



(10) **DE 10 2020 111 882 A1** 2021.11.04

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2020 111 882.1**

(22) Anmeldetag: **30.04.2020**

(43) Offenlegungstag: **04.11.2021**

(51) Int Cl.: **A61K 8/49 (2006.01)**

A61Q 15/00 (2006.01)

A61K 8/30 (2006.01)

(71) Anmelder:

Novigo GmbH & Co. KG, 35390 Gießen, DE

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Olbricht, Buchhold, Keulertz
Partnerschaft mbB, 60325 Frankfurt, DE**

(72) Erfinder:

**Schmidts, Thomas, Dr., 35396 Gießen, DE;
Merzhäuser, Michael, 35578 Wetzlar, DE; Runkel,
Frank, Prof. Dr., 35418 Buseck, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE 199 05 585 A1
DE 10 2005 026 355 A1

**Datenbank Mintel Eintragsnummer
6034415 48H Deodorant Roll-On**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Ionische Flüssigkeit als Antitranspirant**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine aluminiumsalzfreie, antitranspirante, desodorierende, kosmetische und/oder dermatologische Zusammensetzung umfassend wenigstens einen antitranspiranten Wirkstoff, wobei der antitranspiranten Wirkstoff ausgewählt ist aus der Gruppe der ionischen Flüssigkeiten.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine aluminiumsalzfreie, antitranspirante, und insbesondere desodorierende, kosmetische und/oder dermatologische Zusammensetzung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie die Verwendung einer ionischen Flüssigkeit als antitranspiranten und/oder schweißhemmenden Wirkstoff gemäß Anspruch 7.

[0002] Kosmetische Zusammensetzungen zur Anwendung gegen Körpergeruch und/oder Schwitzen enthalten antitranspirante und/oder desodorierende Wirkstoffe.

[0003] Als Schweiß wird ein von der Haut des Menschen über Schweißdrüsen abgesondertes wässriges Sekret bezeichnet. Körpergeruch entsteht, wenn der an sich geruchslose Schweiß durch Mikroorganismen wie beispielsweise Staphylokokken und Corynebakterien zersetzt wird.

[0004] Wirkstoffe zur Schweißhemmung, sogenannte Antitranspirantien, werden heute nahezu ausschließlich in Form von Aluminiumsalzen eingesetzt. Allerdings lösen diese Wirkstoffe Hautirritationen aus und stehen seit einigen Jahren in Verruf Brustkrebs und Demenzerkrankungen zu verursachen beziehungsweise zu fördern. Auch wenn die Studienlage zu möglichen Gesundheitsschäden inkonsistent ist, ist die Verunsicherung der Anwender und der Wunsch nach antitranspirant-wirksamen Mitteln ohne Aluminiumsalzen groß.

[0005] Die Wirkung von Aluminiumsalzen als Antitranspirantien gegen thermisches Schwitzen unter normalen physiologischen Bedingungen ist sehr gut untersucht, wobei der Mechanismus der Wirkung bisher nicht eindeutig geklärt ist.

[0006] Antitranspirantien sind eine der möglichen Strategien zur Kontrolle des Körpergeruchs und werden beispielsweise in Deodorants eingesetzt. Neben der Beeinflussung der Schweißdrüsenaktivität, wie dies durch Antitranspirantien erfolgt, gibt es weiterhin beispielsweise die desodorierenden Prinzipien der Geruchsüberdeckung und zusätzlich der Kontrolle, der an der Geruchsbildung beteiligten Mikroorganismen, insbesondere durch antimikrobielle Wirkstoffe.

[0007] Antimikrobielle Wirkstoffe sollen ein zu starkes Wachstum der geruchverursachenden Bakterien verhindern ohne das biologische Gleichgewicht der hauteigenen Flora stark zu beeinträchtigen, wodurch sich z.B. Krankheitserreger ausbreiten könnten.

[0008] Als Deodorant wird hier, genauso wie im allgemeinen Sprachgebrauch üblich, lediglich das Kosmetikprodukt gegen Körpergeruch verstanden, unabhängig davon, ob ein Antitranspirant enthalten ist oder nicht. Deodorants sind mitunter in Form von Stiften, Lösungen, Rollern, Aerosolen und Pumpsprays bekannt. Diese sind im Wesentlichen Leave-On Produkte.

[0009] Desodorierende Wirkstoffe in Deodorants sind Stoffe, welche den Schweißgeruch überdecken und/oder gegenüber geruchsverursachenden Bakterien wirken. Sie sind von Antitranspirantien zu unterscheiden.

[0010] Allerdings wird in der europäischen Gesetzgebung nicht klar zwischen desodorierenden oder antitranspiranten Wirkstoffen unterschieden. Lediglich die Wirksamkeiten von Kosmetikprodukten sind eindeutig nachzuweisen.

[0011] Die Gesetzgebung in den USA unterscheidet eindeutig zwischen Deodorantien bzw. desodorierenden Wirkstoffen und Antitranspirantien. In den Richtlinien der Food and Drug Administration (FDA, US-amerikanische Gesundheitsbehörde) ist festgelegt, dass die Bezeichnung „Antitranspirant“ nur für solche Produkte verwendet werden darf, die nachweisbar eine Schweißreduktion bei 50 % der Probanden von mind. 20 % bewirken (FDA, 2003).

[0012] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen und ein alternatives, aluminiumsalzfreies Mittel zur Schweißhemmung und insbesondere Geruchsverminderung bereitzustellen, das insbesondere weniger nebenwirkungsbehaftet ist.

[0013] Hauptmerkmale der Erfindung sind im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 und in Anspruch 7 angegeben. Ausgestaltungen sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 6 und 8 bis 10.

[0014] Die Erfindung betrifft eine aluminiumsalzfreie, antitranspirante, insbesondere zusätzlich desodorierende, kosmetische und/oder dermatologische Zusammensetzung umfassend wenigstens einen antitranspiranten Wirkstoff, wobei der antitranspiranten Wirkstoff ausgewählt ist aus der Gruppe der ionischen Flüssigkeiten.

