

**HUMBERTO RUBIO & CIA.
ABOGADOS**

Corrent 7 No. 74-64 Oficina 806
Teléfonos 313 24 08 - 313 24 10 - 313 24 23 - 313 17 89
Fax (571) 313 16 - 47 - (571) 313 23-67
Email: rubiolaw@unite.com
Apartado Aéreo 21848
Bogotá, D.C. - Colombia

21
27
Devolver

Señor

• **SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO**
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES
E. _____ S. _____ D. _____

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación : 02010236 00000001 Folios: 24
Fecha (AMD): 2002-02-12 14:09:14
Trámite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 323 COMPLET
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

REF. Expediente: 02-010.236
Patente de Invención: "REMOLQUE DE TREN
SEGUIDOR PARA
PERFORADORA DE TUNELES"
Titular: COMPAGNIE du SOL

DESTINO: 09

HUMBERTO RUBIO CAMACHO, mayor de edad, vecino de Bogotá, D.C., identificado con la cédula de ciudadanía número 17'192.062 de Bogotá, abogado en ejercicio portador de la Tarjeta Profesional No. 50.007, expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, en carácter de apoderado de la Sociedad COMPAGNIE du SOL; encontrándome dentro del término legal establecido por los Artículos 10 y 39 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina, me permito anexar los siguientes documentos:

- 1.- Copia certificada de la Solitud No. 0102556 del 26 de Febrero de 2.001 de Francia, expedida por la Autoridad Competente, junto con su respectiva traducción al Castellano; base de la prioridad reivindicada en la solicitud de registro de la Patente de Invención citada en la referencia; todo de conformidad con el Artículo 4º del Convenio de la Unión de París y el Concepto 5 de enero de 1.999 de la SIC.

Teniendo en cuenta lo anterior, solicito se continúe con su respectivo trámite.

Atentamente,


HUMBERTO RUBIO CAMACHO
C.C. 17'192.062 de Bogotá
T.P. 50.007 Consejo Superior
de la Judicatura
COD 4134

02/1050-05/PI

232
28

REPUBLICA FRANCESA
INSTITUTO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL
PATENTES DE INVENCION
CERTIFICADO DE UTILIDAD – CERTIFICADO DE ADICION
COPIA OFICIAL

El director general del Instituto Nacional de la Propiedad Industrial certifica que el documento anexo es la copia certificada conforme de una solicitud de título de propiedad industrial presentada al instituto.

Librada en París a 24 de Enero de 2002.

Por el director general del Instituto nacional de la propiedad industrial.

El jefe del Departamento, Martine PLANCHE.

Patente de invención, Certificado de utilidad.

Código de la propiedad intelectual – Libro VI.

Duplicado de la instancia 1/2 .

Fecha de envío de los documentos: 26 de Febrero de 2001.

Departamento de presentación: 75 INPI PARIS

Número de Registro Nacional: 0102556

Fecha de presentación: 26 de Febrero de 2001.

- 1. Nombre y dirección del solicitante o del mandatario a quién debe dirigirse la correspondencia: CABINET BEAU DE LOMENIE**

158 rue de l'Université

75340 PARIS CEDEX 07

Referencia del corresponsal: H24540/0124/GYD

2. Naturaleza de la solicitud: solicitud de patente: X
3. Título de la invención: "Remolque de tren seguidor para perforadora de túneles"
5. Solicitante, nombre o denominación social: COMPAGNIE DU SOL.

Forma jurídica: Sociedad Civil.

Dirección: 8, rue de Watford.

Código postal y ciudad: 92000 – Nanterre

País: FRANCIA

Nacionalidad: FRANCESA

Patente de invención, Certificado de Utilidad.

Duplicado de la instancia 2/2.

Fecha de envío de los documentos: 26 de Febrero de 2001.

Departamento de presentación: 75 INPI PARIS

Número de Registro Nacional: 0102556

Referencia del corresponsal: H24540/0124/GYD

6. Mandatario: Oficina o sociedad: CABINET BEAU DE LOMENIE

Dirección: 158 rue de l'Université

Código postal y ciudad: 75340 PARIS CEDEX 07

No. de teléfono (facultativo): 01.44.18.89.00

No. de fax (facultativo): 01.44.18.04.23

7. Inventores: Los inventores son los solicitantes: No.
8. Relación de búsqueda: establecimiento inmediato: X
10. Firma del solicitante o del mandatario (nombre y calidad del firmante): Guy
DRONNE CPI No. 82-3018.

Patente de invención, Certificado de Utilidad.

Instituto Nacional de la Propiedad Industrial

Departamento de patentes.

Designación del Inventor (es) Pagina No. 1/1

(si el solicitante no es el inventor o el único inventor)

Referencias para este expediente: H24540/0124/GYD

No. de registro nacional: 0102556

Título de la invención (200 caracteres o espacios máximos): "Remolque de tren
seguidor para perforadora de túneles".

El (los) solicitante (s): COMPAGNIE DU SOL, Sociedad civil.

Designan como inventor(es): (Indicar en la parte superior derecha "pagina No. 1/1" si
hay más de tres inventores. Si hay mas de tres inventores utilice un formulario idéntico
y numere cada página indicando el No. total de páginas).

Apellido: SABATIE

Nombre: Jean-Marc

Dirección: 7, rue de la ville

Código postal y ciudad: 82600 VERDUN SUR GARONNE Francia.

Apellido: DAUGENNE

Nombre: Frédéric

Dirección: 5 Impasse Jean Zay

Código postal y ciudad: 31780 CASTELGINEST Francia.

Apellido: PADOVANNI

Nombre: Jean-Yves

Dirección: 9 Impasse de messenie

Código postal y ciudad: 31150 BRUGUIERES Francia

Fecha y firma del (los) solicitante(s) o del mandatario (nombre y calidad del firmante):

Guy DRONNE CPI n° 92-3018 (firmado ilegible).



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le

24 JAN. 2002

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

BIEBE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75002 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 64 53 04
Télécopie : 33 (1) 42 93 59 30
www.inpi.fr



25 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

33



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DS 540 W / 180600

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX DATE 26 FEV 2001 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 0102556 DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 26 FEV. 2001		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE CABINET BEAU DE LOMENT 158, rue de l'Université 75340 PARIS CEDEX 07	
Vos références pour ce dossier (facultatif) B24540/0124/GYD			
Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie ☐			
2 NATURE DE LA DEMANDE Demande de brevet ☒ Demande de certificat d'utilité ☐ Demande divisionnaire ☐ <i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date ____/____/____ <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> N° _____ Date ____/____/____ Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> ☐ N° _____ Date ____/____/____		3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) "Remorque de train suiveur pour tunnelier"	
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ ☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR Nom ou dénomination sociale _____ Prénoms _____ Forme juridique _____ N° SIREN _____ Code APE-NAF _____ Adresse _____ Rue _____ Code postal et ville _____ Pays _____ Nationalité _____ N° de téléphone (facultatif) _____ N° de télécopie (facultatif) _____ Adresse électronique (facultatif) _____		☐ S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite» COMPAGNIE DU SOL Société Civile _____ 6, rue de Watford 92000 Nanterre FRANCE FRANÇAISE	

Remplir impérativement la 2^{ème} page

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2



Réserve à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE **2 FEV 2001**LIEU **75 INPI PARIS**

N° D'ENREGISTREMENT

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

0102556

DE 540 W / 130000

Vos références pour ce dossier :
(facultatif)**H24540/0124/GYD****6 MANDATAIRE**

Nom

Prénom

Cabinet ou Société

N° de pouvoir permanent et/ou
de lien contractuel

Adresse

Rue

Code postal et ville

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

CABINET BEAU DE LOMERIE**158, rue de l'Université****75340 PARIS CEDEX 07****01.44.18.89.00****01.44.18.04.23****7 INVENTEUR (S)**

Les inventeurs sont les demandeurs

☐ Oui☒ Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée**8 RAPPORT DE RECHERCHE**

Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)

Établissement immédiat
ou établissement différé☒☐

Paiement échelonné de la redevance

Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques

☐ Oui☐ Non**9 RÉDUCTION DU TAUX
DES REDEVANCES**

Uniquement pour les personnes physiques

☐ Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)☐ Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission
pour cette invention ou indiquer sa référence) :Si vous avez utilisé l'imprimé «Suites»,
indiquez le nombre de pages jointes**10 SIGNATURE DU DEMANDEUR
OU DU MANDATAIRE
(Nom et qualité du signataire)**

Guy DROHNE

CPI N° 92-3018

**VISA DE LA PRÉFECTURE
OU DE L'INPI**

C. TRAN

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

La présente invention a pour objet une remorque de train suiveur pour tunnelier.

On sait que, pour la réalisation de tunnels de dimensions importantes et de longueur importante également, on utilise le plus souvent une machine appelée tunnelier permettant de forer l'ensemble du front de taille. Le tunnelier proprement dit est équipé d'un train suiveur constitué par des remorques ayant la forme de wagonnets tractés par le tunnelier. Ces remorques servent d'une part au transport d'un certain nombre d'éléments nécessaires à la réalisation du tunnel au fur et à mesure de son forage tels que les voussoirs qui sont mis en place pour étayer la paroi du tunnel et d'autre part à l'évacuation des déblais résultant de l'action du tunnelier proprement dit.

Ces remorques équipées de roues se déplacent directement en reposant sur la paroi cylindrique du tunnel sans interposition de rails de guidage. On comprend que, si le chargement de la remorque n'est pas symétrique par rapport à son plan longitudinal ou si le tunnel présente dans un plan horizontal une certaine courbure, les roues des remorques qui ne sont pas directrices vont faire prendre à l'ensemble de la remorque une certaine inclinaison qu'il y a bien sûr lieu de corriger. En effet, on comprend que pour son utilisation correcte, il est nécessaire que les remorques du train suiveur soient sensiblement horizontales notamment pour assurer le transfert dans des conditions satisfaisantes des déblais extraits par le tunnelier.

Il existe donc un réel besoin de disposer d'un système qui permette de maintenir la remorque du train suiveur sensiblement horizontale tout en étant d'une technique et d'un mode d'action simple.

Un objet de la présente invention est de fournir une remorque de train suiveur de tunnelier qui satisfasse aux conditions énoncées ci-dessus.

Pour atteindre ce but, selon l'invention, la remorque de train suiveur de tunnelier comprenant un châssis muni d'une pluralité de roues définissant une direction d'avance de la remorque, ledit châssis présentant, au repos, un plan longitudinal vertical de symétrie et un axe longitudinal, se caractérise en ce qu'elle comprend en outre :

- au moins deux bacs montés sur le châssis sensiblement symétriquement par rapport au plan longitudinal de symétrie du châssis ;

- des moyens pour mesurer une inclinaison éventuelle du châssis de la remorque par rapport à l'horizontale autour de son axe longitudinal ;

- des moyens d'alimentation en liquide des deux bacs ; et

5 - des moyens pour commander la quantité de liquide dans chaque bac en fonction de la mesure d'inclinaison éventuelle, de telle manière que la quantité de liquide contenue dans chaque bac crée un couple de rappel par rapport à l'axe longitudinal tendant à compenser l'inclinaison éventuelle de ladite remorque.

