

(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
11. Juni 2020 (11.06.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/114909 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F15B 13/02 (2006.01) F16K 17/06 (2006.01)
F15B 19/00 (2006.01) E02F 9/22 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/083100

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. November 2019 (29.11.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 130 697.0
03. Dezember 2018 (03.12.2018) DE
10 2019 132 269.3
28. November 2019 (28.11.2019) DE

(71) Anmelder: KOMATSU GERMANY GMBH [DE/DE];
Forststrasse 29, 40595 DÜSSELDORF (DE).

(72) Erfinder: AHOLA, Juuso, Valtteri; Sumiankatu 1, 33400
Tampere (FI). KLOPMEIER, Jens; Hardt 30, 40764 Lan-
genfeld (DE).

(74) Anwalt: MEISSNER, Peter E.; Meissner & Meissner, Ho-
henzollerndamm 89, 14199 BERLIN (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, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, 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,

(54) Title: TOOL FOR ADJUSTING HIGH-PRESSURE HYDRAULIC CIRCUITS ON HYDRAULIC EXCAVATORS

(54) Bezeichnung: WERKZEUG ZUM EINSTELLEN VON HOCHDRUCK-HYDRAULIKKREISLÄUFEN AN
HYDRAULIKBAGGERN

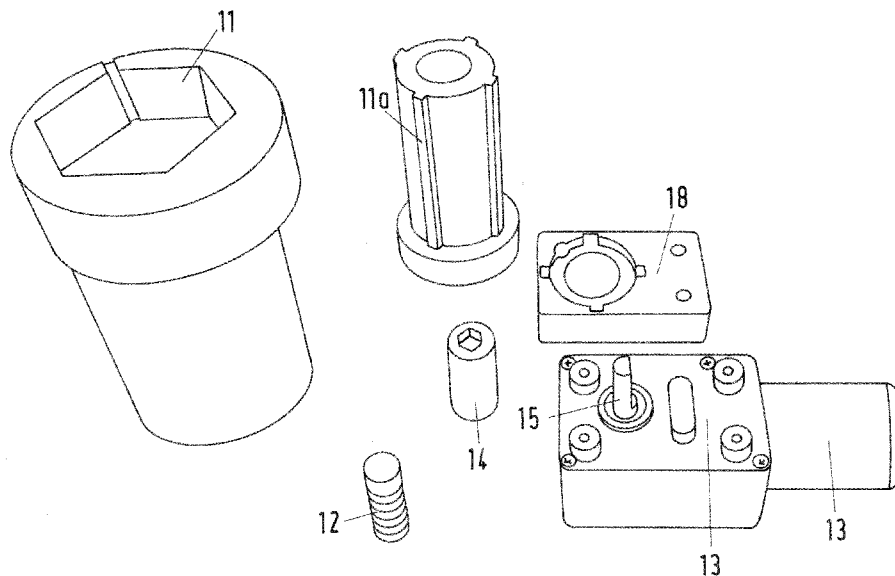


Fig.1

(57) Abstract: The invention relates to a tool for adjusting high-pressure hydraulic circuits on hydraulic heavy equipment, such as wheel loaders, dump trucks, excavators and shovels, wherein the tool (10) can be remote-controlled.

(57) Zusammenfassung: Werkzeug zum Einstellen von Ventilen von Hochdruck-Hydraulikkreisläufen an hydraulischen Großgeräten, wie Radlader, Muldenkipper, Bagger und Schaufeln, wobei das Werkzeug (10) fernsteuerbar ist.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2020/114909 A1

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)*

Werkzeug zum Einstellen von Hochdruck-Hydraulikkreisläufen an Hydraulikbaggern

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Werkzeug und ein Verfahren zum Einstellen von Ventilen von Hochdruck-Hydraulikkreisläufen an hydraulischen Großgeräten, wie Radlader, Muldenkipper, Bagger und Schaufeln.

Überall dort, wo Großmaschinen, die auch über mindestens einen Hochdruck-Hydraulikkreislauf betrieben werden, hat Sicherheit höchste Priorität. Dieser Sicherheitsaspekt sollte die Denkweise beinhalten, dass alle Vorkommnisse vermieden werden können und dass alle Mitarbeiter am Ende des Arbeitstages immer sicher nach Hause fahren können. Forschungsstatistiken aus dem US-Ministerium für Arbeitssicherheit und Gesundheitssicherheit, die Aufzeichnungen zu mehr als 220.000 Vorkommnissen enthalten, zeigen, dass jährlich durchschnittlich sechs Vorfälle vorkommen, bei denen Mitarbeiter verletzt wurden, während sie in der Nähe von hydraulischen Hochdrucksystemen arbeiten.

