

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: **85870007.3**

⑤① Int. Cl.⁴: **F 01 K 7/40**
F 22 D 1/40

㉔ Date de dépôt: **16.01.85**

④③ Date de publication de la demande:
23.07.86 Bulletin 86/30

⑧④ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑦① Demandeur: **HAMON-SOBELCO S.A. Société dite:**
50-58, Rue Capouillet
B-1060 Bruxelles(BE)

⑦② Inventeur: **Paquet, André Jules**
39, Avenue du Cor de Chasse
B-1170 Bruxelles(BE)

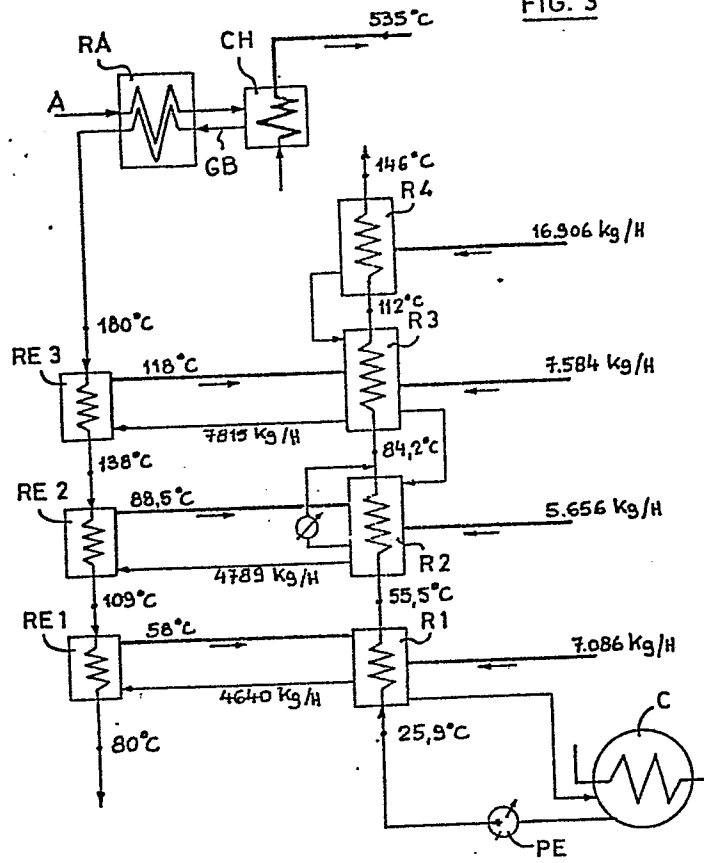
⑦④ Mandataire: **de Kemmeter, François et al,**
Cabinet Bede 13, avenue Antoine Depage
B-1050 Bruxelles(BE)

⑤④ **Procédé et dispositif de récupération de l'énergie thermique des gaz brûlés dans des centrales thermiques.**

⑤⑦ Le condensat de vapeur provenant de la vapeur utilisée .
pour réchauffer l'eau admise à la chaudière dans des
réchauffeurs (R1...R4) est revaporisé par le contact
d'échange thermique avec les gaz brûlés provenant de la
chaudière (CH), dans des récupérateurs-évaporateurs
(RE1...RE3). La vapeur ainsi formée est recyclée pour contri-
buer au réchauffage de l'eau admise à la chaudière.

L'invention s'applique en particulier aux centrales élec-
triques thermiques à turbine à vapeur.

FIG. 3



Procédé et dispositif de récupération de l'énergie thermique des gaz brûlés dans des centrales thermiques.

La présente invention concerne un procédé de récupération d'énergie thermique des gaz brûlés, plus particulièrement dans des centrales thermiques.

5 L'invention se rapporte également au dispositif pour la mise en oeuvre du procédé et notamment à un nouvel appareil industriel appelé ci-après en abrégé "récupérateur-évaporateur" destiné à la récupération d'énergie thermique, dite aussi chaleur sensible, des
10 gaz résultant de la combustion de combustibles fossiles (gaz naturel, charbon, lignite,...) de centrales thermiques, en abrégé "gaz brûlés", par son transfert à des condensats de réchauffeurs, condensats qui sont évaporés.

15 Par centrale thermique, il faut entendre toute installation de transformation d'énergie thermique en énergie mécanique au moyen de fluide condensable effectuant un cycle thermodynamique, en particulier les centrales électriques thermiques à combustible fossile.

20

L'état connu de la technique ou art antérieur est représenté aux figures 1 et 2.

La figure 1 représente le schéma d'un cycle thermodynamique classique d'une centrale électrique, la turbine entraînant un générateur électrique non représenté.
25 Le cycle complet de l'eau y est représenté. Elle passe successivement dans la chaudière (CH) où elle est successivement chauffée jusqu'à ébullition, vaporisée
30 et surchauffée ; elle se détend ensuite dans la turbine

"haute pression" (THP), puis est resurchauffée (RS), puis se détend dans la turbine "basse pression" (TBP), puis se condense dans le condenseur (C), d'où la pompe d'extraction d'eau du condenseur l'envoie dans les
5 réchauffeurs "basse pression" successifs (R1, R2, R3 et R4) où elle est réchauffée par de la vapeur soutirée de la turbine (TBP).

L'eau arrive alors au dégazeur (DG) puis à la bache
10 alimentaire (B), à la sortie de laquelle la pompe alimentaire (PA) la porte à la haute pression du cycle et la renvoie à la chaudière après passage dans les trois réchauffeurs "haute pression" successifs (R6, R7 et R8).

15 La partie du cycle à laquelle l'invention se rapporte est essentiellement celle des réchauffeurs "basse pression". Le brevet EP 0 032 641 représente en ses figures 1 et 3 de telles parties du cycle.

20 L'invention concerne également le cycle des gaz brûlés.

La figure 2 représente schématiquement le circuit des gaz de combustion.