10 On comprend qu'en contrôlant en permanence la masse de liquide dans chacun des deux bacs latéraux de la remorque, il est possible de créer un couple de rappel en fonction des indications de l'inclinomètre dont est équipée la remorque afin de créer un couple de rappel qui permet progressivement, durant l'avancée de la remorque, de ramener celle-ci
15 dans une position sensiblement horizontale. Le retour du châssis de la remorque en position horizontale est obtenu par glissement latéral des roues sous l'effet du couple de rappel. On comprend également que ce système ne comporte aucun composant complexe mais simplement les bacs de réception de stockage du liquide et des systèmes d'électrovannes
20 commandés par une unité centrale afin de régler le volume de liquide contenu dans chacun des deux bacs.

 Selon un mode préféré de mise en œuvre, le liquide utilisé pour remplir de façon contrôlée les deux bacs est celui qui sert à alimenter le circuit de refroidissement du tunnelier lui-même.

25 On comprend que, dans ce mode de réalisation, le liquide utilisé remplit la double fonction d'assurer le refroidissement du tunnelier et d'autre part de permettre la création du couple de rappel assurant le maintien sensiblement horizontal de la remorque du train suiveur de tunnelier.

30 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit de plusieurs modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux figures annexées, sur lesquelles :

35 - la figure 1 est une vue de dessus de la remorque de train suiveur ;

- la figure 2 est une vue en coupe verticale partielle selon la ligne II-II de la figure 1 ;

- les figures 3A et 3B sont des demi-vues respectivement de droite et de gauche en élévation de la remorque du train suiveur ;

5 - la figure 4 illustre un circuit simplifié d'alimentation des bacs de liquide de la remorque ; et

- la figure 5 montre le circuit d'alimentation en liquide des bacs d'équilibrage, dans le cas où ce liquide sert également au refroidissement du tunneller.

10 En se référant tout d'abord aux figures 1 à 3, on va décrire un mode préféré de réalisation de la remorque de train suiveur de tunneller.

La remorque est essentiellement constituée d'un châssis 12 présentant un axe longitudinal horizontal XX' et un plan médian vertical au repos PP'. Le châssis 12 est équipé à son extrémité inférieure d'une
15 pluralité de roues ou de préférence de paires de roues ou galets tels que 14, 16 et 18 qui permettent à la remorque 10 de se déplacer sur la paroi cylindrique du tunnel 20.

A sa partie supérieure 22, le châssis 12 de la remorque est équipé notamment d'un convoyeur 24 servant à transférer les déblais de
20 l'extrémité avant 26 de la remorque jusqu'à son extrémité arrière 28.

Pour ce qui concerne la présente invention, il n'est pas nécessaire de décrire plus en détail la façon dont le châssis 12 de la remorque est réalisé par les équipements qu'il comporte notamment pour le transfert et la manipulation des voussoirs.

25 A sa partie supérieure 22, la remorque est équipée de deux bacs 30 et 32 de préférence identiques et montés symétriquement par rapport à l'axe longitudinal XX' de la remorque. Les bacs sont disposés selon les bords longitudinaux externes 34 et 36 du châssis de la remorque. Par exemple chaque bac a une forme générale
30 parallélépipédique rectangle et présente une capacité de 1 500 litres. Chaque bac 30 et 32 est de préférence équipé d'un capteur 38a et 38b de mesure du niveau de liquide dans les bacs 30 et 32. En outre, un inclinomètre repéré par la référence 40 équipe la partie supérieure 22 de la remorque du train suiveur pour fournir un signal S représentatif de
35 l'éventuelle inclinaison de la remorque.

On comprend que selon le principe de la présente invention, les deux bacs 30 et 32 sont remplis chacun d'une quantité d'eau convenable permettant de créer un couple de rappel pour compenser l'inclinaison de la remorque mesurée par l'inclinomètre 40. Bien sûr au repos, c'est-à-dire
5 lorsque la remorque a un plan médian PP' qui est vertical, les bacs 30 et 32 sont remplis de liquide à moitié.

En se référant tout d'abord à la figure 4, on va décrire un mode simplifié de réalisation des circuits d'alimentation en liquide des bacs 30 et 32. Sur cette figure, on a représenté une unité de traitement 42 qui reçoit
10 le signal d'inclinaison S délivré par l'inclinomètre 40 et les signaux N_1 et N_2 délivrés par les capteurs de niveau 38a et 38b montés dans les bacs 30 et 32. En fonction de l'inclinaison mesurée, l'unité centrale 42 va gérer les niveaux de liquide N_1 et N_2 dans les deux bacs pour réaliser le couple de rappel convenable.

15 Dans ce mode de réalisation simplifié, le liquide qui est de préférence de l'eau arrive par la canalisation principale 44. Cette conduite 44 alimente une entrée 30a et 32a respectivement des bacs 30 et 32 par l'intermédiaire d'électrovannes 48 et 50. Les bacs 30 et 32 comportent également une ouverture de sortie 30b, 32b qui est respectivement
20 raccordée à des conduites de sortie 52 et 54 équipées chacune d'une électrovanne 56 et 58.

On comprend que dans ce mode de réalisation simplifié, à partir de l'information S d'inclinaison, l'unité centrale 42 calcule une différence de niveau N_1 et N_2 pour réaliser le couple de rappel et cette différence de
25 niveau sert à commander les électrovannes 48 et 50 de remplissage ou les électrovannes 56 et 58 de vidange des bacs pour adapter chaque niveau à la différence de niveaux souhaitée correspondant à la différence de masse convenable dans les bacs 30 et 32 pour produire le couple de rappel.

30 Sur la figure 5, on a représenté un exemple de réalisation perfectionné des circuits d'alimentation des bacs 30 et 32 qui assurent au moins en partie le refroidissement du liquide circulant dans l'échangeur thermique du tunnelier. Dans ce mode de réalisation, les bacs 30 et 32 servent donc, comme on l'a déjà expliqué, par la différence de masse de
35 liquide qu'ils contiennent, à créer le couple de rappel et ils servent également d'échangeurs de chaleur pour refroidir au moins en partie le

liquide de refroidissement du tunnelier. Dans ce circuit, on trouve en complément une pompe 46 dont l'entrée 46a est raccordée à une première conduite 60 débouchant dans des orifices de sortie 30c, 32c des bacs 30 et 32 par l'intermédiaire d'électrovannes 62 et 64. La sortie 46b de la pompe 46 est raccordée à une conduite 66 d'alimentation du circuit de refroidissement R du tunnelier. Chaque bac comporte également une première entrée de liquide 30d, 32d qui est raccordée par les conduites 68, 70 et 72 à une source externe de liquide froid. Les conduites 70 et 68 sont équipées d'électrovannes 74 et 76. La conduite de sortie 78 du circuit de refroidissement R du tunnelier est raccordée par les conduites 80, 82 et 84 à un deuxième orifice d'entrée 30e et 32e des bacs 30 et 32. La conduite 80 est équipée d'un capteur de température 86 et les conduites 82 et 84 sont équipées d'une première électrovanne 88 à simple passage et d'une électrovanne 90 à trois voies. L'électrovanne 90 sert également à commander un débit de sortie dans la conduite 92 débouchant à l'extérieur de la remorque pour servir de conduite générale de sortie du liquide.

En outre, les bacs 30 et 32 sont équipés des capteurs de niveau 38a et 38b et la remorque est équipée de son inclinomètre 40. On retrouve également une unité centrale de gestion 42 qui reçoit sur ses entrées le signal S délivré par l'inclinomètre 40, la mesure de température T délivrée par le capteur de température 86 et les mesures de niveau N_1 et N_2 délivrées par les capteurs de niveau 38a et 38b des bacs 30 et 32. Les sorties de l'unité centrale de gestion 42 servent à commander les électrovannes 62, 64, 74, 76 et 88 et 90. L'unité centrale sert également à commander le circuit de commande 94 de la pompe 46.

Avant de décrire en détail le fonctionnement du circuit de liquide, on peut dire d'une manière générale que, lorsque la température du liquide provenant de l'échangeur du tunnelier par la conduite 78 est inférieure à une valeur prédéterminée T_R , c'est ce liquide qui sera utilisé pour remplir les bacs 30 et 32 afin de créer le couple de rappel. En revanche, si la température mesurée T est supérieure à la température de référence T_R , on utilisera le liquide froid arrivant par la conduite 72 pour régler les niveaux N_1 et N_2 de liquide dans les bacs 30 et 32.

Par exemple, la température de référence T_R est égale à 40°C.

On va maintenant décrire le fonctionnement du circuit hydraulique représenté sur la figure 5. Lorsque la température du liquide sortant de l'échangeur du tunnelier mesurée par le capteur 86 est inférieure à T_R , l'unité centrale 42 commande l'ouverture de l'électrovanne 88 et commande l'électrovanne 90 de telle manière que l'entrée 30e du bac 30 soit raccordée à la conduite 80. Simultanément, les électrovannes 74 et 76 sont fermées pour interrompre le débit de liquide venant de la source froide via la conduite 72. En fonction des indications de l'inclinomètre 40, les électrovannes 88, 90 et 62 et 64 sont commandées pour maintenir une différence de niveau N_1 et N_2 dans les bacs créant le couple de rappel tout en autorisant un débit convenable de liquide dans les bacs 30 et 32 pour assurer le refroidissement du liquide circulant dans l'échangeur du tunnelier. Cette circulation est obtenue grâce à la présence de la pompe 46.

Si la température du liquide sortant de l'échangeur R du tunnelier mesurée par le capteur 86 est supérieure à T_R , l'unité centrale 42 commande la fermeture de l'électrovanne 88 et la mise en communication de la conduite 82 avec la conduite de sortie 92 par la vanne 90. Dans cette configuration, le liquide sortant de l'échangeur R du tunnelier sort directement par la conduite de sortie 92. Le réglage des niveaux N_1 et N_2 dans les bacs 30 et 32 sera alors obtenu à partir de la source d'alimentation en liquide froid reliée à la conduite 72. Les débits de liquide dans les bacs sont réglés de telle manière que la pompe 46 puisse assurer l'alimentation de l'échangeur du tunnelier R et que la différence de niveau convenable soit maintenue dans les bacs 30 et 32 pour assurer la création du couple de rappel correspondant à la mesure d'inclinaison réalisée par le capteur 40. Ces débits sont réglés par la commande des électrovannes 74, 76 et 62 et 64. Les conduites représentées sur la figure 5 sont également repérées sur les figures 1 à 3.

