

(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
22. September 2016 (22.09.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/146114 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B23K 9/28 (2006.01) **B23K 37/00** (2006.01)
B23K 11/30 (2006.01) **B23K 26/70** (2014.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200044

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Januar 2016 (26.01.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 204 812.8 17. März 2015 (17.03.2015) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : **GUENTHER, Christian** [DE/DE]; Franz-Werfel-Straße 3, 74078 Heilbronn (DE).

(74) Anwalt: **ULLRICH & NAUMANN**; Schneidmühlstraße 21, 69115 Heidelberg (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, 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)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: DEVICE FOR SUPPLYING COOLANT, CONTROL SYSTEM FOR SUCH A DEVICE, AND A METHOD FOR OPERATING SUCH A COOLANT SUPPLY SYSTEM

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUR KÜHLMITTELVERSORGUNG, STEUERUNG FÜR EINE SOLCHE VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER SOLCHEN KÜHLMITTELVERSORGUNG

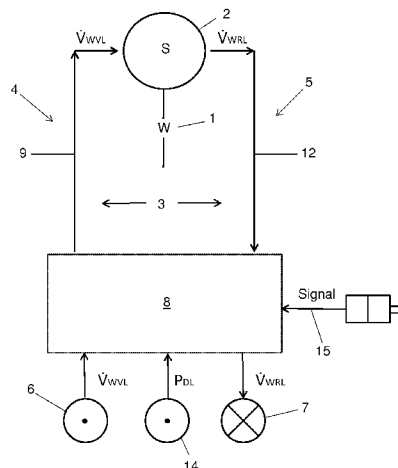


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a coolant supply device of a machining device to be supplied with a fluid coolant, particularly with water, for example a welding arrangement (2) or a welding robot etc., the region or tool to be cooled, for example a welding cap, being incorporated into an open or closed coolant circuit which has an inflow (4) and an outflow (5), and said device comprising a conveyor device that operates in the coolant circuit and conveys the coolant within said coolant circuit, and a control device (8) for deactivating said conveyor device and/or closing the inflow (4) and/or outflow (5) and evacuating said inflow (4) and/or outflow (5) such that, in the region of the tool being cooled, an at least negligible level of negative pressure prevails in the inflow line (9) and/or in the outflow line (12).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/146114 A1



Eine Vorrichtung zur Kühlmittelversorgung einer mit fluidem Kühlmittel, insbesondere mit Wasser, zu versorgenden Bearbeitungseinrichtung, beispielsweise einer Schweißeinrichtung (2), eines Schweißroboters, etc., wobei der zu kühlende Bereich oder das zu kühlende Werkzeug, beispielsweise eine Schweißkappe, in einen offenen oder geschlossenen Kühlmittelkreislauf mit Vorlauf (4) und Rücklauf (5) eingebunden ist, umfasst eine im Kühlmittelkreislauf arbeitende Fördereinrichtung zum Fördern des Kühlmittels im Kühlmittelkreislauf und eine Steuereinrichtung (8) zum Deaktivieren der Fördereinrichtung und/oder Schließen von Vorlauf (4) und/oder Rücklauf (5) und zum Leersaugen von Vorlauf (4) und/oder Rücklauf (5), derart, dass im Bereich des zu kühlenden Werkzeugs ein zumindest geringfügiger Unterdruck in der Vorlaufleitung (9) und/oder in der Rücklaufleitung (12) herrscht.

VORRICHTUNG ZUR KÜHLMITTELVERSORGUNG, STEUERUNG FÜR EINE SOLCHE VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER SOLCHEN KÜHLMITTELVERSORGUNG

5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Kühlmittelversorgung einer mit fluidem
Kühlmittel zu versorgenden Bearbeitungseinrichtung. Bei dem Kühlmittel handelt
es sich regelmäßig um Wasser. Lediglich beispielhaft sei auf eine
Schweißeinrichtung oder einen Schweißroboter verwiesen, bei der bzw. bei dem
die Schweißkappe zu kühlen ist. Ebenso kann es sich bei der
10 Bearbeitungseinrichtung um eine Induktionseinrichtung mit gekühlter
Induktionsspule handeln. Wesentlich ist, dass ein Bereich der
Bearbeitungseinrichtung, insbesondere ein Werkzeug, in einen offenen oder
geschlossenen Kühlmittelkreislauf eingebunden ist. Der Kühlmittelkreislauf
umfasst einen Vorlauf und eine Rücklauf, regelmäßig definiert durch
15 entsprechende Kühlmittleitungen.

Aus der Praxis sind solche Vorrichtungen hinlänglich bekannt. Diese
Vorrichtungen sind insbesondere dann in Bezug auf die Handhabung des
Kühlmittels problematisch, wenn es darum geht, das im Kühlmittelkreislauf
20 befindliche Werkzeug (es bildet einen Teil des Kühlmittelkreislaufs) zu Wartungs-
oder Reparaturzwecken auszutauschen. Gleiches gilt bei Störungen oder bei
Werkzeugverlust, beispielsweise hervorgerufen durch Kappenabriss oder durch
einen geplatzten Schlauch. Der Kühlmittelkreislauf steht unter zumindest geringem
Druck, so dass beim Entfernen des Werkzeugs Kühlmittel in die Umgebung tritt.
25 Bei belastetem Kühlmittel besteht die Gefahr der Kontamination der Umgebung.
Bedienpersonen sind regelmäßig den Belastungen durch das Kühlmittel
ausgesetzt, beispielsweise bei Keimbelastung des Kühlmittels.

Aus der Praxis ist es bereits bekannt, vor dem Werkzeugwechsel die die
30 Zirkulation des Kühlmittels bedingende Pumpe auszuschalten. Dies reicht jedoch
nicht aus, um den Austritt von Kühlmittel an den Verbindungsstellen zu
unterbinden. Hinzu kommt die Problematik langer bzw. sehr langer elastischer
Kühlmittleitungen, die aufgrund des Kühlmitteldrucks zumindest geringfügig

ausgedehnt sind. Beim Öffnen der Verbindungsstellen zum Werkzeug hin schrumpft die Leistung und es gelangt unwillkürlich Kühlmittel in die Umgebung.

