



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 040 742 A1** 2009.03.05

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 040 742.6**

(22) Anmeldetag: **28.08.2007**

(43) Offenlegungstag: **05.03.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B01D 53/86** (2006.01)

(71) Anmelder:

**Ahrenshof Vermögensverwaltungs-GmbH, 04509
Zwochau, DE**

(72) Erfinder:

**Nürnberg, Christian, Dipl.-Chem., 04425 Taucha,
DE; Nienaber, Reinhard Dietrich, 27755
Delmenhorst, DE**

(74) Vertreter:

**Borchard, W., Dipl.-Ing. (FH), Pat.-Anw., 04129
Leipzig**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE10 2005 041005 A1

DE10 2004 060020 A1

WO 07/0 74 957 A1

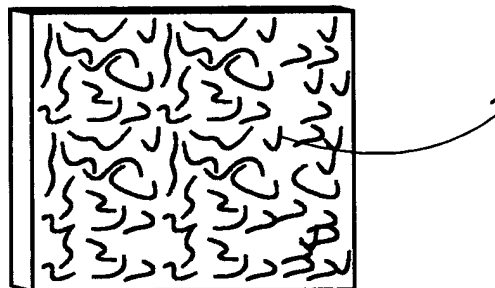
CN 16 85 830 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Luftreiniger**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Luftreiniger zum Neutralisieren von schlechten Gerüchen, auf der Basis eines Zeolithen und einer antibakteriellen silberhaltigen Komponente, die eine vergrößerte Oberfläche aufweist. Der Luftreiniger ist dadurch gekennzeichnet, dass der Silberzeolith mit nanopartikulärem metallischem Silber beladen ist. Ein Luftreiniger für Kühlschränke weist ein luftdurchlässiges und nassfestes Trägermaterial (1) auf, das 3,0 - 4,0 Gewichtsprozent Silberzeolith mit nanopartikulärem metallischem Silber, 0,5 - 1,5 Gewichtsprozent eines sauer eingestellten Proteintensids und 3,0 - 6,0 Gewichtsprozent Ameisensäure (85%-ig) sowie 88,5 - 93,5 Gewichtsprozent deionisiertes Wasser enthält. Ein Luftreiniger zur Geruchskontrolle enthält ferner desodorierende Beimengungen aus ätherischen Parfümölen und deren Mischungen. Das Anwendungsgebiet der Erfindung ist die Luftreinigung in Kühlschränken und die Geruchskontrolle von schlechten Gerüchen beispielsweise in Textilien, Kleidern, Schuhen, Schränken, Mülleimern und Staubsaugern.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Luftreiniger zum Neutralisieren von schlechten Gerüchen, auf der Basis eines Zeolithen und einer antibakteriellen silberhaltigen Komponente, insbesondere zur Luftreinigung in Kühlschränken und zur Geruchskontrolle von schlechten Gerüchen beispielsweise in Textilien, Kleidern, Schuhen, Schränken, Mülleimern und Staubsaugern.

[0002] Derartige Luftreiniger sind in verschiedenen Ausführungen umgangssprachlich als Kühlschrankschrankdeo, Staubsaugerdeo oder Mülleimerdeo bekannt. Diese Art Luftreiniger enthalten in der Regel einen deodorierenden Zusatzstoff, der zur Maskierung der unangenehmen Gerüche einen angenehmeren Duftstoff hinzufügt. Das Hinzufügen von Duftstoffen, die eine angenehme Note hinterlassen, eignet sich nicht zur Luftreinigung in Kühlschränken, weil die in dem Kühlschrank gelagerten Lebensmittel den Geruch der Duftstoffe annehmen könnten. Andererseits werden die Ursachen für die Entstehung der schlechten Gerüche durch Duftstoffe nicht beseitigt. Unangenehme Gerüche in Kühlschränken entstehen durch Feuchtigkeit aufgrund der Kondensation von feuchter Luft aus der warmen Raumluft beim Öffnen und Schließen des Kühlschranks. Aufgrund der Feuchtigkeit werden geruchsbildende Bakterien angesiedelt. Aus diesem Grund ist man versucht, durch antibakterielle Mittel die Quelle der unangenehmen Gerüche zu beseitigen.