Die Haupthydraulikkreise von Hydraulikbaggern und anderen Großmaschinen besitzen zwei Arten von Überdruckventilen, Hauptentlastungsventile (MRV) und sekundäre Entlastungsventile (SRV). Beide Ventile sind im Hydraulikkreislauf eingebettete Sicherheitsventile. MRV's werden zur Begrenzung des maximalen Kreislaufdrucks aus der Pumpenversorgungsleitung verwendet. Die

MRV's befinden sich zwischen Pumpe und Steuerblock. Durch die SRV's werden die möglichen Druckspitzen in den Hydraulikleitungen begrenzt. SRV's sind notwendig, um die Komponenten, wie Steuerblöcke und Zylinder, vor Druckspitzen zu schützen. In der Regel öffnen die Ventile, wenn Kräfte von außerhalb einwirken, z.B. Steinschlag in die Schaufel. Die dabei entstehenden hohen Druckspitzen werden über die SRV's in den Tank abgeleitet. Daher befinden sich die SRV's zwischen Steuerblock und Zylinder.

Dies wird in der Figur 3 erläutert.

Die Funktionsweise von Überdruckventilen ist immer gleich. Im normalen Betrieb drückt die Kraft F_1 , der Arbeitsdruck auf den Ventilkolben Nr. 15. In dieser Situation herrscht auf beiden Seiten des Kolbens durch die Düsenbohrung Nr. 16 der gleiche Druck. Die Kräfte F_1 und F_2 sind gleich. Bei steigendem Druck, über den Einstellwert der Feder Nr. 11, öffnet sich der Ventilkegel Nr. 12 und gibt den Druck von der Rückseite des Kolbens ab in den Tank. Dies ist in der unten stehenden Abbildung 2 als schematisches Ventil dargestellt.

Dies wird mit der Figur 4 erläutert.

Die Überdruckventile sind hochfrequent beanspruchte Bauteile. Mit der Zeit wird die Federspannung durch Setzungsprozesse geringer und es ist ein regelmäßiges Einstellen und Anziehen der Federn durch die Stellschraube 9 erforderlich.

Die Nominaleinstellung sind 310 bar für das MRV und 350 bar für das SRV. Um die SRV-Druckeinstellung überprüfen oder anpassen zu können, muss die erste MRV-Einstellung über den SRV-Einstelldruck erhöht werden, auf mindestens 360 bar. Vor Beginn der Einstellarbeit ist es zunächst notwendig, den Hydraulikstrom über den Bordcomputer in der Kabine auf minimalen Volumenstrom zu stellen, um die Hydraulikkomponenten während der Einstellungen und auch vor Überlastung durch hohe Volumenströme zu schützen.

Der MRV-Druckanstieg erfolgt an den Hauptsteuerblöcken, indem die Stellschraube des Hauptventils im Uhrzeigersinn gedreht wird und gleichzeitig der Hydraulikkreislauf durch die Schaufelfüllen-Funktion blockiert wird. Unter gleichzeitiger Beobachtung der Manometer muss die Einstellschraube soweit verstellt werden, bis 360 bar anliegen. Die meisten der Bergbaubagger haben vier Steuerblöcke, so dass vier MRV's eingestellt werden müssen.

Nachdem die MRV Drücke höher als die SRV's eingestellt wurden, können die SRV-Einstellungen überprüft werden, indem die Einrichtungen nacheinander Funktion für Funktion in die Endlagen gefahren werden. Es gibt bis zu vier SRV's für eine Funktion. Um diese SRV's, beispielsweise vier Ventile, einzustellen, ist es notwendig, alle SRV's auf die gleiche Einstellung zu synchronisieren. Um Ventile zu synchronisieren, sollte die SRV-Einstellung nacheinander überprüft werden, indem die Stellschraube so weit angezogen wird, dass der Druck nicht mehr ansteigt, und bis zu dem Punkt zurückgedreht wird, an dem der Druck im Messgerät abfällt.

Der Monteur muss für die Einstellarbeiten immer im Bereich der Hochdruckleitungen des Hydraulikbaggers arbeiten. Dies birgt ein hohes Verletzungsrisiko, da kleine Löcher in Schläuchen oder Dichtungen oder abreißende Schläuche dazu führen, dass bis zu 80 °C heißes Hydrauliköl mit bis zu 350 bar Druck den Monteur ernsthaft verletzen kann. Die Folge sind Verbrennungen und Schnittverletzungen.

