



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
13.11.2002 Bulletin 2002/46

(51) Int Cl.7: **F28F 19/01**

(21) Numéro de dépôt: **02291039.2**

(22) Date de dépôt: **24.04.2002**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: **Jackson, Philip
75007 Paris (FR)**

(74) Mandataire: **Barbin le Bourhis, Joel
Cabinet Bonnet-Thirion,
12, Avenue de la Grande-Armée
75017 Paris (FR)**

(30) Priorité: **11.05.2001 FR 0106254**

(71) Demandeur: **E. BEAUDREY & Cie.
F-75018 Paris (FR)**

(54) **Installation de récupération des débris arrêtés par un filtre à l'entrée d'un échangeur de chaleur**

(57) Installation de récupération des débris arrêtés par un filtre à l'entrée d'un échangeur de chaleur : à la sortie du filtre (11), un collecteur (36) d'eau de lavage

alimente un séparateur (37) muni d'une canalisation (39) de sortie d'eau sans débris à laquelle est raccordé un hydro-éjecteur (50) lui-même raccordé à la conduite de sortie (16) de l'échangeur (19).

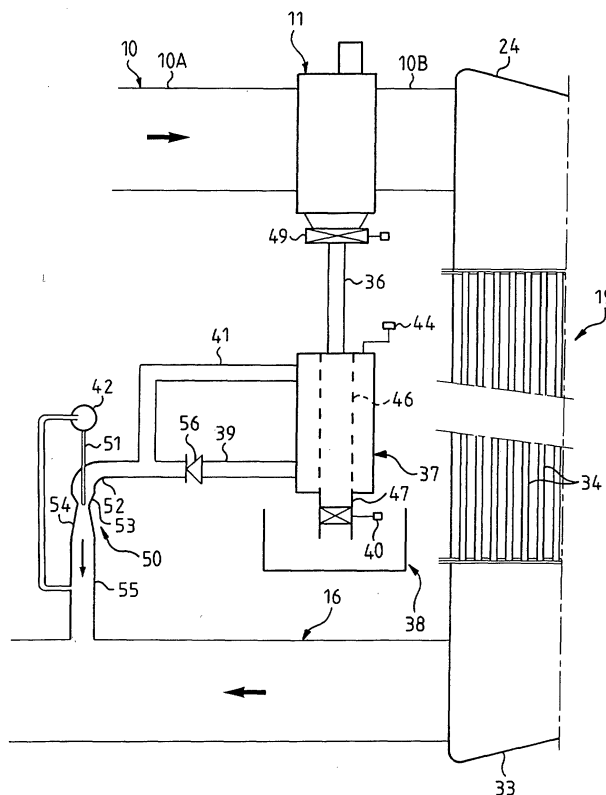


Fig.2

Description

[0001] La présente invention concerne une installation de récupération des débris arrêtés par un filtre à l'entrée d'un échangeur de chaleur, tel qu'un condenseur par exemple.

[0002] Ainsi, selon l'invention, une installation de récupération des débris arrêtés par un filtre à l'entrée d'un échangeur de chaleur est caractérisée par le fait qu'à la sortie du filtre un collecteur d'eau de lavage alimente un séparateur muni d'une canalisation de sortie d'eau sans débris à laquelle est raccordé un hydro-éjecteur lui-même raccordé à la conduite de sortie de l'échangeur.

[0003] Avantageusement, le séparateur est installé sensiblement verticalement et comporte centralement une crépine traversant le corps du séparateur qui comporte, à sa partie basse, une sortie axiale contrôlée par une vanne.

[0004] De préférence, la canalisation de sortie d'eau sans débris s'étend radialement par rapport au corps du séparateur.

[0005] Avantageusement, l'hydro-éjecteur comprend un coude d'entrée dont la paroi externe est traversée par un éjecteur dont l'extrémité externe est raccordée à la sortie d'une pompe et dont l'extrémité interne est de forme tronconique, la petite base du tronc de cône étant en bout de l'éjecteur ; la petite base du tronc de cône est dans le plan transversal de raccordement d'un convergent et d'un divergent, lequel divergent se prolonge selon une canalisation raccordée à la conduite de sortie de l'échangeur ; l'aspiration de la pompe est reliée à ladite canalisation.

