dem inneren Kupplungselement, ausgebildet ist, positioniert sein. Es ist auch denkbar, dass die Schraubendruckfeder, Tellerfeder und/oder Gummifeder sowohl außerhalb des männlichen Kupplungsglieds des Bithalters als auch innerhalb des weiblichen Kupplungsglieds der Kupplungsanordnung geführt wird.

[0026] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der nachfolgenden Beschreibung einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schraubendreheranordnung unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung deutlich. Darin zeigt:

Figur 1 eine erfindungsgemäße Schraubendreheranordnung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung und

Figur 2 eine Detailansicht eines elektrischen Schraubendrehers der Schraubendreheranordnung nach Figur 1.

[0027] Die Figuren 1 und 2 zeigen eine Schraubendreheranordnung 1 gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die Schraubendreheranordnung 1 weist einen elektrischen Schraubendreher 2 und eine mit diesem verbundene, externe Steuerungselektronik 3a auf. Der elektrische Schraubendreher 2 umfasst ein Gehäuse 4, das aus einem axial vorderen Gehäuseabschnitt 4a, einem mittleren Gehäuseabschnitt 4b und ei-

nem axial hinteren Gehäuseabschnitt 4c besteht.

[0028] Darüber hinaus umfasst der elektrische Schraubendreher 2 eine Antriebsanordnung 5 mit einem Motor 5a in Form eines Elektromotors und einem mit dem Motor 5a verbundenen Getriebe 5b und einen Bithalter 6, der an seinem vorderen Ende eine Bitaufnahme 7 zur Fixierung eines Schraubbits 8 aufweist. Der Bithalter 6 ist mit einer nicht dargestellten Ausgangswelle der Antriebsanordnung 5, hier der Ausgangswelle des Getriebes 5b, über eine Kupplungsanordnung 9 verbunden. Diese umfasst ein äußeres Kupplungselement 9a, das im Wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildet und mit der Ausgangswelle drehfest verbunden, hier verschraubt ist. In der Figur 2 sind die Durchgangsbohrungen 10a des äußeren Kupplungselements 9a für entsprechende Befestigungsschrauben erkennbar.

[0029] Die Kupplungsanordnung 9 besitzt ferner ein inneres Kupplungselement 9b, das innerhalb des äußeren Kupplungselements 9a angeordnet und mit diesem lösbar verbunden, hier verschraubt ist. In der Figur 2 sind die entsprechenden Durchgangsbohrungen 10b für die Verbindungsschrauben in der Umfangswandung des äußeren Kupplungselements 9a dargestellt.

[0030] Der Bithalter 6 ist in dem äußeren Kupplungselement 9a über ein Lager 11 axial verschiebbar geführt und steht mit dem inneren Kupplungselement 9b axial verschiebbar, aber drehfest in Eingriff. Hierzu weist der Bithalter 6 an seinem axial hinteren Ende ein männliches Kupplungsglied 12 in Form eines Außensechskants auf, welches mit einem weiblichen Kupplungsglied 13 in Form einer korrespondierend ausgebildeten Aufnahme im axial vorderen Endabschnitt des inneren Kupplungselements 9b in Eingriff steht. Dabei wird der Bithalter 6 durch elastische Rückstellmittel 14 in Form einer Schraubendruckfeder in eine axial vordere Ausgangslage gedrückt. In einer anderen, hier nicht dargestellten Ausführungsform kann auch eine Teller- und/oder Gummifeder eingesetzt werden. Konkret stützt sich die Schraubendruckfeder axial zwischen der vorderen Stirnfläche 15 des inneren Kupplungselements 9b und einer rückseitigen Stirnfläche des Bithalters 6 ab, wobei sie auf den axial hinteren Endabschnitt des Bithalters 6 aufgesetzt ist, so dass sie diesen umgreift und durch diesen innenseitig abgestützt wird. Eine Gehäusekappe 16 ist auf das axial vordere Ende des Gehäuses 4 geschraubt, um dieses vorderseitig zu verschließen, und wird von dem Bithalter 6 durchgriffen. Dazu sind an der Gehäusekappe 16 und dem Gehäuse 4 entsprechende Gewindeabschnitte 17 ausgebildet.

