

①2

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 12 juin 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 50 du 13 décembre 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société civile dite : SERPI, SOCIÉTÉ  
D'ETUDES ET DE RECHERCHES EN PROPRIÉTÉ INDUS-  
TRIELLE. — FR.

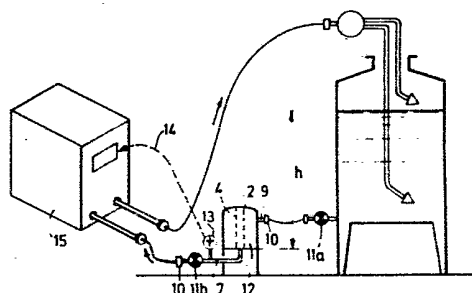
⑦2 Inventeur(s) : Guy Bruch, Madeleine Bruch et Michel  
Clastre.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Marc-Roger Hirsch.

⑤4 Régulation des procédés et dispositifs de vinification.

⑤7 Procédé et dispositif de régulation d'installations de vini-  
fication comprenant au moins un dispositif de prélèvement du  
liquide issu de la cuve 18, au moins un échangeur thermique  
amenant la température du liquide à la température voulue et  
au moins un dispositif de réinjection dans la cuve 18 dudit  
liquide, les températures et/ou les débits dans les échangeurs  
étant asservis à un système de régulation des températures,  
caractérisé par le fait que le circuit comprend au moins une  
pompe 16 de circulation réversible et au moins un filtre 12 de  
sortie de cuve 18 disposé en sas extérieur, la pompe 16 étant  
asservie à des capteurs de pression en amont du filtre 12  
éventuellement différentiels entre aval et amont et refoulant le  
liquide en 19 vers la cuve 18 quand la perte de charge dans le  
filtre 12 dépasse un seuil prédéterminé.



## REGULATION DES PROCEDES ET DISPOSITIFS DE VINIFICATION

La présente invention a pour objet des perfectionnements aux procédés et dispositifs de vinification et se rapporte plus particulièrement à la régulation de ces procédés et dispositifs.

Il est connu que lors de la vinification d'un moût, les conditions physiques et en particulier les conditions de température sont des facteurs prépondérants pour l'obtention d'un vin de qualité. Depuis quelques années, en effet, les études des chercheurs ont montré que les conditions physiques étaient au moins aussi importantes sinon même plus que les conditions chimiques de la fermentation et de la vinification. Une température minimale doit être atteinte pour que la fermentation alcoolique démarre. Mais, après quelque temps, l'exothermicité est telle qu'un emballement de l'échauffement peut se produire lequel est susceptible de détruire les levures, d'arrêter prématurément la transformation sucre-alcool et de détériorer la qualité du vin.

A l'inverse, si la température est trop basse, la fermentation des moûts est trop lente à démarrer et se poursuit dans de mauvaises conditions.

Des solutions empiriques pour refroidir ou réchauffer sont utilisées dans les chais pour faire face à ces problèmes, cependant on ne peut être sûr du résultat et donc de la qualité du vin obtenu.

La maîtrise intégrale de la température tout au long de la fermentation doit fournir par des procédés physiques, un produit nécessitant de moins en moins de corrections par traitements chimiques.

Plusieurs solutions ont déjà été apportées par l'art antérieur. On citera en particulier la demande française 82 04 564 et sa demande additionnelle 83 02 664 et la demande 83 17 905 déposées les deux premières par l'un des inventeurs de la présente invention, la troisième par les inventeurs de la présente invention.

Dans ces trois documents sont essentiellement décrits les éléments indiqués ci-dessous relatifs aux appareillages et procédés

correspondants. On notera d'ailleurs que le troisième de ces documents, plus orienté vers l'échange thermique, s'applique à l'industrie agroalimentaire en général mais trouve une application particulièrement efficace en vinification.

- 5 Les dispositifs des deux premières demandes permettent le contrôle et la régulation de température pour cuves de vinification ou de clarification comprenant des dispositifs de prélèvement du liquide de la cuve, de son réglage en température et de sa réinjection dans la cuve avec programmation de la température dans le temps et dans l'espace.
- 10 Des échangeurs de température permettant la remise à température adéquate du liquide réinjecté peuvent être du type décrit dans la troisième demande. On notera que l'un des problèmes liés à ces circulations liquides réside dans la présence dans la masse fluide de pépins, peaux et fragments de râpes qui s'y trouvent en suspension et provoquent
- 15 toutes sortes d'obstructions. Il est évident que les variations de débit entraînées par des pertes de charges importantes et aléatoires rendent plus difficile encore une régulation.

