



19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 **CH 688 258 A5**

51 Int. Cl.⁶:
A 47 L 001/08
B 08 B 003/02
F 22 B 001/08
F 22 D 001/20

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 **PATENTSCHRIFT A5**

21 Gesuchsnummer: 02204/94

73 Inhaber:
Master-Vap, Wülflingerstrasse 28a,
8407 Winterthur (CH)

22 Anmeldungsdatum: 11.07.1994

72 Erfinder:
Delay, Roland, Winterthur (CH)

24 Patent erteilt: 15.07.1997

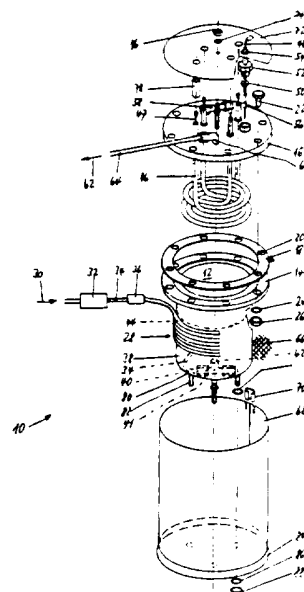
74 Vertreter:
Patentanwälte Breiter + Wiedmer AG,
Seuzachstrasse 2, Postfach 366,
8413 Neftenbach (CH)

45 Patentschrift
veröffentlicht: 15.07.1997

54 **Dampfgenerator eines Dampfreinigungsgerätes.**

57 Der Dampfgenerator (10) eines Dampfreinigungsgerätes umfasst im wesentlichen einen beheizbaren, druckfesten Dampfkessel (12), eine druckfeste Wasserzuleitung (34) mit einer integrierten Pumpe (32) und einem stromab eingebauten, in Richtung der Pumpe (32) verschliessbaren Rückschlagventil (36) und eine zu einem Austragsaggregat führende, druckfeste Dampfleitung (64).

Die insbesondere bei professionellen und halbprofessionellen Geräten wichtige hohe Leistungsfähigkeit bei einem Dauereinsatz wird dadurch erreicht, dass der Dampfkessel (12) am Aussenmantel (38) einen kontaktschlüssig anliegenden Vorerhitzer (28) für das kalt zugeleitete Wasser aufweist.



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Dampfgenerator eines Dampfreinigungsgerätes, welcher im wesentlichen einen beheizbaren, druckfesten Dampfkessel, eine druckfeste Wasserzuleitung mit einer integrierten Pumpe und einem stromab eingebauten, in Richtung der Pumpe verschliessbaren Rückschlagventil und eine zu einem Austragsaggregat führende, druckfeste Dampfleitung umfasst.

Dampfreinigungsgeräte arbeiten bei hohem Druck mit heissem Dampf, insbesondere Wasserdampf, welcher mit bei über 100°C liegenden Temperaturen aufgetragen wird. Sie werden insbesondere für die Tiefenreinigung sämtlicher Oberflächen verwendet, beispielsweise von Teppichen, Polstern, Scheiben, Fliesen, Spiegeln, Steinen und sanitären Anlagen. Dampfreinigungsgeräte dienen jedoch auch dem Entfernen von Farb- und Lackflecken von Oberflächen aller Art und dem Ablösen von Tapeten. Als weitere Variante kann der üblicherweise aus gewöhnlichem Leitungswasser erzeugte Dampf auch wenigstens teilweise zum horizontalen und vertikalen Bügeln eingesetzt werden.

Dampfreinigungsgeräte sind deshalb von bedeutendem wirtschaftlichem und ökologischem Nutzen.