Zusätzlich muss die Einstellarbeit immer von zwei Personen durchgeführt werden, da ein Monteur die Maschine steuert, während der zweite Monteur im Gefahrenbereich die Einstellarbeiten durchführt.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Werkzeug zur Verfügung zu stellen, mit dem die Einstellarbeiten von Ventilen an hydraulischen Hochdruckleitungen vereinfacht und sicher durchführbar sind.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale durch ein Werkzeug gelöst, welches fernsteuerbar ist.

Durch das ferngesteuerte Werkzeug zum Einstellen der Überdruckventile wird nur noch eine Person benötigt, die die Arbeit aus der sicheren Kabine des Hydraulikbaggers durchführen kann. Das Werkzeug weist einerseits eine mechanische Komponente auf, die über Verbindungsmittel mit einem Ventil eines hydraulischen Hochdruckkreislaufs verbunden werden kann und andererseits mit einer elektrischen Stelleinheit koppelbar ist, die über eine Kabelverbindung mit elektrischer Energie versorgt werden kann, wobei der Kabelverbindung eine Steuerungseinheit zugeordnet ist, die mit einer Fernbedienung in Wirkverbindung gebracht werden kann.

Die Fernbedienung kann als ein Endgerät ein Laptop, Smartphone oder Tablet sein. Das Endgerät kann eine W-LAN Funkverbindung zur Steuerungseinheit 17 aufbauen.

Es ist vorgesehen, dass auf dem Endgerät eine Benutzeroberfläche angeordnet ist und eine Anzeige des anliegenden Drucks vorgesehen ist und einer Tasterfunktion (Ventileinstellung höher oder niedriger) zur Steuerung des Werkzeugs angezeigt wird und hierüber gesteuert werden kann, sodass ein Benutzer aus sicherer Entfernung auf dem Endgerät den Ventildruck ablesen und diesen über die Tasterfunktion auf dem Display des Endgerätes einstellen kann.

Das Werkzeug besteht aus mehreren Komponenten. Als Antrieb dient ein 24 V Elektromotor mit Schneckengetriebe und einer Drehzahlreduzierung auf ca. 5 – 6 U/min. Eingestellt wird die Feder des Überdruckventils durch eine

Innensechskantstellschraube.

Der dafür benötigte Inbus wird mit einem Kunststoffadapter mit der Ausgangswelle des Getriebemotors verbunden und dieser dient gleichzeitig als Überlastkupplung. Der Adapter ist so konstruiert, dass er bricht, wenn die Stellschraube des Ventils in ihre Endlage gedreht wird.

Die Schiebehülse mit Innensechskant besteht aus zwei ineinander verschiebbaren Stücken und ist exzentrisch ausgeführt, um auch schwer zugängliche Ventile zu erreichen. In den inneren Anlageflächen des Innensechskants werden Supermagneten eingesetzt, die das Werkzeug in Position halten und das Widerlager bilden. Das Überdruckventil wird mit einem Sechskant in den Ventilblock eingeschraubt und diese Sechskantschraube bildet das Widerlager für die Schiebehülse. Über einen Adapter wird die Schiebehülse mit dem Getriebemotor verbunden.

Das Werkzeug wird über eine Kabelverbindung mit der Steuerungsbox verbunden. In der Steuerungsbox befindet sich die Steuerungselektronik mit Sicherung und Relaissteuerung für die Bedienung des Werkzeugs. Eingangsspannung ist 24 V und kann durch Batterie oder Bordspannung des Hydraulikbaggers gespeist werden.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand einer beispielhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung näher erläutert. Die Figuren zeigen:

- Fig. 1 die Einzelkomponenten, aus denen das Werkzeug als Ventileinstellvorrichtung aufgebaut ist;
 - Fig. 2 eine Gesamtdarstellung der Vorrichtung umfassend das Werkzeug als Ventileinstellvorrichtung und Mitteln zum Ansteuern einer Fernbedienung, über die Schaltsignale an die Ventil-einstellvorrichtung weitergeleitet werden und Stromanschluss zum Versorgen
- ERSATZBLATT (REGEL 26)

der Vorrichtung mit elektrischem Strom.

Wie die Figur 1 und die Figur 2 zeigen, besteht das Werkzeug 10 aus mehreren Komponenten. Als Antrieb dient ein 24 V Elektromotor 13 mit Schneckengetriebe und einer Drehzahlreduzierung auf ca. 5 – 6 U/min.

