

(19)



(11)

EP 3 977 010 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.12.2023 Patentblatt 2023/51

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F22B 37/48^(2006.01) F22B 1/28^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20733206.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F22B 37/486; F22B 1/285

(22) Anmeldetag: **03.06.2020**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2020/065318

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2020/245174 (10.12.2020 Gazette 2020/50)

(54) **EINRICHTUNG ZUR ERZEUGUNG VON DAMPF**

DEVICE FOR GENERATING STEAM

DISPOSITIF DE GÉNÉRATION DE VAPEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **03.06.2019 AT 505052019**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.04.2022 Patentblatt 2022/14

(73) Patentinhaber: **Swisslogo AG
8172 Niederglatt (CH)**

(72) Erfinder: **BARBISCH, Helmut
6812 Meiningen (AT)**

(74) Vertreter: **Torggler & Hofmann Patentanwälte -
Innsbruck
Torggler & Hofmann Patentanwälte GmbH & Co
KG
Postfach 85
6020 Innsbruck (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 942 431 WO-A2-2011/110979
CN-A- 101 949 090 CN-A- 103 015 144
CN-A- 106 984 055 US-A1- 2008 189 992
US-A1- 2015 210 567**

EP 3 977 010 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Erzeugung von Dampf gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erzeugung von Dampf (Wasserdampf) ist zu den verschiedensten Zwecken bekannt. Insbesondere ist es bekannt, überhitzten Trockendampf für Reinigungszwecke zu verwenden, wobei in diesem Fall der Dampf unter Druck steht.

[0003] Dokumente US 2008/189992 A1 und CN 106 984 055 A offenbaren Einrichtungen zur Erzeugung von Dampf aus dem Stand der Technik.

[0004] Im Dampferzeuger, der vorzugsweise als Durchlaufkessel ausgebildet ist, kommt es zu Ablagerungen, insbesondere Kalkstein, die die Leitungen oder Rohre im Dampferzeuger im effektiven Querschnitt reduzieren und im schlimmsten Fall ganz zusetzen.

[0005] Um dieses Problem zu lösen, schlägt die Erfindung eine Einrichtung gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 vor.

[0006] Gemäß der Erfindung ist somit mindestens eine Pumpe vorgesehen, die Wasser mit einem Druck liefern kann, der über dem normalen Betriebsdruck liegt. Dieser sogenannte Reinigungsdruck kann zeitweise dem Dampferzeuger zugeführt werden, um Ablagerungen, insbesondere Kalkstein, aus dem Dampferzeuger zu entfernen. Bevorzugt ist das in Form von Druckstößen möglich, damit sich der Belag bedingt durch kurzfristige Materialausdehnung ablöst. Es sind aber auch längere, kontinuierliche (also nicht stoßartige) Beaufschlagungen des Dampferzeugers mit Wasser, dessen Druck auf einem erhöhten Reinigungsdruck liegt, möglich.

[0007] Die Aktivierung des Reinigungsvorganges kann automatisch erfolgen, indem beispielsweise der Differenzdruck über dem Dampferzeuger gemessen wird, wobei ab einem bestimmten Druckabfall automatisch der Reinigungsvorgang, also die Beaufschlagung mit einem über dem Betriebsdruck liegenden Reinigungsdruck, erfolgt. Es ist aber auch möglich, den Reinigungsvorgang manuell zu aktivieren. Auch andere Parameter, beispielsweise eine direkte Messung der Dicke der Ablagerungen, können als Ausgangsgröße für eine Aktivierung des Reinigungsprozesses (Entfernung der Ablagerungen) herangezogen werden.

[0008] Prinzipiell wäre es denkbar, für die Bereitstellung des Betriebsdruckes einerseits und für die Bereitstellung des Reinigungsdruckes andererseits zwei verschiedene Pumpen zu verwenden. Man kann aber auch mit einer Pumpe (einer Hochdruckpumpe) auskommen, indem man über einen Druckregler oder eine ähnliche Einrichtung den von der Pumpe zur Dampferzeugung führenden Druck regelt und/oder die Pumpe im Normalbetrieb einerseits und im Reinigungsbetrieb andererseits mit unterschiedlichem Ausgangsdruck laufen lässt.

[0009] Erfindungsgemäß ist eine Ausführungsform, bei der zwei Leitungsstränge von der Pumpe zum Dampferzeuger führen, die über ein Umschaltventil wahlweise

aktivierbar sind. In einem ersten Leitungsstrang, der für den Normalbetrieb zuständig ist, kann an einem einstellbaren Druckregler ein Betriebsdruck eingestellt werden. In diesem ersten Leitungsstrang können auch weitere

5 Komponenten wie eine Drossel, ein Strömungsschalter, ein Überdrucksicherheitsventil, ein Überdrucksicherheitschalter, sowie ein Rückschlagventil angeordnet sein.

[0010] Im zweiten Leitungsstrang, der zur Pumpe führt und der für den Reinigungsprozess verantwortlich ist, kann insbesondere eine Entkalkungseinrichtung zur Zufuhr eines Entkalkungsmittels (beispielsweise Ameisensäure) vorgesehen sein.

[0011] Die Zufuhr des Entkalkungsmittels kann aber auch auf andere Weise (also nicht in einem zweiten Leitungsstrang) erfolgen.

[0012] Im Allgemeinen wird man das Entkalkungsmittel dem Dampferzeuger zuführen und nach einer gewissen Einwirkungszeit diesen mit einem erhöhten Reinigungsdruck beaufschlagen, um die Ablagerungen aus der Kombination Entkalkungsmittel - Druckbeaufschlagung mit Reinigungsdruck sicher zu entfernen.

[0013] Insbesondere für Reinigungszwecke liegt der von der Pumpe erzeugte Betriebsdruck günstiger Weise zwischen 10 und 20 bar. Der Reinigungsdruck hingegen liegt günstiger Weise über 150 bar.

[0014] Unabhängig von der absoluten Höhe des Reinigungsdruckes und des Betriebsdruckes sollte der Reinigungsdruck mindestens fünf Mal, vorzugsweise mindestens acht Mal, höher liegen als der Betriebsdruck im Normalbetrieb, um eine gute Ablösung von Ablagerungen im Dampferzeuger und damit dessen Reinigung zu erzielen.