[0031] Darüber hinaus umfasst der elektrische Schraubendreher 2 eine Messvorrichtung 18 mit einem an dem Bithalter 6 befestigten Magnetelement 19 in Form eines Permanentmagneten und einem an der Innenseite des äußeren Kupplungselements 9a auf axialer Höhe der elastischen Rückstellmittel 14 angebrachten Sensor 20 in Form eines analogen Hallensors, der dem Magnetelement 19 zugeordnet ist. Das Magnetelement 19 ist ringförmig ausgebildet und auf den axial hinteren En-

dabschnitt des Bithalters 6 geschoben, wobei es axial zwischen dem vorderen Ende der elastischen Rückstellmittel 14 und einer axialen Anlagefläche 21 des Bithalters 6 positioniert ist. Der Sensor 20 ist von dem Magnetelement 19 und den elastischen Rückstellmitteln 14 in Radialrichtung nur durch Umgebungsluft getrennt.

[0032] Des Weiteren umfasst der elektrische Schraubendreher 2 eine interne Steuerungselektronik 3b, die zusammen mit der externen Steuerungselektronik 3a als Steuerungselektronik 3 der Schraubendreheranordnung 1 bezeichnet wird. Die interne Steuerungselektronik 3b ist innerhalb des axial hinteren Gehäuseabschnitts 4c angeordnet. Die externe Steuerungselektronik 3a liegt außerhalb des Schraubendrehers 2, und umfasst einen Speicher 22 und eine Benutzerschnittstelle 23 in Form eines berührungsempfindlichen Bildschirms. In einer anderen, hier nicht dargestellten Ausführungsform kann auch eine beliebige andere Benutzerschnittstelle 23 verwendet werden. Die interne Steuerungselektronik 3b ist am axial hinteren Ende des Gehäuses 4 des Schraubendrehers 2 über eine Übertragungsleitung 24 mit der externen Steuerungselektronik 3a verbunden. Die Steuerungselektronik 3 ist mit dem Sensor 20 und dem Motor 5a gekoppelt, um den Motor 5a in Abhängigkeit von Ausgangssignalen des Sensors 20 ein- und auszuschalten.

[0033] Erfindungsgemäß sind der Sensor 20 und die Steuerungselektronik 3 derart ausgebildet und/oder eingerichtet, dass die erfindungsgemäße Schraubendreheranordnung 1 nach dem im Folgenden erläuterten Verfahren betrieben werden kann.

[0034] An der externen Steuerungselektronik 3a kann ein Benutzer über die Benutzerschnittstelle 23 als Referenz einen Schalterpunkt für den Motor 5a einstellen, der einer gewünschten axialen Position/Länge des axialen Verstellwegs entspricht, die der Bithalter 6 bei dessen nach hinten gerichteter axialer Verschiebung erreicht oder überschritten haben muss, um den Motor 5a einschalten zu können. Der Benutzer kann beispielsweise einen spezifischen Wert des Ausgangssignals des als Hallsensor ausgebildeten Sensors 20, also einen spezifischen Hallspannungswert, eine spezifische Anpresskraft, mit welcher der Bithalter 6 gegen eine zu drehende Schraube gedrückt wird, eine Art von Schraubbit, eine Art von Schraubenkopfprofil oder ein sonstiges betriebsbezogenes Merkmal über die Benutzerschnittstelle 23 einstellen, indem er das entsprechende betriebsbezogene Merkmal eingibt oder aus mehreren vordefinierten und in dem Speicher 22 der externen Auswerteelektronik 3a gespeicherten Auswahlmöglichkeiten auswählt. Falls vom Benutzer kein Hallspannungswert eingegeben oder ausgewählt wurde, sondern ein sonstiges im Speicher 22 gespeichertes betriebsbezogenes Merkmal ausgewählt wurde, stellt die externe Steuerungselektronik 3a automatisch einen dem ausgewählten betriebsbezogenen Merkmal entsprechenden und im Speicher 22 als zu dem Merkmal zugehörig abgespeicherten Hallspannungswert ein.

[0035] Im Anschluss daran presst der Benutzer den

Schraubendreher 2 mit einem im Bithalter 6 fixierten Schraubbit 8 gegen eine zu drehende Schraube, wodurch der Bithalter 6 zusammen mit dem daran befestigten Magnelement 19 aus seiner axial vorderen Ausgangslage entgegen der Rückstellkraft der Schraubendruckfeder nach hinten in die Kupplungsanordnung 9 axial gedrückt wird.

[0036] Der Sensor 20 erfasst während dieser axialen Verstellung des Bithalters 6 die Länge des zurückgelegten axialen Verstellwegs und/oder die axiale Position des Bithalters 6 und übermittelt ein sich korrespondierend zu der erfassten Länge/Position änderndes Ausgangssignal an die interne Steuerungselektronik 3b. Genauer gesagt misst der Sensor 20 während der axialen Verschiebung des Magnelements 19 relativ zum Sensor 20 die zur magnetischen Flussdichte am Sensor 20 proportionale Hallspannung kontinuierlich und gibt ein analoges Messsignal, nämlich ein analoges Hallspannungssignal, als Ausgangssignal an die interne Steuerungselektronik 3b aus. Die interne Steuerungselektronik 3b wandelt das analoge Messsignal in ein digitales Messsignal um und leitet dieses über die Übertragungsleitung 24 an die externe Steuerungselektronik 3a weiter.

