



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.02.2022 Patentblatt 2022/05

(21) Anmeldenummer: **20188829.4**

(22) Anmeldetag: **31.07.2020**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
D06M 10/02 (2006.01) **D06M 10/06** (2006.01)
D06M 11/48 (2006.01) **D06M 11/83** (2006.01)
D06M 16/00 (2006.01) **A41D 13/11** (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
D06M 11/485; A41D 13/1192; A41D 31/30;
D06M 10/025; D06M 10/06; D06M 11/83;
D06M 16/00

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

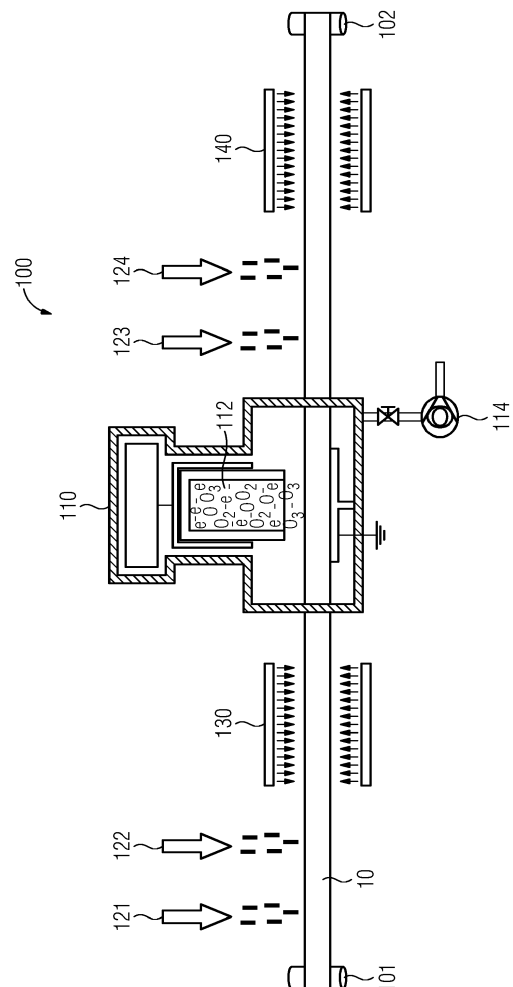
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Jensen, Jens Dahl**
14050 Berlin (DE)
• **Krüger, Ursus**
14089 Berlin (DE)
• **Winkler, Gabriele**
13587 Berlin (DE)

(54) **FASERMATERIAL MIT MANGANOXID-BESCHICHTUNG**

(57) Zusammenfassend betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Beschichten eines Fasermaterials (10), insbesondere eines Vlies, mit einem Manganoxid, ein Verfahren zum Erzeugen einer Antiviralen und Antibakteriellen Schicht sowie ein Fasermaterial mit Manganoxid. Um den Anteil an Mangan (IV)-oxid auf dem Fasermaterial (10) zu erhöhen werden die Schritte vorgeschlagen:

- Aufbringen eines Manganoxid-Präzipitats auf das Fasermaterial,
- Trocknen des Manganoxid-Präzipitats,
- Oxidieren des Manganoxid-Präzipitats bei einer Temperatur unterhalb von 200°C, insbesondere unterhalb von 160°C, sodass sich eine Mangan (IV)oxid-Schicht mit mindestens 70 Gew.% bzgl. des Manganoxid-Präzipitats ausbildet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten eines Fasermaterials, insbesondere eines Vlies, mit einem Manganoxid, ein Verfahren zum Erzeugen einer Antiviralen und Antibakteriellen Schicht sowie ein Fasermaterial mit Manganoxid.

[0002] Fasermaterialien, insbesondere Vliesmaterialien, die aus Kunststoffen wie Polypropylen- oder Polyamid-Fasern oder auch aus Cellulose basierten Werkstoffen bestehen, werden mit einer antibakteriell oder antiviral wirkenden Schicht zum Einsatz in Atemschutzmasken versehen. Dies ist aus der unveröffentlichten Anmeldung DE 10 2020 203 783.3 bekannt. Dort wird ein Fasermaterial für eine antibakterielle und/oder antivirale Verwendung hergestellt, das Fasern mit einer Beschichtung von metallischem Silber und Mangan(IV)-oxid aufweist.

