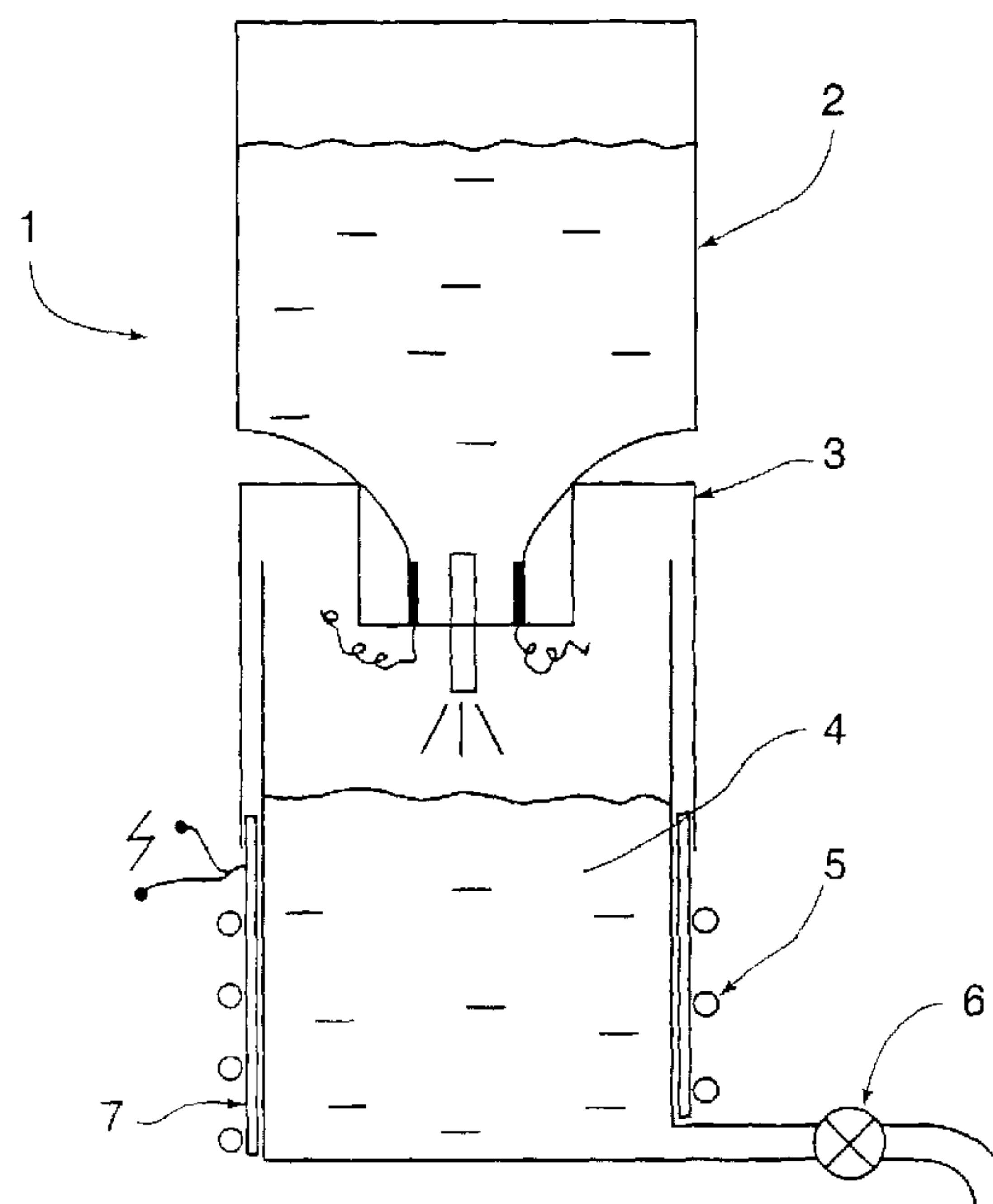




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2002/07/12
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2003/04/03
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2005/03/23
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2002/002469
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2003/027023
(30) Priorité/Priority: 2001/09/27 (01/12624) FR

(51) Cl.Int.⁷/Int.Cl.⁷ C02F 1/02
(71) Demandeur/Applicant:
DIEAU SA, FR
(72) Inventeurs/Inventors:
RITTER, JEAN-MARC, FR;
DIETSCHI, ERIC, FR;
PEREIRA, ALEXANDRE, FR;
FOURNIER, ERIC, FR
(74) Agent: GOUDREAU GAGE DUBUC

(54) Titre : SYSTEME DE DESINFECTION DE FONTAINE A EAU PAR CHAUFFAGE INTEGRAL, PROCEDE,
DISPOSITIF ET FONTAINES CORRESPONDANTS
(54) Title: SYSTEM FOR WATER DISPENSER DISINFECTION BY INTEGRAL HEATING, CORRESPONDING
METHOD, DEVICE AND FOUNTAINS



(57) **Abrégé/Abstract:**

L'invention concerne une fontaine à eau 1 par exemple et non limitativement du type comportant une bonbonne amovible 2, placée sur le dispositif de percussion (et réceptacle) 3; cette bonbonne alimente en eau le réservoir 4 qui ouvre sur un robinet de distribution 6. Un évaporateur 5 permet la réfrigération éventuelle de l'eau avant le robinet 6. L'invention consiste à entourer une partie (suffisante pour obtenir l'effet souhaité) de la surface latérale du réservoir 4 par un dispositif de chauffage 7, notamment une plaque chauffante qui épouse la surface latérale du réservoir 4. A intervalles réguliers, la plaque 7 chauffe l'eau du réservoir 4 à une température et durant un temps suffisants pour que les bactéries pathogènes soient détruites. Application de ce procédé de désinfection par chauffage périodique intégral du système de circulation et distribution d'eau à tout type de fontaine, à bonbonne, à détente directe, ou à glace. Désinfection totale, y compris au niveau des microfissures, joints, etc... et destruction ou prévention du biofilm.



(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
3 avril 2003 (03.04.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/027023 A1(51) Classification internationale des brevets⁷ : C02F 1/02(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : DIEAU
SA [FR/FR]; ZI de Ladoux, Rue Verte, F-63118 Cebazat
(FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR02/02469

(22) Date de dépôt international : 12 juillet 2002 (12.07.2002)

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : RITTER,
Jean-Marc [FR/FR]; c/o Dieau SA, ZI Ladous - Rue
Verte, F-63118 Cebazat (FR).

