

(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
03. September 2020 (03.09.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/173665 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61L 15/18 (2006.01) A61L 15/42 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/052573

(22) Internationales Anmeldedatum:
03. Februar 2020 (03.02.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 105 111.8
28. Februar 2019 (28.02.2019) DE

(71) Anmelder: **SPEED CARE MINERAL GMBH** [DE/DE];
Genzkower Str. 7, 17034 Neubrandenburg (DE).

(72) Erfinder: **SCHOMBURG, Joachim**; Greifstr. 56, 17034
Neubrandenburg (DE). **SCHULTZ, Christian**; Gartenstr.
32, 17033 Neubrandenburg (DE). **FROHN, Wolfgang**;
Thonberghöhe 15, 95197 Schauenstein (DE).

(74) Anwalt: **HERTIN UND PARTNER RECHTS- UND
PATENTANWÄLTE**; Kurfürstendamm 54/55, 10707
Berlin (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, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)
- mit geänderten Ansprüchen gemäss Artikel 19 Absatz 1

(54) Title: PASTE FOR MARKING TEXTILE FABRICS AND/OR OTHER PRODUCTS INCAPABLE OF X-RAY CONTRAST

(54) Bezeichnung: PASTE FÜR DIE MARKIERUNG VON TEXTILEN GEBILDEN UND/ODER ANDERWEITIGEN
RÖNTGENKONTRASTUNFÄHIGEN ERZEUGNISSEN

(57) Abstract: The invention relates to a paste for marking textile fabrics and/or other products incapable of x-ray contrast. The paste comprises the mineral substances barite (BaSO_4) and halloysite. These substances have a ratio of four parts by volume of barite to one part by volume of halloysite. The invention also relates to a wound dressing. The wound dressing contains composite fibres and is provided with the paste described at the outset. The invention additionally relates to the use of this wound dressing for the care of wound lesions. The invention also relates to a method for applying the paste described at the outset to a textile fabric and/or other products. The paste is applied to a textile fabric and/or to a different product by means of a printing process.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Paste für die Markierung von textilen Gebilden und/oder anderweitigen röntgenkontrastunfähigen Erzeugnissen. Die Paste umfasst dabei die Mineralstoffe Baryt (BaSO_4) und Halloysit. Diese weisen ein Verhältnis von vier Volumenteilen Baryt zu einem Volumenteil Halloysit auf. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Wundauflage. Die Wundauflage beinhaltet Verbundfasern und ist mit der eingangs beschriebenen Paste versehen. Zudem betrifft die Erfindung die Verwendung dieser Wundauflage zur Versorgung von Wundverletzungen. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Aufbringung der eingangs beschriebenen Paste auf einem textilen Gebilde und/oder anderweitigen Erzeugnissen. Die Paste wird dabei mittels eines Druckverfahrens auf ein textiles Gebilde und/oder auf ein anderweitiges Erzeugnis aufgebracht.



WO 2020/173665 A1

PASTE FÜR DIE MARKIERUNG VON TEXTILEN GEBILDEN UND/ODER ANDERWEITIGEN RÖNTGENKONTRASTUNFÄHIGEN ERZEUGNISSEN

Beschreibung

Technisches Gebiet

- 5 Die Erfindung betrifft eine Paste für die Markierung von textilen Gebilden und/oder
anderweitigen röntgenkontrastunfähigen Erzeugnissen. Die Paste umfasst dabei die
Mineralstoffe Baryt (BaSO_4) und Halloysit. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine
Wundauflage und ihre Verwendung zur Versorgung von Wundverletzungen. Die
Wundauflage beinhaltet Verbundfasern und ist mit der eingangs beschriebenen Paste
10 versehen. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Aufbringung der eingangs
beschriebenen Paste auf einem textilen Gebilde und/oder anderweitigen Erzeugnissen.

Hintergrund und Stand der Technik

- Im Stand der Technik sind eine Vielzahl an Wundauflagen für Wundverletzungen bekannt.
Viele Mittel für die Behandlung von Wundverletzungen umfassen beispielsweise Bandagen
15 aus Baumwolle oder anderen Materialien. Des Weiteren gibt es sogenannte Mullbinden, die
eine Träger-Gaze aufweisen, die Chitosan-beschichtet ist. Weiterhin sind blutstillende
Verbände bekannt, die mit Kaolin beschichtet sind, die die Blutgerinnung beschleunigen.
Neben Kaolin können zur Beschichtung von Verbänden auch Zeolithgranulate,
Dreischichtsilikate oder Diatomeenerde verwendet werden. Eine weitere mineralbasierte
20 Wundauflage ist aus der WO 2019/016367 A1 bekannt. Die dort offenbarte Wundauflage
umfasst Verbundfasern, die mit Halloysiten beschichtet sind, wobei die Wundauflage gute
Eigenschaften zur blutstillenden Wirkung bei der Wundversorgung aufweist.

- Nachteilig können derartigen Wundauflagen bei Röntgenuntersuchungen in der Medizin
jedoch nicht detektiert werden. Die Röntgendiagnostik ist ein weit verbreitetes bildgebendes
25 Verfahren, bei dem ein Körper oder Teile eines Körpers unter Verwendung eines
Röntgenstrahles durchstrahlt wird. Die Durchdringung des Körpers mit Röntgenstrahlen wird
in Bildern dargestellt, die als Röntgenbilder bezeichnet werden. In der Medizin dient das
Röntgen zur Feststellung von Anomalien im Körper, die im Zusammenhang mit Symptomen,
Zeichen und eventuell anderen Untersuchungen eine Diagnose ermöglichen
30 (Röntgendiagnostik). Die unterschiedlich dichten Gewebe des menschlichen (oder
tierischen) Körpers absorbieren die Röntgenstrahlen unterschiedlich stark, so dass man eine
Abbildung des Körperinneren erreicht. Für die Erkennung von Wundauflagen auf einem
Röntgenbild bei beispielsweise inkorporalen Applikationen, müssen die Wundauflagen
ebenfalls röntgenkontrastfähige Eigenschaften aufweisen.

Die Absorption von Röntgenstrahlung ist abhängig von ihrem Energieniveau und steigt mit der Anzahl der „im Weg liegenden“ Atome, also der Dicke des Objekts und seiner Atom-Dichte sowie der Ordnungszahl Z und Massenzahl A der Atome des Materials. Kontrastmittel weisen eine hohe Absorption der Röntgenstrahlen auf und werden dadurch im Röntgenbild sichtbar. Bariumsulfat (BaSO_4) und Jodverbindungen sind insbesondere in der Medizin häufig eingesetzte Kontrastmittel.

