

(19)



(10)

AT 516522 B1 2016-06-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 313/2015
(22) Anmeldetag: 18.05.2015
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2016

(51) Int. Cl.: **B23Q 3/12** (2006.01)
B23B 31/26 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 2005236169 A1

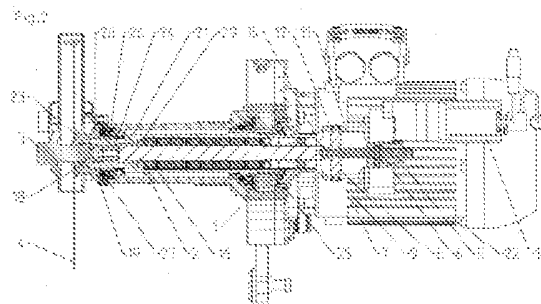
(73) Patentinhaber:
QNESS GMBH
5440 Golling an der Salzach (AT)

(72) Erfinder:
Höll Robert Ing.
5440 Scheffau 225 (AT)

(74) Vertreter:
Beer & Partner Patentanwälte KG
Wien (AT)

(54) Werkzeugbefestigungseinrichtung

(57) Eine Werkzeugbefestigungseinrichtung (1) weist eine Spannzange (2) auf, die an einem Ende zwischen Klauen (18) ein Klemmstück (3) aufnimmt und über das Klemmstück (3) ein Werkzeug (4) in einer Bearbeitungsmaschine verspannt. Zum Lösen des Klemmstücks (3) wird am anderen Ende der Spannzange (2) eine co-axial angreifende und über eine Führung (7) gegen Verdrehen blockierte Spindel (5) mit einem Antrieb (6) gegen die Spannzange (2) verschoben.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Werkzeugbefestigungseinrichtung mit einer Spannzange, die mit einem Klemmstück für ein Werkzeug zusammenwirkt und mit einer co-axial an einem Ende der Spannzange angreifenden Spindel mit einem Antrieb.

[0002] Bei Bearbeitungsmaschinen ist es bekannt, dass ein Werkzeug mittels einer Mutter auf einer Welle gegen einen Ansatz bzw. eine Flanschfläche geklemmt wird. Jedoch haben alle Muttern, egal ob eine Leichtlaufausführung oder handelsübliche Sechskantmutter, den Nachteil, dass sie erstens nur mit einem Montage-Werkzeug, in den meisten Fällen mit einem Gabelschlüssel, gelöst werden können und dass zweitens dabei eine Antriebswelle der Bearbeitungsmaschine auch noch blockiert werden muss, da diese leicht drehbar gelagert ist und sich beim Öffnen der Mutter verdrehen würde.

[0003] Ein weiterer Nachteil dieser Befestigungsart ist, dass man häufig mit einem unhandlichen Montage-Werkzeug an der Maschine hantieren muss, bzw. dass sich die Mutter oft nur schwer öffnen lässt und dann bei ruckartigem Nachgeben der Mutter oder durch Abrutschen des Montage-Werkzeuges von der Mutter eine Verletzungsgefahr für die Hände besteht.

[0004] Auch ist ein Wechseln von sehr großen und schweren Werkzeugen nicht sehr komfortabel, da man einen erhöhten Kraftaufwand zum Lösen der Mutter benötigt. Dies insbesondere dann, wenn das Werkzeug starkem Verschleiß unterliegt und sehr häufig gewechselt werden muss.

[0005] Um die Arbeitssicherheit und den Komfort beim Wechseln von Werkzeugen zu erhöhen, sind bereits werkzeuglose Wechsellvorrichtungen bei Handwerkzeugen bekannt. In den meisten Fällen erfolgt ein Wechsel eines Werkzeuges mittels einer handbetätigten, über Federn vorgespannte Spanneinrichtung. Die Spanneinrichtung verspannt das Werkzeug durch die Federkraft zwischen dem Handwerkzeug und einem Befestigungselement. Bei größeren Bearbeitungsmaschinen, besonders bei stationären Maschinen mit großen und schweren Werkzeugen, ist eine handbetätigte Spanneinrichtung aufgrund der benötigten Kräfte zum Lösen des Befestigungselementes und gleichzeitigen Wechseln des Werkzeuges sehr unkomfortabel bzw. benötigt die Hilfe von zwei Arbeitskräften.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Werkzeugbefestigungsvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche das komfortable Wechseln von Werkzeugen unter Zuhilfenahme eines Antriebs ermöglicht und das Werkzeug sicher in der Maschine verspannt.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe bei einer Werkzeugbefestigungseinrichtung der eingangs genannten Art dadurch, dass die Spindel axial verschiebbar ist und dass die Spindel mittels einer Führung gegen Verdrehen blockiert ist.

