

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1125/94

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : A63C 5/056

(22) Anmeldetag: 1. 6.1994

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 8.1998

(45) Ausgabetag: 25. 3.1999

(56) Entgegenhaltungen:

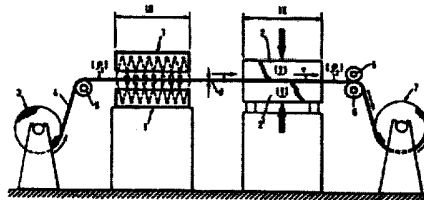
WD 81/03462 DE 3004518

(73) Patentinhaber:

ISOSPORT VERBUNDBAUTEILE GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-7000 EISENSTADT, BURGENLAND (AT).

(54) KONTINUIERLICHES VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES MIT EINEM DEKOR VERSEHENEN BELAGSMATERIALS FÜR SKIER, SNOWBOARDS OD.DGL.

(57) Kontinuierliches Verfahren zur Herstellung eines mit einem Dekor versehenen bandförmigen, für Ski, Snowboards od.dgl. vorgesehenen Belagsmaterials aus ultrahochmolekularem Polyethylen, wobei ein durch Schneckenextrusion, Kolbenstrangpressen oder Sintern mit anschließendem Schälvorgang in einem Dickenbereich von 0,5 bis 1,5 mm hergestelltes und anschließend mit Thermodiffusionsfarbstoffen bedrucktes bandförmiges Belagsmaterial kontinuierlich eine Heizzone durchläuft, in der es gleichmäßig auf eine Temperatur von mehr als 140° erhitzt wird, sodaß das Kristallgefüge des ultrahochmolekularen Polyethylens teilweise zerfällt und der Thermodiffusionsfarbstoff ohne Zuhilfenahme eines Zwischenträgers in das geschmolzene Belagsmaterial eindringt und das mit dem Thermodiffusionsfarbstoff versehene Belagsmaterial eine Kühlzone, in der es gleichmäßig auf eine Temperatur gleich oder niedriger als Raumtemperatur abgekühlt wird, durchläuft, sodaß während des Kühlens das ultrahochmolekulare Polyethylen in einem kristallinen Anteil von 25% bis 60% übergeführt und der Thermodiffusionsfarbstoff an dem ultrahochmolekularen Polyethylen fixiert wird.



Die Erfindung betrifft ein kontinuierliches Verfahren zur Herstellung eines mit einem Dekor versehenen, bandförmigen und für Skier, Snowboards od.dgl. vorgesehenen Belagsmaterials aus ultrahochmolekularem Polyethylen.

Es ist bekannt, Skibauteile u.a. auch Skibelagsmaterialien aus Polyethylen nach dem Siebdruckverfahren mit einem Dekor zu versehen. Dabei wird die Siebdruckfarbe durch ein schabloniertes Gewebe, welches farbdurchlässige sowie farbundurchlässige Stellen je nach gewünschtem Dekor aufweist, auf das bandförmige Skibelagsmaterial aufgedrückt. Anschließend werden die überschüssigen Farbstoffanteile mit einer Rakel abgezogen.

An einem nach dem Siebdruckverfahren mit einem Dekor versehenen Skibelag wird nun die Anforderung gestellt, daß die Siebdruckfarben auch auf der Rückseite des Belagsmaterials, welches der Schneeoberfläche und damit auch dem Betrachter zugewandt ist, gut sichtbar erscheinen, da an der bedruckten Seite die weitere Verklebung mit den übrigen Skibauteilen erfolgt. Es hat sich jedoch gezeigt, daß die Farbintensität des Dekors negativ durch das milchig-weiße Aussehen des Polyethylens beeinflusst wird, sodaß das Dekor für den Betrachter schlecht sichtbar ist.

Ferner ist es aus der AT-PS 362 691 bekannt, eine Skioberflächenschicht aus Kunststoff nach dem Transferdruckverfahren mit einem Dekor zu versehen. Dabei werden die Thermodiffusionsfarbstoffe auf einem Zwischenträger wie Papier aufgebracht und mit dem Kunststoff heiß verpreßt, wobei diese in die Gasphase oder Schmelze übergehen und in den Kunststoff eindringen. Dieses Verfahren wäre auch zur Dekorierung von Skibelägen denkbar.