Röntgenkontrastfähige Wundauflagen sind aus der US 4718897 A1, US 4185626 A, EP 2567683 A1, EP 21 47046 B1, DE 19545289 A1 und US 4639253 A bekannt. In den erwähnten Dokumenten werden BaSO_4 aufweisende Thermoplaste verwendet, die als Fasern, Fäden oder Garne extrudiert werden und mit einer Temperatur von 100°C bis 150°C erhitzt, sodass diese polymerisiert werden und auf Kunststoffe oder Textilien aufgebracht werden.

In den Druckschriften DE 19857149 A1, DE 19940862 A1 und EP 1141129 A1 werden ebenfalls Thermoplaste beschrieben, die auf Textilien angebracht werden. Die offenbarten Thermoplaste weisen Jodverbindungen als Kontrastmittel auf.

Die EP 0 272 901 B1 offenbart eine röntgenkontrastfähige Suspension, die über Druckverfahren auf eine Wundauflage aufgebracht wird. Die Suspension enthält einen großen Anteil an Thermoplasten, sodass diese anschließend in einem Heißprozess polymerisiert werden.

Nachteilig an den im Stand der Technik beschriebenen röntgenkontrastfähigen Ausführungen ist der hohe Energiebedarf durch die Erhitzung des Materials zur Polymerisation der Thermoplaste.

Ferner weisen Thermoplaste im Hinblick auf die Umwelt besonders negative Aspekte auf. Die Herstellung von Thermoplasten erfordert einen hohen Bedarf an nichterneuerbaren Ressourcen wie Erdöl oder Erdgas. Zudem sind Thermoplaste biologisch nicht abbaubar, sodass sie bei Eindringen in die Umwelt einen Schaden verursachen. Thermoplaste können nur zersetzt und zerkleinert werden, wodurch sie als Mikroplastik fortbestehen und so auch in die Nahrungskette gelangen.

Ein weiterer Nachteil des Einsatzes von Thermoplasten kann dadurch entstehen, dass dieser unter Umständen zu einer Körperunverträglichkeit führen kann. Bei der inkorporalen Anwendung einer Wundauflage können die Thermoplaste gegebenenfalls Entzündungen hervorrufen oder aber auch krebserregend sein.

Über die Medizin hinaus existieren weitere Anwendungsfelder von Röntgenstrahlen. So werden beispielweise Röntgenstrahlen in der Lebensmittelindustrie eingesetzt, um verpackte

Produkte auf nicht beabsichtigten Inhalt zu kontrollieren. Ferner werden in der Flugindustrie Gepäckkontrollen anhand von Röntgenstrahlen durchgeführt. In keinem dieser Anwendungsfelder sind Mittel bekannt, um röntgenkontrastunfähige Materialien zu kennzeichnen, sodass diese in einem Röntgenbild ersichtlich sind. So weisen diese Industrien ebenfalls einen Bedarf an einer Markierung, die röntgenkontrastunfähige Gegenstände unter Röntgenstrahlen kennzeichnet, auf. Beispielsweise kann in der Flugindustrie ein schon vor dem Einsatz von Röntgenstrahlen durch Sicherheitsleute begutachteter und für ungefährlich erachteter Gegenstand markiert werden. Anschließend könnte er im Röntgenbild, in dem dieser Gegenstand ohne Markierung als gefährlich eingestuft werden würde, als schon kontrolliert und ungefährlich erachtet werden.

Aufgabe der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es somit die Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen und ein umweltschonendes sowie energiebedarfmäßiges Mittel bereitzustellen, welches die Detektierbarkeit von textilen Gebilden und/oder anderweitigen röntgenkontrastunfähigen Erzeugnissen im Röntgenbild gewährleistet.

Zusammenfassung der Erfindung

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Die Erfindung betrifft in einem ersten Aspekt eine Paste für die Markierung von textilen Gebilden und/oder anderweitigen röntgenkontrastunfähigen Erzeugnissen dadurch gekennzeichnet, dass die Paste Mineralstoffe umfassend Baryt (BaSO_4) und Halloysit in einem Verhältnis von vier Volumenteilen Baryt zu einem Volumenteil Halloysit, aufweist.

Die Paste ist besonders vorteilhaft röntgenkontrastfähig sowie umweltschonend, da sie im Gegensatz zu vergleichbaren Pasten des oben beschriebenen Standes der Technik keine Thermoplaste umfasst. Überraschenderweise hat sich genau bei diesem Verhältnis von Baryt zu Halloysit gezeigt, dass die Paste in einem Röntgenbild sehr gut sichtbar ist und trotzdem die vorteilhaften Eigenschaften des Halloysit im medizinischen Einsatz zur Geltung kommen. Das Mineral Halloysit wirkt vorteilhaft blutstillend. Die Verwendung von den erfindungsgemäß nur relativ kleinen Mengen des Halloysit im Verhältnis zu Baryt erweist sich als kostengünstig, da der Halloysit ein sehr seltenes und schwer zu beschaffenes Mineral im Gegensatz zu Baryt ist. Das erfindungsgemäße Verhältnis ermöglicht zudem eine überraschend schnelle vorteilhafte gleichmäßige Durchmischung des Halloysit mit dem Baryt. Neben den genannten Vorteilen dieser erfindungsgemäßen Paste sind für die spätere

dauerhafte Fixierung der Paste auf den textilen Gebilden und/oder anderweitigen röntgenkontrastunfähigen Erzeugnissen überraschend wenig weitere Komponenten von Bedarf. Diese Komponenten werden im weiteren Verlauf der Beschreibung im Näheren erläutert.

- 5 Dem Fachmann ist dabei ersichtlich, dass mit dem beschriebenen Volumenanteilen im Wesentlichen vier Volumenanteile Baryt zu im Wesentlichen einem Volumenteil Halloysit gemeint ist. Dementsprechend fallen auch die Verhältnisse wie beispielsweise 3,5; 3,6 ... 3,99 ... 4,1 ... 4,999 Volumenanteile Baryt zu 0,5; 0,6; ... 1,999 Volumenanteilen Halloysit unter die beschriebene Formulierung.
- 10 Begriffe wie im Wesentlichen, ungefähr, etwa, ca. etc. beschreiben bevorzugt einen Toleranzbereich von weniger als $\pm 40\%$, bevorzugt weniger als $\pm 20\%$, besonders bevorzugt weniger als $\pm 10\%$, noch stärker bevorzugt weniger als $\pm 5\%$ und insbesondere weniger als $\pm 1\%$ und umfassen stets den exakten Wert. Ähnlich beschreibt bevorzugt Größen, die ungefähr gleich sind. Teilweise beschreibt bevorzugt zu mindestens 5 %, besonders
- 15 bevorzugt zu mindestens 10 %, und insbesondere zu mindestens 20 %, in einigen Fällen zu mindestens 40 %.

