

(19)



(11)

EP 3 248 660 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.11.2017 Patentblatt 2017/48

(51) Int Cl.:
A63C 5/12 (2006.01) A63C 5/056 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17171561.8**

(22) Anmeldetag: **17.05.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: **23.05.2016 DE 102016006159**

(71) Anmelder: **Smartpolymer GmbH**
07407 Rudolstadt (DE)

(72) Erfinder:
• **REDLINGSHÖFER, Benjamin**
07389 Ranis (DE)
• **GEIßENHÖNER, Martin**
07407 Rudolstadt (DE)
• **RIEDE, Sabine**
07407 Uhlstädt-Kirchhasel (DE)

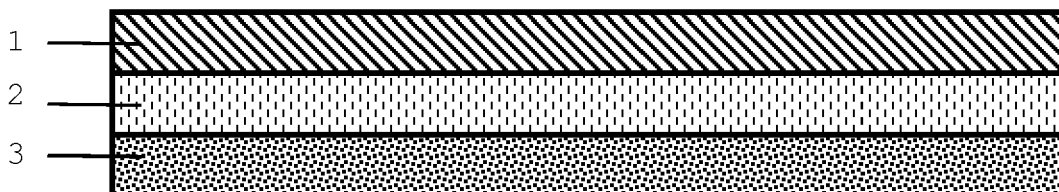
(74) Vertreter: **Plate, Jürgen**
Plate Schweitzer Zounek
Patentanwälte
Rheingastrasse 196
65203 Wiesbaden (DE)

(54) **LAUFFLÄCHENNAHE PCM SCHICHT IN DER VERBUNDSTRUKTUR EINES GLEITBRETTES (SKI)**

(57) Die Erfindung betrifft eine Wärmeregulierungsschicht in der Verbundstruktur eines Gleitbretts (Ski, Snowboard). Diese Wärmeregulierungsschicht ist zwischen der Belagsschicht und der oder den oberen Schichten angeordnet. Das Ziel der Erfindung besteht in der Regulierung der Temperatur der Lafoberfläche der

Belagsschicht und damit in der Verbesserung der Gleiteigenschaften und Reduzierung von Materialverschleiß. Dieses Ziel wird erreicht durch die Integration von Phasenwechselmaterialien und Wärmeleitfähigkeitsadditiven in die Wärmeregulierungsschicht.

Bild 1



EP 3 248 660 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wärmeregulierungsschicht in der Verbundstruktur eines Gleitbretts (Ski, Snowboard). Diese Wärmeregulierungsschicht ist zwischen der Belagsschicht und der oder den oberen Schichten angeordnet. Das Ziel der Erfindung besteht in der Regulierung der Temperatur der Lafoberfläche der Belagsschicht und damit in der Verbesserung der Gleiteigenschaften und Reduzierung von Materialverschleiß. Dieses Ziel wird erreicht durch die Integration von Phasenwechselmaterialien und Wärmeleitfähigkeitsadditiven in die Wärmeregulierungsschicht. Der Gleitvorgang zwischen der Ski-Laufläche und dem Schnee ist ein komplexer Vorgang. Es ist bekannt, dass aufgrund der beim Gleitvorgang entstehenden Reibungswärme Schneekristalle lokal schmelzen und sich ein Wasserfilm zwischen Laufläche und Schneeoberfläche bilden kann. Ein solcher Wasserfilm wirkt gleitfördernd, kann jedoch bei höheren Geschwindigkeiten und damit höherer Reibungswärme auch zu einem unerwünschten "Saug-effekt" führen, der die Gleitgeschwindigkeit negativ beeinflusst. Ziel der Erfindung besteht in der Regulierung der Temperatur der Lafoberfläche der Belagsschicht.

[0002] Es ist bekannt, dass durch die Beimischung von Additiven mit hoher Wärmeleitfähigkeit in den Skibelag die Gleitgeschwindigkeit positiv beeinflusst werden kann.

[0003] Bei mittelt kalten Schneebedingungen und variierenden Gleitgeschwindigkeiten kann aber durch eine erhöhte thermische Leitfähigkeit des Belags zu viel Reibungswärme durch den Belag abgeleitet werden, die Temperatur der Laufläche bleibt niedrig und es schmelzen nur eine ungenügende Anzahl von Schneekristallen.

