

(19)



(11)

EP 1 865 273 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

12.12.2007 Bulletin 2007/50

(51) Int Cl.:

F24J 3/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06114990.2**

(22) Date de dépôt: **06.06.2006**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Etats d'extension désignés:

AL BA HR MK YU

(71) Demandeur: **MGH - Power Tech sprl**

1060 Bruxelles (BE)

(72) Inventeur: **Meyer, Alain**

1650, Beersel (BE)

(74) Mandataire: **Leherte, Georges M.L.M. et al**

Gevers & Vander Haeghen,

Holidaystraat 5

1831 Diegem (BE)

(54) **Méthode de chauffage et chaudière basés sur le principe de friction de fluide**

(57) L'invention concerne un système de chauffage par friction de gaz comprenant une turbine de circulation de gaz et un échangeur de chaleur constituant un circuit fermé du point de vue du gaz frictionnel, tandis que la pression du gaz frictionnel dans le circuit fermé est supérieure à 250 kPa.

L'invention concerne également une chaudière de chauffage central et/ou de production d'eau chaude, à chaleur

générée par friction de gaz, comprenant une turbine de circulation de gaz et un échangeur de chaleur réunis en un circuit fermé, du point de vue du gaz frictionnel, dans lequel la pression est supérieure à 250 kPa.

EP 1 865 273 A1

Description

[0001] La présente invention a pour objet une méthode / un système de chauffage basé sur le principe de la friction de fluides.

[0002] Ce principe est bien connu en soi et a donné lieu à divers développements dans le domaine du chauffage à circulation d'air.

[0003] On connaît ainsi le brevet américain US 6.547.153 décrivant un système de chauffage frictionnel communiquant avec une amenée d'air destinée à chauffer ou refroidir un bâtiment et/ou à produire de l'eau chaude. Le système comprend une enceinte à (notamment) deux entrées d'air et au moins une sortie d'air, ainsi que plusieurs turbines à gaz placées dans l'enceinte sur le même axe d'entraînement, destinées à générer de la chaleur frictionnelle. L'air sortant de cette enceinte de "chauffage frictionnel" peut servir à chauffer l'air d'un système de conditionnement d'air, à fournir l'énergie d'un refroidisseur pour l'air du même système de conditionnement d'air, et/ou à chauffer un chauffe eau.

[0004] Afin d'éviter les pertes de chaleur par une amenée continue d'air ambiant, le circuit d'air communiquant avec l'enceinte de chauffage frictionnel peut être obturé à l'aide d'une vanne directionnelle, dont l'objectif n'est donc clairement pas d'assurer une surpression dans le système par rapport à la pression ambiante.

[0005] On a pu constater que le rendement énergétique des systèmes de chauffage par friction de gaz est relativement mauvais.

[0006] L'inventeur de la présente méthode et de la présente chaudière à maintenant trouvé, de manière surprenante, que le rendement énergétique des systèmes de chauffage par friction de gaz peut être considérablement augmenté en intégrant une turbine de circulation de gaz, connue en soi, et un échangeur de chaleur fluide / fluide, du type "chaudière haut rendement" de chauffage central, également connu en soi, dans un système compact, opérant à une pression nettement supérieure à la pression atmosphérique.

[0007] L'invention a dès lors pour objectif de procurer un système de chauffage par friction de gaz comprenant une turbine de circulation de gaz et un échangeur de chaleur, dans lequel la turbine de circulation de gaz et l'échangeur de chaleur constituent un circuit fermé du point de vue du gaz frictionnel, tandis que la pression du gaz frictionnel dans le circuit fermé est supérieure à 250 kPa (2,5 bar), et plus particulièrement située entre 300 et 1000 kPa (3 et 10 Bar), et de manière tout à fait préférée entre 300 et 500 kPa (3 et 5 bar).

[0008] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, la pression du gaz peut plus particulièrement être supérieure à 250 kPa à l'entrée de la turbine, tandis que différence de pression entre l'entrée et la sortie de la turbine est plus particulièrement supérieure à 25 kPa.