5 Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die zuvor genannten Probleme zumindest weitestgehend zu eliminieren. Es soll mit einfachen Mitteln wirksam verhindert werden, dass Kühlmittel nach außen tritt. Dabei soll es nicht auf das Geschick der Bedienperson ankommen, vielmehr soll sichergestellt sein, dass ungeachtet der jeweiligen Handhabung der Austritt von Kühlmittel aus dem Kühlmittelkreislauf wirksam vermieden ist.

10

Voranstehende Aufgabe ist in Bezug auf die Vorrichtung durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Danach ist zunächst wesentlich, dass der Kühlmittelkreislauf eine Fördereinrichtung zum Fördern des Kühlmittels umfasst. Wird diese Fördereinrichtung, regelmäßig eine Pumpe, eine Zylinder-Kolben-Anordnung, etc., 15 deaktiviert, wird aus der Kühlmittelquelle kein weiteres Kühlmittel nachgefördert. Der in der Kühlmittelleitung herrschende Innendruck wäre jedoch ausreichend, beim Öffnen des Kühlmittelkreislaufs eine Kontamination der Umgebung mit Kühlmittel zu verursachen. Folglich reicht das Deaktivieren der Fördereinrichtung oder das Schließen der Leitungen nicht aus.

20

In weiter erfindungsgemäßer Weise ist eine besondere Steuereinrichtung vorgesehen, die nämlich einerseits zum Deaktivieren der Fördereinrichtung dient und andererseits ein gewisses Leersaugen von Vorlauf- und/oder Rücklauf des Kühlmittelkreislaufs verursacht. Dies erfolgt derart, dass im Kühlmittelkreislauf, 25 insbesondere im Bereich des zu kühlenden Werkzeugs, ein zumindest geringfügiger Unterdruck herrscht, nämlich in der Vorlaufleitung und/oder in der Rücklaufleitung. Dieser Unterdruck bewirkt, dass beim Öffnen des Kühlmittelkreislaufs kein Kühlmittel oder allenfalls geringste Mengen an Kühlmittel nach außerhalb des Kühlmittelkreislaufs gelangen.

30

In erfindungsgemäßer Weise werden durch die Steuereinrichtung zwei unterschiedliche Maßnahmen vorgenommen, nämlich zum Einen ein Deaktivieren der Fördereinrichtung und zum Anderen ein Erzeugen von Unterdruck in der Vorlaufleitung und/oder in der Rücklaufleitung.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass der Begriff „Fördereinrichtung“ im weitesten Sinne zu verstehen ist. Ebenso ist es denkbar, dass der Kühlmittelkreislauf an ein häusliches Wassernetz angeschlossen wird, so dass eine besondere Fördereinrichtung nicht erforderlich ist. Als weitere Kühlmittelquelle kommt eine stationäre oder mobile Kühlwasserversorgung mit Tank, Pumpe und Rückkühler in Frage, nämlich zur Einzelversorgung. Anstelle des Abschaltens einer Fördereinrichtung lassen sich im Vorlauf und/oder im Rücklauf Absperrventile schließen, so dass aus der Quelle des Kühlmittels kein weiterer Druck mehr aufgebaut werden kann. Der im Kühlmittelkreislauf erzeugte Unterdruck verhindert wirksam, dass Kühlmittel beim Entfernen des Werkzeugs und bei entferntem Werkzeug nach außen dringt.

Die Sperreinrichtung kann manuell bzw. mechanisch, elektrisch oder pneumatisch aktiviert werden, je nach Bedarf. Dies bedeutet, dass bei Wartung, Störung, insbesondere bei einem Defekt am Werkzeug, beispielsweise an der Kappe eines Roboter-Schweißgeräts (Kappenabriss) oder bei defektem Schlauch (Schlauchplatzer), die Bedienperson eine Aktivierung der Steuereinrichtung vornimmt. Im Rahmen einer ganz besonders vorteilhaften Ausgestaltung könnte der Defekt am Werkzeug automatisch erkannt werden und könnte die Aktivierung der Steuereinrichtung entsprechend ebenfalls automatisch erfolgen, wobei es von weiterem Vorteil ist, parallel ein Signal – optisch und/oder akustisch und/oder elektrisch/elektronisch – auszugeben.

Entsprechend den voranstehenden Ausführungen umfasst die Steuereinrichtung Mittel bzw. Mechanismen, die auf den Kühlmittelvorlauf und den Kühlmittelrücklauf unmittelbar oder mittelbar wirken. Im Konkreten umfasst die Sperreinrichtung ein mit Druckluft versorgtes Hauptventil, wobei es sich dabei beispielsweise um ein 3/2-Wegeventil oder ein 4/2-Wegeventil oder ein 5/2-Wegeventil handeln kann. Es kann sich dabei im Konkreten um ein Einzelventil oder um die Kombination von Ventilen im Sinne einer Ventilinsel handeln.

Jedenfalls ist das Hauptventil mit Druckluft versorgt, wobei das Hauptventil auf eine Betätigung hin, vorzugsweise per Druckluft (auch mechanisch per Hand oder

elektrisch) den Vorlauf und/oder den Rücklauf jeweils über ein Absperrventil schließt.

5 Wenn die Absperrventile im Vorlauf und/oder Rücklauf geschlossen sind, das heißt wenn eine Kühlmittelzirkulation im Kühlmittelkreislauf unterbunden ist, wird über eine Signal des Hauptventils ein weiteres Ventil oder ein vorzugsweise im Rücklauf ausgebildeter Bypass geöffnet, über den sich die Rücklaufleitung und ggf. die Vorlaufleitung in den Rücklauf hin zur Senke entleert. Es sei angemerkt, dass eine dort vorgesehene Pumpe durchströmt sein kann. Im Rahmen einer
10 solchen Ausgestaltung ist kein Bypass erforderlich, vielmehr lediglich ein Ventil, welches das Rückfließen des Kühlmediums im Rücklauf verhindert. Bei dem Ventil kann es sich um ein Rückschlagventil handeln.

