

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. Oktober 2017 (26.10.2017)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/182232 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61Q 17/04 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/057058

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. März 2017 (24.03.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 206 466.5
18. April 2016 (18.04.2016) DE

(71) Anmelder: BEIERSDORF AG [DE/DE]; Unnastraße 48,
20253 Hamburg (DE).

(72) Erfinder: BATZER, Jan; Schnelser Höhe 18a, 22459
Hamburg (DE). WEISE, Julia Maxi; Herlingsburg 25,
22529 Hamburg (DE). SCHLÄGER, Torsten; Rathen-
austr. 46, 22297 Hamburg (DE). BLECKMANN, Andre-
as; Richard-Dehmel-Straße 33, 22926 Ahrensburg (DE).
LESSMANN, Michael; Höldbaum 13, 21423 Winsen-Lu-
he (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)



WO 2017/182232 A1

(54) Title: METHOD FOR DETERMINING THE UV PROTECTION OF SUNSCREEN ON THE SKIN WHEN UNDER WATER

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR BESTIMMUNG DES UV-SCHUTZES VON SONNENSCHUTZMITTELN AUF DER
HAUT UNTER WASSER

(57) Abstract: The invention relates to a method for determining the in-vivo UV sun protection (spf) or for detecting a protective effect
of sun protection agents on the skin when in water.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Bestimmung des in-vivo UV-Lichtschutzes (SPF) bzw. zum Nachweis eines Schutzeffekts
von Sonnenschutzmitteln auf der Haut im Wasser.

5

Beschreibung**Verfahren zur Bestimmung des UV-Schutzes von Sonnenschutzmitteln auf der Haut unter Wasser**

10 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung des in-vivo UV-Lichtschutzes (SPF) von Sonnenschutzmitteln auf der Haut im Wasser bzw. zum Nachweis des Schutzes vor UV-Strahlung unter Wasser.

Der Trend weg von der vornehmen Blässe hin zur „gesunden, sportlich braunen Haut“ ist seit
15 Jahren ungebrochen. Um diese zu erzielen, setzen die Menschen ihre Haut der Sonnenstrahlung aus, da diese eine Pigmentbildung im Sinne einer Melaninbildung hervorruft. Die ultraviolette Strahlung des Sonnenlichtes hat jedoch auch eine schädigende Wirkung auf die Haut. Neben der akuten Schädigung (Sonnenbrand) treten Langzeitschäden wie ein erhöhtes Risiko, an Hautkrebs zu erkranken bei übermäßiger Bestrahlung mit Licht aus dem
20 UVB-Bereich (Wellenlänge: 280-320 nm) auf. Die übermäßige Einwirkung der UVB- und UVA-Strahlung (Wellenlänge: 320-400 nm) führt darüber hinaus zu einer Schwächung der elastischen und kollagenen Fasern des Bindegewebes. Dies führt zu zahlreichen phototoxischen und photoallergischen Reaktionen und hat eine vorzeitige Hautalterung zur Folge.

25

Zum Schutz der Haut wurden daher eine Reihe von Lichtschutzfiltersubstanzen entwickelt, die in kosmetischen Zubereitungen eingesetzt werden können. Diese UVA- und UVB-Filter sind in den meisten Industrieländern in Form von Positivlisten wie dem Anlage 7 der Kosmetikverordnung zusammengefasst.

30

Die Vielzahl an kommerziell erhältlichen Sonnenschutzmitteln darf jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass diese Zubereitungen des Standes der Technik eine Reihe von Nachteilen aufweisen.

35

Insbesondere erweist es sich als schwierig, den UV-Schutz eines Sonnenschutzmittels während des Badens (beispielsweise im Schwimmbad, in Badeseen oder im Meerwasser) für die Haut zu bestimmen bzw. vorherzusagen. Da Wasser eine nur geringe UV-Absorption aufweist, kann es insbesondere bei längerem Aufenthalt im Wasser zu UV-Strahlungsbedingten Schäden der

Haut (insbesondere bei nicht vorgebräunten, üblicherweise durch Kleidungsstücke von Sonnenlicht geschützten Hautpartien) kommen. Um diesbezüglich böse Überraschungen (insbesondere in Form von Sonnenbrand) zu vermeiden, war es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein reproduzierbares Verfahren zu entwickeln, mit dem der in-vivo Schutz der Haut durch ein Sonnenschutzmittel beim Baden vorhersagbar wird.

Überraschend gelöst wird die Aufgabe durch ein Verfahren zur Bestimmung des in-vivo UV-Lichtschutzes (SPF) von Sonnenschutzmitteln auf der Haut im Wasser, wobei

- a) ein definiertes Hautareal einer Testperson mit einer definierten Menge an zu testendem Sonnenschutzmittel bestrichen wird,
- b) man das Sonnenschutzmittel über einen definierten Zeitraum in die Haut einziehen lässt,
- c) nach dem Einziehen des Sonnenschutzmittels in die Haut, eine UV-Licht undurchlässige Schablone auf dem Areal aufgebracht wird, welche eine definierte Anzahl von Öffnungen definierter Größe aufweist, wobei eine bestimmte Anzahl der Öffnungen über den mit dem Sonnenschutzmittel behandelten Teil des Hautareals und eine weitere bestimmte Anzahl der Öffnungen über einen mit dem Sonnenschutzmittel unbehandelten Teil des Hautareals gelegt und fixiert wird,
- d) das so präparierte Hautareal in ein wasserdichtes Behältnis gelegt wird, welches mit Wasser befüllt ist, wobei das Hautareal unter der Wasseroberfläche liegt und mit einer definierten Höhe der Wassersäule überdeckt ist,
- e) oberhalb des Hautareals und der ihn bedeckenden Wassersäule in einer definierten Entfernung eine UV-Lampe definierter Strahlungsstärke angebracht und fixiert wird, mit welcher das präparierte Hautareal über einen definierten Zeitraum T_1 bestrahlt wird,
- f) nach Ablauf der Bestrahlungszeit T_1 eine Teilmenge der Öffnungen in der Schablone mit einem UV-Licht undurchlässigen Medium Licht-undurchlässig abgedeckt werden und das so präparierte Hautareal erneut einen weiteren Zeitraum T_2 unter den gleichen Messbedingungen wie bei T_1 bestrahlt wird,
- g) wobei nach Ablauf der Bestrahlungszeit T_2 eine weitere, zusätzliche Teilmenge der Öffnungen in der Schablone mit einem UV-Licht undurchlässigen Medium Licht-undurchlässig abgedeckt werden und das so präparierte Hautareal erneut einen weiteren Zeitraum T_3 unter den gleichen Messbedingungen wie bei T_1 bestrahlt wird,
- h) die Verfahrensschritte f) und g) maximal solange wiederholt werden, bis alle Öffnungen der Schablone verschlossen sind, wobei die Öffnungen der Schablone, die die mit Sonnenschutzmittel behandelten Areale betreffen, entsprechend des erwarteten Schutzfaktors später abgedeckt als die Öffnungen der Schablone, die die unbehandelten Areale betreffen,

