

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 555 064

②1 N° d'enregistrement national :

84 17360

⑤1 Int Cl⁴ : A 63 C 19/10.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 14 novembre 1984.

③0 Priorité : AT, 18 novembre 1983, n° A 4061/83.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 21 du 24 mai 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *IMS KUNSTSTOFFGESELLSCHAFT mbH*
(Société de droit autrichien). — AT.

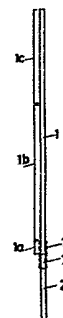
⑦2 Inventeur(s) : Wolfgang Kugler et Wolfgang Ostermann.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Malémont.

⑤4 Piquet à basculement pour parcours de slalom.

⑤7 La présente invention concerne un piquet à basculement pour parcours de slalom, constitué d'une tige tubulaire 1, d'un élément d'ancrage 2 destiné à être fixé dans le sol, et d'un organe de basculement 3 disposé entre l'élément d'ancrage 2 et la tige tubulaire 1. La tige tubulaire 1 est constituée d'une matière plastique renforcée de fibres. L'épaisseur de la paroi de la tige tubulaire 1 diminue de préférence de façon étagée depuis le bas jusqu'en haut.



FR 2 555 064 - A1

D

La présente invention concerne un piquet à basculement pour parcours de slalom, constitué d'une tige tubulaire verticale, d'un élément d'ancrage destiné à être fixé dans le sol, et d'un organe de basculement disposé entre la tige tubulaire verticale et le socle.

5 Dans les piquets à basculement pour parcours de slalom aujourd'hui en usage dans les sports de ski alpin, la tige tubulaire verticale surmontant le point ou la zone de basculement est réalisée en matière thermoplastique, et comporte plus précisément un diamètre extérieur et un diamètre
10 de vitesse à proximité d'un tel piquet et qu'il provoque la déflexion de la tige tubulaire en la heurtant du genou, du bras ou de la main ou, selon la technique de slalom la plus récente, de la tige de sa chaussure ou du bas de la jambe, non seulement il ressent un choc plus ou moins douloureux, mais la tige du piquet se comporte alors comme un fouet et est
15 la cause d'une irritation ou d'un danger pour le skieur. Cet "effet de coup de fouet" est une conséquence de la très grande accélération du skieur au moment de l'impact. En raison des forces d'inertie qui sont essentiellement dues à la masse de la tige verticale, la pointe de cette dernière revient en arrière à la manière d'un fouet juste après l'impact
20 du skieur. Cet effet de coupe de fouet est précisément caractéristique des piquets à basculement dans lesquels la répartition du couple de flexion entre l'élément d'ancrage et la tige tubulaire est interrompue par la zone de basculement. En dépit de cet effet de coup de fouet, les piquets à basculement se sont en pratique imposés dans les compétitions de slalom,
25 parce qu'un piquet pour parcours de slalom ne comportant pas de zone de basculement présente d'autres inconvénients, tels que, par exemple, un effet d'impact plus important sur le skieur et une plus grande facilité d'arrachage hors de son ancrage au sol.

La présente invention a donc pour but de réaliser un piquet à basculement
30 pour parcours de slalom, dans lequel l'effet de coup de fouet caractéristique d'un piquet à basculement ne dépasse pas une certaine extension, et qui résiste de surcroît suffisamment aux contraintes auxquelles est exposé un piquet à basculement ou sa tige tubulaire.

Ce but est atteint selon l'invention en ce que la tige tubulaire verticale
35 est constituée d'une matière plastique renforcée de fibres.

L'invention repose sur le principe selon lequel l'effet de coup de fouet

caractéristique des piquets à basculement est d'autant plus faible que la tige tubulaire verticale possède une plus grande rigidité de flexion et une masse plus faible. Une tige tubulaire en matière plastique renforcée aux fibres étant dotée d'une rigidité de flexion supérieure à celle d'une
5 tige tubulaire en thermoplastique, la mise en oeuvre de l'invention permet donc d'obtenir un moindre effet de coup de fouet. Grâce à sa construction tubulaire, la masse de la tige verticale reste faible, malgré l'accroissement de sa rigidité de flexion.

En raison de la relation qui existe entre l'effet de coup de fouet et la
10 masse, il est également avantageux de donner à la paroi de la tige tubulaire constituée d'une matière plastique renforcée aux fibres, une configuration de préférence décroissant de façon étagée depuis le bas jusqu'en haut.

