(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 656 099**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **89 16834**

(51) Int Cl[5] : G 01 N 19/02, 33/42

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 19.12.89.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 21.06.91 Bulletin 91/25.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :** *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

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

(71) **Demandeur(s) :** *SERVICE TECHNIQUE DES BASES AERIENNES Représentant L'ETAT FRANCAIS* — FR et *AEROPORTS DE PARIS Etablissement public à caractère industriel et commercial* — FR.

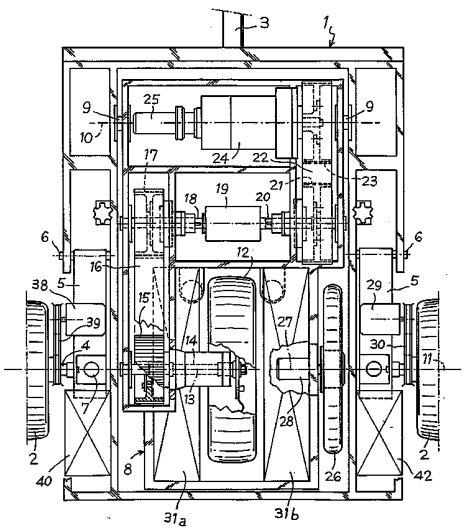
(72) **Inventeur(s) :** Deffieux Jean-Claude.

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

(74) **Mandataire :** Cabinet Beau de Loménie.

(54) Dispositif de mesure du degré de glissance d'un sol.

(57) L'invention concerne un dispositif de mesure du degré de glissance d'un sol, constitué par une remorque équipée de roues porteuses (2), d'une roue de mesure (12) et d'une roue de référence (26) reposant sur le sol, dont les axes (13, 27) sont horizontaux et parallèles; la roue de référence (26) tourne librement de façon à rouler sans glissement sur le sol, tandis que la roue de mesure (12) est freinée de telle manière qu'elle roule avec un taux de glissement constant, le degré de glissance du sol étant déduit de la mesure, à l'aide d'un capteur de couple (19), de l'effort de freinage appliqué à la roue de mesure (12) par un servomoteur hydraulique (24) piloté par un module de commande.



FR 2 656 099 - A1

Dispositif de mesure du degré de glissance d'un sol

L'invention se rapporte à un dispositif de mesure du degré de glissance d'un sol, équipé d'une roue de mesure et d'une roue de référence reposant sur le sol, dont les axes sont horizontaux et parallèles et qui entrent en rotation lorsque le dispositif est animé d'un mouvement de progression, la roue de référence tournant librement de façon à rouler sans glissement sur le sol, tandis que la roue de mesure est freinée de telle manière qu'elle roule avec un taux de glissement constant, le degré de glissance du sol étant déduit de la mesure de l'effort de freinage appliqué à la roue de mesure.

Il est connu d'évaluer le degré de glissance d'un sol, tel qu'une chaussée routière ou une piste d'aéroport, par mesure du coefficient de frottement longitudinal d'une roue sur le sol, qui est égal au rapport entre la force de frottement de la roue et la charge verticale appliquée à celle-ci. Cette force de frottement est déduite de la mesure de l'effort de freinage qui doit être appliqué à la roue pour lui imposer un taux de glissement sur le sol, c'est-à-dire une différence relative de vitesse de rotation par rapport à la vitesse de rotation d'une roue de même diamètre roulant sans glissement, de valeur prédéterminée.

Dans un dispositif connu destiné à réaliser une telle mesure, la force de freinage appliquée à la roue de mesure qui doit rouler en glissant est obtenue à l'aide d'un moyen mécanique constitué par un frein à disque, asservi de façon à maintenir un taux de glissement constant pour la roue de mesure.

Un tel moyen de freinage présente l'inconvénient de comporter, coopérant avec le disque, des plaquettes qui s'échauffent et s'usent très vite, de sorte que le taux de freinage varie et que, par suite, il est difficile d'obtenir un asservissement précis. En outre, seules des mesures de durée brève sont possibles, et non pas des mesures en continu de longue durée, du fait du même phénomène d'échauffement des plaquettes.

Afin de remédier à ces inconvénients, l'invention a pour objet un dispositif du genre indiqué dans lequel le freinage de la roue de mesure est réalisé à l'aide d'un moyen ralentisseur dont l'action est d'origine hydraulique.

Ainsi, dans le dispositif selon l'invention, l'effet de freinage est obtenu par friction non pas entre des pièces mécaniques, mais au sein d'un fluide hydraulique. Cette disposition assure un freinage pratiquement sans usure et sans échauffement gênant, de sorte qu'il permet d'effectuer des mesures de coefficient de frottement précises et de longue durée.

