(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. Juni 2015 (18.06.2015)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/086563 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G07C 3/10 (2006.01) *B25F 5/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/076981

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Dezember 2014 (09.12.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
13197045.1 13. Dezember 2013 (13.12.2013) EP

(71) Anmelder: **HILTI AKTIENGESELLSCHAFT** [LI/LI]; Feldkircherstr. 100, FL-9494 Schaan (LI).

(72) Erfinder: **GREISL, Gerhard**; Am Anger 8, 87650 Baisweil (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

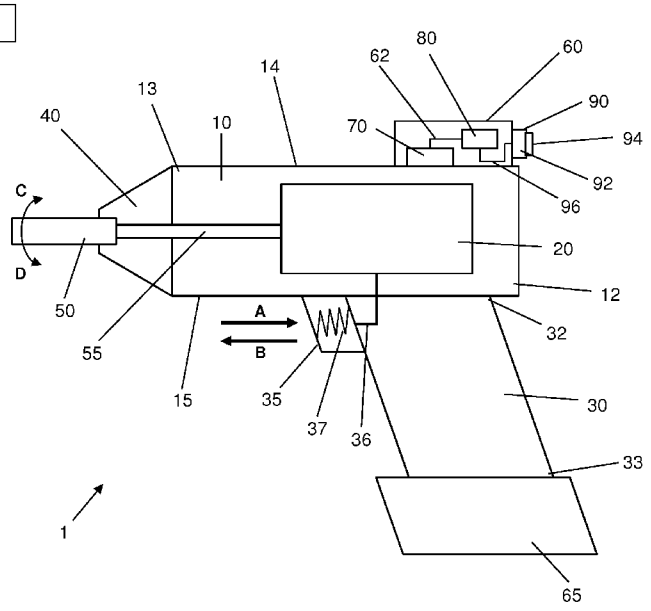
Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) **Title**: EVENT COUNTER WITH MAGNETIC SENSOR

(54) **Bezeichnung** : EREIGNISZÄHLER MIT MAGNETSENSOR

Fig. 1



(57) **Abstract**: Measuring device for detecting the runtime of a machine tool having an electric motor, containing at least one sensor by which a magnetic field generated in the machine tool can be detected and a signal value can be generated upon detection of the magnetic field; a counter with a runtime counting mechanism; and at least one comparator circuit which is designed to compare the signal value generated by the sensor with a predefined reference value and to start the runtime counting mechanism of the counter if the signal value is greater than the reference value and to stop the runtime counting mechanism if the signal value is lower than the reference value. Method for detecting a runtime of a machine tool, comprising the steps - detecting a magnetic field generated by the electric motor; - generating a signal value according to the magnetic field detection; - comparing the signal value with a predefined reference value; - starting a runtime counting mechanism of a counter if the signal value is greater than the reference value; and - stopping the runtime counting mechanism of the counter if the signal value is lower than the reference value.

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/086563 A1

Messvorrichtung zum Erfassen der Laufzeit einer Werkzeugmaschine mit einem Elektromotor, enthaltend wenigstens einen Sensor, mit welchem ein in der Werkzeugmaschine erzeugtes Magnetfeld erfassbar ist und ein Signalwert bei dem Erfassen des Magnetfelds erzeugbar ist; einen Counter mit einem Laufzeitzählwerk; undwenigstens eine Komparatorschaltung, welche dazu ausgelegt ist, den von dem Sensor erzeugten Signalwert mit einem zuvor festgelegten Referenzwert zu vergleichen und, wenn der Signalwert größer ist als der Referenzwert, das Laufzeitzählwerk des Counters zu starten und, wenn der Signalwert kleiner ist als der Referenzwert, das Laufzeitzählwerk zu stoppen. Verfahren zum Erfassen einer Laufzeit einer Werkzeugmaschine mit den Schritten: - Erfassen eines durch den Elektromotor erzeugten Magnetfelds; - Erzeugen eines Signalwerts entsprechend der Magnetfelderfassung; - Vergleichen des Signalwerts mit zuvor festgelegten Referenzwert; - Starten eines Laufzeitzählwerks eines Counters, wenn der Signalwert größer ist als der Referenzwert; und - Stoppen des Laufzeitzählwerks des Counters, wenn der Signalwert kleiner ist als der Referenzwert.