[0037] Auf der Grundlage des vom Sensor 20 erhaltenen Ausgangssignals beziehungsweise des von der internen Steuerungselektronik 3b erhaltenen digitalisierten Ausgangssignals und der an der externen Steuerungselektronik 3a zuvor eingestellten Referenz schaltet die Steuerungselektronik 3 dann automatisch den Motor 5a ein oder hält diesen eingeschaltet, wenn die Referenz erreicht ist oder überschritten wird. Im vorliegenden Beispiel vergleicht die externe Steuerungselektronik 3a die Höhe des Hallspannungssignals mit dem eingestellten Hallspannungswert und schaltet den Motor 5a automatisch ein oder hält diesen eingeschaltet, wenn der eingestellte Hallspannungswert erreicht ist oder übertroffen wird. Ansonsten schaltet sie den Motor 5a aus oder hält diesen angeschaltet.

[0038] In einer alternativen Ausführungsform und falls der Benutzer über die Benutzerschnittstelle 23 eine spezifische Anpresskraft eingestellt hat, bestimmt die externe Steuerungselektronik 3a aus einem Hallspannungsmesswert des digitalisierten Ausgangssignals eine Anpresskraft, die auf den Bithalter 6 ausgeübt wird und mit der der Schraubbit 8 auf den Schraubenkopf der zu drehenden Schraube gepresst wird. Hierzu wird zunächst die axiale Position des Magnelementes 19 beziehungsweise der Federweg S ausgehend von der Ruhelage der Schraubendruckfeder, die der axial vorderen Ausgangslage des Bithalters 6 entspricht, also die Strecke, um die die Schraubendruckfeder gestaucht wurde, bestimmt. Dies geschieht durch einen Vergleich des betrachteten Hallspannungsmesswerts mit einer in dem Speicher 22 vorgespeicherten Vergleichskurve, die die Veränderung der gemessenen Hallspannung mit zunehmender Stauchung der Schraubendruckfeder ausgehend von deren Ruhelage und somit zunehmender axialer Verstellung des Magnelementes 19 in die Kupp-

lungsanordnung 9 wiedergibt. Die Anpresskraft entspricht der Federkraft, d.h. der elastischen Rückstellkraft, die durch die Stauchung der Druckfeder um den Federweg S beim Pressen des Schraubbits 8 auf den Schraubenkopf bewirkt wird. Da der Federweg S bestimmt wurde und die Federkonstante D der Druckfeder bekannt ist, lässt sich die betragsmäßige Anpresskraft bei einer linearen Druckfeder unter Verwendung des hookeschen Gesetzes wie folgt berechnen:

$$F_{\text{Anpress}} = F_{\text{Feder}} = D \times S$$

[0039] Die externe Steuerungselektronik 3a vergleicht dann die berechnete beziehungsweise bestimmte Anpresskraft mit der zuvor an der externen Steuerungselektronik 3a eingestellten spezifischen Anpresskraft und schaltet den Motor 5a automatisch ein oder hält diesen eingeschaltet, wenn die eingestellte spezifische Anpresskraft erreicht ist oder übertroffen wird. Ansonsten schaltet sie den Motor 5a aus oder hält diesen ausgeschaltet.

[0040] Bei den zuvor beschriebenen Ausführungsformen kann die interne Steuerungselektronik 3b lediglich dazu vorgesehen sein, das analoge Ausgangssignal an die externe Steuerungselektronik 3a weiterzuleiten, ohne dieses umzuwandeln. Eine Digitalisierung des analogen Ausgangssignals zur weiteren Verarbeitung erfolgt dann erst in der externen Steuerungselektronik 3a. Die Kommunikation zwischen der internen Steuerungselektronik 3b und der externen Steuerungselektronik 3a kann auch drahtlos erfolgen. In diesem Fall muss die Digitalisierung bereits in der internen Steuerungselektronik 3b stattfinden. Alternativ kann entweder auf die interne Steuerungselektronik 3b verzichtet und das analoge Ausgangssignal von dem Sensor 20 direkt an die externe Steuerungselektronik 3a ausgegeben werden oder auf die externe Steuerungselektronik 3a verzichtet und die gesamte Messdatenverarbeitung von der internen Steuerungselektronik 3b übernommen werden. Im letzteren Fall umfasst die interne Steuerungselektronik 3b den Speicher 22 und die Benutzerschnittstelle 23, wobei die Benutzerschnittstelle 23 dann bevorzugt an der Außenseite des Gehäuses 4 angeordnet ist.

