

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication : **2 538 364**
(à utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **82 21763**

(51) Int Cl³ : B 66 F 7/08; B 65 G 47/52; F 25 D 13/06;
G 05 D 3/10.

(12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** A1

- (22) Date de dépôt : 24 décembre 1982.

(30) Priorité

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 26 du 29 juin 1984.

(60) Références à d'autres documents nationaux appartenés :

(54) Dispositif de manutention de conteneurs dans une installation de surgélation de produits.

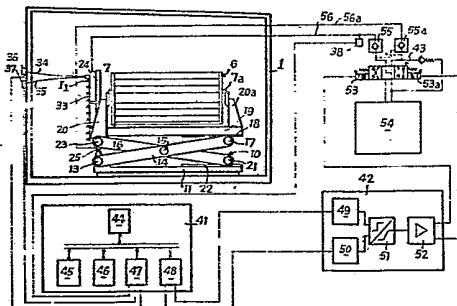
(71) Demandeur(s) : Société anonyme dite : FRIGOFRANCE SA — FR.

(72) Inventeur(s) : Robert J. Le Cann, Patrick G. Loison et Jean-Paul R. Fache.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Beau de Loménie.

57 Dispositif de manutention de conteneurs dans une installation de surgélation de produits, comprenant un tunnel de congélation dans lequel les produits sont chargés dans des conteneurs présentant plusieurs étagères et qui sont transférés par poussées successives suivant un circuit fermé comportant au moins deux rangées situées à des niveaux différents A et B. La partie mobile de chaque élévateur 9, 10 est munie d'une règle 33 comportant des index I1 à I22 susceptibles d'interrompre un rayon infrarouge qui est guidé par une paire de fibres optiques 34, 34a et 35, 35a reliée d'un côté à un émetteur et de l'autre côté à un récepteur d'un organe détecteur 36, 37 photo-électrique situé à l'extérieur du tunnel 1. L'invention est utilisée pour la surgélation de produits.



Dispositif de manutention de conteneurs dans une installation de surgélation de produits.

La présente invention a pour objet un dispositif de manutention de conteneurs dans une installation de surgélation de 5 produits.

On connaît des installations de surgélation de produits qui comprennent un tunnel de congélation dans lequel les produits sont chargés dans des conteneurs présentant plusieurs étagères et qui sont transférés par poussées successives suivant un circuit 10 fermé comportant au moins deux rangées de conteneurs situées à des niveaux différents.

Le tunnel renferme également deux élévateurs situés aux deux extrémités des rangées de conteneurs dont l'un assure la montée pas à pas des conteneurs en regard de moyens de chargement de produits 15 à congeler et d'évacuation de produits congelés et dont l'autre assure la descente des conteneurs pour le transfert d'un conteneur de la rangée supérieure à la rangée inférieure.

Toutefois dans les dispositifs connus, il n'est pas possible d'obtenir un positionnement très précis des conteneurs, 20 ce qui peut provoquer des incidents entraînant la détérioration des produits à congeler.

Par ailleurs, ces dispositifs présentent souvent l'inconvénient d'utiliser des vérins dont le mouvement entraîne des secousses du conteneur provoquant le déplacement des produits sur les étagères 25 et risquant ainsi une détérioration des produits.

Le dispositif de manutention des conteneurs suivant l'invention est destiné à permettre de remédier à ces inconvénients.

Conformément à l'invention, la partie mobile de chaque élévateur est munie d'une règle comportant des index I1 à I22 susceptibles 30 d'interrompre un rayon infrarouge qui est guidé par une paire de fibres optiques relié d'un côté à un émetteur et de l'autre côté à un récepteur d'un organe détecteur photoélectrique situé à l'extérieur du tunnel et relié à un automate programmable qui en fonction du cycle et de la position de l'élévateur envoie des signaux à un 35 dispositif électronique de régulation de débit, ledit

dispositif de régulation contrôlant une électrovanne proportionnelle alimentant en fluide hydraulique un vérin de commande de chaque élévateur.

Dans le dispositif suivant l'invention, les organes
5 détecteurs photoélectriques à rayon infrarouge guidés par des fibres optiques procurent un faible encombrement des embouts des fibres, une grande précision du signal, une insensibilité aux variations de température grâce à un réchauffage des embouts, un dispositif électronique de commande situé à l'extérieur du tunnel de réfrigération et une insensibilité à la lumière du jour.
10

Cette disposition permet de ce fait une grande précision dans le positionnement des conteneurs, ce qui évite des incidents au cours desquels la détérioration des produits peut se produire éventuellement. L'automate programmable remplace avantageusement des
15 composants d'une fiabilité plus ou moins certaine. Il permet d'assimiler les informations et de déclencher les séquences avec une plus grande finesse.

Le dispositif électrodistributeur à commande proportionnelle permet d'obtenir des mouvements sans les secousses habituelles
20 qui déplacent les produits sur les étagères et qui risquent de détériorer lesdits produits.