25 L'air atmosphérique (A), par exemple à 20°C, pénètre dans le réchauffeur d'air (RA) où il est réchauffé, par exemple à 285°C, par les gaz brûlés ; il pénètre alors dans la chaudière (CH) où il brûle le combustible et
30 sort sous forme de gaz brûlés (GB), par exemple à 330°C, pour pénétrer dans le réchauffeur d'air ; ces gaz brûlés y sont refroidis par l'air atmosphérique (A) qu'ils réchauffent, puis sont rejetés à l'atmosphère.

35 Correspondant avec les températures précédentes données

à titre d'exemple, la température des gaz brûlés est de 120°C. En pratique la température des gaz brûlés rejetés à l'atmosphère est comprise entre 115°C et 185°C. Une quantité d'énergie non négligeable est
5 ainsi perdue, correspondant à la chaleur sensible des gaz brûlés.

La température des gaz brûlés à la sortie du réchauffeur est conditionnée par plusieurs facteurs. Le réchauffeur d'air étant un échangeur gaz/gaz, a de moins bons
10 coefficients d'échange que ceux où un fluide est liquide ou ceux où un fluide change d'état ; compte tenu des grandes variations de température de l'air au passage de l'échangeur, de l'ordre de 150 à 250 degrés Celsius, le réchauffeur d'air est un grand appareil
15 dont le coût serait prohibitif s'il devait modifier (respectivement élever et abaisser) encore beaucoup plus la température des flux d'air pour réduire substantiellement la perte d'énergie.

20 C'est toutefois la prise en considération des phénomènes de condensation d'eau, éventuellement acidifiée par les oxydes de soufre résultant de la combustion de combustibles soufrés, dans les gaz brûlés qui déterminera la température minimale admissible pour les gaz brûlés.
25 Cette condensation est évitée essentiellement à cause des dangers de corrosion et du coût du réchauffeur s'il devait être réalisé en matériaux spéciaux résistant à l'acide sulfurique. Dans les réchauffeurs d'air les phénomènes de condensation sur parois froides sont
30 favorisés par la basse température de l'air ambiant y entrant, dont la température est nettement inférieure au point de rosée des gaz brûlés ; ce point de rosée est fonction de l'humidité des gaz brûlés qui, elle, dépend de la teneur en hydrogène du combustible ; il se
35 situe dans de nombreux cas entre 60 et 70°C. La présence

d'oxydes de soufre élève toutefois ce point de rosée. Compte tenu de ce phénomène de condensation sur parois froides, la température moyenne des gaz brûlés sortants doit être nettement supérieure au point de rosée théorique.

Un autre élément à prendre en considération est le tirage de la cheminée rejetant les gaz brûlés à l'atmosphère ; une température élevée est favorable au tirage de la cheminée (diminution de la puissance de soufflage de l'air) et à la dispersion des gaz brûlés dans l'atmosphère.

D'autre part, les contraintes relatives à la protection de l'environnement conduisent actuellement à désulfurer (partiellement) les gaz brûlés, afin essentiellement de réduire l'acidité des pluies.

Les procédés courants de désulfuration consistent à laver les gaz brûlés par des solutions chimiques ; il est souhaitable pour cette opération que les gaz brûlés n'entrent pas à température trop élevée (notamment celle à la sortie des réchauffeurs d'air) dans l'installation de désulfuration. Le brevet FR 2.534.150 décrit une installation de désulfuration de gaz brûlés où ces gaz sont préalablement refroidis à environ 80°C dans un échangeur de chaleur qui, après désulfuration, les réchauffe pour les envoyer à la cheminée. Mais le réchauffage des gaz brûlés désulfurés n'est pas indispensable ; on peut dimensionner la cheminée et sa soufflante pour des gaz relativement froids ; on peut aussi rejeter ces gaz brûlés par l'intermédiaire des réfrigérants atmosphériques à tirage naturel, qui peuvent disperser les gaz brûlés dans l'atmosphère beaucoup plus avantageusement vis-à-vis de la protection de l'environne-

ment que les cheminées classiques de centrales électriques. Le brevet DE 24 53 488 concerne le rejet des gaz brûlés épurés par les tours de réfrigération à tirage naturel.

5

L'invention vise à récupérer l'énergie sensible des gaz brûlés, entre 115 à 185°C, entre leur sortie du réchauffeur d'air et du dépoussiéreur et leur entrée dans l'installation de désulfuration ou leur rejet à la cheminée. Elle n'est toutefois pas limitée à cette seule application particulière.

Son but est également de pallier aux inconvénients limitant la température des gaz brûlés à la sortie des réchauffeurs d'air et d'obvier aux phénomènes de condensation sur parois froides et à la nécessité des grandes surfaces d'échange que requièrent les échangeurs gaz/gaz.

Ces buts sont atteints par l'invention telle que définie dans les revendications reprises à la fin de cette description.

La figure 3 représente la partie du cycle de la figure 1 comprenant les réchauffeurs "basse pression" (R1 à R4) où des récupérateurs-évaporateurs selon l'invention ont été incorporés, en l'occurrence trois appareils : RE1, RE2 et RE3. Ces récupérateurs-évaporateurs sont des caissons en acier contenant un faisceau de tubes. Les tubes sont parcourus intérieurement par les gaz brûlés qui passent successivement dans RE3, RE2 et RE1 en se refroidissant.

Les RE reçoivent d'autre part une fraction des condensats de réchauffeurs (R1, R2, R3) et les évaporent au contact

des tubes parcourus par les gaz brûlés ; la vapeur formée est renvoyée aux réchauffeurs d'où provenaient les condensats.

- 5 Dans l'exemple représenté à la figure 3, RE3 est associé à R3, RE2 à R2 et RE1 à R1, et les gaz brûlés arrivent du réchauffeur d'air (RA) à 180°C.

10 Les récupérateurs-évaporateurs transfèrent donc l'énergie thermique aux réchauffeurs essentiellement sous forme de chaleur latente d'évaporation ; cet apport d'énergie par les gaz brûlés entraîne une réduction des prélèvements de vapeur à la turbine pour le réchauffeur associé au récupérateur-évaporateur.

