



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
28.03.2018 Bulletin 2018/13

(51) Int Cl.:
F25D 29/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17191296.7**

(22) Date de dépôt: **15.09.2017**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(30) Priorité: **22.09.2016 FR 1658891**

(71) Demandeur: **Jean Chereau SAS**
50220 Ducey (FR)

(72) Inventeurs:
• **BUISINE, François**
35140 SAINT AUBIN DU CORMIER (FR)
• **LEROUX, François**
50300 Saint Senier Sous Avranches (FR)
• **COURTEILLE, Benoit**
50300 AVRANCHES (FR)

(74) Mandataire: **Casalonga**
Casalonga & Partners
Bayerstraße 71/73
80335 München (DE)

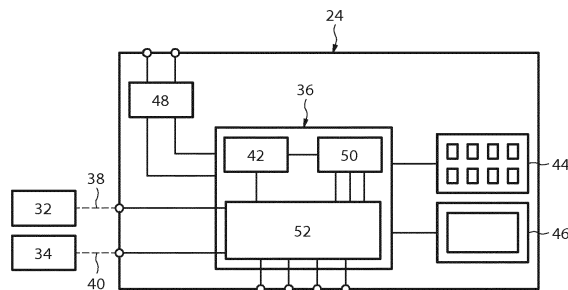
(54) **CARROSSERIE FRIGORIFIQUE DE VÉHICULE ROUTIER DE TRANSPORT MUNIE D'UN SYSTÈME D'ESTIMATION DE TEMPÉRATURE DE MARCHANDISES**

(57) La carrosserie frigorifique comprend un espace de chargement intérieur, une machine frigorifique et un système d'estimation de température de marchandises stockées ou a stocker a l'intérieur dudit espace qui comprend :

- au moins un capteur de température 32,
- une unité de traitement 36 électronique comprenant des moyens de mémorisation 42 pour mémoriser au moins une loi d'évolution de température incluant au moins un paramètre réglable dont la valeur est spécifique a chaque type de marchandise, et
- des moyens de sélection 44 pour sélectionner au moins un type de marchandise.

Ladite unité de traitement électronique comprend en outre des moyens d'attribution 50 pour attribuer audit une valeur prédéfinie spécifique a chaque type de marchandise sélectionné, et des moyens de calcul 52 aptes a calculer, pour chaque type de marchandise sélectionné, une température estimée a partir des signaux de température et de ladite loi d'évolution.

FIG.2



Description

[0001] La présente invention concerne le domaine des carrosseries frigorifiques destinées à être montées par exemple sur les châssis de véhicules routiers de transport de marchandises tels que des camions, des semi-remorques, des remorques ou des porteurs.

[0002] L'espace de chargement intérieur d'une carrosserie est délimité par deux flancs verticaux opposés, un plancher ou fond, un plafond ou pavillon, une face avant et une face arrière assemblés entre eux. Une carrosserie frigorifique permet de transporter des marchandises ou des denrées périssables nécessitant d'être maintenues à une température constante, généralement inférieure à la température extérieure. Dans ce but, la carrosserie comprend un groupe ou machine frigorifique pour envoyer de l'air à température régulée à l'intérieur de l'espace de chargement.

[0003] La carrosserie frigorifique peut comprendre en outre au moins une cloison de séparation articulée à rotation sous le pavillon de sorte à pouvoir délimiter, à l'intérieur de l'espace de chargement, plusieurs compartiments pouvant être maintenus à des températures différentes. On parle alors généralement de fonctionnement « multi-températures » de la carrosserie frigorifique.

[0004] Pour assurer un transport des marchandises à la ou aux températures requises, la carrosserie frigorifique est équipée de plusieurs sondes de température montées à l'intérieur de l'espace de chargement. Ainsi, il est possible de procéder au pilotage du fonctionnement de la machine frigorifique en fonction de l'évolution des températures mesurées.

[0005] Par ailleurs, lors du transport frigorifique, les températures de l'air, qui sont mesurées par les sondes à l'intérieur de l'espace de chargement, sont enregistrées pour assurer la traçabilité des marchandises et le suivi de la chaîne du froid.

[0006] Lors d'une livraison, à l'ouverture de la porte ou du rideau coulissant de la face arrière de la carrosserie qui permet l'accès à l'espace de chargement, la température de l'air à l'intérieur de cet espace peut augmenter très brutalement et n'être régulée que lorsque la porte ou le rideau est refermé.

