

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 02.09.93.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 10.03.95 Bulletin 95/10.

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) : JOLLY Marcel — FR.

⑦2 Inventeur(s) : JOLLY Marcel.

⑦3 Titulaire(s) :

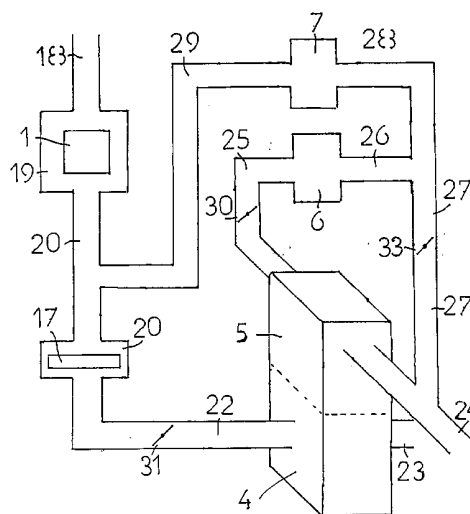
⑦4 Mandataire :

⑤4 Dispositif pour le chauffage des véhicules à propulsion électrique.

⑤7 Le dispositif utilise soit un échangeur thermique double flux soit une pompe à chaleur pour récupérer l'énergie produite par les pertes de rendements du moteur électrique de propulsion d'un véhicule, pour chauffer l'habitacle (6) et éventuellement le compartiment batteries (7) et pour assurer le refroidissement du moteur à propulsion (1).

Un réseau de gaine, dont une (19) collecte l'énergie due aux pertes de rendement du moteur (1), raccorde l'habitacle (6), le compartiment (7) des batteries à la pompe à chaleur (évaporateur (4) et condenseur (5)) ou aux deux circuits de l'échangeur de chaleur.

Les ventilateurs et les volets d'air motorisés commandés par un régulateur, régulent les débits d'air et les puissances de chauffage et de ventilation et le débit du renouvellement d'air.



DESCRIPTION

L'invention consiste en un dispositif pour réaliser le chauffage de l'habitacle, et éventuellement du compartiment contenant les batteries de stockage d'énergie électrique, de véhicules en particulier de véhicules à propulsion électrique.

5 La puissance nécessaire pour assurer le chauffage de l'habitacle d'un véhicule est important.

Pour un véhicule à propulsion thermique, les pertes du moteur sont suffisantes pour assurer cette fonction.

Pour un véhicule à propulsion électrique, n'utilisant que
10 l'énergie stockée dans les batteries électriques, une ponction de cette énergie pour assurer le chauffage limite les possibilités d'utilisation du véhicule.

Il est donc nécessaire d'utiliser un dispositif permettant d'économiser cette ponction d'énergie.

15 Le dispositif utilise la puissance calorifique fournie par les pertes de rendement du (ou des) moteurs (1).

Le renouvellement d'air étant nécessaire pour assurer un chauffage confortable, la récupération d'énergie sur l'air extrait devient une nécessité surtout dans le cas d'un véhicule

20 à propulsion électrique.

La récupération d'énergie est réalisée soit par un échangeur thermique Fig.1 soit par une pompe à chaleur. Fig.2

Le dispositif est constitué soit d'un échangeur thermique soit d'une pompe à chaleur raccordé(e) à une (des) gaine(s), à

25 l'intérieur de laquelle (desquelles) est captée l'énergie engendrée par les pertes de rendement du (des) moteur(s), par un réseau de gaines, équipées de volets d'air motorisés et d'un ou de plusieurs ventilateurs, une régulation pilotant le réglage et le fonctionnement de ces différents organes. L'échangeur

30 thermique Fig.1 est constitué par deux circuits (2) et (3). L'air neuf est introduit dans l'échangeur (2) par la gaine (8), aspiré par le ventilateur (17) par l'intermédiaire de la gaine (9).

Eventuellement, un volet d'air motorisé est installé dans la gaine (8).

Le ventilateur (17) pulse l'air dans la gaine (11) par l'intermédiaire de la gaine (10).

La chaleur produite par les pertes du (ou des) moteur(s) (1) est récupérée par la gaine (11) dans laquelle il (ils) est installé
5 ou éventuellement dans laquelle est installé un échangeur thermique recevant par l'intermédiaire d'un fluide caloporteur l'énergie provenant des pertes de rendement du moteur.

