



**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 1913/89

⑫② Anmeldungsdatum: 22.05.1989

⑫③ Priorität(en): 08.06.1988 HU 2972/88

⑫④ Patent erteilt: 31.12.1991

⑫⑤ Patentschrift veröffentlicht: 31.12.1991

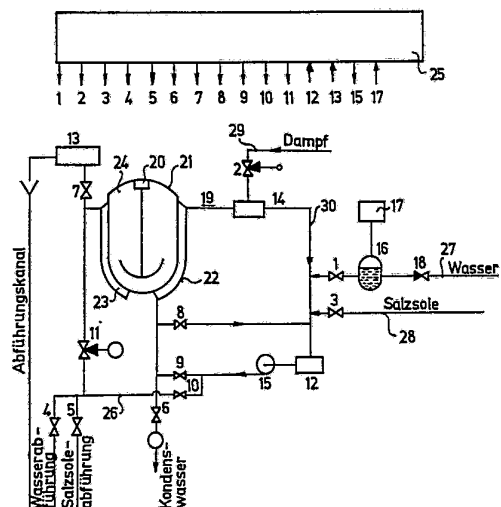
⑫⑦ Inhaber:  
Chinoïn Gyógyszer- és Vegyészeti Termékek  
Gyara RT, Budapest IV (HU)

⑫⑦② Erfinder:  
Lendvai, Ferenc, Budapest (HU)  
Molnar, Ferenc, Budapest (HU)  
Nagy, Tibor, Budapest (HU)  
Péterdi, Viktoria, Budapest (HU)  
Schelling, Antal, Budapest (HU)  
Szük, Gyula, Budapest (HU)  
Zeller, Istvan, Budapest (HU)

⑫⑦④ Vertreter:  
Rottmann Patentanwälte AG, Zürich

⑫④ **Einrichtung zum Durchführen von thermischen Verfahren.**

⑫⑦ Die Einrichtung zum Durchführen von thermischen Verfahren weist einen Autoklaven (19) auf. Dieser ist mit seinem Innenraum (24) mit einem Wärmezuführraum über ein wärmeleitendes Material verbunden. Ferner ist für ein Wärmeträgermedium ein Mantelraum (23), sowie ein eine Umlaufpumpe (15) aufweisender Rohrleitungs-Hauptkreis vorgesehen. An den das Wärmeträgermedium aufnehmenden Raum bzw. zwischen der Druckseite der Umlaufpumpe (15) und dem das Wärmeträgermedium aufnehmenden Raum ist ein Flüssigkeitsregelungsventil (11) angeschlossen, dessen anderer Anschluss bevorzugt mit einer Auslassleitung (26) in Verbindung steht. An der Saugseite der Pumpe (11) ist über ein Medieneinlassventil, bevorzugt ein Wassereinlassventil (1) und ein Salzsole-einlassventil (3), eine Wasserleitung (27) und eine Salzsoleleitung (28) direkt oder indirekt angeschlossen.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Durchführen von thermischen Verfahren, besonders für die Anwendung in der Chemie-, Arzneimittel-, Lebensmittel- und Kosmetikindustrie.

Die am meisten verbreitete derartige Einrichtung in den vorher erwähnten Industriezweigen ist das mit einem Mantel oder mit einer anderen wärmedurchlässigen Fläche versehene Gefäß, der sog. Autoklav, welcher für die fraktionierte Durchführung verschiedener chemischer Vorgänge und Reaktionen geeignet ist.

Der Autoklav kann universell angewendet werden, aber die zur Zeit angewendete Art der Einführung der energietragenden Medien in den Mantel bzw. in einen anderen energieleitenden Geräteteil ermöglicht nicht die wirtschaftliche Anwendung, also die genügende Kühlung bzw. Heizung und den zuverlässigen Schutz des Konstruktionsmaterials oder der Umhüllung des Gerätes gegen Wärmeschock.

Deshalb ist die Qualität des erhaltenen Produktes oft nicht adäquat oder die einzelnen Produktionsmengen sind nicht homogen.

Darüberhinaus arbeiten diese Geräte mit Anwendung von viel Material, Energie und Arbeitskraft.

