



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑰ Numéro de dépôt : **93402859.8**

⑤① Int. Cl.⁵ : **F22B 1/18**

⑱ Date de dépôt : **25.11.93**

⑳ Priorité : **27.11.92 FR 9214317**

⑦② Inventeur : **Saujet, Jean-Francois**
Avenue de la Redoute 11
F-92600 Asnières (FR)
 Inventeur : **Daoud, Djamel**
69, Boulevard de Grenelle
F-75015 Paris (FR)

④③ Date de publication de la demande :
01.06.94 Bulletin 94/22

⑧④ Etats contractants désignés :
BE DE ES FR GB IT NL

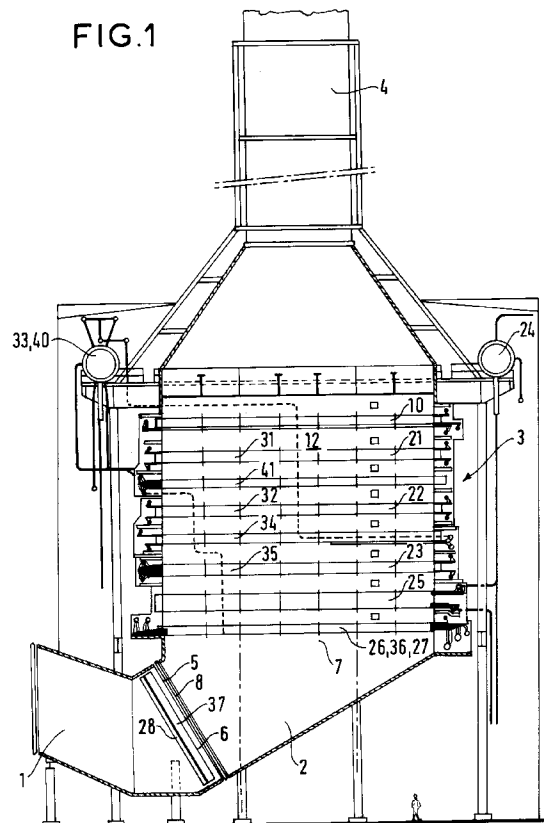
⑦④ Mandataire : **Fournier, Michel et al**
SOSPI
14-16, rue de la Baume
F-75008 Paris (FR)

⑦① Demandeur : **STEIN INDUSTRIE**
19-21, avenue Morane Saulnier
F-78140 Vélizy Villacoublay (FR)

⑤④ **Chaudière de récupération de gaz chauds en particulier en sortie de turbine à gaz.**

⑤⑦ La présente invention concerne une chaudière de récupération de gaz chauds comportant un conduit d'entrée (1) des gaz de direction générale sensiblement horizontale, un conduit de déviation (2) des gaz raccordé au conduit précédent (1) et débouchant sur une enceinte (3) de direction sensiblement verticale et contenant un ensemble d'étages d'échangeurs thermiques sensiblement horizontaux et superposés et un conduit d'évacuation (4) des fumées à l'extrémité supérieure de l'enceinte (3). Au moins un échangeur thermique (5) est disposé à proximité de la sortie dudit conduit d'entrée (1).

FIG.1



La présente invention se rapporte à une chaudière de récupération de gaz chauds en particulier en sortie de turbine à gaz.

Elle concerne plus précisément une chaudière de récupération de gaz chauds comportant un conduit d'entrée des gaz de direction générale sensiblement horizontale, un conduit de déviation des gaz raccordé au conduit précédent et débouchant sur une enceinte de direction sensiblement verticale et contenant un ensemble d'étages d'échange thermique sensiblement horizontaux et superposés et un conduit d'évacuation des fumées à l'extrémité supérieure de l'enceinte.

Les températures des gaz en sortie d'une turbine à gaz sont très élevées et peuvent actuellement atteindre 650°C. Les conduits d'entrée et de déviation doivent donc être conçus pour résister à ces températures. Ils ne peuvent être réalisés totalement en acier inoxydable compte tenu des problèmes de dilatation qui en résulteraient étant donné leur taille importante. Ils sont donc en général constitués d'une tôle dite tiède constituée d'une tôle d'acier, d'une couche d'isolant thermique et de plaquettes en acier inoxydable disposées sous forme d'écailles. Ainsi la tôle d'acier, en particulier en acier E24, est maintenue à une température d'environ 320°C. Outre sa constitution relativement complexe, une telle tôle pose des problèmes de relative fragilité.

