



NUMERO DE PUBLICATION : 1003891A7

NUMERO DE DEPOT : 9200175

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

Classif. Internat.: B60P

Date de délivrance : 07 Juillet 1992

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d' invention, notamment l' article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d' invention, notamment l' article 28;

Vu le procès verbal dressé le 20 Février 1992 à 14h25
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : RUSTSUN LIMITED
Dublin Road, Drogheda, COUNTY LOUTH(IRLANDE)

représenté(e)(s) par : GÖEGBEUR Erik, BUGNION S.A., Rue de Namur, 43 bte 3 - B
1000 BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 6 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : UN SYSTEME DE TRANSFERT ET DE SECURITE POUR GAZ LIQUEFIE.

INVENTEUR(S) : O'Connell Paul, The Cairn 14, Skerries Road, Rush, County Dublin (IE)

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l' invention, sans garantie du mérite de l' invention ou de l' exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Bruxelles, le 07 Juillet 1992
PAR DELEGATION SPECIALE :


WUYTS
Directeur

Un système de transfert et de sécurité pour gaz liquéfié.

L'invention a trait à un système de transfert et de sécurité pour gaz liquéfié, plus particulièrement à un système de transfert et de sécurité pour gaz liquéfié en transporteurs de gaz.

- 5 Le gaz liquéfié en volume présente un danger substantiel, plus particulièrement lorsqu'il est transféré des et aux transporteurs de gaz en volume.

Différents systèmes de sécurité ont été développés afin d'assurer en toute sécurité le transfert de gaz liquéfié en
10 volume, toutefois le besoin existe d'un système et d'une méthode de sécurité améliorés de transfert de gaz liquéfié.

Cette invention vise à la fourniture d'un tel système et d'une telle méthode de transfert améliorés.

Selon l'invention un système de transfert et de sécurité de
15 gaz liquéfié pour transporteurs de gaz en volume est fourni pour un camion-citerne, comprenant un véhicule muni de roues, y compris un réservoir pour gaz liquéfié, une cabine pour le conducteur, un moteur comprenant une unité de prise de force pour entraîner la pompe pour le transfert du gaz du
20 et au le réservoir, des freins pour les roues du véhicule et un cabinet pour le transfert du gaz à l'arrière du véhicule, une vanne de réglage pour le gaz, un tuyau flexible pour le transfert du gaz étant montés dans le cabinet de transfert, qui est fermé au moyen d'une porte d'accès de sécurité, le
25 système de sécurité comprenant des moyens de commutation de sécurité, qui sont manoeuvrés en ouvrant la porte d'accès de

sécurité pour appliquer les freins du véhicule afin d'éviter que le véhicule se déplace durant le transfert du gaz.

L'invention fournit également une méthode de transfert de gaz liquéfié, utilisant le système de sécurité de
5 l'invention, la méthode comprenant les phases suivantes:

le placement du transporteur près d'un point de transfert;

l'application du frein à main du véhicule;

10 l'ouverture de la porte du cabinet de transfert en actionnant un commutateur de verrouillage de la porte;

l'application automatique des freins du véhicule en ouvrant la porte du cabinet et en maintenant les freins du véhicule dans la position appliquée lorsque la porte du cabinet est ouverte;

15 la réalisation des connexions pour une ligne de mise à la terre et des tuyaux flexibles;

l'ouverture de la vanne de réglage pour le transfert du gaz;

20 l'ouverture des vannes entre le camion-citerne et le point de transfert;

l'embrayage de l'unité de prise de force pour démarrer le pompage du gaz liquéfié;

la fermeture de la vanne de réglage, lorsque le transfert du gaz est terminé;

25 le débrayage de l'unité de prise de force;

- 3 -

la fermeture des vannes entre le camion-citerne et le point de transfert;

la déconnexion du tuyau flexible de refoulement et de la ligne de mise à la terre;

5 la fermeture de la porte du cabinet, et

la remise à l'état initial du système de sécurité afin de fermer la serrure de la porte du cabinet et de débloquer les freins du véhicule.

10 Les caractéristiques et avantages de la méthode selon l'invention ressortiront plus clairement de la description suivante de celle-ci, donnée exclusivement à titre d'exemple avec référence aux dessins annexés, dans lesquels;

15 La figure 1 est une vue latérale d'un camion-citerne pour gaz liquéfié en volume, incorporant le système de transfert et de sécurité de l'invention,

la figure 2 est une vue de l'autre côté du camion-citerne de la figure 1,

La figure 3 est une vue en plan du camion-citerne,

La figure 4 est une vue d'arrière du camion-citerne,

20 La figure 5 est une vue en perspective d'un cabinet pour le transfert du gaz du transporteur,

La figure 6 est une vue d'un détail du cabinet de la figure 5,

25 La figure 7 est une vue en perspective d'un autre détail du cabinet de la figure 5,

La figure 8 est une vue latérale du détail de la figure 7 dans une position d'utilisation différente,

La figure 9 est une vue schématique du système de sécurité, et

5 Les figures 10A et 10B sont des ordinogrammes montrant l'opération du système.

En référence au dessin et initialement aux figures 1 à 8 de celui-ci, où un camion-citerne pour gaz liquéfié est représenté, se composant ici d'un véhicule rigide muni de
10 roues 1, comprenant un réservoir 2 pour gaz liquéfié sous pression, une cabine 3 pour le conducteur et un moteur avec une unité de prise de force pour entraîner la pompe pour le transfert du gaz liquéfié du et au réservoir 2 pour gaz liquéfié sous pression. Le véhicule comprend également des
15 freins pour les roues du véhicule, un frein à main et un cabinet de transfert du gaz 5 à l'arrière du véhicule. Une vanne de réglage pour le gaz, normalement une vanne Fisher 10, un tuyau flexible 11, un papillon des gaz à commande manuelle 12 pour l'unité de prise de force et un débitmètre
20 13, tous montés dans la cabine de transfert 5.

Le cabinet 5 est fermé par une porte d'accès de sécurité 15, qui peut être placée de la position fermée, représentée dans les figures 6 et 8 dans la position ouverte, représentée dans les figures 4, 5 et 7 afin de donner accès aux
25 différents composants montés dans le cabinet de transfert 5, pour transférer le gaz liquéfié du et au le réservoir sous pression 2.

Le système de sécurité selon l'invention comprend une fermeture de sécurité pour la porte 15, comprenant un verrou
30 20 commandé par des moyens de commande, dans ce cas-ci un vérin 21, pour s'engager en position fermée dans un trou 22 dans la porte 15 pour maintenir la porte en position fermée.

Le vérin 21 du verrou de sécurité 20 est commandé par des moyen d'actionnement, comprenant un commutateur à bouton-pressoir à commande manuelle 36 situé à l'extérieur d'un côté du cabinet de transfert 5. Un verrou extérieur à commande manuelle 30 est également prévu pour s'engager dans un oeil correspondant 31 sur la porte 15. La fermeture à commande manuelle comprend également un cadenas qui, en plus, évite l'accès non autorisé au cabinet de transfert du gaz 5.

