



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
01.12.93 Patentblatt 93/48

⑤① Int. Cl.⁵ : **F24H 1/20, F28F 13/16**

②① Anmeldenummer : **90114994.8**

②② Anmeldetag : **03.08.90**

⑤④ **Anordnung zum Erwärmen oder Kühlen einer Flüssigkeit.**

③⑩ Priorität : **04.08.89 DE 8909442 U**

⑦③ Patentinhaber : **Bossert, Gerdi**
Heinrich-Hertz-Strasse 28
D-78052 Villingen-Schwenningen (DE)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
06.02.91 Patentblatt 91/06

⑦② Erfinder : **Bossert, Karl**
Heinrich-Hertz-Strasse 28
D-7730 VS-Villingen (DE)

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
01.12.93 Patentblatt 93/48

⑦④ Vertreter : **Liska, Horst, Dr.-Ing. et al**
Patentanwälte H. Weickmann, K. Fincke, F.A.
Weickmann, B. Huber, H. Liska, J. Prechtel, B.
Böhm Postfach 86 08 20
D-81635 München (DE)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE ES FR LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 1 501 478
DE-U- 8 908 508

EP 0 411 669 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Erwärmen oder Kühlen einer Flüssigkeit in Form eines die Flüssigkeit aufnehmenden, mit Wärme zu- oder abführenden Wärmeaustauschflächen versehenen Behälters.

5 Anordnungen der vorstehenden Art werden z.B. als Warmwasser-Boiler zu Haushaltszwecken oder als Kühltanks, wie z.B. gekühlten Gärtanks in der Getränkeindustrie, verwendet. Bei Anwendungen der vorstehenden Art verbleibt die Flüssigkeit während der Aufwärm- bzw. Kühlperiode normalerweise stationär in dem Behälter. Der Wärmetransport erfolgt damit aufgrund von Konvektion von der Wärmequelle bzw. zur Wärmesenke und geht vergleichsweise langsam vor sich.

10 Aus DE-A-1 501 478 ist es bekannt, Wärmetauscherrohre, die einen Wärmeübergang zwischen einem in dem Rohr strömendem Medium und einem außerhalb des Rohrs sich befindenden Medium, wie zum Beispiel einer Flüssigkeit, dadurch verbessern, daß in die die beiden Medien voneinander trennende Rohrwand jeweils mehrere Permanentmagnete eingesetzt werden, deren Magnetfeld die Wärmeübergangszahl zwischen Rohrwand und Medium erhöht. Die Feldstärke der Magnete ist vergleichsweise gering, so daß sich die Wirkung in

15 erster Linie im Bereich der Grenzschicht des Mediums ergibt. Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Weg zu zeigen, wie bei tankartigen Behältern ohne Zufuhr externer Energie, zum Beispiel für die Umwälzung der Flüssigkeit, der Aufheiz- oder Kühlvorgang der Flüssigkeit in dem Behälter beschleunigt werden kann.

20 Ausgehend von einer Anordnung zum Erwärmen oder Kühlen einer Flüssigkeit in Form eines die Flüssigkeit aufnehmenden, mit Wärme zu- oder abführenden Wärmeaustauschflächen versehenen Behälters, der mit wenigstens einem die Flüssigkeit einem Magnetfeld aussetzenden Magnet versehen ist, wird die vorstehend angegebene Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in dem Behälter wenigstens ein Leitkörper, insbesondere aus einem nicht magnetischen Material zur Vermischung lokaler Flüssigkeitsströmungen angeordnet ist.

