(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 597 131**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **86 05339**

(51) Int Cl⁴ : E 01 H 4/02.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 15 avril 1986.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande** : BOPI « Brevets » n° 42 du 16 octobre 1987.

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

(71) **Demandeur(s)** : *ETUDES TECHNIQUES ET REALISATIONS (Cdf Ingéniérie) et PASQUIER Armand.* — FR.

(72) **Inventeur(s)** : Armand Pasquier.

(73) **Titulaire(s)** :

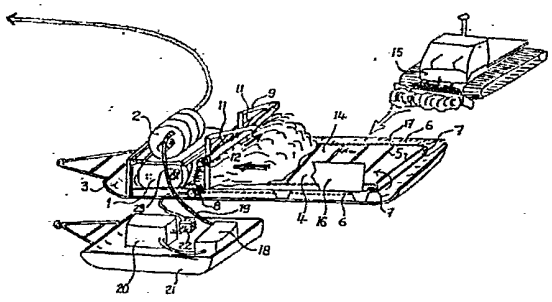
(74) **Mandataire(s)** : Jean-Michel Lesne, Société chimique des charbonnages S.A.

(54) Procédé et dispositif de transport pneumatique de la neige.

(57) Le secteur technique de l'invention est celui du transport pneumatique de neige.

L'invention se rapporte à un procédé et dispositif de convoyage en translation d'un amas de neige en vue de la débiter par un organe de prélèvement en poste fixe auquel sont associés les autres organes de l'appareillage de transport pneumatique.

La vitesse de convoyage est contrôlée par un dispositif d'asservissement et la hauteur de l'amas de neige est contrôlée par un dispositif d'écrêtement.



FR 2 597 131 - A1

La présente invention concerne un procédé et un dispositif de transport pneumatique de neige naturelle ou artificielle destinés à l'enneigement ou au déneigement ou à la défense incendie, et plus particulièrement les conditions de prélèvement de la neige.

Il est connu par les brevets français 2.289.414 et 2.327.172 de procéder à l'enneigement des pistes de ski en prélevant de la neige dans un amas et en la transportant pneumatiquement vers le lieu d'utilisation au moyen d'une conduite. L'appareillage décrit dans ces brevets comprend un ventilateur débitant de l'air dans une conduite de transport sur laquelle est prévu un injecteur à neige. L'installation associée à la conduite de transport peut être fixe, l'organe de prélèvement de neige, l'injecteur et le générateur d'air étant alors placés à demeure sur leur lieu d'utilisation. L'installation peut également être mobile et comprend les mêmes organes montés sur un véhicule. L'organe de prélèvement de neige décrit se déplace toujours dans un amas de neige ou une couche de neige immobiles. C'est soit une vis débitant un amas de neige en tranches coniques d'angles au sommet variés, une extrémité étant solidaire d'un point de fixation articulé, l'autre extrémité décrivant des cercles dont le rayon est croissant, soit une vis montée sur un chariot mobile débitant un amas de neige en tranches transversales successivement, soit un organe de prélèvement déplaçable sur la neige en étant monté sur un véhicule.

Dans le document FR-A-2.327.172 le dispositif de prélèvement placé en tête de conduite de l'installation fixe fait référence à celui décrit dans les revendications du brevet FR-A-2.289.414 c'est-à-dire tel que décrit ci-dessus. Ainsi ces brevets décrivent une organisation du prélèvement de la neige dans laquelle l'amas de neige ou la couche de neige sont immobiles, l'organe de prélèvement devant se déplacer, y compris dans l'installation dite fixe.

Il en est de même dans le brevet français 2.422.771 où l'organe de prélèvement constitué d'une fraise ou turbo-fraise se déplace sur un bras orientable.

Il en est également de même dans la demande de brevet européen N° 106.731 où seul le générateur d'air peut constituer un poste fixe, l'organe de prélèvement étant toujours associé au véhicule pour débiter l'amas ou la couche de neige qui demeure immobile.

L'organe de prélèvement constitué de vis telles que décrites dans le brevet FR-A-2.289.414 ne permet pas d'assurer une étanchéité entre l'espace interne de la conduite et l'atmosphère où les pressions de l'air sont différentes ; il en résulte un rendement pneumatique médiocre dû aux fuites

d'air de l'intérieur de la conduite vers l'extérieur. La réalisation met en oeuvre des mécanismes assez complexes. Il est en outre connu que la neige est un matériau qui provoque rapidement des phénomènes de bourrage donc de blocage sur les vis de convoyage.

L'organe de prélèvement constitué de fraise à neige ou de turbo-fraise à simple ou à double tambour est efficace, mais son utilisation a toujours été envisagée en étant déplacé sur l'amas ou la couche de neige grâce à un véhicule. Cette disposition nécessite un véhicule chenillé capable de se déplacer sur la neige, dont le coût est élevé et dont la conduite est rendue très difficile par la nécessité de débiter la neige d'une façon régulière.