[0015] Vor allem besteht die Möglichkeit, den im zweiten Leitungsstrang erhöhten Druck nicht nur zur Reinigung, sondern wahlweise auch für einen Kaltwasserauslass mit hohem Druck zu verwenden, beispielsweise um bei einer Reinigungsvorrichtung schwer zugänglich Ecken auszuspülen. Der erhöhte Druck wird also wahlweise einerseits zum Reinigen des Dampferzeugers und andererseits für die Bereitstellung eines unter Druck stehenden Kaltwasserausgangs verwendet. Es erfolgt damit eine günstige Doppelverwendung.

[0016] Die erfindungsgemäße Einrichtung zur Erzeugung von Dampf kann als im Wesentlichen autonome, mobile Einheit ausgebildet sein, die beispielsweise selbstfahrend ausgebildet ist oder auf einer Ladefläche eines Fahrzeugs aufladbar ist. Im Wesentlichen autonom bedeutet, dass die wesentlichen Komponenten zu einer mobilen Einheit zusammengefasst sind und von außen im Wesentlichen nur mehr die Wasserzufuhr erfolgen muss. In besonderen Fällen kann sogar diese in einem Tank in der Einrichtung integriert sein.

[0017] Die autonome, mobile Einheit kann eine Batterie aufweisen, um von einem Stromanschluss unabhängig zu sein, wenn gleich auch ein Stromanschluss über ein Netzkabel durchaus denkbar und möglich ist. Wenn eine solche Batterie vorgesehen ist, ist es günstig, wenn

diese aufladbar ist und beispielsweise über einen Netzanschluss oder einen Verbrennungsmotor samt Generator aufgeladen wird. Der Verbrennungsmotor kann auch zum Antrieb der Pumpe (Hochdruckpumpe) verwendet werden. Der Tank für den Treibstoff des Verbrennungsmotors (vorzugsweise Diesel) ist dann bevorzugt in der autonomen, mobilen Einheit integriert.

[0018] Die erfindungsgemäße Einrichtung zur Erzeugung von Dampf eignet sich insbesondere zum Einsatz in Reinigungseinrichtungen, bei denen eine vorzugsweise handgeführte Reinigungsvorrichtung über mindestens einen flexiblen Schlauch mit der Einrichtung zur Erzeugung von Dampf verbunden ist. Die Reinigungsvorrichtung selbst weist zumindest einen Dampfauslass auf, um beispielsweise die Reste von Bodenflächen zu entfernen. Neben dem Dampfauslass ist günstiger Weise wenigstens eine drehbare Bürste vorgesehen, um die Verschmutzungen am Boden auch mechanisch zu lösen. Auch anders aufgebaute Reinigungsvorrichtungen, die beispielsweise direkt an einem Fahrzeug angeordnet sind, sind durchaus denkbar und möglich.

[0019] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung näher erläutert:

Fig. 1 zeigt einen schematischen Schaltplan eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Einrichtung im Normalbetrieb,

Fig. 2 zeigt dasselbe Ausführungsbeispiel im Reinigungsbetrieb (Entfernung der Ablagerungen im Dampferzeuger),

Fig. 3 zeigt dasselbe Ausführungsbeispiel in der Einstellung "Kaltwasser - Hochdruck",

Fig. 4 zeigt eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Einrichtung in einer schematischen Seitenansicht.

Fig. 5 zeigt einen schematischen Schaltplan eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Einrichtung.

[0020] Bei der in Fig. 1 gezeigten Einrichtung im Normalbetrieb (180 Grad Trockendampfeinstellung) wird Wasser durch eine Ansaugpumpe (hier Seitenkanalkreiselpumpe) angesaugt und der als Hochdruckpumpe ausgebildeten Pumpe 2 zugeleitet. Von dort gelangt das Wasser mit Hochdruck zum Dreiwegeventil 4, über ein Druckmanometer 3 kann der Druck abgelesen oder auch einer elektronischen Steuereinrichtung (hier nicht gezeigt) zugeführt werden. Für die Trockendampferzeugung (Normalbetrieb) wird das Dreiwegeventil 4 auf eine Stellung 4, 2 gebracht, womit das unter Druck stehende Wasser in den Druckregler 5 gelangt und von dort weiter über eine Düse (Drossel) 6, über einen Strömungsschalter 7 und über ein Überdrucksicherheitsventil 13 und ei-

nen Überdrucksicherheitsventil 13 und schließlich über ein Rückschlagventil 10 zum eigentlichen Dampferzeuger 11 gelangt, der als Röhrenkessel ausgebildet ist, bei dem sich die Rohrleitung, vorzugsweise schraubenförmig, um den Brennraum erstreckt und der Brennraum selbst über einen Ölbrenner 11a aufheizbar ist, um aus dem zugeführten Wasser in den Rohren Dampf zu erzeugen. Über einen Temperaturregler 12 und ein Überdrucksicherheitsventil 13 gelangt dann der erzeugte Trockendampf nach außen und kann beispielsweise über einen Spezialdampfschlauch einer Reinigungsvorrichtung zugeführt werden, wie dies beispielsweise in Fig. 4 schematisch dargestellt ist. Die dort dargestellte Reinigungsvorrichtung ist nur vereinfacht dargestellt, insbesondere zur Kaugummientfernung kann diese Reinigungsvorrichtung natürlich auch weitere Komponenten umfassen, insbesondere drehbar angetriebene Bürsten.

[0021] Sollte zu wenig Wasser durch den Strömungsschalter/Strömungswächter 7 fließen, schaltet dieser den Ölbrenner 11a im Dampferzeuger ab und die Trockendampferzeugung wird aus Sicherheitsgründen unterbrochen. Die Komponenten 8 und 9 dienen ebenfalls Sicherheitsaspekten, die bei einer Kesselverkalkung oder einer anderen Störung eine Abschaltung des Ölbrenners 11a bewirken.

[0022] Das ausgangsseitige Sicherheitsventil 13 öffnet, wenn die Dampfströmung unterbrochen wird, beispielsweise durch gewaltsame Einwirkung.

[0023] Zur erfindungsgemäßen Entkalkung wird nun - wie in Fig. 2 dargestellt - das Dreiwegeventil in die Stellung 4.1 gebracht, womit der zweite Leitungsstrang von der Pumpe 2 zum Dampferzeuger 11 aktiviert wird. Dieser zweite Leitungsstrang umfasst die Komponenten 14 bis 19, während der in Fig. 1 aktive erste Leitungsstrang die Komponenten 5 bis 10 umfasst hat.