– Der wirtschaftliche Nutzen ergibt sich insbesondere aus einer Arbeitszeiteinsparung von durchschnittlich bis 30%, einem weitgehenden Verzicht auf Putz- und Reinigungsmittel mit einer Reduktion bis 90% und einem verbesserten Reinigungsergebnis. Diese Verbesserung ist darauf zurückzuführen, dass mit Dampf selbst an schwerzugänglichen Stellen problemlos gereinigt werden kann. Bei über 100°C liegenden Dampftemperaturen werden geputzte Flächen auch hygienisch sauber, weil beispielsweise Milben in Spannteppichen abgetötet und Toilettenanlagen desinfiziert werden. Mit einem Dampfreinigungsgerät kann in Spitälern, Heimen und Lebensmittelbetrieben weitgehend auf Desinfektionsmittel verzichtet werden.

– Der ökologische Nutzen besteht insbesondere darin, dass Abwasserreinigungsanlagen weitgehend von Wasch- und Putzmittelrückständen entlastet werden, entsprechend dem stark reduzierten Einsatz von Chemikalien. Der Einsatz von Dampfreinigungsgeräten ermöglicht es zudem, den Wassereinsatz zu reduzieren, insbesondere der Verbrauch von Warmwasser kann massiv eingeschränkt werden.

Aus der WO 93/04 623 ist ein mit Heissdampf arbeitendes Dampfreinigungsgerät bekannt. Die wesentlichen Bestandteile des Gerätes sind ein Wasserbehälter, eine Leitung mit Fördervorrichtung und eine Dampferzeugungsvorrichtung. Der Heissdampf wird direkt bei der zu reinigenden Fläche erzeugt, indem die Reinigungsflüssigkeit in der Dampferzeugungsvorrichtung auf eine Heizfläche gesprüht wird. Die mittlere Richtung des zerstäubten Flüssigkeitsstrahls und diejenige des aus dem Dampferzeugungsraum ausströmenden Dampfes schliessen miteinander einen Winkel von wenigstens 90° ein. Damit soll verhindert werden, dass vom Dampf Flüssigkeitsteilchen mitgerissen werden. Mit diesem Dampfreinigungsgerät kann die ge-

stellte Aufgabe, in unmittelbarer Nähe der zu behandelnden Fläche einfach und gefahrenfrei trockenen Dampf mit Temperaturen von über 100°C auf die zu reinigende Fläche zu bringen, gelöst werden. Es hat sich jedoch gezeigt, dass dieses System für ein leistungsfähiges Dampfreinigungsgerät, welches für den semiprofessionellen und professionellen Einsatz bestimmt ist, weniger gut geeignet ist.

Der Erfinder hat sich die Aufgabe gestellt, einen Dampfgenerator der eingangs genannten Art zu schaffen, welcher auch im Dauerbetrieb eine hohe Leistungsfähigkeit erbringt und dank seiner Robustheit und wirtschaftlichen Arbeitsweise für den semiprofessionellen und professionellen Einsatz geeignet ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Dampfkessel am Aussenmantel einen kontaktschlüssig anliegenden Vorerhitzer für das kalt zugeleitete Wasser aufweist. Spezielle und weiterbildende Ausführungsformen des Dampfgenerators sind Gegenstand von abhängigen Patentansprüchen.

Mit dem erfindungsgemässen Vorerhitzer können auch während einem Dauereinsatz mit voller Leistung ein weit überdurchschnittlich hoher Druck und hohe Temperaturen aufrechterhalten werden, weil das kalte Leitungswasser je nach der Ausgestaltung des Vorerhitzers vorerwärmt oder sogar mit einer nahe beim Siedepunkt liegenden Temperatur in den Dampfkessel geleitet wird.

Leitungswasser ist bei weitem das kostengünstigste und am einfachsten verfügbare Medium zur Erzeugung des Reinigungsdampfes. Selbstverständlich werden jedoch mit der Bezeichnung «Wasser» auch andere, mit einem Reinigungsgerät verdampfbare Flüssigkeiten umfasst, ebenso Wasser mit für bestimmte Anwendungszwecke nach den Anforderungen und dem Fachwissen der Bedienungsperson zugegebene Zusätze.

