



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑲ Gesuchsnummer: 5496/84

⑳ Anmeldungsdatum: 16.11.1984

⑳ Priorität(en): 18.11.1983 AT 4061/83

㉔ Patent erteilt: 15.02.1988

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 15.02.1988

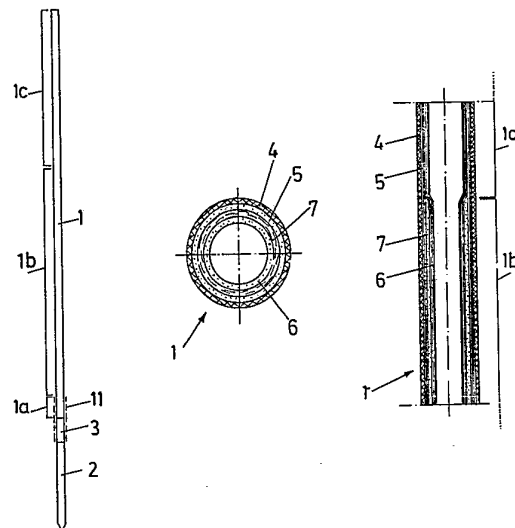
⑦③ Inhaber:
IMS Kunststoffgesellschaft mbH, Innsbruck (AT)

⑦② Erfinder:
Kugler, Wolfgang, Karrösten (AT)
Ostermann, Wolfgang, Reith bei Seefeld (AT)

⑦④ Vertreter:
Patent-anwalts-Bureau Isler AG, Zürich

⑤④ **Slalomkippstange.**

⑤⑦ Die Slalomkippstange besteht aus einem Standrohr (1), einem im Boden einzusetzenden Bodenteil (2) und einem zwischen Bodenteil und Standrohr angeordneten Kippelement (3). Das Standrohr (1) besteht aus faserverstärktem Kunststoff. Die Wandstärke des Standrohres (1) nimmt von unten nach oben vorzugsweise stufenweise ab. Bei dieser Ausführung der Slalomkippstange übersteigt der für solche Stangen typische Peitscheneffekt nicht ein bestimmtes Ausmass.



PATENTANSPRÜCHE

1. Slalomkippstange, bestehend aus einem Standrohr, einem im Boden einzusetzenden Bodenteil und einem zwischen Bodenteil und Standrohr angeordneten Kippement, dadurch gekennzeichnet, dass das Standrohr (1) aus faserverstärktem Kunststoff besteht.

2. Slalomkippstange nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandstärke des aus faserverstärktem Kunststoff bestehenden Standrohres (1) von unten nach oben vorzugsweise stufenweise abnimmt.

3. Slalomkippstange nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Standrohr (1) drei Teilbereiche (1a, 1b, 1c) unterschiedlicher, von unten nach oben stufenweise abnehmender Wandstärke aufweist.

4. Slalomkippstange nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest in der Aussenschicht (4, 9) des Standrohres (1) das Verstärkungsmaterial aus einem Kunstharzfasergebilde, z. B. aus Polyesterfasern besteht.

5. Slalomkippstange nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Verstärkungsmaterial in mehreren Schichten bzw. Lagen (4 bis 9) angeordnet ist.

6. Slalomkippstange nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass Schichten bzw. Lagen (4 bis 8) unterschiedlichen Verstärkungsmaterials vorgesehen sind.

7. Slalomkippstange nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass Schichten bzw. Lagen (4 bis 8) Verstärkungsmaterial von unterschiedlicher Orientierung der Fäden bzw. Fasern vorgesehen sind.

8. Slalomkippstange nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einzelne der über die Länge des Standrohres (1) durchgehenden Lagen Verstärkungsmaterial (5, 6) aus vorwiegend längs der Rohrachse orientiertem Fasermaterial bestehen.

9. Slalomkippstange nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die in unteren Teilbereichen des Standrohres (1) angeordneten Lagen Verstärkungsmaterial wenigstens teilweise aus quer zur Rohrachse orientiertem Fasermaterial bestehen.

10. Slalomkippstange nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass Verstärkungsmaterial zusätzliche über den Rohrumfang diskret verteilte Rovingstränge (8), vorzugsweise aus Carbonfasern vorgesehen sind.