Dans une forme de réalisation préférée, le moyen ralentisseur comprend un organe hydraulique rotatif, tel qu'un moteur, couplé mécaniquement en rotation avec la roue de mesure, dans le circuit hydraulique duquel est insérée une servovalve produisant un étranglement variable en fonction de la différence relative des vitesses de rotation des roues de mesure et de référence, mesurées par des capteurs de vitesse respectifs (par exemple des génératrices tachymétriques). L'organe hydraulique précité agit comme une pompe hydraulique qui, entraînée en rotation par la roue de mesure, freine celle-ci à un degré plus ou moins fort du fait que son circuit hydraulique est soumis à un étranglement variable.

L'effort de freinage appliqué à la roue de mesure peut être mesuré directement par un capteur de couple interposé dans la chaîne cinématique de couplage en rotation de la roue de mesure avec l'organe ralentisseur. Il peut encore être mesuré indirectement par un capteur de pression fournissant la valeur de la pression hydraulique délivrée par la servovalve à l'organe ralentisseur.

Dans une forme de réalisation avantageuse, le dispositif comporte un premier châssis oscillant articulé, suivant un axe horizontal parallèle aux axes des roues de mesure et de référence, à un châssis support équipé de roues porteuses, sur lequel sont montées les roues de mesure et de référence, la roue de mesure étant lestée indépendamment de la roue de référence, laquelle est

de préférence distincte des roues porteuses. Le dispositif peut comporter en outre un deuxième châssis oscillant articulé au premier châssis oscillant suivant un axe horizontal, le lest de la roue de mesure étant porté par ce deuxième châssis, lequel communique à celle-ci une force d'application au sol via un amortisseur.

D'une manière générale, le dispositif peut être pourvu d'un châssis support autonome, constituant alors une remorque destinée à être attelée à un véhicule tracteur. Il peut aussi être monté à bord d'un véhicule motorisé équipé de roues porteuses, son châssis support étant alors constitué par le châssis de ce véhicule.

Lorsqu'une telle disposition est possible, il convient que les axes des roues de mesure et de référence soient contenus dans le plan vertical passant par l'axe commun d'une paire de roues porteuses, de manière que, même dans les virages, les roues de mesure et de référence ne subissent jamais aucune force de frottement latéral.

Afin de réduire les effets de balourd sur le premier châssis oscillant, il convient de placer le moyen ralentisseur, relativement pesant, sur l'axe d'articulation de celui-ci. Quant à l'énergie hydraulique de fonctionnement du moyen ralentisseur, elle est avantageusement tirée de la rotation d'au moins une roue porteuse lorsque le dispositif a la forme d'une remorque.

Afin d'améliorer la précision des mesure sur sols très glissants, il convient de prévoir un moteur hydraulique d'appoint, couplé au moyen ralentisseur hydraulique et alimenté de façon à compenser le couple résistant dudit moyen ralentisseur.

L'originalité du dispositif de mesure selon l'invention réside principalement dans la conception du moyen de freinage de la roue de mesure, qui fonctionne par voie purement hydraulique, indépendamment du véhicule constituant ou portant le dispositif. Cette particularité autorise un dosage précis et une maîtrise parfaite, en toutes circonstances, de l'effort de freinage appliqué à la roue, ce que ne permet pas toujours un simple frein

mécanique, qui peut dès lors conduire à des erreurs de mesure, en particulier sur des sols très glissants, dues à des taux de glissement de la roue de valeur incorrecte. En outre, la mise en oeuvre d'un mode de freinage hydraulique procure une grande souplesse d'utilisation du dispositif de mesure, du fait qu'il autorise un réglage aisé du taux de glissement constant imposé à la roue de mesure. Ce mode de freinage permet d'autre part de faire des mesures à grande vitesse (120 km/h), ce qui est particulièrement important dans l'application du dispositif au domaine aéronautique, où le temps d'occupation des aires et pistes d'aéroport pour des opérations de contrôle ou d'entretien doit être réduit au bénéfice de l'activité aérienne.

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui va suivre, en regard des dessins annexés, d'un exemple de réalisation non limitatif.

La figure 1 représente en plan un dispositif de mesure selon l'invention, capot ôté, le réservoir principal de liquide hydraulique et le châssis qui le porte ayant été enlevés.

La figure 2 représente le dispositif de la figure 1, complété par ledit réservoir et son châssis.

La figure 3 représente le schéma hydraulique du dispositif de la figure 1.

La figure 4 montre l'aspect d'un enregistrement des mesures du coefficient de frottement d'une roue sur un sol en des points successifs du parcours effectué par le dispositif.

Le dispositif de mesure de coefficient de frottement représenté à la figure 1 offre la forme d'une remorque à essieu unique. Celle-ci comporte, sous un capot non représenté, un châssis support 1 porté par les roues 2 dudit essieu et solidaire d'un timon central 3 d'accrochage à un véhicule tracteur. Chaque roue 2 est fixée sur un arbre propre 4 monté sur un bras oscillant 5 qui est relié au châssis 1 par un tourillon horizontal 6 d'articulation. Entre chaque bras oscillant 5 et le châssis est interposé un organe 7 de suspension et d'amortissement.

