

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 51019/2021
(22) Anmeldetag: 20.12.2021
(43) Veröffentlicht am: 15.09.2022

(51) Int. Cl.: **D04B 1/14** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 2508660 A2
EP 0921221 A1
CN 102031622 A

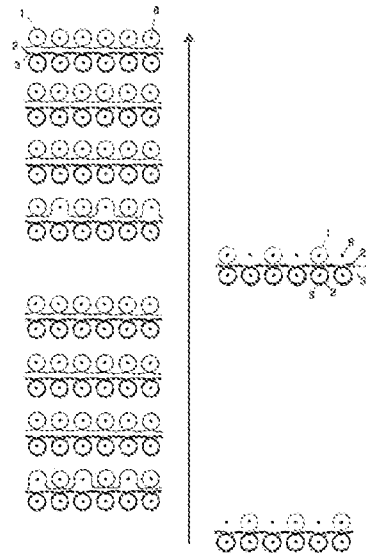
(71) Patentanmelder:
Eisbär Sportmoden GmbH
4101 Feldkirchen an der Donau (AT)

(72) Erfinder:
Mortan Viorel
4081 Hartkirchen (AT)
Kurtzweg Kenneth
88138 Weißensberg (DE)

(74) Vertreter:
Wildhack & Jelinek Patentanwälte OG
1030 Wien (AT)

(54) **Feuchtigkeitsregulierendes textiles Material**

(57) Die Erfindung betrifft ein textiles Material für die Herstellung von Bekleidungsstücken, umfassend eine, insbesondere in Benutzung dem Körper zugewandte, erste Schicht (9) und eine, insbesondere in Benutzung vom Körper abgewandte zweite Schicht (10), wobei die erste Schicht (9) zumindest ein hydrophobes erstes Garn (1) umfasst, und wobei die zweite Schicht (10) zumindest ein hydrophiles zweites Garn (2) und zumindest ein drittes Garn (3) aus hygroskopischen Fasern mit einer wasserabweisenden Oberfläche umfasst, wobei die erste Schicht (9) und die zweite Schicht (10) durch das zweite Garn (2) miteinander verbunden sind.



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein textiles Material für die Herstellung von Bekleidungsstücken, umfassend eine, insbesondere in Benutzung dem Körper zugewandte, erste Schicht (9) und eine, insbesondere in Benutzung vom Körper abgewandte zweite Schicht (10), wobei die erste Schicht (9) zumindest ein hydrophobes erstes Garn (1) umfasst, und wobei die zweite Schicht (10) zumindest ein hydrophiles zweites Garn (2) und zumindest ein drittes Garn (3) aus hygroskopischen Fasern mit einer wasserabweisenden Oberfläche umfasst, wobei die erste Schicht (9) und die zweite Schicht (10) durch das zweite Garn (2) miteinander verbunden sind.

Feuchtigkeitsregulierendes textiles Material

Die Erfindung betrifft ein textiles Material zur Herstellung von Bekleidungsstücken, insbesondere zur Herstellung von feuchtigkeitsregulierender Funktionsbekleidung, sowie ein Bekleidungsstück aus diesem Material.

Bekleidungsstücke sollen beim Tragen ein angenehmes Körpergefühl erzeugen. Dazu ist es unter anderem wichtig, dass der Körper trocken und warm gehalten wird. Schweiß sollte daher vom Körper entfernt werden um ein Abkühlen durch Verdunstungskälte zu vermeiden. Dies ist vor allem bei körperlicher Betätigung, beispielsweise beim Sport, wichtig. Feuchtigkeit von außen sollte jedoch abgehalten werden. Für Outdoor-Sportarten, die in einer kalten Umgebung ausgeübt werden, wie beispielsweise das Skifahren, ist es zudem wichtig, dass der Wärmeverlust des Körpers möglichst gering gehalten wird. Vor allem bei Pausen kann es sonst rasch zu einer Unterkühlung kommen. Gleichzeitig sollte das Material möglichst leicht und dünn sein, um die Bewegungsfreiheit nicht einzuschränken. Dies ist auch wichtig, wenn Schutzausrüstung über dem Material getragen wird, da diese sonst nicht mehr optimal sitzt und die Schutzfunktion beeinträchtigt wird. Beispielsweise kann unter einem Helm nur eine dünne Mütze getragen werden, um ein Verrutschen des Helms bei einem Sturz zu vermeiden. Zudem steht in den üblicherweise bei sportlichen Aktivitäten verwendeten Rucksäcken nur ein begrenztes Volumen zur Verfügung und das zu transportierende Gewicht soll möglichst gering gehalten werden.

Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Materiale bekannt.

US 2007/0093162 zeigt beispielsweise ein Material, das eine innere Schicht aus einem hydrophoben Garn aufweist und eine zweite Schicht aus einem hydrophilen Garn. Bei dieser Anordnung ist es jedoch notwendig, weitere Schichten vorzusehen um allen Anforderungen gerecht zu werden.

Aufgabe ist es daher ein textiles Material bzw. ein Bekleidungsstück bereitzustellen, das den Körper auch bei sportlicher Betätigung in kalter Umgebung trocken und warm hält und das gleichzeitig leicht und dünn ist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein textiles Material mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Bekleidungsstück aus einem solchen textilen Material.

Erfindungsgemäß ist demnach vorgesehen, dass das Material eine, insbesondere in Benutzung dem Körper zugewandte, erste Schicht aufweist, und eine, insbesondere in Benutzung vom Körper abgewandte zweite Schicht, wobei die erste Schicht zumindest ein erstes hydrophobes erstes Garn umfasst, und wobei die zweite Schicht zumindest ein hydrophiles zweites Garn und zumindest ein drittes Garn aus hygroskopischen Fasern mit wasserabweisender Oberfläche umfasst, wobei die erste Schicht und die zweite Schicht durch das zweite Garn miteinander verbunden sind.

Durch diese Anordnung wird die vom Körper abgegebene Wärme zurückgehalten, während der Schweiß jedoch nach außen abgezogen wird. Das textile Material ist also wasserdampfdurchlässig. Gleichzeitig wird Feuchtigkeit, Schnee und Regen von außen abgehalten. Der Körper bleibt so warm und trocken. Dabei ist das textile Material dünn und leicht.

Ein Garn ist ein linienförmiges textiles Gebilde und kann ein Einfachgarn oder ein gezwirntes Garn bzw. ein Zwirn sein. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung werden Garne, die mehr Wasser aufnehmen als hydrophil bezeichnet und Garne, die weniger Wasser aufnehmen, werden als hydrophob bezeichnet.

Insbesondere werden Garne mit einem Wasserrückhaltevermögen von 0 – 20 wt % als hydrophob angesehen, Garne mit einem Wasserrückhaltevermögen von über 35 wt%, insbesondere 35 – 1000 wt%, vorzugsweise 35 – 500 wt%, können als hydrophil angesehen werden. Das Wasserrückhaltevermögen der Garne kann nach DIN 53814 bestimmt werden. Dazu wird die Probe zwei Stunden mit Wasser befeuchtet und 10 Minuten bei 2500 U/min zentrifugiert. Anschließend wird die Probe für sechs Stunden bei 105°C getrocknet. Aus den Massen vor ($m_{\text{naß}}$) und nach (m_{trocken}) der Trocknung berechnet man das Wasserrückhaltevermögen.

Methoden zur Herstellung von hydrophoben Garnen sind aus dem Stand der Technik bekannt. Dauerhaft wasserabweisende Imprägnierungen können beispielsweise im Tauchverfahren auf die Fasern oder das Garn aufgebracht werden. Um die Umweltverträglichkeit des textilen Materials zu verbessern kann vorgesehen sein, dass ein fluorfreies Hydrophobierungsmittel verwendet wird.

Das dritte Garn umfasst hygroskopische Fasern mit einer wasserabweisenden Oberfläche. Feuchtigkeit, die auf die wasserabweisende Oberfläche der Fasern gelangt wird somit abgewiesen, während Schweiß als Wasserdampf aufgrund der Hygroskopizität in das Innere der Fasern gelangen kann und von dort durch Verdunstung wieder nach außen abgegeben werden kann. Das dritte Garn kann sich daher mit Schweiß vollsaugen

und den Abtransport des Schweißes vom Körper unterstützen, während es sich aufgrund der wasserabweisenden Oberfläche dennoch trocken anfühlt.

Um die Funktionalität des textilen Materials besonders effektiv zu nutzen, können das erste Garn, das zweite Garn und das dritte Garn drei unterschiedliche Garne sein.

Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich durch die folgenden Merkmale:

Um ein besonders umweltverträgliches Material zur Verfügung zu stellen, kann vorgesehen sein, dass das erste und/oder das zweite und/oder das dritte Garn Fasern natürlichen Ursprungs umfasst, insbesondere ausschließlich aus Fasern natürlichen Ursprungs besteht, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass alle Garne Faser natürlichen Ursprungs umfassen, vorzugsweise ausschließlich aus Fasern natürlichen Ursprungs bestehen. Fasern natürlichen Ursprungs können zudem ein angenehmeres Körpergefühl erzeugen. Fasern natürlichen Ursprungs sind Fasern, die pflanzlichen oder tierischen Ursprungs sind, wobei dazu auch Fasern zählen, die durch Recycling aus Materialien pflanzlichen oder tierischen Ursprungs gewonnen werden können.

Dabei hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn das erste und das zweite Garn aus Fasern aus Cellulose bestehen, insbesondere aus Regeneratfasern. Diese haben den Vorteil, dass sie vergleichsweise rasch und einfach hergestellt werden können und durch die verschiedenen Herstellungsverfahren sowohl hydrophobe als auch hydrophile Fasern und Garne produziert werden können. Zu den Regeneratfasern gehören z.B. Modal, Viskose und Lyocell. Gleichzeitig sind textile Materialien aus Cellulose einfach zu recyceln und daher besonders umweltfreundlich.