Über das Signal des Hauptventils wird eine Pumpe aktiviert, die die
15 Rücklaufleitung und ggf. die Vorlaufleitung abpumpt, dergestalt, dass im Kühlmittelkreislauf, das heißt in der Vorlaufleitung und in der Rücklaufleitung, ein zumindest geringer Unterdruck entsteht. Dieser Unterdruck kann detektiert bzw. überprüft und ggf. analog oder digital angezeigt werden, damit die Bedienperson eine visuelle Kontrolle hat.

20 Das Öffnen und das Schließen des Bypass und die Aktivierung/Deaktivierung der Pumpe kann zeitverzögert erfolgen, vorzugsweise über ein fest eingestelltes oder einstellbares Verzögerungsventil bzw. eine entsprechende Ventileinrichtung, wobei eine entsprechende Verzögerungseinheit eine Drosseleinrichtung, ein
25 Rückschlagventil, einen Speichermechanismus und ein beispielsweise druck-/federbelastetes Mehrwegeventil umfassen kann.

Das zuvor bereits erörterte Hauptventil oder ein weiteres Ventil steuert vorzugsweise pneumatisch eine Signalventileinrichtung an, wobei die
30 Signalventileinrichtung die Drücke zweier oder mehrerer Fluide miteinander vergleicht, wobei eines der Fluide das Kühlmittel und der zu delektierende Druck entsprechend der Kühlmitteldruck im Vorlauf und/oder im Rücklauf ist. So wird durch die Signalventileinrichtung insbesondere der Wasserdruck im Vorlauf mit dem vom Hauptventil kommenden Luftdruck verglichen. Bei

5 Unterschreiten/Überschreiten eines Grenzwerts wird per konstantem Fluiddruck, insbesondere per konstantem Luftdruck, die Pumpe zum Erzeugen eines zumindest geringfügigen Unterdrucks im Kühlmittelkreislauf und das Bypassventil angesteuert, so dass vor dem Entfernen des Werkzeugs der zur Vermeidung eines Austretens von Kühlmittel erforderliche Unterdruck eingestellt wird.

Die Signalventileinrichtung kann auch den Fluiddruck in den Leitungen durch eine Messzelle vergleichen und ein elektrisches/pneumatisches Signal weiterschalten.

10 Nach dem Werkzeugwechsel, das heißt nach dem Schließen des Kühlmittelkreislaufs, ist der übliche Betriebszustand per Reset einstellbar, nämlich manuell bzw. mechanisch, elektrisch oder hydraulisch.

15 Die gesamte Vorrichtung nebst den Anschlüssen, Druckluft und ggf. Strom, lässt sich in einem Montagerahmen auf kleinstem Raum unterbringen und entsprechend handhaben. Dies ist von weiterem Vorteil.

20 In Bezug auf die erfindungsgemäße Steuerung ist die zugrundeliegende Aufgabe durch die Merkmale des nebengeordneten Anspruchs 10 gelöst. Dabei ist wesentlich, dass die Steuerung die stromspezifischen Merkmalen der zuvor erörterten Vorrichtung umfasst. Dabei geht es in erster Linie um die Steuerungseinrichtung zum Deaktivieren der Förderungseinrichtung und zum Leersaugen von Vorlauf und/oder Rücklauf, so dass im Bereich des zu kühlenden Werkzeugs ein zumindest geringfügiger Unterdruck in der Vorlaufleitung und/oder
25 in der Rücklaufleitung herrscht, so dass beim Lösen des Werkzeugs ein unbeabsichtigtes Austreten des Kühlmittels vermieden ist.

30 Die erfindungsgemäße Steuerung umfasst das zuvor erörterte Hauptventil, das Signalventil und das Verzögerungsventil, wobei dort hydraulische und pneumatische Bauteile enthalten sind, um den beanspruchten Anforderungen gerecht zu werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren löst die zugrundeliegende Aufgabe durch den weiter nebengeordneten Anspruch 11, wobei das Verfahren zur Anwendung bei

der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Kühlmittelversorgung dient. Die Verfahrensschritte lassen sich mit einer ganz besonderen Steuerungseinrichtung realisieren, die das Hauptventil, das Signalventil und das Verzögerungsventil umfasst. Die Steuerung wirkt zwischen der Versorgung mit Kühlmittel und Druckluft, dem Werkzeug und dem ablass-/auslassseitigen Ende der Rücklaufleitung, dahingehend, dass die Versorgung mit Kühlmittel sperrbar und der Kühlmittelkreislauf auf zumindest geringen Unterdruck verbringbar ist.

Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die dem Anspruch 1 nachgeordneten Ansprüche und andererseits auf die nachfolgende Erläuterung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung zu verweisen. In Verbindung mit der Erläuterung des bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung werden auch im Allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre erläutert. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 in einem schematischen Diagramm/Schaltbild die grundsätzliche Anordnung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit entsprechender Steuerung,

Fig. 2 in einem schematischen Diagramm/Schaltbild, im Detail, die Steuereinrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 3 in einer schematischen Detailansicht den Aufbau eines erfindungsgemäßen Signalventils, zum Vergleichen unterschiedlicher Drucksignale und

Fig. 4 in einer schematischen Detailansicht den Aufbau eines Verzögerungsventils, welches fest oder einstellbar ausgeführt sein kann.

Fig. 1 zeigt in einem schematischen Diagramm, stark vereinfacht die grundsätzliche Funktion eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen

Vorrichtung, die zur Kühlmittelversorgung der lediglich angedeuteten Kappe als Werkzeug 1 einer Schweißeinrichtung 2 dient. Das Werkzeug 1 ist von Kühlmittel bzw. Wasser durchströmt und bildet somit einen Teil des Kühlmittelkreislaufs 3. Der Kühlmittelkreislauf 3 umfasst einen Vorlauf 4 und einen Rücklauf 5. Das
5 Werkzeug kann auch mehrere Kühlkreisläufe haben, die sich nach der Absaugvorrichtung aufteilen, z. B. die Versorgung für einen Trafo. So können verschiedene Kreislaufarme als separate Vor- und Rücklaufleitungen vorgesehen sein, die sich nach dem Werkzeug wieder verbinden.

