



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 158 096 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
28.11.2001 Bulletin 2001/48

(51) Int Cl.7: **E01C 9/00**

(21) Numéro de dépôt: **01401382.5**

(22) Date de dépôt: **28.05.2001**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(71) Demandeur: **Etat-Francais représenté par le
Délégué Général pour L'Armement
94114 Arcueil Cédex (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Ramaen, Christophe
49080 Bouchemaine (FR)**
• **Gaud, Jean-Pierre
49770 La Meignanne (FR)**

(30) Priorité: **26.05.2000 FR 0006756**

(54) **Dispositif apte à reproduire les caractéristiques d'adhérence d'un véhicule sur un sol**

(57) La présente invention concerne le domaine des essais d'adhérence des véhicules et a plus particulièrement pour objet dispositif apte à reproduire les caractéristiques d'adhérence d'un véhicule sur un sol enneigé

ou recouvert d'herbe humide, caractérisé en ce qu'il comporte un revêtement (1) sur lequel sont disposées plusieurs couches (5 ; 6) d'éléments sphériques (2), les éléments sphériques des couches supérieures étant aptes à rouler les uns par rapport aux autres.

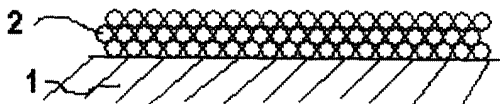


fig. 1

EP 1 158 096 A1

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine des essais d'adhérence des véhicules plus particulièrement sur sol enneigé ou recouvert d'herbe humide et a pour objet un dispositif et un procédé associé, apte à reproduire les caractéristiques d'adhérence de tels sols.

[0002] Pour réaliser des essais de véhicule par exemple sur sol enneigé, la solution la plus simple consiste à les réaliser sur un tel sol. Cette solution est techniquement acceptable mais les essais ne peuvent être réalisés que l'hiver et sur des lieux géographiques spécifiques. De plus, les conditions de neige sont variables en fonction de la température extérieure et de l'ensoleillement, ce qui ne garantit pas la reproductibilité des conditions d'essais.

[0003] Une autre solution consiste à réaliser des essais sur herbe mouillée. Cette solution est techniquement acceptable mais la dégradation rapide du terrain ne permet pas la réalisation d'essais successifs dans les mêmes conditions.

[0004] Une autre solution consiste à réaliser un sol susceptible d'avoir les mêmes propriétés qu'un sol enneigé et/ou humide. On connaît ainsi une solution employée consistant en un revêtement de carrelage de basalte mouillé par arrosage. Le coefficient d'adhérence ainsi obtenu est inférieur à 0.2 ce qui est plus proche du verglas que la neige. De plus cette solution est très onéreuse.

[0005] Une solution moins onéreuse consiste en un revêtement de béton avec une finition très lisse. Le coefficient d'adhérence obtenu par arrosage est d'environ 0.3 ce qui est proche de celui sur un sol enneigé. Cependant la valeur dudit coefficient n'est pas modifiable et la présence nécessaire de joints de dilatation provoque des variations dudit coefficient néfaste pour la précision des essais. De plus, cette solution implique des risques de reprise d'adhérence sur les joints de dilatation ainsi qu'une non homogénéité de l'adhérence.

[0006] Une autre solution consiste en un sol réalisé en verre et sur lequel est projeté de l'eau : Cependant cette solution correspond plus à des simulations d'aquaplaning que du roulage sur neige. De plus, cette solution est très onéreuse.

[0007] Le but de l'invention est de remédier aux inconvénients précités en proposant un dispositif apte à reproduire les caractéristiques d'adhérence d'un sol enneigé ou recouvert d'herbe humide notamment pour les véhicules à roues dont la masse est comprise entre 0,5 et 40 tonnes et également apte à être utilisé n'importe où et quelle que soit la saison.

[0008] La solution apportée est un dispositif apte à reproduire les caractéristiques d'adhérence d'un véhicule sur un sol enneigé ou recouvert d'herbe humide, dispositif caractérisé en ce qu'il comporte un revêtement sur lequel sont disposées plusieurs couches d'éléments sphériques, les éléments sphériques des couches supérieures étant aptes à rouler les une par rapport aux

autres.