Für das erste Garn ist eine, insbesondere hydrophobe, Modalfaser, vorzugsweise eine Micromodalfaser, besonders geeignet. Im Speziellen kann vorzugsweise Micromodal DrySkin® verwendet werden. Die erste Schicht nimmt dadurch besonders wenig Wasser auf, sodass der Schweiß zu einem besonders großen Teil vom Körper wegtransportiert werden kann. Der Körper selbst bleibt dabei nahezu trocken, sodass ein angenehmes Körpergefühl entsteht.

Um den Schweiß möglichst effektiv vom Körper wegzutransportieren, kann vorgesehen sein, dass das zweite Garn Lufträume, insbesondere einen Luftkanal, aufweist bzw. ein Hohl Garn ist. Ein solches Garn ist beispielsweise unter der Bezeichnung Solucell Air® erhältlich. Eine Möglichkeit zur Herstellung besteht beispielsweise darin Garne aus

Cellulose mit PVA herzustellen und PVA anschließend wieder aus dem Garn herauszulösen, sodass Lufträume im Garn zurückbleiben.

Für das dritte Garn ist Wolle besonders geeignet, da die Körperwärme effektiv zurückgehalten werden kann und gleichzeitig Feuchtigkeit von außen, z.B. aus Nebel oder Schnee, gut abgehalten werden kann. Wolle ist hierbei ein Sammelbegriff für Haare von Tieren, beispielsweise von Schafen, Kamelartigen, Ziegen oder Angorakaninchen. Wollfasern weisen an der Oberfläche lipidhaltige Schuppen auf, die wasserabweisend sind. Das Innere der Wollfasern wird durch Polypeptid-Ketten gebildet, die hygroskopisch sind und Wasser aufnehmen können. Wolle kann daher bis zu 33 Gew.% des Trockengewichts an Wasser aufnehmen. Im Inneren der Wollfaser sind zudem Hohlräume ausgebildet, sodass ein wärmendes Luftpolster entsteht. Neben diesen vorteilhaften funktionalen Eigenschaften fühlt sich Wolle beim Angreifen angenehm an. Die vorteilhaften Eigenschaften von Wolle zeigen sich im Speziellen bei Merino-Wolle besonders gut.

Ein textiles Material, wobei das erste Garn hydrophobierter Micromodal ist, das zweite Garn ein Hohl Garn aus Cellulose-Fasern ist und das dritte Garn Merino-Wolle ist, kann den Anforderungen in besonderem hohem Maße gerecht werden.

Die Funktionalität des textilen Materials kann durch die Feinheit der Garne unterstützt werden. Die Feinheit kann beispielsweise nach ISO 1144:2016-09 in dtex angegeben werden. 1 dtex (Dezitex) entspricht dabei 0,1 tex oder 1 Gramm pro 10.000 Meter. Alternativ kann die Feinheit auch nach DIN 60 900, Teil 4, Ausgabe Juli 1988 in Nm angegeben werden. Nm gibt an, wie viele Meter eines linienförmigen textilen Gebildes eine Masse von einem Gramm haben. Die Feinheit von Zwirnen im Nm-System wird mit der Nm-Nummer der einfachen Garne und der Anzahl der verzwirnten Fäden angegeben.

Um den Abtransport von Schweiß zu verbessern und den Wasserdampfdurchgangswiderstand der ersten Schicht zu verringern kann vorgesehen sein, dass das erste Garn eine Feinheit von 1,0 bis 5,5 dtex aufweist, insbesondere eine Feinheit von 1,0 dtex. Wenn vorgesehen ist, dass das erste Garn ein Einfachgarn ist, ist es besonders vorteilhaft, wenn das erste Garn eine Feinheit von Nm 50 bis 150, insbesondere von Nm 70, aufweist. Die Reißfestigkeit ist erhöht, wenn erste Garn ein Zwirn ist und eine Feinheit von Nm 50/2 bis 150/2, insbesondere von Nm 70/2, aufweist, oder wenn das erste Garn eine Feinheit von Nm 50/3 bis 150/3, insbesondere von Nm 70/3 aufweist.

Dies ist vor allem bei Modalfasern, insbesondere Micromodalfasern, besonders vorteilhaft. Die Feuchtigkeitsaufnahme durch das Garn bzw. durch die erste Schicht wird dadurch stark reduziert, sodass Schweiß nahezu vollständig weitergeleitet werden kann.

Um die Wasseraufnahme und die Wasserabgabe durch das zweite Garn zu verbessern, ist es besonders vorteilhaft, wenn das zweite Garn eine bestimmte Feinheit aufweist. Wenn das zweite Garn ein Einfachgarn ist, hat es vorteilhafterweise eine Feinheit von Nm 20 bis 70, insbesondere von Nm 50. Um die Reißfestigkeit zu erhöhen, kann auch vorgesehen sein, dass das zweite Garn ein Zwirn ist und eine Feinheit von Nm 40/2 bis 70/2, insbesondere von Nm 50/2 aufweist oder eine Feinheit von Nm 40/3 bis 70/3 aufweist, insbesondere von Nm 50/3. Dies ist besonders bei Garnen aus Regerneratfasern, die einen Luftkanal aufweisen, vorteilhaft, da dadurch Schweiß besonders effektiv von der Haut wegtransportiert werden kann und zudem in der zweiten Schicht eine große Oberfläche für die Verdunstung zur Verfügung steht.

Um Wärme effektiv zurückzuhalten und Feuchtigkeit von außen abzuhalten hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn das dritte Garn eine bestimmte Feinheit aufweist. Wenn das dritte Garn ein Einfachgarn ist, kann vorgesehen sein, dass es eine Feinheit von Nm 10 bis 50 aufweist, insbesondere von Nm 28 bis 48. Es kann auch vorgesehen sein, dass das dritte Garn ein Zwirn ist und eine Feinheit von Nm 20/2 bis 50/2, insbesondere von Nm 28/2 bis 48/2 aufweist, oder eine Feinheit von Nm 20/3 bis 50/3 aufweist, insbesondere von Nm 28/3 bis 48/3 aufweist. Für wärmere Ausführungsformen ist ein drittes Garn mit einer Fadenstärke von Nm 28/2 besonders geeignet, für wenig warme Ausführungsformen kann das dritte Garn auch feiner sein und beispielsweise eine Feinheit von Nm 48/2 aufweisen.

Besonders effektiv kann die Funktionalität des Materials verbessert werden, wenn das erste Garn eine Feinheit von Nm 70/3 aufweist, das zweite Garn eine Feinheit von Nm 50/2 aufweist und das dritte Garn eine Feinheit von Nm 28/2 aufweist.

Die Funktion der zweiten Schicht wird besonders unterstützt, wenn das zweite Garn und das dritte Garn eine Feinheit aufweisen, die bei metrischer Nummerierung im Verhältnis von 3:1 bis 1,5:1, insbesondere von 1,8:1, steht. Das dritte Garn mit seiner wasserabweisenden Oberfläche nimmt dann den Großteil der Oberfläche ein und von außen auf das Bekleidungsstück gelangende Feuchtigkeit bzw. auf das Bekleidungsstück gelangendes Wasser kann abgehalten werden. Dadurch kann vermieden werden, dass die zweite Schicht bei Nebel oder Schnee sofort durchnässt wird.

Gleichzeitig wird die Körperwärme effektiv zurückgehalten. Zudem steht gleichzeitig eine große Oberfläche für die Verdunstung von Schweiß zur Verfügung, sodass der Schweiß kontinuierlich vom Körper wegtransportiert werden kann.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn die erste Schicht, insbesondere ausschließlich, aus dem ersten Garn besteht. Dadurch kann die Funktionalität des ersten Garns besonders gut eingesetzt werden. Besonders gut kann die Funktionalität der Garne genutzt werden, wenn die erste und zweite Schicht ausschließlich aus dem ersten Garn, dem zweiten Garn und dem dritten Garn bestehen.

Ein besonders leichtes textiles Material kann bereitgestellt werden, wenn das textile Material, insbesondere ausschließlich, aus der ersten und der zweiten Schicht besteht.

Der Transport von Schweiß kann besonders effektiv erfolgen, wenn die erste Schicht einen Wasserdampfdurchgangswiderstand R_{et} von 0 bis $6 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa/W}$ aufweist. Der Wasserdampfdurchgangswiderstand R_{et} kann nach ISO 11092:2014 bestimmt werden. Somit kann die Durchlässigkeit der ersten Schicht für Wasserdampf sehr genau bestimmt werden.

Um einerseits den Transport von Schweiß durch die erste Schicht zu ermöglichen und gleichzeitig eine wärmende Luftschicht im Bereich der ersten Schicht zu ermöglichen, ist es besonders vorteilhaft, wenn die erste Schicht Öffnungen zum Durchtritt von Wasserdampf aufweist, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass die erste Schicht eine netzförmige Struktur aufweist.

Um die Körperwärme besonders effektiv zurückhalten zu können und ein Auskühlen des Körpers zu vermeiden, kann vorgesehen sein, dass die zweite Schicht ein Wärmerückhaltevermögen R_{ct} von zumindest $60 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W} \cdot 10^{-3}$, insbesondere von 60 bis $110 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W} \cdot 10^{-3}$, vorzugsweise von 80 bis $100 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W} \cdot 10^{-3}$ aufweist.

Die Funktionalität des Materials kann auch durch die Herstellung beeinflusst werden. So hat es sich als besonders geeignet erwiesen, wenn das textile Material gestrickt ist, da dadurch der Aufbau einer wärmenden Luftschicht im Material ermöglicht wird. Um die Funktion der Schichten besonders gut zu unterstützen ist es vorteilhaft, wenn das textile Material flachgestrickt ist. Die Größe der Maschen im textilen Material ist in diesem Fall gleichbleibend, sodass eine gleichmäßige Funktionalität erreicht werden kann.