L'air ainsi chauffé est ensuite introduit par la gaine (12) dans l'habitacle (6) d'où il sort par la gaine (13) il est ensuite
10 pulsé par la gaine (14) pour être recyclé par la gaine (9) et dans le compartiment (7) des batteries électriques pour être, par la gaine (15), introduit dans le circuit (3) de l'échangeur thermique puis rejeté vers l'extérieur par la gaine (16).

L'échangeur thermique récupère par son circuit (3) la chaleur
15 contenue dans l'air extrait et réchauffe l'air neuf introduit dans le circuit (2) par la gaine (8). L'air neuf est ainsi réchauffé par cette récupération d'énergie avant d'être de nouveau réchauffé dans la gaine (11) par les pertes du moteur (1). Eventuellement une résistance électrique d'appoint est
20 installée de préférence dans la gaine (12).

L'hiver le renouvellement d'air dans l'habitacle est fourni par la différence des débits entre l'air introduit dans le système par la gaine (8) et l'air extrait par la gaine (16).

Pour réguler la valeur du renouvellement d'air ainsi que le
25 débit d'air introduit dans l'habitacle, il est préférable d'installer un ventilateur (17) à débit variable et un volet motorisé à ouverture proportionnelle installé soit dans la gaine (14) soit (32) dans la gaine (15) soit un volet dans chacune de ces gaines. Dans le cas où le chauffage du local batterie n'est
30 pas réalisé le réseau de gaines n'est pas modifié, la gaine (15) étant directement raccordée à la gaine (13).

La figure 2 représente le dispositif équipé d'une pompe à chaleur. L'évaporateur est représenté par sa batterie (4) et son ventilateur (17).

35 Le condenseur, batterie et ventilateur, sont représentés repère (5). Il est préférable que le condenseur soit équipé de son propre ventilateur.

L'air extérieur, introduit par la gaine (18) dans la gaine (19). où il est chauffé par les pertes de rendement du moteur (1), est pulsé par le ventilateur (17) d'abord dans l'évaporateur (4) puis à l'extérieur par la gaine (23).

5 Ce dispositif permet d'apporter une quantité de chaleur pour retarder le givrage lorsque la température extérieure est très basse et pour augmenter la basse pression du fluide caloporteur et ainsi par les moyens de la pompe à chaleur transférer cette chaleur au condenseur en augmentant la haute pression (c'est le
10 fonctionnement bien connu d'une pompe à chaleur).

Ce transfert d'énergie permet également d'élérer la température de l'air traité par le condenseur et ainsi d'utiliser une énergie inutilisée lorsque l'air réchauffé par les pertes du moteur est à trop basse température.

15 C'est ainsi qu'au démarrage moteur froid, l'énergie est récupérable dès le début de montée en température du moteur. Pendant cette courte période une résistance électrique placée à l'entrée d'air de l'évaporateur évite le givrage des ailettes de l'évaporateur. De même une résistance électrique installée
20 éventuellement à la sortie d'air du condenseur ou dans la gaine (25) ou dans l'habitacle (6), compense la faiblesse de l'énergie récupérable pendant le démarrage à froid ou pendant le fonctionnement par trop basse température extérieure.

Le réseau de gaines de chauffage de l'habitacle (6) et
25 éventuellement du compartiment (7) de stockage des batteries électriques est représenté par l'arrivée d'air neuf dans le condenseur (5) par la gaine (24). L'air réchauffé est ensuite envoyé par le ventilateur du condenseur dans l'habitacle (6) par la gaine (25) puis dans le compartiment batterie (7) par la
30 gaine (26) puis (28).

L'air qui a traversé le compartiment batteries est mélangé à l'air introduit dans l'évaporateur par la gaine (29) raccordée à la gaine (20).

L'air qui a traversé l'habitacle (6) est conduit par la gaine
35 (26) partiellement dans la gaine (28) pour être pulsé dans la gaine (29) après passage éventuel dans le local (7) contenant

les batteries, et partiellement dans la gaine (27) pour être mélangé à l'air neuf et pulsé avec celui-ci dans le condenseur (5) pour être recyclé.

Les réglages de la température et du débit d'air dans l'habitacle, du débit d'air recyclé sont réalisés de préférence
5 par l'utilisation de moteurs du compresseur et des ventilateurs à vitesses variables et de volets d'air motorisés avec réglage proportionnel.

