



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 89890152.5


 Int. Cl.⁴: **A 63 C 5/12**


 Anmeldetag: 19.05.89


 Priorität: 26.05.88 AT 1386/88


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 29.11.89 Patentblatt 89/48


 Benannte Vertragsstaaten:
 AT CH DE FR IT LI


 Anmelder: **Head Sportgeräte Gesellschaft m.b.H. & Co.OHG.**
Wuhrkopfweg 1
A-6921 Kennelbach (AT)


 Erfinder: **Mayr, Bernhard Dr.**
Unterfeldstrasse 7
A-6971 Hard (AT)


 Vertreter: **Haffner, Thomas M., Dr. et al**
Patentanwaltskanzlei Dipl.-Ing. Adolf Kretschmer Dr.
Thomas M. Haffner Schottengasse 3a
A-1014 Wien (AT)

Ski mit Dämpfungslagen.


 Bei einem mehrschichtigen Ski (1) mit einem Obergurt, einem Kern (11) und einer Lauffläche (13), ist der Obergurt zumindest über einen Teil der Länge des Skis (1) aus wenigstens drei Schichten aufgebaut, wobei wenigstens zwei Schichten (6,9) unter Zwischenschaltung einer viskoelastischen oder viskosen Dämpfungsschicht miteinander verbunden sind. Die äußere Schicht (6) weist hierbei wenigstens einen quer zur Skilängsrichtung verlaufenden Schlitz (2) auf und es ist eine den Schlitz (2) in Richtung zum Kern (11) überlappende weitere Schicht (9) unter Zwischenschaltung der viskoelastischen Dämpfungsschicht (8) vorgesehen, wodurch niederfrequente Schwingungen einfach gedämpft werden können.

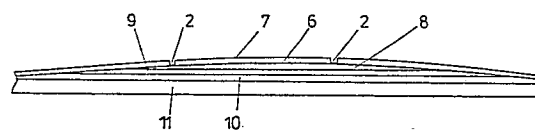


FIG. 3

Beschreibung

Ski mit Dämpfungslagen

Die Erfindung bezieht sich auf einen mehrschichtigen Ski mit einem Obergurt, welcher zumindest über einen Teil der Länge des Skis aus wenigstens zwei, unter Zwischenschaltung einer viskoelastischen oder viskosen Dämpfungsschicht miteinander verbundenen Schichten besteht, einem Kern und einer Lauffläche.

Mehrschichtige Skier mit flächig miteinander verbundenen Laminaten weisen bei starrer Verklebung eine gute Torsionssteifigkeit bei gleichzeitig guten Festigkeitseigenschaften und Durchbiegeeigenschaften auf. Ein Ski der eingangs genannten Art, bei welchem der Obergurt über die gesamte Länge des Skis aus zwei, unter Zwischenschaltung einer vollflächigen elastischen Schicht miteinander verbundenen metallischen Schichten besteht, ist beispielsweise aus der US-PS 2 995 379 bekanntgeworden. Die Tatsache, daß Skier einerseits torsionssteif andererseits aber biegeelastisch sein sollen, stellt unterschiedliche Ansprüche an die Belastbarkeit der Verbundkonstruktion in verschiedenen Achsen und eine bei mehrschichtigen Skiern bekannte vollflächige Verklebung einzelner Schichten miteinander, ist, wenn eine entsprechende Torsionssteifigkeit sichergestellt werden soll, ungeeignet, Schwingungen, insbesondere Transversalschwingungen, zu dämpfen.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, einen mehrschichtigen Ski der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welchem es möglich wird, niederfrequente Schwingungen von Skiern, welche das Fahrverhalten negativ beeinflussen, besser zu dämpfen und damit einen mehrschichtigen Ski mit verbesserten Fahreigenschaften zu schaffen. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht der erfindungsgemäße Ski im wesentlichen darin, daß die äußere Schicht des wenigstens drei Schichten aufweisenden Bereiches des Obergurtes wenigstens einen quer zur Skilängsrichtung verlaufenden Schlitz aufweist und daß der Schlitz in Richtung zum Kern von einer Laminatschicht unter Zwischenschaltung der viskoelastischen oder viskosen Dämpfungsschicht überlappt ist. Dadurch, daß die äußere Schicht des wenigstens drei Schichten aufweisenden Bereiches des Obergurtes wenigstens einen quer zur Skilängsrichtung verlaufenden Schlitz aufweist, wird die Durchbiegung des Skis begünstigt und trotz entsprechend steiferer Materialien eine gute Biegeelastizität sichergestellt. Das den Schlitz überlappende Laminat hat die Aufgabe, den durch den Schlitz entsprechenden Steifigkeits- und Festigkeitsverlust zu kompensieren und die gewünschte Torsionssteifigkeit aufrecht zu erhalten. Der Steifigkeitsverlauf des Skis soll dabei möglichst gleichmäßig verlaufen und keine Unstetigkeiten aufweisen. Dadurch, daß nun in diesem Teilbereich zwischen der äußeren geschlitzten Schicht und der darunter liegenden inneren Schicht die viskoelastische oder viskose Dämpfungsschicht angeordnet ist, kann zum einen eine hinreichende biegeelastizität und auf Grund der Wahl einer viskoelastischen oder viskosen Dämpfungsschicht auch eine Dämpfung der niederfrequenten Schwingungen, insbesondere von Schwingungen im Bereich von 15 - 150 Hz, erzielt werden.