[0003] Als antibakterielles Mittel in Kühlschränken wird beispielsweise Ozon eingesetzt. Der Luftreiniger umfasst einen Ozongenerator, der überall dort eingesetzt wird, wo Gerüche und Verschmutzungen auf organischer Basis entfernt werden sollen. In der DE 20 2005 015 108 U1 wird ein Ozongenerator beschrieben. Zur Verminderung von Keimen, Viren, Pilzen und Gerüchen wird die Innenluft im Kühlschrank mit Ozon beaufschlagt. Außerhalb des Kühlraumes ist dazu ein Steuergerät vorgesehen, welches das Einbringen einer bestimmten Ozonmenge überwacht.

[0004] In der DE 11 2005 001 323 T1 wird ein Kühlschrank mit einem Luftreinigeraggregat beschrieben. Der Luftreiniger enthält einen Grundkörper mit einem Speicherraum mit einem Gehäuse mit einem Einlass und einem Auslass sowie einer Dekorplatte, die linear hin und her bewegt wird, um den Auslass wahlweise zu öffnen oder zu schließen. In dem Gehäuse ist eine Filtereinheit zum Filtern der über den Einlass eingesaugten Luft, ein Gebläse und ein Anionen – Generator zum Erzeugen von Anionen vorgesehen. Die Anionen werden zusammen mit der Luft über den Auslass abgeführt. Für das Bewegen der Dekorplatte ist ein Schrittmotor mit einer Zahnstange vorhanden. Der Filter umfasst einen antibiotischen Filter zum Entfernen von Bakterien, einen ersten Staubfilter, einen Staubsammelfilter und einen desodorierenden Filter zum Entfernen von Gerüchen. Der desodorierende Filter besteht aus Kohlenstoff. Ebenso weist die Mehrzahl der in Praxis bekannten Geruchsverzehrer im Wesentlichen einen Aktiv-Kohle Filter auf. Diese Vorrichtung der Luftreinigung ist vergleichsweise aufwendig. Aktiv-Kohle Filter weisen keine antibakterielle Wirkung auf.

[0005] Aus der DE 10326443 A1 ist außerdem bekannt, dass seit langem Adsorbentien, wie Aktivkohle, Kieselgur oder Infusorienerde, synthetisch oder natürlich Zeolithe und andere poröse Stoffe mit hoher innerer Oberfläche und damit einhergehenden Adsorptionseigenschaften zur Beseitigung von Gerüchen eingesetzt werden. Versuche mit Papieren, denen bei der Herstellung Aktivkohle oder Kieselgur zugesetzt worden waren, erbrachten keine befriedigenden Ergebnisse, da aus solchen Papieren hergestellte Laborblätter im Falle von Kieselgur zwar eine gute Feuchtigkeitsaufnahme und Saugfähigkeit aufwiesen, jedoch keine Gerüche adsorbierten. Die mit Aktivkohle gefüllten Papiere waren einerseits optisch schwarz und somit nicht bedruckbar und zeigten andererseits gegenüber den Testgasen Ammoniak und Mercaptanen nur eine geringe Wirkung.

[0006] Weiterhin ist es aus der EP 1439358 B1 und der DE 20 2004 021 240 U1 sowie aus anderen Veröffentlichungen bekannt, auf Oberflächen von Kühlschränken eine Schicht mit einer antibakteriellen Substanz aufzubringen. Beispielsweise kann die antibakterielle Substanz zur Erzielung einer antibakteriellen Wirkung eine silberionenhaltige Schicht enthalten. Die Schicht ermöglicht die Bildung von Silberionen, die in Verbindung mit Wasser keimtötend wirken. Die EP 1439358 B1 beschreibt einen Kühlschrank mit einem Oberflächenmaterial, das einen Teil des Kühlschranks bildet, wobei das Oberflächenmaterial antibakterielle Silberpartikel in Nanogröße enthält. Das Oberflächenmaterial wird auf die Oberfläche eines Aufbewahrungsfaches für Nahrungsmittel aufgebracht.

