



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.09.2015 Patentblatt 2015/39

(51) Int Cl.:
B25B 21/02 (2006.01) B25B 23/147 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14160201.1**

(22) Anmeldetag: **17.03.2014**

(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

- **Schöpke, Sören**
86859 Igling (DE)
- **Gaul, Hans-Dieter**
86156 Augsburg (DE)
- **Beckert, Benedikt**
86159 Augsburg (DE)

(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(74) Vertreter: **Hilti Aktiengesellschaft**
Corporate Intellectual Property
Feldkircherstrasse 100
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

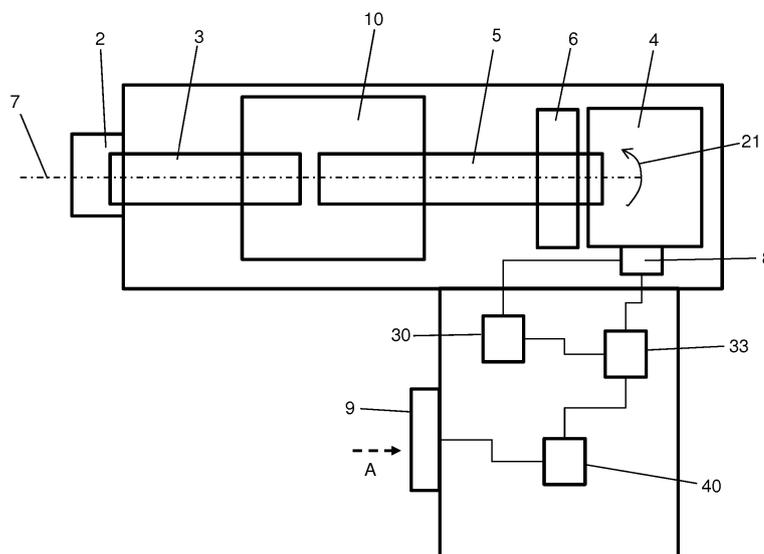
(72) Erfinder:
• **Funk, Alexander**
86830 Schwabmünchen (DE)

(54) **Lastabhängige Schlagverhaltenserkennung**

(57) Verfahren zum Steuern einer Werkzeugmaschine, enthaltend einen Elektromotor, eine Steuerungseinrichtung und ein Tangentialschlagwerk. Das Verfahren enthält die Verfahrensschritte
- Festlegen eines Referenzwerts für den Motorstrom;
- Messen des Motorstroms während des Betriebs des

Tangentialschlagwerks bei einem ersten Wert der Motordrehzahl;
- Reduzieren der Motordrehzahl auf einen zweiten Wert, wenn der gemessene Motorstrom bei dem ersten Wert der Motordrehzahl für eine Zeitdauer (T) den Referenzwert übersteigt.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Steuern einer Werkzeugmaschine, die einen Elektromotor, eine Steuerungseinrichtung und ein Tangentialschlagwerk enthält. Bei der Werkzeugmaschine kann es sich beispielsweise um einen Tangentialschlagschrauber bzw. einen Schlagschrauber mit Tangentialschlagwerk handeln.

[0002] Ein Tangentialschlagschrauber stellt periodisch, kurzzeitig ein großes Anzugsmoment zum Festziehen von Schraubverbindungen oder zum Setzen von Schraubankern bereit. An einen Handgriff oder eine Halterung des Tangentialschlagschraubers wird ein kontinuierliches geringeres Drehmoment abgegeben, welchem der Anwender bzw. ein Ständer entgegenwirken muss. Der Tangentialschlagschrauber eignet sich Schrauben in vielfältige Materialien unterschiedlicher Härte einzusetzen, beispielsweise in Stein, Beton, Ziegel, Kalksandstein, Porenbeton oder ähnliches.

[0003] Ein Tangentialschlagschrauber gemäß dem Stand der Technik ist beispielsweise in der deutschen Patentanmeldung DE 10 2009 002 479 gezeigt. In diesem Dokument des Stands der Technik ist ein Tangentialschlagschrauber gezeigt, bei dem eine Werkzeugaufnahme durch eine Abtriebswelle angetrieben wird. Ein Motor treibt eine Antriebswelle an. Im Betrieb wird die Antriebswelle permanent um eine Längsachse in eine Drehrichtung gedreht. Die Drehzahl des Motors wird durch eine Motorsteuerung gesteuert. Ein Schlagwerk koppelt die Antriebswelle mit der Abtriebswelle. Die Antriebswelle kann dabei ihr Drehmoment kontinuierlich auf die Abtriebswelle übertragen oder ein Drehmoment der Antriebswelle dient zum Aufziehen eines Puffers, der in periodischen Schlägen ein höheres Drehmoment auf die Abtriebswelle überträgt.