„Ereigniszähler mit Magnetsensor“

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Messvorrichtung zum Erfassen einer Anzahl an Schalterbetätigungen in einer Werkzeugmaschine mit einem Elektromotor und einem Betätigungsschalter zum Aktivieren des Elektromotors. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Erfassen und Anzeigen einer Anzahl an Schalterbetätigungen in einer Werkzeugmaschine mit einem Elektromotor und einem Betätigungsschalter zum Aktivieren des Elektromotors.

Wie allgemein bekannt ist, unterliegen nahezu alle verfügbaren Werkzeugmaschinen einem gewöhnlich auftretenden Verschleiss durch intensive und andauernde Verwendung.

Um verschleißbedingte Ausfälle der Werkzeugmaschinen oder auch nur gewissen Bauteilen dieser Werkzeugmaschinen zu vermeiden und damit eine möglichst optimale Funktionalität der Werkzeugmaschine zu ermöglichen, sind regelmässige Inspektionen verbunden mit routinemässigen Wartungsarbeiten, bei denen verschlissene Bauteile repariert oder ausgetauscht werden, unumgänglich.

Die Werkzeugmaschine sollte daher in regelmässigen Zeitabständen inspiziert und gewartet werden. Das Messen bzw. die Erfassung dieser regelmässigen Zeitabstände birgt jedoch einige Schwierigkeiten in sich. Für gewöhnlich werden nämlich die Werkzeugmaschinen nach zuvor festgelegten Zeitabschnitten (z.B. Wochen oder Monate), in denen sich die Werkzeugmaschine im Besitz eines Anwenders befindet, gewartet.

Bei einem derartigen Vorgehen kann jedoch nicht wirklich festgestellt werden, wie lange die Werkzeugmaschine tatsächlich in Gebrauch war. Mit anderen Worten, die Netto-Betriebszeit der Werkzeugmaschine kann nicht ermittelt werden. Es ist somit möglich, dass obwohl die Werkzeugmaschine über Monate hinweg im Besitz eines Anwenders war, die Werkzeugmaschine entweder überhaupt nicht in Verwendung war oder lediglich für eine kurze Zeit.

Im Falle, dass die Werkzeugmaschine überhaupt nicht oder nur kurzzeitlich wirklich in Betrieb genommen war, wäre eine Wartung oder ein routinemässiger Austausch eines oder mehrerer verschleissfähiger Bauteile, bei denen jedoch der Verschleiß nicht offensichtlich ist, ein nicht zu verachtender Kostenfaktor. Darüber hinaus würde die Abwesenheit der Werkzeugmaschine von

dem Anwender für eine wahrscheinlich unnötige Wartungsarbeit nur kostbare Zeit in Anspruch nehmen, in der weiter ordnungsgemäss hätte gearbeitet werden können.

Der Mangel nicht die tatsächliche Verwendungszeit einer Werkzeugmaschine erfassen zu können ist Ursache dafür, dass die Betriebskosten einer Werkzeugmaschine erheblich erhöht werden und gleichzeitig die Einsatzbereitschaft bzw. Verfügbarkeit der Werkzeugmaschine stark reduziert wird.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Messvorrichtung sowie ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, die in der Lage sind die tatsächliche Verwendung einer Werkzeugmaschine effektiv und genau zu erfassen, um dadurch unnötige Wartungsarbeiten bzw. Ausfallzeiten, in denen die Werkzeugmaschine nicht einsatzbereit ist und gewartet wird, zu minimieren.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäss durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 sowie durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 4 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsformen der vorliegenden Erfindung sind in den entsprechenden Unteransprüchen enthalten.

Somit wird eine Messvorrichtung zum Erfassen der Laufzeit einer Anzahl an Schalterbetätigungen in einer Werkzeugmaschine mit einem Elektromotor und einem Betätigungsschalter zum Aktivieren des Elektromotors zur Verfügung gestellt.

Erfindungsgemäß ist die Messvorrichtung gekennzeichnet durch

- wenigstens ein Sensor, mit welchem ein in der Werkzeugmaschine erzeugtes Magnetfeld erfassbar ist und mit welchem ein Signalwert bei dem Erfassen des Magnetfelds erzeugbar ist;
- einen Counter mit einem Ereigniszählwerk; und
- wenigstens eine Komparatorschaltung, welche dazu ausgelegt ist, den von dem Sensor erzeugten Signalwert mit einem zuvor festgelegten Referenzwert zu vergleichen und im Falle, dass der Signalwert größer ist als der Referenzwert, das Ereigniszählwerk des Counters zu starten.