Il va de soi que l'on ne sortirait pas de l'invention si la remorque comportait plus de deux bacs répartis le long des bords longitudinaux 34 et 36 du châssis, ces bacs respectivement à droite et à gauche étant commandés globalement comme le sont les bacs 30 et 32.

On ne sortirait pas non plus de l'invention si le réglage des masses de liquide présentes dans les bacs ou disposées respectivement à droite et à gauche du châssis de la remorque ne se faisait pas à l'aide

de dispositifs de mesure de niveau dans ces bacs mais à l'aide de mesure de débit. Dans ce cas, des capteurs de débit pourraient être montés sur les conduites, respectivement d'entrée et de sortie des bacs, pour assurer un débit différentiel dans les phases de correction d'inclinaison puis à un débit différentiel nul lorsque la correction d'inclinaison est obtenue, le débit absolu étant alors réglé de manière à alimenter convenablement l'échangeur de chaleur du tunnelier.

Le système de maintien d'horizontalité décrit précédemment équipe, de préférence, la remorque de tête, l'accouplement entre les remorques est tel que le couple de rappel créé par les bacs 30 et 32 de la remorque de tête soit transmis aux autres remorques.

REVENDICATIONS

1. Remorque de train suiveur de tunnelier comprenant un châssis (12) muni d'une pluralité de roues (14, 16, 18) définissant une direction d'avance de la remorque, ledit châssis présentant, au repos, un plan longitudinal vertical de symétrie (PP') et un axe longitudinal, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre :

- au moins deux bacs (30, 32) montés sur le châssis sensiblement symétriquement par rapport au plan longitudinal (PP') de symétrie du châssis ;

- des moyens (40) pour mesurer une inclinaison éventuelle du châssis de la remorque par rapport à l'horizontale autour de son axe longitudinal ;

- des moyens d'alimentation en liquide des deux bacs ; et

- des moyens (42, 38a, 38b) pour commander la quantité de liquide dans chaque bac en fonction de la mesure d'inclinaison éventuelle, de telle manière que la quantité de liquide contenue dans chaque bac crée un couple de rappel par rapport à l'axe longitudinal tendant à compenser l'inclinaison éventuelle de ladite remorque.

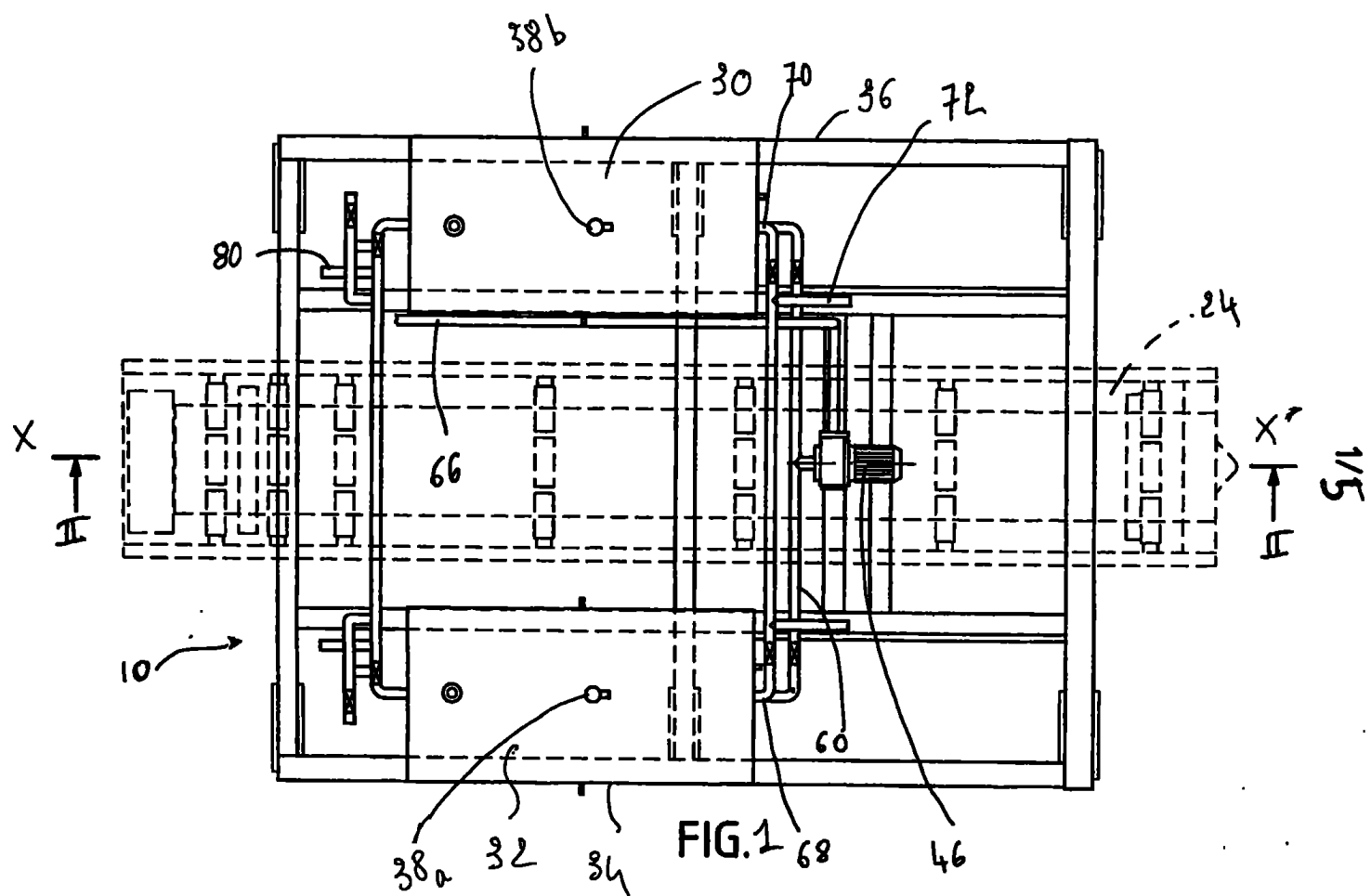
2. Remorque selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque bac (30, 32) comprend des moyens (38a, 38b) de mesure de niveau du liquide dans le bac et en ce que les moyens de commande (42) d'alimentation en liquide comprennent des moyens pour que la quantité de liquide dans chaque bac corresponde à des niveaux en relation avec l'inclinaison mesurée.

3. Remorque selon l'une quelconque des revendications 1 et 2 pour un tunnelier comportant un circuit (R) de liquide de refroidissement, caractérisée en ce que le liquide servant à alimenter lesdits bacs est au moins en partie le liquide de refroidissement dudit tunnelier.

4. Remorque selon la revendication 3, caractérisée en ce que les moyens d'alimentation en liquide desdits bacs (30, 32) comprennent des moyens (80) pour mesurer la température T du liquide de refroidissement du tunnelier ; des moyens (42) pour comparer la température T à une température prédéterminée T_R , des moyens (82, 84, 88, 90) pour alimenter lesdits bacs avec ledit liquide de refroidissement si

$T < T_R$ et des moyens (72, 70, 68, 74, 76) pour alimenter lesdits bacs avec une source externe de liquide froid si $T > T_R$.

- 5 5. Remarque selon l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisée en ce que les moyens d'alimentation en liquide des bacs (30, 32) comprennent des conduites de sortie (60) reliées auxdits bacs, lesdites conduites de sortie étant reliées à l'entrée d'une pompe (46) par l'intermédiaire de vannes commandables (62, 64), la sortie de ladite pompe étant reliée au circuit de refroidissement (R) du tunnelier, et des conduites d'alimentation (68, 70, 82, 84) desdits bacs équipées de vannes
- 10 commandables (74, 76, 88, 90).



