



(51) Classification internationale des brevets :
F25D 29/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2013/076951

(22) Date de dépôt international :
17 décembre 2013 (17.12.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1262170 17 décembre 2012 (17.12.2012) FR

(71) Déposant : ELECTRICITE DE FRANCE [FR/FR]; 22-30, avenue de Wagram, F-75008 Paris (FR).

(72) Inventeur : DUHOT, Grégoire; 9 rue du cul de sac, F-77130 Ville Saint Jacques (FR).

(74) Mandataire : REGIMBEAU; 20, rue de Chazelles, F-75847 Paris Cedex 17 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,

AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

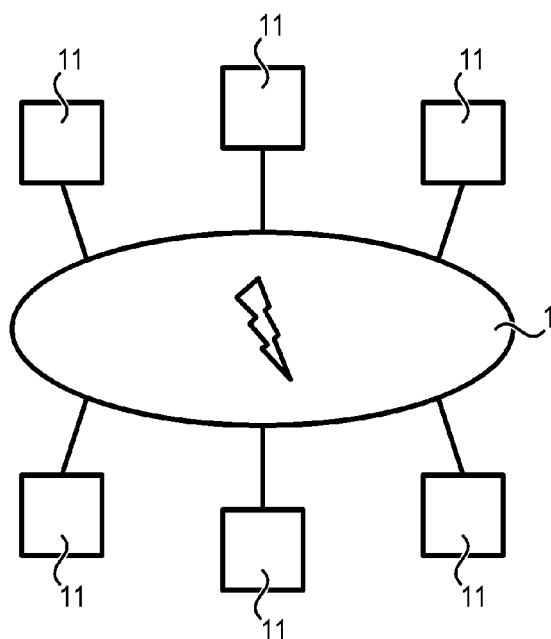
— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD OF MANAGING A COLD PLANT CONNECTED TO AN ELECTRICAL NETWORK AND CORRESPONDING SYSTEM

(54) Titre : PROCÉDÉ DE GESTION D'UN GROUPE FROID CONNECTÉ À UN RÉSEAU ÉLECTRIQUE ET SYSTÈME CORRESPONDANT

FIG. 1



(57) Abstract : The invention relates to a method of managing a cold plant connected to an electrical network, the cold plant feeding a cold chamber suitable for storing perishable products, said cold plant being driven by an automaton suitable for controlling the cold plant, so as to regulate, according to a normal manner of operation, the temperature inside the cold chamber, said cold plant having an electrical consumption, the method comprising the following steps, after one or more predetermined condition(s) comprising a level of loading of the electrical network to which the cold plant is connected and/or a stability of said electrical network, and/or a frequency of said electrical network and/or the optimization of the production/consumption equilibrium or the optimization of the electrical billing of the network and/or a timetable or duration linked to the characteristics of the electrical network is fulfilled: adjusting the electrical consumption of the cold plant independently of the temperature inside the cold chamber, the cold plant then functioning according to forced operation; measuring a temperature inside the cold chamber; determining, on the basis of a model of the microbiological behaviour of the products stored inside the cold chamber depending at least on the measured temperature, an evolution of the microbiological behaviour of the products stored inside the cold chamber; and as a function of the evolution thus determined; resetting the cold plant to normal operation, that is to say connected to the electrical network and controlled as a function of the temperature inside the cold chamber. FIGURE 1

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

L'invention concerne un procédé de gestion d'un groupe froid connecté à un réseau électrique, le groupe froid alimentant une chambre froide adaptée pour stocker des produits périssables, ledit groupe froid étant piloté par un automate adapté pour commander le groupe froid, afin de réguler, selon un fonctionnement normal, la température à l'intérieur de la chambre froide, ledit groupe froid ayant une consommation électrique, le procédé comprenant les étapes suivantes, après qu'une ou plusieurs condition(s) pré-déterminée(s) comprenant un niveau de charge du réseau électrique auquel le groupe froid est connecté et/ou une stabilité dudit réseau électrique, et/ou une fréquence dudit réseau électrique et/ou l'optimisation de l'équilibre production consommation et/ou l'optimisation de la facture électrique du réseau et/ou une horaire ou durée liée aux caractéristiques du réseau électrique est remplie : ajuster la consommation électrique du groupe froid indépendamment de la température à l'intérieur de la chambre froide, le groupe froid étant alors en fonctionnement forcé; mesurer une température à l'intérieur de la chambre froide; déterminer, à partir d'un modèle du comportement microbiologique des produits stockés à l'intérieur de la chambre froide fonction d'au moins la température mesurée, une évolution du comportement microbiologique des produits stockés à l'intérieur de la chambre froide; et en fonction de l'évolution ainsi déterminée; remettre le groupe froid en fonctionnement normal, c'est-à-dire connecté au réseau électrique et commandé en fonction de la température à l'intérieur de la chambre froide.

Procédé de gestion d'un groupe froid connecté à un réseau électrique et système correspondant

DOMAINE TECHNIQUE GENERAL

5 L'invention concerne l'effacement et/ou l'enclenchement d'équipements électriques connectés à un réseau électrique à des fins de gestion du réseau électrique (éviter les pics de consommation électrique, augmenter la sécurité réseau et permettre le meilleur positionnement des consommations).