Une régulation, commandée par le réglage de la température de l'habitacle, du débit de ventilation de l'habitacle et de son
10 renouvellement d'air et par les valeurs d'une sonde de température installée au contact des ailettes de l'évaporateur, commande le fonctionnement des volets et des vitesses des moteurs pour maintenir un meilleur C O P de la pompe et selon un
15 programme donnant la priorité à l'économie d'énergie consommée et éviter le givrage de l'évaporateur par la mise en service des résistances antigivres installées à l'entrée de l'évaporateur et des résistances principales d'appoint installées en aval du condenseur.

20 L'été le refroidissement du moteur (1) et la ventilation de l'habitacle (6) et éventuellement du compartiment des batteries (7) sont assurés. Dans le cas d'utilisation d'un échangeur thermique Fig. 1, le volet d'air installé dans la gaine (8) et le volet d'air (21) installé dans la gaine (12) sont fermés et
25 les deux volets d'air installés dans la gaine (35) et (36) sont ouverts. Le volet d'air (21) est installé entre les jonctions des gaines (35) et (36) avec la gaine (12).

Dans le cas d'utilisation d'une pompe à chaleur Fig.2, ces fonctions sont assurées par le fonctionnement du ventilateur
30 (17) associé à la fermeture du volet d'air (33) installé dans la gaine (27) et à l'ouverture du volet d'air (30) installé dans la gaine (25) et du volet d'air (31) installé à l'entrée ou à la sortie du ventilateur (17) et éventuellement par le fonctionnement du ventilateur du condenseur.

35 L'utilisation d'une pompe à chaleur permet d'obtenir une meilleure possibilité d'utilisation du dispositif. La chaleur totale, sensible et latente, est récupérée même à basse température.

Le rendement d'une pompe à chaleur est bien supérieur à l'utilisation d'un échangeur et le chauffage est possible beaucoup plus rapidement lors des démarrages moteur froid. La montée en puissance disponible est beaucoup plus rapide.

5 Le dispositif utilisant l'échangeur thermique double flux permet néanmoins de récupérer l'énergie sur l'air extrait et présente un intérêt certain en raison de son coût, du poids, de l'encombrement et la variation de vitesse du ventilateur permet, avec une puissance réduite, d'utiliser ce dispositif peu de
10 temps après le démarrage.

La possibilité d'utiliser la pompe à chaleur en production de froid par inversion de cycles présente un intérêt important dans le cas de climatisation du véhicule.

Les figures 4 et 5 représentent un dispositif d'installation
15 dans un récipient (37) de l'échangeur thermique ou de la pompe à chaleur ainsi que des volets d'air motorisés, du ou des ventilateurs ainsi que des départs de gaines.

A l'intérieur d'un récipient sont installés soit les principaux constituants du dispositif utilisant un échangeur thermique
20 Fig.3 soit les principaux constituants du dispositif utilisant une pompe à chaleur Fig. 4.

Le récipient (37) Fig. 3 contient l'échangeur thermique (2) (3) et le départ des gaines (8) (14) (15) et (16) ainsi que le ventilateur (17) et le départ de la gaine (10). Un volet d'air
25 motorisé est installé dans chacun des départs de gaine (14) (8) et (15).

Le récipient (38) Fig.4 contient la pompe à chaleur ainsi que les départs des gaines (25) (27) équipées chacun d'un volet d'air motorisé, les départs des gaines (23) et (24) ainsi que le
30 ventilateur (17) équipé en amont du volet d'air (31) et des départs de gaine (20) et (29).

Une réalisation simplifiée et économique consiste à utiliser certains ou tous les moteurs des ventilateurs et éventuellement le moteur du compresseur par des moteurs à une ou plusieurs
35 vitesses fixes au lieu des moteurs à vitesses variables et / ou de remplacer les volets d'air partiellement ou en totalité par des gaines dont les formes et les dimensions créent des pertes

de charge de valeurs prédéterminées.

Chaque installation serait ainsi réalisé avec un seul ou seulement quelques points de fonctionnement déterminés, chacun correspondant à un rendement optimum pour une température
5 extérieure et un taux de renouvellement d'air choisis.