[0004] In der EP 538 185 ist ein Skibelag aus gesintertem PE beschrieben, der zur Verbesserung der Gleiteigenschaften Additive mit erhöhter thermischer Leitfähigkeit und zusätzlich Zuschlagstoffe enthält, die eine Schmelztemperatur im Bereich zwischen -20 °C und +10 °C aufweisen. Nachteilig an dieser Lösung ist, dass die Zuschlagstoffe an der Lauflächenoberfläche anhaften und durch die Reibung auf den Schneekristallen während des Gebrauchs abgetragen werden.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Temperatur der Lafoberfläche so zu regulieren, dass einerseits bei höheren Schneetemperaturen (z.B. von 0 bis -8 °C) eine gute thermische Leitfähigkeit erreicht und dementsprechend der "Saugeffekt" vermieden wird, und andererseits insbesondere in der Startphase und bei mittelt kalten Schneebedingungen (etwa -8 °C bis -20 °C) die in diesem Bereich gewünschte Erzeugung eines Wasserfilms gewährleistet wird. Auch soll bei hohen Temperaturen an der Lafoberfläche und an den Kanten, die durch die Reibung auf den Schneekristallen entsteht, ein Großteil dieser Wärme weggeführt und insbesondere an den Kanten eine Schädigung des Materials verhindert werden. Zudem soll diese Wirkung auch nach längerer Gebrauchszeit noch gewährleistet sein. Additive müssen

so eingebracht sein, dass weiterhin die mechanische Funktion des Skis gegeben ist. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe in erster Linie gemäß dem Kennzeichen der Patentansprüche gelöst.

[0006] Genutzt wird die Tatsache, dass moderne Gleitbretter eine Verbundstruktur aufweisen und aus mehreren Schichten bestehen. Dabei umfasst die Verbundstruktur im Sinne dieser Erfindung eine oder mehrere obere Schichten (1), die Wärmeregulierungsschicht (2) enthaltend Phasenwechselmaterialien und Wärmeleitfähigkeitsadditive und den Belag, d.h. die Lafoberfläche (3). Die Wärmeregulierungsschicht (2) befindet sich zwischen Belag (3) und der oder den oberen Schichten (1). Es handelt sich bei der Wärmeregulierungsschicht also um eine laufflächnennahe Schicht. Bevorzugt zeichnet sich auch die Belagsschicht (3) durch eine hohe Wärmeleitfähigkeit aus. Dies wird erreicht durch den Zusatz von Additiven mit hoher Wärmeleitfähigkeit oder die Verwendung von Materialien mit hoher Wärmeleitfähigkeit. Da auch die Wärmeregulierungsschicht über eine erhöhte Wärmeleitfähigkeit verfügt, wird erfindungsgemäß generell die Leitung von Reibungswärme an die Oberfläche beziehungsweise von der Lafoberfläche in die Wärmeregulierungsschicht (3) verbessert. Zusätzlich wird jedoch durch die Beimischung eines Additivs, das bei einem oder mehreren vorbekannten Punkten aus der festen in die flüssige Phase übergeht und dabei Wärmeenergie aufnimmt bzw. bei Erstarrung Wärme abgibt, gewährleistet, dass die derart gespeicherte Phasenumwandlungsenergie an der Lafoberfläche abgegeben wird, sobald die Oberflächentemperatur der Laufläche unter den Schmelzpunkt des Additivs absinkt. Umgekehrt wird durch diese Phasenwechselmaterialien (PCM) überschüssige Wärme von der Lafoberfläche oder den Kanten aufgenommen und über die Wärmeleitfähigkeitsadditive in diese Richtung transportiert. Auf diese Weise werden die thermischen Eigenschaften der Lafoberfläche derart beeinflussbar, dass sie sich praktisch beliebig an die gewünschten Eigenschaften eines Gleitbretts anpassen lassen. Das thermische Verhalten eines Gleitbretts kann im Sinne dieser Erfindung durch verschiedene Faktoren beeinflusst werden.

[0007] Die Wärmeregulierungsschicht in der Verbundstruktur nahe der Lafoberfläche wird mit PCM und Wärmeleitfähigkeitsadditiven angereichert. Phasenwechselmaterialien im Sinne dieser Erfindung sind bevorzugt Compounds aus Phasenwechselmaterial in einer Kunststoffmatrix. Prinzipiell eignen sich auch gekapselte oder geträgerte Phasenwechselmaterialien oder auch reine Phasenwechselmaterialien in Rohform oder in reiner Form.