- i) anschließend das präparierte Hautareal aus dem Behältnis entnommen, die Schablone samt den Lochabdeckungen vom Hautareal entfernt wird,
- j) am nächsten Tag (20 ± 4 h) die minimale Erythemdosis MED der mit dem Sonnenschutzmittel behandelten ($MED_{\text{Sonnenschutzmittel}}$) und unbehandelten Hautareale ($MED_{\text{unbehandelte Haut}}$) anhand der aufgetretenen Hautrötungen und den entsprechenden Bestrahlungsdosen, die sich aus den unterschiedlichen Bestrahlungszeiten ergeben, bestimmt wird und
- k) aus beiden Werten nach der Formel $SPF = MED_{\text{Sonnenschutzmittel}} / MED_{\text{unbehandelte Haut}}$ der Unterwasser-Lichtschutzfaktor des Sonnenschutzmittels errechnet wird oder, bei höheren Lichtschutzfaktoren, bei denen auf dem mit Sonnenschutzmittel behandelten Areal im Rahmen der Bestrahlungszeit keine MED mehr erreicht wird, eine Mindestschutzzeit unter Wasser entsprechend der maximalen Bestrahlungsdauer ermittelt wird.

Zwar kennt der Fachmann Bestimmungsmethoden zur Ermittlung des Lichtschutzfaktors (SPF) wie die ISO-Norm ISO24444 der International Standards Organisation, Genf (2010), der Cosmetics Europe (International Sun Protecting Factor (SPF) Test Method (2006)) oder den Guidelines for Evaluation Sun Product Water Resistance (Cosmetics Europe Guidelines 2005), doch konnten diese Offenbarungen nicht den Weg zur vorliegenden Erfindung weisen, da sie sich auf den Schutz der Haut an der Luft vor oder nach einem Bad beziehen. Insbesondere temporäre Effekte im Wasser, wie beispielsweise das Phasenverhältnis von Öl- und Wasserphase einer Emulsion, bleiben bei diesen Methoden unberücksichtigt.

Im Rahmen der vorliegenden Offenbarung bezieht sich die Formulierung „erfindungsgemäß“, „erfindungsgemäß vorteilhaft“, „vorteilhaft im Sinne der Erfindung“ etc. immer sowohl auf das erfindungsgemäße Verfahren als auch auf den Unterwasser-Lichtschutzfaktor bzw. den Hinweis auf den UV-Schutz unter Wasser, das Sonnenschutzmittel und das Vorratsbehältnis für Sonnenschutzmittel.

Neben der Bestimmung des in-vivo UV-Lichtschutzes (SPF) von Sonnenschutzmitteln auf der Haut im Wasser dient das erfindungsgemäße Verfahren erfindungsgemäß auch generell zum Nachweis des Schutzes vor UV-Strahlung unter Wasser.

Als erfindungsgemäßes Hautareal der Testperson können grundsätzlich alle Hautareale eingesetzt werden, beispielsweise Areale auf dem Unterarm, der Wade oder dem Rücken. Erfindungsgemäß bevorzugt ist es, wenn als Hautareal ein Areal des Unterarms ausgewählt wird.

So ist es erfindungsgemäß vorteilhaft, wenn im Verfahrensschritt a) das definierte Areal als Teil des Unterarms einer Testperson, welches mit einer definierten Menge an zu testendem Sonnenschutzmittel bestrichen wird, die Größe von 12 cm² bis 64 cm² aufweist.

5 Erfindungsgemäß bevorzugt hat das Areal dabei eine Größe von 35 cm² cm.

Außerdem ist es erfindungsgemäß von Vorteil, wenn man im Verfahrensschritt a) das Sonnenschutzmittel mit Hilfe eines Fingerlings auf die Haut aufträgt.

10 Vorteilhaft im Sinne der vorliegenden Erfindung ist es auch, wenn man im Verfahrensschritt a) das Sonnenschutzmittel in einer Menge von 2 mg/cm² auf die Haut aufträgt, wobei diese Auftragungsmenge üblicherweise einen Toleranzbereich von 1 Gewichts-% aufweist.

Es ist erfindungsgemäß von Vorteil, wenn man im Verfahrensschritt b) das Sonnenschutzmittel
15 über einen Zeitraum von 15 Minuten in die Haut einziehen lässt. Hierbei beträgt der Toleranzbereich üblicherweise 1 Minute.

Vorteilhaft im Sinne der vorliegenden Erfindung ist es, wenn die UV-Licht undurchlässige Schablone, die in Verfahrensschritt c) auf den Unterarm aufgebracht wird, eine den Unterarm
20 umschließende Arm-Manschette ist.

Ferner ist es vorteilhaft im Sinne der vorliegenden Erfindung, wenn die UV-Licht undurchlässige Schablone, die in Verfahrensschritt c) auf den Unterarm aufgebracht wird, aus
25 Baumwollgewebe mit einer Acrylatbeschichtung besteht.

Erfindungsgemäß vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind dadurch gekennzeichnet, dass die UV-Licht undurchlässige Schablone, die in Verfahrensschritt c) auf den Unterarm aufgebracht wird, 8-20 Öffnungen definierter Größe aufweist, wobei die Anzahl von 12 Öffnungen definierter Größe erfindungsgemäß bevorzugt ist.

