



(11) **EP 1 061 315 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**20.12.2000 Bulletin 2000/51**

(51) Int Cl.7: **F25D 29/00**, G06F 17/60,  
G07C 5/08

(21) Numéro de dépôt: **00401640.8**

(22) Date de dépôt: **09.06.2000**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Inventeur: **Gregoire, Dominique**  
**78450 Chavenay (FR)**

(74) Mandataire: **Abello, Michel**  
**Cabinet Peuscet,**  
**78, avenue Raymond Poincaré**  
**75116 Paris (FR)**

(30) Priorité: **15.06.1999 FR 9907528**

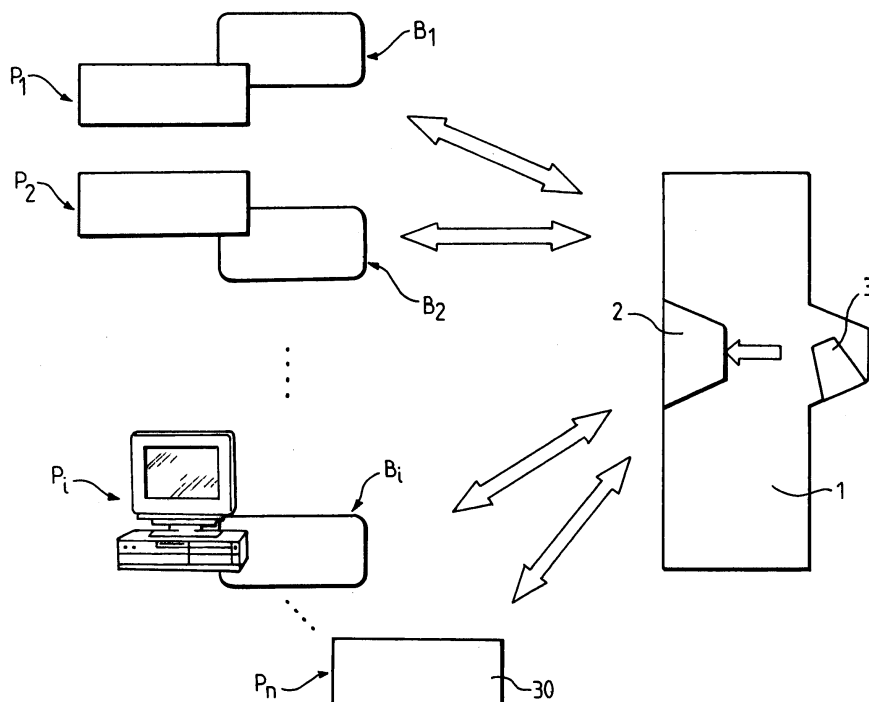
(71) Demandeur: **Gregoire, Dominique**  
**78450 Chavenay (FR)**

(54) **Système pour l'exploitation et la gestion d'un parc de conteneurs réfrigérés**

(57) L'invention a pour objet un conteneur réfrigéré pour le transport de denrées sous température dirigée, comprenant un enregistreur (2) installé sur ou dans ledit conteneur (1), une sonde de température (3) installée dans ledit conteneur et reliée audit enregistreur (2) pour y enregistrer des valeurs de température mesurées par ladite sonde, et un émetteur-récepteur connecté audit enregistreur (2) pour permettre un échange d'informa-

tions avec celui-ci depuis l'extérieur dudit conteneur (1), en particulier pour l'interroger sur les valeurs des températures enregistrées dans ledit enregistreur et/ou sur l'évolution desdites températures au cours d'un transport de denrées, sans avoir à ouvrir le conteneur (1) ou à effectuer une quelconque manipulation sur celui-ci.

L'invention a également pour objet un système pour l'exploitation et la gestion automatique d'un parc desdits conteneurs.



**FIG.1**

**EP 1 061 315 A1**

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un conteneur réfrigéré utilisable pour le transport de denrées sous température dirigée, ainsi qu'un système pour la gestion automatique d'un parc de tels conteneurs, en particulier, mais non exclusivement, pour la surveillance de la température à l'intérieur des conteneurs et le suivi desdits conteneurs à travers leurs différentes étapes de conditionnement, de chargement et d'acheminement.

**[0002]** Pour assurer le transport de denrées sous température dirigée, il est connu d'utiliser des conteneurs autonomes qui sont chargés d'une réserve d'un produit frigorigène tel que de la glace carbonique, en quantité suffisante pour couvrir le temps de transport tout en respectant une consigne de température. Comme tout transport de denrées, ce principe est soumis à une législation ou réglementation qui cherche à garantir la continuité de la chaîne du froid, de la production à la consommation, en passant par le stockage et le transport. Il s'est donc révélé important, aussi bien pour un expéditeur que pour un destinataire du ou des conteneurs réfrigérés, de pouvoir surveiller ou contrôler la température à l'intérieur du ou des conteneurs, sans les ouvrir, et de pouvoir éventuellement aussi suivre le ou lesdits conteneurs au cours de leurs étapes de conditionnement, de chargement et d'acheminement et/ou contrôler qu'ils sont effectivement passés par lesdites étapes, dans le respect de la législation ou réglementation sur le transport sous température dirigée.

**[0003]** La présente invention a donc principalement pour but de fournir un conteneur réfrigéré dont la température interne peut être surveillée et contrôlée automatiquement sans avoir à ouvrir le conteneur et sans nécessiter une manipulation d'un intervenant extérieur.

**[0004]** L'invention a subsidiairement pour but de fournir un système permettant de suivre un ou plusieurs conteneurs réfrigérés d'un parc de conteneurs au cours de leurs diverses étapes de conditionnement, de chargement et d'acheminement.

**[0005]** A cet effet, le conteneur réfrigéré selon l'invention est caractérisé par le fait qu'il comprend un enregistreur porté par une paroi dudit conteneur, une sonde de température installée dans ledit conteneur et reliée audit enregistreur pour y enregistrer des valeurs de température mesurées par ladite sonde, et un émetteur-récepteur connecté audit enregistreur pour permettre un échange d'informations avec celui-ci depuis l'extérieur dudit conteneur, en particulier pour l'interroger sur les valeurs des températures enregistrées dans ledit enregistreur et/ou sur l'évolution desdites températures au cours d'un transport de denrées.

**[0006]** De préférence, ledit enregistreur est apte à enregistrer aussi des informations captées par ledit émetteur-récepteur lors du passage du conteneur par des étapes de son itinéraire, lesdites informations étant propres à chaque étape, en même temps que la date et l'heure du passage à chaque étape.

**[0007]** Dans un mode de réalisation de l'invention, ladite sonde de température peut être reliée audit enregistreur par une liaison filaire.

**[0008]** Dans un autre mode de réalisation de l'invention, ladite sonde de température peut être reliée audit enregistreur par une liaison radiofréquence, ladite sonde comportant elle-même un émetteur-récepteur apte à communiquer avec l'émetteur-récepteur connecté audit enregistreur.

**[0009]** Ledit enregistreur peut comprendre un microprocesseur associé à une mémoire de données et à une horloge temps réel, pour enregistrer à intervalles de temps prédéfinis la valeur instantanée de la température mesurée par ladite sonde, ainsi que la date et l'heure de cet enregistrement.

**[0010]** Le conteneur peut, en outre, comprendre un détecteur apte à détecter l'état dans lequel se trouve la porte par laquelle les denrées à transporter sont introduites dans le conteneur et sorties de celui-ci. Ce détecteur est connecté au microprocesseur pour lui fournir une information sur l'état ouvert ou fermé de ladite porte, information qui est enregistrée dans ladite mémoire de données avec la date et l'heure de fermeture de la porte et avec la date et l'heure d'ouverture de la porte au cours d'un transport de denrées.

**[0011]** Ledit microprocesseur peut être programmé pour commander le démarrage et l'arrêt de l'enregistrement des valeurs de température mesurées par la sonde au cours d'un transport de denrées respectivement en réponse à l'arrivée de l'information d'état fermé et à l'arrivée de l'information d'état ouvert de ladite porte d'entrée/sortie du conteneur.

**[0012]** Pendant chaque transport de denrées, ledit microprocesseur peut être programmé pour surveiller si la température mesurée par ladite sonde de température dépasse un seuil de température à ne pas franchir. Le microprocesseur peut également être programmé de telle façon que, en cas de franchissement dudit seuil de température, il enregistre à chaque fois dans la mémoire de données la date et l'heure du franchissement du seuil de température, la durée de ce franchissement, ainsi que la valeur de la température atteinte au cours de ce franchissement. Ledit microprocesseur peut être également programmé pour provoquer l'activation d'une alarme quand ledit seuil de température a été franchi au moins une fois.