Des essais ont montré que des tiges tubulaires en matière plastique renforcée de fibres atteignent la rigidité de flexion nécessaire à partir
15 d'une faible valeur de leur épaisseur de paroi. Dans ce cas, la contrainte critique n'est plus constituée par la rigidité de flexion, mais par la résistance au voilement du tube. L'impact du skieur sur la tige tubulaire s'effectue de manière pratiquement ponctuelle. Dans le cas de tiges tubulaires rigides, la contrainte est très importante; les tiges tubulaires
20 peuvent subir un voilement et se pincer. Il est donc nécessaire de réaliser ces tiges tubulaires de manière à ce qu'elles soient résistantes au voilement. Cette caractéristique peut être obtenue en garnissant la tige tubulaire de mousse, ou en disposant le matériau de renforcement de manière à ce que ses fibres soient orientées dans le sens périphérique.
25

Malgré la très grande résistance dont sont dotés de tels piquets pour parcours de slalom, il est inévitable que, par exemple, à l'occasion d'une chute, un tel piquet vienne à se rompre. Dans une telle éventualité, il convient de veiller à ce que les risques de blessure soient
30 maintenus à un niveau aussi bas que possible. Dans le piquet pour slalom de la présente invention, cette caractéristique est obtenue de façon avantageuse par le fait qu'au moins la couche la plus extérieure du matériau de renforcement de la tige tubulaire est constituée de fibres qui possèdent un allongement à la rupture très élevé ou dont ledit allongement à la
35 rupture est aussi peu dépendant de la température que possible. Tel est

le cas, par exemple, avec des fibres en aramide ou en polyester. Des tiges tubulaires ainsi réalisées ne feront, dans le cas d'une rupture, que se plier, les extrémités supérieure et inférieure restant reliées l'une à l'autre; aucun fragment rompu de la tige ne présente alors de zone de rupture ouverte susceptible de blesser le skieur.

5 La présente invention va maintenant être décrite plus en détail, à titre d'exemples nullement limitatifs, en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- 10 - la figure 1 est une vue montrant un piquet à basculement pour parcours de slalom selon l'invention;
- la figure 2 est une vue en coupe de la tige tubulaire du piquet de l'invention;
- la figure 3 est une vue en coupe longitudinale partielle de la tige de la figure 2;
- 15 - la figure 4 est une vue en coupe représentant une variante de la figure 2;
- la figure 5 est une vue en coupe longitudinale partielle d'un autre mode de réalisation d'une tige de piquet selon la présente invention;
- la figure 6 est une vue du piquet de l'invention mis en place, montrant l'effet de coup de fouet; et
- 20 - la figure 7 est une vue du piquet de l'invention mis en place, montrant la position de basculement extrême.

Le piquet à basculement pour parcours de slalom selon la figure 1 est constitué d'une tige tubulaire 1 en matière plastique renforcée de fibres, d'un tube d'ancrage au sol 2 pourvu d'une pointe, et d'un organe de basculement 3. L'organe de basculement 3 comprend un mécanisme à ressort, qui provoque le redressement automatique du piquet dévié ou basculé par un skieur.

30 La tige tubulaire 1, dont la longueur atteint, par exemple, 1800 mm, présente, selon les figures 2 et 3, une paroi tubulaire constituée de plusieurs couches, à savoir une couche extérieure 4 s'étendant sur les zones 1a, 1b et 1c de la tige tubulaire 1 et comportant un matériau de renforcement en fibres de polyester, et deux couches intérieures 5, 6 comportant un matériau de renforcement en fibres de verre orientées substan-

35

tiellement dans le sens longitudinal de l'axe du tube. Dans la couche intérieure 5, on peut utiliser comme matériau de renforcement, par exemple, des rovings, et dans la couche intérieure 6, des tissus présentant une orientation longitudinale. Les deux zones inférieures 1a et 1b de la tige tubulaire peuvent en outre comporter une couche intermédiaire 7 disposée entre les deux couches intérieures 5,6, cette couche intermédiaire étant constituée de fibres de verre (tissu) orientées substantiellement dans le sens perpendiculaire à l'axe du tube. La zone la plus basse 1a est également pourvue d'une autre couche (non représentée sur la figure 3), formée, par exemple, d'un tissu de fibres de verre orienté dans les sens longitudinal et transversal. Ces différentes couches peuvent être chacune constituées de plusieurs nappes du matériau fibreux considéré. Le matériau de renforcement est de préférence lié au moyen d'une résine époxy. Par suite du nombre élevé de couches qu'elle comporte, la tige tubulaire présente dans ses zones inférieures 1a, 1b une rigidité supérieure et un poids plus grand par unité de longueur, ce qui favorise l'effet propre de l'invention.