25 Es hat sich gezeigt, daß die raschere Erwärmung der Flüssigkeit durch die Wärmequelle des Behälters oder die raschere Abkühlung der Flüssigkeit durch die Wärmesenke des Behälters infolge des Magnetfelds des bzw. der Magnete zu einer rascheren Umschichtung der Flüssigkeit in dem Behälter führt. Abhängig von der Größe des Behälters werden zweckmäßigerweise mehrere Magnete eingesetzt, die im Volumen des Behälters verteilt angeordnet sind. Bei den Magneten kann es sich, wie bei der bekannten Anordnung, um Permanentmagnete handeln; geeignet sich aber auch Elektromagnete, die ein Gleich- oder Wechselfeld erzeugen. Die aufgrund des Temperaturgradienten bedingte Umschichtung der Flüssigkeit wird dazu ausgenutzt, die Flüssigkeit an dem bzw. den Magneten vorbeizuführen. Der vorzugsweise aus nicht magnetischem Material, wie zum Beispiel Kunststoff oder nicht rostendem Stahl bestehende Leitkörper, bei welchem es sich um Leitbleche oder dergleichen handeln kann, vermischt lokale Flüssigkeitsströmungen und lenkt die Flüssigkeitsströmungen durch unterschiedliche Feldstärkebereiche des Magnetfelds.

30 Je nach Anwendungsgebiet, in welchem der Behälter eingesetzt werden soll, lassen sich weitere Vorteile erzielen. Beispielsweise kann bei Warmwasser-Boilern mit großem Volumen und geringer Entnahme aufgrund des Umschichtungseffekts eine verringerte Fäulnis festgestellt werden.

40 In einer bevorzugten Ausgestaltung ist in dem Behälter wenigstens ein mit im wesentlichen vertikaler Kegelachse angeordneter Rohrkegel als Leitkörper angeordnet, der in seiner Wand eine Vielzahl Löcher hat. Die aufgrund des Temperaturgradienten im wesentlichen vertikale Flüssigkeit-Strömung tritt schräg zur Vertikalen aus den Löchern des Rohrkegels aus und vermischt sich mit umgebenden Flüssigkeitsbereichen. Gegebenenfalls können auch mehrere derartiger Rohrkegel übereinander angeordnet sein, wobei sich die Rohrkegel auch überlappen können.

45 Der Rohrkegel wird zweckmäßigerweise zur Halterung der Magnete ausgenutzt, die außerhalb, vorzugsweise jedoch innerhalb des Rohrkegels angeordnet werden können. In einer besonders zweckmäßigen Gestaltung sind die z.B. als Permanentmagnete ausgebildeten Magnete der Wand des Rohrkegels dicht benachbart angeordnet. Dies läßt sich mit vergleichsweise geringem konstruktiven Aufwand erreichen, wenn die Wand des Rohrkegels entsprechend dem deutschen Gebrauchsmuster 89 04 085 ausgebildet ist.

50 Mehrere Magnete können auch im Abstand voneinander in einer gemeinsamen horizontalen Ebene zu Gruppen zusammengefaßt werden, die zweckmäßigerweise auf einer gemeinsamen ringförmigen Halterung befestigt sind. Mehrere mit Magneten bestückte Halterungen können hierbei übereinander angeordnet werden.

Bei herkömmlichen Warmwasser-Boilern wird das kalte Wasser im Bereich des Bodens zugeführt, während das warme Wasser im oberen Bereich des Boilers abgezogen wird, um eine Vermischung des sich im oberen Bereich sammelnden Warmwassers mit dem von unten her zufließenden Kaltwasser zu vermeiden. Die zumeist elektrische Heizeinrichtung ist in der unteren Hälfte des Behälters des Warmwasser-Boilers angeordnet. Bei einem Boiler der bekannten Art muß das gesamte Boilervolumen erwärmt werden, um warmes Wasser entnehmen zu können. Bei geringem Wasserverbrauch führt dies zu unverhältnismäßig hohen Heiz-