Der Inbus wird mit einem Adapter 14, der beispielsweise aus einem geeigneten bruchfesten Kunststoff besteht, mit der Ausgangswelle 15 des Getriebemotors 13 verbunden und dient gleichzeitig als Überlastkupplung, um ein Überdrehen des Ventils vermeiden zu können. Dabei bestimmt beispielsweise die Materialstärke die aufzubringende Last, bis der Adapter 14 bei einem definierten Drehmoment bricht.

Die Schiebehülse 11, 11a mit Innensechskant besteht aus zwei ineinander verschiebbaren Stücken und ist exzentrisch ausgeführt, um auch schwer zugängliche Ventile zu erreichen.

Das Werkzeug 10 wird über eine Kabelverbindung 15 mit der Steuerungsbox 17 verbunden. In der Steuerungsbox 17 befindet sich die Steuerungselektronik mit Sicherung und Relaissteuerung für das Werkzeug 10. Eingangsspannung kann 24 V sein.

In den inneren Anlageflächen des Innensechskants werden Supermagneten 12 eingesetzt, die das Werkzeug 10 in Position halten und das Widerlager bilden. Über einen Adapter 18 wird die Schiebehülse 11, 11a mit dem Getriebemotor 13 verbunden, wie dies in der Fig. 2 dargestellt ist.

Funktionsweise des Werkzeugs:

Die zweiteilige Schiebehülse 11, 11a wird zurückgeschoben und der Inbus an der Einstellschraube des Ventils (nicht dargestellt) angesetzt. Danach wird mit einem Maulschlüssel die Sicherungsmutter gelöst. Die zweiteilige Schiebehülse 11, 11a mit magnetischem Innensechskant (hierfür sind Supermagnete 12 an der Innenseite des Innensechskant angeordnet) wird über den Sechskant der Ventilpatrone geschoben und bildet das Widerlager für den angetriebenen Inbus (nicht dargestellt).

Am zum Ventil gehörenden Minimessanschluss wird ein Druckaufnehmer angebracht. Werkzeug und Druckaufnehmer werden mit der Steuerungsbox verkabelt. Die Steuerungsbox wird mit 24V Eingangsspannung betrieben.

Über ein Endgerät 19, beispielsweise Laptop, Smartphone oder Tablet, wird über W-LAN eine Funkverbindung zur Steuerungseinheit 17 aufgebaut.

Alternativ kann auch eine kabelgebundene LAN-Verbindung genutzt werden. Auf dem Endgerät 19 wird eine Benutzeroberfläche mit Anzeige des anliegenden Drucks und einer Tasterfunktion (Ventileinstellung höher oder niedriger) zur Steuerung des Werkzeugs angezeigt. Der Benutzer kann aus sicherer Entfernung auf seinem Endgerät den Ventildruck ablesen und diesen über die Tasterfunktion auf dem Display einstellen.

Ist das Ventil eingestellt, wird die zweiteilige Schiebehülse 11, 11a heruntergeschoben, sodass der Inbus 14 in der Einstellschraube des Überdruckventils stecken bleibt. Die Kontermutter wird gekontert und das Werkzeug 10 kann komplett abgenommen werden. Je nach Anwendungszweck können beliebig viele Werkzeuge und Druckaufnehmer gekoppelt werden, um Überdruckventilbatterien zu synchronisieren.

Bezugszeichenliste

10	Werkzeug
11, 11a	zweiteilige Schiebehülse
12	Supermagnet (Neodymmagnet)
13	Elektromotor / Getriebemotor / Stellmotor
14	Kunststoffadapter / Kupplung / Überdrehenschutz
15	Ausgangswelle Getriebemotor
16	Kabelverbindung
17	Steuerbox / Steuerungseinheit
18	Adapter / Kunststoffadapter
19	Fernbedienung / Endgerät

Patentansprüche

1. Werkzeug zum Einstellen von Überdruckventilen in Hochdruck-Hydraulikkreisläufen bei hydraulischen Großgeräten, wie Radlader, Muldenkipper, Bagger und Schaufeln,, die zum Einstellen der Feder eine Stellschraube aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug (10) einerseits eine mechanische Komponente aufweist, die über Verbindungsmittel (11, 11a, 14, 18) mit einem Ventil eines hydraulischen Hochdruckkreislauf verbindbar ist und andererseits mit einer elektrischen Stelleinheit (13) koppelbar ist, die über eine Kabelverbindung (16) mit elektrischer Energie versorgbar ist, wobei der Kabelverbindung (16) eine Steuerungseinheit (17) zugeordnet ist, die mit einer Fernbedienung (19) in Wirkverbindung bringbar ist.