[0004] Es ist zu beobachten, dass das Schlagverhalten von Tangentialschlagschraubern in Abhängigkeit von der Schraubfallhärte, z.B. beim Setzen von Schrauben in mineralische Werkstoffe oder Metall (sog. hard joint) und beim Setzen von Schrauben in Holz oder Kunststoff (sog. soft joint), variiert. Im Normalfall wird die Schlagwerks-/Drehzahlauslegung des Tangentialschlagschraubers auf einen harten Schraubfall (hard joint) abgestimmt. Diese spezielle Abstimmung führt jedoch zu Nachteilen in Bezug auf die Leistungsfähigkeit beim Setzen von Schrauben in weichere Werkstoffe (wie z.B. Holz oder Kunststoff). Insbesondere kommt es wegen dieser speziellen Abstimmung auf härtere Werkstoffe zu einem nicht ordnungsgemäßen Schlagverhalten des Tangentialschlagwerks, wobei die Schlagflächen des Hammers (Läufer) nicht mehr vollflächig auf die Anschlagsflächen des Ambosses treffen bzw. beim Schlagen voneinander abrutschen. Durch dieses "unsaubere" Schlagen kommt es zu erhöhten Vibrationen, einem erhöhten Verschleiß, einem geringeren Drehmoment sowie zu einer erhöhten Stromaufnahme des Motors.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es die-

ses vorstehend beschriebene Problem zu lösen und ein Verfahren zum Steuern einer Werkzeugmaschine, insbesondere ein Tangentialschlagschrauber zur Verfügung zu stellen, mit dem ein ordnungsgemäßes Schlagverhalten des Tangentialschlagwerks erreicht wird.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Weitere Ausführungsformen des erfindungsgemässen Gegenstands finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

[0007] Hierzu ist ein Verfahren gezeigt zum Steuern einer Werkzeugmaschine, enthaltend einen Elektromotor, eine Steuerungseinrichtung und ein Tangentialschlagwerk.

[0008] Erfindungsgemäss ist das Verfahren gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte:

- Festlegen eines Referenzwerts für den Motorstrom;
- Messen des Motorstroms während des Betriebs des Tangentialschlagwerks bei einem ersten Wert der Motordrehzahl;
- Reduzieren der Motordrehzahl auf einen zweiten Wert, wenn der gemessene Motorstrom bei dem ersten Wert der Motordrehzahl für eine Zeitdauer (T) den Referenzwert übersteigt.

[0009] Hierdurch kann anhand des Überschreitens des Referenzwerts ein nicht ordnungsgemäßes Schlagverhalten des Tangentialschlagwerks festgestellt und mit Hilfe der Reduzierung der Motordrehzahl entsprechend reagiert werden, sodass ein ordnungsgemäßes Schlagverhalten vorliegt.

[0010] Gemäss einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Reduzieren der Motordrehzahl durch ein entsprechendes Reduzieren des PWM-Duty-Cycles erreichbar ist. Hierdurch kann auf möglichst effektive Art und Weise eine Reduzierung der Motordrehzahl erreicht werden.

[0011] Um einen möglichst genauen Referenzwert für den von Schwankungen unterworfenen Motorstrom zu erhalten, kann vorgesehen sein, dass der Referenzwert dem Mittelwert des Motorstroms entspricht, der ohne den Betrieb des Tangentialschlagwerks messbar ist.

[0012] Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemässe Werkzeugmaschine in Ausgestaltung eines Tangentialschlagschraubers;

Fig. 2 ein Tangentialschlagwerk; und

Fig. 3 einen Amboss des Tangentialschlagwerks.

Ausführungsformen der Erfindung

[0013] Nachfolgend werden Ausführungsformen von Steuerungsverfahren zum Schrauben beschrieben, beispielhaft für eine dargestellte Werkzeugmaschine mit Tangentialschlagwerk. Die beschriebenen Setzverfah-

ren können jedoch auch mit anders ausgestalteten Werkzeugmaschinen durchgeführt werden.