Besonders in der Arzneimittelindustrie kommt es öfter vor, dass in dem gleichen Autoklaven mehrere Produkte hergestellt werden bzw. dass mehrere aufeinander folgende Produktionsschritte bis zum herzustellenden Endprodukt – für die oft eine unterschiedliche Kühlung oder Erwärmung angewendet wird – im gleichen Gerät durchgeführt werden. Dies bedeutet im Autoklaven bei teuren, speziell strukturierten Materialien eine bedeutende Ersparnis, gleichzeitig ist aber die Ausbildung komplizierter Rohrleitungs- und Absperrarmaturensysteme notwendig.

Es ist eine Ausführungsform bekannt, bei der an den Mantel des Autoklaven bzw. an die an eine andere wärmedurchlassende Fläche angrenzende Kontaktfläche die die verschiedenen Wärmeträgermedien enthaltenden Leitungen über Zweistellungs-Schliessarmaturen angeschlossen sind. Ausserdem sind an den Autoklaven über gesonderte Regelungsventile die Ableitung dieser Wärmeträgermedien sicherstellende Leitungen angeschlossen.

Bei dieser bekannten Ausführungsform wird die Einlassgeschwindigkeit des Wärmeträgermediums in den wärmeleitenden Raum bzw. in den Mantelraum des Autoklaven durch den Leitungsdruck des entsprechenden Wärmeträgermediums sowie durch die Einstellung des Regelventils der die Ableitung gewährleistenden Leitung bei Anwendung eines Autoklaven gegebener Konstruktion bestimmt.

Bei dieser bekannten Ausführungsform wird einerseits die adäquate Strömungsgeschwindigkeit des Wärmeträgermediums zum Erreichen des gewünschten Wärmeübertragungsfaktors nicht sichergestellt, andererseits benötigt sie eine sehr komplizierte Regelung wegen der gesonderten Regelung des Durchsatzes des Wärmeträgermediums.

Um ein falsches Bedienen zu vermeiden, benötigt

diese Ausführungsform eine besonders komplizierte mechanische bzw. elektrische Verriegelung.

Es ist auch eine Ausführungsform bekannt, bei der das jeweilige Wärmeträgermedium zum Mantelraum des Autoklaven von einer Umlaufpumpe bewegt wird, welcher an die Saugseite der Umlaufpumpe über das Leitungsregelungsventil für das wärmeableitende Medium angeschlossen ist, von dessen Einstellung das Verhältnis des über die Umlaufpumpe eingesaugten und in den Mantelraum des Autoklaven geleiteten frischen Wärmeträgermediums bestimmt wird.

Bei dieser Ausführungsform muss man natürlich mit einer gesonderten Armatur für die Ableitung der durch die frische Wärmeträgermediummenge verdrängten verbrauchten Wärmeträgermediummenge sorgen.

Dies wird im allgemeinen über den in die Rücklaufleitung des jeweiligen Wärmeträgermediums eingeschalteten Druckregler sichergestellt.

Mit dieser bekannten Ausführungsform kann ein relativ guter Wärmeübertragungsfaktor erreicht werden; es ist nur ungünstig, dass für das Wärmeträgermedium ein gesondertes Regelungsventil angeordnet werden muss, währenddessen die Zurückführung des Mediums einen gesonderten, sehr komplizierten Druckregler erfordert.

Ein weiterer Nachteil dieser bekannten Ausführungsform ist, dass diese rezirkulierte Mediummenge nur solange unter dem Druck der äusseren, das Wärmeträgermedium enthaltenden Leitung steht, wie das das Wärmeträgermedium einführende Regelungsventil offen ist.

Wenn das Regelungsventil geschlossen und das System undicht ist, kann es zum Verlust des Wärmeträgermediums, ggf. Flüssigkeit führen.

Dieses erwähnte Rezirkulationssystem ist wegen des vorher beschriebenen Nachteils nicht geeignet, es bei mehrzieligen, mit mehreren Wärmeträgermedien arbeitenden Einrichtungen anzuwenden.

Das Ziel dieser Erfindung ist es, das Anwendungsgebiet für die an sich bekannte Wärmezufuhr bzw. den Wärmeentzug durch rezirkuliertes Wärmeträgermedium zu erweitern und die Verwirklichung der Wärmebehandlungsvorgänge in der Chemie-, Arzneimittel-, Lebensmittel- und Kosmetikindustrie durch eine Vereinfachung der Regelungstechnik sowie eine Steigerung der Wirksamkeit zu vereinfachen.