Für besonders warme Ausführungsformen ist es besonders geeignet, wenn das textile Material auf einer Grobstrickmaschine hergestellt ist, z.B. einer Maschine mit 5 Gauge. Für die Herstellung weniger warmer Ausführungsformen sind Feinstrickmaschinen besonders geeignet, z.B. Maschinen mit 12 Gauge oder 14 Gauge.

Ein gestricktes textiles Material ermöglicht den Aufbau einer wärmenden Luftschicht im Bereich der ersten Schicht besonders effektiv, wenn die erste Schicht Schlaufen aufweist, die der zweiten Schicht zugewandt sind. Gleichzeitig ist dadurch die dem Körper zugewandte Innenseite glatt ausgebildet, sodass ein angenehmes Tragegefühl entsteht.

Um eine effektive Aufnahme von Schweiß zu ermöglichen und gleichzeitig die Aufnahme von Feuchtigkeit aus der Umgebung zu vermeiden, kann die zweite Schicht Schlaufen aufweisen, die der ersten Schicht zugewandt sind. Die der ersten Schicht abgewandte Außenseite weist in diesem Fall eine glatte Oberfläche auf, die Schmutz und Feuchtigkeit abweist.

Um die Funktion des zweiten und des dritten Garns besonders effektiv zu nutzen, kann vorgesehen sein, dass das zweite und das dritte Garn gemeinsame Maschen bilden. Um den Transport von Feuchtigkeit aus dem Bereich der ersten Schicht in die zweite Schicht zu verbessern, kann vorgesehen sein, dass die Verbindung zwischen erster und zweiter Schicht durch Verbindungsschlaufen des zweiten Garns gebildet wird. Diese Verbindungsschlaufen verbinden die beiden Schichten, ermöglichen dabei aber dennoch die Ausbildung einer Luftschicht zwischen erster und zweiter Schicht, sodass Feuchtigkeit wegtransportiert werden kann, die Wärme jedoch zurückgehalten wird. Um eine besonders effektive Aufnahme von Feuchtigkeit aus den Verbindungsschlaufen zu ermöglichen, kann insbesondere vorgesehen sein, dass die zweite Schicht Schlaufen aufweist, die der ersten Schicht zugewandt sind.

Erfindungsgemäß ist auch ein Bekleidungsstück mit einem zuvor beschriebenen textilen Material. Als Bekleidungsstück wird im Zusammenhang mit dieser Erfindung alles verstanden, was um einen Körper herum angeordnet wird, um diesen zu schützen. Besonders geeignet ist das textile Material für Bereiche, in denen das textile Material in direktem Kontakt mit dem Körper und der Umgebungsluft steht. In diesem Fall kann die Funktionalität des textilen Materials besonders gut genutzt werden, da einerseits der Schweiß direkt auf das textile Material gelangt und andererseits eine direkte Abgabe an die Umgebung ermöglicht wird. Gleichzeitig schützt das Material vor Feuchtigkeit aus der Umgebung und weist ein ausreichendes Wärmerückhaltevermögen auf, sodass keine

weitere Schicht über dem Material getragen werden muss. Dies trifft vor allem auf den Kopfbereich zu, wo ein Großteil der Körperwärme abgegeben wird. Das textile Material eignet sich daher besonders für Kopfbekleidung.

Da gerade in einem Stirnbandbereich besonders viel Schweiß abgegeben wird und der Körper gleichzeitig sehr kälteempfindlich ist, kann vorgesehen sein, dass das textile Material zumindest in dem Stirnbandbereich angeordnet ist. Der Stirnbandbereich erstreckt sich um den gesamten Kopfumfang und bedeckt Stirn, Ohren und Nacken. Die Höhe des Stirnbandbereichs kann von 4 bis 14 cm reichen, insbesondere 10 bis 12cm.

Bei Anstrengung wird im Kopfbereich Schweiß vor allem im Stirnbereich und im Nacken produziert. Um diesen Schweiß besonders effektiv vom Körper entfernen zu können und die Wärme dennoch zurückzuhalten, kann vorgesehen sein, dass die Kopfbekleidung einen Stirnbereich und/oder einen Nackenbereich aufweist, der einen geringeren Wasserdampfdurchgangswiderstand aufweist, als die anderen Bereiche des Stirnbandbereichs. Damit wird eine raschere Abgabe von Schweiß ermöglicht und ein Überhitzen des Kopfes in diesen Bereichen kann vermieden werden. Es kann insbesondere vorgesehen sein, dass im Stirn- und/oder Nackenbereich das hydrophobe Garn der ersten Schicht doppelt geführt wird. Dadurch wird ein noch rascherer Abtransport von Schweiß ermöglicht und gleichzeitig eine wärmere Kopfbedeckung zur Verfügung gestellt.

Im Bereich der Ohren hingegen wird Kälte als besonders unangenehm empfunden. Es kann daher vorgesehen sein, dass die Kopfbekleidung im Bereich der Ohren länger ausgebildet ist, um die gesamten Ohren zuverlässig abdecken zu können. Um den Tragekomfort zu erhöhen kann vorgesehen sein, dass in den Ohrenbereichen jeweils eine zusätzliche windabweisende Schicht vorgesehen ist.

Da am Oberkopf weniger Schweiß abgegeben wird, jedoch der Wärmeverlust am größten ist, kann vorgesehen sein, dass die Kopfbekleidung einen Oberkopfbereich oberhalb des Stirnbandbereichs aufweist, wobei die Kopfbekleidung insbesondere als Mütze ausgebildet ist. Der Oberkopfbereich kann ebenfalls aus der ersten Schicht und der zweiten Schicht bestehen. Um die Wärme besonders effektiv zurückhalten zu können, kann vorgesehen sein, dass im Oberkopfbereich die erste Schicht auch das dritte Garn umfasst. Für weniger warme Ausführungsformen kann der Oberkopfbereich nur durch die zweite Schicht gebildet sein.

Beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung sind anhand der Figuren und Testergebnisse beschrieben ohne den erfinderischen Gedanken dadurch einzuschränken.

Fig. 1 zeigt den Fadenverlauf eines beispielhaften flachgestrickten textilen Materials.

Fig. 2 a zeigt das Strickmuster aus Fig. 1 von der Innenseite.

Fig. 2 b zeigt das Strickmuster aus Fig. 2 a von der Außenseite.

Fig. 2 c zeigt ein weiteres beispielhaftes Strickmuster von der Innenseite.

Fig. 2 d zeigt das Strickmuster aus Fig. 2 c von der Außenseite.

Fig. 3 zeigt eine beispielhafte Kopfbekleidung.

Fig. 4 a zeigt die Ergebnisse eines Tests zur Feuchtigkeitsregulierung des Oberkopfes durch eine Kopfbekleidung aus Fig. 3.

Fig. 4 b zeigt die Ergebnisse eines Tests zur Feuchtigkeitsregulierung des Nackens durch eine Kopfbekleidung aus Fig. 3.

Fig. 5 a zeigt die Ergebnisse eines Tests zur Temperaturregulierung des Oberkopfes durch eine Kopfbekleidung aus Fig. 3.

Fig. 5 b zeigt die Ergebnisse eines Tests zur Temperaturregulierung des Nackens durch eine Kopfbekleidung aus Fig. 3.

Fig. 6 a zeigt die Ergebnisse eines Tests zur Feuchtigkeitsregulierung im Stirnbereich durch eine Kopfbekleidung aus Fig. 3.

Fig. 6 b zeigt die Ergebnisse eines Tests zur Temperaturregulierung im Stirnbereich durch eine Kopfbedeckung aus Fig. 3.

Fig. 7 zeigt den Temperaturunterschied im Stirnbereich nach dem Abnehmen der Kopfbekleidung.

Fig. 8 zeigt die Gewichtszunahme der Kopfbedeckung während der Tests durch die Aufnahme von Schweiß.

Fig. 1 zeigt den Fadenverlauf eines gestrickten textilen Materials, sowie die zeitliche Abfolge des Strickprogramms und die Zusammensetzung aus drei verschiedenen Garnen 1, 2, 3. Es wird ein Rapport, also das zu wiederholende Strickmuster, angegeben. Dieser zeigt, wie der Faden von den Nadeln 8 der Strickmaschine nacheinander zu Maschen verarbeitet wird, wobei in der dargestellten Ausführungsform eine Flachstrickmaschine, insbesondere Maschine mit 12 Gauge, verwendet wird. Die Darstellung ist von unten nach oben zu lesen. Die Nadeln 8 werden dabei schematisch als Punkte dargestellt, wie sie auch in der Draufsicht auf das Nadelbett der Maschine erscheinen.

An der oberen Nadelreihe wird die in Benutzung dem Körper zugewandte erste Schicht 9 gefertigt. Die erste Schicht 9 besteht aus dem ersten Garn 1. An der unteren Nadelreihe wird die in Benutzung dem Körper abgewandte zweite Schicht 10 gefertigt. Die zweite Schicht 10 besteht aus dem zweiten Garn 2 und dem dritten Garn 3, die gemeinsam in die Maschen laufen. Auf der rechten Seite wird zusätzlich das Umhängen des zweiten Garns 2 von dem hinteren Nadelbett auf das vordere Nadelbett gezeigt. An diesen Punkten sind die erste Schicht 9 aus dem ersten Garn 1 und die zweite Schicht 10 aus dem zweiten Garn 2 und dem dritten Garn 3 durch Verbindungsschlaufen aus dem zweiten Garn 2 miteinander verbunden, so dass ein doppelseitiges gestricktes Material bereitgestellt wird.

Fig. 2 a und Fig. 2 b zeigen, dass die erste Schicht 9 Schlaufen aufweist, die der zweiten Schicht 10 zugewandt sind, und die zweite Schicht 10 Schlaufen aufweist, die der ersten Schicht 9 zugewandt sind. Fig. 2 a zeigt die dem Körper zugewandte Innenseite des textilen Materials dessen Fadenlauf in Fig. 1 dargestellt ist. Die Maschen an der dem Körper zugewandten Innenseite des textilen Materials sind glatt ausgebildet. In der dargestellten Ausführungsform ist das erste Garn 1 eine hydrophobierte Regeneratfaser, nämlich eine hydrophobe Micromodalfaser, wobei eine dauerhaft wasserabweisende Imprägnierung aufgebracht ist, die ein fluorfreies Hydrophobierungsmittel enthält. Das erste Garn 1 weist in der dargestellten Ausführungsform eine Feinheit von Nm 70/3 auf.