30 Darüber hinaus ist es erfindungsgemäß von Vorteil, wenn die UV-Licht undurchlässige Schablone, die in Verfahrensschritt c) auf den Unterarm aufgebracht wird, kreisförmige Öffnungen aufweist.

35 Vorteilhaft im Sinne der vorliegenden Erfindung ist es, wenn die UV-Licht undurchlässige Schablone, die in Verfahrensschritt c) auf den Unterarm aufgebracht wird, kreisförmige Öffnungen mit einem Durchmesser von jeweils 1 cm aufweist.

Erfindungsgemäß vorteilhaft ist es auch, wenn die UV-Licht undurchlässige Schablone, die in Verfahrensschritt c) auf den Unterarm aufgebracht wird, so fixiert wird, dass jeweils die gleiche Anzahl der Öffnungen über den mit dem Sonnenschutzmittel behandelten Teil des Unterarms und dem mit dem Sonnenschutzmittel unbehandelten Teil des Unterarms, liegt. Die Fixierung kann dabei beispielsweise mit Hilfe eines doppelseitig klebenden Klebebandes erfolgen. Auch können die Enden der Schablone mit Hilfe eines wasserfesten Klebebandes (z.B. Leukosilk®) befestigt werden.

Vorteilhaft im Sinne des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es, wenn der mit der Schablone präparierte Unterarm in Verfahrensschritt d) in ein wasserdichtes Behältnis gelegt wird, welches eine Länge von 530mm, eine Breite von 375mm und eine Höhe von 200mm aufweist. Im Zweifelsfalle kann auch ein etwas größeres oder kleineres Behältnis gewählt werden. Entscheidend ist, dass der präparierte Unterarm genügend Platz im Behältnis hat und vollständig mit Wasser bedeckt werden kann.

Für das erfindungsgemäße Verfahren ist es ferner erfindungsgemäß von Vorteil, wenn das wasserdichte Behältnis aus Kunststoff besteht.

Erfindungsgemäß vorteilhaft für das erfindungsgemäße Verfahren ist es, dass der mit der Schablone präparierte Unterarm in Verfahrensschritt d) in ein wasserdichtes Behältnis gelegt wird, welches mit Wasser befüllt ist, das während der Messung eine konstante Temperatur aufweist. Dabei ist eine Schwankung der Wassertemperatur während der Durchführung von $\pm 2^{\circ}\text{C}$ akzeptabel.

Vorteilhaft im Sinne der vorliegenden Erfindung ist es, wenn der mit der Schablone präparierte Unterarm in Verfahrensschritt d) in ein wasserdichtes Behältnis gelegt wird, welches mit Wasser befüllt ist, das während der Messung eine konstante Temperatur von 15 bis 35 °C aufweist. Um dem Probanden und seinem Unterarm die Messung möglichst angenehm zu machen, wird üblicherweise eine Wassertemperatur von 29 °C gewählt. Zu Normzwecken kann aber genauso gut auf eine Wassertemperatur von 20 °C oder 25 °C zurückgegriffen werden.

Es ist erfindungsgemäß von Vorteil, wenn der mit der Schablone präparierte Unterarm in Verfahrensschritt d) in ein wasserdichtes Behältnis gelegt wird, welches mit Wasser befüllt ist, einen Salzgehalt von 0 bis 30 Gewichts-% und einen Chlorgehalt von 0 bis 3 mg/l aufweist. Mit der Variation des Salz- bzw. Chlorgehaltes kann in erfindungsgemäß vorteilhafter Weise der Salz- bzw. Chlorgehalt des Bademediums, in dem das zu testende Sonnenschutzmittel später angewendet werden soll (Schwimmbad, Badesee, Meerwasser der verschiedensten Urlaubsregionen) simuliert werden. Üblicherweise werden die Tests jedoch mit normalen

Leitungswasser durchgeführt. Erfindungsgemäß bevorzugt ist daher ein Salzgehalt von weniger als 0,1 Gewichts-% und ein Chlorgehalt von 0 mg/l.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist erfindungsgemäß vorteilhaft dadurch gekennzeichnet,
5 dass der mit der Schablone präparierte Unterarm in Verfahrensschritt d) unter der
Wasseroberfläche liegt und mit einer Wassersäule von 1 bis 35 cm überdeckt ist. Dabei ist es
erfindungsgemäß bevorzugt, wenn der präparierte Unterarm mit einer Wassersäule von 3 cm
überdeckt ist. Da der Durchmesser des Unterarms des Menschen üblicherweise zum
10 Ellenbogen hin ansteigt, wird als Bezugspunkt für die Wassersäulenhöhe mittig zwischen dem
unbehandelten und dem mit Sonnenschutzmittel behandelten Areal gewählt. Geringe
Schwankungen der Höhe der Wassersäule von bis zu 2 cm sind für die Messung in der Regel
jedoch unkritisch, da die UV-Absorption des Wassers relativ gering ist.

Für das erfindungsgemäße Verfahren ist es erfindungsgemäß von Vorteil, wenn im
15 Verfahrensschritt e) die Entfernung der UV-Lampe von der Wasseroberfläche von 10 bis 40 cm
beträgt. Dabei ist eine Entfernung von 20 cm von der Wasseroberfläche erfindungsgemäß
bevorzugt.

Für das erfindungsgemäße Verfahren ist es erfindungsgemäß vorteilhaft, wenn die UV-Lampe
20 im Verfahrensschritt e) im Wellenlängenbereich von 290 nm bis 780 nm (UV und VIS) eine
Gesamt-Strahlungsstärke von 150 W/m² bis 500 W/m² aufweist. Erfindungsgemäß bevorzugt
wird ein Flächenstrahler, der eine homogene Bestrahlungsstärke über eine Mindestfläche von
20 cm x 20 cm aufweist.

Erfindungsgemäß bevorzugt wird eine Xenon-Gas-Lampe eingesetzt. Erfindungsgemäß
25 bevorzugt ist dabei eine Xenon-Gas-Lampe mit einer Leistung von 1600 W. Die UV-Strahlung
der Lampe sollte üblicherweise der ISO24444 entsprechen.