[0014] Fig. 1 zeigt schematisch eine Ausgestaltung einer als Tangentialschlagschrauber ausgebildeten Werkzeugmaschine 1.

[0015] Der Tangentialschlagschrauber 1 enthält eine Werkzeugaufnahme 2, eine Abtriebswelle 3, einen Elektromotor 4, eine Antriebswelle 5, ein Getriebe 6, eine Sensor 8 zum Erfassen des Motorstroms, einen System- schalter 9, ein Tangentialschlagwerk 10, eine Auswertungseinrichtung 30, eine Motorsteuerung 33 und eine Steuerungseinrichtung 40.

[0016] Die Werkzeugaufnahme 2 wird durch die Abtriebswelle 3 angetrieben. Der Elektromotor 4 treibt die Antriebswelle 5 an. Zwischen dem Elektromotor 4 und der Antriebswelle 5 ist ein Getriebe 6 zum Reduzieren der Drehzahl der Antriebswelle 5 zwischengeschaltet. Die Antriebswelle 5 wird im Betrieb permanent um seine Längsachse 7 in eine Drehrichtung 21 gedreht. Die Drehzahl des Elektromotors 4 wird durch die Motorsteuerung 33 gesteuert. In einer besonderen Ausgestaltung kann auch vorgesehen sein, dass die Untersetzung des Getriebes 6 auch durch die Motorsteuerung 33 einstellbar ist.

[0017] Durch den Systemschalter 9 wird der Tangentialschlagschrauber 1 bzw. der Elektromotor 4 aktiviert. Der Systemschalter 9 ist hierzu mit der Steuerungseinrichtung 40 verbunden, welche wiederum entsprechend mit der Motorsteuerung 33 in Verbindung steht. Der Systemschalter 9 enthält ein Widerstandsbauelement, wie z.B. ein Potentiometer, mit dem Pulsweitenmodulation (PWM)-Duty-Cycles zur Steuerung des Elektromotors ausgegeben werden können. Das vollständige Betätigen des Systemschalters 9 entspricht dabei einem PWM-Duty-Cycle von 100%. Ein halbes Betätigen des Systemschalters 9 (Drücken des Systemschalters 9 um dessen halbe Wegstrecke in Richtung A) entspricht dabei einem PWM-Duty-Cycle von 50%. Das heisst eine 50%ige Stellung des Systemschalters 9 (Widerstandsbauelement) bewirkt einen PWM-Duty-Cycle von 50%, eine 40%ige Stellung des Systemschalters 9 bewirkt einen PWM-Duty-Cycle von 40%, usw..

[0018] Ein Tangentialschlagwerk 10 koppelt die Antriebswelle 5 mit der Abtriebswelle 3. Die Antriebswelle 5 kann ihr Drehmoment kontinuierlich auf die Abtriebswelle 3 übertragen oder ein Drehmoment der Antriebswelle 5 dient zum Aufziehen eines Puffers, der in periodischen Schlägen ein höheres Drehmoment auf die Abtriebswelle 3 überträgt.

[0019] In Fig. 2 ist im Längsschnitt ein beispielhaftes Tangentialschlagwerk 10 dargestellt. Das Tangentialschlagwerk 10 beinhaltet einen Amboss 11, einen Läufer 12, eine Kulissee 13 und eine Rückstellfeder 14. In dem Tangentialschlagwerk 10 ist die Abtriebswelle 3 drehbar zu der Antriebswelle 5 gelagert.

[0020] Der Amboss 11 ist mit der Abtriebswelle 3 drehfest verbunden, derart dass ein auf den Amboss 11 übertragener Drehimpuls auf die Abtriebswelle 3 einwirkt. Der

Amboss 11 weist einen oder mehrere Vorsprünge 15 auf. Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf den Amboss 11 aus der Sicht der Antriebswelle 5. Die Vorsprünge 15 können Anschlagflächen 16 aufweisen, die parallel oder geneigt zur Längsachse 7 orientiert sind.

[0021] Der Läufer 12 ist ringförmig und auf die Antriebswelle 5 aufgeschoben. Der Läufer 12 kann sich, geführt durch die Antriebswelle 5, entlang der Längsachse 7 bewegen.