Die Aufgabe der Erfindung ist, die Anzahl der geregelten Bedienungsorgane der zu ihrer Betätigung auch flüssiges Wärmeträgermedium benötigenden Wärmebehandlungsvorrichtungen zu senken, weiterhin den während der Zirkulation evtl. auftretenden Flüssigkeitsverlust zu ersetzen.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung durch eine Einrichtung gelöst, die die Merkmale des Anspruchs 1 besitzt.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der erfindungsgemässen Einrichtung ist im Anspruch 2 definiert.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der erfindungsgemässen Einrichtung weist die Merkmale des Anspruchs 3 auf.

Die erfindungsgemässe Einrichtung und deren Funktion werden anhand Fig. 1 näher erläutert.

In Fig. 1 ist das Schaltschema der erfindungsgemässen Ausführungsform zu sehen.

Die in Fig. 1 ersichtliche erfindungsgemässe Einrichtung weist einen mit einem Aussenmantel 22 und mit einem Innenmantel 21 versehenen an sich bekannten Autoklaven 19 auf, in dessen Innenraum 24 ein Mischer 20 angeordnet ist.

Zwischen dem Aussenmantel 22 und dem Innenmantel 21 des Autoklaven 19 ist ein Mantelraum 23 ausgebildet.

An den unteren Teil des Mantelraumes 23 ist über ein Umlaufventil 9 die Druckseite der Umlaufpumpe 15 angeschlossen, währenddessen an den oberen Teil der einen Seite des Mantelraumes über den Dampf-Wasser-Mischer 14, die Einlassleitung 30 und über den Unterniveauschalter 12 die Saugseite der Umlaufpumpe 15 angeschlossen ist.

An die Einlassleitung 30 sind einerseits über das Wassereinlassventil 1, das druckhaltende Gefäss 16 und das Rückschlagventil 18 die Wasserleitung 27, und andererseits über das Salzsoleeinlassventil 3 die Salzsoleleitung 28 angeschlossen.

An das druckhaltende Gefäss 16 ist der Druckschalter 17 angeschlossen.

Zwischen dem Umlaufventil 9 und dem Mantelraum 23 ist die eine Seite des ersten Auslassventils 8 angeschlossen, währenddessen die andere Seite des Auslassventils 8 an die Einlassleitung 30 angeschlossen ist.

Die Druckseite der Umlaufpumpe 15 ist über das zweite Auslassventil 10 an die Auslassleitung 26 angeschlossen, in die das Wasserabführventil 4 und das Salzsoleabführventil eingeschaltet sind.

Zwischen dem Umlaufventil 9 und dem Mantelraum 23 ist die eine Seite des Kondenswasser abführenden Ventils 6 angeschlossen.

An die andere Seite des Mantelraumes 23 ist über das Oberventil 7 ein Oberrniveauschalter 13 angeschlossen, weiterhin ist zwischen dieser oberen Seite des Mantelraumes 23 und der Auslassleitung 26 ein Flüssigkeitsregelungsventil 11 angeordnet.

An den Dampf-Wasser-Mischer 14 ist über das Dampfregelungsventil 2 eine Dampfleitung 29 angeschlossen.

Das Zuführventil 1, das Dampfregelungsventil 2, das Salzsolezuführventil 3, das Wasserabführventil 4, das Salzsoleabführventil 5, das Kondenswasser ableitende Ventil 6, das obere Ventil 7, das erste Auslassventil 8, das Umlaufventil 9, das zweite Auslassventil 10, das Flüssigkeitsregelungsventil 11 sowie der Steuereingang der Umlaufpumpe 15 sind an den Ausgängen der Steuervorrichtung 25, und der Unterniveauschalter 12, der Oberrniveauschalter 13 und der Ausgang des Druckschalters 17 sind an den Eingängen der Steuervorrichtung 25 angeschlossen.

Die in Fig. 1 gezeigte erfindungsgemässe Einrichtung arbeitet wie folgt:

Bei der flüssigkeitsabkühlenden Betriebsart wird das leere System durch Öffnen des Wassereinlassventils 1 oder des Salzsolezuführventils 3 im geschlossenen Zustand des ersten Auslassventils 8,

des Kondenswasserabführventils 6, des zweiten Auslassventils 10 und des Flüssigkeitsregelungsventils 11 solange aufgefüllt, bis der Oberrniveauschalter 13 den aufgefüllten Zustand der Steuervorrichtung 25 anzeigt.

