

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **87400503.6**

(51) Int. Cl.³: **F 23 N 1/08**
F 23 N 1/00

(22) Date de dépôt: **06.03.87**

(30) Priorité: **06.03.86 FR 8603189**

(43) Date de publication de la demande:
07.10.87 Bulletin 87/41

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(71) Demandeur: **CHAFFOTEAUX & MAURY**
11 bis, rue Leroux
F-75116 Paris(FR)

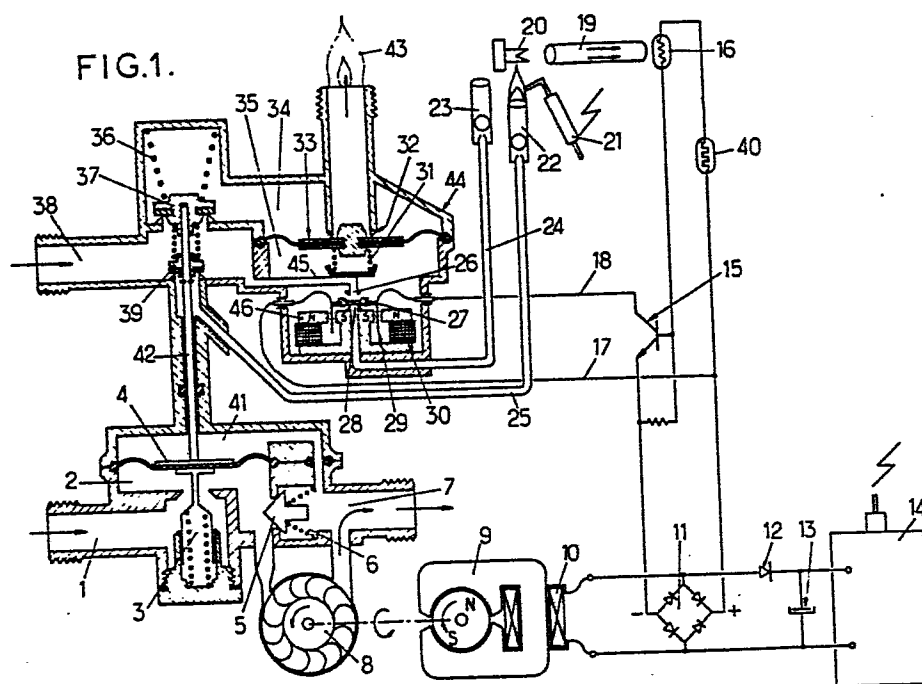
(72) Inventeur: **Charron, Jean-Claude**
14, avenue des Lacs
F-94100 Saint Maur(FR)

(74) Mandataire: **Behaghel, Pierre et al,**
CABINET PLASSERAUD 84 rue d'Amsterdam
F-75009 Paris(FR)

(54) **Perfectionnements aux chauffe-eau ou chauffe-bain à gaz.**

(57) Il s'agit d'un chauffe-eau instantané à gaz du type sans veilleuse permanente, comprenant un petit turbo-alternateur (8-10) traversé par l'eau de puisage, des moyens (12-14) pour exploiter le courant *i* ainsi engendré moyens (4) pour exploiter la circulation de l'eau de puisage de façon à admettre le gaz à la veilleuse principale, une valve pneumatique différentielle (31-35) pour commander l'arrivée du gaz au brûleur, valve elle-même actionnée par une mise à l'air libre, au niveau d'une veilleuse auxiliaire (23), commandée par une électrovalve (30) alimentée à partir du courant *i*. L'électrovalve est excitée par les demi-alternances positives du courant *i*, elle est choisie telle que ses cycles ouverture-fermeture se succèdent à fréquence élevée et les durées de ses ouvertures sont réglées en modifiant l'amplitude desdites demi-alternances à l'aide d'une résistance (40) sensible à la température de l'eau puisée.

FIG.1.



Perfectionnements aux chauffe-eau ou chauffe-bain à gaz.

L'invention se rapporte aux chauffe-eau ou chauffe-bain instantanés à gaz du type sans veilleuse
5 permanente fonctionnant sans pile et sans raccordement au réseau électrique, dans lesquels la présence d'un petit turbo-alternateur hydraulique mis en rotation par l'eau qui traverse le chauffe-eau pendant toute la durée d'un puisage d'eau chaude, permet, en liaison avec une
10 petite électrovalve pilotant un clapet de gaz à membrane différentielle, la réalisation automatique, à chaque ouverture d'un robinet de puisage d'eau chaude, des opérations successives et connues suivantes : allumage du gaz à la veilleuse, contrôle de l'existence de la flamme à
15 la tête de cette veilleuse, puis commande de l'arrivée du gaz au brûleur.