10

ETAT DE LA TECHNIQUE

L'effacement d'équipements électriques consiste à déconnecter d'un réseau électrique ou à réduire la consommation électrique d'un ou plusieurs équipements électriques lors des opérations de gestion du réseau électrique.

15 L'enclenchement d'équipements électriques consiste à connecter à un réseau électrique ou à augmenter la consommation électrique d'un ou plusieurs équipements électriques lors de la gestion du réseau électrique.

En particulier, des groupes froids de chambres froides pourraient être effacés du réseau. On précise que l'on entend par groupe froid d'une
20 chambre froide, un équipement électrique qui permet de réguler la température à l'intérieur d'une chambre froide.

Un problème est que les chambres froides permettent le stockage de denrées périssables pour lesquelles une rupture de la chaîne du froid est préjudiciable.

25 Il existe par conséquent un besoin pour améliorer les conditions d'effacement et d'enclenchement de groupes froids de chambres froides stockant des denrées périssables.

PRESENTATION DE L'INVENTION

30 L'invention propose de pallier au moins un des inconvénients précités.

A cet effet, l'invention propose un procédé de gestion d'un groupe froid connecté à un réseau électrique, le groupe froid alimentant une chambre froide adaptée pour stocker des produits périssables, ledit groupe froid étant piloté par un automate adapté pour commander le groupe froid, afin de réguler, selon un fonctionnement normal, la température à l'intérieur de la chambre froide, ledit groupe froid ayant une consommation électrique, le procédé comprenant les étapes suivantes, après qu'une ou plusieurs condition(s) prédéterminée(s) comprenant un niveau de charge du réseau électrique auquel le groupe froid est connecté et/ou une stabilité dudit réseau électrique, et/ou une fréquence dudit réseau électrique et/ou l'optimisation de l'équilibre production consommation du réseau électrique, et/ou l'optimisation de la facture électrique et/ou un horaire ou durée liée aux caractéristiques du réseau soit remplie :

ajuster la consommation électrique du groupe froid indépendamment de la température à l'intérieur de la chambre froide, le groupe froid étant alors en fonctionnement forcé ;

mesurer une température à l'intérieur de la chambre froide ;

déterminer à partir d'un modèle du comportement microbiologique des produits stockés à l'intérieur de la chambre froide fonction d'au moins la température mesurée, une évolution du comportement microbiologique des produits stockés à l'intérieur de la chambre froide ; et en fonction de l'évolution ainsi déterminée ;

remettre le groupe froid en fonctionnement normal, c'est-à-dire connecté au réseau électrique et commandé en fonction de la température à l'intérieur de la chambre froide.

L'invention est avantageusement complétée par les caractéristiques suivantes, prises seules ou en une quelconque de leur combinaison techniquement possible :

- le comportement microbiologique est fonction d'une activité de l'eau des produits stockés à l'intérieur de la chambre froide et/ou une température à l'intérieur de la chambre froide et/ou une variation de température à l'intérieur

de la chambre froide et/ou du pH, et/ou du taux de croissance initial des produits stockés à l'intérieur de la chambre froide, et/ou du type de produit stocké à l'intérieur de la chambre froide,

5 - le modèle de comportement microbiologique consiste à calculer, à partir de la température mesurée, le dénombrement bactériologique et le taux de croissance des bactéries des produits stockés à l'intérieur de la chambre froide,

10 - le modèle de comportement microbiologique est en outre un modèle de comportement microbiologique prédictif qui calcule un futur dénombrement bactériologique et un futur taux de croissance des bactéries des produits stockés à l'intérieur de la chambre froide à partir d'un modèle de température comprenant une évolution future de la température de la chambre froide en fonctionnement forcé, l'évolution future de la température étant calculée à partir de la température mesurée,

15 - l'ajustement de la consommation électrique, indépendamment de la température à l'intérieur de la chambre froide, consiste à déconnecter ou connecter le groupe froid au réseau électrique, sans tenir compte de la température à l'intérieur de la chambre froide,

20 - il comprend une étape de vérification de la ou des condition(s) prédéterminée(s).

L'invention concerne également un système de gestion de l'effacement d'un groupe froid connecté à un réseau électrique, le groupe froid alimentant une chambre froide, ledit groupe froid étant adapté pour, en fonctionnent normal, réguler la température à l'intérieur de la chambre froide
25 en fonction de la température, le système de gestion comprenant :

une unité mémoire adaptée pour stocker un modèle informatique de comportement microbiologique des produits stockés dans la chambre froide ;

une unité de traitement de données adaptée pour mettre en œuvre les étapes d'un procédé selon l'une des revendications précédentes.

Avantageusement, le système de gestion comprend une sonde de température adaptée pour mesurer une température à l'intérieur de la chambre froide.

L'invention concerne également un produit programme d'ordinateur
5 comprenant des instructions de code pour l'exécution d'un procédé selon l'invention, lorsque celui-ci est exécuté par un processeur.

