

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 24727

(54) **Système de contrôle de température pour fluides.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). **G 05 D 23/08, 11/16.**

(22) Date de dépôt..... **21 novembre 1980.**

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : **EUA, 23 novembre 1979, n° 096,970.**

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... **B.O.P.I. — « Listes » n° 22 du 29-5-1981.**

(71) Déposant : **UNITED TECHNOLOGIES CORPORATION, résidant aux EUA.**

(72) Invention de : **John Peter Patrick et Robert Bernard Goodman.**

(73) Titulaire : **Idem (71)**

(74) Mandataire : **R. Baudin,
10, rue de la Pépinière, 75008 Paris.**

La présente invention concerne des systèmes destinés à fournir un fluide d'une température sélectionnée en mélangeant deux fluides ayant des températures différentes ou en mettant ces fluides en relation mutuelle de transfert de chaleur; plus particulièrement, l'inven-
5 tion concerne un système destiné à être utilisé dans l'alimentation d'air de purge d'une température particulière provenant d'une turbine à gaz.

Il est bien connu d'assurer le conditionnement
10 d'air des cabines et des divers sous-systèmes de puissance des aéronefs avec l'air de purge provenant du système de propulsion de ces derniers. Dans le conditionnement d'air de la cabine d'un aéronef propulsé par une turbine à gaz, la pratique adoptée a consisté à acheminer, dans la
15 cabine, l'air purgé de la section de compression de la turbine, cet air étant refroidi à la température désirée par mélange ou transfert de chaleur mutuel avec de l'air plus froid débité par le ventilateur de la turbine. Compte tenu du fait que des conditions de fonctionnement différentes de la turbine entraînent des variations dans la
20 température de l'air de purge du compresseur, il est nécessaire de prévoir des systèmes qui contrôlent la température de l'air de purge et qui assurent le refroidissement de ce dernier avec un courant réglé d'air de ventilateur plus froid. Les systèmes connus jusqu'à présent sont
25 de deux types généraux. Les systèmes du premier type tels que ceux décrits, par exemple, dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique 3.441.213 et 3.537.644 tous deux au nom de la Demanderesse, comprennent généralement un capteur
30 pneumatique de température commandant une soupape pneumatique de contrôle ou de modulation d'air de ventilateur. Bien que ces capteurs pneumatiques de température donnent une réponse relativement précise en régime permanent, il s'est avéré que leur rendement en régime transitoire
35 pouvait être amélioré. Bien que l'on ait proposé certains transducteurs de détection de température pneumatiques ou

mécaniques à action rapide, la précision de ces dispositifs de détection s'est avérée inadéquate pour les systèmes de conditionnement d'air de cabines d'aéronefs.

Dans d'autres systèmes de contrôle de température de fluides proposés tels que celui illustré dans le
5 brevet des Etats-Unis d'Amérique 2.919.859 au nom de Krueger, on utilise des éléments de contrôle et des capteurs de température électriques et, bien que ces systèmes puissent présenter à la fois une précision adéquate en
10 régime permanent et une réponse transitoire rapide, ils nécessitent la localisation de connecteurs et de capteurs électriques assez délicats dans le milieu ambiant hostile de la turbine à gaz, si bien qu'ils sont susceptibles
15 d'être endommagés par la chaleur et/ou les vibrations avec, pour conséquence, une fiabilité médiocre de ces systèmes.

En conséquence, un objet de la présente invention est de fournir un système de contrôle de température de fluides dans lequel on remédie aux déficiences de la technique antérieure.

20 Un autre objet de la présente invention est de fournir un système de contrôle de température de fluides offrant une plus grande précision en régime permanent.

Un autre objet de la présente invention est de fournir un système de contrôle de température de fluides
25 qui réagit rapidement à des changements brusques survenant dans la température d'admission du fluide.

Un autre objet de la présente invention est de fournir un système de contrôle de température de fluides dans lequel on n'utilise aucun élément électrique.

30 Un autre objet encore de la présente invention est de fournir un système de contrôle de température de fluides d'une meilleure fiabilité.