[0007] Un pic de température de l'air est alors enregistré par le système de traçabilité et de suivi des températures. Or, compte tenu de l'inertie thermique de la ou des marchandises stockées à l'intérieur de l'espace de chargement, ce pic de température mesuré par les sondes n'est pas représentatif de la température à coeur des marchandises.

[0008] Afin de rendre compte de la température à coeur des marchandises transportées, il est connu d'utiliser à l'intérieur de l'espace de chargement des sondes de température à inertie.

[0009] Par rapport à une sonde classique qui réagit immédiatement à toutes les variations de la température de l'air, une sonde de température à inertie est plongée à l'intérieur d'un tube rempli d'un liquide isolant thermiquement qui est choisi selon le type de marchandise particulier à contrôler. Ceci permet de limiter l'impact des variations de température de l'air sur les mesures réalisées par la sonde à inertie.

[0010] Cependant, cette solution a pour inconvénient majeur de nécessiter l'utilisation d'une sonde de température spécifique à chaque type de marchandise.

[0011] Dans le transport de marchandises sous température contrôlée, on comprend donc qu'il existe un besoin d'améliorer et de simplifier le suivi des températures de ces marchandises.

[0012] L'invention a pour objet une carrosserie frigorifique de véhicule routier de transport de marchandises comprenant un espace de chargement intérieur et une machine frigorifique pour contrôler la température à l'intérieur de l'espace de chargement.

[0013] Selon une caractéristique générale, la carrosserie comprend en outre un système d'estimation de température de marchandises stockées ou à stocker à l'intérieur d'un espace de chargement d'une carrosserie frigorifique de véhicule routier de transport. Le système comprend au moins un capteur de température apte à délivrer des signaux de température représentatifs de la température de l'air à l'intérieur de l'espace de chargement, et une unité de traitement électronique.

[0014] Selon une caractéristique générale, l'unité de traitement électronique comprend des moyens de mémorisation pour mémoriser au moins une loi d'évolution de température de marchandises en fonction de la température de l'air environnant. Cette loi inclut au moins un paramètre réglable dont la valeur est spécifique à chaque type de marchandise.

[0015] Selon une autre caractéristique générale, le système comprend également des moyens de sélection pour sélectionner parmi les marchandises stockées ou à stocker au moins un type de marchandise dont la température est à estimer.

[0016] L'unité de traitement électronique comprend également des moyens d'attribution pour attribuer audit paramètre de ladite loi d'évolution une valeur prédéfinie spécifique à chaque type de marchandise sélectionné, et des moyens de calcul aptes à calculer, pour chaque type de marchandise sélectionné, une température estimée à partir des signaux de température et de ladite loi d'évolution de température incluant ladite valeur spécifique attribuée audit paramètre.

[0017] Avec le système de la carrosserie de l'invention, un même capteur de température peut être utilisé pour calculer la température de plusieurs types de marchandises contrairement à une sonde de température à inertie. En outre, ceci permet de tenir compte de l'inertie thermique des marchandises en utilisant des capteurs de conception simple.

[0018] Par « type de marchandise », on entend un produit ou une famille de produit pris seul, c'est-à-dire non conditionné dans un emballage, ou encore un produit ou une famille de produit équipé d'un emballage.

[0019] Dans un mode de réalisation, la loi d'évolution de température de marchandises stockée dans les moyens de

mémorisation est définie par la relation :

$$T_{\text{estimée}}(t) = K \times T_{\text{mesurée}}(t) + (1 - K) \times T_{\text{estimée}}(t - 1)$$

avec $K = \frac{dt}{T_0}$ dans laquelle :

- $T_{\text{mesurée}}$ est la température de l'air à l'intérieur de l'espace de chargement obtenue par l'intermédiaire dudit capteur de température,
- dt est le temps de cycle prédéterminé, et
- T_0 est ledit paramètre réglable dont la valeur est spécifique à chaque type de marchandise.

[0020] Alternativement ou en combinaison, il peut être stocké dans les moyens de mémorisation une loi d'évolution de température de marchandises qui est définie par les équations :

$$T_{\text{estimée}}(t) = \frac{1}{t+1} \sum_{n=0}^{n=t} [T_{\text{mesurée}}(n)] \text{ pour } t \text{ appartenant à } [0 ; N_0], \text{ et}$$

$$T_{\text{estimée}}(t) = \frac{1}{N_0} \sum_{n=t-N_0}^{n=t} [T_{\text{mesurée}}(n)] \text{ pour } t > N_0,$$

avec $N_0 = \frac{T_0}{dt}$ et t un nombre entier qui définit le cycle, dans laquelle :

- $T_{\text{mesurée}}$ est la température de l'air à l'intérieur de l'espace de chargement obtenue par l'intermédiaire dudit capteur de température,
- dt est le temps de cycle prédéterminé, et
- T_0 est ledit paramètre réglable dont la valeur est spécifique à chaque type de marchandise.