[0009] La présence de plusieurs couches d'éléments sphériques disposées les unes au-dessus des autres permet d'une part d'améliorer considérablement la qualité de la reproduction des caractéristiques d'adhérence d'un véhicule sur un sol enneigé ou recouvert d'herbe humide par rapport à un ensemble monocouche et d'autre part de permettre l'utilisation de revêtements les plus divers car, notamment, l'importance de leur état de surface est considérablement réduite.

Selon une caractéristique particulière, les éléments sphériques sont constitués par des microbilles et/ou des microsphères.

Selon une caractéristique particulière permettant de faciliter le déplacement relatif des éléments sphériques les uns par rapport aux autres lorsque le nombre de couches est faible, le revêtement comporte des aspérités de surface permettant à des microbilles de la couche inférieure de s'y loger.

[0010] Selon une caractéristique additionnelle, le revêtement est constitué par du ciment et préférentiellement du sable-ciment calcaire dont le coefficient de polissage accéléré peut-être de 0.37 et le pourcentage de ciment est de 6,5% en masse.

[0011] Selon une autre caractéristique permettant d'obtenir un coefficient d'adhérence compris entre 0,2 et 0,4, tout ou partie des éléments sphériques ont un diamètre compris entre 200 et 4000 micromètres.

[0012] Selon une autre caractéristique, les éléments sphériques sont en verre.

[0013] Selon une caractéristique particulière, les microbilles forment, sur le revêtement une couche de 2 à 6mm.

[0014] D'autres avantages et caractéristiques apparaîtront dans la description de modes particuliers de réalisation de l'invention au regard des figures annexées parmi lesquelles :

- La figure 1 montre un schéma d'un dispositif selon l'invention
- La figure 2 présente un positionnement de microbilles sur un revêtement présentant des aspérités dans un dispositif selon une variante de réalisation de l'invention.

[0015] La figure 1 présente un dispositif apte à reproduire les caractéristiques d'adhérence d'un véhicule sur un sol enneigé ou recouvert d'herbe humide. Ce dispositif est constitué d'un revêtement 1 sur lequel sont disposées des microbilles 2 sur plusieurs épaisseurs ou couches 5, 6. Ces microbilles sont libres sur le revêtement et également entre elles.

[0016] Le revêtement est réalisé en sable ciment calcaire dont le coefficient de polissage accéléré est de 0.37 et le pourcentage de ciment d'environ 6,5% en masse.

[0017] Ce revêtement est parfaitement plat et réalisé

sous la forme d'un disque de 90 mètres de diamètre et comporte préférentiellement un caniveau de récupération sur toute sa périphérie basse afin d'éviter que les microbilles ne soient entraînées au-delà du revêtement.

[0018] Les microbilles 2 sont, dans cet exemple de réalisation, toutes sensiblement de même diamètre, soit environ 1000 micromètres. La quantité est suffisante pour assurer une épaisseur totale des microbilles de 3 à 4mm.

[0019] Comme montré sur la figure 2, le revêtement 1 présente des aspérités 3 dont la fonction est d'empêcher l'entraînement de toutes les microbilles lors du passage d'un véhicule.

[0020] Avantagusement, le véhicule à tester tracte un grillage dont la fonction est de réétaler de manière homogène les microbilles. En l'absence d'un tel grillage tracté, une remise à niveau des microbilles doit être réalisée lorsque le véhicule a effectué une vingtaine de passages.

[0021] En fonctionnement, les aspérités du revêtement permettent aux microbilles de la couche inférieure 4 de s'y loger et ainsi, les couches supérieures de microbilles 5 et 6, roulent les unes par rapport aux autres avec peu de frottement. Les microbilles de la couche 4 ne sont pas entraînées dans la direction de déplacement du véhicule. De ce fait il n'y a quasiment jamais de reprise d'adhérence inopinée et des virages peuvent être effectués sans dégradation des conditions d'adhérence.

[0022] Avec un dispositif selon ce mode de réalisation, le coefficient d'adhérence obtenu est d'environ 0,3.