[0008] Ein besonderer Vorteil der mittels der Führung gegen Verdrehen blockierten Spindel ist, dass die Führung in einer sehr kompakten und günstigen Ausführungsform zusammengebaut werden kann.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Führung ein Führungselement mit mindestens einem von der Spindel weg gerichteten Zapfen auf. Der Zapfen des Führungselementes blockiert die Spindel gegen Verdrehen. Das Führungselement bewegt sich in dieser Ausführungsform linear in axialer Richtung mit der Spindel mit.

[0010] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass in einem Führungsgehäuse eine parallel zu einer Längsachse der Spindel ausgerichtete Führungsnut angeordnet ist, in die der Zapfen ragt. Durch die Führungsnut wird erreicht, dass der Zapfen axial geführt wird.

[0011] Um mit der Spannzange ein Werkzeug zwischen dem Klemmstück und einem Gegenflansch einzuspannen, wird die Spannzange durch eine Spannkraft von wenigstens einem vorgespannten elastischen Element in einer geschlossenen Stellung dauerhaft gespannt. Durch

diese Ausführungsform wird verhindert, dass sich die Spannzange insbesondere bei Stromausfall, ungewollt öffnen kann. Das Bedienpersonal kann in der geschlossenen Stellung davon ausgehen, dass das Werkzeug bei ordnungsgemäßer Anbringung des Klemmstücks in der Spannzange gesichert und ausreichend eingespannt ist.

[0012] Die erfindungsgemäße Werkzeugbetätigungseinrichtung sieht in einer bevorzugten Ausführungsform weiters vor, dass der Antrieb eine elektrische Maschine aufweist. Der Antrieb steht dabei mit der Spindel in einer Wirkverbindung und sorgt für die axiale Verschiebung der Spindel.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Spindel mittels des Antriebs axial in Richtung zur Spannzange und in die entgegengesetzte Richtung verschiebbar. Die axial verschiebbare Spindel wird zunächst in Richtung zur Spannzange verschoben, bis die Spindel co-axial an der Spannzange angreift. Die Spindel ist nun in der Lage, die Spannzange so weit zu bewegen, bis die Spannzange von der geschlossenen Stellung in eine geöffnete Stellung verschoben ist, in der das Klemmstück frei gegeben ist und abgenommen werden kann.

[0014] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die angetriebene Spindel eine selbsthemmende Gewindesteigung aufweist. Die selbsthemmende Steigung verhindert, dass die Spannkraft des elastischen Elementes der Spannzange die Spindel wieder zurück in die geschlossene Stellung verschiebt, bzw. dass die elektrische Maschine des Antriebs dauerhaft mit Strom versorgt werden muss, um die Spannzange in der geöffneten Stellung zu halten.

[0015] Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der übrigen Unteransprüche.

[0016] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung unter Bezugnahme auf die angeschlossenen Zeichnungen. Es zeigt:

[0017] Fig. 1 eine Ansicht einer Spannzange im nicht eingebauten Zustand,

[0018] Fig. 2 einen Schnitt durch eine Einrichtung mit einer erfindungsgemäßen Werkzeugbefestigungseinrichtung im zusammengebauten Zustand mit geöffneter Spannzange,

[0019] Fig. 3 einen Schnitt durch die Einrichtung im zusammengebauten Zustand mit geschlossener Spannzange und

[0020] Fig. 4 eine weitere Ansicht der Einrichtung in Schrägansicht.

[0021] Die Fig. 1 bis 3 zeigen eine Spannzange 2 einer Werkzeugbefestigungseinrichtung 1, die von einer geschlossenen Stellung in eine geöffnete Stellung axial verschiebbar ist. Im geschlossenen Zustand der Spannzange 2, wie in der Fig. 3 gezeigt, wird ein Klemmstück 3 durch die Spannzange 2 formschlüssig aufgenommen und spannt zwischen sich und einem Gegenflansch 23 ein Werkzeug 4 ein.