En fait la filtration peut être relativement grossière et plutôt que de faire appel à des filtres en matériaux artificiels, synthétiques

20 ou minéraux, parfois contestables sur le plan de l'hygiène ou tout simplement de la modification du goût qu'ils peuvent apporter, une solution traditionnelle consiste à recourir à des sarments de vigne en fagot, ce qui correspond en quelque sorte à un filtre de macrofibres de même origine naturelle que le liquide à traiter. Mais il est évident que

25 si la disposition en fond de cuves de tels fagots est une solution simple et économique au premier abord elle nécessite des interventions compliquées lorsqu'il faut aller dégager une obstruction complète et/ou changer le fagot sans que des matières solides partent dans les canalisations.

30 La présente invention a en fait essentiellement pour but d'assurer la régulation et la maîtrise de la température tout en résolvant le problème des éventuelles obstructions dues aux matières solides en suspension dans la masse liquide.

La présente invention a donc pour objet des dispositifs et procédés de vinification assurant la régulation et la maîtrise de la température compte tenu en particulier des phénomènes aléatoires dus à la

35 présence des matières solides.

Pour ce faire, l'invention fait appel à des systèmes particuliers de filtration séparés des cuves elles-mêmes permettant des interventions aisées au niveau des filtres eux-mêmes et une régulation agissant sur les températures et les débits en prenant en compte notamment les variations de pressions dues aux variations de pertes de charges elles-mêmes provoquées par ces obstructions aléatoires.

Pour ce faire, l'invention fait tout d'abord appel à au moins un réservoir sas de filtration pouvant être isolé du circuit de régulation thermique pour permettre une intervention (débouchage, entretien, échange du filtre) sur les matériaux filtrants pouvant être de tout type classique et notamment de sarments de vigne. Peuvent ainsi être prévus plusieurs réservoirs-sas de filtrage en parallèle ce qui permet les interventions sans arrêt de l'installation.

La présente invention a pour objet un dispositif de régulation d'installations de vinification comprenant au moins, un dispositif de prélèvement du liquide issu de la cuve, au moins un échangeur thermique amenant la température du liquide à la température voulue et au moins un dispositif de réinjection dans la cuve dudit liquide, les températures et/ou les débits dans les échangeurs étant asservis à un système de régulation des températures, caractérisé par le fait que le circuit comprend au moins une pompe de circulation réversible et au moins un filtre de sortie de cuve disposé en sas extérieur, la pompe étant asservie à des capteurs de pression en aval du filtre et refoulant le liquide vers le bas de cuve quand la perte de charge dans le filtre dépasse un seuil prédéterminé.

Elle concerne également un procédé de régulation d'installations de vinification dans lequel la température mesurée en au moins un point de la cuve commande les températures et/ou les débits dans au moins un échangeur thermique amenant le liquide prélevé dans la cuve aux conditions voulues avant réinjection, caractérisé par le fait que le sens du flux est également asservi à la perte de charge dans les filtres de sortie de cuve de façon à refouler le liquide vers la cuve quand la perte de charge dans les filtres dépasse un seuil prédéterminé.

Elle a également pour objet des systèmes de filtres-sas en parallèle comprenant notamment un réservoir pouvant être isolé de la cuve accessible de l'extérieur dans lequel un cylindre perforé central entourant la sortie basse du réservoir peut être équipé d'organes de filtrage.

Selon un mode de réalisation de l'invention la pompe en état de refoulement est arrêtée pour une quantité refoulée dépassant un seuil prédéterminé.

Selon une autre caractéristique, le seuil de pression correspond à la perte de charge dans le filtre due à un colmatage perturbant le fonctionnement de la régulation thermique.

Pour mieux faire comprendre les caractéristiques techniques et les avantages de la présente invention, on va en décrire des exemples de réalisation étant bien entendu que ceux-ci ne sont pas limitatifs quant à leur mode de mise en oeuvre et aux applications qu'on peut en faire.

On se référera aux figures suivantes qui représentent schématiquement:

- les figures 1 et 2 des coupes axiales sur des réservoir-sas de filtration conformes à la présente invention;
- la figure 3 un schéma de première variante de circuit de régulation et de maîtrise de température mettant en oeuvre la régulation nécessitée par les variations de pression dues aux phénomènes aléatoires liés à la filtration;
- la figure 4 une seconde variante de schéma de circuit de régulation et de maîtrise de température.