[0024] Bei der in Fig. 2 dargestellten Stellung erfolgt eine Reinigung des Entkalkers 11 durch Entfernung der Ablagerungen. Das Wasser gelangt aus der Hochdruckpumpe zu einem Druckregler 14, der im Ausführungsbeispiel beispielsweise auf 170 bar eingestellt ist.

[0025] Über ein Überdrucksicherheitsventil 15 gelangt dann das unter Druck stehende Kaltwasser zu einem weiteren Dreiwegeventil, das sich hier in der Stellung 17, 2 befindet. In der Einrichtung 18 zur Zufuhr eines Entkalkungsmittels kann beispielsweise über eine Venturi-Düse ein Entkalkungsmittel in die Leitung zudosiert werden. Dieses Entkalkungsmittel ist beispielsweise eine Säure oder Essig, insbesondere Ameisensäure. Das Gemisch aus Wasser und Entkalkungsmittel gelangt dann über das Rückschlagventil 9 zum Eingang des Dampferzeugers schließlich in dessen Rohre im Inneren. Durch den Wasserdruck von insbesondere 150 bar und mehr wird die Verkalkung im Kessel (Dampferzeuger) 11 ausgespült. Es ist auch möglich, das Wasser-Entkalkungsmittel-Gemisch einwirken zu lassen, beispielsweise über eine Dauer von 20 Minuten und anschließend wieder die Hochdruckpumpe 2 einzuschalten, um das Wasser-Entkalkungsmittel-Gemisch aus dem Dampferzeuger samt

den entfernten Ablagerungen auszuspülen. Schließlich kann dieses ausgespülte Gemisch einem geeigneten Ausguss zugeführt werden.

[0026] Der geschilderte Entkalkungsprozess kann manuell aktiviert werden, es ist aber auch möglich, Betriebsparameter, wie beispielsweise den Druckabfall über den Dampferzeuger, zu messen und diese Größe als Auslöser für eine automatische Entkalkungsprozedur zu verwenden.

[0027] Es ist auch möglich, bevorzugte Druckstöße über ein elektromagnetisch gesteuertes Ventil zu erzielen, um die Kalkablagerung effizient zu entfernen. Auch kann das Überdruckventil 15 selbst zu einem variierenden Druck beitragen, in dem es bei einer hohen Verkalkung des Dampferzeugers öffnet, damit der Druck abfällt und anschließend wegen der Verkalkung wieder stoßartig ansteigt. Damit gibt es ein "Auf und Ab" des Drucks bis die letzten Reste der Ablagerungen im Dampferzeuger abgesprengt sind. Parallel oder danach kann eine Kesselspülung mittels des Wasser-Entkalkungsmittel-Gemisches erfolgen.

[0028] In der in Fig. 3 gezeigten Stellung wird der im zweiten Leitungsstrang vorhandene Hochdruck verwendet, um einen Kaltwasserausgang zu bedienen. Dazu wird das Dreiwegeventil 17 in die Stellung 17, 1 gebracht. Damit kann man den zur Verfügung stehenden Hochdruck also nicht nur zu Reinigungszwecken des Dampferzeugers (Kessels) verwenden, sondern auch für einen zusätzlichen Zweck, nämlich die Bereitstellung von kaltem, unter Hochdruck stehenden Wasser, beispielsweise für Reinigungszwecke über einen Schlauch und eine geeignete Austrittsdüse.

[0029] Bei dem in Fig. 4 gezeigten Ausführungsbeispiel sieht man einen Träger 20 in Form eines Gestells, der im Sinne einer mobilen autonomen Einheit die wesentlichen Komponenten eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Einrichtung zur Erzeugung von Dampf trägt. Dazu gehören insbesondere der Dampferzeuger 11 selbst, der um einen Brennraum herum eine rohrförmige Leitung 11b aufweist, durch die im Normalbetrieb unter Betriebsdruck stehendes Wasser durchgeführt und zu Dampf gewandelt wird. Dieser Dampf tritt dann über die Ausgangsleitung 21 aus und kann beispielsweise einer allgemein mit 23 bezeichneten handgeführten Reinigungsvorrichtung zugeführt werden. Diese weist beispielsweise einen Handgriff 24 und Räder 25 sowie Austrittsdüsen 26 für den Dampf auf. In der Praxis kann diese Reinigungsvorrichtung 23 auch ausführlicher ausgebildet sein, beispielsweise mit drehbar gelagerten Bürsten, um eine Bodenfläche zu reinigen.

[0030] Nun zurück zur autonomen Dampferzeugungseinrichtung. Diese weist neben dem Dampferzeuger 11 mit einem Ölbrenner 11a ein Gebläse 11c auf.

[0031] Über einen Kamin 11d entweichen die Verbrennungsgase aus dem Dampferzeuger 11.

[0032] Eine Hochdruckpumpe 2 wird insbesondere über einen Riemen- oder Kettenantrieb von einem Dieselmotor 27 mit einem Dieseltank 28 angetrieben und

liefert über die Leitung 29 an eine allgemein mit 30 dargestellte Ventil- und Steuereinheit unter Druck stehendes Wasser. In der Einheit 30, deren Komponenten auch an anderen Stellen liegen können, wie dies in Fig. 3 gezeigt ist, befinden sich im Wesentlichen die Komponenten 3 bis 10, sowie 14 bis 19 der Fig. 1 bis 3. Das Kaltwasser kann über einen Tank in der Einheit selbst oder über einen Kaltwasseranschluss 31 von außen zugeführt werden.

[0033] Der Dieselmotor 27 kann auch einen Generator 32 antreiben, der Strom an eine hier nicht dargestellte aufladbare Batterie liefert, um beispielsweise elektrische Komponenten einer Steuerung oder aber auch eine Beleuchtung mit Strom zu versorgen.

[0034] Die Fig. 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen gleiche oder ähnliche Bauteile wie in den Fig. 1 bis 4.