(25) Langue de dépôt : français

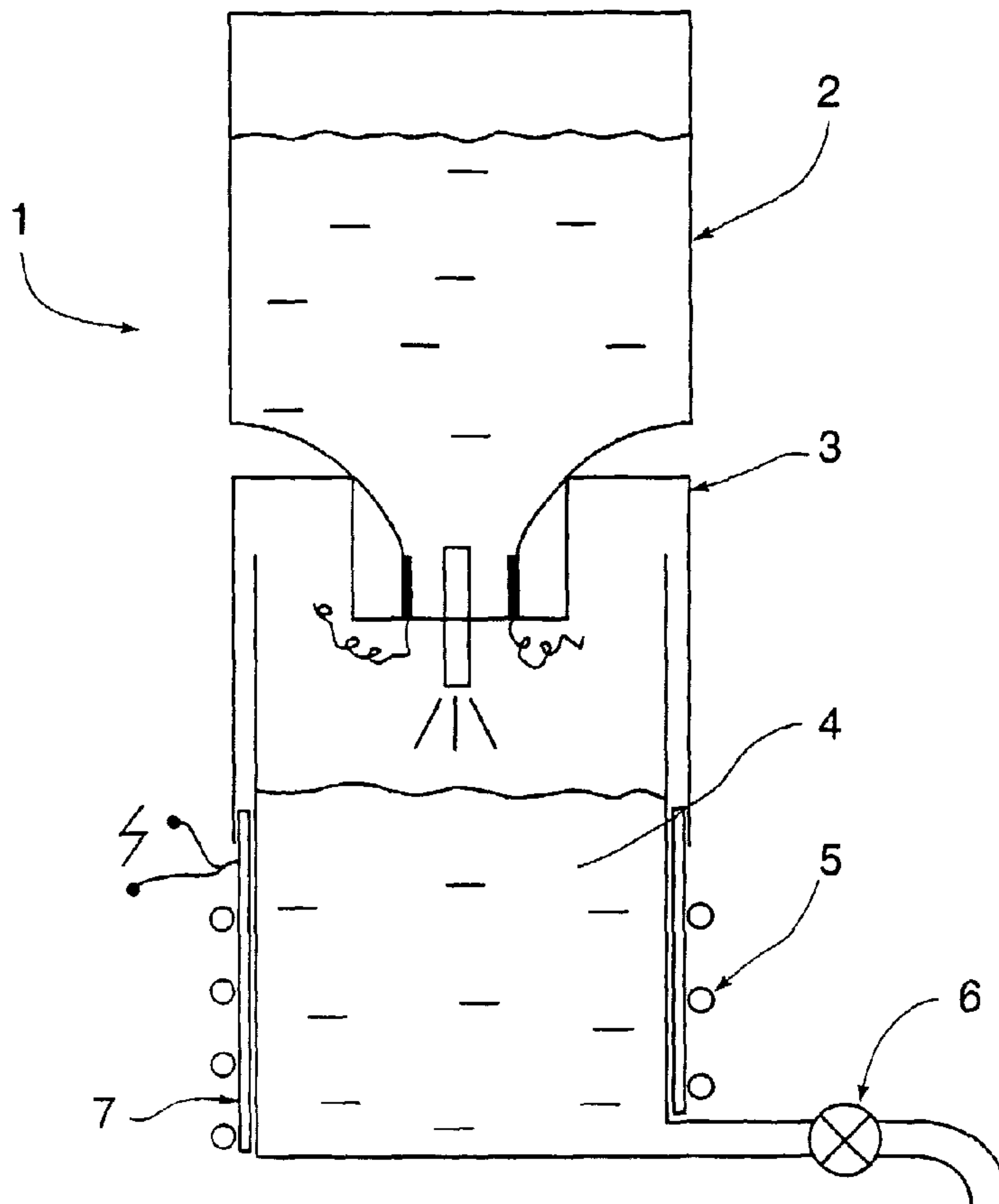
(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :

01/12624 27 septembre 2001 (27.09.2001) FR

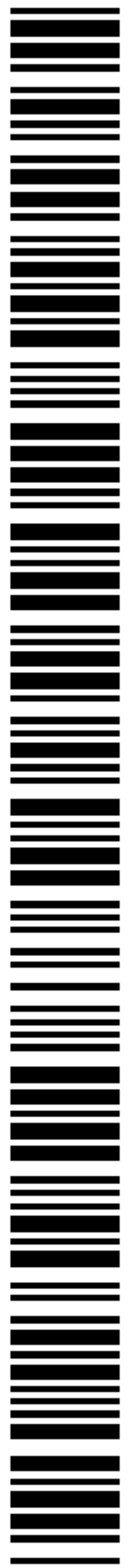
(74) Mandataire : RICHEBOURG, Michel; Cabinet Michel
Richebourg, "Le Clos du Golf", 69, rue Saint-Simon, 42000
Saint-Etienne (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SYSTEM FOR WATER DISPENSER DISINFECTION BY INTEGRAL HEATING, CORRESPONDING METHOD,
DEVICE AND FOUNTAINS(54) Titre : SYSTEME DE DESINFECTION DE FONTAINE A EAU PAR CHAUFFAGE INTEGRAL, PROCEDE, DISPOSITIF
ET FONTAINES CORRESPONDANTS

(57) Abstract: The invention concerns a water dispenser (1), for example but not exclusively of the type comprising a removable carboy (2), set on the striking device (and receptacle) (3); said carboy supplies with water the reservoir (4) which opens onto a dispensing tap (6). An evaporator (5) enables optional cooling of the water upstream of the tap (6). The invention consists in enclosing part (sufficient to obtain the desired effect) of the lateral surface of the reservoir (4) with a heating device (7), in particular a hot plate which matches the lateral surface of the reservoir (4). At regular intervals, the plate (7) heats the water of the reservoir (4) to a certain temperature and for sufficient time to destroy the pathogenic bacteria. The method is useful for disinfecting by integral periodic heating the system circulating and dispensing water to any type of fountain, carboy, with direct expansion, or with ice. The disinfection is complete, including at

[Suite sur la page suivante]



WO 03/027023 A1



(81) **États désignés (national)** : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés (régional)** : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), brevet

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US seulement*

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

the microcracks, joints and the like and provides total destruction or prevention of biological film.

(57) **Abrége** : L'invention concerne une fontaine à eau 1 par exemple et non limitativement du type comportant une bonbonne amovible 2, placée sur le dispositif de percussion (et réceptacle) 3; cette bonbonne alimente en eau le réservoir 4 qui ouvre sur un robinet de distribution 6. Un évaporateur 5 permet la réfrigération éventuelle de l'eau avant le robinet 6. L'invention consiste à entourer une partie (suffisante pour obtenir l'effet souhaité) de la surface latérale du réservoir 4 par un dispositif de chauffage 7, notamment une plaque chauffante qui épouse la surface latérale du réservoir 4. A intervalles réguliers, la plaque 7 chauffe l'eau du réservoir 4 à une température et durant un temps suffisants pour que les bactéries pathogènes soient détruites. Application de ce procédé de désinfection par chauffage périodique intégral du système de circulation et distribution d'eau à tout type de fontaine, à bonbonne, à détente directe, ou à glace. Désinfection totale, y compris au niveau des microfissures, joints, etc... et destruction ou prévention du biofilm.

**Système de désinfection de fontaine à eau
par chauffage intégral, procédé, dispositif et
fontaines correspondants.**

5 Secteur technique de l'invention :

La présente invention concerne le secteur technique des appareils du type dit « fontaine à eau » et plus particulièrement leur désinfection.

On sait que les fontaines à eau sont des appareils destinés à distribuer à volonté de l'eau fraîche et chaude, à partir d'une bonbonne d'eau que
10 l'on remplace lorsqu'elle est épuisée, ou lorsque sa date de péremption intervient, ou à partir du réseau d'eau potable.

Ces fontaines comportent essentiellement un système d'alimentation en eau, un système de distribution / réfrigération d'eau et de chauffage, et divers éléments de contrôle.

15 Problème technique posé :

Le problème rencontré est celui de la prolifération bactérienne, qu'elle soit inoffensive ou pathogène. Naturellement, le problème le plus aigu est lié à la prolifération bactérienne pathogène, Pseudomonas, E. Coli, Staphylococcus , etc...

20 La contamination bactérienne peut intervenir à de nombreux stades de la préparation de la fontaine, de son chargement en eau et de son utilisation.

La fontaine comporte en général, au moins pour les fontaines à bonbonne, un système de percussion de la bonbonne ou bouteille, qui
25 peut être contaminé accidentellement à chaque manipulation.

L'opercule de la bonbonne peut lui même être contaminé lors de toute manipulation, y compris durant l'acheminement et le stockage, ou lors de la pose de la bonbonne.

- 5 Enfin, l'eau présente dans le circuit de distribution d'eau de la fontaine etc.... donne lieu à une croissance bactérienne, appelée « biofilm », notamment en cas de non utilisation prolongée, mais aussi en cas d'utilisation normale.

Art antérieur :

- 10 On connaît (FR 99 13838) des dispositifs visant à chauffer tous les jours la partie du système de tubulures adjacent ou proche du système de percussion de la bonbonne, par le moyen notamment de résistances électriques, afin de provoquer un choc thermique à 90 – 93 °C, durant un temps suffisant (quelques minutes) capable de détruire la flore totale et pathogène.

- 15 Avec un tel système, on a déjà noté une diminution notable de la croissance bactérienne.

- 20 On connaît aussi des systèmes qui ont renoncé à la désinfection, jugée trop difficile, pour s'en tenir à un système d'alarme qui se déclenche au terme d'un temps donné (calculé d'après des recommandations officielles) suivant la percussion de la bonbonne. Outre que ces systèmes ne résolvent pas le problème de la désinfection, mais sont simplement censés éviter la survenue d'un seuil dangereux de prolifération pathogène, ils sont limités par la vigilance du personnel.