kosten.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Behälter des Warmwasser-Boilers zwei in unterschiedlicher Höhe in den Behälter mündende Zulaufe aufweist und daß zumindest im Bereich des oberen Zulaufs wenigstens ein Magnet angeordnet ist. Der Warmwasser-Boiler umfaßt Heizeinrichtungen im Mündungsbereich sowohl des oberen Zulaufs als auch des unteren Zulaufs. Aufgrund der durch den Magnet bzw. die Magnete verstärkten Umschichtung des Wassers im Bereich des oberen Zulaufs wird das Wasser im oberen Bereich des Behälters rascher erwärmt und kann auf einer höheren Temperatur gehalten werden, als das Wasser im unteren Bereich des Behälters. Dies mindert die Heizkosten. Insbesondere hat es sich als günstig erwiesen, wenn der untere Zufluß unabhängig vom oberen Zufluß absperrbar und die untere Heizeinrichtung unabhängig von der oberen Heizeinrichtung abschaltbar ist, so daß im Einzelfall lediglich ein oberer Bereich des Volumens des Warmwasser-Boilers für die Warmwassererzeugung ausgenutzt wird. Es versteht sich, daß die untere und die obere Heizeinrichtung unterschiedlich ausgebildet sein können. Insbesondere kann es sich bei der oberen Heizeinrichtung um einen Wärmetauscher einer Wärmepumpenanlage oder einer über einen weiteren Wärmetauscher die Wärmeenergie von Rauchgasen einer Heizungsanlage ausnutzenden Wärmemittel-Kreislaufs handeln. Es versteht sich, daß auch die untere Heizeinrichtung als an einen Wärmemittel-Kreislauf angeschlossener Wärmetauscher ausgebildet sein kann.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigt:

Fig. 1 eine teilweise aufgebrochene schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Warmwasser-Boilers,

Fig. 2 eine teilweise aufgebrochene Darstellung eines erfindungsgemäßen gekühlten Gärtanks und

Fig. 3 eine teilweise aufgebrochene schematische Darstellung einer Variante eines erfindungsgemäßen Warmwasser-Boilers.

Der in Fig. 1 dargestellte Warmwasser-Boiler umfaßt einen geschlossenen Behälter 1 mit einem Zulaufrohr 3 für Kaltwasser und einem Ablaufrohr 5 für Warmwasser. Auf der Bodenseite des Behälters ist ein elektrisches Heizelement 7 angeordnet. Zusätzlich oder alternativ zum Heizelement 7 ist in einem Seitenwandbereich des Behälters 1 ein von einer nicht näher dargestellten Wärmequelle, beispielsweise einer Zentralheizungs-Anlage gespeister Wärmetauscher 9 angeordnet. Die Heizeinrichtung 7 bzw. der Wärmetauscher 9 erwärmen das Wasser stationär, d.h. bei verglichen mit dem Volumen des Behälters 1 vernachlässigbarem Wasserzu- bzw. -abfluß.

In dem Behälter sind mehrere Permanentmagnete 11 über das Volumen verteilt angeordnet, hier vertikal übereinander. Die Magnete 11 sind in nicht näher dargestellter Weise in bzw. unterhalb eines Rohrkegels 13 angeordnet, der in seiner Kegelwand eine Vielzahl Löcher 15 hat. Die Löcher 15 des mit im wesentlichen vertikaler Achse angeordneten, nach oben sich verjüngenden Rohrkegels 13 sorgen für Querströmungen quer zur Vertikalrichtung, wodurch einerseits das Wasser vermischt und andererseits durch Bereiche unterschiedlicher Feldstärke der Magnete geführt wird. Die Magnete sorgen für rascheres Aufheizen des Wassers in dem Behälter 1.

Fig. 2 zeigt einen gekühlten Gärtank mit einem Behälter 21, einem Zulauf 23 und einem Ablauf 25. In einem Seitenwandbereich des Behälters ist ein an eine nicht näher dargestellte Kühlanlage angeschlossener Wärmetauscher 27 vorgesehen. In dem Behälter 21 sind mehrere in axialer Richtung ineinandergreifende Rohrkegel 29 mit im wesentlichen vertikaler Achse angeordnet, die an ihrer Rohrwand eine Vielzahl Permanentmagnete 31 tragen sowie mit einer Vielzahl die Kegelwand durchdringender Löcher 33 versehen sind. Die Rohrkegel 29 sorgen für eine Vermischung bzw. Verwirbelung der aufgrund des Temperaturgradienten strömenden Flüssigkeit, wobei die Flüssigkeit durch Bereiche wechselnder Magnetfeldstärke der Magnete 31 geführt wird. Die Magnete 31 sorgen für eine gleichmäßigere und raschere Kühlung der Flüssigkeit.