[0008] Für die Aufnahme von "Überschusswärme" u.a. im Kantenbereich ist der Einsatz von PCM vorteilhaft, die einen Phasenwechsel im Bereich von +20 bis +85 °C aufweisen.

[0009] Für die "Beheizung" der Lafoberfläche sind PCM vorteilhaft, die einen Phasenwechsel im Bereich von 0 bis +60 °C aufweisen.

[0010] Die PCM-Anteile in der Matrix der PCM-haltigen Wärmeregulierungsschicht liegen zwischen 30 und 85 Gew. %, bezogen auf das Gewicht dieser Schicht.

[0011] Der Anteil der Wärmeleitfähigkeitsadditive kann sich in einem Bereich von 10 bis 40 Gew.-% bewegen, bezogen auf das Gewicht der Schicht. Sie sind nicht nur in der PCM-haltigen Wärmeregulierungsschicht (3) enthalten sondern auch in der Lauffläche oder gegebenenfalls auch in Schichten zwischen der Lauffläche und der Wärmeregulierungsschicht (3), die sich aber in jedem Fall in der Nähe der Lauffläche befindet.

[0012] Als Phasenwechselmaterialien mit tieferem Schmelzpunkt sind geeignet:

Kohlenwasserstoffverbindungen mit 12 bis 28 C-Atomen und Schmelzpunkten zwischen 0 und 60 °C; noch mehr C-Atome führen zu noch höheren Schmelzpunkten bis zu 100 °C;

Es können verschiedene Phasenwechselmaterialien eingesetzt werden, die unterschiedliche Schmelzpunkte aufweisen. In einer Ausführungsform werden diese Phasenwechselmaterialien mit unterschiedlichen Schmelzpunkten nicht gemischt, sondern vorteilhaft über die Lauffläche und Randzonen verteilt. So ist es günstig, im mittleren Bereich der Lauffläche Phasenwechselmaterialien konzentriert zu haben, die insbesondere beim Start oder auch nach einer Ruhephase, wie zum Beispiel dem Schießen beim Biathlon oder beim Start auf der Sprungschanze oder beim Start zum Abfahrtslauf Wärme abgeben, also einen niedrigen Schmelzpunkt haben (z.B. 0 °C bis + 20 °C). In einer besonderen, bevorzugten Ausführungsform sind an den kantennahen Zonen Phasenwechselmaterialien mit hohem Schmelzpunkt konzentriert. Diese Phasenwechselmaterialien haben einen Schmelzpunkt im Bereich von 20 bis 85 °C und leiten die überschüssige Wärme an den Kanten ab, so dass das Material an den Kanten nicht geschädigt wird. Da die Kanten meist aus Metall sind, ist es hier nicht notwendig, zusätzliche Materialien mit hoher Wärmeleitfähigkeit einzusetzen. Solche Materialien sind notwendig in den Schichten, die die Phasenwechselmaterialien enthalten und in der Lauffläche (Belag) beziehungsweise in Schichten oder Bereichen zwischen Lauffläche oder Kanten und den Phasenwechselmaterial-haltigen Schichten. Als Materialien mit hoher Wärmeleitfähigkeit kann Kohlenstoff in Form von Ruß, Graphit, Carbon Nanotubes oder Carbonfasern oder auch Metalle in Form von Metallfasern, Metallpulver oder Metallfolien eingesetzt werden. Es können auch verschiedene Leitfähigkeitsadditive, auch in unterschiedlichen Konzentrationen und/oder Verteilungsdichten gleichzeitig eingesetzt werden und/oder die Additive sind unterschiedlich über die Schichten verteilt.

[0013] Die Phasenwechselmaterialien können verkapselt sein, bevorzugt werden sie in nicht verkapselter Form als Pulver, Granulate, Körner, Folien/Platten oder Gussmasse eingebracht. Sie können direkt während der Herstellung der Laufflächen-nahen Schicht eingebunden werden oder nachträglich in Poren oder Kanäle in die Schichten eingebracht werden, oder sie werden auf die Oberfläche der Laufflächen- oder Kanten-nahen Schicht aufgestreut und während des Laminierens oder Verpressens in die Konstruktion eingebunden.