Enfin, les vérins hydrauliques sont disposés de telle sorte que leurs tiges soient en position rentrée quand ils sont au repos, afin d'éviter le dépôt de glace pouvant détériorer les joints.
25

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'un mode de réalisation et en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale du tunnel
30 montrant le dispositif de manutention de conteneurs suivant l'invention en élévation latérale,

- la figure 2 est une vue en coupe transversale du tunnel montrant le dispositif de manutention en élévation transversale,

- la figure 3 est un schéma des moyens de contrôle des
35 vérins actionnant les élévateurs,

- la figure 4 est un schéma du moyen de détection du passage d'un index solidaire de l'élévateur,

- la figure 5 est un schéma montrant la règle munie d'index et le déplacement correspondant des vérins de montée et 5 de descente.

Aux figures 1, 2 et 3, on a représenté une installation de surgélation de produits qui comprend un tunnel de congélation dans lequel est disposé un dispositif de manutention comprenant une structure constituée de deux rangées de poteaux 2, 2a reposant 10 sur le sol du tunnel et sur lesquels sont fixées deux paires de rails 3, 3a et 4, 4a portés par des organes de support 5 et disposés suivant deux niveaux A et B correspondant à deux rangées A et B de conteneurs 6 qui présentent de chaque côté des bossages 7, 7a par 15 lesquels ils reposent et coulissent sur chaque paire de rails 3, 3a et 4, 4a.

Chaque conteneur 6 présente plusieurs étagères E1 à E8, sur lesquelles sont disposés des produits à congeler 8 qui sont dans le cas présent disposés dans des emballages ou des boîtes en carton.

20 Les conteneurs 6 se déplacent sur les rails 3, 3a et 4, 4a suivant un circuit fermé par poussées successives et suivant les flèches F1, F2, F3, F4. A chaque extrémité des rangées de conteneurs 6 ou de la structure 2, 3, 4 sont disposés dans le tunnel 1, deux élévateurs 9, 10 reposant sur le sol dudit tunnel et dont l'un 25 9 est destiné à la descente des conteneurs, alors que l'autre 10 est destiné à la montée pas à pas des conteneurs. Chaque élévateur est constitué (figures 2 et 3) d'un bâti 11 présentant une chape 12 sur laquelle est articulée autour d'un axe 13 l'une des extrémités d'une poutre 14 constituée de deux éléments parallèles, qui est articulée dans sa partie centrale avec une autre poutre identique 16 autour d'un axe 15 pour former un X. A son autre extrémité, la poutre 14 comporte un rouleau 17 qui se déplace sur un chemin de roulement 18 solidaire d'un organe de support 19 de l'élévateur qui comporte deux chandelles 20, 20a sur lesquelles repose par ses bossages 7, 7a un 30 conteneur 6.

L'autre poutre 16 comporte à l'une de ses extrémités un rouleau 21 qui se déplace sur un chemin de roulement 22 solidaire du bâti 11 et à son autre extrémité la poutre 16 est articulée autour d'un axe 23 sur un corps 24 d'un vérin hydraulique dont la tige 25 5 est articulée autour de l'axe 13 d'articulation de la poutre 14 sur le bâti 11.

Lorsque le vérin 24 est alimenté à sa partie supérieure en fluide hydraulique et le piston étant fixe, c'est le corps 24 du vérin qui s'élève entraînant l'ouverture entre les deux poutres 10 14 et 16 et par conséquent l'élévation du support 19 portant le conteneur 6. En alimentant le vérin à la partie inférieure du corps 24, on provoque au contraire la descente du corps et du support de conteneur.

A l'une des extrémités de la rangée de conteneurs située au niveau B du côté de l'élévateur de descente 9 est disposé un 15 vérin 26 dont la tige 27 est susceptible de transférer un conteneur 6 de l'élévateur 9 à la rangée B en repoussant les conteneurs 6 de ladite rangée pour amener un conteneur 6 sur l'élévateur 10.

Entre les rangées A et B est disposé un vérin 28 de sortie des produits 8 pour transférer ceux-ci de l'une des étagères E1 à E8 20 d'un conteneur à un transporteur à bande 29 pour l'évacuation des produits.

Au-dessus du transporteur 29 est monté un autre transporteur à bande 30 d'alimentation de produits 8 qui sont transférés du transporteur sur une étagère E1 à E8 du conteneur par un vérin 25 hydraulique 31. A l'une des extrémités de la rangée supérieure de conteneurs située au niveau A et du côté de l'élévateur de montée pas à pas 10 est disposé un vérin 32 assurant le transfert d'un conteneur 6 placé sur l'élévateur 10 vers la rangée A repoussant ainsi tous les conteneurs 6 de ladite rangée pour amener un conteneur 30 sur l'élévateur 9 en position haute.