Le châssis 1, en forme de cadre rectangulaire, comporte un large évidement central dans lequel prend place un premier châssis oscillant 8, articulé au châssis 1, grâce à des pivots 9, suivant un axe horizontal 10 situé à l'avant de ce châssis, tandis que l'axe 11 de l'essieu porteur 2, 2 est situé à l'arrière.

Dans le châssis 8 est montée, à mi-distance des roues 2, une roue 12 équipée d'un pneu lisse reposant sur le sol, qui tourne autour d'un axe horizontal 13 situé dans le même plan vertical que l'axe 11. La roue 12 est portée par un arbre 14 monté dans le châssis 8; sur cet arbre est calée une roue dentée 15 couplée, par une courroie crantée 16, à une autre roue dentée 17 calée sur un arbre 18 parallèle à l'arbre 14, tourillonnant dans le châssis 8. Cet arbre 18 est couplé, par l'intermédiaire d'un capteur de couple 19, à un arbre 20 semblablement monté, les deux arbres 18 et 20 étant alignés. Sur l'arbre 20 est calée une roue dentée 21 couplée par une courroie crantée 22 à une autre roue dentée 23 calée sur l'arbre d'un servomoteur hydraulique 24 fixé sur le châssis 8. L'axe de la roue dentée 23 et du servomoteur 24 est confondu avec l'axe 10 d'articulation du châssis 8 au châssis 1. Une dynamo tachymétrique 25 est fixée sur le servomoteur 24, son arbre d'entrée étant couplé à l'arbre de ce dernier.

Le châssis 8 est d'autre part équipé d'une roue de référence 26, pouvant tourner librement autour de l'axe 27 de son arbre, lequel est relié au châssis 8 par un ressort de suspension (non représenté) et un bras 49 oscillant dans un plan vertical autour d'un axe 50 lié au châssis 8 de façon à imposer à la roue 26 un contact permanent avec le sol, sans rebondissement. L'axe 27 de celle-ci est situé dans le même plan vertical que l'axe 11 de l'essieu porteur. La roue 26, couplée à une dynamo tachymétrique 28, repose sur le sol et tourne en fournissant la référence de vitesse de rotation pour la roue de mesure 12; elle permet en outre de mesurer la distance parcourue par la remorque.

Un réservoir principal 31 de liquide hydraulique, servant à l'alimentation du servo-moteur 24 (figure 3), est monté sur un deuxième châssis oscillant 48 (figure 2) articulé au

châssis 8 suivant un axe 53 parallèle à l'axe 10 d'articulation du châssis 8 au châssis 1. Le liquide contenu dans ce réservoir est maintenu sous pression (à une valeur limitée à 5 bars par un limiteur de pression 43) par une pompe hydraulique de gavage 29 qu'entraîne l'une des roues 2 par l'intermédiaire de roues dentées et d'une courroie crantée 30. Le réservoir principal 31, qui est composé de deux moitiés 31a, 31b disposées symétriquement de part et d'autre de la roue de mesure 12, constitue pour une majeure partie la charge (100 à 200 daN) qui applique celle-ci sur le sol et qui lui est communiquée par l'intermédiaire d'un amortisseur (non représenté) interposé entre les châssis 48 et 8. Quant à la roue de référence 26, aucune charge particulière n'est prévue pour elle. Elle est simplement appliquée au sol par la force dudit ressort, relativement faible.

Le servomoteur 24 est commandé par une servovalve 32 interposée sur une conduite hydraulique 33 reliant le servomoteur au réservoir principal 31 (figure 3). Cette servovalve est elle-même commandée, via un étage de pilotage 34, par un module de commande 35 recevant, par des lignes 36, 37, les signaux de mesure fournis par les dynamos tachymétriques 25, 28, représentatifs des vitesses de rotation respectives de la roue de mesure 12 et de la roue de référence 26. L'étage de pilotage 34 est alimenté sous haute pression (ne dépassant pas 100 bars grâce à un limiteur de pression 44) par une pompe hydraulique 38 entraînée, par l'intermédiaire de roues dentées et d'une courroie crantée 39, par la roue porteuse 2 symétrique de celle qui entraîne la pompe de gavage 29. Cette pompe 38 est alimentée en liquide hydraulique par un réservoir auxiliaire 40, auquel aboutit par ailleurs un drain 41 en provenance du servomoteur 24. Symétriquement au réservoir 40 est monté sur le châssis 1 un autre réservoir auxiliaire 42 semblable, qui assure l'alimentation de la pompe de gavage 29.

Pour parfaire le fonctionnement du système, eu égard aux caractéristiques du moteur hydraulique, qui présente inévitablement un couple résistant résiduel en circuit ouvert, et compte tenu des possibilités d'utilisation du dispositif de mesure dans des

pays réputés pour leurs conditions climatiques sévères, il a été prévu d'installer dans la chaîne cinématique un moteur hydraulique 51 de puissance réduite pour compenser le couple résistant précité dans le cas où le coefficient de frottement mesuré est inférieur à 0,15. Ce moteur est couplé à la sortie d'arbre du servomoteur principal 24 via un moyen de transmission mécanique 52.