[0014] Bild 1 zeigt den schematischen Aufbau einer Verbundstruktur eines Gleitbretts, unterteilt in eine obere Schicht (1), die aus mehreren einzelnen Schichten bestehen kann, eine Schicht (2), die die Phasenwechselmaterialien (PCM) enthält, sowie eine untere Schicht (3), die im Allgemeinen als Belag ausgebildet ist und durch die Gleitoberfläche abgeschlossen ist. Die PCM-haltige Schicht (2) befindet sich zwischen oberer Schicht (1) und unterer Schicht (3) und wird hier auch als Wärmeregulierungsschicht (2) bezeichnet.

[0015] Die PCM-haltige Schicht(2) kann auch mit zusätzlichen Anker-elementen versehen sein, die zur Stärkung der Verbundstruktur eingesetzt werden und für eine besonders feste Verbindung zwischen PCM-haltiger Schicht (2) und oberer (1) und unterer (3) Schicht sorgen.

[0016] In einer Ausführungsform können die Phasenwechselmaterialien in Form von PCM-Folieneinlagen (9) eingesetzt werden. Diese PCM-Folieneinlagen (9) weisen Dicken von 1 bis 5 mm auf. Die PCM-Folieneinlagen (9) können über ein thermoplastisches Verarbeitungsverfahren wie kontinuierliche Plattenextrusion, über eine Mehrkomponentenfolienanlage oder über eine Plattenpressanlage hergestellt werden. Die PCM-Folieneinlagen umfassen PCM-Materialien, eingebettet in eine Kunststoffmatrix. Es können auch Verbundfolien sein, bestehend aus einem stoffschlüssigen Schichtenaufbau aus oberer (4) und unterer (6) Verbundfolie aus Polyethylen, Polyamid oder Polypropylen oder aus einem Compound zweier oder aller dieser Polymermaterialien oder aus Aluminium und dazwischen das Phasenwechselmaterial (5) in Form eines PCM-Compounds, das mit Wärmeleitfähigkeitsadditiven angereichert sein kann. Bild 2 zeigt den Aufbau einer solchen Verbundfolie, umfassend eine obere und untere Verbundfolie (4, 6), die auch aus unterschiedlichen Materialien bestehen können und der PCM-Schicht (5) dazwischen, die noch mit Wärmeleitfähigkeitsadditiven angereichert sein kann.

[0017] Die PCM-Folieneinlage (9) kann aus einem Stück bestehen, welches sich über einen längeren Bereich längs des Gleitbretts erstreckt (Bild 3). Bild 3 zeigt den Aufbau einer Wärmeregulierungsschicht (2) mit PCM-Folieneinlagen (9) in der Draufsicht. Wie in Bild 3 dargestellt, ist die die PCM-Folieneinlage (9) immer von einem Übergangsbereich (8) umgeben, der bevorzugt eine sehr gute Wärmeleitfähigkeit aufzeigt und für einen festen Stoffschluss zwischen oberer (1) und unterer Schicht (3) und dazwischen liegender PCM-haltiger Schicht (2) sorgt. Der Übergangsbereich (8) sorgt dafür,

dass es keinen direkten Kontakt zwischen PCM-Folieneinlage (9) und den Kanten (7) bzw. dem Bereich an der Spitze bzw. am Ende des Gleitbretts gibt.

[0018] Die PCM-Folieneinlage (9) kann aus einem Stück (Bild 3) oder aus mehreren einzelnen PCM-Folieneinlagestücken (9A, 9B, 9C) unterschiedlicher Geometrie bestehen, die in Längs- (Bild 4) oder Querrichtung (Bild 5) zum Gleitbrett angeordnet sind. Dabei können die einzelnen PCM-Folieneinlagestücken (9A, 9B, 9C) Phasenwechselmaterialien mit unterschiedlichen Schmelzpunkten A, B oder C umfassen und/oder unterschiedliche Wärmeleitfähigkeitsadditive in unterschiedlichen Konzentrationen enthalten.

[0019] Im Hinblick auf gute thermische Ableitung ist es vorteilhaft, wenn der Anteil des thermisch gut leitfähigen Materials, insbesondere des Aluminiumpulvers oder des Kohlenstoffs, etwa 10 Gew.-% bis 40 Gew.-% beträgt, sowohl in der Belagsschicht (3) als auch in der Phasenwechselmaterial enthaltenden Schicht (2) und dort insbesondere in Bereichen, die zwischen Belagsschicht oder Kante und den Phasenwechselmaterial enthaltenden Bereichen liegen.