10 La porte 15 est un volet mécanique qui est monté dans des rails de guidage latéraux 35 disposés des deux côtés du cabinet de transfert 5 du gaz.

Un commutateur de sécurité à commande automatique, comprenant un détecteur de proximité, ici un microrupteur 15 40, est prévu contigu au rail latéral 35 d'un côté du cabinet de transfert du gaz 5. Le commutateur 40 comprend un bras d'actionnement commandé par ressort, qui peut être déplacé de la position inactive lorsque la porte 15 est fermée, tel que représenté dans la figure 8, dans une position active, lorsque la porte est ouverte. Lorsque le 20 commutateur est activé, les freins du véhicule sont automatiquement appliqués, de manière que le véhicule ne puisse pas se déplacer durant le transfert du gaz.

Un bouton de remise à l'état initial 43, un bouton de commande 44 pour l'unité de prise de force et différents 25 indicateurs, y compris une lampe-témoin 45 pour indiquer si la prise de force est engagée et une lampe-témoin pour indiquer si la porte du cabinet de transfert est ouverte sont montés dans la cabine 3 du véhicule. Une boîte de commande 49 est montée, contiguë à une cabine 3 à l'une de 30 ses faces et un interrupteur électrique principal 50, monté de l'autre côté à l'arrière du transporteur, contigu à la cabine 3.

- Le système de commande comprend un système d'interruption d'urgence, y compris des déconnecteurs de secours 51 situés des deux côtés à l'avant et à l'arrière du transporteur et également dans la cabine 3 pour l'interruption en cas d'urgence du système de transfert au cas où des conditions dangereuses se produisent. Le système d'interruption en cas d'urgence fonctionne indépendamment du système de sécurité et a la priorité sur celui-ci au cas où l'un ou l'autre des commutateurs 51 est actionné.
- 10 En référence à la figure 9, le circuit de commande du système de sécurité et du système d'interruption en cas d'urgence comprend les composants principaux suivants qui sont connectés, tel que représenté:
- 15 un vérin pneumatique à double effet pour la vanne Fisher, course 40 mm/160 mm;
- un vérin pneumatique à double effet pour l'arrêt du moteur, course 20 mm/50 mm;
- un vérin pneumatique à double effet pour le papillon des gaz, course 20 mm/50 mm;
- 20 un vérin pneumatique à double effet pour le verrou de la porte, course 25 mm/100 mm;
- des vannes de contrôle du débit pour les composants sus-mentionnés;
- un régulateur-filtre;
- 25 des soupapes va-et-vient;
- une vanne-pilote double à cinq portes, deux positions avec annulation manuelle et silencieux pour les freins du véhicule;

un interrupteur à bascule à 3 entrées et 2 positions pour la commande de la vanne Fisher;

une vanne à galet à 3 accès et 2 positions pour la commande de la porte à volet mécanique;

5 un bouton-poussoir, vanne d'arrêt 3 entrées à détente pour dispositif électrique de sécurité;

un relais électro-pneumatique pour l'éclairage de la cabine;

10 un relais électro-pneumatique pour l'interrupteur principal;

un bouton-poussoir encastré à 3 entrées et ressort de rappel pour remise à zéro;

indicateur visuel pneumatique rouge;

15 une électrovanne à 3 portes avec porte de remise à zéro pour papillon des gaz, prise de force et vérin de la porte;

un régulateur/contrôleur du débit pour commutateur d'annulation;

20 commutateur-détecteur pour une vitesse trop élevée du moteur;

collecteurs, buselures, coudes, raccords, connexions, fiches, culottes, connecteurs de traversée et tuyauterie, sont également prévus tel que représenté.

25 Lors du fonctionnement, et en référence à la figure 10, du transfert de gaz liquéfié en utilisant le système de sécurité selon l'invention, l'opérateur dirige le véhicule

d'abord pour l'amener près d'un point de transfert, qui peut être un point pour la fourniture du gaz en volume à un client ou bien un point de réception pour recevoir du gaz en volume depuis de grands réservoirs de stockage. Ensuite, 5 l'opérateur applique le frein à main du véhicule qui se trouve dans la cabine et en observant les lampes-témoins et, en cas de besoin, en actionnant le commutateur dans la cabine, il s'assure que la prise de force est débrayée.

Ensuite, l'opérateur s'amène au cabinet de transfert 5 et 10 ouvre la porte du cabinet de transfert 15 en actionnant le commutateur à bouton-presseur 36 qui commande le vérin 21 pour retirer le verrou 20 du trou 22 dans la porte 15. La fermeture extérieure à commande manuelle est également relâchée et la porte est ouverte en la glissant vers le haut 15 dans les rails latéraux 35, représentés dans la figure 5. Lorsque la porte est ouverte, le commutateur 40 est désactivé, causant les freins commandés par ressort du camion-citerne de s'appliquer automatiquement. Les freins restent engagés jusqu'à ce que la porte du cabinet sont 20 refermée. Lorsque la porte s'ouvre, les lampes-témoins dans la cabine signalent que la fermeture de la porte est ouverte.

Ensuite l'opérateur raccorde le câble pour la mise à la terre et les tuyaux flexibles de refoulement et la vanne 25 Fisher 20 est mise dans la position "marche". Ceci rend actif toutes les vannes d'interruption en cas d'urgence et le système de contrôle du nombre de tours maximal du moteur est également rendu actif. Les freins commandés par ressort du véhicule sont aussi appliqués, la vanne Fisher au 30 raccordement de sortie du réservoir est ouverte et la vanne de sélection pneumatique de la prise de force est chargée, prête à fonctionner. En plus, l'interrupteur du circuit électrique ainsi que l'interrupteur du moteur sont placés dans la position de l'interruption en cas d'urgence si 35 besoin en est.

- 9 -

Ensuite, l'opérateur ouvre la vanne entre le camion-citerne et le point de transfert. A ce moment l'opérateur retourne à la cabine 3 du véhicule pour embrayer l'unité de prise de force en agissant sur le commutateur 44. Lorsque la prise
5 de force est embrayée, la lampe-témoin dans la cabine s'allume. Ensuite, l'opérateur retourne au cabinet de transfert 5 et met la vanne de commande du papillon des gaz de la prise de force à commande manuelle 12 à un niveau préréglé pour une décharge sélectionnée du gaz du réservoir.

10 Au cas où la vitesse de transfert serait dépassée, le dispositif d'annulation du système de commande pneumatique se met en marche pour arrêter le moteur et de fermer la vanne de commande. Le système de sécurité ne peut être réajusté qu'en interrompant toutes les opérations, y compris
15 le réenroulement du tuyau flexible et la fermeture de la porte 15 du cabinet afin de pouvoir recommencer la séquence de sécurité mentionnée ci-dessus.

Lors que le transfert du gaz liquéfié est terminé, la vanne Fisher 10 est mise dans la position fermée, la fermeture de
20 la vanne de réglage pour le gaz et l'unité de prise de force sont également mis hors circuit. Dans cette phase, les freins commandés par ressort du véhicule restent actifs.

Les vannes entre le camion-citerne et le point de transfert du client sont fermées et le tuyau flexible de refoulement
25 et le câble de mise à la terre sont déconnectés.