- 25 Un tel système d'alarme n'est donc utile qu'en complément d'autres mesures traitant le problème de fond.

Le fait que de tels systèmes existent, et soient commercialisés, montre bien que la solution du problème technique posé (c'est-à-dire la véritable désinfection des fontaines à eau) est loin d'être simple, puisque l'on est réduit, dans la plupart des cas, à des palliatifs tels que le

changement de bonbonne au terme d'un certain délai jugé apte à garantir une bonne hygiène.

On connaît aussi des systèmes de « kits » de distribution d'eau jetables ou des bacs amovibles qui sont remplacés ou désinfectés environ 4 fois
5 par an.

La fréquence de désinfection ne peut être augmentée, en raison de considérations économiques (coût). Or les relevés de laboratoire montrent que, au terme de seulement deux semaines, la flore totale est déjà importante. De plus, une contamination par des bactéries
10 pathogènes peut survenir à n'importe quel moment lors de l'utilisation de la fontaine.

On notera également que de tels systèmes, déjà insuffisants en eux mêmes, n'éliminent en rien le danger de prolifération pathogène : en effet, si le percuteur de la bonbonne est contaminé, par exemple lors
15 d'un mauvais nettoyage, il ne servira à rien de remplacer la bonbonne dans un délai de sécurité donné. En effet, la flore pathogène subsistera au niveau du percuteur et du début des tubulures, et s'étendra d'autant plus aisément qu'on aura cru l'éradiquer.

On connaît encore des systèmes de désinfection qui consistent en
20 machines fournissant de l'eau chaude, et que l'on connecte périodiquement aux fontaines, pour désinfecter le système durant un temps suffisant, par une circulation d'eau chaude à 90-95 °C. Ces machines sont très efficaces, mais l'efficacité de désinfection est naturellement dépendante de la fréquence à laquelle on décide de les
25 employer.

On connaît encore des systèmes amovibles ou « kits » capables de former un système de réception de la bonbonne, que l'on nettoie ou jette après chaque usage. Ce système comporte à l'évidence les inconvénients déjà mentionnés.

30 Ce système est donc encore un système capable de traiter seulement une zone limitée et très localisée, qui est la zone d'arrivée de l'eau.

On a enfin cherché à utiliser des filtres sur des fontaines du type dit « réseau », mais ces filtres ne sont pas réellement efficaces et possèdent la propriété de déchlorer l'eau, ce qui ne va pas dans le sens de l'hygiène.

- 5 Il existe donc un besoin important et reconnu pour un système efficace de désinfection d'appareils de type fontaines à eau, qui soit indépendant de la qualité et du sérieux de la maintenance, de la fréquence de la maintenance, et qui ne dépende ni de la propreté des matériaux (tissus, chiffons, éponges, etc...) utilisés pour le nettoyage, ni du temps de
10 présence de la bonbonne ou de manière générale d'eau dans les tubulures, bacs et volumes analogues, ni de la fréquence de désinfection, ni de la propreté de l'opercule de la bonbonne qui est livrée, et qui soit efficace pour tout type de fontaine, domestique, à usage en entreprises ou dans des collectivités, à bonbonne ou à réseau, et de
15 toutes capacités.

Résumé de l'invention :

L'invention concerne un dispositif et procédé dit de « désinfection thermique intégrale » caractérisé en ce que l'on désinfecte en
20 permanence l'eau contenue dans une « fontaine à eau » (de tout type, comme indiqué ci-dessus) en chauffant, à une température prédéterminée et durant un temps prédéterminé, le tout avec une fréquence prédéterminée, l'ensemble (ou la quasi totalité, comme on le verra ci-après) des tubulures, bacs, robinets, joints, raccords, et autres
25 éléments du circuit ou réseau d'alimentation, de distribution et de circulation d'eau de ladite fontaine, situés entre le système de percussion de la bonbonne (ou l'arrivée d'eau du réseau) et le robinet de distribution.

Par « l'ensemble des tubulures, bacs, robinets, joints et autres
30 éléments » l'homme de métier comprendra que l'on désigne soit la totalité des tubulures et autres éléments, soit au moins une partie aussi importante que possible de ces tubulures et autres éléments, si possible

la quasi-totalité, en tout état de cause une fraction suffisamment importante pour assurer la fonction de désinfection thermique de l'eau de l'invention. On pourra par exemple traiter une fraction donnée de cet ensemble, et assurer un temps de traitement suffisant pour que, par
5 conduction thermique, les zones non traitées soient portées néanmoins à la température du traitement. On pourra également faire varier la température de traitement, et / ou la fréquence du traitement. L'homme de métier saura adapter ces paramètres, étant entendu que les courbes de prolifération bactériennes, et les conditions optimales de destruction
10 des bactéries pathogènes, sont bien connues depuis de nombreuses décennies.

On rappelle qu'une fontaine à eau est essentiellement composée d'une zone d'arrivée de l'eau (dans le cas d'une fontaine à bonbonne, cette zone est composée principalement

- 15 - d'un réceptacle de la bonbonne, comportant un moyen de « percussion » de la bonbonne, c'est-à-dire de positionnement vertical de la bonbonne et de perforation de son opercule, et du début de la tubulure ; dans le cas d'une fontaine – réseau, il s'agit des moyens de connexion de la fontaine au réseau d'alimentation en eau potable et
20 également du début de la tubulure)
- d'un réservoir ou de tubulures de circulation/distribution d'eau depuis la réceptacle jusqu'au(x) robinet(s) de distribution d'eau pour l'utilisateur
- de moyens éventuels de réfrigération d'au moins une partie des
25 tubulures, notamment dans le cas où la fontaine comporte deux circuits, l'un pour délivrer de l'eau à température normale ou tempérée, et l'autre pour délivrer de l'eau rafraîchie ou chaude, avec les joints, raccords et autres pièces correspondant aux deux circuits et à leur commande,
- d'un dispositif de chauffage pour la distribution d'eau chaude,
- 30 - éventuellement des moyens de contrôle.

Comme on l'a vu, certaines fontaines comportent également des moyens de chauffage localisés ou des moyens de connexion avec des machines de désinfection à eau chaude.

Description détaillée de l'invention :

- 5 L'invention concerne donc un dispositif et procédé de désinfection thermique de l'eau potable d'une fontaine à eau, intégré à ladite fontaine, et caractérisé en ce que on désinfecte en permanence, par des actions effectuées à des intervalles de temps préprogrammées, l'eau contenue dans le système ou circuit d'alimentation / distribution d'une
- 10 « fontaine à eau » (de tout type, comme indiqué ci-dessus) en chauffant, à une température prédéterminée et durant un temps prédéterminé, le tout avec une fréquence prédéterminée, l'intégralité dudit système ou circuit et donc de l'eau contenue dans l'ensemble des tubulures (et / ou bacs, réservoirs, et autres éléments du système ou
- 15 circuit en contact avec l'eau) de ladite fontaine, situées entre le système de percussion de la bonbonne (ou l'arrivée d'eau du réseau) et le robinet de distribution.

- L'homme de métier comprendra que l'on ne dupliquera pas inutilement les caractéristiques du « procédé » et du « dispositif » et que la
- 20 description (ou revendication) de l'un vaudra description (ou revendication) de l'autre. Ainsi, la description et la revendication d'un procédé comportant une étape X vaudra aussi pour la description et la revendication du dispositif comportant des moyens pour mettre en œuvre ladite étape X, si ces moyens sont bien connus ou ont été décrits ou
- 25 revendiqués en relation avec le procédé.

- On a donc songé essentiellement dans l'art antérieur à chauffer localement la zone d'arrivée de l'eau ou certaines zones limitées. On a aussi songé à désinfecter périodiquement l'ensemble du système par une circulation d'eau très chaude. On n'a jamais songé à chauffer
- 30 l'ensemble des tubulures d'une fontaine.

Ou bien l'industrie considérée s'est accommodée des résultats, même partiels, obtenus, ou bien l'industrie a considéré que trop d'obstacles

techniques s'opposaient à la réussite d'un chauffage de l'ensemble des tubulures, avec trop de risques d'échec.