Die Rohrkegel der Figuren 1 und 2 können aus Kunststoff oder Edelstahl bestehen. Insbesondere bei Rohrkegeln, die als Träger für eine Vielzahl Permanentmagnete ausgenutzt werden, können die Rohrkegel auch doppelwandig ausgebildet sein und die Magnete zwischen den Doppelwänden aufnehmen. Der Innenraum der doppelwandigen Rohrkegel kann ebenfalls zur Flüssigkeitströmung ausgenutzt werden.

Es versteht sich, daß die Magnet- und Rohrkegelanordnung der Fig. 2 auch bei einem Warmwasser-Boiler der Fig. 1 eingesetzt werden kann und daß die Magnet- und Rohrkegelanordnung der Fig. 1 bei einem Behälter der Fig. 2 Verwendung finden kann.

Figur 3 zeigt eine Variante eines Warmwasser-Boilers mit einem Behälter 41, durch dessen Boden 43 ein erster, im Bereich des Bodens 43 mündender Zulauf 45 sowie ein zweiter, in der oberen Hälfte des Behälters mündender Zulauf 47 für Kaltwasser hindurchgeführt ist. Aus dem Bereich des maximalen Wasserpegels des Behälters 41 führt ein Ablauf 49 durch den Boden 43 aus dem Behälter 41 heraus. Die Zulaufe 45, 47 sind durch gesonderte Ventile 51, 53 absperrbar. Im Bereich der Mündung des unteren Zulaufs 45, d.h. in der unteren Hälfte des Behälters 41, ist eine erste, elektrische Heizeinrichtung 55 vorgesehen. Eine zweite elektrische

Heizeinrichtung 57 ist in der oberen Hälfte des Behälters 41 im Bereich der Mündung des oberen Zulaufs 47 vorgesehen. Im Bereich der Mündung des oberen Zulaufs 47 ist ferner ein etwa horizontal angeordneter Tragring 59 aus nichtmagnetischem Material vorgesehen, an dem eine Vielzahl, im Abstand voneinander angeordneter Permanentmagnete 61 gehalten sind. Zur besseren Vermischung des Wassers ist der Tragring 59 mit einer Vielzahl Löcher 60 versehen. Die beiden Heizeinrichtungen 55, 57 sind über Schalter 63, 65 voneinander gesondert einschaltbar.

Ein Warmwasser-Boiler der vorstehenden Art läßt sich heizkostensparend betreiben. Im Normalbetrieb ist das Ventil 53 geschlossen und das Ventil 51 geöffnet. Der Behälterinhalt wird über die Heizeinrichtung 55 auf Betriebstemperatur erwärmt. Das erwärmte Wasser steigt nach oben und wird bei Bedarf über den Abfluß 49 abgezogen. Um den Aufheizvorgang zu beschleunigen, kann zusätzlich die obere Heizeinrichtung 57 eingeschaltet werden, die für ein rascheres Aufheizen der oberen Bereiche des Behälterinhalts sorgt. Die Magnete 61 beschleunigen den Aufheizvorgang.

Der Warmwasser-Boiler der Figur 3 kann auch für geringe zu entnehmende Wassermengen in einem Sparbetrieb betrieben werden. Hierzu wird das Ventil 51 geschlossen und das Ventil 53 geöffnet. Die Heizeinrichtung 55 wird abgeschaltet und das bei Warmwasserentnahme über den Zufluß 47 zufließende Kaltwasser wird ausschließlich von der Heizeinrichtung 57 erwärmt. Die Magnete 61 sorgen wiederum für eine raschere Umschichtung des sich erwärmenden Wassers im oberen Bereich des Behälters 41. Da die Magnete 61 lediglich im oberen Bereich des Behälters angeordnet sind, beschränkt sich die Umschichtung des Wassers auf den oberen Bereich, mit der Folge, daß das Wasser im unteren Bereich des Behälters 41 auf einer niedrigeren Temperatur gehalten werden kann als das Wasser im oberen Bereich. Dies mindert den Energiebedarf für die Erwärmung des Wassers.