[0003] Ein Bestandteil dieser antibakteriell und antiviral wirkenden Schicht ist Mangandioxid, welches unter anderem nasschemisch aus Kaliumpermanganat und Mangan (II)- Salzen über eine Redoxreaktion auf das Vlies präzipitiert wird. Nach dem Trocknen des MnO_2 -Präzipitats bei 110°C verbleiben auf der MnO_2 -Oberfläche noch Hydroxyl-Gruppen (auch Hydroxygruppen genannt) und Wassermoleküle in atomarer Schichtdicke, die antibakterielle und antivirale Wirkung der Schicht beeinflussen können. Es ist zu beachten, dass das entstehende Manganoxid-präzipitat nach einer Wärmebehandlung bei 110°C aus ca.:

- 60 % Mangan (IV) Oxid - MnO_2 ,
- 25 % Mangan (III) Oxid - Mn_2O_3 und
- 15 % Mangan (II) Oxid - MnO besteht.

[0004] Den Anteil an Mangan (IV) Oxid kann durch einen Annealing-Prozess bei über 400°C in Gegenwart von Sauerstoff auf 80 % erhöht werden. Diese hohen Temperaturen sind insbesondere bei Kunstfasermaterialien, z.B. Vlieswerkstoffen nicht möglich, da diese thermisch beschädigt oder sogar zersetzt würden.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, das es ermöglicht den Anteil an Mangan (IV)-oxid zu erhöhen und dabei das Fasermaterial nicht zu beschädigen. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung einen Faserwerkstoff mit einem erhöhten Anteil an Mangan (IV)-oxid anzugeben.

[0006] Dazu weist das Verfahren zum Beschichten des Fasermaterials mit Manganoxid, die folgenden Schritte auf:

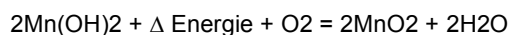
- Aufbringen eines Manganoxid-Präzipitats auf das Fasermaterial,
- Trocknen des Manganoxid-Präzipitats,
- Oxidieren des Manganoxid-Präzipitats bei einer Temperatur unterhalb von 200°C , insbesondere unterhalb von 160°C , sodass sich eine Mangan(IV)-oxid-Schicht mit mindestens 70 Gew.% bzgl. des Manganoxid-Präzipitats ausbildet.

[0007] Dieses Verfahren ist besonders schonend bzgl. des Fasermaterials und ermöglicht eine erheblich vergrößerte Materialauswahl von Fasern, die sonst nicht mit einer verbesserten Manganoxid-Beschichtung versehen werden können. Das Manganoxid-Präzipitat weist üblicherweise Manganoxide in unterschiedlichen Oxidationsstufen auf, die mit dem vorliegenden Verfahren zu einer Mangan (IV)-oxid-Schicht mit hoher Qualität oxidiert werden. Dazu wird der aus dem Stand der Technik bekannte Annealing-Prozess bei 400°C oder darüber durch einen anderen energieübertragenden Vorgang ersetzt.

[0008] In einer weiteren Ausführungsform wird das Manganoxid-Präzipitat nasschemisch aufgebracht, insbesondere aus Kaliumpermanganat und Mangan(II)-Salzen. Dies hat den Vorteil, dass ein Sprühverfahren verwendet werden kann, das sich insbesondere für Bahnmaterialien gut eignet. Das Manganoxid-Präzipitat kann bspw. über Düsen als Kaliumpermanganat-Lösung und als Mangan-(II)-Salzlösung (als Salze kommen dabei z. B. Nitrat oder Acetat in Frage) auf das Fasermaterial gesprüht werden. Treffen diese beiden Lösungen aufeinander fällt ein Gemisch aus Manganoxiden unterschiedlicher Oxidationsstufen aus. Vorzugsweise wird das Präzipitat, insbesondere zur Entfernung von Wasser, durch eine Heizanlage getrocknet. Hier hat sich 110°C als vorteilhaft erwiesen.

[0009] In einer weiteren Ausführungsform wird das Manganoxid-Präzipitat durch ein Sauerstoff-Plasma oxidiert. Das Oxidieren durch Sauerstoff-Plasma hat den Vorteil, dass bei verhältnismäßig geringen Temperaturen, insbesondere unter 200°C , eine hohe Oxidationsrate der verschiedenen Manganoxide zu Mangan(IV)-oxid ermöglicht. Dies verbessert die Eigenschaften des Fasermaterials weiter. So kann das Fasermaterial nach dem Trocknen in eine Vakuumanlage verbracht und zur Überführung der unerwünschten Manganoxide (insbesondere Mangan(II)- und Mangan(III)-Oxide) in das bakterizid und viruzid wirkende Braunstein (Mangan(IV)-Oxid) mit Sauerstoffplasma z. B. über eine Hohlkathoden-Plasmaquelle behandelt werden.