- Im Sinne der Erfindung ist eine Paste bevorzugt eine Salbe, eine Creme, ein Gel und/oder ein Feststoff-Flüssigkeitsgemisch (Suspension) mit einem hohen Gehalt an Festkörpern. Der Anteil an Festkörpern bezogen auf ein Gesamtvolumen oder einem Gesamtgewicht liegt
- 20 bevorzugt bei $\geq 15\%$. Die Viskosität der Paste liegt bei 20°C sowie bei Umgebungsdruck bevorzugt zwischen 5 mPa s und 2×10^6 mPa s, stärker bevorzugt zwischen 200 mPa s und 3000 mPa s, und besonders bevorzugt zwischen 500 mPa s und 1500 mPa s und insbesondere zwischen 550 mPa s und 650 mPa s. Der Vorteil einer Paste sind ihre guten Eigenschaften in Bezug auf ihre Fließfähigkeit und Weiterverarbeitung, sodass die
- 25 erfindungsgemäße Paste für die Markierung von textilen Gebilden und/oder anderweitigen röntgenkontrastunfähigen Erzeugnissen besonders gut geeignet ist. Zudem ist die Herstellung einer solchen Paste ohne einen großen Aufwand (unter anderem Energieaufwand) möglich. Zusätzlich können alle Pasteneigenschaften mit kleinen Änderungen in der Zusammensetzung der Paste je nach Einsatzgebiet variiert bzw.
- 30 angepasst werden.

- In einer bevorzugten Ausführungsform sind textile Gebilde ausgewählt aus einer Gruppe umfassend Seile, Gewebe, Gewirke, Gestricke, Geflechte, Nähgewirke, Vliesstoffe und Filze. Dem Fachmann sind solche textilen Gebilde bekannt. Textile Gebilde sind flexible Erzeugnisse, welche viele Einsatzmöglichkeiten darbieten und besonders gut für die
- 35 Verwendung als Wundauflage geeignet sind. Durch ihre biegeschlaife Eigenschaft lassen sie

sich besonders vorteilhaft flexibel an allen Körperteilen von Menschen und Tieren anlegen. Zudem gewährleisten Wundauflagen ein vorteilhaftes heilungsförderndes feuchtes Wundklima und sind in der Lage viel Wundflüssigkeiten wie Blut oder dergleichen aufzunehmen.

- 5 Im Sinne der Erfindung sind röntgenkontrastunfähig Erzeugnisse solche Materialien, die unter Einwirkung von Röntgenstrahlung in einem daraus entstehenden Röntgenbild nicht sichtbar sind. Die Erzeugnisse können beispielsweise bevorzugt aus Papier, Holz, Kunststoff etc. sein.

- 10 Baryt oder (BaSO_4) ist auch unter dem Namen Bariumsulfat bekannt. Baryt ist dem Fachmann bekannt und hat vorteilhafte Eigenschaften in Bezug auf die Absorption von Röntgenstrahlen. Überdies ist Baryt ein guter Füllstoff. Es erhöht die Oberflächenhärte von Kunststoffen. Zudem ist Baryt ein häufig vorkommendes Mineral, sodass es seine vorteilhaften Eigenschaften auch unter kostengünstigen Aspekten in die erfindungsgemäße Paste einbringt.

- 15 Halloysit wird der Mineralklasse der Silikate zugeordnet. Innerhalb der Silikatminerale ist Halloysit ein Vertreter der Schichtsilikate (Phyllosilikate) und zudem der Gruppe der Tonminerale zugehörig. Halloysit ist das namensgebende Mineral der Halloysit-Gruppe, die aus den Mineralen Halloysit-7Å, Halloysit-10Å und Hisingerit besteht. Halloysit-10Å ist dem Fachmann auch unter dem Namen Endellit bekannt. Halloysite sind bipolar, d.h. die äußere
20 Oberfläche der Tubes ist negativ geladen und die innere Oberfläche der Hohltubes ist positiv geladen. Der Halloysit liegt in Form von Nanotubes vor.

- In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das Halloysit ausgesucht aus Halloysit-7Å, Halloysit-10Å und/oder von natürlichen Mischungen daraus. Dem Fachmann ist dabei bekannt, dass Å die Kurzbezeichnung für Ångström und demnach eine physikalische Länge
25 darstellt.

- Es lag für den Fachmann nicht nahe, dass die bevorzugten Nanotubes eine überraschend gute blutstillende Wirkung haben, sodass die Paste neben der Röntgenkontrastfähigkeit auch unter wundheilenden Aspekten eine vorteilhafte Wirkung erzielt. Die Halloysit-Nanotubes sind weiterhin biokompatibel, und unterliegen nicht der EU-Nanopartikeldefinition
30 (> 50 %; < 100 nm) und sind von der EPA als non toxic/ GRAS eingestuft.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Paste Mineralstoffe umfassend Baryt (BaSO_4) und Halloysit in einem Verhältnis von:

- Bevorzugt 2 bis 6 Volumenteilen Baryt zu etwa einem Volumenteil Halloysit und;

- Stärker bevorzugt 3 bis 5 Volumenteilen Baryt zu etwa einem Volumenteil Halloysit und;
- insbesondere etwa 4 Volumenteilen Baryt zu etwa einem Volumenteil Halloysit.

Die beschriebenen Volumenverhältnisse von Baryt und Halloysit ermöglichen vorteilhaft die Sichtbarkeit auf einem Röntgenbild sowie ebenso eine positive Wirkung auf die Wundheilung. Es war überraschend, dass die beschriebenen Volumenanteile der Paste eine gute Temperaturstabilität verleihen.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Paste bevorzugt einen höheren Volumenanteil an Baryt als Halloysit auf. So kann das Verhältnis bspw. auch wie folgt ausgestaltet sein (ohne darauf beschränkt zu sein):

- etwa 2 Volumenanteile Baryt zu etwa einem Volumenanteil Halloysit oder;
- etwa 3 Volumenanteile Baryt zu etwa 2 Volumenanteilen Halloysit oder;
- etwa 4 Volumenanteile Baryt zu etwa 3 Volumenanteilen Halloysit oder;
- etwa 5 Volumenanteile Baryt zu etwa 2 Volumenanteilen Halloysit.