[0022] Fig. 1 zeigt die Spannzange 2 der Werkzeugbefestigungseinrichtung 1 im nicht eingebauten Zustand. An einem Ende der Spannzange 2 sind Klauen 18 mit federnden Bügeln 24 angeordnet. Die Klauen 18 bzw. die federnden Bügeln 24 befinden sich in einem geöffneten und unbelasteten Zustand.

[0023] In Fig. 2 ist die Spannzange 2 in einem eingebauten und geöffneten Zustand der Werkzeugbefestigungseinrichtung 1 dargestellt. Die Spannzange 2 ist zentrisch in einer hohlen Antriebswelle 21 angeordnet und wird über elastische Elemente 16 unter Spannung gehalten. In dieser Ausführungsform sind mehrere Pakete von Tellerfedern als elastische Elemente 16 verbaut, die zwischen der Spannzange 2 und der Antriebswelle 21 angeordnet sind. Es können aber auch andere Formen von Federn, beispielsweise eine oder mehrere Schraubenfedern oder aber auch Elastomerfedern, verwendet werden. Die Verwendung von Tellerfedern hat den Vorteil, dass bei Bruch einzelner Tellerfedern die Spannkraft nicht übermäßig minimiert wird.

[0024] Die Tellerfedern sind auf der Spannzange 2, zwischen einer Scheibe 29 und einer Spannmutter 25, aneinander aufgereiht. Um die Tellerfedern vorzuspannen, wird die Spannmutter 25 in Richtung der an einer Abstufung 30 anliegenden Scheibe 29 verschraubt.

[0025] Um die Spannzange 2 von einer geschlossenen Stellung in die geöffnete Stellung zu bewegen, in der die Klauen 18 geöffnet sind, wie in Fig. 1 und 2 dargestellt ist, greift eine Spindel 5 an einer gegenüberliegenden Seite der Klauen 18 co-axial an der Spannzange 2 an.

[0026] Damit die Spindel 5 die Spannzange 2 verschieben kann, wird die Spindel 5 über einen Antrieb 6 angetrieben. Der Antrieb 6 ist vorzugsweise ein Kugelgewindetrieb oder eine Trapezmutter, welche die Rotationsbewegung von einer elektrischen Maschine 14 auf die Spindel 5 überträgt.

[0027] Für eine axiale Verschiebung der Spindel 5 muss dessen Verdrehen verhindert werden. Diese Blockierung erfolgt über ein Führungselement 8 einer Führung 7. Das auf der Spindel 5 angeordnete Führungselement 8 ist dabei konstruktiv so ausgeführt, dass zwei Zapfen 9 des Führungselementes 8 in jeweils einer parallel zur Längsachse der Spindel 5 ausgerichteten Führungsnut 11 eines Führungsgehäuses 10 mit geringem Spiel aufgenommen sind. Über die in der Führungsnut 11 liegenden Zapfen 9 wird die Spindel 5 gegen Verdrehen blockiert und gleichzeitig die Spindel 5 in co-axialer Ausrichtung zur Spannzange 2 geführt bzw. ausgerichtet.

[0028] Die Zapfen 9 weisen, um in der Führungsnut 11 besser gleiten bzw. rollen zu können, Lager 12 auf. Die Lager 12 können dabei als Gleitlager oder Wälzlager ausgeführt sein.

[0029] Je nach Rotationsrichtung der elektrischen Maschine 14 wird die Spindel 5 entweder co-axial gegen die Spannzange 2 oder in die entgegengesetzte Richtung verschoben. Um die Kraft von der Spindel 5 optimal auf die Spannzange 2 übertragen zu können, greift die Spindel 5 über einen Kegel in einem gegengleichen Konus 15 zentriert an der Spannzange 2 an.