Le réservoir 1 de forme cylindrique par exemple, est obturé par un couvercle 2 à fermeture rapide vis ou autre 3 figure 1. Pour faciliter la disposition du filtre, un puits central 4 est réalisé sous la forme d'un tube perforé autour duquel est bridé (par ligature) 5 le faisceau de fibres 6; le tout est introduit dans le réservoir, le puits venant s'emboîter sur la tubulure d'aspiration 7 en léger dépassement 8 dans le fond du réservoir. La tubulure 9 d'admission du liquide dans le filtre est disposée dans la partie haute du réservoir; ces deux tubulures sont munies de raccords standardisés (10).

Dans la variante de réalisation de la figure 2, en vue d'augmenter l'homogénéité de la répartition des dépôts de matières susceptibles d'obturer le filtre, l'admission de liquide s'effectue en 100 en bas de cuve; il est distribué dans la chambre 101, ménagée entre le fond de cuve et la semelle 102, et vient remplir l'espace annulaire 103 compris entre le matériau filtrant 104, et notamment par exemple les tiges du fagot de sarments 104 et la paroi extérieure 1.

Le liquide traverse donc le filtre 104 et le cylindre perforé 108 monté sur la semelle 102 et porte le plateau supérieur 107 perforé en

son centre pour laisser passer le tube central 105 qui prélève au dessus du plateau 107 et assure l'évacuation en 109. Le plateau 107 aisément démontable pour permettre l'accès au filtre 104, est pourvu à sa périphérie d'une bande souple élastique 110 qui empêche les matières devant  
5 être retenues par le filtre et contenues dans le liquide de l'espace 103 de passer au dessus dudit plateau 107. Seul donc peut pénétrer dans l'espace supérieur 106 compris entre le couvercle en cloche 2 de l'ensemble et le plateau 107 le perméat remontant de l'intérieur du tube perforé 108 et autour du tube central 105, et passant dans le trou  
10 central du plateau 107.

Le tube d'évacuation 105 va donc prélever le perméat dans cette chambre 106 et si du gaz vient affleurer à l'extrémité du tube 105, il est évacué tant que le niveau du perméat n'est pas revenu à celui du bout du tube 105, ce qui assure une purge automatique du filtre. Ce gaz  
15 éventuel résulte essentiellement de la fermentation et contient le plus souvent de l'air. Semelle 102, tube perforé 108 et plateau 107 sont enfilés autour du tube central 105 et sont pourvus des épaulements, emboîtements et autres dispositifs classiques pour leur mise en place, leur maintien et leur démontage aisé ainsi que pour la fixation entre  
20 semelle 102 et plateau 107 et autour du tube perforé 108 de la matière filtrante.

Une telle disposition permet en particulier le montage de l'ensemble filtrant sur un bâti léger 111 transportable d'une cuve à l'autre. Il peut donc être équipé d'une pompe ou motopompe 112 et un capteur de  
25 pression différentiel schématisé en 113 peut être monté entre tubulures d'accès 100 et d'évacuation 102.

Le circuit de maîtrise et de régulation de la température incluant le réservoir-sas contenant le filtre, suivant description de la figure 1, est représenté sur la figure 3 : en bas de la cuve de vinification, en  
30 11, les vannes d'arrêt (11a sur la cuve, 11b sur le filtre), en 12 le filtre; en 15 l'équipement refroidisseur-réchauffeur à circulation. Sur cette figure comme sur la figure 4 un seul filtre est représenté. Il est évident qu'on peut en monter plusieurs en parallèle ce qui permet des interventions sur l'un en déviant la circulation sur un ou plusieurs  
35 autres.

En cas d'obturation -totale ou partielle- de la circulation, il suffit après fermeture des vannes 11, d'ouvrir le réservoir, de changer l'organe filtrant ou de le nettoyer.

Le système peut être muni d'un faisceau de sarments de vigne ou tous autres éléments naturels ou industriels présentant les mêmes caractéristiques.

Le système est applicable à tous les types de cuves, telles celles  
5 décrites dans la première demande de brevet français 82 04 564 citée ci-dessus et son addition.

