



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 631 096 B2**

(12) **NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la
décision concernant l'opposition:
07.02.2001 Bulletin 2001/06

(51) Int Cl.7: **F25D 3/12**

(45) Mention de la délivrance du brevet:
16.07.1997 Bulletin 1997/29

(21) Numéro de dépôt: **94401392.9**

(22) Date de dépôt: **22.06.1994**

(54) **Bac de réserve de neige carbonique**

Trockeneisvorratsfach

Reserve tank for carbon dioxide snow

(84) Etats contractants désignés:
BE DE ES GB IT NL PT

(30) Priorité: **23.06.1993 FR 9307615**

(43) Date de publication de la demande:
28.12.1994 Bulletin 1994/52

(73) Titulaire: **CARBOXYQUE FRANCAISE**
92800 Puteaux (FR)

(72) Inventeurs:
• **Gibot, Claude**
F-93390 Clichy Sous Bois (FR)
• **Bouguet, Philippe**
F-95470 Fosses (FR)

(74) Mandataire: **Vesin, Jacques et al**
L'AIR LIQUIDE, S.A.,
Service Propriété Industrielle,
75, Quai d'Orsay
75321 Paris Cédex 07 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 337 860 **FR-A- 2 534 130**
FR-A- 2 604 243 **GB-A- 2 257 501**
US-A- 1 876 915 **US-A- 2 217 169**
US-A- 2 316 423 **US-A- 3 561 226**
US-A- 3 861 168 **US-A- 4 299 429**
US-A- 4 376 511 **US-A- 4 377 402**
US-A- 4 415 346 **US-A- 4 502 293**
US-A- 4 704 876 **US-A- 4 891 954**

EP 0 631 096 B2

Description

[0001] La présente invention concerne un bac de neige carbonique.

[0002] Une enceinte isolée est décrite dans le document EP-A-337.860, au nom de la Demanderesse. Actuellement, le bac est extractible et comporte une face supérieure ouverte pour recevoir le chargement de neige carbonique en provenance d'un conteneur de neige carbonique en vrac ou sous forme de pellets. Ce type de chargement manuel est délicat, peu rationnel, engendre des pertes importantes en CO₂ et ne permet pas d'adapter la quantité de neige carbonique aux besoins précis pour la conservation de produits particuliers. Ce type d'enceinte est principalement utilisé pour la conservation et le transport de produits alimentaires surgelés. Pour le transport de produits alimentaires frais, tels que des steacks hachés ou des poulets, qui ne tolèrent pas des températures trop basses, on utilise généralement une enceinte isolée dépourvue de réserve de neige carbonique et préalablement portée à la température réfrigérée de conservation des produits avant leur stockage dans l'enceinte et l'expédition de l'enceinte chargée, ce qui impose que le temps de transport soit réduit au minimum.

[0003] La demande de brevet FR-A-2534130 décrit un moyen permettant la distribution de repas du genre de ceux constitués par un chariot isotherme présentant un bac perforé susceptible de contenir de la neige carbonique.

[0004] Le brevet US-A-3561266 concerne un procédé et un appareil de réfrigération des chambres de camions et de wagons ferroviaires utilisés pour transporter des denrées requérant une réfrigération; la réfrigération étant réalisée au moyen d'un conteneur monté dans ladite chambre et rempli d'un bloc d'un réfrigérant solide.

[0005] La demande de brevet FR-A-2604243 décrit, quant à elle, un procédé de fabrication, à partir d'anhydride carbonique liquide, d'une masse accumulatrice de froid dotée d'un emballage propre.

[0006] La présente invention a pour objet un bac d'accumulation et de réserve de neige carbonique selon la revendication 1 et une enceinte isolée transportable pourvue d'un tel bac.

[0007] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description suivante de modes de réalisation, donnés à titre illustratif mais nullement limitatif, faite en relation avec les dessins annexés, sur lesquels:

- la figure 1 est une vue schématique d'une installation pouvant utiliser un bac selon l'invention ;
- la figure 2 est un graphe illustrant la production de neige carbonique avec un procédé d'injection;
- la figure 3 est un graphe comparatif montrant l'évolution de la température de produits frais dans une enceinte chargée en neige carbonique selon l'invention et une enceinte dépourvue de charge de neige carbonique;
- la figure 4 est une vue schématique en perspective, partiellement en écorché, d'un bac selon un mode de réalisation particulier de l'invention ;
- la figure 5 est une vue en coupe transversale, suivant la ligne V-V de la figure 4, du bac selon l'invention montrant le trajet des fluides dans le bac lors du chargement de ce dernier;

[0008] Les figures 6 à 9 sortent du cadre de l'invention.