Ce résultat étant très difficile à atteindre, il en résulte un écoulement de neige très irrégulier dans la conduite ce qui se traduit par un risque de bourrage et un débit moyen réel de transport bien inférieur au débit maximum théorique de l'installation, dû également aux pertes de temps générées par les manoeuvres du véhicule.

L'utilisation de véhicule à roues pour déplacer l'organe de prélèvement dans les opérations de déneigement en transport pneumatique comporte les mêmes inconvénients que ceux décrits ci-dessus.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients. Elle concerne à cet effet un procédé et un dispositif de transport pneumatique de la neige comprenant particulièrement un appareillage de convoyage permettant de déplacer un amas de neige vers un organe de prélèvement et d'émottage en poste fixe, organe de prélèvement associé à un injecteur également fixe. Ce procédé et ce dispositif de mise en oeuvre permettent ainsi de contrôler l'épaisseur de la neige absorbée par l'organe de prélèvement ainsi que la vitesse de convoyage et par conséquent le débit de neige à introduire dans la canalisation de transport.

Un objet de la présente invention consiste en un procédé de transport pneumatique de neige comprenant au moins une source motrice entraînant un générateur d'air, un organe d'injection de neige dans la canalisation de transport produisant un mélange d'air et de neige, celle-ci provenant d'un organe de prélèvement, des moyens moteurs d'entraînement desdits organes d'injection et de prélèvement liés à ou indépendants de ladite source motrice, caractérisé en ce que lesdits organes d'injection et de prélèvement de la neige sont en poste fixe, et en ce que un amas de neige est déplacé vers l'organe de prélèvement par un moyen de convoyage selon une vitesse de translation et une épaisseur contrôlées.

Les organes d'injection et de prélèvement sont par exemple respectivement une écluse rotative et une fraise tels que décrits dans les brevets

cités plus haut. La neige est amenée sur le dispositif de convoyage soit en étant poussée par la lame d'un engin de damage par exemple, soit transportée par un engin de travaux publics type "chargeuse".

Un autre objet de l'invention consiste en un dispositif de mise en oeuvre du procédé caractérisé en ce que le moyen de convoyage appartient à un groupe qui comprend d'une part les bandes transporteuses équipées de crampons transversaux pour assurer l'entraînement de la neige et d'autre part les racleurs d'entraînement constitués de barres transversales servant de crampon d'entraînement de la neige, glissant sur un plancher fixe, entraînés par deux chaînes latérales, l'entraînement dudit moyen de convoyage étant réalisé par des moyens d'entraînement appartenant à un groupe qui comprend les transmissions mécaniques, les transmissions hydrauliques, les transmissions électriques et les transmissions mixtes.

Lorsque l'organe de prélèvement est du type fraise à neige ou turbo-fraise, le tambour de prélèvement est placé de préférence tangentiellement au plan de convoyage de l'amas de neige.

Lesdits moyens d'entraînement assurent audit moyen de convoyage un mouvement de translation à vitesse discontinue dite pas à pas ou à vitesse continue constante. Dans les deux cas la valeur de ladite vitesse est réglée et contrôlée en fonction de la puissance consommée par l'organe de prélèvement, celle-ci dépendant de la consistance de la neige et constituant une ou plusieurs valeurs de consigne de régulation par action continue ou discontinue.

Par exemple dans le cas d'une transmission hydraulique assurant l'entraînement de l'organe de prélèvement type fraise à neige, la valeur de la puissance maximale à ne pas dépasser est mesurée indirectement par la mesure de la pression d'huile d'alimentation du moteur, le débit d'huile devant être constant pour assurer une vitesse de rotation constante. En cas de dépassement de cette valeur de consigne, un pressostat enclenche un électrodistributeur hydraulique en vue, par exemple, d'interrompre l'alimentation du moteur hydraulique d'entraînement du dispositif de convoyage de la neige. Lorsque l'organe de prélèvement retrouve une puissance résistante normale en deça de la valeur de consigne, mesurée indirectement, le moteur d'entraînement du dispositif de convoyage est à nouveau alimenté, remettant la neige en mouvement selon une vitesse constante prédéterminée. Dans cet exemple, la vitesse est contrôlée par des moyens d'asservissement agissant en "tout ou rien".

Un perfectionnement consiste à régler ladite vitesse du dispositif de convoyage grâce à des moyens de régulation permanente selon des valeurs progressives et continues ou selon des valeurs discontinues par palier en

vue de maintenir une puissance résistante constante de l'organe de prélèvement, en mesurant par exemple la pression d'huile comme décrit ci-avant.

Le débit de neige à introduire dans la canalisation dépend premièrement de la largeur de l'amas de neige égale à celle du dispositif de convoyage qui est égale à celle de l'organe de prélèvement, deuxièmement de la vitesse de convoyage de la neige et troisièmement de la hauteur moyenne de l'amas de neige. Cette hauteur moyenne est déterminée par un dispositif d'écrètement constitué de racleurs ou d'un tapis tels que décrits pour le dispositif de convoyage tournant en sens inverse de celui du dispositif de convoyage, placé obliquement, sa base étant située à une hauteur égale à celle déterminée pour l'amas de neige, et située un peu avant l'organe de prélèvement en étant fixé au bâti commun supportant les organes d'injection, de prélèvement et de convoyage, par des moyens convenables. Ladite hauteur peut être fixe ou réglable. La vitesse de rotation est déterminée de telle sorte que le surplus de neige soit rejeté sans créer de force résistante excessive à l'avancement de l'amas de neige lorsque sa vitesse de convoyage est maximale.