[0015] Es hat sich herausgestellt, dass ionische Flüssigkeiten antitranspirante Wirkungen zeigen. Zudem sind sie antimikrobiell und desodorierend wirksam und zeigen eine gute Hautverträglichkeit. Zudem kann eine gesundheitsschädliche, oder gar mutagene, teratogene und/oder kancerogene Wirkung im Wesentlichen ausgeschlossen werden.

[0016] Zusätzlich wurde keine bleibende Fleckenbildung eines Produktes mit der erfindungsgemäßen Zusammensetzung, welches auf Textilien aufgebracht wurde, beobachtet. Dies beeinflusst eine Kaufentscheidung eines Kunden zusätzlich vorteilhaft.

[0017] Die Zusammensetzung ist als kosmetisches Produkt bei normalen Schwitzen einsetzbar und frei im Handel, beispielweise in einer Drogerie und/oder Apotheke erhältlich. Bei einer dermatologischen Zusammensetzung handelt es sich nach europäischem Verständnis im Gegenzug zur Kosmetischen um ein verschreibungspflichtiges oder zumindest apothekenpflichtiges Produkt, welches zur medizinischen Anwendung geeignet ist, beispielweise bei Hyperhidrose.

[0018] Die Zusammensetzung ist auf keine bestimmte Produktform beschränkt und kann beispielweise in Form von Stiften, Lösungen, Rollern, Cremes, Gels, Aerosolen, Pumpsprays und als getränkte flexible Substrate, beispielweise Deotücher, eingesetzt werden.

[0019] Die Verwendbarkeit der Zusammensetzung mit antitranspiranten Wirkstoff ist nicht beschränkt auf ein bestimmtes Körperareal. Insbesondere ist eine Anwendung unter den Achseln, an Füßen und Händen möglich.

[0020] Ionische Flüssigkeiten sind geschmolzene Salze, bei denen die Schmelztemperatur weniger als 100 °C beträgt. Es hat sich überraschenderweise herausgestellt, dass ionische Flüssigkeiten eine antitranspirante Wirkung entfalten. Zudem sind ionische Flüssigkeit desodorierend wirksam. Sie weisen zumindest in vitro eine ausgeprägte Wirksamkeit gegenüber Hautbakterien, die Verursacher des Schweißgeruchs sind, auf. Weiterhin zeigen sie eine ausgeprägte Wirkung der Schweißreduktion. Zum genauen Wirkmechanismus bestehen derzeit - ebenso wie bei Aluminiumchlorid - verschiedene Hypothesen.

[0021] Aufgrund der antibakteriellen Wirksamkeit der ionischen Flüssigkeiten kann ein kosmetisches und/oder dermatologisches Produkt mit der erfindungsgemäßen Zusammensetzung ohne zusätzliche Konservierungsmittel auskommen. Dies spart nicht nur Kosten in der Herstellung eines solchen Produktes, es ist auch schonender für den Körper, da viele Konservierungsstoffe irritative bis hin zu kancerogenen Nebenwirkungen zeigen.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Zusammensetzung als antitranspiranten Wirkstoff eine einzige Substanz aus der Gruppe der ionischen Flüssigkeiten auf, welcher insbesondere gleichzeitig desodorierende Wirkung zeigt. Hierdurch kann die Wirkung der Substanz gezielt genutzt werden, ohne den Körper mit weiteren Substanzen zu beeinflussen und im schlechtesten Fall zu belasten.

[0023] Alternativ ist es vorgesehen, dass die Zusammensetzung mehrere Substanzen aus der Gruppe der ionischen Flüssigkeiten aufweist, wobei diese zusammen als antitranspirante Wirkstoffe fungieren. Dadurch können voneinander abweichende Wirkungen positiv kumuliert werden.

[0024] In einer bevorzugten Weiterbildung weist die Zusammensetzung weitere antitranspirante Wirkstoffe neben einer oder mehreren Substanzen aus der Gruppe der ionischen Flüssigkeiten auf. Hierdurch können weitere vorteilhafte Wirkungen in einem Produkt mit der Zusammensetzung erzielt werden.

[0025] Ionische Flüssigkeiten weisen mindestens ein Kation und ein Anion auf. Das Kation wird ausgewählt aus der Gruppe: Imidazolium, Ammonium, Quinolinium, Phosphonium, Guanidinium, Uronium, Thiouronium, Morpholinium, Morpholinium, Pyrrolidinium, Piperidinium und Pyridinium, wobei die genannten Grundstrukturen jeweils einen oder mehrere Substituenten aufweisen können. Vorzugsweise ist der eine Substituent oder die mehreren Substituenten der als Kationen genannten Grundstrukturen ausgewählt aus der Gruppe der Alkyle, insbesondere aus der Gruppe Methyl bis Pentadecan, besonders bevorzugt aus der Gruppe Pentan bis Decan.

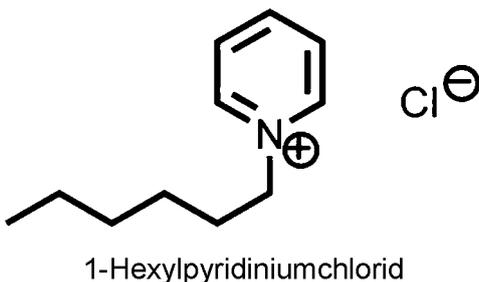
[0026] Das Anion wird ausgewählt aus der Gruppe der Tetrafluoroborat, Methylsulfat, Fluorid, Chlorid, Bromid, Iodid, Tris(trifluoromethylsulfonyl)methid, Trifluoromethansulfonat, Tosylat, Bis-(1, 2-benzenediolato (2-))borate, Bis-(oxalato(2-))borate, 2-(2-methoxyethoxy)ethylsulfat, Thiocyanat, Dicyanamid, Octylsulfat, Methylsulfonat, Trifluoroacetate, Hexafluorophosphate, Ethylsulfat, Hydrogensulfat, Hexafluoroantimonat, Bis(trifluoromethyl)imide, Bis(pentafluoroethyl)phosphinat, Bis(trifluoromethylsulfonyl)imide, Tris(pentafluoroethyl)trifluorophosphate.