[0006] De préférence, la canalisation de sortie d'eau sans débris et le séparateur sont reliés par une tuyauterie.

[0007] Avantageusement, la canalisation de sortie d'eau sans débris comporte un clapet anti-retour.

[0008] De préférence, le corps du séparateur est muni d'un évent.

[0009] Selon une forme préférée, le filtre comporte un organe de filtration, en forme générale de roue, s'étendant transversalement dans le corps du filtre et monté rotatif autour de l'axe de celui-ci.

[0010] Pour mieux faire comprendre l'objet de l'invention, on va en décrire maintenant, à titre d'exemple, purement illustratif et non limitatif, un mode de réalisation représenté sur les dessins annexés. Sur ces dessins :

- la figure 1 est une vue en coupe montrant un filtre disposé sur la conduite d'entrée d'un échangeur de chaleur ;
- la figure 2 est un schéma montrant une installation selon l'invention ;
- la figure 3 est une vue agrandie de l'hydro-éjecteur de la figure 2.

[0011] Tel qu'illustré sur la figure 1, il est inséré sur une conduite d'entrée 10, entre deux tronçons succes-

sifs 10A, 10B, l'un amont, l'autre aval, de celle-ci, un filtre 11.

[0012] Ce filtre 11 comporte, en combinaison, dans un corps de filtre 12, un organe de filtration 13, qui, en forme générale de roue, s'étend transversalement dans ledit corps de filtre 12, et est monté rotatif autour de l'axe de celui-ci, et, disposé du côté amont dudit organe de filtration 13, un organe d'aspiration 14, qui s'étend suivant un rayon de cet organe de filtration 13, et auquel se raccorde une canalisation d'évacuation 15.

[0013] En pratique, le corps de filtre 12 se présente avantageusement sous la forme générale d'une simple virole cylindrique, dont le diamètre D1 est largement supérieur à celui D2 de la conduite 10 à équiper, de manière à ce que celui D3 de l'organe de filtration 13 soit, lui, au moins légèrement supérieur à ce dernier.

[0014] De manière usuelle, la virole constituant ainsi le corps de filtre 12 est munie, à ses extrémités, par exemple par soudage, de brides 17A, 17B par lesquelles elle peut être solidarisée, par exemple par boulonnage, aux brides 18A, 18B prévues de manière semblable aux extrémités des tronçons 10A, 10B de la conduite 10.

[0015] L'organe de filtration 13 est en porte-à-faux dans le corps de filtre 12, et il est en pratique disposé en bout d'un arbre 20 monté rotatif dans un moyeu 21 solidaire de ce corps de filtre 12.

[0016] En pratique, l'organe de filtration 13 comporte, périphériquement, une jante 22, qui, intérieurement, est reliée à l'arbre 20 par des rayons 23 et qui, extérieurement, à la faveur d'une ouverture 26 du corps de filtre 12, engrène, par une crémaillère 25, avec une roue d'entraînement 27 disposée à l'extérieur de ce corps de filtre 12, à l'abri d'un carter 28.

[0017] Pour éviter un court-circuit de l'organe de filtration 13 par le flot à traiter, qui, suivant les flèches F1 de la figure 1, va de la gauche vers la droite dans la forme de mise en oeuvre représentée, il est prévu un joint, entre le corps de filtre 12 et la jante 22 de cet organe de filtration 13, formé par une cornière 30, qui, rapportée par l'une de ses ailes, son aile transversale par rapport à l'axe de l'ensemble, sur le corps de filtre 12, à la faveur d'un bord tombé 31 de celui-ci dirigé radialement vers ledit axe, est engagée, par son autre aile, son aile allongée axialement, dans la jante 22 de l'organe de filtration 13, au voisinage de celle-ci.