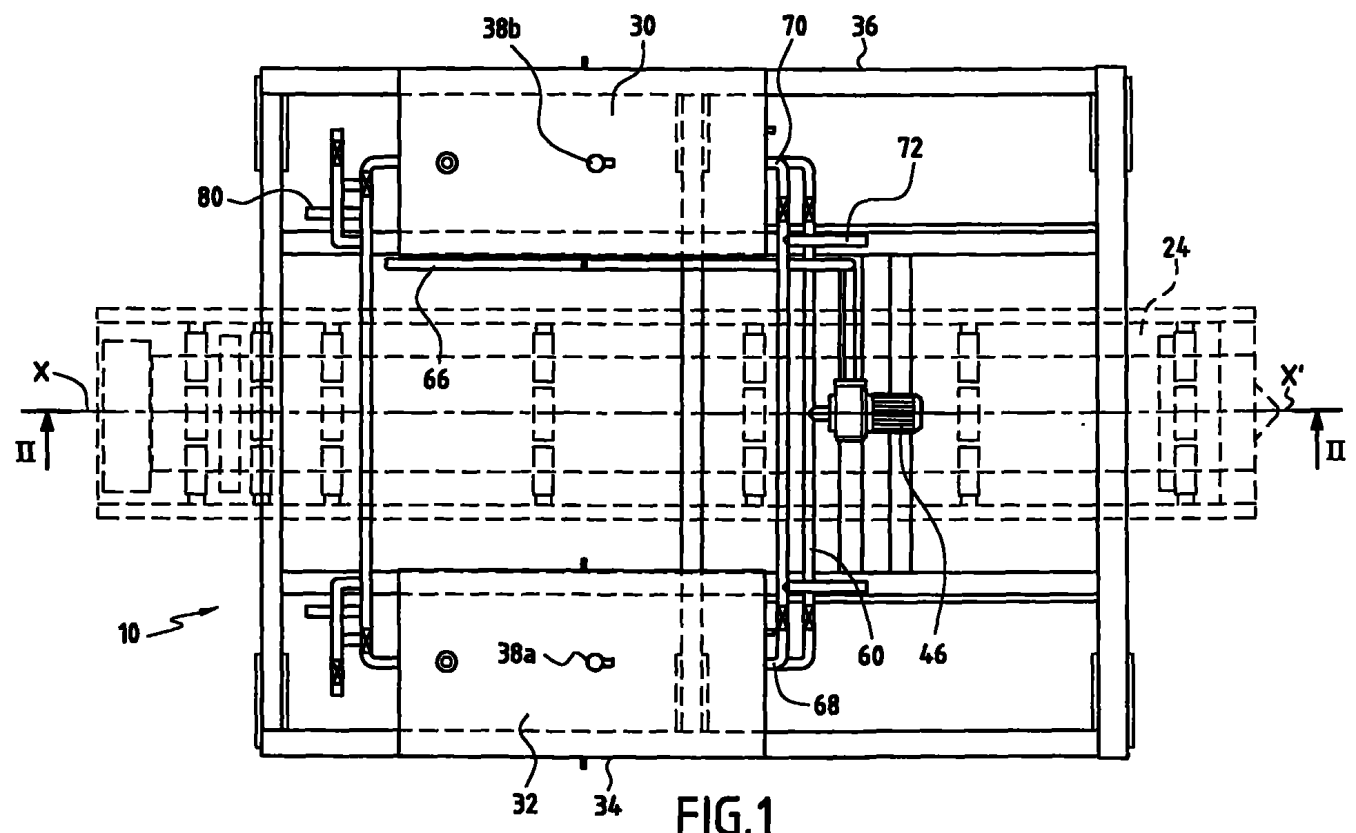
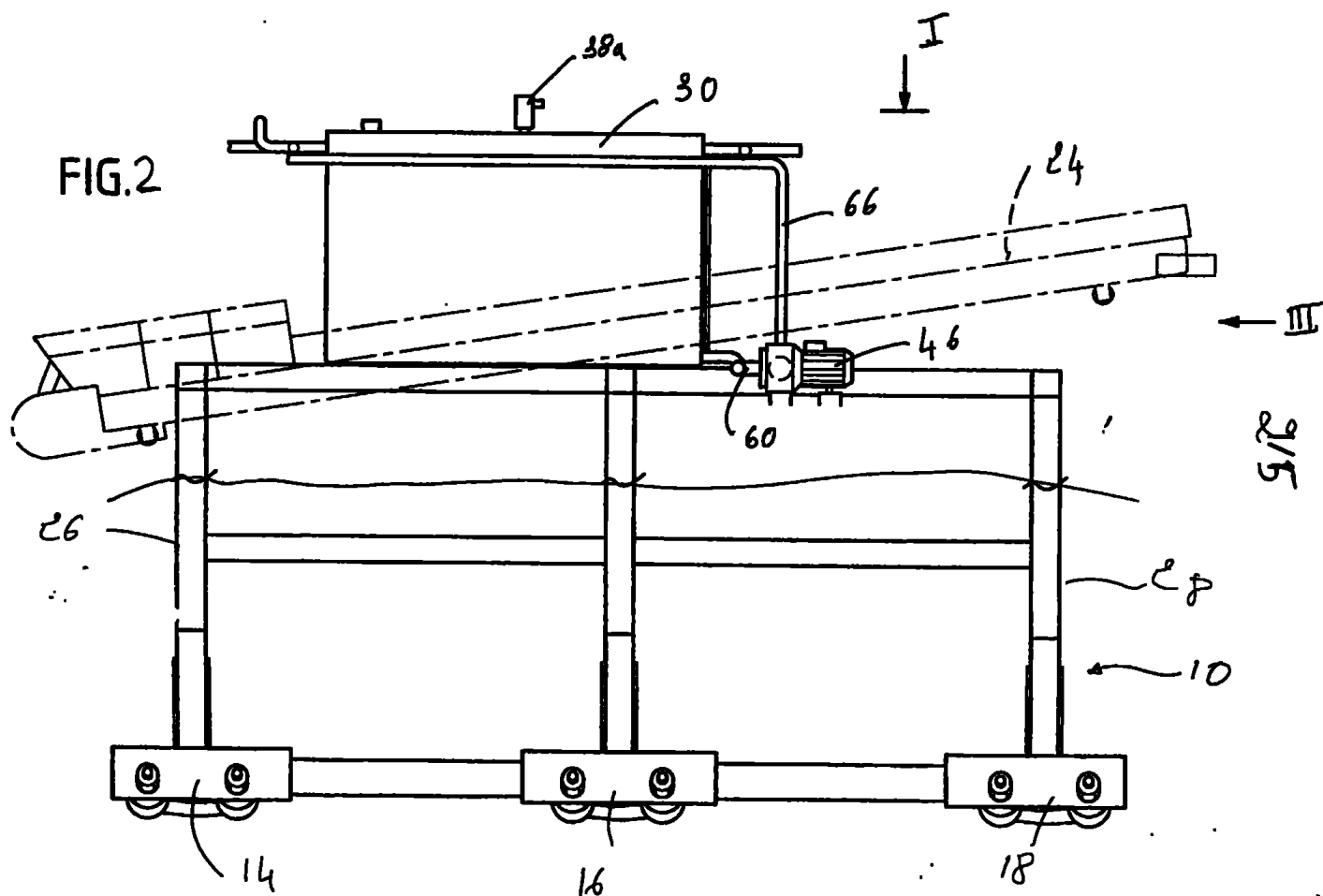
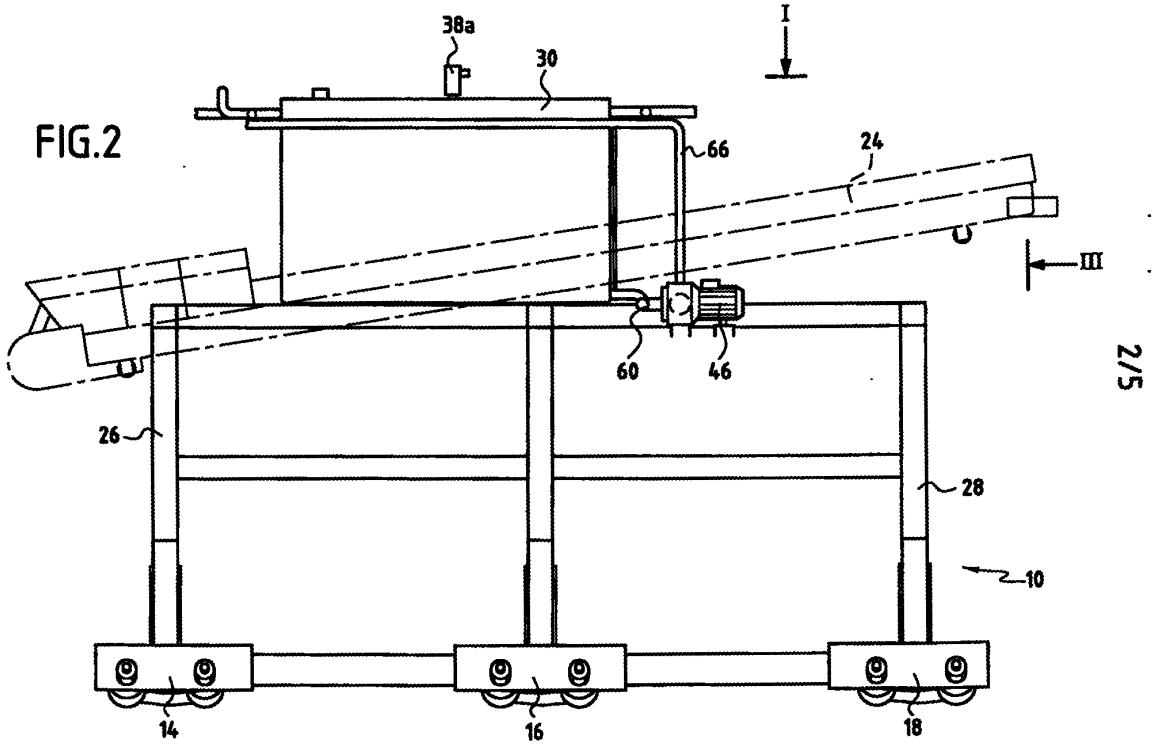