La zone la plus basse 1a a une longueur de, par exemple, 200 mm, la zone médiane 1b une longueur de, par exemple, 1100 mm et la zone supérieure 1c une longueur de 500 mm. Le diamètre de la tige 1 a un diamètre de, par exemple, 28 à 30 mm, tandis que la paroi a une épaisseur, par exemple, de l'ordre de 1 mm, et est augmentée de 0,2 mm environ dans la zone médiane 1b. Dans la zone la plus basse 1a, l'épaisseur de la paroi de la tige 1 est encore plus élevée, par exemple 2,5 mm, par suite des couches additionnelles de matériau de renforcement qu'elle comporte.

La figure 4 représente une coupe d'une variante de la tige tubulaire 1, qui comprend, en addition aux couches 4 à 7 décrites sur les figures 2 et 3, une couche additionnelle en rovings de fibres de carbone 8 s'étendant sur toute la longueur de la tige tubulaire 1.

Au lieu d'un matériau de renforcement dont les fibres sont orientées différemment, ou sont d'une composition différente selon les couches considérées, on peut également utiliser un matériau de renforcement homogène, par exemple, un tissu, qui a la même orientation selon les sens longitudinal et transversal. La paroi 9 de la tige tubulaire ne présente alors pas la succession de couches que montre la figure 5, mais est constituée,

dans ses différentes zones 1a, 1b et 1c, d'un nombre plus ou moins grand de couches constituées du même matériau de renforcement lié par une résine synthétique, par exemple, un tissu en fibres de polyester. La zone la plus basse 1a est ainsi constituée, par exemple, de 8 couches, la zone médiane 1b de 7 couches et la zone la plus haute 1c de 6 couches, toutes en tissu de polyester. La paroi a des épaisseurs de, par exemple, 2,1 mm dans la zone 1a, 1,9 mm dans la zone 1b et 1,7 mm dans la zone 1c. Le diamètre extérieur de la tige tubulaire 1 est de, par exemple, 30 mm. La longueur de la zone la plus basse 1a est de, par exemple, 800 mm, celle de la zone médiane 1b de 500 mm et celle de la zone la plus haute de 500 mm également. Les couches de tissu en polyester de la zone la plus haute 1c s'étendent de façon continue également des zones 1b et 1c, et la (ou les) couche(s) additionnelle(s) de la zone médiane 1b couvre(nt) également la zone la plus basse 1a qui comporte alors en outre une (ou plusieurs) autre(s) couche(s) additionnelle(s) de tissu de polyester.

La rigidité de flexion d'une tige tubulaire selon la présente invention atteint un multiple de celle d'un piquet de porte classique comportant une tige en thermoplastique de 4 mm d'épaisseur de paroi. La flèche d'une tige tubulaire en matière thermoplastique est de 9,4 mm, celle d'une tige tubulaire en matière plastique renforcée selon la figure 2 n'étant que de 2,9 mm seulement (éprouvette de 100 mm, serrage d'une seule extrémité, charge de 500 N). Un essai comparatif de résistance au voilement, effectué sur une éprouvette de 250 mm de longueur placée sur deux points d'appui, a donné les résultats suivants:

- | | | |
|----|---|-----------------------------|
| 25 | - tige en thermoplastique (épaisseur de paroi: 4 mm): | début du voilement à 500 N |
| | - tige en matière plastique renforcée (selon la figure 3): | début du voilement à 620 N |
| 30 | - tige en matière plastique renforcée (selon la figure 4): | début du voilement à 1000 N |

Indépendamment de ce qui précède, on a également constaté une résistance à la rupture très élevée sur les éprouvettes selon la présente invention (respectivement 1000 N et 1200 N contre 740 N).