[0010] In einer weiteren Ausführungsform umfasst das Verfahren ein Entfernen von Hydroxyl-Gruppen von der Mangan(IV)oxidSchicht. Eine mögliche Reaktionsgleichung lautet:



[0011] Das Entfernen der Hydroxyl-Gruppen kann besonders vorteilhaft in einem Schritt mit dem Oxidieren unter Sauerstoff-Plasma durchgeführt werden. Die negativen Sauerstoff-Ionen reagieren mit dem Mangan(II)-Oxid und dem Mangan(III)-Oxid zu dem bakterizid wirkenden Mangan(IV)-Oxid und gleichzeitig werden die am Manganoxid-Gemisch anhaftenden Hydroxyl-Gruppen und Wassermoleküle als Wasserdampf über eine Turbopumpe an einer Vakuumkammer entfernt. Durch die Entfernung der Hydroxyl-Gruppen und der Wassermoleküle, die nach unmittelbarer Herstellung der Manganoxid-Präzipitate an diesem noch in atomarer Schichtdicke haften, kann vorteilhaft beim Abscheiden von Silber zwischen dem Silber und dem Mangan(IV)-Oxid ein chemisch engerer Kontakt hergestellt werden.

[0012] In einer weiteren Ausführungsform umfasst das Verfahren ein Aufbringen von Silber auf das Fasermaterial, das mit Mangan(IV)-oxid gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren versehen wurde. Dieser Schritt wird vorteilhaft nach dem Auftragen des Mangan (IV)-oxid durchgeführt. Es bildet sich so eine antibakterielle und antivirale Schicht mit sehr guter Wirkung.

[0013] In einer weiteren Ausführungsform wird das Silber als Silbernitrat-Lösung aufgebracht und mittels eines Reduktionsmittels zu Silber reduziert. Dies kann durch über Düsen aufgebraute Silbernitrat-Lösung und Hypophosphorige Säure als Reduktionsmittel für das Silbernitrat durchgeführt werden.

[0014] In einer weiteren Ausführungsform wird das Fasermaterial unter Schutzgasatmosphäre getrocknet. Nach dem das Silber präzipitiert ist, wird das Vlies unter Schutzgasatmosphäre (Stickstoff oder Argon) getrocknet. Hier hat sich 110°C zum Trocknen als vorteilhaft erwiesen, auch um restliches Wasser zu entfernen. Die Schutzgasatmosphäre ist vorteilhaft, damit das Silber nicht oxidiert. Auch die Reihenfolge der Abscheidung der bakteriziden Wirkstoffe ist in diesem Verfahren vorteilhaft, da wegen der Oxidationsgefahr des Silbers, zuerst das Mangan (IV)-Oxid aufgetragen wird und dann das Silber. Dies führt zu einem verbesserten chemischen Kontakt zwischen dem Silber und dem Manganoxid.

[0015] Die Aufgabe wird weiterhin durch ein Fasermaterial gelöst, das eine Manganoxidbeschichtung aufweist, die zumindest 70 Gew.% Mangan (IV)-oxid bzgl. der Manganoxidbeschichtung aufweist. Das Gewicht in % bzgl. der Manganoxidbeschichtung wird dabei ohne das Gewicht der Fasern bestimmt. Vorteilhaft sind zumindest 75 Gew.% bzgl. der Manganoxidbeschichtung. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren sind ebenso 80 Gew.% oder mehr Gew.% bzgl. der Manganoxidbeschichtung möglich. Das Fasermaterial weist dabei eine besonders hohe Konzentration an Mangan (IV)-oxid auf.

