



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt : **93401224.6**

⑤① Int. Cl.⁵ : **F01P 3/22**

⑳ Date de dépôt : **13.05.93**

③① Priorité : **19.05.92 FR 9206066**

⑦② Inventeur : **Ap, Ngy Srun**
30, rue des Buissons
F-78000 St. Rémy les Chevreuse (FR)

④③ Date de publication de la demande :
24.11.93 Bulletin 93/47

⑧④ Etats contractants désignés :
DE ES GB IT

⑦④ Mandataire : **Gamonal, Didier et al**
Valeo Management Services, Service
Propriété Industrielle, "Le Triangle", 15, rue
des Rosiers
F-93585 Saint-Ouen Cédex (FR)

⑦① Demandeur : **VALEO THERMIQUE MOTEUR**
8, rue Louis-Lormand La Verrière
F-78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR)

⑤④ **Dispositif de refroidissement d'un moteur thermique comprenant un condenseur.**

⑤⑦ Le condenseur (2) reçoit d'une part la phase vapeur du fluide de refroidissement sortant du moteur (1), séparée par un séparateur liquide-vapeur (6), d'autre part une fraction de la phase liquide, variable en fonction de la température du fluide, grâce à une vanne thermostatique à trois voies (23).

La vanne thermostatique assure une adaptation automatique de la capacité de refroidissement du dispositif aux besoins.

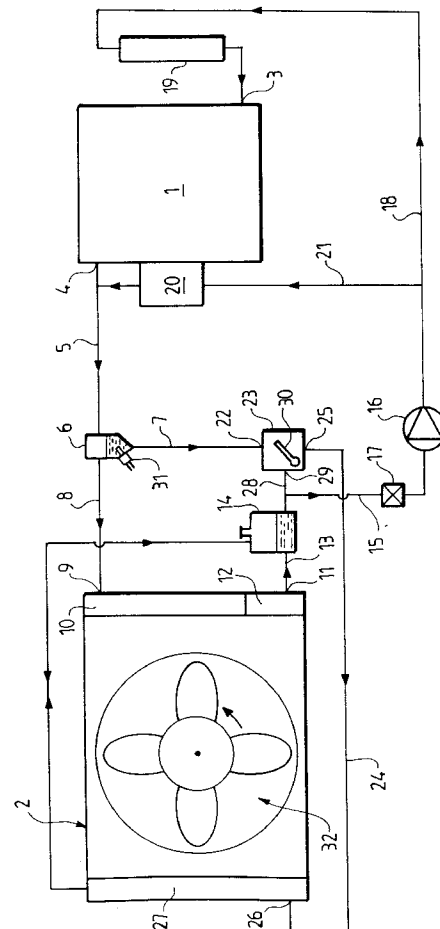


FIG. 2

L'invention concerne le refroidissement d'un moteur thermique, notamment dans un véhicule automobile.

L'invention concerne un dispositif de refroidissement d'un moteur à combustion interne, dans lequel on utilise un fluide de refroidissement qui est porté à ébullition dans le moteur, quitte ce dernier à l'état de phase vapeur et de phase liquide, et est ensuite condensé avant de retourner, à l'état de phase liquide, vers le moteur.

Un dispositif de refroidissement de ce type fonctionne selon un mode qualifié de "diphase", étant donné que le fluide de refroidissement, généralement un mélange d'eau et d'antigel, est présent sous deux phases distinctes, l'une à l'état de liquide, et l'autre à l'état de vapeur.

Un dispositif de refroidissement connu comprend un condenseur comportant une entrée pour un fluide de refroidissement en phase vapeur à condenser et une sortie pour le fluide condensé et refroidi, un séparateur de phases, une pompe de circulation de fluide ainsi qu'un vase d'expansion.

Ce dispositif connu présente quelques inconvénients.

En effet, en configuration démarrage, le fluide en phase liquide ne traverse pas le condenseur pour arriver à ébullition dans le moteur le plus rapidement possible. Dans cette configuration, le fluide pénètre dans le vase d'expansion à une température plus élevée que le liquide qui s'y trouve déjà et le fluide sortant du vase pour arriver au moteur est à une température plus basse que celle du fluide qui en ressort, ce qui ne permet pas d'obtenir rapidement un refroidissement convenable du moteur.

