

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 10.12.99.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 15.06.01 Bulletin 01/24.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : TOUZOVA TAMARA — FR et DOUBOCHINSKI DANIL — FR.

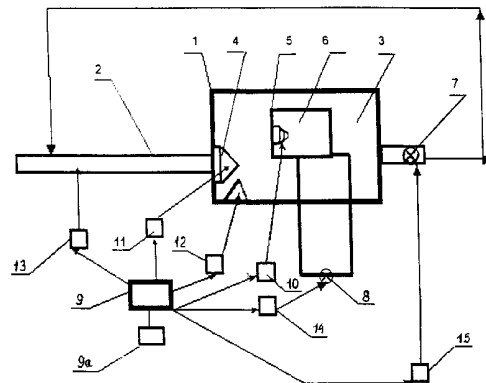
72 Inventeur(s) : DOUBOCHINSKI DANIL.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) :

54 PROCÉDE ET DISPOSITIF VIBRATOIRE DE CONDITIONNEMENT, DE CLIMATISATION, DE REFOUDDISEMENT ET DE DECONTAMINATION, DE DESINFECTIION, DE STERILISATION DE MILIEUX PHYSIQUES.

57 Procédé vibratoire de conditionnement, de climatisation, de refroidissement et de décontamination, de désinfection, de stérilisation de milieux physiques caractérisé en ce que on agit à l'aide d'au moins une première action périodique 13 sur le courant d'entrée régulé du milieu physique 2 représenté par des agents frigorifiques et à l'aide d'au moins une seconde action périodique 11 sur le même milieu physique dans une chambre frigorifique et de ce fait, on forme le flux de milieu physique 2 et on crée les conditions nécessaires et suffisantes de son refroidissement, on forme l'interaction entre au moins un milieu réfrigérant 3 et au moins un milieu absorbant du froid 6 dans un système d'échange du chaleur 1, on agit à l'aide d'au moins une troisième action périodique 10 sur un milieu absorbant du froid et de ce fait, on décontamine de façon continue ou/ et périodique ce milieu physique et on crée les conditions nécessaires et suffisantes du fonctionnement du système de décontamination en régime stationnaire de fonctionnement.



L'invention est relative au domaine du conditionnement, de la climatisation, du refroidissement et de la décontamination, de la désinfection, de la stérilisation de milieux physiques au moyen d'actions périodiques et concerne un procédé et un dispositif permettant d'assurer de telles fonctions.

5 L'invention est applicable aux milieux liquides, gazeux et à des milieux mélangés dans la composition desquels peuvent entrer des liquides, des gaz et des substances colloïdales et solides. Les éléments traités par les actions périodiques et les éléments réalisants d'échange calorifique peuvent être représentés par des agents frigorifiques constitués par des milieux liquides,
10 gazeux, solides et mixtes, organiques et/ou non organiques, tandis que les actions périodiques réalisants du conditionnement, de la climatisation, du refroidissement et de la décontamination, de la désinfection, de la stérilisation de milieux physiques précités peuvent être représentés par des systèmes vibratoires mécaniques, électromécaniques, ultrasonores, magnétiques, électromagnétique
15 et mixtes.

On connaît des procédés et des dispositifs de conditionnement, de climatisation, de refroidissement et de décontamination, de désinfection, de stérilisation de milieux physiques utilisant dans les climatiseurs, conditionneurs, appareils frigorifiques et systèmes de décontamination actuels.

20 Les inconvénients essentiels des procédés et dispositifs existants sont les suivants :

- dépenses d'énergie importantes,
- efficacité et rendement faibles,
- construction complexe,
- 25 - durée de cycle importante,
- coût élevé des installations et de leur exploitation,
- pollution et bruit important,
- important volume et surface nécessaire pour la réalisation de ces fonctions,
- faible niveau de protection contre contamination

30 ce qui en fin de compte limite leurs applications pratiques.