Ferner ist aus der DE-OS 30 04 518 ein Verfahren zum Bedrucken von thermoplastischen Kunststoffen wie Skibelägen mit Thermodiffusionsfarbstoffen durch Transferdruck geoffenbart. Dabei erfolgt die Übertragung der Transferdruckfarben von dem Druckträger auf die thermoplastische Folie durch "In-Anlage-Bringen" der Folie an den Druckträger innerhalb eines Zweistufenprozesses. Die Druckbildübertragung erfolgt gemäß Fig. 1 in einem Kalenderwalzenspalt, durch welchen die zu bedruckende Folie in Form einer Schmelzfahne geführt und mit dem Hilfsdruckträger 3 in Kontakt gebracht wird. Durch den aufgetragenen Druck und die erhöhte Temperatur im Kalenderwalzenspalt erfolgt die Übertragung des Druckmotives solange, bis der Hilfsdruckträger druckbilderschöpft ist.

Diese Verfahren sind jedoch insofern aufwendig, da an den Zwischenträger, das heißt an die mit den Thermodiffusionsfarbstoffen bedruckten Papiere hohe Anforderungen wie hohe Dimensionsstabilität, gute Bedruckbarkeitseigenschaften sowie Oberflächeneigenschaften, welche das Eindringen der Druckfarbe weitgehend verhindern, sodaß eine hohe Ausbeute an Farbstoff auf den zu bedruckenden Kunststoff gewährleistet ist, gestellt werden. Ferner müssen die Zwischenträger in zusätzlichen Verfahrensschritten auf den zu bedruckenden Kunststoff wie den Skibelag aufgebracht und nach dem Bedrucken wieder abgelöst werden. Nach ihrer Verwendung müssen die Zwischenträger entsorgt werden, da sie in keinem weiteren Verfahrensschritt eingesetzt werden können.

Aus der WO-A1 81/03462 ist ein Verfahren zum Bedrucken von thermoplastischen Kunststoffen wie beispielsweise Skibelagsmaterialien nach dem Thermodiffusionsdruckverfahren vorbekannt, in welchem keinerlei Druckhilfssträger eingesetzt werden. Dabei wird der thermoplastische Kunststoff durch einen Kalenderwalzenspalt, welcher durch eine Farbträgerwalze und eine Gegenwalze ausgebildet ist, geführt, und in diesem durch Übertragung des Druckmotives von der Farbträgerwalze bedruckt. Anschließend passiert der bedruckte thermoplastische Kunststoff eine Temperatureinrichtung, um eine gesteuerte Abnahme der Temperatur gewährleisten zu können. Dieses Verfahren ist nun hinsichtlich der Variation der Farbstoffzusammensetzung limitiert, da bei der Ausbildung von mehrfarbigen Dekoren eine relativ aufwendige Verfahrensführung durch Maßnahme mehrerer Farbwalzen notwendig wird.

Neben den Anforderungen an das Dekor sowie dessen Herstellung auf dem Skibelag muß dieser die notwendigen physikalischen Eigenschaften wie eine hohe Abriebfestigkeit sowie eine gute Wachaufnahme aufweisen. Aus der WO-A1-93/05853 ist es bekannt, die Abriebfestigkeit des Skibelagsmaterials durch die Molmasse des Polyethylens zu bestimmen, sodaß zwangsläufig ultrahochmolekulares Polyethylen zum Einsatz kommt.

Da die Wachaufnahme von der Dichte des UHWPE und damit vom kristallinen Anteil im ultrahochmolekularen Polyethylen abhängt, wird dieser durch gezielte Umkristallisation auf die größtmögliche Wachaufnahme gemäß dem Verfahren der WO-A1-93/05853 eingestellt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Belagsmaterial für Skier, Snowboards od.dgl. aus ultrahochmolekularem Polyethylen mit einem farbintensiven Dekor zu versehen, wobei das mit dem Dekor versehene Belagsmaterial zusätzlich eine hohe Wachaufnahme sowie Abriebfestigkeit aufweisen soll.

Erfindungsgemäß wird nun vorgeschlagen, ein mit einem Dekor versehenes bandförmiges Belagsmaterial für Skier, Snowboards od.dgl. aus ultrahochmolekularem Polyethylen derart herzustellen, daß ein bandförmiges Belagsmaterial durch Schneckenextrusion, Kolbenstrangpressen oder Sintern mit anschlie-

5 bendem Schälvorgang in einem Dickenbereich von 0.5 bis 1.5 mm hergestellt und anschließend mit Thermodiffusionsfarbstoffen bedruckt wird, welches Belagsmaterial sodann kontinuierlich eine Heizzone durchläuft, in der es gleichmäßig auf eine Temperatur von mehr als 140° erhitzt wird, sodaß das Kristallgefüge des ultrahochmolekularen Polyethylens teilweise zerfällt und der Thermodiffusionsfarbstoff ohne Zuhilfenahme eines Zwischenträgers in das geschmolzene Belagsmaterial eindringt und daß das mit dem Thermodiffusionsfarbstoff versehene Belagsmaterial anschließend eine Kühlzone, in der es gleichmäßig auf eine Temperatur gleich oder niedriger als Raumtemperatur abgekühlt wird, durchläuft, sodaß während des Kühlens das ultrahochmolekulare Polyethylen in einen kristallinen Anteil von 25% bis 60% übergeführt und der Thermodiffusionsfarbstoff an dem ultrahochmolekularen Polyethylen fixiert wird.