[0018] Bien entendu, le joint ainsi constitué est interrompu localement au droit de l'organe d'aspiration 14, l'étanchéité recherchée étant alors assurée à cet endroit par une lèvre 32, portée par l'organe d'aspiration 14.

[0019] Entre sa jante 22 et son arbre 20, et, en pratique, du côté aval de ses rayons 23, l'organe de filtration 13 comporte, transversalement, un élément filtrant 35, en forme générale de disque.

[0020] En pratique, les rayons 23 de cet organe de filtration 13 cloisonnent en secteurs angulaires le volume interne de sa jante 22.

[0021] Ainsi, le volume interne à la jante 22 est frag-

menté transversalement en une pluralité de compartiments.

[0022] Conjointement, l'élément filtrant 35 est lui-même fragmenté en autant de panneaux filtrants qu'il y a de compartiments à l'intérieur de la jante 22, à raison d'un panneau filtrant pour chacun de ces compartiments.

[0023] De préférence, l'arbre 20 de l'organe de filtration 13 ainsi constitué est dûment profilé hydrodynamiquement du côté aval, et, engagé du côté amont dans le moyeu 21 qui le porte, avec interposition entre lui et celui-ci de coussinets appropriés, il est dûment calé axialement sur ce moyeu 21.

[0024] Il est rapporté, du côté amont, sur le moyeu 21, un capotage 45 dûment profilé hydrodynamiquement.

[0025] Pour son support, le moyeu 21 est relié à la virole constituant le corps de filtre 1, d'une part par des bras radiaux, qui s'étendent à 120° deux à deux, et d'autre part par un caisson, qui s'étend lui-même à 120° par rapport aux bras précédents, en constituant lui-même un bras pour le moyeu 21, et qui forme l'organe d'aspiration 14.

[0026] Le caisson formant ainsi l'organe d'aspiration 14 s'étend sensiblement suivant une verticale, en étant dirigé vers le bas, et, en élévation, il a un contour en triangle, en s'étendant donc suivant un secteur angulaire de l'organe de filtration 13.

[0027] A sa base, c'est-à-dire sensiblement à la traversée de la virole constituant le corps de filtre 12, ce caisson se raccorde à la canalisation d'évacuation 15 associée.

[0028] Cette canalisation d'évacuation 15 s'étend sensiblement radialement, et, à son extrémité, elle présente, de manière usuelle, une bride, pour son propre raccordement, par l'intermédiaire d'une vanne 49, et par une quelconque conduite, à une source d'aspiration précisée ci-dessous.

[0029] Du côté de l'organe de filtration 13, le caisson constituant l'organe d'aspiration 14 affleure sensiblement avec la jante 22 et les rayons 23 de cet organe de filtration 13, et sa paroi correspondante présente une ouverture 48 ; le contour de cette ouverture 48 est globalement quadrangulaire, et il est allongé en boutonnière suivant sensiblement un rayon de l'organe de filtration 13.

[0030] En service, l'organe de filtration 13 est normalement à l'arrêt, et la vanne 49 contrôlant la conduite d'évacuation 15 est alors fermée.

[0031] Les débris, détritiques ou éléments véhiculés par le flot traité sont arrêtés par l'élément filtrant 35 de l'organe de filtration 13, et, plus précisément, par les parties massives de celui-ci.

[0032] Ils se stockent au fur-et-à-mesure dans les compartiments 29, prévus à cet effet, de cet organe de filtration 13.

[0033] De temps en temps, ou chaque fois que cela est nécessaire, l'organe de filtration 13 est entraîné en rotation par la roue d'entraînement 27, et, conjointe-

ment, la vanne 49 contrôlant la canalisation d'évacuation 15 est ouverte, en sorte que le caisson constituant l'organe d'aspiration 14 est l'objet, de la part de la source d'aspiration à laquelle il est alors raccordé, d'un flux d'aspiration dirigé vers l'extérieur, tel que schématisé par la flèche F3 sur la figure 1, et que les portions de l'élément filtrant 35 de l'organe de filtration 13 successivement concernées par cet organe d'aspiration 14 sont l'objet, à leur passage au droit de l'ouverture 48 de celui-ci, et tel que schématisé par des flèches F4 sur la figure 1, d'une circulation à contre-courant.