Für den professionellen Einsatz sind der Dampfkessel, die Wasserzuleitung und die Dampfableitung für Drücke bis gegenwärtig höchstens etwa 30 bar ausgelegt. Ein Rückschlagventil verhindert, dass ein allfälliger Überdruck im Dampfkessel schädigend auf die Wassereinspeisung einwirken kann.

Die hohe Leistungsfähigkeit des Dampfkessels bedingt, dass ohne Betriebsunterbruch Wasser zugeführt werden kann. Dies kann direkt ab Leitung erfolgen, vorzugsweise ist jedoch ein Wasserreservoir vorgeschaltet. Eine Pumpe erzeugt den zur Einspeisung des Wassers in den Dampfkessel notwendigen Druck.

In an sich bekannter Weise kann der Vorerhitzer in geometrisch verschiedener Weise ausgestaltet sein. In allen Ausführungsformen wird jedoch bevorzugt das Gegenstromprinzip angewendet: Im Vorerhitzer fliesst das Wasser von oben nach unten, im Dampfkessel von unten nach oben.

– Nach einer ersten Variante ist der Vorerhitzer als den Aussenmantel des Dampfkessel schraubenlinienförmig umschlingende Rohrleitung ausgebildet. Die Rohre haben in der Regel einen runden Querschnitt, dieser kann jedoch zwecks einer besseren Wärmeübertragung auch abgeflacht sein oder eine quadratische bzw. rechteckige Form annehmen.

– Nach einer weiteren beispielsweise Variante können ringförmig ausgebildete Leitungsrohre übereinander angeordnet sein, mit wenigstens je einer zuführenden und abführenden Verbindungsleitung. Für die geometrische Querschnittsausgestaltung der Ringe gilt das oben Gesagte.

– Schliesslich kann der Vorerhitzer wenigstens ein manschettenförmig anliegender Mantelraum sein.

Selbstverständlich sollte der Vorerhitzer aus einem die Wärme gut leitenden Material bestehen, welches auch mechanisch gut bearbeitbar ist. Es eignen sich in erster Linie Metalle, insbesondere Kupfer, Messing oder Aluminium, wobei die entsprechenden Legierungen eingeschlossen sind.

Der Dampfkessel ist im Betrieb stets teilweise mit Wasser gefüllt, wobei vorzugsweise wenigstens etwa ein Viertel des Innenvolumens als Dampfraum frei bleibt. Der Vorerhitzer erstreckt sich bevorzugt über wenigstens das dem Kesselboden benachbarte untere Drittel und reicht höchstens bis zum einstellbaren Wasserniveau im Dampfkessel, also höchstens bis zum oberen Viertel.

Das vorerhitzte Wasser wird zweckmässig im Bereich des Kesselbodens eingeleitet. Der Dampfkessel hat im Boden eine Eintrittsöffnung und einen in axialer Richtung abragenden Stutzen mit einem Querröhrchen. Dieser T-förmige Anschlussstutzen, welcher auch benachbart dem Boden im Aussenmantel angebracht sein kann, erlaubt die Anordnung eines Entleerungs- bzw. Entlüftungsorgans auf der Frontplatte des Dampfreinigungsgerätes.

Der Dampfkessel ist zweckmässig topfförmig ausgebildet und weist an der Austrittsöffnung einen nach aussen abragenden Flansch auf. Dieser ist vorzugsweise mit einem entsprechend ausgebildeten Deckel verschraubt. Der Deckel dient auch der Halterung von Armaturen und Aggregaten:

– Das im Dampfkessel liegende Wasser wird von ihm vorzugsweise angeschraubten Deckel gehalten, diesen durchgreifenden Heizstäben in der Art eines Tauchsieders erwärmt. Die Heizstäbe reichen wenigstens in das untere Drittel des Kesselinnenraumes. Die durch elektrischen Widerstand erwärmten Heizstäbe können durch Ausbildung von Schlaufen, insbesondere im unteren Bereich, verlängert und damit die Heizleistung entsprechend erhöht werden. In der Praxis sind meist zwei bis vier Heizstäbe angeordnet.