[0030] Die Fig. 3 zeigt die im Wesentlichen gleiche Anordnung der Komponenten von Fig. 2 mit in geschlossener Stellung befindlicher Spannzange 2 und dem zwischen dem Klemmstück 3 und dem Gegenflansch 23 verspanntem Werkzeug 4. Damit die Spannzange 2 das Klemmstück 3 mit den Klauen 18 umklammern und spannen kann, liegen die federnden Klauen 18, wie in Fig. 2 dargestellt, an einer trichterförmigen Zentrierung in der Antriebswelle 21 an. Die trichterförmige Zentrierung besteht aus einem kegelförmigen Teil 19 und einem zylinderförmigen Teil 26. Der kegelförmige Teil 19 der Zentrierung bewirkt, dass je nach Bewegungsrichtung der Spannzange 2 die Klauen 18 zusammengepresst werden und in eine am Klemmstück 3 angeordneten Nut 27 eingreifen oder sich die Klauen 18 wieder aufweiten und das Klemmstück 3 frei geben. Im zusammengepressten Zustand der Klauen 18, wie in Fig. 3 dargestellt, ist das Klemmstück 3 formschlüssig zwischen den Klauen 18 aufgenommen. Die Klauen 18 der Spannzange 2 befinden sich im zylinderförmigen Teil 26 und das Werkzeug 4 ist über das Klemmstück 3 gegen den Gegenflansch 23 verspannt. Die Spannzange 2 befindet sich in der geschlossenen Stellung und die Spindel 5 greift nicht mehr an der Spannzange an. Das Werkzeug 4 wird nun mittels der elastischen Elemente 16 gegen den Gegenflansch 23 verspannt. Die Werkzeuggestaltungseinrichtung 1 ist jetzt im einsatzbereiten Zustand. Von einer elektrischen Maschine wird über ein Getriebe 20 die Antriebswelle 21 inklusive der Spannzange 2, dem Klemmstück 3, dem Gegenflansch 23 und dem dazwischen verspannten Werkzeug 4, in Rotation versetzt.

[0031] In Fig. 4 wird die Werkzeuggestaltungseinrichtung 1 in einer nicht geschnittenen Darstellung gezeigt. Die Führung 7 und der Antrieb 6 befinden sich jeweils in co-axialer Ausrichtung zur Spannzange 2 in hintereinander angeordneten Gehäusen 10 und 13. Am Gehäuse 13 des Antriebs 6 ist die elektrische Maschine 14 angeordnet. Durch diesen Aufbau kann die Werkzeugbetätigungsvorrichtung 1 im Falle einer Reparatur oder für Servicearbeiten einfach und schnell demontiert und repariert bzw. serviciert werden.

[0032] Am Führungsgehäuse 10 der Führung 7 sind zwei Sensoren 17, 17' angeordnet. Die Sensoren 17, 17' erfassen jeweils die Position des Führungselements 8 in der geschlossenen oder geöffneten Stellung der Spannzange 2 und schalten die elektrische Maschine 14 des Antriebs 6 bei Aktivierung eines der Sensoren 17, 17' ab.

[0033] Weiters dienen die Sensoren 17, 17' zur Erhöhung der Sicherheit. Nur bei Aktivierung des Sensors 17' durch das Führungselement 8 in der geschossenen Stellung der Spannzange 2 kann die Bearbeitungsmaschine in Betrieb genommen werden. In der geschlossenen Stellung der Spannzange 2 ist die Spindel 5 so weit von der Spannzange 2 weg verschoben, dass der Kegel der Spindel 5 nicht mehr in den Konus 15 der Spannzange 2 eingreift.