11. Slalomkippstange nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Standrohr (1) mit einem Schaumstoff ausgeschäumt ist.

läufers. Infolge von Trägheitskräften, die im wesentlichen durch die Masse des Standrohres verursacht werden, schlägt die Spitze des Standrohres kurz nach dem Auftreffen des Läufers zurück. Der Peitscheneffekt ist gerade für Kippstangen typisch, bei denen der Biegemomentenverlauf vom Bodenteil zum Standrohr durch die Kippzone unterbrochen ist. Trotz des Peitscheneffektes haben sich Kippstangen für Slalombewerbe praktisch durchgesetzt, weil eine Slalomstange ohne Kippzone andere Nachteile aufweist, wie z. B. eine grössere Schlagwirkung auf den Rennläufer und ein leichteres Ausreißen aus der Bodenverankerung.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Slalomkippstange zu schaffen, bei der der für eine Slalomkippstange typische Peitscheneffekt ein bestimmtes Ausmass nicht übersteigt und darüberhinaus auch den Beanspruchungen, denen eine Kippstange bzw. deren Standrohr selbst ausgesetzt sind, hinreichend standhält.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass das Standrohr aus faserverstärktem Kunststoff besteht.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass der für Kippstangen typische Peitscheneffekt geringer ist, je grösser die Biegesteifigkeit des Standrohres und je kleiner dessen Masse ist. Infolge der höheren Biegesteifigkeit eines Standrohres aus faserverstärktem Kunststoff gegenüber einem Standrohr aus thermoplastischem Kunststoff kann daher mit Hilfe der erfindungsgemässen Massnahme ein geringer Peitscheneffekt erzielt werden. Durch die Rohrkonstruktion bleibt trotz erhöhter Biegesteifigkeit die Masse des Standrohres niedrig.

Aufgrund der Massenabhängigkeit des «Peitscheneffektes» ist es auch zweckmässig, wenn die Wandstärke des aus faserverstärktem Kunststoff bestehenden Standrohres von unten nach oben vorzugsweise stufenweise abnimmt.

Versuche haben gezeigt, dass Standrohre aus faserverstärktem Kunststoff die nötige Biegesteifigkeit bei sehr geringen Wandstärken erreichen. In diesem Fall ist die kritische Belastung nicht mehr die Biegesteifigkeit, sondern die Beulfestigkeit des Rohres. Das Anschlagen des Skifahrers an das Standrohr erfolgt beinahe punktförmig. Bei steifen Standrohren ist die Belastung sehr gross; die Standrohre können einbeulen und abknicken. Es ist daher zweckmässig, diese Standrohre beulsteif auszuführen. Dies kann erreicht werden, indem die Standrohre ausgeschäumt werden oder dadurch, dass das Verstärkungsmaterial auch mit Faserrichtung in Umfangsrichtung angeordnet wird.

Trotz der sehr hochfest ausgeführten Slalomstangen wird es nicht zu vermeiden sein, dass beispielsweise bei Stürzen dennoch Standrohre zu Bruch kommen. Für diese Fälle muss dafür gesorgt werden, dass die Verletzungsgefahr geringstmöglich gehalten wird. Bei der erfindungsgemässen Slalomkippstange kann dies vorteilhaft dadurch erzielt werden, dass zumindest die äusserste Lage des Verstärkungsmaterials des Standrohres aus solchen Fasern besteht, die hohe Bruchdehnung und keine oder geringe Temperaturabhängigkeit dieser Bruchdehnung besitzen. Dies ist beispielsweise bei Aramidfasern oder Polyesterfasern der Fall. So ausgeführte Standrohre werden im Fall des Bruches nur abknicken, das obere und untere Ende bleibt zusammenhängend; es gibt keine abgebrochenen Standrohre mit offener Bruchstelle, die den Skifahrer verletzen kann.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert:

Fig. 1 zeigt eine Slalomkippstange in Ansicht;

Fig. 2 ist ein Querschnitt und

Fig. 3 ein Teillängsschnitt des Standrohres;

Fig. 4 zeigt im Querschnitt eine Variante zu Fig. 2;

Fig. 5 zeigt im Teillängsschnitt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Standrohres;

BESCHREIBUNG

Die Erfindung bezieht sich auf eine Slalomkippstange, bestehend aus einem Standrohr, einem im Bogen einzusetzenden Bodenteil und einem zwischen Standrohr und Bodenteil angeordneten Kippement.