De plus, l'appareil est muni au niveau de la tubulure d'aspiration  
7 d'un détecteur de pression 13. Ce détecteur figures 1 et 3 est normalement soumis à la pression statique, due à la hauteur du liquide  
10 dans la cuve (h, figure 3). Dans le cas d'une obturation due au filtre, il se produit une dépression dans le réservoir, dépression captée par 13; la connexion électrique venant de 13 par 14 agit sur le discontacteur de la pompe, provoquant son arrêt et son inversion de sens; la durée du débit inversé ainsi réalisé est réglée par une tempo-  
15 risation. La temporisation est prévue pour qu'en débit inversé, la pompe soit alimentée pendant son temps de fonctionnement par le volume du liquide contenu dans le réservoir-échangeur du refroidisseur-réchauffeur 15. Cet échangeur peut être du type faisant l'objet de la troisième demande française mentionnée ci-dessus. Ce temps écoulé, la pompe est  
20 de nouveau remise en fonctionnement normal : si le détecteur de pression mesure une pression convenable, le fonctionnement se poursuit. Dans le cas contraire, il y a arrêt de la circulation et déclenchement d'une alarme par exemple. Un autre perfectionnement consiste en l'utilisation d'un détecteur à deux contacts. Lorsque le réservoir est mis en dépres-  
25 sion (1ère phase de la sécurité) le contact "minimum" enclenche le sens inverse de la pompe. Lorsque cette opération est réalisée le contact maximum est mis en service (réglage à 3 bars par exemple pour une pression équivalente due à la pompe. Lorsque l'obturation est éliminée le contact maximum se libère, autorisant une nouvelle inversion de sens.

30 Les capteurs de pression utilisés selon la présente invention sont de préférence (113, fig. 2) des pressostats différentiels.

Les études développées par les déposants dans l'analyse de l'évo-  
lution des températures dans des cuves de vinification, montrent que des zones particulièrement critiques doivent seules être traitées par  
35 rapport au volume total de la cuve, ces zones ne représentant qu'une fraction faible du volume de la cuve.

Il s'ensuit qu'il est possible de réaliser l'appareillage de traitements programmés des moûts, dans certains modes de réalisation, en

utilisant le volant calorifique que constitue la fraction du liquide à température nettement plus basse que celle de la zone critique à programmer (bas de cuve en vinification en rouge).

L'appareillage dans ce cas -système modulaire de régulation  
5 programmée à source d'énergie extérieure- qui utilise le système de circulation et les dispositifs d'injection liés à la programmation, n'utilise plus les éléments générateurs et échangeurs d'énergie (groupes & PAC). On peut ainsi utiliser la présente invention conjointement avec celle faisant l'objet des deux premières demandes de brevets français  
10 ci-dessus.

L'appareillage auxiliaire des circulateurs programmés comporte dans cette version de l'invention, logés en un bâti, une pompe 16 (figure 4) aspirant en 17 au travers du filtre à sarments 12 en bas de la cuve 18 et refoulant le liquide en 19 (déviation de recyclage 20)  
15 dans la canne d'injection 21 par les injecteurs 22 (iH injecteur haut) ou 23 (iB injecteur bas); en 24 le système d'injection d'air.

La déviation autorise un recyclage du liquide et la réduction du débit circulant, avantageusement utilisé notamment en début de traitement en présence de liquide chargé, qui lors d'une circulation active,  
20 crée facilement des obturations des circuits, des filtres ou des vannes.

Les sondes de température sont disposées en 25 et reliées au régulateur programme par une ligne convenable 26.

Un perfectionnement est constitué par la présence de plusieurs sondes proches les unes des autres; ces sondes sont balayées électriquement et c'est la température de la sonde la plus chaude qui est prise en  
25 considérant pour la régulation sur laquelle agit la programmation.

La régulation de la température est obtenue par l'effet du régulateur 27 (28 étant le programme) agissant, sur l'arrêt ou la mise en fonctionnement de la pompe 16 et sur la température du liquide. Il est  
30 bien évident que dans l'appareillage complet comprenant échangeur et groupe ou PAC, le régulateur 27 est double, les bornes d'une des fourchettes agissent sur le marche-arrêt de la pompe, les bornes de l'autre fourchette agissant sur la mise en marche du générateur d'énergie pour apporter chaleur ou réfrigération au liquide circulant.

35 La programmation émise par le programme 28 agit d'une façon avantageuse prioritairement à partir des sondes 25 sur le régulateur. Le détecteur de pression disposé sur l'aspiration du filtre 13 agit par la ligne 14 sur le discontacteur 29 de la pompe 16.