[0016] In einer weiteren Ausführungsform weist die Manganoxidbeschichtung weniger als 5 Gew.%, insbesondere weniger als 1 Gew.% Mangan (II)-oxid auf, jeweils bzgl. des Gesamtgewichts der Manganoxidbeschichtung. Je niedriger der Anteil von Mangan (II)-Oxid, desto höher die Qualität der Beschichtung auf dem Fasermaterial. Es hat sich herausgestellt, dass durch Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens, insbesondere durch das Plasma-Verfahren der Anteil an Mangan (II)-oxid vorteilhaft verringert werden kann.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform weist das Fasermaterial eine Schmelztemperatur unterhalb von 200°C auf. Vorteilhaft können auch Fasern mit einer Schmelztemperatur von unterhalb 180°C oder sogar 160°C gewählt werden. Dies erweitert die Materialauswahl insbesondere bei den hautverträglichen Vliesmaterialien, z. B. Polypropylen.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform weist das Fasermaterial Silber auf. Um einen verbesserten antibakteriellen und antiviralen Effekt zu erzielen weist das Fasermaterial Silber auf.

[0019] Das Fasermaterial kann weiterhin Kunststofffasern, insbesondere Polypropylen-Fasern, aufweisen. Das Fasermaterial kann vollständig aus den Kunststoff-Fasern bestehen, die mit der Manganoxid-Schicht beschichtet sind.

[0020] Die Aufgabe wird weiterhin durch einen Mund-Nasen-Schutz gelöst, aufweisend ein erfindungsgemäßes Fasermaterial. Das Fasermaterial kann weiterhin in persönlicher Schutzausrüstung zum Einsatz kommen.

[0021] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert. Es zeigt:

FIG 1 ein Beispiel einer Anlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0022] FIG 1 zeigt eine Anlage 100 Fasermaterial 10 verarbeiten und mit einer Manganoxidbeschichtung versehen kann. Als Fasermaterial 10 kommen z. B. Vliese aus Kunststoffen, die in Atemschutzmasken verwendet werden, wie Polypropylen- oder Polyamid-Fasern in Frage. Die Anlage 100 weist dazu eine erste Rolle 101 auf, auf der das Fasermaterial 10 angeliefert wird und die das Fasermaterial 10 zum Transport durch die Anlage 100 zur Verfügung stellt. Weiterhin weist die Anlage eine zweite Rolle 102 auf, auf die das fertige Fasermaterial aufgerollt wird. Die Rollen 101, 102 können als transportfähige Transportrollen ausgebildet sein.

[0023] Die Anlage 100 weist weiterhin eine erste Düse 121 auf, die Kaliumpermanganat-Lösung und eine zweite Düse 122 auf, die Mangan (II) -Salzlösung bzw. Mangan (II) -Acetat-Lösung auf das Fasermaterial 10 aufbringen. Ein Vlies aus Kunststoff kann also über die Düsen 121, 122 mit einer Kaliumpermanganat-Lösung und einer Mangan (II) -Salzlösung besprüht werden, wobei als Salz Nitrat oder Acetat verwendbar sind. Eine erste Heizanlage 130 trocknet das so entstehende Manganoxid-Präzipitat, insbesondere bei 110°C.

[0024] Fasermaterialien 10 aus Kunststoff halten üblicherweise Temperaturen bis maximal 160°C in Sonderfällen bis 200°C aus, dann schmelzen diese Kunststoffe und bei noch höheren Temperaturen findet eine Zersetzung statt. Daher wurde in der Anlage 100 ein möglicher Annealing-Prozess bei 400°C durch einen anderen Energie- übertragenden Vorgang ersetzt.

[0025] Die Anlage 100 weist dazu einen Plasmagenerator 110 auf, der die Möglichkeit einer Anwendung von Sauerstoffplasma 112 auf das mit dem getrockneten Manganoxid-Präzipitat versehenen Fasermaterial 10. Mit Hilfe eines Plasmaverfahrens (z. B. Hohlkathoden Plasma, induktiv gekoppeltes Plasma, kapazitiv gekoppeltes Plasma oder Mikrowellenplasma) können Sauerstoffmoleküle und Sauerstoffatome ionisiert werden. Dabei entsteht atomarer Sauerstoff und Sauerstoff-Ionen O^- , O_2^- , O_3^- , die mit der in der Anlage kurz zuvor hergestellten Manganoxid-Oberfläche reagieren und diese in das entsprechende Mangan (IV)-Oxid oxidiert.