Ensuite la porte 15 du cabinet de transfert 5 est fermée et l'opérateur retourne à la cabine 3 afin de contrôler que les lampes-témoins de la prise de force et de la porte du cabinet sont éteintes. Ensuite l'opérateur remet à l'état
30 initial le bouton 43, qui fait fonctionner le vérin 21 pour retirer le verrou de la porte 20 et les freins du véhicules sont débloqués.

En chargeant un bateau-citerne, la méthode décrite ci-dessus

est répétée à l'exception que dans ce cas-ci l'unité de prise de force n'est pas utilisée et en ouvrant la porte 15 les freins du véhicules seuls sont appliqués.

5 Beaucoup de variations des modes d'exécution spécifiques selon l'invention décrits sont bien évidentes et l'invention n'est donc aucunement limitée aux modes d'exécution décrits ci-avant, qui peuvent être variés en construction et en détail.

FIGURE 9 LEGENDE

	Shuttle valve	Soupape va-et-vient
	Reset switch	Commutateur de remise à l'état initial
5	P.T.O. "on"	Prise de force "en marche"
	Cabinet door open	Porte du cabinet ouverte
	Light in driver's cab	Lampe-témoin, dans la cabine du conducteur
	Handbrake light	Lampe-témoin du frein à main
10	Engine override switch	Commutateur vitesse élevée du moteur
	Engine shut down	Arrêt moteur
	Throttle	Papillon des gaz
	for throttle control	
15	override	
	Master switch	Commutateur de commande
	Fisher valve	Vanne Fisher
	Brake valve contact	Contact vanne de frein
	Control box	Boîte de commande
20	E.S.D.	Dispositif électrique de sécurité
	Air supply & regulator	Fourniture d'air et régulateur
	Primes shut down	Introduit l'interruption
	Door ram switch	Commutateur du vérin de la porte
	Brakes roller switch	Commutateur à galet des freins
25	Door bolt	Verrou de la porte
	Throttle switch	Commutateur du papillon des gaz

FIGURE 10A LEGENDE

	Transfert of product Safety system	Transfert du produit Système de sécurité
5	Engine RPM override energized Emergency shut down (ESD) primed	Dispositif vitesse moteur trop élevée activé Dispositif électrique de sécurité d'interruption en cas d'urgence armé
10	Fisher valve closed Master switch isolated Engine shut down PTO disengaged Driver returns to vehicle cab to engage PTO	Vanne Fisher fermée Commutateur de commande isolé Arrêt moteur Prise de force débrayée Conducteur retourne à la cabine du véhicule pour embrayer la prise de force
15	PTO light "ON"	Lampe-témoin de la prise de force "EN MARCHE"
	Vehicle positioned for delivery	Véhicule positionné pour fourniture
20	Shooting bolt on meter cab door operated Open cab door	Verrou de la porte du cabinet de transfert activé Ouvrez la porte du cabinet
25	Earth cable and hose connected Fisher valve switch "on"	Ligne de mise à la terre et tuyau flexible connectés Commutateur vanne Fisher "en marche"
30	Fisher valve on tank outlet is opened PTO selection valve ready to operate	Vanne Fisher à la sortie du réservoir ouverte Vanne de sélection prise de force prête à fonctionner
35	Valves between tanker & customer's tank opened Hand throttle in meter cab operated	Vannes entre transporteur et réservoir du client ouvertes Papillon des gaz à commande du cabinet de transfert actionné
40	Product transfert Green light on driver's panel "on"	Transfert du produit Lampes-témoins vertes tableau de bord du conducteur "allumées"
	Spring brakes "on"	Freins commandés par ressort "appliqués"
45	Vehicle spring brakes "on" if not already "on"	Freins commandés par ressort du véhicule "appliqués", s'ils ne sont pas déjà "appliqués"

FIGURE LEGENDE

Stade finale du transfert du produit

	PTO to idle	Prise de force à la marche à vide
5	PTO in front cab shut off	Prise de force à la cabine avant coupée
	PTO light off	Prise de force lampe-témoin éteinte
10	Light indicates PTO disengaged	La lampe-témoin signale que la prise de force est débrayée
	Fisher valve closed to "off"	Vanne Fisher fermée à "arrêt"
15	Light indicates Fisher valve on	Lampe-témoin signale vanne
	tank outlet is closed	Fisher à la sortie du réservoir est fermée
	Valves between tanker & customer's tank closed	Vannes entre transporteur et réservoir client fermée
20	Disconnect hose &	Déconnectez tuyau flexible etc.
	Close meter cab door	Fermez porte du cabinet de transfert
25	Press re-set button	Appuyez sur le bouton remise à l'état initial
	Shooting bolt operates	Verrou de la porte fonctionne
	Brakes on pneumatic system to "off"	Freins du système pneumatique à "arrêt"
30	ESD is disarmed	Dispositif électrique de sécurité invalidé
	Meter cab door light in driver's cab "off"	Lampe-témoin porte du cabinet de transfert "arrêt"
	Pneumatic system is now disarmed	Système pneumatique est maintenant invalidé

REVENDICATIONS

1.- Un système de transfert et de sécurité pour le transfert de gaz liquéfié en volume, comprenant un véhicule muni de roues, y compris un réservoir pour gaz liquéfié, une
5 cabine pour le conducteur, un moteur comprenant une unité de prise de force pour entraîner une pompe pour le transfert du gaz liquéfié du et au réservoir, des freins pour les roues du véhicule, un papillon des gaz, un tuyau flexible pour le transfert du gaz, montés dans le cabinet de transfert qui
10 est fermé au moyen d'une porte d'accès de sécurité, le système de sécurité comprenant des moyens de commutation de sécurité qui sont actionnés en ouvrant la porte d'accès de sécurité pour appliquer les freins du véhicules afin d'éviter que le véhicule se déplace durant le transfert du
15 gaz.

2.- Un système de sécurité selon la revendication 1, où le système comprend une fermeture de sécurité pour la porte d'accès, de préférence la fermeture de sécurité comprend un verrou, des moyens d'actionnement pour les moyens de
20 fonctionnement, de préférence les moyens de fonctionnement comprennent un vérin.

3.- Un système de sécurité selon la revendication 3 ou 4, où les moyens d'actionnement comprennent un commutateur à commande manuelle, monté à un endroit contigu au cabinet de
25 transfert, de préférence le commutateur à commande manuelle comprend un commutateur à bouton-poussoir, monté à l'extérieur du, et à un endroit contigu au cabinet de transfert du gaz.

4.- Un système de sécurité selon l'une ou l'autre des
30 revendications précédentes, où les moyens de commutation de

sécurité comprennent un détecteur de position, qui est actionné en ouvrant la porte d'accès du cabinet de transfert du gaz pour appliquer les freins du véhicule, de préférence le détecteur de position comprend un microrupteur ayant un
5 bras commandé par ressort qui peut être engagé à la porte d'accès, lorsque la porte est fermée, le bras étant relâché pour actionner le commutateur lorsque la porte est ouverte.