Die erste Schicht 9 und die zweite Schicht 10 sind durch Verbindungsschlaufen verbunden, die durch das zweite Garn 2 gebildet werden. Dadurch entsteht ein Luftraum zwischen erster Schicht 9 und zweiter Schicht 10. Die erste Schicht 9 weist einen Wasserdampfdurchgangswiderstand R_{et} von 0 bis $6 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa/W}$ auf.

Fig. 2 b zeigt das textile Material dessen Fadenlauf in Fig. 1 dargestellt ist von der der Umgebung zugewandten Außenseite. Die Maschen der zweiten Schicht 10 besteht aus zwei unterschiedlichen Garnen 2, 3, wobei ein hydrophiles zweites Garn 2 und ein drittes Garn 3 aus hygroskopischen Fasern mit wasserabweisender Oberfläche vorgesehen sind. Die beiden Garne 2,3 laufen gemeinsam in die Maschen, die an der Außenseite glatt ausgebildet sind. Die zweite Schicht 10 weist eine wellenförmige Struktur auf, die durch die Verbindungsmaschen zur ersten Schicht 9 entsteht.

In der dargestellten Ausführungsform ist das zweite Garn 2 aus einer hydrophilen Regeneratfaser, nämlich aus einer Cellulosefaser mit Lufträumen. Dabei weist das zweite

Garn 2 einen Luftkanal auf und ist also ein Hohlarn. In der dargestellten Ausführungsform ist das zweite Garn 2 aus Solucell Air ®. Eine Strickfläche aus dem zweiten Garn 2 zeigt eine Wasseraufnahme von 105,6 g/m² und eine Trocknungszeit von 33,2 min. Das zweite Garn 2 weist in der dargestellten Ausführungsform eine Feinheit von 50/2 auf.

Das dritte Garn 3 ist aus Wolle, sodass das dritte Garn 3 aus hygroskopischen Fasern mit einer wasserabweisenden Oberfläche besteht. In der dargestellten Ausführungsform ist das dritte Garn aus Merino-Wolle, die eine Feinheit von Nm 28/2 aufweist. Eine Strickfläche aus dem dritten Garn 3 zeigt einen hohe Wärmerückhalt von $R_{ct} = 88.43 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W} \cdot 10^{-3}$ (nach EN ISO 11092:2014).

Das dritte Garn 3 ist weniger fein, als das zweite Garn 2. Durch die unterschiedliche Feinheit des zweiten Garns 2 und des dritten Garns 3 wird die Außenseite zu einem größeren Teil durch das dritte Garn 3 gebildet und die Eigenschaften des dritten Garns 3 beeinflussen die Funktion der Außenseite deutlich.

In der dargestellten Ausführungsform wird ein textiles Material bereitgestellt, das ausschließlich aus Fasern natürlichen Ursprungs besteht.

Fig. 2 c und Fig. 2 d zeigen ein alternatives beispielhaftes gestricktes textiles Material, das im Vergleich zum zuvor beschriebenen textilen Material einen geringeren Wasserdampfdurchgangswiderstand aufweist.

Fig. 2 c zeigt die Innenseite des alternativen gestrickten Materials. Diese ist aus einem ersten Garn 1 mit einer Feinheit von 70/3 gefertigt, das aus einer hydrophobierten Micromodal-Faser besteht, die mit einer fluorfreien dauerhaft wasserabweisenden Imprägnierung behandelt ist. In manchen Ausführungsformen kann das erste Garn 1 doppelt geführt werden.

Fig. 2 d zeigt die Außenseite des alternativen gestrickten Materials. Diese besteht aus einem zweiten Garn 2, das ebenfalls aus Solucell Air ® besteht und eine Feinheit von Nm 50/2 aufweist, und einem dritten Garn 3 aus Merino-Wolle mit einer Feinheit von 28/2. In manchen Ausführungsformen kann das dritte Garn 3 auch eine Feinheit von 48/2 aufweisen.

Fig. 3 zeigt eine beispielhafte Kopfbedeckung 4, wobei in der dargestellten Ausführungsform eine Mütze gezeigt ist. Die dargestellte Mütze wiegt 45 g. Die Mütze umfasst einen Oberkopfbereich 7 und einen Stirnbandbereich 5. Der Stirnbandbereich 5 ist aus den zuvor beschriebenen doppelschichtigen textilen Materialien gefertigt und hat eine Höhe von 12 cm. Im Stirnbandbereich 5 ist die Kopfbedeckung 4 aus einer ersten Schicht 9 aus dem ersten Garn 1 und einer zweiten Schicht 10 aus dem zweiten Garn 2 und dem dritten Garn 3 gebildet.

Der Stirnbereich 6 und der Nackenbereich ist aus dem in Fig. 2 c und Fig. 2 d gezeigten gestrickten Material gefertigt, wobei das Material in diesem Bereich einen geringeren Wasserdampfdurchgangswiderstand aufweist, da die erste Schicht 9 und die zweite Schicht 10 enger verstrickt sind um eine rasche Verdunstung von Schweiß zu ermöglichen und die stark schwitzenden Bereich des Kopfs möglichst trocken zu halten.

Der übrige Stirnbandbereich 5 besteht aus dem in den Fig. 1, Fig. 2 a und Fig. 2 b dargestellten Material. Im Bereich der Ohren ist die Kopfbedeckung 4 bzw. der Stirnbandbereich 5 nach unten etwas verlängert um die gesamten Ohren abdecken zu können.

Im Oberkopfbereich 7 besteht die Mütze ebenfalls aus einer ersten Schicht 9 aus dem ersten Garn 1 und einer zweiten Schicht 10 aus dem zweiten Garn 2 und dem dritten Garn 3. In der dargestellten Ausführungsform sind die erste Schicht 9 und die zweite Schicht 10 im Oberkopfbereich enger verstrickt als im Stirnbandbereich 5.

Die Mütze wurde in mehreren Versuchen getestet. In einer ersten Testreihe wurde die Mütze in einem Feldversuch mit vier Personen bei einer Skitour getestet. Die Versuchspersonen berichteten über ein trockenes warmes Hautgefühl und insbesondere über warme Ohren, obwohl die Mütze selbst vom Schweiß durchnässt war. Die Mütze wurde bei mittlerer sportlicher Intensität bei Außentemperaturen von -10°C bis $+10^{\circ}\text{C}$ als besonders angenehm empfunden.

In einer zweiten Testreihe wurde die Mütze in einer Klimakammer bei -5°C von sechs Personen getestet. Dabei wurde die Mütze (natural Beanie) mit einer Vergleichsmütze (synthetic beanie) verglichen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefasst:

	Alter	Geschlecht	Körpergewicht vorher [kg]	Körpergewicht nachher [kg]	Unterschied Körpergewicht [kg]	Geschwindigkeit [km/h]	Steigung [%]	Gewicht vorher Testmütze [g]	Gewicht nachher Testmütze [g]	Gewichtszunahme Testmütze [g]	Relative Gewichtszunahme Testmütze [%]	Gewicht vorher Vergleichsmütze [g]	Gewicht nachher Vergleichsmütze [g]	Gewichtszunahme Vergleichsmütze [g]	Relative Gewichtszunahme Vergleichsmütze [%]
P1	32	m	79,7	79,2	-0,5	6,0	19,2	47,8	49,2	1,4	3	37,2	37,6	0,4	1,1
P2	28	f	54,7	54,6	-0,1	5,0	20,2	47,3	47,3	0,0	0	35,4	35,4	0,0	0,0
P3	46	m	90,6	89,7	-0,9	4,3	23,2	47,8	67,0	19,2	29	37,6	54,6	17,0	31,1
P4	34	m	81,2	80,3	-0,9	5,5	22,6	47,7	67,5	19,8	29	36,6	64,8	28,2	43,5
P5	44	m	66,5	65,9	-0,6	5,1	23,3	47,8	54,1	6,3	12	35,0	40,7	5,7	14,0
P6	33	f	55,5	55,0	-0,5	5,0	22,5	47,8	50,1	2,3	5	35,6	39,6	4,0	10,1
Average	36,2		71,4	70,8	-0,6	5,2	21,8	47,7	55,9	8,2	12,8	36,2	45,5	9,2	16,6
Std	7,2		14,8	14,5	0,3	0,6	1,7	0,2	9,1	9,0	13,1	1,1	11,6	11,2	17,3
CV [%]	19,8		20,7	20,5	-51,3	11,0	7,8	0,4	16,3	110,5	101,9	2,9	25,6	121,1	104,2

Die Vergleichsmütze war eine Funktionsmütze aus synthetischem textilen Material mit gleichem Gewicht. Die Versuchspersonen liefen jeweils zweimal 15 Minuten auf einem Laufband, wobei sie nacheinander die beispielhafte Mütze und die Vergleichsmütze trugen. Dabei trugen die Testpersonen P1 bis P3 zuerst die Vergleichsmütze und anschließend die Testmütze 4 und Testpersonen P4 bis P6 trugen zuerst die Testmütze 4 und anschließend die Vergleichsmütze. Die Testmütze 4 und die Vergleichsmütze wurden jeweils vor und nach dem Test gewogen um die Wasseraufnahme zu bestimmen. Zudem wurden die Temperatur und die Feuchtigkeit an Stirn, Nacken und Oberkopf der Testpersonen gemessen und die Testpersonen wurden zum Tragekomfort befragt.