Ces différents objets, ainsi que d'autres qui apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée ci-après donnée en se référant aux dessins
35 annexés, sont réalisés grâce au système de contrôle de

température de fluides de la présente invention, dans lequel un premier fluide est chauffé ou refroidi par un courant réglé d'un second fluide afin d'obtenir un courant de fluide de sortie à une température présélectionnée. Le
5 débit du second fluide est contrôlé par une soupape de contrôle ou de modulation réglée par un mécanisme de commande réagissant à la pression d'une alimentation de fluide d'asservissement. La température du fluide de sortie distribué par le système de la présente invention est contrôlée continuellement par un élément de détection de température
10 solidarisé à un élément qui règle continuellement la pression du fluide d'asservissement en réponse au signal de sortie de l'élément de détection de température. La pression du fluide d'asservissement est réglée de telle
15 sorte que le changement de pression par rapport à celle de l'état précédent en régime permanent soit initialement important, pour diminuer ensuite en fonction du temps jusqu'à une plus faible valeur en régime permanent. Ce changement de pression initial du fluide d'asservissement en
20 réponse au changement de température détecté par l'élément de détection précité amène le mécanisme de commande de la soupape de modulation à réagir rapidement à des fluctuations de température transitoires du fluide.

Dans les dessins annexés :

25 la figure 1 est une illustration schématique du système de contrôle de température de fluides de la présente invention; et

la figure 2 est un diagramme illustrant la variation, dans le temps, de la pression du fluide d'asservissement du système pour un changement brusque de
30 la température d'alimentation de fluide.

En se référant à ces dessins, le système de contrôle de température de fluides de la présente invention est illustré d'une manière générale en 10. Ce système contrôle la température d'un premier fluide s'écoulant dans
35 une première canalisation 15, soit en mélangeant ce fluide

avec un second fluide à une température différente s'écoulant dans une deuxième canalisation 20, soit en mettant les deux fluides en relation mutuelle de transfert de chaleur afin d'obtenir la température désirée dans le fluide d'alimentation obtenu s'écoulant dans une troisième canalisation 25. Le système de la présente invention est particulièrement utile pour fournir de l'air à une température prédéterminée destiné au conditionnement d'air de la cabine d'un aéronef propulsé par une turbine à gaz ou à l'anti-givrage thermique de cet aéronef. Lorsqu'il est utilisé dans ce but, le premier fluide circulant dans la première canalisation 15 peut être constitué de l'air purgé de la section de compression de la turbine à gaz, tandis que le second fluide circulant dans la deuxième canalisation 20 peut être constitué de l'air de ventilateur plus froid, les deux fluides étant acheminés à travers un refroidisseur préalable ou un échangeur de chaleur 27 disposé à l'intersection des canalisations 15 et 20 et dans lequel l'air de purge du compresseur cède sa chaleur à l'air de ventilateur plus froid. Le fluide à température contrôlée ainsi obtenu sort de l'appareil et se dirige vers les systèmes d'alimentation d'air de l'aéronef via la canalisation 25. Toutefois, on comprendra que le système de contrôle de température de la présente invention est utile dans n'importe quelle application où l'on désire contrôler la température d'un premier fluide, soit en mélangeant celui-ci avec un second fluide à une température différente, soit en disposant les deux fluides en relation mutuelle de transfert de chaleur.

D'une manière générale, le système de la présente invention comprend une soupape d'étranglement ou de modulation 30 actionnée par un mécanisme de commande 35 réagissant à la pression d'une alimentation de fluide d'asservissement 40 avec laquelle il communique. Pour des raisons d'économie de construction, le fluide d'asservissement peut être prélevé d'une des canalisations 15 et 20 par une

troisième canalisation 45. Toutefois, on comprendra qu'une source séparée de fluide d'asservissement peut être utilisée si cela s'avère souhaitable. La pression du fluide d'asservissement est réglée au moyen d'un élément 5 50 réagissant au signal de sortie d'un élément 55 sensible à la température et qui détecte continuellement la température de l'alimentation d'air de purge. Dans la forme de réalisation préférée, l'élément sensible à la température est constitué d'un élément bimétallique dont la 10 longueur change en réponse à une exposition à des variations de température. Toutefois, on comprendra que l'on peut utiliser divers autres capteurs de température sans se départir du cadre de la présente invention. Dès lors, un changement survenant dans la température de l'air de 15 purge est détecté par l'élément 55, lequel déclenche l'élément 50 pour régler la pression du fluide d'asservissement. Le pression ainsi réglée du fluide d'asservissement est détectée par le mécanisme de commande 35 qui réagit à cette pression réglée en actionnant la soupape 30, laquelle 20 règle le débit de l'air de ventilateur en direction d'une chambre de mélange ou de l'échangeur de chaleur 27, élevant ou abaissant ainsi la température de l'air de purge du compresseur à la valeur désirée.