Le dispositif de convoyage et ses moyens d'entraînement sont fixés sur un bâti muni de patin(s) lorsqu'il doit se déplacer sur neige ou de roues, pour le cas notamment où il est utilisé en déneigement de voies ou places de circulation, bien que dans ce cas, l'usage des patins soit possible.

Sur ledit bâti sont fixés d'une façon permanente ou amovible les organes d'injection et de prélèvement. Dans le second cas, les organes d'injection et de prélèvement peuvent constituer un ensemble utilisable soit sur ledit bâti, associés au dispositif de convoyage, soit sur un véhicule tel que décrit dans les brevets cités plus haut.

De même le générateur d'air est placé d'une façon fixe ou amovible sur un bâti équipé d'un moteur thermique ou électrique et raccordé à l'organe d'injection par un conduit d'air flexible. Ce bâti peut être solidaire d'une luge susceptible d'être soit tractée sur la neige, soit placée sur un véhicule. Si la fixation est amovible le générateur d'air peut être utilisé sur ce bâti-luge entraîné par ledit moteur soit en association avec l'ensemble organes d'injection, de prélèvement et de convoyage, soit en association avec les organes d'injection et de prélèvement montés sur un véhicule tels que décrits dans la demande de brevet européen n° 106.731 ; le générateur d'air peut également être porté par le véhicule porteur des organes d'injection et de prélèvement tels que décrit dans les brevets cités.

Une autre variante de l'invention prévoit un organe de prélèvement de type fraise à neige ou turbo-fraise disposant de plusieurs sorties

d'alimentation de neige chacune raccordée à un organe d'injection, chacun relié à une canalisation de transport pneumatique. La largeur du dispositif de convoyage est égale à celle de l'organe de prélèvement. Ainsi avec un organe de prélèvement commun et un dispositif de convoyage commun il est possible d'alimenter une ou plusieurs canalisations de transport permettant d'enneiger une piste avec un débit beaucoup plus important ou également, d'enneiger plusieurs pistes simultanément.

Une autre variante prévoit la possibilité d'associer plusieurs dispositifs unitaires les uns à côté des autres. Ainsi plusieurs dispositifs associés transversalement augmentent la largeur de convoyage comme décrit dans la variante précédente en permettant également d'alimenter simultanément plusieurs canalisations.

Une autre variante prévoit d'associer au dispositif de convoyage relié à son organe de prélèvement et d'injection, un ou plusieurs autres dispositifs de convoyage dans le sens de la longueur en vue d'augmenter linéairement le stock de neige pouvant être convoyé selon une ligne droite ou selon une courbe segmentée par chacun des dispositifs de convoyage.

On dispose ainsi d'un procédé et d'un appareillage qui améliorent considérablement les conditions d'utilisation du transport pneumatique de la neige par l'augmentation sensible du débit moyen de neige prélevée, par la réduction des coûts d'exploitation résultant de la non immobilisation d'un véhicule porteur de grande puissance, par l'amélioration du rendement pneumatique grâce à l'utilisation d'injecteurs suffisamment étanches contrairement aux vis de convoyage et d'introduction décrites dans le brevet FR-A-2.289.414, et par la simplification d'utilisation puisque la tâche de l'opérateur consiste simplement à pousser ou à charger la neige sur le dispositif de convoyage.

La description qui va suivre, en regard des dessins annexés à titre d'exemple non limitatifs, permettra de bien comprendre comment l'invention est mise en pratique.

La figure 1 montre schématiquement en perspective un tel dispositif de convoyage associé aux autres dispositifs sur un site de travail. La ridelle est en vue fragmentée.

La figure 2 montre schématiquement de profil l'ensemble des organes de convoyage, de prélèvement et d'injection.

La figure 3 montre le schéma du système d'asservissement de la vitesse du dispositif de convoyage à la pression d'huile d'alimentation du moteur de l'organe de prélèvement de type fraise à neige dans cet exemple.

La figure 4 montre schématiquement une variante de dispositif de

convoyage commun à un organe de prélèvement à deux orifices d'alimentation et commun à deux organes d'injection et à deux canalisations.

La figure 5 montre schématiquement une variante d'assemblage de trois dispositifs unitaires permettant d'alimenter simultanément trois canalisations.

La figure 6 montre schématiquement une variante d'assemblage d'un dispositif de convoyage complémentaire placé en prolongement linéaire à un dispositif unitaire.

Pour le prélèvement de la neige, comme on le voit sur les figures 1 et 2, l'organe de prélèvement 1 est en poste fixe ainsi que l'organe d'injection 2 type sas-écluse rotative et sont fixés sur la luge 3.