Il existe en effet de nombreux obstacles techniques, qui forment autant de problèmes à résoudre.

- 5 D'une part, les tubulures, ou le réceptacle, éventuellement le ou les bacs incorporés, ou les « kits » décrits ci dessus, voire le ou les robinet(s) de distribution, comportent des joints, raccords, aspérités, embouts, interstices et analogues, qui forment autant de nids potentiels où les bactéries peuvent s'accrocher puis proliférer, et d'où il est difficile de les
10 déloger ou de les détruire.

- D'autre part, l'eau qui circule dans les tubulures donne irrémédiablement, même dans les meilleurs systèmes connus, naissance à un « biofilm » qui se forme sur les parois et est constitué de colonies de bactéries non pathogènes . Ce biofilm se présente sous
15 l'aspect d'une pellicule transparente et gluante qui, d'une part, n'est pas agréable et qui, d'autre part, forme un milieu de culture idéal pour les bactéries pathogènes. Un tel biofilm représente donc un danger potentiel permanent, qui favorise la prolifération des bactéries pathogènes dès que celles-ci sont présentes durant un temps suffisamment long.

- 20 Aucun des systèmes antérieurs n'est capable, ni d'ailleurs ne s'est attaché à détruire ce biofilm ou à empêcher sa formation. Pourtant, son élimination représente un facteur d'hygiène capital.

- L'invention résout tous les problèmes qui viennent d'être décrits, y compris la prévention ou destruction du biofilm (ou empêchement de sa
25 formation), désinfection de tous interstices, raccords, coudes, etc.... et même des fissures et microfissures qui apparaissent inéluctablement dans le métal, même sur une tubulure dite « lisse » : de telles microfissures constituent autant de nids à bactéries impossibles à désinfecter efficacement avec les systèmes connus, et d'autant plus
30 pernicieux qu'ils sont invisibles pour l'agent préposé au nettoyage périodique.

L'invention vise en particulier un dispositif et procédé de désinfection thermique de l'eau d'une fontaine à eau, intégré à ladite fontaine, caractérisé en ce qu'on désinfecte par voie thermique, en permanence, c'est-à-dire par des actions thermiques ponctuelles mais à des intervalles préprogrammés, réguliers de préférence, l'eau contenue dans une « fontaine à eau » (de tout type, comme indiqué ci-dessus) en chauffant, à une température prédéterminée et durant un temps prédéterminé, le tout avec une fréquence prédéterminée, et le tout (c'est-à-dire l'ensemble de ces paramètres) étant adapté pour obtenir l'effet de désinfection thermique souhaité, le métal et / ou alliage constitutif de l'ensemble des tubulures de ladite fontaine, situées entre le système de percussion de la bonbonne (ou l'arrivée d'eau du réseau) et le robinet de distribution, et /ou directement l'eau contenue dans l'ensemble des tubulures.

Selon un mode de réalisation préféré, non limitatif, on effectue un chauffage des tubulures par l'insertion dans les tubulures d'alimentation (et de distribution) en eau dudit circuit, sur toute la longueur de celles-ci, ou sensiblement toute leur longueur, d'un tube dit « à passage de courant », c'est-à-dire d'un tube métallique chauffé par effet Joule par le passage d'un courant électrique apte à porter la température de l'eau à la valeur souhaitée dans les conditions de fonctionnement souhaitées, et adapté pour obtenir la désinfection thermique souhaitée.

Selon un mode de réalisation préféré, ce sont les tubulures elles-mêmes qui sont constituées par un tel « tube à passage de courant ». Cette solution présente des avantages décisifs car elle élimine radicalement tout risque.

Un exemple non limitatif d'alimentation d'un tel tube à passage de courant, qui est de type connu, est de l'ordre de 1000 A sous un faible voltage de 3 V environ.

On pourra également employer un tube à passage de courant pour les tubulures et un autre mode de chauffage, par exemple une gaine comportant une résistance électrique, pour les autres éléments tels que bacs, robinets, vannes et analogues.

Selon encore un mode de réalisation préféré, non limitatif, on effectue le chauffage du métal ou alliage des tubulures en accolant à la tubulure, sur l'ensemble de sa longueur, une résistante chauffante apte à porter indirectement la température de l'eau à la valeur souhaitée dans les conditions de fonctionnement souhaitées et adapté pour obtenir la désinfection thermique souhaitée.

Par « à la valeur souhaitée dans les conditions de fonctionnement souhaitées » et « et adapté pour obtenir la désinfection thermique souhaitée » l'homme de métier comprendra que la valeur souhaitée ou adaptée est de l'ordre de 90 – 95 °C et que les conditions souhaitées ou adaptées sont celles qui correspondent à un temps et à une fréquence de traitement à la fois suffisants pour casser la prolifération bactérienne, détruire les bactéries pathogènes et de préférence empêcher la formation du biofilm, tout en restant économiquement satisfaisants.

L'invention propose donc une auto désinfection par chauffage intégral périodique de l'ensemble des tubulures (et / ou bacs etc....) à une température de désinfection. Ce chauffage est rendu possible par la faible inertie thermique des matériaux utilisés pour la conception de l'ensemble des tubulures et bacs, etc..., à condition naturellement que ces éléments soient constitués d'un matériau thermiquement conducteur, comme l'acier inoxydable de qualité alimentaire et métaux ou alliages analogues bien connus.

L'invention permet pour la première fois de produire de l'eau dont la qualité sanitaire est, en permanence, identique à la qualité de l'eau contenue dans la bouteille livrée. A supposer éventuellement que l'eau de la bouteille soit accidentellement infectée avant sa livraison, le système selon l'invention serait capable de détruire la flore pathogène.

Par ailleurs, par conduction thermique, le système de percussion ou d'arrivée d'eau, ainsi que le ou les robinet(s), sont également désinfectés par le procédé selon l'invention.

Le traitement selon l'invention sera par exemple effectué par une montée à 90 – 95 °C durant environ 10 à 20 mins, de préférence autour de 10 mins, chaque 24h, de préférence chaque nuit.

Essentiellement, l'invention couvre donc les aspects suivants :

- 5 - **Procédé** de désinfection thermique de l'eau potable d'une fontaine à eau, comprenant un système ou circuit de distribution d'eau comprenant un point d'alimentation en eau, un système ou circuit de distribution comportant des tubulures, bacs, robinets, et circuits analogues, et un robinet de distribution, caractérisé en ce que
- 10 - on désinfecte en permanence l'eau contenue dans ledit système ou circuit de distribution de ladite fontaine en chauffant, à une température prédéterminée et durant un temps prédéterminé, le tout avec une fréquence prédéterminée, adaptés pour opérer ladite désinfection,
- 15 - l'intégralité dudit système ou circuit et donc de l'eau contenue dans l'ensemble dudit système ou circuit en contact avec l'eau,
 - situé entre le point d'alimentation en eau (système de percussion de la bonbonne ou arrivée d'eau du réseau) et le robinet de distribution.
- 20 - **Dispositif** de désinfection thermique de l'eau potable d'une fontaine à eau, intégré à ladite fontaine comprenant un système ou circuit de distribution d'eau comprenant un point d'alimentation en eau, un système ou circuit de distribution comportant des tubulures, bacs, robinets, et circuits analogues, et un robinet de distribution, caractérisé
- 25 en ce que
 - il comporte des moyens de chauffage, à une température prédéterminée et durant un temps prédéterminé, le tout avec une fréquence prédéterminée, adaptés pour opérer ladite désinfection,

- de l'intégralité dudit système ou circuit et donc de l'eau contenue dans l'ensemble dudit système ou circuit en contact avec l'eau,
- situé entre le point d'alimentation en eau (système de percussion de la bonbonne ou arrivée d'eau du réseau) et le robinet de distribution.

5

- les **fontaines à eau** caractérisées en ce qu'elles mettent en œuvre un procédé selon l'invention ou comportent un dispositif selon l'invention.

- 10 - les **couples** (ou combinaisons) de tubulure à eau 13 et de dispositif chauffant 14 de désinfection thermique, applicable aux dispositifs selon l'invention.