Für das erfindungsgemäße Verfahren ist es darüber hinaus vorteilhaft und empfehlenswert,
wenn die Leistung der Lampe jeweils vor Beginn der Messung noch einmal mit Hilfe eines
Radiometers (Beispielsweise IL1700, InternationalLight Technologies) bestimmt wird.

30 Als UV-Lampe (Strahlungsquelle) kann beispielsweise ein Oriel Sol 3A Solar Simulator der
Firma Newport verwendet werden.

Es ist erfindungsgemäß vorteilhaft, wenn im Verfahrensschritt e) der Zeitraum der Bestrahlung
T₁ von 2 bis 10 Minuten beträgt. Erfindungsgemäß bevorzugt beträgt die Bestrahlungszeit T₁ 6
35 Minuten.

Ferner ist es erfindungsgemäß von Vorteil, wenn nach der Bestrahlung eine jeweils eine gleich
große Anzahl der Öffnungen in der Schablone, welche die mit dem Sonnenschutzmittel

behandelten als auch die unbehandelten Hautareale bedecken, mit einem UV-Licht undurchlässigen Medium Licht-undurchlässig abgedeckt werden.

- Es ist für das erfindungsgemäße Verfahren vorteilhaft, wenn im Verfahrensschritt f) die
- 5 Öffnungen mit einem selbstklebenden, undurchsichtigen, wasserfesten Klebeband auf der dem Arm gegenüberliegenden Außenseite der Schablone abgeklebt werden. Beispielsweise kann hierfür Tesa Extra Power® verwendet werden. Die entsprechenden Öffnungen werden dann mit dem Klebeband einfach überklebt.
- 10 Es ist erfindungsgemäß vorteilhaft, wenn im Verfahrensschritt f) der Zeitraum T_2 und die folgenden Zeiträume T_n so gewählt werden, dass sich die UV-Dosis prozentual um den gleichen Anteil erhöht verglichen mit Zeitraum T_1 bzw. T_{n-1} . Erfindungsgemäß bevorzugt werden 1,15-fache Inkremente.
- 15 Darüber hinaus ist es erfindungsgemäß bevorzugt, wenn im Verfahrensschritt g) die Teilmenge an zusätzlich abgedeckten Öffnungen gleich groß ist wie im Verfahrensschritt f) nach der Zeit T_1 .
- Nicht zuletzt ist es erfindungsgemäß bevorzugt, wenn die Anzahl der nach einem weiteren
- 20 Bestrahlungszeitraum zusätzlich abgedeckten Öffnungen in der Schablone der Anzahl der in Verfahrensschritt f) abgedeckten Areale beträgt.
- Erfindungsgemäß ist auch der Unterwasser-Lichtschutzfaktor, der nach dem
- erfindungsgemäßen Verfahren bestimmt wird, sowie Hinweise auf den UV-Schutz der
- 25 menschlichen Haut unter Wasser, die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren nachgewiesen wurden.
- Erfindungsgemäß ist darüber hinaus ein Sonnenschutzmittel mit einem Unterwasser-
- Lichtschutzfaktor, einer Mindestschutzzeit unter Wasser oder mit einem Hinweis auf den UV-
- 30 Schutz unter Wasser, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren bestimmt, ermittelt oder begründet werden.
- Erfindungsgemäß ist nicht zuletzt ein Vorratsbehältnis für Sonnenschutzmittel mit einem
- Aufdruck der Angabe des Unterwasser-Lichtschutzfaktors oder der Mindestschutzzeit unter
- 35 Wasser für das im Vorratsbehältnis enthaltende Sonnenschutzmittel, der/die bestimmt wurden nach dem erfindungsgemäßen Verfahren.

Ausführungsbeispiel

Das folgende Ausführungsbeispiel soll das erfindungsgemäße Verfahren erläutern ohne es einzuschränken:

- 5 Nachdem der Proband über den Ablauf der Studie informiert wurde, dieser hinsichtlich der Einhaltung der Studienanforderungen überprüft wurde und er seine schriftliche Einwilligung zur Teilnahme an der Studie gegeben hat, wird auf der unteren Hälfte des rechten volaren Unterarms des Probanden ein Areal von 5 cm Breite und 7 cm Länge markiert. Auf einer Feinwaage (Mettler Toledo; XP205 DeltaRange®) werden 70 ± 1 mg des
- 10 Sonnenschutzproduktes Nivea Sun ADULT SPRAY SPF 10 RL2016 abgewogen. Die 70 mg werden mit einem Fingerling (Latex REF 6091032; Braun) gleichmäßig auf das markierte Areal appliziert, so dass sich eine Auftragsmenge von 2 mg/cm^2 ergibt. Nach 15 Minuten wird auf dem Arm mit doppelseitigem Klebeband eine lichtundurchlässige Schablone aus Baumwollgewebe mit einer Acrylatbeschichtung appliziert. Die Schablone weist 12 kreisrunde Löcher mit einem
- 15 Durchmesser von 1 cm auf. Die 12 Löcher sind auf 2 Gruppen a 6 Löcher aufgeteilt. Diese 6 Löcher wiederum sind in der Form $2 * 3$ angeordnet jeweils mit einem Abstand von 4 mm zueinander. Die beiden 6er-Gruppen haben einen Abstand von 4 cm. Die Schablone wird so appliziert, dass sich sechs Löcher auf dem mit dem Lichtschutzmittel behandelten Areal und sechs Löcher auf einem benachbarten unbehandelten Areal befinden. Der abgeklebte Arm wird
- 20 in einer Kunststoffbox mit den Maßen 530 mm * 378 mm und 200 mm Höhe so platziert, dass die zu bestrahlenden Areale waagrecht nach oben ausgerichtet sind. Die Kunststoffbox wird mit ca. 30 Liter Leitungswasser mit einer Temperatur von 29°C gefüllt. Die genaue Wassermenge wird so gewählt, dass die Wassersäule über dem Arm, gemessen mittig zwischen den beiden 6er-Gruppen Löchern, 3 cm beträgt. Beim Einfüllen des Wassers wird
- 25 darauf geachtet, dass das Wasser nicht über dem Arm, insbesondere auf dem mit Lichtschutzmittel behandelten Areal, eingefüllt wird. Anschließend wird ein UV-Sonnensimulator in Form eines Flächenstrahlers (Oriol Sonnensimulator, Model 92294; LOT Oriol; gefiltert mit einem WG320-Filter) mittig über den beiden zu bestrahlenden Arealen in einem Abstand von 20 cm über der Wasseroberfläche platziert. Die Strahlungs-Leistung der UV-Quelle wurde direkt
- 30 vorher mit Hilfe eines Radiometers (IL1700, InternationalLight Technologies) und einer UVB-Sonde (SED240, InternationalLight Technologies) im Abstand der Bestrahlung mit $0,245 \text{ mW/cm}^2$ bestimmt. Die individuelle MED (minimale Erythemdosis) des Probanden auf dem Unterarm ist aus vorangegangenen Bestrahlungen mit 130 mJ/cm^2 bekannt. Die Bestrahlungsdauer auf dem unbehandelten Areal wird so gewählt, dass die MED auf der vierten
- 35 Bestrahlungs-Stufe erwartet wird. Das Increment für die einzelnen Bestrahlungsstufen wird auf 1,15 festgelegt. Für das unbehandelte Areal ergeben sich damit die folgenden Bestrahlungsdosen bzw. Bestrahlungszeiten, nach denen die einzelnen Areale abgeklebt werden:

Tabelle 1: Bestrahlungsdosen und Bestrahlungszeiten für das unbehandelte Areal (Bestrahlungszeit [s] = Dosis [mJ/cm²] / Strahlungsleistung [mW/cm²] in diesem Fall mit Strahlungsleistung = 0,245 mW/cm²)

| | Bestrahlungszeit [min : sec] | Dosis [mJ/cm ²] |
|----------|--|---------------------------------------|
| 1. Stufe | 5: 48 | 85 |
| 2. Stufe | 6: 41 | 98 |
| 3. Stufe | 7: 41 | 113 |
| 4. Stufe | 8: 51 | 130 |
| 5. Stufe | 10: 10 | 150 |
| 6. Stufe | 11: 42 | 172 |

Für das Produkt wird unter Wasser ein SPF von ca. 7 erwartet. Mit diesem Faktor werden die Bestrahlungsdosen und Bestrahlungszeiten der 4. Stufe für das mit UV-Schutz behandelte Areal multipliziert (durch die Incrementierung ergeben sich teilweise leichte Rundungsdifferenzen für die anderen Bestrahlungsstufen):

5 *Tabelle 2: Bestrahlungsdosen und Bestrahlungszeiten für das mit Lichtschutz behandelte Areal*

| | Bestrahlungszeit [min : sec] | Dosis [mJ/cm ²] |
|----------|--|---------------------------------------|
| 1. Stufe | 40: 42 | 598 |
| 2. Stufe | 46: 49 | 688 |
| 3. Stufe | 53: 50 | 791 |
| 4. Stufe | 61: 54 | 910 |
| 5. Stufe | 71: 11 | 1047 |
| 6. Stufe | 81: 52 | 1203 |

Die entsprechenden Areale werden nach den angegebenen Zeiten mit einem unter Wasser haftenden, lichtundurchlässigem Klebeband (Tesa Extra Power®) abgeklebt. 20 Stunden nach der Bestrahlung erscheint der Proband erneut. Zu diesem Zeitpunkt werden die bestrahlten Areale visuell von einer geschulten Person begutachtet. Auf beiden bestrahlten Arealen wird das Areal ermittelt, auf dem eine MED erkennbar ist. Eine MED ist die Dosis, bei der eine gerade eben wahrnehmbare Rötung mit gut abgrenzbaren Rändern zu erkennen ist. In diesem Fall erkennt man eine MED auf dem unbehandelten Areal bei der Dosis der Stufe 4 und auf dem mit Sonnenschutzmittel behandelten Areal ebenfalls auf dem Areal der Stufe 4.

15 Den individuellen UnterwasserSPF erhält man, wenn man die $MED_{\text{geschützt}}$ ins Verhältnis zur $MED_{\text{ungeschützt}}$ setzt. In diesem Fall ergibt sich:

$$SPF_{\text{UW}} = (910 \text{ mJ/cm}^2) / (130 \text{ mJ/cm}^2) = 7$$

Insgesamt wurden für das Produkt Messungen an 16 Probanden mit heller Haut (Phototyp I oder II) gemacht. In Tabelle 3 sind die Ergebnisse aller Probanden dargestellt. Ein Proband (lfd. Nr. 4) konnte nicht ausgewertet werden, da die Bestrahlungen nicht lange genug waren, um ausreichende Rötungen zu induzieren. Als Beispiel wurde die Messung des Probanden mit der laufenden Nummer 5 dargestellt.

25 Tabelle 3: Zusammenfassung aller „unter Wasser-Messungen“ für das Produkt Nivea Sun ADULT SPRAY SPF 10 RL2016

| Teilnehmer der Studie | | | SPF | | | applizierte Menge [mg] | | Wasser tempera tur [°C] |
|-----------------------|-------------|-----|---|---|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| No | Age | Sex | MED _u [mJ/cm ²] | MED _p [mJ/cm ²] | SPF _{indivi} dual | [mg] | [mg/cm ²] | |
| 1 | 27 | w | 125 | 966 | 7.7 | 70.2 | 2.01 | 29.4 |
| 2 | 63 | w | 175 | 552 | 3.2 | 69.8 | 1.99 | 29.4 |
| 3 | 58 | m | 95 | 648 | 6.8 | 70.35 | 2.01 | 29.8 |
| 4 | 48 | m | - | - | | 70.2 | 2.01 | 29.9 |
| 5 | 45 | w | 130 | 910 | 7.0 | 70.38 | 2.01 | 28.5 |
| 6 | 60 | w | 200 | 1000 | 5.0 | 69.87 | 2.00 | 29.5 |
| 7 | 49 | w | 160 | 670 | 4.2 | 70.5 | 2.01 | 29.6 |
| 8 | 62 | w | 188 | 700 | 3.7 | 70.4 | 2.01 | 29.5 |
| 9 | 63 | w | 115 | 910 | 7.9 | 70.5 | 2.01 | 28.8 |
| 10 | 47 | w | 185 | 1185 | 6.4 | 69.9 | 2.00 | 28.9 |
| 11 | 44 | m | 132 | 900 | 6.8 | 69.81 | 1.99 | 29.7 |
| 12 | 52 | m | 130 | 1050 | 8.1 | 70.29 | 2.01 | 29.9 |
| 13 | 59 | w | 130 | 800 | 6.2 | 70.15 | 2.00 | 29.1 |
| 14 | 59 | w | 120 | 785 | 6.5 | 69.75 | 1.99 | 29.8 |
| 15 | 54 | m | 100 | 1100 | 11.0 | 70.3 | 2.01 | 29.9 |
| 16 | 50 | m | 122 | 780 | 6.4 | 69.95 | 2.00 | 30.4 |
| N | 16 | | 15 | 15 | 15 | | | |
| mean | 52.5 | | 140.5 | 863.7 | 6.5 | | | |
| Std.dev | 9.4 | | 32.9 | 180.0 | 2.0 | | | |
| Var.coeff. | 17.9% | | 23.4% | 20.8% | 30.2% | | | |
| CI(0.95) | | | | | 1.1 | | | |
| CI(0.95) [%] | | | | | 16.7% | | | |
| min | 27.0 | | 95.0 | 552.0 | 3.2 | | | |
| max | 63.0 | | 200.0 | 1185.0 | 11.0 | | | |
| median | 53.0 | | 130.0 | 900.0 | 6.5 | | | |

