



**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

**PATENTSCHRIFT** A5

**641 961**

① Gesuchsnummer: 6981/79

② Anmeldungsdatum: 27.07.1979

③ Priorität(en): 28.07.1978 AT 5513/78

④ Patent erteilt: 30.03.1984

⑤ Patentschrift veröffentlicht: 30.03.1984

⑦ Inhaber:  
Vereinigte Edelstahlwerke Aktiengesellschaft  
(VEW), Wien (AT)

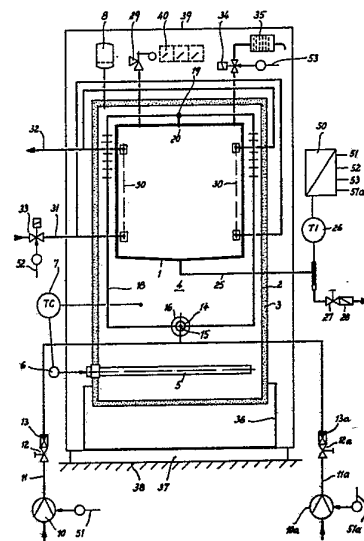
⑦ Erfinder:  
Karl Kalasek, Wien (AT)

⑦ Vertreter:  
Patentanwaltsbureau Isler & Schmid, Zürich

**⑤ Mit Wasserdampf betriebener Sterilisierapparat.**

⑤ Die Sterilisierkammer (1) befindet sich innerhalb eines mit einem flüssigen, seinen Aggregatzustand bei der Erwärmung beibehaltenden Wärmeträger (4) gefüllten, wärmeisolierten Behälters (2). Dieser ist mit einer Heizeinrichtung (5) versehen, die für eine Temperatur des Wärmeträgers (4) von mehr als 100°C ausgelegt ist. Im Innenraum des Behälters (2) ist ferner ein an eine Speisewasserquelle (10) anschliessbares Leitungssystem (14, 18) angeordnet, das einen Wasserverdampfungsabschnitt (14) und einen anschliessenden Dampfüberhitzungsabschnitt (18) aufweist und in die Sterilisierkammer (1) mündet. Diese weist unten eine Kondensatableitung (25) auf. Sie enthält ferner Kühler (30), die von einem Steuergerät (50), das auf die Temperatur in der Kondensatableitung (25) anspricht, gesteuert werden.

Der Sterilisierapparat ermöglicht das Sterilisieren von Wäsche, Verbandstoffen und Instrumenten mit Sattendampf von über 100°C und erfordert keinen bisher üblichen Dampfkessel als Dampferzeuger.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Mit Wasserdampf betriebener Sterilisierapparat für Wäsche, Verbandstoffe oder Instrumente, dessen Sterilisierkammer im Inneren eines wärmeisolierten Behälters angeordnet und mit einer am Boden der Kammer vorgesehenen Kondensatableitung ausgestattet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (2) mit einem die Sterilisierkammer (1) umspülenden, flüssigen und seinen Aggregatzustand bei der Erwärmung beibehaltenden Wärmeträger (4) gefüllt ist und dass eine Heizeinrichtung (5) vorgesehen ist, um den Wärmeträger auf eine mehr als 100 °C betragende Temperatur zu erwärmen, dass ferner ein im Wärmeträger angeordnetes, in einen Wasserverdampfungsabschnitt (14) und einen anschließenden Dampfüberhitzungsabschnitt (18) gegliedertes und an eine Speisewasserquelle (10) anschliessbares Leitungssystem als Verdampfer zur Versorgung der Sterilisierkammer (1) mit überhitztem Dampf vorgesehen ist und oben in die Sterilisierkammer einmündet, sowie ein ausserhalb des Behälters (2) angeordnetes, mit dem Wärmeträger (4) in kommunizierender Verbindung stehendes Dehnungsausgleichsgefäss (8).

2. Sterilisierapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizeinrichtung (5) für eine Wärmeträger-temperatur im Bereich von 132–140 °C ausgelegt ist.

3. Sterilisierapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Sterilisierkammer (1) oder ausserhalb derselben, jedoch in Verbindung mit dieser, ein mit einem Kühlmittel beaufschlagbarer Kühler (30) vorgesehen ist, der bei Auftreten einer vorbestimmten Temperatur in der Kondensatableitung (25) durch ein programmiertes Steuergerät (50) unter gleichzeitiger Abschaltung der Speisewasserzufuhr automatisch einschaltbar ist, dass sich ferner in der Kondensatableitung ein bei Unterdruck in der Sterilisierkammer (1) betätigtes Schliessorgan (28), z. B. eine Rückschlagklappe, befindet und dass durch das Steuergerät nach Ablauf einer vorgegebenen, vorzugsweise einstellbaren Zeit automatisch die Kühlmittelzufuhr wieder abschaltbar und die Speisewasserzufuhr wieder einschaltbar ist.

4. Sterilisierapparat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (50) auf mehrmaliges Wiederholen des Kühlzyklus programmiert ist.

5. Sterilisierapparat nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass an die Sterilisierkammer (1) eine vom Steuergerät (50) nach Ablauf der Sterilisierzeit zu öffnende Zuleitung (34, 35) für keimfiltrierte Luft angeschlossen ist.

6. Sterilisierapparat nach einem der Ansprüche 1 bis 4 für Betrieb mit Satttdampf, dadurch gekennzeichnet, dass in der Kondensatableitung (25) ein feinregulierbares Drosselventil (27) angeordnet ist.

7. Sterilisierapparat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwei alternativ antreibbare Speisewasserpumpen (10, 10a) mit unterschiedlicher Förderleistung oder in den beiden Zweigen einer verzweigten Druckleitung (11c) einer einzigen Speisewasserpumpe (10c) zwei alternativ zu öffnende Schaltventile (41, 41a) und verschiedene voreingestellte Einstellventile (12, 12a) und in der Druckleitung (11c) ein gemeinsames Rückschlagventil (13c) vorgesehen sind.

8. Sterilisierapparat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wasserverdampfungsabschnitt (14) im wesentlichen horizontal unterhalb der Sterilisierkammer (1) und der Dampfüberhitzungsabschnitt (18) im wesentlichen vertikal seitlich der Sterilisierkammer (1) und gegebenenfalls oberhalb derselben angeordnet ist.

Die Erfindung betrifft einen mit Wasserdampf betriebenen Sterilisierapparat für Wäsche, Verbandstoffe, Instrumente, dessen Sterilisierkammer im Inneren eines wärmeisolierten Behälters angeordnet und mit einer am Boden der Kammer vorgesehenen Kondensatableitung ausgestattet ist.

Bis etwa zum Jahre 1930 wurden Wäsche, Verbandstoffe und Instrumente ausschliesslich bei einer Temperatur von 100 °C sterilisiert. Insbesondere erfolgte die Sterilisation von Wäsche und Verbandstoffen in strömendem Dampf von 100 °C und die Instrumentensterilisation in kochendem Wasser. Instrumentenkocher waren sogar noch bis etwa 1960 in Verwendung.

Zur Verbesserung der Keimtötung und Verkürzung der Sterilisierzeit wurde nach 1930 zunehmend mit ruhendem oder strömendem Satttdampf von etwa 120 °C und seit etwa 1961 mit Satttdampf von 134 bis 140 °C sterilisiert. Mit der Erhöhung der Sterilisiertemperatur musste zwangsläufig auch der Dampfdruck erhöht werden. Der heute weltweit am meisten angewendeten Sterilisiertemperatur von 134 °C entspricht z. B. ein Dampfdruck von 2,2 bar.