Der hohe Volumenanteil an Baryt gewährleistet eine gute Sichtbarkeit bzw. Kontrastfähigkeit auf einem Röntgenbild, da insbesondere Baryt gute Absorptionseigenschaften aufweist. Zudem ist der Baryt ein oft vorkommendes Mineral, sodass die Beschaffung vorteilhaft kostengünstig erfolgt.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Paste dadurch gekennzeichnet, dass die Paste einen Wasseranteil und einen Binderanteil umfasst. Vorteilhaft zeigt sich durch das Hinzufügen von Binder und Wasser eine verbesserte Konsistenz (Viskosität bei Umgebungsdruck und Umgebungstemperatur: 5 mPa s bis $2 \times 10^6 \text{ mPa s}$) zur

Weiterverarbeitung der Paste sowie eine vorteilhafte Bindung der einzelnen Pastenkomponenten. Der Wasseranteil sowie der Binderanteil sind variabel hinzufügbare, sodass die Viskosität und auch die Bindung der Pastenkomponenten je nach Anforderungen veränderbar sind. Eine besonders glatte Oberfläche eines zu markierenden Kunststoffes benötigt beispielsweise einen höheren Binderanteil in der Paste, als eine poröse Oberflächenstruktur eines zu markierenden Textils, um eine optimale Bindung zwischen der Paste und dem jeweils zu markierendem Objekt herstellen zu können.

Erfindungsgemäß ist ein Binder ein Stoff, der an Phasengrenzen anderer Stoffe chemische Bindungen herstellen und/oder begünstigt und/oder Effekte wie Kohäsion, Adsorption und Adhäsion bzw. Reibung auslösen und/oder vergrößert. Ein Binder verbindet Stoffe, indem er diese aufnimmt, anlagert, zusammenhält, vernetzt oder verklebt.

In einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei dem Wasser um demineralisiertes Wasser. Demineralisiertes Wasser weist eine sehr geringe elektrische Leitfähigkeit auf. Dies verhindert vorteilhaft die Agglomeration/ Verklumpung von Partikeln in der Paste

5 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Paste dadurch gekennzeichnet, dass die Paste mindestens ein Farbpigment umfasst. Der Vorteil einer solchen Paste ist die Sichtbarkeit für das menschliche Auge außerhalb einer Röntgentätigkeit. Durch einen starken Kontrast zwischen der Farbe der Paste und dem textilen Gebilde und/oder einem Erzeugnis, auf dem die Paste aufgebracht wird, kann ein Anwender deutlich sehen welche textilen Gebilde und/ oder Erzeugnisse markiert worden
10 sind. Dabei kann jeder Farbe eine bestimmte Bedeutung zugeordnet werden. Die Paste kann zum Beispiel rot, blau, gelb, grün, orange, türkis, braun ausgestaltet sein. Die Farbe Blau könnte bei Wundauflagen dabei z.B. auf die Verwendung zur Behandlung chronischer Wunden hinweisen. Grün markierte Gepäcktaschen könnten in der Flugindustrie bspw. als schon kontrolliert und für ungefährlich erachtetes Gepäck erachtet werden.

15 Im Sinne der Erfindung sind Farbpigmente eine farbgebende Substanz. Im Gegensatz zu Farbstoffen bestehen sie aus Teilchen und sind im Anwendungsmedium praktisch unlöslich. Ein Anwendungsmedium ist der Stoff, in dem das Pigment eingearbeitet wird. Erfindungsgemäß ist das Anwendungsmedium eine Paste der eingangs genannten Art.

In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Paste keine Farbpigmente, sodass sie
20 nach Aufbringen auf dem textilen Gebilde und/oder röntgenkontrastunfähigem Erzeugnis für das menschliche Auge nicht sichtbar oder nur schwer erkennbar ist. Unter dem Einfluss von Röntgenstrahlen wird die Markierung auf einem Röntgenbild hingegen sichtbar. Somit kann die Markierung vorteilhaft als ein sogenanntes Wasserzeichen dienen. Wasserzeichen könnten zum Beispiel verwendet werden, um bei erster Inaugenscheinnahme nicht
25 erkennbare Produktpiraterie, unter Röntgenstrahlen sichtbar zu machen. Ein Wasserzeichen könnte auch dafür dienen, um eigene Produkte zu markieren und Fälschungen zu erkennen.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Paste nach einem der vorherigen Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Primärpartikelgröße von Baryt und/ oder Halloysit $< 5 \mu\text{m}$ ist. Die Paste weist damit gute Eigenschaften in Bezug auf ihre Dichte
30 und Viskosität auf. Insbesondere haben kleine Partikelgrößen den Vorteil, dass sie eine gute Durchmischung der Paste gewährleisten. Üblicherweise sinken Partikel (Feststoffe) durch ihre größere Dichte im Vergleich zur reinen Flüssigkeit langsam auf den Boden ab und bilden ein Sediment (Sedimentation). Es war für die Erfinder nicht vorherzusehen und daher überraschend, dass bei der beschriebenen Partikelgröße von $< 5 \mu\text{m}$ Sedimente im
35 Wesentlichen vorteilhaft vermieden werden können.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Halloysit-Nanotubes die folgenden Abmessungen aufweisen: Innerer Durchmesser: 10 bis 20 Nanometer, äußerer Durchmesser: 50 bis 70 Nanometer und/oder Länge: 0,3 bis 4 Mikrometer. Es hat sich vorteilhaft gezeigt, dass diese Abmessungen in der Natur
5 vorkommen und daher zum Gebrauch in der Paste nur mit üblichen Verfahren, wie Trocknung, Mahlung, Sichtung und Dispergierung weiterverarbeitet werden müssen.

Erfindungsgemäß sind Primärpartikel Partikel, die sich zu größeren Verbundsystemen (Agglomerate oder Aggregate) zusammenschließen können. Dabei weiß der Fachmann, dass die Partikelgrößen variieren können und es sich bei der Primärpartikelgröße bevorzugt
10 um einen durchschnittlichen Wert handelt. In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Primärpartikelgröße von Baryt und Halloysit $< 10 \mu\text{m}$, stärker bevorzugt $< 8 \mu\text{m}$ und insbesondere $< 5 \mu\text{m}$. Der Vorteil der beschriebenen Partikelgrößen ist die Möglichkeit einer guten und gleichmäßigen Durchmischung der Partikel in der Suspension (Paste).

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Paste dadurch
15 gekennzeichnet, dass die Halloysitpartikel eine mittels Plasmatechnologie aufgebrachte Beschichtung mit atomarem Kupfer aufweisen. Vorteilhaft wirkt das aufgebrachte Kupfer überraschend antibakteriell. Die antibakterielle Wirkung ist vorteilhaft für die Behandlung von chronischen Wunden.