La soupape 30 peut être choisie parmi les diverses 25 soupapes de réglage de débit connues, ce choix dépendant évidemment de la nature du fluide ainsi contrôlé. Dans la forme de réalisation préférée dans laquelle il s'agit, par exemple, de régler le débit de l'air de ventilateur, la soupape 30 est, de préférence, du type à papillon, la plaque ou l'élément de soupape étant relié au mécanisme de commande 35 au moyen de n'importe quel tringlage approprié 60. 30

De la même manière, le mécanisme de commande 35 peut être choisi parmi les différents types connus suivant 35 la nature de la soupape à actionner et le type de fluide d'asservissement utilisé. Comme le montre le dessin, le

mécanisme de commande comprend un logement 65 enfermant un piston à membrane 70 poussé vers l'extrémité supérieure d'une chambre à fluide d'asservissement 75 par un ressort 80. Une bielle 85 relie ce piston au tringlage 60 et à la soupape 30. Lors de la mise en service, le ressort précité pousse le piston à membrane dans une direction entraînant l'ouverture de la soupape, ce piston étant poussé dans la direction opposée pour fermer la soupape 30 en réponse à la pression du fluide d'asservissement contenu dans la chambre 75.

L'élément 50 destiné à régler la pression du fluide d'asservissement en réponse à un signal d'entrée émis par l'élément de détection de température 55 comprend un orifice fixe 91 pratiqué dans la canalisation 45, ainsi qu'une lumière ou un orifice 90 pratiqué dans l'extrémité d'un embranchement 95 en communication avec cette canalisation 45. La surface effective de l'orifice 90 est réglée entre une valeur d'ouverture totale et une valeur de fermeture totale, en réponse à la température de l'air de purge du moteur circulant dans la canalisation 15, au moyen d'un clapet ou d'un organe de fermeture 100 fixé à ou solidaire d'un levier 105 articulé à un support fixe en 110. L'extrémité du levier 105 opposée à celle à laquelle est réuni le clapet 100, est reliée à un ressort d'équilibrage 115 assujetti rigidement à une surface fixe 120 en 125. Dès lors, on peut constater que le ressort 115 disposé entre le levier 105 et le support fixe 125 est comprimé, maintenant ainsi l'équilibre du levier et du clapet conjointement avec un ressort 116 lorsque ce clapet est exposé à la pression positive du fluide d'asservissement via l'orifice 90. Le ressort 116 transmet une force motrice au levier à partir de l'élément bimétallique 55 qui est relié à ce ressort au moyen d'un levier coudé 130 dont une extrémité est articulée à l'élément sensible à la température 55 et dont l'autre extrémité est reliée à un arbre 135, lequel est à son tour relié au ressort 116 par son extrémité opposée à cel-

le qui est assemblée au levier 105. Dès lors, on comprendra que le système de contrôle de température de fluides de la présente invention décrit un circuit de contrôle à une seule bouche de réaction dans lequel l'élément bimétallique 55 change de longueur lorsqu'il est influencé par une erreur survenant dans la température de l'air à l'intérieur de la canalisation 25, transmettant ainsi un signal au levier 105 via le levier coudé 130, l'arbre 135 et le ressort 116. Ce signal a pour effet de modifier la force exercée sur le levier 105, amenant ainsi le clapet 100 à régler la surface effective de l'orifice 90 jusqu'à l'obtention d'un changement dans la force de pression d'équilibrage exercée sur le levier. Ce réglage de la pression du fluide d'asservissement dans la canalisation 45 et la chambre 75 du mécanisme de commande 35 déclenche ce mécanisme qui repositionne alors la soupape 30. Ce repositionnement entraîne un réglage du débit de fluide dans la canalisation 20 afin de corriger l'erreur de température détectée dans la canalisation 15.