- la figure 6 est une vue analogue à la figure 1 montrant une installation;
- la figure 7 est une vue en coupe transversale du boîtier distributeur/injecteur de la figure 6 ;
- la figure 8 est une vue en perspective montrant l'accouplement du boîtier et du bac ; et
- la figure 9 est une vue schématique en coupe longitudinale de l'ensemble accouplé de la figure 8 montrant le trajet des fluides lors du chargement du bac.

[0009] Sur la figure 1, on reconnaît un conteneur isotherme transportable 1 pour le transport de produits frais, tel que décrit dans le document EP-A-337 860 sus-mentionné. comportant une porte d'accès latérale omise sur le dessin pour montrer le bac à neige carbonique 2 suspendu dans la partie supérieure de la chambre intérieure du conteneur formant un volume 3 de chargement de produits. Sur la figure 1, on a représenté l'écran thermique 4. typiquement amovible. s'étendant à distance de la face intérieure du bac 2 et séparant ce dernier du volume 3 de chargement et d'entreposage de produits alimentaires frais. Selon un aspect de l'invention, le bac 2 est monté fixe dans le conteneur 1 et comporte. dans l'exemple représenté, une face avant pourvue d'une ouverture 5 d'accès pour le chargement en CO₂ du bac. comme on le verra plus avant.

[0010] L'installation comporte, en un poste de chargement, un réservoir 6 de CO₂ liquide à une pression typiquement entre 18 et 20 x 10⁵ Pa et à une température de -20°C entretenue par un groupe frigorifique 7. Du réservoir 6 part une conduite de fourniture de CO₂ liquide 8 pourvue de vannages adéquats, prolongée par un flexible 9 terminé par un moyen distributeur 10 pour introduire un flux de CO₂ liquide sous pression dans le bac 2 via l'ouverture 5. Le moyen distributeur 10, en l'occurrence sous forme d'un pistolet dans l'exemple représenté, est suspendu, par un moyen de suspension élastique 11 à un bâti supérieur 12 solidaire d'une structure d'auvent articulée 13 munie de battants latéraux déployables 14 et destinée à être positionnée en regard de la face de chargement du conteneur 1 pour former un

réceptacle de confinement des gaz froids générés lors du chargement du bac 2, qui sont évacués vers l'extérieur des locaux de travail par un dispositif d'évacuation 15 comportant une soufflante. Avantageusement, le moyen de suspension 11 est déplaçable le long de la partie supérieure du bâti 12 par un chariot 16 pour permettre le positionnement correct du pistolet 10 en regard de l'ouverture 5 du chargement du bac 2.

[0011] Le pistolet 10 comporte typiquement un robinet manuel de fermeture/ ouverture 17 et, en amont de celui-ci, une électrovanne 18 reliée à un bloc de commande 19 monté sur l'auvent 13. Selon un aspect de l'invention, le boîtier de commande 19 comporte des moyens de temporisation réglables ou pré-établis permettant de sélectionner, en fonction de différents paramètres, les durées d'ouverture de l'électrovanne 18, donc les quantités de CO₂ liquide injecté dans le bac 2 et, partant, les quantités de neige carbonique formée par sublimation dans le bac. Cette injection s'effectue typiquement de façon que le jet de CO₂ liquide subisse au moins un impact dans le bac 2 de façon à éclater le jet et provoquer une production et une accumulation rapides de neige carbonique dans le bac. On a représenté sur la figure 2 une courbe montrant le régime de formation de neige carbonique dans le bac 2 en fonction du temps d'injection de CO₂ liquide en secondes. Le conteneur 1 et son bac 2 étant initialement à la température ambiante, la quantité de neige carbonique formée en-deçà de 10 secondes d'injection n'est pas déterminable de façon reproductible. Les points A à D de la courbe représentent des sauts du taux de transformation de CO₂ liquide/solide au fur et à mesure de l'injection dans le bac. Au point A, le taux de transformation est d'environ 21 %. Il augmente progressivement jusqu'à une valeur de l'ordre de 35 % jusqu'au point B, à partir duquel il reste sensiblement constant jusqu'au point C pour de nouveau augmenter jusqu'à une valeur légèrement supérieure à 40 % au point D pour rester sensiblement constant au-delà de ce point D. On constate donc qu'une quantité de 5 kg de neige carbonique est engendrée en moins de 20 secondes et qu'il suffit d'une durée d'injection de 25 secondes pour engendrer une masse de neige carbonique de 10 kg.