Un tel appareil a été décrit dans le brevet France n° 1 215 731 déposé le 7 novembre 1958.

Mais il n'a pu donner lieu à des réalisations
20 pratiques pour de multiples raisons et en particulier parce que l'on ne disposait pas jusqu'à ce jour de solution à la fois suffisamment économique et suffisamment fiable pour commander l'électrovalve à partir du courant élaboré par le turbo-alternateur, de façon à assurer une
25 régulation thermostatique de l'eau puisée par asservissement automatique du débit du gaz à la température de cette eau puisée.

L'invention a pour but, surtout, de proposer une telle solution.

30 A cet effet, les appareils du genre en question selon l'invention comprennent encore, d'une façon connue en soi, un petit turbo-alternateur traversé par l'eau de puisage et propre à engendrer un courant alternatif *i* en fonction de cette traversée, des moyens pour exploiter
35 ce courant *i* aux fins d'allumage d'une veilleuse principale, des moyens pour exploiter la circulation de l'eau

de puisage de façon à admettre le gaz d'une part à la veilleuse principale et d'autre part dans une chambre d'arrivée de gaz, une valve pneumatique pour commander l'arrivée du gaz au brûleur, valve dont le clapet-
5 membrane, divise de façon étanche la chambre d'arrivée de gaz en deux compartiments, l'ouverture de ce clapet étant commandée par mise partielle à l'air libre, au niveau d'une veilleuse auxiliaire, de l'un des deux compartiments de la chambre, une électrovalve pour assu-
10 rer cette mise à l'air libre et des moyens pour exploiter le courant i aux fins d'alimentation électrique de l'électrovalve de façon à commander l'ouverture de cette électrovalve uniquement lorsque la veilleuse principale est allumée, et ils sont caractérisés en ce que l'élec-
15 trovalve est choisie d'un type tel que ses cycles d'ouverture et fermeture puissent se succéder à une fréquence élevée, de l'ordre de quelques dizaines de Hz, et que ses ouvertures soient asservies au dépassement d'un seuil donné I_n par l'amplitude de son courant
20 d'alimentation et en ce que les moyens de commande de cette électrovalve comprennent des moyens pour régler à chaque instant l'amplitude des demi-alternances sinusoïdales successives du courant i avant de les appliquer sur l'électrovalve, ce réglage étant effectué en
25 fonction de la différence D entre une valeur de consigne T de la température et la température réelle de l'eau puisée audit instant de façon telle que les durées d'ouverture de l'électrovalve, et donc celles du clapet-membrane, varient dans le même sens que cette différence
30 D .

Dans des modes de réalisation préférés, on a recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- les moyens de réglage comprennent une résistance
35 sensible à la température de l'eau puisée, résistance du type à coefficient de température positif (CTP)

pour laquelle la valeur ohmique croît rapidement dès que la température atteint et dépasse la valeur de consigne T,

- le chauffe-eau comprend des moyens pour redresser les alternances sinusoïdales du courant i avant de les appliquer sur l'électrovalve, ces moyens étant de préférence constitués par un pont de diodes,
- le chauffe-eau comprend des moyens pour amplifier les demi-alternances sinusoïdales successives du courant i avant de les appliquer sur l'électrovalve,
- l'électrovalve est du type "inverseuse", propre à faire communiquer alternativement le compartiment qu'elle contrôle avec l'admission du gaz ou avec l'atmosphère, et la section de la buse contrôlée qui communique avec l'atmosphère est plus grande que la section de l'autre buse.

L'invention comprend, mises à part ces dispositions principales, certaines autres dispositions qui s'utilisent de préférence en même temps et dont il sera plus explicitement question ci-après.

Dans ce qui suit, l'on va décrire un mode de réalisation préféré de l'invention en se référant aux dessins ci-annexés d'une manière bien entendu non limitative.

La figure 1, de ce dessin, montre très schématiquement un chauffe-eau instantané à gaz établi selon l'invention.

Les figures 2 à 5 montrent respectivement quatre paires de demi-alternances du courant i redressées, présentant des amplitudes décroissantes.

Les figures 6 et 7 montrent deux courbes explicatives.