[0022] Die Kulissee 13 ist an der Oberfläche der Antriebswelle 5 ausgebildet. Die Kulissee 13 windet sich spiralförmig, wobei die Windung im Drehsinn 21 des Antriebs zu dem Amboss 11 hin steigt. Der Läufer 12 greift in die Kulissee 13 ein. Sobald der Läufer 12 sich entlang der Längsachse 7 in Richtung 22 zu dem Amboss 11 bewegt, wird der Läufer 12 in eine Drehbewegung 23 relativ zu der Antriebswelle 5 gezwungen. Gleichermaßen wird der Läufer 12 zu einer Bewegung längs der Längsachse 7 gezwungen, wenn sich der Läufer 12 relativ zu der Antriebswelle 5 dreht.

[0023] Am Umfang des Läufers 12 ist wenigstens ein Hammer 18 angeordnet. Der Hammer 18 weist eine seitliche Anschlagfläche 19 auf, die formschlüssig oder wenigstens teilweise formschlüssig zu den Anschlagflächen 16 des Amboss 11 ausgebildet ist. Der Läufer 12 und der Amboss 11 können gleich einer Klauenkupplung oder einer Rutschkupplung über die Vorsprünge 15 und die Hämmer 18 ineinandergreifen. Während des Eingriffs kann der Läufer 12 seinen Drehimpuls oder sein Drehmoment auf den Amboss 11 übertragen und diesen antreiben.

[0024] Die Rückstellfeder 14 übt auf den Läufer 12 eine Kraft in Richtung 22 zu dem Amboss 11 aus. In einer Ausgangsstellung des Tangentialschlagschraubers 1 der Läufer 12 daher in Eingriff mit dem Amboss 11.

[0025] Die permanente Rotation der Antriebswelle 5 während des Betriebs des Tangentialschlagschraubers 1 wird über die Kulissee 13 auf den Läufer 12 übertragen. Sofern der Läufer 12 sich mit gleicher Drehzahl drehen kann, also keine relative Drehung zu der Antriebswelle 5 ausführt, verharrt er in der Ausgangsstellung und ist zu keiner Bewegung längs der Antriebswelle 5 gezwungen. Damit der Läufer 12 der Drehung jedoch folgen kann, muss der Läufer 12 den Amboss 11 unter anderem gegen ein vom Untergrund aufgebracht Drehmoment ebenfalls drehen können. Das von dem Untergrund aufgebrachte Drehmoment darf dabei einen Schwellwert nicht überschreiten. Der Schwellwert für das Drehmoment ist im Wesentlichen eine Funktion der Federkraft der Rückstellfeder 14, gegen die der Läufer 12 ausgeleitet werden müsste, der Steigung der Kulissee 13 und ggf. der Neigung der Anschlagflächen 16, 19. Diese Größen sind durch die Auslegung des Tangentialschlagwerks 10 vorgegeben. Der Schwellwert kann beispielsweise im Bereich von 1 Nm bis 5 Nm oder 2 Nm bis 3 Nm liegen.

[0026] Sofern der Untergrund ein größeres Drehmoment aufbringen kann, schlägt das Tangentialschlag-

werk 10. Im nachfolgenden wird ein Schlagzyklus des Tangentialschlagschraubers 1 beginnend mit der Ausgangsstellung beschrieben. Der Läufer 12 ist im Eingriff mit dem Amboss 11. Der Läufer 12 ist durch den Amboss 11 gehindert, sich synchron mit der Antriebswelle 5 zu drehen. Die Kulisse 13 zwingt den Läufer 12 nun zu einer Bewegung entlang der Längsachse 7 aus dem Eingriff mit dem Amboss 11. Wenn der Läufer 12 nicht mehr im Eingriff ist, kann sich der Läufer 12 relativ zu dem Amboss 11 und mit der Antriebswelle 5 mitdrehen. Der Amboss 11 und der Hammer 12 kommen dabei wieder in eine relative Stellung, bei der sie wieder ineinandergreifen können. Die Rückstellfeder 14 treibt den Läufer 12 zu dem Amboss 11 zurück. Hierbei wird der Läufer 12 in Richtung der Längsachse 7 beschleunigt. Die Kulisse 13 zwingt dabei den Läufer 12 in eine Drehbewegung 23, wodurch der Läufer 12 einen Drehimpuls erhält. Die Drehbewegung 23 wird durch den seitlichen Anschlag der Hämmer 18 des Läufers 12 an den Vorsprüngen 15 des Amboss 11 gestoppt. Der Drehimpuls des Läufers 12 wird auf den Amboss 11 übertragen. Das System befindet sich wieder in der Ausgangsstellung und ein neuer Schlagzyklus beginnt.