[0020] In einer anderen Ausführungsform ist die PCM-haltige Schicht (2) als eine Wabenstruktur ausgebildet, bei der das PCM in den Hohlräumen zwischen den Wabenwänden verteilt ist. Dabei können unterschiedliche Phasenwechselmaterialien kontrolliert über die Hohlräume verteilt werden, zum Beispiel können Phasenwechselmaterialien mit höherer Schmelztemperatur, z.B. 42 °C oder höher, in Kantennähe eingebracht werden, während in den anderen Bereichen PCM mit niedrigerem Schmelzpunkt, z.B. 5 bis 17 °C, enthalten sind. Das PCM-Material kann in Pulver- oder Granulatform in die Waben eingestreut oder eingegossen werden. Das Phasenwechselmaterial kann mit Wärmeleitfähigkeitsadditiven versetzt sein. Die Wabenwände haben die Aufgabe, die mechanische Festigkeit der PCM-haltigen Schicht (2) zu gewährleisten und für einen festen Verbund zu der oberen (1) und unteren (3) Schicht zu sorgen und so die Funktionsfähigkeit der gesamten Verbundstruktur aus oberer Schicht (1), PCM-haltiger Schicht (2) und unterer oder Belagsschicht (3) zu gewährleisten. Vorzugsweise sind die Wabenwände mit Wärmeleitfähigkeitsmaterialien versetzt, die auch gleichzeitig als Verstärkungsmaterialien dienen können, z.B. Carbon Nanotubes, Kohlenstofffasern oder Metallfasern oder sie besitzen selbst eine gute Wärmeleitfähigkeit.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform fungiert die PCM-haltige Schicht (2) als textile Verstärkungsschicht, z.B. ein Vliesstoff oder 3D-Gewirk oder Schaumstoff, wobei die Poren oder Hohlräume in der gleichen Art und Weise wie bei der Wabenstruktur mit Phasenwechselmaterial gefüllt sind. Das textile Verstärkungsmaterial kann allein oder eingebettet in eine Kunststoffmatrix, bevorzugt aus thermoplastischen Polymeren, oder zwischen oberer und unterer Polymerdeckschicht einlaminiert verwendet werden.

[0022] Bei Verwendung von organischen Verbindun-

gen als Phasenwechselmaterial lässt sich die Erfindung vorteilhaft mit einer Beimengung von 30 Gew.-% bis 85 Gew.-%, vorzugsweise von 45 Gew.-% bis 70 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der PCM-haltigen Wärmeregulierungsschicht (3), verwirklichen.

[0023] In einer besonderen Ausführungsform sind die Mengen an Phasenwechselmaterialien und die Art der Phasenwechselmaterialien nicht gleichmäßig über die Schicht verteilt. So kann es besonders vorteilhaft sein, wenn in Kantennähe Phasenwechselmaterialien konzentriert sind, die einen höheren Schmelzbereich aufweisen, bevorzugt zwischen 40 und 85 °C. Damit soll vermieden werden, dass das Kantenmaterial, das besonders durch Reibung beansprucht wird und sich dadurch besonders erhitzt, geschädigt wird. Das kann bis zu Verbrennungen führen.

[0024] Als Phasenwechselmaterialien mit höherem Schmelzpunkt eignen sich Kohlenwasserstoffverbindungen mit 16 bis 32 C-Atomen und Schmelzpunkten zwischen 20 und 85 °C; noch mehr C-Atome führen zu noch höheren Schmelzpunkten bis zu 100 °C. Bevorzugt werden Di-n-alkyl Ether, Fettsäuren, Fettalkohole oder Alkane als Phasenwechselmaterialien eingesetzt. Als Beispiele seien genannt: 1,1'-Oxy-bisdodecane, Schmelzpunkt $T_m = 31$ °C; Myristinsäure $T_m = 54$ °C, Behensäure $T_m = 80$ °C; 1-Hexadecanol $T_m = 49$ °C; Tetradecan $T_m = 5$ °C; n-Tetracosan $T_m = 52$ °C. Die Auswahl ist nicht auf diese Materialien beschränkt und es sind auch andere Phasenwechselmaterialien mit Schmelzpunkten im Bereich von 0 bis 85 °C möglich, zum Beispiel Salzhydrate oder Legierungen. Bevorzugt handelt es sich bei den Phasenwechselmaterialien um PCM-Compounds, bei denen das Phasenwechselmaterial eingebettet ist in eine Kunststoffmatrix.