Die bisher üblichen, mit Satttdampf von über 100 °C betriebenen Sterilisierapparate sind demgemäss mit einem Dampfkessel als Dampferzeuger und einem als Sterilisierkammer dienenden Dampfgefäss ausgestattet, wobei insbesondere der Dampfkessel strengen gesetzlichen Vorschriften entsprechen muss und sowohl der Dampfkessel als auch das Dampfgefäss der amtlichen Überwachungspflicht unterliegen; sie bilden in Operationssälen dennoch eine Gefahrenquelle, und in der Praxis sind durch Explosionen schon erhebliche Personen- und Sachschäden entstanden.

Die Erfindung befasst sich deshalb mit der Aufgabe, Sterilisierapparate so auszubilden, dass sie mit Eigendampf und einer Temperatur von über 100 °C betrieben werden können, ohne dass sie die Verwendung eines Dampfkessels und die platzraubende und kostspielige Ausrüstung solcher Kessel erfordern. Durch eine weitere Ausgestaltung der Erfindung soll gegebenenfalls die Ausbildung der Sterilisierkammer als überwachungspflichtiges Druckgefäss vermieden und bei der Wäsche-Sterilisation die Ausstattung mit Vakuum-Pumpen eliminiert werden.

Die geschilderte Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Behälter mit einem die Sterilisierkammer umspülenden, flüssigen und seinen Aggregatzustand bei der Erwärmung beibehaltenden Wärmeträger gefüllt ist und dass eine Heizeinrichtung vorgesehen ist, um den Wärmeträger auf eine mehr als 100 °C betragende Temperatur zu erwärmen, dass ferner ein im Wärmeträger angeordnetes, in einen Wasserverdampfungsabschnitt und einen anschließenden Dampfüberhitzungsabschnitt gegliedertes und an eine Speisewasserquelle anschliessbares Leitungssystem als Verdampfer zur Versorgung der Sterilisierkammer mit überhitztem Dampf vorgesehen ist und oben in die Sterilisierkammer einmündet, sowie ein ausserhalb des Behälters angeordnetes, mit dem Wärmeträger in kommunizierender Verbindung stehendes Dehnungsausgleichsgefäss.

Es wird dabei bevorzugt, dass die Heizeinrichtung für eine Wärmeträgertemperatur im Bereich von 132–140 °C ausgelegt ist.

Bei einem derartigen kessellosen Sterilisierapparat erfolgt die Dampferzeugung durch Wärmeübertragung vom aufgeheizten Wärmeträger auf das Wasser in dem vom Wärmeträger umgebenen Leitungssystem, wobei das Wasser im ersten Abschnitt dieses Leitungssystems bis zum Kochen erhitzt und verdampft wird und anschliessend der Dampf im zweiten Abschnitt des Leitungssystems weiter erhitzt, d. h. überhitzt wird, bevor er in die Sterilisierkammer eintritt. Je nachdem, ob in der Kondensatableitung eine Drosselung des

Dampfes erfolgt oder der Dampf mit dem Kondensat frei abziehen kann, ergibt sich ein Überdruckbetrieb mit Satteldampf bei einer Temperatur von über 100 °C, bei dem also die Ausbildung der Sterilisierkammer als Druckgefäß erforderlich ist, oder ein druckloser Betrieb mit überhitztem, ungesättigtem Dampf, bei dem sich die Ausbildung der Sterilisierkammer als Druckgefäß erübrigt, sofern auf die andere Alternative verzichtet wird.

Da die Keimtötungskraft des ungesättigten bzw. überhitzten Dampfes kleiner als die des gesättigten Dampfes ist, verlängert sich bei der Betriebsweise mit strömendem, überhitztem, ungesättigtem Dampf zwangsläufig die insgesamt erforderliche Sterilisierzeit. Der Vorteil des vollkommen drucklosen Betriebes ist daher gegenüber dem Erfordernis einer Verlängerung der Sterilisierzeit abzuwägen. Wenn die Abkürzung der Sterilisierzeit von überwiegendem Interesse ist, empfiehlt sich somit ein Betrieb mit Satteldampf, im gegenteiligen Fall ein Betrieb mit ungesättigtem Dampf.