5.- Un système de sécurité selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, comprenant un système
10 d'interruption en cas d'urgence qui est fourni en ouvrant la vanne de réglage du transfert de gaz pour l'annulation du système de sécurité en cas d'urgence, de préférence le système d'interruption en cas d'urgence comprend une pluralité de moyens de commutation locaux montés à
15 différents endroits du véhicule pour faciliter l'actionnement par un opérateur pour interrompre le transfert de gaz en cas d'urgence.

6.- Un système de sécurité selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, où le système comprend des
20 moyens de commutation électrique d'interruption qui sont activés lorsque la vanne de commande est ouverte pour faciliter l'interruption immédiate en cas d'urgence.

7.- Un système de sécurité selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, où le système comprend un
25 papillon des gaz pour la prise de force, situé dans le cabinet de transfert du gaz, le papillon étant enclenché à une vitesse de transfert présélectionnée en embrayant l'unité de prise de force.

8.- Une méthode de transférer le gaz liquéfié, utilisant le
30 système de sécurité selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, comprenant les phases suivantes:

le placement du transporteur près d'un point de

transfert;

l'application du frein à main du véhicule;

5 l'ouverture de la porte du cabinet de transfert, en
faisant fonctionner le commutateur de la fermeture de
la porte;

l'application automatique des freins du véhicule, en
ouvrant la porte du cabinet de transfert et en
maintenant les freins du véhicule dans la position
appliquée, lorsque la porte du cabinet est ouverte;

10 la réalisation des connexions pour une ligne de mise à
la terre et des tuyaux flexibles;

l'ouverture de la vanne de réglage pour le transfert du
gaz;

15 l'ouverture des vannes entre le transporteur et le
point de transfert;

l'embrayage de l'unité de prise de force pour commencer
le pompage du gaz liquéfié;

la fermeture de la vanne de réglage, lorsque le
transfert du gaz est terminé; et

20 le débrayage de l'unité de prise de force;

la fermeture des vannes entre le transporteur et le
point de transfert;

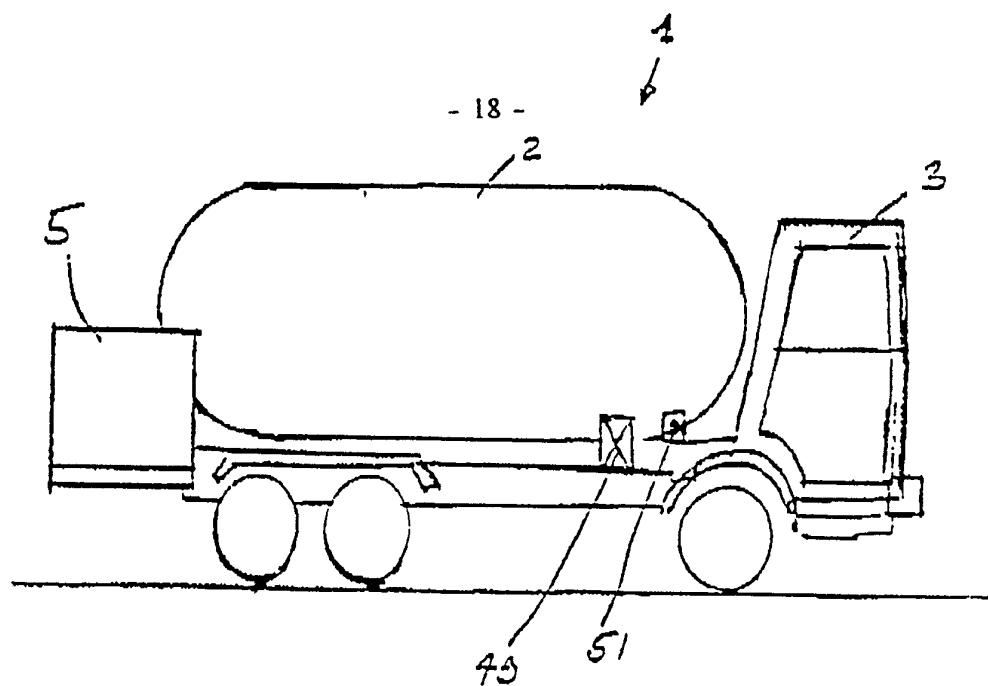
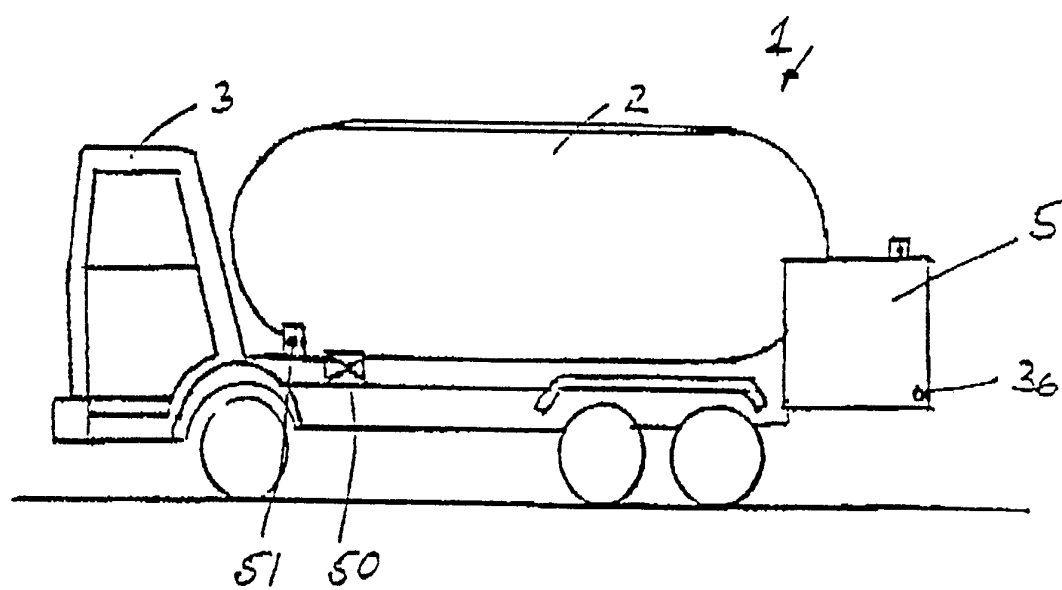
la déconnexion du tuyau flexible de refoulement et de
la ligne de mise à la terre;

25 la fermeture de la porte du cabinet, et

la remise à l'état initial du système de sécurité afin de fermer la serrure de la porte du cabinet et de débloquer les freins du véhicule.

9.- Une méthode selon la revendication 8, où la méthode
5 comprend la phase de la fourniture d'un système d'interruption en cas d'urgence, en ouvrant la vanne de réglage pour le transfert du gaz, de préférence la méthode comprend la phase de la commutation d'un papillon des gaz de la prise de force pour une vitesse de refoulement
10 présélectionnée, en embrayant l'unité de prise de force pour démarrer le pompage.

10.- Du gaz liquéfié chaque fois qu'il est transféré au moyen d'une méthode, selon l'une ou l'autre des revendications 8 ou 9.