[0027] Während eines Schlagzyklus drehen sich der Amboss 11 und die Abtriebswelle 3 um einen kleineren Winkel als der Läufer 12 und die Antriebswelle 5. Der Läufer 12, getrieben durch die Antriebswelle 5, dreht sich entlang der Kulisse 13 und der Amboss 11 bleibt stehen. Bei einem Schlagen des Tangentialschlagwerk 10 unterscheidet sich daher eine Drehzahl der Antriebswelle 5 von einer Drehzahl der Abtriebswelle 3. Die Drehzahl der Antriebswelle 5 kann um mehr als das Zweifache größer als die Drehzahl der Abtriebswelle 3 sein. Bleiben der Amboss 11 und der Läufer 12 beim nichtschlagenden Betrieb im Eingriff sind die Antriebswelle 5 und Abtriebswelle 3 starr gekoppelt. Ihre jeweiligen Drehzahlen sind gleich. Ein Schlagzyklus kann von einem nicht schlagenden Betrieb anhand der bei ihm auftretenden unterschiedlichen Drehzahlen diskriminiert werden.

[0028] Mit Hilfe des Sensors 8 wird der Motorstrom während des Betriebs des Tangentialschlagschraubers 1 bei einer ersten Motordrehzahl erfasst. Das Erfassen des Motorstroms erfolgt kontinuierlich, d.h. beim Betreiben des Tangentialschlagschraubers 1 mit Einsatz des Tangentialschlagwerks und auch ohne Einsatz des Tangentialschlagwerks. Der durch den Sensor 8 erfasste Wert für den Motorstrom wird über eine Verbindungsleitung an die Auswertungseinrichtung 30 gesendet. In der Auswertungseinrichtung 30 wird der gemessene Motorstrom mit einem Referenzwert verglichen, der in der Auswertungseinrichtung 30 hinterlegt ist. Der Referenzwert wird festgelegt indem zu Beginn des Betriebens des Tangentialschlagschraubers 1, wenn der Tangentialschlagschraubers 1 noch ohne Einsatz des Tangentialschlagwerks 10 und bei der ersten Motordrehzahl betrieben wird, der Mittelwert des Motorstroms erfasst wird. Es ist jedoch auch denkbar, den Referenzwert auf andere Art und Weise zu erlangen. Darüber hinaus ist es auch mög-

lich, dass als zu vergleichender Referenzwert der eigentlich gemessene Motorstrom verwendet wird.

Wenn der Tangentialschlagschrauber 1 mit dem Tangentialschlagwerk 10 und bei der ersten Motordrehzahl betrieben wird, erfolgt weiterhin das Erfassen des Motorstroms durch den Sensor 8. Aufgrund einer zu hohen Motordrehzahl und damit verbunden einer zu hohen Drehzahl der Antriebswelle 5 kann es zu einem nicht ordnungsgemäßen Schlagverhalten des Tangentialschlagwerks 10 kommen. Dieses nicht ordnungsgemäße Schlagverhalten des Tangentialschlagwerks 10 kann mit Hilfe des Erfassens des aktuellen Motorstroms ermittelt werden. Als Anzeichen für ein nicht ordnungsgemäßes Schlagverhalten ist der Motorstrom erhöht. Die Erhöhung des Motorstroms kann mittels des Sensors 8 und im Abgleich mit dem zuvor hinterlegten Referenzwert ermittelt werden. Wenn der aktuell gemessene Motorstrom den Referenzwert für eine zuvor festgelegte Zeitdauer T (z.B. 10 ms) überschritten wird, ist dies als Anzeichen für ein nicht ordnungsgemäßes Schlagverhalten zu interpretieren. Als Folge des Feststellens eines nicht ordnungsgemäßen Schlagverhaltens durch die Überschreitung des Referenzwerts wird ein entsprechendes Signal von der Auswertungseinrichtung 30 an die Motorsteuerung 33 über eine Verbindungsleitung gesendet. Die Motorsteuerung 33 reduziert daraufhin die Drehzahl des Motors entsprechend bis der aktuell gemessene Motorstrom nicht mehr den Referenzwert übersteigt. Das Reduzieren der Drehzahl des Motors erfolgt durch die Ausgabe eines PWM-Duty-Cycles, der lediglich einem prozentigen Anteil der letzten aktuellen Stellung des Systemschalters 9 (Widerstandsbauelement) entspricht. So kann beispielsweise die Reduktion der Drehzahl des Motors durch die Ausgabe eines PWM-Duty-Cycles erfolgen, der 90% der letzten aktuellen Stellung des Systemschalters 9 (Widerstandsbauelement) entspricht (d.h. PWM-Duty-Cycle von 90%).