15 Un plus grand débit de vapeur est dès lors disponible à la turbine pour s'y détendre en convertissant son énergie interne en travail mécanique. Les quantités de vapeur prélevées pour les réchauffeurs R1, R2 et R3
20 mentionnées à la figure 3 sont effectivement substantiellement plus faibles que celles mentionnées à la figure 1.

25 Le rendement du cycle thermodynamique est ainsi amélioré de 1 à 1,5 %.

Si les gaz à la sortie du réchauffeur d'air ne sont qu'à 120°C, on ne pourra placer dans le cycle de la figure 1 que deux récupérateurs-évaporateurs, comme représenté
30 à la figure 4.

Ce sont les températures de condensation dans les réchauffeurs et la température des gaz brûlés qui déterminent le choix des réchauffeurs qui peuvent être
35 associés à des récupérateurs-évaporateurs.

- De préférence, l'injection de l'énergie résiduelle des gaz brûlés à l'eau du cycle se fera de façon étagée, en autant d'étapes qu'il y a de réchauffeurs, l'injection d'énergie se faisant à un niveau de température relativement peu inférieur à celui des gaz brûlés, les gaz brûlés les plus chauds étant associés aux condensats les plus chauds, les gaz brûlés les plus froids, aux condensats les plus froids.
- 10 Dans la succession des réchauffeurs considérée du condenseur à la chaudière, il y a un réchauffeur à partir duquel l'association n'est plus possible parce que la température de ses condensats est proche ou supérieure à celle des gaz brûlés, rendant impossible le transfert d'énergie thermique des gaz brûlés vers les réchauffeurs.

Dans la succession des réchauffeurs, il est possible qu'un réchauffeur ne soit pas associé à un récupérateur-évaporateur, alors que le réchauffeur précédent et le réchauffeur suivant le soient; ce sera essentiellement le cas lorsque l'échange calorifique prévu à ce réchauffeur est trop faible pour que le gain capitalisé d'énergie dû à l'amélioration du rendement thermodynamique du cycle compense les frais d'investissement d'un récupérateur-évaporateur.

Enfin il est possible que le ou les premiers réchauffeurs à partir du condenseur ne soient pas couplés avec un récupérateur-évaporateur, notamment parce que l'échange calorifique serait trop faible, comme cité plus haut; comme le gain thermodynamique est d'autant plus faible que la température et la pression sont basses au réchauffeur, l'intérêt économique au placement de récupérateur-évaporateur diminue lorsqu'on se rapproche du condenseur, et pourrait ne plus justifier l'installation

- d'un récupérateur-évaporateur. D'autre part, l'abaissement de la température des gaz brûlés en dessous du point de rosée acide pourrait conduire à l'emploi de matériaux plus coûteux, conduisant à des frais d'investissement
- 5 qui ne seraient plus compensés par la réduction des frais de production due à l'amélioration du rendement du cycle par un récupérateur-évaporateur où la température des gaz brûlés descendrait en dessous du point de rosée.
- L'invention s'applique également aux cas où tous les réchauffeurs
- 10 sont à la même pression du côté eau, aux pertes de charge près ; dans ces cas il n'y a qu'une seule pompe P située à la sortie du condenseur et il n'y a plus de distinction entre réchauffeurs "basse pression" et réchauffeurs "haute pression".
- La technologie des récupérateurs-évaporateurs est apparentée à
- 15 celle des évaporateurs.
- Les figures 5 et 6 représentent en coupe, respectivement parallèlement à la longueur et perpendiculairement à la longueur, un récupérateur-évaporateur.
- 20 Cet appareil est constitué extérieurement d'un caisson cylindrique à axe horizontal, constitué d'une virole 1 et de deux fonds 2 et 3. Ces fonds déterminent avec les plaques à tubes 4 et 5 les "boîtes à fumées" 6 et 7. En 6 arrivent les gaz brûlés (GB) au récupérateur-évapo-
- 25 rateur ; en 7, ils en sortent.
- Les plaques à tubes 4 et 5 sont reliées entre elles par les "tubes de fumée" 8, permettant le passage étanche des gaz brûlés de la boîte à fumée 6 à la boîte à
- 30 fumée 7. Le diamètre des tubes sera généralement compris entre 25 et 100 mm, par exemple 1" 1/2.
- Les tubes sont groupés en nappes superposées, par exemple vingt-cinq nappes de trente-cinq tubes, s'incrivant,
- 35 en coupe selon la figure 6, dans un rectangle.

Le faisceau parallélépipédique de tubes 8 est fermé latéralement par des cloisons 9 et 10, et est surmonté par un bac de distribution 11 dont le fond est percé d'une multitude de trous assurant l'arrosage des tubes
5 8 par l'eau, condensat partiel d'un réchauffeur, arrivant au sommet du caisson par l'orifice 12.

Au contact des tubes 8 chauffés intérieurement par les gaz brûlés (GB) l'eau s'évapore partiellement et la
10 vapeur formée s'échappe par les orifices 16 et 17 situés au-dessus du niveau d'eau 14, ajusté par la vanne 15.

Afin d'assurer un débit d'arrosage suffisant, une pompe 13 prélève les condensats au bas du récupérateur-évaporateur et les recycle à travers cet appareil.
15

Les matériaux constituant les éléments en contact avec l'eau (condensats et vapeur), c'est-à-dire les viroles 1, les cloisons 9 et 10, le bac 11, les éléments internes
20 de structure (supports, pièces intercalaires, ...) sont semblables à ceux utilisés pour les réchauffeurs, notamment par exemple l'acier.

Quant aux tubes 8 et aux plaques à tubes 4 et 5, ils
25 doivent pouvoir supporter sur une face l'agressivité des gaz brûlés. Leur matériau pourra être le même matériau que celui des cloisons ; mais si les gaz brûlés sont particulièrement corrosifs, leur matériau pourra être plus noble encore, tel l'acier inoxydable ou un
30 alliage à base de nickel.