REVENDICATIONS

- 1°) Dispositif permettant la climatisation d'un véhicule en particulier d'un véhicule à propulsion électrique caractérisé en ce qu'il est constitué soit d'un échangeur thermique soit d'une pompe à chaleur raccordé(e) à une gaine, à l'intérieur de laquelle, est captée l'énergie engendrée par les pertes de rendement du (des) moteurs, à un réseau de gaines équipées de volets d'air motorisés et d'un ou de plusieurs ventilateurs, une régulation pilotant le réglage et le fonctionnement de ces organes.
- 10 2°) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'installation équipée d'un échangeur thermique est constituée Fig. 1 par le circuit (2) de l'échangeur dans lequel l'air extérieur est conduit par la gaine (8) aspiré par le ventilateur (17) par l'intermédiaire de la gaine (9). Le ventilateur (17) pulse l'air dans la gaine (11) par l'intermédiaire de la gaine (10). La chaleur due aux pertes du/des moteur(s) (1) est récupérée par la gaine (11) dans laquelle il/ils est installé. L'air ainsi chauffé est introduit par la gaine (12) dans l'habitacle (6) d'où il sort par la gaine (13) d'où il est partiellement réparti par la gaine (14) pour être recyclé par la gaine (9) ou par la gaine (15), introduit dans le circuit (3) de l'échangeur thermique, puis rejeté vers l'extérieur par la gaine (16). Eventuellement les gaines (13) et (15) sont raccordées au compartiment contenant les batteries électriques. Eventuellement une résistance électrique d'appoint est installée en amont ou à l'intérieur de l'habitacle (6) ou de préférence dans la gaine (12).
- 30 3°) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'installation équipée d'une pompe à chaleur, éventuellement équipée d'un dispositif d'inversion de cycle, est constituée Fig. 2 par la batterie (4) de l'évaporateur de son ventilateur (17), par le condenseur (5) de la pompe à chaleur comprenant sa batterie et son ventilateur, par la gaine (18) amenant l'air neuf dans la gaine (19) à l'intérieur de laquelle est installé

le /les moteur(s) (1) de propulsion par le ventilateur (17) installé dans la gaine (20) raccordée à la gaine (29) et à la gaine (22). La gaine (22) est raccordée à l'entrée d'air de l'évaporateur (4), la gaine (23), ouverte à une extrémité, est
 5 raccordée à la sortie de l'évaporateur (4). La gaine (24), ouverte à une extrémité est raccordée à l'entrée d'air du condenseur (5), la gaine (25) est raccordée à la sortie d'air de condenseur (5) et à l'entrée d'air dans l'habitacle (6). La gaine (26) est raccordée à la sortie d'air de l'habitacle et aux
 10 gaines (28) et (27). La gaine (27) est raccordée à la gaine (24). Le compartiment de stockage des batteries est raccordé à la gaine (28) et à la gaine (29), cette dernière étant raccordée à la gaine (20). Eventuellement le compartiment (7) n'est pas raccordé aux gaines (28) et (29), dans ce cas la gaine
 15 (28) est raccordée directement à la gaine (29). Eventuellement une résistance électrique est installée dans l'entrée d'air de l'évaporateur et une autre résistance d'appoint est éventuellement installée dans la sortie d'air du condenseur ou dans la gaine (25) ou dans l'habitacle (6).

20 4°) Dispositif selon la revendication 1 et la revendication 2 ou 3 caractérisé en ce que des volets motorisés à réglage de préférence proportionnel sont installés dans les gaines (12) (35) (36) (14) (15) et éventuellement (8) Fig. 1 ou Fig 2 dans les gaines (25) (27) et (22).

25 5°) Dispositif selon la revendication 1 et les revendications 2 ou 3 caractérisé en ce que les moteurs des ventilateurs, du compresseur sont de préférence à vitesses variables.

6°) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'une régulation commandée par le réglage de
 30 la température et du débit d'air dans l'habitacle, du débit d'air renouvelé et par les valeurs d'une sonde de température