FIG.1

FIG.2





requie le 01/06/01

40

2/5

3/5

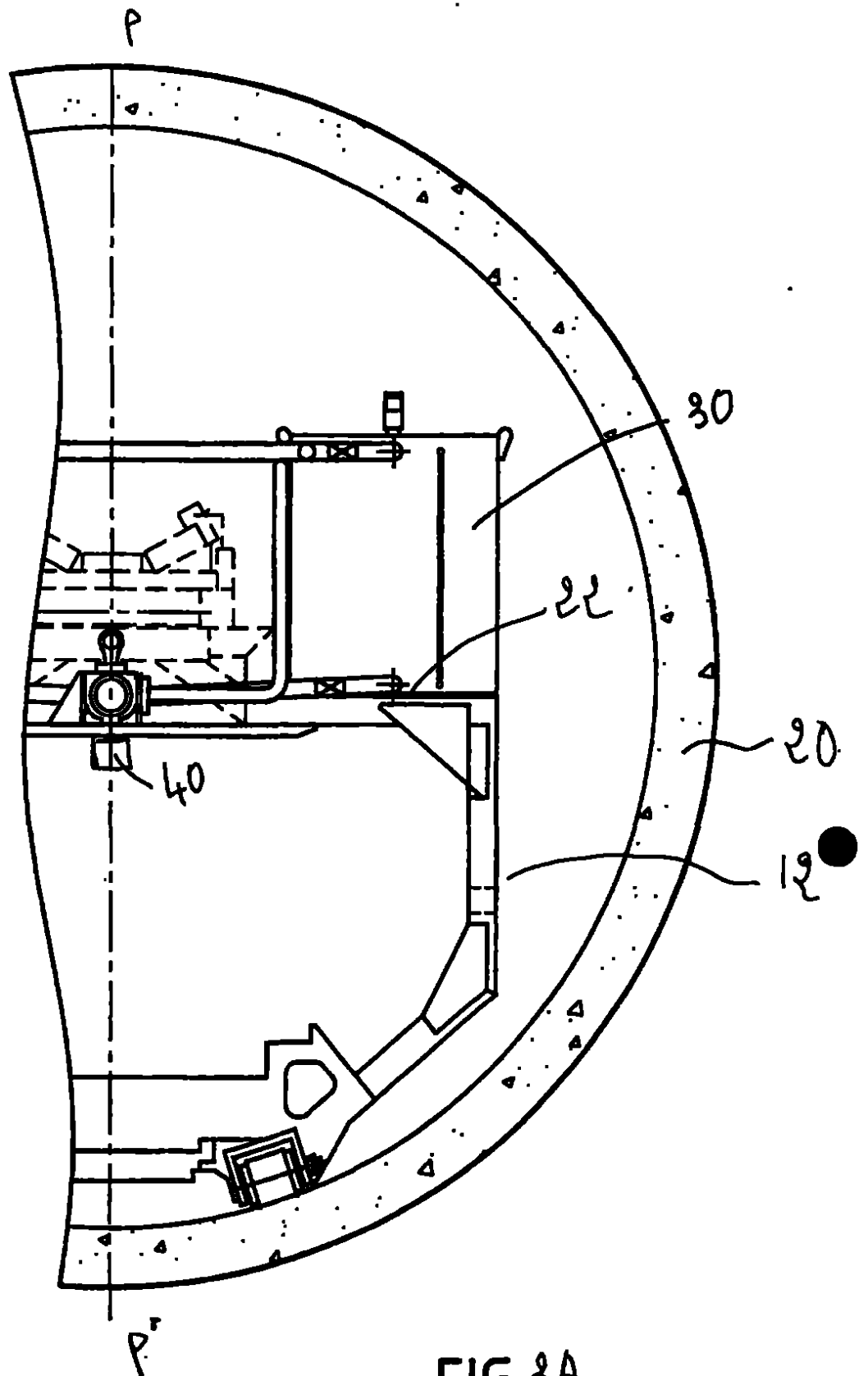


FIG. 3A

3/5

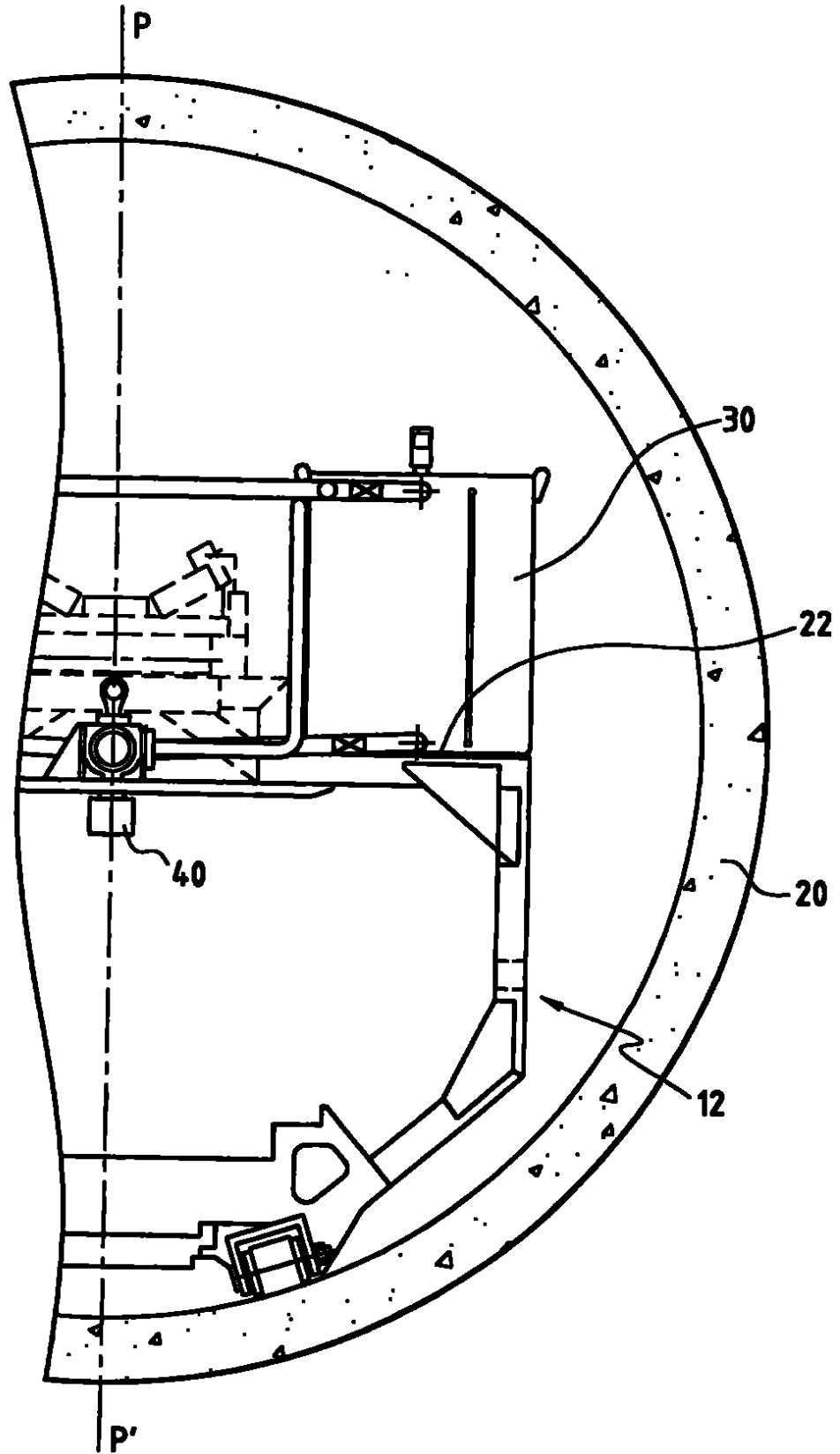


FIG.3A

4/5