On voit en 1 un tronçon de canalisation d'eau froide équipé d'un clapet limiteur de débit d'eau juste en amont d'une chambre 2 délimitée par une membrane

différentielle 4 du type des "valves de sécurité de manque d'eau", chargée par un ressort 36.

En aval de la chambre 2, l'eau est envoyée en parallèle sur un clapet de décharge 5 taré par un ressort 6 et sur la turbine 8 d'un petit turbo-alternateur 9,10, ces deux voies étant réunies en une même sortie 7.

Cette sortie 7 est mise en communication avec la seconde chambre 41 délimitée par la membrane différentielle 4 et elle communique successivement avec une conduite d'eau qui traverse le corps de chauffe (non représentée), laquelle conduite est elle-même prolongée par la tubulure de puisage d'eau chaude contrôlée par un robinet (non représentés).

Le turbo-alternateur 8-10 est avantageusement du type qui a été décrit dans le brevet France n° 84 04890 déposé le 29 mars 1984.

La turbine 8 est choisie de façon telle que la chute de pression de l'eau qui la traverse soit égale à la différence de pression appliquée sur la membrane 4 quand le débit de cette eau a sa valeur minimum permettant le fonctionnement de l'appareil.

Cette différence de pression est légèrement inférieure à celle qui provoque le début d'ouverture du clapet 5.

On voit en 38 une canalisation d'admission du gaz combustible au brûleur 43.

Cette admission est contrôlée successivement par un clapet-gaz 37 monté sur une tige 42 liée au centre de la membrane 4, puis par une valve pneumatique différentielle 44.

Un second clapet-gaz 39, également monté sur la tige 42, contrôle l'admission du gaz à une veilleuse principale 22 à travers une conduite 25.

La valve pneumatique différentielle 44 comprend une chambre à gaz divisée en deux compartiments, l'un supérieur 34 et l'autre inférieur 35, par une membrane

33 dont la portion centrale formant clapet est appliquée par un ressort 31 contre un siège 32 solidaire du brûleur 43.

Le compartiment 34 communique avec la zone aval
5 du clapet 37.

Le compartiment 35 communique soit avec la zone amont du clapet 37 par un tube 45, soit avec l'atmosphère par un tube 24 se terminant par une veilleuse auxiliaire 23, selon qu'une garniture "inverseuse" 27,
10 située dans la chambre 35, est appliquée contre une buse 26 de sortie du tube 45 ou contre une buse 28 d'entrée du tube 24.

Cette garniture 27 est constituée par la portion centrale d'une membrane vibrante à très faible inertie
15 et à réponse quasi instantanée, ainsi qu'il est connu dans le domaine des haut-parleurs.

Elle est ici solidarisée avec une très légère bobine mobile 29 propre à se déplacer dans l'entrefer d'un électro-aimant 46. La fréquence des battements de
20 l'ensemble mobile est de l'ordre de quelques dizaines de Hz, étant plus généralement comprise entre 15 et 100 Hz, et la puissance électrique nécessaire pour engendrer ces battements est très faible, étant généralement inférieure à 80 mW (avec une intensité de courant générale-
25 ment comprise entre 50 et 100 mA).

L'électrovalve 30 formée par l'ensemble de la bobine 29, de l'électro-aimant 46, de la garniture 27 et des buses 26 et 28 coopérant avec cette dernière est
avantageusement constituée de la manière décrite dans le
30 brevet France n° 85 08544 déposé le 6 juin 1985.

L'enroulement électrique de l'électro-aimant 46 est relié à l'enroulement statorique 10 du turbo-alternateur 8-10 par un circuit électronique comprenant un pont de diodes 11, une photorésistance 16 sensible à
35 l'allumage de la veilleuse 22, un capteur de température

40 sensible à la température de l'eau puisée, un transistor ou autre organe d'amplification 15 et des fils de connexion électrique 17 et 18.

L'enroulement statorique 10 est également relié,
5 par l'intermédiaire d'un circuit de redressement (diode 12) et de filtrage (condensateur 13) et un allumeur haute tension 14 à étincelles récurrentes propre à allumer la veilleuse 22.

Un corps noir 20 disposé au voisinage du sommet
10 du cône bleu de la flamme de cette veilleuse 22 et constitué notamment par un simple fil de platine très fin, est amené, dès l'allumage de cette veilleuse, à une température correspondant à un rayonnement de couleur jaune correspondant au maximum de sensibilité spectrale de la
15 photorésistance 16, par exemple au sulfure de cadmium.