[0012] Comme sus-mentionné, la souplesse du procédé selon l'invention permet de moduler aisément, en fonction de paramètres prédéterminés, tenant compte en particulier des conditions climatiques et des durées de transport prévues, la quantité de neige carbonique engendrée dans le conteneur, ainsi que d'adapter les quantités de neige carbonique à la conservation et au transport de produits alimentaires frais, dont la température doit être comprise entre 0 et 4°C, comme de produits surgelés, dont la température ne doit pas excéder -15°C.

[0013] A titre d'exemple, on a représenté ci-dessous un tableau de dosages standard pour un conteneur 1 d'une capacité utile d'environ 1200 litres avec un bac 2 dont la surface transversale est juste légèrement inférieure à la section utile horizontale de la chambre intérieure 3 du conteneur :

	Temps d'injection CO ₂ secondes	Neige carbonique engendrée
PRODUITS FRAIS		
Transport hiver	15 s	4,88 kg
Transport été	20 s	5,86 kg
Transport week-end	30 s	9,32 kg
PRODUITS SURGELES		
Transport hiver	30 s	9,32 kg
Transport été	40 s	12,42 kg
Transport week-end	50 s	15,88 kg

[0014] Les différents temps d'injection peuvent être pré-établis dans le boîtier 19 et sélectionnables par des commutateurs frais/surgelés, hiver/été ou semaine/week-end. Ces durées d'injection peuvent également être pré-programmées dans des mémoires du boîtier 19 accessibles en composant des codes sur un clavier ou en introduisant une carte à puce incorporant de telles mémoires programmables (SRAM ou EEPROM).

[0015] Sur la figure 3, on a représenté les variations de température dans le temps d'un steak haché dans une enceinte selon l'invention (courbe 2) et dans une enceinte avec simple mise en froid préalable du produit et de son conteneur (courbe 1).

[0016] Comme sus-mentionné, l'écran thermique 4 est monté suspendu de façon amovible dans la partie supérieure du conteneur 1 pour l'utilisation à la conservation et au transport de produits frais, cet écran thermique étant démonté dans la configuration pour la conservation et le transport de produits surgelés moins sensibles à la proximité de la surface très froide constituée par la face inférieure du bac 2.

[0017] Dans le mode de réalisation des figures 4 et 5, le bac 2 selon l'invention se présente sous la forme d'un boîtier parallélépipédique clos réalisé en tôles métalliques, typiquement en acier inoxydable et comportant notamment une

paroi supérieure 20 et une face avant 21 traversée, au voisinage d'une paroi latérale 22, par un embout 50. Cet embout 50 constitue le prolongement en saillie vers l'extérieur d'une rampe d'injection 23 s'étendant dans le boîtier le long de la paroi latérale 22 et formée typiquement, sur son côté opposé à la paroi 22, avec une série d'orifices d'éjection équirépartis 24. La rampe 23 supporte un profilé déflecteur à profil en L 25 s'étendant parallèlement à la rampe en regard des orifices 24. La paroi supérieure 20 du bac 3 comporte une découpe centrale recouverte d'un grillage 26 de façon à ménager, de part et d'autre du grillage 26, une première zone pleine 20A surplombant l'ensemble rampe d'injection 23/défecteur 25 et une seconde zone pleine symétrique 20B.