[0021] Dans un mode de réalisation particulier, une unique loi d'évolution de température est stockée dans les moyens de mémorisation.

[0022] Le système d'estimation de la carrosserie peut comprendre des moyens de visualisation pour l'affichage d'une liste prédéfinie de marchandises stockées ou à stocker. Par exemple, ladite liste affichée par les moyens de visualisation peut comprendre une première sous-liste prédéfinie de type de produits stockés ou à stocker et une deuxième sous-liste prédéfinie de type d'emballages. Avantageusement, les moyens de sélection sont affichables sur les moyens de visualisation. Le système d'estimation de la carrosserie peut comprendre une pluralité de capteurs de température.

[0023] La machine frigorifique peut par exemple être une machine frigorifique à moteur thermique, une machine frigorifique à moteur électrique, une machine frigorifique hybride ou encore une machine frigorifique fonctionnant sur le principe de la cryogénie, par exemple à l'azote ou au dioxyde de carbone.

[0024] L'invention concerne encore un procédé d'estimation de température de marchandises stockées ou à stocker à l'intérieur de l'espace de chargement d'une carrosserie frigorifique de véhicule routier de transport, le procédé comprenant les étapes suivantes:

- sélectionner parmi les marchandises stockées ou à stocker au moins un type de marchandise dont la température est à estimer,
- mesurer la température de l'air à l'intérieur de l'espace de chargement,
- calculer une température estimée pour chaque type de marchandise sélectionné à partir d'au moins une loi d'évolution de température mémorisée et de mesures de la température de l'air à l'intérieur de l'espace de chargement, ladite loi incluant au moins un paramètre dont la valeur est spécifique audit type de marchandise sélectionné.

[0025] Dans un mode de mise en oeuvre, lors de l'étape de sélection dudit type de marchandise, on sélectionne un type de produit et un type d'emballage.

[0026] L'étape de sélection du ou des types de marchandises à estimer peut être réalisée avant ou après les mesures de température.

[0027] La présente invention sera mieux comprise à l'étude de la description détaillée d'un mode de réalisation pris à titre d'exemple nullement limitatif et illustré par les dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe longitudinale de l'intérieur d'une carrosserie frigorifique équipée d'un système d'estimation de température de marchandises selon un exemple de réalisation de l'invention, et
- la figure 2 illustre schématiquement le système d'estimation de température de marchandises.

[0028] Sur la figure 1, on a représenté une carrosserie frigorifique, référencée 10 dans son ensemble, montée sur un châssis 12 de véhicule de transport routier s'étendant longitudinalement et soutenu par des roues.

[0029] La carrosserie 10 comprend deux flancs 14 verticaux opposés s'étendant longitudinalement, un plafond ou pavillon 16, un plancher 18, une face arrière 20 et une face avant 21 assemblés entre eux pour délimiter un espace de chargement 22 intérieur. Les flancs 14, le pavillon 16, le plancher 18 et les faces arrière 20 et avant 21 forment les parois de la carrosserie. La face arrière 20 peut être constituée par une porte à au moins un battant ou un volet coulissant de sorte à permettre l'accès à l'espace de chargement 22.

[0030] Comme cela sera décrit plus en détail par la suite, la carrosserie 10 comprend également un système d'estimation 24 de la température de la ou des marchandises stockées à l'intérieur de l'espace de chargement 22.

[0031] La carrosserie 10 comprend encore un groupe ou machine frigorifique 26 pour envoyer de l'air à température régulée à l'intérieur de l'espace de chargement 22. De manière connue en soi, l'air peut être extrait de l'espace de chargement 22 par la machine frigorifique 26 et, après mise à température, être réinjecté dans cet espace. La carrosserie 10 comprend également une unité de commande 27 apte à commander le fonctionnement de la machine frigorifique 26 pour contrôler la température à l'intérieur de l'espace de chargement 22. Dans l'exemple de réalisation illustré, l'unité de commande 27 est montée à l'intérieur du bloc carter de la machine frigorifique. La machine frigorifique 26 est fixée ici sur la face avant 21 de la carrosserie à l'extérieur de l'espace de chargement 22. En variante, il est possible de monter la machine frigorifique 26 sur une des autres parois de la carrosserie 10, par exemple sur le pavillon 16 ou sur le plancher 18.