Un petit guide de lumière 19, constitué notamment par une simple baguette en verre, est prévu pour transmettre à la photorésistance 16 le rayonnement émis par le petit corps noir 20.

20 Le fonctionnement de l'appareil ainsi décrit est le suivant.

Tant que le débit d'eau puisée à la suite de l'ouverture d'un robinet de puisage demeure inférieur à un seuil donné, cette eau circule dans la turbine 8 à
25 une vitesse insuffisante pour provoquer quoi que ce soit, les différents clapets de l'appareil demeurant tous fermés.

Dès que le débit d'eau puisée dépasse le seuil minimum prévu pour le fonctionnement de l'appareil, on
30 observe l'ensemble des conséquences suivantes.

Le clapet-eau 5 s'ouvre peu à peu, en by-passant la turbine 8.

Les clapets-gaz 37 et 39 s'ouvrent également, ce qui alimente en gaz, en plus du compartiment 35, le com-
35 partiment 34 et la veilleuse principale 22.

Le turbo-alternateur engendre du courant électrique, ce qui a pour effet d'exciter l'électrode 21 de l'allumeur 14 et d'allumer la veilleuse principale 22.

La transmission de la lumière vive du corps noir
5 20, par le guide 19, à la photorésistance 16, a pour effet de faire chuter la valeur ohmique de cette dernière dans un rapport considérable, notamment de l'ordre de 100 à 1 : l'amplitude du courant qui apparaît à la base du transistor 15 lors de la production de chaque
10 demi-alternance redressée de courant par le pont de diodes 11, augmente dans la même proportion et se retrouve sur le collecteur dudit transistor dans un rapport encore amplifié par le gain de ce transistor.

Ce pont de diodes 11 a, quant à lui, pour effet
15 de redresser l'une des deux demi-alternances de chaque alternance du courant alternatif i engendré par l'enroulement statorique 10 et de laisser passer non modifiée l'autre demi-alternance, et les demi-alternances obtenues, toutes de même polarité (supposée positive
20 dans le présent mémoire) sont appliquées à la bobine mobile 29 dont un des fils de connexion 18 est relié au collecteur du transistor 15, son autre fil de connexion 17 étant relié à la sortie positive du pont de diodes 11 ; la base du transistor 15 est connectée également à la
25 sortie positive de ce même pont 11 en série avec d'une part, la cellule photorésistante 16, et d'autre part le capteur de température 40.

Ce dernier est de préférence constitué par une résistance à coefficient de température positif, dite
30 CTP, ayant la particularité connue de présenter, à partir d'une certaine température, une très rapide et très importante augmentation de sa valeur ohmique.

Chaque fois que, lors du passage d'une demi-alternance de courant positive dans la bobine mobile 29,
35 la valeur instantanée de ce courant dépasse une certaine valeur seuil I_n (voir les figures 2 à 5) à partir de

laquelle ladite bobine mobile se soulève, la garniture 27 qui est solidaire à cette bobine vient s'appliquer, par sa face supérieure, contre la petite buse 26 qu'elle obture, tandis que sa face inférieure décolle de la petite buse 28 qu'elle obturait au repos, mettant ainsi la chambre 35 située sous la membrane 33 en communication avec l'atmosphère à travers la tubulure 24 et la deuxième veilleuse 23 qui n'est là que pour brûler le petit volume de gaz s'échappant alors de la chambre 35.

10 On comprend facilement qu'à chaque passage de demi-alternance de courant, durant le laps de temps au cours duquel le courant dans la bobine mobile 29 dépasse le seuil I_n qui provoque le soulèvement de ladite bobine, la fuite de gaz qui en résulte à la veilleuse 23
15 entraîne une chute progressive de la pression du gaz dans la chambre 35, c'est-à-dire sous la membrane 33 et, comme la pression dans la chambre 34 au-dessus de cette même membrane est constante et sensiblement égale à la pression d'alimentation en gaz de l'appareil, la différentielle de pression de gaz de part et d'autre de la
20 membrane augmente et cette augmentation est sensiblement proportionnelle au rapport entre la durée A, de chaque demi-alternance, au cours de laquelle le courant dans la bobine mobile dépasse la valeur seuil I_n , et la durée
25 totale B de chaque demi-alternance, c'est-à-dire au taux de modulation de la largeur des créneaux de fonctionnement de l'électrovalve 30.