Dann schliesst die Steuervorrichtung 25 das obere Ventil 7 und schaltet die Umlaufpumpe 15 ein.

Bei der Zirkulation wird das Flüssigkeitsregelungsventil 11, entsprechend der eingestellten Temperaturwerte, von der Steuervorrichtung 25 so weit geöffnet, dass mittels der aus dem Zirkulationskreis der Salzsole beziehungsweise des Wassers abgezogenen Wärmemenge die Innenraumtemperatur 24 des Autoklaven 19 auf dem vorgeschriebenen Temperatur gehalten wird.

Die als Wärmeträgermedium angewendete Flüssigkeit kann natürlich eine beliebige, technologisch geeignete Flüssigkeit, z.B. ggf. auch Petroleum sein.

Während der Zirkulation ist das entsprechende Medium, z.B. das die Einführung des Wassers bzw. Salzsole gewährleistende Zweistellungsventil, z.B. Wassereinlassventil 1 bzw. Salzsoleeinlassventil 3 ganz offen, so dass evtl. abfliessendes Wärmeträgermedium sofort aus der entsprechenden Leitung, z.B. der Wasserleitung 27 bzw. Salzsoleleitung 28 ersetzt wird.

Aus der zirkulierenden Flüssigkeit wird entsprechend der Menge der je nach der jeweiligen Stellung des Flüssigkeitsregelungsventils 11 und den Druckverhältnissen nachgefüllten wärmetragenden Flüssigkeit «erschöpfte» Flüssigkeit entweder über das Flüssigkeitsregelungsventil 11, oder über die Abflussrohrleitung 26 oder über das Wasserabführventil 4 bzw. Salzsoleabführventil 5 abgeführt.

Nach dem Abführen der Salzsole durch das Salzsoleabführventil 5 kann von der Salzsolekühlung gewechselt werden, was dadurch erleichtert wird, dass das System mit Hilfe der Umlaufpumpe 15 über das erste Auslassventil 8 sowie das zweite Auslassventil 10 vollkommen entleert werden kann.

Der entleerte Zustand des Systems wird von dem Unterniveauschalter 12 der Steuervorrichtung 25 angezeigt, welche danach einen Befehl zum Beginnen der nächsten technologischen Arbeit, z.B. Wasserkühlung gibt.

Beim Wechseln von Wasserkühlung zu Wasserheizung wird unter der Steuerung der Steuervorrichtung 25 eine der Stellung des Dampfregelungsventils 2 entsprechende Menge Dampf im Dampf-Wasser-Mischer 14 kondensiert und das Kondensat in das zirkulierende Wasser eingeführt.

Die aus dem im Dampf-Wasser-Mischer 14 kondensierten Dampf gewonnene Wassermenge würde natürlich die Menge des zirkulierenden Wassers erhöhen. Damit dies vermieden werden kann, wird die überflüssige Wassermenge in dem druckhaltenden Gefäss aufgefangen, worin eine überhöhte Drucksteigerung durch den Druckschalter 17 verhindert wird, welcher beim Erreichen des eingestellten Druckwertes der Steuervorrichtung 25 ein Signal gibt, das daraufhin das obere Ventil 7 öffnet, und das Austreten der überflüssigen Wassermenge über den Oberrniveauschalter 13 in den Kanal gewährleistet.

Das Eintreten des Kondenswassers in die Wasserleitung 27 wird durch das Rückschlagventil 18 verhindert.

Das System steht natürlich auch bei Wasserheizung unter dem Druck der Wasserleitung 27.

Bei Dampfheizung funktioniert die Umlaufpumpe nicht, weil dann der Dampf aus der Dampfleitung 29 durch das Regelungsventil 2 in den Mantelraum 23 des Autoklaven gelangt und dort kondensiert wird. Die Kondenswasserableitung wird durch die Funktion des an den ersten Teil des Mantelraumes 23 angeschlossenen Kondenswasser ableitenden Ventils 6 sichergestellt.

Aus dem oben erwähnten Ausführungen ist ersichtlich, dass bei der Anwendung irgendeiner Flüssigkeit als Wärmeträgermedium die Menge der ein- bzw. ausströmenden Flüssigkeit in das Umlaufsystem allein durch die jeweilige Stellung des Flüssigkeitsregelungsventils 11 festgelegt wird, natürlich ausser dem ständigen Leitungsdruck. So wird bei Anwendung irgendeines flüssigen Wärmeträgermediums die Änderung der entsprechenden Wärmeabgabe und Wärmeaufnahme durch das Flüssigkeitsregelungsventil 11 sichergestellt.