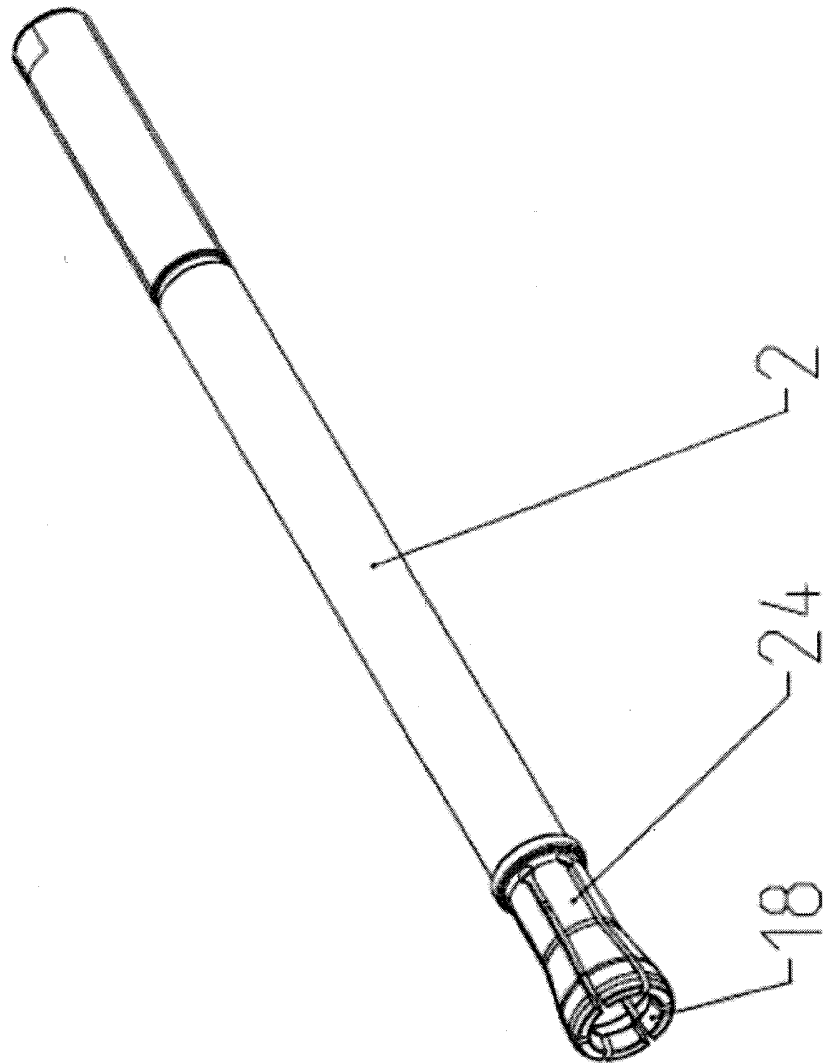
[0034] Anstelle der selbsthemmenden Steigung an der Spindel 5, kann die Spannzange 2 alternativ auch über eine Bremse an der elektrischen Maschine 14 oder durch Verwendung eines Schrittmotors in der geöffneten Stellung gegen die Kraft des elastischen Elementes gehalten werden.