Le procédé proposé et le dispositif pour sa mise en œuvre, sont dépourvus des inconvénients indiqués plus haut, simplifient importants les principes et les systèmes leurs réalisants, accroissent importants le rendement

des dispositifs et diminuent de plusieurs fois les dépenses en temps et en énergie pour la réalisation de conditionnement, de climatisation, de refroidissement et de décontamination, de désinfection, de stérilisation de milieux physiques.

5 Elle a donc pour objet un procédé vibratoire de conditionnement, de climatisation, de refroidissement et de décontamination, de désinfection, de stérilisation de milieux physiques caractérisé en ce que :

- on agit à l'aide d'au moins une première action périodique sur le courant d'entrée régulé du milieu physique représenté par des agents
10 frigorifiques et à l'aide d'au moins une seconde action périodique sur le même milieu physique dans une chambre frigorifique et de ce fait, on forme le flux de milieu physique refroidi et on crée les conditions nécessaires et suffisantes de son refroidissement,

- on forme l'interaction entre au moins un milieu réfrigèrent et au
15 moins un milieu absorbant du froid,

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- on agit à l'aide d'au moins une troisième action périodique sur un milieu absorbant du froid et de ce fait, on décontamine de façon continue ou/et
20 périodique ce milieu physique et on crée les conditions nécessaires et suffisantes du fonctionnement du système de décontamination en régime stationnaire de fonctionnement,

- on agit à l'aide d'au moins une quatrième action périodique sur un milieu absorbant du froid et de ce fait, on réalise ainsi les conditions nécessaires et suffisantes pour former d'au moins un circuit ferme de la circulation du milieu
25 physique absorbant du froid par régulation de son débit à l'aide d'un dispositif de régulation,

- on agit à l'aide d'au moins une cinquième action périodique sur un milieu réfrigèrent et de ce fait, on réalise ainsi les conditions nécessaires et
30 suffisantes pour former d'au moins un circuit ferme de la circulation du milieu physique réfrigèrent par régulation de son débit à l'aide d'un dispositif de régulation,

- on alimente les systèmes d'action périodique par de l'énergie d'au moins une source en régime optimal et on réalise ainsi les conditions nécessaires

et suffisantes du traitement vibratoire du milieu physique et on assure les régimes efficaces de fonctionnement régulé du système de conditionnement, de climatisation, de refroidissement et de décontamination, de désinfection, de stérilisation de milieux physique.

5 L'invention a également pour objet un procédé de traitement vibratoire tel que défini ci-dessus d'au moins un milieu physique réfrigèrent par modification de son état d'agrégat, caractérisé en ce que :

- à l'aide d'au moins une action périodique de nature mécanique, pneumatique, hydraulique, électrique, magnétique, électromagnétique,
10 acoustique, ou mixte, on agit sur le milieu physique réfrigèrent, on micronise et on divise le milieu physique sous forme de vapeur et/ou d'aérosol avec des dimensions de particules inférieures au micron,

- à l'aide d'au moins une action périodique sur le milieu physique réfrigèrent micronisé, on récupère ce milieu pour utiliser dans un circuit ferme
15 l'aide du dispositif en régime régulé.

Suivant d'autres caractéristiques :

- on agit de façon complémentaire sur le courant du milieu physique absorbant du froid par une action périodique notamment par un rayonnement dur ou par une radiation magnétique, ou encore par un rayonnement
20 électromagnétique et/ou mixte on crée ainsi des conditions complémentaires favorisant sa décontamination, sa désinfection et sa stérilisation.

L'invention a en outre pour objet un dispositif pour la mise en œuvre du procédé défini ci-dessus, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un premier système d'action périodique vibratoire au moins un second système
25 d'action périodique vibratoire alimentés par une source d'énergie et agissant sur un courant régulé de milieu physique représenté par des agents frigorifiques dans une chambre frigorifique au moins un circuit ferme de la circulation du milieu physique réfrigèrent et au moins un système de régulation de son débit à l'aide d'un dispositif de régulation au moins un circuit ferme de la circulation du milieu
30 physique absorbant du froid et au moins un système de régulation de son débit à l'aide d'un dispositif de régulation au moins une chambre frigorifique et au moins un changeur de chaleur réalisant l'interaction entre au moins un milieu réfrigèrent

et au moins un milieu absorbant du froid au moins un système vibratoire de décontamination, de désinfection, de stérilisation de milieux physiques.