[0032] Dans l'exemple de réalisation, la carrosserie 10 comprend également un système 28 de compartimentage de l'espace de chargement 22 intérieur. Le système 28 est monté sur le pavillon 16 et comprend une cloison 30 mobile entre une position relevée de stockage ou de rangement le long dudit pavillon, telle qu'illustré à la figure 1 et une position abaissée de séparation dans laquelle deux compartiments sont délimités longitudinalement de part et d'autre de la cloison 30 à l'intérieur de l'espace de chargement 22.

[0033] Le système d'estimation 24 comprend des sondes ou capteurs 32, 34 de température et une unité de traitement 36 électronique recevant des signaux de température issus de ces capteurs.

[0034] Les capteurs 32, 34 sont montés à l'intérieur de l'espace de chargement 22. Les capteurs 32, 34 permettent d'obtenir des mesures de la température de l'air à l'intérieur de l'espace de chargement 22. Les capteurs 32, 34 sont disposés à l'intérieur de cet espace de sorte à pouvoir mesurer la température de l'air dans chaque compartiment délimité par la cloison 30 lorsque celle-ci est dans la position abaissée. En variante, il est possible de prévoir un nombre différent de capteurs de température. Dans l'exemple de réalisation illustré, les capteurs 32, 34 sont fixés sur le pavillon 16. En variante, il est également possible de prévoir une autre disposition des capteurs 32, 34. Par exemple, le capteur 32 peut être fixé à la face avant 21 et le capteur 34 peut être fixé sur un des flancs 14.

[0035] Les capteurs 32, 34 de température peuvent par exemple être du type CTN (Coefficient de Température Négatif). Alternativement, les capteurs peuvent être de type CTP (Coefficient de Température Positif) ou de type PT100. Les capteurs 32, 34 sont des thermistances dont la résistance varie en fonction de la température de l'air à l'intérieur de l'espace de chargement 22. Dans une autre variante, d'autres types de capteurs peuvent encore être utilisés pour mesurer la température de l'air à l'intérieur de l'espace de chargement 22, par exemple des capteurs de température numériques.

[0036] Les signaux de température émis par les capteurs 32, 34 sont transmis à l'unité de traitement 36 électronique. Les signaux de température émis par les capteurs 32, 34 sont représentatifs de la température de l'air à l'intérieur de l'espace de chargement 22. Les capteurs 32, 34 sont reliés à l'unité de traitement 36 par l'intermédiaire de connexions 38, 40 illustrées schématiquement en pointillés. Les connexions 38, 40 peuvent par exemple être du type filaire ou radioélectrique.

[0037] Dans l'exemple de réalisation illustré, l'unité de traitement 36 est fixée sur la face avant 21 de la carrosserie du côté de l'espace de chargement 22. Alternativement, d'autres montages de l'unité de traitement 36 sont possibles. Cette unité pourrait par exemple être encastrée dans le plancher 18 de la carrosserie. L'unité 36 de traitement peut se présenter sous la forme d'une carte de circuit imprimé.

[0038] Comme cela est illustré à la figure 2, l'unité de traitement 36 comprend des moyens de mémorisation 42 pour stocker une loi d'évolution de température de marchandises en fonction de la température de l'air environnant. Les

moyens de mémorisation 42 permettent l'enregistrement de cette loi prédéterminée d'évolution. Les moyens de mémorisation 42 peuvent par exemple être une mémoire non volatile.

[0039] A titre indicatif, la loi d'évolution de température stockée dans les moyens de mémorisation 42 peut être définie par la relation :

$$T_{\text{estimée}}(t) = K \times T_{\text{mesurée}}(t) + (1 - K) \times T_{\text{estimée}}(t - 1)$$

avec $K = \frac{dt}{T_0}$ et $T_{\text{mesurée}}(0) = T_{\text{estimée}}(0)$ lorsque $t = 0$ dans laquelle :

- $T_{\text{mesurée}}$ est la température en °C de l'air à l'intérieur de l'espace de chargement mesurée par les capteurs 32, 34 de température,
- dt est le temps de cycle prédéterminé, et
- T_0 est le temps de réponse en secondes dont la valeur est réglable et spécifique à chaque type de marchandise.