Dans la zone de la pointe de la tige tubulaire, par exemple, sur une longueur de 250 à 300 mm, il peut être avantageux de rendre élastique la résine synthétique, au moyens d'adjuvants, afin de conférer à cette zone de pointe des propriétés sensiblement d'élasticité caoutchoutique. On évite
5 ainsi que la pointe du piquet ne forme des éclats, lorsqu'elle heurte le ski ou la chaussure du skieur ou, lorsqu'elle est basculée (figure 7), le sol de la piste qui est dur dans la plupart des cas, Les tiges tubulaires selon les modes de réalisation des figures 1 à 5 comportent trois zones ayant chacune une épaisseur de paroi différente.
10 Bien entendu, les étagements des épaisseurs de paroi peuvent n'être qu'un nombre de deux ou de plus de trois, ou bien encore la paroi peut présenter une diminution continue de son épaisseur depuis le bas jusqu'en haut. En outre, le piquet peut être réalisé selon une forme légèrement conique vers l'extérieur, avec un rétrécissement vers le haut.
15 La zone de l'organe de basculement 3 (zone de basculement) peut être protégée au moyen d'un moyen de protection externe additionnel disposé sur le piquet, sous la forme d'une manchette 11 (non représentée), de préférence en une matière plastique flexible (figure 1). Cette manchette peut s'étendre également un peu vers le haut dans la tige tubulaire 1, par
20 exemple, en couvrant la longueur de la zone la plus basse 1a de la tige 1.
Les figures 6 et 7 représentent l'une et l'autre un piquet pour parcours de slalom pourvu d'un élément d'ancrage 2 fixé dans le sol ou dans la neige. La surface de la neige est désignée par la référence 10. L'organe
25 de basculement 3 se trouve au-dessus de la surface de la neige 10, le "point de basculement" se trouvant donc sensiblement à la hauteur de la surface de la neige 10. La figure 6 représente l'effet de coupe de fouet caractéristique des piquets à basculement. Un impact F imparti par le skieur provoque une contre-flexion R de la tige tubulaire 1. Grâce à la
30 présente invention, cette contre-flexion R peut être maintenue à un niveau minimal. La position de basculement maximal du piquet est représentée sur la figure 7. La tige tubulaire 1 vient frapper de sa pointe la surface de la neige (gelée dans la plupart des cas).

REVENDEICATIONS

1. Piquet à basculement pour parcours de slalom, constitué d'une tige tubulaire, d'un élément d'ancrage destiné à être fixé dans le sol, et d'un organe de basculement disposé entre l'élément d'ancrage et la tige tubulaire, caractérisé en ce que la tige tubulaire (1) est constituée d'une matière plastique renforcée de fibres.
- 5
2. Piquet à basculement selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'épaisseur de la paroi de la tige tubulaire (1) constituée d'une matière plastique renforcée de fibres, diminue de préférence de façon étagée depuis le bas jusqu'en haut.
- 10
3. Piquet à basculement selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la tige tubulaire 1 comporte trois zones (1a, 1b, 1c) ayant des épaisseurs de paroi différentes qui diminuent de façon étagée depuis le bas jusqu'en haut.
- 15
4. Piquet à basculement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le matériau de renforcement est constitué, au moins dans la couche extérieure (4,9) de la tige tubulaire (1), par une structure fibreuse, par exemple, en fibres de polyester, liée par une résine synthétique.
- 20
5. Piquet à basculement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le matériau de renforcement est disposé en plusieurs couches (4 à 9).
6. Piquet à basculement selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il est pourvu de couches (4 à 8) faites de matériaux de renforcement différents.
- 25
7. Piquet à basculement selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il est pourvu de couches (4 à 8) faites d'un matériau de renforcement dont les fils ou fibres ont des orientations différentes.
- 30
8. Piquet à basculement selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'au moins certaines des couches s'étendant sur la longueur de la tige tubulaire (1) sont constituées d'un matériau de renforcement (5,6) dont le matériau fibreux est orienté substantiellement selon l'axe du tube.
- 35
9. Piquet à basculement selon l'une quelconque des revendications 1 à 8,

caractérisé en ce qu'au moins les couches disposées dans les zones inférieures de la tige tubulaire (1) sont constituées au moins partiellement d'un matériau fibreux orienté perpendiculairement à l'axe du tube.

5 10. Piquet à basculement selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le matériau de renforcement est pourvu de segments de roving (8) additionnels répartis de façon non continue, de préférence constitués de fibres de carbone.

10 11. Piquet à basculement selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la tige tubulaire (1) est garnie d'un matériau en mousse.