- installée au contact des ailettes de l'évaporateur, agit sur les commandes de vitesse des moteurs des ventilateurs et du compresseur ainsi que sur le réglage du positionnement des volets d'air selon un programme donnant priorité à l'économie
5 d'énergie consommée en évitant le givrage de l'évaporateur.
- 7°) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'été le refroidissement du moteur, dans le cas d'utilisation de la pompe à chaleur Fig. 2, est assuré par la fermeture des volets d'air (33) et l'ouverture des volets
10 d'air (30) et (31). La ventilation de l'habitacle est alors assurée par le fonctionnement du ventilateur (17) et éventuellement du ventilateur du condensateur (5). Dans le cas d'utilisation de l'échangeur thermique Fig. 1 ces fonctions sont assurées par le fonctionnement du ventilateur (17) et
15 éventuellement du ventilateur condenseur (15) et par la fermeture du volet d'air (21) installé dans la gaine (12) et du volet d'air installé dans la gaine (8) et par l'ouverture des volets d'air installés dans les gaines (35) et (36). Le volet (21) est installé entre les raccordements des gaines (35) et
20 (36) avec la gaine (12).
- 8°) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il est constitué par un récipient (37) ou (38) à l'intérieur duquel sont installés soit les principaux constituants du dispositif utilisant un échangeur thermique Fig.
25 3 soit les principaux constituants du dispositif utilisant une pompe à chaleur Fig. 4. Le récipient (37) Fig. 3 contient l'échangeur thermique (2) (3) et le départ des gaines (8) (14) (15) et (16) ainsi que le ventilateur (17) et le départ de la gaine (10). Les volets d'air motorisés sont installés dans le
30 départ des gaines (14) (8) et (15). Le récipient (38) Fig. 5 contient la pompe à chaleur ainsi que les départs de gaine (23) (25) (27) et (24) ainsi que le ventilateur (17), et les départs de gaine (20) et (29). Les volets d'air motorisés sont installés dans les départs des gaines (25) (27) et à l'entrée ou à la
35 sortie du ventilateur (17).
- 9°) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes

caractérisé en ce que éventuellement les moteurs des ventilateurs et éventuellement le moteur du compresseur sont partiellement ou en totalité remplacés par des moteurs à une ou plusieurs vitesses fixes au lieu de vitesses variables et / ou en ce que
5 les volets d'air sont partiellement ou en totalité remplacés par l'utilisation de gaines dont les formes et les dimensions créent des pertes de charge de valeurs prédéterminées.

