

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 362/2009**

(51) Int. Cl.⁸: **A61H 33/06** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **05.03.2009**

(43) Veröffentlicht am: **15.05.2010**

(73) Patentinhaber:

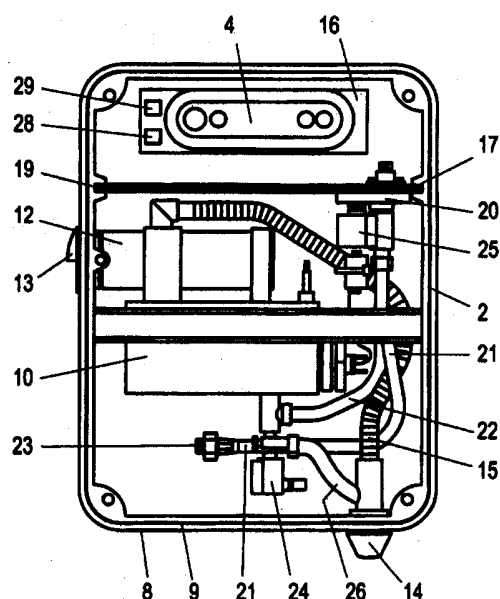
ARTWEGER GMBH & CO.
A-4820 BAD ISCHL (AT)

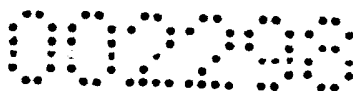
(72) Erfinder:

SOXBERGER JOSEF
BAD ISCHL (AT)

(54) **DAMPFGENERATOR MIT UNTERBRECHUNGSFREIEM DAMPFEN UND SICHERER ENTLERUNG**

(57) Ein Dampfgenerator soll einerseits unterbrechungsfreies Dampfen sicherstellen und andererseits beim Entleeren des Dampfgenerators nach dem Beenden des Dampfens eine sichere Entleerung ohne Gefahr für Personen durch hohe Temperaturen des zu entleerenden Wassers gewährleisten. Das wird durch einen Dampfgenerator 1 mit einem Dampferzeuger 10, der mit einer Zuführleitung 22 zur Zufuhr von kaltem Wasser und einer Entleerleitung 26 zur Entleerung des Dampferzeugers 10 verbunden ist, wobei in der Zuführleitung 22 ein Füllventil 25 und in der Entleerleitung 26 ein Entleerventil 24 angeordnet ist, und wobei das Füllventil 25 und das Entleerventil 24 von einer Steuereinheit 29 impulsförmig ansteuerbar sind, wobei die Steuereinheit 29 die Öffnen- und Schließzeiten des Füllventils 25 und/oder des Entleerventils 24 in Abhängigkeit vom Druck des zugeführten kalten Wassers ermittelt, erreicht werden.





Zusammenfassung

Ein Dampfgenerator soll einerseits unterbrechungsfreies Dampfen sicherstellen und andererseits beim Entleeren des Dampfgenerators nach dem Beenden des Dampfens eine sichere Entleerung ohne Gefahr für Personen durch hohe Temperaturen des zu entleerenden

- 5 Wassers gewährleisten. Das wird durch einen Dampfgenerator 1 mit einem Dampferzeuger 10, der mit einer Zuführleitung 22 zur Zufuhr von kaltem Wasser und einer Entleerleitung 26 zur Entleerung des Dampferzeugers 10 verbunden ist, wobei in der Zuführleitung 22 ein Füllventil 25 und in der Entleerleitung 26 ein Entleerventil 24 angeordnet ist, und wobei das Füllventil 25 und das Entleerventil 24 von einer Steuereinheit 29 impulsförmig ansteuerbar sind,
- 10 wobei die Steuereinheit 29 die Öffnen- und Schließzeiten des Füllventils 25 und/oder des Entleerventils 24 in Abhängigkeit vom Druck des zugeführten kalten Wassers ermittelt, erreicht werden.

Fig. 2



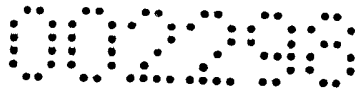
Dampfgenerator mit unterbrechungsfreiem Dampfen und sicherer Entleerung

Die gegenständliche Erfindung betrifft einen Dampfgenerator mit einem Dampferzeuger, der mit einer Zuführleitung zur Zufuhr von kaltem Wasser und einer Entleerleitung zur Entleerung des Dampferzeugers verbunden ist, wobei in der Zuführleitung ein Füllventil und in der Entleerleitung ein Entleerventil angeordnet ist, sowie ein Verfahren zum Nachfüllen des Dampferzeugers mit Wasser und ein Verfahren zum Entleeren des im Dampferzeugers verbleibenden Wassers.

Für eine komfortable Funktion eines Dampfgenerators, z.B. für den Einsatz in einer Dampfdusche, ist ein gleichmäßiges, unterbrechungsfreies Dampfen wünschenswert. Ein Zusammenfallen des Dampfes während des Dampfens soll dabei vermieden werden. Das kann über das Zusammenspiel von Wasserstand im Dampferzeuger und Heizleistung des Heizelements im Dampferzeuger (die üblicherweise konstant ist, aber auch geregelt sein könnte) sichergestellt werden. Dabei darf nicht zu viel kaltes Wasser zugeführt werden, da dann die Leistung des Heizelements unter Umständen nicht mehr ausreichen kann, um unterbrechungsfrei den gewünschten Dampf zu erzeugen. Daher muss sichergestellt sein, dass beim Nachfüllen von Wasser in den Dampferzeuger nur so viel Wasser zugeführt wird, um gleichmäßiges, unterbrechungsfreies Dampfen zu gewährleisten. Aus der EP 1 441 175 B1 geht ein Dampferzeuger hervor, bei dem Wasser taktweise zugeführt wird, um eine ununterbrochene Erzeugung von tropfenfreiem Heißdampf zu gewährleisten. Der Takt, unter dem das Wasser zugeführt wird, wird dabei in Abhängigkeit von der im Verdampfer vorherrschenden Temperatur ermittelt. Der Nachteil dabei ist, dass die Takte ständig an die aktuelle Temperatur angepasst werden muss, was praktisch nur über eine Regelung möglich ist, was den Aufwand für die Steuerung aufwendig macht.

Nach dem Dampfen ist der Dampferzeuger, der mit heißem Wasser gefüllt ist, zu entleeren.

In Bereichen, in denen sich Personen aufhalten können, wie z.B. in einer Dampfdusche, kann das heiße Wasser aus dem Dampferzeuger aber nicht einfach abgelassen werden, da es dabei zu Verbrühungen einer Person kommen kann, was aus Sicherheitsgründen zu verhindern ist. Das heiße Wasser ist dabei zu kühlen, bevor es abgelassen wird. Aus der US 2008/0008807 A1 geht z.B. ein Dampfgenerator hervor, der das heiße Wasser aus einem Dampferzeuger mit kaltem Wasser mischt, bevor es abgelassen wird. Das kalte Wasser kann dabei auch impulsförmig zugeführt werden, vorrangig, um Ablagerungen im Dampferzeuger zu lösen und Festteile im Dampferzeuger besser abzuführen. Das Problem dabei ist, dass die Temperatur des ablaufenden Wassers praktisch nicht kontrolliert werden kann und es daher nicht ausgeschlossen ist, dass, vor allem zu Beginn des Entleerens, heißes Wasser abläuft und eine Gefahr für Personen darstellt.

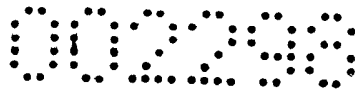


Es ist daher eine Aufgabe der gegenständlichen Erfindung, einen Dampfgenerator anzugeben, der eine Nachfüllung des Dampferzeugers und eine Entleerung des Dampferzeugers ohne die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile ermöglicht.

5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Dampfgenerator bei dem das Füllventil und das Entleerventil von einer Steuereinheit impulsförmig ansteuerbar sind, wobei die Steuereinheit die Öffnen- und Schließzeiten des Füllventils und/oder des Entleerventils in Abhängigkeit vom Druck des zugeführten kalten Wassers ermittelt. Das erfindungsgemäße Verfahren zum Nachfüllen zeichnet sich dadurch aus, dass beim Start des Dampfgenerators der Druck des zugeführten Wassers ermittelt wird und in Abhängigkeit vom ermittelten Druck 10 die Öffnen- und Schließzeiten des Füllventils zur impulsförmigen Zufuhr von Wasser bestimmt werden und das Füllventil entsprechend der ermittelten Öffnen- und Schließzeiten angesteuert wird. Das Verfahren zum Entleeren des Dampferzeugers ist dadurch gekennzeichnet, dass beim Start des Dampfgenerators der Druck des zugeführten Wassers ermittelt wird und in Abhängigkeit vom ermittelten Druck die Öffnen- und Schließzeiten des Füllventils 15 und des Entleerventils zur impulsförmigen Mischung des zu entleerenden Wassers und des zugeführten Wassers bestimmt werden und das Füllventil und das Entleerventil entsprechend der ermittelten Öffnen- und Schließzeiten angesteuert werden. Damit kann eine einfache Nachfüllung von Wasser in den Dampferzeuger ohne Unterbrechung des Dampfens und eine sichere Entleerung ohne die Gefahr der Verbrühung vor Personen realisiert werden. Der 20 Wasserdruck muss dabei nur einmal bestimmt werden und die benötigten Öffnen- und Schließzeiten der Ventile können in Abhängigkeit davon festgelegt werden. Die Menge des zugeführten Wassers zum Nachfüllen und zum Entleeren kann so einfach eingestellt werden, sodass ein unterbrechungsfreies Dampfen sichergestellt ist und dass das ablaufende Wasser sicher eine maximale Temperatur nicht überschreitet.