Bei Sterilisierapparaten für Wäsche, Verbandstoffe od. dgl. muss durch Evakuierung der Sterilisierkammer die in den Poren des Sterilisiergutes enthaltene Luft abgesaugt werden, um ein Eindringen des Dampfes zu ermöglichen. Andererseits muss nach der Sterilisation eine Trocknung des Sterilisiergutes wieder durch Evakuierung bewirkt werden und ein Druckausgleich in der Sterilisierkammer mit eingesaugter keimfreier Luft hergestellt werden. Zu diesem Zweck ist es üblich, mit Hilfe einer geeigneten Vakuum-Pumpe in der Sterilisierkammer ein Vorvakuum zu erzeugen bzw. eine Vakuumtrocknung zu bewirken. Im Rahmen der Erfindung können derartige Pumpen, die platzraubend sind und einen in Operationssälen störenden hohen Geräuschpegel verursachen, dadurch vermieden werden, dass in der Sterilisierkammer oder in Verbindung mit dieser ein mit einem Kühlmittel beaufschlagbarer Kühler vorgesehen ist, der bei Auftreten einer vorbestimmten Temperatur in der Kondensatableitung durch ein programmiertes Steuergerät unter gleichzeitiger Abschaltung der Speisewasserzufuhr automatisch einschaltbar ist, dass sich ferner in der Kondensatableitung ein bei Unterdruck in der Sterilisierkammer betätigtes Schliessorgan, z. B. eine Rückschlagklappe, befindet und dass durch das Steuergerät nach Ablauf einer vorgegebenen, vorzugsweise einstellbaren Zeit automatisch die Kühlmittelzufuhr wieder abschaltbar und die Speisewasserzufuhr wieder einschaltbar ist.

Wie später noch genauer erläutert wird, lässt sich bei einem solchen Sterilisierapparat, wenn erforderlich, vor Beginn der Sterilisation durch das programmierte Steuergerät ein mehrmals wiederholter Kühlzyklus auslösen, durch den eine fraktionierte Evakuierung der Sterilisierkammer und damit eine Luftabsaugung aus dem porösen Sterilisiergut bewirkt werden kann. Am Ende der Sterilisierzeit kann andererseits die Zuleitung von keimfreier Luft zum Druckausgleich und zur Trocknung des Sterilisiergutes bewirkt werden.

Der erfindungsgemässe Sterilisierapparat wird im folgenden an Hand der ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch einen erfindungsgemässen Sterilisierapparat;

Fig. 2 in axonometrischer und mehrfach geschnittener Teilansicht die Hauptbestandteile des Apparates nach Fig. 1;

Fig. 3 einen schematischen Längsschnitt durch den Verdampfungsabschnitt des gleichen Apparates und

Fig. 4 eine Variante für die in Fig. 1 gezeigte Speisewasserversorgung.

Gemäss den Fig. 1 bis 3 ist die Sterilisierkammer 1, die in üblicher Weise durch eine nicht dargestellte Tür zugänglich ist, im Inneren eines metallischen Behälters 2 angeordnet, der mit einer Wärmeisolierschicht 3 umkleidet und mit ei-

nem flüssigen, seinen Aggregatzustand bei der Erwärmung beibehaltenden Wärmeträger 4, vorzugsweise einem sogenannten Wärmeträgeröl, gefüllt ist. Im unteren Teil des Behälters 2 ist ein vom Wärmeträger 4 umgebener elektrischer Heizkörper 5 angeordnet, dessen nicht dargestellte Heizleitungen über einen elektrisch steuerbaren Schalter 6 verlaufen. Die Heizung wird mit Hilfe eines Thermostats 7 im Sinne einer Konstanthaltung der gewünschten Wärmeträgertemperatur im Behälter 2 gesteuert. In seinem Oberteil ist der Behälter 2 mit einem Ausdehnungsgefäss 8 für den flüssigen Wärmeträger 4 verbunden.