[0034] Généralement, de cette circulation à contre-courant à travers l'élément filtrant 35, il résulte le détachement, et l'entraînement vers l'égout, des débris, détritiques ou éléments qui, précédemment arrêtés sur cet élément filtrant 35, ont été jusque là stockés dans les divers compartiments de l'organe de filtration 13.

[0035] Il y a ainsi, portion par portion, un nettoyage systématique de l'élément filtrant 35.

[0036] En se reportant à la figure 2, on voit que la conduite 10 est la conduite d'entrée d'eau du condenseur 19, reliée à son collecteur d'entrée 24 ; l'eau traverse alors les tubes 34 et, du collecteur de sortie 33, rejoint la conduite de sortie 16.

[0037] Généralement, le filtre 11 est lavé à contre-courant par l'aspiration créée par une trompe raccordée à la conduite de sortie 16 ; l'eau de lavage est dans ce cas entraînée par la perte de charge du condenseur, laquelle est faible, voir très faible, quelques mètres de colonne d'eau ; les débris sont, de ce fait, transportés à l'aval du condenseur et soit rejetés au milieu naturel lorsque le refroidissement du condenseur est en circuit ouvert, soit recyclés lorsque le refroidissement est en circuit fermé ; en circuit ouvert, le rejet au milieu naturel est de moins en moins toléré, et, en circuit fermé, la concentration en débris est croissante et finit par provoquer le blocage des filtres.

[0038] L'invention prévoit l'interception et la décharge périodique des débris grâce à un dispositif statique pour compenser l'excès de perte de charge à travers l'installation.

[0039] En se reportant au schéma de la figure 2, on voit que, à la sortie de la vanne 49, un collecteur 36 d'eau de lavage envoie cette eau dans un séparateur statique de débris 37 ; ce séparateur 37 est installé sensiblement verticalement et comporte centralement une crépine perforée 46 traversant le corps du séparateur 37, par exemple de forme cylindrique ; à sa partie basse, le corps du séparateur 37 comporte une sortie axiale 47, au droit donc de l'intérieur de la crépine 46, débouchant à l'air libre et contrôlée par une vanne 40.

[0040] Sous la sortie 47 est prévu un récipient 38 de collecte de débris, tel qu'un panier perforé par exemple.

[0041] A sa partie inférieure, le corps du séparateur 37 est muni d'une canalisation de sortie 39 radiale d'eau de lavage raccordée à un hydro-éjecteur 50 ; bien entendu, l'eau sortant de la canalisation 39 est débarrassé des débris.

[0042] L'hydro-éjecteur 50, mieux visible sur la figure 3, comprend un coude d'entrée 52 dont la paroi externe est traversée par un éjecteur 51 dont l'extrémité externe est raccordée à la sortie d'une pompe 42 et dont l'extrémité interne est de forme tronconique, la petite base du tronc de cône étant en bout de l'éjecteur ; cette petite base est dans le plan transversal de raccordement d'un convergent 53 et d'un divergent 54 ; le divergent 54 se prolonge selon une canalisation 55 dont le diamètre est égal à celui de l'entrée du coude 52 raccordée à la canalisation 39 de sortie d'eau sans débris ; la canalisation 55 est raccordée à la conduite de sortie 16 du condenseur 19.

[0043] L'aspiration de la pompe 42 est reliée à la canalisation 55.

[0044] Le séparateur 37 et la canalisation 39 de sortie d'eau sans débris sont reliés par une tuyauterie 41 pour la ré-alimentation en eau du séparateur 37.

[0045] La crépine 46 est de grande longueur en sorte que la composante de vitesse radiale est faible en regard de la composante axiale : dès lors, les débris sont poussés vers le fond de la crépine qui de ce fait est auto-nettoyante.