**[0013]** De préférence, avant chaque transport de denrées, ledit seuil de température est enregistré dans ladite mémoire de données ou sélectionné parmi plusieurs valeurs de seuil de température mémorisées dans ladite mémoire de données. Le microprocesseur peut alors être programmé pour commander le démarrage de l'enregistrement des valeurs de température mesurées par ladite sonde sous la double condition qu'une valeur de seuil de température a été enregistrée ou sélectionnée dans la mémoire de données avant un nouveau transport de denrées, et que la porte d'entrée/sortie est fermée.

**[0014]** L'invention fournit également un parc de conteneurs qui est constitué, au moins en partie, par des conteneurs présentant une ou plusieurs des caractéristiques sus-indiquées. L'invention fournit également un système pour l'exploitation et la gestion automatique de ce parc de conteneurs, en particulier pour la surveillance de la température à l'intérieur des conteneurs et le suivi de ces derniers à travers leurs différentes étapes de conditionnement, de chargement et d'acheminement, ce système étant caractérisé par le fait qu'il comprend plusieurs balises disposées au moins en certaines desdites étapes de conditionnement, de chargement et d'acheminement, chaque balise étant équipée au moins d'un émetteur et apte à envoyer des informations à l'enregistreur de chaque conteneur passant devant la balise.

**[0015]** De préférence, chaque enregistreur contient, dans sa mémoire, un numéro de série identifiant le conteneur auquel il est affecté. Chaque balise est apte à envoyer un code qui identifie l'étape où se trouve la balise. Ce code est capté par l'émetteur-récepteur du conteneur au moment de son passage devant ladite balise et est enregistré dans la mémoire de l'enregistreur du conteneur en même temps que la date et l'heure du passage dudit conteneur devant ladite balise.

**[0016]** De préférence, le système selon l'invention comprend, en outre, au moins un lecteur portable, identifiable par un code d'identification, équipé d'un émetteur-récepteur et apte à échanger des informations avec tout conteneur dudit parc de conteneurs situé dans son rayon d'action et équipé d'un enregistreur. De préférence, le lecteur a au moins l'une des fonctions consistant à lire la température instantanée dans le conteneur, à accuser réception dudit conteneur, à analyser le cas échéant la gravité d'une alarme affectant ledit conteneur et à valider ou identifier un transport.

**[0017]** De préférence, le système selon l'invention comprend en outre un dispositif de calibrage qui peut être installé temporairement dans un conteneur dudit parc de conteneurs et qui comporte une sonde de température ayant une plus grande précision que celle des conteneurs dudit parc de conteneurs, et un émetteur-récepteur apte à transmettre une consigne de calibration à l'enregistreur du conteneur dans lequel le dispositif de calibrage a été temporairement placé, pour corriger une éventuelle dérive de la sonde de température dudit conteneur.

**[0018]** De préférence, au moins une des balises susmentionnées est équipée en plus de son émetteur, d'un récepteur et d'une interface reliée par une liaison informatique à un ordinateur situé à un poste de contrôle et de consultation. Ladite interface peut avoir au moins l'une des fonctions consistant :

a) à acquérir et stocker temporairement les enregistrements stockés dans l'enregistreur d'un conteneur passant devant la balise équipée de ladite interface, et à retransmettre lesdits enregistrements

ainsi acquis, en temps différé, audit ordinateur ;  
b) à transmettre des paramètres, déterminés par ledit ordinateur, à l'enregistreur d'un conteneur passant devant ladite balise ;

c) à transmettre une consigne pour démarrer l'enregistrement de la température à l'intérieur dudit conteneur passant devant ladite balise.

**[0019]** D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront au cours de la description qui va suivre d'un mode de réalisation de la présente invention, qui est indiqué à titre d'exemple, en faisant référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est un schéma synoptique montrant un conteneur selon l'invention, en une vue latérale, ainsi que plusieurs postes avec lesquels le conteneur est capable de dialoguer ;
- la figure 2 montre, de façon plus concrète, les diverses étapes par lesquelles un conteneur réfrigéré selon l'invention passe au cours de son conditionnement, jusqu'à son chargement sur un camion en vue de son acheminement vers un destinataire ;
- la figure 3 montre le schéma synoptique d'un enregistreur installé dans le conteneur selon l'invention, avec une sonde de température et un contact de porte ;
- la figure 4 montre une autre sonde de température utilisable avec l'enregistreur de la figure 3 ;
- la figure 5 montre le schéma synoptique d'une balise apte à échanger des informations avec l'enregistreur de la figure 3, ladite balise pouvant être équipée d'une interface lui permettant d'être reliée à un ordinateur ; et
- la figure 6 montre le schéma synoptique d'un lecteur portable apte à échanger des informations avec l'enregistreur de la figure 3 et pouvant, éventuellement, aussi être relié à un ordinateur.

**[0020]** Le conteneur réfrigéré 1 représenté schématiquement dans la figure 1 peut être un conteneur isotherme et réfrigéré de n'importe quel type connu utilisable pour le transport de denrées sous température dirigée. Le conteneur 1 a usuellement des doubles parois afin d'isoler thermiquement son volume intérieur par rapport à l'environnement extérieur, et il est usuellement équipé d'un réservoir (non montré) pouvant être chargé avec un agent frigorigène, comme par exemple de la glace carbonique. Cependant, le conteneur 1 pourrait aussi être un conteneur du type équipé de sa propre machine frigorifique.

**[0021]** Selon la présente invention, le conteneur 1 comprend un enregistreur 2 et une sonde de température 3, qui mesure la température à l'intérieur du conteneur 1 et est reliée à l'enregistreur 2 pour y enregistrer les valeurs de température mesurées par la sonde. Le conteneur 1 comprend en outre un émetteur-récepteur 4 (non montré dans la figure 1, mais visible dans la figure

3) qui est connecté à l'enregistreur 2 et permet à ce dernier d'échanger des informations avec un certain nombre de postes  $P_1, P_2, \dots, P_i, \dots, P_n$ , fixes ou mobiles, directement ou par l'intermédiaire de balises fixes  $B_1, B_2, \dots, B_i$ , situées à diverses étapes par lesquelles le conteneur 1 doit passer.

**[0022]** A titre d'exemple, la figure 2 montre six étapes  $P_1$ - $P_6$  par lesquelles passe habituellement un conteneur réfrigéré 1 avant d'être expédié à un destinataire. L'étape  $P_1$  est un poste de lavage, dans lequel le conteneur 1 est lavé et qui est équipé, selon l'invention, d'une première balise émettrice-réceptrice fixe  $B_1$ . La seconde étape  $P_2$  est une chambre froide, par exemple une chambre à  $-18^\circ\text{C}$ , à laquelle est associée une seconde balise émettrice-réceptrice fixe  $B_2$ . La troisième étape  $P_3$  est un poste de remplissage, pour le remplissage du conteneur 1 avec un agent frigorigène, par exemple de la glace carbonique. A ce poste de remplissage  $P_3$ , est associée une troisième balise émettrice-réceptrice  $B_3$ . La quatrième étape  $P_4$  est un poste de contrôle et de consultation où se trouve un ordinateur, par exemple un micro-ordinateur, relié par une liaison informatique 5 à une quatrième balise émettrice-réceptrice fixe  $B_4$ . La cinquième étape  $P_5$  est une autre chambre froide, par exemple une chambre à  $+2^\circ\text{C}$ , à laquelle est associée une cinquième balise émettrice-réceptrice fixe  $B_5$ . Enfin, la sixième étape  $P_6$  est un quai de chargement où le conteneur 1 est chargé dans un camion 6 en vue de son transport jusqu'à un destinataire, une sixième balise émettrice-réceptrice fixe  $B_6$  étant, là encore, associée à l'étape  $P_6$ .

**[0023]** Revenant à la figure 1, l'enregistreur 2 peut être constitué par une carte électronique insérée dans un boîtier, lui-même inséré dans une paroi du conteneur 1, par exemple dans l'une de ses parois latérales. Cet enregistreur 2 reçoit des informations à la fois de la sonde de température 3 placée à l'intérieur du conteneur 1 et des informations émises par les balises émettrices-réceptrices  $B_1, B_2, \dots, B_i$  placées sur l'itinéraire du conteneur 1.