Sur chaque élévateur 9 et 10, est montée une règle 33 qui se déplace en hauteur avec l'organe de support 19 de l'élévateur (figures 3 et 5), ladite règle portant des index I1 à I22 pour la règle de l'élévateur de montée 10 et I1 à I4, pour l'élévateur 35 de descente 9. Les index (figure 4) se déplacent en regard de deux rayons infrarouges qu'ils sont susceptibles de venir couper, lesdits rayons infrarouges étant guidés chacun par une fibre optique 34, 35

réliée à un émetteur et lesdits rayons étant récupérés de l'autre côté de l'index I1 à I22 et ramenés à des récepteurs 36, 37 par des fibres optiques 34a, 35a. Les embouts des fibres optiques 34, 35 et 34a, 35a sont chauffés pour éviter le dépôt de glace pouvant interrompre le faisceau infrarouge.

Ces signaux lumineux sont ensuite transformés par les détecteurs en signal électrique envoyé sur une entrée d'un automate programmable.

Les deux détecteurs optiques 34, 35 sont décalés verticalement d'un demi-diamètre des index (figure 4). A chaque passage d'un index I1 correspondent deux signaux électriques décalés de quelques millisecondes.

Ces deux signaux Eo et El sont traités de la façon suivante :

A chaque front montant du signal électrique de Eo, si $Eo \oplus El = 1$ (\oplus ou exclusif), on incrémente (ajouter 1) un compteur.

A chaque front descendant du signal électrique de Eo, si $Eo \oplus El = 0$ on décrémente (enlever 1) ce compteur.

Le compteur est mis à zéro lorsque l'élévateur est en position basse et, lorsqu'il monte, il s'incrémenter de 1 à chaque passage devant un index, par contre quand il descend il se décrémente de 1 à chaque passage devant un index.

Ce dispositif permet donc de connaître à tout moment la position de l'élévateur.

Les index I1 à I22 de la règle 33 ont deux attributions différentes. La première est le positionnement de l'élévateur et la deuxième donne l'ordre de décélération du mouvement avant l'arrêt de l'élévateur.

Les index I3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21 mentionnés à la figure 5 donnent les ordres de décélération de montée pour l'élévateur 10.

Les index I4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 donnent les ordres d'arrêt de montée. L'index I2 donne l'ordre de décélération de la descente de l'élévateur.

L'index II donne l'autorisation d'arrêt de descente.

L'arrêt est commandé par un pressostat 38 qui détecte une baisse de pression dans la chambre supérieure du vérin 24, ce qui signifie que l'élévateur est au repos sur sa butée mécanique.

5 L'index I22 donne l'autorisation d'arrêt de la montée de l'élévateur après une petite temporisation. Elle permet à l'élévateur 10 de dépasser légèrement sa position haute de façon à permettre la sortie du vérin 39 de verrouillage puis à venir se reposer sur sa butée mécanique.

10 Dans le principe, la montée de l'élévateur 9 est identique à la montée de l'élévateur 10.

Toutefois, l'élévateur 9 ne s'arrête que sur deux niveaux haut et bas. Dans ce but, l'échelle 33 ne comporte que 4 index :

- l'index II pour le niveau bas,
- 15 - l'index I2 pour la décélération de descente de l'élévateur,
- l'index I3 pour la décélération de la montée de l'élévateur,
- l'index I4 pour le niveau haut.

Le dispositif de contrôle des élévateurs 9 et 10 comprend un automate programmable 41 qui par l'intermédiaire d'un dispositif électronique de régulation de débit 42 commande une électrovanne 43 proportionnelle alimentant en fluide hydraulique un vérin de commande 24 de chaque élévateur. L'automate programmable comprend une unité centrale 44, une mémoire programmable 45 et une mémoire de données 46. Les entrées 47 de l'automate sont reliées aux détecteurs photoélectriques 36, 37 et au pressostat 38 alors que les sorties 48 sont reliées par deux conducteurs au dispositif électronique de régulation de débit 42.

30 Ce dispositif 42 comporte une unité 49 de consignes de débit permettant de présélectionner un débit constant et une unité 50 de consignes de temps d'intégration, lesdites unités étant reliées à un intégrateur 51 qui par l'intermédiaire d'un amplificateur 52 envoie des signaux électriques aux bobines 53, 53a de la vanne proportionnelle 43 qui est reliée à une centrale de fluide hydraulique 54 comportant un départ de fluide et une bâche de retour. La vanne 43 est reliée par des clapets anti-retour 55, 55a et des conduits 56, 56a à l'un des vérins 24 d'un élévateur.

Cette vanne proportionnelle qui permet d'inverser l'alimentation du vérin 24 augmente ou diminue, en fonction des signaux qu'elle reçoit du dispositif 42, le débit de fluide alimentant le vérin 24.

- 5 Les clapets 55, 55a anti-retour pilotés empêchent le vérin 24 de redescendre, lorsque la vanne 43 est désexcitée.

Le dispositif de manutention fonctionne de la manière suivante :

- Au début du cycle les élévateurs 9 et 10 sont en position basse et un conteneur 6a plein de produits se trouve sur l'élévateur 9, l'élévateur 10 étant vide. A ce moment le vérin 26 pousse le conteneur 6a, ce qui provoque son transfert dans la rangée au niveau B et entraîne tous les conteneurs de la rangée suivant la flèche F1, de telle sorte qu'un conteneur 6b situé à l'extrémité 10 opposée est chargé sur l'élévateur 10.