[0046] En haut du séparateur 37 est prévu un évent 44.

[0047] Bien entendu, l'installation de récupération de débris peut être commune à plusieurs filtres.

[0048] Le filtre concerné est lavé à contre-courant en ouvrant sa vanne 49 et actionnement de la rotation du filtre.

[0049] La pompe 42 est mise en service ; l'éjecteur 51 accroît l'écoulement de l'eau de lavage débarrassée de ses débris par le séparateur 37.

[0050] Lorsque le lavage est terminé, la pompe 42 est arrêtée ainsi que la rotation du filtre, et la vanne 49 est fermée.

[0051] En ouvrant l'évent 44 et la vanne 40 d'évacuation, prévue à la base du corps du séparateur 37, le séparateur 37 se vide ; un clapet anti-retour 56 prévu sur la canalisation de sortie 39 isole le séparateur 37 de la pression d'eau en aval ; l'eau située à l'extérieur de la crépine 46 lave celle-ci à contre-courant lors du vidage du séparateur 37 ; l'eau et les débris tombent dans le panier 38 où ceux-ci sont égouttés.

[0052] Lorsque le séparateur 37 est vide, la vanne 40 d'évacuation est fermée et la tuyauterie 41 permet le remplissage du séparateur 37 ; lorsque celui-ci est plein, l'évent 44 est fermé.

[0053] L'installation est prête pour un nouveau cycle.

[0054] Bien entendu, si la capacité du séparateur 37 est grande, eu égard à la quantité de débris à traiter, l'opération de déchargement des débris peut ne pas être faite après chaque lavage de filtre(s).

[0055] On appréciera la simplicité de l'installation.

[0056] La pompe 42 est à débit constant et ne tourne que pendant l'opération de lavage.

Revendications

1. Installation de récupération des débris arrêtés par un filtre à l'entrée d'un échangeur de chaleur, **caractérisée par le fait qu'**à la sortie du filtre (11) un collecteur (36) d'eau de lavage alimente un séparateur (37) muni d'une canalisation (39) de sortie d'eau sans débris à laquelle est raccordé un hydro-éjecteur (50) lui-même raccordé à la conduite de sortie (16) de l'échangeur (19).
2. Installation selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** le séparateur (37) est installé sensiblement verticalement et comporte centralement une crépine (46) traversant le corps du séparateur (37) qui comporte, à sa partie basse, une sortie axiale (47) contrôlée par une vanne (40).
3. Installation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée par le fait que** la canalisation (39) de sortie d'eau sans débris s'étend radialement par rapport au corps du séparateur (37).
4. Installation selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée par le fait que** l'hydro-éjecteur (50) comprend un coude d'entrée (52) dont la paroi externe est traversée par un éjecteur (51) dont l'extrémité externe est raccordée à la sortie d'une pompe (42) et dont l'extrémité interne est de forme tronconique, la petite base du tronc de cône étant en bout de l'éjecteur (51).
5. Installation selon la revendication 4, **caractérisée par le fait que** la petite base du tronc de cône est dans le plan transversal de raccordement d'un convergent (53) et d'un divergent (54), lequel divergent (54) se prolonge selon une canalisation (55) raccordée à la conduite de sortie (16) de l'échangeur (19).
6. Installation selon la revendication 5, **caractérisée par le fait que** l'aspiration de la pompe (42) est reliée à ladite canalisation (55).
7. Installation selon l'une des revendications 5 ou 6, **caractérisée par le fait que** la canalisation (39) de sortie d'eau sans débris et le corps du séparateur (37) sont reliés par une tuyauterie (41).
8. Installation selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisée par le fait que** la canalisation (39) de sortie d'eau sans débris comporte un clapet anti-retour (56).
9. Installation selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée par le fait que** le corps du séparateur (37) est muni d'un évent (44).
10. Installation selon l'une des revendications 1 à 9, **ca-**

ractérisée par le fait que le filtre (11) comporte un organe de filtration (13), en forme générale de roue, s'étendant transversalement dans le corps du filtre et monté rotatif autour de l'axe de celui-ci.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