10 Das Kühlmittel stammt aus einer Kühlmittelquelle 6, strömt über den Vorlauf 4 durch das Werkzeug 1 und über den Rücklauf 5 in eine Kühlmittelsenke 7. Die Kühlmittelquelle 6 und die Kühlmittelsenke 7 können unter Zwischenschaltung einer Filtereinrichtung vereint sein. Ebenso ist es denkbar, dass das Kühlmittel als Wasser aus einem Fluss entnommen und dorthin wieder zurückgeführt wird.
15 Ebenso ist es denkbar, als Kühlmittelquelle einen Wasseranschluss bzw. eine Wasserversorgungsleitung zu nutzen und als Senke das Abwassernetz. Wie bereits im allgemeinen Teil der Beschreibung angemerkt, kann als weitere Kühlmittelquelle eine stationäre bzw. mobile Kühlwasserversorgung mit Pumpe, Tank und Rückkühler vorgesehen sein, die als Einzelversorgung nutzbar ist.

20 In Fig. 1 ist des Weiteren angedeutet, dass in erfindungsgemäßer Weise eine Steuereinrichtung 8 vorgesehen ist, die zum Deaktivieren der in Fig. 1 nicht gezeigten Fördereinrichtung bzw. zum Sperren von Vorlauf 4 und Rücklauf 5 dient.

25 Die Steuereinrichtung 8 dient des Weiteren zum Leersaugen von Vorlauf 4 und/oder Rücklaufs, derart, dass im Bereich des zu kühlenden Werkzeugs 1 ein zumindest geringfügiger Unterdruck in der Vorlaufleitung 9 und/oder in der Rücklaufleitung 12 herrscht. Dieser Unterdruck sorgt dafür, dass beim Entfernen
30 des Werkzeugs 1 das Kühlmittel im Kühlmittelkreislauf 3 verbleibt, jedenfalls nicht nach außerhalb des Kühlmittelkreislaufs 3 gelangt. Eine Kontamination der Umgebung und der Bedienperson ist dadurch wirksam vermieden.

In Fig. 1 ist des Weiteren angedeutet, dass die Steuereinrichtung 8 über ein Signal aktiviert wird, nämlich dann, wenn der Wechsel des Werkzeugs 1 ansteht bzw. vollzogen werden soll, nämlich aufgrund eines Defekts, einer Störung, einer
5 Wartung, etc.. Dieses Signal kann manuell bzw. mechanisch, elektrisch oder pneumatisch ausgelöst werden.

Fig. 2 zeigt in einem schematischen Diagramm die Steuereinrichtung 8, die entsprechend den voranstehenden Ausführungen zu Fig. 1 auf den Vorlauf 4, den
10 Rücklauf 5 und auf ein Absaugen des Kühlmittelkreislaufs 3 wirkt.

Fig. 2 zeigt, dass im Vorlauf 4 bzw. in der Vorlaufleitung 9 ein Absperrventil 10
vorgesehen ist, welches über ein Hauptventil 11 bzw. eine Hauptventileinrichtung
aktivierbar ist. Des Weiteren ist im Rücklauf 5 bzw. in der Rücklaufleitung 12
ebenfalls ein Absperrventil 13 vorgesehen, ebenfalls aktivierbar über das
15 Hauptventil 11.

Das Hauptventil 11 wird von außerhalb der Steuereinrichtung 8 mit Druckluft
versorgt, nämlich aus einer Druckluftquelle 14.

20 Das Hauptventil 11 wird über ein Signal 15 geschaltet, wodurch die Wasserversorgung über die Absperrventile 10, 13 geschlossen wird. Dazu können beispielsweise 2- oder 3-Wege-Kugelhahnventile vorgesehen sein.

Gleichzeitig oder kurz danach wird ein Bypass 16 geöffnet und wird eine Pumpe
25 17 aktiviert, wobei das Signal über das Hauptventil 11 generiert wird. Das Druckluftsignal (Versorgung) wird vom Hauptventil über das Verzögerungsventil bzw. Wegeventil zur Pumpe 17 gefördert. Es sei angemerkt, dass das Signal nicht zwingend vom Hauptventil kommen muss. Vielmehr kann auch ein weiteres Ventil vorgesehen sein, z. B. unter Nutzung einer Ventilinsel.

30 Wenn der Bypass 16 geöffnet und die Pumpe 17 aktiviert sind, wird vorzugsweise im Vorlauf 4 der Druck bzw. Druckabfall gemessen.

Bei dem hier gewählten Ausführungsbeispiel findet in einer Signalventilanordnung 18 ein Druckvergleich statt, hier ein Druckvergleich zwischen dem Druck im Vorlauf 4 und einem Luftdruck. Entsprechend umfasst die Signalventilanordnung 18 als integralen Bestandteil eine Art Druckwage, die Drücke unterschiedlicher
5 oder aber auch gleicher Strömungsmedien miteinander vergleichen kann.

Im hier erörterten Beispiel wird der fallende Wasserdruck im Vorlauf 4 verglichen mit einem konstanten Luftdruck. Die Signalventilanordnung 18 gibt als Signal bzw. Stellgröße einen Luftdruck 19 weiter, sobald der detektierte Wasserdruck einen
10 vorgebbaren Grenzwert unterschreitet. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass sich der Vorlauf 4 im Falle der Verwendung einer Schlauchleitung zumindest geringfügig zusammenzieht. Der Grenzwert kann sowohl bei negativem als auch bei positivem Druck in der Kühlwasserleitung definiert werden. Das Schaltsignal hat bei einem negativen Druck den Vorteil, dass das Zeitverzögerungsventil als
15 normales Wegeventil ausgeführt sein kann.