- Ensuite, l'élévateur 10 est actionné dans le sens de la montée suivant la flèche F2, de telle sorte que l'étagère supérieure E1 du conteneur 6b vient s'arrêter au niveau du transporteur 29 de déchargement et que l'actionnement du vérin 28 de déchargement assure 15 le transfert des produits 8 de l'étagère E1 sur le transporteur 29 de déchargement qui évacue les produits à l'extérieur du tunnel 1. Le vérin 28 revient alors à sa position initiale.

- Au cours de la phase suivante l'élévateur 10 monte d'un pas, c'est-à-dire l'espace entre deux étagères ou entre les tapis 20 de chargement et de déchargement.

- Au même moment, le vérin 28 procède au déchargement du produit se trouvant sur l'étagère E2 vers le transporteur de déchargement 29 et, le vérin 31 étant actionné, il transfère le produit 8 se trouvant sur le transporteur de chargement 30 vers l'étagère E1 25 précédemment vidée. Les vérins 28 et 31 reviennent alors à leur position initiale.

- Ces opérations se reproduisent ainsi jusqu'au chargement de la dernière étagère du conteneur 6b. Toutefois, comme l'écart entre les étagères E4 et E5 est plus grand qu'un pas et que l'étagère 30 E5 n'est pas en face du vérin 28, il faut effectuer une opération de

montée supplémentaire de l'élévateur 10 pour amener l'étagère en face du transporteur de déchargement.

Après le déchargement de la dernière étagère E8 et le chargement de l'étagère E7, comme il a été décrit ci-dessus au 5 moyen des vérins 28 et 31, l'élévateur 10 monte d'un pas augmenté d'une faible hauteur et le vérin de verrouillage 39 vient en position sortie. L'élévateur 10 redescend alors sur l'organe de verrouillage qui le positionne sur une référence mécanique et on actionne le vérin 31 qui assure le chargement du produit sur la dernière étagère 10 E8, l'edit vérin étant ramené ensuite à sa position initiale. Par ailleurs, l'élévateur 9 qui est vide de conteneur est actionné dans le sens de la montée jusqu'au niveau le plus haut augmenté d'une faible hauteur et le vérin de verrouillage 40 est actionné en position sortie, afin que l'élévateur redescende sur l'organe de verrouillage 15 qui le positionne sur une référence mécanique. Le conteneur étant en position haute 6c, on actionne le vérin 32 qui transfère le conteneur de l'élévateur 10 vers la rangée de conteneurs au niveau A, de telle sorte que tous les conteneurs se déplacent suivant la flèche F3 et que le dernier conteneur de la rangée est chargé en position 6d 20 sur l'élévateur 9.

Ensuite, les élévateurs 9 et 10 montent d'une faible hauteur afin de permettre la rentrée des vérins 39, 40 de verrouillage. Lorsque les vérins 39, 40 sont escamotés, les élévateurs 9 et 10 sont actionnés dans le sens de la flèche F4, c'est-à-dire pour la descente jusqu'au 25 repos sur leurs butées mécaniques basses.

Les élévateurs 9 et 10 se trouvent alors dans la phase initiale et un nouveau cycle peut recommencer. Les vérins de transfert 26 et 32 fonctionnent suivant le même principe que les élévateurs 9, 10, c'est-à-dire avec une accélération et une vitesse maximales au 30 début de la sortie et de la rentrée du vérin, et une décélération et une vitesse minimales en fin de sortie et de rentrée du vérin.