Les avantages de l'invention sont multiples.

L'utilisation d'un modèle de comportement microbiologique des produits stockés dans la chambre froide permet d'éviter d'avoir à utiliser un
10 capteur chimique ou microbien qui serait positionné à l'intérieur de la chambre froide. Un tel capteur chimique présentant en outre l'inconvénient de fournir une information de dégradation « trop tardive », inutilisable pour du pilotage.

15 PRESENTATION DES FIGURES

D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit, qui est purement illustrative et non limitative, et qui doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

- 20 - la figure 1 illustre plusieurs groupes froids connectés à un réseau électrique ;
- la figure 2 illustre un ensemble de réfrigération selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 3 illustre un ensemble de réfrigération selon un second mode de réalisation de l'invention ;
- 25 - la figure 4 illustre un ensemble de réfrigération selon un troisième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 5 illustre un procédé de gestion de l'effacement d'un groupe froid connecté à un réseau électrique selon un mode de réalisation de l'invention.

30 Sur l'ensemble des figures, les éléments similaires portent des références identiques.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

En relation avec la **figure 1** plusieurs groupes froids 11 sont connectés à un réseau électrique 1.

On précise ici que l'on entend par réseau électrique un ensemble
5 d'infrastructures qui permet d'acheminer de l'énergie électrique depuis des centres de production vers des équipements électriques.

En relation avec les **figures 2, 3, 4** illustrant un ensemble de réfrigération, un groupe froid 11 est connecté à une chambre froide 10 afin de réguler la température à l'intérieur de la chambre froide.

10 Le groupe froid est piloté par un automate 12 connecté à une sonde de température 13 qui permet de mesurer la température à l'intérieur de la chambre froide, l'automate 12 commandant le groupe froid 11 pour qu'il ajuste sa puissance afin de maintenir une température donnée.

En d'autres termes, le groupe froid 11 est asservi sur une température
15 à l'intérieur de la chambre froide 10.

On définit ainsi un fonctionnement normal du groupe froid 11 selon lequel le groupe froid 11 est connecté au réseau électrique 1 et commandé en fonction de la température afin de réguler la température à l'intérieur de la chambre froide. Ainsi en fonctionnement normal, la régulation de la
20 température de la chambre froide 10 se fait en fonction de la valeur de la température à l'intérieur de la chambre froide 10 : il y a asservissement sur la température, le fonctionnement normal correspondant donc à un fonctionnement en boucle fermée. La température est régulée afin de s'assurer de la bonne conservation de denrées périssables pouvant être
25 stockées dans la chambre froide 10.

Le groupe froid 11 présente une consommation électrique définie par un besoin de froid à fournir.

Afin de diminuer la consommation électrique, un ensemble de réfrigération comprend un système 14, 140, 1400 de gestion de l'effacement
30 d'un groupe froid.

Le système 14, 140, 1400 de gestion est configuré pour commander l'automate 12 permettant de piloter le groupe froid 11.

En particulier, le système 14, 140, 1400 de gestion comprend une unité mémoire 18 adaptée pour stocker un modèle de comportement microbiologique de la chambre froide. L'unité mémoire peut être intégrée à une mémoire existante de l'automate 12.

Par modèle de comportement microbiologique, l'on entend une simulation informatique d'évolution de la présence d'organismes microbiologiques à l'intérieur des denrées périssables. De tel modèles numériques sont connus de l'art antérieur et des exemples figurent notamment de la demande WO 02/090913. Ces modèles relient entre eux un certain nombre de paramètres. En particulier, de tels modèles sont capables de calculer certains paramètres en fonction des autres, et notamment des seuils à partir desquels les denrées ou produits sont impropres à la consommation.

Ces paramètres peuvent être la température dans la chambre froide, la variation de température, le pH, la variation de pH, l'activité de l'eau des produits stockés, le taux de croissance initial des microorganismes, ou encore le type de produits stockés à l'intérieur, etc. L'activité de l'eau agit sur le développement de microorganismes et le taux de croissance initial dépend entre autres du type de microorganisme et des produits considérés.

Selon un mode de réalisation préférée, le modèle de comportement microbiologique consiste à évaluer un dénombrement bactériologique (c'est-à-dire l'évaluation du nombre de bactéries présentes dans le produit, généralement par unité de volume ou de masse, la loi donnant un seuil maximal) et à évaluer un taux de croissance (c'est-à-dire l'accroissement du nombre de bactéries par unité de temps), qui est notamment fonction de la température. Ainsi, en relevant la température de la chambre froide à des intervalles de temps donnés, le modèle estime le nombre de bactéries présentes et leur taux de croissance.

Alternativement, le modèle de comportement microbiologique peut être amélioré en tenant aussi compte du pH des produits stockés, à l'aide de sondes à pH.