Durch die erfindungsgemässe Messvorrichtung kann effektiv die Anzahl an Schalterbetätigungen in einer Werkzeugmaschine und damit die tatsächliche Verwendung der Werkzeugmaschine anhand eines im Elektromotor erzeugten Magnetfelds erfasst werden. Da zum Betreiben der Werkzeugmaschine die Aktivierung des Elektromotors zwingend notwendig ist, kann das zwangsläufig durch den Elektromotor erzeugte Magnetfeld bzw. dessen

Detektieren mittels eines Sensors als Nachweis für das Betreiben der Werkzeugmaschine verwendet werden.

Gemäss einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsform der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Sensor durch einen Magnetfeldsensor verwirklicht ist. Der Magnetfeldsensor kann beispielsweise in Form eines Hall-Sensors verwirklicht sein. Durch die Verwendung eines Hall-Sensors wird ein besonders günstiger und einfach anzuwendender Sensor zur Verfügung gestellt.

Weiterhin kann es möglich sein, dass der vom Sensor erzeugte Signalwert in Form eines Spannungswerts verwirklicht ist. Hierdurch kann der vom Sensor erzeugte Signalwert effektiv mit einer zuvor hinterlegten Referenzspannung in der Komparatorschaltung verglichen werden.

Darüber hinaus wird ein Verfahren zum Erfassen und Anzeigen einer Anzahl an Schalterbetätigungen in einer Werkzeugmaschine mit einem Elektromotor und einem Betätigungsschalter zum Aktivieren des Elektromotors bereitgestellt.

Erfindungsgemäß enthält dieses Verfahren die Schritte:

- Erfassen eines durch den Elektromotor erzeugten Magnetfelds;
- Erzeugen eines Signalwerts entsprechend der Erfassung des Magnetfelds ;
- Vergleichen des Signalwerts mit einem zuvor festgelegten Referenzwert; und
- Starten eines Ereigniszählwerk eines Counters im Falle, dass der Signalwert größer ist als der Referenzwert.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann effektiv die Anzahl an Schalterbetätigungen in einer Werkzeugmaschine und damit die tatsächliche Verwendung der Werkzeugmaschine anhand eines im Elektromotor erzeugten Magnetfelds erfasst werden. Da zum Betreiben der Werkzeugmaschine die Aktivierung des Elektromotors zwingend notwendig ist, kann das zwangsläufig durch den Elektromotor erzeugte Magnetfeld bzw. dessen Detektieren als Nachweis für das Betreiben der Werkzeugmaschine verwendet werden.

Entsprechend einer vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Signalwert in Form eines Spannungswerts verwirklicht ist. Hierdurch kann der vom Sensor erzeugte Signalwert effektiv mit einer zuvor hinterlegten Referenzspannung in der Komparatorschaltung verglichen werden.

Die Erfindung wird bezüglich vorteilhafter Ausführungsbeispiele näher erläutert, hierbei zeigt

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Werkzeugmaschine mit einer erfindungsgemässen Messvorrichtung zum Erfassen der Laufzeit einer Werkzeugmaschine; und

Fig. 2 einen Schaltplan für die erfindungsgemässe Messvorrichtung.

Ausführungsbeispiel:

Fig. 1 zeigt eine Werkzeugmaschine 1 in Form eines akkubetrieben Schraubers. Es ist jedoch auch möglich, dass jede andere Art an Werkzeugmaschinen, wie z.B. Bohrmaschinen, Bohrhämmer, Sägen, Schleifmaschinen oder dergleichen, verwendet werden. Darüber hinaus kann die Werkzeugmaschine alternativ zu dem Akkumulator oder in Ergänzung zu dem Akkumulator auch durch eine Netzspannung betrieben werden. Die Werkzeugmaschine 1 enthält hierzu ein entsprechendes Netzkabel zum Verbinden der Werkzeugmaschine mit einer Netzspannungsquelle. Das Netzkabel sowie die Netzspannungsquelle sind in den Figuren nicht dargestellt.

Die Werkzeugmaschine 1 enthält im Wesentlichen ein Gehäuse 10, einen Elektromotor 20, ein Handgriff 30, eine Werkzeugaufnahme 40 mit einem Werkzeug 50 sowie eine Messvorrichtung 60 zum Erfassen der Laufzeit der Werkzeugmaschine 1.