[0026] Die Anwendung einer Hohlkathoden-Plasmaquelle als Plasmagenerator 110 wird bevorzugt, weil die Hohlkathode aufgrund Ihrer Gestalt in Ihrem Hohlräumen Sauerstoff-Ionen und Elektronen einschließen kann und so für eine höhere Plasmadichte (Elektronendichte) sorgt. Des Weiteren fällt nach der Plasma-Zündung die Spannung ab, aber eine weitere Zunahme der Stromstärke erzeugt keine größere Steigung der Spannung. Dagegen steigt bei kapazitiv oder induktiv gekoppelten Plasma-Quellen die Spannung mit dem Strom kontinuierlich an. Dieses hohe Spannungspotential beschleunigen die Ionen, die einen so hohen Energieüberschuss erhalten, dass die Substratoberfläche geschädigt werden kann. Bei der Hohlkathode bleibt das Plasmapotential niedrig, so dass die Ionen weniger Energie aufnehmen und die Substratoberfläche nicht schädigen.

[0027] Das mit dem Manganoxid-Präzipitat (ein Gemisch von Manganoxiden in verschiedenen Oxidationsstufen des Mangans) beschichtete Fasermaterial 10, z. B. ein Kunststoff-Vlies, kann in eine Vakuumkammer eingeschleust werden. Um Mangan 2+ und Mangan 3+ in eine höhere Oxidationsstufe zu überführen, wird Sauerstoff in eine Hohlkathoden-Plasmaquelle eingeleitet.

[0028] In diesem als Hohlkathoden-Plasmaquelle ausgestaltetem Plasmagenerator 110 werden zwischen Anode und Kathode hohe Spannung (100 bis 300 Volt) über einen Radiofrequenz- Plasmagenerator erzeugt und dabei auftretende Impedanz-Differenzen (Wechselstromwiderstände) in einer Matching Box minimiert und angepasst. Die Sauerstoff-Moleküle können bei 12,06 eV und das Sauerstoff- Atom bei 13,62 eV ionisiert werden. Die Entladung der Sauerstoff-Moleküle erfolgt hauptsächlich durch direkte Elektronenstoß-Dissoziation und durch dissoziative Elektronenanlagerung. Als Zwischenprodukte entstehen instabile angeregte O_2^* , die dann in atomaren Sauerstoff und Sauerstoff-Ionen zerfallen. Sauerstoffentladungen sind schwach negativ, das bedeutet, dass ein Bruchteil der negativen Ladung aus Ionen anstelle von Elektronen besteht. Die negativen Ionen sind O^- , O_2^- und sogar O_3^- . Diese negativen Sauerstoff-Ionen reagieren mit dem Mangan (II)-Oxid und dem Mangan (III)-Oxid zu dem bakterizid wirkenden Mangan (IV)-Oxid und gleichzeitig werden die am Manganoxid-Gemisch anhaftenden Hydroxyl- Gruppen und Wassermoleküle als Wasserdampf entfernt. Dies kann durch eine Turbopumpe 114 an einer Vakuumkammer durchgeführt werden. Vliese, vorwiegend aus Kunststoffen und Cellulose basierten Stoffen bestehend, können so einfach in einem Roll-to-Roll-Verfahren beschichtet werden.

[0029] Anschließend wird über eine dritte Düse 123 eine Silbernitrat-Lösung und über eine vierte Düse 124 ein Reduktionsmittel für das Silbernitrat (z. B. Hypophosphorige Säure) auf das mit Mangan (IV)-Oxid beschichtete/behafte Fasermaterial 10 aufgesprüht. Nach dem das Silber präzipitiert wurde, wird das Fasermaterial 10 in einer zweiten Heizanlage 140 vorzugsweise unter Schutzgasatmosphäre (Stickstoff oder Argon) bei vorzugsweise 110°C getrocknet. Das Trocknen entfernt dabei überschüssiges Wasser. Die Schutzgasatmosphäre ist vorteilhaft, damit das Silber nicht oxidiert. Auch die Reihenfolge der Abscheidung der bakteriziden Wirkstoffe ist in diesem Verfahren vorteilhaft. Wegen der Oxidationsgefahr des Silbers hat es sich als vorteilhaft erwiesen, zuerst das Mangan (IV)-Oxid, dann das Silber aufzubringen. Über die Transportrollen 101, 102 kann das Vlies automatisch bewegt werden. Die Anlage 100 kann über eine elektronische Steuerung computergestützt gesteuert werden.

