

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

**N° 80 06103**

---

⑤④ Installation de chauffage pour locaux à usage d'habitation ou industriel.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). F 24 D 11/02, 3/02.

②② Date de dépôt..... 19 mars 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 39 du 25-9-1981.

---

⑦① Déposant : Société dite : SOCIETE NATIONALE ELF AQUITAINE (PRODUCTION), résidant en  
France.

⑦② Invention de : Michel Gueneau.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : SA Fédit-Loriot,  
38, av. Hoche, 75008 Paris.

La présente invention concerne une installation de chauffage pour locaux à usage d'habitation ou industriel.

Depuis longtemps, des tentatives sont faites pour chauffer et/ou refroidir des locaux à usage d'habitation ou industriel, en utilisant des techniques procurant un coefficient de performances le plus élevé possible et ce, pour réduire la consommation de l'énergie primaire et plus particulièrement les produits pétroliers à partir desquels sont extraits les combustibles à usage domestique. De plus en plus, des recherches sont entreprises pour utiliser des énergies nouvelles et/ou pour remettre en vigueur des énergies susceptibles d'être mises en oeuvre dans les techniques à grand coefficient de performance.

C'est ainsi que notamment les installations de chauffage faisant appel à la pompe à chaleur voient leur intérêt augmenter et ce, en raison du fait que la pompe à chaleur est un appareil capable de transférer des calories non utilisables directement prélevées sur une source de chaleur à basse température, vers un autre milieu où ces calories sont alors à une température suffisante dans certaines conditions pour être utilisables.

Parmi les installations de chauffage utilisant la pompe à chaleur, il en existe certaines qui sont basées sur un échange eau-eau, sol-eau, eau-eau et sol-air, car en employant des mélanges spéciaux de fluides frigorigènes tels que le fréon, on peut augmenter les températures du fluide de chauffage de plusieurs dizaines de degrés. Toutefois, ce type d'installation nécessite des sources d'eau importantes telles que lacs, nappes phréatiques ou un terrain adéquat dans le cas d'une pompe à chaleur sol-eau.

Pour se soustraire à l'obligation de la disponibilité d'une source importante d'eau ou d'un terrain approprié, il a été préconisé d'utiliser une pompe à chaleur basée sur un échange air-eau ou air-air.

Pour tirer parti de la source froide que constitue l'air extérieur et l'utiliser à des températures moins négatives, on a proposé de réchauffer cet air par une source de chauffage indépendante pour l'amener à la température d'utilisation, soit au-dessus de 0°C. Cette technique, pour sédui-

sante qu'elle paraisse, ne donne pas entièrement satisfaction car elle doit être adaptée aux conditions climatiques extérieures. De plus, elle nécessite l'emploi d'une source de chaleur indépendante et donc l'utilisation d'une énergie supplémentaire à celle fournie à l'installation de chauffage. C'est  
5 d'ailleurs le cas de la plupart des pompes à chaleur utilisant l'air extérieur comme source froide. En effet, le coefficient de performance de la pompe à chaleur est d'autant meilleur que la température extérieure est élevée alors que les besoins  
10 énergétiques du local à chauffer décroissent.

Pour éviter des installations prohibitives  
— quant au prix et à l'encombrement, les fabricants proposent des systèmes mixtes où la pompe à chaleur est selon les cas relayée ou complétée aux basses températures extérieures par un  
15 chauffage d'appoint conventionnel tel que brûleur ou résistance électrique. Le point d'équilibre économique pour lequel la pompe à chaleur est juste adaptée en puissance au local à chauffer se situe entre  $-2^{\circ}\text{C}$  et  $+6^{\circ}\text{C}$  en général ; pour des points d'équilibre supérieurs à  $+6^{\circ}\text{C}$ , le coefficient de performance annuel  
20 est dégradé par le mauvais coefficient de performance  
— du chauffage d'appoint conventionnel ; pour des points d'équilibre inférieurs à  $-2^{\circ}\text{C}$ , les dimensions de la pompe à chaleur deviennent inacceptables et notamment celles de  
l'évaporateur.

25 Enfin, il est à noter que les pompes à chaleur utilisant l'eau comme source chaude, ne sont pas adaptables sans chauffage d'appoint aux installations de chauffage existantes. Quant aux installations de chauffage neuves, elles nécessiteraient des investissements plus élevés en raison des dimensions plus grandes des surfaces de chauffe du fait des limitations techniques et économiques afférentes à la température  
30 de l'eau chaude.

La présente invention a pour but de pallier les inconvénients précédents et de proposer une installation de chauffage  
35 qui ne fasse appel à aucun chauffage d'appoint, et qui puisse fonctionner dans de larges gammes de température, avec un encombrement réduit.