[0041] In einer weiteren, hier nicht dargestellten Ausführungsform ist der Sensor 20 nicht als Magnetfeldsensor, sondern als optischer Sensor ausgebildet. In diesem Fall sind anstatt des Magnelements 19 mehrere an dem Bithalter 6 in Axialrichtung hintereinander angeordnete optisch erfassbare Markierungen vorgesehen. Um die optischen Markierungen nicht teilweise zu überdecken kann es zweckmäßig sein, anstatt der Schraubendruckfeder andere elastische Rückstellmittel vorzusehen, die eine freie Sicht des optischen Sensors auf die Markierungen erlauben. Alternativ kann lediglich die Positionierung der Schraubendruckfeder derart verändert werden, dass eine freie Sicht des optischen Sensors auf

die Markierungen ermöglicht wird. Der optische Sensor ist ausgebildet und/oder eingerichtet, ein Signal als Ausgangssignal an die Steuerungselektronik 3 zu übermitteln, das eine von ihm erfasste Markierung repräsentiert. Ansonsten entsprechen die Funktionsweise und der konstruktive Aufbau der/dem der zuvor beschriebenen Schraubendreheranordnung 1.

Bezugszeichenliste

[0042]

1	Schraubendreheranordnung	
2	Schraubendreher	
3	Steuerungselektronik	
3a	externe Steuerungselektronik	
3b	interne Steuerungselektronik	
4	Gehäuse	
4a	axial vorderer Gehäuseabschnitt	
4b	mittlerer Gehäuseabschnitt	
4c	axial hinterer Gehäuseabschnitt	
5	Antriebsanordnung	
5a	Motor	
5b	Getriebe	
6	Bithalter	
7	Bitaufnahme	
8	Schraubbit	
9	Kupplungsanordnung	
9a	äußeres Kupplungselement	
9b	inneres Kupplungselement	
10a,b	Durchgangsbohrungen	
11	Lager	
12	männliches Kupplungsglied	
13	weibliches Kupplungsglied	
14	elastische Rückstellmittel	
15	Stirnfläche	
16	Gehäusekappe	
17	Gewindeabschnitte	
18	Messvorrichtung	
19	Magnetelement	
20	Sensor	
21	Anlagefläche	
22	Speicher	
23	Benutzerschnittstelle	
24	Übertragungsleitung	

Patentansprüche

1. Schraubendreheranordnung (1) mit einem Gehäuse (4), einer in dem Gehäuse (4) angeordneten Antriebsanordnung (5), die einen Motor (5a), insbesondere einen Elektromotor aufweist, einem Bithalter (6) zur Fixierung eines Schraubbits (8), der mit einer Ausgangswelle der Antriebsanordnung (5) drehfest aber relativ zu dieser axial verschiebbar verbunden ist, elastischen Rückstellmitteln (14), welche den Bithalter (6) in eine axial vordere Ausgangslage drücken,

einem Sensor (20), der ausgebildet und/oder eingerichtet ist, eine entgegen der Rückstellkraft der elastischen Rückstellmittel (14) erfolgende nach hinten in das Gehäuse (4) gerichtete axiale Verstellung des Bithalters (6) aus dessen Ausgangslage zu erfassen, und einer Steuerungselektronik (3), die mit dem Sensor (20) und dem Motor (5a) gekoppelt ist, um den Motor (5a) in Abhängigkeit von Ausgangssignalen des Sensors (20) ein- und auszuschalten, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) an der Steuerungselektronik (3) als Referenz ein Schalterpunkt für den Motor (5a) einstellbar ist, der einer gewünschten axialen Position/Länge des axialen Verstellwegs entspricht, die der Bithalter (6) bei dessen nach hinten gerichteter axialer Verstellung erreicht oder überschritten haben muss, um den Motor (5a) einschalten zu können,

b) der Sensor (20) ausgebildet und/oder eingerichtet ist, während der nach hinten gerichteten axialen Verstellung des Bithalters (6) aus dessen Ausgangslage die Länge des zurückgelegten axialen Verstellwegs und/oder die axiale Position des Bithalters (6) zu erfassen und zu der erfassten Länge/Position korrespondierende Ausgangssignale oder ein sich korrespondierend zu der erfassten Länge/Position änderndes Ausgangssignal an die Steuerungselektronik (3) zu übermitteln und

c) die Steuerungselektronik (3) dazu ausgebildet und/oder eingerichtet ist, auf der Grundlage des/der vom Sensor (20) erhaltenen Ausgangssignals/Ausgangssignale und der an der Steuerungselektronik (3) eingestellten Referenz den Motor (5a) automatisch einzuschalten/eingeschaltet zu halten, wenn die Referenz erreicht ist oder überschritten wird, ansonsten jedoch den Motor (5a) auszuschalten/ausgeschaltet zu halten.