Sur cette même luge 3 est fixé le dispositif de convoyage 4 qui comprend les racleurs d'entraînement 5 de la neige, fixés à leur extrémité aux deux chaînes latérales 6. Ces dernières tournent autour des galets 7 dont deux au moins sont entraînés par une transmission mécanique ou un moteur 8, hydraulique dans le présent exemple. Le mouvement des racleurs 5 qui glissent sur le plancher 14, y entraîne la neige contre l'organe de prélèvement 1 qui la débite et l'envoie dans l'injecteur 2. Comme on le voit sur la figure 2, l'organe de prélèvement 1 est placé de préférence tangentiellement au plancher de convoyage 14.

Pour assurer une épaisseur de neige constante devant l'organe de prélèvement 1, le dispositif de convoyage comprend un organe d'écrètement 9 qui tourne dans le sens opposé à celui des racleurs 5. Ainsi le surplus de neige est rejeté en arrière sur le dispositif d'entraînement en translation de la neige.

L'organe d'écrètement 9 est consitué de racleurs 10 fixés sur deux chaînes 11 entraînées par une transmission mécanique ou par un moteur 12, hydraulique dans le présent exemple. Il est fixé à un bâti 13 solidaire de la luge 3.

Dans le cas où la neige est poussée sur le dispositif de convoyage 14-4 par un engin-pousseur 15, seule une ridelle latérale 16 est maintenue en position verticale pour maintenir la neige. Les deux autres ridelles, latérale et arrière peuvent soit être rabattue (17), soit être enlevée (arrière).

Dans le cas d'un chargement par un engin-chargeur il est avantageux de laisser les trois ridelles en position verticale.

Le générateur d'air 18 est raccordé à l'injecteur 2 par un conduit flexible 19. Les moteurs, hydrauliques dans le présent exemple, d'entraînement des différents organes sont alimentés par des pompes entraînées en

couplage ou d'une façon indépendante par un moteur soit thermique 20, soit électrique, soit hydraulique. Dans l'exemple considéré le moteur thermique 20, le générateur d'air 18 et leurs équipements annexes sont fixés sur une luge 21.

La vitesse d'entraînement des racleurs 5, donc la vitesse de convoyage de la neige, est contrôlée par un dispositif d'asservissement 22 comme on le voit sur les figures 1 et 3. Ce dispositif d'asservissement reçoit comme information la pression d'huile du moteur hydraulique 23 de l'organe de prélèvement 1 par un petit conduit 24.

Le dispositif d'asservissement 22 agit sur l'alimentation du moteur hydraulique 8 du dispositif de convoyage 4 soit en stoppant cette alimentation au moyen d'un électrodistributeur par exemple, lorsque ladite pression d'huile dépasse une valeur prédéterminée, soit en faisant varier le débit d'alimentation du moteur 8, donc la vitesse d'entraînement de la neige, en vue de maintenir sur l'alimentation du moteur 23 une pression d'huile constante. Cette variation de vitesse est fonction de la consistance de la neige dont dépend la puissance consommée du moteur de l'organe de prélèvement 1. Dans ce cas, le dispositif d'asservissement agit par exemple sur le réglage de la cylindrée variable de la pompe d'alimentation du moteur 8.

Ce dispositif d'asservissement peut prendre en compte d'une façon complémentaire ou indépendante la puissance pneumatique mesurée, par exemple, par la pression d'air à l'intérieur de la canalisation. Pour réaliser cet asservissement, comme le montre la figure 3, un pressostat pneumatique reçoit la pression d'air par un petit conduit 25 raccordé à la canalisation d'air 19. Ce pressostat agit en envoyant un signal de commande de l'alimentation hydraulique du moteur 8 par action tout ou rien ou par action discontinue ou continue selon les techniques connues de régulation.

Une variante de mise en oeuvre du procédé prévoit d'utiliser un organe de prélèvement à deux ou plusieurs sorties d'alimentation servi par un seul dispositif de convoyage comme on le voit sur la figure 4.

Une seule fraise 26 à deux sorties alimente deux organes d'injection 27a et 27b reliés respectivement aux canalisations de transport de neige 28a et 28b. Le dispositif d'écrètement 29 est également commun.

Comme le montre la figure 5, une autre variante de mise en oeuvre du procédé consiste à associer plusieurs dispositifs indépendants. Cette disposition permet une utilisation très flexible du procédé, en particulier pour répartir les dispositifs de prélèvement sur plusieurs sites d'accumulation de neige ou au contraire de maximiser le débit de prélèvement sur un

seul site.

Comme on le voit sur la figure 6, un dispositif de convoyage complémentaire 30 est associé linéairement au dispositif principal.

Ce dispositif complémentaire 30 permet d'augmenter comme dans les variantes précédentes la quantité de neige stockée sur le dispositif de convoyage mais sans pour autant augmenter le débit de prélèvement et de transport. Il est avantageux lorsque l'engin-pousseur ou l'engin-chargeur doit collecter la neige sur une grande étendue nécessitant un temps de transport supérieur au temps d'absorption de la neige sur un seul dispositif de convoyage. Ce dispositif complémentaire 30 ne comporte pas de dispositif d'écrètement. Son entraînement est assuré par une transmission mécanique ou par un moteur hydraulique 31 par exemple qui est relié à un circuit hydraulique d'alimentation par des flexibles 32 et coupleurs rapides 33.