Si les gaz sont très agressifs et présentent des phénomènes de condensation de solutions acides, les tubes pourraient être en matériau céramique, par exemple, ou
35 en verre ou en polymère organique fluoré. Le matériau

des tubes et des plaques peut également être composite, par exemple de l'acier inoxydable recouvert d'une couche de polytétrafluoréthylène, intérieurement pour les tubes, et sur la face des boîtes de fumée pour les
5 plaques tubulaires. Les boîtes de fumée seraient éventuellement recouvertes intérieurement d'une résine, d'un polymère organique, protégeant leurs parois métalliques contre la corrosion par les gaz brûlés.

10 Lorsque la température des gaz brûlés est abaissée en dessous du point de rosée, le récupérateur-évaporateur a l'avantage de désulfurer partiellement les gaz brûlés.

La face extérieure des tubes étant en contact avec
15 un fluide présentant un changement de phase intense, en l'occurrence une évaporation sous forme d'ébullition, les coefficients correspondants de transfert de chaleur sont excellents, meilleurs qu'avec un gaz et meilleurs qu'avec un liquide. Cette particularité de l'échange
20 thermique réduit nettement les dimensions de l'appareil par rapport, notamment, à un échangeur gaz/gaz tel le réchauffeur d'air.

Quant à la transmission de chaleur sur la face interne
25 des tubes, elle peut être augmentée, par exemple, par un ailetage interne, augmentant la surface de contact et la turbulence des gaz.

On remarque que le fluide en contact avec le gaz brûlé
30 par l'intermédiaire des parois des tubes est à une température relativement élevée, celle des condensats des réchauffeurs, bien supérieure à celle de l'air ambiant, et que, dès lors, les phénomènes de condensation sur paroi froide sont réduits, voire évités.

Dans le cas de la figure 3, le gain de puissance est de l'ordre de grandeur de 1,5 MW à l'arbre de la turbine, celle-ci entraînant un alternateur délivrant sur le réseau électrique 125 MW.

5

Dans le cas de la figure 4, le gain est de 0,35 MW à l'arbre de la turbine.

De tels gains sont nettement supérieurs au coût des récupérateurs-évaporateurs capitalisé sur la durée de vie de la centrale électrique.

En variante, deux ou plusieurs récupérateurs-évaporateurs successifs peuvent être intégrés en un seul appareil, avec une boîte à fumée 18 commune aux deux récupérateurs-évaporateurs située entre eux. La figure 7 représente une telle variante intégrant deux récupérateurs-évaporateurs.

L'intégration de deux appareils successifs peut encore être plus poussée, comme représenté à la figure 8, où il n'y a plus de boîte à fumée intermédiaire ; les tubes 8 d'un tel récupérateur-évaporateur double ont une longueur correspondant à l'ensemble des deux appareils, c'est-à-dire une longueur égale à la somme des longueurs des tubes des deux récupérateurs-évaporateurs de la figure 7, toutes autres choses étant inchangées. Dans l'appareil double de la figure 8, les deux récupérateurs-évaporateurs sont séparés par une plaque à tubes 21 étanche ne permettant pas le passage de fluide entre les espaces 22 et 23.

L'invention a été illustrée par un appareil conçu selon des techniques habituelles, mais le brevet devrait couvrir d'autres types de réalisations de récupération de chaleur de gaz brûlés par évaporation de condensats de réchauffeurs.

Revendications

1. Procédé de récupération de l'énergie thermique des gaz brûlés d'une centrale thermique à turbine à vapeur, caractérisé en ce qu'on met ces gaz brûlés en contact d'échange thermique avec de l'eau devant être réchauffée du circuit de la centrale.
5
2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les gaz brûlés sont mis en contact d'échange thermique par l'intermédiaire de condensat de vapeur.
10
3. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le condensat de vapeur provient de la vapeur utilisée pour réchauffer l'eau admise à la chaudière, qu'il est revaporisé par le contact d'échange thermique avec les gaz brûlés et que la vapeur ainsi formée est recyclée pour contribuer au réchauffage de l'eau admise à la chaudière.
15
4. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce que l'échange thermique avec les gaz brûlés se fait en plusieurs étapes dont chacune correspond à une étape du réchauffage de l'eau admise à la chaudière, les condensats de vapeur étant à un niveau de température relativement peu inférieur à celui des gaz brûlés, les gaz brûlés les plus chauds étant associés aux condensats les plus chauds, les gaz brûlés les plus froids aux condensats les plus froids.
20
5. Procédé suivant la revendication 4, caractérisé en ce que le condensat de vapeur provient de la partie "basse pression" du circuit de réchauffage de l'eau admise à la chaudière et en ce que la vapeur formée par échange thermique avec les gaz brûlés est renvoyée
25
- 30
- 35

à ladite partie "basse pression" pour contribuer au réchauffage de l'eau admise à la chaudière.

6. Dispositif pour l'application du procédé suivant
5 l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une surface d'échange thermique entre les gaz brûlés et le condensat de vapeur d'eau.
- 10 7. Dispositif suivant la revendication 6 utilisable dans une centrale thermique à turbine à vapeur laquelle comporte une série de réchauffeurs (R1...R4) pour le réchauffage de l'eau admise à la chaudière (CH), caractérisé en ce qu'il consiste en au moins un récupérateur-évaporateur (RE1...RE3) présentant une surface
15 d'échange thermique entre les gaz brûlés provenant de la chaudière (CH) et un condensat de vapeur d'eau issu d'un réchauffeur (R1...R3).
- 20 8. Dispositif suivant la revendication 7, caractérisé en ce que les récupérateurs-évaporateurs (RE1...RE3) sont des caissons contenant au moins deux boîtes à fumées (6, 7) et un faisceau de tubes (8) lesquels sont parcourus intérieurement par les gaz brûlés qui passent
25 successivement dans les récupérateurs-évaporateurs (RE3, RE2 et RE1) en se refroidissant.
9. Dispositif suivant la revendication 8, caractérisé en ce que les récupérateurs-évaporateurs (RE1...RE3)
30 reçoivent une fraction des condensats des réchauffeurs (R1, R2, R3) et les évaporent au contact des tubes parcourus par les gaz brûlés, la vapeur formée étant renvoyée aux réchauffeurs d'où provenaient les condensats.
- 35 10. Dispositif suivant la revendication 8, caractérisé

en ce qu'au moins deux récupérateurs-évaporateurs successifs sont intégrés dans un seul appareil.