La présente invention se propose de résoudre ces problèmes et pour ce faire, au moins un échangeur thermique est disposé à proximité de la sortie dudit conduit d'entrée de manière à réduire la température des gaz à la sortie de cet échangeur, ledit échangeur thermique étant incliné et sa surface de sortie étant tournée vers l'entrée de l'enceinte.

Ainsi, le conduit, où la température est très élevée par exemple d'environ 650°C, est limité au conduit d'entrée de dimension plus réduite. Dans le conduit de déviation règne une température plus basse, par exemple de 560°C, permettant de se dégager dans ce conduit des contraintes d'isolation et en particulier ne nécessitant plus une tôle dite tiède.

De plus par cet agencement, l'on obtient un meilleur écoulement des gaz en aval de l'échangeur grâce à la perte de charge créée par le passage dans les tubes de l'échangeur, ainsi que par la canalisation des gaz à travers l'échangeur.

La répartition du flux de gaz est également améliorée en aval de l'échangeur avant l'entrée des gaz dans l'enceinte de la chaudière, grâce à l'inclinaison de l'échangeur et à la disposition que prennent ses chicanes antivibratoires. L'échangeur constitue ainsi un système d'homogénéisation de l'écoulement de gaz.

Cette disposition inclinée permet de plus de réduire la hauteur de la chaudière.

La température y étant diminuée, le conduit de déviation peut être en acier, de préférence en acier à

2,25% de chrome.

Sa dimension étant limitée, le conduit d'entrée peut être en acier inoxydable.

Avantageusement, la surface de sortie du conduit d'entrée et la surface d'entrée du conduit de déviation sont inclinées, tournées vers l'entrée de l'enceinte et raccordées par un joint de dilatation.

Une telle inclinaison du joint de dilatation entraîne qu'il ne travaille pas en pur cisaillement sous l'effet de la dilatation verticale de la chaudière supportée en partie haute mais en compression cisaillement ce qui le rend plus fiable.

Dans ce cas de préférence, l'échangeur est disposé juste en amont du joint de dilatation.

De préférence, l'échangeur constitue au moins partiellement un étage inférieur d'échange thermique de la chaudière.

L'invention est décrite ci-dessous en référence aux figures qui ne représentent qu'un mode préféré de l'invention.

La figure 1 est une vue en coupe verticale d'une chaudière conforme à l'invention.

La figure 2 schématise le circuit eau-vapeur des étages d'échange thermique dans le cas d'une chaudière de récupération à trois pressions et resurchauffe et d'un cycle combiné de turbine à gaz et de turbine à vapeur.

La chaudière de récupération représentée est disposée en sortie d'une turbine à gaz et comporte de façon classique un conduit d'entrée 1 des gaz de direction générale sensiblement horizontale, un conduit de déviation 2 des gaz raccordé au conduit précédent 1 et débouchant sur une enceinte 3 de direction sensiblement verticale et contenant un ensemble d'étages d'échange thermique sensiblement horizontaux et superposés et un conduit d'évacuation 4 des fumées à l'extrémité supérieure de l'enceinte 3.

HP signifiant haute pression, IP pression intermédiaire, LP basse pression, HT haute température, IT température intermédiaire et LT basse température, sont schématisés sur la figure 2:

- un préchauffeur condenseur 10
- un réservoir d'alimentation 11
- un évaporateur déaérateur 12 en parallèle à ce dernier
- une pompe alimentaire HP 20 en sortie du réservoir 11
- une pompe alimentaire IP/LP 30 en sortie du réservoir 11
- des économiseurs HP1, HP2 et HP3, 21, 22 et 23 en série et en sortie de la pompe 20
- un réservoir HP 24
- un évaporateur HP 25 en parallèle au réservoir 24
- des surchauffeurs LT, IT et HT, 26, 27 et 28 en série et en sortie desquels la vapeur est envoyée au corps HP d'une turbine à vapeur
- un économiseur IP1/LP 31 en sortie de la pom-