Der untere Zulauf 45 mündet zweckmäßigerweise in der unteren Hälfte des Behälters, während der obere Zulauf 47 in der oberen Hälfte mündet. Es hat sich als günstig herausgestellt, wenn der obere Zulauf 47 etwa in der Höhe von zwei Drittel des maximalen Wasserstands in den Behälter 41 mündet und auch die Magnete 61 wie auch die Heizeinrichtung 57 etwa in diesem Bereich angeordnet ist.

Zusätzlich oder alternativ zur oberen Heizeinrichtung 57 kann der Behälter 41 in seiner oberen Hälfte, insbesondere im Bereich seines oberen Drittels einen Wärmetauscher 67 enthalten, der über einen Wärmemittel-Kreislauf 68 mit einem in einem Rauchgaskanal 69 einer nicht näher dargestellten Heizanlage, beispielsweise einer Gebäudeheizung angeordneten Wärmetauscher 70 verbunden ist. Auf diese Weise kann die Restwärme der Rauchgase der Heizanlage für die Warmwassererzeugung ausgenutzt werden. Die auf diese Weise rückgewinnbare Wärmemenge reicht aus, um zumindest den im Sparbetrieb betriebenen Warmwasserboiler hinreichend zu heizen.

35

Patentansprüche

1. Anordnung zum Erwärmen oder Kühlen einer Flüssigkeit in Form eines die Flüssigkeit aufnehmenden, mit Wärme zu- oder abführenden Wärmeaustauscherflächen (7, 9; 27; 55, 57;) versehenen Behälters (1; 21; 41;), der mit wenigstens einem, die Flüssigkeit einem Magnetfeld aussetzenden Magnet (11; 31; 61;) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Behälter (1; 21) wenigstens ein Leitkörper (13; 29), insbesondere aus einem nichtmagnetischen Material, zur Vermischung lokaler Flüssigkeitsströmungen angeordnet ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Behälter (1; 21) wenigstens ein mit im wesentlichen vertikaler Kegelachse angeordneter Rohrkegel (13; 29) angeordnet ist, der in seiner Wand eine Vielzahl Löcher (15; 33) hat.
3. Anordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Rohrkegel (29) übereinander angeordnet sind.
4. Anordnung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Magnet bzw. die Magnete (11) vertikal unter oder in dem Rohrkegel (13) angeordnet ist bzw. sind.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Magnete (31) an dem Rohrkegel (29) gehalten sind.
6. Anordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rohrkegel (29) aus nichtmagnetischem Material besteht und daß die Magnete (31) der Wand des Rohrkegels (29) dicht benachbart an dieser ge-

55

halten sind.

- 5 7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Magnete (61) im Abstand voneinander in einer gemeinsamen im wesentlichen horizontalen Ebene angeordnet sind.
8. Anordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Magnete (61) an einer ringförmigen Halterung (59) gehalten sind.
- 10 9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Behälter (1; 41) als geschlossener, mit wenigstens einem Zulauf (3; 45, 47) und wenigstens einem Ablauf (5; 49) versehener Behälter eines Warmwasser-Boilers ausgebildet ist.
- 15 10. Anordnung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Behälter (41) zwei in unterschiedlicher Höhe in den Behälter (41) mündende Zuläufe (45, 47) aufweist und daß zumindest im Bereich des oberen Zulaufs (47) wenigstens ein Magnet (61) angeordnet ist.
11. Anordnung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der obere Zulauf (47) in der oberen Hälfte des Behälters und der untere Zulauf in der unteren Hälfte mündet.
- 20 12. Anordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der obere Zulauf (47) etwa in der Höhe von 2/3 des maximalen Flüssigkeitspegels in den Behälter (41) mündet.
13. Anordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der obere (47) und/oder der untere (45) Zulauf über ein Ventil (51, 53) absperrbar, insbesondere wechselweise zum jeweils anderen Zulauf absperrbar ist.
- 25 14. Anordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Behälter (41) wenigstens zwei in unterschiedlicher Höhe, insbesondere im Bereich der Mündungen der beiden Zuläufe (45, 47) angeordnete Heizeinrichtungen (55, 57) oder Wärmetauscher aufweist.
- 30 15. Anordnung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die untere Heizeinrichtung (55) oder der untere Wärmetauscher unabhängig von der oberen Heizeinrichtung (57) bzw. dem oberen Wärmetauscher abschaltbar ist.
- 35 16. Anordnung nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß der obere Wärmetauscher (67) über einen Wärmemittel-Kreislauf (68) mit einem in einem Rauchgaskanal (69) einer Heizanlage angeordneten, weiteren Wärmeaustauscher (70) verbunden ist.
- 40 17. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Behälter (21) als mit einem Wärmetauscher (27) einer Kühlanlage versehener Gärtank oder Kühltnk ausgebildet ist.