2. Werkzeug nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die mechanische Komponente umfasst:

- einen Elektromotor (13) mit Schneckengetriebe und einer Drehzahlreduzierung,
- einen Adapter (14) zum Verbinden der Ausgangswelle (15) des Schneckengetriebes mit der Stellschraube des Ventils,
- eine Schiebehülse (11,11a) bestehend aus zwei ineinander verschiebbaren Stücken,
- von denen die äußere Hülse (11) einseitig mit einem als Widerlager dienenden Sechskant am Ventilgehäuse in Eingriff bringbar ist und deren innere Hülse (11a) mit dem Gehäuse des Elektromotors (13) in Verbindung bringbar ist und den Adapter (14) zum Verbinden der Ausgangswelle des Schneckengetriebes mit der Stellschraube des Ventils aufnimmt

und die elektrische Komponente umfasst:

- eine Kabelverbindung (16), die das Werkzeug mit einer Steuerungsbox (17) verbindet, in der sich die Steuerungselektronik mit Sicherung und Relaissteuerung für das Werkzeug befindet,
- sowie eine Fernbedienung (19), die ein Endgerät wie ein Laptop, Smartphone oder Tablet ist oder
- über das Endgerät eine W-LAN Funkverbindung zur Steuerungseinheit aufbaubar ist.

3. Werkzeug nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Endgerät (19) eine Benutzeroberfläche angeordnet ist und eine Anzeige des anliegenden Drucks und einer Tasterfunktion (Ventileinstellung höher oder niedriger) zur Steuerung des Werkzeugs darstell- und steuerbar ist, sodass ein Benutzer auf dem Endgerät (19) den Ventildruck ablesen und dieser über die Tasterfunktion auf dem Display des Endgerätes (19) einstellbar ist.

4. Werkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schiebehülse (11,11a) mit Innensechskant aus zwei ineinander verschiebbaren Stücken besteht und exzentrisch ausgeführt ist.

5. Werkzeug nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass In den inneren Anlageflächen des Innensechskants Supermagneten (12) eingesetzt sind, die das Werkzeug in Position halten und das Widerlager bilden.

6. Werkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Adapter (14), der die Stellschraube mit der Ausgangswelle verbindet aus einem bruchfesten Kunststoff besteht und gleichzeitig als Überlastkupplung, um ein Überdrehen des Ventils zu vermeiden,dient.

7. Werkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schiebehülse (11a) über einen Adapter (18) mit dem Getriebemotor verbunden ist.,