Der Elektromotor 20, welche in Form eines Gleichstrommotors, Wechselstrommotors, Universalmotors oder ähnlichem gestaltet ist, ist in dem Gehäuse 10 positioniert.

Das Gehäuse 10 der Werkzeugmaschine 1 enthält ein erstes Ende 12, ein zweites Ende 13, eine Oberseite 14 und eine Unterseite 15.
An dem ersten Ende 12 des Gehäuses 10 ist der Handgriff 30 positioniert. Der Handgriff 30 weist ein erstes (oberes) Ende 32 und ein zweites (unteres) Ende 33 auf. Mit dem ersten (oberen) Ende 32 ist der Handgriff 30 an dem ersten Ende 12 des Gehäuses 10 befestigt. Ebenfalls an dem ersten (oberen) Ende 32 des Handgriffs 30 ist ein Betätigungsschalter 35 positioniert. Der Betätigungsschalter 35 ist in Form eines Potentiometers (Poti) ausgestaltet und über eine Verbindungsleitung 36 mit dem Elektromotor 20 verbunden. Alternativ kann jedoch auch jeder andere geeignet Schalter verwendet werden. Der Betätigungsschalter 35 enthält des Weiteren eine Feder 37, die den Betätigungsschalter 35 bei Nichtbetätigen wieder in die Ausgangsstellung zurückstellt. Durch Betätigen des Betätigungsschalters 35, d.h. Drücken des Betätigungsschalters 35 in Richtung A, wird der Elektromotor 20 aktiviert. Wenn der Betätigungsschalter 35 nicht mehr betätigt wird, d.h. der Betätigungsschalter 35 sich aufgrund der Feder 37 in Richtung B bewegt, wird der Elektromotor 20 deaktiviert. Somit wird mit dem Betätigungsschalter 35 der Elektromotor 20 gesteuert und schließlich auch das Werkzeug 50 in Rotation (Drehrichtung C oder D) versetzt.
An dem zweiten (unteren) Ende 33 des Handgriffs 30 ist ein Akkumulator 65 wieder lösbar befestigt, d.h. der Akkumulator 65 kann mit dem Handgriff 30 verbunden und wieder entfernt werden. Der Akkumulator 65 dient zur Stromversorgung der Werkzeugmaschine 1 bzw. des Elektromotors 20. Bei dem Akkumulator 65 kann es sich um einen Lithium-Ionen-Akkumulator

oder ähnlichem handeln. Alternativ kann (wie vorstehend bereits beschrieben) die Werkzeugmaschine 1 auch über ein (nicht gezeigtes) Netzwerkkabel mit einer (nicht gezeigten) Netzstromquelle versorgt werden. Bei dieser Netzstromquelle kann es sich um eine Steckdose handeln.

An dem zweiten Ende 13 des Gehäuses 10 ist die Werkzeugaufnahme 40 positioniert. Die Werkzeugaufnahme 40 ist dazu ausgestaltet ein Werkzeug 50, wie z.B. einen Bohrer oder Schrauber-Bit, aufzunehmen und zu halten, ist über eine Antriebswelle 55 mit dem Elektromotor 20 verbunden. Mit Hilfe der Antriebswelle 55 wird ein im Elektromotor 20 erzeugtes Drehmoment auf die Werkzeugaufnahme 40 und schließlich auf das Werkzeug 50 übertragen. Durch das in Rotation versetzte Werkzeug 50 (Drehrichtung C oder D) kann Arbeit in Form von Bohren oder Schrauben verrichtet werden.

Die Messvorrichtung 60 zum Erfassen der Laufzeit der Werkzeugmaschine 1 enthält ein Gehäuse 10, einen Sensor 70 zum Erfassen eines Magnetfelds, eine Komparatorschaltung 80 und einen Counter (Zählwerk) 90. Die Messvorrichtung 60 ist mit der Oberseite 14 des Gehäuses 10 verbunden.
Der Sensor 70 ist dabei in Form eines Magnetfeldsensors oder ähnlichem ausgestaltet und so in dem Gehäuse 10 der Messvorrichtung 60 angeordnet, dass dieser in der Lage ist, das im Elektromotor 20 erzeugte Magnetfeld bzw. magnetische Streufeld zu detektieren.
Die Komparatorschaltung 80 ist ebenfalls im Gehäuse 10 der Messvorrichtung 60 positioniert und über eine Verbindungsleitung 62 mit dem Magnetfeldsensor 70 verbunden. Der Counter 90 enthält ein Ereigniszählwerk 92 mit einem Display (Anzeige) 94, mit dem die Anzahl der Schalterbetätigungen in Form der Inbetriebnahme des Elektromotors 20 der Werkzeugmaschine 1 angezeigt und für den Anwender ablesbar wird. Der Counter 90 ist über eine Verbindungsleitung 96 mit der Komparatorschaltung 80 verbunden.