Suivant d'autres caractéristiques :

- les premier et second systèmes sont réunis en un seul système
5 d'action périodique,

- les premier et second systèmes d'action périodique sont mis en mouvement par l'énergie du courant régulé du milieu physique notamment lorsque les premier et second systèmes sont réalisés sous forme de sirène ou de sifflet,

10 - la chambre frigorifique et le changeur de chaleur sont réunis en un seul système d'échange de chaleur,

- les systèmes de régulation du débit des milieux physiques sont constitués par des vannes réglées et/ou des pompes aspirantes.

L'invention a enfin pour objet, un dispositif pour la mise en œuvre du
15 procédé défini ci-dessus, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un premier système d'action vibratoire notamment de rayonnement électromagnétique et/ou thermique, qui agit sur les courants régulés des milieux physiques, au moins un second système d'action périodique, notamment de type mécanique, pneumatique, hydraulique, magnétique, électrique, ultrasonore ou mixte assurant
20 la micronisation du milieu physique dans une chambre de traitement par exemple chambre frigorifique et/ou chambre acoustique, ou encore chambre d'échange de chaleur (échangeur de chaleur) ou mixte et le pulvérisant sous forme de vapeur ou d'aérosol à l'aide d'un système de pulvérisation, qui représente au moins un système de refroidissement et/ou de congélation du milieu réfrigèrent,
25 au moins un circuit ferme de la circulation du milieu physique réfrigèrent et au moins un système de régulation de son débit à l'aide d'un dispositif de régulation constitué d'une vanne réglée et/ou d'une pompe aspirante au moins un circuit ferme de la circulation du milieu physique absorbant du froid et au moins un système de régulation de son débit à l'aide d'un dispositif de régulation constitué
30 d'une vanne réglée et/ou d'une pompe aspirante au moins une chambre frigorifique et au moins un changeur de chaleur réalisant l'interaction entre au moins un milieu réfrigèrent et au moins un milieu absorbant du froid au moins un

système vibratoire de décontamination, de désinfection et de stérilisation de milieux physiques.

Sur la figures 1, sont représentés schématiquement le schéma de principe de dispositifs mettant en œuvre le procédé proposé de conditionnement, de climatisation, de refroidissement et de décontamination, de désinfection, de stérilisation de milieux physiques.

Le dispositif représenté à la figure 1 comporte un système d'échange de chaleur (échangeur de chaleur) 1 dans lequel un courant régulé d'entrée d'un milieu physique 2 est refroidi et forme un milieu réfrigérant 3, un système de traitement vibratoire 4, au moins une chambre 5 constituant un volume dans lequel s'accumule le milieu 6 absorbant du froid, un dispositif 7 assurant l'évacuation et/ou circulation régulée du courant du milieu réfrigérant 3, se présentant par exemple sous la forme d'une vanne régulée et/ou d'une pompe d'évacuation, un dispositif 8 assurant un courant régulé du milieu 6 absorbant du froid, constitué par exemple par une vanne régulée et/ou une pompe d'évacuation, au moins une source 9 d'alimentation réglable par moyen de réglage électronique 9a d'action périodique externe (vibratoire), des systèmes 10,11,12, et 13 assurant des actions vibratoires respectivement sur le courant d'entrée du milieu physique 2, sur le milieu réfrigérant 3, sur le milieu 6 absorbant du froid et sur le système 4 de traitement vibratoire du milieu physique 2 et au moins un système 14 assurant l'évacuation et/ou la circulation régulée du courant du milieu réfrigérant 3 et du courant du milieu absorbant du froid 6 par les systèmes 7 et 8.

Le milieu physique 2 peut être constitué d'un milieu liquide, gazeux ou mélangé par des substances organiques et/ou non organiques, dans la composition duquel peuvent entrer des liquides, des gaz, des cors colloïdaux ou solides ou leurs combinaisons.