25 Zusätzlich ist es vorteilhaft, die Anzahl der Füllimpulse und/oder die Entleerdauer in Abhängigkeit vom Druck des zugeführten kalten Wassers zu ermitteln. Die Steuerung der Nachfüllung von Wasser und der Entleerung des Dampferzeugers kann so noch weiter vereinfacht werden.

30 Noch weitere wird die Steuerung vereinfacht, wenn im Dampfgenerator eine Speichereinheit vorgesehen ist, in der die Öffnen- und Schließzeiten des Füllventils und/oder des Entleerventils und/oder die Anzahl der Füllimpulse und/oder die Entleerdauer in Abhängigkeit vom Wasserdruck hinterlegt sind. Die benötigten Einstellungen müssen dann nur mehr zum herrschenden Wasserdruck korrespondierend aus der Speichereinheit entnommen werden.



Der Wasserdruck kann sehr einfach ermittelt werden, indem die Füllzeit bis zum Erreichen eines festgelegten Wasserstandes im Dampferzeuger gemessen wird. Aus der gemessenen Füllzeit kann dann direkt auf den herrschenden Wasserdruck rückgeschlossen werden.

5 Besonders vorteilhaft wird das Gehäuse des Dampfgenerators durch eine darin angeordnete Trennwand zweigeteilt, wobei in einem ersten Gehäuseteil eine Elektrikeinheit angeordnet ist und in einem zweiten Gehäuseteil ein Dampferzeuger angeordnet ist und an der Trennwand eine Kühleinheit angeordnet ist, in der eine Ausnehmung vorgesehen ist, durch die Kühlmedium fließt. Hierbei wird der Dampfgenerator durch eine Trennwand in zwei Bereiche getrennt wobei die Trennwand gekühlt wird. Damit wird ermöglicht, die Komponenten des
10 Dampfgenerators, die von Ihrer Funktion her eine hohe Arbeitstemperatur haben (wie z.B. der Dampferzeuger) und die Komponenten, die nur bis zu einer vorgegebenen Temperatur betrieben werden dürfen (wie z.B. die Elektronik) in unterschiedlichen Bereichen im Dampfgenerator anzuordnen, wobei die Bereiche durch eine gekühlte Trennwand getrennt sind. So kann sichergestellt werden, dass die Temperatur in bestimmten Bereichen des Dampfgenerators nicht zu hoch wird. Gleichzeitig wird dadurch aber auch das Gehäuse selbst gekühlt.
15 Dadurch wird es möglich alle benötigten Komponenten trotzdem in einem kompakten Gehäuse unterzubringen und damit einen kompakten Dampfgenerator zu realisieren.

Ganz besonders vorteilhaft mündet in die Ausnehmung der Kühleinheit eine Anschlussleitung für Wasser für den Dampfgenerator. Damit kann der Dampfgenerator an den Hauswasseranschluss angeschlossen werden und das kalte Wasser für den Betrieb des Dampfgenerators kann gleichzeitig auch zur Kühlung herangezogen werden. Dazu ist vorzugsweise
20 auch vorgesehen, dass in der Ausnehmung eine Zuführleitung für Wasser für den Dampferzeuger mündet. Das kalte Wasser fließt damit vom Hauswasseranschluss in die Kühleinheit, kühlt dort die Trennwand (und andere Teile bzw. Bereiche des Dampfgenerators) und fließt dann weiter in den Dampferzeuger. Damit lässt sich ein besonders einfach aufgebauter und kompakter Dampfgenerator realisieren.

Um eine möglichst gute Kühlwirkung zu erzielen, wird das Kühlmedium in der Kühleinheit geführt, indem in der Ausnehmung eine Abtrennung vorgesehen ist, wobei die erste Leitung im Bereich der Abtrennung mündet und die zweite Leitung im Bereich der anderen Seite der
30 Abtrennung mündet. Damit fließt das Kühlmedium erzwungenermaßen durch die ganze Kühleinheit, was einen größtmöglichen Kontakt von Kühlmedium mit dem zu kühlenden Bauteil sicherstellt.

Wenn eine Aromaeinheit vorgesehen ist, die über eine Verbindungsleitung mit dem Dampferzeuger verbunden ist und an der Aromaeinheit ein Dampfanschluss vorgesehen ist, über
35 den aromatisierter Dampf abführbar ist und in der Aromaaufnahme ein Aromabehälter zur



Aufnahme von Aroma angeordnet ist, wobei die Aromaeinheit ein Aromaeinheitgehäuse aufweist, in dem eine Aromaaufnahme angeordnet ist und die Aromaaufnahme relativ zum Aromaeinheitgehäuse bewegbar angeordnet ist, in der Aromaaufnahme ein erster Strömungsbereich vorgesehen ist, der durch zwei Dichtelement gegenüber dem Aromaeinheitgehäuse begrenzt ist und im ersten Strömungskanal der Aromabehälter angeordnet ist, wobei der erste Strömungsbereich in einer ersten Position den Dampferzeuger mit dem Dampfanschluss verbindet in der Aromaaufnahme ein zweiter Strömungsbereich vorgesehen ist, der durch zwei Dichtelemente gegenüber dem Aromaeinheitgehäuse begrenzt ist, wobei der zweite Strömungsbereich in einer zweiten Position den Dampferzeuger mit dem Dampfanschluss verbindet, dann kann der erzeugte Dampf aromatisiert werden und der Aromabehälter ohne Gefahr für die bedienende Person bei vollem Betrieb des Dampferzeugers nachgefüllt werden.

Der Dampferzeuger kann sehr einfach von außen zugänglich gemacht werden, z.B. zum Einfüllen eines Entkalkungsmittels, wenn in der Aromaaufnahme ein dritter Strömungsbereich und ein Verschlussmittel zum Verschließen des dritten Strömungsbereiches vorgesehen wird, wobei der dritte Strömungsbereich mit der Verbindungsleitung verbunden ist. Damit kann die Bedienung und die Wartung des Dampfgenerators sehr vereinfacht werden. Ganz besonders vorteilhaft ist es dabei, als Verschlussmittel den in einer Aromabehälteraufnahme angeordneten Aromabehälter selbst vorzusehen.

Die gegenständliche Erfindung wird nachfolgend anhand der schematischen, beispielhaften, nicht einschränkenden und vorteilhafte Ausgestaltungen zeigenden Figuren 1 bis 8 beschrieben. Dabei zeigt

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Dampfgenerator,

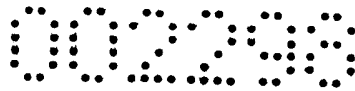
Fig. 2 eine Ansicht auf den erfindungsgemäßen Dampfgenerator mit abgenommenen Deckel,

Figs. 3 bis 5 Detailansichten des Dampfgenerators mit Aromalade,

Figs. 6 und 7 Detailansichten der Kühleinheit und

Fig. 8 eine Dampfdusche mit einem Dampfgenerator.

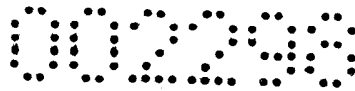
Der erfindungsgemäße Dampfgenerator 1, z.B. für eine Dampfdusche, umfasst ein Gehäuse 2, in dem alle Komponenten des Dampfgenerators 1 angeordnet sind, und einen Deckel 3, wie in Fig. 1 dargestellt. Am Dampfgenerator 1 ist weiters eine Bedieneinheit 4 zum Steuern des Dampfgenerators 1 angeordnet, hier z.B. im Bereich des Deckels 3. Weiters ist eine Fernbedienung 5 vorgesehen, mit der die Funktionen des Dampfgenerators 1 und/oder die Funktionen einer Dampfdusche (oder einer anderen Vorrichtung), in der der Dampfgenerator 1 zum Einsatz kommen kann, bedient werden können. Die Fernbedienung 5 ist hier in einer



Halterung 6 des Gehäuses 2 angeordnet. Die Fernbedienung 5 kann an beiden Seiten Bedieneinrichtungen aufweisen (in Fig. 1 ist nur eine Seite sichtbar), z.B. um jeweils unterschiedliche Funktionen einfach und übersichtlich steuern zu können.