Zum Erfassen der Anzahl der Schalterbetätigungen (und damit der Verwendung der Werkzeugmaschine 1) erfasst der Magnetfeldsensor 70 das Magnetfeld (magnetische Streufeld), welches in dem Elektromotor 20 entsteht, wenn dieser aktiviert (in Rotation versetzt) wird. Aufgrund des Erfassens eines im Elektromotor 20 erzeugten Magnetfelds erzeugt der Magnetfeldsensor 70 ein Signal in Form eines Spannungswerts und überträgt dieses an die Komparatorschaltung 80. Die Komparatorschaltung 80 vergleicht den vom Magnetfeldsensor 70 erzeugten Spannungswert mit einem in der Messvorrichtung 60 hinterlegten Referenzwert. Der Referenzwert ist in Form eines Spannungswerts realisiert (im Sinne eines Spannungsteilers).
In dem Fall, dass der vom Magnetfeldsensor 70 erzeugte Spannungswert größer ist als die hinterlegte Referenzspannung, wird das Ereigniszählwerk 92 des Counters 90 aktiviert. Das

Ereigniszählwerk 92 des Counters 90 erfasst Anzahl an Aktivierungen (d.h. die Aktivierungsphase) des Elektromotors 20 und damit die Anzahl der Verwendung der Werkzeugmaschine 1. Der Spannungswert, der von dem Magnetfeldsensor 70 erzeugt wird, ist (wie vorstehend bereits beschrieben) abhängig von dem Vorhandensein eines Magnetfelds, welches in jedem Elektromotor 20 während seiner Aktivierung entsteht. Wenn der Elektromotor 20 nicht mehr aktiviert ist (z.B. durch Nichtbetätigen des Schalters oder fehlender Energie in der Stromversorgung, wie z.B. einem leeren Akkumulators) wird kein Magnetfeld mehr erzeugt und der Magnetfeldsensor 70 kann folglich auch kein Magnetfeld mehr erfassen. Somit wird von dem Magnetfeldsensor 70 kein Spannungswert mehr erzeugt und der Referenzwert ist automatisch größer als der erzeugte Spannungswert. In diesem Falle verbleibt die bereits erfasste Anzahl an Aktivierungen im Counter 90 erhalten und sichtbar, bis die Anzeige des Displays 94 mit Hilfe einer separaten (nicht gezeigten) Reset-Funktion (Lösch-Funktion) gelöscht wird.

Sobald wieder ein Magnetfeld in dem Elektromotor 20 als Folge des Betreibens des Elektromotors 20 entsteht, wird dieses Magnetfeld wieder von dem Magnetfeldsensor 70 erfasst. Der Magnetfeldsensor 70 erzeugt daraufhin wieder einen Spannungswert für die Komparatorschaltung 80, welche wieder diesen Spannungswert (als Nachweis eines Magnetfelds) mit der fix hinterlegten Referenzspannung vergleicht. Bei einem erneuten Übersteigen des Spannungswerts über die Referenzspannung wird das Ereigniszählwerk 92 des Counters 90 erneut gestartet und die erneute Verwendung der Werkzeugmaschine 1 wird gezählt.

Mit Hilfe der vorstehend beschrieben Erfindung kann effektiv die tatsächliche Verwendungszeit einer Werkzeugmaschine gemessen werden, wodurch erst bei dem Erreichen der tatsächlichen maximalen Verwendungszeit die nächste Wartung bzw. Inspektion der Werkzeugmaschine erfolgen muss.