Der Luftdruck 19 bzw. das entsprechende Signal wird als konstantes Luftsignal weitergegeben und zwar an ein Verzögerungsventil 20. Dieses Verzögerungsventil 20 kann mit einer zur Verzögerung dienenden Zeitkonstante ausgestattet sein.
20 Auch ist es denkbar, die Verzögerung variabel einzustellen. Anstelle des Verzögerungsventils kann auch ein Wegeventil vorgesehen sein.

Unter Berücksichtigung der durch das Verzögerungsventil 20 hervorgerufenen Verzögerung wird die Pumpe 17, nach einem gewissen Nachlauf, abgeschaltet.
25 Dazu wird die Luftversorgung der Pumpe 17 unterbrochen. Zu diesem Zeitpunkt ist im Kühlmittelkreislauf 3 ein gewisser Unterdruck erreicht, dessen Erreichen optisch und/oder akustisch und/oder elektrisch/elektronisch angezeigt werden kann.

30 Die angestrebte Operation, nämlich der Wechsel des Werkzeugs und dessen Herausnahme aus dem Kühlmittelkreislauf 3, kann nun erfolgen.

Der zuvor bereits angesprochene Bypass 16 umfasst eine Bypassleitung 21 und ein Absperrventil 22. Wenn das Absperrventil 22 geöffnet ist, lässt sich über die

Pumpe 17 Kühlmittel aus dem Rücklauf 5 und somit auch indirekt, aus dem Vorlauf 4 absaugen, nämlich in die Kühlmittelsenke 7. Das Absperrventil 13 im Rücklauf ist dabei geschlossen. Wie im allgemeinen Teil der Beschreibung angemerkt, kann die Pumpe auch durchströmt sein. In diesem Fall ist kein Bypass erforderlich, vielmehr nur ein Ventil, welches das Rückfließen des Kühlmediums im Rücklauf verhindert. Hier lässt sich ein Rückschlagventil nutzen.

Nach dem Werkzeugwechsel, nämlich dann, wenn das Werkzeug 1 wieder an den Kühlmittelkreislauf 3 bzw. den Vorlauf 4 und den Rücklauf 5 angeschlossen ist, kann die Steuereinrichtung 8 resettet werden, so dass der Bearbeitungsbetrieb wieder beginnen kann. Der Reset kann manuell, elektrisch oder pneumatisch erfolgen.

Fig. 3 zeigt in einem schematischen Schaltbild, im Detail, ein Ausführungsbeispiel eines Signalventils 18, welches zum Vergleich der Signale unterschiedlicher Medien im Sinne einer Wasser-/Druckwaage dient. Eine entsprechende Anordnung 23 ist vorgesehen. Zur Vermeidung von Wiederholungen sei auf die allgemeine Beschreibung und die Beschreibung von Fig. 2 verwiesen.

Des Weiteren ist ein Druckregler 24 vorgesehen, der fest eingestellt ist. Auch ist es denkbar, eine freie Einstellbarkeit des Druckreglers 24 vorzusehen.

Fig. 3 zeigt des Weiteren ein 3/2-Wegeventil 29 zum Entlüften. Von dort aus wird das Signal zum eigentlichen Verzögerungsventil 20 geleitet.

Fig. 4 zeigt in schematischer Ansicht das Verzögerungsventil 20, als Bestandteil der Steuereinrichtung 8. Das Verzögerungsventil 20 wird von der Signalventilanordnung 18 her mit einem Signalventildruck 25 beaufschlagt. Es kann pneumatische Bauteile zur Herbeiführung der gewünschten Verzögerung enthalten, beispielsweise eine Drossel mit Rückschlagventil 26, einen Speicher, ein zeitverzögertes Wegeventil 28, etc.. Wesentlich ist für das Verzögerungsventil 20, dass dort eine vorgegebene Verzögerung implementiert ist. Alternativ könnte die Verzögerung in Bezug auf das Ausgangssignal, das heißt das zur Pumpe 17 führende Signal, veränderbar bzw. einstellbar sein. Ein Grenzwert kann bei

negativem Druck in der Kühlwasserleitung schalten. Das Schaltsignal hat bei negativem Druck den Vorteil, dass das Zeitverzögerungsventil als normales Wegeventil ausgeführt sein kann.

5 Weiter sein angemerkt, dass die Steuerung auch auf andere Art und Weise aufgebaut sein kann. Dazu kann in einer ganz besonders einfachen Ausgestaltung lediglich ein Signalventil und eine vereinfachte Pumpe in Form eines Absaugzylinders im Rücklauf erforderlich sein. Ein Bypass wird im Rahmen einer solchen Ausgestaltung nicht benötigt. Der Kühlwasservorlauf wird durch ein
10 Absperrventil geschlossen, wobei das Signalventil den Vor- und Rücklaufdruck vergleicht. Es wird ein pneumatisches Signal an den Absaugzylinder und an das Absperrventil im Kühlwasserrücklauf geschaltet, wenn sich der Rücklaufdruck und Vorlaufdruck aneinander angeglichen haben. Dabei ist es lediglich erforderlich, dass sich die beiden Drücke einander nähern und nicht etwa identisch sind.

15 Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird zur Vermeidung von Wiederholungen auf den allgemeinen Teil der Beschreibung sowie auf die beigefügten Ansprüche verwiesen.

20 Schließlich sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass das voranstehend beschriebene Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung lediglich zur Erörterung der beanspruchten Lehre dient, diese jedoch nicht auf das Ausführungsbeispiel einschränkt.