Comme on le voit sur les figures 2 à 5, ce taux de modulation, qui s'exprime par le rapport A/B, croît
30 lui-même en fonction de l'amplitude des demi-alternances de courant à partir de l'instant où la valeur de cette amplitude dépasse la valeur de courant seuil I_n .

Comme en outre cette amplitude est liée, au gain en courant près du transistor 15, à la valeur du courant
35 dans la base de ce même transistor et que ce dernier est lié, par la loi d'Ohm, à la valeur ohmique du capteur

résistif 40, on comprend que, chaque fois que la température de l'eau chaude produite s'approche de la température T à partir de laquelle la valeur ohmique du capteur 40 croît très rapidement, le courant base du transistor diminue également très rapidement, entraînant la même diminution rapide de l'amplitude des demi-alternances dans la bobine mobile et, par voie de conséquence, une diminution aussi rapide du taux de modulation de la micro-électrovalve, laquelle entraîne une diminution de la pression différentielle agissant sur la membrane 33, laquelle enfin se soulève en direction du siège 32, diminuant ainsi le débit de gaz au brûleur 43.

On donne à cette valeur T la valeur de consigne de la température à laquelle on désire puiser l'eau.

Dans le cas inverse, quand la température de l'eau chaude produite baisse, le déroulement des séquences de fonctionnement ci-dessus décrites est l'inverse du précédent.

La courbe de la figure 6 montre les variations de la pression différentielle $P_1 - P_2$ appliquée sur la membrane 33 (P_1 étant la pression du gaz dans le compartiment supérieur 34 et P_2 la pression du gaz dans le compartiment inférieur 35) en fonction du rapport A/B entre la durée d'ouverture A de l'électrovalve 30 et la durée B de chaque demi-alternance de courant.

Sur une deuxième abscisse, on a reporté les valeurs correspondantes des amplitudes des demi-alternances de courant appliquées sur l'électrovalve.

Le point C de la courbe correspondant à l'amplitude maximum I_m est celui au-delà duquel une nouvelle augmentation de l'amplitude, entraînant une nouvelle augmentation de la pression différentielle $P_1 - P_2$, demeure sans effet sur le débit de gaz, ce dernier ayant alors atteint sa valeur maximale, correspondant à la levée maximale de la membrane différentielle.

La valeur du rapport A/B correspondant à ce

point C est ici égale à 4/5.

Le point C en question correspond à la situation schématisée sur la figure 2 alors que le point D (pour lequel le rapport A/B est égal à 1/3) correspond à la situation schématisée sur la figure 4 et que le point E (pour lequel le rapport A/B est nul) correspond à la situation schématisée sur la figure 5.

Cette courbe montre que, pour toute la gamme des amplitudes comprises entre la valeur seuil I_n et la valeur maximum I_m , la pression différentielle $P_1 - P_2$ est sensiblement proportionnelle au rapport A/B.

Il en est sensiblement de même du débit du gaz au brûleur, comme le montre la courbe de la figure 7 : sur cette courbe, on a porté en ordonnées ce débit de gaz Q et en abscisses l'amplitude I des demi-alternances de courant appliquées à l'électrovalve.

La simple régulation des amplitudes I ci-dessus décrites en fonction de la température de l'eau puisée entraîne donc celle du débit du gaz par le biais de la régulation des largeurs relatives A/B des "créneaux" de courant ou du "taux de modulation" de ce courant : la puissance calorifique engendrée par le brûleur est donc d'autant plus élevée que la température de l'eau puisée est plus basse.

Cette régulation est extrêmement simple, fiable et économique.

Il est à noter que, dans une certaine mesure, ladite puissance calorifique est également régulée en fonction du débit de l'eau puisée puisque les amplitudes des alternances du courant i engendrées par le turbo-alternateur sont sensiblement proportionnelles à ce débit, tout au moins tant que le clapet 5 de by-pass n'est pas grandement ouvert.

Comme il va de soi, et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite

nullement à ceux de ses modes d'application et de réalisation qui ont été plus spécialement envisagés ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes, notamment :