[0007] In der DE 69636506 T2 wird eine antibakterielle und fungizide Transportkette für den Transport von Lebensmitteln vorgeschlagen, welche auf der Oberfläche mit einem anorganischen antibakteriellen Mittel beschichtet ist. Die Sterilisationskraft von anorganischen antibakteriellen Mitteln ist stark abnehmend in der Reihenfolge von Quecksilber, Silber, Blei, Kupfer, Nickel, Zink und Kadmium. Silber dagegen kann die menschliche Gesundheit kaum beeinflussen. Beispiele von antibakteriellen Mitteln, die Silber enthalten, umfassen Sil-

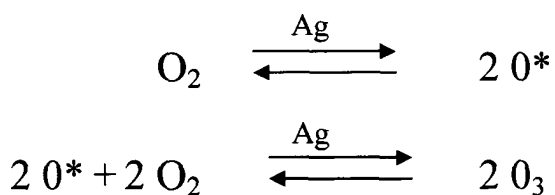
berphosphatsalzglas, Silberphosphatzirkonium, Silberzeolith, Silberhydro-Apatit und Silberphosphatsalz-keramiken. Eine einfache Verbindung, die klinisch verwendet wird, ist beispielsweise Silbernitrat. Die Ketten werden aus Kunststoff hergestellt. Bei der Herstellung werden die Kunststoffe mit dem antibakteriellen Mittel gemischt und danach in die entsprechende Form gebracht. Hierbei wird Silberphosphatsalzglas eingesetzt.

[0008] Schließlich wird in der DE 10326443 A1 eine mit Zeolith gefüllte Zellstoffplatte beschrieben, die zur Herstellung bakterienfester Kartonagen oder Tapeten dienen soll. Ziel ist die Adsorption von unangenehmen Gerüchen und von Feuchtigkeit. Vorgeschlagen werden Zellstoffe, die mit Zeolith gefüllt sind. Die Zeolithe sind bevorzugt Naturzeolithe. Die Erdalkali-Ionen des Zeolith werden teilweise gegen Silberionen beziehungsweise Kaliumionen gegen Kupferionen ausgetauscht. Damit die Zeolithe unpolare Stoffe adsorbieren, werden diese mit Hilfe von Säuren dealuminiert. Den Zeolithen werden durch eine Säurebehandlung Aluminiumionen entzogen, so dass eine vergrößerte Kanalstruktur entsteht, die vor allen unpolare Stoffe adsorbiert. Das mit Silber aktivierte Zeolith wird bei der Herstellung der Pappe direkt in die Pulpe eingearbeitet. Hierbei werden die Erdalkali-Ionen gegen die aus Silbernitrat stammenden Silberionen ausgetauscht und thermisch bei 400°C behandelt. Die mit Zeolith gefüllte Zellstoff-Platte wird unter anderem als Verpackungskarton für Lebensmittel in Kühltruhen eingesetzt.

[0009] Den aus dem Stand der Technik bekannten antibakteriellen Mitteln ist der Nachteil gemeinsam, dass diese durchgängig eine in einen Stoff oder Werkstoff eingearbeitete Silberkomponente mit Silberionen aufweisen, die nur entsprechend der jeweiligen Materialoberfläche oberflächenaktiv wirksam ist. Auf diese Weise ist beim Luftaustausch die wirksame Kontaktfläche zwischen den Silberionen und der Luft begrenzt und von der Oberflächenbeschaffenheit des Trägermaterials abhängig. Für die Luftreinigung werden jedoch vornehmlich luftdurchlässige Trägermaterialien für die Silberkomponente mit einer großen Oberfläche benötigt. In der DE 10326443 A1 werden dem Zeolith durch die Säurebehandlung Aluminiumionen entzogen, so dass eine vergrößerte Kanalstruktur entsteht. Damit wird auch die zur Verfügung stehende Kontaktfläche verkleinert.

[0010] Die Erfindung bezweckt einen Luftreiniger zum Neutralisieren von schlechten Gerüchen auf der Basis einer antibakteriellen silberhaltigen Komponente, die eine vergrößerte Oberfläche aufweist.

[0011] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch einen Luftreiniger mit einer antibakteriellen Silberkomponente gelöst, der ein Silberzeolith mit nanopartikulärem metallischem Silber aufweist. Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird der Luftreiniger mit einem luftdurchlässigen Trägermaterial kombiniert. Es wurde gefunden, dass nanopartikuläres metallisches Silber in einem Zeolith eine überraschend hohe antibakterielle Wirkung aufweist. Der Silberzeolith basiert auf einem natürlichen Zeolith, beispielsweise Clinoptolith, der in den gangförmigen Hohlräumen von circa 1,03 nm Durchmesser feinste Silberfäden enthält. Diese nanopartikulären Silberfäden besitzen eine große Oberfläche des metallischen Silbers, die mindestens 10.000 m² pro 10 g Silberzeolith beträgt. Diese derart große Oberfläche wirkt offenbar katalytisch bei der Bildung von Aktivsauerstoff ohne Einfluss von elektromagnetischer Strahlung beziehungsweise UV-Strahlung nach dem Schema