Im Dampfgenerator 1 ist, wie in Fig. 2 gezeigt, ein Dampferzeuger 10 angeordnet. Der im Dampferzeuger 10 erzeugte Dampf wird über eine Aromaeinheit 12 geführt und gelangt über eine Dampfleitung 15 zu einem Dampfauslass 14, über den der Dampf in die Umgebung gelangt. In der Aromaeinheit 12 können zur Aromatisierung des Dampfes Aromen, Essenzen, Kräuter, Duftöle, etc. gefüllt werden, die bei Vorbeiziehen des Dampfes aktiviert werden und den Dampf auf diese Weise aromatisieren. In der Aromaeinheit 12 ist eine Aromaaufnahme 13 angeordnet, die aus der Aromaeinheit 12 zum Nachfüllen herausgenommen werden kann. Die Aromaaufnahme 13 kann z.B. als Lade (wie weiter unten näher erläutert), Klappe oder Ähnliches ausgeführt sein.

Das Gehäuse 2 des Dampfgenerators 1 ist durch eine Trennwand 17 zweigeteilt. In einem ersten Gehäuseteil des Dampfgenerators 1, hier im oberen Bereich des Gehäuses 2, ist hier in einer Elektrikeinheit 16 die notwendige Elektronik und Elektrik, z.B. für den Stromanschluss und die Steuerung des Dampfgenerators, angeordnet. Die Elektrikeinheit 16 ist elektrisch mit der Bedieneinheit 4 verbunden. Da die Elektrikeinheit 16, und vor allem die darin befindliche Elektronik, nur bis zu bestimmten vorgegebenen und spezifizierten Temperaturen funktionsfähig ist, ist im Gehäuse 2 eine Trennwand 17 vorgesehen, die einen heißen Gehäuseteil, hier ein unterer Bereich des Gehäuses 2, in dem der Dampferzeuger 10 zur Dampferzeugung angeordnet ist, vom oberen Gehäuseteil, in dem die Elektrikeinheit 16 angeordnet ist, trennt. Die Trennwand 17 kann dazu durch das zugeführte kalte Wasser gekühlt werden, wie weiter unten unter Bezugnahme auf die Figs. 6 und 7 im Detail beschrieben. Auf der der Elektrikeinheit 16 zugewandten Seite der Trennwand 17 können auch direkt thermisch hoch belastete elektrische Bauteile 56, wie z.B. ein Triac, angeordnet werden, die so direkt gekühlt werden können. Die Trennwand 17 kann z.B. als Profil oder Hohlprofil aus einem thermisch gut leitenden Material, wie z.B. Aluminium oder Kupfer, bestehen. Die Trennwand 17 könnte aber auch aus zwei Platten bestehen, zwischen denen eine thermische Isolationsschicht, z.B. eine Kunststoff-Platte, angeordnet ist. Ebenso kann auch das Gehäuse 2 mehrschichtig oder mehrschalig aufgebaut sein, mit einem Innen- und Außenteil, z.B. aus Kunststoff, zwischen denen eine thermische Isolationsschicht, z.B. aus Styropor, angeordnet ist, um zu verhindern, dass die Außenfläche des Dampfgenerators 1 zu heiß wird. An der Trennwand 17 und/oder am Gehäuse 2 können auch noch Dichtelemente 9, 19, wie z.B. Polyurethan-Streifen, angeordnet sein, die mit dem Deckel 3 zusammenwirken, um ein Eindringen von Wasser von außen in den Dampfgenerator 1 oder ein Eindringen von Wasser in den Bereich mit der Elektrikeinheit 16 zu verhindern.



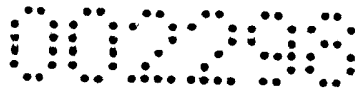
In der Elektrikeinheit 16 kann auch eine Steuereinheit 29 vorgesehen sein, die die Funktionen des Dampfgenerators 1 regelt. Die Steuereinheit 29 kann mit der Bedieneinheit 4 verbunden sein. Z.B. kann die Dampferzeugung in Abhängigkeit von einer gewünschten Kabinentemperatur einer Dampfdusche geregelt werden.

5 Über eine Anschlussleitung 21 mit einem Anschluss 23, die über eine Armatur am Hauswasseranschluss angeschlossen wird, wird kaltes Wasser einer Kühleinheit 20 zugeführt. Von der Kühleinheit 20 wird das kalte Wasser über eine Zuführleitung 22 dem Dampferzeuger 10 zugeführt. Die Steuerung der Wasserzufuhr erfolgt über ein Füllventil 25, das durch die Elektrikeinheit 16 angesteuert wird, wie weiter unten im Detail beschrieben. Die Anschlusslei-
10 tung 21 (die in diesem Fall auch gleichzeitig die Zuführleitung 22 wäre) könnte aber auch direkt mit dem Dampferzeuger 10 verbunden sein. Für die Kühleinheit 20 könnte dann eine eigene Leitung 58 vorgesehen sein, über die ein Kühlmedium, vorzugsweise kaltes Wasser aus einem Hauswasseranschluss, zugeführt wird. Über eine weitere Leitung 59 könnte das Kühlmedium wieder aus der Kühleinheit 20 abgeführt werden.

15 Nach Ende des Betriebes des Dampfgenerators 1 im Dampferzeuger 10 verbleibendes Wasser wird über eine Entleerleitung 26, die in den Dampfauslass 14 mündet, und ein Entleerventil 24, das durch die Elektrikeinheit 16 angesteuert wird, entleert, wie weiter unten im Detail beschrieben.

Im Dampferzeuger 10 ist, wie in den Figuren 3 bis 4 dargestellt, ein Heizelement, hier z.B.
20 eine elektrische Heizwendel 30, angeordnet. Die Heizwendel 30 ist mit der Elektrikeinheit 16 verbunden und wird von dieser gesteuert. Im Dampferzeuger ist weiters ein Niveausensor 31 vorgesehen, um den Wasserstand im Dampferzeuger 10 erfassen zu können. Über eine Verbindungsleitung 38 gelangt der im Dampferzeuger 10 erzeugte Dampf in die Aromaeinheit 12. Im Dampferzeuger 10 können auch Prellbleche 39 angeordnet sein, um eine ge-
25 wünschte Dampfströmung zu erreichen. Die Aromaeinheit 12 ist hier als Aromaeinheitgehäuse 40 ausgeführt, in dem eine Aromaaufnahme 13 relativ dazu bewegbar angeordnet ist. Die Aromaaufnahme 13 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als Lade ausgeführt, die als Schieberventil funktioniert, um einen Wechsel oder eine Befüllung eines Aromabehälters 32 auch während des Betriebs zu ermöglichen.

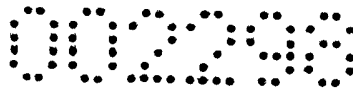
30 In Fig. 3 ist die Aromaeinheit 12 geschlossen, also die Aromaaufnahme 13 im Gehäuse 40 der Aromaeinheit 12. Der im Dampferzeuger 10 erzeugte Dampf strömt in der Aromaeinheit 12 in dieser ersten Position durch einen ersten Strömungsbereich 41 in der Aromaaufnahme 13, der durch zwei Dichtelemente 33, 34, wie z.B. O-Ringe, gegenüber dem Aromaeinheitgehäuse 40 begrenzt wird. Der Strömungsbereich 41 wird im gezeigten Beispiel im Wesent-
35 lichen durch den Ringspalt gebildet, der sich zwischen den beiden Dichtelementen 33, 34



und der äußeren Umfangsfläche der Aromaaufnahme 13 ausgebildet. In diesem ersten Strömungsbereich 41 ist auch der Aromabehälter 32 angeordnet. An der Aromaaufnahme 13 können zur Ausbildung des Strömungsbereiches 41 aber auch entsprechende Öffnungen und/oder Ausnehmungen vorgesehen sein, um eine Dampfströmung zu ermöglichen. Der Dampf umströmt dabei auch den Aromabehälter 32, in dem Aromen eingefüllt sein können. Der aromatisierte Dampf wird über einen Dampfanschluss 35, an dem die Dampfleitung 15 angeschlossen wird, von der Aromaeinheit abgeführt.