**[0024]** Comme montré dans la figure 3, la carte électronique de l'enregistreur 2 comprend essentiellement un microprocesseur 7 auquel sont raccordées une mémoire 8 et une horloge temps réel 9. Le microprocesseur 7 peut être, par exemple, un microprocesseur du type PIC57C OTP 8 bits. La mémoire 8 peut être, par exemple, une mémoire du type EEPROM/FLASH 2 kbits. L'horloge temps réel 9 peut être une horloge numérique quelconque, capable de donner l'heure et la date (jour, mois, année). Pour leur fonctionnement, tous ces éléments sont alimentés en courant par une source de tension continue 11 de 6 volts, par exemple des piles au lithium ou des piles au cadmium-nickel ayant de préférence une durée de vie de 5 ans au minimum, c'est-à-dire une durée de vie correspondant au moins à la durée moyenne de vie d'un conteneur réfrigéré. Toutefois, la source de tension continue 11 pourrait également être constituée par une batterie rechargeable.

**[0025]** Le microprocesseur 7 est connecté électriquement à l'émetteur-récepteur 4, qui peut être porté par la même carte électronique que le microprocesseur ou être installé à un autre endroit du conteneur 1 et relié électriquement à la carte du microprocesseur par une liaison appropriée. L'émetteur-récepteur 4 comprend un émetteur  $4a$ , par exemple un émetteur HF 492 MHz de 0,5 mW, capable d'émettre des données en série à une vitesse de transmission de 2 400/4 800 bps, pour émettre des informations ou des données vers les balises  $B_1, B_2, \dots, B_i$  précitées, et un récepteur  $4b$ , par exemple un récepteur HF 492 MHz, ayant les mêmes caractéristiques de vitesse de transmission de données que l'émetteur, pour recevoir des informations ou des données en provenance desdites balises. La transmission radiofréquence des informations ou des données entre le microprocesseur 7 et les balises  $B_1, B_2, \dots, B_i$  via l'émetteur-récepteur 4 peut être effectuée selon un protocole standard dans le domaine de la micro-informatique ou selon un protocole spécifique au propriétaire du parc de conteneurs réfrigérés.

**[0026]** Dans le mode de réalisation de la figure 3, la sonde de température 3, par exemple une sonde de température au silicium, PT100 ou toute autre sonde de température, de préférence numérique, est reliée au microprocesseur 7 de l'enregistreur 2 par une liaison filaire 12. Dans ce cas, comme la sonde 3 doit être disposée à l'intérieur du conteneur 1 tandis que l'enregistreur 2 se trouve dans la double paroi du conteneur, le raccordement de la sonde à l'enregistreur devra se faire en perçant la paroi du conteneur.

**[0027]** Dans une variante de réalisation, afin d'éviter d'avoir à percer la paroi du conteneur, la sonde 3 peut être reliée au microprocesseur 7 par une liaison par radiofréquence, comme la sonde 3 montrée dans la figure 4. Dans ce cas, la sonde 3 est elle-même raccordée à un émetteur-récepteur 13 apte à communiquer avec l'émetteur-récepteur 4 connecté au microprocesseur 7. L'émetteur-récepteur 13 peut comprendre un émetteur  $13a$  et un récepteur  $13b$  ayant les mêmes caractéristiques que l'émetteur  $4a$  et le récepteur  $4b$ , respectivement, de l'émetteur-récepteur 4. La sonde 3 et son émetteur-récepteur 13 peuvent être placés dans un petit boîtier (non montré) qui peut être collé à l'intérieur du conteneur 1, sur une paroi interne de celui-ci.

**[0028]** Dans la figure 3, on a également représenté un détecteur ou capteur 14, qui est relié au microprocesseur 7 de l'enregistreur 2 et qui fournit à celui-ci une information sur l'état ouvert ou fermé de la porte la (figure 2) du conteneur 1. Par exemple, le capteur 14 fournit au microprocesseur 7 un signal ayant un premier niveau logique lorsque la porte la est dans un état ouvert, et un signal ayant un second niveau logique lorsque la porte la est dans un état fermé. Le capteur 14 peut être, par exemple, constitué par un capteur optique qui est éclairé ou non éclairé selon que la porte la est ouverte ou fermée et qui fournit en conséquence un signal ayant le premier ou le second niveau logique. Cependant, le

capteur 14 pourrait être aussi constitué par un simple contacteur électrique analogue à ceux qui sont usuellement associés aux portes des réfrigérateurs ou des véhicules automobiles et dont l'état ouvert ou fermé dépend de l'état ouvert ou fermé de la porte.

**[0029]** Dans la figure 3, on a également représenté deux alarmes 15 et 16, par exemple deux témoins lumineux, qui sont installées sur une paroi externe du conteneur 1 et qui, dans certaines conditions, peuvent être activées, de préférence de manière clignotante, par le microprocesseur 7. Par exemple, l'alarme 15 peut être activée pour indiquer que la température mesurée par la sonde 3 à l'intérieur du conteneur 1 a dépassé un seuil de température prédéfini. L'alarme 16 peut être activée pour signaler l'échéance d'une vérification métrologique du système de surveillance de température constitué par la sonde 3 et par le microprocesseur 7. De préférence, la plage de mesure de température est comprise entre  $-35^{\circ}\text{C}$  et  $+25^{\circ}\text{C}$ , avec une précision de mesure classe 2, soit  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ , ou mieux une précision classe 1, soit  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ . La température mesurée par la sonde 3 est enregistrée, à intervalles de temps réguliers, dans la mémoire de l'enregistreur 2 sur une durée de stockage qui est, de préférence, d'au moins 48 heures. Cette durée de stockage peut être glissante, c'est-à-dire que, après 48 heures, les premiers enregistrements de température sont remplacés par de nouveaux enregistrements de température selon le principe premier entré, premier remplacé. De préférence, la fréquence des enregistrements de température, c'est-à-dire la durée de l'intervalle de temps entre deux enregistrements de température, est inférieure à 15 minutes, et elle est de préférence paramétrable de manière à pouvoir être modifiée, si on le désire, chaque fois que le conteneur passe devant la balise  $B_4$  du poste de contrôle et de consultation  $P_4$  (figure 2).

**[0030]** La capacité de la mémoire de l'enregistreur 7 est, de préférence, choisie de façon à pouvoir stocker les informations suivantes :

1) des informations relatives au suivi du processus de conditionnement du conteneur 1. Il s'agit essentiellement de la date et de l'heure du passage à chaque étape  $P_1$ - $P_n$  et du code de chaque étape. Ces informations sont transmises par radiofréquence par les émetteurs respectifs des balises  $B_1$ ,  $B_2$ , ..., placées sur l'itinéraire du conteneur 1. Le nombre de ces émetteurs ou de ces balises peut aller par exemple jusqu'à 10 si l'on considère les six balises  $B_1$ - $B_6$  de la figure 2, auxquelles peuvent éventuellement s'ajouter d'autres balises fixes placées sur l'itinéraire du camion 6 entre l'expéditeur et le destinataire du ou des conteneurs chargés dans le camion 6.

2) des informations relatives à la surveillance de la température. Il s'agit essentiellement :

a) à chaque enregistrement de température, la

date et l'heure de l'enregistrement ainsi que la valeur de la température ;

b) les valeurs des seuils d'alarme ;

c) la date et l'heure du démarrage de l'enregistrement des valeurs de température ;

d) la date et l'heure de l'arrêt de l'enregistrement des valeurs de température ;

e) la date et l'heure de la dernière calibration de température ;

f) le fichier des alarmes ;

g) éventuellement, la date et l'heure de chaque action sur le détecteur 14 qui détecte l'état de la porte du conteneur.

3) des informations relatives à la métrologie. Il s'agit essentiellement :

a) la valeur instantanée de la température ;

b) la date de la prochaine calibration de température.

4) des informations relatives à la logistique. Il s'agit essentiellement :

a) de l'identification de l'expéditeur et du destinataire (ces informations sont fournies par le poste de contrôle et de consultation  $P_4$  de la figure 2) ;

b) un accusé de réception du conteneur (cette information peut être émise par un lecteur portable 30 qui sera décrit plus loin).