Pour faire une mesure du degré de glissance d'un sol, on fait progresser à vitesse constante la remorque attelée à un véhicule tracteur. La roue de référence 26, tournant librement, roule sans glisser sur le sol et sa vitesse, proportionnelle à la vitesse de progression de la remorque, est fournie par la génératrice tachymétrique 28 au module de commande 35. Par contre, la roue de mesure 12 roule également sur le sol, mais avec glissement, étant freinée par le servomoteur 24 auquel elle est reliée par la chaîne cinématique précédemment décrite. Le degré de freinage de cette roue est gouverné par le module de commande 35 qui agit sur la servovalve 32, par l'intermédiaire de l'étage de pilotage 34, de façon que le servomoteur applique à la roue 12 un couple de freinage tel que la différence relative des vitesses de rotation de cette roue et de la roue de référence 26, fournies au module de commande 35 par les génératrices tachymétriques 25 et 28, soit maintenue à une valeur appropriée constante, quel que soit l'état de glissance du sol. En pratique, le taux de glissement de la roue 12 est choisi aux environs de 15 %, valeur qui correspond au maximum du coefficient de frottement d'une roue freinée sur une chaussée mouillée. Par réglage du module de commande, il est aisé d'obtenir le maintien du taux de glissement à toute valeur désirée, ainsi que de tenir compte de toute diminution du diamètre de la roue de mesure due à son usure.

La mesure du coefficient de frottement du sol est alors fournie par le capteur de couple 19 inséré dans la chaîne cinématique reliant la roue de mesure 12 au servomoteur 24. Ce capteur délivre en effet un signal représentant le couple de freinage infligé par le servomoteur à la roue 12 pour imposer à celle-ci un taux de glissement constant par rapport à la roue de référence 26.

Le couple ainsi mesuré permet une détermination directe du coefficient de frottement, qui est égal au rapport entre la force de frottement de la roue 12 sur le sol, déduite du couple mesuré, et la charge verticale qui s'exerce sur cette roue de mesure.

En variante, on peut réaliser une mesure indirecte du couple de freinage produit par le servomoteur 24 à l'aide d'un capteur de pression 45 installé dans le circuit hydraulique du servomoteur à la sortie de la servovalve 32. La pression hydraulique régnant à cet endroit du circuit est reliée en effet au couple de freinage par une fonction qui peut être déterminée par étalonnage.

Le signal de mesure fourni soit par le capteur de couple 19, soit par le capteur de pression 45 est appliqué à un module électronique de conditionnement 46 qui, à partir de ce signal, élabore un signal représentant le coefficient de frottement du sol. Ce signal, qui donne les variations du coefficient de frottement le long du parcours effectué par la remorque, peut être exploité immédiatement, par lecture d'un appareil de mesure 47, ou ultérieurement, moyennant enregistrement.

Une portion de bande d'enregistrement de mesure obtenue à l'aide du dispositif décrit est montrée à titre d'exemple sur la figure 4 . En abscisses est portée la distance parcourue par la remorque et en ordonnées le coefficient de frottement. On voit que si, dans la deuxième moitié de l'enregistrement, le coefficient de frottement du sol mesuré est bon ($> 0,4$) ou moyen, et faible ($\sim 0,25$) par endroits, la première moitié révèle un taux généralement très faible ($<<0,25$), caractéristique d'un sol verglacé.

Le dispositif décrit, réalisé sous la forme d'une remorque, est également susceptible d'être intégré dans un véhicule porteur motorisé. Dans cette variante, le châssis support 1 est supprimé, le châssis du véhicule porteur en assurant alors la fonction. Seul subsiste donc le châssis 8 qui est alors articulé au châssis lié du véhicule porteur dans les mêmes conditions qu'au châssis support 1 de la remorque.

Suivant le type de véhicule utilisé et l'existence ou l'inexistence d'un pont arrière, la roue de mesure 12 et la roue de référence 26 auront leur axe horizontal situé ou non situé dans le plan vertical passant par l'axe des roues arrière du véhicule porteur. Quant aux éléments mécaniques et hydrauliques nécessaires au fonctionnement du servomoteur hydraulique 24 et de la servovalve hydraulique 32, ils sont installés sur le véhicule et actionnés par le moteur de celui-ci.

Revendications

1. Dispositif de mesure du degré de glissance d'un sol, équipé d'une roue de mesure et d'une roue de référence reposant sur le sol, dont les axes sont horizontaux et parallèles et qui entrent en rotation lorsque le dispositif est animé d'un mouvement de progression, la roue de référence tournant librement de façon à rouler sans glissement sur le sol, tandis que la roue de mesure est freinée de telle manière qu'elle roule avec un taux de glissement constant, le degré de glissance du sol étant déduit de la mesure de l'effort de freinage appliqué à la roue de mesure, caractérisé par le fait que le freinage de la roue de mesure (12) est réalisé à l'aide d'un moyen ralentisseur dont l'action est d'origine hydraulique.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le moyen ralentisseur comprend un organe hydraulique rotatif (24), tel qu'un moteur, couplé mécaniquement en rotation avec la roue de mesure (12), dans le circuit hydraulique duquel est insérée une servovalve (32) produisant un étranglement variable en fonction de la différence relative des vitesses de rotation des roues (12, 26) de mesure et de référence, mesurées par des capteurs de vitesse (25, 28) respectifs.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les capteurs de vitesse (25, 28) sont des génératrices tachymétriques.