Selon un autre mode de réalisation, le modèle de comportement microbiologique peut en outre être un modèle de comportement microbiologique prédictif à partir d'un modèle de température. Au lieu d'utiliser les températures mesurées dans la chambre froide, le modèle de comportement microbiologique va utiliser un modèle de température comprenant l'évolution future de la température de la chambre froide en fonctionnement forcé. Ce mode de réalisation permet d'anticiper la dégradation des produits stockés.

Le système 14, 140, 1400 de gestion comprend également une unité de traitement de données 19 adaptée pour mettre en œuvre un procédé de gestion de l'effacement d'un groupe froid 11 décrit ci-après. L'unité de traitement de données 19 peut être par exemple un processeur de l'automate 12.

Selon un premier mode de réalisation illustré sur la figure 2, le système 14 de gestion est intégré dans l'automate 12 pilotant le groupe froid 11.

Selon un second mode de réalisation illustré sur la figure 3, le système 140 de gestion est connecté à l'automate via une liaison bi-directionnelle 16. Par l'intermédiaire de cette liaison 16, le système 140 transmet des commandes à l'automate 12 du groupe froid 11. Selon ce second mode de réalisation, le système 140 de gestion comprend également une sonde auxiliaire de température 15 permettant de mesurer la température à l'intérieur de la chambre froide. En effet, selon ce mode de réalisation, il n'est pas prévu que le système de gestion 140 puisse récupérer la température mesurée par la sonde de température 13 associée à l'automate 12. La sonde auxiliaire de température 15 est du même type que la sonde de température 13.

Selon un troisième mode de réalisation illustré sur la figure 4, le système 1400 de gestion est connecté à l'alimentation électrique (non représenté) du groupe froid 11 via une connexion 17 filaire ou sans fil. Via cette connexion 17, le système 1400 de gestion ajuste la puissance électrique du groupe froid. Par ailleurs, comme pour le second mode de réalisation, le système 1400 de gestion comprend une sonde auxiliaire de température 15.

Dans chacun des modes de réalisation on peut également prévoir une connexion réseau (non représentée) afin d'envoyer à distance des commandes pour gérer l'effacement et/ou l'enclenchement à distance.

On se réfère maintenant à la **figure 5** qui illustre un procédé de gestion de l'effacement d'un groupe froid 11 connecté à un réseau électrique conformément à un mode de réalisation de l'invention.

Dans une première étape E0, le système de gestion vérifie qu'une condition prédéterminée liée au réseau électrique 1 est vérifiée.

Par liée au réseau électrique, l'on entend que cette condition dépend des caractéristiques effectives du réseau électrique et qu'elle est externe au dispositif. Ainsi, ces caractéristiques, seules ou en combinaison, peuvent être : la puissance du réseau électrique 1, la puissance du réseau local, la fréquence du réseau électrique 1, l'optimisation de l'équilibre production consommation du réseau électrique 1 et/ou l'optimisation de la facture électrique. Ainsi, cette condition peut être une donnée physique ou temporelle liée aux caractéristiques : un horaire, une date, une plage horaire à partir de ou pendant laquelle certaines caractéristiques ont des valeurs particulières constituent en soi une caractéristique du réseau électrique.

A titre d'exemples et purement illustratives, voici quelques conditions prédéterminées telles que définies ci-dessus :

- le fait que l'électricité coûte moins cher de 22h à 6h,
- le fait que coût de l'électricité dépende des moyens de productions engagés,

- une surcharge temporaire du réseau électrique au-delà d'un certain seuil,
- une sous-charge temporaire du réseau électrique en deçà d'un certain seuil.

5 Si la condition prédéterminée est vérifiée, les étapes suivantes sont mises en œuvre.

Le système de gestion va ajuster (à la hausse ou à la baisse) E1 la consommation électrique du groupe froid indépendamment de la température à l'intérieur de la chambre froide 10. On dit alors que le groupe froid est en
10 fonctionnement forcé. En d'autres termes, le groupe froid n'est plus asservi sur la température régnant à l'intérieur de la chambre froide 10. On définit ainsi un fonctionnement forcé par le fait que la régulation de la température de la chambre froide 10 se fait indépendamment de la valeur de la température à l'intérieur de la chambre froide 10 : il n'y a plus
15 d'asservissement sur la température, le fonctionnement forcé correspondant donc à un fonctionnement en boucle ouverte. Cette régulation peut se faire dans le but de baisser ou augmenter la température à l'intérieur de la chambre froide 10 (cette régulation forcée ne signifie pas que le groupe froid 11 est activé en permanence).

20 Par exemple, l'ajustement peut consister à réduire la consommation électrique du groupe froid de 10%. Le résultat étant une diminution de la consommation électrique du groupe froid de sorte que si plusieurs groupes froids sont commandés de la sorte on observe une diminution de la charge globale du réseau électrique 1.

25 L'ajustement de la consommation électrique du groupe froid peut donc aussi consister à déconnecter le groupe froid du réseau électrique, la régulation se faisant ainsi indépendamment de la valeur de la température à l'intérieur de la chambre froide 10.

Inversement, l'ajustement de la consommation électrique du groupe
30 froid peut aussi consister à connecter le groupe froid 11 au réseau électrique

1 et ne pas tenir compte de la valeur de la température à l'intérieur de la chambre froide 10.