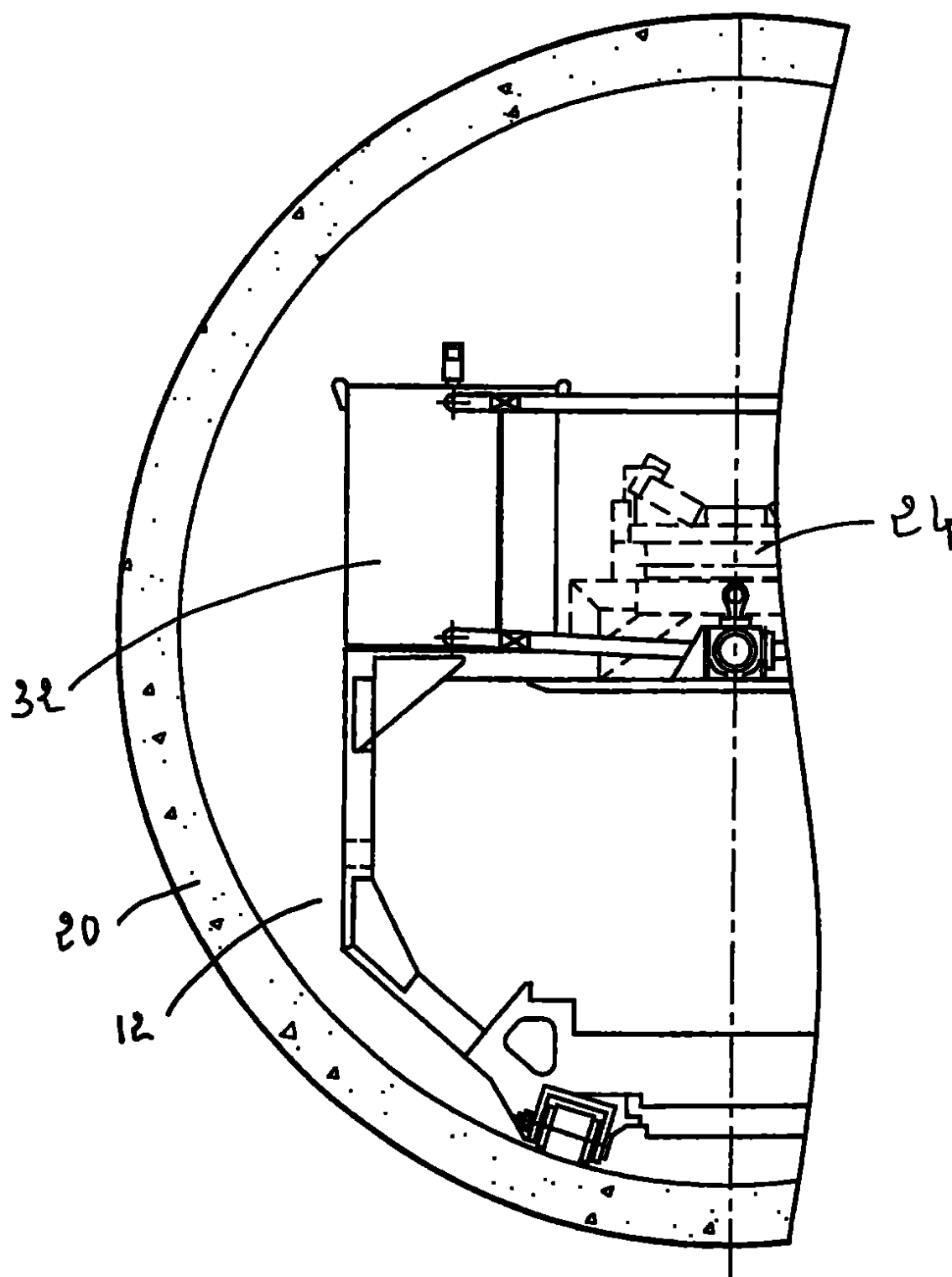


FIG. 3B

4/5

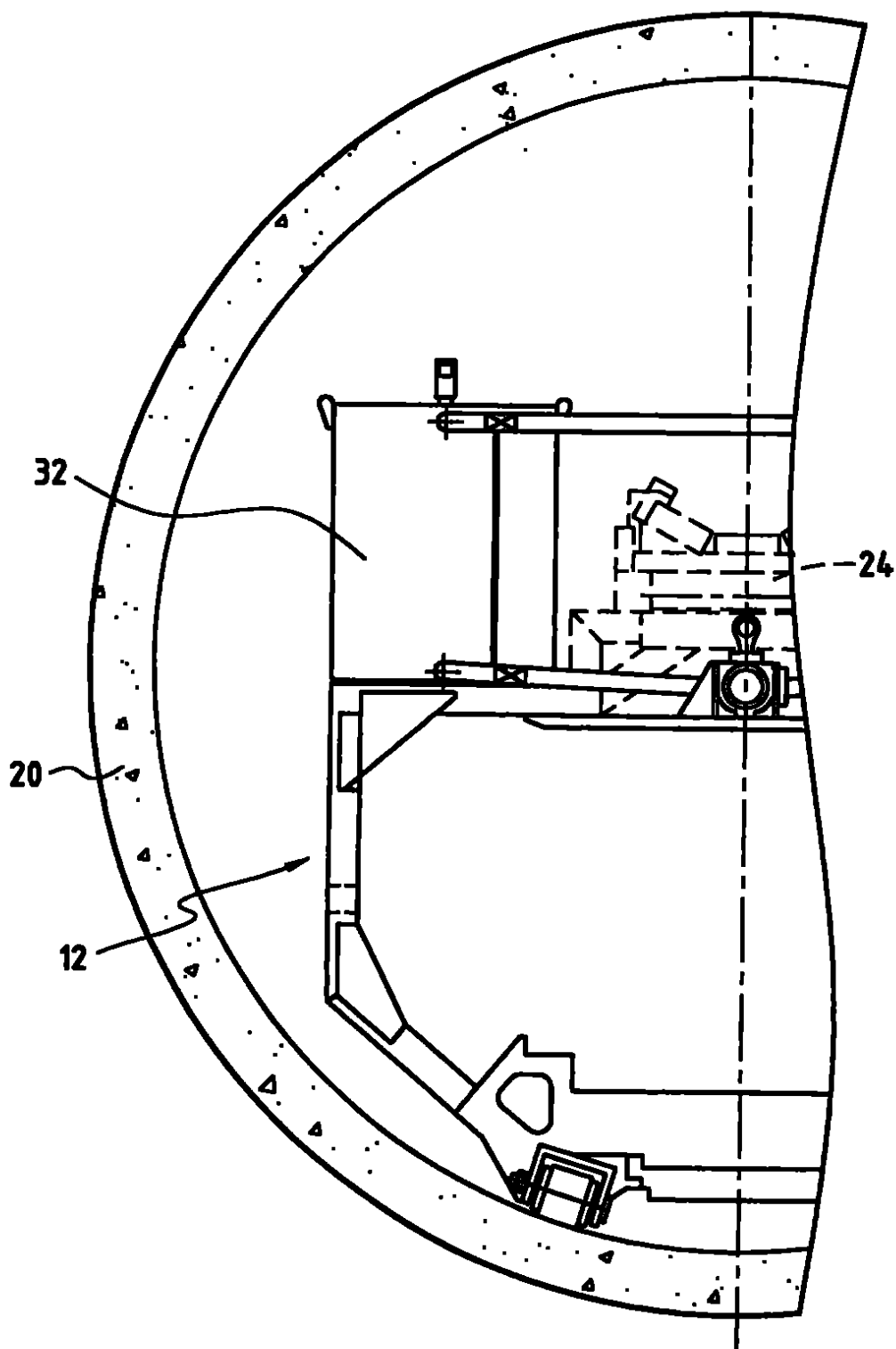
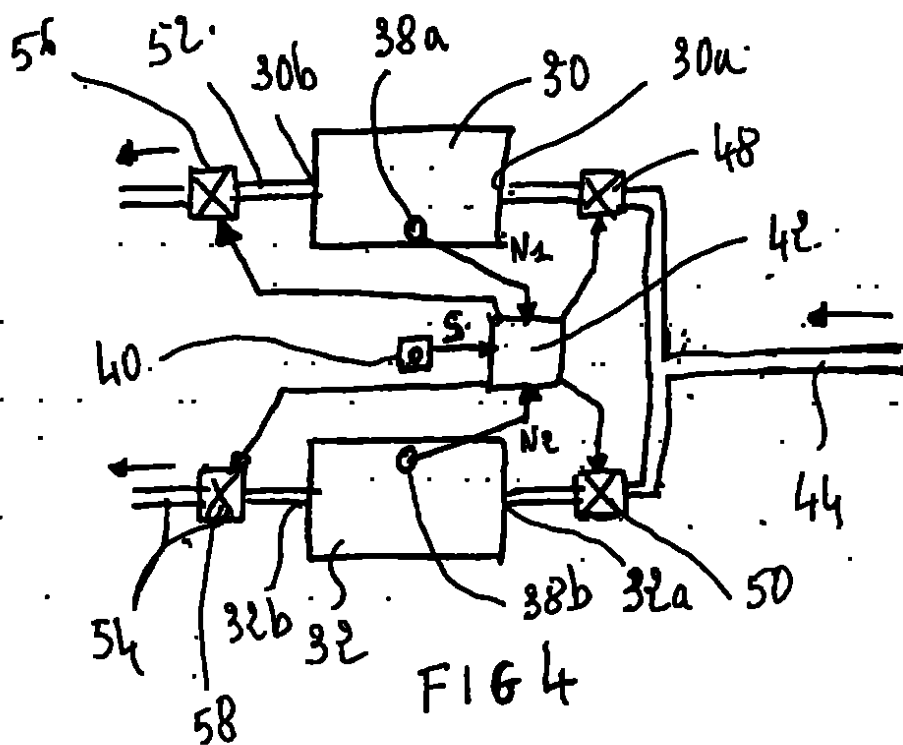
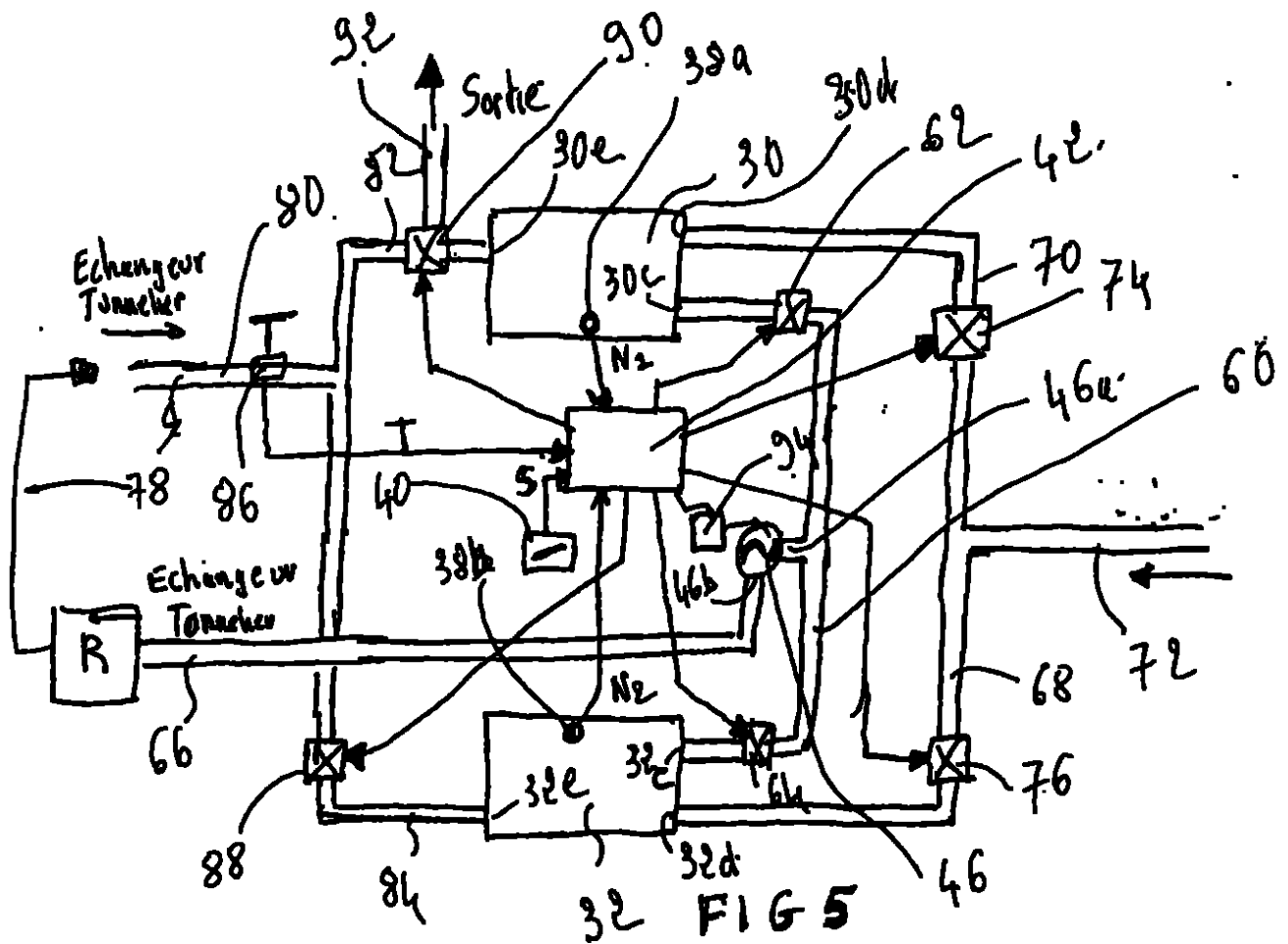