1/3

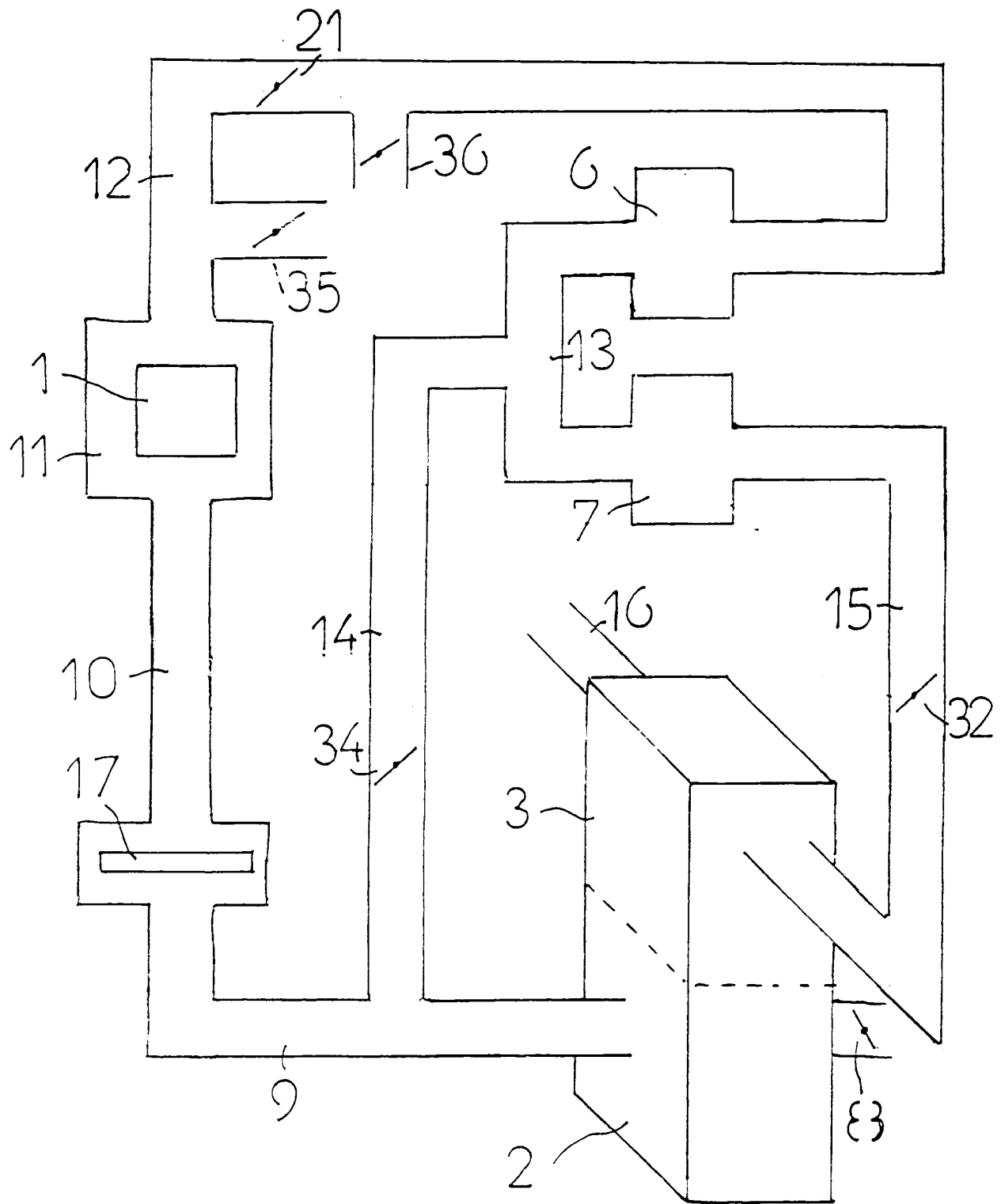


fig 1

2/3

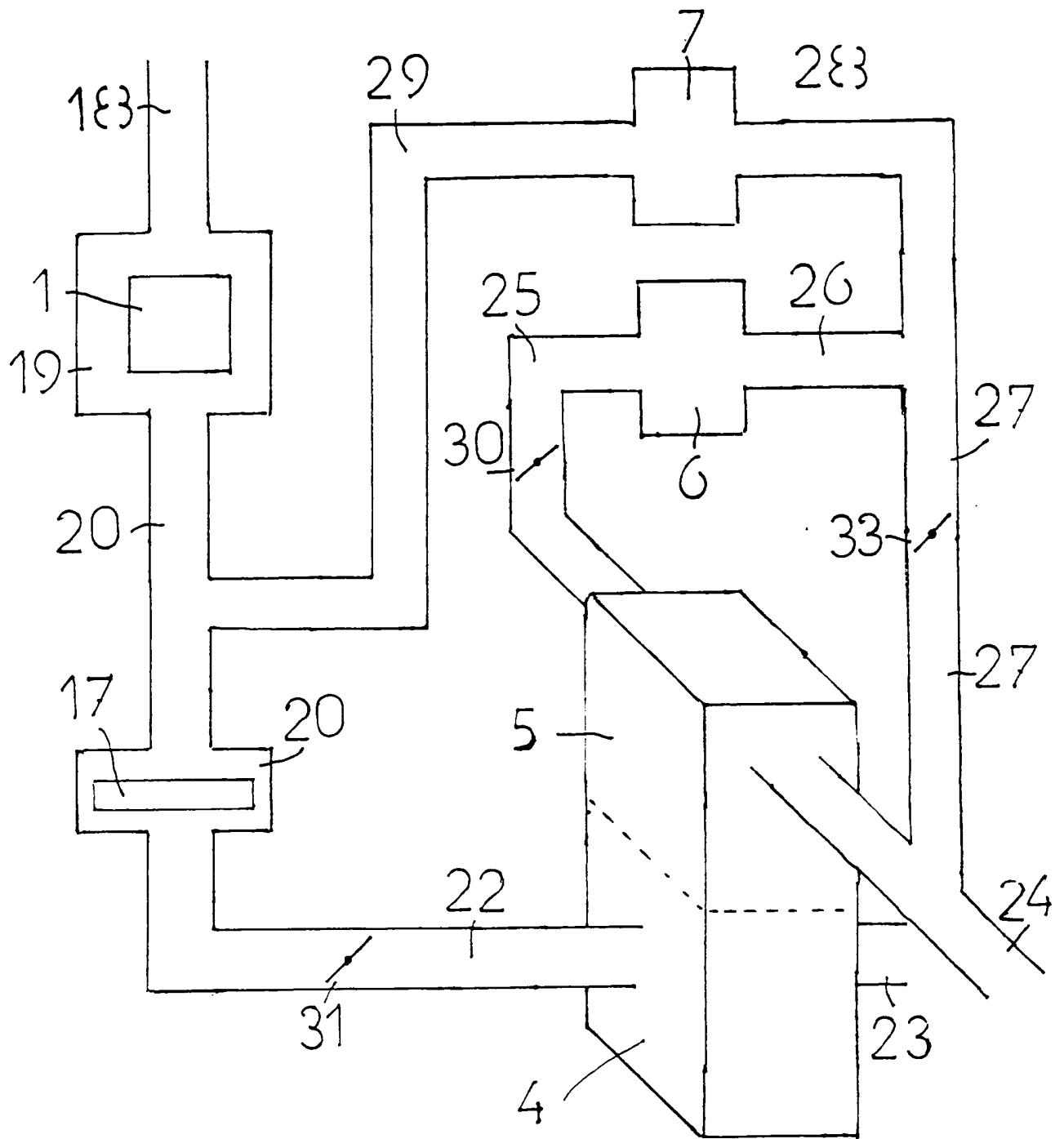