In Fig. 4 ist die Aromaeinheit geöffnet, also die Aromaaufnahme 13 aus dem Gehäuse 40 der Aromaeinheit 12 herausgezogen. Der erzeugte Dampf strömt in der Aromaeinheit 12 in dieser zweiten Position durch einen zweiten Strömungsbereich 42 in der Aromaaufnahme 13, der durch zwei Dichtelemente 36, 37, wie z.B. O-Ringe, gegenüber dem Aromaeinheitgehäuse 40 begrenzt wird. Der zweite Strömungsbereich 42 wird im gezeigten Beispiel im Wesentlichen durch den Ringspalt gebildet, der sich zwischen den beiden Dichtelementen 36, 37 und der äußeren Umfangsfläche der Aromaaufnahme 13 ausgebildet. An der Aromaaufnahme 13 können zur Ausbildung des Strömungsbereiches 41 aber auch entsprechende Öffnungen und/oder Ausnehmungen vorgesehen sein, um eine Dampfströmung zu ermöglichen. In dieser Position kann sehr einfach Aroma in den Aromabehälter 32 nachgefüllt werden. Aufgrund der Funktion der Aromaaufnahme 13 als Schieberventil kann das Nachfüllen von Aroma im vollen Betrieb des Dampferzeugers 10 erfolgen. Dazu muss lediglich die Aromaaufnahme 13 aus dem Gehäuse gezogen werden, wobei die Dichtelemente 33, 34, 36, 37 dafür sorgen, dass kein heißer Dampf austreten kann. Nach dem Nachfüllen von Aroma kann die Aromaaufnahme 13 wieder in das Aromaeinheitgehäuse 40 geschoben werden, womit der Dampferzeuger 10 wieder durch den ersten Strömungsbereich 41 mit dem Dampfauflasse 35 verbunden ist.

Die Aromaeinheit 12 kann aber auch noch für andere Zwecke genutzt werden, z.B. für das regelmäßig notwendige Entkalken des Dampferzeugers 10. Dazu wird die Aromaaufnahme 13, wie in Fig. 5 dargestellt, aus dem Aromaeinheitgehäuse 40 der Aromaeinheit 12 gezogen und der Aromabehälter 32 aus der Aromaaufnahme 13 entfernt. Der Dampferzeuger 10 sollte dabei natürlich nicht in Betrieb sein. Der Aromabehälter 32 kann dazu z.B. nur in die Aromabehälteraufnahme 44 gesteckt sein, damit dieser einfach entfernt werden kann. Beim Herausnehmen des Aromabehälters 32 kann ein dritter Strömungsbereich 43 in der Aromaaufnahme 13 geöffnet werden, der die Aromabehälteraufnahme 44 für den Aromabehälter 32 mit der Verbindungsleitung 38 verbindet. Selbstverständlich kann anstelle des Aromabehälters 32 an der Aromaaufnahme 13 auch eines anderes Verschlussmittel für den dritten Strömungsbereich 43 vorgesehen sein, z.B. ein einfacher Stoppel, der den dritten Strömungsbereich 43 verschließt und von außen zugänglich macht. Nun kann Entkalkungsmittel, wie z.B.



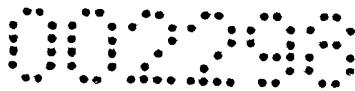
Essig, z.B. über die Aromabehälteraufnahme 44, dem dritten Strömungsbereich 43 und der Verbindungsleitung 38 in den Dampferzeuger 10 gefüllt werden.

In der Aromaeinheit 12 kann auch ein Führungsmittel 45 angeordnet sein, an dem die Aromaaufnahme 13 zusätzlich geführt wird. Das Führungsmittel 45 kann auch als Anschlag für die Aromaaufnahme 13 dienen, um ein zu weites Herausziehen der Aromaaufnahme 13 aus der Aromaeinheit 12 zu verhindern.

In den Figs. 6 und 7 ist die Kühleinheit 20 zur Kühlung der Trennwand 17 im Dampfgenerator 1 im Detail dargestellt. Die Kühleinheit 20 ist an der Trennwand 17 befestigt. In der Kühleinheit 20 ist eine Ausnehmung 57 vorgesehen, die über Dichtelemente 52, 53, wie z.B. O-Ringe, nach außen abgedichtet ist. In der Ausnehmung 57 ist eine Abtrennung 54 vorgesehen, um eine definierte Strömungsrichtung und Durchströmung zu erzwingen. In die Ausnehmung 57 mündet hier im Bereich der Abtrennung 54 über eine Anschlussbohrung 50 die Anschlussleitung 21 des Dampfgenerators 1, über die kaltes Wasser zugeführt wird. Unter kaltem Wasser wird dabei Wasser verstanden, das einem Wasseranschluss, z.B. ein Hauswasseranschluss, entnommen wird und in der Regel Temperaturen von 5°C bis 20°C aufweisen kann [bitte prüfen]. Das kalte Wasser durchströmt, erzwungen durch die Abtrennung 54, die Ausnehmung 57 und wird über eine Abflussbohrung 55 im Bereich der anderen Seite der Abtrennung 54, die hier mit der Zuführleitung 22 des Dampferzeugers 10 verbunden ist, aus der Ausnehmung 57 abgeführt. Das kalte Wasser ist damit großflächig in direktem Kontakt mit der Trennwand 17, die auf diese Weise ausreichend gekühlt werden kann. Ebenso könnte aber vorgesehen sein, dass die Ausnehmung 57 der Kühleinheit 20 durch einen Deckel abgedeckt ist, sodass das kalte Wasser nicht mehr in direktem Kontakt mit der Trennwand 17 kommt. Die Kühlung der Trennwand 17 durch das in der Ausnehmung 57 fließende Wasser, das die Trennwand 17 indirekt über den Deckel kühlen würde, würde aber auch so ausreichend funktionieren.

Durch die Kühlung der Trennwand 17 wird aber auch das Gehäuse 2 selbst gekühlt, wodurch die Oberflächentemperatur des Gehäuses 2 gesenkt werden kann. Das ermöglicht z.B., dass das Gehäuse 2 auch gefahrlos direkt als Rückenlehne verwendet werden kann.

In der Kühleinheit 20 kann auch ein Drucksensor 51 angeordnet sein, der den Wasserdruck in der Ausnehmung 57 misst. Dieser Drucksensor 51 kann für Sicherheitszwecke genutzt werden, um festzustellen, ob überhaupt Wasser vorhanden ist. Sollte kein Wasser vorhanden sein, so darf der Dampferzeuger 10 nicht in Betrieb genommen werden, um Überhitzung des Dampferzeugers 10 zu verhindern.



Für eine komfortable Funktion des Dampfgenerators 1, z.B. für den Einsatz in einer Dampfdusche, ist ein gleichmäßiges, unterbrechungsfreies Dampfen wünschenswert. Ein Zusammenfallen des Dampfes soll dabei vermieden werden. Das kann über das Zusammenspiel von Wasserstand im Dampferzeuger 10 und Heizleistung des Heizelements im Dampferzeuger (die üblicherweise konstant ist, aber auch geregelt sein könnte) sichergestellt werden. Dabei darf nicht zu viel kaltes Wasser zugeführt werden, da dann die Leistung des Heizelements unter Umständen nicht mehr ausreichen kann, um unterbrechungsfrei den gewünschten Dampf zu erzeugen. Daher muss sichergestellt sein, dass beim Nachfüllen von Wasser in den Dampferzeuger 10 nur so viel Wasser zugeführt wird, um gleichmäßiges, unterbre-

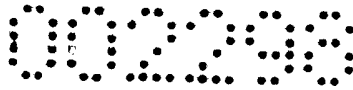
5
10

chungsfreies Dampfen zu gewährleisten. Dazu wird das Wasser impulsförmig zugeführt.

Die Menge des impulsförmig zugeführten kalten Wasser hängt aber vom Wasserdruck und von der Öffnungszeit des Füllventils 25 ab. Unter kaltem Wasser wird dabei Wasser verstanden, das einem Wasseranschluss, z.B. ein Hauswasseranschluss, entnommen wird und in der Regel Temperaturen von 5°C bis 20°C aufweisen kann [bitte prüfen]. Es wird daher zu-

15
20
25
30

erst, z.B. bei der Inbetriebnahme oder bei jedem Einschalten des Dampfgenerators 1, der Wasserdruck gemessen. Dies kann z.B. erfolgen, indem die Zeit gemessen wird, die benötigt wird, den Dampferzeuger 10 bei offenem Füllventil 25 bis zum Ansprechen des Niveausensors 31 zu füllen. Von dieser Füllzeit kann auf den Wasserdruck geschlossen werden, z.B. empirisch durch durchgeführte Versuche und Testreihen oder aufgrund der geometrischen Verhältnisse (Strömungsquerschnitte, Verlustbeiwerte, etc.) berechnet. Alternativ könnte der Wasserdruck auch direkt gemessen werden, z.B. über den Drucksensor 51 in der Kühleinheit 20 oder durch einen beliebig anderswo angeordneten Drucksensor. In Abhängigkeit vom ermittelten Wasserdruck werden Füllimpulse, z.B. definiert durch die Zeiten für Füllen (Füllventil 25 offen) und Nicht-Füllen (Füllventil 25 geschlossen), ermittelt. Die Füllimpulse können z.B. in einer Speichereinheit 28 der Elektrikeinheit 16 einem Druckbereich zugeordnet hinterlegt sein, sodass die Füllimpulse nach Ermittlung des herrschenden Wasserdruckes von einer Steuereinheit 29, die das Füllventil 25 entsprechend ansteuert, abgerufen werden können. Ebenfalls können in Abhängigkeit des ermittelten Wasserdruckes auch die Anzahl der Füllimpulse festgelegt werden. Diese können wiederum dem Wasserdruck zugeordnet in der Speichereinheit 28 hinterlegt sein. Die Anzahl der Füllimpulse könnte aber auch fix festgelegt sein, sodass immer mit der vorgegebenen Anzahl von Füllimpulsen gefüllt wird. Der oben beschriebene Zusammenhang wird anhand der folgenden Tabelle 1 verdeutlicht, wobei in diesem Beispiel der Wasserdruck über die Füllzeit ermittelt wurde.