Bezugszeichenliste

- 1 Werkzeug
- 2 Schweißeinrichtung
- 3 Kühlmittelkreislauf
- 4 Vorlauf (des Kühlmittelkreislaufs)
- 5 Rücklauf (des Kühlmittelkreislaufs)
- 6 Kühlmittelquelle
- 7 Kühlmittelsenke
- 8 Steuereinrichtung
- 9 Vorlaufleitung
- 10 Absperrventil (Vorlauf)
- 11 Hauptventil
- 12 Rücklaufleitung
- 13 Absperrventil (Rücklauf)
- 14 Druckluftquelle
- 15 Signal
- 16 Bypass
- 17 Pumpe
- 18 Signalventilanordnung, Signalventil
- 19 Luftdruck
- 20 Verzögerungsventil
- 21 Bypassleitung
- 22 Absperrventil (Bypass)
- 23 Anordnung, Druckwaage
- 24 Druckregler
- 25 Signalventildruck
- 26 Drossel/Rückschlagventil
- 27 Speicher
- 28 Wegeventil
- 29 Entlüftungsventil

Ansprüche

- 5 1. Vorrichtung zur Kühlmittelversorgung einer mit fluidem Kühlmittel, insbesondere mit Wasser, zu versorgenden Bearbeitungseinrichtung, beispielsweise einer Schweißeinrichtung (2), eines Schweißroboters, etc., wobei der zu kühlende Bereich oder das zu kühlende Werkzeug, beispielsweise eine Schweißkappe, in einen offenen oder geschlossenen Kühlmittelkreislauf mit Vorlauf (4) und Rücklauf (5) eingebunden ist, mit
- 10 einer im Kühlmittelkreislauf arbeitenden Fördereinrichtung zum Fördern des Kühlmittels im Kühlmittelkreislauf und
- einer Steuereinrichtung (8) zum Deaktivieren der Fördereinrichtung und/oder Schließen von Vorlauf (4) und/oder Rücklauf (5) und zum Leersaugen von Vorlauf (4) und/oder Rücklauf (5), derart, dass im Bereich des zu kühlenden
- 15 Werkzeugs ein zumindest geringfügiger Unterdruck in der Vorlaufleitung (9) und/oder in der Rücklaufleitung (12) herrscht, wobei über ein Signal eines Hauptventils (11) ein Bypass (16) geöffnet wird, über den sich die Rücklaufleitung (12) und ggf. die Vorlaufleitung (9) in den Rücklauf (5) entleert oder wobei im Rücklauf (5) (ohne Vorkehrung eines Bypasses) eine fluiddurchströmte Pumpe
- 20 sowie ein Ventil, vorzugsweise ein Rückschlagventil, vorgesehen sind, und wobei das Ventil das Rückfließen des Kühlmediums im Rücklauf (5) verhindert.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung mechanisch, elektrisch oder pneumatisch aktivierbar ist.
- 25
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung ein mit Druckluft versorgtes Hauptventil umfasst, welches auf eine Betätigung hin, vorzugsweise per Druckluft oder mechanisch per Hand oder elektrisch, den Vorlauf/Rücklauf schließt.
- 30
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass über das Signal des Hauptventils eine Pumpe aktiviert wird, die die Rücklaufleitung und ggf. die Vorlaufleitung abpumpt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Öffnen und Schließen des Bypass und die Aktivierung/Deaktivierung der Pumpe zeitverzögert erfolgt, vorzugsweise über ein fest eingestelltes oder einstellbares Verzögerungsventil.
- 5
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Hauptventil eine Signalventileinrichtung ansteuert, die die Drücke zweier oder mehrerer Fluide miteinander vergleicht, insbesondere den Wasserdruck im Vorlauf mit dem Luftdruck vom Hauptventil, und bei Unterschreiten/Überschreiten eines Grenzwertes des Wasserdrucks per konstantem Fluiddruck, insbesondere per Luftdruck, und/oder elektrisch die Pumpe und das Bypassventil ansteuert.
- 10
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Werkzeugwechsel, d.h. nach dem Schließen des Kühlmittelkreislaufs, manuell bzw. mechanisch, elektrisch oder hydraulisch der übliche Betriebszustand per Reset einstellbar ist.
- 15
8. Vorrichtung einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die gesamte Vorrichtung nebst Anschlüsse für Wasser, Druckluft und ggf. Strom in einem Montagerahmen angeordnet ist.
- 20
9. Steuerung zur Verwendung in einer Vorrichtung zur Kühlmittelversorgung nach einem der Ansprüche 1 bis 8.
- 25
10. Verfahren einem der Ansprüche 1 bis 8, unter Nutzung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 und/oder einer Steuerung nach Anspruch 9.