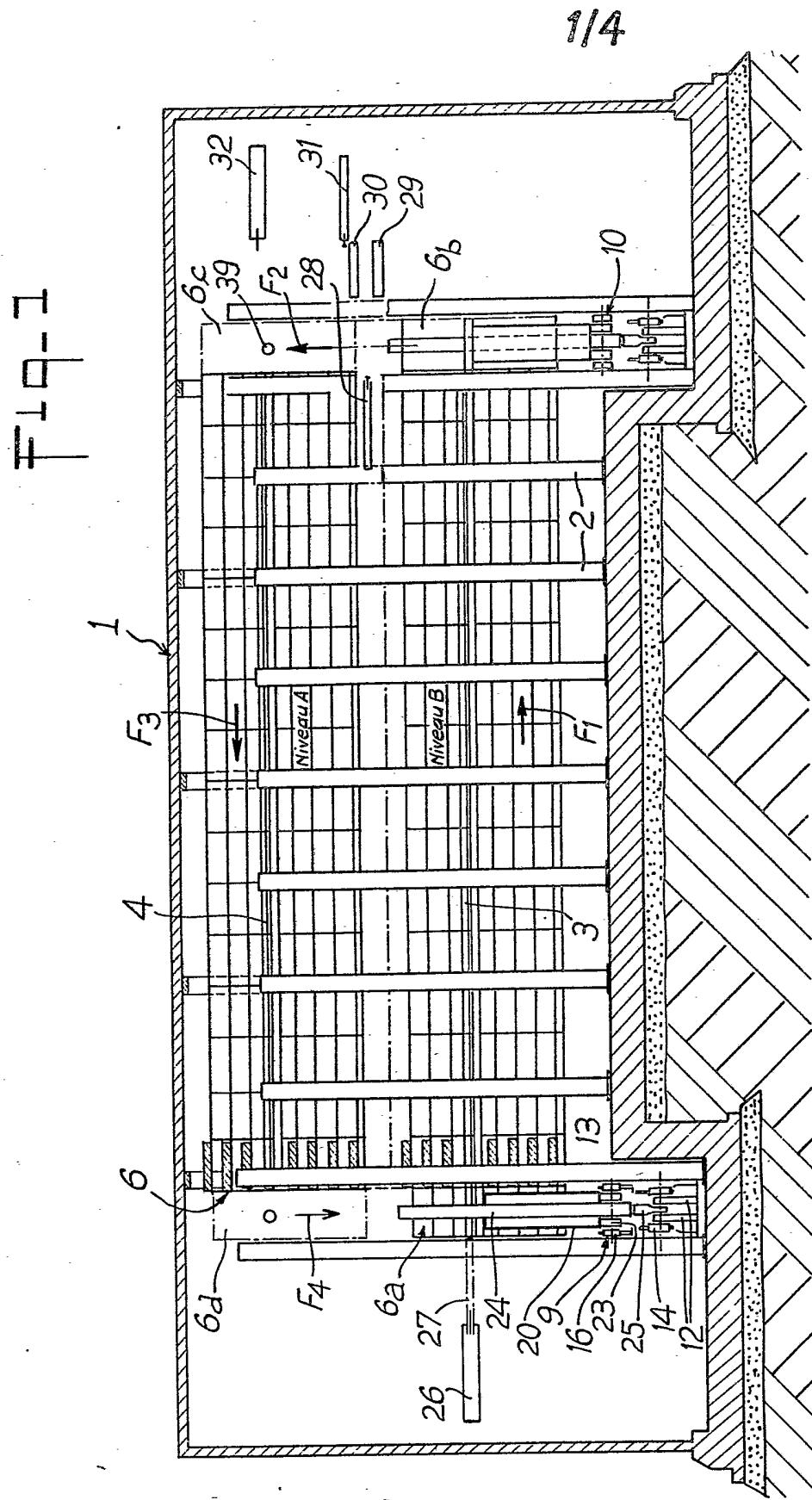
Dans ce but, on utilise pour la commande de ces vérins une vanne proportionnelle, un dispositif électronique de régulation de débit et un automate programmable du type décrit ci-dessus pour 35 les élévateurs. Toutefois, la détection est différente et elle utilise quatre détecteurs magnétiques.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitative et l'homme de l'art pourra y apporter des modifications sans sortir pour cela du domaine de l'invention.