10 Weitere Vorteile der Erfindung bestehen darin, daß das mit Thermodiffusionsfarbstoffen bedruckte, bandförmige, für Skier, Snowboards od.dgl. vorgesehene Belagsmaterial ein nach einem Siebdruckverfahren, Flexodruckverfahren oder Tiefdruckverfahren bedrucktes Belagsmaterial ist.

Ferner ist das erfindungsgemäße Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß das mit Thermodiffusionsfarbstoffen bedruckte, bandförmige Belagsmaterial für Skier, Snowboards od.dgl. in der Heizzone mittels Infrarotbestrahlung zwischen 10 und 25 sec, bevorzugt zwischen 13 und 20 sec, beheizt wird und danach in einer Kühlzone, welche zumindest zum Teil durch eine gekühlte Kalibriervorrichtung gebildet wird, auf eine Temperatur von 10 bis 20°C gekühlt wird und die Verweilzeit des mit Thermodiffusionsfarbstoffen bedruckten, bandförmigen Belagsmaterials in der Kühlzone 8 bis 30 sec, bevorzugt 10 bis 25 sec, beträgt.

Das gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren mit Thermodiffusionsfarbstoffen bedruckte hergestellte, bandförmige Belagsmaterial wird zur Herstellung von Alpinskiern, Langlaufskiern und Snowboards verwendet.

Die Erfindung wird anhand einer Figur und von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Die Figur zeigt eine Skizze einer Anlage in Seitenansicht für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens bestehend aus einer Heizzone (1) und der Kühlzone mit den Kalibrierplatten (2,2').

25 Das erfindungsgemäße Verfahren wird anhand folgender allgemeiner Arbeitsvorschrift erläutert:

Von einer Vorratsrolle 3 wird das für Skier, Snowboards od.dgl. vorgesehene, mit Thermodiffusionsfarbstoffen versehene Belagsmaterial 4, das gegebenenfalls durch an sich bekannte Verfahren wie Schneckenextrusion, Kolbenstrangpressen oder Preßintern hergestellt und anschließend nach dem Sieb- oder Flexo- oder Tiefdruckverfahren mit den Thermodiffusionsfarben bedruckt wurde, abgezogen, über die Umlenkrolle 5 umgelenkt und mit der Geschwindigkeit  $v$  [m/min] der Heizzone (1), die beispielsweise mit IR-Heizelementen ausgestattet sein kann, zugeführt. In der Heizzone mit der Länge  $l(H)$  schmilzt das ultrahochmolekulare Polyethylen bei einer Temperatur von über 140°C. Von der Verweilzeit des Belagsmaterials, die proportional zur Länge  $l(H)$  ist, hängt es nun ab, inwieweit das Kristallgefüge zerfällt. Von der Verweilzeit  $l(H)$  hängt es auch ab, inwieweit die Farbpigmente der Thermodiffusionsfarbstoffe sublimieren und/oder schmelzen und in der Folge in das geschmolzene Belagsmaterial diffundieren. Dieser Vorgang erfolgt ohne Zuhilfenahme eines Zwischenträgers für die Thermodiffusionsfarbstoffe wie es beispielsweise aus der AT-PS 362 691 vorbekannt ist. Anschließend passiert dieses geschmolzene Belagsmaterial die Kühlzone, die aus zwei Kalibrierplatten (2, 2') besteht. Diese haben die Aufgabe, dem geschmolzenen Belagsmaterial eine Form zu geben und diese gleichzeitig zu kühlen sowie die Thermodiffusionsfarbstoffe im Belagsmaterial zu fixieren. Während des Kühlens kristallisiert das ultrahochmolekulare Polyethylen aus; auch dieser Vorgang hängt von der Verweilzeit des Belagsmaterials ab, die proportional zur Länge der Kühlzone  $l(K)$  ist. Anschließend passiert das abgekühlte Belagsmaterial das Abzugsrollenpaar 6 und wird danach auf die Depotrolle 7 aufgerollt.