4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait que l'effort de freinage appliqué à la roue de mesure (12) est mesuré par un capteur de couple (19) interposé dans la chaîne cinématique de couplage en rotation de la roue de mesure (12) avec l'organe ralentisseur (24).

5. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait que l'effort de freinage appliqué à la roue de mesure (12) est mesuré par un capteur de pression (45) fournissant la valeur de la pression hydraulique délivrée par la servovalve (32) à l'organe ralentisseur (24).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait qu'il comporte un premier châssis oscillant (8) articulé, suivant un axe horizontal (10) parallèle aux axes (13, 27) des roues (12, 26) de mesure et de référence, à un châssis support (1) équipé de roues porteuses (2), sur lequel sont montées les roues de mesure et de référence, la roue de mesure (12) étant lestée indépendamment de la roue de référence (26).

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que la roue de référence (26) est distincte des roues porteuses (2).

8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, caractérisé par le fait qu'il comporte un deuxième châssis oscillant (48) articulé au premier châssis oscillant (8) suivant un axe horizontal (53) et que le lest de la roue de mesure (12) est porté par ce deuxième châssis (48), lequel communique à celle-ci une force d'application au sol via un amortisseur.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé par le fait que, son châssis support (1) étant autonome, il constitue une remorque destinée à être attelée à un véhicule tracteur.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé par le fait qu'il est monté à bord d'un véhicule motorisé équipé de roues porteuses, son châssis support étant constitué par le châssis de ce véhicule.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 10, caractérisé par le fait que les axes (13, 27) des roues (12, 26) de mesure et de référence sont contenus dans le plan vertical passant par l'axe commun (11) d'une paire de roues porteuses (2).

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 11, caractérisé par le fait que le moyen ralentisseur (24) est placé sur l'axe (10) d'articulation du premier châssis oscillant (8) au châssis support.

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 12, caractérisé par le fait que l'énergie hydraulique de fonctionnement du moyen ralentisseur (24) est tirée de la rotation d'au moins une roue porteuse (2).

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé par le fait qu'un moteur hydraulique d'appoint (51) est prévu, qui est couplé au moyen ralentisseur hydraulique (24) et est alimenté de façon à compenser le couple résistant dudit moyen ralentisseur.