[0027] In einer bevorzugten Ausführungsform weist der wenigstens eine antitranspirante Wirkstoff wenigstens ein Kation und wenigstens ein Anion auf, wobei das Kation ausgewählt ist aus der Gruppe der Alkylpyridiniumkationen. Vorzugsweise weist der Alkylsubstituent eine Kettenlänge von C1 bis C15 auf, welches Methyl bis Pentadecan entspricht. Der Substituent kann dabei verzweigt oder unverzweigt sein. Besonders bevorzugt ist ein Alkylsubstituent mit einer Länge von vier bis zehn Kohlenstoffatomen.

[0028] In einer bevorzugten Ausführungsform weist der wenigstens eine antitranspirante Wirkstoff wenigstens ein Kation und wenigstens ein Anion auf, wobei das Anion ausgewählt ist aus der Gruppe der Halogenide. Die Gruppe der Halogenide umfasst insbesondere Fluorid, Chlorid, Bromid und Iodid.

[0029] Vorzugsweise umfasst der wenigstens eine der antitranspirante Wirkstoff 1-Hexylpyridiniumchlorid. Für diese ionische Flüssigkeit wurde überraschenderweise eine sehr gute antitranspirante, antimikrobielle, desodorierende Wirkung bei guter Hautverträglichkeit festgestellt. Zudem kann eine gesundheitsschädliche, oder gar mutagene, teratogene und/oder kancerogene Wirkung im Wesentlichen ausgeschlossen werden.

[0030] Zusätzlich führt die Verwendung von 1-Hexylpyridiniumchlorid bei direkter Applikation auf weißen oder schwarzen Textilien zu keinerlei bleibenden Flecken nach dem Waschen. Es handelt sich somit um eine fleckenfreie Alternative zu kommerziell erhältlichen Antitranspirantien in Deodorantien, die häufig zu Fleckenbildung auf Textilien führen.



[0031] In einer bevorzugten Ausführungsform wird der wenigstens eine antitranspirante Wirkstoff zu 1 bis 30 Gew.%, besonders bevorzugt 1 bis 25 Gew.%, ganz besonders bevorzugt zu 5 bis 10 Gew.% bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung in dieser eingesetzt. Für einen Wirkstoffkonzentration von 1 Gew.% bis zu 30 Gew.% konnte eine gute antitranspirante Wirkung der ionischen Flüssigkeiten, insbesondere von 1-Hexylpyridiniumchlorid, nachgewiesen werden. Bei einer Wirkstoffkonzentration von 1 Gew.% bis zu 25 % Gew.% wurden zudem schwerwiegende Nebenwirkungen ausgeschlossen.

[0032] In der Anwendung als kosmetisches und/oder dermatologisches Produkt ist eine Konzentration von 5 bis 10 Gew.% des antitranspiranten Wirkstoffes bevorzugt, um eine gute Wirkung bei keinen bis geringen Nebenwirkungen zu erreichen.

[0033] Vorzugsweise umfasst die Zusammensetzung auf 100 Gew.-% folgende Inhaltsstoffe:

- mindestens ein antitranspiranter Wirkstoff ausgewählt aus der Gruppe der ionischen Flüssigkeiten zu einem Anteil von 1 - 30 Gew.-%, bevorzugt 1 bis 25 Gew.-%, besonders bevorzugt 5-10 Gew.-%,
- 70 - 99 Gew.-%, bevorzugt 90 - 95 Gew.-%, Wasser.

[0034] Eine derartige Zusammensetzung, die lediglich einen antitranspiranten Wirkstoff aus der Gruppe der ionischen Flüssigkeiten und Wasser umfasst, ist beispielweise als Pumpspray einsetzbar.

[0035] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform enthält sie Zusammensetzung auf 100 Gew.-% folgende Inhaltsstoffe:

- mindestens ein antitranspiranter Wirkstoff ausgewählt aus der Gruppe der ionischen Flüssigkeiten zu einem Anteil von 1 - 30 Gew.-%, bevorzugt 1 - 25 Gew.-%, besonders bevorzugt 5-10 Gew.-%,
- 0 - 50 Gew.-%, 0 - 50 Gew.-%, bevorzugt 10 - 40 Gew.-%, besonders bevorzugt 20 - 30 Gew.-% Ethanol,
- 0 - 5 Gew.-%, bevorzugt 1 - 3 Gew.-% eines antibakteriellen Wirkstoffes
- 0 - 2,5 Gew.-% bevorzugt 2 - 2,5 Gew.-% wenigstens eines pH-Regulators
- 0 - 2,5 Gew.-%, bevorzugt 0,2 - 0,8 Gew.-% eines Komplexbildners,
- 0 - 4 Gew.-%, bevorzugt 0,01 - 2 Gew.-%, wenigstens eines Viskositätsregulators,
- 0 - 2 Gew.-%, bevorzugt 0,2 - 1 Gew.-% wenigstens eines Tensids,
- 0 - 30,5 Gew.-%, bevorzugt 5,5 - 16,5 Gew.-%, wenigstens eines Hautpflegestoffes,
- 0 - 5 Gew.-%, bevorzugt 1 - 2 Gew.-% wenigstens eines Duftstoffes,
- 0 - 99 Gew.-%, bevorzugt 10 - 75 Gew.-%, besonders bevorzugt 35 - 50 Gew.-%, Wasser,
- 0 - 99 Gew.-%, bevorzugt 10 - 80 Gew.-%, besonders bevorzugt 30 - 70 Gew.-% Treibmittel,
- 0 - 10 Gew.-%, bevorzugt 0,01 - 10 Gew.-%, besonders bevorzugt 0,1 - 7 Gew.-% Konservierungsmittel,
- 0 - 10 Gew.-%, bevorzugt 0,01 - 5,0 Gew.-% Antioxidationsmittel und
- 0 - 10 Gew.-%, bevorzugt 0,2 - 7 Gew.-% Geruchsabsorber.