- pe 30
- un économiseur IP2 32 en sortie de l'économiseur 31
- un réservoir IP 33
- un évaporateur IP 34 en parallèle au réservoir 33
- un surchauffeur IP 35
- un resurchauffeur LT 36
- un resurchauffeur HT 37 en sortie duquel la vapeur est envoyée au corps IP d'une turbine à vapeur 10
- un réservoir LP 40 en sortie de l'économiseur 31
- un évaporateur LP 41 en parallèle du réservoir 40 15
- un surchauffeur LP 42 en sortie duquel la vapeur est envoyée au corps LP d'une turbine à vapeur.

Si l'on se réfère à la figure 1, au moins un échangeur thermique 5 est disposé à proximité de la sortie dudit conduit d'entrée 1. Il est incliné, sa surface de sortie 6 étant tournée vers l'entrée 7 de l'enceinte 3. 20

Le conduit de déviation 2 est en acier, de préférence en acier à 2,25% de chrome et le conduit d'entrée 1 en acier inoxydable. La surface de sortie du conduit d'entrée 1 et la surface d'entrée du conduit de déviation 2 sont inclinées, tournées vers l'entrée de l'enceinte 3 et raccordés par un joint de dilatation 8 et l'échangeur 6 est disposé juste en amont du joint de dilatation 8. 25

L'échangeur 6 constitue au moins partiellement un étage inférieur d'échange thermique de la chaudière. Dans le cas décrit, l'échangeur 6 est double et constitué du surchauffeur HT 28 et du resurchauffeur HT 37. 30

Selon l'art antérieur, ce surchauffeur HT 28 et ce resurchauffeur HT 37 sont disposés avec les autres étages d'échange thermique dans l'enceinte 3 de la chaudière. Dans ce cas de réalisation précis, l'invention consiste à transférer au moins l'un de ces éléments en sortie du conduit d'entrée 1. 35

Revendications

1) Chaudière de récupération de gaz chauds comportant un conduit d'entrée (1) des gaz de direction générale sensiblement horizontale, un conduit de déviation (2) des gaz raccordé au conduit précédent (1) et débouchant sur une enceinte (3) de direction sensiblement verticale et contenant un ensemble d'étages d'échangeurs thermiques sensiblement horizontaux et superposés et un conduit d'évacuation (4) des fumées à l'extrémité supérieure de l'enceinte (3), chaudière caractérisée en ce qu'au moins un échangeur thermique (5) est disposé à proximité de la sortie dudit conduit d'entrée (1), ledit échangeur thermique (5) étant incliné et sa surface de sortie (6) 45

étant tournée vers l'entrée (7) de l'enceinte (3).

2) Chaudière selon la revendication 1, caractérisée en ce que le conduit de déviation (2) est en acier.

3) Chaudière selon la revendication 2, caractérisée en ce que le conduit de déviation est en acier à 2,25% de chrome.

4) Chaudière selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le conduit d'entrée (1) est en acier inoxydable.

5) Chaudière selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la surface de sortie du conduit d'entrée (1) et la surface d'entrée du conduit de déviation (2) sont inclinées, tournées vers l'entrée de l'enceinte (3) et raccordées par un joint de dilatation (8). 15

6) Chaudière selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'échangeur (6) est disposé juste en amont du joint de dilatation (8).

7) Chaudière selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'échangeur (6) constitue au moins partiellement un étage inférieur d'échange thermique de la chaudière. 20