On constatera que le signal engendré par un capteur de température mécanique tel que l'élément bimétallique 55 ou un capteur de température pneumatique équivalent est déphasé en retard par rapport à la variation de température qui donne lieu à l'émission de ce signal par le capteur. Afin de compenser ce déphasage en retard, le système de contrôle de température de la présente invention est pourvu d'une chambre ou d'une alimentation de fluide d'asservissement secondaire 140 communiquant avec l'embranchement 95 de la canalisation de fluide d'asservissement 45 via un orifice ou un limiteur d'écoulement 145. Une paroi de cette chambre 140 est constituée d'une membrane 150 reliée au levier 105 par une articulation 155. En régime permanent, la communication par fluide entre la chambre 140 et la canalisation 45 assure une égalisation de la pression de fluide d'asservissement dans ces dernières. Toutefois, les propriétés de restriction d'écoulement de

l'orifice 145 et la compressibilité conférée à la chambre 140 par la membrane 150 donnent lieu à une égalisation des pressions de fluide d'asservissement dans la canalisation 45 et la chambre 140 afin de retarder un
5 réglage de la pression de fluide d'asservissement dans la chambre 75 du mécanisme de commande 35 lorsque le ressort 116 est comprimé suite à un changement survenant dans la température détectée.

En se référant aux figures 1 et 2, on peut constater qu'un changement survenant dans la force appliquée
10 au levier 105 par le ressort 116 au moment t_1 en réponse à une erreur incrémentale dans la température de l'air de purge du compresseur entraîne initialement l'ouverture du clapet 100, provoquant ainsi une chute immédiate, de P_1
15 à P_2 , de la pression de fluide d'asservissement dans la canalisation 45 et la chambre 75 du mécanisme de commande. A mesure que la pression de fluide d'asservissement diminue dans la chambre 75, une pression différentielle s'établit en travers de l'orifice 145, provoquant ainsi l'écoulement
20 du fluide d'asservissement hors de la chambre 140 via cet orifice 145 avec, pour conséquence, une réduction de pression dans la chambre 140. Suite à cette réduction de pression, le levier de commande referme graduellement le clapet 100, ce qui a pour effet d'élever, jusqu'à P_3 , la pression régnant dans la chambre 75 et la canalisation 40.
25 Dès lors, on comprendra que, lors d'un changement incrémental de la force du ressort 116, le changement de pression initial de signalisation survenant dans la canalisation 45 (ΔP_a) est proportionnel au produit du changement survenant dans la charge appliquée au levier 105 suite au déclenchement de l'élément bimétallique 55, et de l'inverse de la surface de la partie du clapet qui est en coïncidence avec l'orifice 90. Toutefois, dans un état de régime permanent, le changement survenant dans la pression de
30 fluide d'asservissement (ΔP_b) par rapport à l'état de régime permanent précédent est sensiblement moindre, c'est-à-

dire qu'il est proportionnel au produit du changement survenant dans la force exercée sur le levier, et de l'inverse de la somme des surfaces du clapet et de la membrane. Le système de la présente invention fonctionne de la même manière, c'est-à-dire qu'il engendre un important changement initial dans la pression d'asservissement, suivi d'un changement de pression diminuant graduellement lorsque le clapet est actionné pour obturer l'orifice 90 et fermer ainsi la soupape de contrôle 30.

En conséquence, bien que le mécanisme de commande 35 de la soupape nécessite une chute de pression particulière du fluide d'asservissement en régime permanent à (ΔP_b) pour régler la soupape 30 dans le but de provoquer un changement de température particulier en régime permanent dans la canalisation 15, la chute de pression initiale (ΔP_a) résultant du déclenchement de la soupape 35 est de loin plus importante que cette chute de pression en régime permanent. En conséquence, le piston du mécanisme de commande sera déplacé initialement au-delà du point assurant un réglage de la soupape 30 en régime permanent, pour se rapprocher ensuite du point de régime permanent à mesure de l'égalisation des pressions régnant dans l'embranchement 95 et la chambre 140. Dès lors, on comprendra que cette mise en action rapide et importante de la soupape 30 permet de compenser dans une certaine mesure le retard inhérent intervenant dans le fonctionnement de cette soupape 30 en réponse à un changement de température détecté par l'élément bimétallique 55. Cette caractéristique de compensation "en avance" du système de la présente invention est particulièrement bénéfique lorsque ce système est amené à régler le débit d'air de ventilateur en réponse à des variations de température de courte durée de l'air de purge du compresseur. Dans les systèmes mécaniques ou pneumatiques de la technique antérieure, on pourrait remédier à ces "poches" d'air de purge du compresseur par un positionnement graduel de la soupape de con-