[0035] Der wesentliche Unterschied der Fig. 5 zu den Fig. 1 bis 3 besteht darin, dass in Fig. 5 zwei gesonderte Pumpen 2, 2' vorgesehen sind. Die Pumpe 2' ist auf einen niedrigeren Druck eingestellt und dient im Wesentlichen zur Zufuhr von Wasser für die Dampferzeugung. Die Pumpe 2 ist auf einen höheren Druck, beispielsweise 130 bis 150 bar, eingestellt. Sie dient einerseits zur Bereitstellung von unter Hochdruck stehendem Wasser für die Reinigung des Röhrenkessels/Dampferzeugers 11. In einer anderen Stellung des 3-Wege-Ventils 16 wird das aus der Pumpe 2 stammende Wasser beispielsweise einer Lanze für eine Kaltwasser-Hochdruckreinigung zugeführt. Durch die zwei Pumpen 2, 2' können zwei Personen gleichzeitig arbeiten, eine mit Heißdampf, die andere mit Hochdruck-Kaltwasser.

[0036] Die Pumpen 2, 2' können über (beispielsweise elektromotorisch oder magnetisch) schaltbare Kupplungen mit einem Antriebsaggregat (beispielsweise einem Dieselmotor) angetrieben werden.

[0037] Beide Pumpen 2 und 2' können über einen Rücklauf 33 mit einem Tank oder einem Ablauf verbunden sein.

[0038] Über eine solche Kupplung kann auch eine gesonderte Schmutzwasser-Saugturbine 34 angetrieben werden, die über eine Saugleitung mit der Reinigungsvorrichtung 23 (Fig. 4) verbindbar ist. Über diese Schmutzwasser-Saugturbine 34 kann Schmutzwasser in einen (nicht dargestellten) Tank befördert werden.

[0039] Die erfindungsgemäße Einrichtung eignet sich insbesondere zur Erzeugung von Dampf für eine Reinigungsvorrichtung zur Reinigung von Böden, aber auch andere Einsatzzwecke sind durchaus denkbar und möglich.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Erzeugung von Dampf, insbesondere Versorgungseinrichtung für eine über mindestens eine flexible Schlauchleitung anschließbare externe Reinigungsmaschine, die mit Dampf arbeitet, wobei

- die Einrichtung zur Erzeugung von Dampf mindestens eine Pumpe (2) sowie einen Dampferzeuger (11) aufweist, dem aus der Pumpe stammendes Wasser im Normalbetrieb unter einem - vorzugsweise einstellbaren - Betriebsdruck zuführbar ist und der unter Druck stehenden Dampf, insbesondere Trockendampf, abgibt, wobei dem Dampferzeuger (11) aus der Pumpe (2) zeitweise Wasser mit einem über dem Betriebsdruck liegenden Reinigungsdruck zuführbar ist um Ablagerungen, insbesondere Kalkstein, aus dem Dampferzeuger (11) zu entfernen, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der Pumpe (2) zwei Leitungsstränge (5 bis 10, 14 bis 19) zum Dampferzeuger (11) führen, die über ein Umschaltventil (4) wahlweise aktivierbar sind oder zumindest zwei gesonderte, vorzugsweise gleichartig aufgebaute, Pumpen (2, 2') vorgesehen sind, von denen jeweils eine einem der zwei Leitungsstränge zugeordnet ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in mindestens einem von der Pumpe (2) zum Dampferzeuger (11) führenden Leitungsstrang ein Druckregler (5) angeordnet ist.
 3. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Leitungsstrang (5 bis 10) für den Normalbetrieb ausgebildet ist und einen auf den Betriebsdruck einstellbaren oder eingestellten Druckregler (5) aufweist.
 4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Leitungsstrang (14 bis 19) für den Reinigungsbetrieb ausgebildet ist und einen auf den Reinigungsdruck einstellbaren oder eingestellten Druckregler (14) aufweist.
 5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im ersten Leitungsstrang zumindest eine der folgenden Komponenten angeordnet ist:
 - eine Drossel (6)
 - ein Strömungsschalter (7)
 - ein Überdrucksicherheitsventil (8) und/oder
 - ein Überdrucksicherheitsschalter (9) sowie
 - ein Rückschlagventil (10).
 6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im zweiten Leitungsstrang zumindest ein Überdruckventil (15) angeordnet ist.
 7. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Entkalkungseinrichtung (18) zur Zufuhr eines Entkalkungsmittels in einen von der Pumpe (2) zum Dampferzeuger (11) führenden Leitungsstrang vorgesehen ist.
 8. Einrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entkalkungseinrichtung (18) im zweiten Leitungsstrang angeordnet ist.
 9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Venturi-Düse vorgesehen ist, um das Entkalkungsmittel dem Leitungsstrang zuzuführen.
 10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** im zweiten Leitungsstrang ein Ventil (17) angeordnet ist, über das unter Druck stehendes Wasser wahlweise dem Dampferzeuger (11) oder einem Kaltwasserauslass zuführbar ist.
 11. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der von der Pumpe (2), vorzugsweise Hochdruckpumpe, erzeugte und über einen Druckregler (5) reduzierte Betriebsdruck zwischen 10 und 20 bar liegt.
 12. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reinigungsdruck mindestens fünf Mal - vorzugsweise mindestens acht Mal - höher liegt als der Betriebsdruck im Normalbetrieb.
 13. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vorzugsweise als Durchlaufkessel ausgebildete Dampferzeuger (11) ein Rohrkessel ist, bei dem eine Rohrleitung - vorzugsweise schraubenförmig - in der Wandung einer mittels eines Brenners (11a) aufheizbare Brennkammer angeordnet ist.
 14. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein die Pumpe (2) antreibender Motor (27) auch einen Generator (32) antreibt, dessen elektrischer Strom in einer aufladbaren Batterie abspeicherbar ist.

Claims

1. Device for generating steam, in particular a supply device for an external cleaning machine which can be connected via at least one flexible hose line and which operates with steam, wherein the device for generating steam has at least one pump (2) as well as a steam generator (11) to which water originating from the pump can be fed during normal operation under a - preferably adjustable - operating pressure and which outputs pressurized steam, in particular dry steam, wherein water from the pump (2) with a cleaning pressure above the operating pressure can

be fed intermittently to the steam generator (11) in order to remove deposits, in particular limestone, from the steam generator (11), **characterized in that** two line sections (5 to 10, 14 to 19) lead from the pump (2) to the steam generator (11), which can either be activated via a switch valve (4) or at least two separate pumps (2, 2'), preferably with a uniform construction, are provided, one each of which is allocated to one of the two line sections.