45 Somit kann mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens einerseits der Kristallisationsgrad des ultrahochmolekularen Polyethylens in auf bekannte Art hergestellten Belagsmaterialien gesteuert werden, wodurch ein Belag mit optimaler Abriebfestigkeit und Wachsaufnahme sowie optimalem Gleitverhalten auf dem Schnee ermöglicht wird, und andererseits durch die Maßgabe der Thermodiffusionsfarbstoffe das Belagsmaterial mit einem farbintensiven Dekor versehen werden.

Der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Belag wird zur Herstellung von Alpinskiern, Langlaufskiern und Snowboards verwendet.

#### Patentansprüche

1. Kontinuierliches Verfahren zur Herstellung eines mit einem Dekor versehenen bandförmigen, für Skier, Snowboards od.dgl. vorgesehenen Belagsmaterials aus ultrahochmolekularem Polyethylen, dadurch gekennzeichnet, daß ein bandförmiges Belagsmaterial für Skier, Snowboards od.dgl. durch Schneckenextrusion, Kolbenstrangpressen oder Sintern mit anschließendem Schälvorgang in einem Dickenbereich von 0.5 bis 1.5 mm hergestellt und anschließend mit Thermodiffusionsfarbstoffen bedruckt wird,

## AT 404 899 B

- welches Belagsmaterial sodann kontinuierlich eine Heizzone durchläuft, in der es gleichmäßig auf eine Temperatur von mehr als 140° erhitzt wird, sodaß das Kristallgefüge des ultrahochmolekularen Polyethylens teilweise zerfällt und der Thermodiffusionsfarbstoff ohne Zuhilfenahme eines Zwischenträgers in das geschmolzene Belagsmaterial eindringt und daß das mit dem Thermodiffusionsfarbstoff versehene Belagsmaterial anschließend eine Kühlzone, in der es gleichmäßig auf eine Temperatur gleich oder niedriger als Raumtemperatur abgekühlt wird, durchläuft, sodaß während des Kühlens das ultrahochmolekulare Polyethylen in einem kristallinen Anteil von 25% bis 60% übergeführt und der Thermodiffusionsfarbstoff an dem ultrahochmolekularen Polyethylen fixiert wird.
- 5
- 10 **2.** Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mit Thermodiffusionsfarbstoffen bedruckte, bandförmige Belagsmaterial ein nach dem Siebdruckverfahren bedrucktes Belagsmaterial ist.
- 15 **3.** Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mit Thermodiffusionsfarbstoffen bedruckte, bandförmige Belagsmaterial ein nach dem Flexodruckverfahren bedrucktes Belagsmaterial ist.
- 20 **4.** Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mit Thermodiffusionsfarbstoffen bedruckte, bandförmige Belagsmaterial ein nach dem Tiefdruckverfahren bedrucktes Belagsmaterial ist.
- 5.** Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mit Thermodiffusionsfarbstoffen bedruckte, bandförmige Belagsmaterial in der Heizzone mittels Infrarotbestrahlung beheizt wird.
- 25 **6.** Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mit Thermodiffusionsfarbstoffen bedruckte, bandförmige Belagsmaterial zwischen 10 und 25 sec, bevorzugt zwischen 13 und 20 sec, beheizt wird.
- 30 **7.** Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mit Thermodiffusionsfarbstoffen bedruckte, bandförmige Belagsmaterial in der Kühlzone, welche zumindest zum Teil durch eine gekühlte Kalibriervorrichtung gebildet wird, auf eine Temperatur von 10 bis 20°C gekühlt wird.
- 35 **8.** Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verweilzeit des mit Thermodiffusionsfarbstoffen bedruckten, bandförmigen Belagsmaterials in der Kühlzone 8 bis 30 sec, bevorzugt 10 bis 25 sec, beträgt.
- 40 **9.** Verwendung eines mit Thermodiffusionsfarbstoffen bedruckten, nach einem der Ansprüche 1 bis 8 hergestellten bandförmigen Belagsmaterials zur Herstellung von Alpinskiern.
- 10.** Verwendung eines mit Thermodiffusionsfarbstoffen bedruckten, nach einem der Ansprüche 1 bis 8 hergestellten bandförmigen Belagsmaterials zur Herstellung von Langlaufskiern.
- 45 **11.** Verwendung eines mit Thermodiffusionsfarbstoffen bedruckten, nach einem der Ansprüche 1 bis 8 hergestellten bandförmigen Belagsmaterials zur Herstellung von Snowboards.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

50

55