Wenn der Motorstrom den Referenzwert nicht mehr übersteigt, ist ein ordnungsgemäßes Schlagverhalten des Tangentialschlagwerks 10 gegeben.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern einer Werkzeugmaschine, enthaltend einen Elektromotor, eine Steuerungseinrichtung und ein Tangentialschlagwerk, **gekennzeichnet durch** die Verfahrensschritten

- Festlegen eines Referenzwerts für den Motorstrom;
- Messen des Motorstroms während des Betriebs des Tangentialschlagwerks bei einem ersten Wert der Motordrehzahl;
- Reduzieren der Motordrehzahl auf einen zweiten Wert, wenn der gemessene Motorstrom bei dem ersten Wert der Motordrehzahl für eine Zeitdauer (T) den Referenzwert übersteigt.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
wobei das Reduzieren der Motordrehzahl durch ein
entsprechendes Reduzieren des PWM-Duty-Cycles
erreichbar ist.

5

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
wobei der Referenzwert dem Mittelwert des Motor-
stroms entspricht, der ohne den Betrieb des Tan-
gentialschlagwerks messbar ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

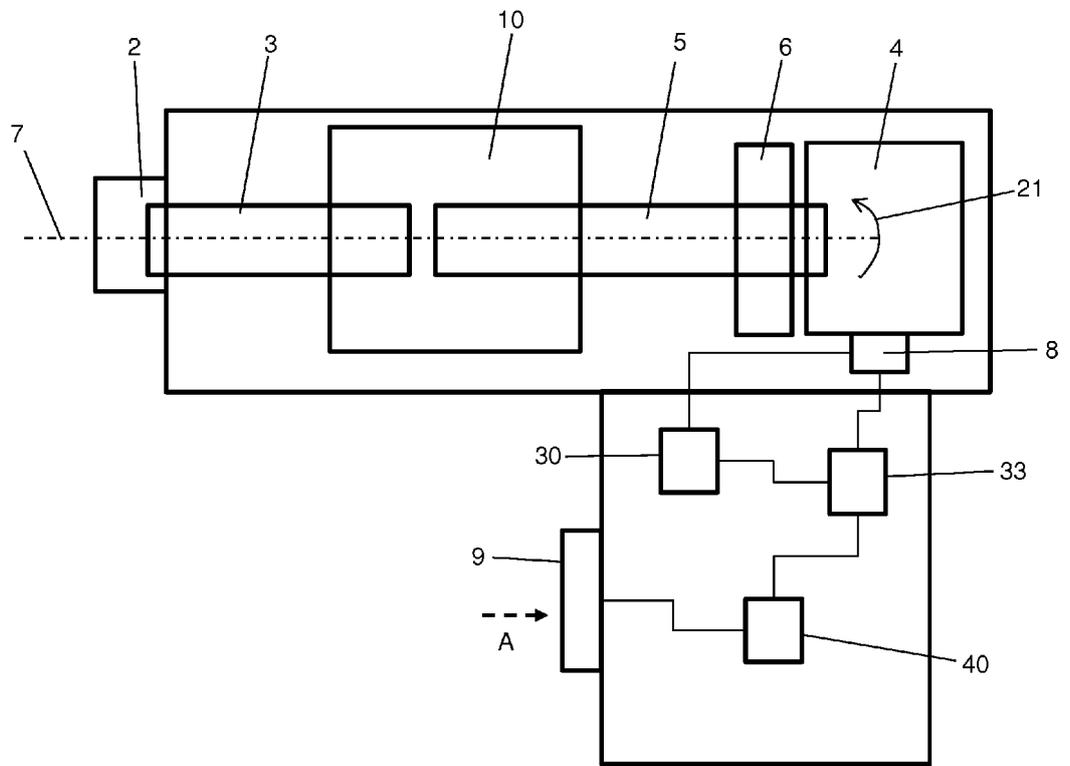


Fig. 2

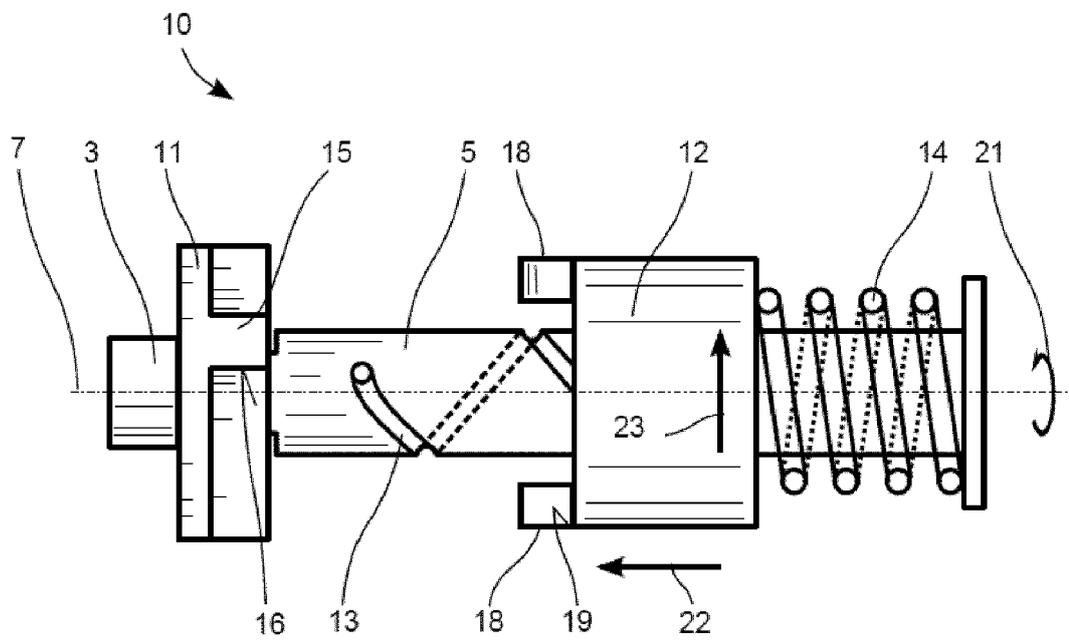
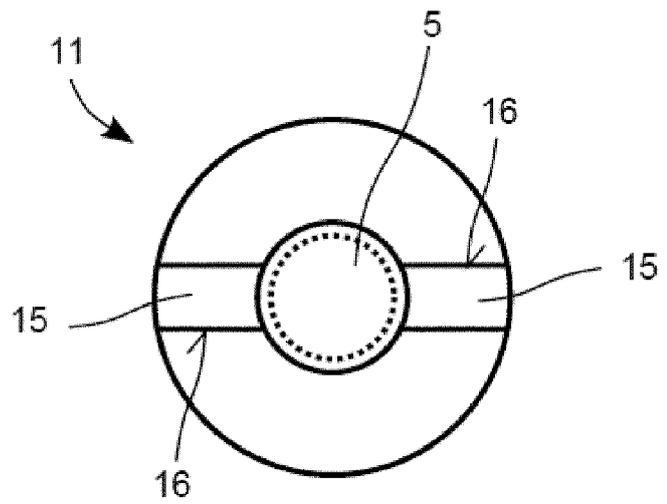


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 16 0201

5

10

15

20

25

30

35

40

45

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|---|--|------------------------------------|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X | WO 2009/038230 A1 (HITACHI KOKI KK [JP]; IWATA KAZUTAKA [JP]; WATANABE SHINJI [JP]; TAKAN) 26. März 2009 (2009-03-26) * Seite 6, Zeile 17 - Seite 17, Zeile 15 * * Seite 21, Zeile 14 - Seite 23, Zeile 1; Abbildungen 1-5B,10,11 * ----- | 1-3 | INV. B25B21/02 B25B23/147 |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| | | | B25B |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort München | | Abschlußdatum der Recherche 13. August 2014 | Prüfer Kühn, Thomas |
| 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 | |

1
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

50

55

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

EP 14 16 0201

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.

13-08-2014

10

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO 2009038230 A1 | 26-03-2009 | EP 2190628 A1 | 02-06-2010 |
| | | US 2010096155 A1 | 22-04-2010 |
| | | WO 2009038230 A1 | 26-03-2009 |
| ----- | | | |

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 102009002479 [0003]