trôle d'air de ventilateur en réponse à un accroissement graduel du changement de pression survenant dans la canalisation de fluide d'asservissement. Dès lors, une "poche" de ce type pourrait traverser complètement la canalisation 15 entre le refroidisseur 25 et le système d'alimentation de l'aéronef avant que le système réagisse au changement de température. Toutefois, grâce à la présente invention, cette discontinuité à court terme est contrecarrée par un réglage rapide et important de la soupape 30, modifiant ainsi efficacement le débit d'air de purge du ventilateur afin de compenser la poche d'air de purge de compresseur à température variable.

Bien que, dans la forme de réalisation préférée, une chambre 140 soit prévue pour assurer une réduction continue du changement survenant dans la pression du fluide d'asservissement, on comprendra que l'on peut faire appel à différents autres moyens pour assurer cette réduction du changement de pression du fluide d'asservissement en fonction du temps. A titre d'exemple, on peut utiliser 20 une alimentation séparée de fluide d'asservissement conçue de telle sorte que ce fluide s'écoule dans la canalisation 45 lors de la mise en action du clapet 100.

REVENDICATIONS

1. Système en vue de contrôler la température d'alimentation d'un premier fluide s'écoulant dans une première canalisation en mettant ce premier fluide en relation de transfert de chaleur avec un second fluide s'écoulant dans une deuxième canalisation à une température différente de celle du premier fluide, caractérisé en ce qu'il comprend une soupape disposée dans la deuxième canalisation en vue de régler l'écoulement du fluide dans cette dernière, un mécanisme de commande solidarisé à cette soupape pour permettre sa modulation, ce mécanisme de commande communiquant avec et réagissant à la pression d'une alimentation de fluide d'asservissement, ce système comprenant également des éléments destinés à régler la pression de ce fluide d'asservissement en réponse à la température d'alimentation du premier fluide, assurant ainsi le fonctionnement du mécanisme de commande et la modulation de la soupape, ces éléments réglant la pression du fluide d'asservissement de telle sorte que le changement survenant dans cette pression par rapport à celle existant en régime permanent diminue en fonction du temps à partir du début du réglage de cette pression de fluide d'asservissement d'une valeur initiale plus élevée à une valeur ultérieure plus faible en régime permanent, améliorant ainsi la réponse du système de contrôle en régime transitoire.

2. Système de contrôle de température suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments de réglage de la pression de fluide d'asservissement comprennent un orifice pratiqué dans l'alimentation de ce fluide, un élément de fermeture destiné à régler sélectivement la surface effective de cet orifice, réglant ainsi la pression de l'alimentation de fluide d'asservissement en réponse à un signal émis par un élément sensible à la température disposé dans la première canalisation, ainsi qu'une chambre communiquant avec l'alimentation de fluide d'asservissement, cet élément de fermeture étant relié à cette chambre, laquelle communique avec l'alimentation de fluide

d'asservissement, de telle sorte que l'élément de fermeture assure un réglage transitoire de la pression d'alimentation du fluide d'asservissement, suivi d'un changement correspondant dans la pression de fluide d'asservissement dans la chambre, compensant ainsi le réglage de la pression d'alimentation du fluide d'asservissement, tout en assurant une réduction du réglage précité de cette pression d'alimentation.

3. Système de contrôle de température suivant la revendication 2, caractérisé en ce que l'alimentation de fluide d'asservissement comprend une troisième canalisation communiquant avec une des première et deuxième canalisations, le fluide d'asservissement étant ainsi constitué d'un des premier et second fluides.

4. Système de contrôle de température suivant la revendication 2, caractérisé en ce que l'alimentation de fluide d'asservissement communique avec la chambre précitée via un limiteur d'écoulement, tandis que l'organe de fermeture comprend un levier pivotant dont une première partie est disposée sélectivement dans une relation de réglage de surface vis-à-vis de l'orifice de sortie et dont une deuxième partie est reliée à une membrane, cette dernière étant constituée d'une paroi de la chambre précitée, de telle sorte qu'un changement survenant dans la pression de fluide d'asservissement à l'intérieur de cette chambre entraîne un changement correspondant dans la charge exercée sur le levier afin de maintenir une pression de fluide d'asservissement réglée en régime permanent.