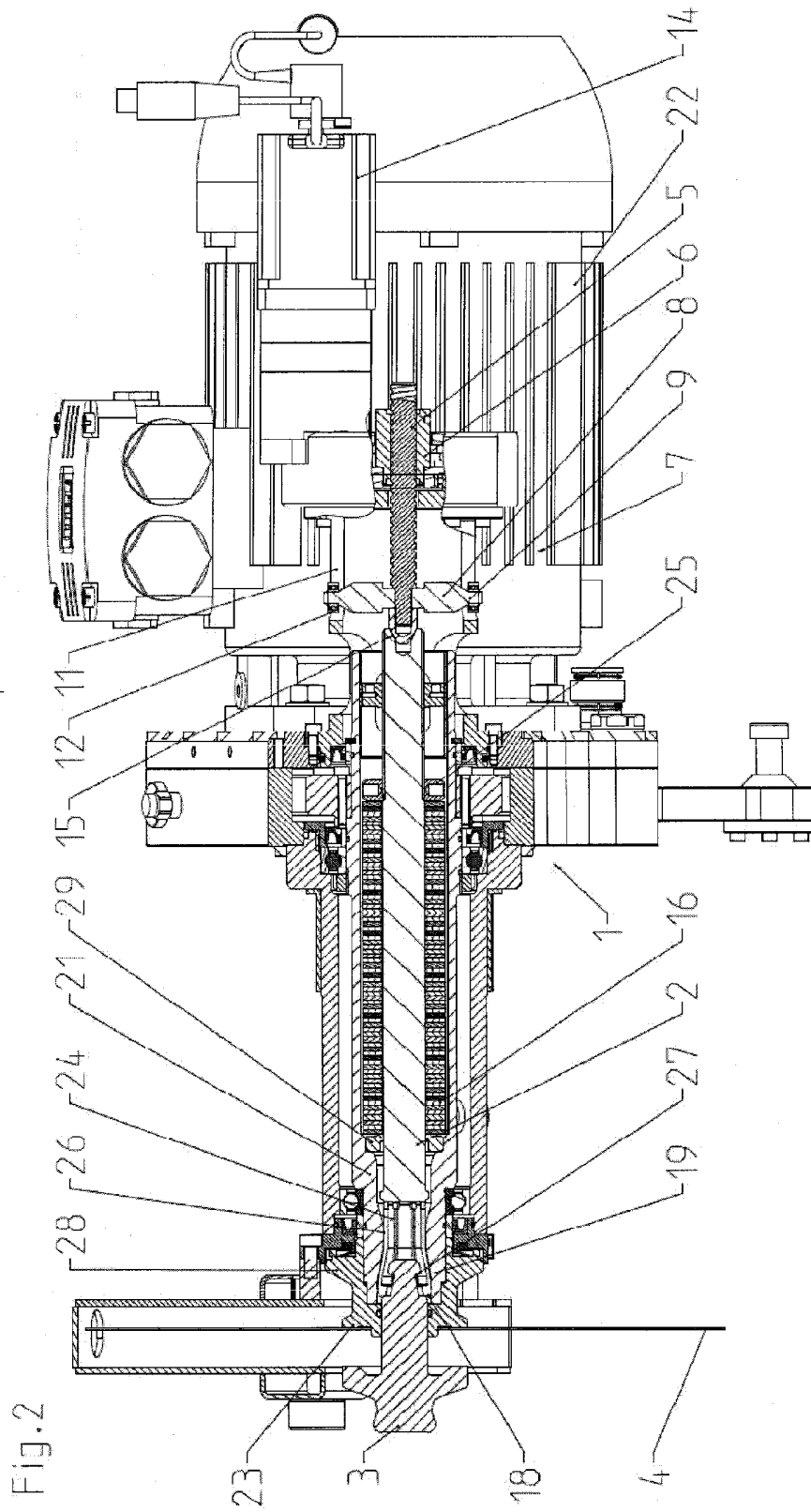
Patentansprüche

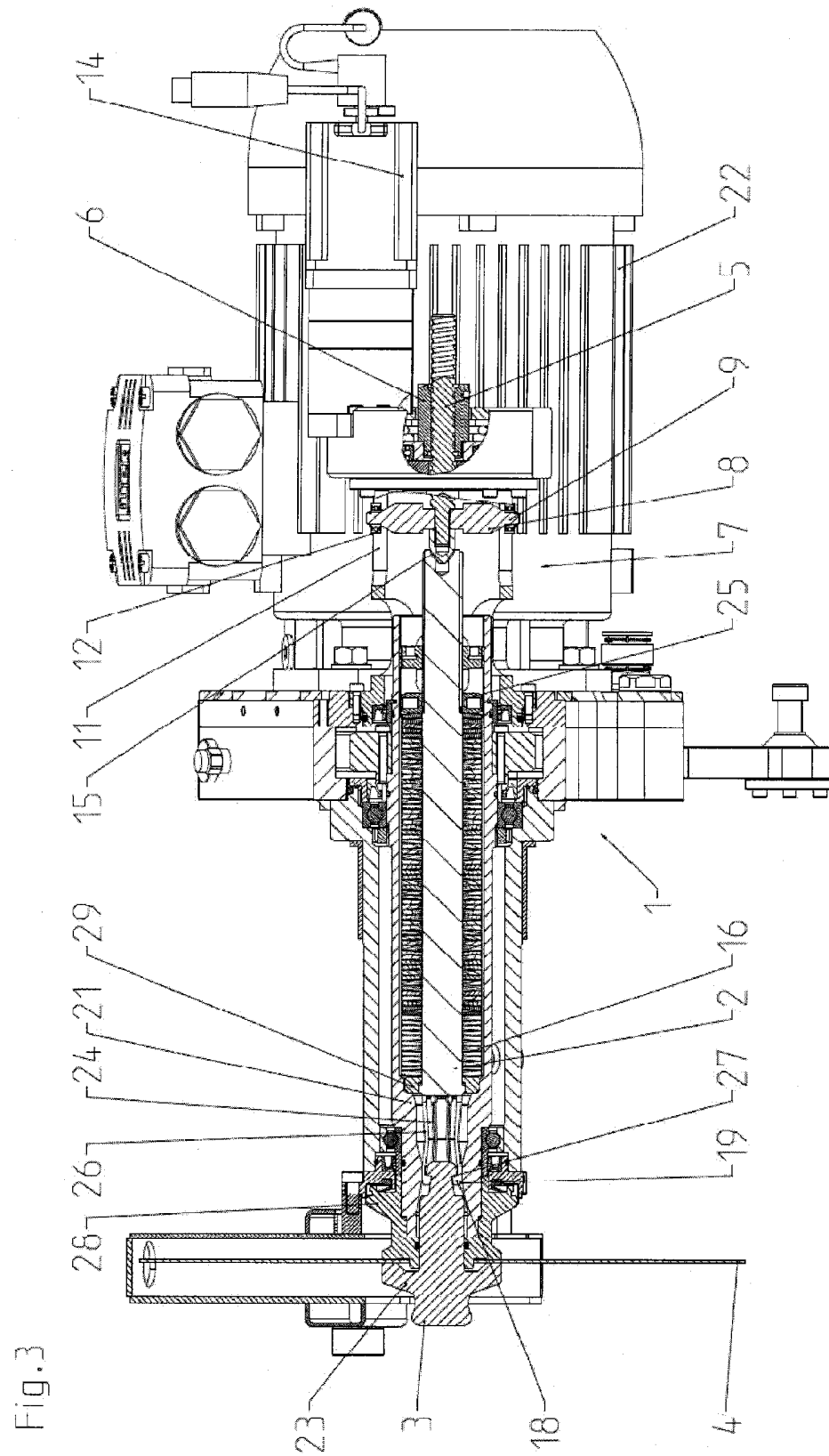
1. Werkzeugbefestigungseinrichtung (1) mit einer Spannzange (2), die mit einem Klemmstück (3) für ein Werkzeug (4) zusammenwirkt, und mit einer co-axial an einem Ende der Spannzange (2) angreifenden Spindel (5) mit einem Antrieb (6), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spindel (5) axial verschiebbar ist und dass die Spindel (5) mittels einer Führung (7) gegen Verdrehen blockiert ist.
2. Werkzeugbefestigungseinrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führung (7) ein Führungselement (8) mit mindestens einem von der Spindel (5) weg gerichteten Zapfen (9) aufweist.
3. Werkzeugbefestigungseinrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem Führungsgehäuse (10) eine parallel zu einer Längsachse der Spindel (5) ausgerichtete Führungsnut (11) angeordnet ist, in die der Zapfen (9) ragt.
4. Werkzeugbefestigungseinrichtung (1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zapfen (9) über ein Lager (12) in der Führungsnut (11) gelagert ist.
5. Werkzeugbefestigungseinrichtung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lager (12) ein Wälz- oder Gleitlager ist.
6. Werkzeugbefestigungseinrichtung (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lager (12) mit Spiel in der Führungsnut (11) aufgenommen ist.
7. Werkzeugbefestigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungselement (8) fest an der Spindel (5) befestigt ist.
8. Werkzeugbefestigungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Antrieb (6) einen Kugelgewindetrieb oder eine Trapezgewindemutter aufweist.
9. Werkzeugbefestigungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Antrieb (6) in einem am Führungsgehäuse (10) befestigten Gehäuse (12) angeordnet ist.
10. Werkzeugbefestigungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Antrieb (6) eine elektrische Maschine (14) aufweist.
11. Werkzeugbefestigungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spindel (5) eine selbsthemmende Steigung aufweist.
12. Werkzeugbefestigungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spindel (5) über einen Konus (15) an der Spannzange (2) angreift.
13. Werkzeugbefestigungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spannzange (2) von einer geschlossenen Stellung in eine geöffnete Stellung verschiebbar ist und dass die Spannzange (2) in der geöffneten Stellung das Klemmstück (3) frei gibt.
14. Werkzeugbefestigungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spannzange (2) über wenigstens ein elastisches Element (16) gespannt ist.
15. Werkzeugbefestigungseinrichtung (1) nach Anspruch 14, dass das elastische Element (16) in der geschlossenen Stellung der Spannzange (2) vorgespannt ist.
16. Werkzeugbefestigungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Führungsgehäuse (10) zwei Sensoren (17,17') angeordnet sind, die bei Aktivierung mit dem Führungselement (8) die elektrische Maschine (14) stoppen.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

