

(19)



(11)

**EP 2 376 855 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:  
**02.01.2013 Bulletin 2013/01**

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

(21) Numéro de dépôt: **09795489.5**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR2009/052252**

(22) Date de dépôt: **23.11.2009**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2010/066975 (17.06.2010 Gazette 2010/24)**

(54) **PROCEDE DE GESTION DE L'ACCES A UN ESPACE CONFINE AVEC RENOUVELLEMENT D'ATMOSPHERE PAR VENTILATION/EXTRACTION FORCEE ET UTILISATION DE BARRIERES PHYSIQUES A OUVERTURE VARIABLE ET CONTROLEE**

VERFAHREN ZUR VERWALTUNG DES ZUGANGS ZU EINEM ABGEGRENZTEN RAUM MIT ERFRISCHUNG DER LUFT MITTELS FREMDBELÜFTUNG/-EXTRAKTION SOWIE DER VERWENDUNG VON PHYSISCHEN BARRIEREN MIT VARBIABLEM UND GESTEUERTEM ÖFFNUNGSMECHANISMUS

METHOD FOR MANAGING ACCESS TO A CONFINED SPACE WITH RENEWAL OF THE ATMOSPHERE BY MEANS OF FORCED VENTILATION/EXTRACTION AND THE USE OF PHYSICAL BARRIERS THAT CAN BE OPENED IN A VARIABLE AND CONTROLLED MANNER

(84) Etats contractants désignés:  
**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 SE SI SK SM TR**

- **LÜRKEN, Franz**  
47906 Kempten (DE)
- **MOREL-JEAN, Serge**  
78180 Montigny-le-Bretonneux (FR)
- **THOMAS, Michael**  
89542 Herbrechtingen (DE)
- **SOULA, Richard**  
78210 Saint Cyr (FR)

(30) Priorité: **09.12.2008 FR 0858412**

(43) Date de publication de la demande:  
**19.10.2011 Bulletin 2011/42**

(73) Titulaire: **L'Air Liquide Société Anonyme pour l'Etude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude**  
75007 Paris (FR)

(74) Mandataire: **Mellul-Bendelac, Sylvie Lisette**  
**L'Air Liquide,**  
**Service Propriété Industrielle,**  
**75, Quai d'Orsay**  
**75321 Paris Cedex 07 (FR)**

- (72) Inventeurs:
- **KEMPEN, Carinne**  
78220 Viroflay (FR)
  - **HENRICH, Helmut**  
50259 Pulheim (DE)

(56) Documents cités:  
**EP-A- 1 916 492 DE-A1- 10 346 022**  
**GB-A- 1 600 870**

**EP 2 376 855 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** La présente invention concerne le domaine du transport et de la distribution de produits thermosensibles, elle s'intéresse en particulier au cas des produits pharmaceutiques et des produits alimentaires.

**[0002]** En effet, le respect de la chaîne du froid ainsi que la qualité sanitaire des produits alimentaires sont devenus des enjeux majeurs dans les circuits logistiques. Dans les pays développés et en développement, le respect de l'environnement et la réduction des nuisances sonores prennent de plus en plus d'importance.

**[0003]** Il existe aujourd'hui une alternative au froid mécanique pour la réfrigération d'enceintes closes (par exemple de camions de transport et réfrigération de denrées) constituée par l'utilisation de fluides cryogéniques. Dans le cadre du transport primaire et secondaire en camions réfrigérés, deux solutions ont été évoquées par ce domaine industriel, utilisant l'azote liquide comme fluide cryogénique.

**[0004]** La première technologie consiste à injecter de l'azote liquide' directement dans l'enceinte (« injection directe ») et d'y réaliser sa vaporisation. Le principal avantage de cette première technologie est la performance frigorifique du système ; en effet, la première mise en température de l'enceinte prend quelques minutes et la redescende en température après chaque ouverture de porte est quasi-instantanée après injection directe d'azote liquide dans l'enceinte. Cependant, il faut considérer les risques liés à l'injection directe d'azote liquide : anoxie, brûlures par le froid, d'où la proposition de mettre en place des systèmes de ventilation temporisée avant ouverture des portes et/ou de systèmes de détection d'une teneur minimum en oxygène en fonction de dispositions légales concernant la santé des personnes.