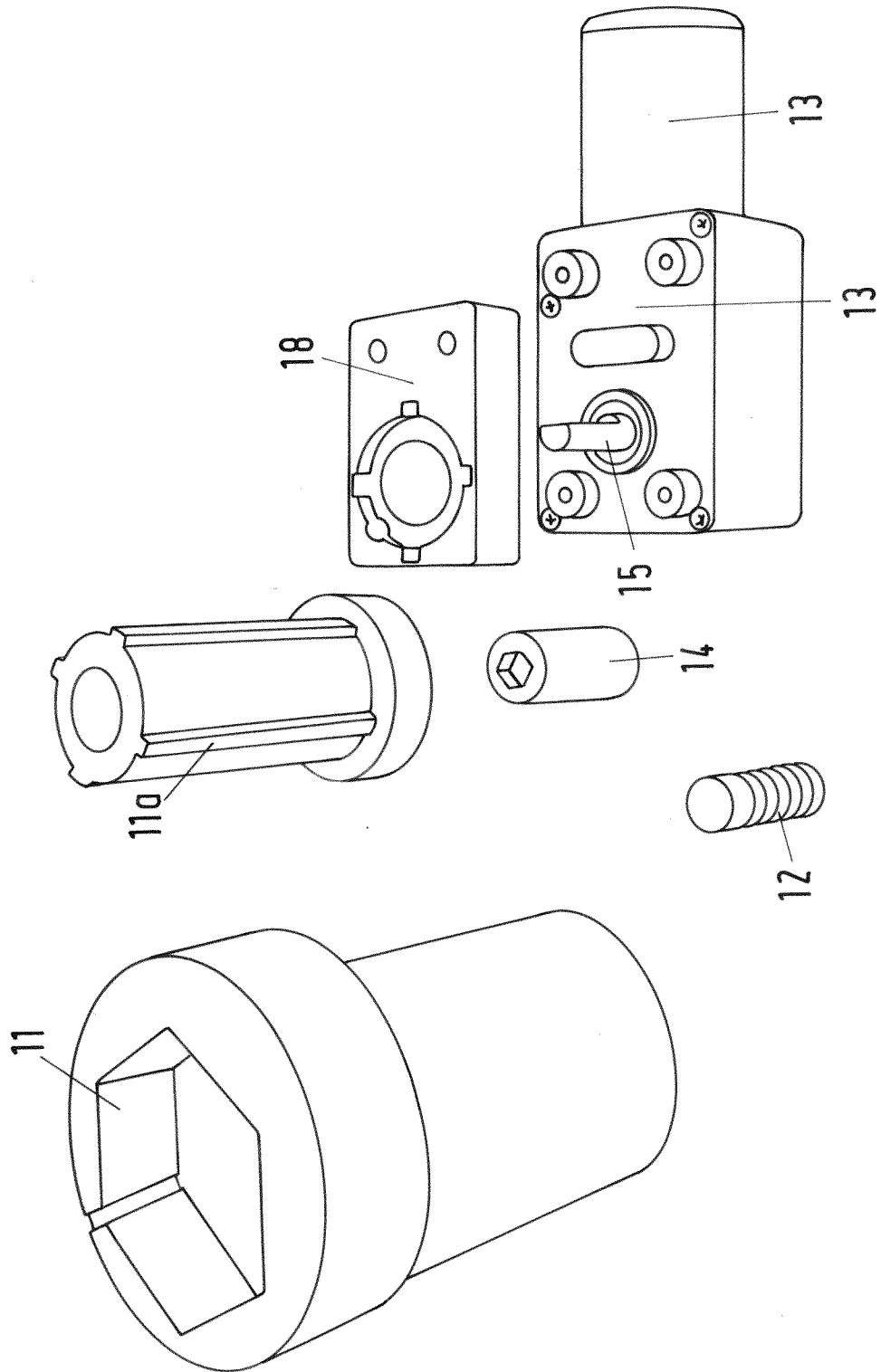


Fig.1

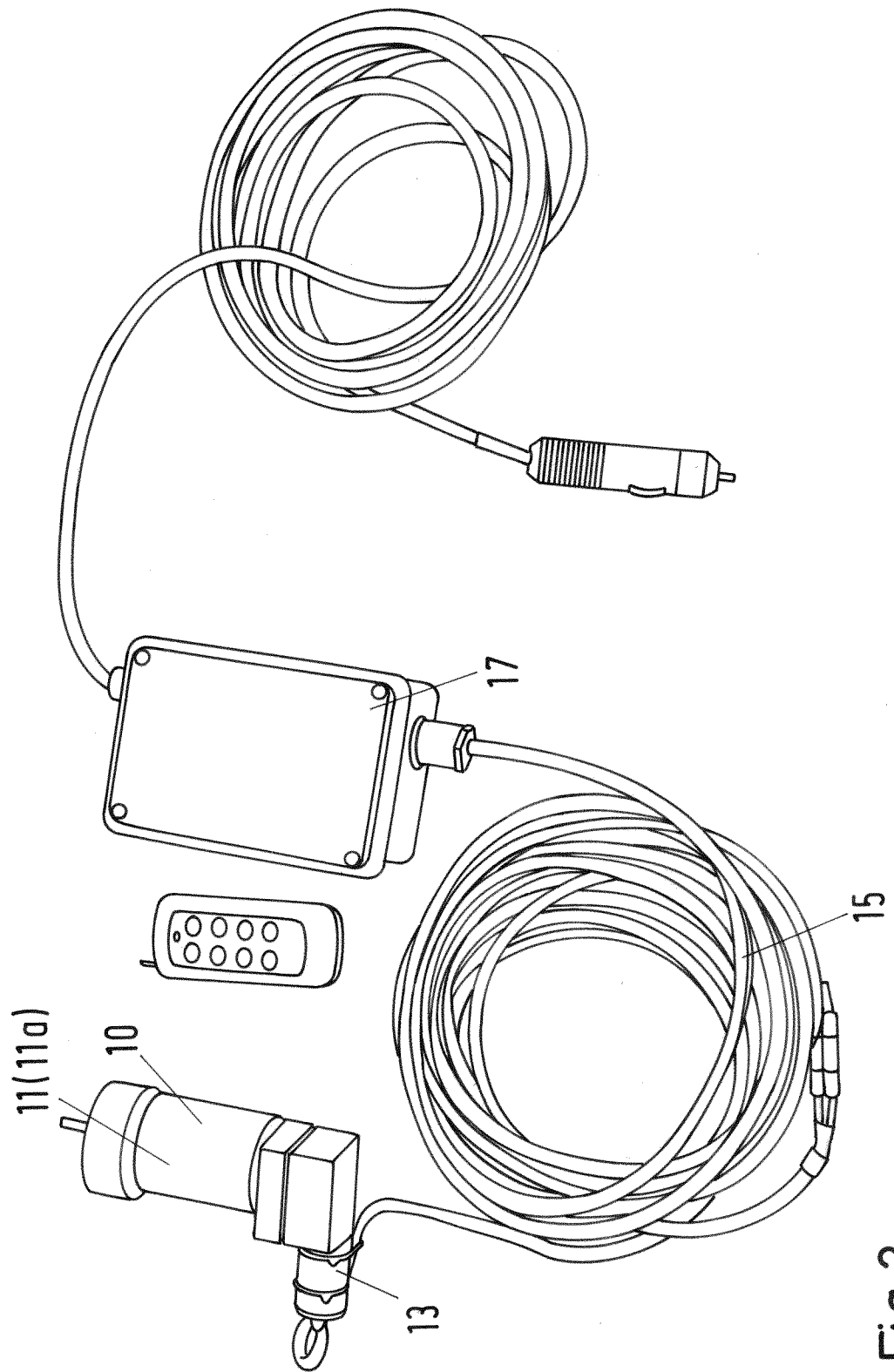