- 5 - celles où le pont de diodes 11 serait remplacé par une diode unique, ce qui reviendrait à supprimer purement et simplement l'une des deux demi-alternances de chaque alternance du courant i , savoir l'alternance négative dans l'exemple décrit ci-dessus,
- 10 - celles où le pont de diodes serait supprimé purement et simplement, seules les demi-alternances de polarité utile du courant i étant alors exploitées pour exciter l'électrovalve (cette formule réduit certes l'étendue de la gamme de réglage possible pour le taux de modulation, mais elle est particulièrement économique et permet d'éviter la légère chute de tension observable lors de toute traversée d'un redresseur par un courant),
- celles où l'organe amplificateur de courant serait
- 20 autre qu'un transistor, cet organe étant par exemple constitué par un amplificateur opérationnel,
- celles où l'électrovalve 30 ne serait pas "inverseuse" mais simple et propre uniquement à contrôler la mise à l'air libre du compartiment 35,
- 25 - et celles où ladite électrovalve serait encore "inverseuse", mais où les deux buses 26 et 28 contrôlées par elle présenteraient des sections différentes, de façon notamment à augmenter la gamme de réglage possible du taux de modulation ci-dessus lorsqu'on exploite une
- 30 seule des deux demi-alternances de chaque alternance du courant i , cas dans lequel c'est la section de la buse 28 qui est la plus grande.

REVENDICATIONS

1. Chauffe-eau instantané à gaz du type sans
veilleuse permanente, comprenant un petit turbo-alterna-
teur (8-10) traversé par l'eau de puisage et propre à
5 engendrer un courant alternatif i en fonction de cette
traversée, des moyens (12-14) pour exploiter ce courant
 i aux fins d'allumage d'une veilleuse principale (22),
des moyens (4) pour exploiter la circulation de l'eau de
puisage de façon à admettre le gaz d'une part à la veil-
10 leuse principale et d'autre part dans une chambre d'ar-
rivée de gaz, une valve pneumatique (31-35) pour comman-
der l'arrivée du gaz au brûleur, valve dont le clapet-
membrane (33) divise de façon étanche la chambre d'arri-
vée de gaz en deux compartiments (34 et 35), l'ouverture
15 de ce clapet étant commandée par mise partielle à l'air
libre, au niveau d'une veilleuse auxiliaire (23), de
l'un des deux compartiments (35) de la chambre, une
électrovalve (30) pour assurer cette mise à l'air libre
et des moyens pour exploiter le courant i aux fins d'a-
20 limentation électrique de l'électrovalve de façon à
commander l'ouverture de cette électrovalve uniquement
lorsque la veilleuse principale est allumée, caractérisé
en ce que l'électrovalve (30) est choisie d'un type tel
que ses ouvertures et fermetures puissent se succéder à
25 une fréquence élevée, de l'ordre de quelques dizaines de
Hz et que ses ouvertures soient asservies au dépassement
d'un seuil donné I_n par l'amplitude de son courant d'a-
limentation et en ce que les moyens de commande de cette
électrovalve comprennent des moyens (40) pour régler à
30 chaque instant l'amplitude des demi-alternances sinusoï-
dales successives du courant i avant de les appliquer
sur l'électrovalve, ce réglage étant effectué en fonc-
tion de la différence D entre une valeur de consigne T
de la température et la température réelle de l'eau
35 puisée audit instant de façon telle que les durées

d'ouverture de l'électrovalve, et donc celles du clapet-membrane (33), varient dans le même sens que cette différence D.

2. Chauffe-eau selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de modulation comprennent une résistance (40) sensible à la température de l'eau puisée, résistance du type à coefficient de température positif (CTP) pour laquelle la valeur ohmique croît rapidement dès que la température atteint et dépasse la valeur de consigne T.

3. Chauffe-eau selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (11) pour redresser les alternances sinusoïdales du courant i avant de les appliquer sur l'électrovalve (30).

4. Chauffe-eau selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens de redressement sont constitués par un pont de diodes (11).

5. Chauffe-eau selon l'une quelconque des précédentes revendications, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (15) pour amplifier les demi-alternances sinusoïdales successives du courant i avant de les appliquer sur l'électrovalve (30).

6. Chauffe-eau selon l'une quelconque des précédentes revendications, caractérisé en ce que l'électrovalve (30) est du type "inverseuse, propre à faire communiquer alternativement le compartiment (35) qu'elle contrôle avec l'admission du gaz (45) ou avec l'atmosphère (23,24), et en ce que la section de la buse contrôlée (28) qui communique avec l'atmosphère est plus grande que la section de l'autre buse (26).