REVENTICATI ONS

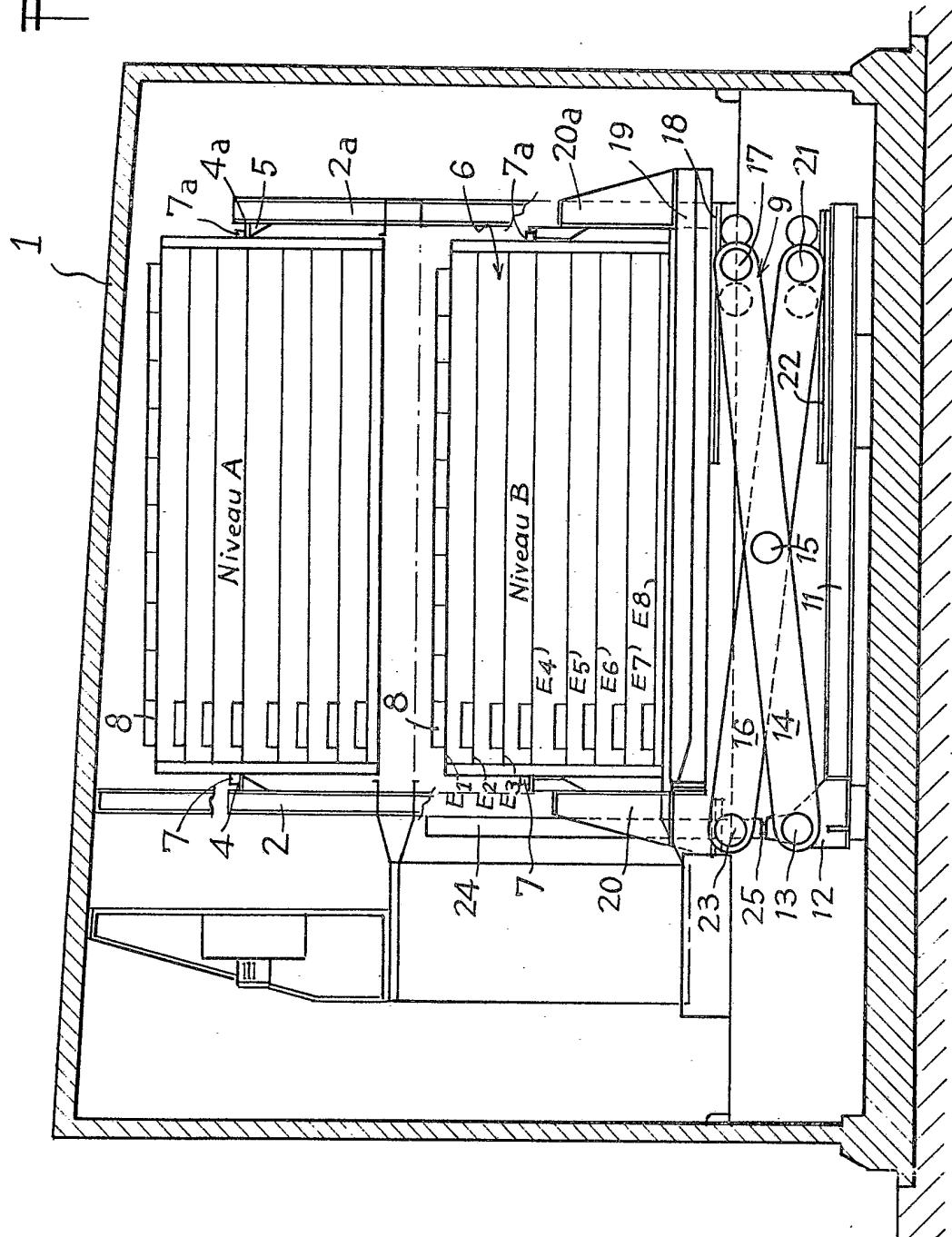
1. Dispositif de manutention de conteneurs dans une installation de surgélation de produits, comprenant un tunnel de congélation dans lequel les produits sont chargés dans des conteneurs présentant plusieurs étagères et qui sont transférés par poussées successives suivant un circuit fermé comportant au moins deux rangées situées à des niveaux différents A et B, ledit tunnel renfermant également deux élévateurs situés aux deux extrémités desdites rangées de conteneurs dont l'un assure la montée pas à pas des conteneurs en regard des moyens de chargement de produits à congeler et d'évacuation de produits congelés et dont l'autre assure la descente des conteneurs pour le transfert d'un conteneur de la rangée supérieure à la rangée inférieure caractérisé en ce que la partie mobile de chaque élévateur (9, 10) est munie d'une règle (33) comportant des index (I1 à I22) susceptibles d'interrompre un rayon infrarouge qui est guidé par une paire de fibres optiques (34, 34a) et (35, 35a) relié d'un côté à un émetteur et de l'autre côté à un récepteur d'un organe détecteur (36, 37) photoélectrique situé à l'extérieur du tunnel (1) et relié à un automate programmable (41) qui en fonction du cycle et de la position de l'élévateur (9, 10) envoie des signaux à un dispositif électronique (42) de régulation de débit, ledit dispositif de régulation contrôlant une électrovanne proportionnelle (43) alimentant en fluide hydraulique un vérin (24) de commande de chaque élévateur (9, 10).
- 25 2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que pour chaque position de l'élévateur (9, 10) il est prévu deux faisceaux infrarouges coopérant avec les index de la règle (33) et qui sont décalés verticalement, lesdits faisceaux étant guidés par deux paires de fibres optiques (34, 34a) et (35, 35a) reliées à deux détecteurs photoélectriques (36, 37) qui commandent un compteur d'impulsion donnant la position de l'élévateur.
- 30 3. Dispositif suivant les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que, pour chaque position de l'élévateur (9, 10), la règle (33) comporte deux index (I1 à I22) décalés verticalement dont l'un donne l'ordre de décélération de montée et dont l'autre donne l'ordre d'arrêt de l'élévateur et à la descente deux index donnent l'ordre de décélération et d'arrêt.

4. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'automate programmable (41) comprend une unité centrale (44), une mémoire programmable (45), une mémoire de données (46), plusieurs entrées (47) par lesquelles ledit appareil 5 est relié aux détecteurs photoélectriques (36, 37) et à un pressostat (38) lui-même relié à la chambre supérieure du vérin de l'élevateur (24) et deux sorties reliées au dispositif électronique (42) de régulation de débit.
5. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce 10 que le dispositif électronique (42) de régulation de débit comprend une unité de consignes de débit (49) et une unité de consignes de temps d'intégration (50) qui sont reliées à l'entrée du dispositif et qui envoient des signaux à un intégrateur (51) relié par l'intermédiaire d'un amplificateur (52) à deux bobines (53, 53a) de commande de la 15 vanne proportionnelle (43) alimentant le vérin d'un élévateur.
6. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que chaque élévateur comprend deux poutres (14, 16) croisées et articulées l'une sur l'autre dans leur partie médiane, l'une des poutres (14) étant articulée à l'une de ses extrémités sur la tige 20 (25) d'un vérin et sur un bâti (11) et l'autre extrémité portant un rouleau (17) qui se déplace sur un chemin de roulement (18) prévu sur l'organe de support (19) de l'élevateur, l'autre poutre (16) étant articulée à l'une de ses extrémités sur l'organe de support (19) et sur le corps (24) du vérin et l'autre extrémité portant 25 un rouleau (21) qui se déplace sur un chemin de roulement (22) prévu sur le bâti (11).
7. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les vérins de transfert (26, 32) sont commandés par une vanne proportionnelle, un dispositif de régulation de débit et un automate 30 programmable recevant des impulsions de détecteurs de positions magnétiques.
8. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les embouts des fibres optiques sont chauffés pour éviter le dépôt de glace pouvant interrompre le faisceau infrarouge.