Fig. 1Fig. 2

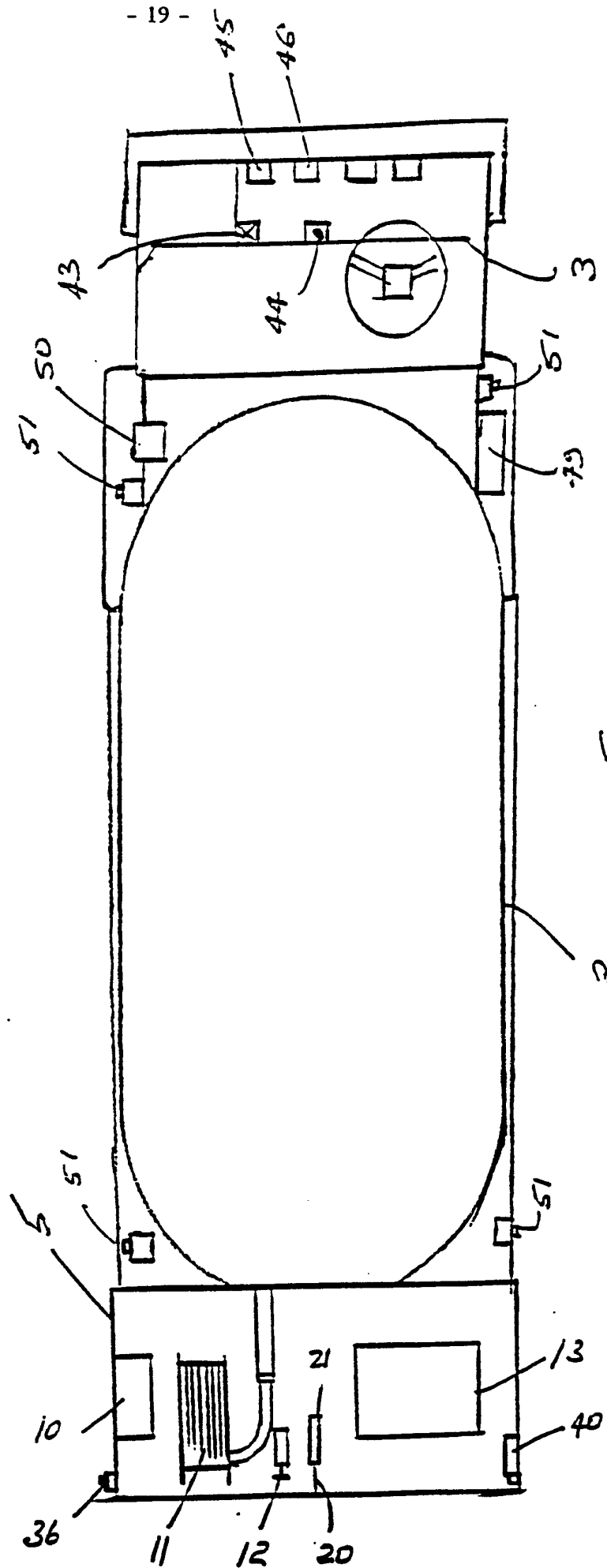
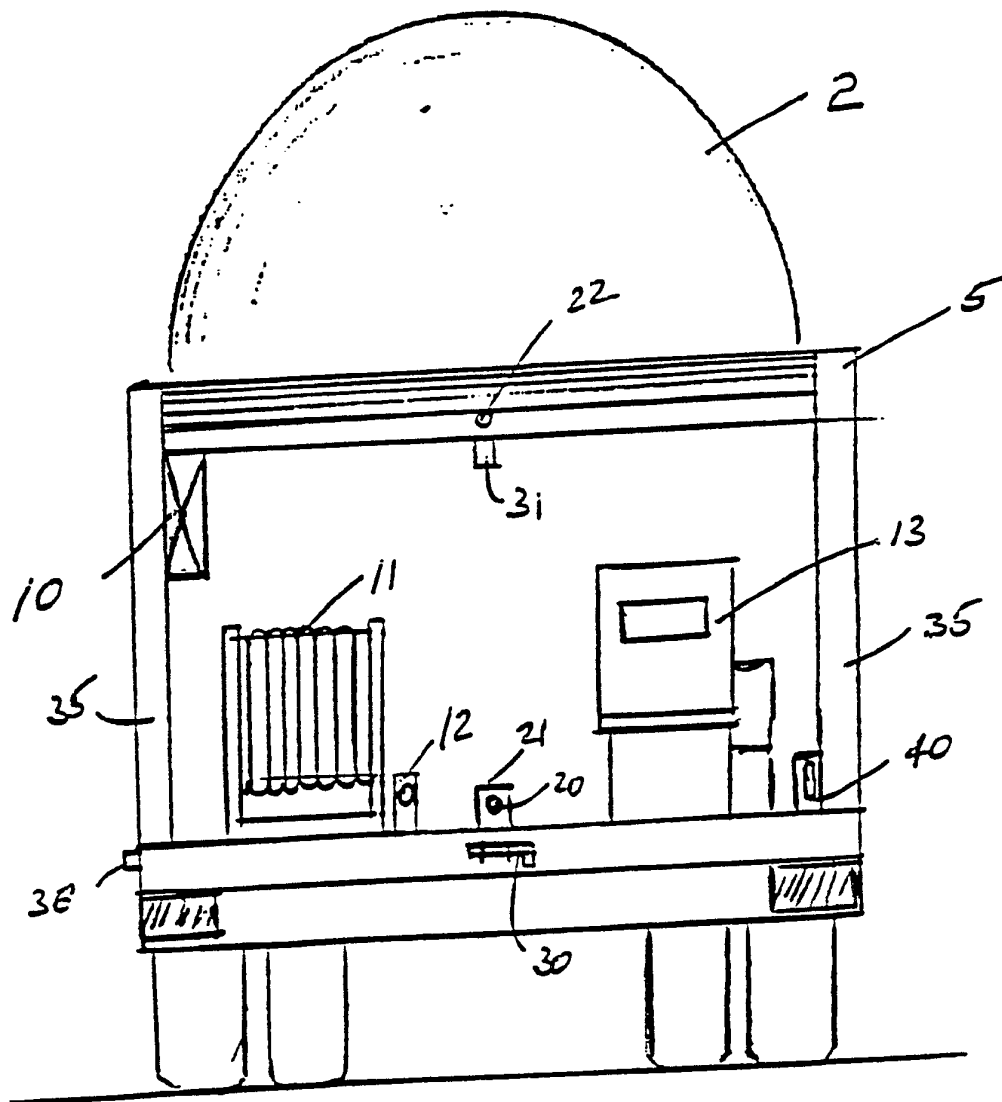
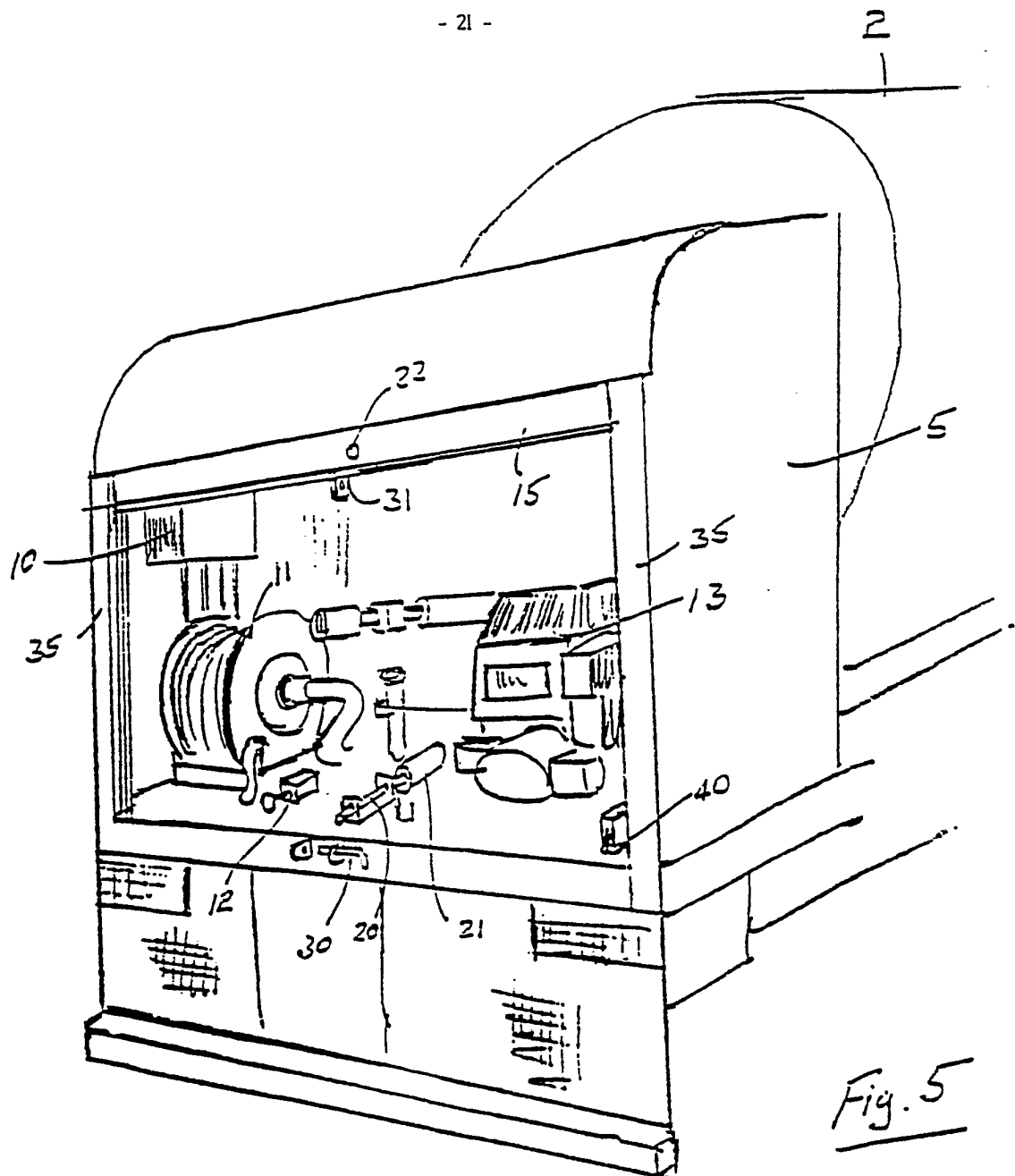
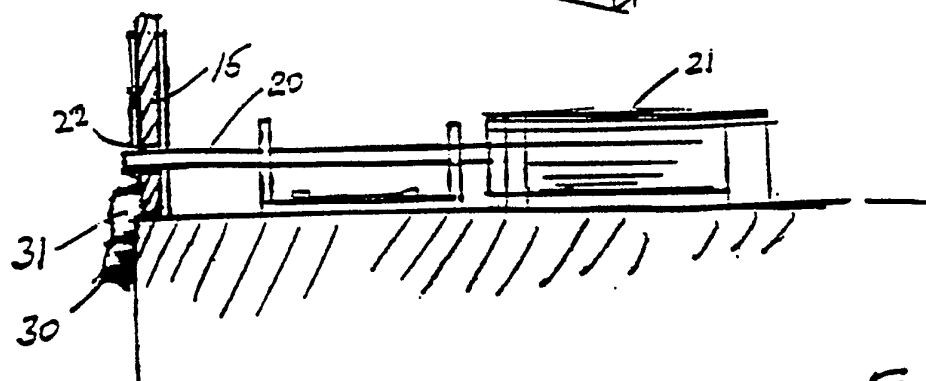