**[0031]** La mémoire 8 associée au microprocesseur 7 de l'enregistreur 2 peut en outre contenir un certain nombre d'informations paramétrables, qui sont :

1) des paramètres relatifs à l'installation, qui sont entrés une seule fois et sont de préférence inviolables. Il s'agit notamment :

a) du numéro de série du conteneur ;

b) de la date de la première mise en série du conteneur ;

c) du code de la plage de mesure de température ;

d) du code du ou des alarmes ;

e) du code de chacune des étapes par lesquelles doit passer le conteneur (ces codes sont utiles pour permettre à l'enregistreur du conteneur de reconnaître et dialoguer avec les balises émettrices-réceptrices respectivement placées auxdites étapes).

2) des paramètres variables, comme par exemple :

a) le code de l'expéditeur ;

b) le code du destinataire ;

c) un code de protection (code utilisateur). Ce

code doit être composé par un utilisateur pour pouvoir avoir accès à l'enregistreur 2, pour lire son contenu ou y introduire des informations par exemple à l'aide du lecteur portable 30 qui sera décrit plus loin. Il permet donc d'éviter que des personnes non autorisées aient accès audit enregistreur.

**[0032]** Le démarrage et l'arrêt de l'enregistrement, à intervalles de temps réguliers, des valeurs de température mesurées par la sonde 3 peuvent être commandés respectivement par la fermeture et par l'ouverture de la porte la du conteneur 1, puisque ces actions encadrent le temps de stockage des denrées dans le conteneur 1. Il faut cependant faire attention au paramétrage de température, qui doit avoir été effectué avant chaque transport de denrées. C'est pourquoi, il est préférable que le microprocesseur 7 de l'enregistreur 2 commande le démarrage de l'enregistrement des valeurs de température mesurées par la sonde 3 sous la double condition que, d'une part, une valeur de seuil de température a été enregistrée ou sélectionnée dans la mémoire de l'enregistreur 2 avant un nouveau transport de denrées, et que, d'autre part, la porte 1a du conteneur 1 est fermée. Cet enregistrement du seuil de température ou la sélection de celui-ci parmi plusieurs valeurs de seuil de température mémorisées dans la mémoire de l'enregistreur 2 peut être effectué, par exemple, par l'envoi d'une consigne de température émise par le poste de contrôle et de consultation P<sub>4</sub> lorsque le conteneur 1 passe devant la balise B<sub>4</sub> de celui-ci (figure 2).

**[0033]** Chacune des balises émettrices-réceptrices B<sub>1</sub>-B<sub>6</sub> placées sur l'itinéraire du conteneur 1 est destinée à valider le passage du conteneur ou le respect d'une étape essentielle à son conditionnement, son chargement et/ou son acheminement. Chaque balise est conçue pour envoyer à l'enregistreur 2 d'un conteneur, par radiofréquence, un code particulier à chaque balise, donc correspondant à l'étape où se trouve la balise. Le déclenchement de l'envoi du code de la balise peut se faire par interrogation aléatoire pour détecter un conteneur du parc de conteneurs. A cet effet, l'enregistreur 2 de chaque conteneur 1 contient, dans sa mémoire 8, comme indiqué plus haut, un numéro de série identifiant le conteneur. Dans ces conditions, lorsque, au cours d'une interrogation aléatoire, la balise reconnaît le numéro de série d'un des conteneurs dudit parc de conteneurs, elle envoie au conteneur reconnu le code de la balise, qui identifie l'étape où se trouve la balise. Dans une variante de réalisation, l'envoi du code de la balise à l'enregistreur 2 du conteneur 1 peut être déclenché par l'actionnement d'un détecteur de proximité, lui-même actionné par le passage du conteneur 1 devant la balise. Dans l'un ou l'autre cas, ce code est enregistré dans l'enregistreur 2 du conteneur 1 en même temps que la date et l'heure du passage du conteneur devant la balise considérée. Ainsi, il sera facile d'analyser ultérieurement si le conteneur est effectivement passé par

les étapes par lesquelles il devait passer, et combien de temps s'est écoulé entre deux étapes.

**[0034]** Chacune des balises précitées peut être constituée par un boîtier étanche, répondant de préférence à la norme IP65, qui est placé sur l'itinéraire du conteneur et qui contient une carte électronique 18 portant essentiellement un microprocesseur 19 relié à un émetteur-récepteur 21 (figure 5). Le microprocesseur 19, l'émetteur 21a et le récepteur 21b de l'émetteur-récepteur 21 peuvent être identiques respectivement au microprocesseur 7 de l'enregistreur 2 et à l'émetteur 4a et au récepteur 4b de l'émetteur-récepteur 4 de la figure 3. Toutefois, l'émetteur 21a a de préférence une puissance supérieure à celle de l'émetteur 4a, par exemple une puissance de 10 mW. La tension continue nécessaire au fonctionnement de ces éléments est fournie par une source de tension continue 22 constituée par exemple par une pile ou une batterie du commerce et/ou par une alimentation en courant continu fonctionnant sur le secteur 220 volts, 50Hz.

**[0035]** Dans le cas de la balise B<sub>4</sub> (figure 2) qui est reliée par une liaison informatique 5 à un ordinateur 23, par exemple un micro-ordinateur, situé au poste de contrôle et de consultation P<sub>4</sub>, la balise peut en outre comprendre une interface 24 lui permettant de communiquer par la liaison informatique 5 avec l'ordinateur 23. Cette interface 24 peut être, par exemple, constituée par une interface formant avec la liaison informatique 5 une liaison série du type RS232, et elle comprend essentiellement un circuit d'attaque 25 et un émetteur-récepteur asynchrone universel 26 usuellement désigné par les hommes de l'art par l'abréviation UART.

**[0036]** L'interface 24 a principalement deux missions. La première mission est dans le sens ordinateur 23 vers l'enregistreur 2, pour y charger les paramètres d'enregistrement déterminés par l'ordinateur 23, tels que les seuils de température ou d'alarme, la fréquence de la mesure, .... Ces paramètres ne sont chargés dans la mémoire de l'enregistreur 2 que si le conteneur 1 auquel appartient l'enregistreur doit être surveillé. En effet, bien qu'il soit théoriquement possible de surveiller tous les conteneurs d'un parc de conteneurs réfrigérés, les services officiels qui contrôlent le respect de la législation sur les transports sous température dirigée suggèrent d'effectuer un contrôle statistique de 10 % des transports en conteneurs réfrigérés. Dans ces conditions, l'ordinateur 23 peut être programmé pour calculer le nombre de conteneurs à surveiller dans un parc donné de conteneurs réfrigérés, puis pour rechercher les conteneurs équipés d'un enregistreur, et enfin pour programmer automatiquement les enregistreurs de ces conteneurs, en y chargeant les paramètres susmentionnés, jusqu'à ce que le quota de contrôles fixé par les services officiels ou par un utilisateur soit atteint.

**[0037]** La deuxième mission de ladite interface est dans le sens enregistreur 2 vers l'ordinateur 23 pour y transférer tous les enregistrements contenus dans la mémoire de l'enregistreur 2 du conteneur 1 passant de-

vant la balise B<sub>4</sub>, en particulier les enregistrements de température, les enregistrements des passages devant les balises placées sur l'itinéraire du conteneur ou devant le lecteur portable 30 précité, et l'enregistrement d'une calibration de température si cette dernière a eu lieu. Les enregistrements acquis de l'enregistreur 2 sont stockés temporairement dans la mémoire du microprocesseur 19 de la balise B<sub>4</sub> et sont retransmis, en temps décalé, à l'ordinateur 23, de préférence sous la forme de fichiers compatibles avec un tableur du commerce, de façon à ce que les enregistrements puissent être ensuite traités, exploités et archivés par l'ordinateur 23.

**[0038]** Plus précisément, l'ordinateur 23 est programmé pour permettre :

- a) une édition des courbes de température, c'est-à-dire l'évolution dans le temps de la température dans chacun des conteneurs surveillés, avec mise en évidence des alarmes (dépassement du seuil de température) par une couleur différente, et avec possibilité de se déplacer point par point sur la courbe de température avec visualisation, pour chaque point, de l'heure, de la date et de la valeur de la température au point examiné ;
- b) rechercher aléatoirement ou trier les enregistrements, le tri pouvant être effectué par numéro de série du conteneur, par destinataire, par date du transport ou encore sur une période de temps comprise entre deux dates ;
- c) imprimer les enregistrements sous la forme de courbes de température et/ou de tableaux de valeurs ;
- d) gérer les 10 % de transports qui nécessitent un enregistrement de température ;
- e) accéder rapidement aux alarmes ;
- f) faire des études statistiques, par exemple sur la stabilité de la température dans un conteneur déterminé, sur les temps moyens de transport, de lavage, de remplissage de l'agent frigorigène, sur la fréquence des alarmes, sur l'activité de transport, etc.