[0023] Pour modifier le coefficient d'adhérence il suffit de modifier la taille des microbilles. Ainsi en remplaçant les microbilles d'un diamètre de 1000 micromètres par des microbilles d'un diamètre compris entre 400 et 800 micromètres, le coefficient d'adhérence passe de 0,3 à 0,4.

[0024] De nombreuses modifications peuvent être apportées aux variantes de réalisation décrites sans sortir du cadre de l'invention. Ainsi le revêtement pourrait avoir une forme différente d'un disque, par exemple la forme d'une route ou d'un circuit de roulage suffisamment large pour pouvoir effectuer des tests de chicanes et de virages, permettant ainsi de vérifier le comportement des véhicules en courbe.

[0025] Par ailleurs, pour reproduire différents états de la neige, il peut être prévu d'utiliser simultanément plusieurs tailles de microbilles ou de microsphères.

périeures étant aptes à rouler les uns par rapport aux autres.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments sphériques (2) sont constitués par des microbilles et/ou des microsphères.
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** le revêtement (1) comporte des aspérités (3) en surface permettant à des microbilles de la couche inférieure de s'y loger.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le revêtement est en sable ciment calcaire.
5. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le coefficient de polissage accéléré du sable ciment calcaire constitutif du revêtement est de 0,37.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 5, **caractérisé en ce que** le pourcentage de ciment d'environ 6,5% en masse.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les éléments sphériques ont un diamètre compris entre 200 et 4000 micromètres.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les éléments sphériques sont en verre.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les éléments sphériques (2) forment, au-dessus du revêtement (1), une couche de 2 à 6mm

Revendications

1. Dispositif apte à reproduire les caractéristiques d'adhérence d'un véhicule sur un sol enneigé ou recouvert d'herbe humide, **caractérisé en ce qu'il** comporte un revêtement (1) sur lequel sont disposées plusieurs couches (5; 6) d'éléments sphériques (2), les éléments sphériques des couches su-

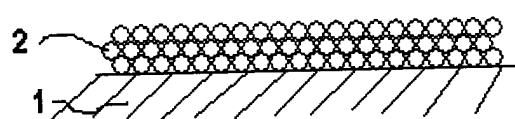


fig. 1

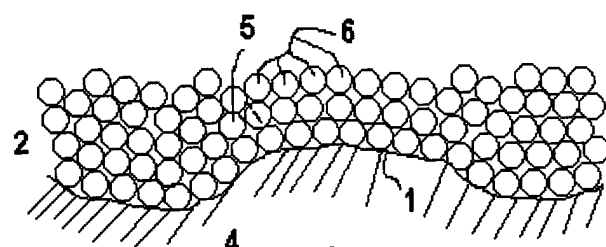


Fig. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 40 1382

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	US 5 352 062 A (YOSHIDA TYUZO ET AL) 4 octobre 1994 (1994-10-04) * le document en entier *	1	E01C9/00
A	US 2 555 078 A (GAYLOR) 29 mai 1951 (1951-05-29) * le document en entier *	1-3,7,8	
A	WO 95 22662 A (KELLY LUKE GREGORY) 24 août 1995 (1995-08-24) * revendications 1,6,7 *	1,2,7,8	
A	EP 0 434 538 A (SEBRA) 26 juin 1991 (1991-06-26) * le document en entier *	1-3,7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			E01C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		3 septembre 2001	Dijkstra, G
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 01 40 1382

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

03-09-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5352062 A	04-10-1994	JP 5079007 A JP 5079008 A	30-03-1993 30-03-1993
US 2555078 A	29-05-1951	AUCUN	
WO 9522662 A	24-08-1995	AT 201468 T AU 1800995 A BR 9506697 A CA 2182947 A CN 1144547 A DE 69521032 D EP 0745164 A JP 10500184 T NZ 281144 A	15-06-2001 04-09-1995 09-09-1997 24-08-1995 05-03-1997 28-06-2001 04-12-1996 06-01-1998 26-06-1998
EP 434538 A	26-06-1991	FR 2656014 A	21-06-1991

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No. 12/82