Mit Vorteil ist die Ausbildung hiezu so getroffen, daß der sich zumindest über einen Teilbereich der Länge des Skis erstreckende dreischichtige Obergurt in Richtung zum Skikern mit einem durchgehenden Laminat, insbesondere einer Aluschicht oder einem faserverstärkten Kunststofflaminat, verbunden ist, wobei eine derartige Ausbildung eine hinreichende Torsionssteifigkeit bei gleichzeitig hinreichender Flexibilität, Biegeelastizität und Biegefestigkeit erzielen läßt. Weiters sind derartige durchgehende Lamine vor allem für die Bruchfestigkeit des Skis von Bedeutung. Mit Vorteil besteht auch die äußere Schicht des dreischichtigen Obergurtes aus Aluminium oder Stahl oder Thermo- und/oder duroplastischen Composites mit Glas-, Kohlenstoff-, Aramid-, Bor-Faserverstärkung und auf diese äußere Schicht des dreischichtigen Obergurtes kann gegebenenfalls eine konventionelle Deckschicht aufgebracht werden, welche für die Festigkeitseigenschaften und die Torsionssteifigkeit des Skis von untergeordneter Bedeutung bleibt.

Um in der viskoelastischen Schicht die Dämpfung durch Scher-Bewegung (Schubverformung) zu erzielen, muß auch die untere Schicht des dreischichtigen Obergurtes eine hinreichende Festigkeit aufweisen, um mit der dazwischenliegenden viskoelastischen Schicht unter Ausübung von Scherkräften zusammenwirken zu können. Mit Vorteil ist hiebei die Ausbildung so getroffen, daß die den (die) Schlitz(e) der äußeren Schicht unter Zwischenschaltung der viskoelastischen oder viskosen Dämpfungsschicht überlappende Schicht als Aluminiumschicht oder faserverstärktes Kunststofflaminat ausgebildet ist, wobei sich insgesamt somit in dem dreischichtigen Aufbau zwei relativ stabile Lastverteilungsschichten ausbilden lassen, über welche die Scherkräfte in die viskoelastische Schicht eingeleitet werden.

Mit Vorteil ist die Ausbildung erfindungsgemäß so getroffen, daß die viskoelastische oder viskose Zwischenschicht aus einem elastomeren Kunststoff mit einem E-Modul von 10^7 bis 10^{10} Pa, vorzugsweise ca. 10^8 Pa und einem Verlustfaktor $\tan \delta > 0,8$, vorzugsweise einem $\tan \delta$ von ca. 1,5, besteht. Ein derartiges, insbesondere gummielastisches Material mit einem E-Modul zwischen 10^7 und 10^{10} Pa und den angegebenen Verlustfaktoren unterscheidet sich wesentlich von in Skikonstruktionen bereits verwendeten Hartgummischichten und ist in der Lage, Frequenzen zwischen 15 und 150 Hz optimal in einem Temperaturbereich von -35° bis $+10^\circ$ C zu dämpfen. Um die Scherkräfte in der viskoelastischen Dämpfungsschicht aus einem derartigen Material optimal aufnehmen zu können, ist die Ausbildung mit Vorteil so getroffen, daß die viskoelastische oder viskose Schicht eine Stärke von 0,3 - 2,5 mm, vorzugsweise 0,7 - 1,3 mm, aufweist.