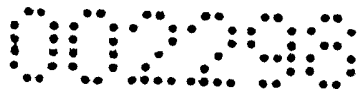
Gemessene Füllzeit	Daraus abgeleiteter Wasserdruck	Füllimpulse		Anzahl der Impulse
		Zeit für Füllen	Nicht-Füllen	
$< t_1$	p_1	$t_{F,1}$	$t_{NF,1}$	A_1
$t_1 - t_2$	p_2	$t_{F,2}$	$t_{NF,2}$	A_2
...	...	...	...	...
$t_{n-1} - t_n$	p_n	$t_{F,n}$	$t_{NF,n}$	A_n
$> t_n$	Fehler			

Tabelle 1 Ermittlung der Füllimpulse

Ab einem bestimmten ermittelten minimalen Wasserdruck kann von einem Fehler ausgegangen werden und es kann eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben werden, z.B. durch eine blinkende LED oder durch eine Anzeige auf der Bedieneinheit 4. Der Betrieb des Dampfgenerators 1 wird dabei unterbunden bis der Fehler behoben ist.

Alternativ könnte aber auch ein kontinuierliches Nachfüllen (entspricht einem einzigen Impuls) des Dampferzeugers 10 realisiert sein. Dazu wird die Nachfüllzeit (Füllventil 25 offen) in Abhängigkeit des ermittelten Wasserdruckes festgelegt.

Nach dem Ende des Betriebs des Dampfgenerators 1, z.B. indem der Dampfgenerator 1 manuell abgeschaltet wird, befindet sich noch heißes Wasser im Dampferzeuger 10. Dieses heiße Wasser (mit Temperaturen von bis 90°C und mehr) kann aber nicht einfach über das Entleerventil 24 und den Dampfauslass 14 abgelassen werden, da dabei Gefahr für die Verbrühung von Personen besteht und das aus Sicherheitsgründen folglich zu verhindern ist. Es ist daher ein kontrolliertes Entleeren notwendig, um eine maximale Austrittstemperatur des zu entleerenden Wassers (z.B. max. 42°C) zu gewährleisten. Dazu wird während des Entleerens kaltes Wasser beigemengt und mit dem heißen Wasser vermischt. Das kalte Wasser wird vorteilhafter Weise impulsförmig beigemengt, um eine gute Durchmischung mit dem heißen Wasser zu erzielen. Die Mischimpulse werden wiederum vom ermittelten Wasserdruck (wie oben beschrieben) abhängig gemacht. Die Mischimpulse werden in Abhängigkeit vom Wasserdruck entweder über das Füllventil 25 oder das Entleerventil 24 erzeugt, die dazu von der Steuereinheit 29 angesteuert werden. Die Entleerung wird vorzugsweise während einer vorgegebenen Entleerdauer, die ebenfalls vom Wasserdruck abhängig sein kann,

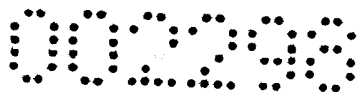


durchgeführt. Der oben beschriebene Zusammenhang wird anhand der folgenden Tabelle 2 verdeutlicht, wobei in diesem Beispiel der Wasserdruck über die Füllzeit (siehe oben) ermittelt wurde.

Gemessene Füllzeit	Wasserdruck	Füllventil 25		Entleerventil 24		Entleerdauer
		offen	geschlossen	offen	geschlossen	
$< t_1$	p_1	$t_{F,offen,1}$	$t_{F,geschl,1}$	ein	-	$t_{Ent,1}$
$t_1 - t_2$	p_2	$t_{F,offen,2}$	$t_{F,geschl,2}$	ein	-	$t_{Ent,2}$
...	...					
$t_{k-1} - t_k$	p_k	$t_{F,offen,k}$	$t_{F,geschl,k}$	ein	-	$t_{Ent,k}$
$t_k - t_{k+1}$	p_{k+1}	ein	-	ein	-	$t_{Ent,k+1}$
$t_{k+1} - t_{k+2}$	p_{k+2}	ein	-	$t_{E,offen,k+2}$	$t_{E,geschl,k+2}$	$t_{Ent,k+1}$
...	...					
$t_{n-1} - t_n$	p_n	ein	-	$t_{E,offen,n}$	$t_{E,geschl,n}$	$t_{Ent,n}$
$> t_n$	Fehler					

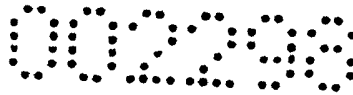
Tabelle 2 Ermittlung der Mischimpulse

- 5 In einem ersten Bereich mit hohem Wasserdruck (kurzer Füllzeit) werden die Mischimpulse über das Füllventil 25 erzeugt und das Entleerventil 24 dauerhaft (während der Entleerdauer) auf offen gestellt. Aufgrund des hohen Wasserdruckes kann so ausreichend kaltes Wasser zugeführt werden, um eine ausreichende Durchmischung zu erzielen, um eine aus Sicherheitsgründen notwendig niedrige Tempertur des ablaufenden Wassers sicherzustellen. In
- 10 einem zweiten Bereich werden sowohl das Füllventil 25, als auch das Entleerventil 24, dauerhaft geöffnet, da der Wasserdruck für eine permanente Zufuhr von kaltem Wasser und gleichzeitiger Entleerung passend ist. In einem dritten Bereich mit niedrigem Wasserdruck (langer Füllzeit) wird das Füllventil 25 dauerhaft geöffnet und die Mischimpulse über das Entleerventil 24 erzeugt. In diesem Bereich reicht der Wasserdruck nicht aus, um eine ausreichende Durchmischung bei impulsartiger Zufuhr von kaltem Wasser zu gewährleisten. Das
- 15 kalte Wasser wird daher laufend zugeführt und die Mischung aus heißem Wasser aus dem Dampferzeuger 10 und kaltem Wasser nach einer bestimmten Mischzeit (Entleerventil 24



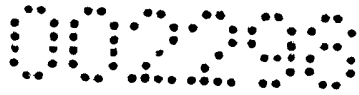
geschlossen) für eine bestimmte Dauer impulsförmig entleert (Entleerventil 24 offen), um eine aus Sicherheitsgründen notwendig niedrige Tempertur des ablaufenden Wassers sicherzustellen.

Der oben beschriebene Dampfgenerator 1 kann z.B. in einer Dampfdusche 60 verwendet werden, wie in Fig. 8 gezeigt. Die Dampfdusche besteht im gezeigten Ausführungsbeispiel aus Glaswänden 61, 62 und einer Tür 63, die an der Glaswand 62 schwenkbar angeordnet ist. Die Glaswände 61, 62 und die Tür 63, an der ein Griff 68 angeordnet ist, bilden eine Kabine, in der der Dampfgenerator 1 angeordnet ist. Die Kabine ist oben durch ein Dach 69 abgeschlossen und kann unten durch eine Wanne 67 abgeschossen sein. Im Dach können Lautsprecher 64 und/oder Lichter 65, z.B. für eine Lichttherapie, angeordnet sein. Ebenfalls können noch weitere Funktionseinheiten an der Kabine angeordnet sein. Die Lautsprecher 64, die Lichter 65 und eventuelle weitere Funktionseinheiten können durch die Fernbedienung 5 des Dampfgenerators 1 gesteuert werden. In der Kabine können weiters Sitze 66 vorgesehen sein, damit ein Benutzer der Dampfdusche bequem ein Dampfbad genießen kann.