Bei den heute im alpinen Skisport gebräuchlichen Slalomkippstangen wird das über dem Kippunkt bzw. der Kippzone befindliche Standrohr aus thermoplastischem Kunststoff gefertigt, und zwar mit durchgehend gleichem Aussen- und Innendurchmesser. Wenn der Rennläufer mit hoher Geschwindigkeit an eine solche Slalomstange heranzieht und mit dem Knie, dem Arm oder der Hand bzw. nach der neuesten Slalomtechnik mit dem Schenkel die Stange wegschlägt, erfährt er nicht nur einen mehr oder weniger schmerzhaften Schlag, sondern es verhält sich die Slalomstange wie eine Peitsche und irritiert bzw. gefährdet den Rennläufer. Der «Peitscheneffekt» ist eine Folge der sehr grossen Beschleunigung beim Auftreffen des Renn-

Fig. 6 zeigt die gesetzte Slalomkippstange zur Veranschaulichung des Peitscheneffektes und

Fig. 7 die gesetzte Slalomkippstange zur Veranschaulichung der äussersten Kippstellung.

Die Slalomkippstange gemäss Fig. 1 besteht aus einem Standrohr 1 aus faserverstärktem Kunststoff, einem mit Spitze ausgebildeten Bodenrohr 2 und einem Kippelement 3. Das Kippelement 3 enthält einen Federmechanismus, der bewirkt, dass sich eine vom Rennläufer ausgelenkte oder umgekippte Slalomstange wieder von selbst aufrichtet.

Das Standrohr 1, welches z. B. bis zu 1800 mm lang ist, weist nach Fig. 2 und 3 eine aus mehreren Schichten bzw. Lagen bestehende Rohrwandung auf, und zwar eine über die Teilbereiche 1a, 1b, 1c des Standrohres 1 durchgehende Aussenschicht 4 mit einer Verstärkung aus Polyesterfasermaterial, sowie zwei ebenfalls durchgehende Innenschichten 5, 6 mit einer Verstärkung aus vorwiegend längs der Rohrachse orientiertem Glasfasermaterial. In der Innenschicht 5 können z. B. Rovings, in der Innenschicht 6 längsorientierte Gewebe als Verstärkungsmaterial verwendet werden. In den beiden unteren Teilbereichen 1a und 1b des Standrohres 1 ist ausserdem noch eine Zwischenschicht 7 zwischen den beiden Innenschichten 5, 6 angeordnet, die aus vorwiegend quer zur Rohrachse orientiertem Glasfasermaterial (Gewebe) besteht. Im untersten Teilbereich 1a ist noch eine weitere (in Fig. 3 nicht dargestellte) Schicht z. B. mit einem längs und quer orientierten Glasfasergewebe vorhanden. Die einzelnen Schichten können jeweils aus mehreren Lagen des betreffenden Fasermaterials bestehen. Das Verstärkungsmaterial wird vorzugsweise durch Epoxyharz gebunden.

Infolge der höheren Anzahl von Schichten bzw. Lagen weist die Rohrstange in den unteren Teilbereichen 1a und 1b eine höhere Steifigkeit und ein höheres Gewicht pro Längeneinheit auf, was den erfindungsgemässen Effekt begünstigt.

Der unterste Teilbereich 1a ist z. B. 200 mm, der mittlere Teilbereich 1b 1100 mm und der oberste Teilbereich 1c 500 mm lang. Der Durchmesser der Rohrstange 1 beträgt z. B. ca. 28 bis 30 mm, die Wandstärke liegt z. B. in der Gröszenordnung von 1 mm, im mittleren Teilbereich 1b um etwa 0,2 mm höher. Ganz unten im Teilbereich 1a des Standrohres 1 ist die Wandstärke infolge weiterer zusätzlicher Lagen Verstärkungsmaterial noch höher, z. B. 2,5 mm.

In Fig. 4 ist eine Querschnittsvariante des Standrohres 1 dargestellt, bei der ausser den bei Fig. 2 und 3 beschriebenen Lagen 4 bis 7 auch noch zusätzliche Carbonrovings 8 über die ganze Länge des Standrohres 1 vorhanden.

Anstelle von Verstärkungsmaterial mit schichtenweise unterschiedlicher Faserorientierung bzw. unterschiedlichem Fasermaterial kann man auch einheitliches Verstärkungsmaterial verwenden, welches in gleicher Masse in Längs- und Querrichtung orientiert ist, also z. B. ein Gewebe. Die Rohrwandung 9 weist dann, wie aus Fig. 5 ersichtlich, keine Schichtenfolge auf, sondern besteht in den einzelnen Teilbereichen 1a, 1b, 1c aus mehr oder weniger Lagen desselben kunstharzgebundenen Verstärkungsmaterials, z. B. eines Polyesterfasergewebes. Dabei besteht der unterste Teilbereich 1a z. B. aus 8 Lagen, der mittlere Teilbereich 1b aus 7 Lagen und der oberste Teilbereich 1c aus 6 Lagen Polyesterweben. Die Wandstärken betragen z. B. 2,1 mm im Teilbereich 1a, 1,9 mm im Teilbereich 1b und 1,7 mm im Teilbereich 1c. Der Aussendurchmesser des Standrohres 1 beträgt z. B. 30 mm.