[0009] Autrement dit, selon cette particularité préférée de l'invention, le circuit de circulation du gaz frictionnel comprenant l'échangeur de chaleur engendre une résis-

tance correspondant à un différentiel de pression entre la pression d'entrée et la pression de sortie supérieure à 0,25 bar.

[0010] Selon encore une autre particularité préférée supplémentaire de l'invention la différence de pression entre l'entrée et la sortie de la turbine est plus particulièrement d'au moins 10% de la pression du gaz à l'entrée de la turbine.

[0011] L'invention a par ailleurs également pour objectif de procurer une chaudière de chauffage central et/ou de production d'eau chaude ("centrale de chauffe") comprenant des moyens pour générer de la chaleur et des moyens de transfert de la chaleur à l'eau, laquelle chaudière implique plus spécifiquement une génération de chaleur par friction de gaz tandis qu'elle comprend une turbine de circulation de gaz et un échangeur de chaleur réunis en un circuit fermé, du point de vue du gaz frictionnel, dans lequel la pression est supérieure à 250 kPa (2,5 bar), et plus particulièrement situés entre 300 et 1000 kPa (3 et 10 Bar), et de manière tout à fait préférée entre 300 et 500 kPa (3 et 5 bar).

[0012] Selon un mode de réalisation préféré de la chaudière selon l'invention, la turbine de circulation de gaz et l'échangeur de chaleur sont plus particulièrement réunis dans un circuit fermé compact et intégré.

[0013] Selon une particularité préférée supplémentaire de la chaudière selon l'invention, la pression du gaz est plus particulièrement supérieure à 250 kPa à l'entrée de la turbine et la différence de pression entre l'entrée et la sortie de la turbine est supérieure à 25 kPa.

[0014] Selon encore une autre particularité préférée supplémentaire de la chaudière selon l'invention la différence de pression entre l'entrée et la sortie de la turbine est d'au moins 10% de la pression du gaz à l'entrée de la turbine.

[0015] Il est évident que les principes énoncés ci-dessus sont indépendant du dimensionnement du système / de la chaudière.

[0016] Selon un mode de réalisation convenant particulièrement pour des applications domestiques courantes le système / la chaudière implique un débit de circulation de la turbine de l'ordre de 150 à 200 m³/h.

[0017] D'autres particularités et détails de l'invention apparaîtront à la lecture des explications suivantes, qui en précisent certaines notions générales et certains aspects de réalisation concrets, en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une représentation schématique d'une "chaudière" selon l'invention, et
la figure 2 est une représentation stylisée d'un mode de réalisation des éléments fonctionnels d'une telle chaudière.

[0018] Dans le mode de réalisation de l'invention décrit ici et dans les figures 1 et 2, le procédé de réchauffement est basé sur la circulation d'un gaz pressurisé dans un réseau de plaques générant un réchauffement de celui-

ci du fait de la friction sur les parois.

[0019] Le procédé comprend principalement :

- une turbine (2) entraînée par un moteur électrique (1) dont le système marche/arrêt est réglé par thermostat mesurant la température de sortie du fluide.
- un double réseau de plaques permettant l'échange d'énergie entre le gaz circulant dans un sens tout en s'y réchauffant et le fluide circulant en sens inverse (l'échangeur 7)
- un circuit (8) (9) de distribution du fluide dans l'installation
- une durite de retour (5) d'air vers la turbine
- un mini compresseur (25) pressurant le gaz et régulé par un pressostat (24).

[0020] L'air circule à grande vitesse dans un anneau, accéléré par la turbine et réalisant un phénomène de friction sur les plaques formant le micro réseau.

[0021] Le principe de production de chaleur est l'échauffement par friction d'un gaz se déplaçant à grande vitesse dans un circuit fermé.

[0022] Le rendement énergétique est augmenté grâce au fait que le gaz est mis sous pression.