Fig-1

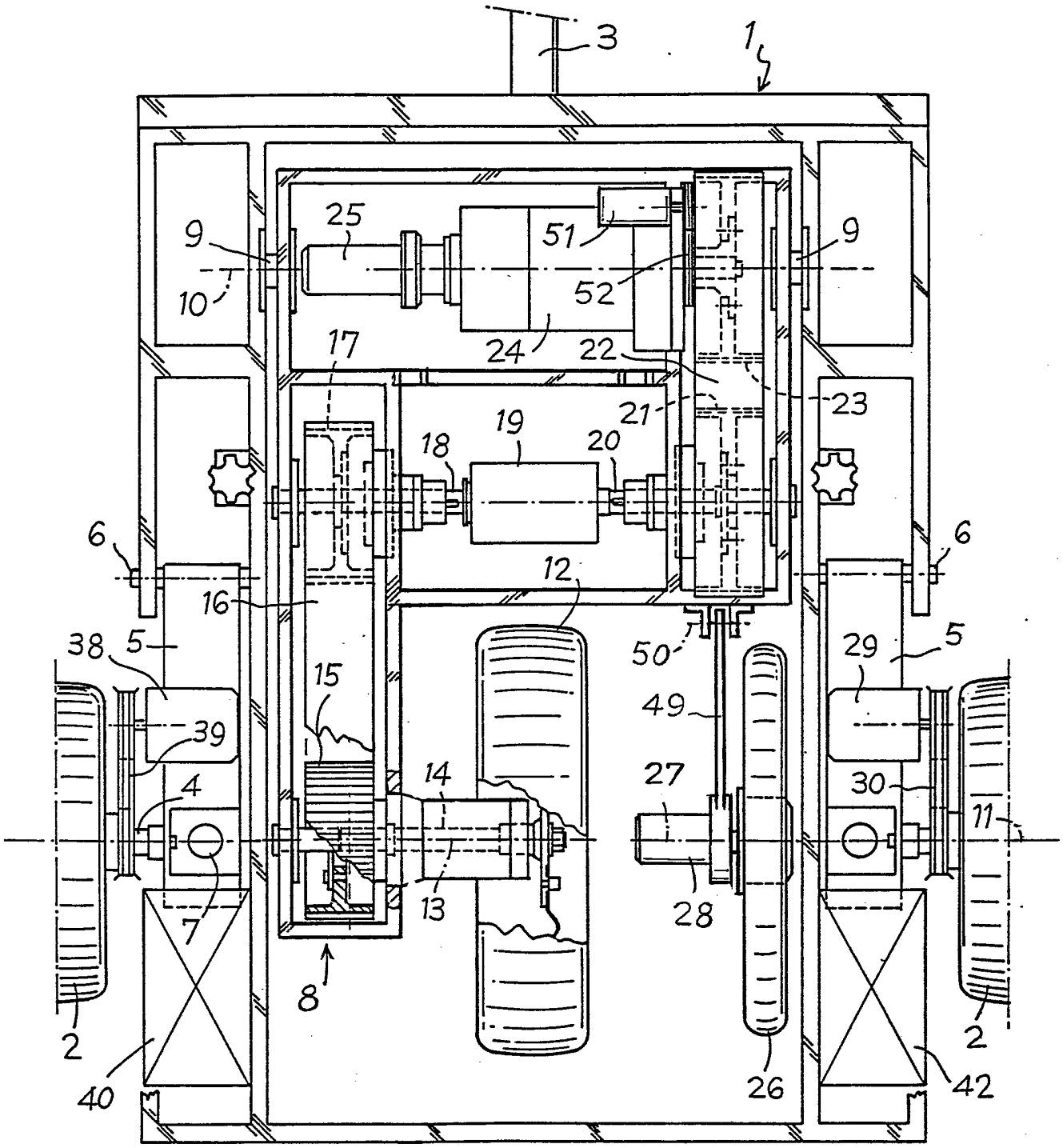

3
1
9
25
51
9
10
52
17
24
22
23
21
19
18
20
6
6
12
16
38
5
50
29
5
15
49
39
14
27
30
4
11
13
28
7
8
2
2
40
26
42