Le milieu absorbant du froid 6 peut être constitué d'un milieu liquide, gazeux ou mélangé par des substances organiques et/ou non organiques de type liquide, gazeux, colloïdal et solide ou de combinaisons de telles substances.

Les systèmes d'action vibratoire 11,12,13 peuvent se présenter sous la forme d'au moins un dispositif d'action ultrasonore, par exemple une sirène, un sifflet, un vibreur piézo-électrique ou leur combinaison, d'au moins un dispositif

de type à magnétostriction, un dispositif de type magnétique ou électromagnétique, créant par exemple un champ magnétique ou électromagnétique de configuration ou d'intensité correspondante, ou, enfin, de différentes combinaisons des dispositifs et systèmes énumérés plus haut. Le système d'action vibratoire 10 peut se présenter sous la forme d'au moins un dispositif magnétique ou électromagnétique, créant par exemple un champ magnétique ou électromagnétique de configuration ou d'intensité correspondante au besoin de décontamination, de désinfection, de stérilisation de milieux physiques. Le système 15 assure l'évacuation et/ou la circulation régulée du courant du milieu réfrigérant 3 par le système 7. Le système 14 assure l'évacuation et/ou la circulation régulée du courant régulée du milieu absorbant du froid 6 par le 8. Le système d'alimentation 9 assure les régimes de fonctionnement indispensables des systèmes 10,11,12,13,14 et 15 et comprend le régulateur 9a permettent de faire varier les fréquences et les amplitudes d'énergie en fonction des régimes de fonctionnement de ces systèmes. De cette manière les systèmes 9 et 9a peuvent assurer la régulation du débit du dispositif par variation de la fréquence et de l'amplitude des actions périodiques sur les milieux traités 2, 3 et sur les dispositifs de régulation de l'évacuation et de la circulation de ces milieux. En qualité de source d'énergie pour alimenter le système 4, on peut utiliser les courants du milieu traité 2.

Les actions vibratoires 11,12,13 peuvent être assurées par un seul et même vibreur ou système.

Le dispositif de traitement vibratoire 4 peut comporter :

- au moins un dispositif de micronisation et de pulvérisation à fine dispersion du milieu physique 2 par exemple un pulvérisateur mécanique 4 et/ou acoustique, et/ou pneumatique, et/ou encore hydraulique ou mixte qui disperse et injecte le milieu physique 2 sous forme de vapeur ou d'aérosol avec des dimensions de particules (gouttelettes) du niveau moléculaire (inférieures au micron).

Dans ce cas, le processus traditionnel coûteux et consommant de l'énergie est remplacé par une technologie d'injection à faible dispersion qui se caractérise par une demande d'énergie et de temps des dizaines et centaines de fois plus faible.

Ainsi, la chambre 1 peut être constituée d'une chambre acoustique de microniseur, le dispositif de traitement vibratoire 4 est un système comprenant un injecteur qui pulvérise le milieu physique 2 à dispersion fine.

Conformément au schéma représenté à la figure 1, le procédé
5 vibratoire de conditionnement, de climatisation, de refroidissement et de décontamination, de désinfection, de stérilisation de milieu physique est mis en œuvre de la façon suivante.

Le courant régulé du milieu physique 2 pénètre dans la chambre 1 du système d'échange du chaleur.

10 Au cours de son déplacement, le milieu physique est soumis à au moins une action périodique 11 immédiatement avant son introduction dans la chambre 1 ainsi que dans la chambre 6 elle-même à l'aide du système 12. Les actions 11 et 12 précitées créent les conditions de refroidissement du milieu 2 sous l'action des vibrations mécaniques, pneumatique, hydraulique, magnétique,
15 électromagnétiques, acoustiques ou/et mixte et contribuent à son évacuation efficace à l'aide du système 7 en régime régulé.

Dans la chambre 5, le milieu physique absorbant du froid 6 entre en interaction avec le milieu réfrigérant 3 auquel est appliquée une action vibratoire, assurant les conditions de son refroidissement et de son fonctionnement
20 ininterrompu en régime stationnaire.