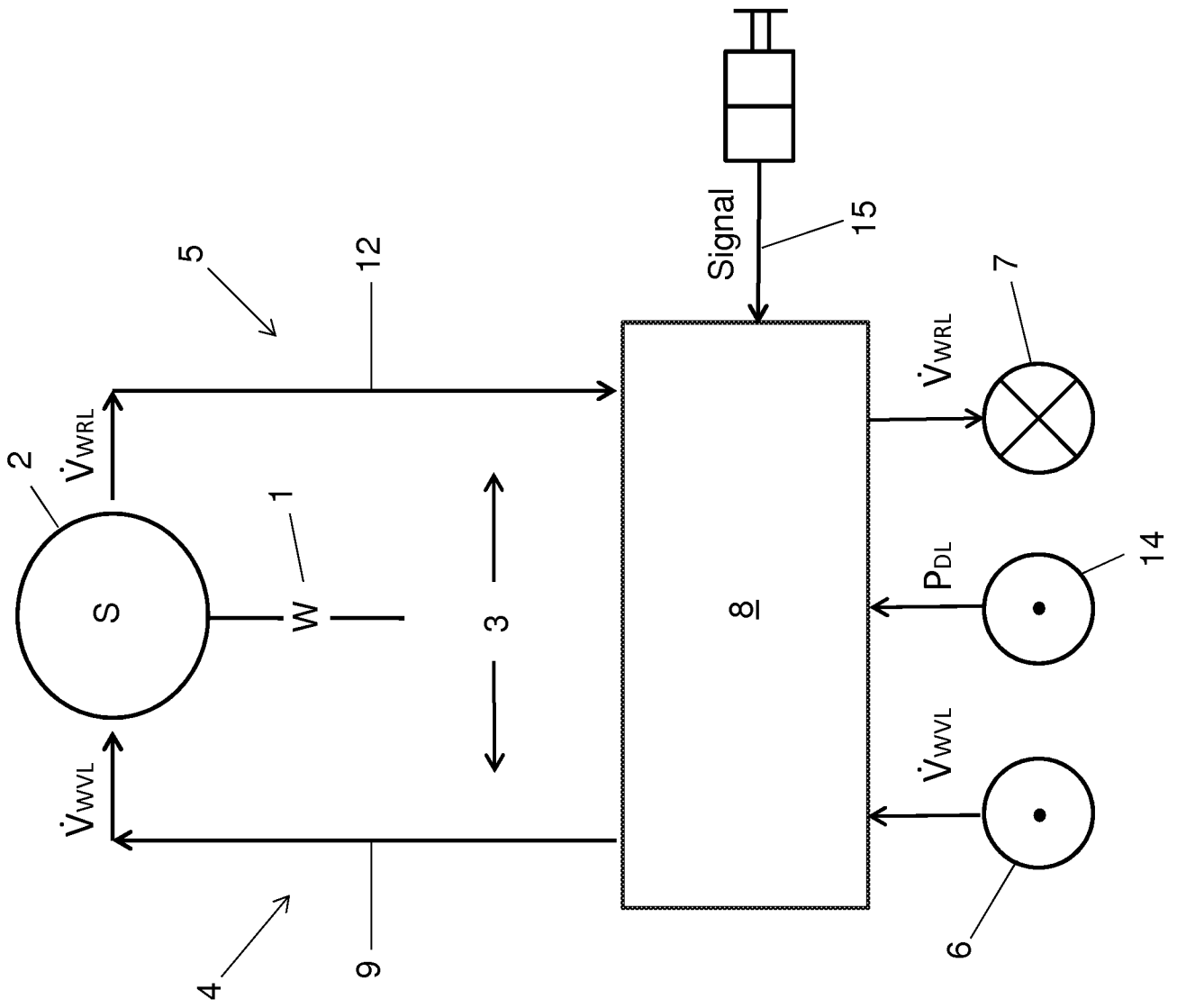


Fig. 1

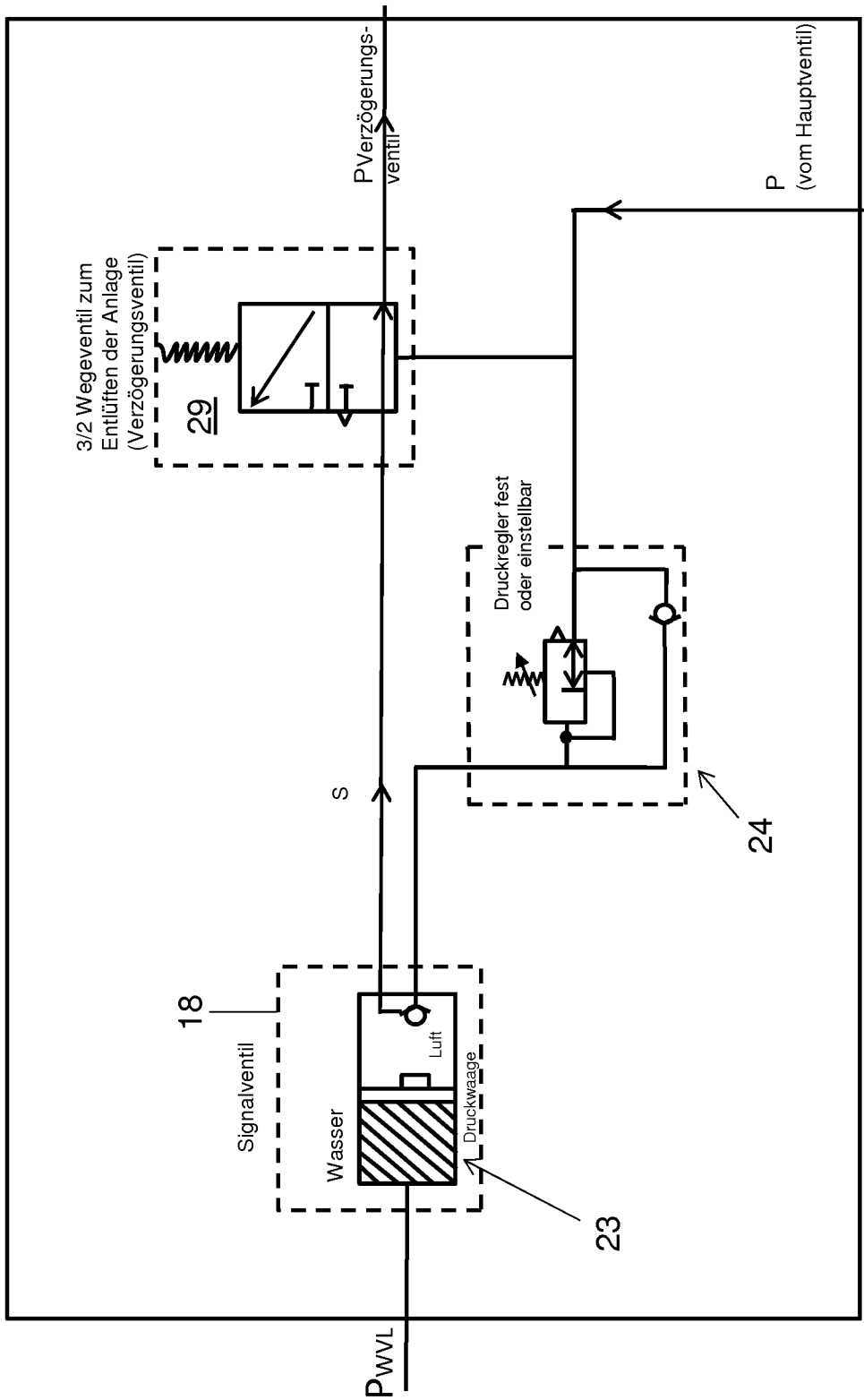
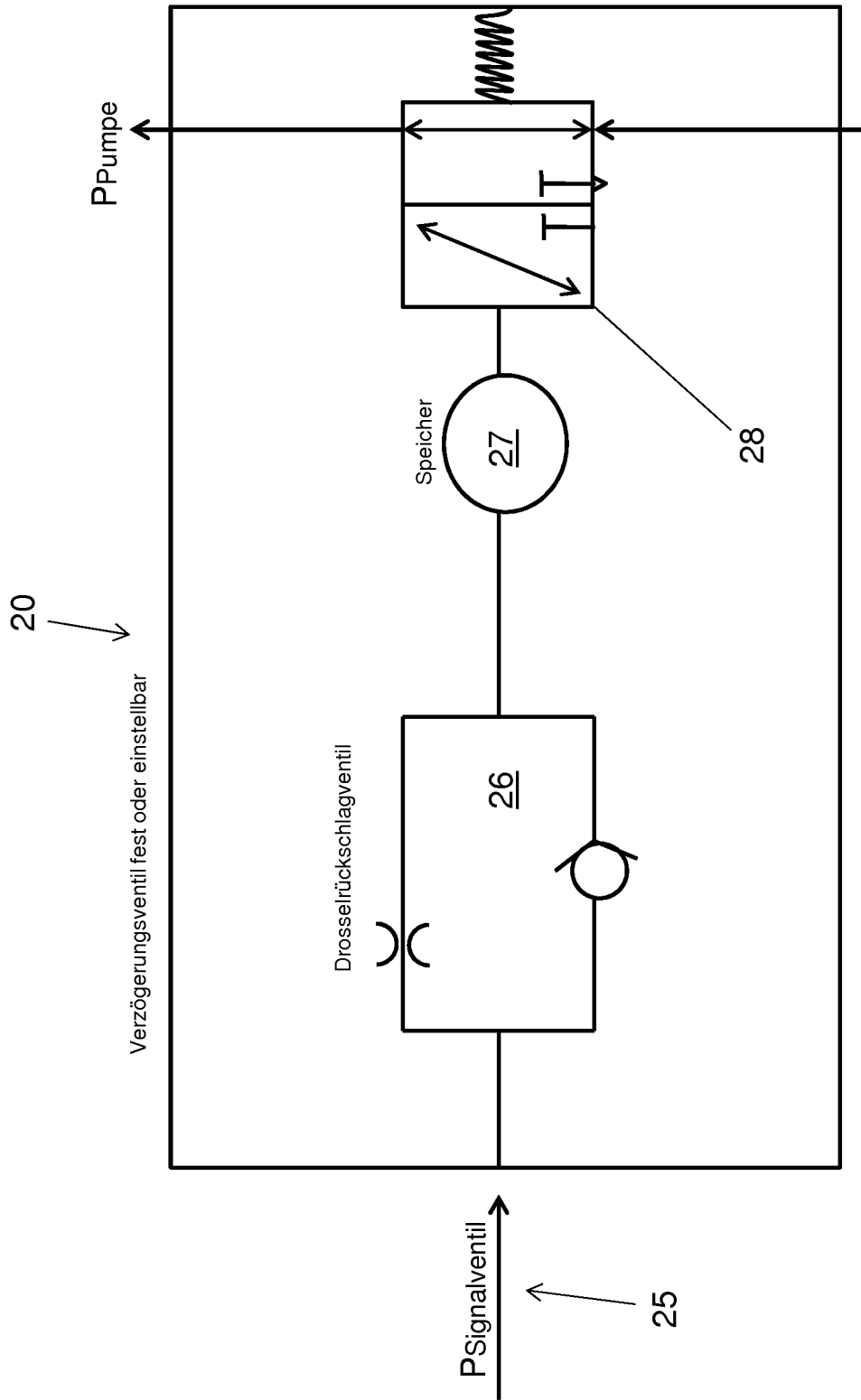