2. Device according to claim 1, **characterized in that** a pressure regulator (5) is arranged in at least one line section leading from the pump (2) to the steam generator (11).
3. Device according to claim 1, **characterized in that** a first line section (5 to 10) is formed for normal operation and has a pressure regulator (5) which can be adjusted or is adjusted to the operating pressure.
4. Device according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** a second line section (14 to 19) is formed for the cleaning operation and has a pressure regulator (14) which can be adjusted or is adjusted to the cleaning pressure.
5. Device according to one of claims 3 or 4, **characterized in that** at least one of the following components is arranged in the first line section:
 - a throttle (6)
 - a flow switch (7)
 - a pressure safety valve (8) and/or
 - a pressure safety switch (9) as well as
 - a non-return valve (10).
6. Device according to one of claims 4 or 5, **characterized in that** at least one pressure relief valve (15) is arranged in the second line section.
7. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** a decalcifying device (18) for feeding a decalcifying agent into a line section leading from the pump (2) to the steam generator (11) is provided.
8. Device according to claim 7, **characterized in that** the decalcifying device (18) is arranged in the second line section.
9. Device according to one of claims 7 or 8, **characterized in that** a Venturi nozzle is provided in order to feed the decalcifying agent to the line section.
10. Device according to one of claims 1 to 9, **characterized in that** a valve (17) via which pressurized water can be fed either to the steam generator (11) or a cold water outlet is arranged in the second line sec-

tion.

11. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the operating pressure generated by the pump (2), preferably high-pressure pump, and reduced via a pressure regulator (5) is between 10 and 20 bar.
12. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cleaning pressure is at least five times - preferably at least eight times - higher than the operating pressure in normal operation.
13. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the steam generator (11), preferably formed as a once-through boiler, is a tube boiler in which a - preferably helical - pipeline is arranged in the walls of a combustion chamber that can be heated by means of a burner (11a).
14. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** a motor (27) driving the pump (2) also drives a generator (32), the electric current of which can be stored in a rechargeable battery.

Revendications

1. Dispositif pour la génération de vapeur, en particulier dispositif d'alimentation pour une machine de nettoyage externe pouvant être raccordée par l'intermédiaire d'au moins une conduite flexible, qui fonctionne avec de la vapeur, dans lequel le dispositif pour la génération de vapeur présente au moins une pompe (2) ainsi qu'un générateur de vapeur (11), auquel peut être amenée l'eau provenant de la pompe en mode normal sous l'effet d'une pression de fonctionnement - de préférence réglable - et délivre de la vapeur sous pression, en particulier de la vapeur sèche, dans lequel l'eau peut être amenée par intermittence au générateur de vapeur (11) à partir de la pompe (2) avec une pression de nettoyage supérieure à la pression de fonctionnement afin d'éliminer des dépôts, en particulier du calcaire, du générateur de vapeur (11), **caractérisé en ce que** deux branches de conduite (5 à 10, 14 à 19), qui peuvent être activées sélectivement par l'intermédiaire d'une soupape de commutation (4), mènent de la pompe (2) au générateur de vapeur (11), ou au moins deux pompes (2, 2') séparées, de préférence de conception similaire, sont prévues, dont respectivement une est associée à l'une des deux branches de conduite.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**un régulateur de pression (5) est disposé dans au moins une branche de conduite menant à partir de la pompe (2) au générateur de vapeur (11).

3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une première branche de conduite (5 à 10) est réalisée pour le mode normal et présente un régulateur de pression (5) réglable ou réglé sur la pression de fonctionnement. 5
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**une deuxième branche de conduite (14 à 19) est réalisée pour le mode nettoyage et présente un régulateur de pression (14) réglable ou réglé sur la pression de nettoyage. 10
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce qu'**au moins un des composants suivants est disposé dans la première branche de conduite : 15
- un étranglement (6)
 - un commutateur d'écoulement (7)
 - une soupape de sécurité de surpression (8) et/ou 20
 - un commutateur de sécurité de surpression (9) ainsi que
 - un clapet anti-retour (10). 25
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce qu'**au moins une soupape de surpression (15) est disposée dans la deuxième branche de conduite. 30
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un dispositif de détartrage (18) est prévu pour l'amenée d'un détartrant dans une branche de conduite menant de la pompe (2) au générateur de vapeur (11). 35
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le dispositif de détartrage (18) est disposé dans la deuxième branche de conduite. 40
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce qu'**un Venturi est prévu, afin d'amener le détartrant à la branche de conduite.
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'**une soupape (17), par l'intermédiaire de laquelle l'eau sous pression peut être amenée sélectivement au générateur de vapeur (11) ou à une sortie d'eau froide, est disposée dans la deuxième branche de conduite. 50
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pression de fonctionnement générée par la pompe (2), de préférence pompe haute pression, et réduite par l'intermédiaire d'un régulateur de pression (5), est comprise entre 10 et 20 bar. 55
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pression de nettoyage est au moins cinq fois - de préférence au moins huit fois - supérieure à la pression de fonctionnement en mode normal.
13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le générateur de vapeur (11) réalisé de préférence sous la forme d'une chaudière à passage unique est une chaudière à tubes, pour laquelle une conduite - de préférence hélicoïdale - est disposée dans la paroi d'une chambre de combustion pouvant être chauffée au moyen d'un brûleur (11a).
14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un moteur (27) entraînant la pompe (2) entraîne également un générateur (32), dont le courant électrique peut être stocké dans une batterie rechargeable.