Um nun die Vorteile, welche sie durch die

Ausbildung eines derartigen Dämpfungsgliedes in Form eines dreischichtigen Aufbaues mit äußerer, geschlitzter Schicht ergeben, unbeeinträchtigt durch Anordnungen von Bindungsteilen aufrechterhalten zu können, ist die Ausbildung erfindungsgemäß mit Vorteil so getroffen, daß die äußere, wenigstens einen Querschnitt aufweisende Schicht im Bereich der Bindungsteile in Skilängsrichtung verlaufende Durchbrechungen bzw. Langlöcher für die Aufnahme von Befestigungsschrauben oder Bolzen für die Bindungsteile aufweist. Derartige Langlöcher bzw. in Skilängsrichtung verlaufende Durchbrechungen erlauben die gleitende Festlegung von Bindungsteilen an die innenliegenden tragenden Teilen eines Skis und behindern die Einleitung von Scherkräften in die viskoelastische Schicht und die Schubbewegung des oberen Laminates nicht. Um eine vollständige Entkopplung der Außenschicht von der Innenschicht zu erzielen, ist die Ausbildung bei der Montage der Bindungsteile mit Vorteil so getroffen, daß die Bindungsteile unter Zwischenschaltung einer Gleitschicht oder unter Zwischenschaltung eines Luftspaltes an der Außenschicht des Skis angeschlossen sind.

Der (die) in der Außenschicht vorgesehene(n), quer zur Skilängsrichtung verlaufende(n) Schlitz(e) soll(en) eine ungehinderte Übertragung von bei Schwingungen bzw. Durchbiegungen des Skis auftretenden Scherkräften auf die viskoelastische Dämpfungsschicht sicherstellen, wofür die Ausbildung mit Vorteil so getroffen ist, daß der (die) Querschlitze(e) der äußeren Schicht sich bis zur Seitenkante des Skis erstreckt (erstrecken). Für eine besonders effiziente und richtungsunabhängige Dämpfung von Schwingungen ist die Ausbildung dabei bevorzugt so getroffen, daß der (die) Querschlitze(e) der äußeren Schicht sich durchgehend über die gesamte Breite der äußeren Schicht erstreckt (erstrecken).

Mit Vorteil sind hiebei der (die) quer zur Skilängsrichtung verlaufende(n) Schlitz(e) jeweils in einem Schwingungsknoten der Schwingungen des Skis angeordnet, wodurch sich optimale Dämpfungseigenschaften ergeben. Die Schlitz(e) können über die gesamte Skilänge angebracht werden. Die Lage der Schwingungsknoten hängt von der Art (Mode) der Eigenschwingung (Grundschwingung, 1., 2., 3.,... (Oberschwingung) ab. Diese wiederum hängt von der Steifigkeit, Steifigkeitsverteilung, Gewichtsverteilung, Einspannung, etc. des Skis ab. Je nach Einsatzzweck des Skis können unterschiedliche Eigenfrequenzen des Skis angeregt werden, wobei sich von diesen wiederum gewisse Frequenzen störend auf das Fahrverhalten des Skis auswirken können. Diese störenden Schwingungen werden dabei durch die Anbringung von Schlitz(e) am Ort ihrer Schwingungsknoten in optimaler Weise gedämpft.