Fig.1

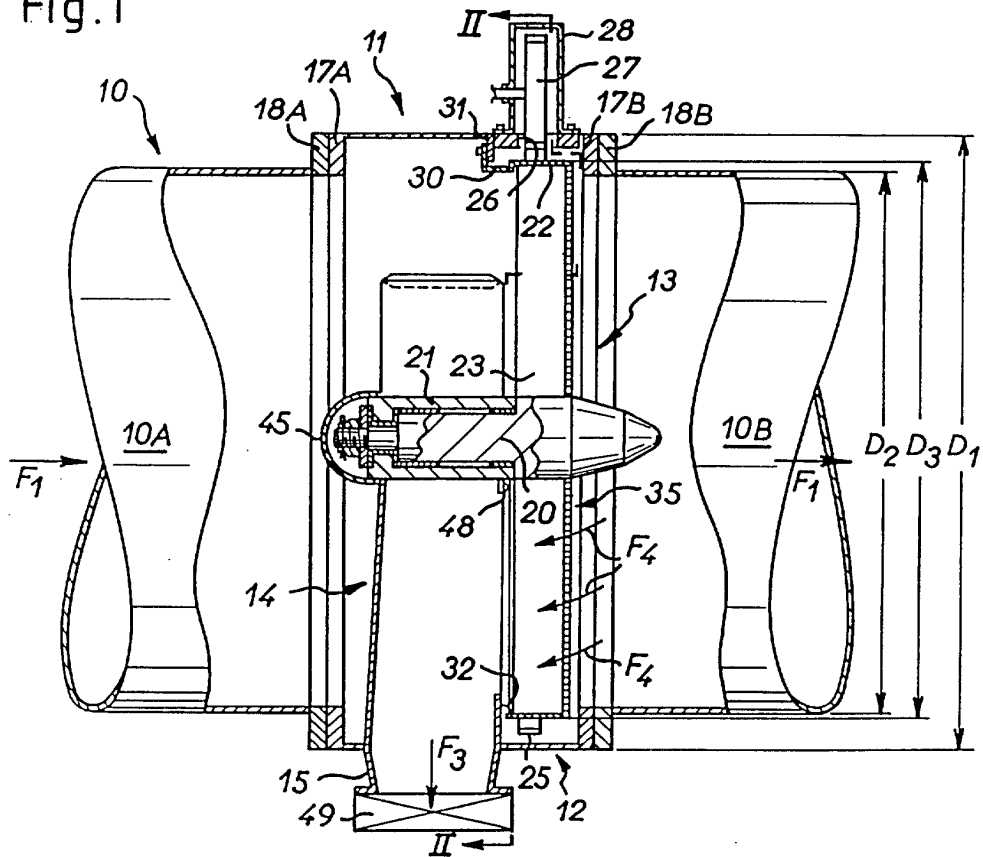
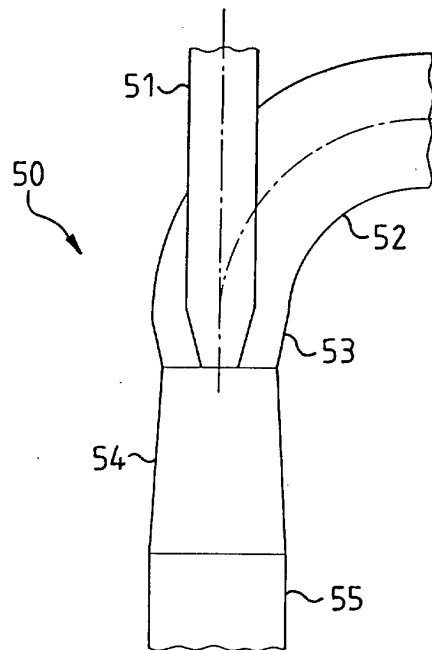