Afin de surveiller que des denrées périssables stockées à l'intérieur de la chambre froide 10 ne déperissent, le système de gestion mesure E2 la
5 température à l'intérieur de la chambre froide.

Cette mesure est effectuée à intervalles réguliers, par exemple toutes les 10s à 10 min.

Grâce à cette mesure de température, l'unité de traitement de données 19 du système de gestion de mesure détermine E3 une évolution
10 du comportement microbiologique des produits stockées à l'intérieur de la chambre froide fondé sur un modèle du comportement microbiologique des denrées stockées à l'intérieur de la chambre froide et ce en fonction de la température mesurée.

De manière alternative ou complémentaire, on déduit du
15 comportement microbiologique déterminé un paramètre d'évolution pouvant être par exemple : la date limite de consommation, un taux de croissance, etc.

Le modèle du comportement microbiologique des denrées stockées à l'intérieur de la chambre froide peut être fonction de l'activité de l'eau des
20 produits stockés à l'intérieur de la chambre froide et/ou une température à l'intérieur de la chambre froide et/ou une variation de température à l'intérieur de la chambre froide.

Le modèle du comportement microbiologique des denrées stockées à l'intérieur de la chambre froide peut aussi être fonction du type de produit
25 stocké à l'intérieur de la chambre froide.

Le modèle du comportement microbiologique à l'intérieur de la chambre froide peut aussi être fonction du pH des produits stockés à l'intérieur de la chambre froide.

Le modèle du comportement microbiologique à l'intérieur de la
30 chambre froide peut aussi être fonction du taux de croissance initial des produits stockés à l'intérieur de la chambre froide.

Le modèle du comportement microbiologique à l'intérieur de la chambre froide peut aussi être fonction du type de micro-organisme considéré.

Et enfin en fonction du comportement microbiologique des denrées
5 stockées à l'intérieur de la chambre froide, le système de gestion remet E4 le groupe froid en fonctionnement normal afin d'éviter que des denrées périssables stockées à l'intérieur de la chambre froide ne déperissent. Selon les actions effectués à l'étape E1, la remise en fonctionnement normal peut impliquer de rebrancher le groupe froid 11 avant d'activer à nouveau
10 l'asservissement du fonctionnement du groupe froid 11 sur la température.

De cette façon, la température à l'intérieur de la chambre froide 10 est à nouveau régulée de sorte que des denrées périssables à l'intérieur sont conservées en conservant la chaîne du froid.

L'invention concerne également un produit programme d'ordinateur
15 comprenant des instructions de code pour l'exécution d'un procédé ci-dessus décrit, lorsque celui-ci est exécuté par un processeur.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de gestion d'un groupe froid (11) connecté à un réseau électrique (1), le groupe froid (11) alimentant une chambre froide (10) adaptée pour stocker des produits périssables, ledit groupe froid étant piloté par un automate (12) adapté pour commander le groupe froid (11), afin de réguler, selon un fonctionnement normal, la température à l'intérieur de la chambre froide (10), ledit groupe froid ayant une consommation électrique, le procédé comprenant les étapes suivantes, après qu'une ou plusieurs condition(s) prédéterminée(s) comprenant un niveau de charge du réseau électrique (1) auquel le groupe froid (11) est connecté et/ou une stabilité dudit réseau électrique (1), et/ou une fréquence dudit réseau électrique (1) et/ou l'optimisation de l'équilibre production consommation et/ou l'optimisation de la facture électrique du réseau électrique (1) et/ou une horaire ou durée liée aux caractéristiques du réseau électrique (1) est remplie :
- ajuster (E1) la consommation électrique du groupe froid indépendamment de la température à l'intérieur de la chambre froide (10), le groupe froid étant alors en fonctionnement forcé ;
- mesurer (E2) une température à l'intérieur de la chambre froide (10) ;
- déterminer (E3), à partir d'un modèle du comportement microbiologique des produits stockés à l'intérieur de la chambre froide fonction d'au moins la température mesurée, une évolution du comportement microbiologique des produits stockés à l'intérieur de la chambre froide ; et en fonction de l'évolution ainsi déterminée ;
- remettre (E4) le groupe froid en fonctionnement normal, c'est-à-dire connecté au réseau électrique (1) et commandé en fonction de la température à l'intérieur de la chambre froide (11).
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le comportement microbiologique est fonction d'une activité de l'eau des produits stockés à l'intérieur de la chambre froide et/ou une température à l'intérieur de la

chambre froide et/ou une variation de température à l'intérieur de la chambre froide et/ou du pH, et/ou du taux de croissance initial des produits stockés à l'intérieur de la chambre froide, et/ou du type de produit stocké à l'intérieur de la chambre froide.

5

3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le modèle de comportement microbiologique consiste à calculer, à partir de la température mesurée, le dénombrement bactériologique et le taux de croissance des bactéries des produits stockés à l'intérieur de la chambre froide (11).