[0023] La friction se produit plus particulièrement dans un réseau de plaques embouties et assemblées par brasage (l'échangeur) dans lesquelles gaz et fluide circulent en sens inverse L'échangeur (7) est composé de plaques déformées de manière à former une micro cannelure entre chaque plaque. L'acier est un acier inox alimentaire percé alternativement en haut et en bas pour permettre de créer un passage en « chicane » une plaque sur deux ou une plaque sur 3 quand l'invention est appliquée dans une fonction de climatiseur.

[0024] Suivant le besoin de l'installation et de l'équipement à pourvoir l'échangeur peut être réalisé avec d'avantage de plaques (interfaces).

[0025] La circulation du gaz est assurée à pression constante par une turbine spéciale. Celle-ci est entraînée grâce à une transmission par un moteur électrique. La transmission peut suivant le cas démultiplier la vitesse de la turbine et est conçue de manière à optimiser le rendement de la chaudière / centrale de chauffe.

[0026] L'effet de la friction est amélioré grâce à la mise sous pression du gaz à l'aide d'un mini compresseur régulé par un pressostat.

[0027] La fonctionnalité essentielle de l'échangeur est de :

- 1) Produire des calories par un passage de gaz à grande vitesse sous-pression et transférées à un fluide en circuit fermé ou ouvert.
- 2) Transmettre des frigories.
- 3) Transférer ces calories ou frigories sur le liquide support circulant en sens inverse, vers les circuits intermédiaires (9) et (8).

[0028] Le circuit du liquide chauffé est accéléré par

une pompe traditionnelle (cf. 30, fig. 2), extérieure ou intérieure au procédé et terminé par une entrée (12) et une sortie (13) permettant les connexions de service pour tout type d'installation, chauffage, production de liquide chauffé etc.,...

[0029] L'ensemble du circuit externe de l'invention est alimenté par l'entrée (16).

[0030] L'invention peut être équipée d'un petit (14) qui par l'apport du liquide support (eau dans ce cas), via (10) (11), chargée en calories permet de produire de manière continue une eau chauffée domestique en sortie (15).

[0031] L'invention est auto régulée par un thermostat mesurant la température de sortie du fluide.

[0032] L'invention, par sa conception, fonctionne en circuit fermé et de ce fait ne dégage aucun déchet, fumée ou autre pollution.

[0033] Les calories générées par la friction du gaz et non transférées au fluide, sont récupérées en grande partie lors du retour direct du gaz vers la turbine par une durite réduisant l'énergie nécessaire pour la remise à température du gaz.

[0034] Les applications de l'invention sont particulièrement d'ordre thermique :

- génère un fluide chauffé pour alimenter des installations domestiques ou autres (industrielles).
- est surtout adaptée pour des distributions réalisées avec des tubes de petit diamètre. Elle produit une énergie thermique immédiate ne nécessitant pas de ballon d'accumulation
- ne nécessite pas de prise d'air extérieur ni cheminée.
- ne consomme que de l'énergie électrique.

[0035] L'invention peut être adaptée pour d'autres secteurs : alimentaire, piscine, production d'eau chaude domestique.

[0036] Cette centrale peut être combinée à un système de production de froid traditionnel par le rajout d'une plaque intermédiaire sur l'échangeur.

[0037] Les éléments (19) (20) (21) représentent les composantes de réfrigération à savoir le compresseur (20), le condenseur (21), l'échangeur (19), transmettant les frigories au circuit d'utilisation entrée et sortie (12) et (13). Cette configuration de production de frigories n'est pas adaptée aux installations demandant une production d'un liquide chauffé en permanence car dans ce cas il y a une incompatibilité à utiliser une troisième plaque dans l'échangeur.

[0038] Donc le circuit réfrigérant est monté en externe et contrôlé au niveau entrée et sortie par des vannes à commande électrique (17) et (18).