FIG. 1

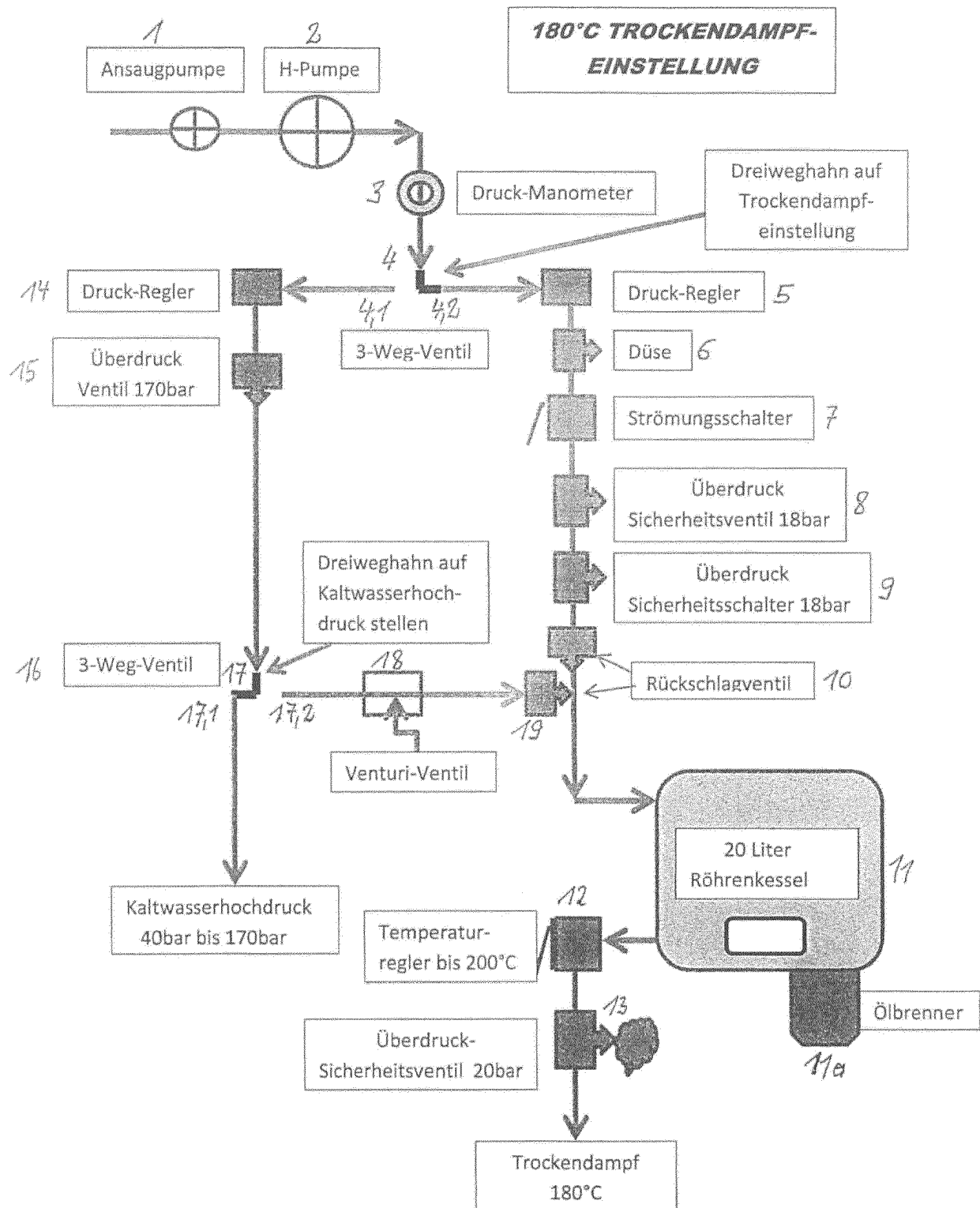


Fig. 2

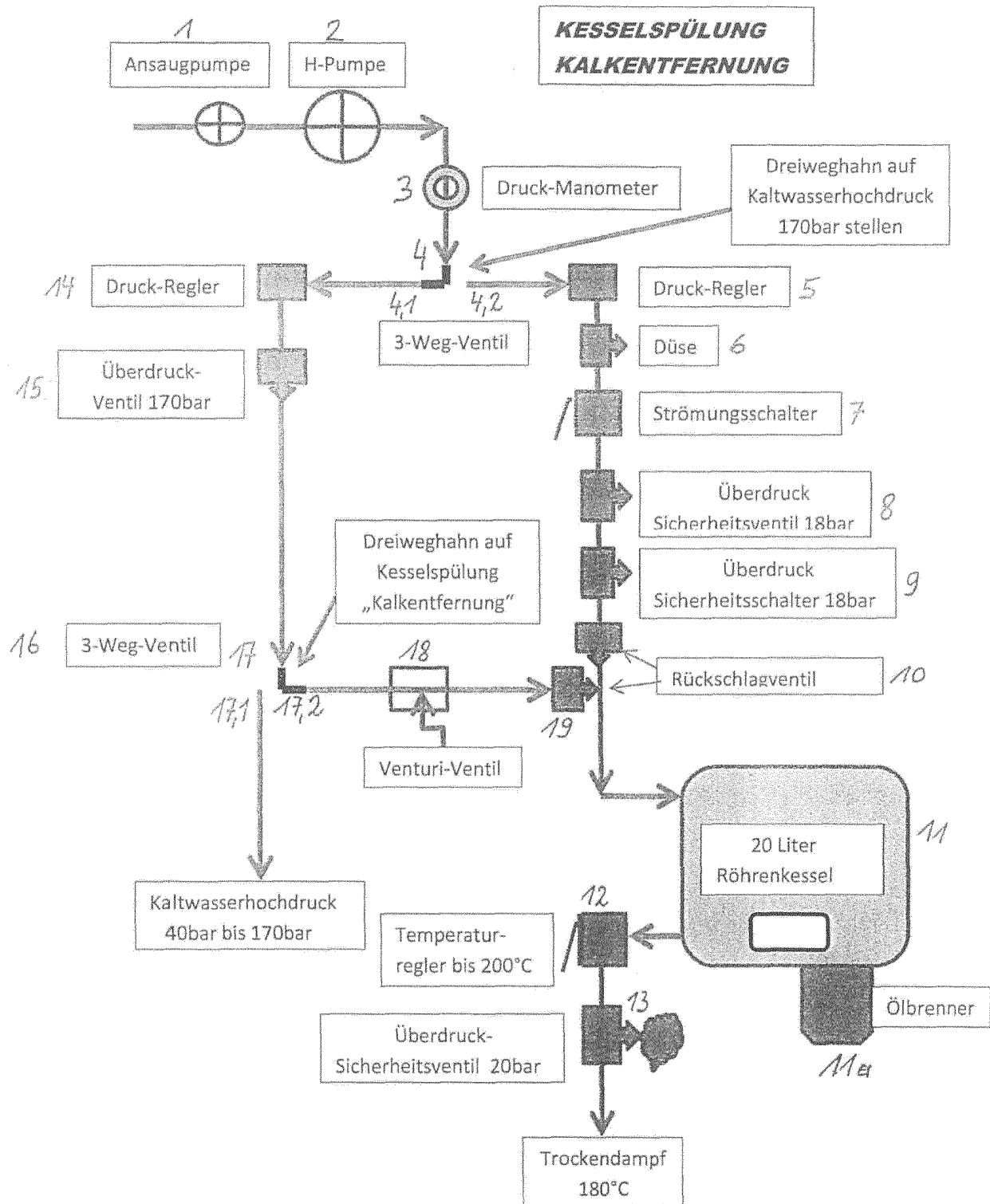


FIG.3