Fig. 3

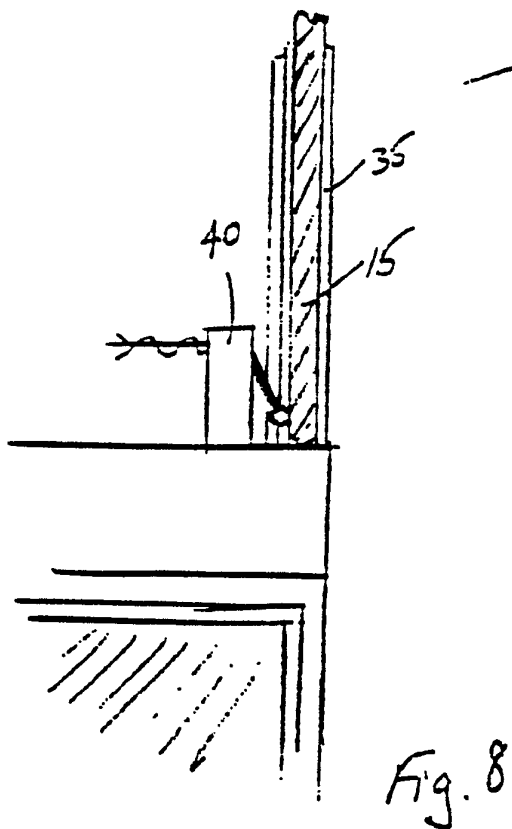
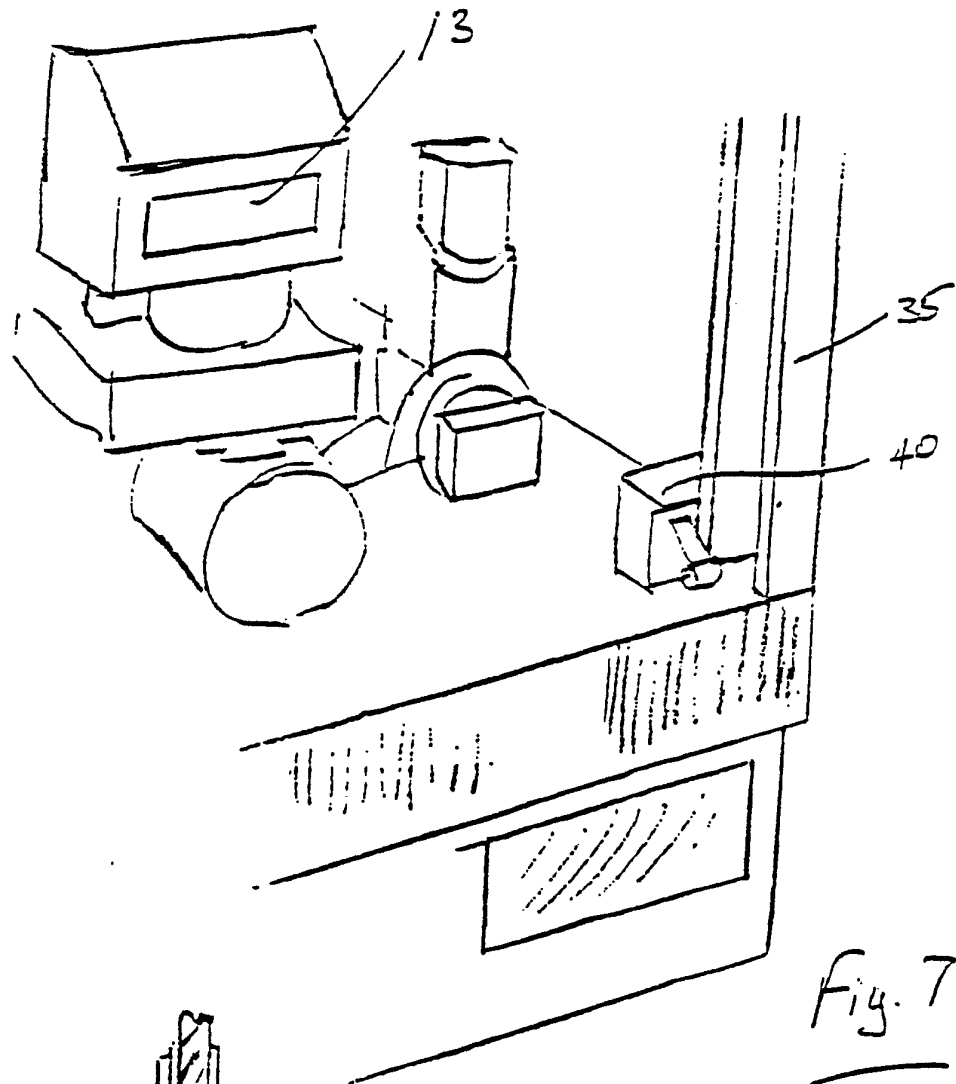
- 20 -