Obwohl die elektrische Widerstandsheizung die bevorzugte Lösung darstellt, kann dem im Dampfkessel liegenden Wasser die Verdampfungsenergie auf beliebige Weise zugeführt werden, beispielsweise durch widerstandsbeheizte Bodenplatten, Induktionsheizung, Gasheizung oder dgl. dem Fachmann bekannten Massnahmen.

– Weiter ist im Deckel ein höhenverstellbarer bzw. einstellbarer Sensor für das Wasserniveau im Dampfkessel gehalten. Im einfachsten Fall umfasst der Sensor einen Schwimmer. Dieser Sensor steuert die Wasserzufuhr in den Dampfkessel.

– Vorzugsweise kragt vom Deckel ein T-förmiger Anschlussstutzen über einer Bohrung ab, entsprechend dem vorerwähnten T-förmigen Wasseranschlussstutzen. Über eine Druckleitung wird von ei-

ner Pumpe Druckluft zugeführt, welche einen einstellbaren Druck im Bereich von bevorzugt 4 bis 30 bar hat. Diese Druckluft, welche zusammen mit dem erzeugten Dampf austritt und zum Applikationsorgan geführt wird, bestimmt weitgehend den Arbeitsdruck. Der T-förmige Eintrittsstutzen für die Druckluft erlaubt über eine Blindleitung die permanente Drucküberwachung auf der Frontplatte und die Regelung des Dampfdruckes mittels eines sogenannten Pressostaten.

Eine ökonomische Betriebsführung wird durch eine mehrere Zentimeter dicke Umhüllung des Dampfkessels mit einem Isolationsmaterial erreicht. Dazu wird der Dampfkessel in Abstand von einer Aussenhülle aus einem Metall oder Kunststoff, einem Gehäuse, ummantelt. Als Isolationsmaterial eignet sich insbesondere Mineralwolle, welche in den Zwischenraum von Dampfkessel und Gehäuse gestopft wird.

Ein für den halbprofessionellen oder professionellen Betrieb vorgesehener Dampfgenerator wird, vorzugsweise zusammen mit einem Wasserreservoir, allen Armaturen und Zubehörteilen auf einem Gerätechassis montiert, welches abgedeckt ist und eine Frontplatte mit Anzeige- und Betätigungsorganen aufweist. Das Gerätechassis ist zweckmässig auf arretierbaren Rollen gelagert. Je nach Leistung kann das Gerät mit 220 oder 380 Volt betrieben werden.

Bei einer am Schlauchende gemessenen Arbeitstemperatur des Dampfes im Bereich von 130 bis 180°C können Geräte mit verschiedener Leistungstärke einen Druck bis beispielsweise etwa 7, 12, 20 oder 30 bar erreichen. Die Dampfmenge und der Dampfdruck können stufenlos mit einem Drehventil eingestellt werden.

Alle Geräte mit dem erfindungsgemässen Dampfgenerator können mit üblichen zusätzlichen Ausrüstungsgegenständen und allem notwendigen Zubehör ausgestattet sein, beispielsweise einer Zugleine, einem Transportwagen mit Ablagefläche für Zubehör, wie Schlauch, Bürsten, Düsen, Fensterreiniger und Bügeleisen, insbesondere für den professionellen Einsatz.

Die Erfindung wird anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels, welches auch Gegenstand von abhängigen Patentansprüchen ist, näher erläutert. Ein Dampfkessel mit Zubehörteilen wird in der einzigen Fig. 1 in einer Explosionsdarstellung schematisch dargestellt.