In Fig. 1 ist ferner eine elektromotorisch antreibbare Speisewasserpumpe 10 erkennbar, in deren Druckleitung 11 ein Einstellventil 12 und eine Rückschlagklappe 13 vorgesehen sind. Mit dem Ventil 12 kann, wie später noch erläutert wird, die Förderleistung der Pumpe 10 entsprechend den gewünschten Sterilisierbedingungen eingestellt werden. Die Druckleitung 11 führt zu einem im Inneren des Wärmeträgerbehälters 2 angeordneten Leitungssystem, und zwar mündet sie in einen Verdampfungsabschnitt 14, der in Fig. 3 in grösserem Massstab schematisch im Längsschnitt dargestellt ist und aus einem inneren Sprührohr 15 und einem mit Rippen 17 versehenen coaxialen Aussenrohr 16 besteht. An dieses Aussenrohr 16 sind, wie am besten aus Fig. 2 ersichtlich ist, mehrere parallel zueinander verlaufende Leitungsabschnitte 18 angeschlossen, die von dem unter der Sterilisierkammer 1 angeordneten Verdampfungsabschnitt 14 an gegenüberliegenden Seiten der Sterilisierkammer 1 vorbei zu einer Sammelleitung 19 verlaufen, welche oberhalb der Sterilisierkammer 1 angeordnet ist. Von der Sammelleitung 19 gehen mehrere Dampfauslässe 20 ab, welche in die Sterilisierkammer 1 einmünden. In den Leitungsabschnitten 18 erfolgt eine weitere Erhitzung des Dampfes, wobei der Druck und die Temperatur des Dampfes, wie noch erläutert wird, von vorgegebenen Betriebsbedingungen abhängen. Beachtlich ist, dass der mit Wasser gefüllte Teil des Leitungssystems 14, 18 ein so kleines Innenvolumen hat, dass dieses System nicht dem Dampfkesselgesetz unterliegt. Die jeweils erforderliche Dampfmenge wird unter stetiger Speisewasserzufuhr im Durchlaufverfahren, ähnlich einem Schnelldampferzeuger, erzeugt und nicht einem speichernden Kessel entnommen.

Von der Mitte des Bodens der Sterilisierkammer 1 geht eine Kondensatableitung 25 ab, an die ein Kontaktthermometer 26 angeschlossen ist und in der sich beim dargestellten Ausführungsbeispiel sowohl ein fein regelbares Drosselventil 27 als auch eine Rückschlagklappe 28 befinden. Das Kontaktthermometer 26 ist mit dem Eingang eines programmierbaren elektrischen Steuergerätes 50 verbunden. In ihrem Oberteil steht die Sterilisierkammer 1 mit einem Sicherheitsventil 29 in Verbindung.

Im Inneren der Sterilisierkammer 1 sind an gegenüberliegenden Seitenwänden derselben Kühlregister 30 angeordnet, die parallel an Kühlwasserzu- und -ableitungen 31 bzw. 32 angeschlossen sind. In der Kühlwasserzuleitung 31 ist ein elektrisch gesteuertes Ein- und Ausschaltventil 33 vorgesehen. Die Kühlregister 30 können auch ausserhalb der Sterilisierkammer, jedoch in Verbindung mit derselben, in einem geeigneten Behälter untergebracht werden.

Der Oberteil der Sterilisierkammer 1 kann mittels eines elektrisch steuerbaren Ventils 34 mit einem Luftfilter 35 in Verbindung gesetzt werden, um das Einströmen keimfreier Luft in die Sterilisierkammer zu ermöglichen.

Der Antriebsmotor der Speisepumpe 10, das Kühlwasser-Steuerventil 33 und das Steuerventil 34 für den Einlass keimfreier Luft werden von dem bereits erwähnten elektri-

schen Steuergerät 50, an dessen Eingang der Schaltkreis des Kontaktthermometers 26 angeschlossen ist, über Steuerleitungen 51, 52 bzw. 53 gesteuert.