10

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le modèle de comportement microbiologique est en outre un modèle de comportement microbiologique prédictif qui calcule un futur dénombrement bactériologique et un futur taux de croissance des bactéries des produits stockés à l'intérieur de la chambre froide (10) à partir d'un modèle de température comprenant une évolution future de la température de la chambre froide en fonctionnement forcé, l'évolution future de la température étant calculée à partir de la température mesurée.

15

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'ajustement (E1) de la consommation électrique, indépendamment de la température à l'intérieur de la chambre froide, consiste à déconnecter ou connecter le groupe froid au réseau électrique (1), sans tenir compte de la température à l'intérieur de la chambre froide (10).

20

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, comprenant une étape de vérification (E0) de la ou des condition(s) prédéterminée(s).

25

7. Système de gestion de l'effacement d'un groupe froid (11) connecté à un réseau électrique (1), le groupe froid (11) alimentant une chambre froide

(10), ledit groupe froid étant adapté pour, en fonctionnement normal, réguler la température à l'intérieur de la chambre froide (10) en fonction de la température, le système de gestion comprenant :

une unité mémoire (18) adaptée pour stocker un modèle informatique
5 de comportement microbiologique des produits stockés dans la chambre froide ;

une unité de traitement de données (19) adaptée pour mettre en œuvre les étapes d'un procédé selon l'une des revendications précédentes.

10 8. Système de gestion selon la revendication 7, comprenant une sonde (15) de température adaptée pour mesurer une température à l'intérieur de la chambre froide.

9. Produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code pour
15 l'exécution d'un procédé selon l'une des revendications 1 à 6, lorsque celui-ci est exécuté par un processeur.

1/3

FIG. 1

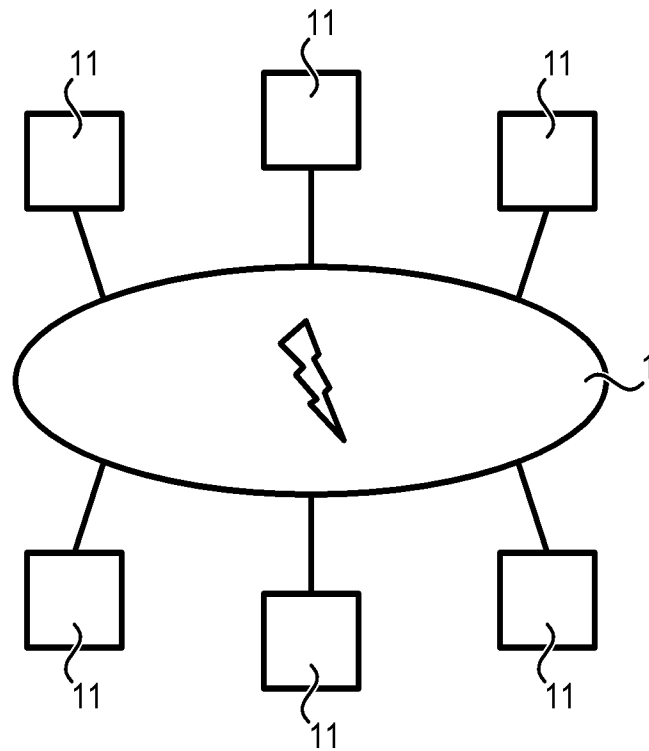
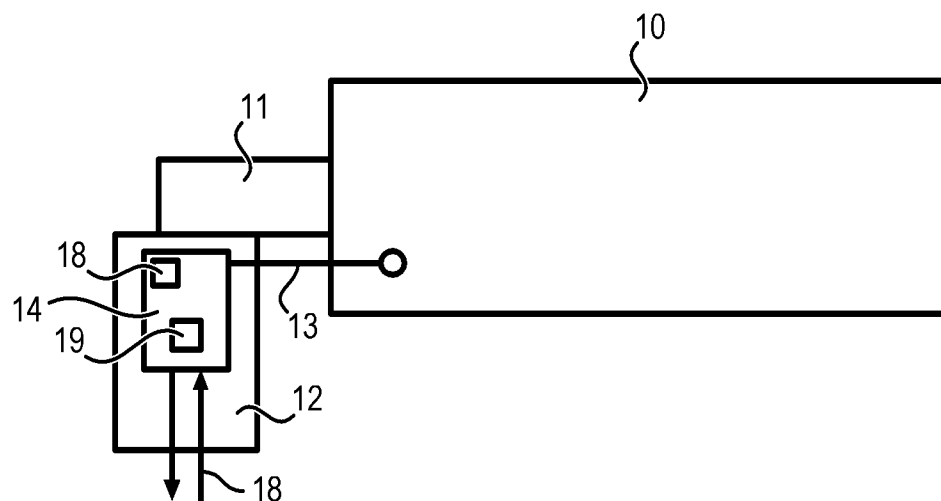