Die Länge des unteren Teilbereiches 1a beträgt z. B. 800 mm, die des mittleren Teilbereiches 1b 500 mm und die des oberen Teilbereiches ebenfalls 500 mm. Die Polyesterwebelagen des obersten Teilbereiches 1c erstrecken sich durchgehend auch über die Teilbereiche 1b und 1c und die zusätzliche(n) Lage(n) des mittleren Teilbereiches 1b auch über den untersten Teilbereich 1a, der dann noch eine (oder mehrere) weitere zusätzliche Lagen Polyesterweben aufweist.

Die Biegesteifigkeit eines Standrohres gemäss der Erfindung beträgt ein Mehrfaches der Biegesteifigkeit einer üblichen Torstange aus Thermoplastrohr mit 4 mm Wandstärke. Die Durchbiegung eines Standrohres aus thermoplastischem Kunststoff beträgt 9,4 mm, eines Standrohres aus verstärktem Kunststoff gemäss Fig. 2 bloss 2,9 mm (Probe 100 mm, einseitig eingespannt, Belastung 500 N). Die vergleichende Beulprüfung hat bei einer Probe von 250 mm Länge auf zwei Anlagen ergeben:

– Standrohr aus Thermoplast: Beginn der Beulung 500 N (4 mm Wandstärke)

– Standrohr aus verst. Kunststoff (Fig. 3): Beginn der Beulung 620 N

– Standrohr aus verst. Kunststoff (Fig. 4): Beginn der Beulung 1000 N

Abgesehen davon wurde auch eine höhere Bruchfestigkeit der erfindungsgemässen Proben festgestellt (1000 N bzw. 1200 N gegenüber 740 N).

Im Bereich der Spitze des Standrohres, z. B. über eine Länge von 250 bis 300 mm kann es vorteilhaft sein, das Kunstharz durch Zusätze zu elastifizieren, wodurch der Spitzenbereich etwa gummielastische Eigenschaften erhält. Dadurch wird verhindert, dass die Stangenspitze, wenn sie beim Umkippen des Standrohres auf den meist harten Pistenboden oder am Ski bzw. Schuh des Rennläufers aufschlägt (Fig. 7) nicht zersplittert.

Die Standrohre gemäss den Ausführungsbeispielen nach Fig. 1 bis 5 weisen jeweils drei Bereiche unterschiedlicher Wandstärke auf. Es können natürlich auch bloss zwei oder aber mehr als drei Abstufungen der Wandstärke oder eine (nahezu) kontinuierliche Abnahme der Wandstärke nach oben vorgesehen sein. Ausserdem kann das Standrohr aussen leicht konisch mit einer Verjüngung nach oben ausgebildet sein.

Der Bereich des Kippelementes 3 (Kippzone) kann durch einen zusätzlichen aussen auf die Slalomkippstange aufgebrauchten Schutz in Form einer (nicht dargestellten) Manschette 11 (Fig. 1), vorzugsweise aus flexiblem Kunststoff, geschützt werden. Die Manschette kann sich auch ein Stück nach oben in das Standrohr 1 erstrecken, z. B. über die Länge des unteren Teilbereiches 1a des Standrohres 1.

In Fig. 6 und 7 ist jeweils eine mit dem Bodenteil 2 im Boden bzw. Schnee eingesetzte Slalomkippstange dargestellt. Die Schneeoberfläche ist mit 10 markiert. Das Kippelement 10 befindet sich über der Schneeoberfläche, der «Kipp-Punkt» daher etwa auf der Höhe der Schneeoberfläche 10. Fig. 6 veranschaulicht den bei Slalomkippstangen typischen «Peitscheneffekt». Ein Stoss F durch den Rennläufer verursacht eine Rückbiegung R des Standrohres 1. Durch die Erfindung kann diese Rückbiegung R gering gehalten werden. Die maximale Kippstellung der Slalomstange zeigt Fig. 7. Das Standrohr 1 schlägt mit seiner Spitze auf die (meist ver-eiste) Schneeoberfläche auf.