L'installation suivant l'invention est du type comportant une source thermique associée à une pompe à chaleur

dont les calories produites sont cédées à un fluide de chauffage contenu dans une enceinte reliée aux organes de chauffage disposés dans les locaux à chauffer ; au moins une partie des calories produites par la source thermique sont susceptibles d'être transférées au fluide de chauffage et être ajoutées à celles cédées par la pompe à chaleur.

L'immersion totale du moteur dans le fluide de la chaudière procure au moins deux avantages qui résident dans le fait que l'eau d'alimentation des éléments de chauffage du local à chauffer augmente en température par récupération des calories dissipées par le moteur tout en atténuant considérablement le bruit du moteur.

Selon une autre caractéristique, les calories/des gaz résiduelles d'échappement du moteur sont utilisées/pour réchauffer le fluide extérieur, par exemple de l'air, avant que ce dernier ne parvienne à l'évaporateur de la pompe à chaleur. On peut ainsi reculer le domaine d'apparition de givre et surtout récupérer les calories résiduelles des gaz d'échappement.

Selon une autre caractéristique, les gaz d'échappement avant d'échanger leurs calories avec l'air extérieur, passent dans un échangeur immergé également dans le fluide de la chaudière ce qui contribue à l'élévation en température du fluide d'alimentation des éléments de chauffage.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre et à l'examen des dessins annexés qui représentent, à titre d'exemple non limitatif un mode de réalisation de l'invention. Sur ces dessins :

- la figure 1 est une vue en perspective des principaux organes de l'installation selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe verticale de l'installation selon l'invention ;
- la figure 3 est une représentation synoptique du système de régulation.

L'installation de chauffage selon l'invention comporte notamment une pompe à chaleur constituée par un évaporateur 1, un compresseur 2, un condenseur 3 et un détendeur 4, ces différents organes étant reliés par un ensemble de conduites référencé 5 et dans lequel circule un fluide frigorigène tel que du fréon. Toute la structure de la pompe à chaleur est bien connue des spécialistes et ne sera pas décrite dans le détail

Toutefois, on notera qu'un petit échangeur 6 fréon liquide-fréon gazeux est interposé dans la partie du circuit où a lieu cette transformation, ce qui permet d'améliorer le coefficient de performance de l'installation ainsi que l'alimentation du détenteur.

Une chaudière 7 constituée par une enceinte insonorisée est montée, à la partie supérieure d'une enveloppe ou carrosserie extérieure également insonorisée 8, sur une plaque d'appui 9 et immobilisée sur cette dernière et par rapport à l'enveloppe extérieure 8 par tout moyen approprié tel que profilé de support et pieds de fixation 10 ancrés par des boulons et écrous 11. Dans la chaudière 7 sont ménagées deux chambres 12 et 13 séparées par une cloison 14. Les deux chambres 12 et 13 sont alimentées en fluide de chauffage, en l'occurrence de l'eau, à partir du condenseur 3 et par l'intermédiaire des conduites 17 et 18 ; le condenseur 3 étant alimenté par une conduite de retour 19 du circuit d'alimentation et d'évacuation de l'eau de chauffage du local à chauffer.

Un moteur thermique 20, résistant, fiable et parfaitement étanche est complètement immergé ou noyé dans l'eau remplissant la chambre 12 de la chaudière 7, ledit moteur étant fixé sur une console 21 et alimenté en énergie à partir d'une source non représentée. Des vannes thermostatiques 15 et 16 laissent passer les débits d'eau nécessaires pour maintenir constante autour de 85°C la température de l'eau dans les chambres 12 et 13. Par ailleurs, dans une conduite 40 est monté un régulateur non représenté qui commande le fonctionnement du moteur 20 en fonction de la température de départ de l'eau hors de l'installation, le point de consigne étant réglé en fonction de la température de l'air extérieur, en vue d'optimiser le fonctionnement du circuit du fluide frigorigène dont le coefficient de performance est d'autant meilleur que la température d'eau chaude est plus basse.

Dans la chambre 13 est monté un échangeur gaz-eau 22 constitué par une colonne en acier inoxydable rempli de copeaux du même métal par exemple. La colonne 22 est reliée directement à l'échappement du moteur 20 de façon que les gaz d'échappement soient évacués à travers ladite colonne 22 et circulent à contre-courant de l'eau provenant du condenseur 3.

Un ventilateur 23 entraîné par le moteur 20 par l'intermédiaire d'une courroie 24 et d'une poulie 25 calée sur un arbre de sortie 26 du moteur 20, aspire l'air emprisonné dans l'enveloppe 8 qui communique avec l'extérieur par une conduite 5 29. L'air aspiré par le ventilateur 23 est refoulé dans une gaine souple 27 dans laquelle est inséré l'évaporateur 1 de la pompe à chaleur. La gaine souple 27 est maintenue aux endroits appropriés par des profilés ou cornières 28 fixés sur la plaque d'appui et de support 9. Une prise d'air 30 pour le moteur 20 10 est installée sur l'arrivée d'air extérieur ou au refoulement du ventilateur avant l'évaporateur.