5. Système de contrôle de température suivant la revendication 4, caractérisé en ce que l'élément sensible à la température est constitué d'un organe bimétallique, le levier étant ainsi entraîné par cet organe bimétallique au départ d'une troisième partie, tandis qu'il peut pivoter autour d'un point situé entre cette troisième partie et une des première et deuxième parties.

6. Système de contrôle de température suivant la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend également un ressort d'équilibrage venant s'engager sur la troisième partie du levier en maintenant l'équilibre de ce levier vis-à-vis de la charge exercée sur ce dernier par l'organe bimétallique et la pression du fluide d'asservissement.

7. Système en vue de contrôler la température d'alimentation d'un premier fluide s'écoulant dans une première canalisation en mettant ce premier fluide en relation de transfert de chaleur avec un second fluide s'écoulant dans une deuxième canalisation, caractérisé en ce qu'il comprend une soupape disposée dans la deuxième canalisation en vue de régler l'écoulement du fluide dans cette dernière, un mécanisme de commande destiné à moduler cette soupape en réponse à la pression d'une alimentation primaire de fluide d'asservissement avec laquelle il communique, des éléments destinés à régler la pression régnant dans cette alimentation primaire de fluide d'asservissement en réponse à la température du premier fluide afin d'actionner sélectivement le mécanisme de commande, ainsi qu'une alimentation secondaire de fluide d'asservissement communiquant avec l'alimentation primaire de fluide d'asservissement via un limiteur d'écoulement, de telle sorte que les réglages apportés initialement à la pression régnant dans l'alimentation primaire de fluide d'asservissement à partir d'un état de régime permanent soient atténués par une égalisation de pression de fluide d'asservissement retardée entre les alimentations primaire et secondaire.

8. Système suivant la revendication 7, caractérisé en ce que les éléments destinés à régler la pression du fluide d'asservissement comprennent un orifice pratiqué dans l'alimentation primaire de ce fluide, ainsi qu'un organe de fermeture conçu pour régler sélectivement la surface effective de cet orifice en réponse à la température

du premier fluide, réglant ainsi la pression d'alimentation du fluide d'asservissement, tandis que l'alimentation secondaire de fluide d'asservissement comprend une chambre débouchant dans l'alimentation primaire de fluide d'asservissement, cette chambre étant reliée à l'organe de fermeture par une de ses parois, de telle sorte qu'un changement survenant dans la pression de fluide d'asservissement à l'intérieur de cette chambre entraîne un changement correspondant dans la charge exercée sur le levier afin de maintenir une pression de fluide d'asservissement réglée en régime permanent.

9. Système de contrôle sensible à la température suivant la revendication 8, caractérisé en ce que l'alimentation primaire de fluide d'asservissement comprend une troisième canalisation communiquant avec une des première et deuxième canalisations, le fluide d'asservissement étant ainsi constitué d'un des premier et second fluides.

10. Système de contrôle sensible à la température suivant la revendication 8, caractérisé en ce que l'alimentation primaire de fluide d'asservissement communique avec la chambre précitée vis un limiteur d'écoulement, tandis que l'organe de fermeture comprend un levier pivotant dont une première partie est disposée sélectivement dans une relation de réglage de surface vis-à-vis de l'orifice de sortie et dont une deuxième partie est reliée à la chambre par une membrane constituée d'une partie de la paroi de cette chambre, de telle sorte qu'un changement survenant dans la pression de fluide d'asservissement à l'intérieur de cette dernière entraîne un changement correspondant dans la charge exercée sur le levier afin de maintenir une pression de fluide d'asservissement réglée en régime permanent.

11. Système de contrôle sensible à la température suivant la revendication 10, caractérisé en ce que la température du premier fluide est détectée par un organe bimétallique, tandis que le levier est entraîné par ce dernier au départ d'une troisième partie pour pivoter autour

d'un point situé entre cette troisième partie et une des première et deuxième parties.