[0040] Avec une telle loi d'évolution, la température estimée $T_{\text{estimée}}$ correspond à un filtrage numérique de la température mesurée $T_{\text{mesurée}}$, ici du premier ordre.

[0041] A titre d'exemple non limitatif, la détermination de la valeur du paramètre T_0 propre à chaque type de marchandise peut être réalisée par réponse indicielle. Pour ce faire, pour chaque type de marchandise, on place un capteur de température à coeur de cette marchandise, ou contre cette marchandise, et on la maintient à une première température T_1 donnée, par exemple -10°C, pendant un temps suffisant jusqu'à que la valeur mesurée par la sonde soit stabilisée à cette température T_1 . Ensuite, la marchandise est déplacée dans une zone maintenue à une seconde température T_2 donnée sensiblement supérieure à la première température T_1 , par exemple 20°C. On enregistre alors la courbe de réponse de la température en fonction du temps qui est obtenue via le capteur de mesure, puis on détermine sur cette courbe l'intersection avec la droite horizontale d'ordonnée $0,63 \times (T_2 - T_1)$, ce qui permet de déterminer le paramètre constant T_0 .

[0042] L'ensemble des valeurs du paramètre T_0 pour les différents types de marchandises sont prédéterminées. Par exemple, chaque type de marchandise peut-être une famille de produits, par exemple des produits alimentaires tels que fruits, légumes, fromages, viandes, poissons, surgelés, ou encore des fleurs, des médicaments etc., ou encore un sous-ensemble de produit(s) à l'intérieur de ces familles. Chaque type de produit peut-être un pris seul, i.e. sans emballage, ou encore avec son emballage. Il est encore possible de définir chaque type de marchandise en fonction de l'inertie thermique, par exemple une famille de produits à forte inertie thermique et une famille de produits à faible inertie thermique.

[0043] Le système d'estimation 24 comprend également des moyens de sélection 44, par exemple un clavier, et des moyens de visualisation 46, par exemple un afficheur, qui sont reliés à l'unité de traitement 36. Le système d'estimation 24 comprend également un circuit d'alimentation 48 pour l'alimentation de l'unité de traitement 36 électronique et des moyens de visualisation 46.

[0044] Les moyens de sélection 44 peuvent par exemple être des touches de boutons poussoir, ou un clavier physique ou encore clavier numérique s'affichant sur les moyens de visualisation 46. Les moyens de sélection 44 permettent de sélectionner parmi une liste prédéfinie de marchandises stockées ou à stocker un ou plusieurs types de marchandises dont la température est à estimer. Cette liste prédéfinie de marchandises peut s'afficher et défiler sur les moyens de visualisation 46. Les moyens de sélection 44 sont actionnables par un utilisateur.

[0045] De préférence, cette liste prédéfinie de marchandises comprend deux sous-listes prédéfinies distinctes, une première sous-liste concernant les types de produits stockés ou à stocker en tant que tels et une deuxième sous-liste concernant les emballages associés à ces produits. La deuxième sous-liste peut par exemple permettre un choix parmi le groupe suivant : carton, plastique, aluminium, blister, aucun emballage, etc. Ainsi, chaque type de marchandise sélectionné est défini par la sélection d'un type de produit et par la sélection d'un type d'emballage.

[0046] Alternativement, la liste prédéfinie de marchandises peut comprendre uniquement la sous-liste concernant les types de produits stockés ou à stocker. Dans ces conditions, chaque type de marchandise sélectionné est défini uniquement par la sélection d'un type de produit.

[0047] L'unité de traitement 36 comprend également des moyens d'attribution 50 pour attribuer automatiquement au paramètre T_0 une valeur spécifique à chaque type de marchandise qui a été sélectionné via les moyens de sélection 44. La valeur spécifique peut par exemple être extraite par les moyens d'attribution 50 d'une liste prédéfinie et stockée dans les moyens de mémorisation 42.

[0048] L'unité de traitement 36 comprend encore des moyens de calcul 52 pour calculer une température estimée de chaque type de marchandise qui a été sélectionné.

[0049] Les moyens de calcul 52 comprennent une entrée pour la loi d'évolution de la température enregistrée dans les moyens de mémorisation 42, des entrées pour les signaux des capteurs 32, 34 de température, et une pluralité d'entrées pour chacune des valeurs propres à chaque type de marchandise qui a été attribuée par les moyens d'attribution 50.