Les gaz d'échappement, après leur passage dans la colonne 22 et à la sortie 32 sont selon les cas mélangés directement à l'air extérieur ou dirigés sur un tube en plastique 15 non représenté tenant lieu d'échangeur et placé à l'intérieur de la gaine souple 27 dans la partie située au-dessus de l'évaporateur afin que lesdits gaz cèdent leurs calories à l'air extérieur aspiré par le ventilateur 23. Ainsi, on récupère une énergie et on l'utilise pour améliorer le coefficient de performance 20 de l'installation en réchauffant l'air extérieur et sans qu'on fasse appel à une autre source d'énergie d'appoint. Les condensats des gaz d'échappement sont évacués par une conduite 33 débouchant dans une conduite collective générale 34 des condensats se formant à l'intérieur de la gaine et ruisselant 25 le long des parois de ladite gaine. La conduite collectrice 34 est reliée à un siphon 35 d'évacuation des condensats. La conduite collectrice 34 est montée de façon inclinée par rapport à l'horizontale pour permettre une évacuation par gravité des condensats et débouche à son extrémité opposée à 30 celle reliée au siphon 35 dans une gorge collectrice 36 ménagée à la partie inférieure de la gaine souple 27.

Dans la partie inférieure de la gaine souple, après l'évaporateur sont montés un volet 37 et un volet 38 dit de recyclage dont la fonction sera décrite dans le mode de fonctionnement 35 de l'installation.

La circulation de l'eau est assurée par une pompe électrique 39 alimentée par le secteur ou par une batterie si l'on désire un fonctionnement autonome. Le ventilateur 23 et un alternateur 41 sont entraînés directement par la cour-

roie 24, à partir de l'arbre de sortie 26 du moteur 20. Le compresseur est entraîné à partie du même arbre de sortie 26 par la courroie 42.

5 Le fonctionnement de l'installation de chauffage selon l'invention est le suivant.

10 Le moteur 20 étant en fonctionnement, l'air remplissant l'enveloppe 8 est aspiré par le ventilateur 23. Cet air est réchauffé dans la gaine souple 27 par les gaz d'échappement, avant de parvenir sur l'évaporateur 1. Après un échange thermique, au niveau de l'évaporateur 1, le fluide frigorigène circulant dans le circuit 5 est aspiré sous forme gazeuse par le compresseur 2 qui le porte à une température et à une pression élevée, puis est refoulé dans le condenseur 3 où il se condense en fournissant des calories au liquide caloporteur traversant le condenseur 3 amené par la conduite 19. Le fluide frigorigène sort à l'état liquide du condenseur, passe dans l'échangeur 6 avant d'être détendu adiabatiquement par le détenteur 4, la détente adiabatique abaissant la température du fluide frigorigène.

20 A la sortie du condenseur, l'eau est à une température de plusieurs degrés plus élevée qu'à son entrée dans ledit condenseur. Cette eau parvient simultanément aux deux chambres 12 et 13 et augmente en température jusqu'à un maximum de 85°C grâce aux calories dissipées par l'échangeur gaz-eau 22 dans la chambre 13 et par le moteur 20 dans la chambre 12. L'élévation de température de l'eau due aux passages dans le condenseur et dans les chambres de la chaudière est suffisante pour fournir, via la pompe 39, de l'eau à la température maximum de 85°C aux éléments de chauffage du local à chauffer.

30 Contrairement aux installations de chauffage du même type, celle de la présente invention et décrite ci-dessus peut fonctionner sans formation de givre ou avec formation de givre.

35 Lorsqu'on souhaite un fonctionnement sans formation de givre, on maintient toujours au-dessus de 0°C la température de l'air ou du mélange air-gaz d'échappement sur l'évaporateur en diminuant le volume d'air extérieur aspiré par le ventilateur 23 et en recyclant une partie de l'air ou du mélange air-gaz à la sortie de la partie inférieure de la gaine

souple 27. Pour ce faire, on amène les volets 37 et 38 montés dans la gaine 27 à leur position d'équilibre appropriée, par exemple au moyen d'un petit moteur électrique à double sens (non représenté) et un thermostat à deux contacts (non représenté) correspondant aux deux sens de rotation du petit moteur.

Pour une température de l'air extérieur au-dessous de 0°C, sur l'évaporateur, on interrompt l'admission d'air par fermeture du volet 37. La quantité de chaleur fournie par les gaz d'échappement est alors inférieure à la puissance frigorifique du compresseur. On prévoit un régulateur de capacité (non représenté), commandé par la pression d'aspiration du compresseur, qui enverra directement du fréon chaud dans l'évaporateur sans passer par le condenseur et le détendeur. Le régulateur de capacité sera réglé de telle façon que les gaz d'échappement recyclés qui sont saturés en eau ne givrent pas dans l'évaporateur, et il sera prévu de mettre hors circuit ledit régulateur lorsqu'on aspire de l'air extérieur.