Fig.2

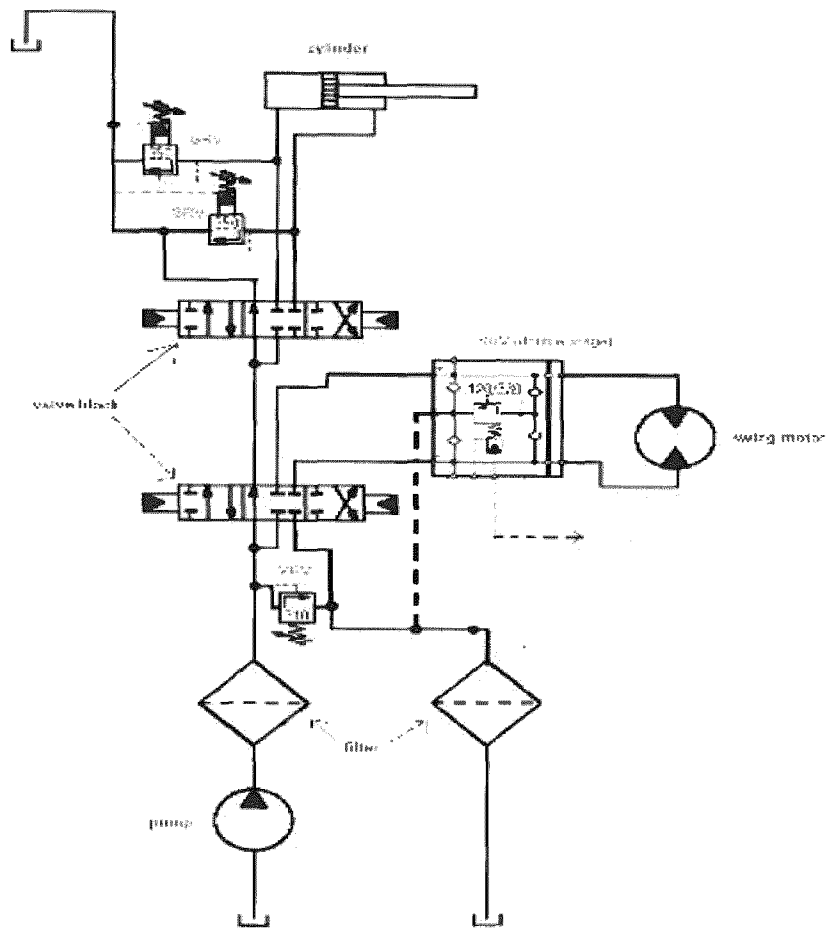
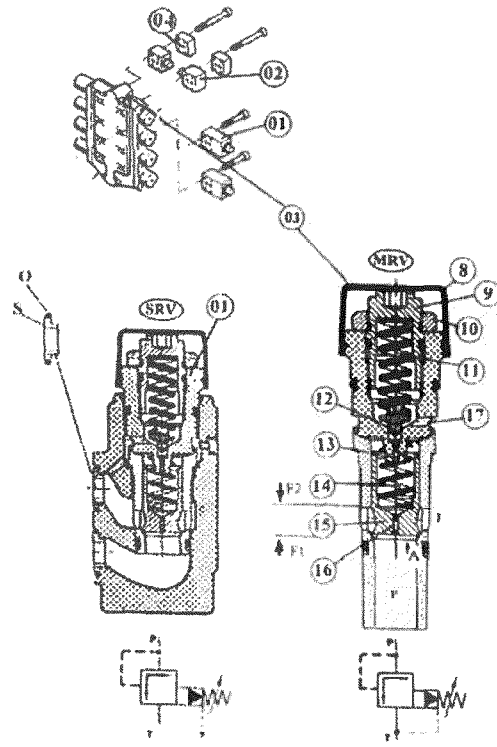