[0018] Comme on le voit mieux sur la figure 5, les orifices 24 sont orientés de façon à éjecter chacun un jet de CO₂ liquide vers la paroi de fond du bac 2, ce jet étant renvoyé, par le déflecteur 25 disposé sous les orifices 24, vers la partie de voile plein 20A de la paroi supérieure 20 et de là, vers le fond du boîtier sous la deuxième partie de voile plein 20B, à l'opposé de la rampe d'injection 23, où s'accumule progressivement, par sublimation, une masse de neige carbonique 27, le CO₂ vaporisé lors de la constitution de cette masse 27 s'échappant, comme figuré par les flèches tirées sur la figure 5, par le grillage 26 et se répandant dans l'espace intérieur 3 du conteneur 1 pour refroidir ce dernier, avant d'être évacué par la hotte 13. Le bac 2 comporte en outre des pattes de fixation 28 pour son montage à demeure dans la partie supérieure du volume intérieur 3, typiquement sur des colonnettes verticales servant également au montage amovible de l'écran thermique 4 s'étendant au-dessous du bac 2, à distance de celui-ci, lorsque le conteneur 1 est utilisé pour le transport de produits alimentaires frais à une température comprise entre 0 et 4°C.

[0019] Comme on le voit sur la figure 4, le moyen distributeur 10, suspendu au portique 12, est conformé intérieurement pour s'adapter par simple enfichage à l'embout 50, cet enfichage étant verrouillé par un verrou élastique 29 actionnable manuellement pour déverrouiller le pistolet et l'extraire de l'embout 50. Le manneton du robinet 17 est en outre couplé mécaniquement au verrou 29 de façon à ne permettre l'ouverture du robinet que lorsque le raccord 10 est correctement enfiché sur l'embout 50 et à ne permettre un enfichage que lorsque le robinet est en position fermée.

[0020] Dans le mode de réalisation des figures 6 à 9, le bac 2 est dépourvu de face avant, ménageant ainsi une large ouverture d'accès 5 pour l'appariement avec un moyen distributeur 10, également suspendu au portique 12 et comprenant, ici, un boîtier d'injection parallélépipédique 30 comportant une face avant ouverte et deux demi-rampes d'injection 23A, 23B s'étendant transversalement dans le boîtier 30, pourvues d'orifices d'éjection 24 et reliées, via l'électrovanne 18, au flexible d'amenée 9.

[0021] Comme on le voit mieux sur la figure 9, les rampes 23A, 23B sont disposées dans le fond du boîtier 30, à distance de la face avant ouverte du boîtier dont les bords sont pourvus de cornières 31 formant logement pour recevoir les bords de la face avant du bac 2 dans une position d'accouplement de ces deux éléments verrouillée par un dispositif d'accouplement 32 constitué, dans l'exemple représenté, par un verrou déplaçable en rotation et en translation porté par une face latérale du boîtier 30 et coopérant avec une découpe conformée formée dans un cylindre rapporté sur la face latérale adjacente du bac 2. Le verrou comporte une poignée d'actionnement qui, en position verrouillée du verrou, actionne un contacteur 33 monté sur la face intérieure du boîtier 30 et fournissant un signal de validation au bloc électronique de commande 19. Le boîtier 30 comporte avantageusement, sur sa face arrière, une poignée de manutention 34.

[0022] Comme on le voit bien sur la figure 9, les injecteurs 24 sont orientés angulairement vers la paroi supérieure du boîtier 30 de façon à éjecter des jets de CO₂ liquide sous pression venant impacter cette paroi supérieure pour renvoyer, en les éclatant, les jets de CO₂ liquide vers le fond du bac 2 où le CO₂ liquide, détendu dans son trajet avec ricochet, produit la neige carbonique finement divisée 27 s'accumulant au fur et à mesure dans le fond du bac 2, comme dans le mode de réalisation des figures 4 et 5. Comme dans ce dernier, les injecteurs 24 peuvent être orientés vers le bas pour impacter un déflecteur renvoyant les jets vers la paroi supérieure du boîtier. A la fin du temps prédéterminé d'injection, un voyant de fin de cycle s'allume sur le bloc 19 et l'opérateur peut alors venir décrocher le boîtier 30 du bac 2.

[0023] Quoique l'invention ait été décrite en relation avec un mode de réalisation particulier, elle ne s'en trouve pas limitée mais est au contraire susceptible de modifications et de variantes qui apparaîtront à l'homme de l'art.