Fig. 1

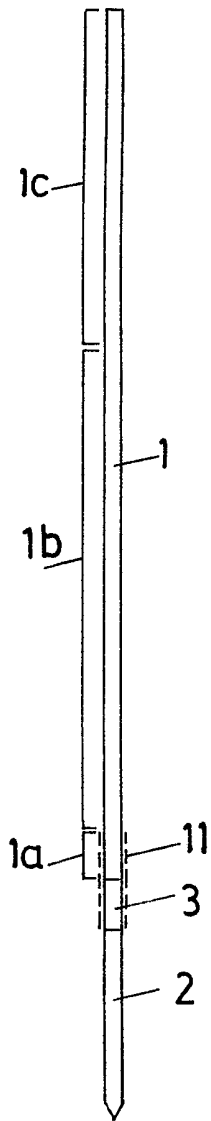


Fig. 3

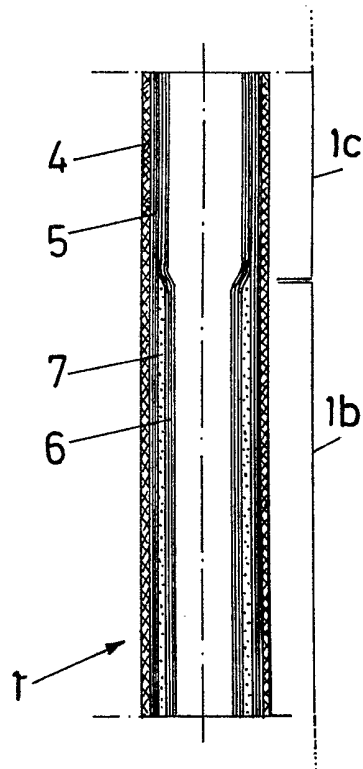


Fig. 2

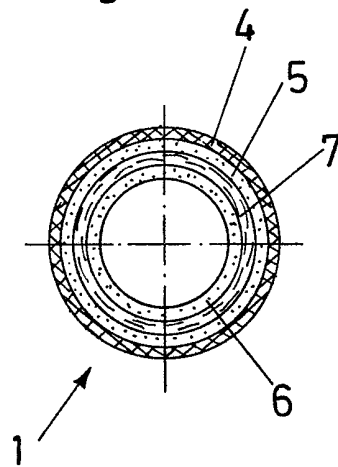


Fig. 4

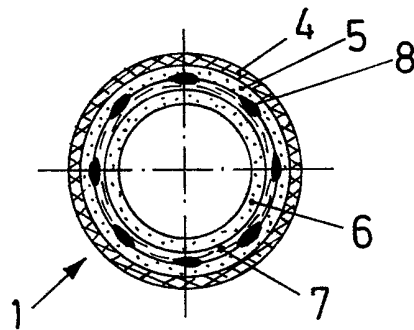


Fig. 5

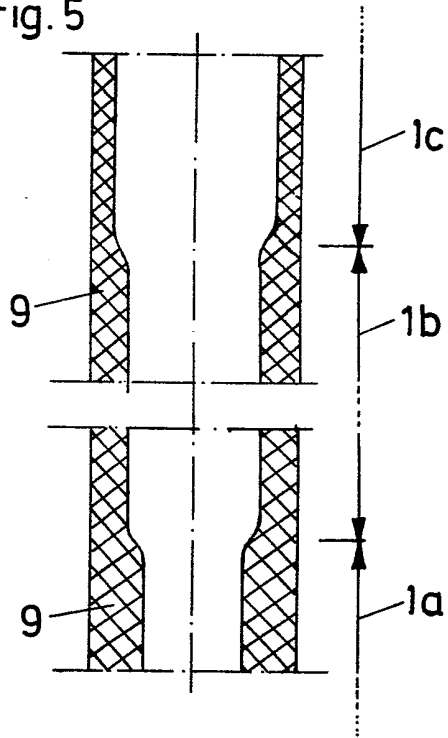


Fig. 6

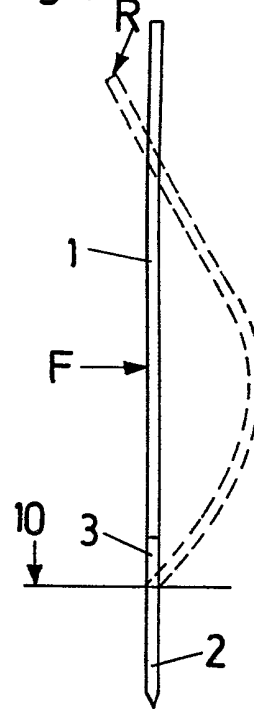


Fig. 7