**[0039]** Comme indiqué plus haut, le système selon l'invention peut comporter au moins un lecteur portable 30, identifiable par un code d'identification et équipé d'un émetteur-récepteur qui lui permet d'échanger, par radiofréquence, des informations avec tout conteneur situé dans son rayon d'action et équipé d'un enregistreur tel que l'enregistreur 2 de la figure 3. Le lecteur portable 30 a de préférence au moins l'une des fonctions suivantes :

- a) lire la température instantanée à l'intérieur du conteneur 1 sans avoir besoin d'ouvrir ce dernier ;
- b) chez l'expéditeur, valider une expédition de denrées avant son chargement en camion ;
- c) chez l'expéditeur ou chez le destinataire du conteneur, identifier le transport (conteneur, destinataire,

re, plage de températures, etc..) ;

d) chez le destinataire, accuser réception du conteneur et des denrées qu'il contient, par exemple en entrant sur un clavier le code du destinataire et en transmettant ce code à l'enregistreur 2 du conteneur ;

e) analyser la gravité d'une alarme, si elle a eu lieu (ce qui est signalé par le voyant lumineux 15 associé à l'enregistreur 2 de la figure 3). Cette analyse peut par exemple fournir la durée du dépassement du seuil de température, la valeur moyenne de la température pendant l'alarme et/ou le nombre de dépassements du seuil.

**[0040]** Le lecteur portable 30 comprend un boîtier, qui se tient à la main et qui peut avoir la taille de celui d'un téléphone mobile. Ce boîtier peut même être un boîtier standard d'un téléphone mobile, dont on ne conserve que l'écran d'affichage à cristaux liquides, le logement des piles et le clavier de commande.

**[0041]** La figure 6 montre, sous la forme d'un schéma synoptique, les éléments essentiels du lecteur portable 30. Dans la figure 6, le numéro de référence 27 désigne un microprocesseur, 28 désigne un écran d'affichage alphanumérique, par exemple un écran à cristaux liquides apte à afficher une ligne de 16 caractères ; 29 désigne un clavier qui est relié au microprocesseur 27 pour y entrer des informations, par exemple un code d'identification ou un code d'utilisateur ou des commandes qui peuvent être symbolisées par des logos ; le numéro 31a désigne un émetteur et le numéro 31b un récepteur ; le numéro 32 désigne une source de tension continue, par exemple une pile ou batterie au Cd-Ni, fournissant la tension continue nécessaire au fonctionnement des éléments précités. Le microprocesseur 27, l'émetteur 31a et le récepteur 31b peuvent être identiques respectivement au microprocesseur 7 de l'enregistreur 2 et à l'émetteur 4a et au récepteur 4b de l'émetteur-récepteur 4 de la figure 3, l'émetteur 31a ayant toutefois ici une puissance de 1 mW. De préférence, le lecteur portable 30 est, en outre, équipé d'une interface 33 munie d'un connecteur (non montré) au moyen duquel le lecteur portable peut être raccordé par un câble de liaison à un ordinateur, par exemple un micro-ordinateur tel que le micro-ordinateur 23 chez l'expéditeur ou un autre micro-ordinateur chez le destinataire. L'interface 33 peut être identique à l'interface 24 de la figure 5 et, pour cette raison, elle ne sera pas décrite à nouveau en détail.

**[0042]** Etant donné que les sondes de température 3 équipant les conteneurs réfrigérés selon l'invention peuvent présenter une dérive dans le temps, il est recommandé de vérifier, à intervalles de temps réguliers, la qualité de la mesure de température effectuée par chaque enregistreur et la sonde de température y associée, et de compenser l'écart de température s'il y a lieu. A cet effet, il est prévu un dispositif de calibrage, qui peut être placé temporairement à l'intérieur d'un conteneur à vérifier et qui comporte une sonde de température ou

thermomètre étalon ayant une plus grande précision que celle des sondes 3 des conteneurs du parc de conteneurs réfrigérés. Par exemple, le thermomètre étalon peut être une sonde du type PT100 ayant une précision de  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$  et un temps de réponse égal à celui de la sonde 3 qui est installée en permanence dans le conteneur à vérifier.

**[0043]** De préférence, le thermomètre étalon est conformé de manière à pouvoir être glissé sur la sonde 3 du conteneur 1 à vérifier, afin que les deux sondes soient à la même température pendant la durée de la vérification. La température mesurée par le thermomètre étalon constitue une valeur de référence ou consigne de calibration, qui est transmise par exemple par radiofréquence à l'enregistreur 2 du conteneur 1 à vérifier. Dans ce cas, le dispositif de calibrage peut être réalisé conformément au schéma de la figure 4, déjà décrit plus haut à propos de la sonde 3 équipant le conteneur 1. Si la température mesurée par le thermomètre étalon est différente de celle mesurée par la sonde 3, le microprocesseur 7 de l'enregistreur 2 calcule la différence de température, c'est-à-dire une valeur de compensation qui est stockée dans la mémoire de l'enregistreur, avec la date de cette vérification métrologique ou calibration de la température. Cette valeur de compensation est alors utilisée, lors de chaque mesure de température effectuée par la sonde 3, pour corriger la valeur de la température mesurée par ladite sonde 3. Cette opération de calibration de température a également pour effet d'initialiser une temporisation en vue de déclencher, à l'expiration d'un délai pré-défini, une alarme (allumage du témoin lumineux 16 de la figure 3) signalant à l'utilisateur qu'il y a lieu d'effectuer une nouvelle vérification ou calibration de température.

**[0044]** D'après ce qui précède, on voit que l'invention permet non seulement de surveiller en permanence la température d'un conteneur réfrigéré, sans avoir à ouvrir ce dernier, mais également de suivre le parcours de ce conteneur, notamment pour vérifier qu'il est bien passé par les diverses étapes de conditionnement par lesquelles il doit passer dans le respect de la législation ou réglementation sur le transport sous température dirigée. L'invention est donc particulièrement utile pour les utilisateurs de conteneurs réfrigérés, qui ont à gérer de gros parcs de conteneurs (souvent plus de 10 000), car elle facilite considérablement cette gestion.

**[0045]** Il va de soi que le mode de réalisation de l'invention qui a été décrit ci-dessus a été donné à titre d'exemple purement indicatif et nullement limitatif, et que de nombreuses modifications peuvent être facilement apportées par l'homme de l'art sans pour autant sortir du cadre de l'invention. C'est ainsi notamment que, à l'exception de la balise  $B_4$  qui est reliée par la liaison informatique 5 à l'ordinateur 23 et qui doit comporter un récepteur tel que le récepteur 21b de la figure 5, il n'est pas absolument indispensable que les autres balises, telles que les balises  $B_1$ - $B_3$ ,  $B_5$  et  $B_6$ , soient équipées d'un tel récepteur 21b. En effet, chacune des

balises  $B_1$ - $B_3$ ,  $B_5$  et  $B_6$  peut comprendre seulement le microprocesseur 19, l'émetteur 21a et l'alimentation 22 représentés sur la figure 5. Dans ce cas, le microprocesseur 19 peut être programmé pour envoyer via l'émetteur 21a, soit automatiquement à une fréquence de répétition prédéfinie, soit sous la commande d'un détecteur de proximité détectant le passage d'un conteneur, un code identifiant l'étape correspondant à la balise considérée. Lors du passage d'un conteneur devant la balise, ce code est capté par le récepteur 4b du conteneur et enregistré dans la mémoire de l'enregistreur 2 de celui-ci, en même temps que la date et l'heure du passage du conteneur devant ladite balise. Eventuellement, l'enregistrement de ce code et de l'heure et de la date dudit passage peut n'être effectué que si le code capté par le récepteur 4b correspond à l'un des codes de balise pré-enregistrés comme paramètres dans la mémoire 8 de l'enregistreur 2 du conteneur.

**[0046]** Par ailleurs, bien que, comme cela a été indiqué, l'enregistreur 2 soit de préférence logé dans une des parois du conteneur, il pourrait être monté sur une desdites parois, à l'intérieur ou à l'extérieur du conteneur.