Revendications

1. Bac de réserve de neige carbonique destiné à être disposé dans une enceinte isolée (1) de conservation de produits, se présentant sous la forme d'un boîtier clos (2) comportant une paroi supérieure (20) munie d'au moins une ouverture (26) et une face latérale avant (21) traversée par un embout (50) relié à au moins un injecteur (23) disposé dans le boîtier et destiné au raccordement de l'injecteur à un circuit (9) d'amenée de CO₂ liquide sous pression, ledit bac ayant une configuration générale parallélépipédique, l'injecteur (23) étant disposé au voisinage d'une face latérale (22) du bac (2) et présentant au moins un orifice d'éjection (24) orienté pour diriger un jet de CO₂ liquide vers l'intérieur du bac caractérisé en ce qu'il comporte un déflecteur (25) associé à l'injecteur (23), l'orifice d'éjection (24) étant orienté pour diriger le jet de CO₂ liquide vers le déflecteur (25), et en ce que la paroi supérieure (20) comprend une première partie pleine (20A) recouvrant la zone de l'injecteur (23), l'orifice (24) étant

dirigé vers la paroi inférieure du boîtier et le déflecteur (25) étant agencé pour renvoyer le jet de CO₂ liquide vers la première partie pleine (20A) de la paroi supérieure (20).

2. Bac selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ouverture (26) de la paroi supérieure (20) est grillagée.
3. Enceinte isolée transportable comportant un bac selon l'une des revendications 1 ou 2, monté à demeure dans l'enceinte (1).
4. Enceinte selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle comporte, entre le bac (2) et un volume interne de chargement de produits (3), un écran thermique amovible (4).
5. Enceinte selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'elle comporte une ouverture latérale obturable d'accès au volume interne et au bac (2).

Claims

1. Reserve tank for carbon dioxide snow designed to be disposed inside an insulated chamber (1) for preserving products, being in the form of a closed box (2) comprising an upper wall (20) provided with at least one opening (26) and a front lateral face (21) traversed by an end piece (50) connected to at least one injector (23) disposed in the box and designed to connect the injector to a circuit (9) for leading in liquid CO₂ under pressure, the said tank having a generally parallelepiped-shaped configuration, the injector (23) being disposed in the vicinity of one lateral face (22) of the tank (2) and having at least one ejection orifice (24) oriented so as to direct a jet of liquid CO₂ towards the inside of the tank, characterized in that it comprises a deflector (25) associated with the injector (23), the ejection orifice (24) being oriented so as to direct the jet of liquid CO₂ towards the deflector (25), and in that the upper wall (20) comprises a first solid part (20A) covering the zone of the injector (23), the orifice (24) being directed towards the lower wall of the box, and the deflector (25) being arranged so as to return the jet of liquid CO₂ towards the first solid part (20A) of the upper wall (20).
2. Tank according to claim 1, characterized in that the opening (26) in the upper wall (20) is covered with a mesh.
3. Portable insulated chamber comprising a tank according to either of claims 1 or 2, mounted permanently inside the chamber (1).
4. Chamber according to claim 3, characterized in that it comprises, between the tank (2) and an internal volume for loading products (3), a detachable heat shield (4).
5. Chamber according to claim 4, characterized in that it comprises a lateral opening which can be closed, giving access to the internal volume and to the tank (2).

Patentansprüche

1. Zur Anordnung in einem isolierten Gehäuse (1) zur Konservierung von Waren bestimmtes Trockeneisvorratsfach, ausgebildet als geschlossener Kasten (2), umfassend eine mit mindestens einer Öffnung versehene obere Wand (20) und eine Vorderseite (21), die von einem mit mindestens einem in dem Fach angeordneten Injektor (23, 24) verbundenen und zur Verbindung des Injektors mit einer Leitung (9) zum Heranführen von unter Druck stehendem Flüssig-CO₂ bestimmten Anschlußstutzen (50) durchgriffen wird, wobei das Fach im wesentlichen als Parallelepiped ausgebildet ist, der Injektor (23, 24) nahe an einer Seitenwand (22) des Fachs (2) angeordnet ist und mindestens eine zur Lenkung eines Flüssig-CO₂-Strahls in Richtung des Fachinneren ausgerichtete Ausstoßöffnung aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Fach ein mit dem Injektor (23, 24) verbundenes Ablenkmittel (25) umfaßt, wobei die Ausstoßöffnung so ausgerichtet ist, daß sie den Flüssig-CO₂-Strahl auf das Ablenkmittel (25) lenkt, und daß die obere Wand einen ersten, undurchlässigen, den Injektorbereich (23, 24) abdeckenden Bereich (20A) umfaßt, wobei die Öffnung (24) gegen die untere Wand des Fachs gerichtet ist und das Ablenkmittel so angeordnet ist, daß der Flüssig-CO₂-Strahl auf den ersten, undurchlässigen Bereich (20A) der oberen Wand (20) umgelenkt wird.
2. Fach nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (26) der oberen Wand (20) vergittert ist.