[0012] Der Aktivsauerstoff besitzt biozide und stark antibakterielle Wirkung. Der Luftreiniger mit einem Zeolith und einer antibakteriellen metallischen Silberkomponente mit extrem hoher Oberfläche zur Bildung von Aktivsauerstoff enthält daher ein vollkommen neues Wirkprinzip gegenüber der Wirkungsweise von Silberkationen bei herkömmlichen antibakteriellen Mitteln, die auf dem Effekt der Adsorption von Gerüchen beruhen und die in einen Werkstoff eingearbeiteten Silberkationen enthalten. Der vorgeschlagen Luftreiniger wirkt in der Hauptsache nicht auf dem Prinzip der Adsorption. Die neue Wirkungsweise des Luftreinigers durch Bildung von Aktivsauerstoff ermöglicht die Luftreinigung durch Luftaustausch. Kühlschränke können so auf eine besonders einfache und wirkungsvolle Weise von schlechten Gerüchen befreit werden. Ein weiterer erheblicher Vorteil des neuen Luftreinigers besteht darin, dass dieser für anthropogene und animalische Gewebe in der vorliegenden Konzentration nicht toxisch ist. Die Eigenschaften und der Geschmack von Lebensmitteln kann in keiner Weise beeinträchtigt werden. Im Gegensatz zu anderen keimtötenden Mitteln führt die Verwendung von metallischem Silber nicht zur Resistenz der Bakterien.

[0013] Zur Erhöhung der luftreinigenden Wirkung werden bei einem Luftreiniger für Kühlschränke dem in

Wasser sublimierten Silberzeolith Proteintenside, insbesondere Eiweißenside und Ameisensäure hinzugefügt. Zu diesem Zweck wird ein luftdurchlässiges und nassfestes Trägermaterial eingesetzt, das mit dem Luftreiniger befeuchtet wird. Ein Luftreiniger zur Geruchskontrolle enthält außerdem zusätzlich eine deodorierende Duftkomponente, beispielsweise Parfümöl.

[0014] Ein erfindungsgemäßer Luftreiniger für Kühlschränke besteht danach im Wesentlichen aus einem luftdurchlässigen und nassfesten Trägermaterial, das 3,0–4,0 Gewichtsprozent Silberzeolith mit nanopartikulärem metallischem Silber enthält. Ferner umfasst der Luftreiniger 0,5–1,5 Gewichtsprozent eines sauer eingestellten Proteintensids und 3,0–6,0 Gewichtsprozent Ameisensäure (85%-ig) sowie 88,5–93,5 Gewichtsprozent deionisiertes Wasser.

[0015] Ein Luftreiniger zur Geruchskontrolle von schlechten Gerüchen beispielsweise in Textilien, Kleidern, Schuhen, Schränken, Mülleimern und Staubsaugern enthält 3,0–4,0 Gewichtsprozent Silberzeolith mit nanopartikulärem metallischem Silber. Weiter weist der Luftreiniger 0,5–1,5 Gewichtsprozent eines sauer eingestellten Proteintensids sowie 3,0–6,0 Gewichtsprozent Ameisensäure (85%-ig) und zusätzlich 0,5–5,0 Gewichtsprozent Parfümöle sowie 83,5–93,0 Gewichtsprozent deionisiertes Wasser auf.

[0016] Die eingesetzten Proteintenside sind nicht toxisch und besitzen eine hohe grenzflächenaktive Wirkung, welche die Tränkflüssigkeit leicht in die Faserhohlräume des Trägermaterials eindringen lässt. Auf der Oberfläche der Proteintenside werden zusätzlich geruchswirksame Substanzen gebunden. Damit werden bereits vorhanden Gerüche aufgenommen. Derartige Proteintenside sind Proteinhydrolysate, die durch Abbau von Eiweiß erhalten werden. Besonders geeignet ist der Einsatz von Milchproteintensiden als Eiweißensid.