**[0005]** La littérature a proposé une alternative à l'azote liquide, par l'utilisation d'air liquide comme fluide cryogénique et de l'injecter directement dans l'enceinte close. Il semble néanmoins que le stockage d'un mélange cryogénique (ici azote liquide et oxygène liquide) est une opération délicate, en raison de l'enrichissement progressif du liquide en son constituant le plus lourd, à savoir l'oxygène.

**[0006]** La seconde technologie (dite « injection indirecte ») utilise un échangeur de chaleur (par exemple un simple serpentin), dans lequel circule un fluide cryogénique, l'enceinte étant par ailleurs munie d'un système de circulation d'air (ventilateurs) mettant en contact cet air avec les parois froides de l'échangeur, ce qui permet ainsi de refroidir l'air. Les problèmes liés à la sécurité des personnes sont ainsi éliminés mais en revanche la performance frigorifique a été questionnée (en particulier le re-conditionnement de l'enceinte après une ouverture de porte qui se ferait de façon beaucoup plus lente que dans le cas de l'injection directe).

**[0007]** La présente invention s'intéresse au cas de l'injection directe, et souhaite proposer une nouvelle approche de gestion de l'accès à un tel espace confiné et re-

froidi par l'injection directe d'un gaz frigorigène, en pilotant le renouvellement de l'atmosphère pour retrouver une teneur en oxygène autorisant l'entrée d'un opérateur dans cet espace.

**[0008]** Dans l'art antérieur, la résolution de ce problème technique et de sécurité a été traitée selon différentes approches parmi lesquelles on peut citer les approches suivantes:

- 10 - On a cité plus haut l'alternative d'utiliser, en lieu et place de l'azote liquide, de l'air liquide comme fluide cryogénique pour l'injecter directement dans l'enceinte, mais on a également mentionné les difficultés que pose la maîtrise de l'air liquide.
- 15 - L'ouverture complète de la porte d'accès sans ventilation et une recommandation (par exemple via un panneau lumineux) de ne pas entrer dans l'espace inerte avant un nombre donné de minutes. Cette solution a été appliquée mais présente l'inconvénient selon l'écart de température entre le gaz à l'intérieur de l'enceinte et l'atmosphère extérieure de n'utiliser que la différence de densité pour assurer le renouvellement de l'atmosphère, ce qui ne garantit pas en tout point, en présence de charges dans l'enceinte, d'obtenir le renouvellement recherché.
- 20 - L'ouverture complète de la porte avec ventilation forcée et une recommandation (par exemple via un panneau lumineux) de ne pas entrer dans l'espace inerte avant un nombre donné de minutes. Cette solution permet, par une telle ventilation forcée, de renouveler l'atmosphère quelles que soient les densités relatives. Mais cette solution présente l'inconvénient, en l'absence de barrières physiques, de ne pas interdire l'entrée d'un opérateur dans l'enceinte (opérateur distrait) alors que l'indicateur lumineux est pourtant dans la position « entrée interdite ».
- 25 - L'ouverture complète de la porte sans ventilation, mais avec un ou plusieurs analyseurs, ainsi qu'un automatisme gérant l'information de teneurs, et une recommandation (par exemple via un panneau lumineux) de ne pas entrer dans l'espace inerte avant que l'automatisme, sur réception d'une valeur d'oxygène résiduel de l'atmosphère acceptable, ne mette en place un signal lumineux d'autorisation d'entrée.
- 30 Comme précédemment, l'absence de barrières physiques ne permet pas d'interdire l'entrée à un opérateur distrait ou aventureux. De plus, la mise en place de capteurs d'oxygène permet une mesure en différents points mais il pose plusieurs questions délicates, d'une part de la fiabilité de la mesure, d'autre part de la répartition dans l'enceinte notamment en fonction de la configuration de la charge dans l'enceinte et de la fiabilité de ces mesures dans des enceintes très froides (typiquement -20°C voire atteignant -60°C) et enfin de la nécessité fréquente d'effectuer des calibrations.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

**[0009]** On sait notamment que les mouvements du ca-

mion et les chocs éventuels des charges sont des éléments qui peuvent provoquer des dysfonctionnements fréquents.