[0050] A partir de ces données d'entrée, les moyens de calcul 52 calculent une température estimée $T_{\text{estimée}}$ pour chaque type de marchandise sélectionné. Ce calcul peut par exemple être fait en temps réel. Les moyens de calcul 52 comprennent une pluralité de sortie pour délivrer, pour chaque type de marchandise sélectionné, cette température estimée $T_{\text{estimée}}$.

[0051] Lorsque la cloison 30 (figure 1) se trouve dans la position d'utilisation pour le compartimentage de l'espace de chargement 22, la température des marchandises stockées à l'intérieur de chaque compartiment est calculée en prenant en considération les signaux du capteur 32 ou 34 qui est associé à ce compartiment. Lorsque la cloison 30 se trouve dans la position de rangement, la température des marchandises stockées à l'intérieur de l'espace de chargement 22 peut être calculée en prenant en compte les signaux du capteur 32 et/ou du capteur 34.

[0052] Les moyens de calcul 52 peuvent transmettre à intervalles de temps réguliers l'ensemble des données calculées à un système central de collecte déporté. En variante, il est également possible de prévoir un montage déporté de l'unité de traitement 36, par exemple au niveau d'un tel système central de collecte.

[0053] Dans l'exemple de réalisation illustré, l'unité de traitement 36 du système d'estimation est distincte et indépendante de l'unité de commande 27 de la machine frigorifique qui assure le pilotage de la température à l'intérieur de l'espace de chargement intérieur 22. Pour assurer ce pilotage, les signaux issus des capteurs 32, 34 peuvent également être transmis à l'unité de commande 27 de la machine frigorifique.

[0054] En variante, il pourrait être possible de prévoir une interface reliant l'unité de commande 27 propre à la machine frigorifique à l'unité de traitement 36 du système d'estimation par une liaison de données. Dans ce cas, l'unité de commande 27 peut commander le fonctionnement de la machine frigorifique en fonction des températures transmises par l'unité de traitement 36 du système d'estimation. Ces températures peuvent être les températures mesurées par les capteurs 32, 34 ou encore les températures calculées par les moyens de calcul 52.

[0055] Dans une autre variante, il pourrait encore être possible de prévoir sur une unique carte de circuit imprimé à la fois l'unité de contrôle de la machine frigorifique et l'unité de traitement du système d'estimation.

Revendications

1. Carrosserie frigorifique de véhicule routier de transport de marchandises comprenant un espace de chargement (22) intérieur et une machine frigorifique (26) pour contrôler la température à l'intérieur de l'espace de chargement, **caractérisée en ce qu'elle** comprend en outre un système d'estimation (24) de température de marchandises stockées ou à stocker à l'intérieur dudit espace de chargement comprenant :

- au moins un capteur de température (32) apte à délivrer des signaux de température représentatifs de la température de l'air à l'intérieur de l'espace de chargement,
- une unité de traitement (36) électronique comprenant des moyens de mémorisation (42) pour mémoriser au moins une loi d'évolution de température de marchandises en fonction de la température de l'air environnant, cette loi incluant au moins un paramètre réglable dont la valeur est spécifique à chaque type de marchandise, et
- des moyens de sélection (44) pour sélectionner parmi les marchandises stockées ou à stocker au moins un type de marchandise dont la température est à estimer,
- ladite unité de traitement (36) électronique comprenant en outre :

- des moyens d'attribution (50) pour attribuer audit paramètre de ladite loi d'évolution une valeur prédéfinie spécifique à chaque type de marchandise sélectionné, et
- des moyens de calcul (52) aptes à calculer, pour chaque type de marchandise sélectionné, une température estimée à partir des signaux de température et de ladite loi d'évolution de température incluant ladite valeur spécifique attribuée.

2. Carrosserie selon la revendication 1, dans laquelle ladite loi d'évolution de température de marchandises est définie par la relation :

$$T_{\text{estimée}}(t) = K \times T_{\text{mesurée}}(t) + (1 - K) \times T_{\text{estimée}}(t - 1)$$

dt avec $K = \frac{dt}{T_0}$

dans laquelle :

- $T_{\text{mesurée}}$ est la température de l'air à l'intérieur de l'espace de chargement obtenue par l'intermédiaire dudit capteur de température,
- dt est le temps de cycle prédéterminé, et
- T_0 est ledit paramètre réglable dont la valeur est spécifique à chaque type de marchandise.