Die Dämpfungseigenschaft der viskoelastischen oder viskosen Zwischenschicht wird dabei durch die Dicke der Zwischenschicht, die Länge und Breite der Zwischenschicht, die Lage am Ski sowie die Anzahl der Dämpfer am Ski beeinflusst und kann dadurch in weiten Grenzen gemäß den Anforderungen eingestellt werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Ausbildung so getroffen, daß die Breite der (des) Schlitz(e)s in Skilängsrichtung 0,7 bis 2,5 mm, vorzugsweise etwa 1,5 mm, beträgt, wodurch den maximal auftretenden Schubbewegungen Rechnung getragen wird. Für eine weitere Verbesserung der Dämpfungseigenschaften wird vorzugsweise so vorgegangen, daß der (die) Schlitz(e) mit einem dämpfenden Material ausgefüllt ist (sind), wobei die Dämpfung durch Druckdeformation des dämpfenden Materials im Schlitz erfolgt.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Ski;

Fig. 2 eine Seitenansicht des Skis mit montierter Bindung;

Fig. 3 eine vergrößerte Detaildarstellung der Fig. 2, und

Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV der Fig. 1.

In Fig. 1 ist schematisch ein erfindungsgemäßer Ski 1 dargestellt, welcher quer zur Skilängsrichtung verlaufende, sich über die gesamte Breite des Skis erstreckende Querschlitze 2 aufweist. In der Skioberfläche sind mehrere Langlöcher 3 für die Aufnahme von Befestigungsschrauben oder Bolzen für die Bindungsteile vorgesehen.

In Fig. 2 ist eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Skis 1 gezeigt, aus welcher sich schematisch die Montage einer Bindung 4 in den in der Skioberfläche vorgesehenen Langlöchern 3 entnehmen läßt. Die Bindungsteile 4 sind hierbei unter Ausbildung eines Luftspaltes 5 durch die Langlöcher 3 in den innenliegenden tragenden Teilen des Skis 1 festgelegt, so daß durch die Montage der Bindungsteile die Einleitung von Scherkräften in die Dämpfungsschicht des Skis nicht behindert wird.

Fig. 3 zeigt den mehrschichtigen Aufbau des Obergurtes bzw. der darunter liegenden Dämpfungsschichten des Skis 1. Die aus Aluminium oder Stahl oder Thermo- und/oder duroplastischen Composites mit Glas-, Kohlenstoff-, Aramid-, Bor-Faserverstärkung gefertigte äußere Schicht 6 des Obergurtes weist ebenso wie die darüber liegende konventionelle Deckschicht 7 des Skis sich quer über die gesamte Breite des Skis erstreckende Schlitz(e) 2 auf. Diese Schlitz(e) 2 werden unter Zwischenschaltung einer viskoelastischen Dämpfungsschicht 8 von einer weiteren aus Aluminium oder einem faserverstärkten Kunststofflaminat 9 gebildeten Schicht übergriffen. Unter dieser aus Aluminium oder faserverstärktem Kunststofflaminat bestehenden Schicht 9 befindet sich eine weitere, aus derartigen Materialien gefertigte Schicht 10, welche sich über die gesamte Skilänge erstreckt. Durch diese Ausbildung werden zumindest zwei relativ stabile Lastverteilungsschichten ausgebildet, welche zur Aufnahme von Scherkräften geeignet sind. Der eigentliche Skikern ist in Fig. 3 mit 11 bezeichnet.

In Fig. 4 ist ein Querschnitt durch den erfindungsgemäßen Ski gezeigt. Bei dieser Ausbildung ist wiederum die äußere Schicht mit 6 bezeichnet,

sowie die darüber liegende konventionelle Deckschicht des Skis mit 7 schematisch angedeutet. Die Schicht 6 wird bei dieser Ausbildung durch ein Langloch 3 zur Aufnahme von Bolzen bzw. Schrauben für die Bindungsmontage unterbrochen. Unter dieser äußeren, geschlitzten Schicht 6 liegt wiederum eine viskoelastische Dämpfungsschicht 8, welche die insbesondere beim Fahren auftretenden, niederfrequenten Schwingungen aufnehmen soll. Die zweite Aluschicht bzw. die aus faserverstärktem Kunststofflaminat gebildete Schicht, welche die Langlöcher bzw. die Querschlitze in der Schicht 6 übergreift, sowie die darunter liegende, sich quer über die gesamte Länge des Skis erstreckende, aus dem gleichen oder anderem als das geschlitzte Laminat bestehendem Material gefertigte Schicht, sind in der Fig.4 wiederum mit 9 und 10 angedeutet. Unter dem Skikern 11 liegt der ebenfalls aus Aluminium oder faserverstärktem Kunststofflaminat gebildete Untergurt 12 des Skis. An diesem ebenfalls zur Aufnahme von Scherkräften geeigneten Untergurt 12 sind in konventioneller Weise eine Lauffläche 13 sowie Stahlkanten 14 angeordnet.