Il va de soi que pour des raisons de commodité d'exploitation ou de transport sur site, les organes de prélèvement et d'injection peuvent être fixés d'une façon amovible ou non sur un bâti indépendant de celui du dispositif de convoyage. Dans ce cas, les deux bâtis sont placés bout à bout pendant l'exploitation pour que la neige convoyée puisse être débitée par l'organe de prélèvement.

Le fonctionnement des agencements ci-dessus décrits est évident et ne nécessite pas un exposé plus étendu. Il va de soi que, sans sortir du cadre de l'invention, on peut apporter des modifications aux formes d'exécution qui viennent d'être décrites.

REVENDICATIONS

1. Procédé de transport pneumatique de la neige destiné aux opérations d'enneigement ou de déneigement comprenant au moins une source motrice entraînant un générateur d'air, un organe d'injection de neige dans la canalisation de transport produisant un mélange d'air et de neige, un organe de prélèvement, des moyens moteurs d'entraînement desdits organes liés à ou indépendants de ladite source motrice caractérisé en ce que lesdits organes d'injection et de prélèvement sont en poste fixe, et en ce qu'un amas de neige est déplacé vers ledit organe de prélèvement, en vue d'y être débité, par un moyen de convoyage selon une vitesse de translation et une épaisseur contrôlées.

2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que le moyen de convoyage appartient à un groupe comprenant les moyens à mouvement pas à pas et à mouvement continu.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2 caractérisé en ce que ladite vitesse de translation de l'amas de neige est contrôlée en fonction de la puissance résistante agissant sur l'organe de prélèvement en vue de maintenir ladite puissance constante ou inférieure à une valeur déterminée.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que ladite vitesse de translation est contrôlée en fonction de la puissance pneumatique résistante agissant sur le générateur d'air en vue de maintenir ladite puissance pneumatique constante ou inférieure à une valeur déterminée.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que le contrôle de la vitesse de translation est obtenu par des moyens d'asservissement agissant en tout ou rien.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que le contrôle de la vitesse de translation est obtenu par des moyens d'asservissement agissant par action permanente selon des valeurs progresssives et continues ou selon des valeurs discontinues par palier.

7. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que les moyens de contrôle de l'épaisseur de l'amas de neige sont fixes.

8. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que les moyens de contrôle de l'épaisseur de l'amas de neige sont réglables.

9. Dispositif de mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 8 caractérisé en ce que le moyen de convoyage de l'amas de neige est constitué d'une bande transporteuse équipée de crampons transversaux en vue d'entraîner l'amas de neige et de moyens d'entraînement de

ladite bande transporteuse.

10. Dispositif de mise en oeuvre du procédé selon les revendications 1 à 8 caractérisé en ce que le moyen de convoyage de l'amas de neige est constitué de crampons transversaux en vue d'entraîner la neige, glissant sur un plancher fixe, entraînés par deux chaînes latérales actionnées par des moyens moteurs.

11. Dispositif de mise en oeuvre du procédé selon les revendications 1 à 8 caractérisé en ce que le dispositif de contrôle de l'épaisseur de neige convoyée est constitué d'une bande transporteuse entraînée par des moyens moteurs dont le plan médian est incliné vers l'arrière, équipée de crampons racleurs, dont la base est située devant l'organe de prélèvement à une hauteur pouvant être réglable ne dépassant pas celle de l'organe de prélèvement et dont le sens de déplacement est opposé à celui du dispositif de convoyage.

12. Dispositif de mise en oeuvre du procédé selon les revendications 1 à 8 caractérisé en ce que le dispositif de contrôle de l'épaisseur de neige convoyée est constitué de racleurs-crampons transversaux, fixés à deux chaînes ou câbles latéraux entraînés par des moyens moteurs, dont le plan médian est incliné vers l'arrière, dont la base est située devant l'organe de prélèvement à une hauteur pouvant être réglable ne dépassant pas celle de l'organe de prélèvement, et dont le sens de déplacement est opposé à celui du dispositif de convoyage.

13. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 12 caractérisé en ce que lesdits organes de prélèvement et d'injection de neige sont fixés d'une façon amovible au bâti recevant le dispositif de convoyage en vue de pouvoir les utiliser séparément sur un véhicule.

14. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 12 caractérisé en ce que lesdits organes de prélèvement et d'injection de neige sont fixés d'une façon permanente sur le bâti recevant le dispositif de convoyage.

15. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 14 caractérisé en ce que les organes de prélèvement et d'injection de neige sont fixés sur un bâti indépendant de celui recevant le dispositif de convoyage, les deux bâtis étant juxtaposés pendant l'exploitation en vue d'amener la neige convoyée sur l'organe de prélèvement.