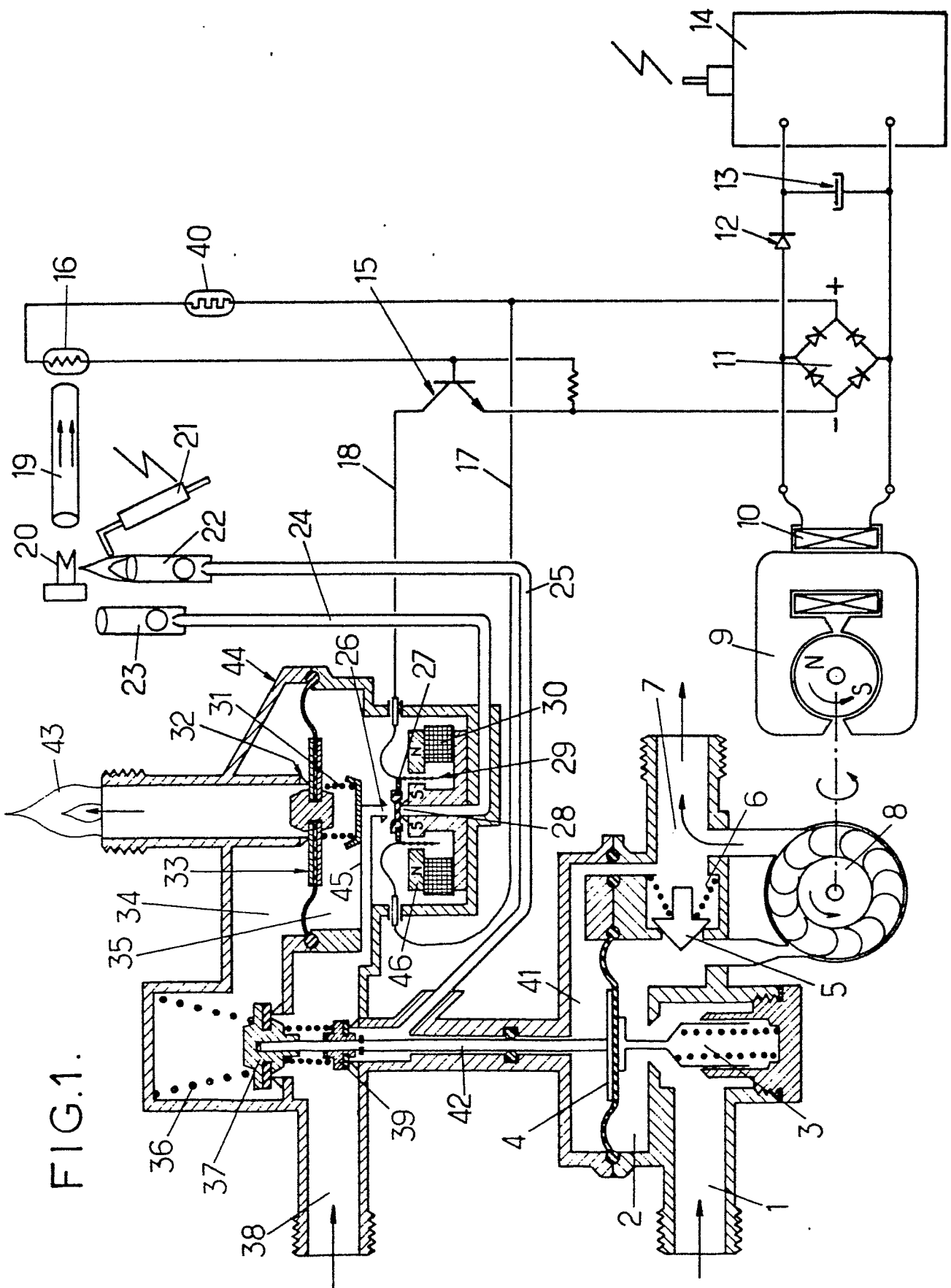


FIG.2.

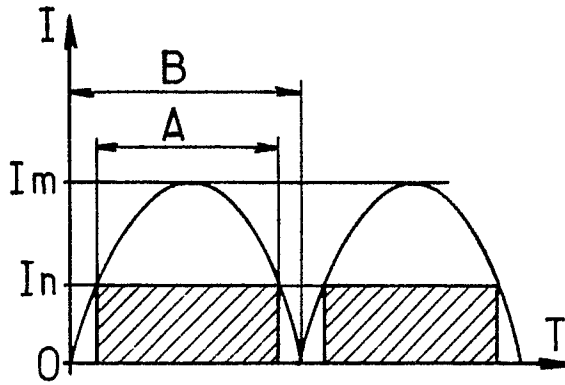


FIG.4.