fig 2

3/3

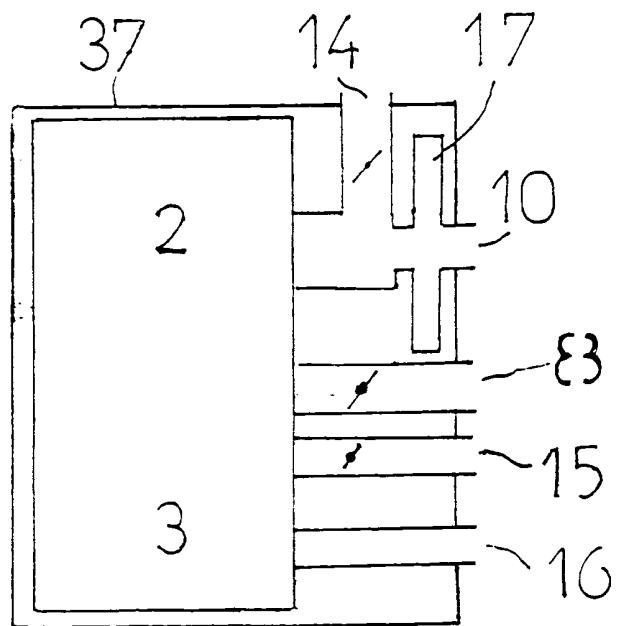


fig3

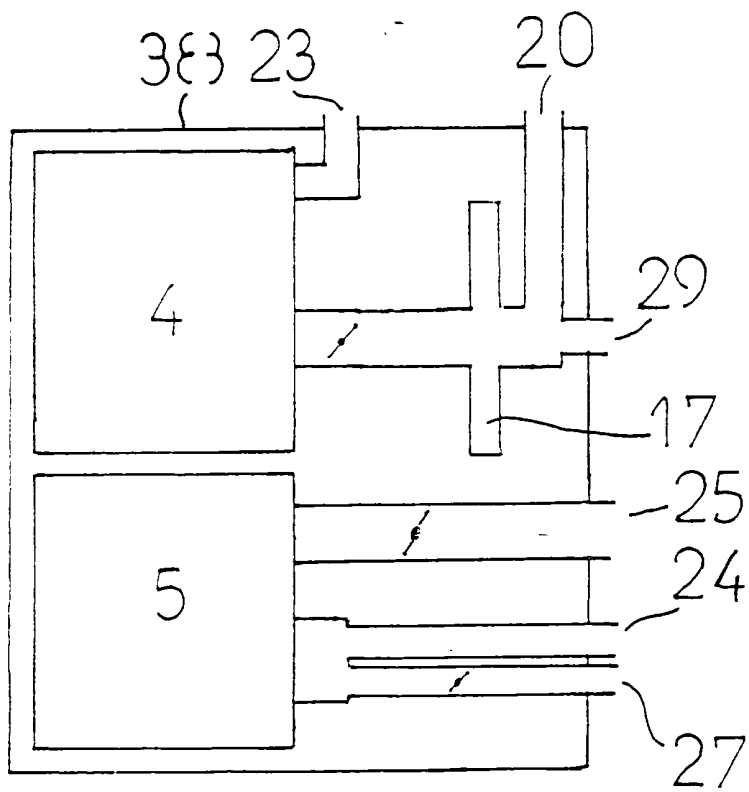


fig4