Le système de déviation représenté schématiquement en 20 peut être remplacé par un système à débit variable : pompe électrique à 2 vitesses, ou réglable en continue par voie électronique ou mécanique.

5

10

15

20

25

30

35

REVENDICATIONS

- 1.- Dispositif de régulation d'installations de vinification comprenant au moins, un dispositif de prélèvement du liquide issu de la cuve, au moins un échangeur thermique amenant la température du liquide à la température voulue et au moins un dispositif de réinjection dans la cuve dudit liquide, les températures et/ou les débits dans les échangeurs étant asservis à un système de régulation des températures, caractérisé par le fait que le circuit comprend au moins une pompe (16) de circulation réversible et au moins un filtre (12) de sortie de cuve (18) disposé en sas extérieur, la pompe (16) étant asservie à des capteurs de pression en aval du filtre (12) éventuellement différentiels entre aval et amont et refoulant le liquide (en 19) vers la cuve (18) quand la perte de charge dans le filtre (12) dépasse un seuil prédéterminé.
- 2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que plusieurs filtres (12) sont montés en parallèle.
- 3.- Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que la pompe (16) en état de refoulement est arrêtée pour une quantité refoulée dépassant un seuil prédéterminé.
- 4.- Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le seuil de pression correspond à la perte de charge dans le filtre (12) due à un colmatage perturbant le fonctionnement de la régulation thermique.
- 5.- Dispositif selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé par le fait que le seuil de refoulement correspond au maximum à la capacité du circuit d'échange thermique.
- 6.- Système de filtrage pour dispositifs selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait qu'il comprend un réservoir (1) pouvant être isolé de la cuve accessible de l'extérieur dans lequel un cylindre perforé ou puits central (4) entourant la sortie basse du réservoir (1) peut être équipé d'organes de filtrage.
- 7.- Procédé de régulation d'installations de vinification dans lequel la température mesurée en au moins un point de la cuve commande les températures et/ou les débits dans au moins un échangeur thermique amenant le liquide prélevé dans la cuve aux conditions voulues avant réinjection, caractérisé par le fait que le débit est également asservi à la perte de charge dans les filtres (12) de sortie de cuve (18) de

façon à refouler le liquide en (19) vers la cuve (18) quand la perte de charge dans les filtres (12) dépasse un seuil prédéterminé.

8.- Procédé selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le refoulement est arrêté quand la quantité refoulée présente un seuil  
5 prédéterminé.

9.- Procédé selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisé par le fait qu'il est mis en oeuvre dans un dispositif selon l'une des revendications 1 à 6.