Dem Fachmann ist bekannt, dass unter der Beschichtung von Partikeln auch ein Coating zu
20 verstehen ist. Unter Coating ist erfindungsgemäß das Beschichten oder Verkapseln von Partikeln mit Flüssigkeiten (Lösung, Suspension oder Schmelze) zu verstehen. Neben der Plasmatechnologie können ebenfalls Partikel durch ein Wirbelschicht-Coating Verfahren, ein Trommel-Coating Verfahren, Top-Spray-Coating Verfahren, Bottom-Spray-Coating Verfahren und einem Wurster-Verfahren beschichtet werden. Dem Fachmann sind diese Verfahren
25 bekannt.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird die vakuumbasierte Plasmabeschichtung unter Verwendung von Niederdruckplasmen für das Aufbringen einer Beschichtung auf die Halloysitpartikel appliziert, wobei insbesondere PVD-Technologie genutzt wird und dabei die Sputterdeposition in Schaukelkammer- oder Drehtrommelreaktoren Verwendung findet. Die
30 Kupferpartikelgröße auf den Halloysitoberflächen beträgt 5 – 10 nm.

Dem Fachmann ist bekannt, dass atomares Kupfer insbesondere ein Synonym für ungeladenes (ladungsneutrales) Kupfer ist.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Paste dadurch gekennzeichnet, dass der Binder ein Cellulose-Saccharid-Gemisch aufweist oder ein Acrylat

ist. Diese Binder erweisen sich als besonders wirtschaftlich und weisen zudem besonders gute Bindungseigenschaften für die Komponenten der Paste auf. Acrylat weist überraschend schnelle aushärtende Eigenschaften auf, sodass dadurch vorteilhaft die Trocknungszeit kurz gehalten werden kann. Das Cellulose-Saccharid-Gemisch ist hingegen vorteilhaft sehr umweltfreundlich.

Bindemittel sorgen für den Zusammenhalt von Pulverpartikeln. Am häufigsten werden Bindemittellösungen wie Stärkeleister und Cellulosederivate eingesetzt.

Polysaccharidlösungen mit niedriger Viskosität werden wegen der besseren zerfallsfördernden Eigenschaft (schnelles Lösen bzw. Zerfall in Wasser) bevorzugt. Bei feuchtigkeitsempfindlichen Wirkstoffen werden Bindemittel (Cellulosederivate wie z.B. Celluloseacetat, Methylcellulose, Ethylcellulose, Hydroxypropylmethylcellulose etc.) in organischen Lösungsmitteln eingesetzt. Mikrokristalline Cellulose kann auch in trockener Form Bindemittelleigenschaften ausüben, wodurch vorteilhaft kein Wasseranteil zur Bindung von Halloysit und Baryt notwendig ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Mischungsverhältnis des Cellulose-Saccharid-Gemisch so ausgestaltet, dass sowohl Cellulose als auch Saccharid zu mindestens 0,01 Gew.-% bezogen auf ein Gesamtgewicht enthalten sind. Das Gemisch umfasst bevorzugt nur die beiden Stoffe (Cellulose und Saccharid). Das Gemisch hat vorteilhafterweise eine gute Bioverträglichkeit, bei überraschend guter Bindung.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Bindemittel 90 % bis 95 % deionisiertes Wasser und 5 % bis 10 % Acrylat umfasst. Vorteilhafterweise erlaubt dies, die Paste besonders gut an das textile Gebilde und/oder Erzeugnis zu binden bzw. sie dort zu fixieren. Es war überraschend, dass hierfür keine weiteren Zusätze benötigt werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Paste dadurch gekennzeichnet, dass die Paste einen Wasseranteil von ≥ 65 Gew.-%, einen Mineralstoffanteil von ≤ 30 Gew.-%, einen Binderanteil von ≤ 8 Gew.-% und einen Farbpigmentanteil von $\leq 0,02$ Gew.-% umfasst. Insbesondere diese Komponentenmengen ergeben eine Paste, die besonders wirtschaftlich und qualitativ hochwertig die Sichtbarkeit unter dem Einfluss von Röntgenstrahlen gewährleistet, wobei zum Herstellen und Weiterverarbeiten der Paste vorteilhaft wenig Energie benötigt wird. Die beschriebene Menge von Farbpartikeln reicht überraschend gut aus, um der Paste eine gleichmäßige Farbgebung zu verleihen.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung umfasst die Paste folgende Mengenanteile: einen Wasseranteil von etwa 55 Gew.-% bis etwa 65 Gew.-%, einen Mineralstoffanteil von

etwa 30 Gew.-% bis etwa 45 Gew.-%, einen Binderanteil von etwa 8 Gew.-% bis etwa 10 Gew.-% und einen Farbpigmentanteil von etwa $\leq 0,02$ Gew.-% umfasst.

Ferner enthält die Erfindung eine Wundauflage, umfassend Verbundfasern und einer auf diese aufgebraute Paste der eingangs genannten Art.

- 5 Im Sinne der Erfindung sind Wundauflagen im Allgemeinen als textile Gebilde zu sehen. Die Wundauflage gemäß der Erfindung kann bevorzugt auch als Verbandmittel eingesetzt werden. Hiermit bezeichnet man im Sinne der Erfindung jene Materialien, aus denen ein medizinischer Verband hergestellt wird. Sie werden deshalb auch als Verbandmaterial oder umgangssprachlich Verband(s)zeug bezeichnet. Sie werden oft in Form von Verbandkästen
10 griffbereit gelagert. In weiterer Folge lässt sich zwischen sterilem oder zumindest keimarmen Wundauflagen und nicht sterilem Befestigungsmaterial unterscheiden. Ebenfalls bevorzugt sind auch gebrauchsfertige, kombinierte Zusammenstellungen von Wundauflage und Befestigungsmaterial. Sterile Wundauflagen sind Kompressen und Verbandstücher. Zum Befestigungsmaterial gehören bevorzugt Mullbinden, Idealbinden, elastische Fixierbinden,
15 Trikotschlauchbinden und Dreiecktücher.

- Wunden und Wundverletzungen werden nach Art der Einwirkung und ihrem Aussehen nach in verschiedene Wundarten unterteilt und unterschiedlich behandelt. Eine Schnittwunde entsteht zum Beispiel durch eine Schnittverletzung und ist in der Regel glattrandig. Meist bluten Schnittwunden sehr stark. Sie gehören zu den häufigsten Verletzungen im Alltag.
20 Neben Schnittwunden gibt es auch Risswunden, Stichwunden, Bisswunden, Schusswunden, Quetschwunden, Schürfwunden, Platzwunden, Kratzwunden, Verbrennungen und Verätzungen.