- 5 11. Dispositif suivant la revendication 10, caractérisé en ce que deux récupérateurs-évaporateurs successifs sont intégrés dans un seul appareil avec une boîte à fumée commune aux deux récupérateurs-évaporateurs et située entre eux.
- 10 12. Dispositif suivant la revendication 8, caractérisé en ce que la longueur des tubes (8) correspond à l'ensemble d'au moins deux récupérateurs-évaporateurs successifs et que les différents récupérateurs-évaporateurs sont séparés par une plaque à tubes (21)
- 15 étanche ne permettant pas le passage de fluide entre les espaces d'échange thermique propre à chaque récupérateur-évaporateur.
- 20 13. Centrale thermique à turbine à vapeur comportant un dispositif suivant l'une quelconque des revendications 6 à 12.

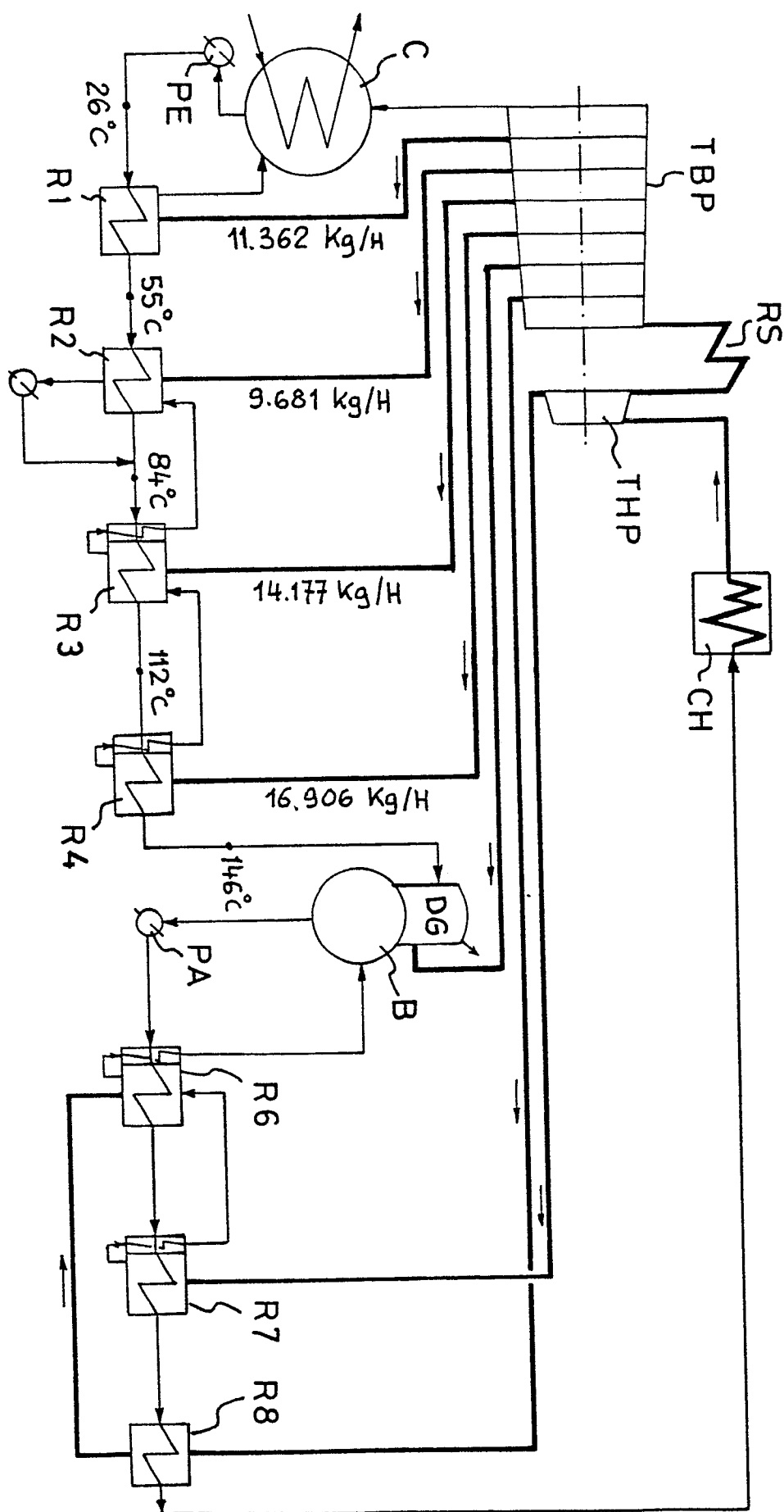


FIG. 1

FIG. 2

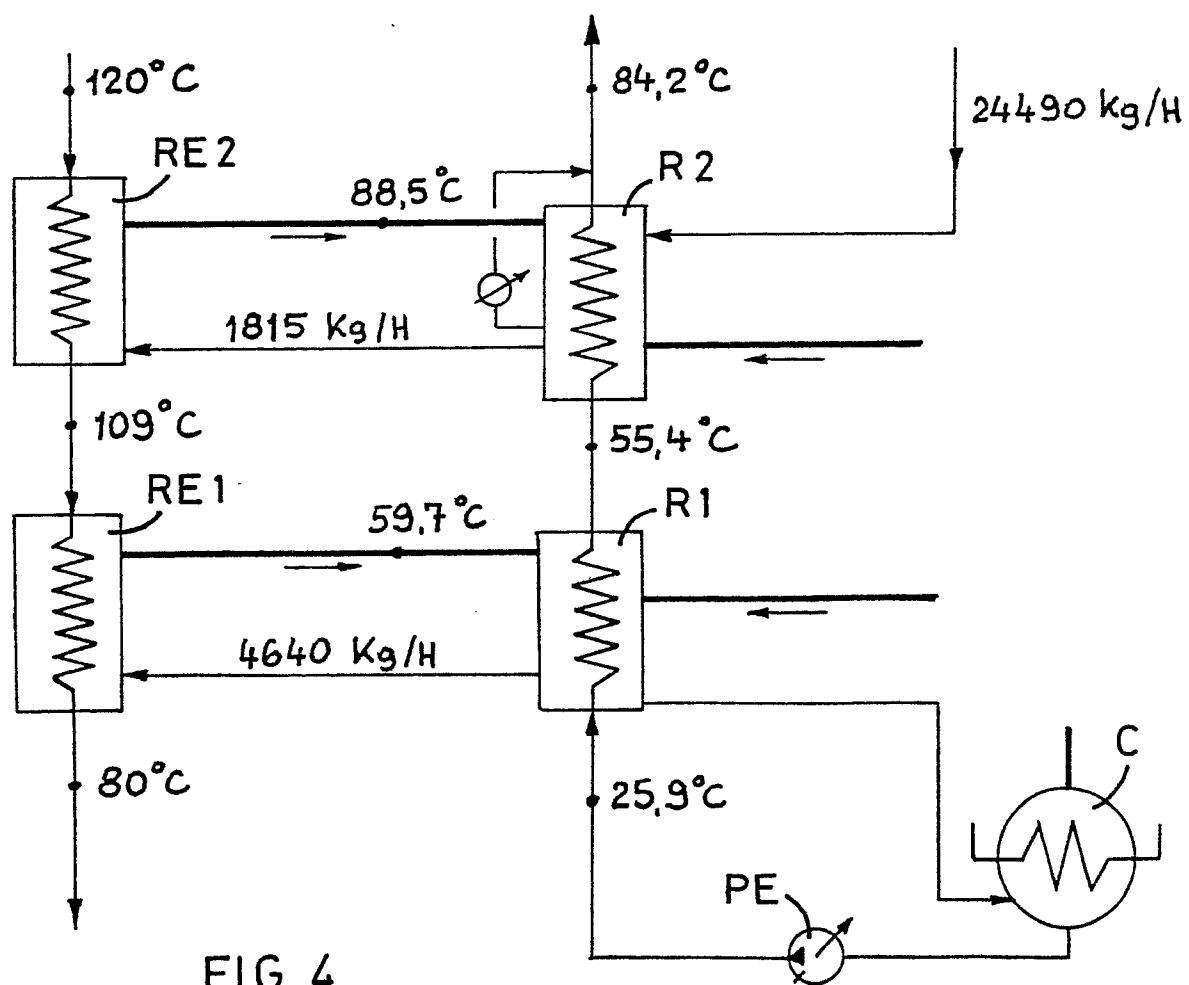
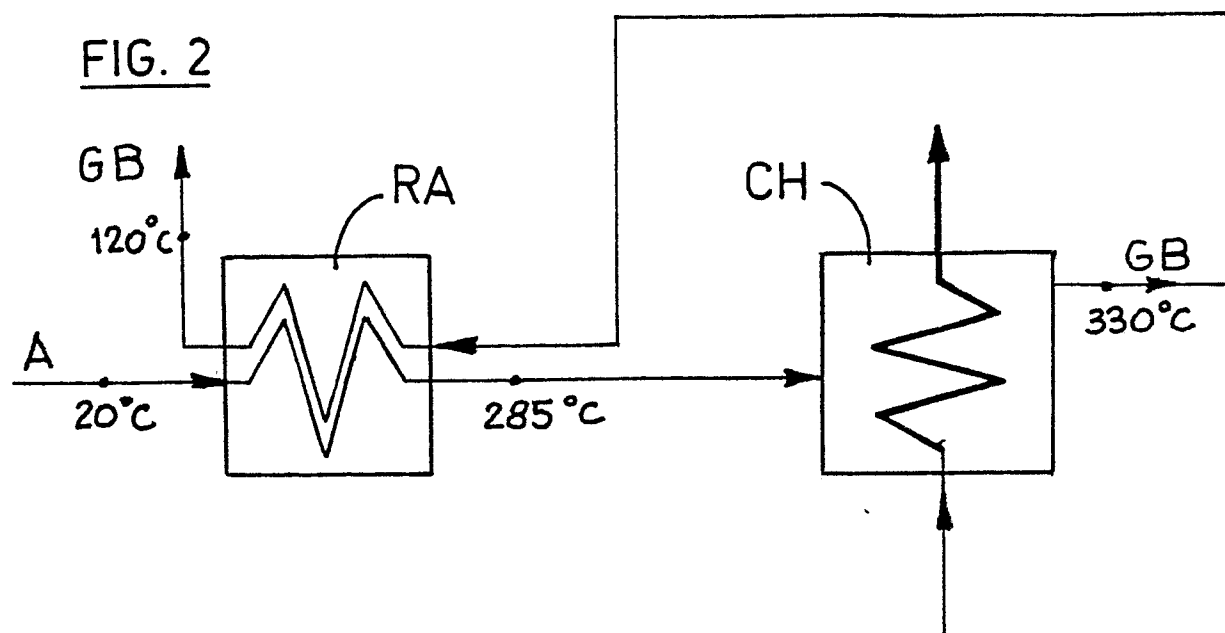