Patentansprüche

1. Mehrschichtiger Ski (1) mit einem Obergurt, welcher zumindest über einen Teil der Länge des Skis aus wenigstens zwei, unter Zwischenschaltung einer viskoelastischen oder viskosen Dämpfungsschicht miteinander verbundenen Schichten (6,8,9) besteht, einem Kern (11) und einer Lauffläche (13), dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Schicht (6) des wenigstens drei Schichten aufweisenden Bereiches des Obergurtes wenigstens einen quer zur Skilängsrichtung verlaufenden Schlitz (2) aufweist und daß der Schlitz (2) in Richtung zum Kern (11) von einer Laminatschicht unter Zwischenschaltung der viskoelastischen oder viskosen Dämpfungsschicht (8) überlappt ist.

2. Mehrschichtiger Ski nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der sich zumindest über einen Teilbereich der Länge des Skis erstreckende dreischichtige Obergurt in Richtung zum Skikern (11) mit einem durchgehenden Laminat (10), insbesondere einer Aluschicht oder einem faserverstärkten Kunststofflaminat, verbunden ist.

3. Mehrschichtiger Ski nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Schicht (6) des dreischichtigen Obergurtes aus Aluminium oder Stahl oder Thermo-und/oder duroplastischen Composites mit Glas-, Kohlenstoff-, Aramid-, Bor-Faserverstärkung besteht, auf welches gegebenenfalls eine Deckschicht (7) aufgebracht ist.

4. Mehrschichtiger Ski nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die den (die) Schlitz(e) (2) der äußeren Schicht (6) unter Zwischenschaltung der viskoelastischen oder viskosen Dämpfungsschicht (8) überlappende Schicht (9) als Aluminiumschicht oder faserverstärktes Kunststofflaminat ausgebildet ist.

5. Mehrschichtiger Ski nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die viskoelastische oder viskose Zwischenschicht (8) aus einem elastomeren Kunststoff mit einem E-Modul von 10^7 bis 10^{10} Pa, vorzugsweise ca. 10^8 Pa und einem Verlustfaktor $\tan \delta > 0,8$, vorzugsweise einem $\tan \delta$ von ca. 1,5, besteht.

6. Mehrschichtiger Ski nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die viskoelastische oder viskose Schicht (8) eine Stärke von 0,3 - 2,5 mm, vorzugsweise 0,7 - 1,3 mm, aufweist.

7. Mehrschichtiger Ski nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere, wenigstens einen Querschlitz (2) aufweisende Schicht (6) im Bereich der Bindungsteile in Skilängsrichtung verlaufende Durchbrechungen bzw. Langlöcher (3) für die Aufnahme von Befestigungsschrauben oder Bolzen für die Bindungsteile aufweist.

8. Mehrschichtiger Ski nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der (die) Querschlitz(e) (2) der äußeren Schicht (6) sich bis zur Seitenkante des Skis erstreckt (erstrecken).

9. Mehrschichtiger Ski nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der (die) Querschlitz(e) (2) der äußeren Schicht (6) sich durchgehend über die gesamte Breite der äußeren Schicht (6) erstreckt (erstrecken).

10. Mehrschichtiger Ski nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der (des) Schlitz(e)s (2) in Skilängsrichtung 0,7 bis 2,5 mm, vorzugsweise etwa 1,5 mm, beträgt.

11. Mehrschichtiger Ski nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der (die) Schlitz(e) (2) mit einem dämpfenden Material ausgefüllt ist (sind).

12. Mehrschichtiger Ski nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Bindungsteile unter Zwischenschaltung einer Gleitschicht oder unter Ausbildung eines Luftspaltes an der Außenschicht (6) des Skis (1) angeschlossen sind.

13. Mehrschichtiger Ski nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der (die) quer zur Skilängsrichtung verlaufende(n) Schlitz(e) (2) jeweils in einem Schwingungsknoten der Schwingungen des Skis (1) angeordnet ist (sind).