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bestimmung des in-vivo UV-Lichtschutzes (SPF) von Sonnenschutzmitteln auf der Haut im Wasser, wobei
- 5 a) ein definiertes Hautareal einer Testperson mit einer definierten Menge an zu testendem Sonnenschutzmittel bestrichen wird,
- b) man das Sonnenschutzmittel über einen definierten Zeitraum in die Haut einziehen lässt,
- 10 c) nach dem Einziehen des Sonnenschutzmittels in die Haut, eine UV-Licht undurchlässige Schablone auf dem Areal aufgebracht wird, welche eine definierte Anzahl von Öffnungen definierter Größe aufweist, wobei eine bestimmte Anzahl der Öffnungen über den mit dem Sonnenschutzmittel behandelten Teil des Hautareals und eine weitere bestimmte Anzahl der Öffnungen über einen mit dem Sonnenschutzmittel unbehandelten Teil des Hautareals gelegt und fixiert wird,
- 15 d) das so präparierte Hautareal in ein wasserdichtes Behältnis gelegt wird, welches mit Wasser befüllt ist, wobei das Hautareal unter der Wasseroberfläche liegt und mit einer definierten Höhe der Wassersäule überdeckt ist,
- e) oberhalb des Hautareals und der ihn bedeckenden Wassersäule in einer definierten Entfernung eine UV-Lampe definierter Strahlungsstärke angebracht und fixiert wird,
- 20 mit welcher das präparierte Hautareal über einen definierten Zeitraum T_1 bestrahlt wird,
- f) nach Ablauf der Bestrahlungszeit T_1 eine Teilmenge der Öffnungen in der Schablone mit einem UV-Licht undurchlässigen Medium Licht-undurchlässig abgedeckt werden und das so präparierte Hautareal erneut einen weiteren Zeitraum T_2 unter den
- 25 gleichen Messbedingungen wie bei T_1 bestrahlt wird,
- g) wobei nach Ablauf der Bestrahlungszeit T_2 eine weitere, zusätzliche Teilmenge der Öffnungen in der Schablone mit einem UV-Licht undurchlässigen Medium Licht-undurchlässig abgedeckt werden und das so präparierte Hautareal erneut einen weiteren Zeitraum T_3 unter den gleichen Messbedingungen wie bei T_1 bestrahlt wird,
- 30 h) die Verfahrensschritte f) und g) maximal solange wiederholt werden, bis alle Öffnungen der Schablone verschlossen sind, wobei die Öffnungen der Schablone, die die mit Sonnenschutzmittel behandelten Areale betreffen, entsprechend des erwarteten Schutzfaktors später abgedeckt als die Öffnungen der Schablone, die die unbehandelten Areale betreffen,
- 35 i) anschließend das präparierte Hautareal aus dem Behältnis entnommen, die Schablone samt den Lochabdeckungen vom Hautareal entfernt wird,
- j) am nächsten Tag (20 ± 4 h) die minimale Erythemdosis MED der mit dem Sonnenschutzmittel behandelten ($MED_{\text{Sonnenschutzmittel}}$) und unbehandelten Hautareale

(MED_{unbehandelte Haut}) anhand der aufgetretenen Hautrötungen und den entsprechenden Bestrahlungsdosen, die sich aus den unterschiedlichen Bestrahlungszeiten ergeben, bestimmt wird und

- 5 k) aus beiden Werten nach der Formel $SPF = \text{MED}_{\text{Sonnenschutzmittel}} / \text{MED}_{\text{unbehandelte Haut}}$ der Unterwasser-Lichtschutzfaktor des Sonnenschutzmittels errechnet wird, oder, bei höheren Lichtschutzfaktoren, bei denen auf dem mit Sonnenschutzmittel behandelten Areal im Rahmen der Bestrahlungszeit keine MED mehr erreicht wird, eine Mindestschutzzeit unter Wasser entsprechend der maximalen Bestrahlungsdauer ermittelt wird.
- 10 2 Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Hautareal ein Areal des Unterarms ausgewählt wird.
- 3 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Verfahrensschritt a) das definierte Areal als Teil des Unterarms einer Testperson, welches mit einer definierten Menge an zu testendem
- 15 Sonnenschutzmittel bestrichen wird, die Größe von 12 cm² bis 64 cm² aufweist.
- 4 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass man im Verfahrensschritt a) das Sonnenschutzmittel mit Hilfe eines Fingerlings auf die Haut aufträgt.
- 5 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass man im Verfahrensschritt a) das Sonnenschutzmittel in einer Menge von 2
- 20 mg/cm² auf die Haut aufträgt.
- 6 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass man im Verfahrensschritt b) das Sonnenschutzmittel über einen Zeitraum von 15 Minuten in die Haut einziehen lässt.
- 25 7 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, die UV-Licht undurchlässige Schablone, die in Verfahrensschritt c) auf den Unterarm aufgebracht wird, eine den Unterarm umschließende Arm-Manschette ist.
- 8 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, die UV-Licht undurchlässige Schablone, die in Verfahrensschritt c) auf den Unterarm
- 30 aufgebracht wird, aus Baumwollgewebe mit einer Acrylatbeschichtung besteht.
- 9 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die UV-Licht undurchlässige Schablone, die in Verfahrensschritt c) auf den Unterarm aufgebracht wird, 8-20 Öffnungen definierter Größe aufweist.
- 10 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die UV-Licht undurchlässige Schablone, die in Verfahrensschritt c) auf den
- 35 Unterarm aufgebracht wird, kreisförmige Öffnungen aufweist.
- 11 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die UV-Licht undurchlässige Schablone, die in Verfahrensschritt c) auf den