Claims

- 45 1. An arrangement for heating or cooling a liquid, in the form of a container (1; 21; 41) holding the liquid and provided with heat supplying or dissipating heat exchanger surfaces (7, 9; 27; 55, 57) and which is provided with at least one magnet (11; 31; 61) which exposes the liquid to a magnetic field, characterised in that there is in the container (1; 21) at least one guide member (13; 29) consisting particularly of a non-magnetic material, for mixing local flows of liquid.
- 50 2. An arrangement according to claim 1, characterised in that in the container (1; 21) there is at least one hollow cone (13; 29) of which the cone axis is substantially vertical and which has a plurality of holes (15; 33) in its wall.
- 55 3. An arrangement according to claim 2, characterised in that a plurality of hollow cones (29) are disposed one above another.
4. An arrangement according to claim 2 or 3, characterised in that the magnet or magnets (11) is/are disposed vertically under or in the hollow cone (13).

5. An arrangement according to one of claims 2 to 4, characterised in that the magnets (31) are supported on the hollow cone (29).
- 5 6. An arrangement according to claim 5, characterised in that the hollow cone (29) consists of non-magnetic material and in that the magnets (31) on the wall of the hollow cone (29) are supported thereon in closely adjacent fashion.
7. An arrangement according to one of claims 1 to 6, characterised in that a plurality of magnets (61) are disposed at a distance from one another in a common substantially horizontal plane.
- 10 8. An arrangement according to claim 7, characterised in that the magnets (61) are supported on an annular holder (59).
9. An arrangement according to one of claims 1 to 8, characterised in that the container (1; 41) is constructed as a closed container of a hot water boiler which is provided with at least one supply pipe (3; 45, 47) and at least one outlet pipe (5; 49).
- 15 10. An arrangement according to claim 9, characterised in that the container (41) comprises two feed pipes (45, 47) discharging into the container (41) at different heights and in that at least one magnet (61) is disposed in the region of the upper supply pipe (47).
- 20 11. An arrangement according to claim 10, characterised in that the upper supply pipe (47) discharges into the upper half of the container while the second supply pipe discharges into the lower half.
- 25 12. An arrangement according to claim 11, characterised in that the upper supply pipe (47) discharges into the container (41) substantially at the height of two-thirds the maximum level of liquid.
13. An arrangement according to one of claims 10 to 12, characterised in that the upper (47) and/or the lower (45) supply pipe can be shut off and in particular shut off alternately in respect of whichever is the other supply pipe, by a valve (51, 53).
- 30 14. An arrangement according to one of claims 10 to 13, characterised in that the container (41) comprises at different heights and in particular in the region of the outlet mouths of the two supply pipes (45, 47), at least two heating means (55, 57) or heat exchangers.
- 35 15. An arrangement according to claim 14, characterised in that the lower heating means (55) or the lower heat exchanger can be switched off independently of the upper heating means (57) or upper heat exchanger.
- 40 16. An arrangement according to claim 14 or 15, characterised in that the upper heat exchanger (67) is connected by a heating medium circuit (68) to a further heat exchanger (70) disposed in a flue gas duct (69) of a heating installation.
- 45 17. An arrangement according to one of claims 1 to 8, characterised in that the container (21) is constructed as a fermenting tank or cooling tank provided with a heat exchanger (27) of a cooling installation.