[0025] Wie dem Fachmann bekannt ist, lässt sich die Liste durch beliebige andere Phasenwechselmaterialien weiterführen. Welche Phasenwechselmaterialien eingesetzt werden, hängt immer auch von der Art der Einbringung und von den Trägermaterialien für diese Phasenwechselmaterialien ab, also vom Aufbau der Schicht, in die die Phasenwechselmaterialien eingebunden sind.

Bezugszeichenliste

[0026]

- 1 obere Schicht
- 2 PCM-haltige Wärmeregulierungsschicht
- 3 Untere Schicht / Belag
- 4 Verbundfolie aus Al oder PE / PA / PP
- 5 Phasenwechselmaterial (PCM) bzw. PCM-Compound
- 6 Verbundfolie aus Al oder PE / PA / PP
- 7 Kantenbereich
- 8 Übergangsbereich
- 9 PCM-Folieneinlage
- 9A PCM-Folieneinlage mit Schmelzpunkt A

- 9B PCM-Folieneinlage mit Schmelzpunkt B
 9C PCM-Folieneinlage mit Schmelzpunkt C

Patentansprüche

1. Gleitbrett mit Additiven zur Verbesserung der Gleiteigenschaften und aufgebaut in einer Verbundstruktur aus mehreren Schichten, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Verbundstruktur eine wärmeregulierende Schicht (2) umfasst, die zwischen der oberen Schicht (1) und der unteren Schicht (Belag) (3) angeordnet ist und die wärmeregulierende Schicht einen Stoff mit hoher thermischer Leitfähigkeit und als zweites Additiv wenigstens ein Phasenwechselmaterial umfasst, dessen Schmelztemperatur in einem Bereich zwischen 0°C und +85°C liegt. 5
2. Gleitbrett nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** in der wärmeregulierenden Schicht (2) sowohl das Additiv mit hoher thermischer Leitfähigkeit als auch das eine oder verschiedene Phasenwechselmaterialien unterschiedlich über die Fläche der Wärmeregulierungsschicht verteilt sind. 10
3. Gleitbrett nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Wärmeregulierungsschicht (2) gebildet wird aus einer oder mehreren PCM-Folieneinlagen (9), jeweils umgeben von einem Übergangsbereich (8) und nicht direkt an den Kantenbereich (7) angrenzt. 15
4. Gleitbrett nach Anspruch 3, **gekennzeichnet dadurch, dass** die PCM-Folieneinlagen (9) jeweils Phasenwechselmaterialien enthalten mit gleichen oder unterschiedlichen Schmelzpunkten und/oder unterschiedliche Geometrien aufweisen und/oder unterschiedlich über die Fläche der Wärmeregulierungsschicht (2) verteilt sind. 20
5. Gleitbrett nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** die PCM-haltige Schicht (2) als eine Wabenstruktur ausgebildet ist, bei der das PCM in den Hohlräumen zwischen Wabenwänden verteilt ist und unterschiedliche Phasenwechselmaterialien kontrolliert über die Hohlräume verteilt sein können, wobei das PCM-Material in Pulver- oder Granulatform in die Waben eingestreut oder in die Waben eingegossen werden kann. 25
6. Gleitbrett nach Anspruch 5, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Wabenwände der Wabenstruktur in der PCM-haltigen Schicht (2) mit Wärmeleitfähigkeitsmaterialien versetzt sind, die auch gleichzeitig als Verstärkungsmaterialien dienen können oder selbst eine gute Wärmeleitfähigkeit besitzen. 30
7. Gleitbrett nach Anspruch 1, **gekennzeichnet da-** 35
8. Gleitbrett nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** in der Wärmeregulierungsschicht das Phasenwechselmaterial mit Schmelztemperaturen zwischen 20 bis 85 °C in Kantennähe konzentriert ist. 40
9. Gleitbrett nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** in der Wärmeregulierungsschicht (2) verschiedene Phasenwechselmaterialien mit unterschiedlichen Schmelzpunkten enthalten sind. 45
10. Gleitbrett nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Wärmeleitfähigkeitsadditive einen Anteil von 10 bis 40 Gew.-% aufweisen, bezogen auf das Gewicht einer Schicht. 50
11. Gleitbrett nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** die PCM-Anteile in der PCM-haltigen Wärmeregulierungsschicht (2) zwischen 30 bis 85 Gew.-% betragen, bezogen auf diese Schicht. 55
12. Gleitbrett nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Wärmeleitfähigkeitsadditive Kohlenstoffe in Form von Ruß, Graphit, Carbon Nanotubes oder Carbonfasern oder Metalle in Form von Metallfasern oder Metallpulver umfassen und die Phasenwechselmaterialien in der Wärmeregulierungsschicht eine Schmelztemperatur im Bereich von 0 bis 85 °C besitzen.
13. Gleitbrett nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Phasenwechselmaterialien in der Wärmeregulierungsschicht organische Verbindungen sind, ausgewählt aus der Gruppe der Di-n-alkyl Ether, Fettsäuren, Fettalkohole oder Alkane.