[0017] Die Ameisensäure wirkt als Desinfektionsmittel. Sie tötet Bakterien gut ab. Die Ameisensäure ist im deionisierten Wasser gelöst und entwickelt die geruchshemmende Wirkung infolge der Verdunstung. Ameisensäure ist ein natürliches Biozid, das die Vermehrung von Bakterien und Schimmelpilzen verhindert. Wegen ihres in flüssiger Phase recht hohen Dampfdrucks verdunstet die Ameisensäure im Schlepptau des Wassers und kondensiert an den kühlen Stellen des Kühlschranks, nämlich an den Stellen, wo die geruchserzeugenden Mikroben und Pilze keimen und sich vermehren. In der Gasphase geschieht dies zwar auch, der Effekt ist aber offensichtlich nicht so stark, dass die Luft im zu desinfizierenden Luftraum keimfrei werden kann. Im Kühlschrank schlägt sich die verdunstete Ameisensäure auf den kälteren Flächen nieder, so dass diese mit Mikroben und Pilze befallenen Oberflächen von schlechten Gerüchen gereinigt werden. Ameisensäure ist eine relativ instabile und leicht flüchtige Flüssigkeit. Bei 8°C erstarrt die Ameisensäure zu einem farblosen Feststoff. Aufgrund der geringen Innentemperatur bei Kühlschränken ist dadurch eine lang anhaltende Wirkungsdauer gegeben.

[0018] Weiterhin können dem Luftreiniger einige Gewichtsprozent einer desodorierenden Beimengung zu gegeben werden. Die Beimengungen können aus ätherischen Parfümölen bestehen. Diese stellen charakteristisch duftende, essentielle Pflanzenwirkstoffe dar, die durch ihre desinfizierende und gegebenenfalls keimhemmende Wirkung die Luftreinigung unterstützen. Als ätherische Öle wird vorzugsweise Zitronenöl, Eukalyptusöl, Melissenöl, Minzöl, Kampfer, Anisöl, Rosmarinöl und Salbeiöl verwendet. Die Konzentration der ätherischen Öle und deren Mischungen beträgt vorzugsweise 0,5 bis 5 Gewichtsprozent.

[0019] Die Erfindung soll nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert werden. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. Im Einzelnen zeigt

[0020] [Fig. 1](#) den Luftreiniger mit einem luftdurchlässigen Trägermaterial,

[0021] [Fig. 2](#) den Luftreiniger in einer luftdichten Verpackung und

[0022] [Fig. 3](#) ein Luftreinigergehäuse in schematischer Darstellung.

[0023] Bei der Herstellung eines Luftreinigers wird von einem luftdurchlässigen Trägermaterial **1** ausgegangen, das aus einem nassfesten und mit Flüssigkeit tränkbareren Kissen, einer Platte oder einer blattförmigen Basis besteht. Das Trägermaterial **1** kann aus einem Faservlies, aus Zellstoff-Platten, Karton, Pappe, Papier bestehen, die bei Aufnahme einer Flüssigkeit nassfest und möglichst durchlässig sind. Es können Faservliese oder Faserpapier eingesetzt werden, die neben Fasern aus cellulosehaltigem Material zusätzlich Fasern aus thermoplastischem Kunststoff enthalten. Das Trägermaterial **1** wird entsprechend der gewünschten Form, im Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 1](#) rechteckig zugeschnitten.

[0024] Das Trägermaterial **1** wird nachfolgend mit einem Luftreinigermittel getränkt, das ein Silberzeolith mit nanopartikulärem metallischem Silber aufweist. Bei einem Luftreiniger für Kühlschränke werden dem in Wasser sublimierten Silberzeolith Proteintenside, insbesondere Eiweißtenside und Ameisensäure hinzugefügt. Bei einem Luftreiniger zur Geruchskontrolle wird zusätzlich eine deodorierende Duftkomponente, beispielsweise Parfümöl hinzugefügt.

[0025] Das mit dem feuchten Luftreinigermittel getränkte Trägermaterial **1** wird anschließend zur Aufbewahrung und zum Transport in einer luftdicht verschlossenen Verpackung **2** gemäß [Fig. 2](#) aufbewahrt. Beim Einsatz des Luftreinigers wird die luftdichte Verpackung **2** geöffnet und das Trägermaterial **1** an Ort und Stelle deponiert, wo der Luftreiniger seine Wirkung zur Luftreinigung entfalten kann. In einem Kühlschrank beispielsweise kann der Luftreiniger in einem luftdurchlässigen Gehäuse nach [Fig. 3](#) deponiert werden, das an den Seiten mit luftdurchlässigen Schlitzen versehen ist. Die Schlitze dienen zum Luftaustausch. An der Rückseite kann das Gehäuse **3** mit einer Aufhängung oder mit einer selbstklebenden Befestigung **5** versehen werden. Damit kann der Luftreiniger an der gewünschten Stelle im Kühlschrank untergebracht werden.