3. Carrosserie selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle ladite loi d'évolution de température des marchandises est définie par les équations :

$$T_{\text{estimée}}(t) = \frac{1}{t+1} \sum_{n=0}^{n=t} [T_{\text{mesurée}}(n)] \text{ pour } t \text{ appartenant à } [0 ; N_0], \text{ et}$$

$$T_{\text{estimée}}(t) = \frac{1}{N_0} \sum_{n=t-N_0}^{n=t} [T_{\text{mesurée}}(n)] \text{ pour } t > N_0,$$

avec $N_0 = \frac{T_0}{dt}$

dans laquelle :

- $T_{\text{mesurée}}$ est la température de l'air à l'intérieur de l'espace de chargement obtenue par l'intermédiaire dudit capteur de température,
- dt est le temps de cycle prédéterminé, et
- T_0 est ledit paramètre réglable dont la valeur est spécifique à chaque type de marchandise.

4. Carrosserie selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle une unique loi d'évolution de température est stockée dans les moyens de mémorisation (42).

5. Carrosserie selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le système d'estimation (24) comprend des moyens de visualisation (46) pour l'affichage d'une liste prédéfinie de marchandises stockées ou à stocker.

6. Carrosserie selon la revendication 5, dans laquelle ladite liste affichée par les moyens de visualisation (46) comprend une première sous-liste prédéfinie de type de produits stockés ou à stocker et une deuxième sous-liste prédéfinie de type d'emballages.

7. Carrosserie selon la revendication 5 ou 6, dans laquelle les moyens de sélection (44) sont affichables sur les moyens de visualisation (46).

8. Carrosserie selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le système d'estimation (24) comprend une pluralité de capteurs de température (32, 34).

9. Procédé d'estimation de température de marchandises stockées ou à stocker à l'intérieur de l'espace de chargement d'une carrosserie frigorifique de véhicule routier de transport, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- sélectionner parmi les marchandises stockées ou à stocker au moins un type de marchandise dont la température est à estimer,
- mesurer la température de l'air à l'intérieur de l'espace de chargement,
- calculer une température estimée pour chaque type de marchandise sélectionné à partir d'au moins une loi d'évolution de température mémorisée et de mesures de la température de l'air à l'intérieur de l'espace de chargement, ladite loi incluant au moins un paramètre dont la valeur est spécifique audit type de marchandise

sélectionné.

- 10.** Procédé selon la revendication 9, dans lequel lors de l'étape de sélection dudit type de marchandise, on sélectionne un type de produit et un type d'emballage.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