Fig-2

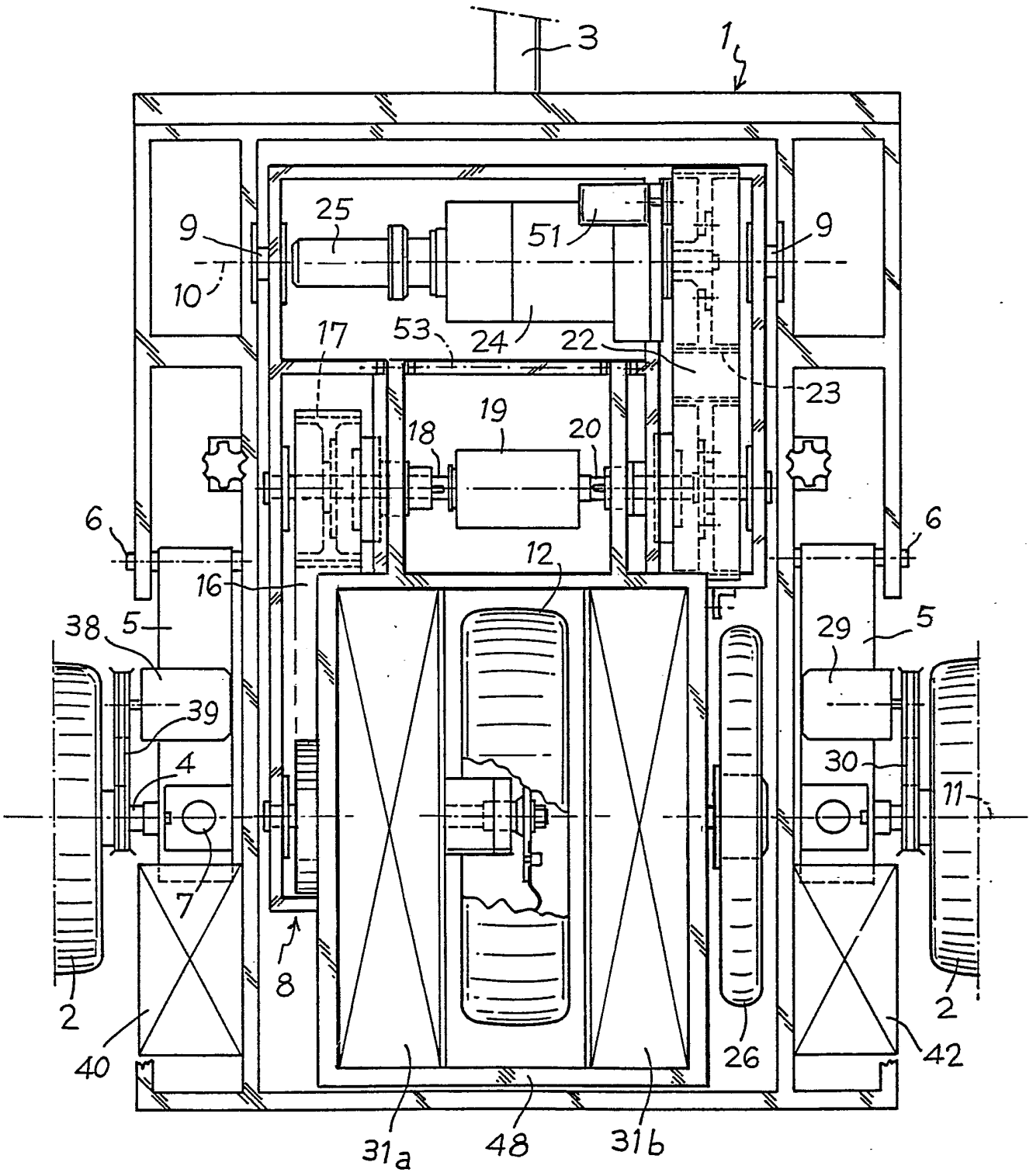

3
1
25
9
10
51
9
17
53
24
22
23
18
19
20
6
6
12
16
38
5
29
5
39
4
30
11
7
8
2
2
40
26
42
31a
48
31b

Fig-3

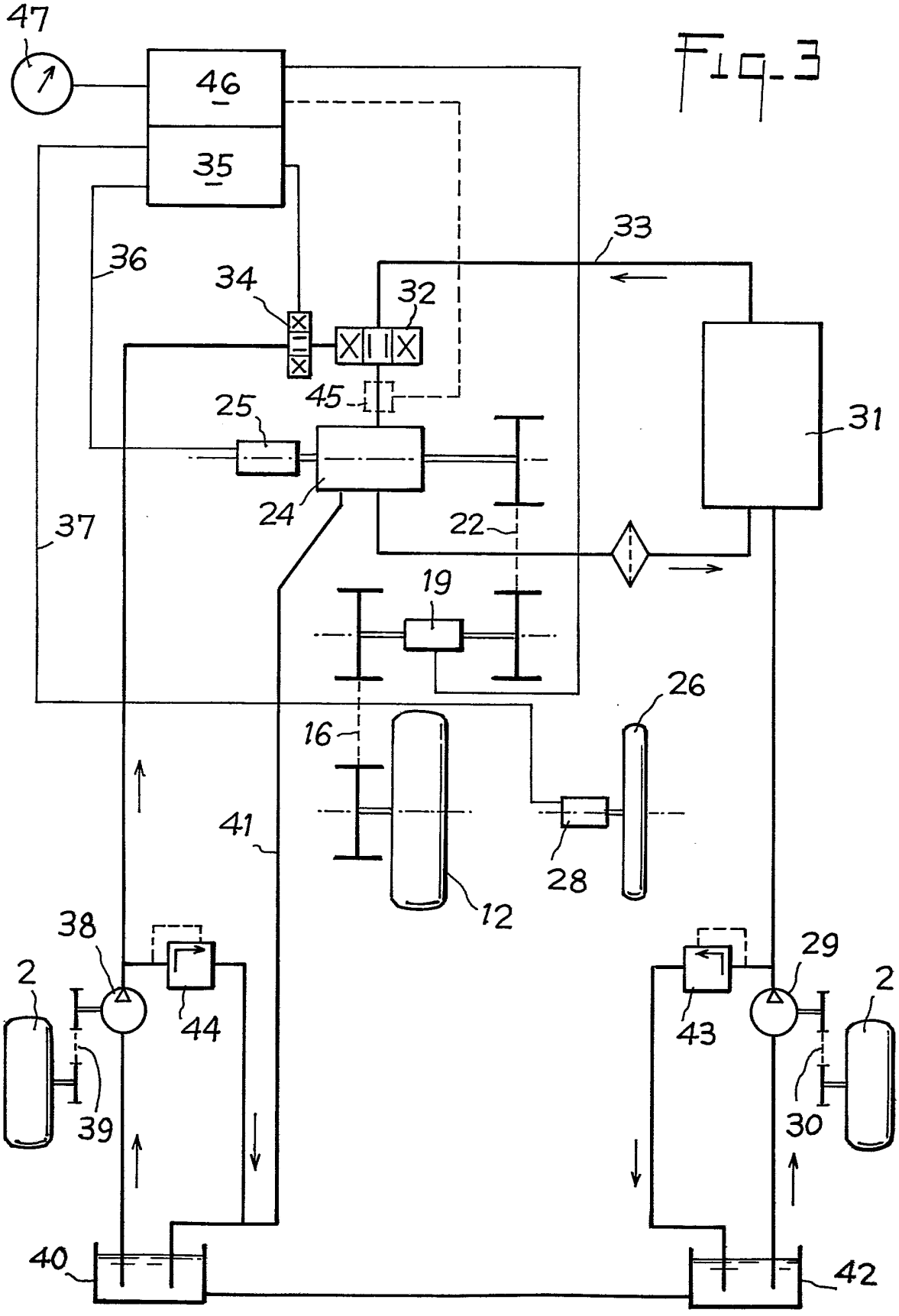
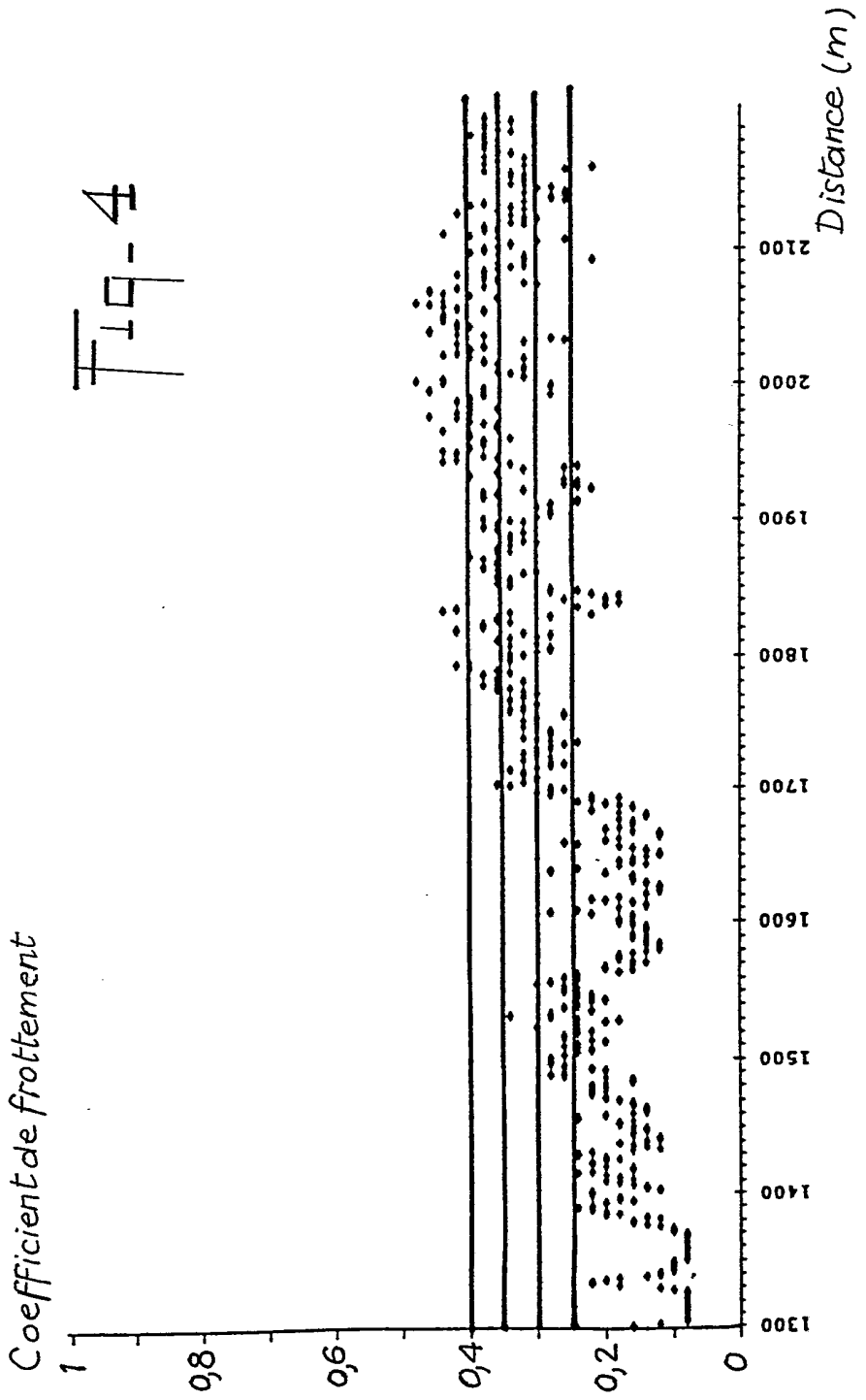

47
46
35
36
33
34
32
45
25
31
24
22
37
19
26
16
41
28
12
38
29
2
2
44
43
39
30
40
42

Fig-4


Coefficient de frottement
1
0,8
0,6
0,4
0,2
0
1300
1400
1500
1600
1700
1800
1900
2000
2100
Distance (m)

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

2656099

N° d'enregistrement national

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

FR 8916834
FA 435536

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
A	US-A-4 662 211 (J.W. STRONG) * Colonne 4, ligne 19 - colonne 6, ligne 44; figures 1-6 *	1
A	GB-A-1 269 334 (M.S. RHODES) * Page 1, ligne 41 - page 2, ligne 2; figures 1,2 *	1
A	FR-A-2 310 560 (CENTRE EXPERIMENTAL DE RECHERCHES ET D'ETUDES DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS) * Page 2, ligne 38 - page 6, ligne 21; figures 1-3 *	1
A	DE-A-2 742 110 (W. NAUMANN) * Page 6, ligne 22 - page 7, ligne 29; figure *	1

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

G 01 N 19/00
G 01 N 33/00

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
29-08-1990	SARNEEL A.P.T.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)