Ansprüche

1. Messvorrichtung (60) zum Erfassen einer Anzahl an Schalterbetätigungen in einer Werkzeugmaschine (1) mit einem Elektromotor (20) und einem Betätigungsschalter (35) zum Aktivieren des Elektromotors (20),

gekennzeichnet durch

- wenigstens einen Sensor (70), mit welchem ein in der Werkzeugmaschine (1) erzeugtes Magnetfeld erfassbar ist und mit welchem ein Signalwert bei dem Erfassen des Magnetfelds erzeugbar ist;
- einen Counter (90) mit einem Ereigniszählwerk (92); und
- wenigstens eine Komparatorschaltung (80), welche dazu ausgelegt ist, den von dem Sensor (70) erzeugten Signalwert mit einem zuvor festgelegten Referenzwert zu vergleichen und
  im Falle, dass der Signalwert größer ist als der Referenzwert, das Ereigniszählwerk (92) des Counters (90) zu starten.

2. Messvorrichtung (60) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (70) durch einen Magnetfeldsensor verwirklicht ist.

3. Messvorrichtung (60) nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass der vom Sensor (70) erzeugte Signalwert in Form eines Spannungswerts verwirklicht ist.

4. Verfahren zum Erfassen und Anzeigen einer Anzahl an Schalterbetätigungen in einer Werkzeugmaschine (1) mit einem Elektromotor (20) und einem Betätigungsschalter (35) zum Aktivieren des Elektromotors (20),

gekennzeichnet durch die Schritte:

- Erfassen eines durch den Elektromotor (20) erzeugten Magnetfelds;
- Erzeugen eines Signalwerts entsprechend der Erfassung des Magnetfelds ;
- Vergleichen des Signalwerts mit einem zuvor festgelegten Referenzwert; und
- Starten eines Ereigniszählwerk (92) eines Counters (90) im Falle, dass der Signalwert größer ist als der Referenzwert.

5. Verfahren nach Anspruch 4

dadurch gekennzeichnet, dass der Signalwert in Form eines Spannungswerts verwirklicht ist.