Der wärmeisolierte Behälter 2 ruht mit nicht dargestellten Stützen am Boden einer Auffangwanne 36, die im Falle eines Leckes im Behälter den austretenden flüssigen Wärmeträger aufnimmt. Die Wanne 36 ist mittels eines Sockels 37 am Fussboden 38 abgestützt und der gesamte Sterilisierapparat ist mit einer Blechverkleidung 39 versehen, an welcher die nur schematisch angedeuteten üblichen Überwachungsinstrumente 40 angeordnet sind.

Damit der Sterilisierapparat ständig betriebsbereit ist, kann der flüssige Wärmeträger 4 mittels des thermostatisch gesteuerten Heizkörpers 5 dauernd aufgeheizt gehalten werden. Bei Sterilisationsbetrieb mit Sattedampf werden die je Zeiteinheit zugeführte Speisewassermenge mittels des Einstellventils 12 und die Wärmeträgertemperatur mittels des Thermostats 7 so voreingestellt, dass in der Sterilisierkammer 1 Sattedampf mit z. B. 134 °C erhalten wird. Diese Einstellungen bleiben sodann betriebsmässig unverändert.

Nach Einbringen des Sterilisiergutes wird die Sterilisierkammer 1 dicht verschlossen. Durch Erwärmung der eingeschlossenen Luft wird eine grosse Teilmenge davon über das Ventil 27 und die offene Rückschlagklappe 28 ausgetrieben. Sodann wird vom programmierten Steuergerät 50 über die Steuerleitung 51 die Speisewasserpumpe 10 eingeschaltet, wodurch eine dosierte Speisewasserzufuhr zu den Verdampfungs- und Überhitzungsabschnitten 14 und 18 erfolgt.

Bei der Sterilisierung von Instrumenten und anderen nicht porösen festen Gegenständen braucht nach Erreichen der Sterilisiertemperatur nur noch die Sterilisierzeit abgewartet zu werden.

Nach Ablauf der Sterilisierzeit wird vom Steuergerät 50 über die Steuerleitung 51 die Pumpe 10 für die Speisewasserzufuhr abgeschaltet und das Ventil 33 für die Kühlwasserzufuhr geöffnet. Unter der Wirkung der Kühlregister 30 kondensiert der Dampf in der Sterilisierkammer 1 und es entsteht in dieser ein Unterdruck, so dass die Rückschlagklappe 28 in der Kondensatableitung 25 schliesst. Hierauf wird vom Steuergerät 50 über die Steuerleitung 53 das Lufteinlass-Ventil 34 geöffnet, über das in die Sterilisierkammer 1 bis zum Druckausgleich keimfreie Luft über Sterilfilter 35 eingesaugt wird, so dass dann die Sterilisierkammer geöffnet und das Sterilisiergut entnommen werden kann.

Bei der Sterilisierung von Wäsche, Verbandstoffen od. dgl. porösem Material muss zuerst das Eindringen von Dampf in die Poren durch vorhergehendes Austreiben der Luft aus diesen ermöglicht werden. Das erfolgt beim dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung in besonders vorteilhafter Weise durch mehrmaliges Einleiten und Kondensieren von Dampf in der Sterilisierkammer vor dem eigentlichen Sterilisiervorgang. Zu diesem Zweck gibt das Kontaktthermometer 26, das an die Kondensatableitung 25 angeschlossen ist, bei Erreichen einer vorgegebenen Temperatur von z. B. 100 °C im Dampf-Kondensatgemisch einen Steuerimpuls an das programmierte Steuergerät 50 ab, das sodann über die Steuerleitung 51 die Speisepumpe 10 abschaltet und über die Steuerleitung 52 das Kühlwasser-Steuerventil 33 öffnet. Infolge der Einschaltung der Kühlregister 30 kondensiert der Dampf in der Sterilisierkammer 1 und es entsteht in dieser, da die Rückschlagklappe 28 in der Kondensatableitung schliesst, ein Unterdruck, durch welchen

Luft aus den Poren des Sterilisiergutes in die Umgebung desselben gesaugt wird. Vom Steuergerät 50 wird sodann die Speisewasserzufuhr wieder ein- und die Kühlwasserzufuhr wieder ausgeschaltet, wodurch wieder Dampf durch die Sterilisierkammer 1 strömt und die aus den Poren des Sterilisiergutes abgesaugte Luft beim Abströmen mitnimmt. Durch mehrmaliges Wiederholen dieses Vorganges wird der gleiche Effekt wie beim bekannten fraktionierten Vakuum-pumpenbetrieb erzielt.