Fig. 3



P (vom Hauptventil)

Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200044

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B23K9/28 B23K11/30 B23K37/00 B23K26/70
 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)
 B23K
 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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2010/005368 A1 (ESAB AB [SE]; FLINK MATS [SE]; JOHANSSON PELLE [SE]) 14 January 2010 (2010-01-14) claims 1, 2; figure 1 -----	1-10
A	DE 20 2007 011304 U1 (BUERKERT WERKE GMBH & CO KG [DE]) 11 October 2007 (2007-10-11) paragraphs [0027] - [0031]; figures 1, 2 -----	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 1 August 2016	Date of mailing of the international search report 11/08/2016
---	---

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2016/200044

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010005368 A1	14-01-2010	BR PI0915858 A2 CN 102112264 A EP 2326453 A1 US 2011114614 A1 WO 2010005368 A1	03-11-2015 29-06-2011 01-06-2011 19-05-2011 14-01-2010

DE 202007011304 U1	11-10-2007	DE 202007011304 U1 EP 2025443 A1	11-10-2007 18-02-2009

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2016/200044

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B23K9/28 B23K11/30 B23K37/00 B23K26/70
 ADD.
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B23K

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2010/005368 A1 (ESAB AB [SE]; FLINK MATS [SE]; JOHANSSON PELLE [SE]) 14. Januar 2010 (2010-01-14) Ansprüche 1, 2; Abbildung 1 -----	1-10
A	DE 20 2007 011304 U1 (BUERKERT WERKE GMBH & CO KG [DE]) 11. Oktober 2007 (2007-10-11) Absätze [0027] - [0031]; Abbildungen 1, 2 -----	1-10

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

- | | |
|--|---|
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
1. August 2016	11/08/2016

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 Cazacu, Corneliu
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2016/200044

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010005368 A1	14-01-2010	BR PI0915858 A2	03-11-2015
		CN 102112264 A	29-06-2011
		EP 2326453 A1	01-06-2011
		US 2011114614 A1	19-05-2011
		WO 2010005368 A1	14-01-2010

DE 202007011304 U1	11-10-2007	DE 202007011304 U1	11-10-2007
		EP 2025443 A1	18-02-2009