[0036] Eine derartige Zusammensetzung ist beispielweise für die Anwendung als Pumpspray, als Spray, als Roller, als Creme und/oder als Stick geeignet.

[0037] Als antibakterieller Wirkstoff wird beispielweise Ethylhexylglycerin, Caprylyl Glycol und/oder Glyceryl-Caprylate eingesetzt. Insbesondere kann der antibakterielle Wirkstoff auch einen Wirkstoff umfassen, der bakterielle Enzyme hemmt, die an der Entstehung von geruchsintensiven Stoffen beteiligt sind, beispielweise Triethylcitrat.

[0038] Der pH-Regulator umfasst beispielweise Milchsäure und/oder ihre Salze, Zitronensäure und/oder ihre Salze. Salzsäure und/oder ihre Salze und/oder Natriumhydroxid.

[0039] Vorzugsweise wird Natriumgluconat, Natriumcitrat, Natrium-EDTA (EDTA - Ethylendiamintetraacetat) und/oder Phytinsäure als Komplexbildner eingesetzt.

[0040] Viskositätsregulatoren sind beispielweise Carbomer, Acrylsäuren und/oder -derivate, Hyaluronsäure, Cellulosen und/oder -derivate, insbesondere Hydroxyethylcellulose, natürliche Verdicker, insbesondere Gel-langummi oder Carrageen, Xanthan und/oder - derivate, Polyethylenglycole und/oder -derivate, Fettsäuren und/oder -derivate und/oder Wachse.

[0041] Als Tenside sind anionische Tenside, insbesondere Alkylcarboxylate und/oder Fettalkoholsulfate, kationische Tenside, insbesondere Stearalkoniumchlorid, nicht-ionische Tenside, insbesondere Glyceryl-stearat-citrat und/oder amphiphile Tenside, insbesondere Cocamidopropyl-Betaine, bevorzugt.

[0042] Hautpflegestoffe können verschiedenste Substanzen und Mischungen umfassen. Beispiele sind natürliche und synthetische Wachse, Emollients und Öle, insbesondere Paraffin-Silikonöl, mittelkettige Triglyceride, Octyldodecanol, Avocadoöl, Mandelöl, sowie D-Panthenol, Allantoin, Ectoin, Betain, Urea, Vitamine & Mineralstoffe, insbesondere Magnesium und Magnesiumverbindungen und/oder Vitamin E sowie präbiotische Stoffe.

[0043] Wasser wird vorzugsweise in Form von destilliertem Wasser eingesetzt.

[0044] Als Treibmittel wird beispielweise Propan, n-Butan und/oder Iso-Butan eingesetzt. Ein Treibmittel wird insbesondere in Sprays eingesetzt. Wird ein Konservierungsmittel eingesetzt, ist dies vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe der Polyole, Alkohole, Parabene und/oder wirksame Salze, wie beispielweise Salze der Sorbinsäure, Benzoesäure und/oder Anissäure.

[0045] Ein Antioxidationsmittel ist vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe: Ascorbinsäure, Ascorbylpalmitat, Butylhydroxytoluol, substituierte Hydroxyhydrozimtsäureester, substituierte Benzotriazole, Dialkylthiodial-

kanoate, Tocopherol und dessen Ester, insbesondere Tocopherylacetat, Hydroxymethoxyphenyl Decanon, Paradol, substituierten Hydroxyhydrozimsäureester und/oder Gemischen dieser.

[0046] Als Geruchsabsorber können beispielweise Silikate, Zeolithe, Zinkricinoleat, Cyclodextrine, Metalloxide und/oder Chlorophyll eingesetzt werden.

[0047] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Zusammensetzung einen pH-Wert von 3.5 bis 7.0, besonders bevorzugt von pH 4 bis 5,5 auf. pH-Werte unter 3,5 sind physiologisch unverträglich und führen zu Irritationen bis hin zu Verätzungen der Haut. Der pH-Wert gesunder Haut liegt bei ungefähr 4 - 6.5, wobei er beispielweise unter den Achseln leicht erhöht sein kann und bei ungefähr pH 6 liegt.

[0048] Weiterhin betrifft die Erfindung die Verwendung einer ionischen Flüssigkeit als antitranspiranten und/oder schweißhemmenden Wirkstoff. Insbesondere wird ein Stoff oder ein Stoffgemisch ausgewählt aus der Gruppe der ionischen Flüssigkeiten zur Verwendung in einer kosmetische und/oder dermatologische Zusammensetzung zur Schweißreduktion als Antitranspirant bereitgestellt.

[0049] In einer bevorzugten Weiterbildung ist die ionische Flüssigkeit als antitranspirante Wirkstoff zusätzlich desodorierend wirksam. Dadurch wird nicht nur die Schweißbildung gehemmt, sondern auch die Geruchsentstehung durch Mikroorganismen.

[0050] Die Verwendung des antitranspiranten, insbesondere in einem Deodorant, erfolgt direkt auf der Haut, vorzugsweise in denjenigen Bereichen, die eine vermehrte Schweißbildung zeigen, vorwiegend im Achselbereich, den Händen und Füßen.

[0051] Vorzugsweise umfasst die ionische Flüssigkeit bei dieser Verwendung 1-Hexylpyridiniumchlorid. 1-Hexylpyridiniumchlorid dient somit zur Verwendung als Antitranspirant. Diese ionische Flüssigkeit zeigt in kosmetischen und/oder dermatologischen Produkten eine sehr gute antitranspirante, schweißhemmende und desodorierende Wirkung bei guter Verträglichkeit. Der Wirkstoff zeigt eine ausgeprägte Wirkung gegen Hautbakterien (in-vitro), die Verursacher des Schweißgeruchs sind. Dazu zählen insbesondere Vertreter von Corynebacterium sowie Staphylococcus epidermidis. Weiterhin zeigt er eine ausgeprägte Wirkung der Schweißreduktion (in-vivo). Zudem zeigt der Wirkstoff 1-Hexylpyridiniumchlorid eine gute Hautverträglichkeit. In-vitro Nachweise zeigen eine geringe Toxizität, keine Hautkorrosion, keine Mutagenität oder Kanzerogenität. Auch eine gute Hautverträglichkeit in-vivo wurde exemplarisch für 5% und 7.5% Prozent des Wirkstoffes bestimmt.