FIG. 2



2/3

FIG. 3

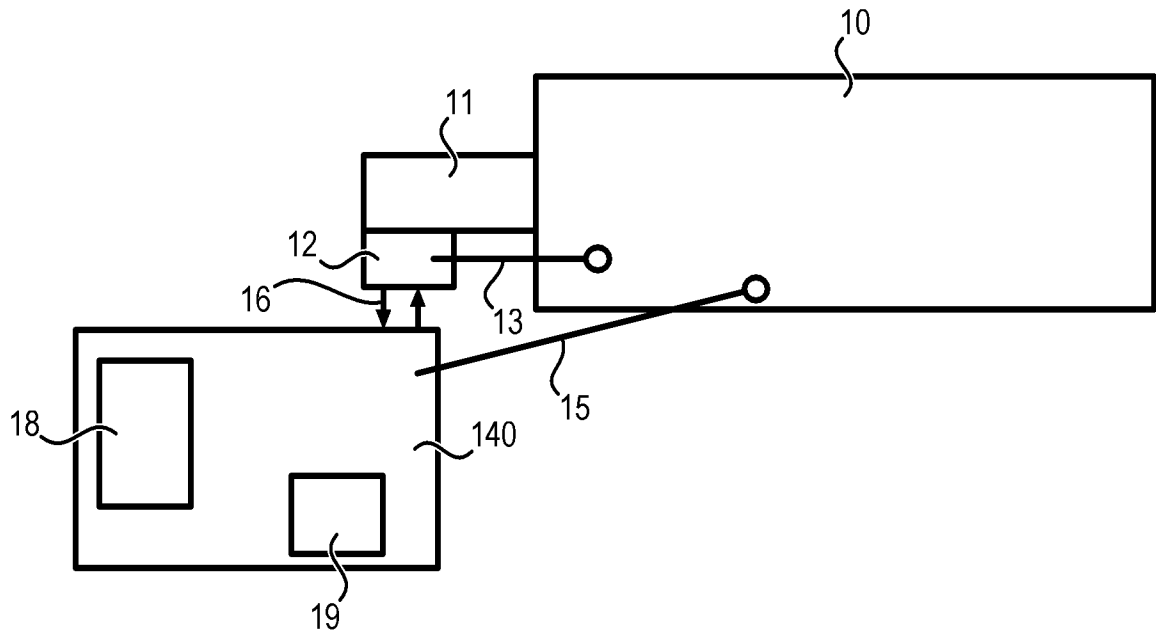
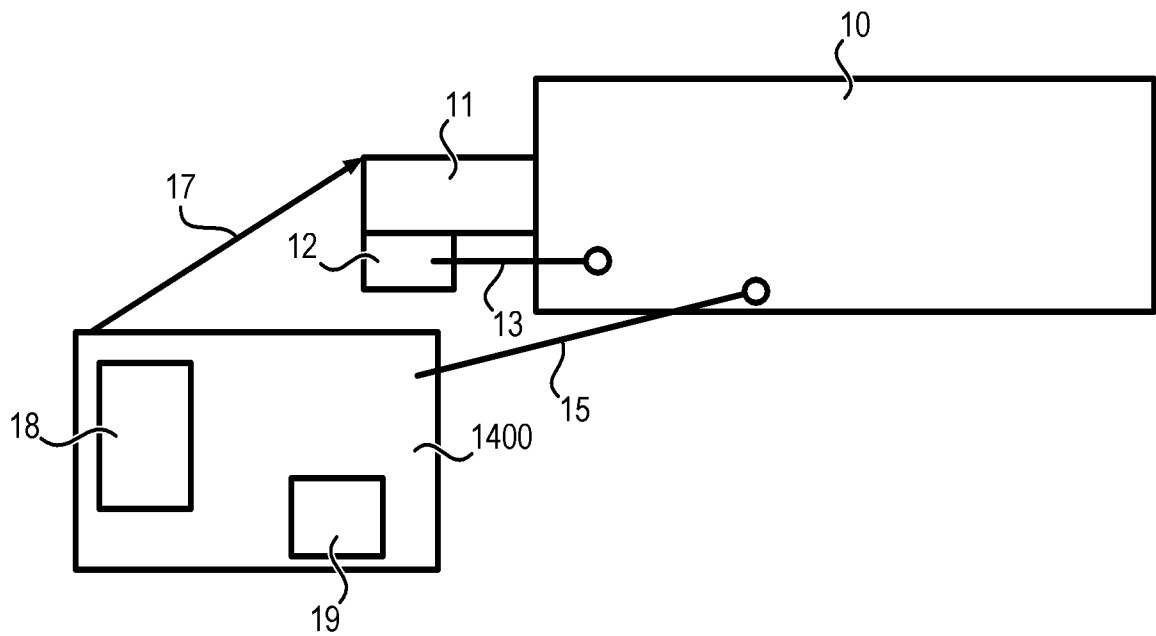
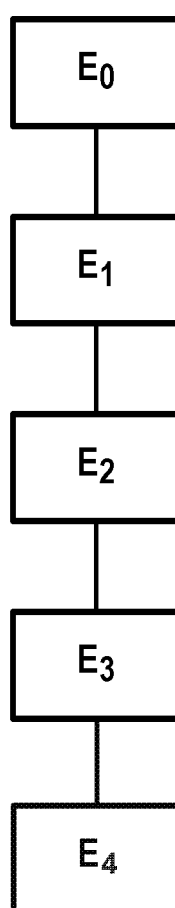