- Der Vorteil einer Wundauflage, welche mit der oben beschriebenen Paste markiert wird, ist die Möglichkeit in Röntgenaufnahmen die Wundauflage zu lokalisieren. Die bevorzugte
25 Wundauflage stillt Blutungen in der Chirurgie, bei der Ersten Hilfe, bei der Notfallversorgung oder bei der Versorgung chronischer Wunden besonders effizient. Es lag für den Fachmann nicht nahe, dass die Wundauflage gemäß der bevorzugten Ausführungsform zu einer verbesserten Versorgung einer akuten oder chronischen Wunde führt, da er nicht davon ausgehen konnte, dass eine geringe Menge Halloysitpartikel schon eine solche effektive
30 Wirkung erzielen konnte. Es war überraschend, dass die erfindungsgemäße Wundauflage ebenfalls Wundhämatome und -serome minimiert. Es war zudem für die Erfinder nicht vorherzusehen, dass es vorteilhaft zu einem geringeren Auseinanderweichen von Wundrändern durch Einsatz der Wundauflage der genannten Art kommt.

- In einer bevorzugten Ausführungsform werden Wundauflagen auf äußere Wunden gelegt,
35 um das Eindringen von Fremdkörpern in die Wunde zu verhindern und Blut sowie

Wundexsudat aufzunehmen. Zudem können Wundauflagen ein heilungsförderndes feucht-warmes Wundklima gewährleisten, durch enthaltene Substanzen Schmerzen mindern, die Wundheilung fördern oder antimikrobiell wirksam werden.

5 In einer weiteren Ausgestaltung werden Wundauflagen zur inkorporalen Applikation verwendet. Insbesondere in diesem Fall ist die Bedeutung einer Sichtbarkeit in Röntgenbilder von hoher Relevanz.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Wundauflage dadurch gekennzeichnet, dass die Paste 80 Volumenprozent Baryt und 20 Volumenprozent Halloysit in Bezug auf das Gesamtvolumen der Mineralstoffe umfasst.

10 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Paste

- a) Bevorzugt 60 - 95 Volumenprozent Baryt und 5 - 40 Volumenprozent Halloysit;
- b) besonders bevorzugt 70 - 85 Volumenprozent Baryt und 15 - 30 Volumenprozent Halloysit und;
- c) insbesondere 80 Volumenprozent Baryt und 20 Volumenprozent Halloysit.

15 in Bezug auf das Gesamtvolumen der Mineralstoffe auf.

Überraschenderweise hat sich genau bei der Volumenverteilung von Baryt und Halloysit gezeigt, dass die Markierung der Wundauflage in einem Röntgenbild sehr gut sichtbar ist und trotzdem die vorteilhaften Eigenschaften des Halloysit zur Geltung kommen.

20 In einer anderen bevorzugten Ausgestaltung können ebenfalls weitere Volumenanteilvarianten umfasst sein. Erfindungsgemäß gilt stets, dass Baryt einen größeren Volumenanteil als Halloysit in Bezug auf ein Gesamtvolumen der Mineralstoffe in der Paste aufweist. Bevorzugte Anteile sind weiter oben beschrieben. Der große Anteil an Baryt ist vorteilhaft für die Sichtbarkeit in einem Röntgenbild, da die Absorptionsrate von Röntgenstrahlen vorteilhaft groß ist.

25 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren zur Aufbringung einer Paste auf einem textilen Gebilde und/oder anderweitigen Erzeugnissen dadurch gekennzeichnet, dass die Paste mittels eines Druckverfahrens auf das textile Gebilde und/oder auf das anderweitige Erzeugnis aufgebracht wird. Durch ein Druckverfahren können akkurate, detailreiche Muster sowie eine große Menge von textilen Gebilden
30 und/oder Erzeugnissen in hoher Geschwindigkeit bedruckt werden. Druckverfahren ermöglichen im Gegensatz zu bekannten Sprüh- und Tauchtechnologien des Standes der Technik eine exakte und variierende Imprägnation der textilen Gewebefläche, sodass bevorzugt vollständig auf die Zugabe weiterer Chemikalien und Agentien, wie dies im Stand

der Technik vorgesehen ist, verzichtet werden kann. Es war überraschend, dass die aufgetragenen Partikel der Paste sich vorteilhaft nicht aus der Wundaufgabe herauslösen.

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist das Druckverfahren ausgewählt aus der Gruppe von Verfahren umfassend: Hochdruck, Tiefdruck, Durchdruck und/oder Flachdruck. Dem

5 Fachmann sind alle Verfahren bekannt.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass das Druckverfahren ein Siebdruckverfahren und/oder ein Rotationsdruckverfahren ist. Beide Verfahren sind aus dem Stand der Technik bekannt. Die Paste der eingangs genannten Art lässt sich besonders gut mit derartigen Druckverfahren auf ein textiles Gewebe und/oder

10 anderweitiges röntgenkontrastunfähiges Erzeugnis auftragen. Der Vorteil des Siebdruckverfahrens besteht darin, dass durch verschiedene Gewebefinigkeiten der Pastenauftrag variiert werden kann, so dass hohe Pastenschichtdicken für die Markierung erreicht werden können. Zudem können mit dem Siebdruckverfahren ebenfalls nichtflexible starre Gegenstände bedruckt werden. Rotationsdruckverfahren ermöglichen vorteilhaft eine
15 besonders schnelle Bedruckung von textilen Gebilden.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass verschiedene Druckmotive ausgewählt werden können. Vorteilhaft können Druckmotive eine bestimmte Bedeutung aufweisen, sodass das dem Nutzer durch einen kurzen Blick Informationen über das bedruckte textile Gebilde und/oder röntgenkontrastunfähige Erzeugnis
20 bereitgestellt werden. Solche Informationen könnten beispielsweise vor einer Gefahr warnen, einen Adressaten aufweisen oder das Ergebnis einer zu einem früheren Zeitpunkt durchgeführten Überprüfung aufzeigen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Druckmotive als Streifen und/oder Wellen ausgestaltet. Sie können durch die oben benannten Druckverfahren jedoch
25 auch detaillierte Muster oder Bilder umfassen. Zum Beispiel: ein Kreuz, ein Dreieck, eine Abbildung des markierten Gegenstandes, ein Piktogramm und viele mehr.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Aufdrucken der Paste eine temperaturgeführte Trocknung durchgeführt wird. Im Sinne der Erfindung umfasst die temperaturgeführte Trocknung eine kontrollierte Trocknung. Das
30 heißt die Paste wird nach dem Aufdrucken an einer definierten Temperatur getrocknet. Bevorzugt ist die Temperatur gleichmäßig im Trocknungsraum überall gleich hoch. Diese Temperatur ist bevorzugt die Trocknungstemperatur. Der Vorteil einer solchen kontrollierten Trocknung ist die Prozessüberwachung, die dadurch ermöglicht wird. Überdies wird dadurch ein geregelter Prozess erst möglich, der für jeden Druck wiederholbar ist. Die