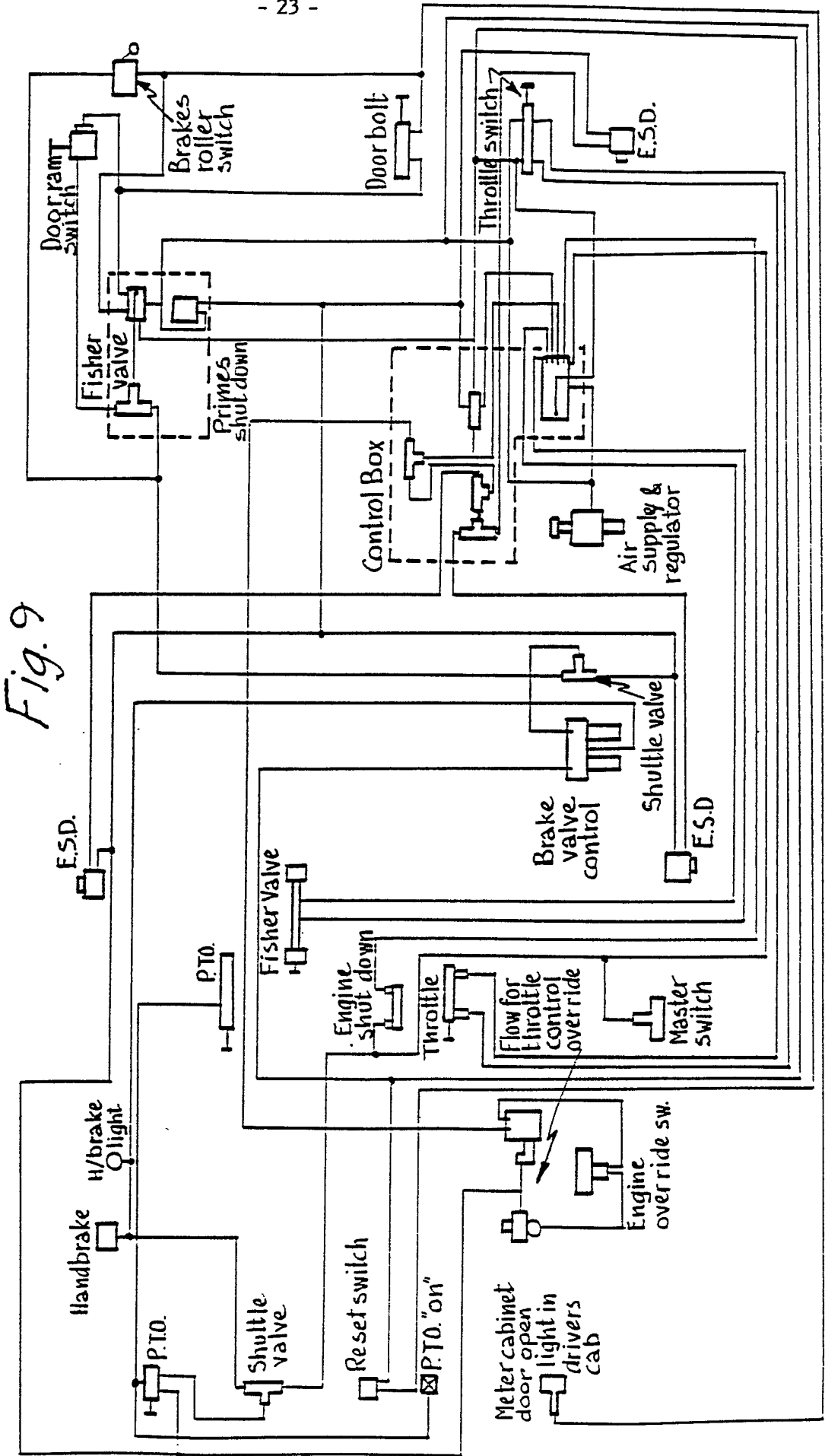
Fig. 4

- 21 -

Fig. 5Fig. 6

- 22 -





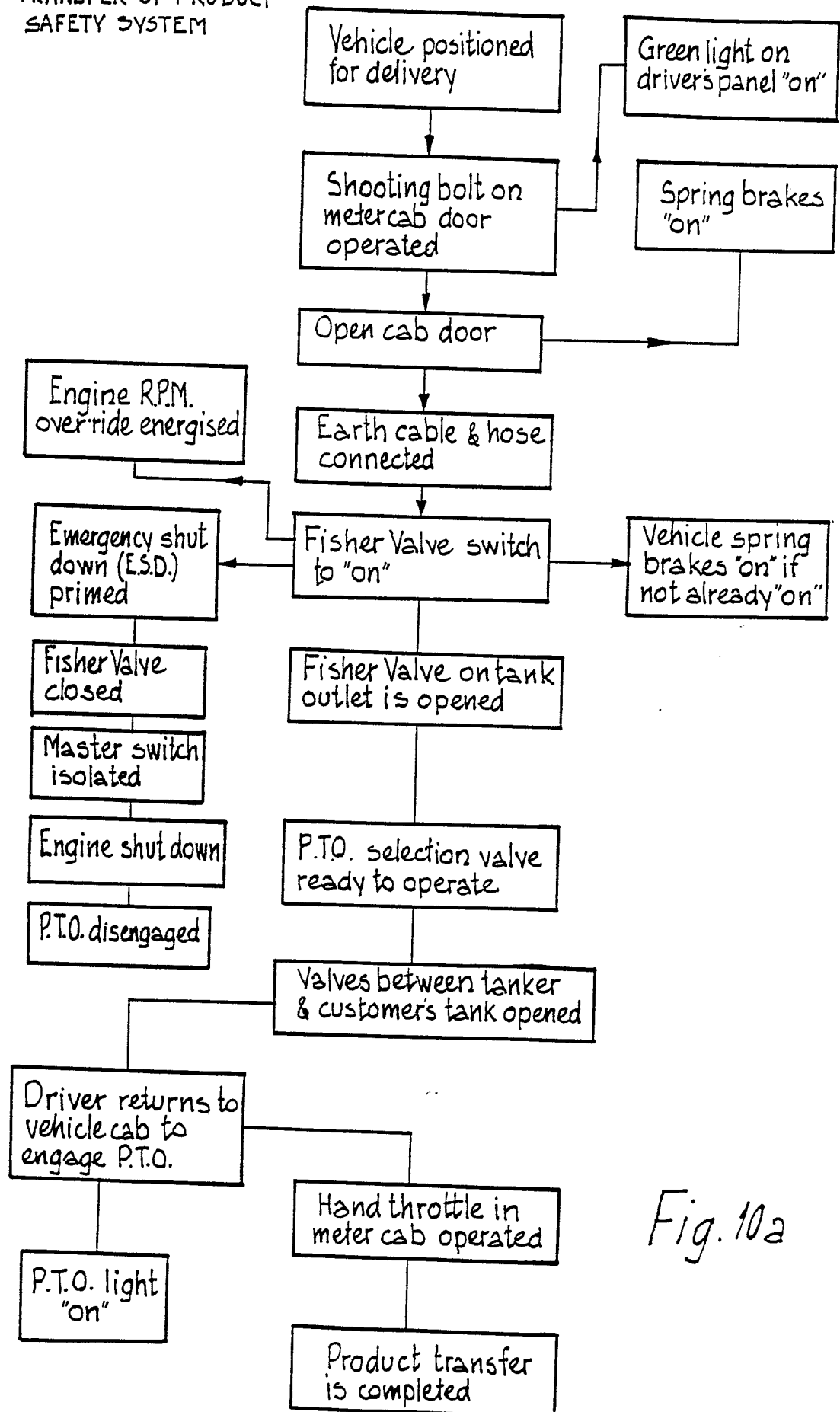