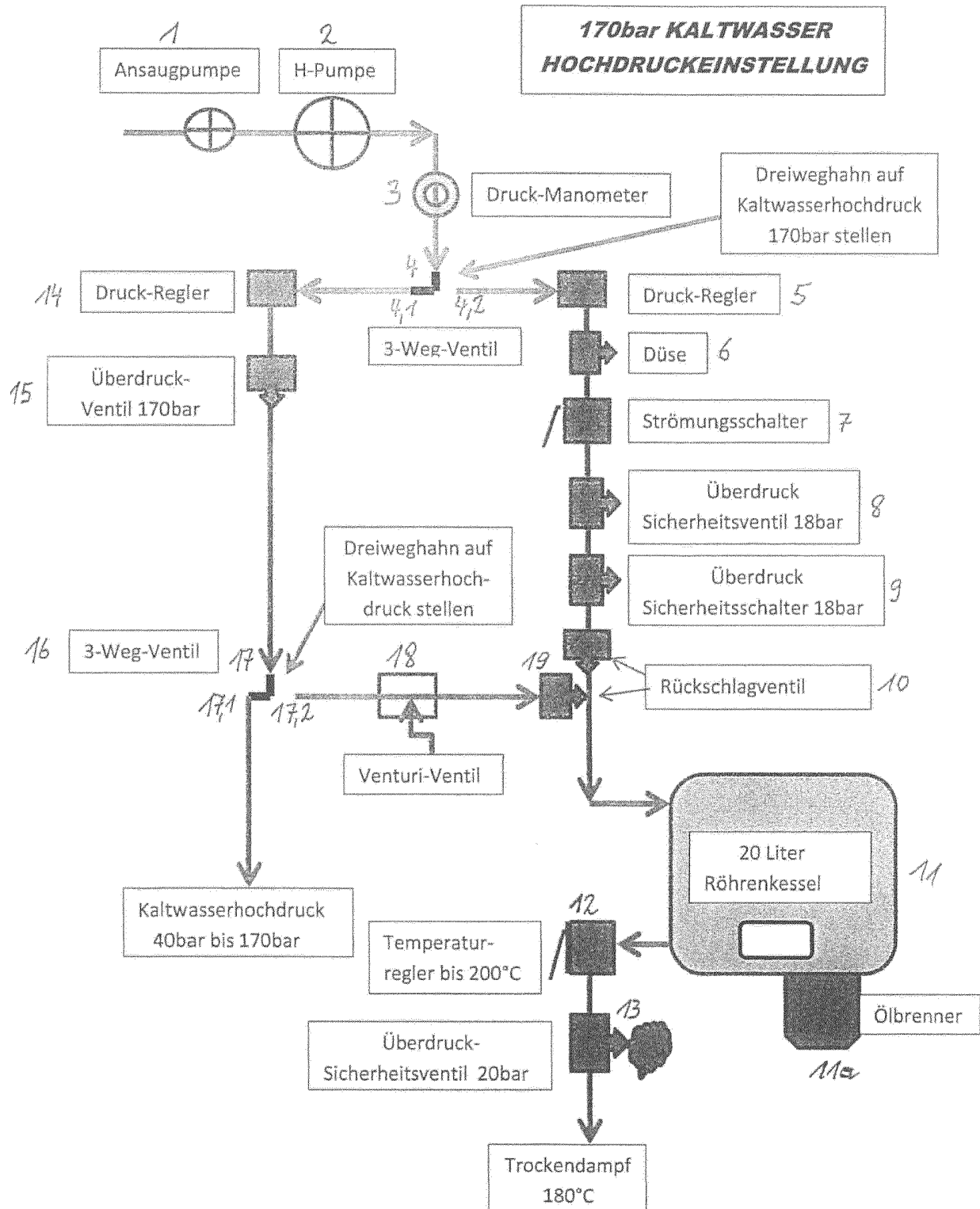


Fig. 4

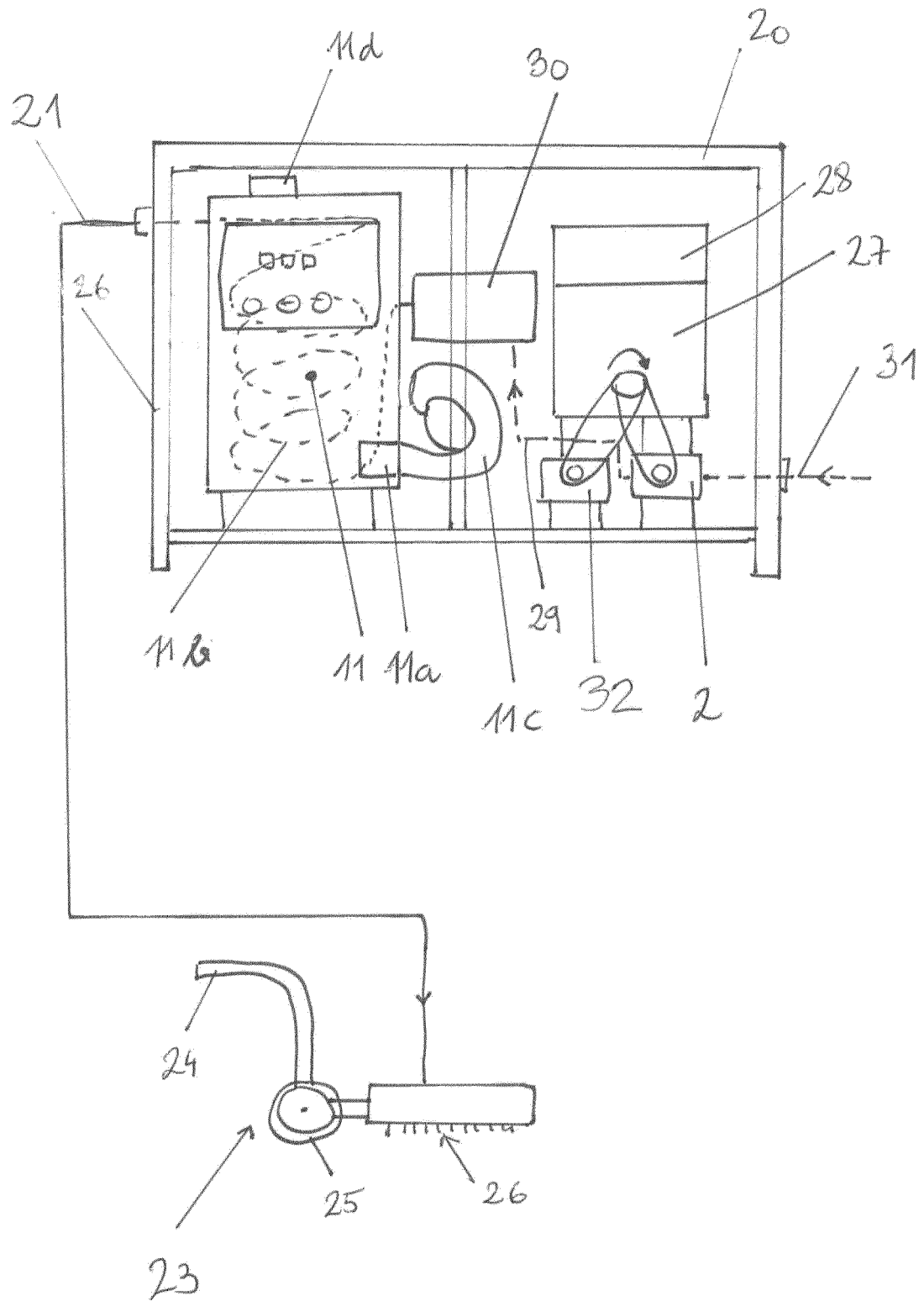
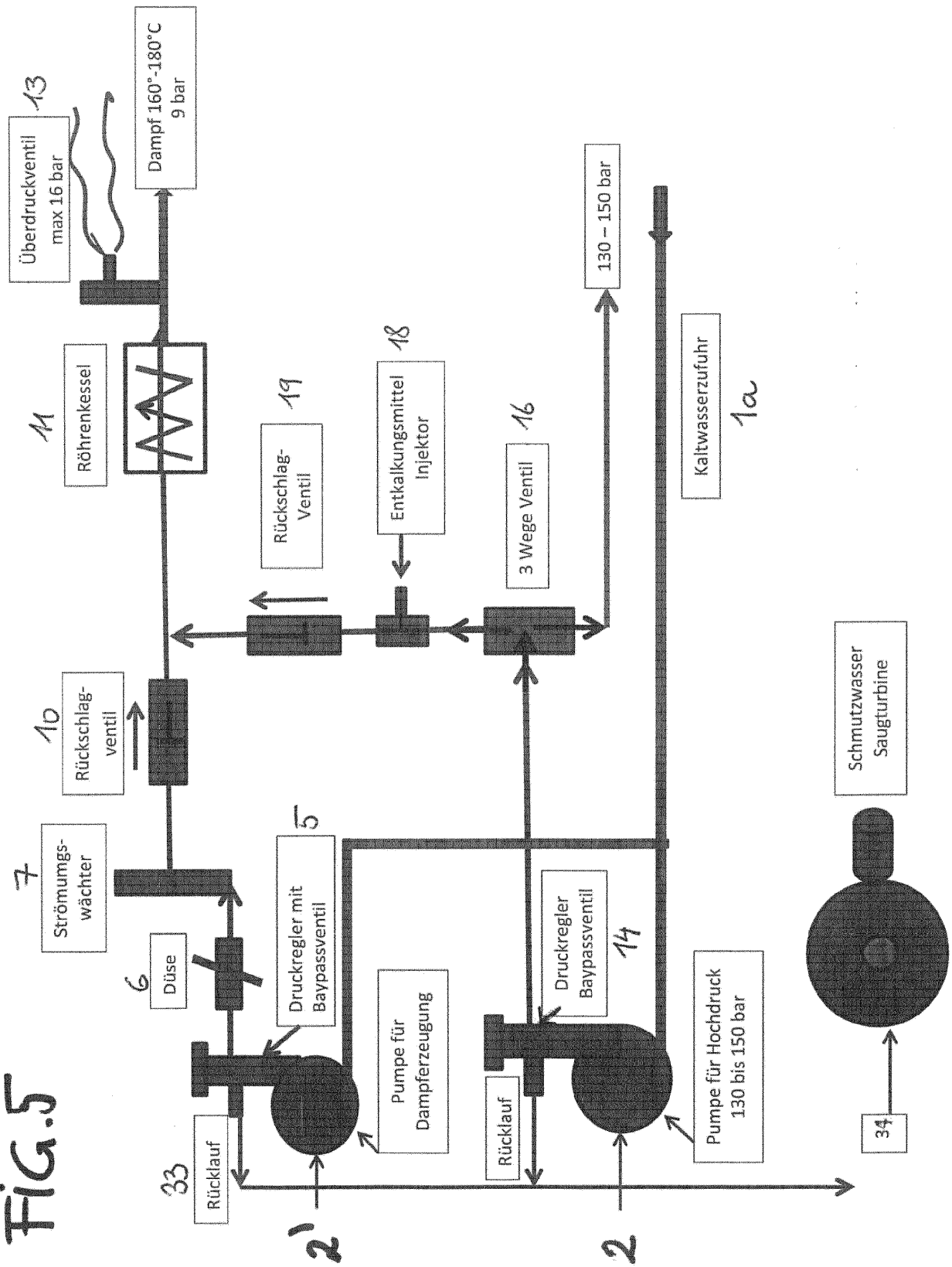


FIG.5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 2008189992 A1 [0003]
- CN 106984055 A [0003]