Die Ergebnisse sind in den Figuren 4 a, 4 b, 5 a, 5 b und 6 a und 6 b zusammengefasst. Fig. 4 a zeigt, dass die Feuchtigkeit durch die Testmütze 4 besser vom Kopf weggeleitet werden kann, sodass im Oberkopfbereich 7 nur eine Feuchtigkeit von etwa 60% vorliegt. Die Vergleichsmütze führte zu etwa 98% Feuchtigkeit im Bereich des Oberkopfes. Fig. 5 a zeigt, dass die Testmütze 4 den Oberkopf gleichzeitig besser warm hält, sodass eine Temperatur von etwa 23°C erreicht wurde, während die Vergleichsmütze nur eine Temperatur von etwa 18°C erreichte.

Fig. 4 b zeigt, dass im Nackenbereich mit der beispielhaften Kopfbekleidung 4 eine Feuchtigkeit von etwa 40% erreicht wurde, verglichen mit etwa 55% bei der Vergleichsmütze. Aus Fig. 5 b kann entnommen werden, dass die Temperatur im

Nackbereich bei der beispielhaften Kopfbekleidung bei etwa 17°C lag, während mit der Vergleichsmütze nur eine Temperatur von etwa 15°C erreicht wurde.

Im Stirnbereich wurde zudem die Feuchtigkeit und die Temperatur in einem Kontrollvergleich ohne Mütze gemessen. Fig. 6 a zeigt, dass für die Kontrolle ohne Mütze eine durchgehend hohe Feuchtigkeit von etwa 90%. Mit der Vergleichsmütze war die Feuchtigkeit anfangs ebenfalls bei etwa 90% und sank dann auf etwa 40 % ab. Demgegenüber konnte mit der Testmütze 4 im Stirnbereich 6 eine geringe Feuchtigkeit von etwa 30% erreicht. Die geringere Feuchtigkeit im Stirnbereich 6 ist besonders wichtig, da weniger Verdunstungskälte entsteht, sodass ein Auskühlen bei geringerer Anstrengung oder Pausen vermieden werden kann. Fig. 6 b zeigt, dass ohne Mütze die Temperatur im Stirnbereich bei etwa 15°C bis 20 °C lag. Demgegenüber konnte sowohl durch die Testmütze 4 als auch durch die Vergleichsmütze die Temperatur im Stirnbereich im optimalen Bereich von etwa 32°C gehalten werden.

Fig. 7 zeigt, wie sich die Temperatur im Stirnbereich während der Tests und nach dem Abnehmen der Mützen veränderte. In der Kontrollgruppe ohne Kopfbekleidung sank die Temperatur insgesamt um 1,4°C. Mit der Vergleichsmütze sank die Temperatur während der Tests um 0,2°C, wobei es nach dem Abnehmen der Vergleichsmütze zu einem deutlichen Abfall der Temperatur um – 1°C kam. Dieser Temperaturabfall kann auf das vermehrte Auftreten von Verdunstungskälte zurückgeführt werden. Die Vergleichsmütze führt daher bei einem Abfall des Anstrengungslevels oder bei Pausen zu einem deutlichen Auskühlen des Stirnbereichs. Mit der Testmütze 4 hingegen blieb die Temperatur des Stirnbereichs 6 während der Tests konstant. Nach dem Abnehmen der Mütze sank die Temperatur nur geringfügig um 0,2°C. Die Vergleichsmütze hält daher auch bei einem Abfall des Anstrengungslevels oder bei Pausen den Träger der Mütze warm.

Fig. 8 zeigt die Gewichtszunahme der Testmütze 4 und der Vergleichsmütze während der Tests, wobei die Mützen vor und nach den Tests gewogen wurden. Die Gewichtszunahme ist auf den in den Mützen gesammelten Schweiß zurückzuführen. Die Gewichtszunahme der Testmütze 4 lag bei 12,8 %, während die Vergleichsmütze um 16,6 % mehr Gewicht erreichte. Die Testmütze 4 enthielt also 3,8 % weniger Feuchtigkeit als die Vergleichsmütze.

Der Tragekomfort der Testmütze 4 wurde von den Testpersonen als hoch eingestuft und das Wärmegefühl als ausgeglichen beschrieben.

Somit hat sich gezeigt, dass die beispielhafte Mütze 4 aus Fasern natürlichen Ursprungs der Vergleichsmütze aus synthetischem Material bei gleichem Gewicht in Bezug auf die Feuchtigkeits- und Wärmeregulierung überlegen ist.

Für eine besonders warme Ausführungsform für geringe Anstrengungslevel oder Temperaturen unter -10 °C kann das textile Material auf einer Grobstrickmaschine gefertigt sein, wobei das erste Garn 1 im Stirnbereich 6 doppelt geführt ist, und wobei im Oberkopfbereich 7 die erste Schicht 9 auch das dritte Garn 3 umfasst.

Für eine wenig warme Ausführungsform für hohe Anstrengungslevel oder Temperaturen über 10 °C hingegen kann das textile Material auf einer Feinstrickmaschine gefertigt sein, wobei das dritte Garn 3 eine größere Feinheit, z.B. von Nm 48/2 aufweist, und wobei im Oberkopfbereich 7 das textile Material nur aus der zweiten Schicht 10 besteht.

Neben der beispielhaften Mütze 4 können auch andere Bekleidungsstücke aus dem beispielhaften Material gefertigt werden, beispielsweise Unterziehwäsche.

Es wird daher ein umweltfreundliches textiles Material bzw. ein umweltfreundliches Bekleidungsstück bereitgestellt, das leicht und dünn ist und das den Körper auch bei sportlicher Betätigung in kalter Umgebung trocken und warm hält.

Patentansprüche:

1. Textiles Material für die Herstellung von Bekleidungsstücken, umfassend eine, insbesondere in Benutzung dem Körper zugewandte, erste Schicht (9) und eine, insbesondere in Benutzung vom Körper abgewandte zweite Schicht (10), wobei die erste Schicht (9) zumindest ein hydrophobes erstes Garn (1) umfasst, und wobei die zweite Schicht (10) zumindest ein hydrophiles zweites Garn (2) und zumindest ein drittes Garn (3) aus hygroskopischen Fasern mit einer wasserabweisenden Oberfläche umfasst, wobei die erste Schicht (9) und die zweite Schicht (10) durch das zweite Garn (2) miteinander verbunden sind.
2. Textiles Material nach Anspruch 1, wobei das erste Garn (1) und/oder das zweite Garn (2) und/oder das dritte Garn (3) Fasern natürlichen Ursprungs umfasst, insbesondere ausschließlich aus Fasern natürlichen Ursprungs besteht, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass alle Garne (1, 2, 3) Fasern natürlichen Ursprungs umfassen, vorzugsweise ausschließlich aus Fasern natürlichen Ursprungs bestehen.
3. Textiles Material nach Anspruch 1 oder 2, wobei das erste Garn (1) und das zweite Garn (2) aus Fasern aus Cellulose bestehen, insbesondere aus Regeneratfasern.
4. Textiles Material nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das erste Garn (1) aus einer Modalfaser, insbesondere aus einer Micromodalfaser, besteht.
5. Textiles Material nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das zweite Garn (2) Lufträume, insbesondere einen Luftkanal, aufweist und/oder wobei das zweite Garn (2) ein Hohl Garn ist.
6. Textiles Material nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das dritte Garn (3) aus Wolle, insbesondere aus Merino-Wolle besteht.
7. Textiles Material nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das erste Garn (1) eine Feinheit von 1,0 bis 5,5 dtex aufweist, insbesondere eine Feinheit von 1,0 dtex und/oder, wobei das erste Garn (1) eine Feinheit von Nm 50 bis 150, insbesondere von Nm 70, aufweist und/oder, wobei das erste Garn (1) ein Zwirn ist und eine Feinheit von Nm 50/2 bis 150/2, insbesondere von Nm 70/2, oder eine Feinheit von Nm 50/3 bis 150/3, insbesondere von Nm 70/3 aufweist.

8. Textiles Material nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das zweite Garn (2) eine Feinheit von Nm 20 bis 70, insbesondere von Nm 50 aufweist und/oder, wobei das zweite Garn (2) ein Zwirn ist und eine Feinheit von Nm 40/2 bis 70/2, insbesondere von Nm 50/2 aufweist oder eine Feinheit von Nm 40/3 bis 70/3 aufweist, insbesondere von Nm 50/3.
9. Textiles Material nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das dritte Garn (3) eine Feinheit von Nm 10 bis 50 aufweist, insbesondere von Nm 28 bis 48, und/oder, wobei das dritte Garn (3) ein Zwirn ist und eine Feinheit von Nm 20/2 bis 50/2, insbesondere von Nm 28/2 bis Nm 48/2 aufweist, oder eine Feinheit von Nm 20/3 bis 50/3 aufweist, insbesondere von Nm 28/3 aufweist.
10. Textiles Material nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das zweite Garn (2) und das dritte Garn (3) eine Feinheit in metrischer Nummerierung im Verhältnis von 3:1 bis 1,5:1, insbesondere von 1,8:1 aufweisen.
11. Textiles Material nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das textile Material ausschließlich aus dem ersten Garn (1), dem zweiten Garn (2) und dem dritten Garn (3) besteht und/oder wobei die erste Schicht (9) ausschließlich aus dem ersten Garn (1) besteht.
12. Textiles Material nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei das textile Material ausschließlich aus der ersten Schicht (9) und der zweiten Schicht (10) besteht.
13. Textiles Material nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die erste Schicht (9) wasserdampfdurchlässig ist, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass die erste Schicht (9) einen Wasserdampfdurchgangswiderstand R_{et} von 0 bis $6 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa/W}$ aufweist und/oder wobei die erste Schicht (9) Öffnungen zum Durchtritt von Wasserdampf aufweist, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass die erste Schicht (9) eine netzförmige Struktur aufweist.
14. Textiles Material nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei die zweite Schicht ein Wärmerückhaltevermögen R_{ct} von zumindest $60 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W} \cdot 10^{-3}$, insbesondere von 60 bis $110 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W} \cdot 10^{-3}$, vorzugsweise von 80 bis $100 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W} \cdot 10^{-3}$ aufweist. .
15. Textiles Material nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei das textile Material gestrickt ist, insbesondere flachgestrickt.