- L'ouverture complète de la porte sans ventilation, mais avec un ou plusieurs analyseurs, et une formalisation de l'interdiction d'accès (par exemple un câble tendu à mi-hauteur), ainsi qu'un automatisme gérant l'information de teneurs, et une recommandation (par exemple via un panneau lumineux) de ne pas entrer dans l'espace inerte avant que l'automatisme, sur réception d'une valeur d'oxygène résiduel de l'atmosphère acceptable, ne mette en place un signal lumineux d'autorisation d'entrée.

**[0010]** Ici encore l'emploi de capteurs d'oxygène pose des problèmes techniques et le câble ne peut-être considéré comme une barrière physique fiable.

**[0011]** GB1600870A dévoile un procédé de gestion de l'accès à un espace confiné refroidi par l'injection directe d'un fluid cryogénique selon le préambule de la revendication 1.

**[0012]** Comme on le verra plus en détails dans ce qui suit, la présente invention propose une nouvelle méthode de gestion de l'accès à un tel espace confiné refroidi par l'injection directe d'un fluide cryogénique selon la revendication 1.

**[0013]** Et selon une des mises en oeuvre préférée de la présente invention :

- le système de fermeture de l'espace confiné, apte à empêcher l'accès à cet espace confiné, possède un degré d'ouverture/fermeture qui est variable et contrôlable,
- et le dispositif d'acquisition et de traitement des données est apte également à fixer et contrôler le degré d'ouverture/fermeture dudit système de fermeture.

**[0014]** Comme il apparaîtra clairement à l'homme du métier, durant le « temps d'attente prédéfini », l'atmosphère de l'espace confiné est renouvelée pour la rendre respirable par un opérateur, notamment grâce à un système de ventilation et/ou extraction, préférentiellement mettant en oeuvre un contrôle de débit.

**[0015]** C'est donc le mérite de la présente invention d'avoir proposé un nouveau système de gestion de l'accès, n'utilisant pas de contrôle analytique de l'atmosphère interne à l'espace confiné, utilisant une ventilation et/ou extraction forcée ainsi qu'une temporisation associée prédéfinie, prenant en compte de façon très originale le temps écoulé (TE) en position fermée, c'est-à-dire le temps écoulé depuis le dernier cycle de fermeture du système de fermeture.

**[0016]** Comme on l'expliquera plus en détails ci-dessous grâce à des illustrations pratiques, le fait d'ajuster la temporisation de ventilation ou d'extraction en fonction du temps écoulé depuis le dernier cycle de fermeture de la porte permet notamment de s'adapter aux différentes

configurations logistiques rencontrées, et par exemple de s'adapter de façon très efficace aux cas courants où le déchargement d'un camion de transport de produits, au point d'arrivée (par exemple un client) va se faire par étapes, les lots étant déchargés et livrés en plusieurs fois.

**[0017]** Comme on l'a dit ci-dessus, préférentiellement, cette gestion met en oeuvre une barrière infranchissable formant une prise d'air en état d'ouverture partielle.

**[0018]** En d'autres termes, selon un mode préféré de l'invention, la barrière physique (« système d'ouverture/fermeture ») à ouverture variable (partielle) remplit ici deux fonctions, celle de barrière physique interdisant l'accès quand cela est nécessaire, et celle de prise d'air pour le renouvellement de l'atmosphère puisque la barrière est à taux d'ouverture variable et contrôlable (à titre illustratif le dispositif d'acquisition et de traitement des données peut autoriser une ouverture partielle de la porte avec une ouverture de 10cm par exemple, l'air peut ainsi circuler, mais l'entrée d'une personne est rendue impossible, ce qui bien sûr est extrêmement sécuritaire).