Hiernach wird durch das Steuergerät 50 die Speisewasserpumpe 10 für die Dauer des eigentlichen Sterilisiervorganges eingeschaltet und das Kühlwasser-Steuerventil 33 für die gleiche Dauer geschlossen. Nach Ablauf der Sterilisierzeit, während der z. B. mit Sattedampf von 134 °C unter 2,2 bar Druck sterilisiert wird, bewirkt das Steuergerät 50 wieder eine Abschaltung der Speisewasserpumpe, eine Einschaltung der Kühlwasserzufuhr und über die Steuerleitung 53 auch eine Einschaltung des Luftventils 34, so dass durch den infolge Kondensation des Dampfes in der Sterilisierkammer entstehenden Unterdruck keimfreie Luft bis zum Druckausgleich in die Sterilisierkammer eingesaugt wird, so dass sie leicht geöffnet werden kann.

Falls drucklos mit überhitztem Dampf gearbeitet wird, entfällt das Drosselventil 27 in der Kondensatableitung 25, so dass der Druck in der Sterilisierkammer 1 dem normalen Luftdruck entspricht. Durch entsprechende Vordosierung der zufließenden Speisewassermenge und der Temperatur des Wärmeträgers kann eine gewünschte Temperatur des überhitzten Dampfes an den Dampfauslässen 20 erzielt werden.

Die übrige Arbeitsweise des Apparates bleibt im wesentlichen unverändert. Der Vorteil dieser Ausführungsform liegt darin, dass nicht nur ein Dampfkessel vermieden wird, sondern auch die Ausbildung der Sterilisierkammer als Druckgefäss nicht mehr erforderlich ist.

Beim Sterilisierbetrieb in Spitälern ist es erwünscht, Gummihandschuhe und andere Teile aus Gummi oder einem ähnlichen temperaturempfindlichen Material mit niedrigerer Temperatur, etwa bei 120 °C, zu sterilisieren. Zu diesem Zweck braucht nur die in der Zeiteinheit zugeführte Speisewassermenge erhöht zu werden. Um ohne Änderung der Pumpeneinstellung einen Übergang auf Sterilisation mit niedriger Temperatur zu ermöglichen, ist beim dargestellten Ausführungsbeispiel eine alternativ anstelle der Pumpe 10 einschaltbare zweite Speisewasserpumpe 10a vorgesehen, deren Einstellventil 12a auf die stärkere Speisewasserzufuhr voreingestellt ist. Diese Pumpe steht über ein Rückschlagventil 13a und eine Druckleitung 11a in analoger Weise mit dem Verdampfungsabschnitt 14 in Verbindung wie die Pumpe 10, und sie ist wie diese über eine Steuerleitung 51a vom Steuergerät 50 aus ein- und ausschaltbar. Eine andere Ausführungsmöglichkeit zeigt die Fig. 4; bei dieser ist nur eine Speisewasserpumpe 10c vorgesehen, die über zwei parallele Zweige an die Druckleitung 11c angeschlossen ist, wobei in den beiden parallelen Zweigen wahlweise betätigbare Schalterventile 41 und 41a sowie verschiedene voreingestellte Einstellventile 12 und 12a und in der Druckleitung 11c ein gemeinsames Rückschlagventil 13c liegen.

Die Erfindung lässt natürlich noch verschiedene Abänderungen des dargestellten Ausführungsbeispieles zu. So kann beispielsweise der Wärmeträger auch mit Fremddampf beheizt werden.