Für das Einführen des jeweiligen Wärmeträgermediums wird ausserdem nur je ein Zweistellungsventil benötigt, z.B. das Wassereinlassventil 1 bzw. das Salzsoleeinlassventil 3, weil die Aufgabe der Regelung durch die gesteuerte Betätigung des Flüssigkeitsregelungsventils 11 sichergestellt wird.

Der Vorteil der erfindungsgemässen Einrichtung ist, dass durch deren geringe Anzahl von gesteuerten Elementen im Vergleich zu den bekannten Ausführungsformen eine wesentlich einfachere Regelung ermöglicht wird, und zwar praktisch bei Anwendung von beliebigen flüssigen Wärmeträgermedien.

Ein anderer Vorteil liegt darin, dass der Übergang beim Wechseln von Kühlung in Heizung praktisch vollkommen kontinuierlich geschehen kann, also die Temperaturtransiente verringert bzw. vermieden werden können; so erleidet das im Autoklaven behandelte Material keinen Wärmeschock.

Ein weiterer Vorteil ist, dass die kontinuierlichen Übergänge zugleich den adäquaten Schutz des Autoklaven gegen zu schnelle, evtl. zu Beschädigungen führende Temperatureinwirkungen gewährleisten.

## Patentansprüche

1. Einrichtung zum Durchführen von thermischen Verfahren, die ein Gefäss mit einem Wärmezuführraum (24), einen Mantelraum (23) für ein Wärmeträgermedium und einen eine Umlaufpumpe (15) aufweisenden Rohrleitungs-Hauptkreis für Wärmeträgermedien aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass an den das Wärmeträgermedium aufnehmenden Mantelraum (23) ein Flüssigkeitsregelventil (11) angeschlossen ist, welches mit seinem anderen Anschluss mittels einer Auslassleitung (26) mit der Druckseite der Umlaufpumpe (15) in Verbindung steht, wobei die Saugseite der Pumpe (15) über Einlassventile (1, 3) an eine Wasserleitung (27) und ei-

ne Salzsoleleitung (28) und an eine Leitung (29) eines anderen Wärmeträgermediums direkt oder indirekt angeschlossen ist.

2. Einrichtung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Flüssigkeitsregelventil (11) zunächst an dem oberen Teil des Mantelraums (23) und anschliessend über ein Oberventil (7) an einen Oberrniveauschalter (13) angeschlossen ist, wobei zwischen der Saugseite der Umlaufpumpe (15) und dem Mantelraum (23) ein Dampf-Wasser-Mischer (14) und ein Unterrniveauschalter (12) eingeschaltet sind, welcher Dampf-Wasser-Mischer (14) über ein Dampfregelungsventil (2) mit einer Dampfleitung (29) in Verbindung steht und dass zwischen der Druckseite der Umlaufpumpe (15) und dem Mantelraum (23) ein Umlaufventil (9) angeordnet ist.

3. Einrichtung gemäss Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem Umlaufventil (9) und dem Mantelraum (23) ein Kondenswasser ableitendes Ventil (6) und ein erstes Auslassventil (8) in Verbindung steht, dessen andere Seite zwischen den Dampf-Wasser-Mischer (14) und den Unterrniveauschalter (12) geschaltet ist, dass an der Druckseite der Umlaufpumpe (15) in die Auslassleitung (26) ein zweites Auslassventil (10) angeschlossen ist; dass an die Auslassleitung (26) ein Wasserabführventil (4) und ein Salzsoleabführventil (5) angeschlossen sind, dass zwischen dem Wassereinlassventil (1) und der Wasserleitung (27) ein Druckhaltegefäss (16) und ein Rückschlagventil (18) angeordnet sind und dass an dem Druckhaltegefäss (16) bevorzugt ein Druckschalter (17) angeschlossen ist.