La fermeture complète du volet 37 et l'ouverture complète du volet 38 est commandée par un thermostat non représenté.

Un fonctionnement de l'installation avec formation de givre implique une admission de l'air extérieur à toutes les températures. Lorsqu'une formation de givre est détectée, on supprime l'admission d'air par fermeture du volet 37 et on ouvre le volet 38 pour permettre le recyclage de l'air ou du mélange air-gaz-. Dans ces conditions, le givre éventuellement formé est directement ou indirectement soumis à l'action des gaz d'échappement qui sortent aux environ de 100°C de l'échangeur 22. Le givre fond donc assez rapidement et l'opération est arrêtée par une manoeuvre inverse des volets à l'aide d'un thermostat (non représenté) placé à la sortie de l'évaporateur, dès que la température est au-dessus d'une valeur prédéterminée supérieure à 0°C. Pendant toute l'opération de dégivrage, le compresseur est debrayé et on maintient un couple résistant convenable sur le moteur en vue d'obtenir le maximum de calories sur les gaz d'échappement en augmentant la vitesse au maximum et en profitant du fait que le ventilateur absorbe une forte puissance dans la position de recyclage. On peut également profiter de cette période pour recharger la batterie.

La formation de givre peut être détectée par un capteur de pression différentiel entre l'amont et l'aval de l'évaporateur ou par tout autre moyen approprié.

5 Les essais et les calculs ont montré que grâce à l'apport des calories des gaz d'échappement au niveau de l'évaporateur, on recule d'environ 4°C le domaine d'utilisation de la chaudière sans formation de givre sur l'évaporateur par rapport aux installations classiques comprenant le même évaporateur et le même ventilateur. Cet avantage est important  
10 car le givre se forme en quantité importante dans les zones de température les plus courantes, entre -2°C et +6°C.

Pour des basses températures, en dessous de +6°C, le coefficient de performance et l'encombrement de la pompe à chaleur deviennent prohibitives et c'est la raison pour laquelle  
15 le un chauffage d'appoint est incorporé dans les installations antérieures. Au contraire, dans l'installation suivant la présente invention, le moteur thermique continuera à fournir des calories parce que le compresseur 2, bien que ne fournissant plus guère de calories, constitue la principale charge résistante ou couple résistant indispensable pour que le moteur thermique puisse fournir la majeure partie des calories  
20 nécessaires au chauffage de l'eau. A cet effet, le moteur thermique est surdimensionné par rapport à la puissance P dudit moteur s'il était calculé pour une pompe à chaleur ne devant pas assurer les besoins en-dessous d'une température limite comprise entre -2°C et +6°C. Ce surdimensionnement conduit à adopter une puissance fournie par le moteur thermique de l'ordre de 1,2 à 5 fois ladite puissance P.

25 Des essais ont montré que, une installation suivant/ l'invention ayant une puissance de 17,4 kWh entraînée par un moteur de 3,1 kWh et calculée pour une température extérieure de -10°C aurait sa puissance ramenée à 11,3 kWh avec un moteur de 1,8 kWh si on le calculait pour une température extérieure de 0°C.  
30

35 Une autre caractéristique de l'invention est que l'installation de chauffage comprend une régulation dont le but est d'adapter en permanence la puissance de la chaudière au besoin réel du local à chauffer. Cette régulation permet, outre un meilleur coefficient de performance de la pompe à  
40 chaleur, de diminuer la fréquence de démarrage pour augmenter la longévité de certains organes tels que le moteur et le

demarreur qui lui est associé.

Sans entrer dans le détail des formules bien connues des thermiciens, qui donnent une relation entre la température ambiante mesurée du local à chauffer, la température extérieure et la température de l'eau à la sortie de la chaudière, la présente invention fournit les moyens pour auto-réguler le fonctionnement de l'installation décrite ci-dessus et de réaliser ainsi un équilibre thermique du local à chauffer en respectant la température ambiante de consigne quelle que soit la demande calorifique du local à chauffer.

En effet, pour des raisons de bon fonctionnement du moteur thermique 20, ce dernier ne tourne pas à une vitesse inférieure à 2000 tr/mn ce qui impose deux types de fonctionnement de l'installation suivant l'invention, et définis par une demande calorifique supérieure ou inférieure à la puissance fournie par ladite installation à 2000 tr/mn.

A cet effet, l'installation comprend (figure 3) un motoréducteur à double sens de rotation 43 dont la vitesse de rotation est très faible, par exemple de l'ordre de 0,5 tr/heure, et qui agit sur le régulateur de vitesse du moteur thermique 20. Le motoréducteur 43 est commandé électriquement en tout ou rien, dans les deux sens de rotation par l'écart  $\epsilon$  entre une température de consigne à la sortie de la chaudière et la température réelle de sortie. Lorsque  $\epsilon > dT$ ,  $dT$  étant égal par exemple à 1°C, le motoréducteur 43 tourne dans le sens de l'augmentation de la vitesse du moteur thermique 20 tandis que lorsque  $\epsilon < -dT$ , le motoréducteur 43 tourne dans le sens de la diminution de vitesse dudit/moteur thermique.