Unterarm aufgebracht wird, kreisförmige Öffnungen mit einem Durchmesser von jeweils 1 cm aufweist.

- 5 12 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die UV-Licht undurchlässige Schablone, die in Verfahrensschritt c) auf den Unterarm aufgebracht wird, so fixiert wird, dass jeweils die gleiche Anzahl der Öffnungen über den mit dem Sonnenschutzmittel behandelten Teil des Unterarms und dem mit dem Sonnenschutzmittel unbehandelten Teil des Unterarms liegt.
- 10 13 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mit der Schablone präparierte Unterarm in Verfahrensschritt d) in ein wasserdichtes Behältnis gelegt wird, welches eine Länge von 530mm, eine Breite von 375mm und eine Höhe von 200mm aufweist.
- 15 14 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mit der Schablone präparierte Unterarm in Verfahrensschritt d) in ein wasserdichtes Behältnis gelegt wird, das aus Kunststoff besteht.
- 15 15 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mit der Schablone präparierte Unterarm in Verfahrensschritt d) in ein wasserdichtes Behältnis gelegt wird welches mit Wasser befüllt ist, das während der Messung eine konstante Temperatur aufweist.
- 20 16 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mit der Schablone präparierte Unterarm in Verfahrensschritt d) in ein wasserdichtes Behältnis gelegt wird, welches mit Wasser befüllt ist, das während der Messung eine Temperatur von 15 bis 35 °C aufweist.
- 25 17 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mit der Schablone präparierte Unterarm in Verfahrensschritt d) in ein wasserdichtes Behältnis gelegt wird welches mit Wasser befüllt ist, einen Salzgehalt von 0 bis 30 Gewichts-% aufweist.
- 30 18 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mit der Schablone präparierte Unterarm in Verfahrensschritt d) in ein wasserdichtes Behältnis gelegt wird, welches mit Wasser befüllt ist, einen Chlorgehalt von 0 bis 3 mg/l aufweist.
- 35 19 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mit der Schablone präparierte Unterarm in Verfahrensschritt d) unter der Wasseroberfläche liegt und mit einer Wassersäule von 1 bis 35 cm überdeckt ist.
- 20 20 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Verfahrensschritt e) die Entfernung der UV-Lampe von der Wasseroberfläche von 10 bis 40 cm beträgt.
- 35 21 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die UV-Lampe im Verfahrensschritt e) im Wellenlängenbereich von 290 nm bis

780 nm (UV und VIS) eine Gesamt-Strahlungsstärke von 150 W/m² bis 500 W/m² aufweist.

- 5 22 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Verfahrensschritt e) der Zeitraum der Bestrahlung T₁ von 2 bis 10 Minuten beträgt.
- 10 23 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nach der Bestrahlung jeweils eine gleich große Anzahl der Öffnungen in der Schablone, welche die mit dem Sonnenschutzmittel behandelten als auch die unbehandelten Hautareale bedecken, mit einem UV-Licht undurchlässigen Medium Licht-undurchlässig abgedeckt werden.
- 15 24 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Verfahrensschritt f) die Öffnungen mit einem selbstklebenden, undurchsichtigen, wasserfesten Klebeband auf der dem Arm gegenüberliegenden Außenseite der Schablone abgeklebt werden.
- 20 25 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Verfahrensschritt f) der Zeitraum T₂ und die folgenden Zeiträume T_n so gewählt werden, dass sich die UV-Dosis prozentual um den gleichen Anteil erhöht verglichen mit Zeitraum T₁ bzw. T_{n-1}.
- 25 26 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Verfahrensschritt g) die Teilmenge an zusätzlich abgedeckten Öffnungen gleich groß ist wie im Verfahrensschritt f) nach der Zeit T₁.
- 30 27 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der nach einem weiteren Bestrahlungszeitraum zusätzlich abgedeckten Öffnungen in der Schablone der Anzahl der in Verfahrensschritt f) abgedeckten Areale beträgt.
- 35 28 Unterwasser-Lichtschutzfaktor bestimmt nach einem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche oder Hinweise auf den UV-Schutz der menschlichen Haut unter Wasser, die mit dem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche nachgewiesen wurden.
- 29 Sonnenschutzmittel mit einem Unterwasser-Lichtschutzfaktor, einer Mindestschutzzeit unter Wasser oder mit einem Hinweis auf den UV-Schutz unter Wasser, die nach mit einem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1-27 bestimmt, ermittelt oder begründet werden.
- 30 Vorratsbehältnis für Sonnenschutzmittel mit einem Aufdruck der Angabe des Unterwasser-Lichtschutzfaktors oder der Mindestschutzzeit unter Wasser für das im Vorratsbehältnis enthaltende Sonnenschutzmittel der/die bestimmt wurden nach einem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1-27.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/057058

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61Q17/04 A61B5/00
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61Q A61B G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X | Anonymous: "GNPD - SPF 50 Face Cream", 1 August 2014 (2014-08-01), XP055283407, Retrieved from the Internet: URL: http://www.gnpd.com/sinatra/recordpage/2595545/from_search/pTY9aSCVi1/?page=1 [retrieved on 2016-06-24] the whole document | 28-30 |
| A | DE 102 14 054 A1 (BEIERSDORF AG [DE]) 9 October 2003 (2003-10-09) paragraphs [0030] - [0032] | 1-30 |
| A | WO 98/55086 A1 (STEWART ERNEST GLADING [US]) 10 December 1998 (1998-12-10) page 24, line 17 - page 26, line 11 page 28, line 17 - page 29, line 7 | 1-30 |
| | -/-- | |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

| | |
|--|--|
| Date of the actual completion of the international search 10 May 2017 | Date of mailing of the international search report 17/05/2017 |
|--|--|

| | |
|--|---|
| Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | Authorized officer Zwenger, Markus |
|--|---|