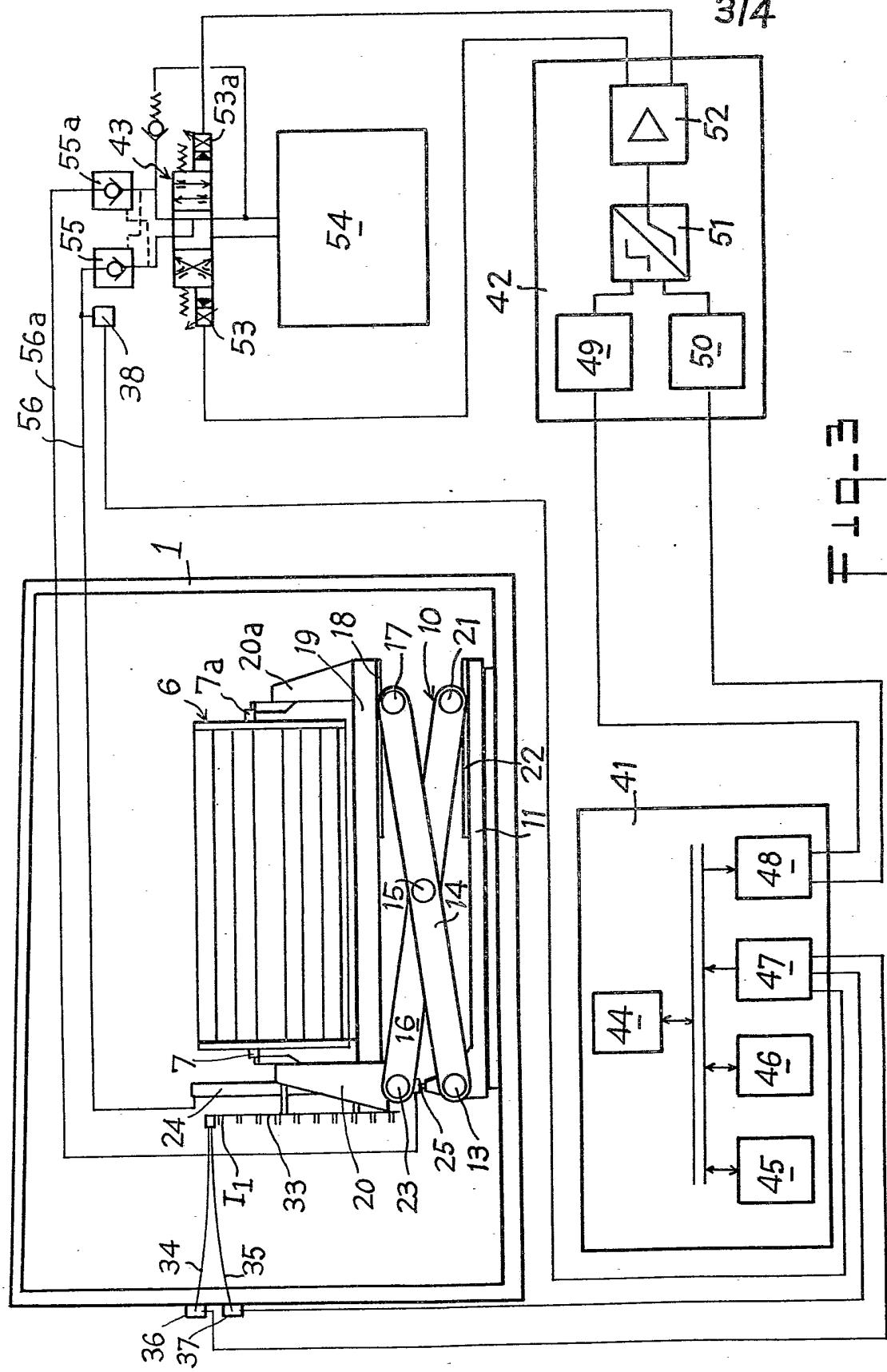


2/4

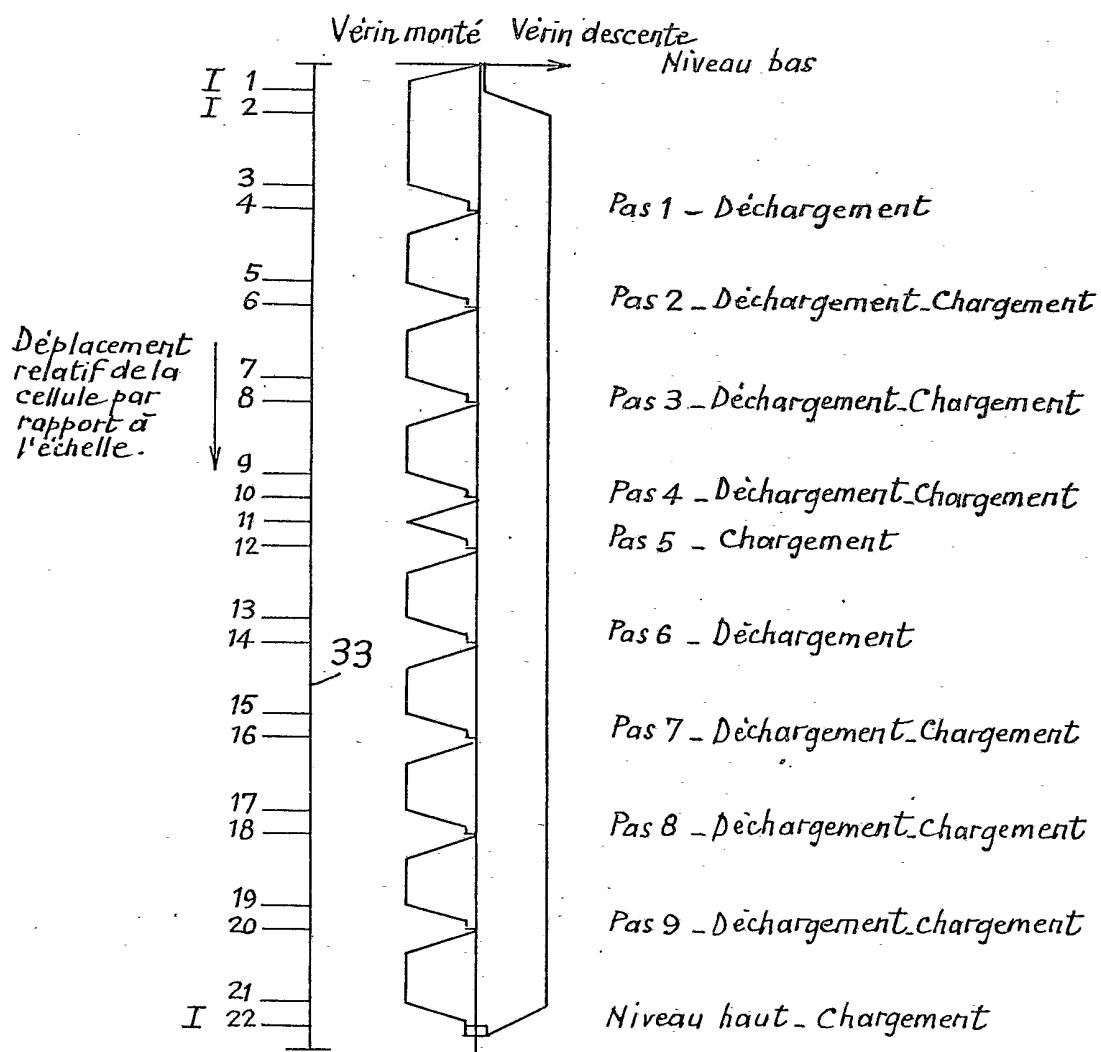
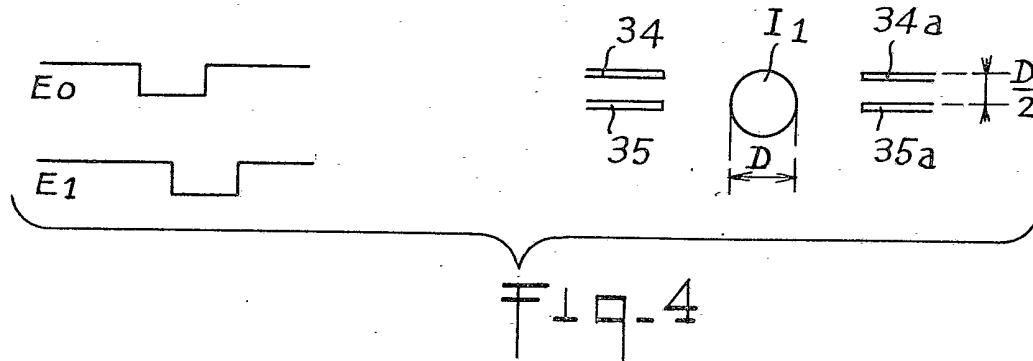
T-19-2



3/4



4/4

 Fig-5