Prozessüberwachung steigert vorteilhaft die Qualität der Produkte, sodass die Paste eine erhöhte Beständigkeit (Haftung auf den zu bedruckenden Erzeugnissen) aufweist.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass die Trocknung bei einer Trocknungstemperatur von $<100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ausgeführt wird. Die

- 5 vergleichsweise (im Vergleich zu den eingangs beschriebenen Verfahren des Standes der Technik) tiefe Temperatur zur Trocknung der aufgetragenen Paste benötigt vorteilhaft wenig Energie und ist trotzdem ausreichend für eine Haftung der Paste auf dem textilen Gebilde und/oder Erzeugnis.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung kann die Trocknungstemperatur aus folgenden Temperaturbereichen ausgewählt sein: $<98\text{ }^{\circ}\text{C}$, $<96\text{ }^{\circ}\text{C}$, $<95\text{ }^{\circ}\text{C}$ oder $<90\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- 10 Auch wenn tiefe Temperaturen eine längere Trocknungszeit hervorrufen, ist der gesamte Energieaufwand überraschenderweise trotzdem geringer. Die beschriebenen Trocknungstemperaturen ermöglichen eine vorteilhafte gleichmäßige Trocknung der Paste, wodurch sich die Beständigkeit erhöht.

- 15 In einem letzten Aspekt weist die Erfindung eine Verwendung der oben genannten Wundauflage für die Versorgung von Wundverletzungen auf.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Verwendung der erfindungsmäßigen Wundauflage werden stark blutenden Wunden zunächst gereinigt, anschließend wird bevorzugt über der sterilen erfindungsgemäßen Wundauflage zur Vermeidung eines größeren Blutverlusts ein

- 20 Druckverband angelegt.

PATENTANSPRÜCHE

1. Paste für die Markierung von textilen Gebilden und/oder anderweitigen
röntgenkontrastunfähigen Erzeugnissen
dadurch gekennzeichnet, dass
5 die Paste Mineralstoffe, umfassend Baryt (BaSO_4) und Halloysit in einem Verhältnis
von vier Volumenteilen Baryt zu einem Volumenteil Halloysit, aufweist.
2. Paste nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, dass
10 die Paste einen Wasseranteil und einen Binderanteil umfasst.
3. Paste nach einem der vorherigen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Paste mindestens ein Farbpigment umfasst.
15
4. Paste nach einem der vorherigen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Primärpartikelgröße von Baryt und/ oder Halloysit $< 5 \mu\text{m}$ ist.
- 20 5. Paste nach einem der vorherigen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Halloysitpartikel eine mittels Plasmatechnologie aufgebrachte Beschichtung mit
atomarem Kupfer aufweisen.
- 25 6. Paste nach einem der vorherigen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
der Binder ein Cellulose-Sacharid-Gemisch aufweist oder ein Acrylat ist.
- 30 7. Paste nach einem der vorherigen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Paste einen Wasseranteil von $\geq 65 \text{ Gew.}\%$, einen Mineralstoffanteil von ≤ 30
Gew.-%, einen Binderanteil von $\leq 8 \text{ Gew.}\%$ und einen Farbpigmentanteil von $\leq 0,02$
Gew.-% umfasst.
- 35 8. Wundauflage umfassend Verbundfasern und einer auf diese aufgebrachte Paste
nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

- 5
9. Wundauflage nach Anspruch 8
dadurch gekennzeichnet, dass
die Paste 80 Volumenprozent Baryt und 20 Volumenprozent Halloysit in Bezug auf
das Gesamtvolumen der Mineralstoffe umfasst.
- 10
10. Verfahren zur Aufbringung einer Paste gemäß der Ansprüche 1-7 auf einem textilen
Gebilde und/oder anderweitigen Erzeugnissen
dadurch gekennzeichnet, dass
die Paste mittels eines Druckverfahrens auf das textile Gebilde und/oder auf das
anderweitige Erzeugnis aufgebracht wird.
- 15
11. Verfahren nach Anspruch 10
dadurch gekennzeichnet, dass
das Druckverfahren ein Siebdruckverfahren und/oder ein Rotationsdruckverfahren ist.
- 20
12. Verfahren nach den Ansprüchen 10 oder 11
dadurch gekennzeichnet, dass
verschiedene Druckmotive ausgewählt werden können.
- 25
13. Verfahren nach den Ansprüchen 10 – 12
dadurch gekennzeichnet, dass
nach dem Aufdrucken der Paste eine temperaturgeführte Trocknung durchgeführt
wird.
- 30
14. Verfahren nach den Ansprüchen 10 – 13
dadurch gekennzeichnet, dass
die Trocknung bei einer Trocknungstemperatur von <100 °C ausgeführt wird.
15. Verwendung der Wundauflage nach Anspruch 8 oder 9 für die Versorgung von
Wundverletzungen.

1. Paste für die Markierung von Wundauflagen

dadurch gekennzeichnet, dass

die Paste Mineralstoffe, umfassend Baryt (BaSO_4) und Halloysit in einem Verhältnis von vier Volumenteilen Baryt zu einem Volumenteil Halloysit, aufweist.

2. Paste nach Anspruch 1

dadurch gekennzeichnet, dass

die Paste einen Wasseranteil und einen Binderanteil umfasst.

3. Paste nach einem der vorherigen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

die Paste mindestens ein Farbpigment umfasst.

4. Paste nach einem der vorherigen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

die Primärpartikelgröße von Baryt und/ oder Halloysit $< 5 \mu\text{m}$ ist.

5. Paste nach einem der vorherigen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

die Halloysitpartikel eine mittels Plasmatechnologie aufgebrachte Beschichtung mit atomarem Kupfer aufweisen.

6. Paste nach einem der vorherigen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

der Binder ein Cellulose-Sacharid-Gemisch aufweist oder ein Acrylat ist.

7. Paste nach einem der vorherigen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

die Paste einen Wasseranteil von $\geq 65 \text{ Gew.}\%$, einen Mineralstoffanteil von $\leq 30 \text{ Gew.}\%$, einen Binderanteil von $\leq 8 \text{ Gew.}\%$ und einen Farbpigmentanteil von $\leq 0,02 \text{ Gew.}\%$ umfasst.