## Revendications

1. Conteneur réfrigéré utilisable pour le transport de denrées sous température dirigée, caractérisé par le fait qu'il comprend un enregistreur (2) porté par une paroi dudit conteneur (1), une sonde de température (3) installée dans ledit conteneur et reliée audit enregistreur (2) pour y enregistrer des valeurs de température mesurées par ladite sonde, et un émetteur-récepteur (4) connecté audit enregistreur (2) pour permettre un échange d'informations avec celui-ci depuis l'extérieur dudit conteneur (1), en particulier pour l'interroger sur les valeurs des températures enregistrées dans ledit enregistreur et/ou sur l'évolution desdites températures au cours d'un transport de denrées.
2. Conteneur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ledit enregistreur (2) est apte à enregistrer aussi des informations captées par ledit émetteur-récepteur (4) lors du passage du conteneur (1) par des étapes de son itinéraire, lesdites informations étant propres à chaque étape, en même temps que la date et l'heure du passage à chaque étape.
3. Conteneur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que ladite sonde de température (3) est reliée audit enregistreur (2) par une liaison filaire (12).
4. Conteneur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que ladite sonde de température (3) est reliée audit enregistreur (2)



par une liaison radiofréquence (4, 13), ladite sonde comportant elle-même un émetteur-récepteur (13) apte à communiquer avec l'émetteur-récepteur (4) connecté audit enregistreur (2).

5. Conteneur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que ledit enregistreur (2) comprend un microprocesseur (7) associé à une mémoire de données (8) et à une horloge temps réel (9), pour enregistrer à intervalles de temps prédéfinis la valeur instantanée de la température mesurée par ladite sonde (3), ainsi que la date et l'heure de cet enregistrement.
6. Conteneur selon la revendication 5, comportant une porte d'entrée/sortie (1a) pour les denrées à transporter dans le conteneur (1), caractérisé par le fait qu'il comprend en outre un détecteur (14) d'état de la porte, qui est connecté au microprocesseur (7) pour lui fournir une information sur l'état ouvert ou fermé de ladite porte (1a) du conteneur (1), cette information étant enregistrée dans ladite mémoire de données (8) avec la date et l'heure de fermeture de la porte et avec la date et l'heure d'ouverture de la porte au cours d'un transport de denrées.
7. Conteneur selon la revendication 6, caractérisé par le fait que ledit microprocesseur (7) commande le démarrage et l'arrêt de l'enregistrement des valeurs de température mesurées par la sonde (3) au cours d'un transport de denrées respectivement en réponse à l'arrivée de l'information d'état fermé et à l'arrivée de l'information d'état ouvert de ladite porte d'entrée/sortie (1a).
8. Conteneur selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé par le fait que pendant chaque transport de denrées ledit microprocesseur (7) surveille si la température mesurée par ladite sonde de température (3) dépasse un seuil de température à ne pas franchir et par le fait qu'en cas de franchissement dudit seuil de température, le microprocesseur (7) enregistre à chaque fois dans la mémoire de données la date et l'heure du franchissement du seuil de température, la durée de ce franchissement, ainsi que la valeur de la température atteinte au cours de ce franchissement.
9. Conteneur selon la revendication 8, caractérisé par le fait que ledit microprocesseur (7) provoque l'activation d'une alarme (15) quand ledit seuil de température a été franchi au moins une fois.
10. Conteneur selon la revendication 8 ou 9, caractérisé par le fait que, avant chaque transport de denrées, ledit seuil de température est enregistré dans ladite mémoire de données (8) ou sélectionné parmi plusieurs valeurs de seuil de température pré-

mémorisées dans ladite mémoire de données, et par le fait que ledit microprocesseur (7) commande le démarrage de l'enregistrement des valeurs de température mesurées par ladite sonde (3) sous la double condition qu'une valeur de seuil de température a été enregistrée ou sélectionnée dans la mémoire de données (8) avant un nouveau transport de denrées, et que la porte d'entrée/sortie (1a) est fermée.

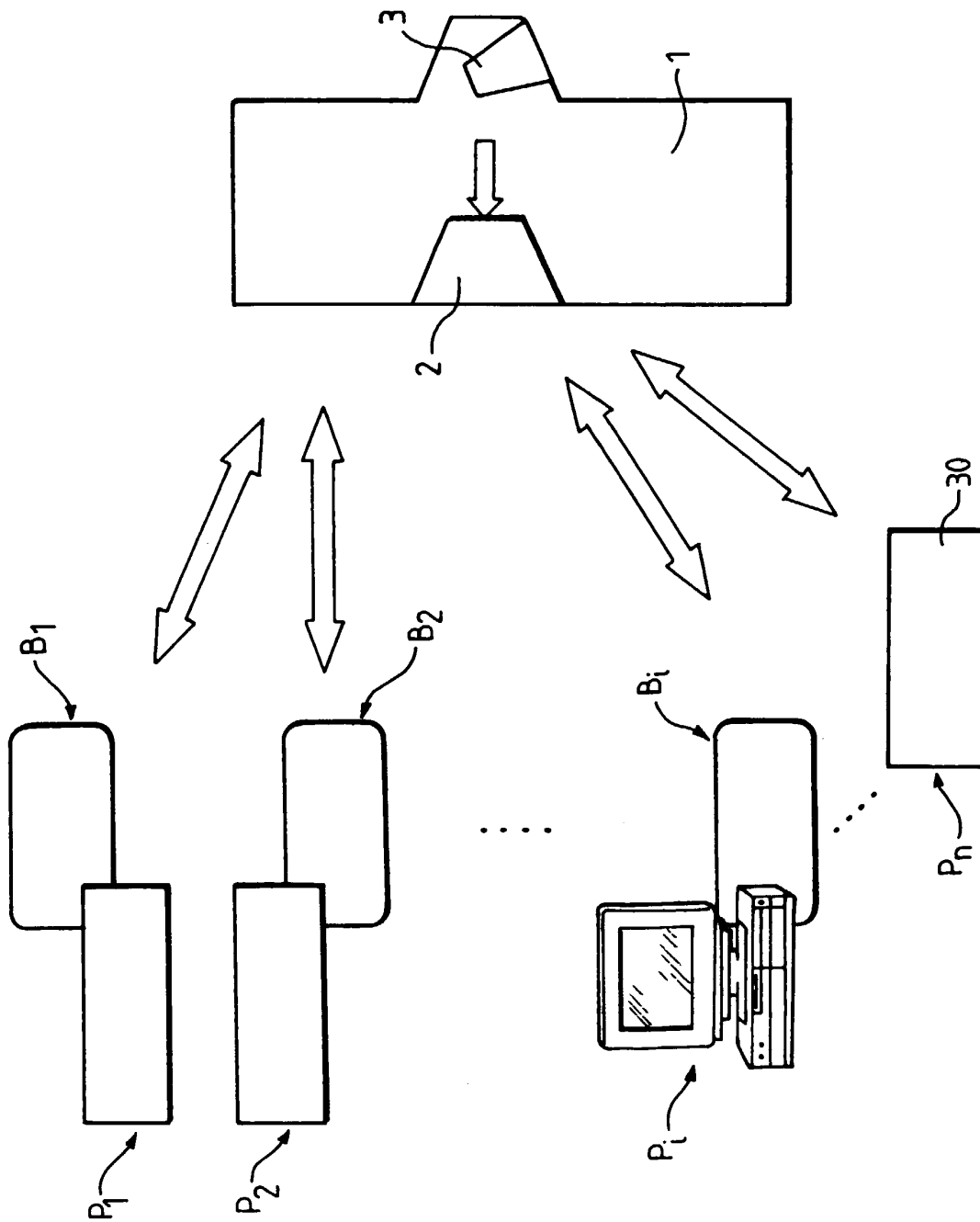
11. Parc de conteneurs, caractérisé par le fait qu'il se compose au moins en partie de conteneurs (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.
12. Système pour l'exploitation et la gestion automatique d'un parc de conteneurs selon la revendication 11, en particulier pour la surveillance de la température à l'intérieur des conteneurs (1) et le suivi desdits conteneurs à travers leurs différentes étapes (P<sub>1</sub>-P<sub>6</sub>) de conditionnement, de chargement et d'acheminement, caractérisé par le fait qu'il comprend plusieurs balises (B<sub>1</sub>-B<sub>6</sub>) disposées au moins en certaines desdites étapes (P<sub>1</sub>-P<sub>6</sub>) de conditionnement, de chargement et d'acheminement, chaque balise (B<sub>i</sub>) étant équipée au moins d'un émetteur (21a) et apte à envoyer des informations à l'enregistreur (2) de chaque conteneur (1) passant devant la balise (B<sub>i</sub>).
13. Système selon la revendication 12, caractérisé par le fait que chaque enregistreur (2) contient, dans sa mémoire (8), un numéro de série identifiant le conteneur (1) auquel il est affecté.
14. Système selon la revendication 12 ou 13, caractérisé par le fait que chaque balise (B<sub>i</sub>) est apte à envoyer un code qui identifie l'étape (P<sub>i</sub>) où se trouve la balise (B<sub>i</sub>), et par le fait que ce code est capté par l'émetteur-récepteur du conteneur (1) au moment de son passage devant ladite balise (B<sub>i</sub>) et est enregistré dans la mémoire de l'enregistreur (2) du conteneur (1) en même temps que la date et l'heure du passage dudit conteneur devant ladite balise.
15. Système selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre au moins un lecteur portable (30) identifiable par un code d'identification, équipé d'un émetteur-récepteur (31a, 31b) et apte à échanger des informations avec tout conteneur (1) dudit parc de conteneurs situé dans son rayon d'action et équipé d'un enregistreur (2), ledit lecteur (30) ayant au moins l'une des fonctions consistant à lire la température instantanée dans le conteneur (1), à accuser réception dudit conteneur, à analyser le cas échéant la gravité d'une alarme affectant ledit conteneur et à valider ou identifier un transport.