En outre, dans les configurations faibles charges et fortes charges, le fluide sortant du séparateur arrive au vase d'expansion sous une température élevée pour être ensuite réinjecté dans le circuit de refroidissement, ce qui ne permet pas également d'assurer un bon refroidissement du moteur.

Le but de l'invention est de fournir un dispositif de refroidissement assurant avec des moyens simples un refroidissement optimal du moteur dans toutes les conditions de fonctionnement de celui-ci, du démarrage à froid au fonctionnement à forte charge.

A cet effet, dans le dispositif selon l'invention, le condenseur comporte en outre une entrée de fluide en phase liquide à refroidir, et ce dispositif comprend une vanne thermostatique à trois voies propre à diriger le fluide à l'état liquide provenant du séparateur, en fonction de la température du fluide, directement vers la pompe pour les températures les plus basses, vers l'entrée de liquide du condenseur pour les températures les plus élevées et pour partie vers chacune de ces deux destinations pour les températures intermédiaires.

Des caractéristiques optionnelles avantageuses de ce dispositif sont énoncées ci-après :

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

- Le vase d'expansion comprend une région inférieure emplie du fluide en phase liquide, interposée entre la sortie du condenseur et la pompe, et qui est en communication en phase vapeur avec le condenseur au-dessus du niveau du liquide dans le condenseur et dans le vase d'expansion.
- Il comprend un organe d'arrêt propre à interdire l'écoulement du fluide en phase liquide vers la sortie du condenseur en sens contraire du sens de circulation imposé par la pompe, lorsque celle-ci est au repos.
- L'organe d'arrêt est disposé entre la sortie du condenseur et la pompe.
- L'organe d'arrêt est disposé en aval du vase d'expansion.
- L'organe d'arrêt est une électrovanne normalement fermée et commandée en ouverture lorsque la pompe est entraînée.
- L'organe d'arrêt est un clapet anti-retour qui s'ouvre sous l'effet d'un écart de pression produit par la pompe.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés, sur lesquels :

- les figures 1, 2 et 3 sont des schémas d'un dispositif selon l'invention correspondant à différentes conditions de fonctionnement du moteur à refroidir.

Le dispositif de refroidissement illustré est destiné à refroidir le moteur thermique 1 d'un véhicule automobile. Il utilise un fluide de refroidissement qui circule entre le moteur 1 et un condenseur 2 partiellement rempli de ce fluide, ce dernier entrant dans le moteur en phase liquide par une entrée 3 et en ressortant, par une sortie 4, le cas échéant au moins partiellement en phase vapeur, en fonction des conditions de fonctionnement du moteur.

Une conduite 5 amène le fluide de la sortie 4 à un séparateur vapeur-liquide 6 à la partie inférieure duquel la phase liquide est évacuée par une conduite 7. La phase vapeur éventuelle est amenée par une conduite 8 du séparateur 6 à une entrée de vapeur 9 du condenseur qui débouche dans une chambre d'entrée 10, au-dessus du niveau de liquide dans le condenseur. Après condensation dans le condenseur, le fluide en ressort par une sortie 11 débouchant dans une chambre de sortie 12, au-dessous du niveau de liquide dans le condenseur. Une conduite 13 amène le fluide de la sortie 11 dans un vase d'expansion 14 qui est lui aussi partiellement rempli de fluide de refroidissement en phase liquide. Une autre conduite 15 va du vase d'expansion 14 à une pompe de circulation 16, à travers un organe d'arrêt 17. Les deux conduites 13 et 15 débouchent dans le vase d'expansion 14 au-dessous du niveau de liquide dans celui-ci. Une conduite 18 ramène le liquide de la pompe 16 à l'entrée 3 du moteur à travers un radiateur de

chauffage de l'habitacle 19. Un échangeur eau-huile 20, servant au refroidissement de l'huile de lubrification du moteur 1, est interposé sur une conduite 21 qui est branchée en dérivation entre la conduite 18 et la conduite 5. Le débit de fluide produit par la pompe 16 est donc partagé entre une fraction traversant le moteur 1 et une fraction traversant l'échangeur 20.