EP 0 631 096 B2

3. Transportierbares, isoliertes Gehäuse mit einem in dem Gehäuse (1) dauerhaft befestigten Fach nach Anspruch 1 oder 2.
4. Gehäuse nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch eine zwischen dem Fach (2) und dem Innenraum zur Warenbeschickung (3) angeordnete, entfernbare, thermische Abschirmung (4).
5. Gehäuse nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch eine seitliche, verschließbare Öffnung als Zugang zum Innenraum und zum Fach (2).

10

15

20

25

30

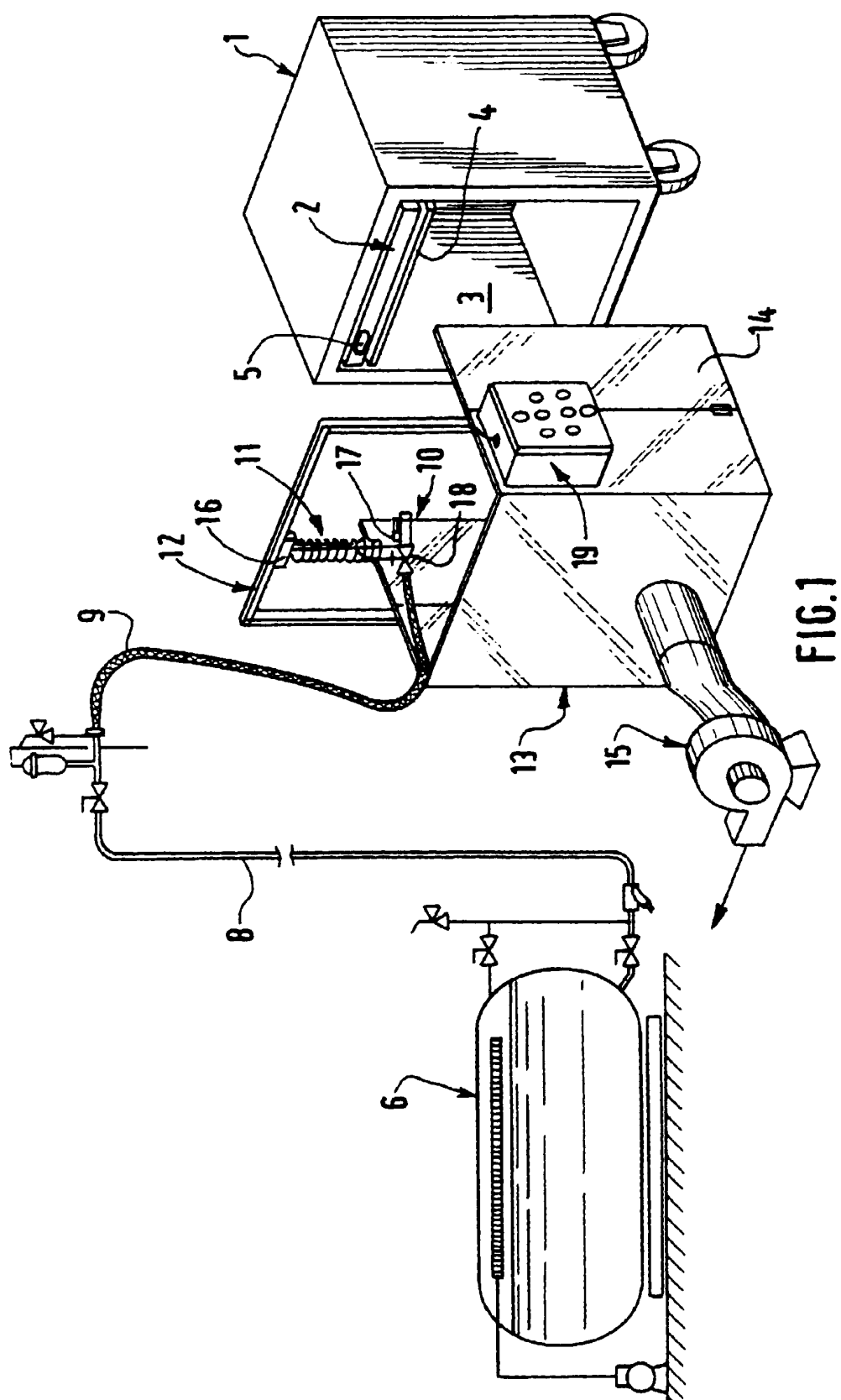
35

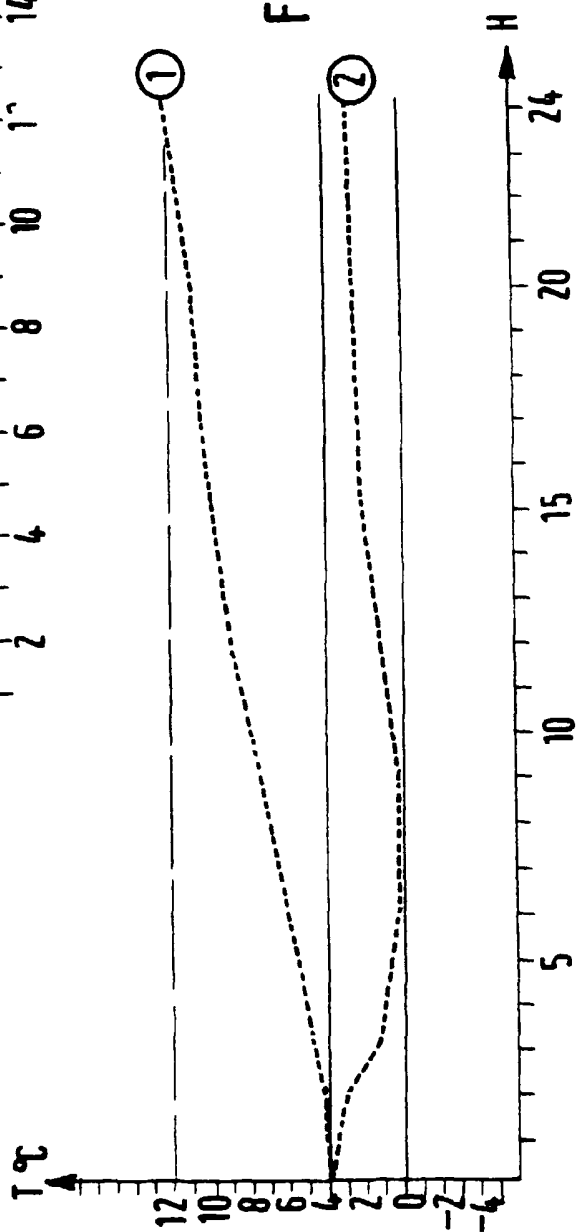
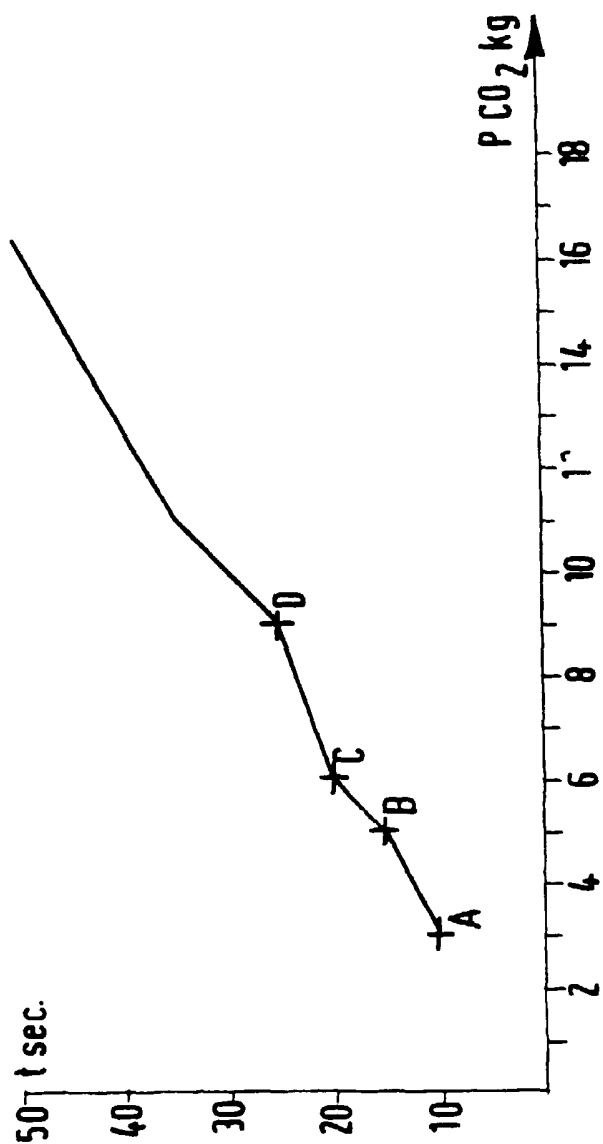
40