TRANSFER OF PRODUCT
SAFETY SYSTEM

Fig. 10a

- 25 -

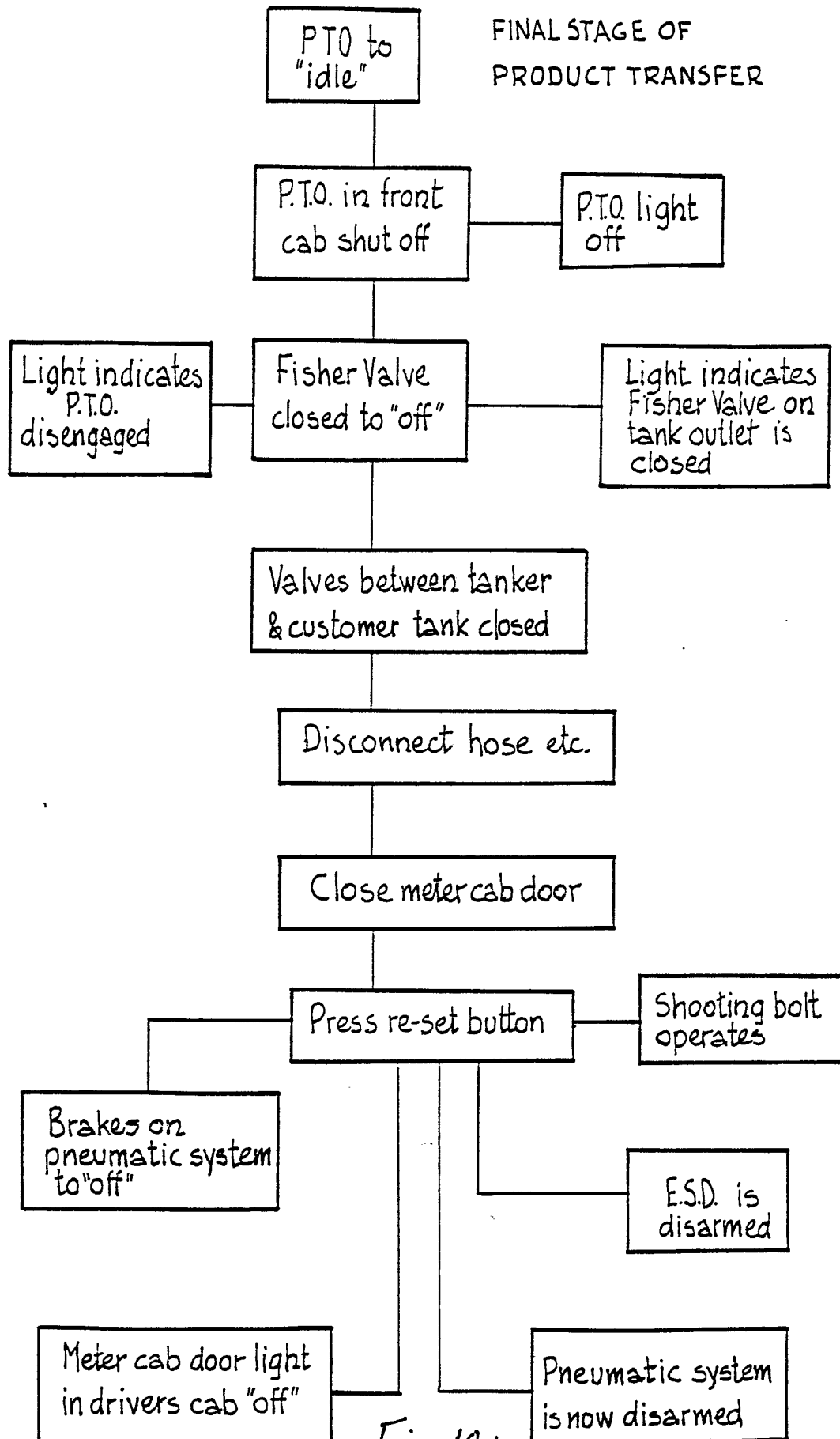


Fig. 10 b