Revendications

- 50 1. Dispositif pour réchauffer ou refroidir un liquide, se présentant sous la forme d'un récipient (1 ; 21 ; 41) contenant le liquide, pourvu de surfaces d'échangeur de chaleur (7, 9 ; 27 ; 55, 57) amenant ou évacuant la chaleur et pourvu d'au moins un aimant (11 ; 31 ; 61) exposant le liquide à un champ magnétique, caractérisé en ce qu'est disposé, dans le récipient (1 ; 21), au moins un corps conducteur (13 ; 29) constitué, en particulier, en un matériau non magnétique, destiné à mélanger les courants locaux de liquide.
- 55 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'est disposé, dans le récipient (1 ; 21), au moins un cône tubulaire (13 ; 29), possédant un axe de cône sensiblement vertical, et présentant, dans sa paroi, une pluralité de perçages (15 ; 33).
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que plusieurs cônes tubulaires (29) sont disposés

les uns au-dessus des autres.

- 5
4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que l'aimant ou les aimants (11) est ou sont disposé(s) verticalement sous ou dans le cône tubulaire (13).
- 10
5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que les aimants (31) sont portés par le cône tubulaire (29).
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le cône tubulaire (29) est constitué en un matériau non magnétique et en ce que les aimants (31) de la paroi du cône tubulaire (29) sont maintenus à proximité immédiate de celle-ci.
- 15
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que plusieurs aimants (61) sont maintenus à distance les uns des autres, dans un plan commun sensiblement horizontal.
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que les aimants (61) sont maintenus sur un support annulaire (59).
- 20
9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le récipient (1 ; 41) est conformé en cuve fermée d'un ballon d'eau chaude, pourvue d'au moins une entrée (3 ; 45, 47) et d'au moins une sortie (5 ; 49).
- 25
10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que le récipient (41) possède deux entrées (45, 47) débouchant, à des hauteurs différentes, dans le récipient (41) et en ce qu'au moins un aimant (61) est disposé au moins dans la zone de l'entrée (47) supérieure.
11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'entrée supérieure (47) débouche dans la moitié supérieure du récipient et en ce que l'entrée inférieure débouche dans la moitié inférieure.
- 30
12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'entrée supérieure (47) débouche approximativement à la hauteur des 2/3 du niveau maximum du liquide dans le récipient (41).
- 35
13. Dispositif selon l'une des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que l'entrée supérieure (47) et/ou l'entrée inférieure (45) peut être coupée, au moyen d'une soupape (51, 53), et peut être coupée, en particulier, en alternance avec respectivement l'autre entrée.
- 40
14. Dispositif selon l'une des revendications 10 à 13, caractérisé en ce que le récipient (41) possède deux dispositifs de chauffage (55, 57) ou échangeurs de chaleur, disposés à des hauteurs différentes, en particulier dans la zone où débouchent les deux entrées (45, 47).
- 45
15. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce que le dispositif de chauffage inférieur (55) ou l'échangeur de chaleur inférieur peut être coupé de façon indépendante du dispositif de chauffage supérieur (57) ou de l'échangeur de chaleur supérieur.
16. Dispositif selon la revendication 14 ou 15, caractérisé en ce que l'échangeur de chaleur supérieur (67) est relié, par un circuit (68) de liquide de réchauffement, avec un autre échangeur de chaleur (70) disposé dans un canal de gaz brûlé (69) d'une installation de chauffage.
- 50
17. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le récipient (21) est conformé en cuve de fermentation ou en cuve de refroidissement équipée d'un échangeur de chaleur (27) d'une installation de refroidissement.