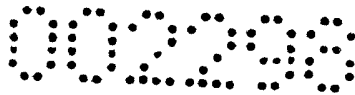


Patentansprüche

1. Dampfgenerator mit einem Dampferzeuger (10), der mit einer Zuführleitung (22) zur Zufuhr von kaltem Wasser und einer Entleerleitung (26) zur Entleerung des Dampferzeugers (10) verbunden ist, wobei in der Zuführleitung (22) ein Füllventil (25) und in der Entleerleitung (26) ein Entleerventil (24) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Füllventil (25) und das Entleerventil (24) von einer Steuereinheit (29) impulsförmig ansteuerbar sind, wobei die Steuereinheit (29) die Öffnen- und Schließzeiten des Füllventils (25) und/oder des Entleerventils (24) in Abhängigkeit vom Druck des zugeführten kalten Wassers ermittelt.
2. Dampfgenerator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Steuereinheit (29) die Anzahl der Füllimpulse und/oder die Entleerdauer in Abhängigkeit vom Druck des zugeführten kalten Wassers ermittelbar ist.
3. Dampfgenerator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Speichereinheit (28) vorgesehen ist, in der die Öffnen- und Schließzeiten des Füllventils (25) und/oder des Entleerventils (24) und/oder die Anzahl der Füllimpulse und/oder die Entleerdauer in Abhängigkeit vom Wasserdruck hinterlegt sind.
4. Dampferzeuger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Dampferzeuger (10) ein Niveausensor (31) vorgesehen ist und in der Steuereinheit (29) die Zeit zum Füllen des Dampferzeugers (10) bis zum Ansprechen des Niveausensors (31) messbar ist und in der Steuereinheit (10) in Abhängigkeit von der gemessenen Füllzeit der Wasserdruck ermittelbar ist.
5. Dampfgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Gehäuse (2) vorgesehen ist, das durch eine im Gehäuse (2) angeordnete Trennwand (17) zweigeteilt ist, wobei in einem ersten Gehäuseteil eine Elektrikeinheit (16) angeordnet ist und in einem zweiten Gehäuseteil ein Dampferzeuger (10) angeordnet ist und an der Trennwand (17) eine Kühleinheit (20) angeordnet ist, in der eine Ausnehmung (57) vorgesehen ist, durch die Kühlmedium fließt.
6. Dampfgenerator nach einem Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Ausnehmung (57) eine erste Leitung mündet, über die Kühlmedium, vorzugsweise kaltes Wasser, zugeführt wird.



7. Dampfgenerator nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Ausnehmung (57) eine Anschlussleitung (21) für Wasser für den Dampfgenerator (1) mündet.
8. Dampfgenerator nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Ausnehmung (57) eine zweite Leitung mündet, über die Kühlmedium aus der Ausnehmung (57) abgeführt wird.
9. Dampfgenerator nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Ausnehmung (57) eine Zuführleitung (22) für Wasser für den Dampferzeuger (10) mündet.
10. Dampfgenerator nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Ausnehmung (57) eine Abtrennung (54) vorgesehen ist, wobei die erste Leitung im Bereich der Abtrennung (54) mündet und die zweite Leitung im Bereich der anderen Seite der Abtrennung (54) mündet.
11. Dampfgenerator nach einem der Ansprüche 3 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Aromaeinheit (12) vorgesehen ist, die über eine Verbindungsleitung (38) mit dem Dampferzeuger (10) verbunden ist und an der Aromaeinheit (12) ein Dampfanschluss (35) vorgesehen ist, über den aromatisierter Dampf abführbar ist und in einer Aromaaufnahme (13) der Aromaeinheit (12) ein Aromabehälter (32) zur Aufnahme von Aroma angeordnet ist, wobei die Aromaeinheit (12) ein Aromaeinheitgehäuse (40) aufweist, in dem die Aromaaufnahme (13) angeordnet ist und die Aromaaufnahme (13) relativ zum Aromaeinheitgehäuse (40) zwischen einer ersten und einer zweiten Position bewegbar angeordnet ist, **dass** in der Aromaaufnahme (13) ein erster Strömungsbereich (41) vorgesehen ist, der durch zwei Dichtelemente (33, 34) gegenüber dem Aromaeinheitgehäuse (40) begrenzt ist und im ersten Strömungskanal (41) der Aromabehälter (32) angeordnet ist, wobei der erste Strömungsbereich (41) in der ersten Position den Dampferzeuger (10) mit dem Dampfanschluss (35) verbindet **und dass** in der Aromaaufnahme (13) ein zweiter Strömungsbereich (42) vorgesehen ist, der durch zwei Dichtelemente (36, 37) gegenüber dem Aromaeinheitgehäuse (40) begrenzt ist, wobei der zweite Strömungsbereich (42) in der zweiten Position den Dampferzeuger (10) mit dem Dampfanschluss (35) verbindet.
12. Dampfgenerator nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Aromaaufnahme (13) ein dritter Strömungsbereich (43) und ein Verschlussmittel zum Verschließen des dritten Strömungsbereiches (43) vorgesehen, wobei der dritte Strömungsbereich (43) mit der Verbindungsleitung (38) verbunden ist.



13. Dampfgenerator nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Verschlussmittel der Aromabehälter (32) vorgesehen ist, der in einer Aromabehälteraufnahme (44) angeordnet ist.
- 5 14. Verfahren zum Nachfüllen eines Dampferzeugers (10) eines Dampfgenerators (1) mit Wasser, wobei Wasser über eine Zuführleitung (22) und einem Füllventil (25) zugeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Start des Dampfgenerators (1) der Druck des zugeführten Wassers ermittelt wird und in Abhängigkeit vom ermittelten Druck die Öffnen- und Schließzeiten des Füllventils (25) zur impulsförmigen Zufuhr von Wasser bestimmt werden **und dass** das Füllventil (25) entsprechend der ermittelten Öffnen- und
- 10 Schließzeiten angesteuert wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Abhängigkeit vom ermittelten Druck die Anzahl der Füllimpulse ermittelt wird.
- 15 16. Verfahren zum Entleeren eines Dampferzeugers (10) eines Dampfgenerators (1) über eine Entleerleitung (26) mit einem Entleerventil (24), wobei das aus dem Dampferzeuger (10) zu entleerende Wasser mit kaltem Wasser, das über eine Zuführleitung (22) und einem Füllventil (25) zugeführt wird, gemischt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Start des Dampfgenerators (1) der Druck des zugeführten Wassers ermittelt wird und in Abhängigkeit vom ermittelten Druck die Öffnen- und Schließzeiten des Füllventils (25) und des Entleerventils (24) zur impulsförmigen Mischung des zu entleerenden Wassers
- 20 und des zugeführten Wassers bestimmt werden **und dass** das Füllventil (25) und das Entleerventil (24) entsprechend der ermittelten Öffnen- und Schließzeiten angesteuert werden.
17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Abhängigkeit vom ermittelten Druck die Entleerdauer bestimmt wird.
- 25 18. Verfahren nach Anspruch 14 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zeit zum Füllen des Dampferzeugers (10) bis zu einem vorgegebenen Niveau gemessen wird und aus der gemessenen Füllzeit der Wasserdruck ermittelt wird.