[0052] Vermutet werden zwei Theorien zum Wirkmechanismus von Aluminiumchlorid: A) Durch Auslösen einer Entzündung erfolgt der Verschluss der Pore und ein Rückfluss des Schweißes. B) Durch das Aluminiumchlorid erfolgt die Präzipitation von Proteinen und die Poren werden verstopft. Bezüglich des Wirkmechanismus der antitranspiranten Wirkstoffe der erfindungsgemäßen Zusammensetzung deuten Indizien auf den Wirkmechanismus B).

[0053] In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die ionische Flüssigkeit in Kombination mit einem anderen antitranspiranten Wirkstoff zusammen eingesetzt wird.

[0054] In einer alternativen Ausführungsform der Verwendung wird die ionische Flüssigkeit als alleiniger antitranspiranter und insbesondere desodorierender Wirkstoff in einer kosmetischen und/oder dermatologischen Zubereitung beziehungsweise Produkt eingesetzt.

[0055] Die auf die Zusammensetzung bezogenen Merkmale sind auf die Verwendung übertragbar und entgegengesetzt. Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem Wortlaut der Ansprüche sowie aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen.

[0056] Beispielrezepturen und Untersuchungen der Wirkstoffeigenschaften

1. Beispielrezepturen:

Die %-Angaben in den Rezepturen verstehen sich als Gewichts-%.

Rezepturbeispiel 1 - Roll-On (5 % Wirkstoff)

Phase	Inhaltsstoff	Anteil in Gew. %
A	Ethanol	40,0
A	3-(2-Ethylhexyloxy) propan-1,2-diol	1,0
A	Triethylcitrat	4,0
A	Parfüm	2,0
B	Wasser	43,5
B	75 % D-Panthenol in Wasser	0,5
B	1-Hexylpyridiniumchlorid	5,0
C	Hydroxypropylcellulose	2,0
C	Glycerin	2,0

[0057] Es werden jeweils die Inhaltsstoffe der Phase A und der Phase B innerhalb der jeweiligen Phase gemischt. Anschließend wird Phase A mit Phase B vermischt. Die Inhaltsstoffe der Phase C werden miteinander dispergiert. Phase AB, welche der Mischung aus Phase a und Phase B entspricht, wird zu Phase C gegeben und glattgerührt. Die Gesamtformulierung wird durch Zugabe von Zitronensäure auf ungefähr pH 4.5 eingestellt.

Rezepturbeispiel 2 - Wirkstofflösung 7,5 %

Phase	Inhaltsstoff	Anteil in Gew. %
A	Wasser	90,5
A	1-Hexylpyridiniumchlorid	7,5
A	Hydroxypropylcellulose	2,0

[0058] Es werden alle Inhaltsstoffe der Phase A miteinander vermischt. Die Gesamtformulierung wird durch Zugabe von Natriumhydroxid auf ungefähr pH 4.5 eingestellt.

Rezepturbeispiel 3 - Wirkstofflösung 10 %

Phase	Inhaltsstoff	Anteil in Gew. %
A	Wasser	88
A	1-Hexylpyridinium Chlorid	10
A	Hydroxypropylcellulose	2,0

[0059] Es werden alle Inhaltsstoffe der Phase A miteinander vermischt. Die Gesamtformulierung wird durch Zugabe von Natriumhydroxid auf ungefähr pH 4.5 eingestellt.

Rezepturbeispiel 4 - Wirkstofflösung 5 %

Phase	Inhaltsstoff	Anteil in Gew. %
A	Wasser	93
A	1-Hexylpyridinium Chlorid	5
A	Hydroxypropylcellulose	2,0

[0060] Es werden alle Inhaltsstoffe der Phase A miteinander vermischt. Die Gesamtformulierung wird durch Zugabe von Natriumhydroxid auf ungefähr pH 4.5 eingestellt.

2. Untersuchung der Wirkstoffeigenschaften

[0061] Es wird darauf hingewiesen, dass die Begriffe Testprodukt und Testzusammensetzung synonym benutzt werden. Gleiches gilt für die Begriffe Zusammensetzung und Produkt, Testperson und Proband.

2.1 Untersuchung der Schweißhemmung

2.1.1 Gravimetrische Bestimmung der antitranspiranten Wirkung von einem Testprodukt mit 5% Wirkstoff als Roll-On (Beispielrezeptur 1) (Kurzzeitanwendung)

[0062] Die Untersuchung der schweißhemmenden Wirkung erfolgte randomisiert, vergleichend und verblindet an zwölf Testpersonen, von denen acht weiblich und vier männlich waren und allesamt ein Alter zwischen 32 und 64 aufwiesen. Drei Testpersonen fielen während des Tests aus.

[0063] Zur Testvorbereitung, in der sogenannten washout-period, durften die Testpersonen 21 Tage lang kein Antitranspirant auftragen. Die Applikation erfolgt über vier aufeinander folgende Tage und jeweils einmal am Tag.

[0064] Nach Auftrag von 400 - 450 µL des Testprodukts mittels Pipette und Ausstreichen mittels Fingerling auf eine definierte Achsel wurden die Testpersonen zweimal jeweils 20 min. einer Temperatur von $38\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ und einer relativen Luftfeuchtigkeit von $35\% \pm 5\%$ ausgesetzt. Die andere Achsel blieb über die gesamte Testdauer unbehandelt.

[0065] Die Messung der Schweißproduktion und Ermittlung der Schweißhemmung erfolgte vor der Applikation, welches einem Basismesspunkt t_0 entspricht, und 24 h nach der letzten Applikation, welches einem Messpunkt t_{24h} entspricht. Die Messung der Schweißproduktion erfolgte gravimetrisch.

[0066] Der direkte Vergleich der unbehandelten Referenzmessung zum Basismesspunkt t_0 zu einer Messung nach 24 h nach dem letztmaligen Auftrag des zu testenden Produktes zum Messpunkt t_{24h} zeigt, dass das getestete Produkt eine signifikante Schweißreduktion bewirkt.