2. Schraubendreheranordnung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a1) an der Steuerungselektronik (3) als Referenz ein spezifischer Wert des/der Ausgangssignals/Ausgangssignale einstellbar ist und

c1) die Steuerungselektronik (3) dazu ausgebildet und/oder eingerichtet ist, die Höhe des/der Ausgangssignals/Ausgangssignale mit einem eingestellten Wert zu vergleichen und den Motor (5a) automatisch einzuschalten/eingeschaltet zu halten, wenn der eingestellte Wert erreicht ist oder übertroffen wird, ansonsten jedoch den Motor (5a) auszuschalten/ausgeschaltet zu halten.

3. Schraubendreheranordnung (1) nach Anspruch 1

- oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (20) als Magnetfeldsensor ausgebildet ist und dem Magnetfeldsensor ein an dem Bithalter (6) angebrachtes Magnetelement (19) zugeordnet ist, wobei der Magnetfeldsensor ausgebildet und/oder eingerichtet ist, ein zu der von ihm erfassten magnetischen Flussdichte proportionales Signal als Ausgangssignal an die Steuerungselektronik (3) zu übermitteln, wobei der Magnetfeldsensor insbesondere ein Hall-sensor, bevorzugt ein analoger Hallsensor und das zur magnetischen Flussdichte proportionale Ausgangssignal ein Hallspannungssignal ist.
4. Schraubendreheranordnung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Magnetelement (19) ringförmig ausgebildet ist und/oder dass das Magnetelement (19) zwischen einem axial vorderen Ende der elastischen Rückstellmittel (14) und einer Anlagefläche (21) des Bithalters (6) angeordnet ist, wobei das Magnetelement (19) insbesondere mit dem Bithalter (6) fest verbunden ist.
5. Schraubendreheranordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (20) als optischer Sensor ausgebildet ist und dem optischen Sensor mehrere an dem Bithalter (6) in Axialrichtung hintereinander angeordnete optisch erfassbare Markierungen zugeordnet sind, wobei der optische Sensor ausgebildet und/oder eingerichtet ist, ein Signal als Ausgangssignal an die Steuerungselektronik (3) zu übermitteln, das eine von ihm erfasste Markierung repräsentiert.
6. Schraubendreheranordnung (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (20) auf axialer Höhe der elastischen Rückstellmittel (14) angeordnet ist, wobei der Sensor (20) von dem Magnetelement (19) oder den optisch erfassbaren Markierungen und/oder den elastischen Rückstellmitteln (14) in Radialrichtung bevorzugt nur durch einen mit Umgebungsluft gefüllten Hohlraum getrennt ist.
7. Schraubendreheranordnung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Steuerungselektronik (3) um eine an dem Gehäuse (4) angeordnete, insbesondere zumindest teilweise innerhalb des Gehäuses (4) angeordnete, interne Steuerungselektronik (3b), eine von dem Gehäuse (4) entfernt angeordnete, externe Steuerungselektronik (3a) und/oder einen übergeordneten Controller handelt und/oder dass die Steuerungselektronik (3) einen Speicher (22) zum Speichern von mehreren vordefinierten Referenzen und/oder eine Benutzerschnittstelle (23) oder ein Einstell- und/oder Eingabemittel, insbesondere einen berührungsempfindlichen Bildschirm, ein Jogwheel und/oder eine Folientastatur, zum Einstellen einer insbesondere in dem Speicher (22) gespeicherten Referenz umfasst.
8. Schraubendreheranordnung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bithalter (6) mit der Ausgangswelle der Antriebsanordnung (5) über eine Kupplungsanordnung (9) verbunden ist, die ein Kupplungselement (9a) umfasst, das in dem Gehäuse (4) angeordnet und an der Ausgangswelle der Antriebsanordnung lösbar fixiert ist, und der Bithalter (6) mit der Kupplungsanordnung (9) drehfest, aber relativ zu dieser axial verschiebbar verbunden ist.
9. Schraubendreheranordnung (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungsanordnung (9) ein äußeres Kupplungselement (9a) umfasst, das in dem Gehäuse (4) angeordnet und mit der Ausgangswelle der Antriebsanordnung (5) lösbar verbunden, insbesondere verschraubt ist, und ein inneres Kupplungselement (9b) aufweist, welches in dem äußeren Kupplungselement (9a) angeordnet und mit diesem lösbar verbunden, insbesondere verschraubt ist, wobei das axial hintere Ende des Bithalters (6) mit dem inneren Kupplungselement (9b) in drehfestem, aber axial verschiebbaren Eingriff steht.
10. Schraubendreheranordnung (1) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bithalter (6) an seinem axial hinteren Ende ein männliches Kupplungsglied (12) aufweist, das mit einem dazu korrespondierend ausgebildeten weiblichen Kupplungsglied (13), das an der Kupplungsanordnung (9), insbesondere an dem inneren Kupplungselement (9b) ausgebildet ist, in Eingriff steht, wobei insbesondere das männliche Kupplungsglied (12) des Bithalters (6) in Form eines Außensechskants ausgebildet ist, der mit einem weiblichen Kupplungsglied (13) in der Form einer dazu korrespondierend ausgebildeten Aufnahme der Kupplungsanordnung (9), insbesondere des inneren Kupplungselements (9b), in Eingriff steht.
11. Schraubendreheranordnung (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die elastischen Rückstellmittel (14) axial zwischen einem Kupplungselement, insbesondere dem inneren Kupplungselement (9b), und dem Bithalter (6) und/oder einem Magnetelement (19) abstützen und/oder dass der Bithalter (6) in der Kupplungsanordnung (9), insbesondere dem äußeren Kupplungselement (9a), über ein Lager (11), beispielsweise ein Gleitlager, axial verschiebbar geführt ist.
12. Schraubendreheranordnung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (20) an dem Gehäuse (4) oder der