16. Système selon l'une quelconque des revendications 12 à 15, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre un dispositif de calibrage qui peut être installé temporairement dans un conteneur (1) dudit parc de conteneurs et qui comporte une sonde de température ayant une plus grande précision que celle (3) des conteneurs dudit parc de conteneurs, et un émetteur-récepteur apte à transmettre une consigne de calibration à l'enregistreur (2) du conteneur (1) dans lequel le dispositif de calibrage a été temporairement placé, pour corriger une éventuelle dérive de la sonde de température (3) dudit conteneur (1). 5 10
17. Système selon l'une quelconque des revendications 12 à 16, caractérisé par le fait qu'au moins une balise ( $B_4$ ) parmi lesdites balises ( $B_1$ - $B_6$ ) est équipée, en plus de son émetteur (21a), d'un récepteur (21b) et d'une interface (24) reliée par une liaison informatique (5) à un ordinateur (23) situé à un poste de contrôle et de consultation ( $P_4$ ), ladite interface (24) ayant au moins l'une des fonctions consistant : 15 20
- a) à acquérir et stocker temporairement les enregistrements qui sont stockés dans l'enregistreur (2) d'un conteneur (1) passant devant la balise ( $B_4$ ) équipée de ladite interface, et à retransmettre lesdits enregistrements ainsi acquis, en temps différé, audit ordinateur (23) ; 25 30
  - b) à transmettre des paramètres, déterminés par ledit ordinateur (23), à l'enregistreur (2) d'un conteneur (1) passant devant ladite balise ( $B_4$ ) ;
  - c) à transmettre une consigne pour démarrer l'enregistrement de la température à l'intérieur dudit conteneur (1) passant devant ladite balise ( $B_4$ ). 35 40