12. Système de contrôle sensible à la température suivant la revendication 11, caractérisé en ce qu'il
5 comprend également un ressort d'équilibrage venant s'engager sur la troisième partie du levier en maintenant l'équilibre de ce levier vis-à-vis des forces appliquées à ce dernier par l'organe bimétallique et la pression du fluide d'asservissement.

Par procuration de: UNITED TECHNOLOGIES CORPORATION
Le mandataire : R. Baudin

R. Baudin

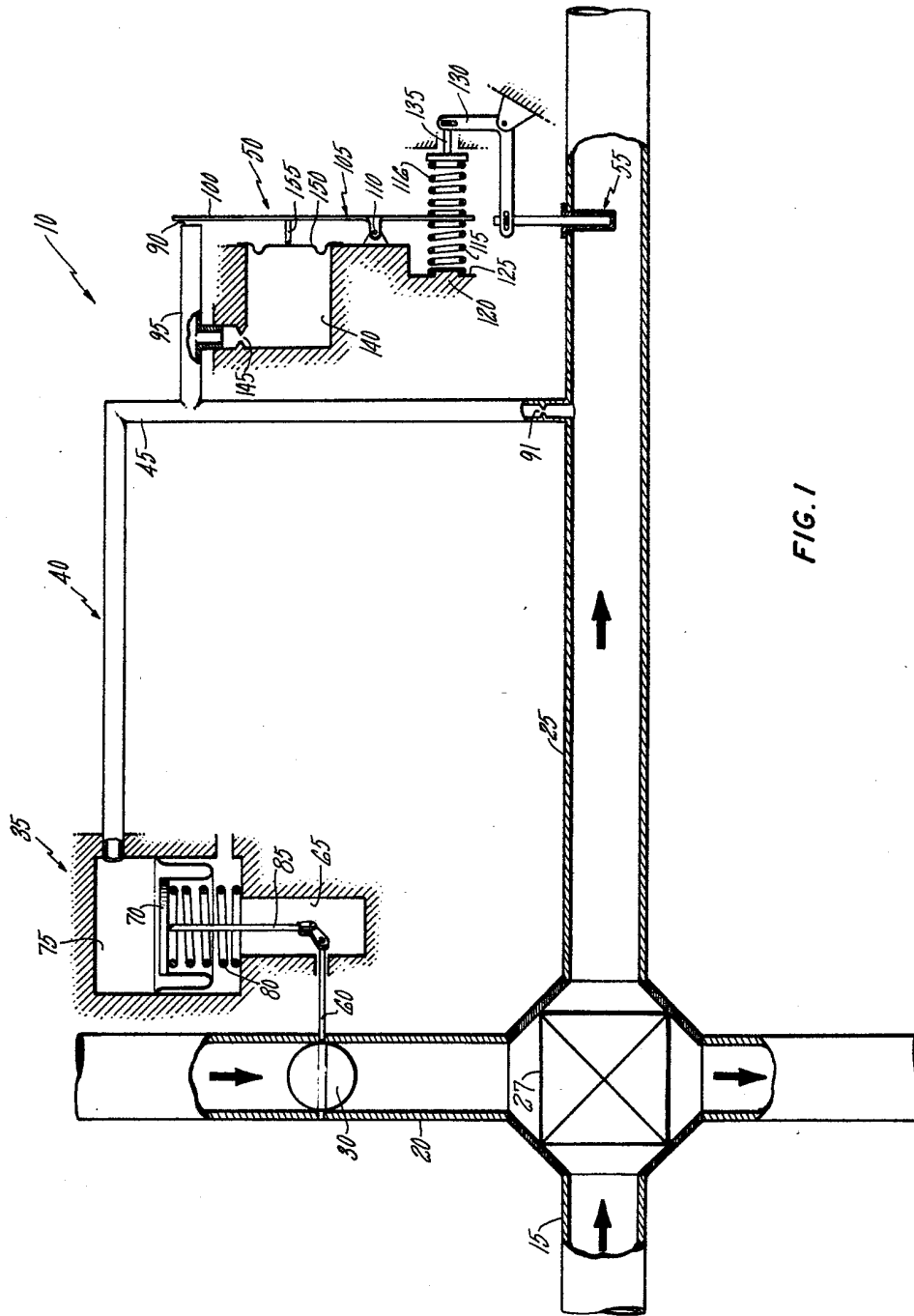


FIG. 1

FIG. 2