Ausführungsbeispiel 1

[0026] Das Ausführungsbeispiel bezieht sich auf einen Luftreiniger für Kühlschränke. Zuerst wird ein nassfestes Trägermaterial **1** wie beschrieben hergestellt. Das Trägermaterial **1** wird anschließend bis zur vollständigen Sättigung mit einer Tränkflüssigkeit benetzt, die folgende Zusammensetzung aufweist:
 3,0–4,0 Gewichtsprozent Silberzeolith mit nanopartikulärem metallischem Silber,
 0,5–1,5 Gewichtsprozent eines sauer eingestellten Proteintensids und
 3,0–6,0 Gewichtsprozent Ameisensäure (85%-ig) sowie
 88,5–93,5 Gewichtsprozent deionisiertes Wasser.

[0027] Der Silberzeolith besteht aus einem natürlichen und reaktionsträgen Zeolith, beispielsweise Clinoptolith, der so präpariert und mit metallischem Silber beladen ist, dass dieser in den gangförmigen Hohlräumen von ca. 1,03 nm Durchmesser feinste Silberfäden enthält. Diese „Nano – Silberfäden“ bewirken, dass sich die Oberfläche des metallischen Silbers auf ca. 10.000 m²/10 g Silberzeolith erhöht. Die so erzielte Oberfläche wirkt katalytisch bei der Entstehung von Aktivsauerstoff ohne Einfluss von elektromagnetischer Strahlung. Der so erhaltene Silberzeolith ist ein mineralisches Produkt in feinstem Pulverform, das in Wasser vollständig dispergiert wird. Das mit dem Luftreiniger befeuchtete Trägermaterial **1** wird anschließend nassfeucht in einer luftdicht verschlossenen Verpackung **2** verpackt. Nach dem Öffnen der Verpackung **2** wird der Luftreiniger mit dem dafür vorgesehenen Gehäuse **3** an Ort und Stelle im Kühlschrank deponiert.

Ausführungsbeispiel 2

[0028] Das Ausführungsbeispiel bezieht sich auf einen Luftreiniger zur Geruchskontrolle von schlechten Gerüchen beispielsweise in Textilien, Kleidern, Schuhen, Schränken, Mülleimern und Staubsaugern. Die Bereitstellung des Trägermaterials **1** erfolgt wie beschrieben.

[0029] Das Trägermaterial **1** wird mit der Tränkflüssigkeit befeuchtet, die folgende Zusammensetzung aufweist:
 3,0–4,0 Gewichtsprozent Silberzeolith mit nanopartikulärem metallischem Silber
 0,5–1,5 Gewichtsprozent eines sauer eingestellten Proteintensids sowie
 3,0–6,0 Gewichtsprozent Ameisensäure (85%-ig) und
 0,5–5,0 Gewichtsprozent Parfümöle sowie
 83,5–93,0 Gewichtsprozent deionisiertes Wasser.

[0030] Das mit dem Luftreiniger befeuchtete Trägermaterial **1** wird anschließend nassfeucht in der luftdicht verschlossenen Verpackung **2** verpackt. Nach dem Öffnen der Verpackung **2** wird der Luftreiniger an Ort und Stelle deponiert.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 202005015108 U1 [[0003](#)]
- DE 112005001323 T1 [[0004](#)]
- DE 10326443 A1 [[0005](#), [0008](#), [0009](#)]
- EP 1439358 B1 [[0006](#), [0006](#)]
- DE 202004021240 U1 [[0006](#)]
- DE 69636506 T2 [[0007](#)]