FIG.3B

515



5/5

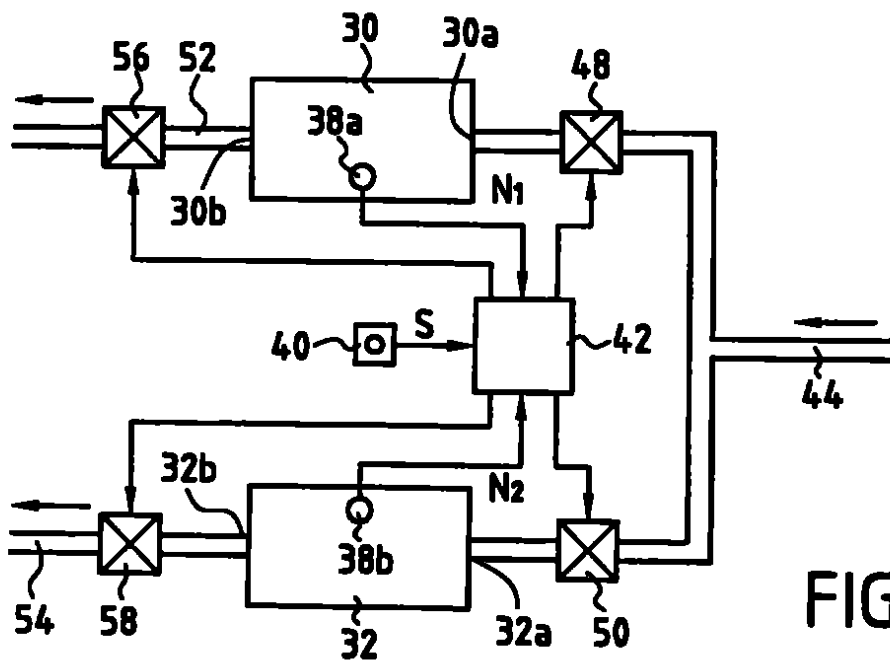


FIG. 4

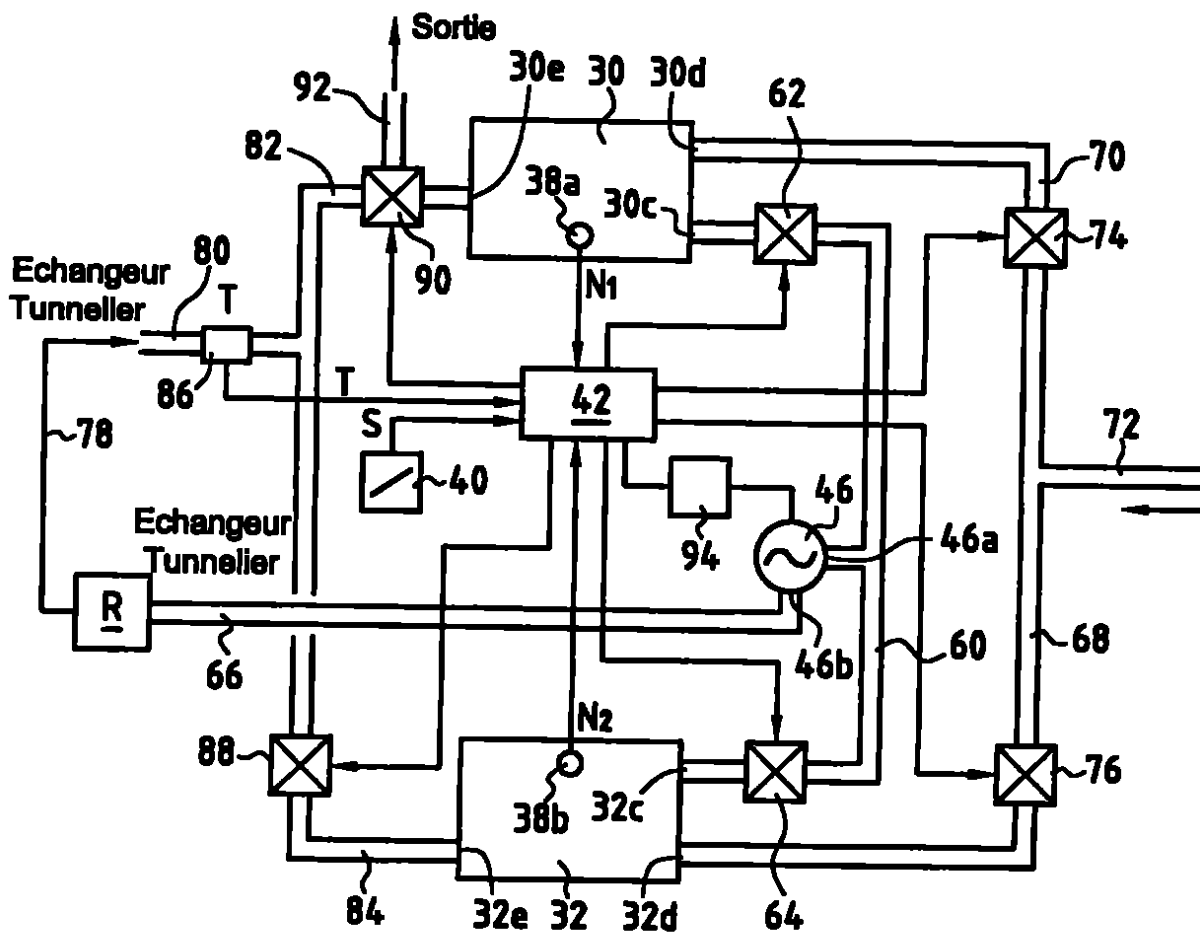


FIG. 5

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75000 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 99 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° .1./...1

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 262009

Vos références pour ce dossier (facultatif)		B24540/0124/GYD	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		M0056	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
"Remorque de train suiveur pour tunnelier"			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
COMPAGNIE DU SOL			
"Société Civile"			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1». S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		SABATIE	
Prénoms		Jean-Marc	
Adresse	Rue	7, rue de la ville	
	Code postal et ville	82600	Verdun sur Garonne FRANCE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		DADCHER	
Prénoms		Frédéric	
Adresse	Rue	5, Impasse Jean Zay	
	Code postal et ville	31780	Castelginest FRANCE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		PADOVANI	
Prénoms		Jean-Yves	
Adresse	Rue	9, Impasse de Massenia	
	Code postal et ville	31150	Bruguières FRANCE
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		Paris Le 26 Février 2001 Cabinet Beau de Loménie Guy DECHER CPI N° 92-3018	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

RESUMEN

"Remolque de tren seguidor para perforadora de túneles"

5

La invención trata de un remolque de tren seguidor de perforadora de túneles.

El remolque comprende un chasis (10) equipado con varias ruedas, en donde dicho chasis presenta, en reposo, un plano longitudinal vertical de simetría y un eje longitudinal (XX').

- 10 El remolque incluye, además, por lo menos dos recipientes (30,32) montados sobre el chasis de manera sensiblemente simétrica con respecto al plano longitudinal de simetría del chasis; medios para medir una inclinación eventual del chasis del remolque alrededor de su eje longitudinal (XX'); medios (60, 68, 70) de alimentación en líquido de los dos recipientes; y medios (38a, 38b) para dirigir la
- 15 cantidad de líquido en cada recipiente en función de la medida de inclinación eventual, de tal forma que la cantidad de líquido contenida en cada recipiente cree un par de retroceso con respecto al eje longitudinal tendiente a compensar la inclinación eventual de dicho remolque.

20 Figura 1

El objeto de la presente invención es un remolque de tren seguidor para perforadora de túneles.

Se sabe que, para hacer túneles de dimensiones importantes y de longitud importante igualmente, se utiliza la mayoría de las veces una máquina llamada perforadora de túneles que permite de taladrar el conjunto del frente de talla. La perforadora de túneles propiamente dicha está equipada con un tren seguidor constituido por remolques que tienen la forma de vagonetas remolcadas por la perforadora de túneles. Estos remolques sirven por un lado, para el transporte de cierto número de elementos necesarios para hacer el túnel a medida que se realiza la perforación, tales como las dovelas que se colocan en el lugar para sostener la pared del túnel, y por otra parte para evacuar los escombros que resultan de la acción de la perforadora de túneles propiamente dicha.

Estos remolques equipados de ruedas se desplazan directamente reposándose sobre la pared cilíndrica del túnel sin interposición de rieles de guiado. Se comprende que, si la carga del remolque no es simétrica con respecto a su plano longitudinal o si el túnel presenta cierta curvatura en un plano horizontal, las ruedas de los remolques que no son directrices van a hacer tomar al conjunto del remolque una cierta inclinación que hay que corregir. En efecto, se comprende que para su correcta utilización, es necesario que los remolques del tren seguidor sean sensiblemente horizontales, sobretodo para asegurar la transferencia en condiciones satisfactorias de los escombros extraídos por la perforadora de túneles.

Existe por lo tanto una necesidad real de disponer de un sistema que permita mantener el remolque del tren seguidor sensiblemente horizontal, y que a la vez sea de una técnica y un modo de acción simple.

Un objeto de la presente invención es el de proporcionar un remolque de tren seguidor de perforadora de túneles que satisfaga las condiciones enunciadas más arriba.

Para lograr este objetivo, según la invención, el remolque de tren seguidor de perforadora de túneles, que incluye un chasis provisto de varias ruedas define una dirección de avance del remolque, presentando dicho chasis, en reposo, un plano longitudinal vertical de simetría y un eje longitudinal, caracterizado por comprender, además:

- por lo menos dos recipientes montados sobre el chasis de manera sensiblemente simétrica con respecto al plano longitudinal de simetría del chasis;
- medios para medir una inclinación eventual del chasis del remolque con respecto a la horizontal alrededor de su eje longitudinal ;
- medios de alimentación en líquido de los dos recipientes; y
- medios para dirigir la cantidad de líquido en cada recipiente en función de la medida de inclinación eventual, de manera que la cantidad de líquido contenida en cada recipiente cree un par de retroceso en el eje longitudinal que tienda a compensar la inclinación eventual de dicho remolque.

Se comprende que controlando permanentemente la masa de líquido en cada uno de los dos recipientes laterales del remolque, es posible crear un par de retroceso en función de las indicaciones del inclinómetro del cual está equipado el remolque con el fin de crear un par de retroceso que permita progresivamente, durante el avance del remolque, traerlo en una posición sensiblemente horizontal. El retorno del chasis del remolque en posición horizontal se obtiene por deslizamiento lateral de las ruedas bajo el efecto del par de retroceso. Se comprende igualmente que este sistema no contiene ningún componente complejo, sino simplemente los

recipientes de recepción de almacenamiento del líquido y sistemas de electrovanes dirigidas por una unidad central con el fin de arreglar el volumen de líquido contenido en cada uno de los dos recipientes.

Según un modo preferido de empleo, el líquido utilizado para llenar de manera controlada los dos recipientes es el que sirve para alimentar el circuito de enfriamiento de la misma perforadora de túneles.

Se comprende que, en este modo de realización, el líquido utilizado cumple la doble función de asegurar el enfriamiento de la perforadora de túneles, y por otra parte la de permitir la creación del par de retroceso que asegura el mantenimiento sensiblemente horizontal del remolque de tren seguidor de la perforadora de túneles.

Otras características y ventajas de la invención aparecerán mejor con la lectura de la descripción siguiente, de varios modos de realización de la invención, dados a título de ejemplos no limitativos. La descripción se refiere a las figuras anexas, sobre las cuales:

- La Figura 1 es una vista superior del remolque de tren seguidor;
- La Figura 2 es una sección transversal parcial según la línea II-II de la Figura 1;
- Las Figuras 3A y 3B son vistas medias, respectivamente de derecha e izquierda, desde arriba en elevación del remolque de tren seguidor;
- La Figura 4 ilustra un circuito simplificado de alimentación de los recipientes de líquido del remolque; y
- La Figura 5 muestra el circuito de alimentación en líquido de los recipientes de equilibrado, en el caso en el cual este líquido sirve igualmente para el enfriamiento de la perforadora de túneles.

Haciendo referencia inicialmente a las Figuras 1 a 3, se va a describir un modo preferido de realización del remolque de tren seguidor de perforadora de túneles.

El remolque está esencialmente constituido por un chasis 12 que presenta un eje longitudinal horizontal XX' y un plano mediano vertical en reposo PP'. El chasis 12
5 está equipado en su extremidad inferior con varias ruedas o preferentemente pares de ruedas o rodillos como los 14, 16 y 18 que permiten al remolque 10 desplazarse sobre la pared cilíndrica del túnel 20.

En su parte superior 22, el chasis 12 del remolque está equipado entre otras cosas, con una transportadora 24 que sirve para transferir los escombros de la
10 extremidad delantera 26 del remolque hasta su extremidad trasera 28.

En lo que respecta la presente invención, no es necesario describir más en detalle la forma en la cual se realiza el chasis 12 del remolque por los equipos que éste contiene en particular para la transferencia y la manipulación de las dovelas.

En su parte superior 22, el remolque está equipado con dos contenedores 30 y 32
15 preferentemente idénticos y montados simétricamente con respecto al eje longitudinal XX' del remolque. Los recipientes están dispuestos según los bordes longitudinales externos 34 y 36 del chasis de remolque. Por ejemplo cada recipiente tiene una forma general paralelepípeda rectangular y tiene una capacidad de 1500 litros. Cada recipiente 30 y 32 está preferentemente equipado
20 con un captador 38a y 38b de medición del nivel de líquido en los contenedores 30 y 32. Además, hay un inclinómetro señalado por la referencia 40 en la parte superior 22 del remolque del tren seguidor para suministrar una señal S representativa de la eventual inclinación del remolque.