**[0019]** L'association de ces éléments permet donc :

- d'interdire physiquement par la bonne gestion de la barrière physique, préférentiellement à ouverture variable et contrôlée (par exemple une porte à rouleaux) l'accès à l'enceinte préalablement refroidie par un gaz frigorigène, avant le retour, en tout point, d'une atmosphère ne présentant aucun danger pour la personne qui doit pénétrer dans cette enceinte ;
- d'adapter, à toutes les situations et configurations logistiques et climatiques rencontrées lors des opérations de chargement/déchargement des enceintes, la gestion de l'atmosphère et son impact sur l'espace environnant (quai de déchargement à sas,...) ;
- d'adapter la gestion de l'atmosphère aux conditions climatiques et ainsi d'avoir la meilleure efficacité possible de renouvellement de l'atmosphère ;
- d'utiliser comme demande d'ouverture ou de fermeture de la porte des signaux ou accessoires standards du camion (action sur le hayon élévateur ou bouton poussoir ou autres) favorisant l'acceptabilité du procédé par les opérateurs ainsi que :
- d'augmenter ou de préserver la productivité (gain de temps),
- de limiter la consommation du fluide frigorigène,
- d'améliorer le contrôle de la température dans l'enceinte.
- Le fait d'ajuster la temporisation de ventilation ou d'extraction en fonction du temps écoulé depuis le dernier cycle de fermeture de la porte permet de s'adapter aux différentes configurations logistiques rencontrées, d'ajuster en toute sécurité la durée de renouvellement de l'atmosphère, de limiter la consommation de fluide frigorigène ;
- de ne s'appuyer sur aucun contrôle analytique de l'atmosphère ;
- d'obtenir une atmosphère homogène dans l'espace

confiné.

**[0020]** Comme on l'aura compris, le système d'ouverture/fermeture de l'enceinte, constituant la barrière physique peut être de type très variable : par exemple porte relevante (du type volet déroulant), ou encore porte à vantaux, et le système peut constituer la porte principale isolante, ou secondaire non isolée.

**[0021]** Selon l'invention, après chaque fermeture de la porte, le système lance une temporisation TP. Quand cette temporisation s'est écoulée, l'injection du fluide cryogénique commence.

**[0022]** Quand une ouverture de porte est demandée par un opérateur, le système évalue le temps écoulé TE, et :

- si l'ouverture de la porte est demandée par l'opérateur avant l'achèvement de cette temporisation (donc ici  $TE \leq TP$ ), l'atmosphère est encore respirable puisque durant la temporisation aucune injection de gaz n'était intervenue, l'atmosphère ne présente alors aucun risque pour l'opérateur et l'ouverture peut être autorisée immédiatement par le système,
- si l'ouverture de la porte est demandée par l'opérateur postérieurement à l'achèvement de cette temporisation (donc ici  $TE > TP$ ), le système avait autorisé l'injection de fluide cryogénique, et l'enceinte se trouve donc lors d'une telle requête dans un état refroidi ou partiellement refroidi et l'atmosphère intérieure présente un abaissement de la teneur résiduelle en oxygène lié au temps d'injection écoulé.

**[0023]** Les cas de  $TE > TP$  et  $TE \leq TP$  peuvent par exemple être illustrés plus en détails par la situation suivante où le déchargement d'un camion de transport de denrées au point d'arrivée (par exemple un client) va se faire par étapes, les lots étant déchargés et livrés en plusieurs fois :

i) le chauffeur arrive chez un client et veut ouvrir la porte. La porte était fermée depuis environ 30 minutes ( $TE=30\text{min}$  supérieur à TP par exemple égal à 2 min), l'ouverture de la porte ne peut alors lui être autorisée par le système de contrôle qu'après un temps d'attente prédéfini (en fonction des caractéristiques du camion, du temps TE qui s'est écoulé depuis le dernier cycle de fermeture de la porte etc....).