Ein Dampfgenerator 10 hat als Kernstück einen beheizbaren, druckfesten Dampfkessel 12 mit einem nach aussen überstehenden, umlaufenden Flansch 14 zur Befestigung eines Deckels 16 mit einem dazwischen liegenden Dichtungsring 18. Der Flansch 14, der äussere Bereich des Deckels 16 und der Dichtungsring 18 haben je acht Schraubenlöcher 20 für massive Schrauben 22, welche unter Einlage einer Unterlagsscheibe 24 mit einer Mutter 26 angezogen werden. Diese massive Konstruktion gewährleistet Sicherheit, auch bei hohen Drücken von in diesem Fall bis etwa 20 bar.

Auf dem Aussenmantel 38 des Dampfkessels 12 ist ein Vorerhitzer 28 für das in Richtung des Pfeils 30 zugeführte kalte Wasser angedeutet. Obwohl

der Vorerhitzer 28 in Wirklichkeit im untersten Drittel der Mantelfläche 38 kontaktschlüssig aufliegt, ist er der Übersichtlichkeit wegen in höherer Lage gezeichnet. Nach einer andern Variante erstreckt sich der Vorerhitzer 28 vom Wasserniveau 44 bis zum Boden 80 des Dampfkessels 12. Eine Pumpe 32 führt das kalte Wasser über eine Rohrleitung 34, unter Einschaltung eines Rückschlagventils 36, auf den Aussenmantel 38 des Dampfkessels 12, welcher schraubenlinienförmig vielfach kontaktschlüssig umschlungen wird. Schliesslich führt die Rohrleitung 34, gestrichelt angedeutet, zu einem ebenfalls gestrichelt gezeichneten, T-förmigen Anschlussstutzen 40, welcher von einer zentralen Bohrung 42 im Boden des Dampfkessels 12 abragt. Vom anderen Ast des T-förmigen Anschlussstutzens 40 führt eine nicht dargestellte Leitung zu einem Entleerungs- und Entlüftungsventil. Das erhitze Wasser strömt über die Bohrung 42 in den Dampfkessel 12 ein und füllt diesen bis zum gestrichelt eingezeichneten Wasserniveau 44.

Mit einer Überwurfmutter 41 ist angedeutet, dass die Rohrleitung 34 lösbar am T-förmigen Anschlussstutzen 40 befestigt ist.

Der auf den Dampfkessel 12 aufschraubbare Deckel 16 ist Träger von zahlreichen Armaturen und sonstigen Ausrüstungsteilen. Diese durchgreifen den Deckel 16 gut abgedichtet oder sind auf entsprechenden Bohrungen befestigt.

Insgesamt zwei den Deckel durchgreifende Heizungsstäbe 46 mit elektrischen Widerstandsdrähten 47 sind im unteren, in das Wasser im Dampfkessel 12 eingetauchten Bereich schlaufenförmig ausgebildet. Mit Kraftstromspeisung (380 Volt) können diese eine Heizleistung bis 7200 Watt erbringen, was eine regelmässige, definierte Abgabe von hohen Dampfmengen ermöglicht.

Ein Sensor 48 durchgreift ebenfalls den Deckel 16, er wird unter Zwischenschaltung einer Dichtung 50 mit einer Schraube 52 befestigt und dient der Regelung des Wasserniveaus 44. Der Sensor 48 ist vor und nach der Schraube 52 jeweils in einem Rohr 54, 56 geführt.

In einer zentralen Bohrung im Deckel 16 ist ein T-förmiges Anschlussstück 58 angeschweisst, welches der Zufuhr der den Dampfdruck bestimmenden Druckluft dient. Die Zufuhrleitung ist der Übersichtlichkeit wegen weggelassen, ebenso die Anschlussleitung für ein Druckanzeigergerät und -regelgerät, den Pressostaten, welcher am andern Ast des T-förmigen Anschlussstückes 58 lösbar angeschlossen ist.

In einer weiteren Bohrung im Deckel 16 ist ein abgewinkelter Anschlussstutzen 60 für den austretenden, mit einem Pfeil 62 angedeuteten Dampf angeschweisst. Die entsprechende Dampfdruckleitung 64 ist lösbar befestigt, sie führt den heissen Dampf zur Applikationsstelle.