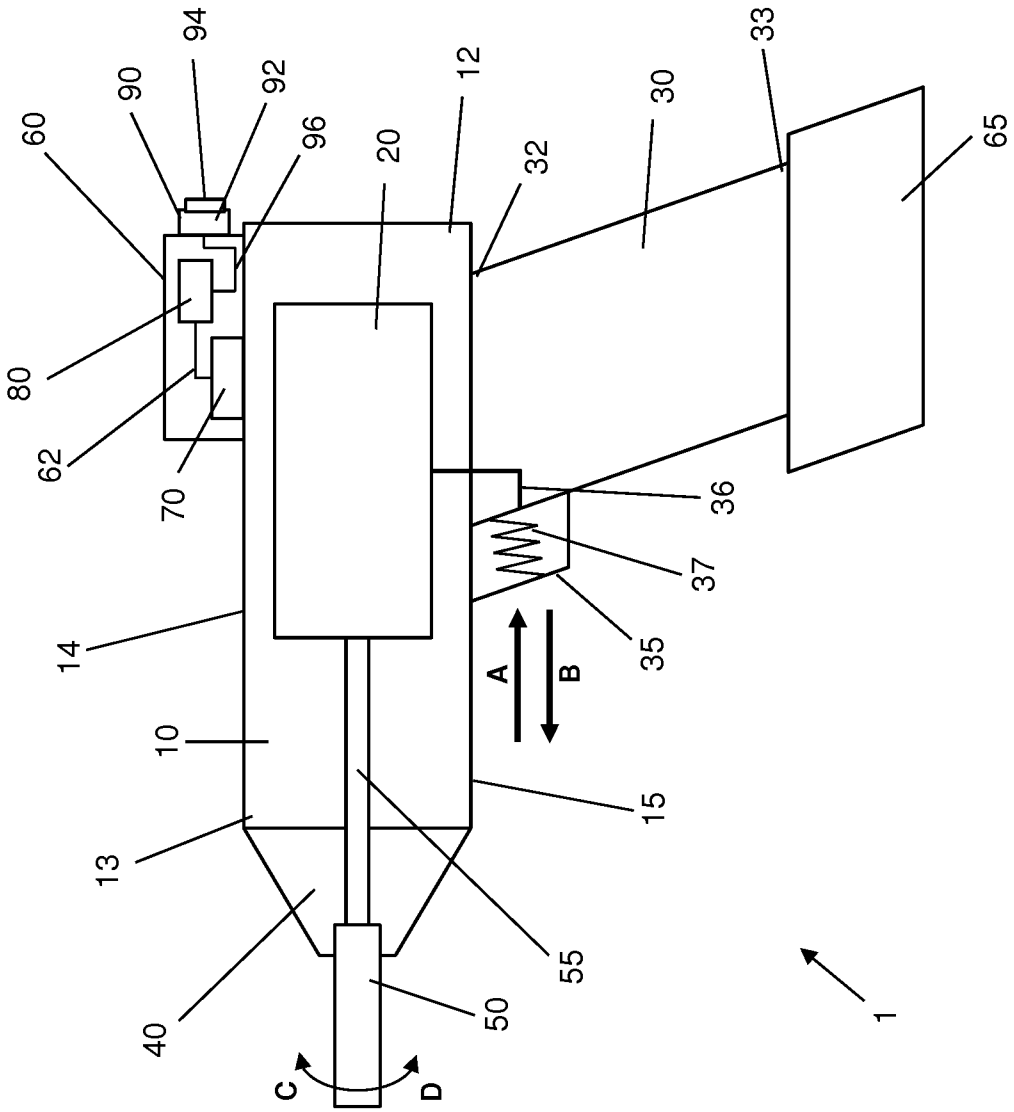

94
90
92
96
12
33
60
20
32
30
65
80
62
70
36
37
14
35
A
B
10
15
13
55
40
50
C
D
1

Fig. 1

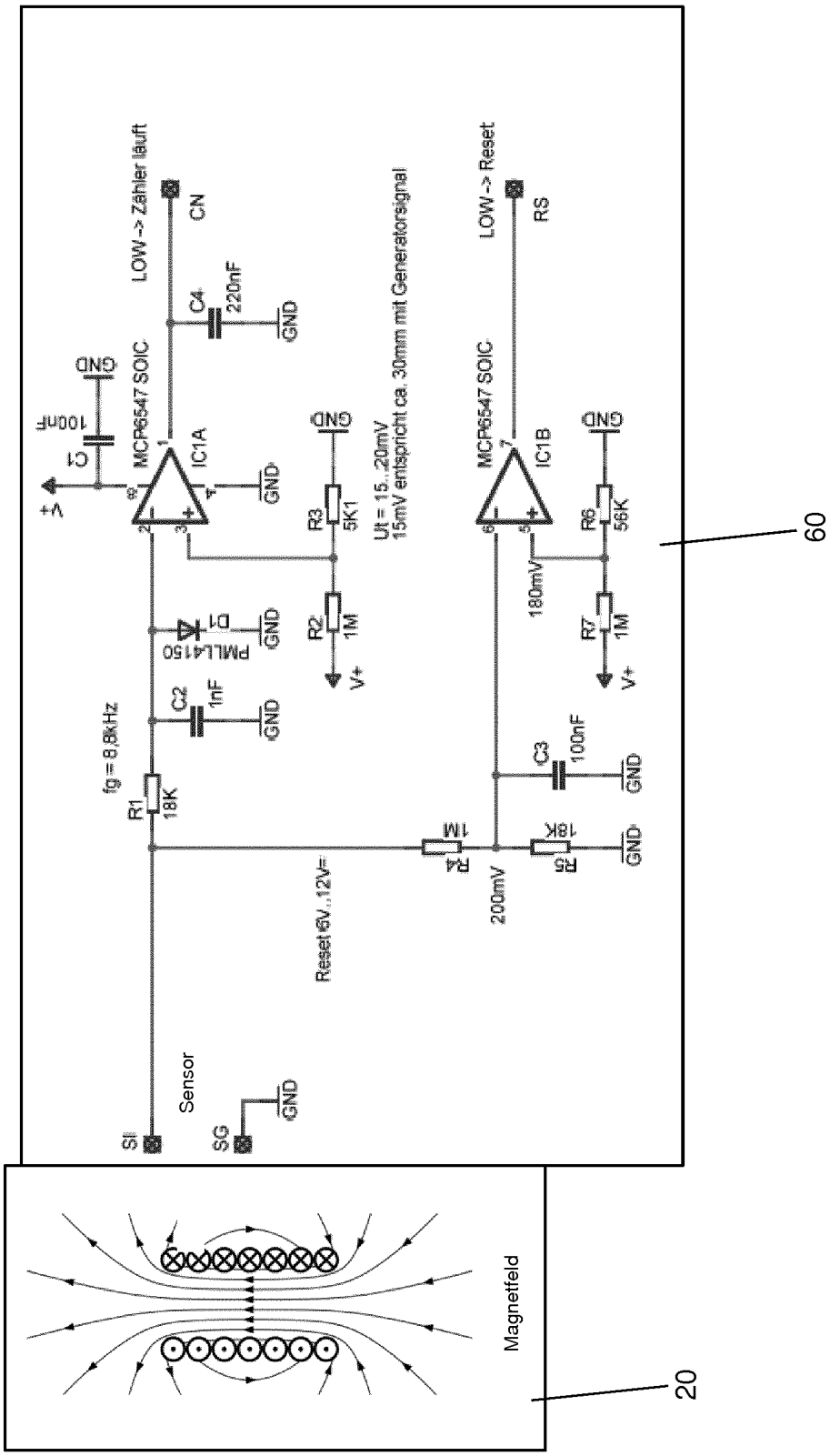

Magnetfeld
20
60
Sensor
SI
SG
GND
fg = 8,8kHz
R1
18K
C2
1nF
D1
PMLL4150
R2
1M
V+
R3
5K1
Ut = 15...20mV
15mV entspricht ca. 30mm mit Generatorsignal
IC1A
MCP6547 SOIC
C1
100nF
C4
220nF
CN
LOW -> Zähler läuft
Reset 6V...12V=
R4
1M
200mV
R5
18K
C3
100nF
IC1B
MCP6547 SOIC
RS
LOW -> Reset
180mV
R6
56K
R7
1M

Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/076981

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G07C3/10 B25F5/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G07C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2006/033072 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE) 30 March 2006 (2006-03-30) abstract page 3, line 5 - page 4, line 3 figure 1	1-5
Y	US 2009/274263 A1 (COLLINS MICHAEL P [US]) 5 November 2009 (2009-11-05) abstract paragraph [0021] - paragraph [0031] figure 2	1-5

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
3 February 2015	18/02/2015

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Van der Haegen, D

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/076981

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01/05559 A2 (GASS STEPHEN F [US]; ASCENZO DAVID S D [US]) 25 January 2001 (2001-01-25) page 10, line 6 - line 17 page 29, line 11 - page 30, line 31 page 37, line 17 - line 18 figures 1,7,26	1-5
A	US 5 029 188 A (LEXA ANTHONY F [US]) 2 July 1991 (1991-07-02) abstract column 4, line 17 - column 6, line 51 figures 1,2	1-5

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2014/076981

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2006033072 A1	30-03-2006	JP 2008513904 A	01-05-2008