Bild 1

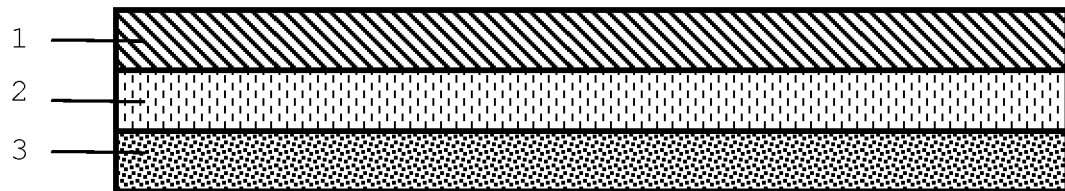


Bild 2

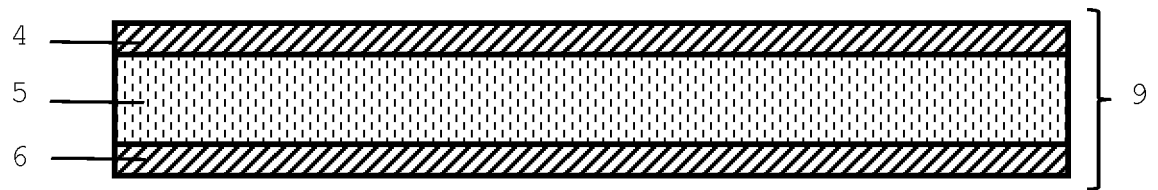


Bild 3

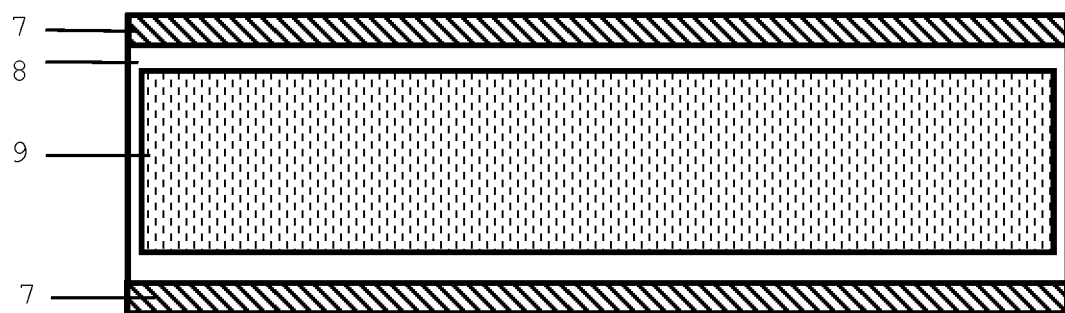


Bild 4

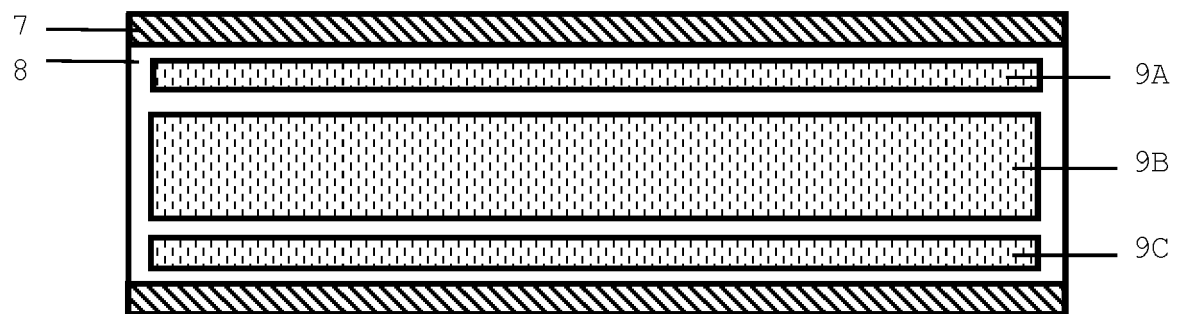
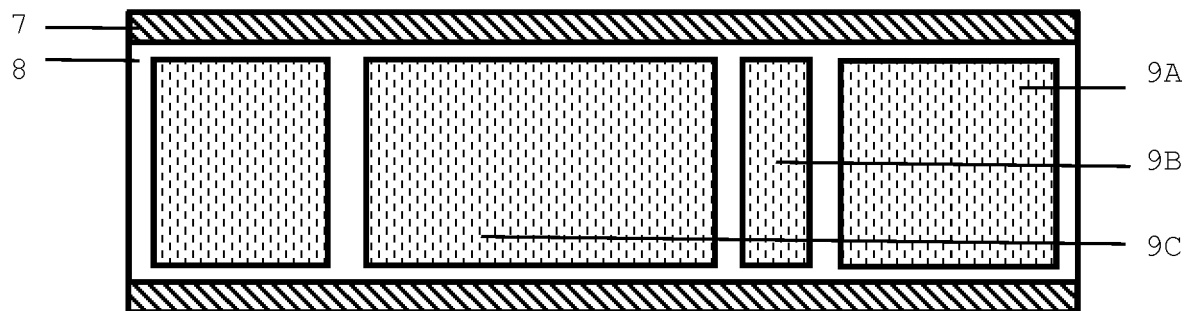


Bild 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 17 17 1561

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D A	EP 0 538 185 A1 (IMS KUNSTSTOFF AG [CH]) 21. April 1993 (1993-04-21) * Spalte 1, Zeile 35 - Spalte 3, Zeile 12 *	1,7,9-13 2-6,8	INV. A63C5/12 A63C5/056
Y A	WO 2015/177168 A1 (THÜRINGISCHES INST FÜR TEXTIL UND KUNSTSTOFF FORSCHUNG E V [DE]) 26. November 2015 (2015-11-26) * Seite 2, Zeile 16 - Seite 17, Zeile 16 *	1,7,9-13 2-6,8	
A	DE 10 2012 110330 A1 (STS TEXTILES GMBH & CO KG [DE]) 30. April 2014 (2014-04-30) * Anspruch 1 *	1-13	
A	WO 99/01186 A1 (DAKUGA HOLDING LTD [CH]; KUNZ JUERG [CH]; MARTIN PETER [DE]) 14. Januar 1999 (1999-01-14) * Anspruch 5; Abbildung 10 *	5,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A63C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Oktober 2017	Prüfer Murer, Michael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 17 1561

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-10-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0538185 A1	21-04-1993	AT 122707 T	15-06-1995
		DE 59202228 D1	22-06-1995
		EP 0538185 A1	21-04-1993
		JP H05245243 A	24-09-1993
		US 5272199 A	21-12-1993

WO 2015177168 A1	26-11-2015	CN 107075794 A	18-08-2017
		DE 102015107860 A1	03-12-2015
		EP 3145708 A1	29-03-2017
		JP 2017523061 A	17-08-2017
		KR 20170008803 A	24-01-2017
		US 2017087799 A1	30-03-2017
		WO 2015177168 A1	26-11-2015

DE 102012110330 A1	30-04-2014	KEINE	

WO 9901186 A1	14-01-1999	AT 225676 T	15-10-2002
		CA 2294210 A1	14-01-1999
		DE 59805906 D1	14-11-2002
		EP 0993325 A1	19-04-2000
		JP 2002507139 A	05-03-2002
		WO 9901186 A1	14-01-1999

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 538185 A [0004]