In Abstand vom Dampfkessel 12 ist ein zylinderförmiges Blechgehäuse angeordnet, wobei der Zwischenraum mit einem Isolationsmaterial 66 gefüllt ist. Der Zylindermantel 68 ist mit Spangen 70 zusammengehalten. Der Gehäusedeckel 72 ist auf das T-förmige Anschlussstück 58 mit einem endständigen Schraubengewinde aufgesetzt und ist

über eine Unterlagsscheibe 74 mit einer Mutter 76 daran befestigt. Der Gehäusedeckel 72 ist weiter durch vier Rohrstücke 78, welche über die aus dem Deckel herausragenden Heizungsstäbe 46 gestülpt sind, gestützt. Am Dampfkesselboden 80 sind drei Stützfüsse 82 mit einem Schraubengewinde befestigt, an welchen der Gehäuseboden 84 über Unterlagsscheiben 86 mit Muttern 88 befestigt ist.

Patentansprüche

1. Dampfgenerator (10) eines Dampfreinigungsgerätes, welcher im wesentlichen einen beheizbaren, druckfesten Dampfkessel (12), eine druckfeste Wasserzuleitung (34) mit einer integrierten Pumpe (32) und einem stromab eingebauten, in Richtung der Pumpe (32) verschliessbaren Rückschlagventil (36) und eine zu einem Austragsaggregat führende, druckfeste Dampfleitung (64) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass der Dampfkessel (12) am Aussenmantel (38) einen kontaktschlüssig anliegenden Vorerhitzer (28) für das kalt zugeleitete Wasser aufweist.

2. Dampfgenerator (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorerhitzer (28) als den Aussenmantel (38) des Dampfkessels (12) schraubenlinienförmig umschlingende Rohrleitung (34), als wenigstens ein manschettenförmiger Mantelraum oder als Ringbatterie mit Verbindungskäulen in Axialrichtung ausgebildet ist.

3. Dampfgenerator (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorerhitzer (28) wenigstens im dem Kesselboden (80) benachbarten Drittel ausgebildet ist und vorzugsweise höchstens bis zum oberen Viertel reicht.

4. Dampfgenerator (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorerhitzer (28) aus einem die Wärme gut leitenden Material, vorzugsweise Kupfer, Messing oder Aluminium, besteht.

5. Dampfgenerator (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Kesselbodens (80), ein vorzugsweise T-förmiger Anschlussstutzen (40) für das Einleiten des vorgewärmten Wassers in den Innenraum des Dampfkessels (12) ausgebildet ist.

6. Dampfgenerator (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in einem vorzugsweise angeflanschten Deckel (16) des Dampfkessels (12) oder im obersten Bereich von dessen Aussenmantel (38) eine Austrittsöffnung für den Dampf mit einem Anschlussstutzen (60) für eine Dampfdruckleitung (64) angeordnet ist.

7. Dampfgenerator (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Deckel (16) des Dampfkessels (12) elektrisch beheizbare Heizstäbe (46), welche bis wenigstens in das untere Drittel des Kesselinnenraums reichen, gehalten sind.

8. Dampfgenerator (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass im Deckel (16) ein höhenverstellbarer bzw. ein einstellbarer Sensor (48) für die Regelung des Wasserniveaus (44) im Dampfkessel (12) gehalten ist.

9. Dampfgenerator (10) nach einem der Ansprüche

che 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Deckels (16) ein T-förmiges Anschlussstück (58) für den Dampfdruck bestimmende Druckluft angeordnet ist.