Cette action sur la vitesse du moteur thermique 20 est répercutée très rapidement sur la température de sortie de l'eau de chaudière, ce qui permet d'avoir une installation de chauffage réglée et parfaitement stable.

La température de consigne, à la sortie de la chaudière, est calculée périodiquement par des moyens appropriés, par exemple toutes les 15 mn, en fonction de la demande calorifique du local à chauffer, ceci permettant de travailler avec une température d'eau la plus basse possible en vue d'avoir un coefficient de performance maximum.

Lorsque la demande calorifique du local à chauffer est inférieure à la puissance fournie pour une vitesse de rotation du moteur thermique à 2000 tr/mn, alors ledit moteur thermique s'arrête. Pour diminuer la fréquence des démarrages, l'installation selon l'invention comprend un ballon de réserve d'eau 44 dont la température est voisine de 80°C. Dans une première phase, le ballon 44 permet de stocker la surpuissance de la chaudière et donc d'augmenter la durée d'une période de fonctionnement du moteur thermique. Dans une deuxième phase, le ballon 44 permet d'augmenter la durée d'une période d'arrêt du moteur 20 en restituant au circuit de chauffage l'eau à 80°C contenue dans ledit ballon.

Pour maintenir le niveau de température de l'eau de sortie de chaudière à la température de consigne, on règle le débit de restitution de l'eau en réserve au moyen d'un motoréducteur 45 qui commande l'ouverture ou la fermeture d'une vanne 46, le motoréducteur 45 étant commandé électroniquement. La vanne 46 est interposée dans une conduite 47 reliant le condenseur 2 au ballon 44 qui est relié à la conduite 40 en amont de la pompe 37.

Un microrupteur non représenté qui est réglé pour la vitesse 2000 tr/mn du moteur 20 commande le fonctionnement tout ou rien ou continu. Lorsque le microrupteur est enclenché, le moteur 20 s'arrête et la vanne 46 s'ouvre permettant la restitution de l'eau stockée à 80°C dans le ballon 44. La température de l'eau provenant du ballon 44 et de l'eau provenant de la conduite 50 est alors régulée par le motoréducteur 45 qui agit sur la vanne 46. Cette régulation est de même type que celle décrite précédemment pour la vitesse du moteur 20. Lorsque le ballon 44 est vidé de son eau à 80°, la température de l'eau de sortie dans la conduite 49 n'est plus régulée et s'abaisse rapidement. Cette chute de température est détectée et entraîne la mise en route du motoréducteur 43. Ce dernier déclenche le microrupteur ce qui a pour effet de commander la mise en route du moteur thermique 20 à 2000 tr/mn, ainsi que la fermeture complète de la vanne 46. Le moteur 20 continuera à tourner à 2000 tr/mn jusqu'à ce que l'aquastat 51 ait détecté une température de l'eau de réserve de 80°C.

Cette température atteinte, le motoréducteur 43 enclenche le microréducteur pour une valeur mesurée de  $\xi < -dT$  ce qui a pour effet de ralentir la vitesse du moteur 20 jusqu'à son arrêt et donc d'ouvrir la vanne 46. Pour une valeur mesurée de  $\xi > dT$ , le motoréducteur 43 accélère la vitesse du moteur 20 jusqu'à ce que la température de consigne soit atteinte.

Les différents circuits électroniques de commande des motoréducteurs 43 et 45 ainsi que les circuits de liaison n'ont été ni représentés ni décrits dans le détail car bien connus des spécialistes en la matière.

Pour les périodes où la température ambiante est comprise entre  $-2^{\circ}\text{C}$  et  $+6^{\circ}\text{C}$  environ, le moteur 20 fonctionnera en tout ou "peu" correspondant à une marche au ralenti du moteur, le compresseur étant débrayé et les volets en position de recyclage. Cette marche au ralenti présente l'avantage de diminuer le nombre de démarrages à des périodes où ils sont les plus fréquents et d'autoriser la fonction de dégivrage même en l'absence de givre pendant ces périodes de ralenti.

Il est à noter également que les calories produites par le moteur thermique 20 pourraient être transférées à l'eau de chauffage au moyen d'un fluide intermédiaire circulant dans un échangeur disposé dans l'enceinte, ledit fluide intermédiaire pouvant par exemple être constitué par l'huile du moteur.

Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit ci-dessus mais en couvre au contraire les variantes. C'est ainsi que la commande de la fermeture du volet 37 peut être réalisée à partir du point de rosée donnée par un hygromètre et un thermomètre sec.