[0067] Das getestete Produkt weist eine durchschnittliche Effektivität von 87,3 % auf. Das Testprodukt zeigt somit bereits in geringer Konzentration nach einer Kurzzeitanwendung eine relevante Reduktion der Schweißmenge von 13.7 %.

[0068] Keiner der Testpersonen zeigte während des Testverlaufs eine negative Hautreaktion.

2.1.2 Gravimetrische Bestimmung der antitranspiranten Wirkung (Langzeitanwendung)

[0069] Weitere gravimetrische Untersuchungen zur Schweißhemmung wurden wie folgt durchgeführt:

Nach einer Konditionierungsphase, in der die Testpersonen 17 Tage ohne Deodorant mit antitranspiranten Wirkstoffen und 5 Tage davon zusätzlich ohne jegliches Deodorant verbrachten, erfolgte die Anwendung des Testprodukts einmal täglich an einer definierten Achsel. Der Anwenzeitraum betrug vier Wochen. Analysiert wurde eine Referenzuntersuchung nach der Konditionierungsphase und vor dem erstmaligen Auftragen des Testproduktes, welches auch als Baseline-Schwitzttest bezeichnet wird, sowie ungefähr 16 h nach der letzten Anwendung.

[0070] Die Untersuchungen erfolgten randomisiert bezüglich Testprodukt und eines Kontrollproduktes ohne antitranspiranten Wirkstoff an rechter und linker Achsel an insgesamt fünf Testpersonen, drei weiblichen und zwei männlichen im Alter von 30 bis 47 Jahren. Es wurden nur Testpersonen einbezogen, die unter den Untersuchungsbedingungen mindestens 100 mg pro Achsel schwitzten.

[0071] Der abgesonderte Schweiß der Achseln wurde jeweils bei intensiver sportlicher Belastung, beispielsweise in Form von 30 Minuten auf einem Crosstrainer unter definierten Bedingungen, ohne Anwendung des zu testenden Produktes als Referenzuntersuchung und nach vierwöchiger Anwendungsphase gravimetrisch bestimmt. Hierfür wurden Baumwollpads mit bestimmten Gewicht unter beiden Achseln der Testpersonen befestigt. Der von den Baumwollpads aufgenommene Schweiß unter Belastung wurde gravimetrisch bestimmt.

2.1.2.1 Ergebnis der gravimetrischen Bestimmung der antitranspiranten
Wirkung von einem Testprodukt mit 5 % Wirkstoff (Beispielrezeptur 4)

[0072] Ein Vergleich eines Baseline-Schwitztest, welcher vor dem Anwen­dezeitraum ohne die Anwendung des Testproduktes erfolgte, und eines Schwitztest 16 h nach Abschluss der Anwendung des Testprodukts führte zu einer Reduktion der Schweißmenge im Testareal bezogen auf das Kontrollareal von 32 % im Mittel über die Testpersonen.

2.1.2.2 Ergebnis der gravimetrischen Bestimmung der antitranspiranten
Wirkung von einem Testprodukt mit 7,5 % Wirkstoff (Beispielrezeptur 2)

[0073] Ein Vergleich eines Baseline-Schwitztest, welcher vor dem Anwen­dezeitraum ohne die Anwendung des Testproduktes erfolgte, und eines Schwitztest 16 h nach Abschluss der Anwendung des Testprodukts führte zu einer Reduktion der Schweißmenge im Testareal bezogen auf das Kontrollareal von 39 % im Mittel über die Testpersonen.

2.2 Bestimmung der Geruchsintensität via Sniff-Test

[0074] Die Geruchsintensität und darüber ermittelbare desodorierende Wirkung des Testprodukts wurden mittels eines sogenannten Sniff-Tests wie folgt ermittelt.

[0075] Nach einer Konditionierungsphase, in der die Testpersonen 17 Tage ohne Deodorant mit antitranspiranten Wirkstoffen und 5 Tage davon zusätzlich ohne jegliches Deodorant verbrachten, erfolgte die Anwendung des Testprodukts mit einer duftfreien Rezeptur einmal täglich an einer definierten Achsel. Der Anwen­dezeitraum betrug vier Wochen. Analysiert wurde eine Referenzuntersuchung, der sogenannte Baseline-Sniff-Test nach der Konditionierungsphase und vor dem erstmaligen Auftragen des Testproduktes sowie ungefähr 16 h nach der letzten Anwendung.

[0076] Ein Testprodukt und ein Kontrollprodukt ohne antitranspiratorischen Wirkstoff wurden nach randomisierter Festlegung 28 Tage lang täglich unter die rechte beziehungsweise linke Achsel aufgetragen. Die Untersuchung fand an insgesamt fünf Testpersonen statt, drei weiblichen und zwei männlichen im Alter von 30 bis 47 Jahren.

[0077] Die Gruppe der sogenannten Sniffer bestand aus fünf Personen, von denen zwei weiblich und drei männlich im Alter von 40 bis 48 waren.

[0078] Zur Überprüfung der Wirksamkeit des Testproduktes fand zunächst ein sogenannter Baseline-Sniff-Test statt, um die Stärke des individuellen Körpergeruchs jeder Testperson zu bestimmen. Dazu musste sich jede Testperson beide Achseln mit parfümfreier Seife waschen und ungefähr 12 Stunden später wurden unter beiden Achseln spezielle geruchsneutrale Baumwollpads befestigt. Diese wurden für jeweils vier Stunden getragen und direkt nach der Entnahme einzeln in Glasgefäßen luftdicht verschlossen. Diese Glasgefäße wurden gemäß einer Verblindungs- und Randomisierungstabelle mit Nummern beschriftet und den Sniffern bezüglich der Geruchsintensität bewertet (Baseline Sniff-Test).