Se comprende que de acuerdo con el principio de la presente invención, los dos
25 contenedores 30 y 32 se llenan cada uno con una cantidad de agua conveniente que permite crear un par de retroceso para compensar la inclinación del remolque

medida por el inclinómetro 40. Por supuesto en reposo, es decir, cuando el remolque tiene un plano mediano PP' que es vertical, los contenedores 30 y 32 se llenan de líquido hasta la mitad.

Haciendo referencia primero a la figura 4, se va a describir un modo simplificado de realización de los circuitos de alimentación en líquido de los contenedores 30 y 32. Sobre esta figura, se ha representado una unidad de tratamiento 42 que recibe la señal de inclinación S entregada por el inclinómetro 40 y las señales N₁ y N₂ entregadas por los captosres de nivel 30a y 38b montadas en los contenedores 30 y 32. En función de la inclinación medida, la unidad central 42 va a administrar los niveles de líquido N₁ y N₂ en los dos contenedores para realizar el par de retroceso que convenga.

En este modo de realización simplificado, el líquido, que es preferentemente agua, llega por la canalización principal 44. Este conducto 44 alimenta las entradas 30a y 32a respectivamente de los contenedores 30 y 32 por medio de los electrovanes 48 y 50. Los contenedores 30 y 32 incluyen igualmente una abertura de salida 30b, 32b que está respectivamente unida a los conductos de salida 52 y 54 equipados cada uno con un electrovan 56 y 58.

Se comprende que en este modo de realización simplificado, a partir de la información S de inclinación, la unidad central 42 calcula una diferencia de nivel N₁ y N₂ para realizar el par de retroceso y esta diferencia de nivel sirve para comandar los electrovanes 48 y 50 de llenado o los electrovanes 56 y 58 de vaciado de los contenedores para adaptar cada nivel a la diferencia de niveles deseada correspondiente a la diferencia de masa conveniente en los contenedores 30 y 32 para producir el par de retroceso.

En la Figura 5 se representa un ejemplo de realización perfeccionado de los circuitos de alimentación de los contenedores 30 y 32 que aseguran por lo menos

en parte la refrigeración del líquido circulante en el intercambiador térmico de la perforadora de túneles. En este modo de realización, los contenedores 30 y 32 sirven entonces, como ya se ha explicado, por la diferencia de masa de líquido que éstos contienen, para crear el par de retroceso y sirven igualmente de intercambiadores de calor para enfriar por lo menos en parte el líquido de refrigeración de la perforadora de túneles. En este circuito, se encuentra como complemento una bomba 46 cuya entrada 46a está unida a un primer conducto 60 que desemboca en unos orificios de salida 30c, 32c de los contenedores 30 y 32 por medio de electrovanes 62 y 64. La salida 46b de la bomba 46 está unida a un conducto 66 de alimentación del circuito de enfriamiento R de la perforadora de túneles. Cada contenedor incluye igualmente una primera entrada de líquido 30d, 32d que está unida por los conductos 68, 70 y 72, tiene una fuente externa de líquido frío. Los conductos 70 y 68 están equipados con electrovanes 74 y 76, el conducto de salida 78 del circuito de enfriamiento R de la perforadora de túneles está unida por los conductos 80, 82 y 84 en un segundo orificio de entrada 30° y 32° de los contenedores 30 y 32. El conducto 80 está equipado con un captor de temperatura 86 y los conductos 82 y 84 están equipados con un primer electrovan 88 de paso simple y con un electrovan 90 de tres vías. El electrovan 90 sirve igualmente para dirigir un caudal de salida en el conducto 92 que desemboca en el exterior del remolque para servir de conducto general de salida del líquido.

Además, los contenedores 30 y 32 están equipados con captores de nivel 38a y 38b y el remolque está equipado con su inclinómetro 40. Se encuentra igualmente una unidad central de administración 42 que recibe en sus entradas la señal S entregada por el inclinómetro 40, la medida de temperatura T entregada por el captor de temperatura 86 y las medidas de nivel N₁ y N₂ entregadas por los captores de nivel 38a y 38b de los contenedores 30 y 32. Las salidas de la unidad

central de administración 42 sirven para dirigir los electrovanes 62, 64, 74, 76 y 88, y 90. La unidad central sirve igualmente para comandar el circuito de comando 94 de la bomba 46.

Antes de describir en detalle el funcionamiento del circuito de líquido, se puede decir de una manera general que cuando la temperatura del líquido proveniente del intercambiador de la perforadora de túneles por el conducto 78 es inferior a un valor predeterminado T_R , es éste el líquido que será utilizado para llenar los contenedores 30 y 32 con el fin de crear el par de retroceso. En cambio, si la temperatura medida T es superior a la temperatura de referencia T_R , se utilizará el líquido frío que llegue por el conducto 72 para regular los niveles N_1 y N_2 de líquido en los contenedores 30 y 32.

Por ejemplo, la temperatura de referencia T_R es igual a 40°C .

Ahora se va a describir el funcionamiento del circuito hidráulico representado en la Figura 5. Cuando la temperatura del líquido que sale del intercambiador de la perforadora de túneles medida por el captor 86 es inferior a T_R , la unidad central 42 dirige la abertura del electrovan 88 y dirige el electrovan 90 de tal forma que la entrada 30e del contenedor 30 se una al conducto 80. Simultáneamente, los electrovanes 74 y 76 están cerrados para interrumpir el caudal de líquido que proviene de la fuente fría a través del conducto 72. En función de las indicaciones del inclinómetro 40, los electrovanes 88, 90 y 62 y 64 están arreglados para mantener una diferencia de nivel N_1 y N_2 en los contenedores que crean el par de retroceso, autorizando a la vez un caudal conveniente de líquido en los contenedores 30 y 32 para asegurar el enfriamiento del líquido circulante en el intercambiador de la perforadora de túneles. Esta circulación se obtiene gracias a la presencia de la bomba 46.

Si la temperatura del líquido que sale del intercambiador R de la perforadora de túneles medida por el captador 86 es superior a T_R , la unidad central 42 ordena el cierre del electrovan 88 y la en comunicación del conducto 82 con el conducto de salida 92 por el van 90. En esta configuración, el líquido que sale del intercambiador R de la perforadora de túneles sale directamente por el conducto de salida 92. El reglaje de los niveles N_1 y N_2 en los contenedores 30 y 32 será obtenido entonces a partir de la fuente de alimentación en líquido frío unida al conducto 72. Los caudales de líquido en los contenedores son se ajustan de forma tal que la bomba 46 pueda asegurar la alimentación del intercambiador de la perforadora de túneles R y que la diferencia de nivel conveniente sea mantenida en los contenedores 30 para asegurar la creación del par de retroceso correspondiente a la medida de inclinación realizada por el captador 40. Estos caudales son ajustados por el comando de los electrovanes 74, 76 y 62 y 64. Los conductos representados en la Figura 5 están igualmente señalados en las Figuras 1 a 3.

No hace falta decir que uno no se saldría de la invención si el remolque tuviera más de dos contenedores repartidos a lo largo de los bordes longitudinales 34 y 36 del chasis, estando estos contenedores globalmente comandados, a la derecha y a la izquierda respectivamente, como lo están los contenedores 30 y 32.

Tampoco se saldría uno de la invención si el ajuste de las masas de líquido presentadas en los contenedores o dispuestas respectivamente a la derecha y a la izquierda del chasis del remolque no se hicieran con la ayuda de dispositivos de medición de nivel en estos contenedores pero con la ayuda de la medida del caudal. En este caso, podrían montarse captadores de caudal sobre los conductos, respectivamente de entrada y de salida de los contenedores, para asegurar un caudal diferencial en las fases de corrección de inclinación y luego a

un caudal diferencial nulo cuando se obtiene la corrección de inclinación, siendo ajustado el caudal absoluto de manera que se alimente convenientemente el intercambiador de calor de la perforadora de túneles.

5 El sistema de mantenimiento de la horizontalidad descrito anteriormente hace parte, preferentemente, del remolque de cabeza; el acoplamiento entre los remolques es tal que el par de retroceso creado por los contenedores 30 y 32 del remolque de cabeza son transmitidos a los otros remolques.

REIVINDICACIONES

1. Remolque de tren seguidor de perforadora de túneles que comprende un chasis (12) provisto de varias ruedas (14, 16, 18), que definen una dirección de avance del remolque, presentando dicho chasis, en reposo, un plano longitudinal vertical de simetría (PP') y un eje longitudinal, caracterizado por comprender, además:

- Por lo menos dos contenedores (30, 32) montados sobre el chasis de manera sensiblemente simétrica con respecto al plano longitudinal (PP') de simetría del chasis;
- Medios (40) para medir una inclinación eventual del chasis del remolque con respecto a la horizontal alrededor de su eje longitudinal;
- Medios de alimentación en líquido de los dos contenedores, y
- Medios (42, 38a, 38b) para dirigir la cantidad de líquido en cada contenedor en función de la medida de inclinación eventual, de tal forma que la cantidad de líquido contenida en cada contenedor cree un par de retroceso con respecto al eje longitudinal tendiente a compensar la inclinación eventual de dicho remolque.

2. Remolque de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que cada contenedor (30, 32) incluye medios (38a, 38b) de medida del nivel del líquido en el contenedor y por que los medios de comando (42) de alimentación en líquido comprenden medios para que la cantidad de líquido en cada contenedor corresponda a niveles en relación con la inclinación medida.

3. Remolque de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2 para perforadora de túneles que incluye un circuito (R) de líquido de enfriamiento, caracterizado por que el líquido que sirve para alimentar dichos contenedores es por lo menos en parte el líquido de enfriamiento de dicha perforadora de túneles.

4. Remolque de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que los medios de alimentación en líquido de dichos contenedores 30, 32 incluyen medios (80) para medir la temperatura T del líquido de enfriamiento de la perforadora de túneles; medios (42) para comparar la temperatura T con una temperatura T_R ,
5 medios (82, 84, 88, 90) para alimentar dichos contenedores con dicho líquido de enfriamiento si $T < T_R$ y medios (72, 70, 68, 74, 76) para alimentar dichos contenedores con una fuente externa de líquido frío si $T > T_R$.

5. Remolque de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 y 4, caracterizado por que los medios de alimentación en líquido de los contenedores
10 (30, 32) incluyen conductos de salida (60) unidos a dichos contenedores, estando dichos conductos de salida a la entrada de una bomba (46) por medio de vanes dirigibles (62, 64), estando la salida de dicha bomba unida al circuito de enfriamiento (R) de la perforadora de túneles, y de conductos de alimentación (68, 70, 82, 84) de dichos contenedores equipados con vanes dirigibles (74, 76, 88, 90).