FIG. 4



3/3

FIG. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/076951

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F25D29/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F25D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2012/093903 A2 (LG ELECTRONICS INC) 12 July 2012 (2012-07-12) abstract; figures 1,2,13 & EP 2 662 651 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 13 November 2013 (2013-11-13) abstract; figures 1,2,13 paragraph [0004] - paragraph [0005] paragraph [0019] paragraph [0038] - paragraph [0040] paragraph [0171] -----	1-9
X	CN 101 922 845 A (HISENSE RONSHEN GD REFRIG C0) 22 December 2010 (2010-12-22) the whole document ----- -/-	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 March 2014

Date of mailing of the international search report

28/03/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bidet, Sébastien

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/076951

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 02/090913 A1 (EMERSON RETAIL SERVICES INC [US]; SINGH ABTAR [US]; WICKBERG PAUL [US]) 14 November 2002 (2002-11-14) abstract; figures 1A,3 alinéas [0003], [0049], [0064], [0065], [0073], [0076], [0078], [0081], [00108], et [00137] -----	1-9
X	EP 1 927 818 A1 (WHIRLPOOL CO [US]) 4 June 2008 (2008-06-04) the whole document -----	1-9
X	FR 2 891 613 A1 (FRIGINOX SOC PAR ACTIONS SIMPL [FR]) 6 April 2007 (2007-04-06) the whole document -----	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/076951

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2012093903 A2	12-07-2012	EP 2662651 A2 US 2013307698 A1 WO 2012093903 A2	13-11-2013 21-11-2013 12-07-2012
-----	-----	-----	-----
CN 101922845 A	22-12-2010	NONE	
-----	-----	-----	-----
WO 02090913 A1	14-11-2002	US 2002189267 A1 US 2005028539 A1 US 2010179703 A1 US 2012060529 A1 WO 02090913 A1	19-12-2002 10-02-2005 15-07-2010 15-03-2012 14-11-2002
-----	-----	-----	-----
EP 1927818 A1	04-06-2008	EP 1927818 A1 US 2008115511 A1	04-06-2008 22-05-2008
-----	-----	-----	-----
FR 2891613 A1	06-04-2007	AT 421667 T EP 1941222 A1 ES 2318797 T3 FR 2891613 A1 US 2009222146 A1 WO 2007039685 A1	15-02-2009 09-07-2008 01-05-2009 06-04-2007 03-09-2009 12-04-2007
-----	-----	-----	-----

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2013/076951

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F25D29/00 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F25D		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 2012/093903 A2 (LG ELECTRONICS INC) 12 juillet 2012 (2012-07-12) abrégé; figures 1,2,13 & EP 2 662 651 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 13 novembre 2013 (2013-11-13) abrégé; figures 1,2,13 alinéa [0004] - alinéa [0005] alinéa [0019] alinéa [0038] - alinéa [0040] alinéa [0171]	1-9
X	CN 101 922 845 A (HISENSE RONSHEN GD REFRIG C0) 22 décembre 2010 (2010-12-22) le document en entier ----- -/--	1-9
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> ☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe </div>		
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>* Catégories spéciales de documents cités:</p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>"&" document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">20 mars 2014</div>		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">28/03/2014</div>
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Bidet, Sébastien</div>

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 02/090913 A1 (EMERSON RETAIL SERVICES INC [US]; SINGH ABTAR [US]; WICKBERG PAUL [US]) 14 novembre 2002 (2002-11-14) abrégé; figures 1A,3 alinéas [0003], [0049], [0064], [0065], [0073], [0076], [0078], [0081], [00108], et [00137] -----	1-9
X	EP 1 927 818 A1 (WHIRLPOOL CO [US]) 4 juin 2008 (2008-06-04) le document en entier -----	1-9
X	FR 2 891 613 A1 (FRIGINOX SOC PAR ACTIONS SIMPL [FR]) 6 avril 2007 (2007-04-06) le document en entier -----	1-9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2013/076951

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2012093903 A2	12-07-2012	EP 2662651 A2	13-11-2013
		US 2013307698 A1	21-11-2013
		WO 2012093903 A2	12-07-2012

CN 101922845 A	22-12-2010	AUCUN	

WO 02090913 A1	14-11-2002	US 2002189267 A1	19-12-2002
		US 2005028539 A1	10-02-2005
		US 2010179703 A1	15-07-2010
		US 2012060529 A1	15-03-2012
		WO 02090913 A1	14-11-2002

EP 1927818 A1	04-06-2008	EP 1927818 A1	04-06-2008
		US 2008115511 A1	22-05-2008

FR 2891613 A1	06-04-2007	AT 421667 T	15-02-2009
		EP 1941222 A1	09-07-2008
		ES 2318797 T3	01-05-2009
		FR 2891613 A1	06-04-2007
		US 2009222146 A1	03-09-2009
		WO 2007039685 A1	12-04-2007