De plus, comme déjà indiqué, l'installation peut fonctionner avec utilisation de fuel domestique (gas-oil). Dans ce cas, et compte tenu du fait que les gaz d'échappement d'un diesel alimenté en fuel domestique sont corrosifs, on prévoiera soit, comme déjà indiqué, un échangeur en plastique permettant de transférer à l'air les calories résiduelles des gaz d'échappement, soit un évaporateur et des gaines enduites de plastique résistant à la corrosion.

REVENDICATIONS

- 1 - Installation de chauffage de locaux à usage d'habitation ou industriel, du type comportant une source thermique associée à une pompe à chaleur dont les calories produites sont cédées à un fluide de chauffage contenu dans une enceinte  
5 reliée aux organes de chauffage disposés dans les locaux à chauffer, caractérisée en ce qu'au moins une partie des calories produites par la source thermique sont susceptibles d'être transférées au fluide de chauffage et être ajoutées à celles cédées par la pompe à chaleur.
- 10 2 - Installation suivant la revendication 1, du type selon laquelle la source thermique est constituée par un moteur thermique entraînant le compresseur de la pompe à chaleur, caractérisée en ce que le compresseur constitue la principale charge  
15 résistante pour le moteur thermique, aux basses températures du milieu ambiant.
3. Installation selon la revendication 2 caractérisée en ce que la puissance du moteur thermique compense, lorsque la température du milieu ambiant décroît, la relativement plus faible puissance de la pompe à chaleur.
- 20 4 - Installation suivant les revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que la puissance du moteur thermique, pour les basses températures, est comprise entre 1, et 5 fois la puissance nécessaire pour faire fonctionner la pompe à chaleur à 0°C.
- 25 5 - Installation selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le transfert des calories produites par la source thermique est réalisé au moyen d'un fluide intermédiaire circulant dans un échangeur disposé dans l'enceinte et relié à ladite source thermique.
- 30 6 - Installation suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les calories transférées par la source thermique sont celles produites par la dissipation thermique.
- 35 7 - Installation suivant la revendication 6, caractérisée en ce que la dissipation thermique de la source thermique est transférée en totalité et directement au fluide de chauffage par immersion de ladite source thermique dans ledit fluide de chauffage.
- 8 - Installation selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que le moteur thermique transfère également au fluide de chauffage au moins une partie des calories dissipées thermiquement par ses gaz d'échappement.

9. Installation selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens permettant d'adapter au mieux la puissance instantanée de la chaudière à la demande calorifique des locaux à chauffer, lesdits moyens comportant un motoréducteur agissant sur la vitesse de rotation du moteur thermique.

10. Installation selon l'une des revendications 2 à 9, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens pour diminuer la puissance apparente de la chaudière, lesdits moyens comportant d'une part un ballon de réserve de fluide de chauffage porté à une température élevée prédéterminée lorsque le moteur thermique est en fonctionnement, et d'autre part des organes aptes à transférer au ballon de réserve ledit fluide de chauffage dans les organes de chauffage lorsque ledit moteur est arrêté, et en ce que des moyens sont également prévus pour réenclencher ledit moteur lorsque le ballon de réserve s'est vidé de tout ou partie de son fluide de chauffage à haute température.

11. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que dans l'enceinte sont ménagées deux chambres, le moteur thermique étant disposé dans l'une desdites chambres.

12. Installation selon la revendication 11, caractérisée en ce que les deux chambres de l'enceinte constituant la chaudière sont reliées chacune au condenseur de la pompe à chaleur.

13. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que les gaz d'échappement sont collectés dans un échangeur disposé dans l'autre chambre.

14. Installation selon la revendication 1, du type dans lequel le fluide associé à l'évaporateur de la pompe à chaleur est l'air ambiant mis en circulation par un ventilateur, et caractérisée en ce qu'une gaine de refoulement est montée sur le ventilateur, ledit évaporateur étant interposé entre l'entrée et la sortie de ladite gaine.

15. Installation selon les revendications 13 et 14, caractérisée en ce que les calories des gaz d'échappement, à leur sortie de l'échangeur, sont cédées à l'air aspiré par le ventilateur.

16. Installation selon l'une des revendications 14 et 15, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre une enveloppe reliée au milieu ambiant extérieur et constituant gaine d'air pour le ventilateur et dans laquelle sont logés tous les organes constitutifs essentiels de ladite installation.

17. Installation selon la revendication 16, caractérisée en ce que l'enveloppe et l'enceinte sont insonorisées et isolées thermiquement.

5 18. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que la sortie de l'échangeur gaz-eau est relié par une conduite à la conduite générale d'évacuation des condensats disposée à la base de l'enveloppe.