Fig.3



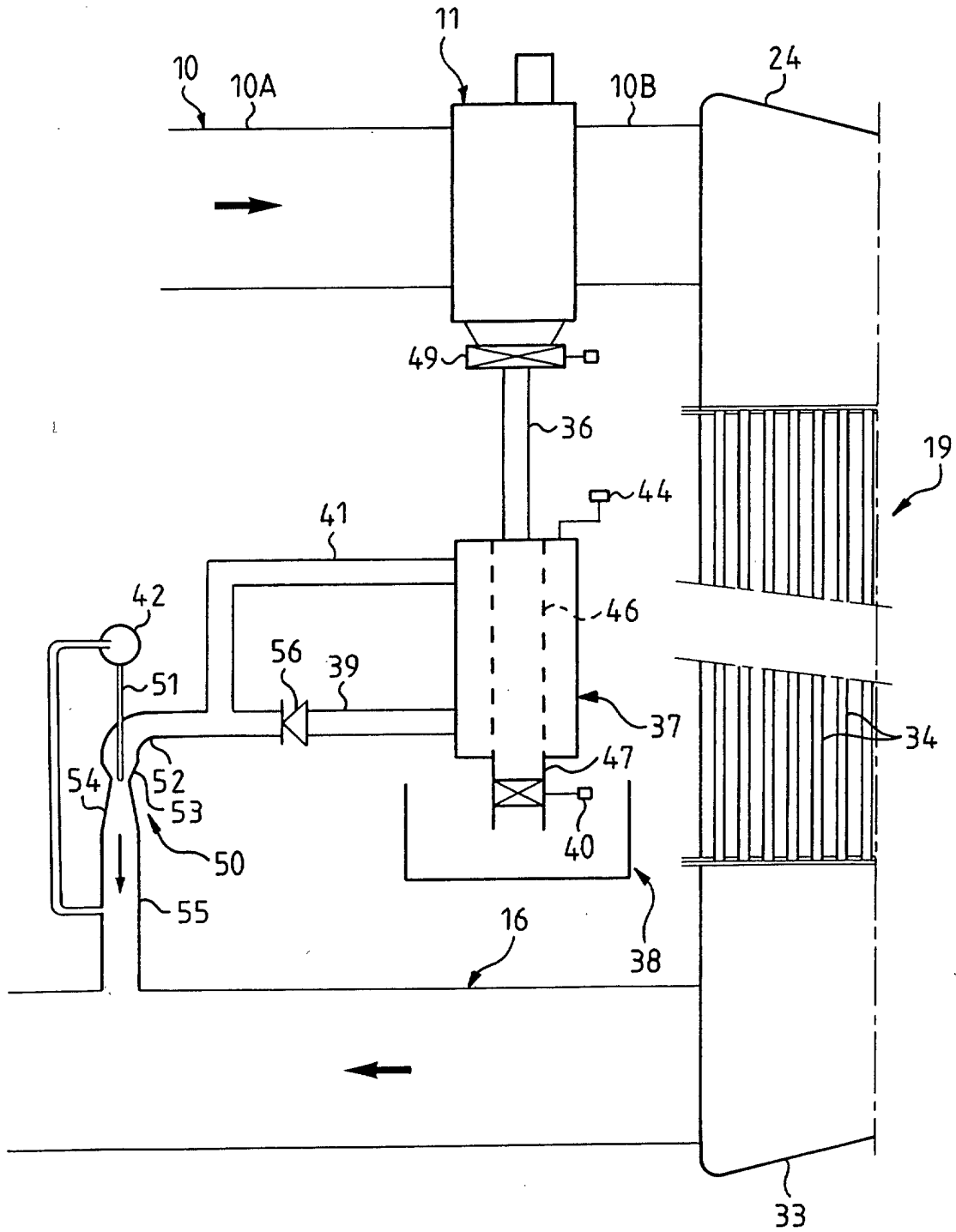


Fig. 2