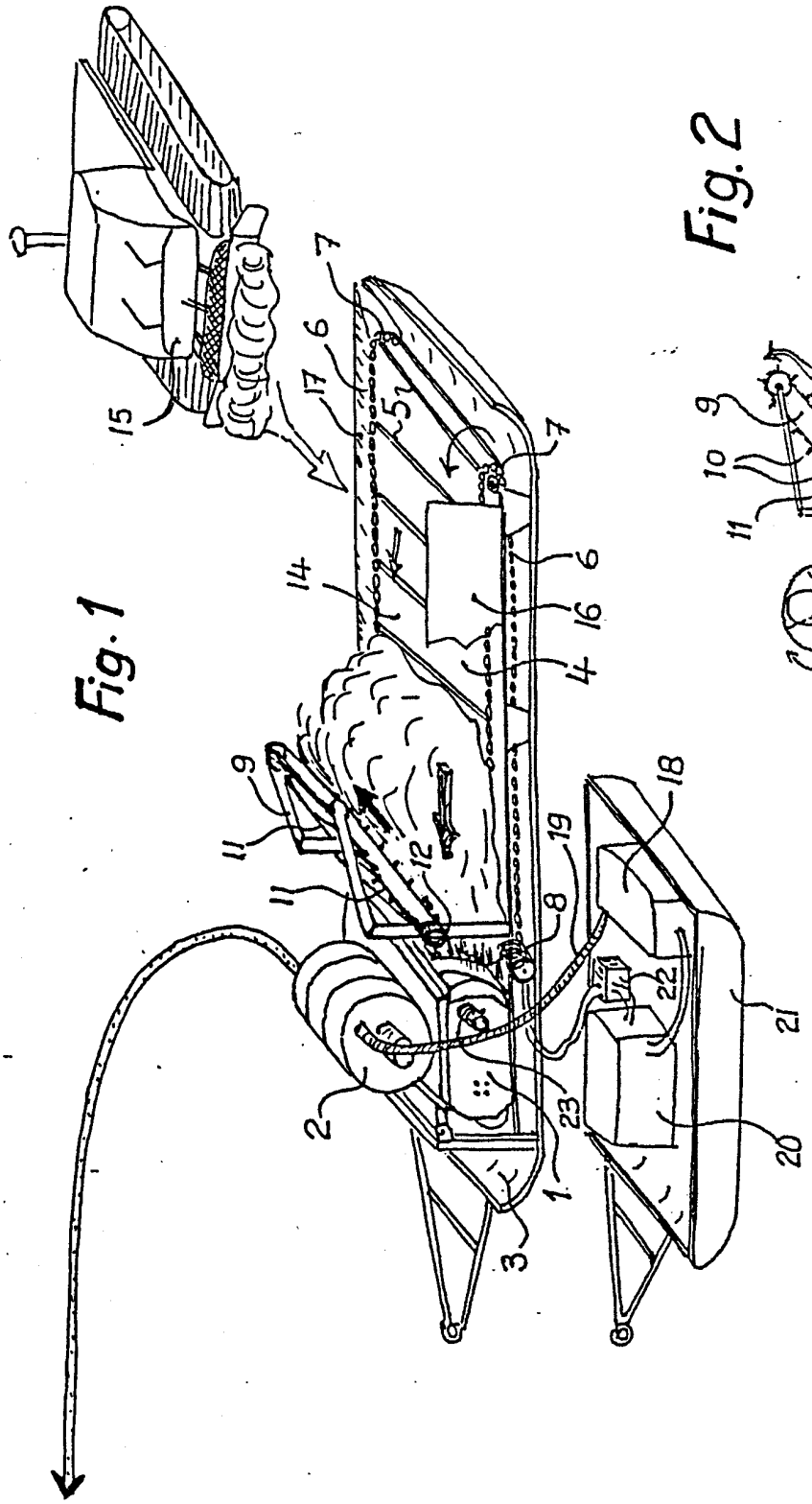


Fig. 1

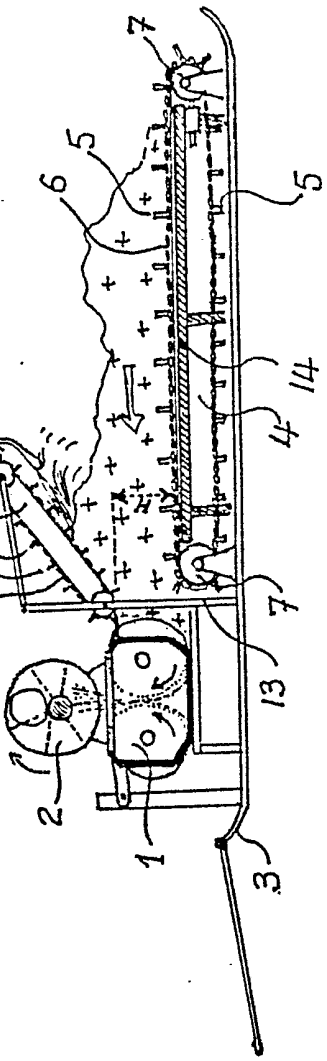
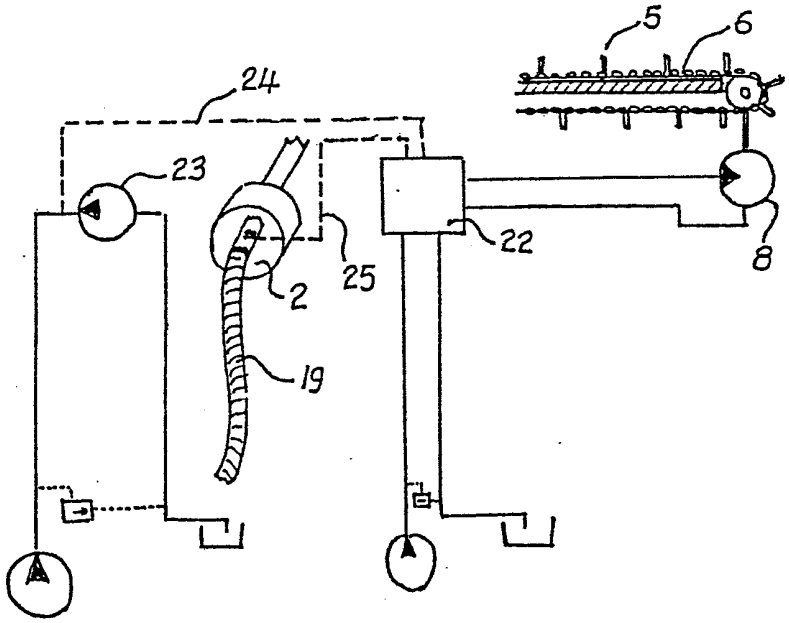