[0030] Zusammenfassend betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Beschichten eines Fasermaterials (10), insbesondere eines Vlies, mit einem Manganoxid, ein Verfahren zum Erzeugen einer Antiviralen und Antibakteriellen Schicht sowie ein Fasermaterial mit Manganoxid. Um den Anteil an Mangan (IV)-oxid auf dem Fasermaterial (10) zu erhöhen werden die Schritte vorgeschlagen:

- Aufbringen eines Manganoxid-Präzipitats auf das Fasermaterial,
- Trocknen des Manganoxid-Präzipitats,
- Oxidieren des Manganoxid-Präzipitats bei einer Temperatur unterhalb von 200°C, insbesondere unterhalb von 160°C, sodass sich eine Mangan (IV)oxid-Schicht mit mindestens 70 Gew.% bzgl. des Manganoxid-Präzipitats ausbildet.

Bezugszeichen

[0031]

10 Fasermaterial

100 Anlage

101 erste Rolle

5 102 zweite Rolle

110 Plasmaquelle

112 Plasma

10 114 Turbopumpe

121 erste Düse

122 zweite Düse

123 dritte Düse

15 124 vierte Düse

130 erste Heizanlage

140 zweite Heizanlage

20 Patentansprüche

1. Verfahren zum Beschichten eines Fasermaterials (10) mit Manganoxid, umfassend die Schritte:

- 25
- Aufbringen eines Manganoxid-Präzipitats auf das Fasermaterial,
 - Trocknen des Manganoxid-Präzipitats,
 - Oxidieren des Manganoxid-Präzipitats bei einer Temperatur unterhalb von 200°C, insbesondere unterhalb von 160°C, sodass sich eine Mangan (IV)-oxid-Schicht mit mindestens 70 Gew.% bzgl. des Manganoxid-Präzipitats ausbildet.

30 2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Manganoxid-Präzipitat nasschemisch aufgebracht wird, insbesondere aus Kaliumpermanganat und Mangan (II)-Salzen.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das Manganoxid-Präzipitat durch ein Sauerstoff-Plasma oxidiert wird.

35 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend: Entfernen von Hydroxyl-Gruppen von der Mangan (IV)-oxid-Schicht.

40 5. Verfahren zum Herstellen eines Antiviralen und/oder antibakteriellen Fasermaterials, umfassend das Beschichten eines Fasermaterials (10) mit Mangan (IV)-oxid durch ein Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche und Aufbringen von Silber auf das Fasermaterial (10).

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei das Silber als Silbernitrat-Lösung aufgebracht wird und mittels eines Reduktionsmittels zu Silber reduziert wird.

45 7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, umfassend den Schritt Trocknen des Fasermaterials unter Schutzgasatmosphäre.

50 8. Fasermaterial (10) aufweisend eine Manganoxidbeschichtung, die zumindest 70 Gew.%, insbesondere zumindest 75 Gew.% Mangan (IV)-oxid, bzgl. der Manganoxidbeschichtung aufweist.

9. Fasermaterial nach Anspruch 8, wobei die Manganoxidbeschichtung weniger als 5 Gew.%, insbesondere weniger als 1 Gew.% Mangan (II)-oxid bzgl. der Manganoxidbeschichtung aufweist.

55 10. Fasermaterial nach einem der Ansprüche 8 oder 9, aufweisend eine Schmelztemperatur unterhalb von 200°C, insbesondere von unterhalb 180°C.

11. Fasermaterial nach einem der Ansprüche 8 bis 10, aufweisend Silber.

EP 3 945 154 A1

12. Fasermaterial nach einem der Ansprüche 8 bis 11, aufweisend Kunststofffasern, insbesondere Polypropylen-Fasern.

13. Mund-Nasen-Schutz aufweisend ein Fasermaterial nach einem der Ansprüche 8 bis 13.

5 14. Persönliche Schutzausrüstung aufweisend ein Fasermaterial nach einem der Ansprüche 8 bis 13.