55

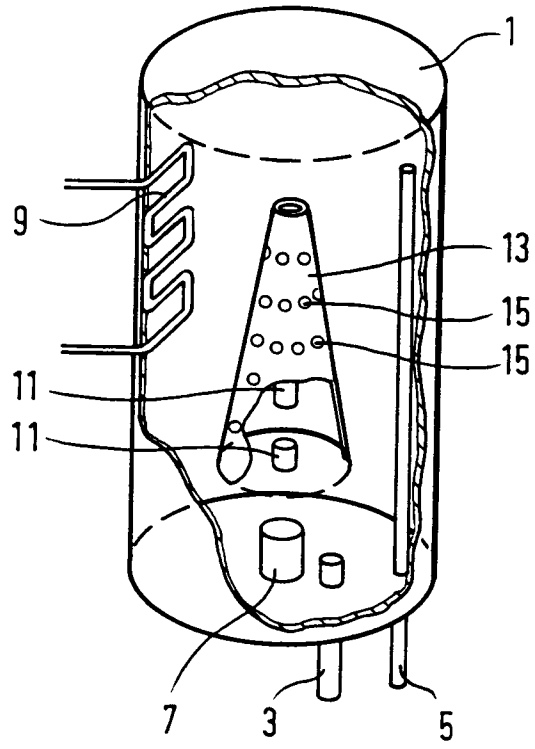


FIG. 1

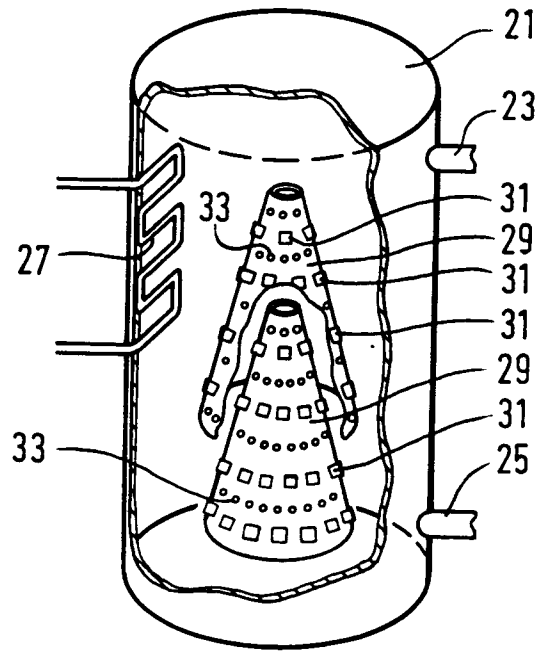


FIG. 2

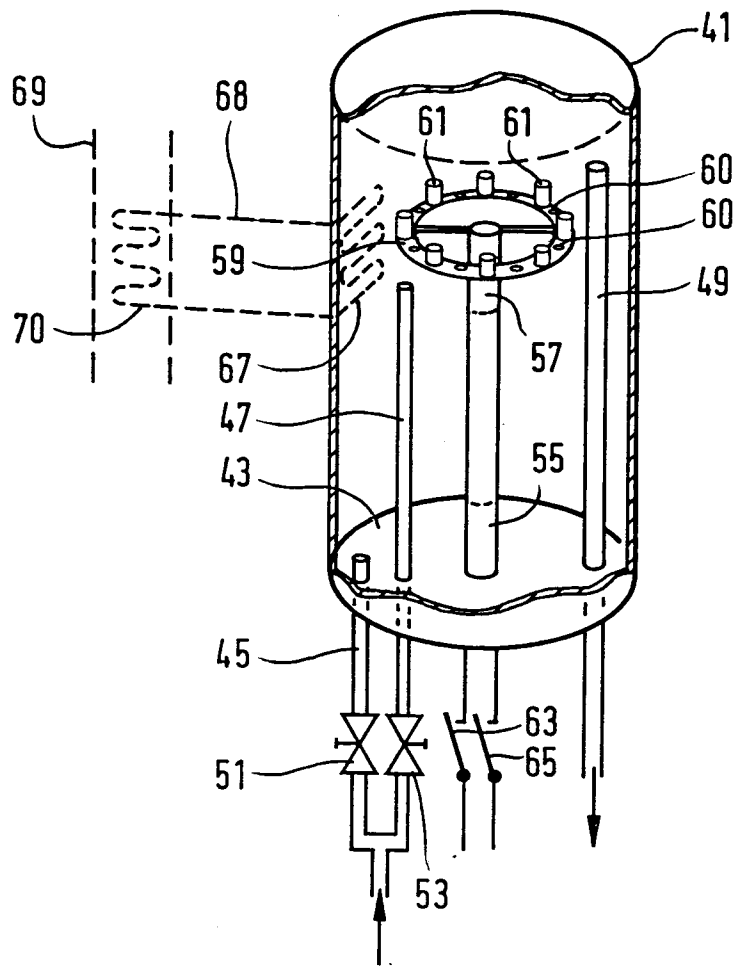


FIG. 3