La conduite 7 aboutit à une entrée 22 d'une vanne thermostatique à trois voies 23 qui a pour fonction de diriger une fraction variable du fluide en phase liquide qu'elle reçoit vers le condenseur 2, de façon à adapter la capacité de refroidissement du dispositif aux besoins. A cet effet, une conduite 24 relie une sortie 25 de la vanne 23 à une entrée de liquide 26 du condenseur débouchant, au-dessous du niveau de liquide dans celui-ci, dans une chambre intermédiaire 27 par laquelle passe le fluide entré en phase vapeur dans la chambre d'entrée 10, après condensation partielle et avant de ressortir par la chambre de sortie 12. Une autre conduite 28 raccorde une seconde sortie 29 de la vanne 23 à la conduite 15, en amont de l'organe d'arrêt 17. Le liquide arrivant à la vanne 23 par la conduite 7 peut donc en ressortir par l'ouverture 29 pour parvenir directement à la pompe 16 à travers les conduites 28 et 15, ou par l'ouverture 25 pour traverser le condenseur avant de parvenir également à la pompe à travers la conduite 13, le vase d'expansion 14 et la conduite 15, ou à la fois par les ouvertures 25 et 29. La position d'un organe d'obturation 30, commandée par la température, détermine la fraction du débit affecté à chacun de ces deux trajets, entre 0 et 100%.

La figure 1 correspond à la période de démarrage du moteur à froid, le fluide de refroidissement n'ayant pas encore atteint sa température d'ébullition. La totalité du fluide sortant du moteur en phase liquide passe dans la conduite 7 puis dans la conduite 28, l'organe mobile 30 obturant la sortie 25 de la vanne thermostatique 23. Ceci permet une montée en température rapide du moteur.

Lorsque la température du fluide est voisine de son point d'ébullition, les sorties 25 et 29 sont toutes deux dégagées, de sorte qu'une fraction du fluide en phase liquide passant par la vanne 23 traverse le condenseur 2 pour être refroidi et y rejoint le condensat du fluide amené dans celui-ci en phase vapeur par la conduite 8. Cette configuration, illustrée par la figure 2, correspond au fonctionnement normal du moteur.

Lorsqu'une charge particulièrement forte du moteur nécessite une capacité de refroidissement maximale, la sortie 29 de la vanne 23 est obturée comme montré à la figure 3, de sorte que la totalité du fluide sortant du moteur traverse le condenseur 2, en y entrant en phase vapeur par la conduite 8, et en phase liquide par la conduite 24.

Un thermocontact 31 en contact thermique par exemple avec le fluide contenu dans le séparateur 6

commande un moto-ventilateur 32 pour produire un courant d'air forcé à travers le condenseur 2. Ce thermocontact pourrait également être placé sur la vanne thermostatique 23.

Une conduite 33 assure une communication gazeuse entre la chambre intermédiaire 27 du condenseur 2 et le vase d'expansion 14, au-dessus du niveau de liquide dans ces deux composants.

L'organe d'arrêt 17 permet de maintenir constante la quantité de fluide de refroidissement contenue dans le moteur 1 en évitant que du fluide pénètre par gravité dans le condenseur, lorsque la pompe est arrêtée.

Revendications

1. Dispositif de refroidissement d'un moteur thermique (1), comprenant un condenseur (2) comportant une entrée (9) pour un fluide de refroidissement en phase vapeur à condenser et une sortie (11) pour le fluide condensé et refroidi, un séparateur de phases (6), une pompe (16) de circulation de fluide ainsi qu'un vase d'expansion (14), caractérisé en ce que le condenseur comporte en outre une entrée (26) de fluide en phase liquide à refroidir, et en ce que le dispositif comprend une vanne thermostatique à trois voies (23) propre à diriger le fluide à l'état liquide provenant du séparateur, en fonction de la température du fluide, directement vers la pompe pour les températures les plus basses, vers l'entrée de liquide du condenseur pour les températures les plus élevées et pour partie vers chacune de ces deux destinations pour les températures intermédiaires.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le vase d'expansion (14) comprend une région inférieure emplie du fluide en phase liquide, interposée entre la sortie du condenseur et la pompe, et qui est en communication gazeuse avec le condenseur au-dessus du niveau du liquide dans le condenseur et dans le vase d'expansion.
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend un organe d'arrêt (17) propre à interdire l'écoulement du fluide en phase liquide vers la sortie du condenseur en sens contraire du sens de circulation imposé par la pompe, lorsque celle-ci est au repos.
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'organe d'arrêt est disposé entre la sortie du condenseur et la pompe.
5. Dispositif selon la revendication 4, rattachée à la

revendication 2, caractérisé en ce que l'organe d'arrêt est disposé en aval du vase d'expansion.

6. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que l'organe d'arrêt est une électrovanne normalement fermée et commandée en ouverture lorsque la pompe est entraînée. 5
7. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que l'organe d'arrêt est un clapet anti-retour qui s'ouvre sous l'effet d'un écart de pression produit par la pompe. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

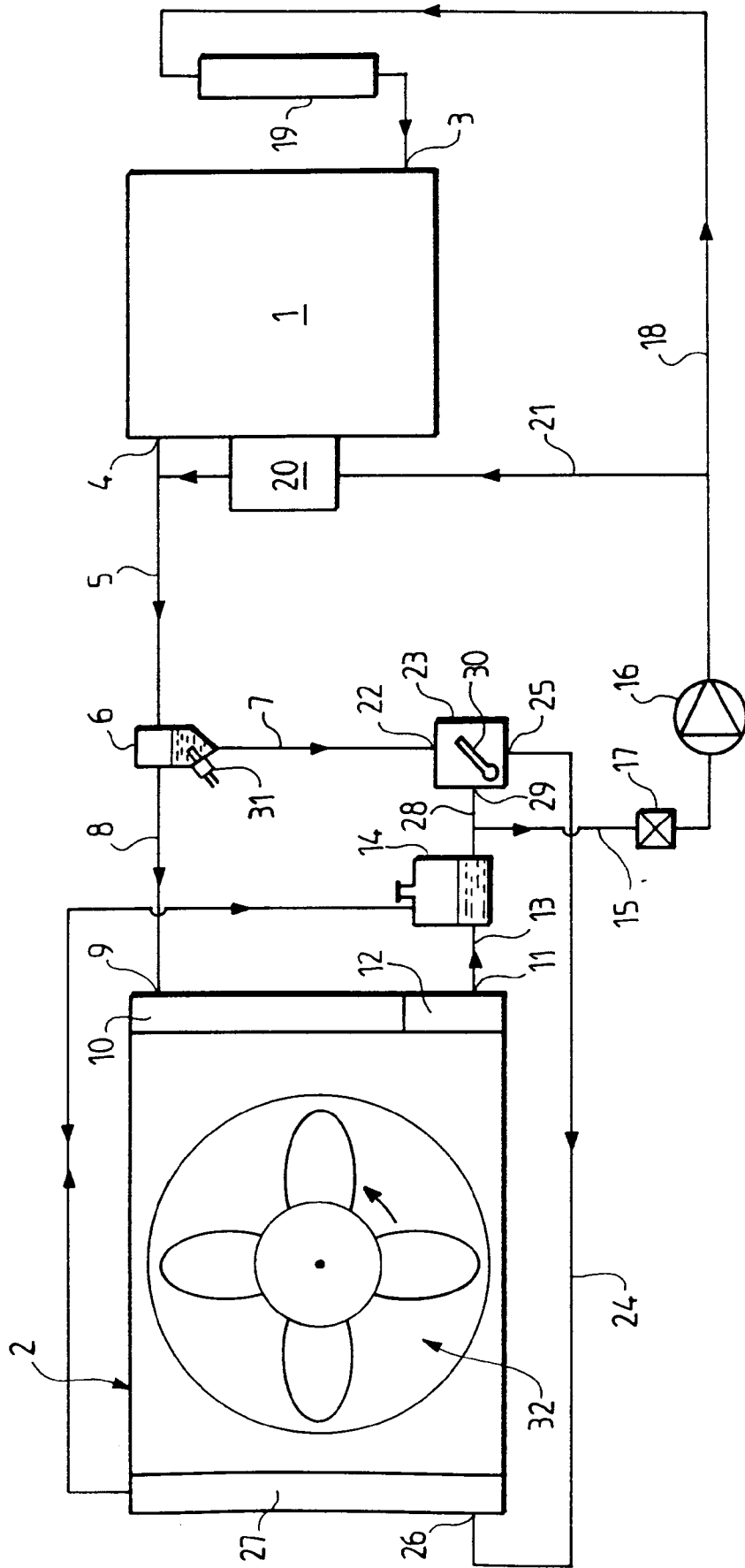


FIG. 2

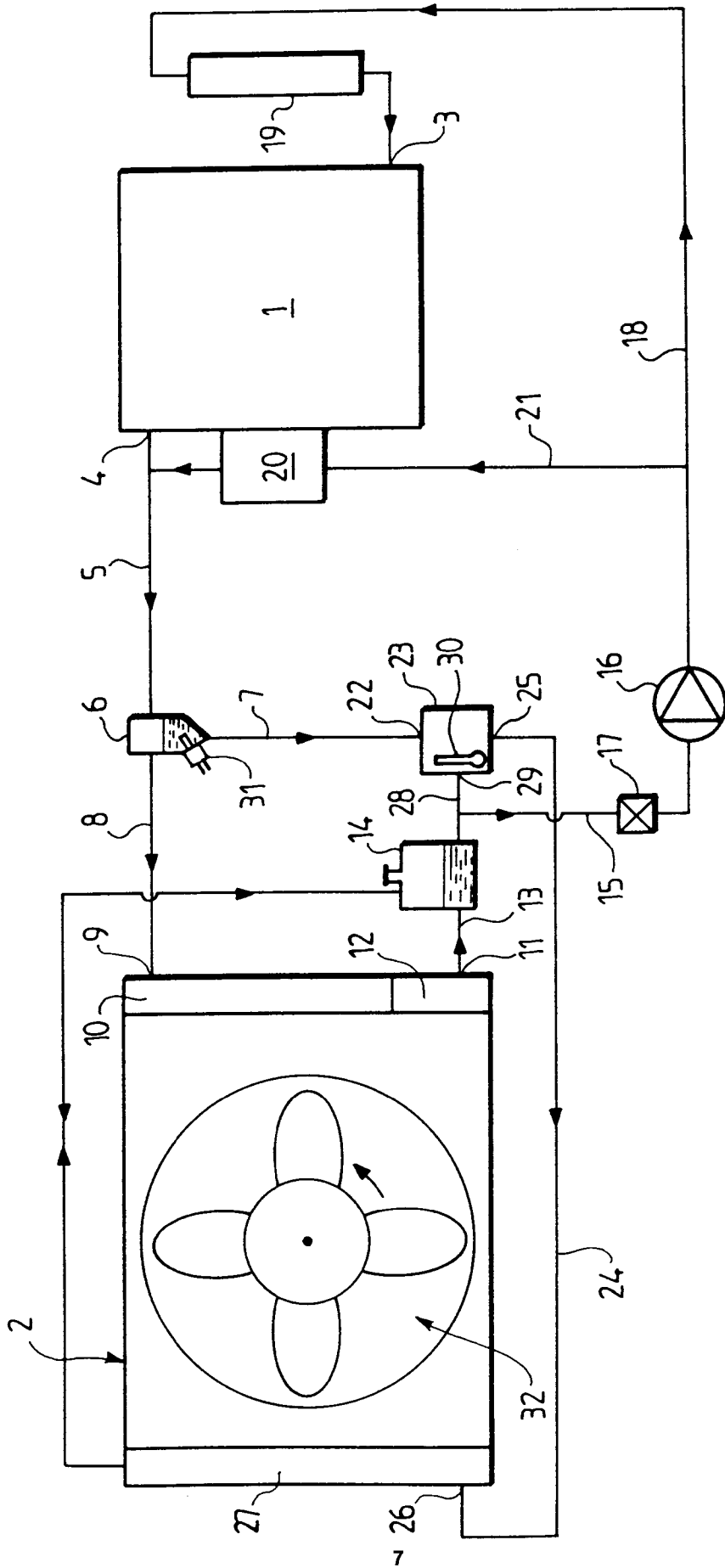


FIG. 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 1224

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)
P,X	EP-A-0 496 942 (FREUDENBERG) * le document en entier * ---	1-5,7	F01P3/22
A	GB-A-411 199 (ELLOR) * le document en entier * ---	1	
A	US-A-1 767 598 (MALLORY) * le document en entier * ---	1,3,4,7	
A	GB-A-508 150 (HEINKEL) * le document en entier * ---	1	
A	US-A-1 346 331 (MUIR) * le document en entier * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F01P
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 23 JUILLET 1993	Examineur KOOIJMAN F.G.M.
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 (P0402)