Fig. 2

Fig. 3



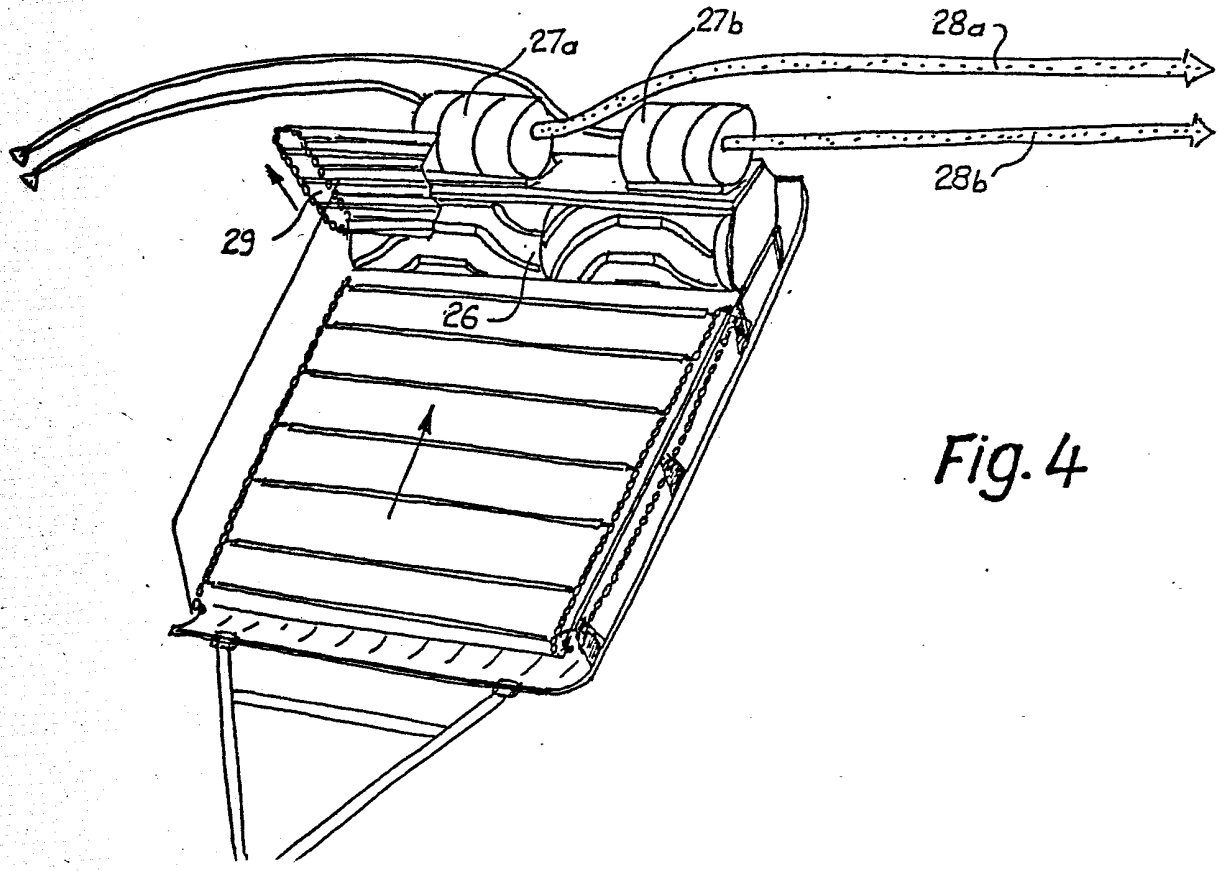
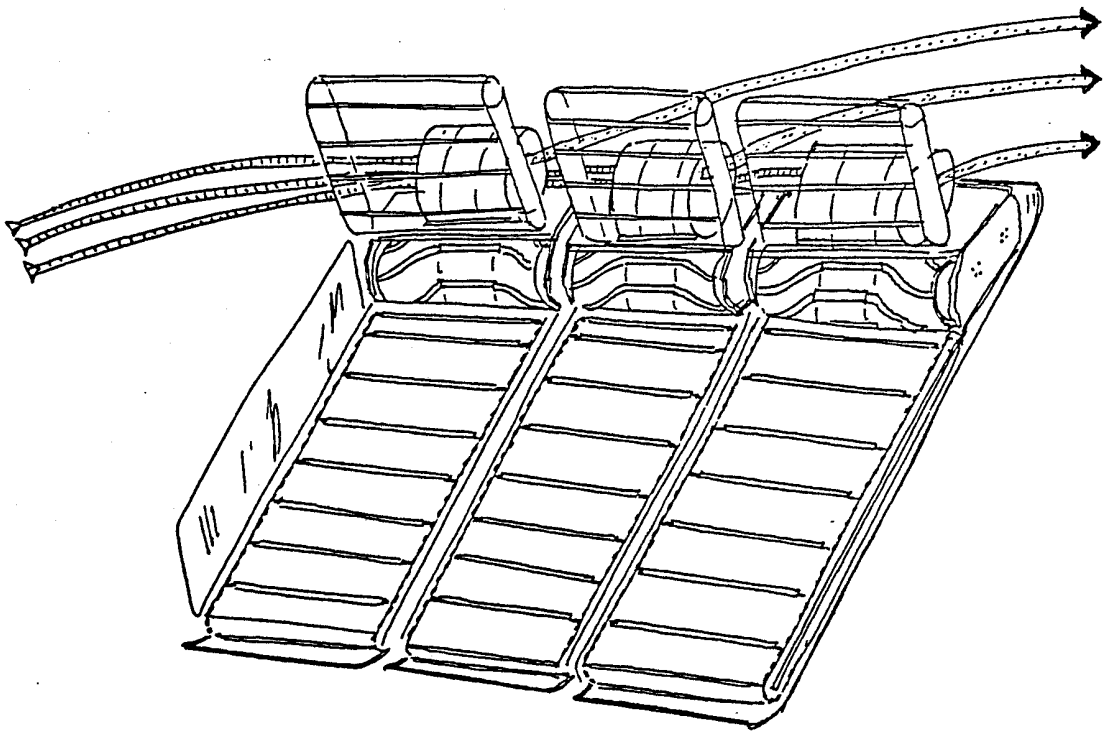