15 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre, et en se référant au dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 représente un mode de mise en œuvre de l'invention sur une fontaine dite « à bonbonne » ;
- la figure 2 représente un mode de mise en œuvre de l'invention sur une fontaine alimentée par le réseau, dite « à détente directe » ;
- 20 - la figure 3 représente un mode de réalisation possible d'une combinaison de tubulure d'eau et de tube de chauffage accolé ;
- la figure 4 représente un mode de mise en œuvre de l'invention sur une fontaine dite « avec banque de glace ».

25 Sur les figures annexées, les mêmes références ont les mêmes significations.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, et des exemples non limitatifs ci-dessous.

La figure 1 représente une fontaine à eau 1 du type à réservoir, comportant une bonbonne amovible 2, placée sur le dispositif de percussion (et réceptacle) 3 ; cette bonbonne alimente en eau le
5 réservoir 4 qui ouvre sur un robinet de distribution 6. Un évaporateur 5 permet la réfrigération éventuelle de l'eau avant le robinet 6. L'invention consiste à entourer une partie (suffisante pour obtenir l'effet souhaité) de la surface latérale du réservoir 4 par un dispositif de chauffage 7,
10 notamment une plaque chauffante qui épouse la surface latérale du réservoir 4. A intervalles réguliers, la plaque 7 chauffe l'eau du réservoir 4 à une température et durant un temps suffisants pour que les bactéries pathogènes soient détruites.

On peut de plus prévoir autour du dispositif 3 de percussion de la
15 bonbonne un dispositif annexe connu de chauffage / désinfection.

On peut aussi prévoir que le dispositif de chauffage 7 se prolonge jusqu'au niveau du dispositif de percussion 3 afin de le désinfecter en même temps que l'eau contenue dans le réservoir 4.

On peut également prévoir que le dispositif de percussion 3 comporte
20 des prolongements ou liaisons thermiques, en matériau conducteur de la chaleur, qui plongent dans l'eau du réservoir 4 : ainsi, lors de la désinfection de l'eau du réservoir 4, le dispositif de percussion sera également désinfecté par l'effet de la conduction thermique depuis la masse d'eau. On prévoira simplement un temps de chauffage de l'eau
25 dans le réservoir 4 suffisant pour que la conduction thermique puisse s'établir et que la désinfection du dispositif de percussion soit efficace.

On conçoit que, le cas échéant, le réservoir 4 peut être remplacé par une tubulure en forme de serpentin, à laquelle serait accolée un élément chauffant de désinfection et éventuellement un élément réfrigérant. Un
30 tel système est représenté sur la figure 2.

La figure 2 représente une fontaine à eau alimentée par le réseau d'alimentation en eau potable, et dite à détente directe. L'eau potable arrive en E et circule dans des tubulures 13, généralement enroulées en serpent. Un fluide réfrigérant F arrive en 10 et circule dans une tubulure accolée à la tubulure 13, afin de produire une eau fraîche. Un dispositif 14 de chauffage pour désinfection selon l'invention est accolé à la tubulure d'eau 13. Comme on le voit, ce dispositif 14, de manière tout à fait préférée, est accolé à la tubulure d'eau sur toute sa longueur, et jusqu'au robinet 6. Cependant, selon une variante, le dispositif de chauffage 14 pour désinfection peut désinfecter les deux extrémités seulement par convection thermique.

La figure 3 représente un mode de réalisation non limitatif d'un couple de tubulure à eau 13 et de dispositif chauffant 14 de désinfection selon l'invention. On voit la tubulure à eau 13 et de dispositif chauffant 14 de désinfection sont réunis thermiquement dans une gaine conductrice de la chaleur 15. La gaine 15 présente une forme telle qu'elle peut accommoder le tube réfrigérant 12 sur la paroi proche du tube à eau 13.

La figure 4 représente la mise en œuvre de l'invention dans une fontaine à eau de type « avec banque de glace ». Dans ce type de fontaine, la réfrigération de l'eau est assurée par un circuit secondaire 40 de refroidissement, alimentée par un évaporateur 20 qui forme un bloc de glace 30 autour de ses tubes échangeurs. Le fluide réfrigérant est envoyé par une pompe P vers une enceinte 50 où se trouve une tubulure d'eau potable 13 accolée à un dispositif de désinfection 14 selon l'invention, par exemple un dispositif à gaine comme représenté sur la figure 3. L'eau potable arrive en E, soit du réseau, soit d'une bonbonne, et est délivrée par un robinet 6.

Les matériaux seront adaptés, comme le comprendra facilement l'homme de métier, à la fois pour assurer une bonne conductivité thermique et résister à la température de désinfection.

Un voyant lumineux et éventuellement une alarme sonore comme un vibreur ou « buzzer » pourra, à titre de précaution, s'activer lorsque le dispositif de désinfection fonctionne, afin d'éviter tout risque de brûlure

soit par l'eau soit par une pièce de la fontaine. Un tel système d'alarme peut par exemple être déclenché par la mise en route programmée du dispositif de désinfection selon l'invention, et se déconnecter lorsque la température est revenue à une température inoffensive. Il peut aussi être
5 déclenché et stoppé par un thermostat.

Le système de l'invention est de préférence programmé par une mémoire et une horloge, et des moyens quelconques électriques, mécaniques, adaptés. Comme mentionné ci-dessus, le dispositif est programmé pour entrer en fonction à un moment de non utilisation,
10 notamment la nuit.

Tous ces systèmes sont connus depuis des décennies dans de très nombreuses industries, notamment l'électroménager, et ne seront pas décrits ici.

15 L'invention couvre également tous les modes de réalisation et toutes les applications qui seront directement accessibles à l'homme de métier à la lecture de la présente demande, de ses connaissances propres, et éventuellement d'essais simples de routine.

REVENDICATIONS

1 Procédé de désinfection thermique de l'eau potable d'une fontaine à
eau, comprenant un système ou circuit de distribution d'eau comprenant un
5 point d'alimentation en eau, un système ou circuit de distribution comportant
des tubulures, bacs, robinets, et circuits analogues, et un robinet de
distribution, caractérisé en ce que

on désinfecte en permanence l'eau contenue dans ledit système ou
circuit de distribution de ladite fontaine en chauffant, l'intégralité dudit système
10 ou circuit et donc de l'eau contenue dans l'ensemble dudit système ou circuit
en contact avec l'eau, situé entre le point d'alimentation en eau (système de
percussion de la bonbonne ou arrivée d'eau du réseau) et le robinet de
distribution, le chauffage étant réalisé à une température prédéterminée et
durant un temps prédéterminé, le tout avec une fréquence prédéterminée,
15 adaptés pour opérer ladite désinfection,

2 Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'on effectue un
chauffage des tubulures par l'insertion dans les tubulures d'alimentation (et de
distribution) en eau dudit circuit , sur toute la longueur de celles-ci, ou
sensiblement toute leur longueur, d'un tube dit « à passage de courant »,
20 c'est-à-dire un tube métallique chauffé par effet Joule par le passage d'un
courant électrique apte à porter la température de l'eau à la valeur souhaitée
dans les conditions de fonctionnement souhaitées, les tubulures elles-mêmes
étant de préférence constituées par un tel « tube à passage de courant », et
éventuellement en ce que l'on emploie un tube à passage de courant pour
25 les tubulures et un autre mode de chauffage, par exemple une gaine
comportant une résistance électrique, pour les autres éléments tels que
bacs, robinets, vannes et analogues.

3 Procédé selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que
l'alimentation d'un tel tube à passage de courant est de l'ordre de 1000A
30 sous un faible voltage de 3 V environ.

4 Procédé selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que l'on effectue le chauffage du métal ou alliage des tubulures en accolant à la tubulure, sur l'ensemble de sa longueur, une résistante chauffante apte à porter indirectement la température de l'eau à la valeur souhaitée dans les conditions de fonctionnement souhaitées.

5 Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 4 caractérisé en ce que ladite valeur souhaitée est de l'ordre de 90 – 95 °C et lesdites conditions souhaitées sont celles qui correspondent à un temps et à une fréquence de traitement adaptés pour être à la fois suffisants pour casser la prolifération bactérienne, et détruire les bactéries pathogènes.