Revendications

1. Système de chauffage par friction de gaz comprenant une turbine de circulation de gaz et un échangeur de chaleur, **caractérisé en ce que** la turbine

de circulation de gaz et l'échangeur de chaleur constituent un circuit fermé du point de vue du gaz frictionnel, tandis que la pression du gaz frictionnel dans le circuit fermé est supérieure à 250 kPa.

2. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la pression du gaz est supérieure à 250 kPa à l'entrée de la turbine et que la différence de pression entre l'entrée et la sortie de la turbine est supérieure à 25 kPa.

5
10
3. Système selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** la pression du gaz est supérieure à 300 kPa.

15
4. Système selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la différence de pression entre l'entrée et la sortie de la turbine est d'au moins 10% de la pression du gaz à l'entrée de la turbine.

20
5. Chaudière de chauffage central et/ou de production d'eau chaude comprenant des moyens pour générer de la chaleur et des moyens de transfert de la chaleur à l'eau, **caractérisé en ce que** la chaudière implique une génération de chaleur par friction de gaz et que la dite chaudière comprend une turbine de circulation de gaz et un échangeur de chaleur réunis en un circuit fermé, du point de vue du gaz frictionnel, dans lequel la pression est supérieure à 250 kPa.

25
30
6. Chaudière selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la turbine de circulation de gaz et l'échangeur de chaleur sont réunis dans un circuit fermé compact et intégré.

35
7. Chaudière selon l'une ou l'autre des revendications 5 et 6, **caractérisé en ce que** la pression du gaz est supérieure à 250 kPa à l'entrée de la turbine et que la différence de pression entre l'entrée et la sortie de la turbine est supérieure à 25 kPa.

40
8. Chaudière selon l'une ou l'autre des revendications 5 et 6, **caractérisé en ce que** la pression du gaz est supérieure à 300 kPa à l'entrée de la turbine et que la différence de pression entre l'entrée et la sortie de la turbine est d'au moins 10% de la pression du gaz à l'entrée de la turbine.