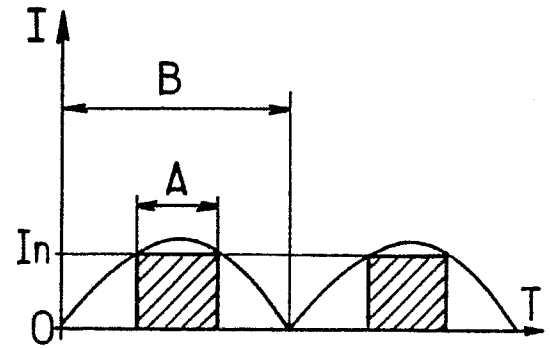


FIG.3.

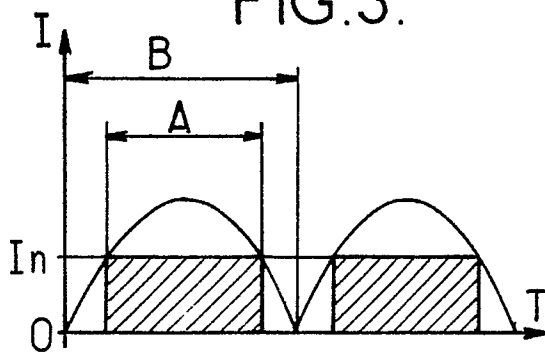


FIG.5.

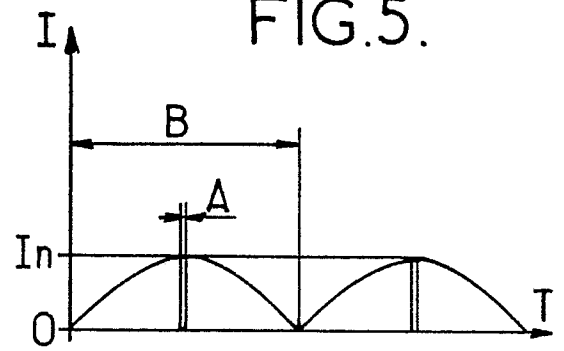


FIG.6.

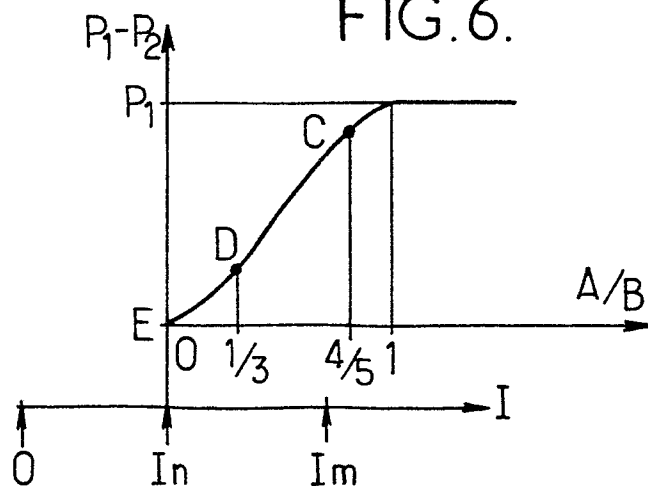
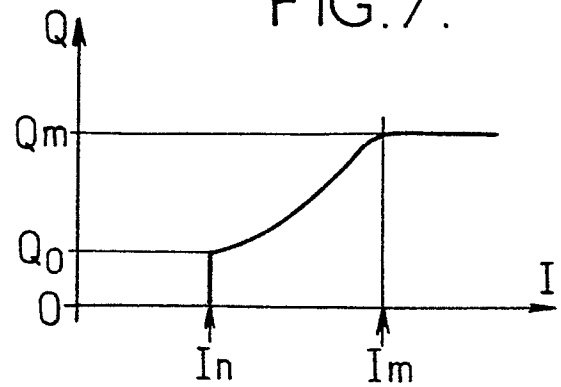


FIG.7.





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
Y,D	FR-A-1 215 731 (SAUNIER DUVAL). * Figure; revendication * ---	1,2	F 23 N 1/08 F 23 N 1/00
Y	US-A-4 434 933 (TAMURA) * Figures 1-3; colonne 3, lignes 32-56 * ---	1,2	
A	FR-A-1 497 608 (BASSOT) * Figures; page 2, colonne de gauche, ligne 33 - page 3, ligne 10 * ---	1	
A	WO-A-8 503 761 (VULCAN AUSTRALIA) -----		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			F 23 N
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10-06-1987	Examineur THIBO F.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			