**[0024]** A partir de la demande d'ouverture par le chauffeur le système de contrôle ordonne :

- la fermeture des vannes d'injection du fluide frigorigène dans l'enceinte (par exemple l'azote) ;
- l'ouverture partielle de la porte (par exemple contrôlée par un vérin pneumatique et un contrôleur de position associé ainsi qu'un contrôleur du taux ouverture/fermeture de la porte) ;

- le lancement du renouvellement de l'atmosphère dans l'enceinte (mise en service du ou des ventilateur(s)/extracteur(s), le choix automatique par le système de contrôle d'utilisation de ventilateurs et/ou extracteurs dépend notamment de la température intérieure et de la température extérieure, selon que le rapport des températures est supérieur à 1 ou inférieur à 1, le système de contrôle pour la gestion de l'atmosphère établira le fonctionnement en mode extraction ou mode ventilation ;
- le lancement d'un temps d'attente prédéfini (temps de renouvellement de l'atmosphère de l'enceinte), temps d'attente qui tiendra compte en particulier du temps TE qui s'est écoulé depuis le dernier cycle de fermeture de la porte (pendant ce temps d'attente, la ventilation/extraction est en marche et son débit est contrôlé).
- A l'issue de cette phase d'attente, à titre d'exemple, le système de contrôle ordonne l'allumage d'un l'indicateur lumineux vert indiquant l'autorisation d'accès à l'enceinte i.e. indiquant à l'opérateur qu'il peut procéder à l'ouverture complète de la porte: action sur le bouton de commande de l'ouverture.

j) sur le hayon élévateur, le chauffeur ne peut mettre que quatre chariots alors qu'il doit en livrer huit, il ferme la porte pendant qu'il range les quatre premiers chariots sur le hayon, et procède à leur livraison.

k) après 1 minute il revient pour ouvrir la porte, et ici puisque  $TE=1\text{min} < 2\text{min} = TP$  il se trouve dans le cas où le fluide cryogénique n'a pas encore été re-injecté dans l'enceinte, et donc l'ouverture de la porte est immédiatement autorisée par le système, lui permettant de décharger les quatre chariots manquants avant de refermer la porte.

## Revendications

1. Procédé de gestion de l'accès à un espace confiné refroidi par l'injection directe d'un fluide cryogénique utilisant au moins un système de fermeture de l'espace confiné, apte à empêcher l'accès à cet espace confiné, et un dispositif d'acquisition et de traitement des données, **caractérisé en ce que** l'on met en oeuvre les mesures suivantes :

- le dit dispositif d'acquisition et de traitement des données :

- a) contrôle le caractère ouvert ou fermé dudit système de fermeture ;
- b) fait respecter, après chaque fermeture dudit système de fermeture, une temporisation (TP) à l'issue de laquelle l'injection de fluide cryogénique dans l'espace est redémarrée ;
- c) et sur demande d'un uti-

lisateur, met en place un cycle d'ouverture dudit système de fermeture dans lequel:

- i) le dispositif évalue le temps écoulé (TE) en position fermée, c'est-à-dire le temps écoulé depuis le dernier cycle de fermeture du système de fermeture et compare TE à la dite temporisation TP ;
- j) si  $TE \leq TP$  l'ouverture dudit système de fermeture est immédiatement autorisée par le dispositif, tandis que si  $TE > TP$  l'ouverture dudit système de fermeture est autorisée par le dispositif après un temps d'attente prédéfini.