Fig.1







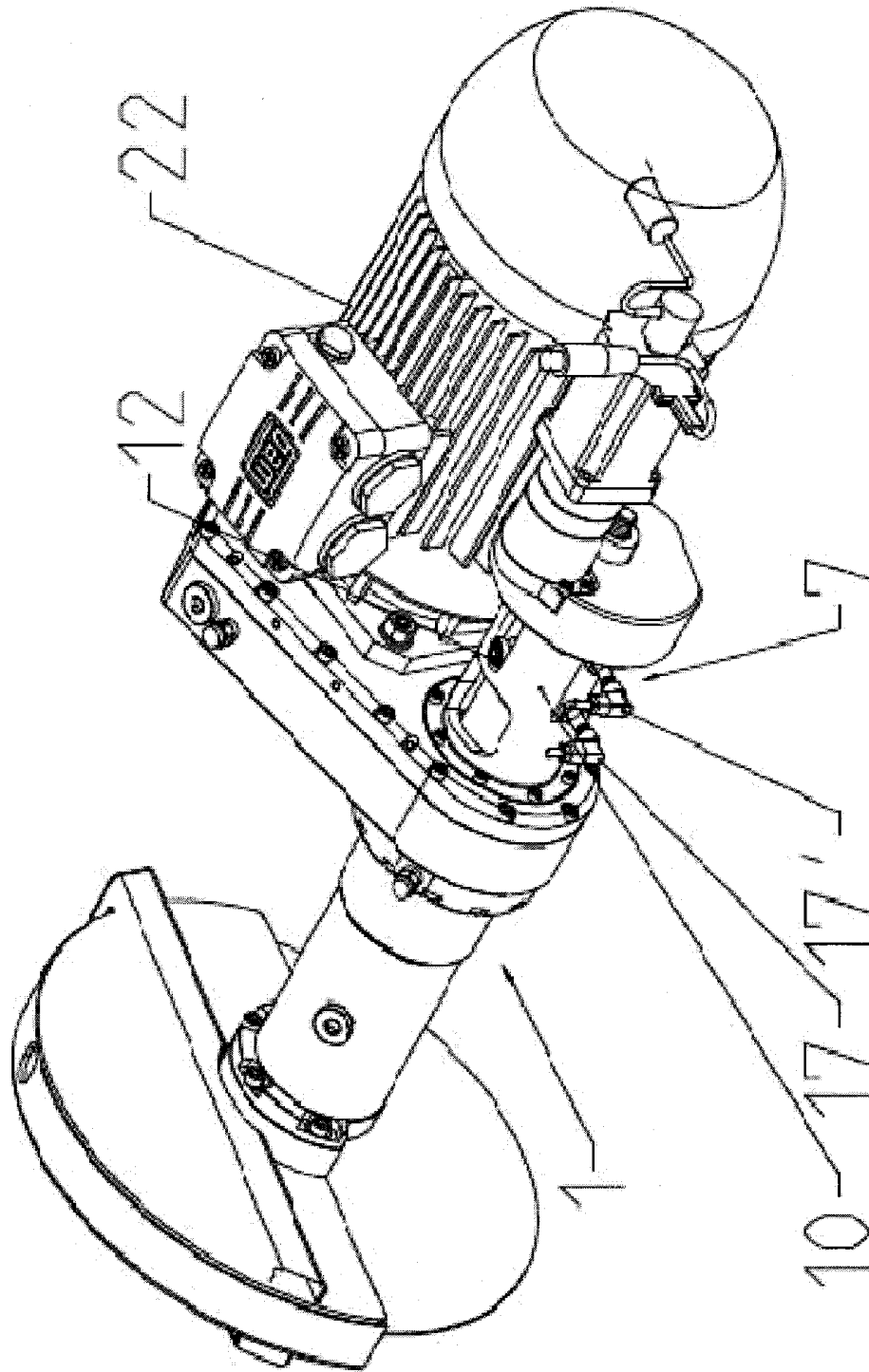


Fig. 4