10 19. Installation selon la revendication 18, caractérisée en ce que la conduite générale d'évacuation des condensats est inclinée sur l'horizontale et débouche par une de ses extrémités sur une gorge collectrice ménagée à la base de la gaine de refoulement, ladite gorge s'étendant transversalement par rapport à la direction de la conduite générale d'évacuation dont l'autre extrémité est reliée à un siphon.

15 20. Installation selon la revendication 11, caractérisée en ce que l'évacuation de l'eau de chacune des deux chambres de la chaudière est réalisée à travers des vannes thermostatiques.

20 21. Installation selon l'une des revendications 11 ou 20, caractérisée en ce que la circulation du fluide dans une des chambres est à contre-courant des gaz d'échappement.

22. Installation selon la revendication 11, caractérisée en ce que la température du fluide, autour du moteur thermique et de l'échangeur gaz-eau est constante.

25 23. Installation selon la revendication 13, caractérisée en ce que l'échangeur disposé dans une des chambres de la chaudière est un cylindre rempli de copeaux métalliques.

30 24. Installation selon la revendication 16, caractérisée en ce qu'un volet de réglage d'air est monté dans la conduite de refoulement entre l'intérieur de l'enveloppe et le milieu ambiant extérieur.

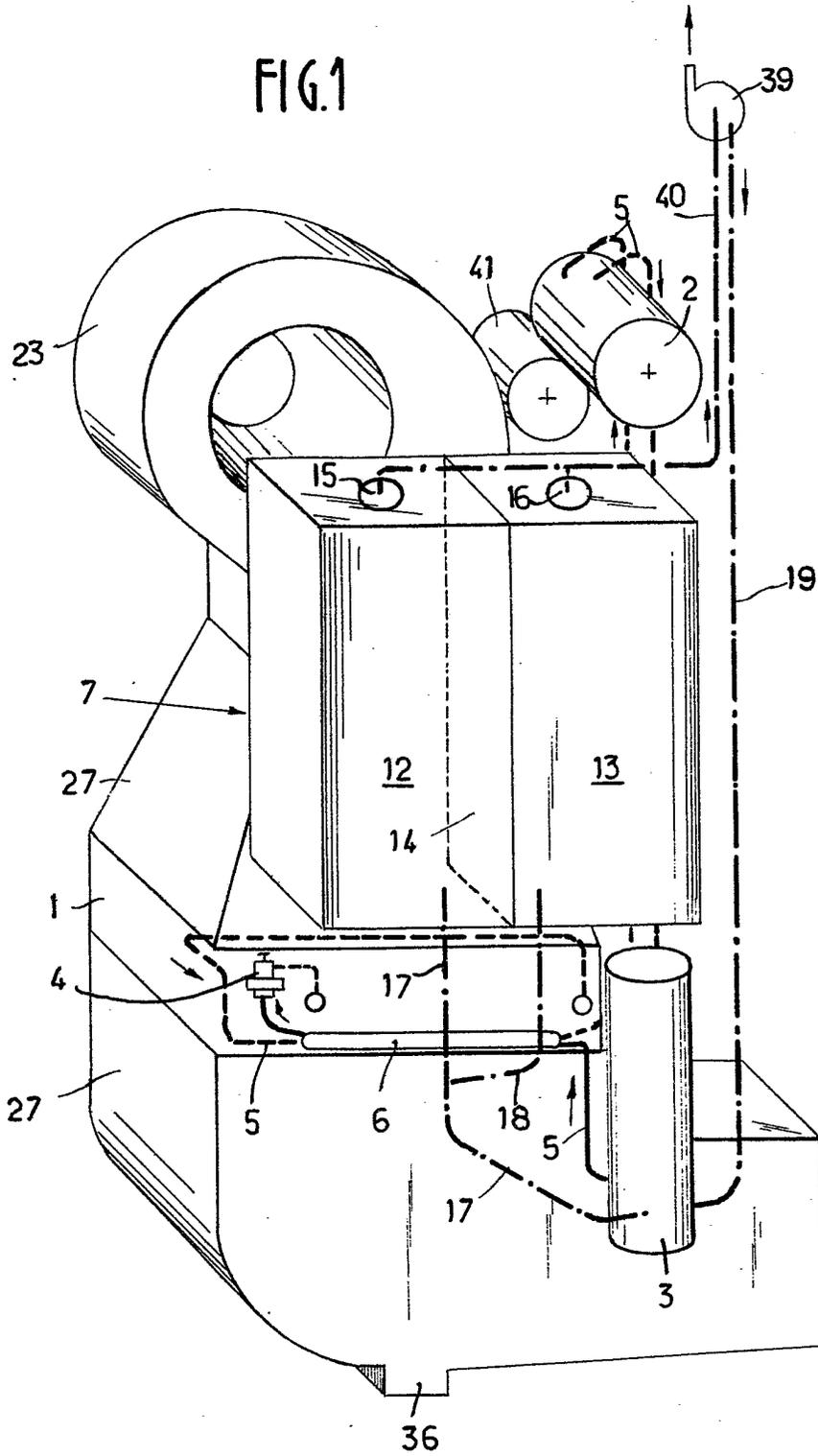
25 Installation selon la revendication 14, caractérisée en ce qu'un volet de recyclage de l'air ou du mélange air-gaz d'échappement est monté dans la gaine de refoulement.