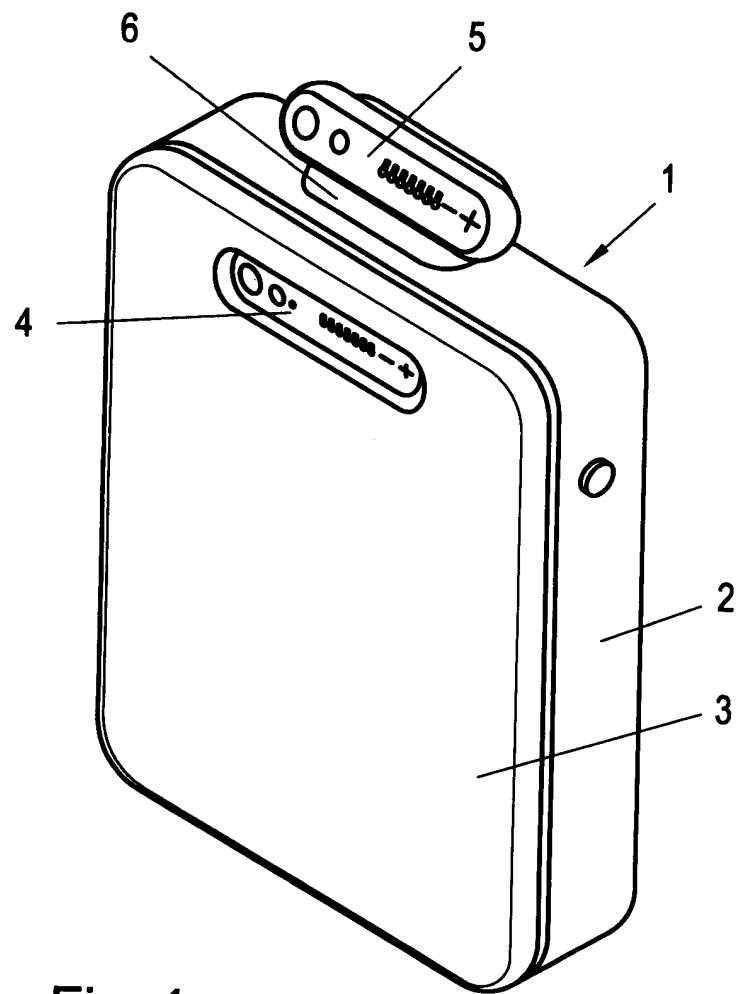


Fig. 1

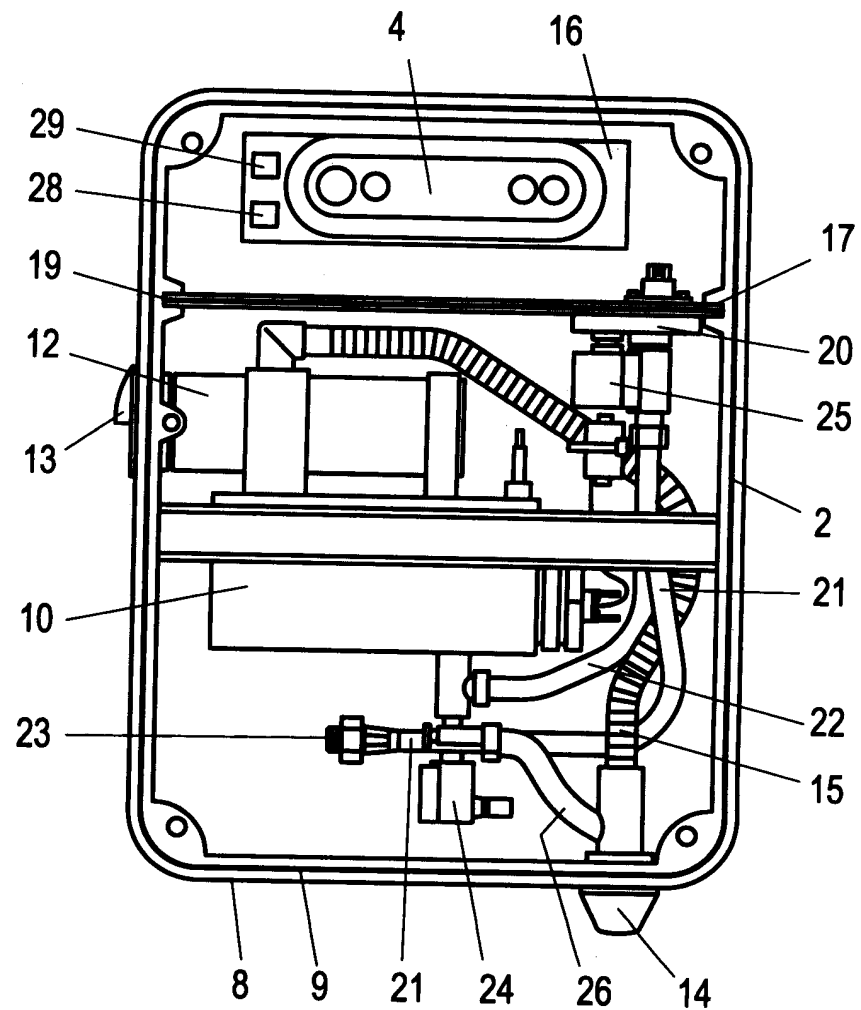


Fig. 2

002298

2/6

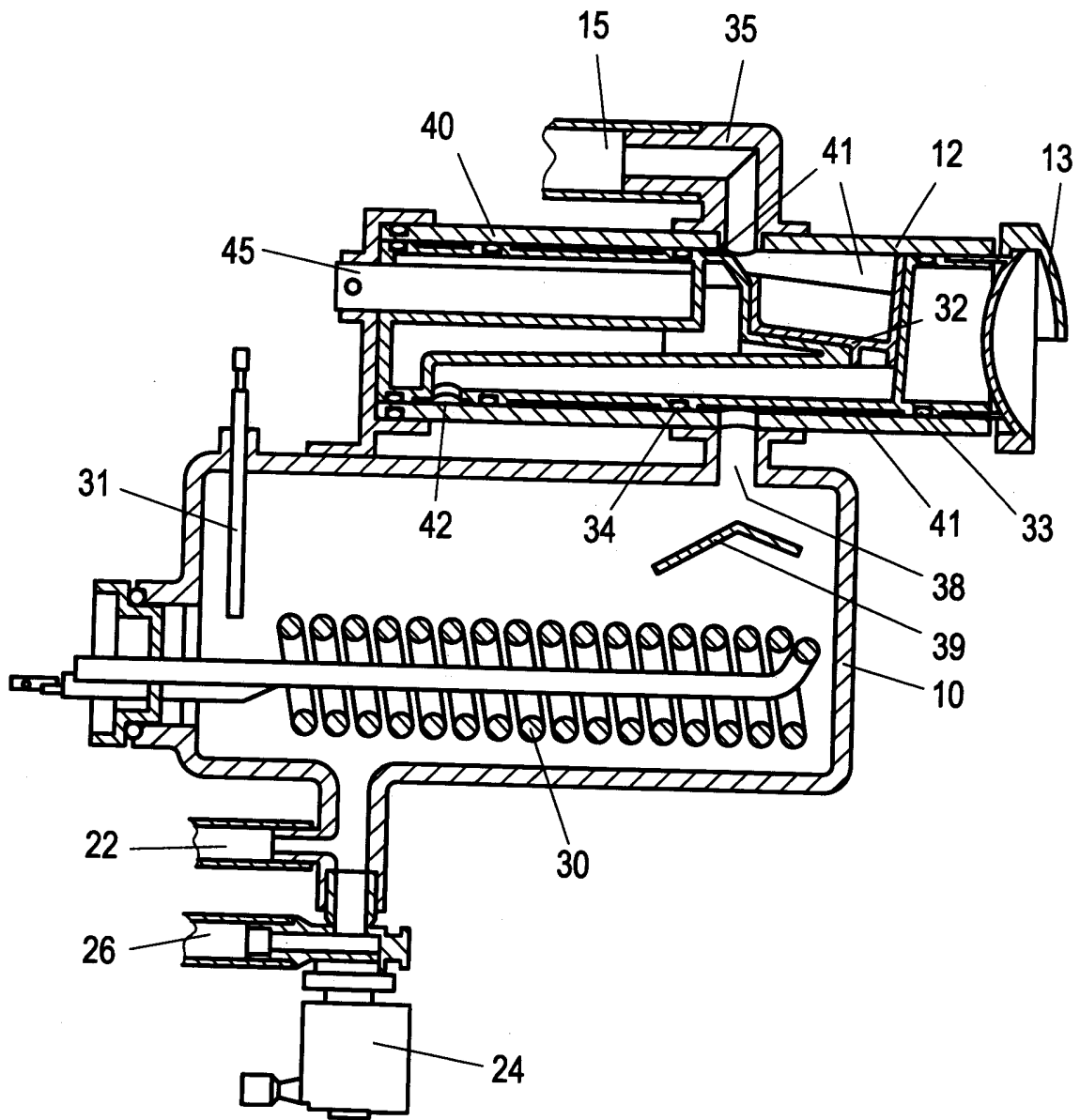


Fig. 3

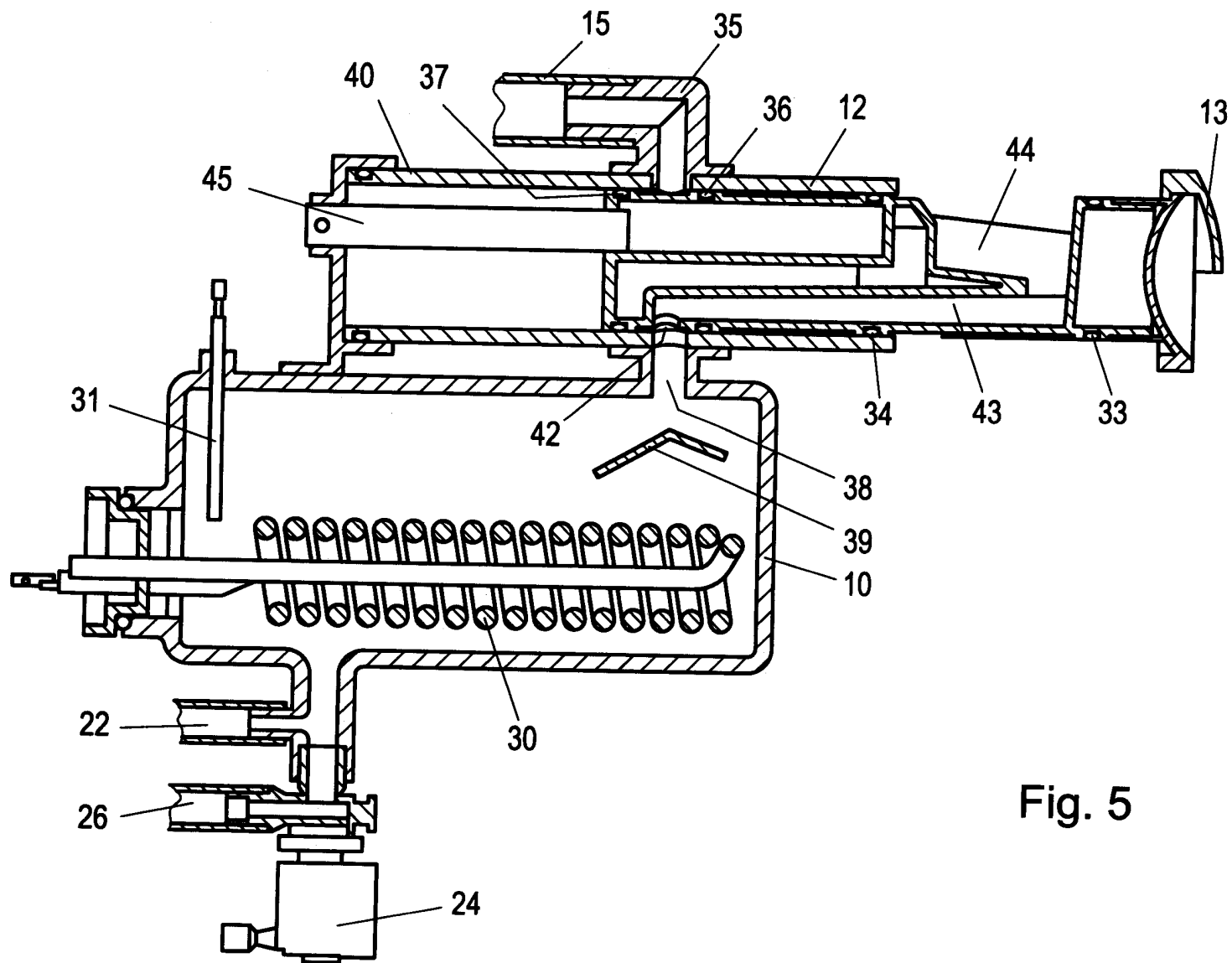
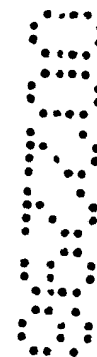