FIG. 1

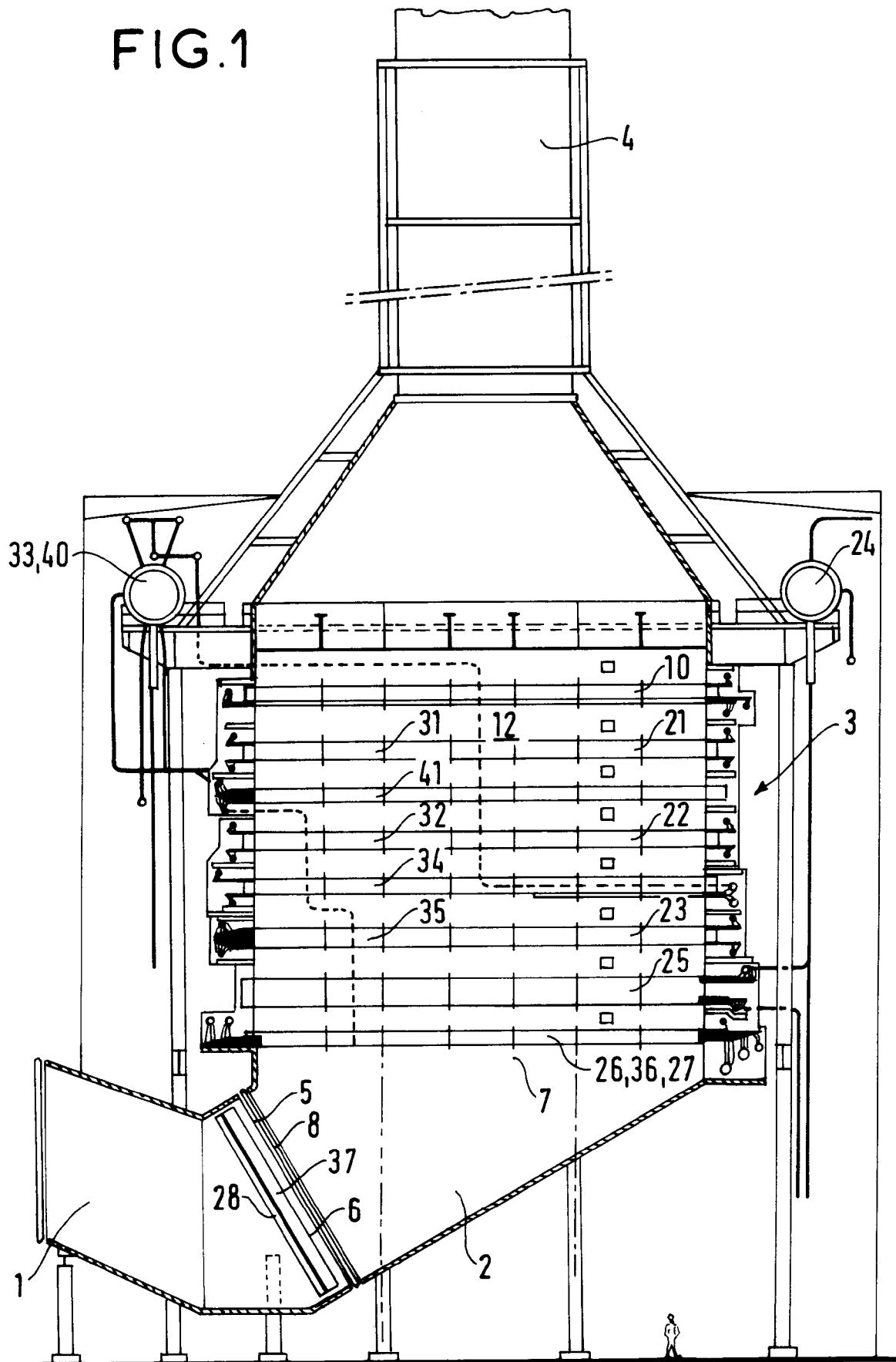
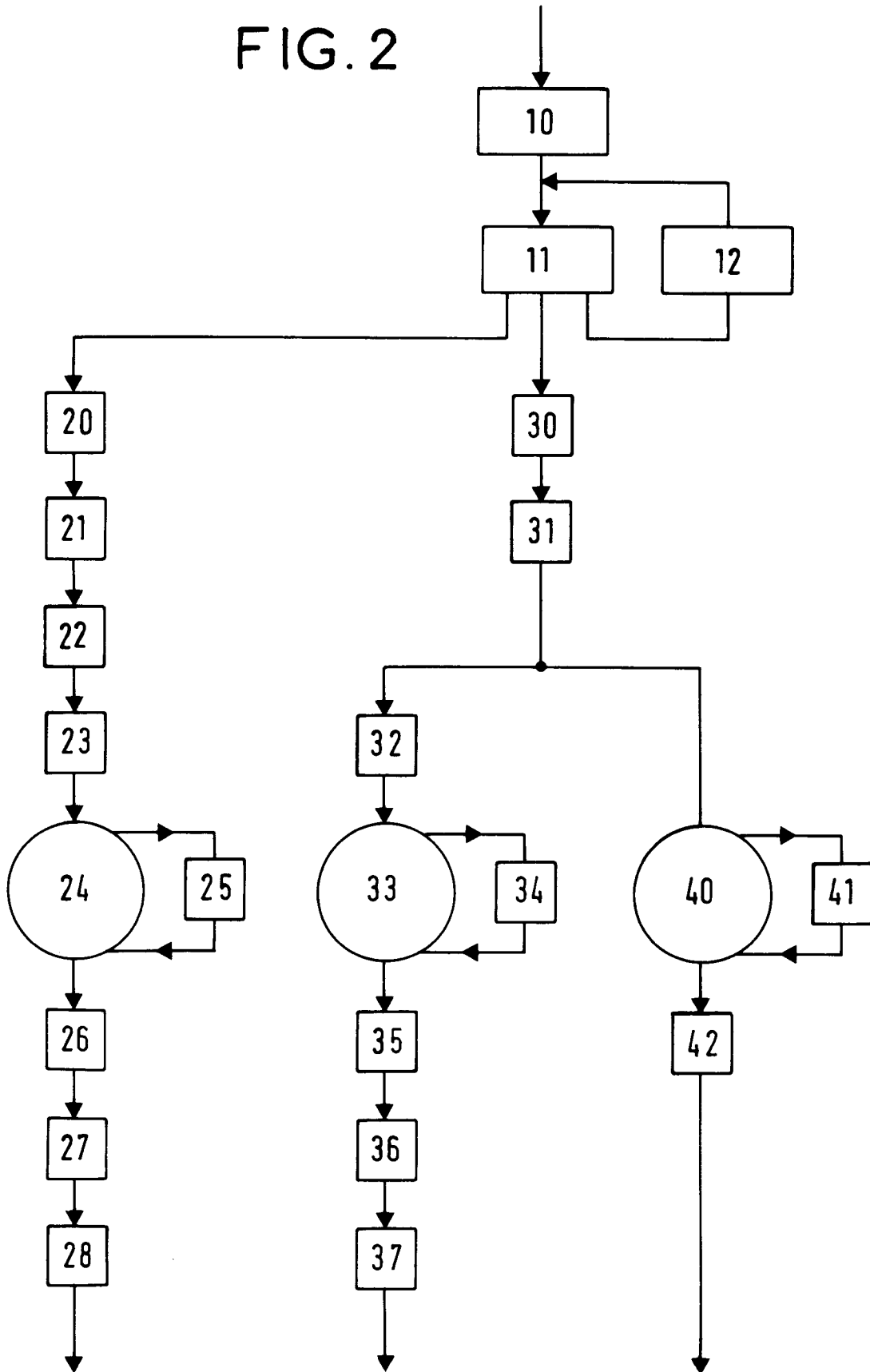


FIG. 2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 93 40 2859

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.5)
A	FR-A-1 065 284 (MÖHRING) * page 1, colonne de gauche, alinéa 1; figures * ---	1	F22B1/18
A	FR-A-2 374 588 (FOSTER WHEELER) * page 3, ligne 26 - page 5, ligne 1; figures * ---	1	
A	OIL AND GAS JOURNAL vol. 83, no. 48, Décembre 1985, TULSA US pages 116 - 125 GANAPATHY 'Heat-recovery boiler design for cogeneration' * figure 2 * ---	1	
A	BWK BRENNSTOFF WARME KRAFT vol. 35, no. 12, Décembre 1983, WÜRZBURG DE pages 499 - 504 GERICKE 'Abhitzedampf-Erzeugersysteme: Bauelemente in verfahrenstechnischen Prozessen' * figure 14 * ---	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
A	DE-A-40 38 813 (SIEMENS) -----		F22B F01K
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21 Février 1994	Examinateur Van Gheel, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)