26. Installation selon l'une des revendications 8 à 25, caractérisée en ce que le givre qui se forme éventuellement sur l'évaporateur est éliminé au moyen des gaz d'échappement.

5                   27. Installation selon la revendication 26, caractérisée en ce que le ventilateur consomme la majeure partie de la puissance du moteur thermique lors de l'élimination du givre.

10                   28. Installation selon l'une des revendications 2 à 27 caractérisée en ce que la fonction de dégivrage est susceptible d'être réalisée pendant les périodes de marche au ralenti du moteur thermique.

FIG. 1





313

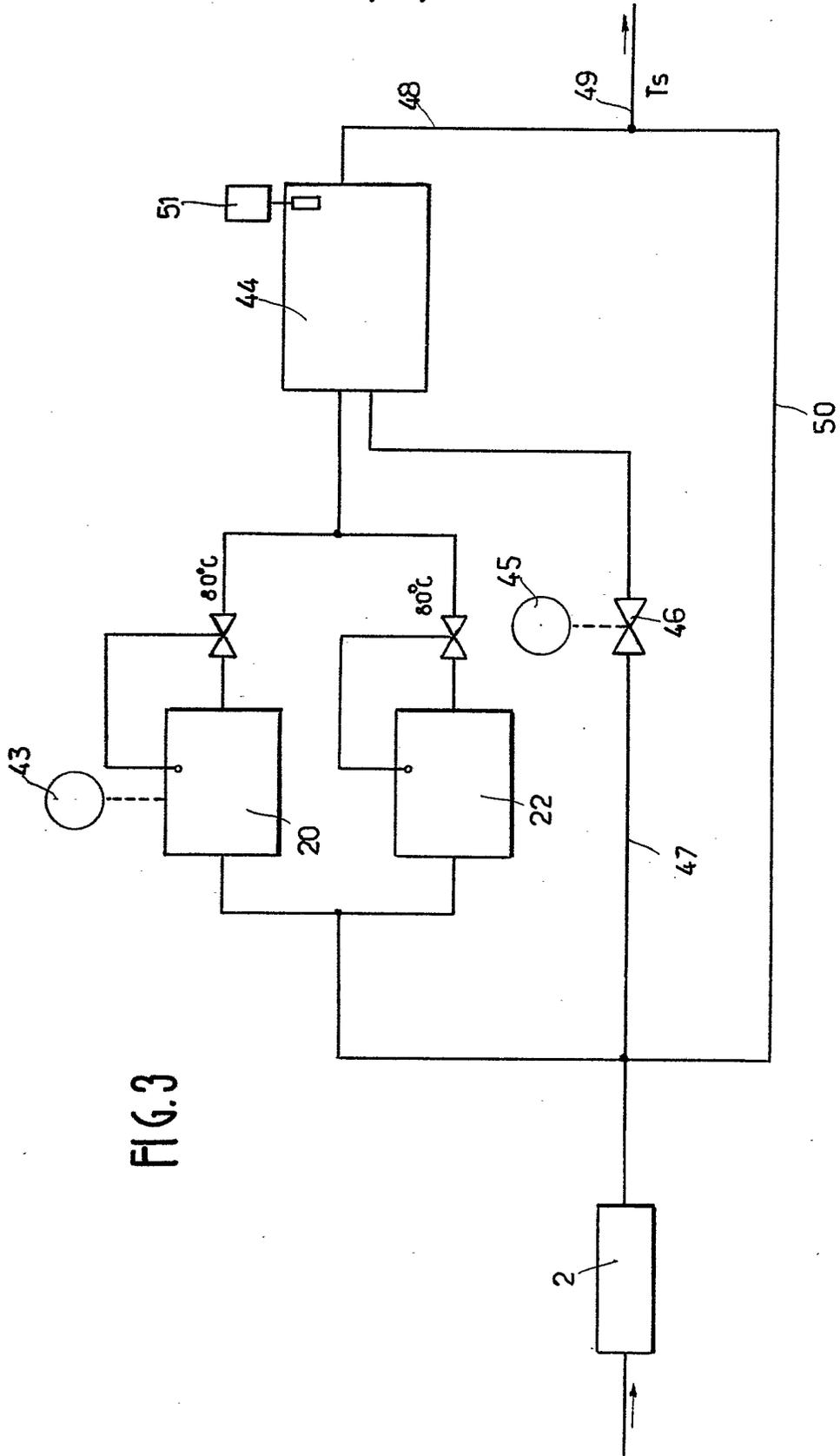


FIG. 3