Kupplungsanordnung (9), insbesondere dem äußeren Kupplungselement (9a) angebracht ist, bevorzugt an der Innenseite des Gehäuses (4) oder des äußeren Kupplungselements (9a).

5

13. Schraubendreheranordnung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastischen Rückstellmittel (14) wenigstens eine Schraubendruckfeder, Tellerfeder und/oder Gummifeder umfassen, die den Bithalter (6) bevorzugt umgreift/umgreifen, um durch diesen innenseitig abgestützt zu werden.

10

14. Verfahren zum Betrieb einer Schraubendreheranordnung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** die Schritte, dass

15

a) an der Steuerungselektronik (3) als Referenz ein Schalterpunkt für den Motor (5a) eingestellt wird, der einer gewünschten axialen Position/Länge des axialen Verstellwegs entspricht, die der Bithalter (6) bei dessen nach hinten gerichteter axialer Verstellung erreicht oder überschritten haben muss, um den Motor (5a) einschalten zu können,

20

25

b) der Bithalter (6) mit einem daran fixierten Schraubbit (8) gegen eine zu drehende Schraube gepresst und damit aus seiner axial vorderen Ausgangslage entgegen der Rückstellkraft der elastischen Rückstellmittel (14) nach hinten in das Gehäuse (4) axial verstellt wird,

30

c) der Sensor (20) während der axialen Verstellung des Bithalters (6) die Länge des zurückgelegten axialen Verstellwegs und/oder die axiale Position des Bithalters (6) erfasst und zu der erfassten Länge/Position korrespondierende Ausgangssignale oder ein sich korrespondierend zu der erfassten Länge/Position änderndes Ausgangssignal an die Steuerungselektronik (3) übermittelt und

35

40

d) die Steuerungselektronik (3) auf der Grundlage des/der vom Sensor (20) erhaltenen Ausgangssignals/Ausgangssignale und der an der Steuerungselektronik (3) eingestellten Referenz den Motor (5a) automatisch einschaltet/eingeschaltet hält, wenn die Referenz erreicht ist oder überschritten wird, ansonsten jedoch den Motor (5a) ausschaltet/ausgeschaltet hält.