4. Einrichtung gemäss einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, dass das Einlassventil (1), das Dampfregelventil (2), das Salzsoleeinlassventil (3), das Wasserabführventil (4), das Salzsoleabführventil (5), das Kondenswasserabführventil (6), das obere Ventil (7), das erste Auslassventil (8), das Umlaufventil (9), das zweite Auslassventil (10), das Flüssigkeitsregelventil (11) und der Steuerungseingang der Umlaufpumpe (15) an den Ausgängen einer Steuervorrichtung (25), und der Unterrniveauschalter (12), der Oberrniveauschalter (13) und der Druckschalter (17) an den Eingängen der Steuervorrichtung (25) angeschlossen sind.

50

55

60

65

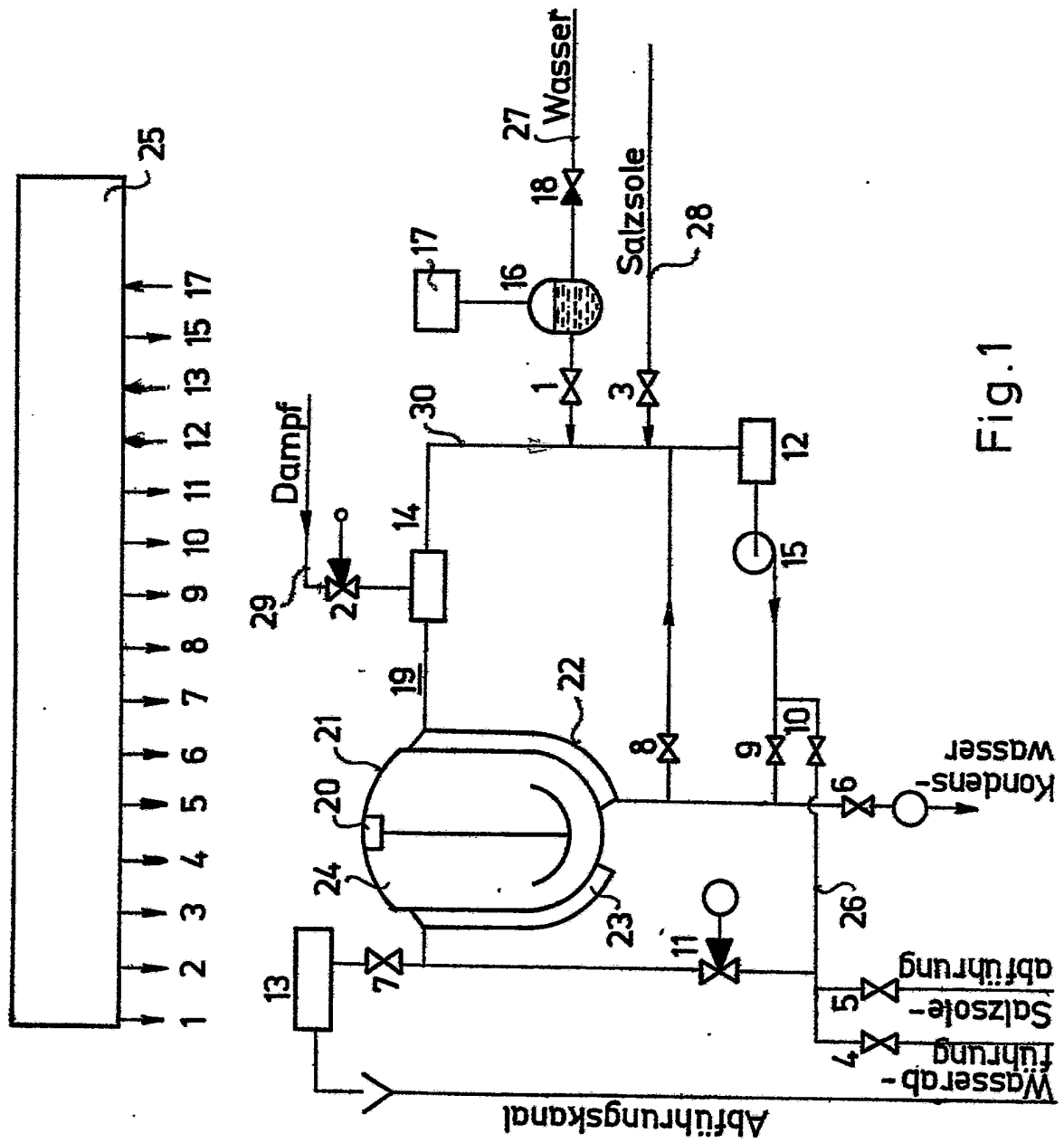


Fig. 1