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/057058

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|--|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | <p>MARGINEAN LAZAR G ET AL: "SUNSCREEN'S PHOTOCHEMICAL BEHAVIOUR: IN VIVO EVALUATION BY THE STRIPPING METHOD", INTERNATIONAL JOURNAL OF COSMETIC SCIENCE, KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS, DORDRECHT, NL, vol. 19, no. 2, 1 January 1997 (1997-01-01), pages 87-101, XP001165609, ISSN: 0142-5463, DOI: 10.1046/J.1467-2494.1997.171703.X pages 91, 92</p> <p style="text-align: center;">-----</p> | 1-30 |
| A | <p>PANTINI G ET AL: "Protective and sunscreen emulsions containing a perfluoropolyether amide", SOFW-JOURNAL SEIFEN, OELE, FETTE, WACHSE, VERLAG FUR CHEMISCHE INDUSTRIE, AUGSBURG, DE, vol. 127, no. 5, 1 May 2001 (2001-05-01), pages 13-17, XP001206575, ISSN: 0942-7694 page 14</p> <p style="text-align: center;">-----</p> | 1-30 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/057058

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|-----------------------------|
| DE 10214054 | A1 | 09-10-2003 | NONE |
| | | | |
| WO 9855086 | A1 | 10-12-1998 | AU 754763 B2 21-11-2002 |
| | | | CA 2292669 A1 10-12-1998 |
| | | | EP 1011623 A1 28-06-2000 |
| | | | JP 2002506435 A 26-02-2002 |
| | | | US 6197281 B1 06-03-2001 |
| | | | US 2001053348 A1 20-12-2001 |
| | | | WO 9855086 A1 10-12-1998 |
| | | | |

| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61Q17/04 A61B5/00 ADD. | | |
|---|--|--------------------|
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC | | |
| B. RECHERCHIERTE GEBIETE | | |
| Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61Q A61B G01N | | |
| Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen | | |
| Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal | | |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| X | Anonymous: "GNPD - SPF 50 Face Cream", 1. August 2014 (2014-08-01), XP055283407, Gefunden im Internet: URL: http://www.gnpd.com/sinatra/recordpage/2595545/from_search/pTY9aSCVil/?page=1 [gefunden am 2016-06-24] das ganze Dokument | 28-30 |
| A | DE 102 14 054 A1 (BEIERSDORF AG [DE]) 9. Oktober 2003 (2003-10-09) Absätze [0030] - [0032] | 1-30 |
| A | WO 98/55086 A1 (STEWART ERNEST GLADING [US]) 10. Dezember 1998 (1998-12-10) Seite 24, Zeile 17 - Seite 26, Zeile 11 Seite 28, Zeile 17 - Seite 29, Zeile 7 | 1-30 |
| | -/-- | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie | | |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist | | |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts | |
| 10. Mai 2017 | 17/05/2017 | |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | Bevollmächtigter Bediensteter Zwenger, Markus | |

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|---|---|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | <p>MARGINEAN LAZAR G ET AL: "SUNSCREEN'S PHOTOCHEMICAL BEHAVIOUR: IN VIVO EVALUATION BY THE STRIPPING METHOD", INTERNATIONAL JOURNAL OF COSMETIC SCIENCE, KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS, DORDRECHT, NL, Bd. 19, Nr. 2, 1. Januar 1997 (1997-01-01), Seiten 87-101, XP001165609, ISSN: 0142-5463, DOI: 10.1046/J.1467-2494.1997.171703.X Seiten 91, 92</p> <p style="text-align: center;">-----</p> | 1-30 |
| A | <p>PANTINI G ET AL: "Protective and sunscreen emulsions containing a perfluoropolyether amide", SOFW-JOURNAL SEIFEN, OELE, FETTE, WACHSE, VERLAG FÜR CHEMISCHE INDUSTRIE, AUGSBURG, DE, Bd. 127, Nr. 5, 1. Mai 2001 (2001-05-01), Seiten 13-17, XP001206575, ISSN: 0942-7694 Seite 14</p> <p style="text-align: center;">-----</p> | 1-30 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/057058

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 10214054 | A1 | 09-10-2003 | KEINE |
| ----- | | | |
| WO 9855086 | A1 | 10-12-1998 | AU 754763 B2 21-11-2002 |
| | | CA 2292669 A1 | 10-12-1998 |
| | | EP 1011623 A1 | 28-06-2000 |
| | | JP 2002506435 A | 26-02-2002 |
| | | US 6197281 B1 | 06-03-2001 |
| | | US 2001053348 A1 | 20-12-2001 |
| | | WO 9855086 A1 | 10-12-1998 |
| ----- | | | |

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 在水下测定皮肤上防晒剂的紫外线防护的方法 | | |
| 公开(公告)号 | EP3445455A1 | 公开(公告)日 | 2019-02-27 |
| 申请号 | EP2017715414 | 申请日 | 2017-03-24 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 拜尔斯道夫股份有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | AG BEIERSDORF | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | AG BEIERSDORF | | |
| [标]发明人 | BATZER JAN WEISE JULIA MAXI SCHLAGER TORSTEN BLECKMANN ANDREAS LESSMANN MICHAEL | | |
| 发明人 | BATZER, JAN WEISE, JULIA MAXI SCHLÄGER, TORSTEN BLECKMANN, ANDREAS LESSMANN, MICHAEL | | |
| IPC分类号 | A61Q17/04 A61B5/00 | | |
| CPC分类号 | A61B5/1032 A61B5/445 A61B5/4848 A61K8/30 A61K2800/80 A61Q17/04 | | |
| 优先权 | 102016206466 2016-04-18 DE | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明涉及一种用于确定体内UV防晒 (spf) 或用于检测防晒剂在水中时对皮肤的保护作用的方法。