Patentansprüche

1. Luftreiniger zum Neutralisieren von schlechten Gerüchen, auf der Basis eines Zeolithen und einer antibakteriellen silberhaltigen Komponente, insbesondere zur Luftreinigung in Kühlschränken und zur Geruchskontrolle von schlechten Gerüchen beispielsweise in Textilien, Kleidern, Schuhen, Schränken, Mülleimern und Staubsaugern, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Luftreiniger einen Silberzeolith mit nanopartikulärem metallischem Silber aufweist.
2. Luftreiniger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftreiniger ein luftdurchlässiges Trägermaterial (**1**) aufweist.
3. Luftreiniger nach Anspruch 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Luftreiniger für Kühlschränke ein luftdurchlässiges und nassfestes Trägermaterial (**1**) aufweist, das
3,0–4,0 Gewichtsprozent Silberzeolith mit nanopartikulärem metallischem Silber,
0,5–1,5 Gewichtsprozent eines sauer eingestellten Proteintensids und
3,0–6,0 Gewichtsprozent Ameisensäure (85%-ig) sowie
88,5–93,5 Gewichtsprozent deionisiertes Wasser enthält.
4. Luftreiniger nach Anspruch 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftreiniger zur Geruchskontrolle von schlechten Gerüchen beispielsweise in Textilien, Kleidern, Schuhen, Schränken, Mülleimern und Staubsaugern ein luftdurchlässiges und nassfestes Trägermaterial (**1**) aufweist, das
3,0–4,0 Gewichtsprozent Silberzeolith mit nanopartikulärem metallischem Silber,
0,5–1,5 Gewichtsprozent eines sauer eingestellten Proteintensid sowie
3,0–6,0 Gewichtsprozent Ameisensäure (85%-ig) und
0,5–5,0 Gewichtsprozent einer desodorierenden Beimengung sowie
83,5–93,0 Gewichtsprozent deionisiertes Wasser enthält.
5. Luftreiniger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die desodorierenden Beimengungen aus ätherischen Parfümölen und deren Mischungen bestehen, die Zitronenöl, Eukalyptusöl, Melissenöl, Minzeöl, Kampfer, Anisöl, Rosmarinöl oder Salbeiöl enthalten
6. Luftreiniger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Silberzeolith aus einem natürlichen, mit metallischem Silber beladenen Zeolith besteht.
7. Luftreiniger nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Silberzeolith aus Clinoptolith besteht, das mit metallischem Silber beladenen ist.
8. Luftreiniger nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Proteintensid ein Eiweißensid oder ein Milchproteintensid ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

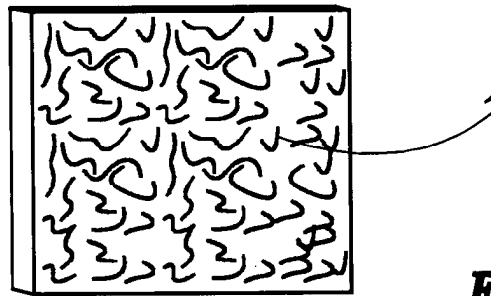


FIG. 1

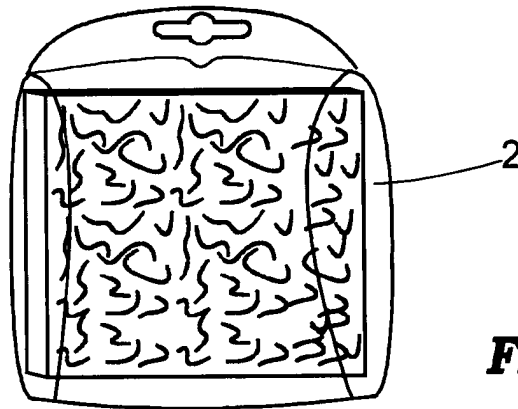


FIG. 2

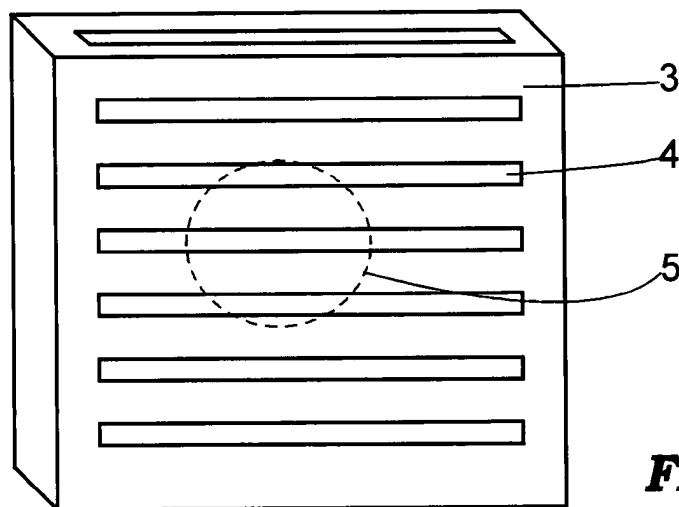


FIG. 3