Le courant régulé du milieu physique absorbant du chaleur 6 circule par exemple dans le circuit stationnaire. Au cours de son déplacement, le courant de milieu physique 6 peut être soumis à au moins une action vibratoire 10 par exemple au moyen d'un rayonnement à micro-ondes, ce qui crée une condition
25 complémentaire favorable au décontamination, désinfection et stérilisation de milieu physique 6.

Les actions 11 et 13 précitées établissent les conditions nécessaires et suffisantes pour une pulvérisation du milieu physique 2 à dispersion fine, sous forme de vapeur et/ou d'aérosol et elles le préparent pour le processus de
30 refroidissement rapide et/ou de congélation dans le système 1.

Les particules à dispersion fine du milieu réfrigérant 3 refroidies et/ou congelées, par exemple d'eau pure pénètrent dans la chambre 1 dans laquelle elles fondent sous l'action d'un rayonnement périodique 12, par exemple à micro-

ondes ou d'un autre rayonnement thermique ou électromagnétique et sont évacuées ou/et circules à l'aide du système 7 en régime régulé.

La présente invention fait appel à un procédé d'action simultanée sur un milieu physique 2 (Fig.1), et/ou sur un milieu absorbant du chaleur 6 à l'aide
5 d'au moins deux actions périodiques, tel que décrit précédemment dans le brevet français n° 96 02 080 des mêmes demandeurs.

Cependant, à la différence de l'invention décrite dans la demande de brevet précitée, la mise en œuvre d'au moins deux actions périodiques sur les milieux traités est utilisée non pas pour leur mélange, mais pour leur vaporisation
10 froide et leur froissement.

Dans le cadre de la présente invention, le procédé selon le brevet français n° 96 02 080 est appliqué à conditionnement, climatisation, refroidissement et décontamination, désinfection, stérilisation de milieux physiques de la façon suivante.

15 Conformément au procédé décrit dans le brevet français n° 96 02 080, dans des conditions déterminées, dans un milieu traité simultanément par au moins deux actions périodiques, on réalise un traitement vibratoire, qui brise les particules et molécules du milieu physique 2 (Fig.1), en constituants, par exemple en molécules du gaz qui représentent d'aérosol et/ou de vapeur du milieu
20 réfrigérant 3 (Fig.1).

Les molécules du milieu réfrigérant 3 micronisées forment grand surface, consomment d'énergie du chaleur apporté par milieu 6 et changent ses états d'agrégation. Cet interaction permet de réaliser l'échange de chaleur entre milieux 3 et 6.

25 Ainsi, le processus de traitement vibratoire et de circulation des différents milieux par action sur eux d'une série d'actions périodiques permet de réaliser leur utilisation à l'aide des dispositifs d'évacuation 7 et 8 (Fig.1).

REVENDEICATIONS

1. Procédé vibratoire de conditionnement, de climatisation, de refroidissement et de décontamination, de désinfection, de stérilisation de milieux
5 physiques caractérisé en ce que :

- on agit à l'aide d'au moins une première action périodique (13) sur le courant d'entrée régulé du milieu physique (2) représenté par des agents frigorifiques et à l'aide d'au moins une seconde action périodique (11) sur le même milieu physique dans une chambre frigorifique et de ce fait, on forme le
10 flux de milieu physique refroidi (3) et on crée les conditions nécessaires et suffisantes de son refroidissement,

- on forme l'interaction entre au moins un milieu réfrigèrent (3) et au moins un milieu absorbant du froid 6 dans un système d'échange du chaleur (1),

- on agit à l'aide d'au moins une troisième action périodique (10) sur un
15 milieu absorbant du froid et de ce fait, on décontamine de façon continue ou/et périodique ce milieu physique et on crée les conditions nécessaires et suffisantes du fonctionnement du système de décontamination en régime stationnaire de fonctionnement,

- on agit à l'aide d'au moins une quatrième action (14) sur un milieu réfrigérant 3 et de ce fait, on réalise ainsi les conditions nécessaires et
20 suffisantes pour former d'au moins un circuit ferme de la circulation du milieu physique réfrigérant (3) par régulation de son débit à l'aide d'un dispositif de régulation (8),