6 Procédé selon la revendication 5 caractérisé en ce que lesdites valeur et conditions sont adaptées pour empêcher la formation du biofilm ou le détruire.

7 Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 5 caractérisé en ce que en ce que l'on traite non seulement les tubulures mais également les autres éléments dudit circuit de distribution d'eau, comme bacs, robinets, joints, raccords.

8 Dispositif de désinfection thermique de l'eau potable d'une fontaine à eau, intégré à ladite fontaine comprenant un système ou circuit de distribution d'eau comprenant un point d'alimentation en eau, un système ou circuit de distribution comportant des tubulures, bacs, robinets, et circuits analogues, et un robinet de distribution, caractérisé en ce que

- il comporte des moyens de chauffage, à une température prédéterminée et durant un temps prédéterminé, le tout avec une fréquence prédéterminée, adaptés pour opérer ladite désinfection,

- de l'intégralité dudit système ou circuit et donc de l'eau contenue dans l'ensemble dudit système ou circuit en contact avec l'eau,

- situé entre le point d'alimentation en eau (système de percussion de la bonbonne ou arrivée d'eau du réseau) et le robinet de distribution.

9 Dispositif selon la revendication 8 caractérisé en ce qu'il comprend un moyen de chauffage des tubulures par l'insertion dans les tubulures d'alimentation (et de distribution) en eau dudit circuit, sur toute la longueur de celles ci, ou sensiblement toute leur longueur, d'un tube dit « à passage de
5 courant », c'est-à-dire un tube métallique chauffé par effet Joule par le passage d'un courant électrique apte à porter la température de l'eau à la valeur souhaitée dans les conditions de fonctionnement souhaitées, adaptés pour opérer ladite désinfection.

10 Dispositif selon la revendication 8 ou 9 caractérisé en ce que
10 l'alimentation d'un tel tube à passage de courant est de l'ordre de 1000A sous un faible voltage de 3 V environ.

11 Dispositif selon la revendication 8 ou 9 caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de chauffage du métal ou alliage des tubulures en accolant à la tubulure, sur l'ensemble de sa longueur, une résistante chauffante apte à
15 porter indirectement la température de l'eau à la valeur souhaitée dans les conditions de fonctionnement souhaitées, adaptés pour opérer ladite désinfection.

12 Dispositif selon l'une quelconque des revendications 8 à 11 caractérisé en ce que ladite valeur souhaitée est de l'ordre de 90 – 95 °C et lesdites
20 conditions souhaitées sont celles qui correspondent à un temps et à une fréquence de traitement adaptés pour être à la fois suffisants pour casser la prolifération bactérienne, et détruire les bactéries pathogènes.

13 Dispositif selon la revendication 12 caractérisé en ce que lesdites valeur et conditions sont adaptées pour empêcher la formation du biofilm.

25 14 Dispositif selon l'une quelconque des revendications 8 à 13 caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de chauffage non seulement les tubulures mais également les autres éléments dudit circuit de distribution d'eau, comme bacs, et robinets.

15 Dispositifs selon l'une quelconque des revendications 8 à 14
30 caractérisés en ce que l'ensemble dudit système de distribution d'eau, tubulures, bacs, robinets, dispositif de percussion de la bouteille, sont

18

constitués de matériaux à faible inertie thermique, thermiquement conducteurs, comme l'acier inoxydable de qualité alimentaire et métaux ou alliages analogues.

5 16 Dispositifs selon l'une quelconque des revendications 8 à 15 caractérisés en ce qu'ils comportent une combinaison de tubulures d'eau et de tube de chauffage accolé.

10 17 Dispositifs selon l'une quelconque des revendications 8 à 16 caractérisé en ce qu'ils comportent des moyens pour effectuer ledit traitement par une montée à 90 – 95 °C durant environ 10 à 20 mins, de préférence autour de 10 mins, chaque nuit.

18 Fontaines à eau caractérisées en ce qu'elles mettent en œuvre un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 ou comportent un dispositif selon l'une quelconque des revendications 8 à 17.

15 19 Fontaines à eau selon la revendication 18 caractérisées en ce qu'il s'agit de :

- fontaine dite « à bonbonne » ;
- fontaine alimentée par le réseau, dite « à détente directe » ;
- fontaine dite « avec banque de glace ».

20 20 Fontaine à eau selon la revendication 18 ou 19 qui consiste en une fontaine à eau 1 du type à réservoir ou bonbonne, comportant une bonbonne amovible 2, placée sur le dispositif de percussion (et réceptacle) 3 ; qui alimente en eau le réservoir 4 qui ouvre sur un robinet de distribution 6 ; un évaporateur 5 permettant la réfrigération éventuelle de l'eau avant le
25 robinet 6 caractérisée en ce que on entoure une partie (suffisante pour obtenir l'effet de désinfection thermique souhaité) de la surface latérale du réservoir 4 par un dispositif de chauffage 7, notamment une plaque chauffante qui

épouse la surface latérale du réservoir 4, et comporte des moyens de contrôle adaptés pour que, à intervalles réguliers, la plaque 7 chauffe l'eau du réservoir 4 à une température et durant un temps suffisants pour que les bactéries pathogènes soient détruites, notamment 90 – 95 °C pendant 10 à 20 minutes durant chaque période de 24 h.

21 Fontaine selon la revendication 20 caractérisée en ce que on prévoit de plus autour du dispositif 3 de percussion de la bonbonne un dispositif annexe de chauffage / désinfection.

22 Fontaine selon la revendication 20 ou 21 caractérisée en ce que le dispositif de chauffage 7 se prolonge jusqu'au niveau du dispositif de percussion 3 afin de le désinfecter en même temps que l'eau contenue dans le réservoir 4.

23 Fontaine selon l'une quelconque des revendications 20 à 22 caractérisée en ce que le dispositif de percussion 3 comporte des prolongements ou liaisons thermiques, en matériau conducteur de la chaleur, qui plongent dans l'eau du réservoir 4 afin que, lors de la désinfection de l'eau du réservoir 4, le dispositif de percussion soit également désinfecté par l'effet de la conduction thermique depuis la masse d'eau.

24 Fontaine selon l'une quelconque des revendications 20 à 23 caractérisée en ce que le réservoir 4 est remplacé par une tubulure en forme de serpentin, à laquelle serait accolée un élément chauffant de désinfection et éventuellement un élément réfrigérant.

25 Fontaine à eau selon la revendication 18 ou 19, du type fontaine alimentée par le réseau d'alimentation en eau potable, et dite « à détente directe », l'eau potable arrivant en E et circulant dans des tubulures 13, généralement enroulées en serpentin, et un fluide réfrigérant F arrivant en 10 et circulant dans une tubulure accolée à la tubulure 13, afin de produire une eau fraîche, caractérisée en ce que elle comporte un dispositif 14 de chauffage pour désinfection thermique accolé à la tubulure d'eau 13, ledit dispositif 14 étant accolé à la tubulure d'eau sur toute sa longueur, et jusqu'au robinet 6.

26 Couple de tubulure à eau 13 et de dispositif chauffant 14 de désinfection thermique, applicable aux dispositifs selon la revendication 16, caractérisé en ce qu'il comporte une tubulure à eau 13 et un dispositif chauffant 14 de désinfection, réunis thermiquement dans une gaine conductrice de la chaleur 15, laquelle présente une forme telle qu'elle peut accommoder le tube réfrigérant 12 sur la paroi proche du tube à eau 13.

27 Fontaine selon la revendication 18 ou 19, de type « avec banque de glace », la réfrigération de l'eau étant assurée par un circuit secondaire 40 de refroidissement, alimenté par un évaporateur 20 qui forme un bloc de glace 30 autour de ses tubes échangeurs, le fluide réfrigérant étant envoyé par une pompe P vers une enceinte 50 où se trouve une tubulure d'eau potable 13, caractérisée en ce que ladite tubulure 13 est accolée à un dispositif de désinfection thermique 14.

28 Fontaine selon la revendication 27 caractérisée en ce que ledit dispositif de désinfection forme un couple selon la revendication 26.