10

15

20

25

30

35

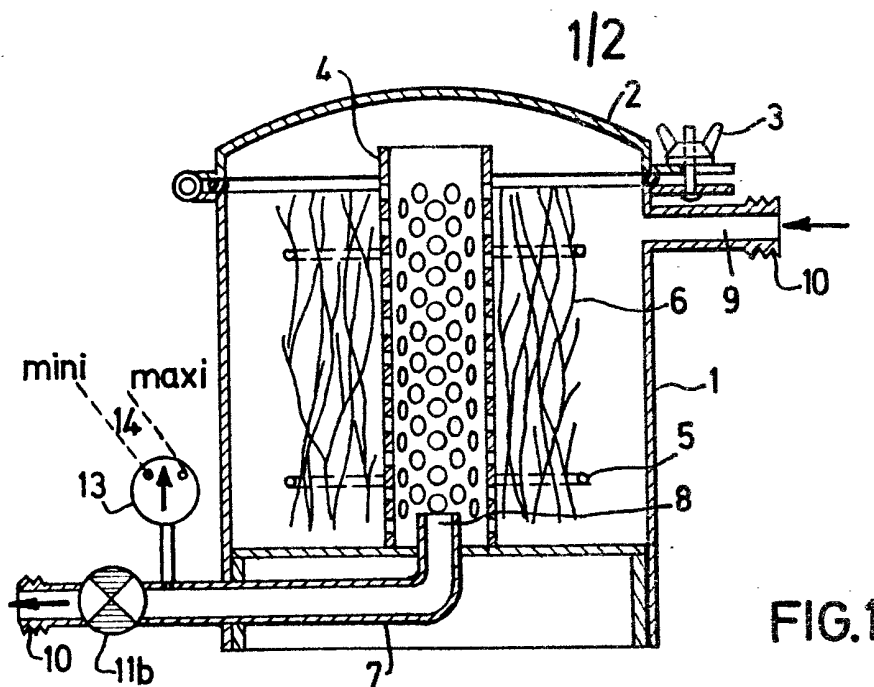


FIG.1

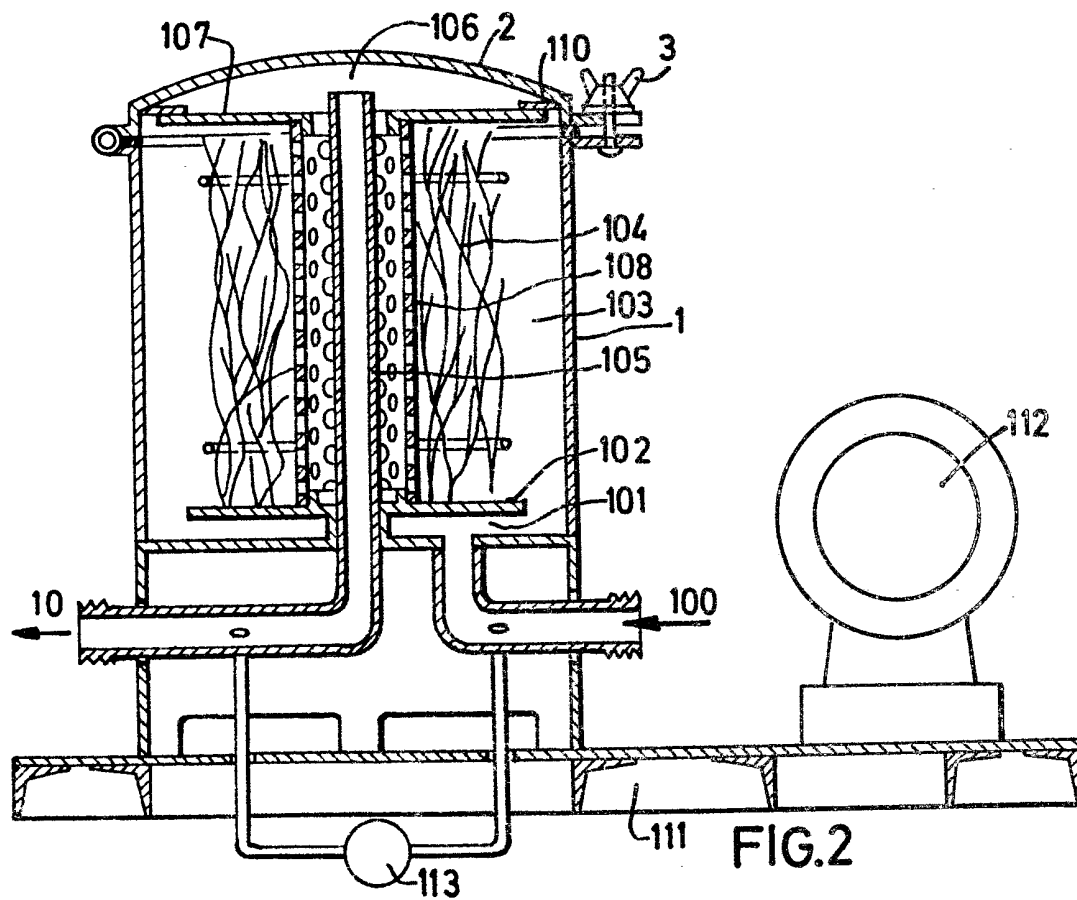