[0079] Ungefähr 16 Stunden nach der letzten Anwendung des Testproduktes unter einer Achsel erfolgte erneut die Bestimmung der Geruchsintensität. Randomisierung und Verblindung erfolgten wie oben beschrieben. Die Sniffer bewerteten unabhängig voneinander die Intensität des Schweißgeruchs für beide Achseln.

2.2.1 Ergebnis der Bestimmung der Geruchsintensität von
einem Testprodukt mit 5 % Wirkstoff (Beispielrezeptur 4)

[0080] Im Mittel über die Testpersonen und Sniffer stellte sich beim Baseline-Sniff-Test unter beiden Achseln eine Geruchsintensität der Ausprägungsstufe 2 dar, welches einem kaum wahrnehmbaren Schweißgeruch entspricht.

[0081] Nach dem Anwen­dezeitraum und 16 h nach der letzten Anwendung des duftfreien Testproduktes wurde erneut die Geruchsintensität mittels Sniff-Test bestimmt. Im Mittel über die Testpersonen und Sniffer stellte sich zwischen der Geruchsintensität der unbehandelten und der vorher mit Testprodukt behandelten Achsel ein Unterschied einer Ausprägungsstufe der Geruchsintensität dar. Die Geruchsintensität der unbehandelten Achsel wurde im Mittel mit 2,2 bewertet, wobei 2 einem kaum wahrnehmbaren Schweißgeruch entspricht. Die

Geruchsintensität der mit Testprodukt behandelten Achsel betrug im Mittel 0,9, wobei 0 keinem Schweißgeruch entspricht.

2.2.2 Ergebnis der Bestimmung der Geruchsintensität von einem Testprodukt 7,5 % Wirkstoff (Beispielrezeptur 2)

[0082] Im Mittel über die Testpersonen und Sniffer stellte sich beim Baseline-Sniff-Test unter beiden Achseln eine Geruchsintensität der Ausprägungsstufe 2 dar, welches einem kaum wahrnehmbaren Schweißgeruch entspricht.

[0083] Nach dem Anwenzezeitraum und 16 h nach der letzten Anwendung des duftfreien Testproduktes wurde erneut die Geruchsintensität mittels Sniff-Test bestimmt. Im Mittel über die Testpersonen und Sniffer stellt sich zwischen der Geruchsintensität der unbehandelten und der mit Testprodukt behandelten Achsel ein Unterschied einer Ausprägungsstufe der Geruchsintensität dar. Die Geruchsintensität der unbehandelten Achsel wurde im Mittel mit 1,8 bewertet, wobei 2 einem kaum wahrnehmbaren Schweißgeruch entspricht. Die Geruchsintensität der mit Testprodukt behandelten Achsel betrug im Mittel 1,0, wobei 0 keinem Schweißgeruch entspricht.

2.3 Untersuchung der Hautverträglichkeit

[0084] Das Ziel der Untersuchung der Hautverträglichkeit, des sogenannten Epikutantests, ist es, primäre Hautreizungen durch ein Testprodukt und/oder bestehende Sensibilisierungen gegen das Testprodukt auszuschließen.

[0085] Die Testsubstanzen werden in geeigneten Konzentrationen okklusiv auf die Haut aufgetragen. Der epikutane Kontakt mit dem Testprodukt ist örtlich und zeitlich begrenzt und wird durch Okklusionsbedingungen intensiviert, so dass die Absorption der Testsubstanzen begünstigt wird. Nach 24, 48 und 72 Stunden wurde die Haut untersucht.

[0086] Die Okklusionsbedingungen werden verwendet, damit ein potentiell Allergen leichter durch das Stratum corneum penetrieren kann, um die Effektorzellen zu erreichen, die eine lokale Reaktion des Immunsystems hervorrufen könnten. Eine positive Reaktion tritt auf, wenn ein Schwellenwert der Irritation/Sensibilisierung überschritten wird. Eine positive Reaktion auf einen korrekt applizierten Epikutantest gilt als Nachweis für eine primäre Reizung durch die Testsubstanz, jedoch nicht zwangsläufig als Beweis für eine Sensibilisierung.

[0087] Für die Untersuchung werden 20 mg beziehungsweise 20 µL des Testproduktes unverdünnt auf ein vorgefertigtes Pflaster aufgebracht, welches auf die klinisch gesunde Haut des oberen Rückens aufgebracht und fixiert wird. Das Testpflaster wird nach einer Expositionsdauer von 24 h abgenommen und erstmals dermatologisch und allergologisch beurteilt. Eine zweite und dritte Beurteilung erfolgte nach 48 und 72 h. Die Bewertung der Testreaktion erfolgte erstmals 30 min. nach der Entfernung des Testpflasters bei standardisierter Beleuchtung.

[0088] Die Testgruppe besteht aus 30 erwachsenen, männlichen und weiblichen Testpersonen, wobei innerhalb der Testgruppe Testpersonen mit trockener, fettiger, normaler und sensibler Haut enthalten waren.

2.3.1 Untersuchung der Hautverträglichkeit eines Testproduktes mit 7,5 % Wirkstoff (Rezepturbeispiel 2)

[0089] Bei der Untersuchung der Hautverträglichkeit eines Testproduktes mit der Zusammensetzung des Rezepturbeispiels 2, welches einer Wirkstoffkonzentration von 7,5 % entspricht, kam es bei 29 von 30 Testpersonen nach 24, 48 und 72 h zu keinen Hautveränderungen im Testbezirk. Die Epikutantestungen wurden wie oben beschrieben nach internationalen Richtlinien der International Contact Dermatitis Research Group durchgeführt.

[0090] Nach 24 und 48 Stunden zeigten sich bei einer Testperson eine milde Reaktion, die nach 72 Stunden nicht mehr sichtbar war.

2.4 Wirksamkeit gegen geruchsverursachende Bakterien

[0091] Schweißgeruch wird maßgeblich durch die residenten Bakterien der humanen Mikroflora verursacht. Im Achselbereich sind hauptsächlich Corynebakterien sowie Keime der Gattung Staphylococcus epidermidis zu

finden. Daher wurde die bakteriostatische Wirkung von einer Zusammensetzung mit 1-Hexylpyridiniumchlorid in Wasser in-vitro an den relevanten Testkeimen untersucht.