16. Textiles Material nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei die erste Schicht (9) Schlaufen aufweist, die der zweiten Schicht (10) zugewandt sind und/oder wobei die zweite Schicht (10) Schlaufen aufweist, die der ersten Schicht (9) zugewandt sind.

17. Textiles Material nach einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei das zweite Garn (2) und das dritte Garn (3) in gemeinsamen Maschen angeordnet sind und/oder wobei die Verbindung zwischen erster Schicht (9) und zweiter Schicht (10) durch Verbindungsschlaufen des zweiten Garns (2) gebildet wird.

18. Bekleidungsstück umfassend ein textiles Material nach einem der Ansprüche 1 bis 17, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass das Bekleidungsstück eine Kopfbekleidung (4) ist.

19. Bekleidungsstück nach Anspruch 18, wobei das textile Material in einem Stirnbandbereich (5) der Kopfbekleidung (4) angeordnet ist, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass die Kopfbekleidung (4) einen Stirnbereich (6) und/oder einen Nackenbereich aufweist, in dem das erste Garn (1) doppelt geführt wird.

20. Bekleidungsstück nach Anspruch 18 oder 19, wobei die Kopfbekleidung einen Oberkopfbereich (7), insbesondere oberhalb des Stirnbandbereichs (5), aufweist, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass der Oberkopfbereich (7) nur aus der zweiten Schicht (10) besteht.