Fig. 5



002298

5/6

Fig. 6

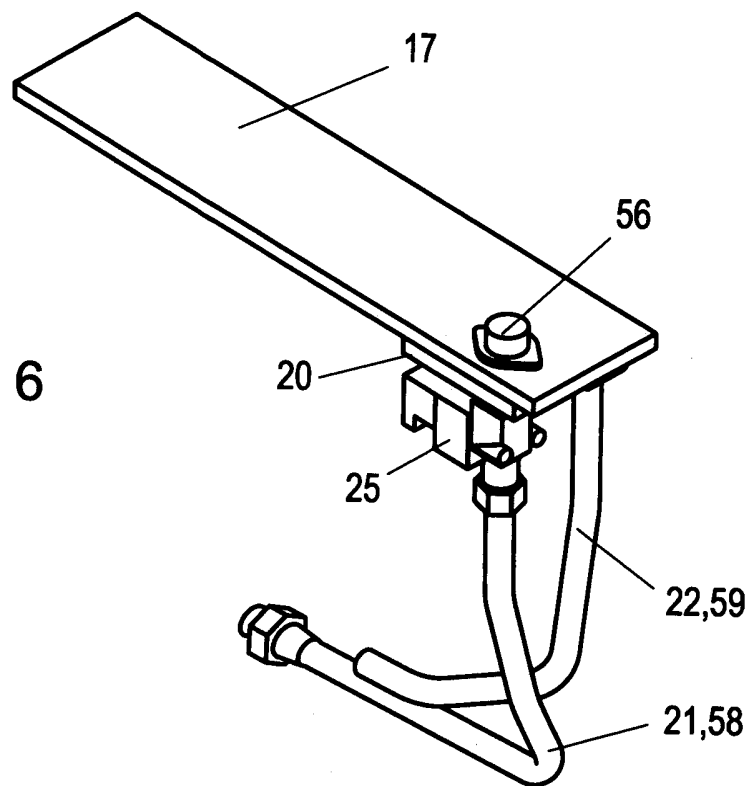
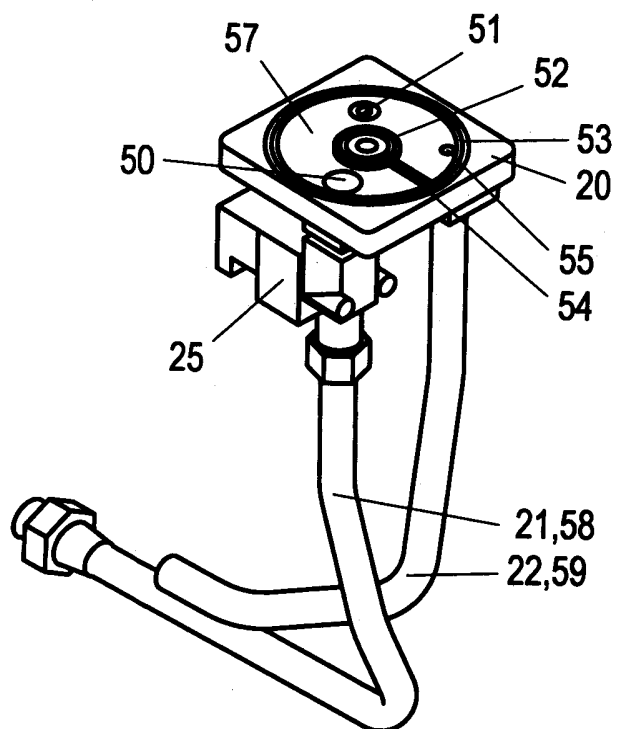


Fig. 7



002298

6/6

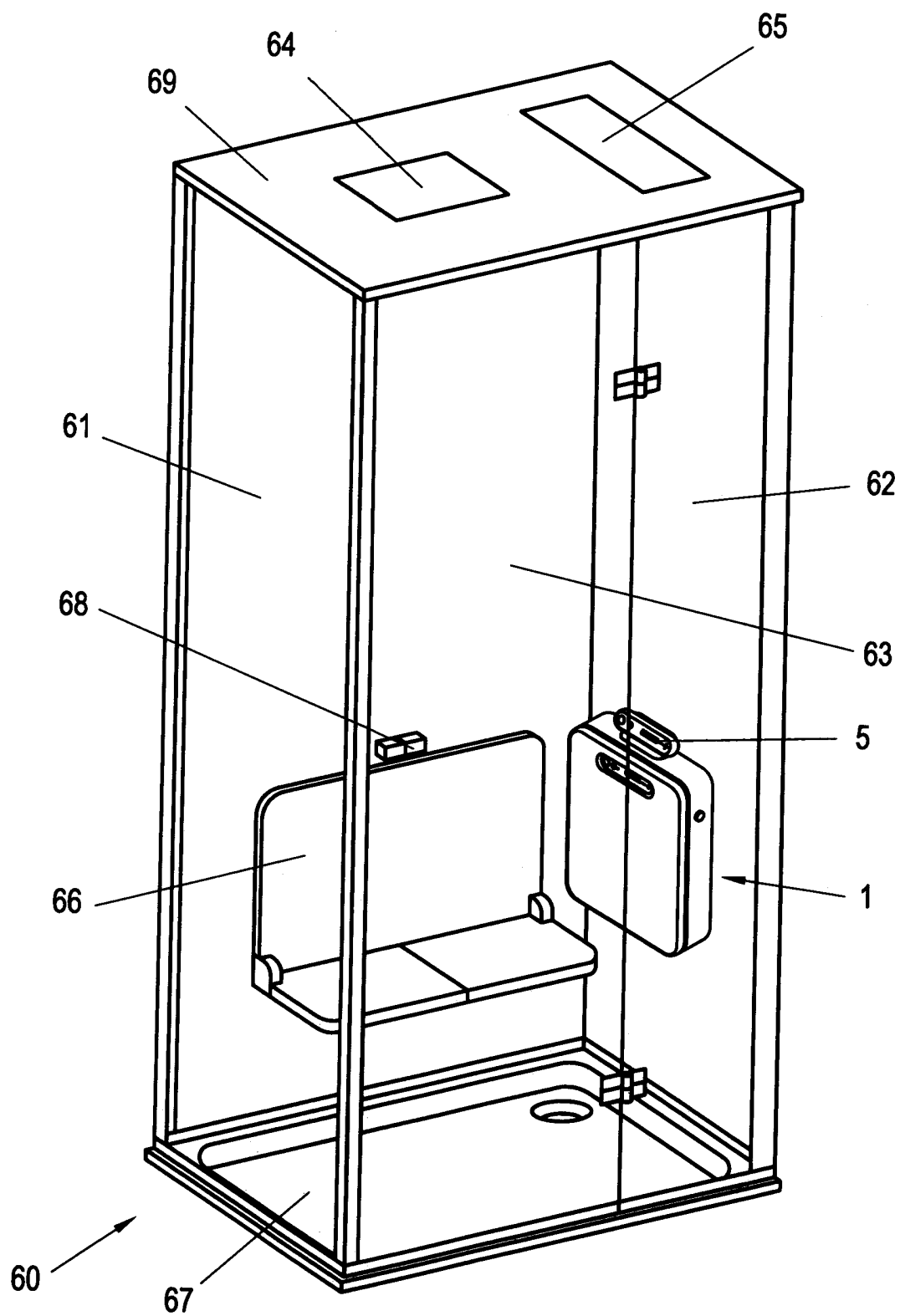


Fig. 8