Fig. 3



Z 21705 Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/083100

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F15B 13/02</i> (2006.01)i; <i>F15B 19/00</i> (2006.01)i; <i>F16K 17/06</i> (2006.01)i; <i>E02F 9/22</i> (2006.01)n		
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) F15B; F15D; F16K; E02F; F16H		
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.
X	EP 2886877 A1 (CNH IND ITALIA SPA [IT]) 24 June 2015 (2015-06-24) paragraph [0024] - paragraph [0026]; figure 4	1,2
X A	CN 2854265 Y (LUO CHENGHAN [CN]) 03 January 2007 (2007-01-03) figures 1,2	1 2-7
X A	FR 2547665 A1 (OUTILLAGE AIR COMPRIME [FR]) 21 December 1984 (1984-12-21) figures 3-5	1 2
X A	DE 10136416 A1 (BRUENINGHAUS HYDROMATIK GMBH [DE]) 13 February 2003 (2003-02-13) paragraph [0043]; figure 1	1 2
A	WO 2011079891 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SPIELVOGEL CHRISTIAN [DE]; ZUG MARTIN [DE]) 07 July 2011 (2011-07-07) figures	1-7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 19 February 2020		Date of mailing of the international search report 04 March 2020
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Laurer, Michael Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/083100

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
EP	2886877	A1	24 June 2015	BR 102014031393 A2	09 May 2017
				EP 2886877 A1	24 June 2015
				US 2015167276 A1	18 June 2015
<hr/>					
CN	2854265	Y	03 January 2007	NONE	
<hr/>					
FR	2547665	A1	21 December 1984	NONE	
<hr/>					
DE	10136416	A1	13 February 2003	DE 10136416 A1	13 February 2003
				EP 1409873 A1	21 April 2004
				US 2005029484 A1	10 February 2005
				WO 03014570 A1	20 February 2003
<hr/>					
WO	2011079891	A1	07 July 2011	CN 102770669 A	07 November 2012
				DE 102009060755 A1	07 July 2011
				EP 2519750 A1	07 November 2012
				US 2013092250 A1	18 April 2013
				WO 2011079891 A1	07 July 2011
<hr/>					

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/083100

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F15B13/02 F15B19/00 F16K17/06
 ADD. E02F9/22

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F15B F15D F16K E02F F16H

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.
X	EP 2 886 877 A1 (CNH IND ITALIA SPA [IT]) 24. Juni 2015 (2015-06-24) Absatz [0024] - Absatz [0026]; Abbildung 4 -----	1,2
X	CN 2 854 265 Y (LUO CHENGHAN [CN]) 3. Januar 2007 (2007-01-03)	1
A	Abbildungen 1,2	2-7
X	FR 2 547 665 A1 (OUTILLAGE AIR COMPRIME [FR]) 21. Dezember 1984 (1984-12-21)	1
A	Abbildungen 3-5	2
X	DE 101 36 416 A1 (BRUENINGHAUS HYDROMATIK GMBH [DE]) 13. Februar 2003 (2003-02-13)	1
A	Absatz [0043]; Abbildung 1 -----	2
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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

19. Februar 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/03/2020

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Laurer, Michael

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/083100

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2011/079891 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SPIELVOGEL CHRISTIAN [DE]; ZUG MARTIN [DE]) 7. Juli 2011 (2011-07-07) Abbildungen <p style="text-align: center;">-----</p>	1-7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/083100

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2886877	A1	24-06-2015	BR 102014031393 A2	09-05-2017
			EP 2886877 A1	24-06-2015
			US 2015167276 A1	18-06-2015

CN 2854265	Y	03-01-2007	KEINE	

FR 2547665	A1	21-12-1984	KEINE	

DE 10136416	A1	13-02-2003	DE 10136416 A1	13-02-2003
			EP 1409873 A1	21-04-2004
			US 2005029484 A1	10-02-2005
			WO 03014570 A1	20-02-2003

WO 2011079891	A1	07-07-2011	CN 102770669 A	07-11-2012
			DE 102009060755 A1	07-07-2011
			EP 2519750 A1	07-11-2012
			US 2013092250 A1	18-04-2013
			WO 2011079891 A1	07-07-2011