FIG.2

2/2

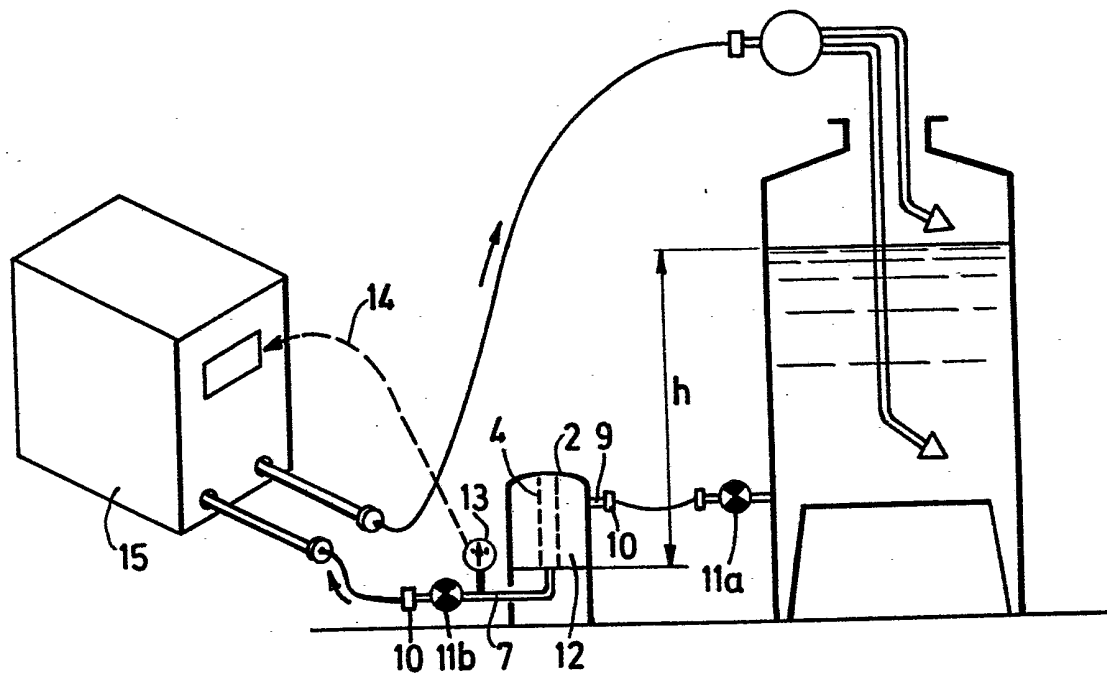


FIG. 3

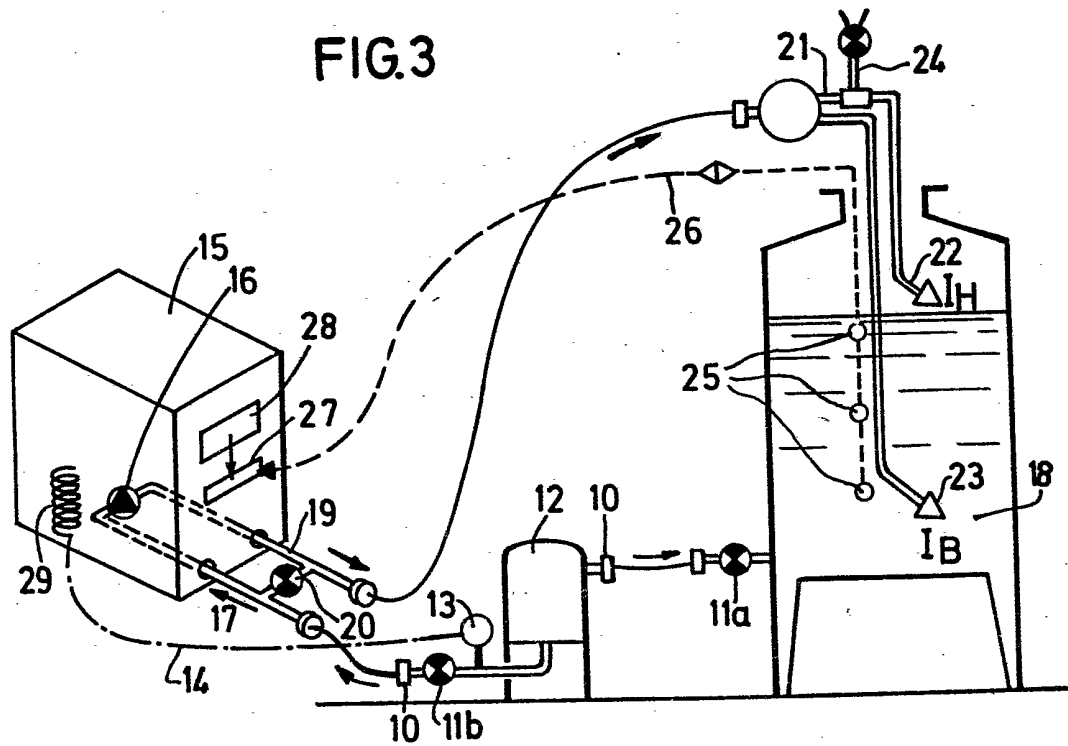


FIG. 4