29 Fontaine selon l'une quelconque des revendications 20 à 27 caractérisée en ce que un voyant lumineux et éventuellement une alarme sonore comme un vibreur ou « buzzer » s'active lorsque le dispositif de désinfection fonctionne, afin d'éviter tout risque de brûlure soit par l'eau soit par une pièce de la fontaine.

30 Fontaine selon l'une quelconque des revendications 20 à 29 caractérisée en ce que le procédé et le dispositif de désinfection thermique, et ledit système d'alarme, sont programmés par une mémoire et une horloge, et des moyens électriques, mécaniques, adaptés pour entrer en fonction à un moment donné et selon une fréquence donnée, et régler la température à une valeur donnée durant un temps donné.

1/4

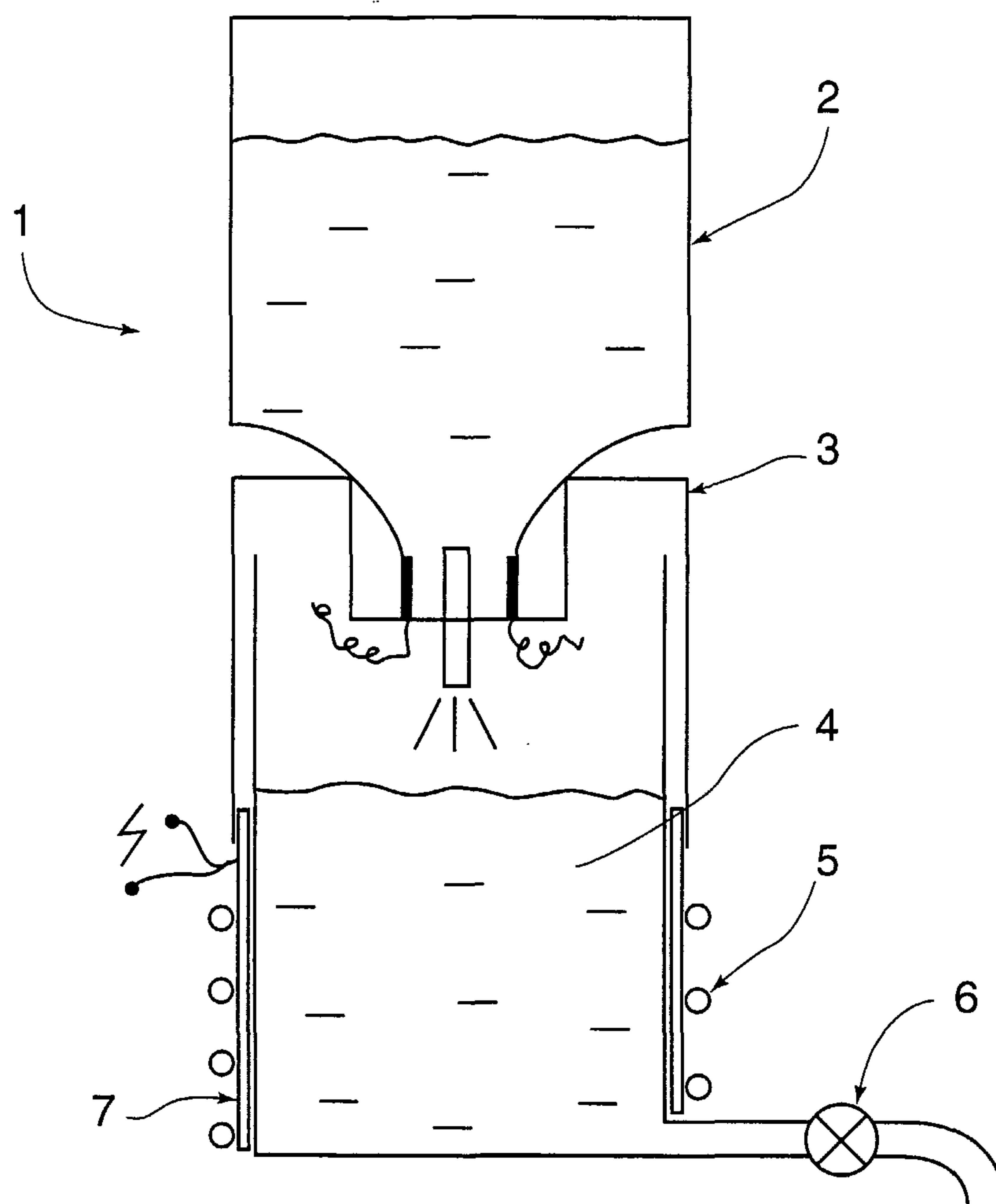


FIG. 1

2/4

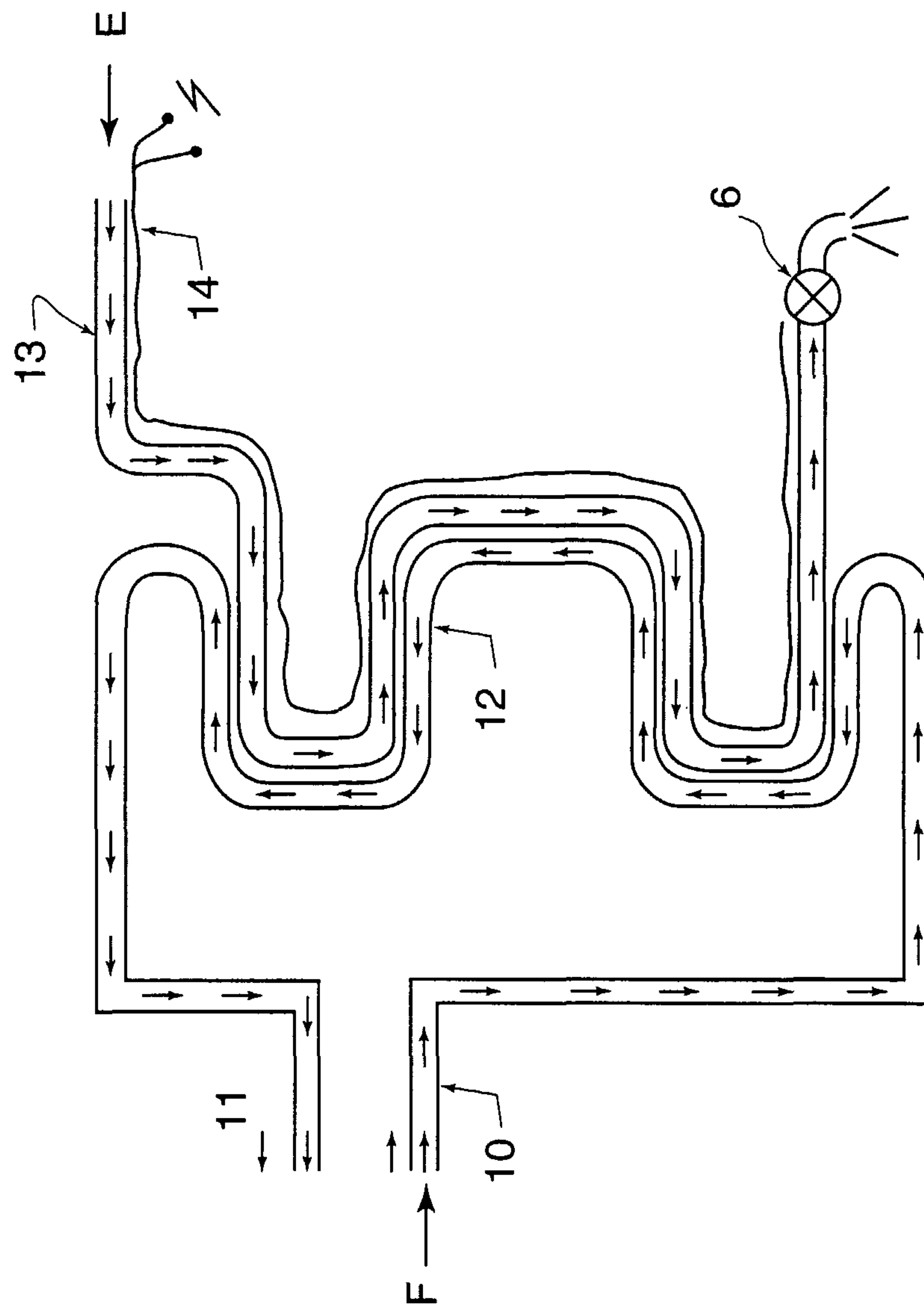


FIG. 2

3/4

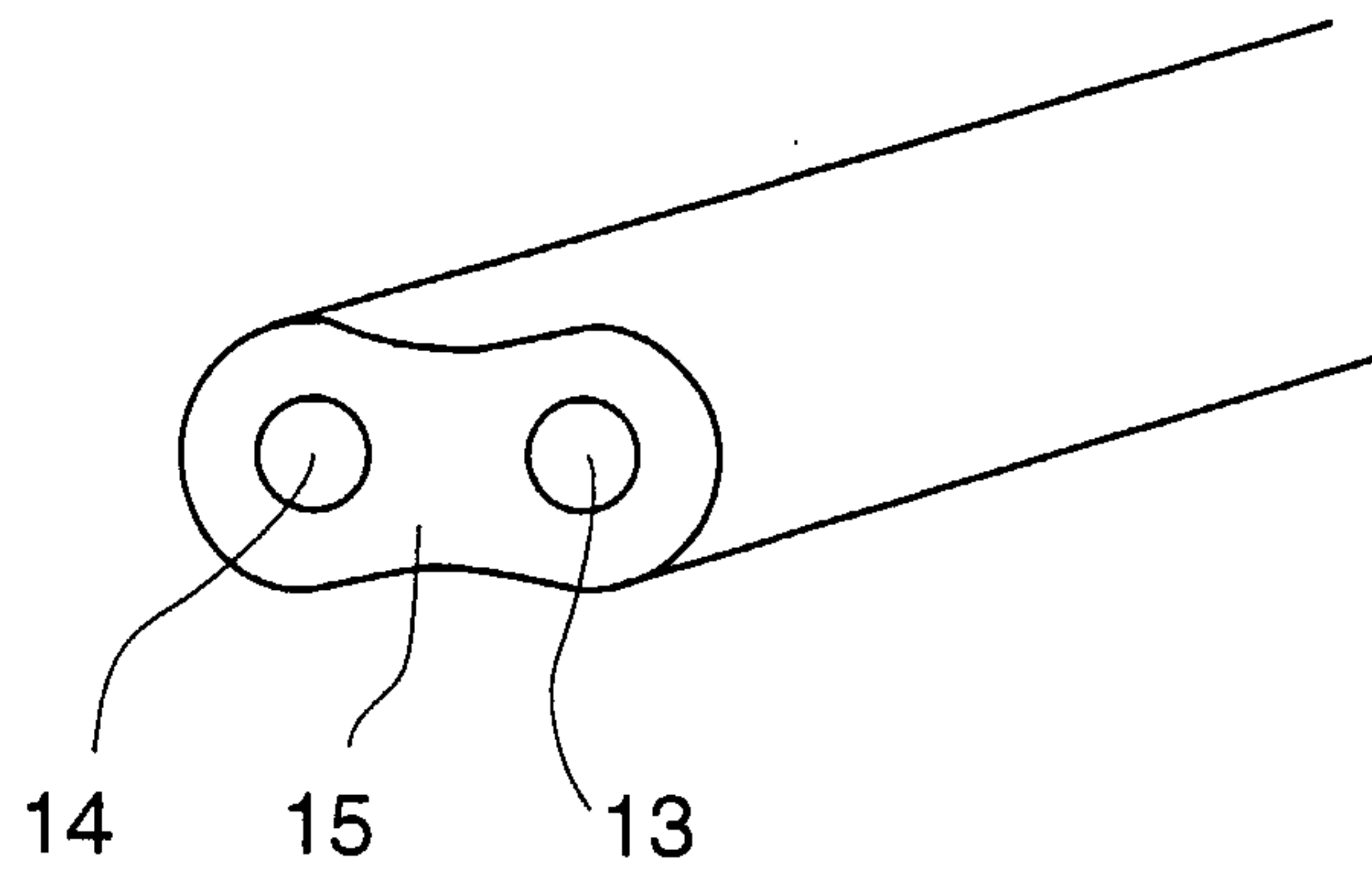


FIG. 3

4/4

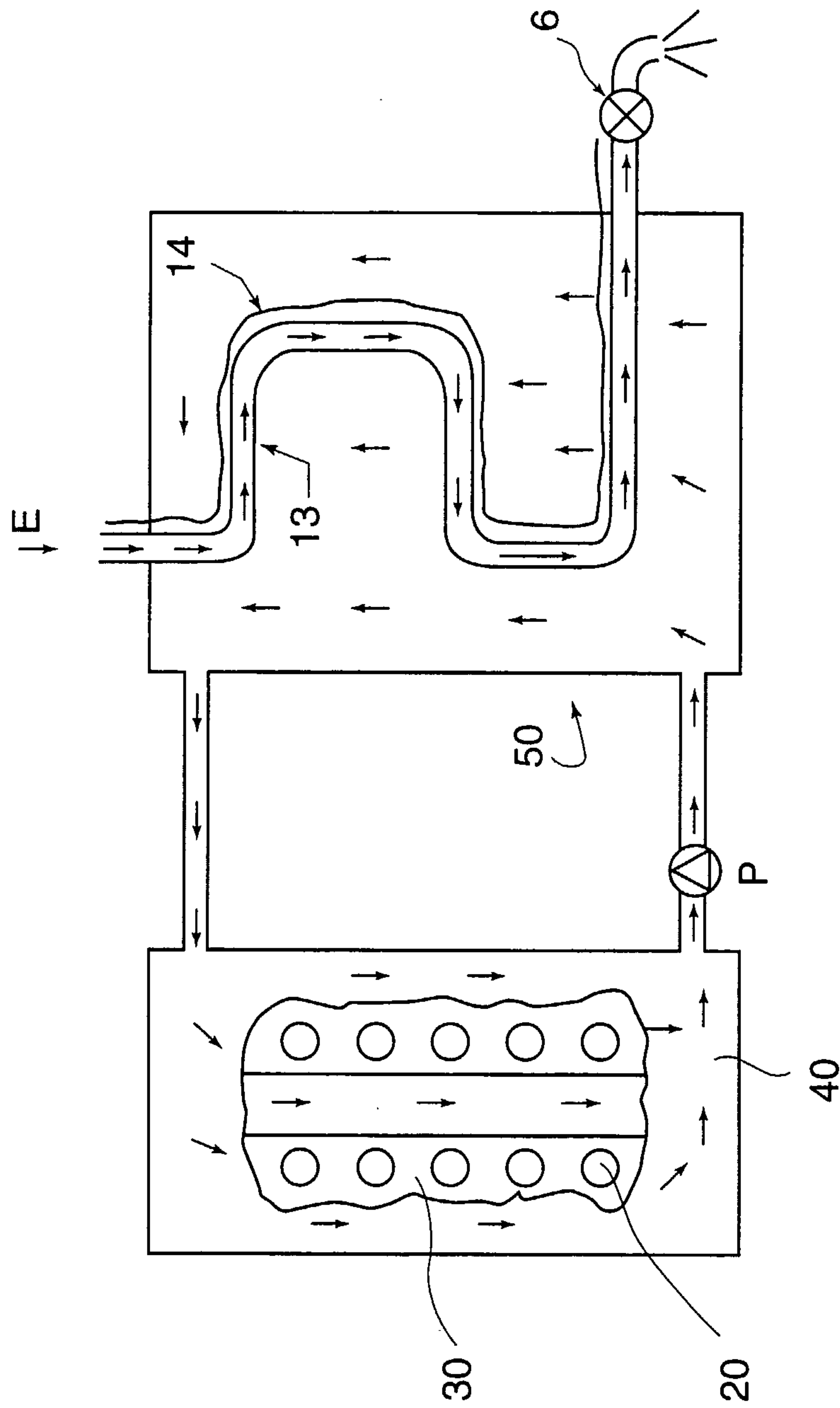


FIG. 4

1

2

3

4

5

6

7