Fig. 4

Fig.5



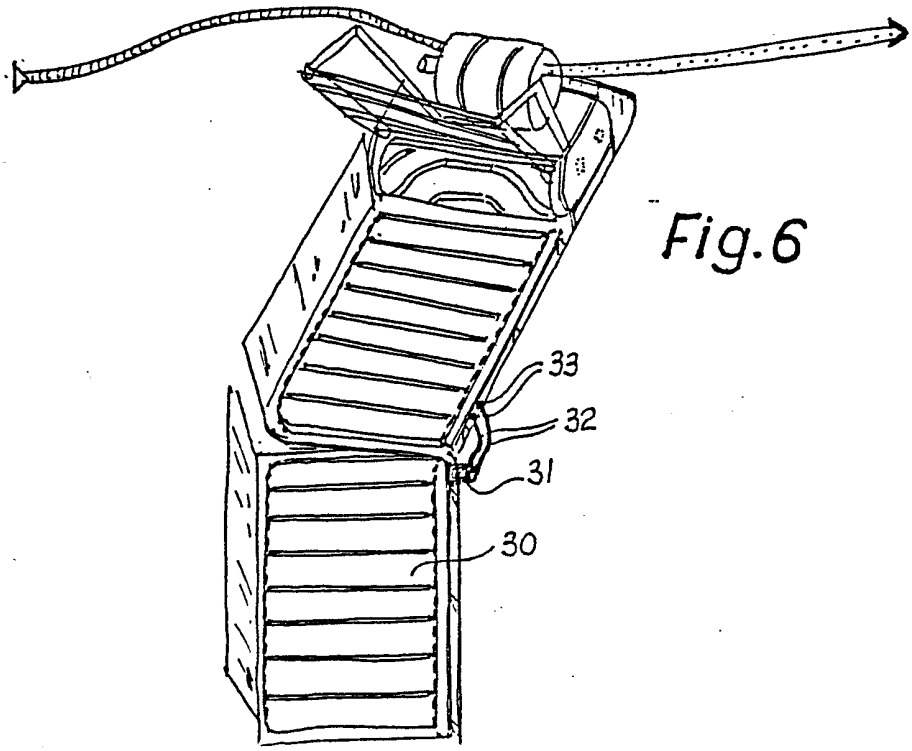


Fig.6