- on agit à l'aide d'au moins une cinquième action (15) sur un milieu absorbant du froid (6) et de ce fait, on réalise ainsi les conditions nécessaires et
25 suffisantes pour former d'au moins un circuit ferme de la circulation du milieu physique absorbant du froid 6 par régulation de son débit à l'aide d'un dispositif de régulation (7),

- on alimente les systèmes d'action (11) à (15) par de l'énergie d'au
30 moins une source (9) et d'au moins un régulateur (9a) en régime optimal et on réalise ainsi les conditions nécessaires et suffisantes du traitement vibratoire des milieux physiques (2), (3) et (6) et on assure les régimes efficaces de fonctionnement régulé du système de conditionnement, de climatisation, de

refroidissement et de décontamination, de désinfection, de stérilisation de milieux physique.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que :

5 - à l'aide d'au moins une action périodique (4) de nature mécanique, pneumatique, hydraulique, électrique, magnétique, électromagnétique, acoustique, ou mixte, on agit sur le milieu physique réfrigérant, on micronise et on divise le milieu physique (2) et par modification de son état d'agrégat, on obtient le milieu réfrigérant (3) sous forme de vapeur et/ou d'aérosol avec des dimensions de particules inférieures au micron,

10 - à l'aide d'au moins une action périodique (12) sur le milieu physique réfrigérant micronisé, on récupère ce milieu pour utiliser dans un circuit fermé l'aide du dispositif (7) en régime régulé.

3. Procédé suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que :

15 - on agit de façon complémentaire sur le courant du milieu réfrigérant (3) par une action périodique notamment par un rayonnement dur ou par une radiation magnétique, ou encore par un rayonnement électromagnétique et/ou mixte on crée ainsi des conditions complémentaires favorisant sa décontamination, sa désinfection et sa stérilisation.

20 - on agit de façon complémentaire sur le courant du milieu physique absorbant du froid 6 par une action périodique notamment par un rayonnement dur ou par une radiation magnétique, ou encore par un rayonnement électromagnétique et/ou mixte on crée ainsi des conditions complémentaires favorisant sa décontamination, sa désinfection et sa stérilisation.

25 4. Dispositif pour la mise en œuvre du procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un premier système d'action périodique vibratoire (13) au moins un second système d'action périodique vibratoire (11) alimentés par une source d'énergie (9) et agissant sur un courant régulé de milieu physique (2) représenté par des agents frigorifiques
30 dans une chambre frigorifique (1) au moins un circuit fermé de la circulation du milieu physique réfrigérant (3) et au moins un système de régulation de son débit à l'aide d'un dispositif de régulation (7) au moins un circuit fermé de la circulation du milieu physique absorbant du froid 6 et au moins un système 8 de régulation

de son débit à l'aide d'un dispositif de régulation au moins un échangeur de chaleur réalisant l'interaction entre au moins un milieu réfrigérant (3) et au moins un milieu absorbant du froid (6) au moins un système vibratoire (10) de décontamination, de désinfection, de stérilisation de milieux physiques.

- 5 5. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que :
- les premier (13) et second systèmes (11) sont réunis en un seul système d'action périodique,
 - les premier (11) et second systèmes (13) d'action périodique sont mis en mouvement par l'énergie du courant régulé du milieu physique (2) notamment lorsque les premier et second systèmes sont réalisés sous forme de sirène ou de sifflet,
 - la chambre frigorifique et le système d'échangeur de chaleur sont réunis en un seul système d'échange de chaleur,
 - les systèmes de régulation du débit des milieux physiques (3) et (6) sont constitués par des vannes réglées et/ou des pompes aspirantes.
- 10
- 15

6. Procédé suivant l'une des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que lesdites actions périodiques (11) et (13) sont régulées en fréquence et/ou en amplitude en fonction des débits du milieu réfrigérant (3) et du milieu absorbant du froid (6).