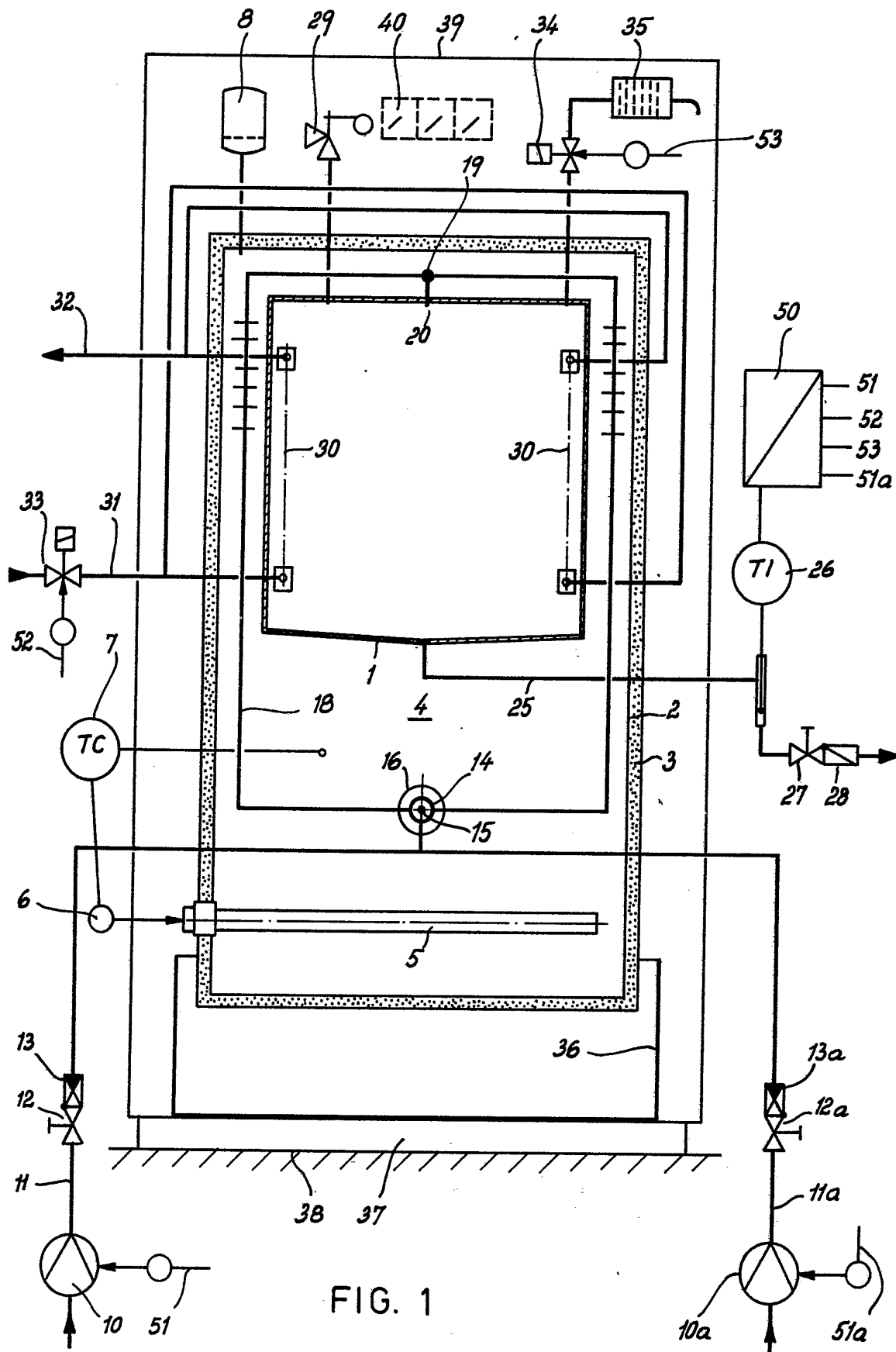


FIG. 1