10. Dampfgenerator (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass er in Abstand von einem Gehäuse (68, 72, 84) umgeben und der Zwischenraum mit einem Isolationsmaterial (66) gefüllt ist, vorzugsweise mit gestopfter Mineralwolle.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

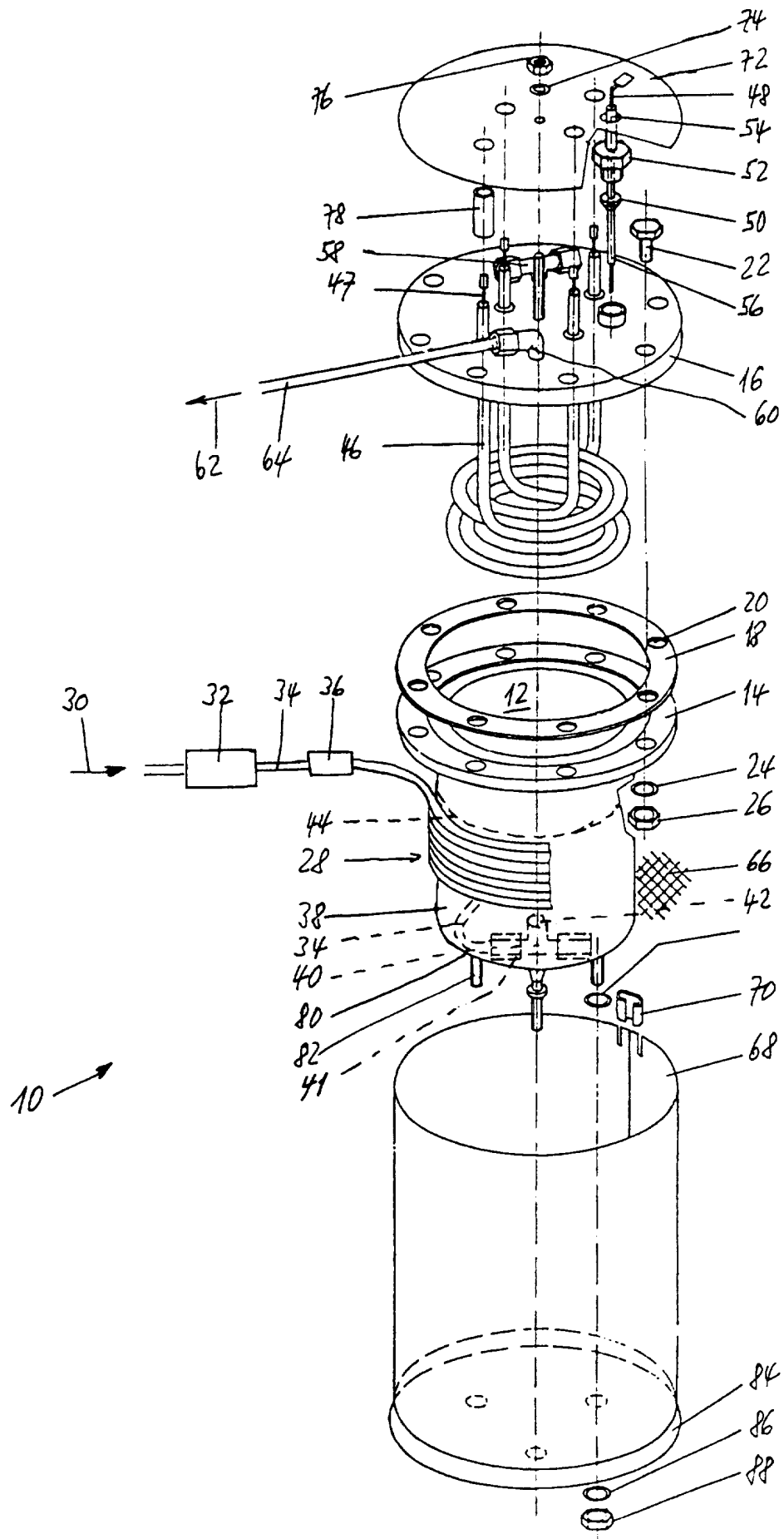


Fig. 1