45

50

55



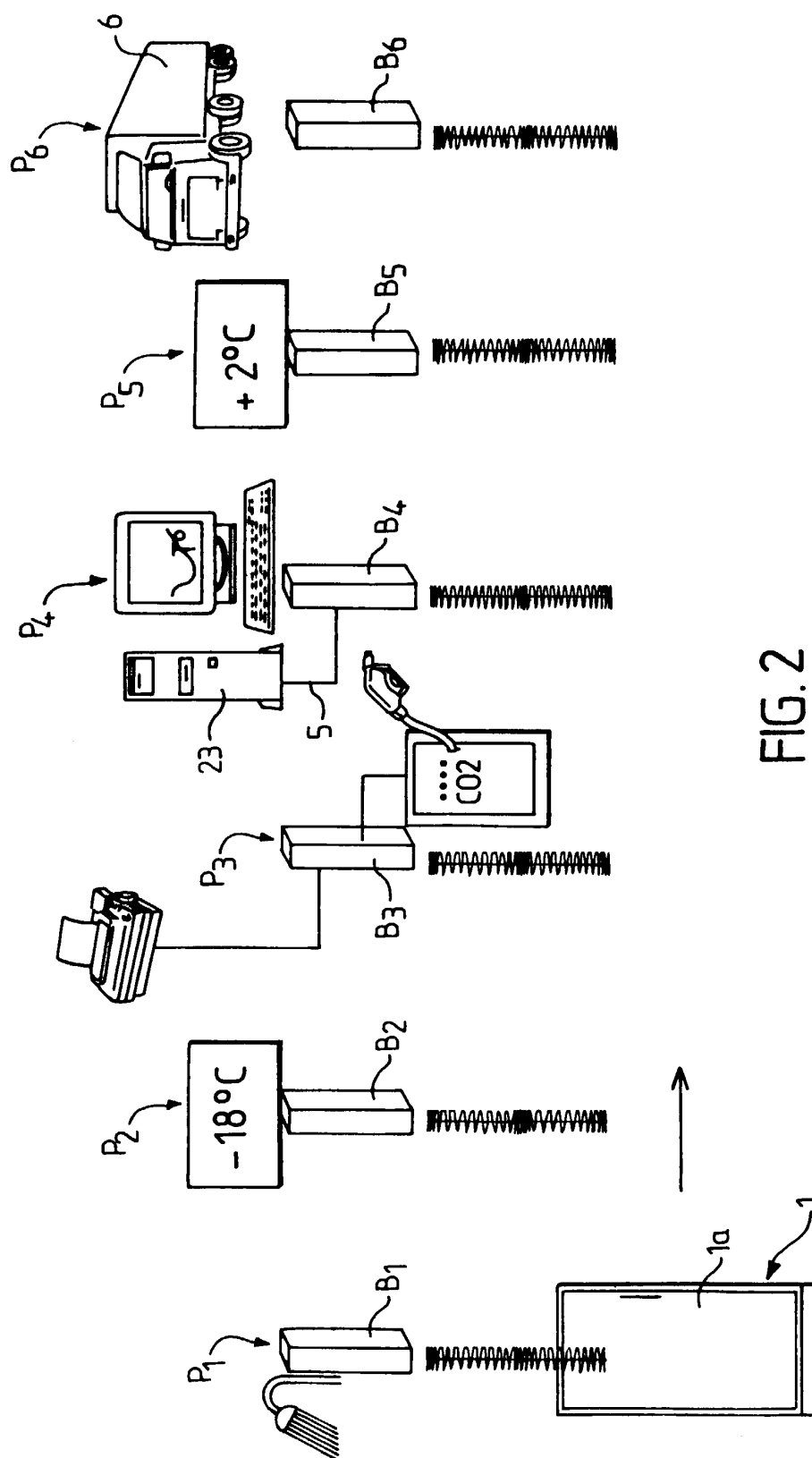


FIG. 2

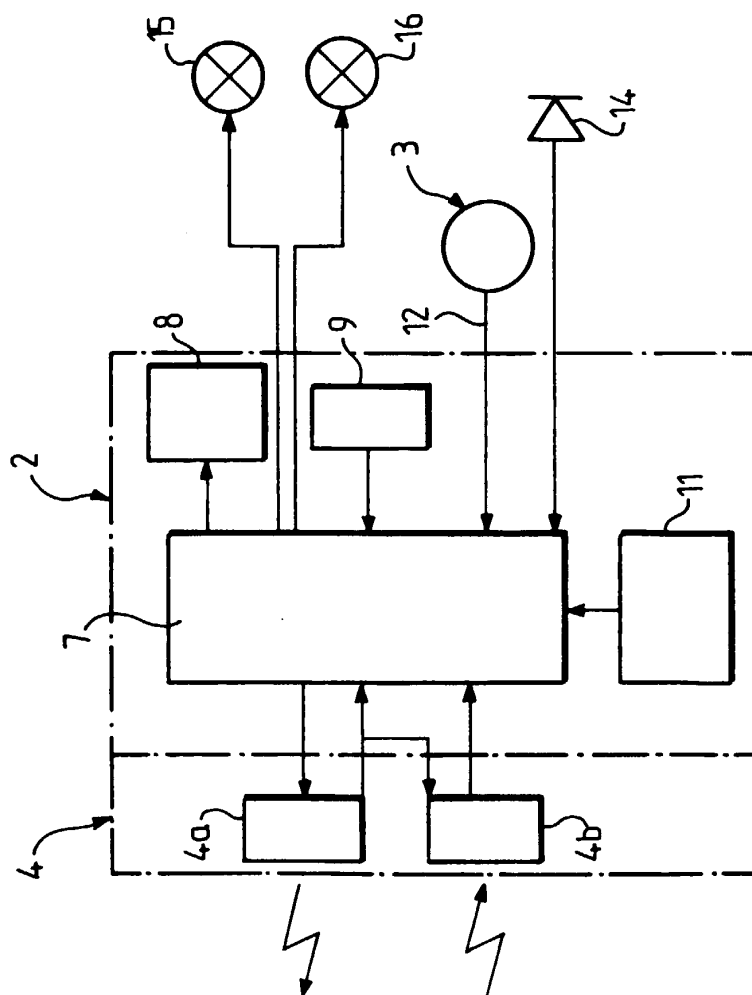


FIG. 3

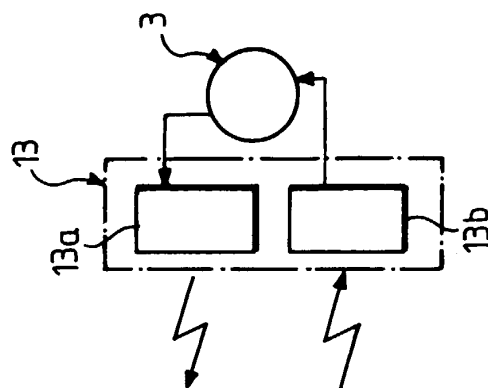
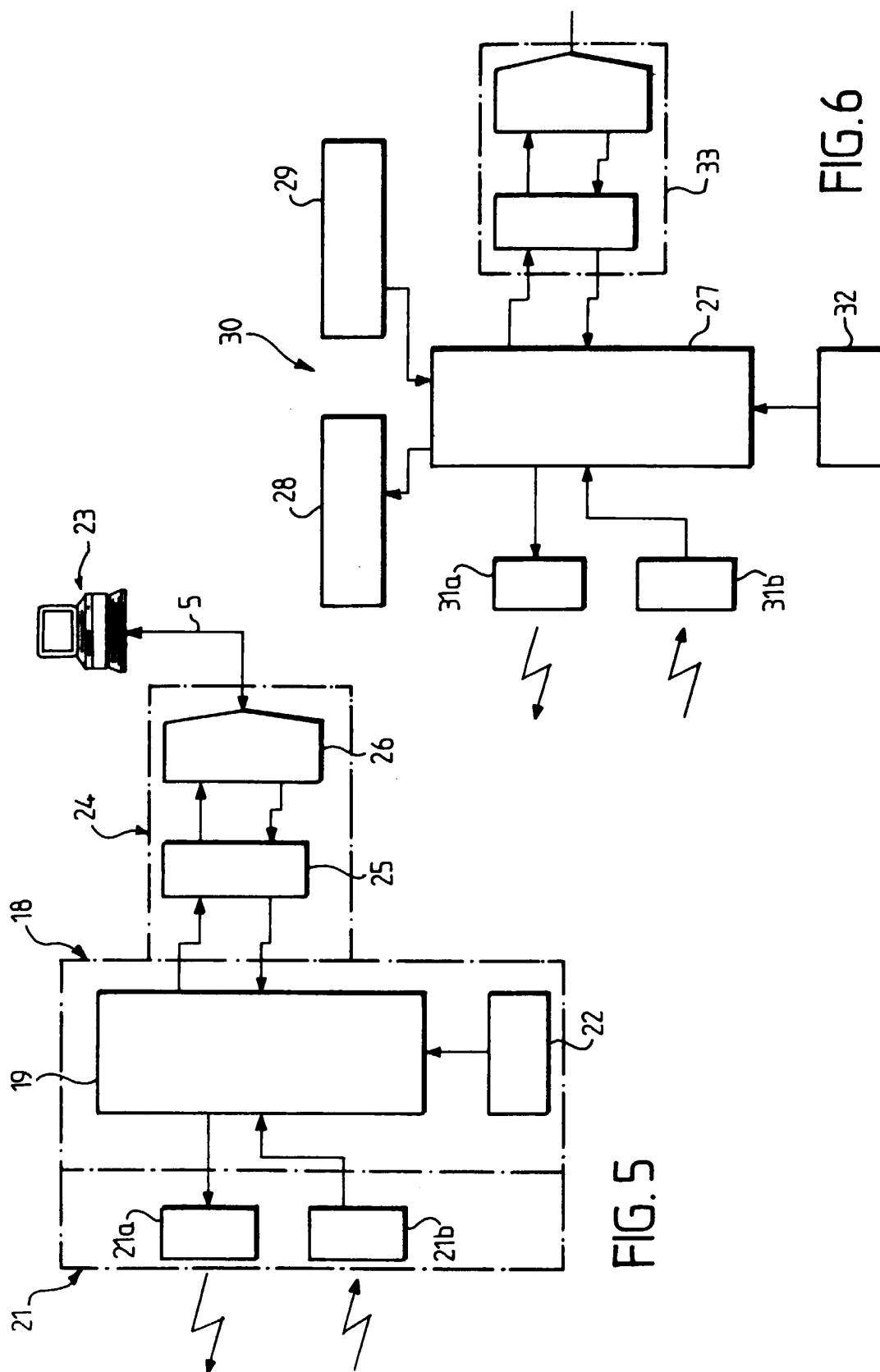


FIG. 4





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 00 40 1640

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.7)
X	US 5 424 720 A (KIRKPATRICK ROBERT) 13 juin 1995 (1995-06-13)	1-3,5,6, 8,9,11	F25D29/00 G06F17/60
Y	* le document en entier *	4,12-15, 17	G07C5/08
A	---	7,10,16	
Y	DE 195 22 392 A (HUEBNER ELEKTRO UND SICHERHEIT) 9 janvier 1997 (1997-01-09) * le document en entier *	4	
Y	WO 99 22339 A (FEDERAL EXPRESS CORP) 6 mai 1999 (1999-05-06) * le document en entier *	12-15,17	
X	GB 2 152 673 A (SYSTEMATIC MICRO LIMITED) 7 août 1985 (1985-08-07) * le document en entier *	1-3,5,6, 8,9	
X	US 4 234 926 A (WALLACE CLIFFORD G ET AL) 18 novembre 1980 (1980-11-18) * le document en entier *	1,11	
A	US 5 173 856 A (PURNELL ANTHONY J ET AL) 22 décembre 1992 (1992-12-22) * abrégé *	7,10	F25D G06F G07C G05D B65G G08G
A	US 4 798 055 A (MURRAY GARY P ET AL) 17 janvier 1989 (1989-01-17) * le document en entier *	16	
A	US 5 262 758 A (LEE SEUNG J ET AL) 16 novembre 1993 (1993-11-16) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>8 août 2000</b>	Examineur <b>Busuiocescu, B</b>
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 (P4C02)

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

EP 00 40 1640

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.

08-08-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5424720 A	13-06-1995	US 4970496 A CA 2067121 A DE 69024056 D DE 69024056 T EP 0490990 A ES 2089030 T WO 9103805 A	13-11-1990 09-03-1991 18-01-1996 17-10-1996 24-06-1992 01-10-1996 21-03-1991
DE 19522392 A	09-01-1997	AUCUN	
WO 9922339 A	06-05-1999	AU 1361799 A EP 1023690 A	17-05-1999 02-08-2000
GB 2152673 A	07-08-1985	AUCUN	
US 4234926 A	18-11-1980	AUCUN	
US 5173856 A	22-12-1992	AT 94668 T AU 3692989 A CA 1311056 A DE 68909237 D DE 68909237 T EP 0422022 A WO 8912279 A JP 3504583 T	15-10-1993 05-01-1990 01-12-1992 21-10-1993 27-01-1994 17-04-1991 14-12-1989 09-10-1991
US 4798055 A	17-01-1989	AUCUN	
US 5262758 A	16-11-1993	JP 6221732 A	12-08-1994

EPO FORM P0460

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