FIG. 3

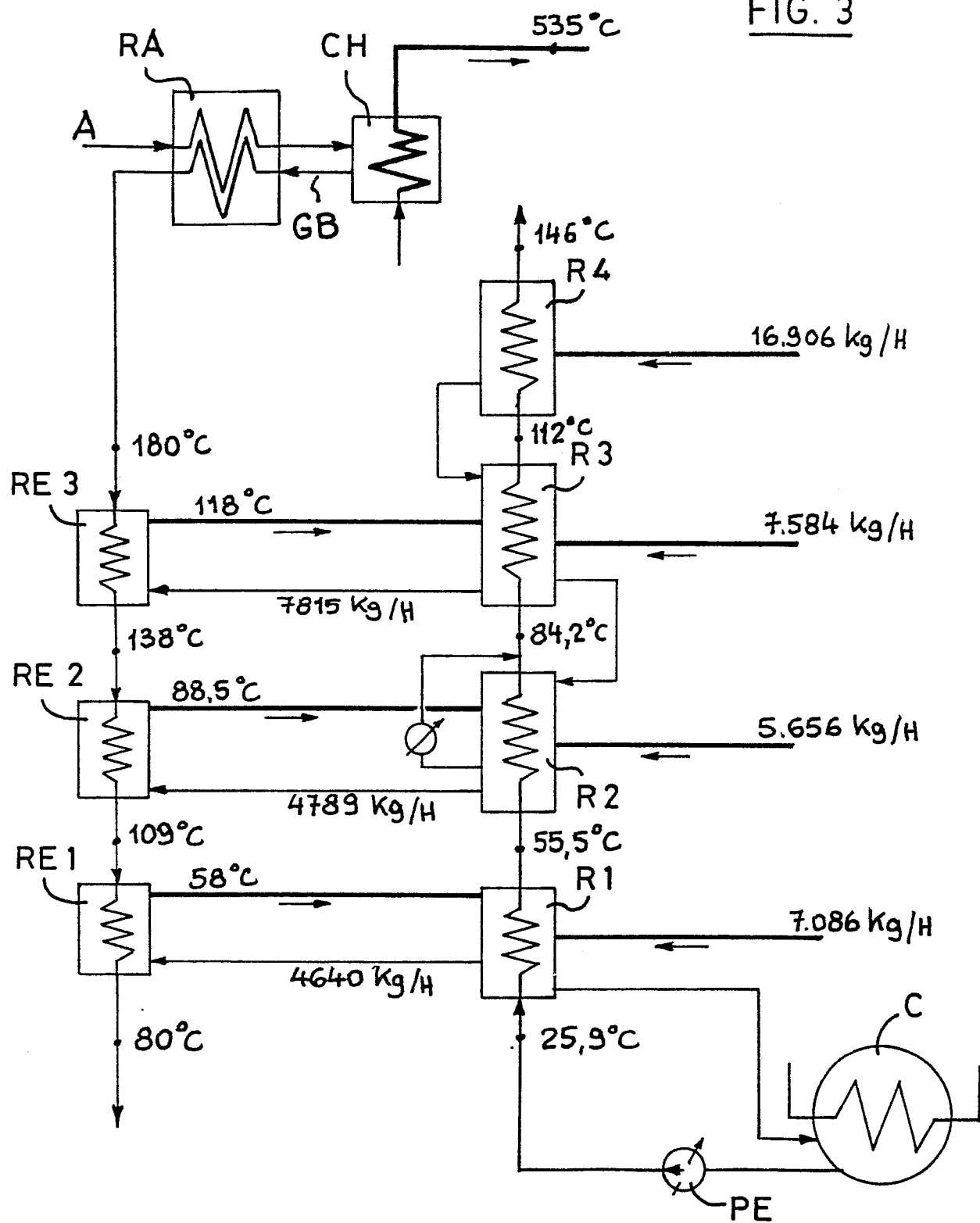


FIG. 5

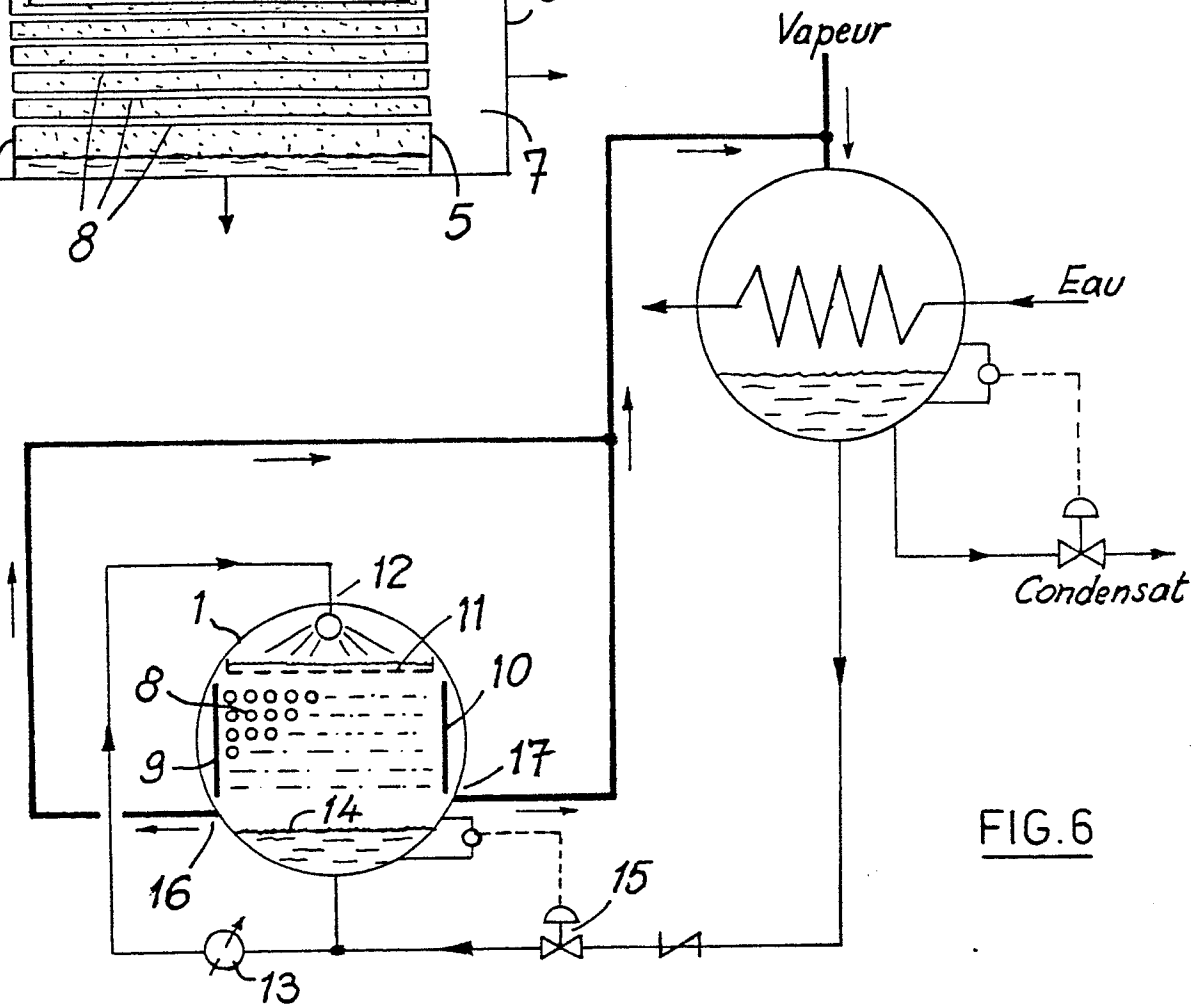
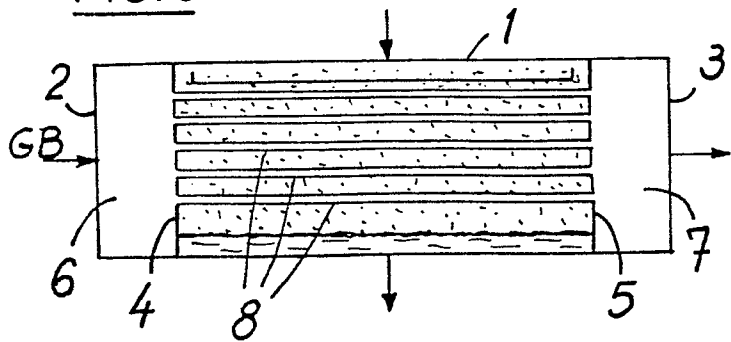