10

15

20

25

30

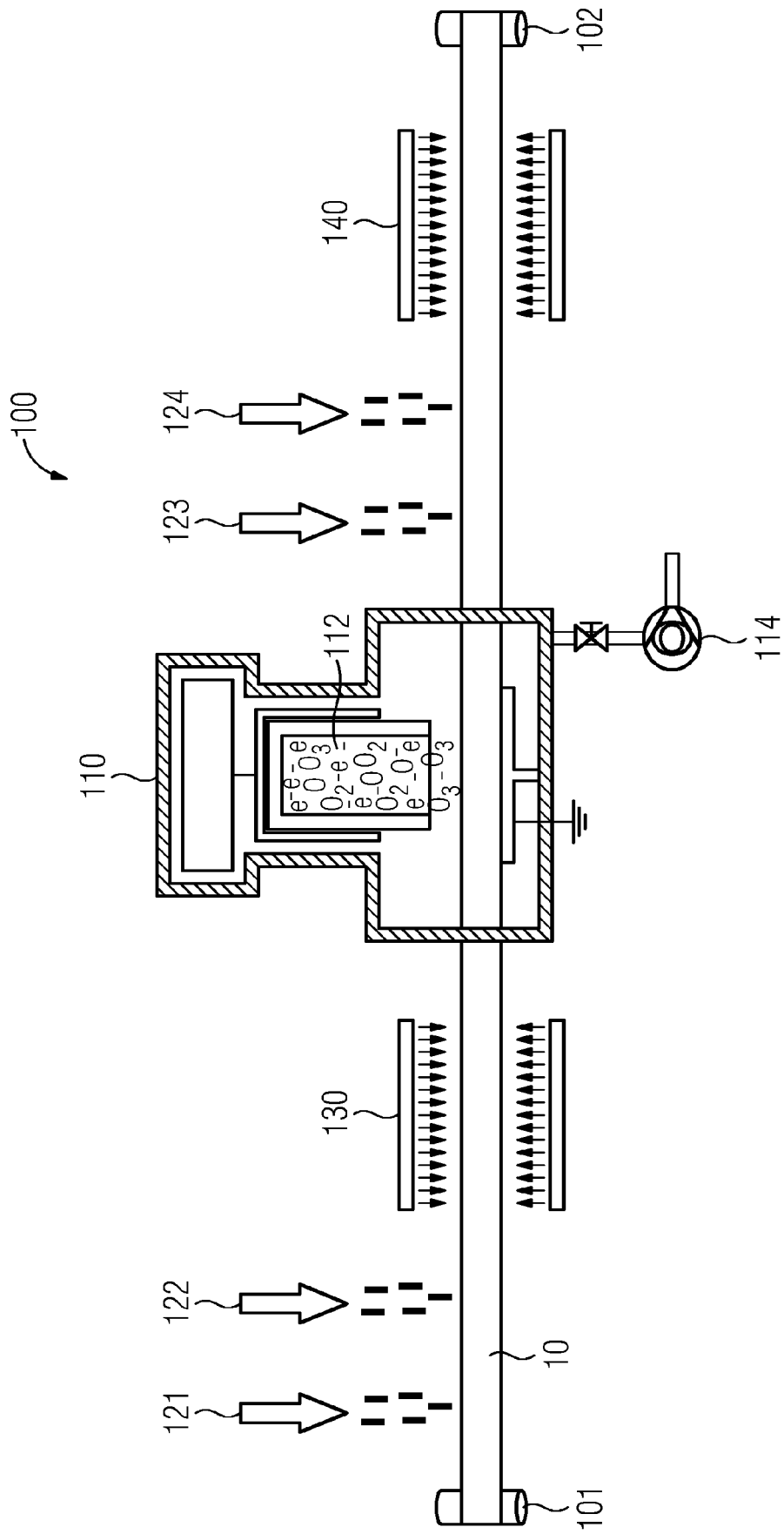
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 18 8829

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	CN 107 455 822 A (JIANGSU NAXIAN NEW MATERIALS TECH LTD) 12. Dezember 2017 (2017-12-12) * Ansprüche 1, 6 *	1-14	INV. D06M10/02 D06M10/06 D06M11/48 D06M11/83 D06M16/00 A41D13/11
A	CN 105 249 567 A (HUA WENWEI) 20. Januar 2016 (2016-01-20) * Anspruch 1 *	1-14	
A	CN 105 725 310 A (HAN SHUMIN) 6. Juli 2016 (2016-07-06) * Ansprüche 1-7 * * Abbildungen 1-4 *	1-14	
A	KR 102 108 768 B1 (HONG CHANG SUK [KR]) 8. Mai 2020 (2020-05-08) * das ganze Dokument *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D06M A44C A41D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. Dezember 2020	
		Prüfer Rella, Giulia	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 18 8829

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

15-12-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	CN 107455822 A	12-12-2017	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
15	CN 105249567 A	20-01-2016	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
	CN 105725310 A	06-07-2016	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
20	KR 102108768 B1	08-05-2020	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102020203783 [0002]