2. Procédé de gestion selon la revendication 1, dans lequel le dit système de fermeture de l'espace confiné apte à empêcher l'accès à cet espace confiné, possède un degré d'ouverture/fermeture qui est variable et contrôlable, et selon lequel on met en oeuvre les mesures suivantes :

- ledit dispositif d'acquisition et de traitement des données :

- a) contrôle le caractère ouvert ou fermé dudit système de fermeture ;
- b) fixe et contrôle le degré d'ouverture/fermeture dudit système de fermeture ;
- c) fait respecter, après chaque fermeture dudit système de fermeture, une temporisation (TP) à l'issue de laquelle l'injection de fluide cryogénique dans l'espace est redémarrée ;
- d) et sur demande d'un utilisateur, met en place un cycle d'ouverture dudit système de fermeture dans lequel :

- i) le dispositif évalue le temps écoulé (TE) en position fermée, c'est-à-dire le temps écoulé depuis le dernier cycle de fermeture du système de fermeture et compare TE à la dite temporisation TP ;
- j) si  $TE \leq TP$  l'ouverture dudit système de fermeture est immédiatement autorisée par le dispositif, tandis que si  $TE > TP$  l'ouverture dudit système de fermeture est autorisée par le dispositif après un temps d'attente prédéfini.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** sur demande de l'utilisateur, le dispositif d'acquisition et de traitement des données met en place le cycle suivant :

- la fermeture des vannes d'injection du fluide frigorifique dans l'enceinte ;
- l'ouverture partielle dudit système de

fermeture ;

- le lancement du renouvellement de l'atmosphère dans l'enceinte par la mise en service de ventilateur(s) et/ou extracteur(s) durant ledit temps d'attente prédéfini ;
- à l'issue dudit temps d'attente prédéfini, l'émission à destination de l'utilisateur d'une information, par exemple de type visuel ou auditif, marquant l'autorisation d'accès à l'enceinte.

## Claims

1. Method for managing access to a confined space which is cooled by direct injection of a cryogenic fluid, using at least one closure system for closing the confined space, which closure system is capable of denying access to said confined space, and a data acquisition and processing device, **characterised in that** the following measures are implemented:

- said data acquisition and processing device:

- a) controls whether said closure system is opened or closed;
- b) ensures, after each closure of said closure system, that a timed period (TP) is observed, at the end of which the injection of cryogenic fluid into the space is recommenced; and
- c) at the demand of a user, instigates a cycle of opening said closure system, in which

- i) the device evaluates the time elapsed (TE) in the closed position, that is to say, the time elapsed since the last closure cycle of the closed system, and compares TE to said timed period TP;
- j) if  $TE \leq TP$ , the opening of said closure system is immediately authorised by the device, while, if  $TE > TP$ , the opening of said closure system is authorised by the device after a predefined waiting time.

2. Method for managing according to claim 1, wherein said closure system for closing the confined space, which is capable of denying access to the confined space, has a degree of opening/closure which is variable and controllable, according to which the following measures are implemented:

- said data acquisition and processing device to:

- a) controls whether said closure system is open or closed;
- b) fixes and controls the degree of opening/closure of said closure system;

c) ensures, after each closure of said closure system, that a timed period (TP) is observed, at the end of which the injection of cryogenic fluid into the space is recommenced; and  
 d) at the demand of a user, instigates a cycle of opening said closure system, in which;

i) the device evaluates the time elapsed (TE) in the closed position, that is to say, the time elapsed since the last closure cycle of the closure system, and compares TE to said timed period TP;  
 j) if  $TE \leq TP$ , the opening of said closure system is immediately authorised by the device, while, if  $TE > TP$ , the opening of said closure system is authorised by the device after a predefined waiting time.