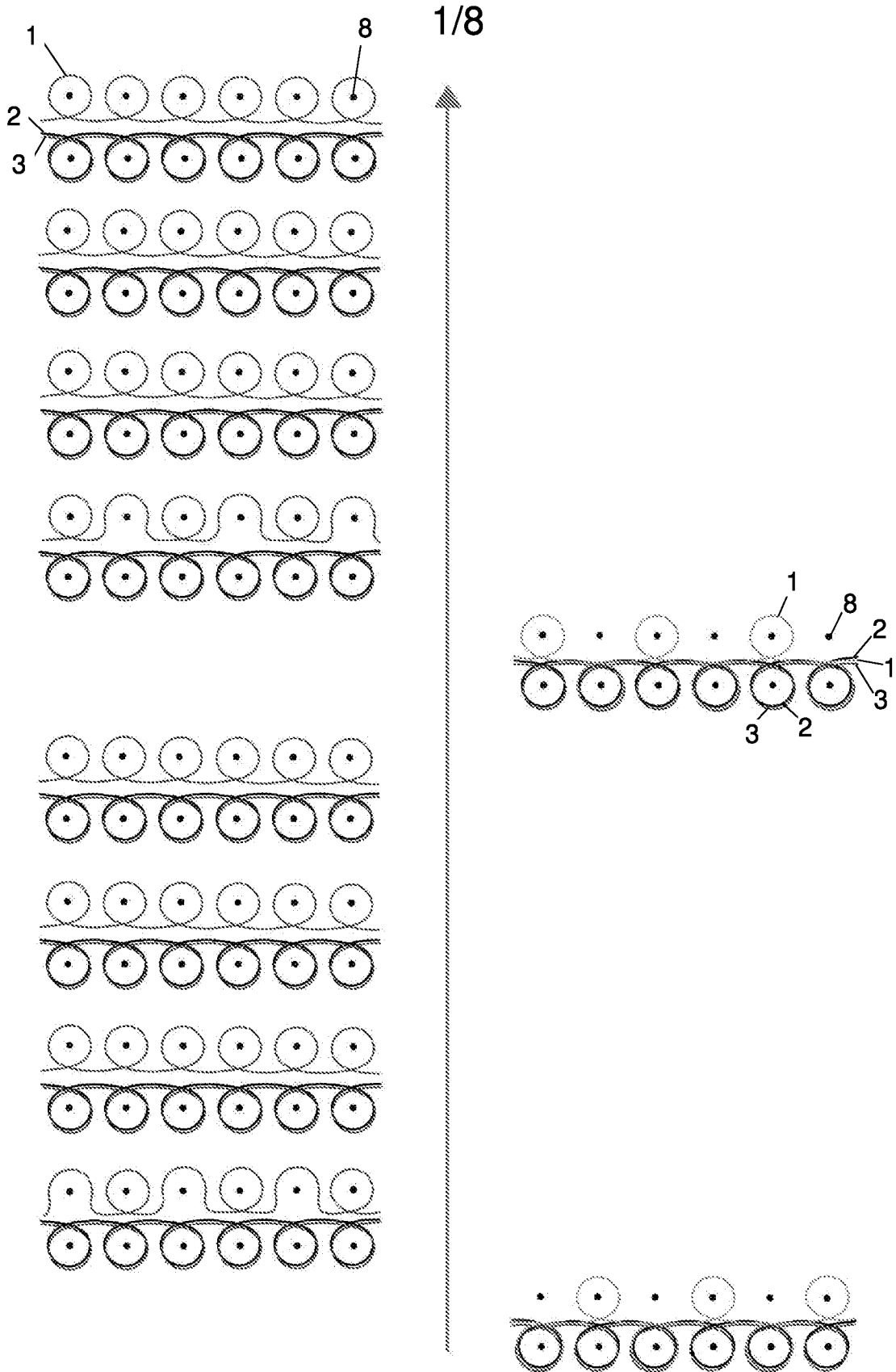


Fig. 1

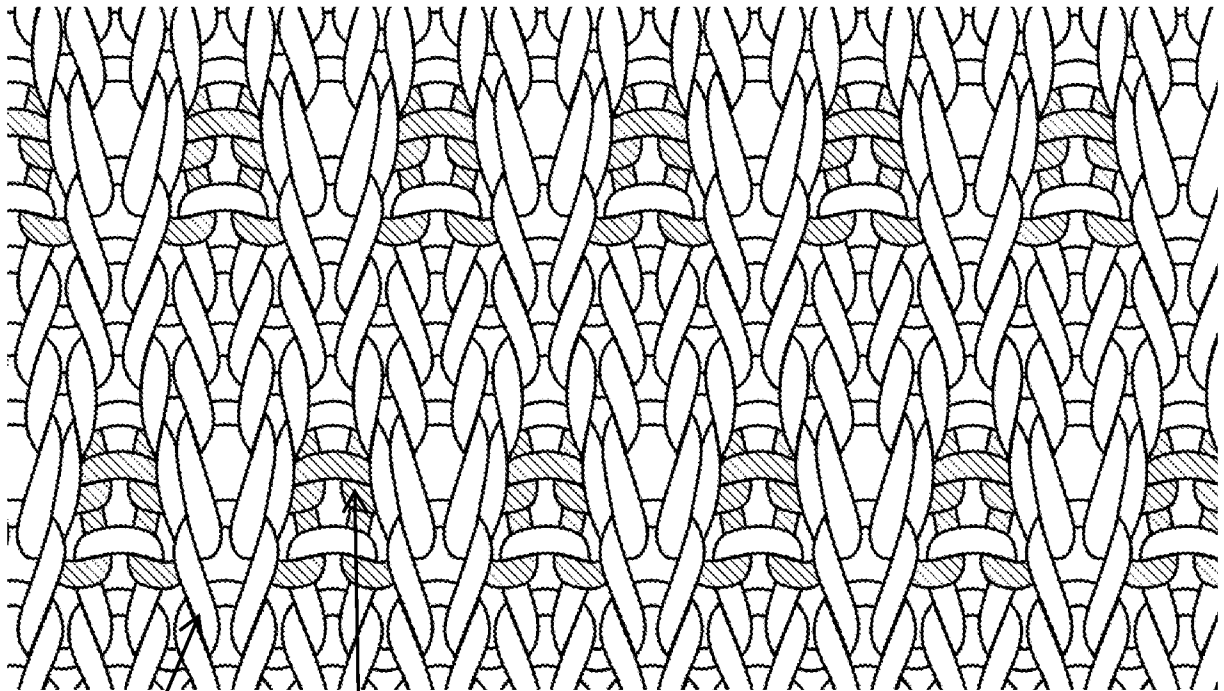


Fig. 2a

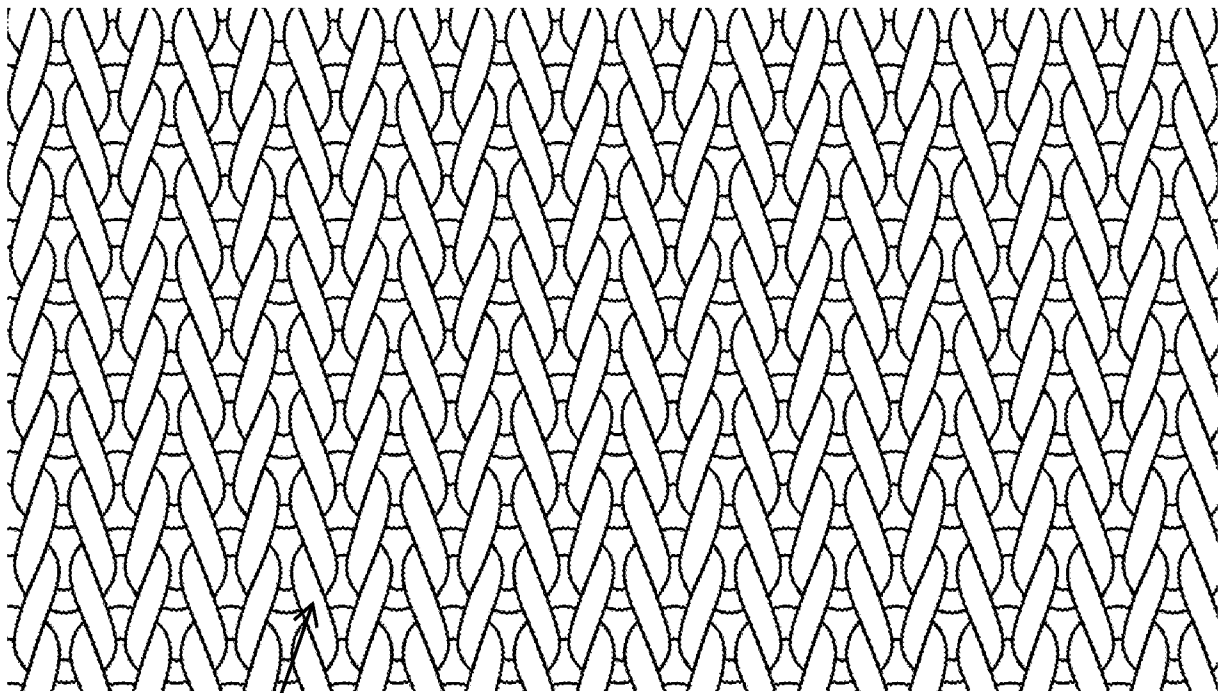


Fig. 2b

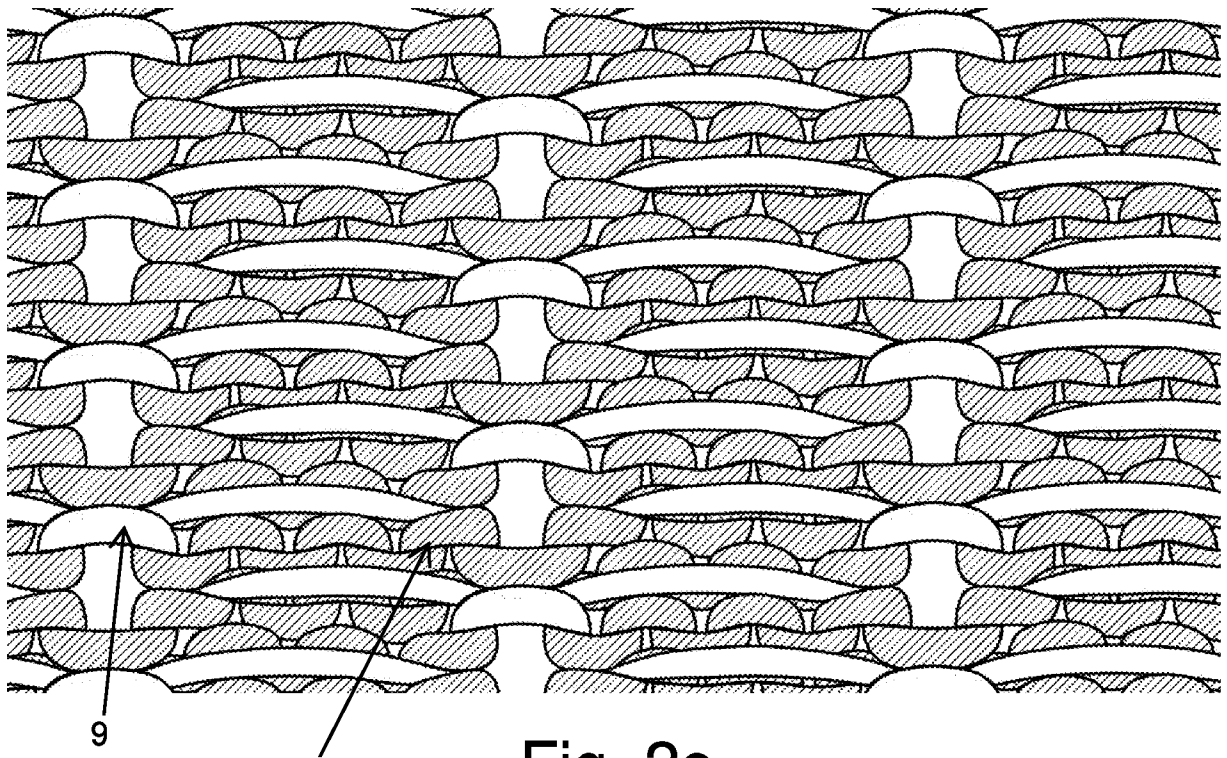


Fig. 2c

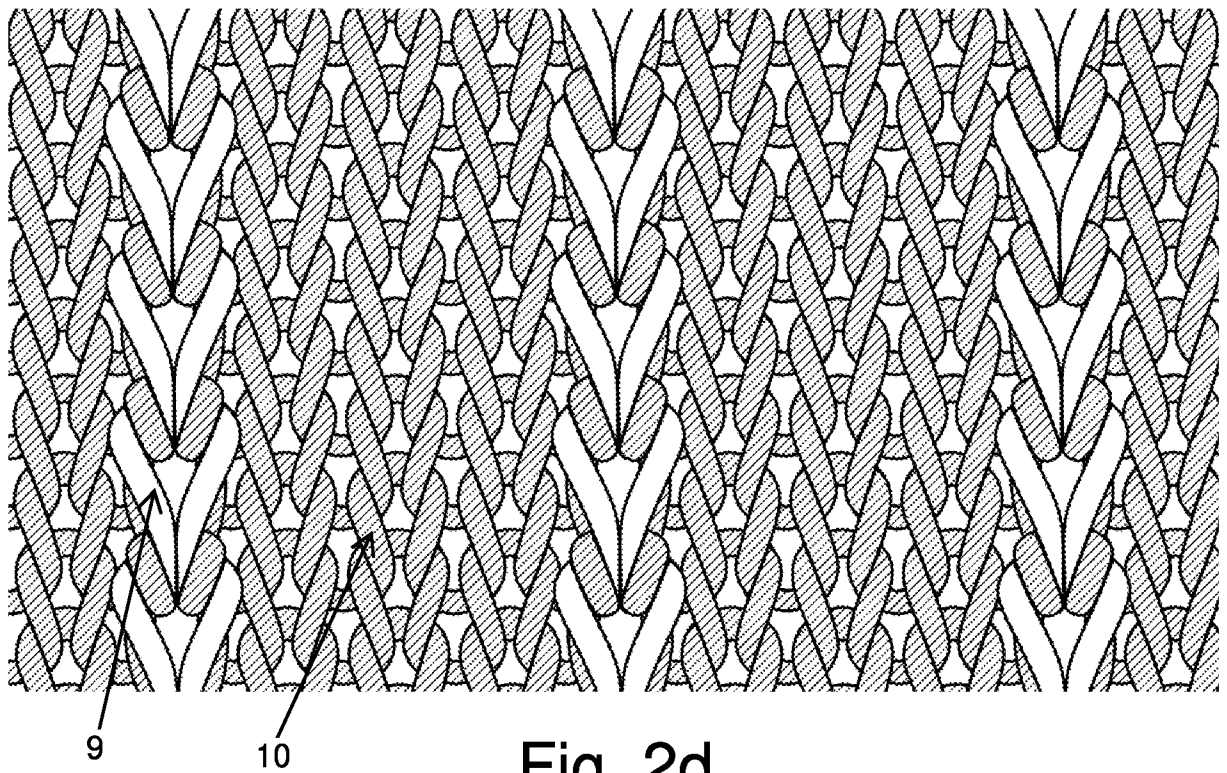


Fig. 2d

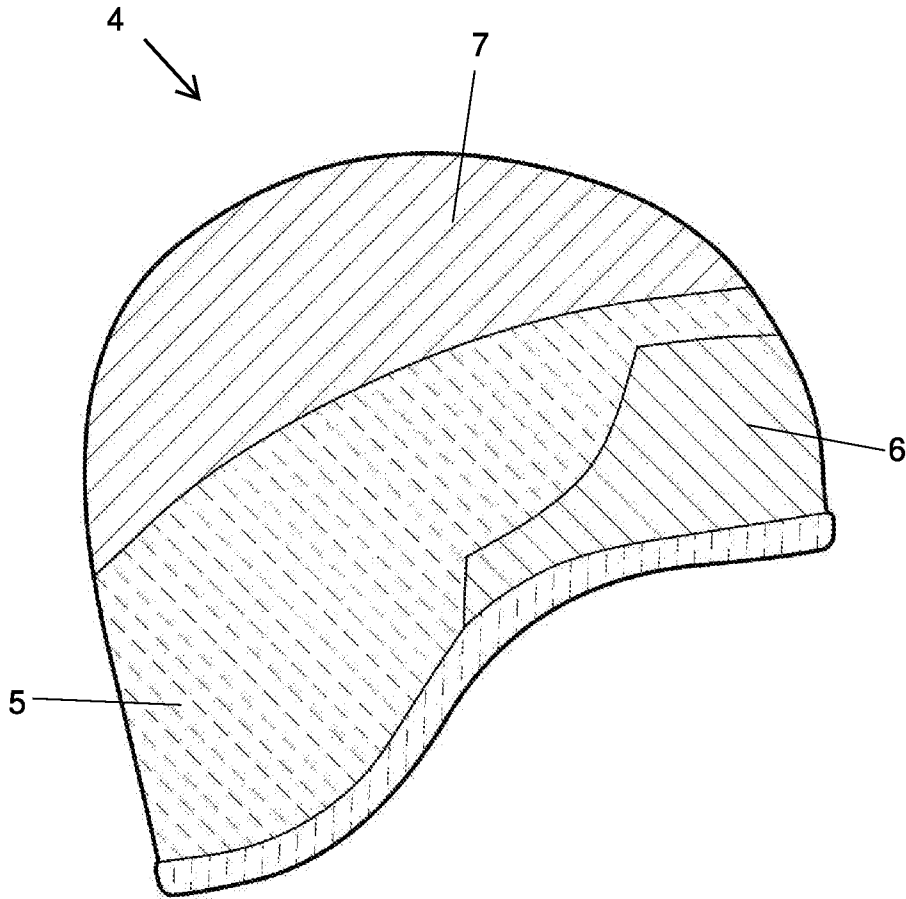


Fig. 3

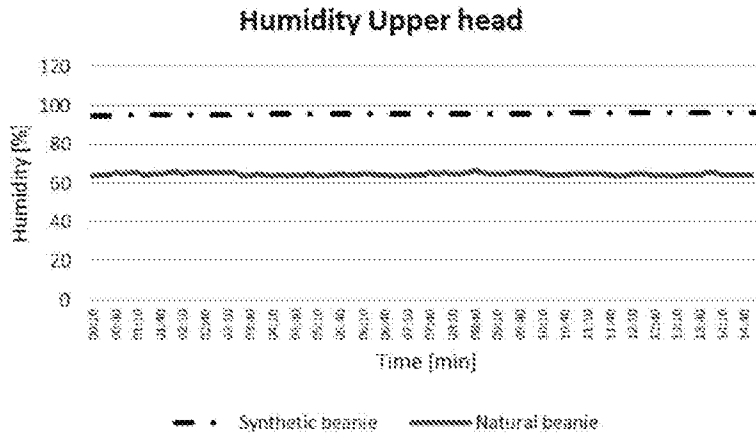


Fig. 4a