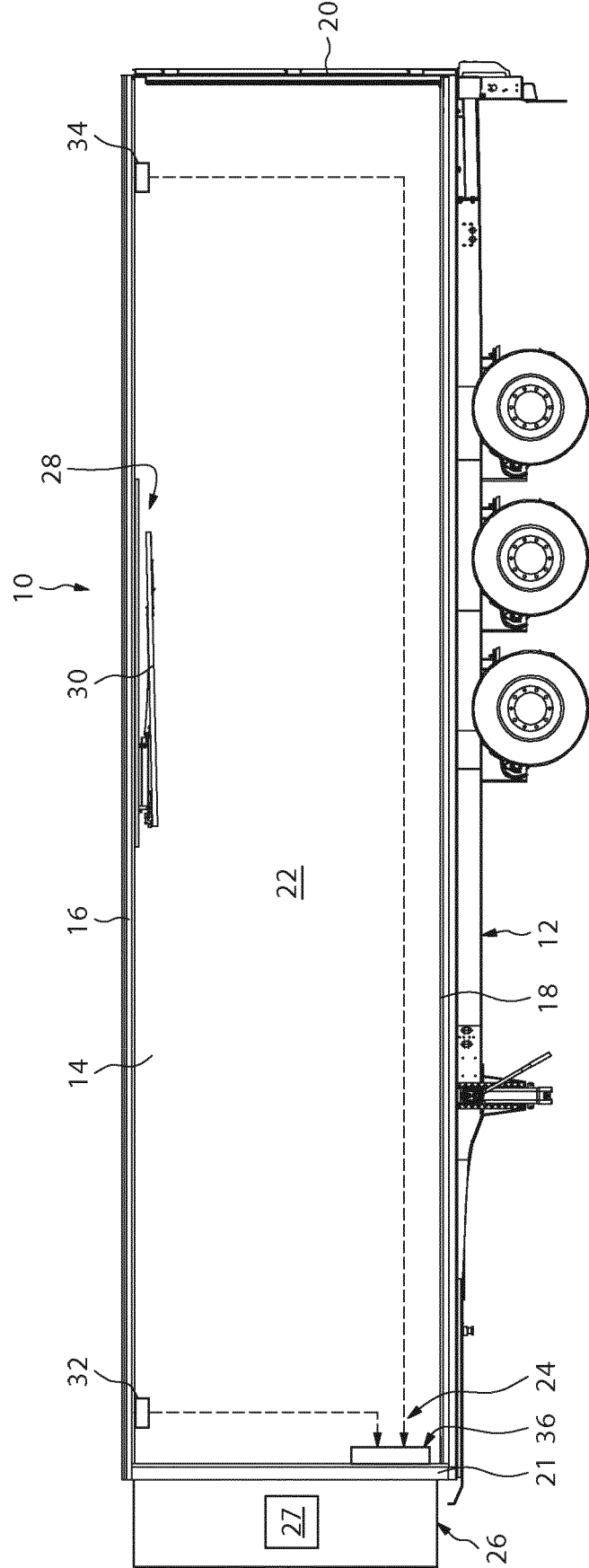
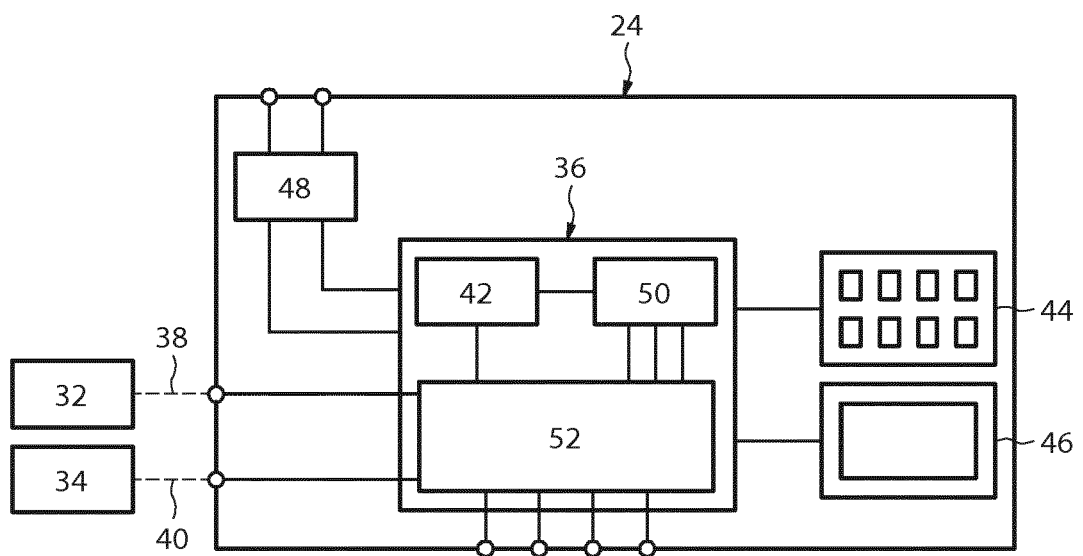


FIG.2





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 19 1296

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	US 2009/248218 A1 (DYRMOSE ALLAN [DK]) 1 octobre 2009 (2009-10-01) * alinéas [0017] - [0050]; figures 1-7 *	1-5,7-9	INV. F25D29/00
Y	JP 2000 258015 A (TOSHIBA CORP) 22 septembre 2000 (2000-09-22) * le document en entier *	1-5,7-9	
A	EP 1 831 627 A2 (DANFOSS AS [DK]) 12 septembre 2007 (2007-09-12) * alinéas [0072] - [0075]; figure 6 *	6,10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F25D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		7 février 2018	Léandre, Arnaud
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			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

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

EP 17 19 1296

5 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.

07-02-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2009248218 A1	01-10-2009	DK 2105688 T3 EP 2105688 A2 US 2009248218 A1	15-10-2012 30-09-2009 01-10-2009
JP 2000258015 A	22-09-2000	JP 3504180 B2 JP 2000258015 A	08-03-2004 22-09-2000
EP 1831627 A2	12-09-2007	EP 1831627 A2 US 2009210102 A1 WO 2006063591 A2	12-09-2007 20-08-2009 22-06-2006

EPO FORM P0460

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