FIG. 6

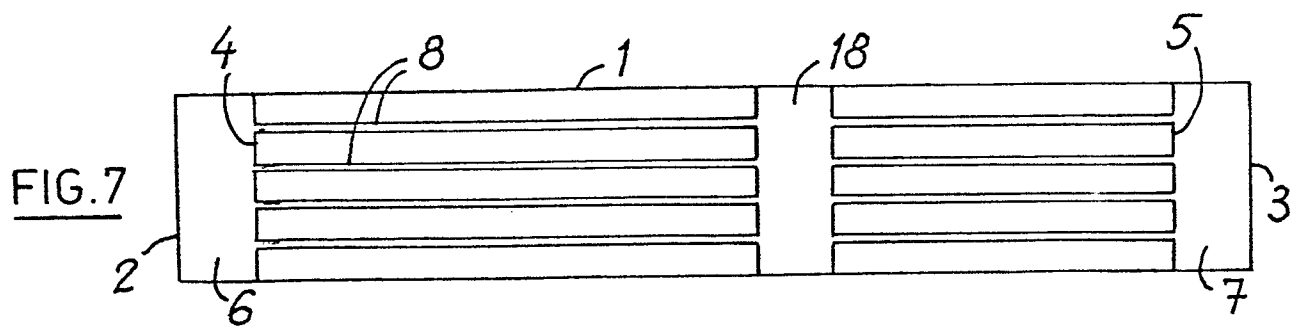


FIG. 7



FIG. 8



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0188183

Numéro de la demande

EP 85 87 0007

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
X	FR-A-1 504 666 (BABCOCK) * Page 1, colonne 1, lignes 1-17,34-39; colonne 2, lignes 22-31; figure 1 *	1,2,6,13	F 01 K 7/40 F 22 D 1/40
A	---	5	
X	FR-A-1 461 570 (FIVES-PENHOET) * Page 1, colonne 1, lignes 1-13, colonne 2, lignes 30-39; page 2, colonne 1, lignes 1-2,33-46; figure 6 *	1,2,6,13	
A	---	3-5	
X	FR-A-1 435 041 (BABCOCK) * Page 1, colonne 1, lignes 25-36, colonne 2, lignes 13-20,27-35, figures *	1,2,6,13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4) F 01 K F 22 D
X	FR-A-2 043 956 (STEIN) * Page 1, lignes 1-6, figures *	1,2,6,13	
X	BE-A- 541 802 (SULZER) * Page 1, lignes 1-14, figure 2 *	1,2,6,13	
	--- -/-		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 08-08-1985	Examineur ERNST J.L.
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	



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS															
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)												
A	---	4													
A	DE-A-1 122 081 (SCHMIDT'SCHE HEISSAMPF) * Colonne 1, lignes 1-11; figure 1 *	8													
A	US-A-1 589 646 (I.C. HICKS) --- -----														
Le present rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)												
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 08-08-1985	Examineur ERNST J.L.												
<table border="0"><tr><td>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</td><td>T théorie ou principe à la base de l'invention</td></tr><tr><td>X particulièrement pertinent à lui seul</td><td>E document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date</td></tr><tr><td>Y particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie</td><td>D cité dans la demande</td></tr><tr><td>A arrière-plan technologique</td><td>L cité pour d'autres raisons</td></tr><tr><td>O divulgation non-écrite</td><td></td></tr><tr><td>P document intercalaire</td><td>& membre de la même famille, document correspondant</td></tr></table>				CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES	T théorie ou principe à la base de l'invention	X particulièrement pertinent à lui seul	E document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	Y particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	D cité dans la demande	A arrière-plan technologique	L cité pour d'autres raisons	O divulgation non-écrite		P document intercalaire	& membre de la même famille, document correspondant
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES	T théorie ou principe à la base de l'invention														
X particulièrement pertinent à lui seul	E document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date														
Y particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	D cité dans la demande														
A arrière-plan technologique	L cité pour d'autres raisons														
O divulgation non-écrite															
P document intercalaire	& membre de la même famille, document correspondant														