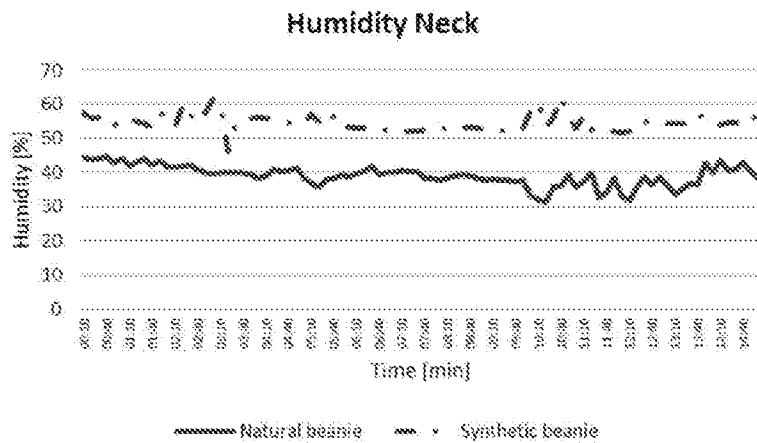


Fig. 4b

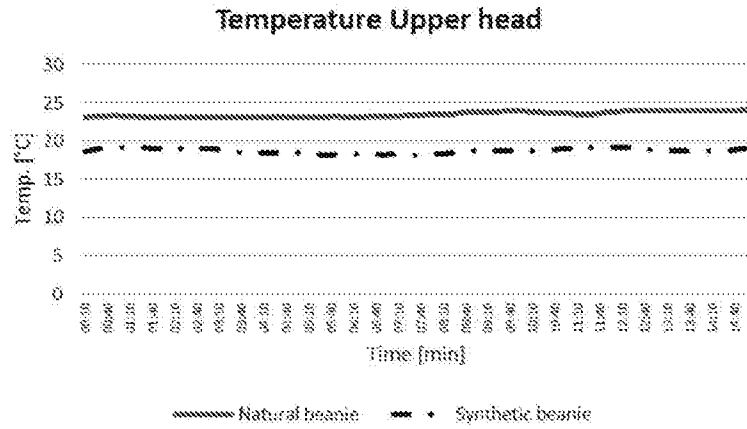


Fig. 5a

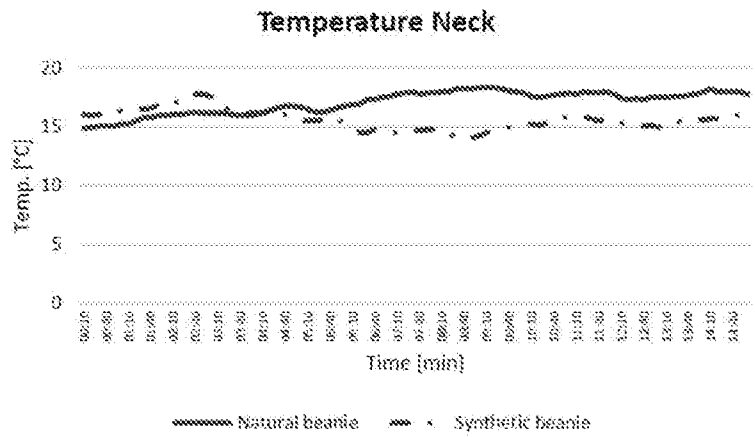


Fig. 5b

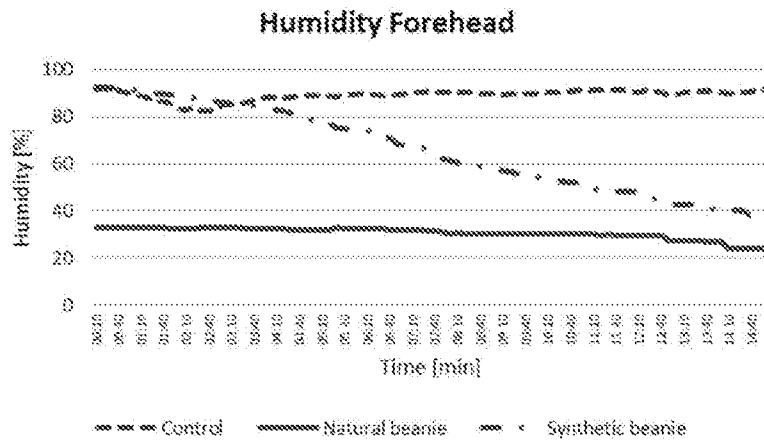


Fig. 6a

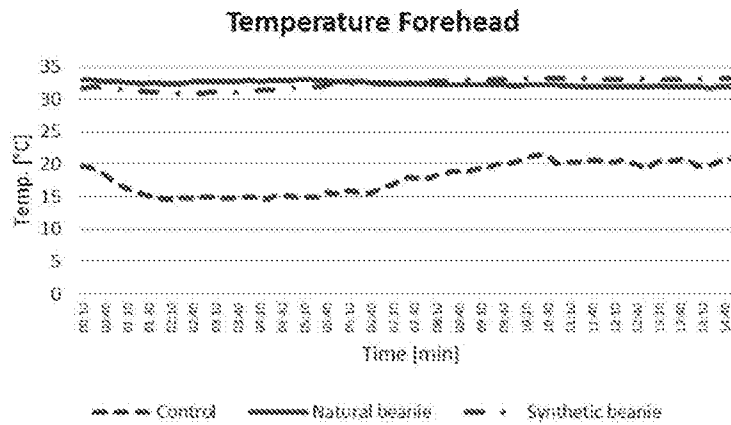


Fig. 6b

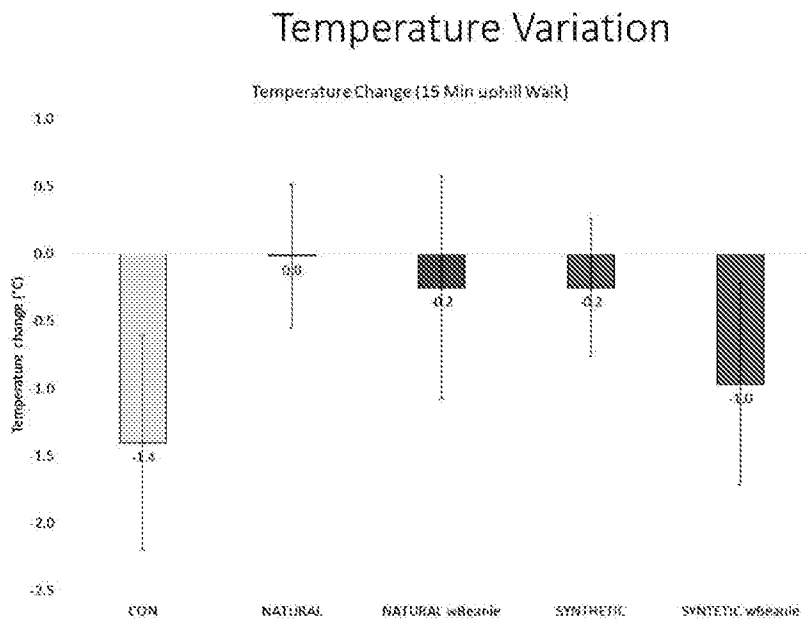


Fig. 7

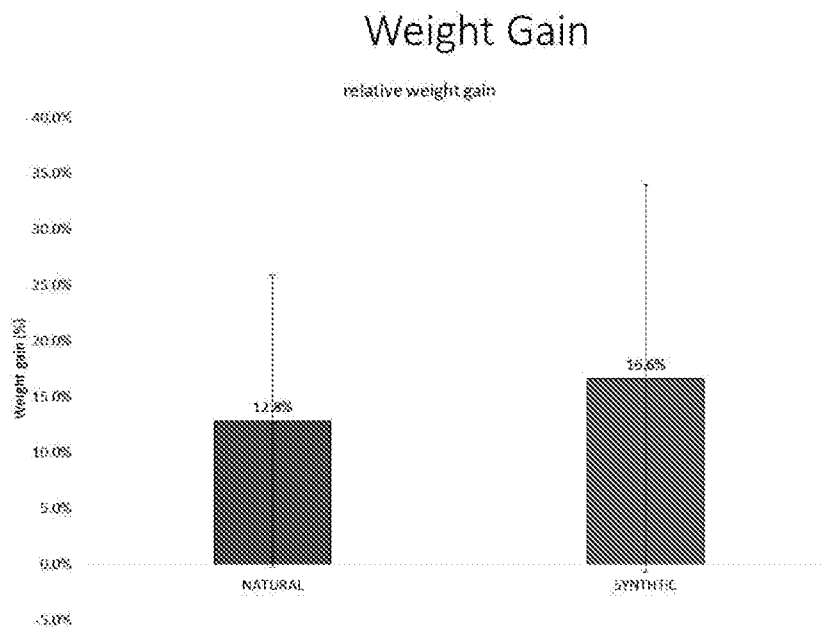


Fig. 8