45
50
55

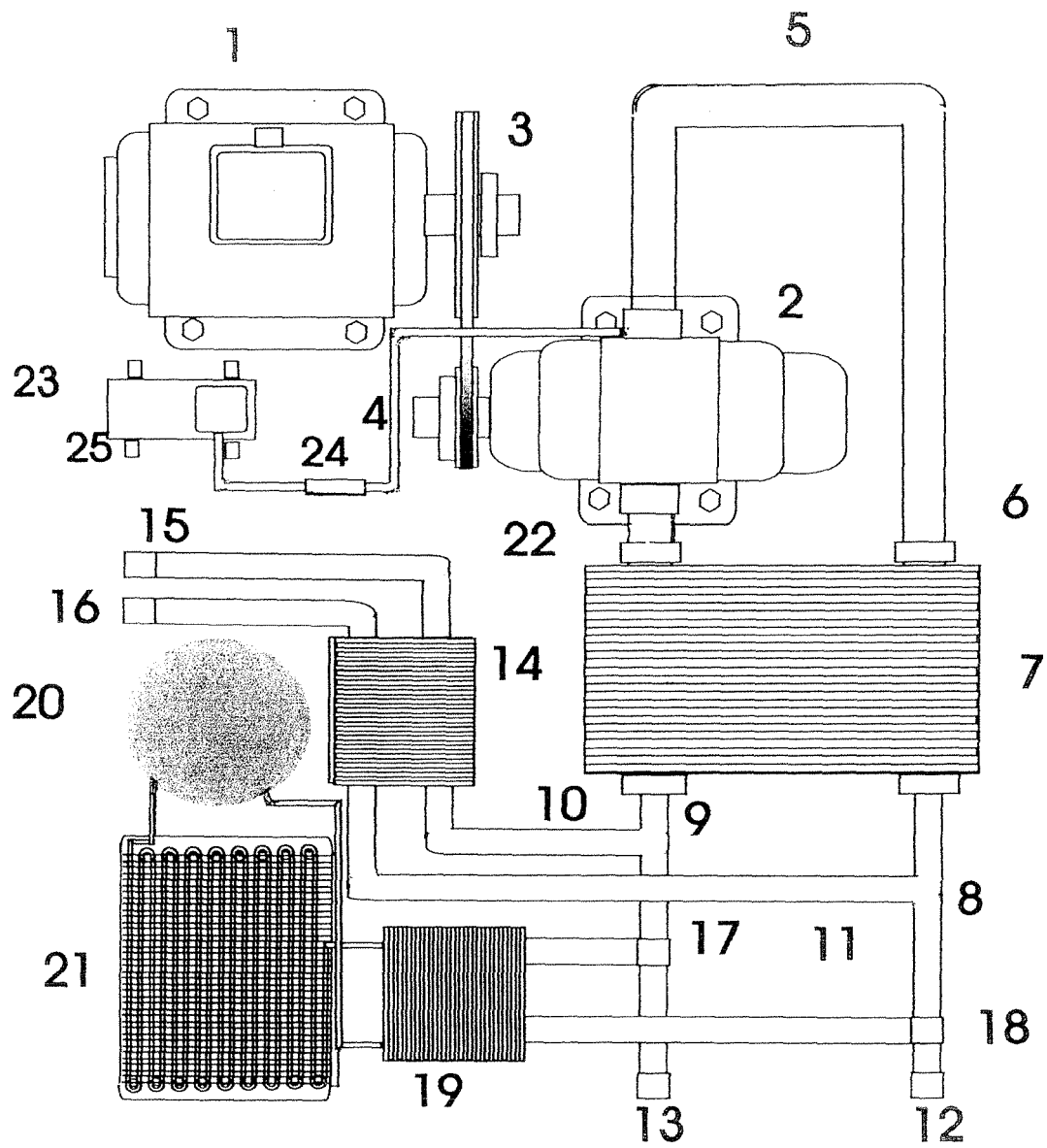


Fig. 1

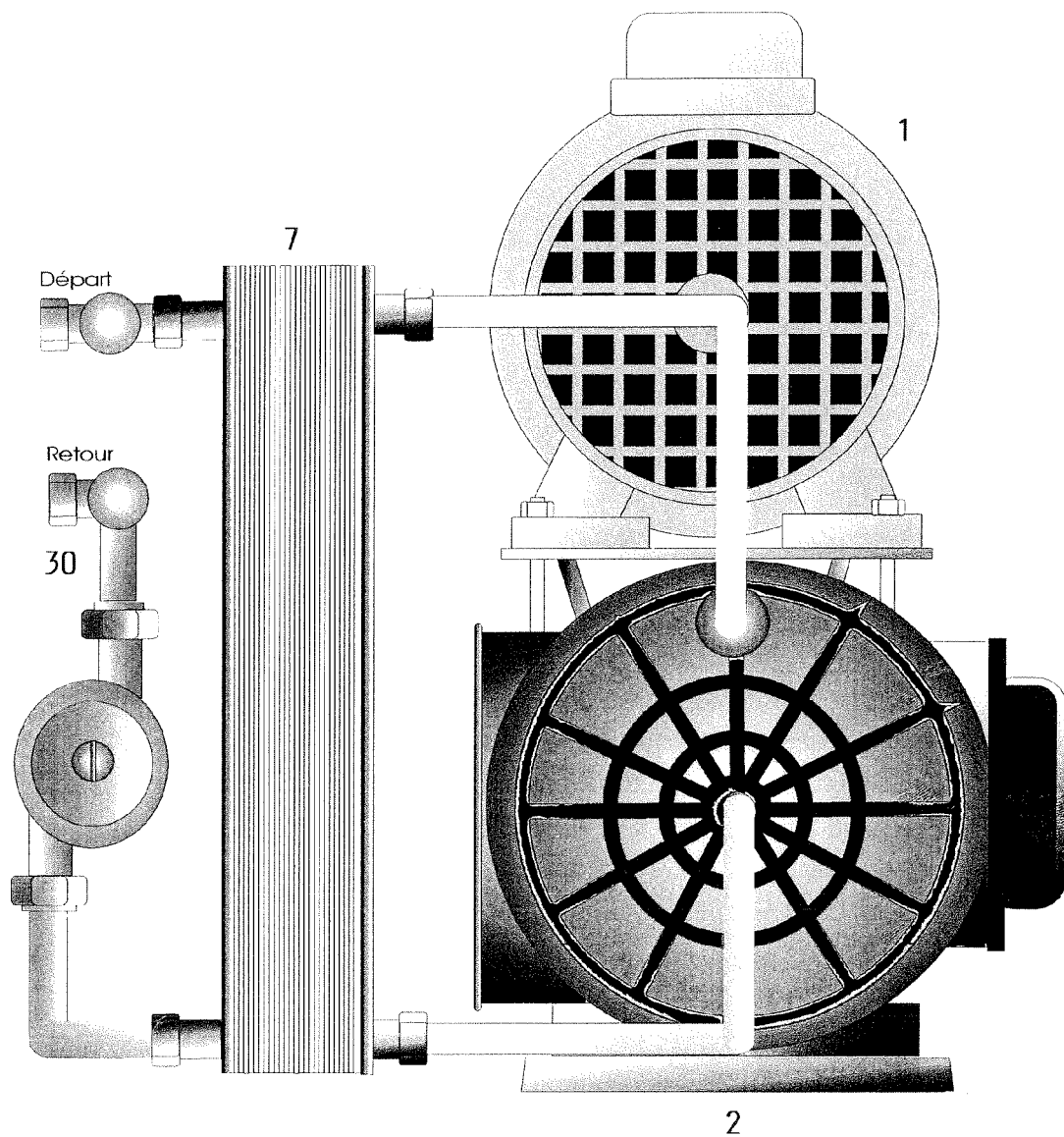


Fig. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 06 11 4990

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
D,X	US 6 547 153 B1 (DAVIS MAXIE C [US]) 15 avril 2003 (2003-04-15) * colonnes 4-6; figures 1,2 *	1-8	INV. F24J3/00
X	US 4 696 283 A (KOHLMETZ CHARLES W [US] ET AL) 29 septembre 1987 (1987-09-29) * colonne 2; figures 1,2 *	1-8	
X	US 5 226 593 A (BERYOZKIN VLADIMIR L [US] ET AL) 13 juillet 1993 (1993-07-13) * colonnes 2-3; figure 1 *	1-8	
X	GB 2 004 362 A (ELMAPA NV) 28 mars 1979 (1979-03-28) * pages 1-2; figures 1,2 *	1-8	
X	US 3 919 845 A (ESKELI MICHAEL) 18 novembre 1975 (1975-11-18) * le document en entier *	1-8	
X	US 3 874 190 A (ESKELI MICHAEL) 1 avril 1975 (1975-04-01) * le document en entier *	1-8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	JP 59 122856 A (KUBOYAMA NOBUYOSHI) 16 juillet 1984 (1984-07-16) * abrégé *		F24J
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 30 novembre 2006	Examineur Merkt, Andreas
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	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 06 11 4990

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

30-11-2006

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6547153 B1	15-04-2003	AUCUN	
US 4696283 A	29-09-1987	AUCUN	
US 5226593 A	13-07-1993	AUCUN	
GB 2004362 A	28-03-1979	BE 870424 A1	02-01-1979
		DE 2750894 A1	15-03-1979
		ES 473882 A1	16-04-1979
		FI 782742 A	15-03-1979
		FR 2403461 A1	13-04-1979
		IT 1098641 B	07-09-1985
		JP 54055834 A	04-05-1979
		NL 7809275 A	16-03-1979
		SE 7809647 A	15-03-1979
		US 4264826 A	28-04-1981
US 3919845 A	18-11-1975	AUCUN	
US 3874190 A	01-04-1975	AUCUN	
JP 59122856 A	16-07-1984	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 6547153 B [0003]