- 20 7. Dispositif suivant les revendications 4 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un premier système d'action vibratoire (13) notamment de rayonnement électromagnétique et/ou thermique, qui agit sur les courants régulés des milieux physiques (2), au moins un second système d'action périodique (11), notamment de type mécanique, pneumatique, hydraulique, magnétique, électrique, ultrasonore ou mixte assurant la micronisation du milieu physique (2) dans une chambre de traitement par exemple chambre frigorifique et/ou chambre acoustique, ou encore chambre d'échange de chaleur (1) (échangeur de chaleur) ou mixte et le pulvérisant sous forme de vapeur ou d'aérosol à l'aide d'un système de pulvérisation (4), qui représente au moins un
- 25
- 30
- système de refroidissement et/ou de congélation du milieu physique (2), au moins un circuit fermé de la circulation du milieu physique réfrigérant (3) et au moins un système de régulation de son débit à l'aide d'un dispositif de régulation (7) constitué d'une vanne réglée et/ou d'une pompe aspirante au moins un

circuit fermé de la circulation du milieu physique absorbant du froid (6) et au moins un système (8) de régulation de son débit à l'aide d'un dispositif de régulation constitué d'une vanne régulée et/ou d'une pompe aspirante au moins un échangeur de chaleur (1) réalisant l'interaction entre au moins un milieu réfrigérant (3) et au moins un milieu absorbant du froid (6) au moins un système (10) vibratoire de décontamination, de désinfection et de stérilisation de milieux physiques.

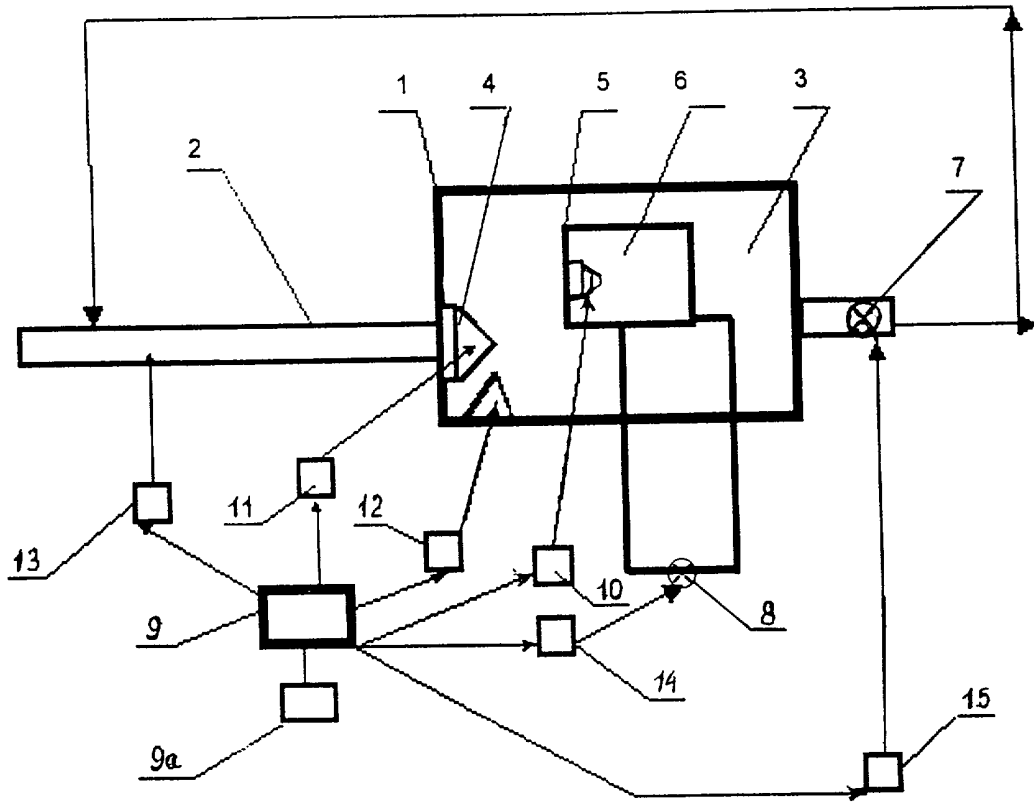


FIG. 1