3. Method according to either claim 1 or claim 2, **characterised in that**, at the demand of the user, the data acquisition and processing device instigates the following cycle:

- closure of the valves that inject refrigerant into the space;
- partial opening of said closure system;
- starting a renewal of the atmosphere in the space by switching on a fans and/or an extractor/ extractors during said predefined waiting time; and
- at the end of said predefined waiting time, the transmission to the user of an item of information, for example of the visual or audible type, indicating that access to the space is now authorised.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Verwaltung des Zutritts zu einem begrenzten Raum, der durch die direkte Einspritzung eines kryogenen Fluids gekühlt wird, unter Verwendung mindestens eines Systems zum Schließen des begrenzten Raums, das dafür geeignet ist, den Zutritt zu diesem begrenzten Raum zu verhindern, und einer Vorrichtung zur Erfassung und Verarbeitung der Daten, **dadurch gekennzeichnet, dass** die folgenden Maßnahmen durchgeführt werden:

- die Vorrichtung zur Erfassung und Verarbeitung der Daten:

a) kontrolliert das Merkmal "offen" oder "geschlossen" des Schließsystems;  
 b) bewirkt, dass, nach jedem Schließen des Schließsystems, eine Verzögerung (TP)

eingehalten wird, nach deren Ablauf die Einspritzung von kryogenem Fluid in den Raum wieder gestartet wird;  
 c) und, auf Anforderung eines Bedieners, ein Öffnungszyklus des Schließsystems eingeleitet wird, wobei

i) die Vorrichtung die in der geschlossenen Stellung vergangene Zeit (TE), das heißt die Zeit, die seit dem letzten Schließzyklus des Schließsystems vergangen ist, auswertet und TE mit der Verzögerung TP vergleicht;

j) wenn  $TE \leq TP$ , die Öffnung des Schließsystems unverzüglich durch die Vorrichtung freigegeben wird, während, wenn  $TE > TP$ , die Öffnung des Schließsystems durch die Vorrichtung nach einer vordefinierten Wartezeit freigegeben wird.

2. Verwaltungsverfahren nach Anspruch 1, wobei das System zum Schließen des begrenzten Raums, das dafür geeignet ist, den Zutritt zu diesem begrenzten Raum zu verhindern, einen Öffnungs-/Schließgrad aufweist, der variabel und kontrollierbar ist, und wobei die folgenden Maßnahmen durchgeführt werden:

- die Vorrichtung zur Erfassung und Verarbeitung der Daten:

a) kontrolliert das Merkmal "offen" oder "geschlossen" des Schließsystems;  
 b) bestimmt und kontrolliert den Öffnungs-/Schließgrad des Schließsystems;  
 c) bewirkt, dass, nach jedem Schließen des Schließsystems, eine Verzögerung (TP) eingehalten wird, nach deren Ablauf die Einspritzung von kryogenem Fluid in den Raum wieder gestartet wird;  
 d) und, auf Anforderung eines Bedieners, ein Öffnungszyklus des Schließsystems eingeleitet wird, wobei:

i) die Vorrichtung die in der geschlossenen Stellung vergangene Zeit (TE), das heißt die Zeit, die seit dem letzten Schließzyklus des Schließsystems vergangen ist, auswertet und TE mit der Verzögerung TP vergleicht;

j) wenn  $TE \leq TP$ , die Öffnung des Schließsystems unverzüglich durch die Vorrichtung freigegeben wird, während, wenn  $TE > TP$ , die Öffnung des Schließsystems durch die Vorrichtung nach einer vordefinierten Wartezeit freigegeben wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**, auf Anforderung des Bedieners, die Vorrichtung zur Erfassung und Verarbeitung der Daten den folgenden Zyklus einleitet:

5

- Schließen der Ventile zur Einspritzung der Kühlflüssigkeit in den Raum;
- teilweises Öffnen des Schließsystems;
- Ingangsetzen der Erneuerung der Luft in dem Raum durch die Inbetriebsetzung eines Lüfters bzw. von Lüftern und/oder eines Absaugers bzw. von Absaugern während der vordefinierten Wartezeit;
- am Ende der vordefinierten Wartezeit, Ausgeben einer Information an den Bediener, zum Beispiel des visuellen oder akustischen Typs, welche die Freigabe des Zutritts zu dem Raum anzeigt.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

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

**Documents brevets cités dans la description**

- GB 1600870 A [0011]