[0092] Die verwendeten Testkeime waren Staphylococcus epidermidis mit der Kennung DSM 20044, ATCC 14990, Corynebacterium xerosis mit der Kennung DSM 20743, ATCC 373 und Kocuria rhizophila des Types Micrococcus mit der Kennung DSM 11926. Anhand einer Verdünnungsreihe des zu testenden Stoffes wurde die minimale Hemmkonzentration ermittelt, bei welcher kein Wachstum der Bakterien in Suspension mehr nachzuweisen war. 1-Hexylpyridiniumchlorid zeigt bis zu einer Konzentration von 0.4 % eine bakteriostatische Wirkung auf Staphylococcus epidermidis, bei Corynebacterium xerosis konnte sogar bis zu einer Präparatekonzentration von 0.2% eine Hemmung des Bakterienwachstums beobachtet werden. Somit ist auch in-vitro eine antimikrobielle Wirkung auf geruchsbildende Mikroorganismen und damit ein desodorierender Effekt des Wirkstoffes 1-Hexylpyridiniumchlorid gezeigt.

2.5 Untersuchung zur Protein-Präzipitation in-vitro

[0093] Die Verwendung von Aluminiumchlorid unter der Achsel bewirkt eine Reduzierung des Schweißflusses. Die gängigste in der Literatur diskutierte Wirkungsweise von Aluminiumchlorid erklärt die Schweißreduktion mit einem Verstopfen der Poren durch eine Präzipitation von Proteinen durch das Aluminiumchlorid.

[0094] Daher wurde die Fähigkeit von einer Zusammensetzung mit 1-Hexylpyridiniumchlorid in Wasser zur Protein-Präzipitation in-vitro mittels BSA (Bovines Serum Albumin)-Gelierversuchen untersucht. Als Positivkontrolle wurde hierbei eine wässrige Lösung aus Aluminiumchlorid-Hexahydrat genutzt.

[0095] Es konnte gezeigt werden, dass auch die Zusammensetzung mit 1-Hexylpyridiniumchlorid zu einer Gelierung von BSA führt. Somit wird vermutet, dass die Wirkung von 1-Hexylpyridiniumchlorid analog des auch für Aluminiumchlorid diskutierten Effekts entspricht und es durch Ausfällen von Proteinen zu einem Verschluss der Schweißporen kommt.

2.6 Untersuchung zur Fleckenbildung auf Textilien

[0096] Eine potentielle Fleckenbildung einer Zusammensetzung mit 7,5 Gew.% 1-Hexyl-Pyridinium-Chlorid in Wasser wurde auf weißen und schwarzen Baumwoll-Textilien untersucht. Hierfür wurden 2 mL der Zusammensetzung direkt auf eine definierte Stelle der jeweiligen Textilie appliziert und über 24 h einwirken lassen. Danach war auf der weißen Textilie ein leichter hellgelber Rückstand zu erkennen, wohingegen auf der schwarzen Textilie bereits hier, nach vollständiger Trocknung der Applikationsstelle, keinerlei Rückstand erkennbar war.

[0097] Die weiße Textilie wurde bei 40 °C über 80 Minuten einem Waschgang mit Vollwaschmittel unterzogen, wobei die Zusammensetzung vollständig auswaschbar war.

[0098] Die schwarze Textilie wurde ebenfalls bei 40 °C über 80 Minuten einem Waschgang unterzogen, wobei ein Colorwaschmittel verwendet wurde. Die Zusammensetzung zeigte auf der schwarzen Textilie bereits nach dem Trocknen der Applikationsstelle und vor dem Waschen keinerlei weiße Flecken oder Flockung und war auch noch dem Waschen rückstandslos.

[0099] Zusammenfassend führt eine direkte Applikation der Zusammensetzung auf weiße und/oder schwarze Baumwolltextilien zu keinerlei bleibenden Flecken, insbesondere nach dem Waschen der Textilien.

[0100] Die Erfindung ist nicht auf eine der vorbeschriebenen Ausführungsformen beschränkt, sondern in vielfältiger Weise abwandelbar.

[0101] Sämtliche aus den Ansprüchen und der Beschreibung hervorgehenden Merkmale und Vorteile, einschließlich Verwendungsmerkmale und Stoffeigenschaften, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

Patentansprüche

1. Aluminiumsalzfreie, antitranspirante, kosmetische und/oder dermatologische Zusammensetzung umfassend wenigstens einen antitranspiranten Wirkstoff, **dadurch gekennzeichnet**, dass der antitranspiranten Wirkstoff ausgewählt ist aus der Gruppe der ionischen Flüssigkeiten.

2. Zusammensetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der wenigstens eine antitranspirante Wirkstoff wenigstens ein Kation und wenigstens ein Anion aufweist, wobei das Kation ausgewählt ist aus der Gruppe der Alkylpyridiniumkationen.
3. Zusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der wenigstens eine antitranspirante Wirkstoff wenigstens ein Kation und wenigstens ein Anion aufweist, wobei das Anion ausgewählt ist aus der Gruppe der Halogenide
4. Zusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens eine der antitranspirante Wirkstoff 1-Hexylpyridiniumchlorid umfasst.
5. Zusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der wenigstens eine antitranspirante Wirkstoff zu 1 bis 25 Gew.%, besonders bevorzugt zu 5 bis 10 Gew.% bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung aufweist.
6. Zusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zusammensetzung einen pH-Wert von 3.5 bis 7.0 aufweist.
7. Verwendung einer ionischen Flüssigkeit als antitranspiranten Wirkstoff.
8. Verwendung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ionische Flüssigkeit 1-Hexylpyridiniumchlorid umfasst.
9. Verwendung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ionische Flüssigkeit in Kombination mit einem anderen antitranspiranten Wirkstoff eingesetzt wird.
10. Verwendung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ionische Flüssigkeit als alleiniger antitranspiranter Wirkstoff in einer kosmetischen und/oder dermatologischen Zubereitung eingesetzt wird.

Es folgen keine Zeichnungen