45

50

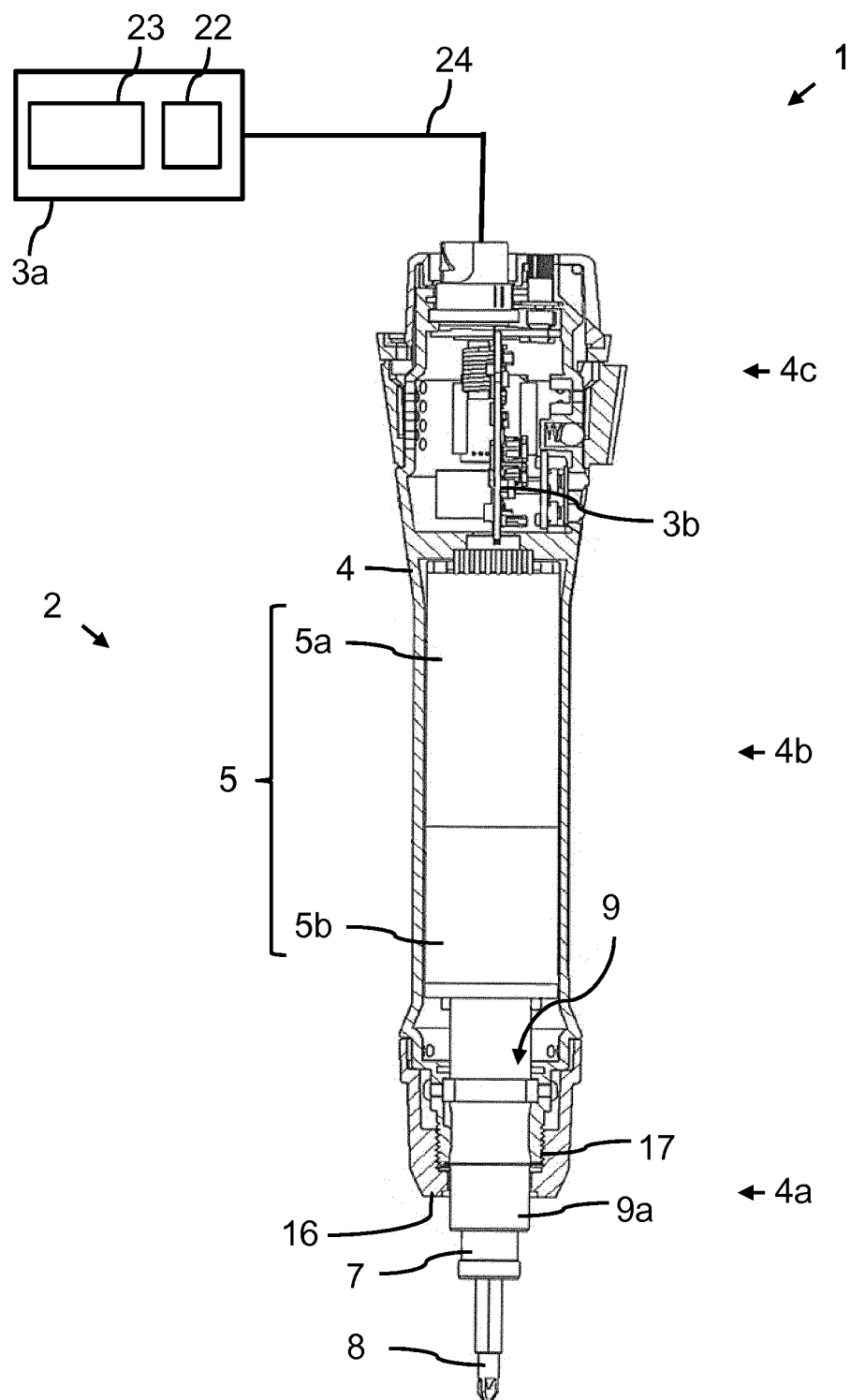
15. Verfahren nach Anspruch 14, **gekennzeichnet durch** die weiteren Schritte, dass

a1) an der Steuerungselektronik (3) als Referenz ein spezifischer Wert des/der Ausgangssignals/Ausgangssignale eingestellt wird und