8. Wundauflage umfassend Verbundfasern und einer auf diese aufgebrachte Paste nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

9. Wundauflage nach Anspruch 8

dadurch gekennzeichnet, dass

die Paste 80 Volumenprozent Baryt und 20 Volumenprozent Halloysit in Bezug auf das Gesamtvolumen der Mineralstoffe umfasst.

- 5 10. Verfahren zur Aufbringung einer Paste gemäß der Ansprüche 1-7 auf einer Wundauflage

dadurch gekennzeichnet, dass

die Paste mittels eines Druckverfahrens auf das textile Gebilde und/oder auf das anderweitige Erzeugnis aufgebracht wird.

10

11. Verfahren nach Anspruch 10

dadurch gekennzeichnet, dass

das Druckverfahren ein Siebdruckverfahren und/oder ein Rotationsdruckverfahren ist.

- 15 12. Verfahren nach den Ansprüchen 10 oder 11

dadurch gekennzeichnet, dass

verschiedene Druckmotive ausgewählt werden können.

13. Verfahren nach den Ansprüchen 10 – 12

20

dadurch gekennzeichnet, dass

nach dem Aufdrucken der Paste eine temperaturgeführte Trocknung durchgeführt wird.

14. Verfahren nach den Ansprüchen 10 – 13

25

dadurch gekennzeichnet, dass

die Trocknung bei einer Trocknungstemperatur von <100 °C ausgeführt wird.

15. Verwendung der Wundauflage nach Anspruch 8 oder 9 für die Versorgung von Wundverletzungen.

30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/052573

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*A61L 15/18*(2006.01)i; *A61L 15/42*(2006.01)i

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)

A61L

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2013344131 A1 (LO DENNY [US] ET AL) 26 December 2013 (2013-12-26) page 7, paragraph 40 page 10, paragraph 80 claims 1, 2	1-15
A	WO 2019016367 A1 (SPEED CARE MINERAL UG HAFTUNGSBESCHRAENKT [DE]) 24 January 2019 (2019-01-24) cited in the application claim 1	1-15



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

13 May 2020

Date of mailing of the international search report

25 May 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Heck, Georg

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/052573

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
US	2013344131	A1	26 December 2013	AU	2013277643	A1	05 February 2015
				AU	2015246140	A1	12 November 2015
				AU	2017201139	A1	09 March 2017
				BR	112014031439	A2	27 June 2017
				CA	2876850	A1	27 December 2013
				CN	104507507	A	08 April 2015
				CN	110478518	A	22 November 2019
				CO	7240435	A2	17 April 2015
				DK	2863961	T3	02 January 2019
				EP	2863961	A1	29 April 2015
				EP	3412320	A1	12 December 2018
				ES	2690826	T3	22 November 2018
				HK	1206650	A1	15 January 2016
				HK	1258069	A1	01 November 2019
				HR	P20181611	T1	28 December 2018
				IL	242411	A	31 January 2018
				JP	6001169	B2	05 October 2016
				JP	6567748	B2	28 August 2019
				JP	2015523896	A	20 August 2015
				JP	2016202969	A	08 December 2016
				JP	2018196801	A	13 December 2018
				JP	2019209160	A	12 December 2019
				KR	20150027134	A	11 March 2015
				KR	20160030331	A	16 March 2016
				KR	20190014134	A	11 February 2019
				KR	20190122274	A	29 October 2019
				LT	2863961	T	10 December 2018
				MX	336734	B	29 January 2016
				PL	2863961	T3	28 February 2019
				PT	2863961	T	30 November 2018
				RU	2015101029	A	10 August 2016
				SI	2863961	T1	31 December 2018
				TW	201404367	A	01 February 2014
				US	2013344131	A1	26 December 2013
				US	2015250918	A1	10 September 2015
				US	2016193380	A1	07 July 2016
				US	2017151365	A1	01 June 2017
				WO	2013191836	A1	27 December 2013
WO	2019016367	A1	24 January 2019	CN	110621354	A	27 December 2019
				EP	3655050	A1	27 May 2020
				WO	2019016367	A1	24 January 2019

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. A61L15/18 A61L15/42
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 A61L

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2013/344131 A1 (LO DENNY [US] ET AL) 26. Dezember 2013 (2013-12-26) Seite 7, Absatz 40 Seite 10, Absatz 80 Ansprüche 1, 2	1-15
A	WO 2019/016367 A1 (SPEED CARE MINERAL UG HAFTUNGSBESCHRAENKT [DE]) 24. Januar 2019 (2019-01-24) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1	1-15



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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

13. Mai 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/05/2020

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

Heck, Georg

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/052573

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2013344131	A1	26-12-2013	AU	2013277643 A1	05-02-2015
			AU	2015246140 A1	12-11-2015
			AU	2017201139 A1	09-03-2017
			BR	112014031439 A2	27-06-2017
			CA	2876850 A1	27-12-2013
			CN	104507507 A	08-04-2015
			CN	110478518 A	22-11-2019
			CO	7240435 A2	17-04-2015
			DK	2863961 T3	02-01-2019
			EP	2863961 A1	29-04-2015
			EP	3412320 A1	12-12-2018
			ES	2690826 T3	22-11-2018
			HK	1206650 A1	15-01-2016
			HK	1258069 A1	01-11-2019
			HR	P20181611 T1	28-12-2018
			IL	242411 A	31-01-2018
			JP	6001169 B2	05-10-2016
			JP	6567748 B2	28-08-2019
			JP	2015523896 A	20-08-2015
			JP	2016202969 A	08-12-2016
			JP	2018196801 A	13-12-2018
			JP	2019209160 A	12-12-2019
			KR	20150027134 A	11-03-2015
			KR	20160030331 A	16-03-2016
			KR	20190014134 A	11-02-2019
			KR	20190122274 A	29-10-2019
			LT	2863961 T	10-12-2018
			MX	336734 B	29-01-2016
			PL	2863961 T3	28-02-2019
			PT	2863961 T	30-11-2018
			RU	2015101029 A	10-08-2016
			SI	2863961 T1	31-12-2018
			TW	201404367 A	01-02-2014
			US	2013344131 A1	26-12-2013
			US	2015250918 A1	10-09-2015
			US	2016193380 A1	07-07-2016
			US	2017151365 A1	01-06-2017
			WO	2013191836 A1	27-12-2013

WO 2019016367	A1	24-01-2019	CN	110621354 A	27-12-2019
			EP	3655050 A1	27-05-2020
			WO	2019016367 A1	24-01-2019