45

50

55





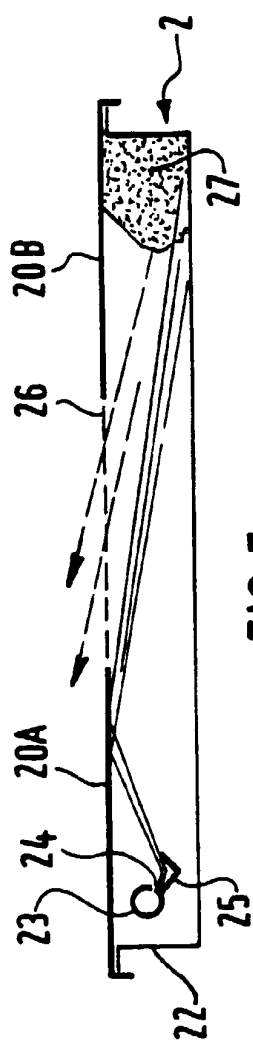


FIG. 5

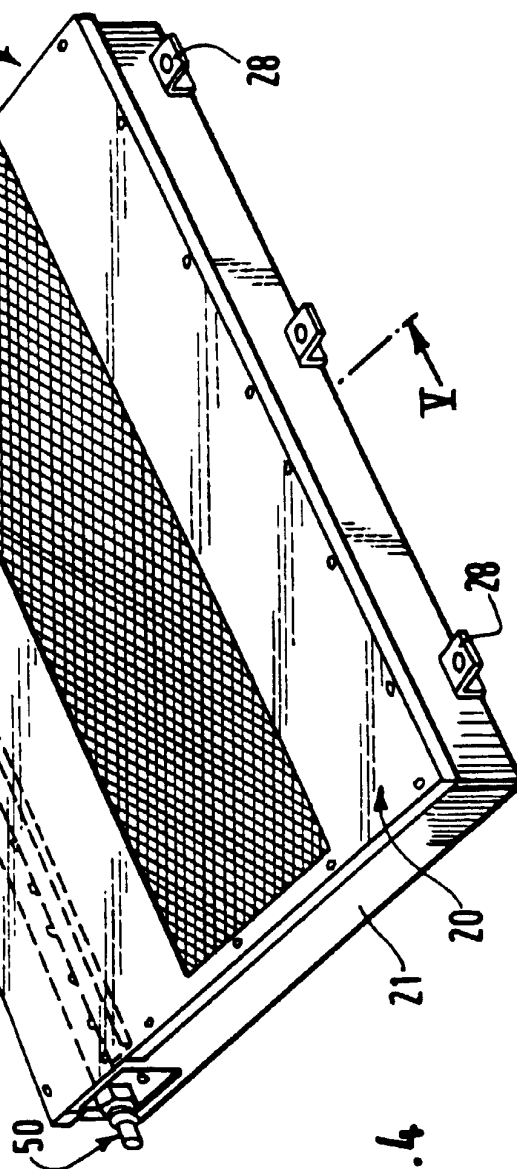


FIG. 4