		US 2007209435 A1	13-09-2007
		WO 2006033072 A1	30-03-2006
US 2009274263 A1	05-11-2009	NONE	
WO 0105559 A2	25-01-2001	AU 6347900 A	05-02-2001
		WO 0105559 A2	25-01-2001
US 5029188 A	02-07-1991	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/076981

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G07C3/10 B25F5/00
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G07C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2006/033072 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE) 30. März 2006 (2006-03-30) Zusammenfassung Seite 3, Zeile 5 - Seite 4, Zeile 3 Abbildung 1 -----	1-5
Y	US 2009/274263 A1 (COLLINS MICHAEL P [US]) 5. November 2009 (2009-11-05) Zusammenfassung Absatz [0021] - Absatz [0031] Abbildung 2 -----	1-5

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
3. Februar 2015	18/02/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Van der Haegen, D

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/076981

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 01/05559 A2 (GASS STEPHEN F [US]; ASCENZO DAVID S D [US]) 25. Januar 2001 (2001-01-25) Seite 10, Zeile 6 - Zeile 17 Seite 29, Zeile 11 - Seite 30, Zeile 31 Seite 37, Zeile 17 - Zeile 18 Abbildungen 1,7,26 -----	1-5
A	US 5 029 188 A (LEXA ANTHONY F [US]) 2. Juli 1991 (1991-07-02) Zusammenfassung Spalte 4, Zeile 17 - Spalte 6, Zeile 51 Abbildungen 1,2 -----	1-5

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/076981

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2006033072 A1	30-03-2006	JP 2008513904 A	01-05-2008
		US 2007209435 A1	13-09-2007
		WO 2006033072 A1	30-03-2006
US 2009274263 A1	05-11-2009	KEINE	
WO 0105559 A2	25-01-2001	AU 6347900 A	05-02-2001
		WO 0105559 A2	25-01-2001
US 5029188 A	02-07-1991	KEINE	