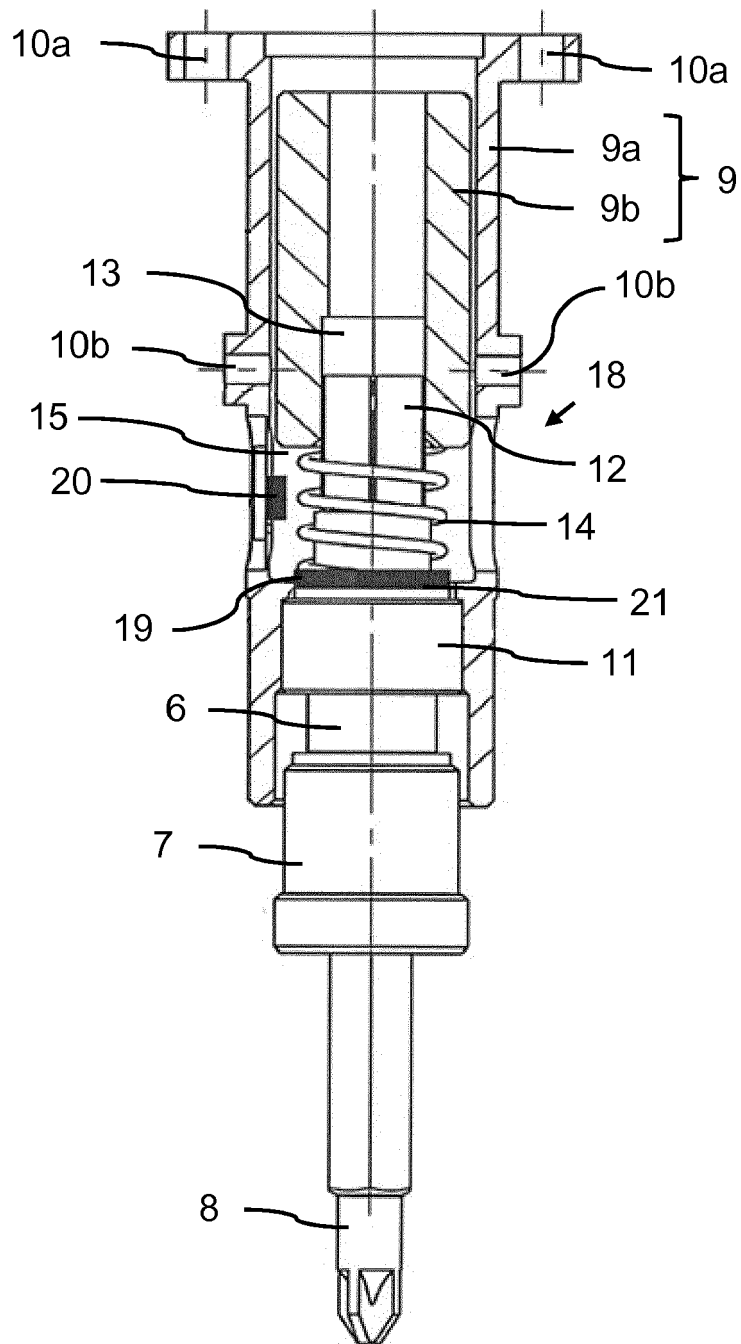
55

d1) die Steuerungselektronik (3) die Höhe des/der Ausgangssignals/Ausgangssignale mit

einem eingestellten Wert vergleicht und den Motor (5a) automatisch einschaltet/eingeschaltet hält, wenn der eingestellte Wert erreicht ist oder übertroffen wird, ansonsten jedoch den Motor (5a) ausschaltet/ausgeschaltet hält.



Figur 1



Figur 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 21 1023

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2007/144753 A1 (MILLER JERRY [US]) 28. Juni 2007 (2007-06-28) * Absätze [0034] - [0046], [0050] - [0053]; Abbildungen 1a-4b *	1-15	INV. B25B23/00
X	US 2015/122523 A1 (YAMAMOTO HIROKATSU [JP] ET AL) 7. Mai 2015 (2015-05-07) * Absätze [0048] - [0054]; Abbildungen 1-6 *	1-15	
A	US 6 892 431 B2 (MEIKLE NY INC [US]) 17. Mai 2005 (2005-05-17) * Spalte 7, Zeile 14 - Spalte 11, Zeile 8; Abbildungen 2,3,4 *	1-15	
A	DE 10 2013 100986 A1 (FEIN C & E GMBH [DE]) 31. Juli 2014 (2014-07-31) * Absätze [0042] - [0055]; Abbildungen 1,2 *	1-15	
A	US 7 828 077 B1 (MILLER JERRY E [US] ET AL) 9. November 2010 (2010-11-09) * Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 6, Zeile 39; Abbildungen 1-3 *	1-15	
A,D	CN 2 815 620 Y (DONGLIAN ELECTRIC APPLIANCE MF) 13. September 2006 (2006-09-13) * Abbildungen 1-4 *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. Juni 2019	Prüfer Pastramas, Nikolaos
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 18 21 1023

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

12-06-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2007144753 A1	28-06-2007	KEINE	
15	US 2015122523 A1	07-05-2015	CN 104626032 A	20-05-2015
			DE 102014016441 A1	07-05-2015
			JP 6235872 B2	22-11-2017
			JP 2015089611 A	11-05-2015
			US 2015122523 A1	07-05-2015
20	US 6892431 B2	17-05-2005	KEINE	
	DE 102013100986 A1	31-07-2014	KEINE	
	US 7828077 B1	09-11-2010	KEINE	
25	CN 2815620 Y	13-09-2006	KEINE	
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

- US 5701961 A [0003]
- US 4442738 A [0003]
- WO 2015123660 A1 [0003]
- CN 2815620 Y [0003] [0004] [0005]