

(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
14. März 2013 (14.03.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/034580 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/067281
- (22) Internationales Anmeldedatum:
5. September 2012 (05.09.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 112 289.7
5. September 2011 (05.09.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **LUFTHANSA TECHNIK AG** [DE/DE]; Weg beim Jäger 193, 22335 Hamburg (DE). **TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN** [DE/DE]; Mommsenstraße 11, 01069 Dresden (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **RABE, Hendrik** [DE/DE]; Poppenbüttler Hauptstraße 6a, 22399 Hamburg (DE). **ZIMMERMANN, Richard** [DE/DE]; Gebweilerstraße 3, 22049 Hamburg (DE). **OLESCH, Martin** [DE/DE]; Straße der Einheit 6, 06295 Bischofroda (DE). **ZSCHETZSCHE, Jörg** [DE/DE]; Döbelner Straße 120, 01129 Dresden (DE). **MACHOVA, Katerina** [DE/DE]; Arno-Lade-Straße 4, 01127 Dresden (DE).

THÖNE, Carsten [DE/DE]; Weg beim Jäger 193, 22335 Hamburg (DE).

(74) Anwalt: **GLAWE DELFS MOLL**; Rothenbaumchaussee 58, 20148 Hamburg (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONTINUOUSLY CHEMICALLY RESISTANT SPACER TEXTILE

(54) Bezeichnung : CHEMISCH DAUERBESTÄNDIGES ABSTANDSTEXTIL

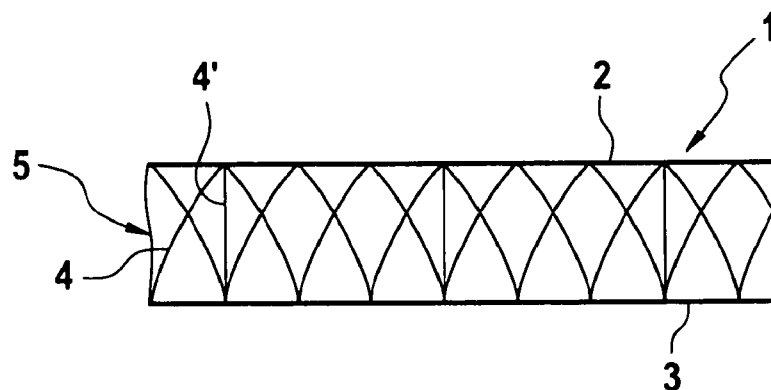


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a spacer textile (1) including a top textile (2), a bottom textile (3) and a spacer layer (5), wherein the top textile (2) and the bottom textile (3) are connected together by the spacer layer (5). The top textile (2), the bottom textile (3) and the spacer layer (5) are monofilament fibres composed of inert fluorocarbons. The invention furthermore relates to the use of the spacer textile (1) according to the invention as at least in part sheathing of an electrode (13, 14) in an electroplating bath (11), as a lining of operating, bearing and/or transport surfaces (31), or as filter or support material in chemically aggressive media.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Abstandstextil (1) umfassend ein Obertextil (2), ein Untertextil (3) und eine Abstandsschicht (5), wobei das Obertextil (2) und das Untertextil (3) durch die Abstandsschicht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2013/034580 A2

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(5) miteinander verbunden sind. Das Obertextil (2), das Untertextil (3) und die Abstandsschicht (5) sind Monofilament-Fasern aus inerten Fluorcarbonen. Die Erfindung betrifft weiterhin die Verwendung des erfindungsgemäßen Abstandstextils (1) als wenigstens teilweise Ummantelung einer Elektrode (13, 14) in einem Galvanisierungsbecken (11), als Auskleidung von Arbeits-, Lager- und/oder Transportflächen (31), oder als Filter- oder Trägermaterial in chemisch aggressiven Medien.

5

10

Chemisch dauerbeständiges Abstandstextil

Die Erfindung betrifft ein Abstandstextil.

15 Abstandstextilien sind im Stand der Technik bekannt. Sie umfassen ein Obertextil und ein Untertextil, die über eine Abstandsschicht miteinander verbunden sind, wobei die Abstandsschicht dabei für eine dreidimensionale Struktur des Abstandstextils sorgt. Je nach Ausgestaltung der Abstandsschicht können Abstandstextilien verschiedene Eigenschaften, bspw. im Hinblick
20 auf Nachgiebigkeit und Dämpfungswirkung erhalten. Sowohl das Obertextil, das Untertextil als auch die Abstandsschicht sind aus Fasern gebildet.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es ein chemisch dauerbeständiges Abstandstextil zu schaffen.
25

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Abstandstextil gemäß dem Hauptanspruch. Vorteilhafte Verwendungen des erfindungsgemäßen Abstandstextils sind Gegenstand der nebengeordneten Ansprüche.
30 Vorteilhafte Weiterbildungen des Abstandstextils und seiner Verwendungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Demnach betrifft die Erfindung ein Abstandstextil umfassend ein Obertextil, ein Untertextil und eine Abstandsschicht, wobei das
35 Obertextil und das Untertextil durch die Abstandsschicht derart miteinander verbunden sind, dass sie voneinander beabstandet sind, wobei Obertextil, Untertextil und Abstandsschicht durch

Fasern gebildet sind, und wobei die Fasern Monofilamente aus inerten Fluorcarbonen sind.

5 Die Erfindung betrifft weiterhin die Verwendung eines erfindungsgemäßen Abstandstextils für die wenigstens teilweise Ummantelung einer Elektrode in einem Galvanisierungsbecken, wobei das Abstandstextil derart durchlässig ist, dass es elektrolytische Prozesse nicht beeinträchtigt.

10 Die Erfindung betrifft weiterhin die Verwendung eines erfindungsgemäßen Abstandstextils als Auskleidung von Arbeits-, Lager- und/oder Transportflächen.

15 Die Erfindung betrifft weiterhin die Verwendung eines erfindungsgemäßen Abstandstextils als Filter- oder Trägermaterial in chemisch aggressiven Medien.

Zunächst werden einige im Zusammenhang mit der Erfindung verwendete Begriffe erläutert:

20 Bei einem „Abstandstextil“ handelt es sich um ein dreidimensionales textiles Material aus einzelnen Fasern umfassend ein Ober- und ein Untertextil, die zueinander beabstandet, jedoch durch eine Abstandsschicht verbunden sind. Bei Abstandstextilien im
25 Sinne dieser Erfindung kann es sich insbesondere um Abstandsgewirke, Abstandsgestricke, o. Ä. handeln.

Ein „Monofilament“ ist eine Faser, die lediglich eine einzige lange Molekülkette umfasst. Erfindungsgemäße Monofilamente können
30 bspw. durch Extrudieren von Fluorcarbonen hergestellt werden.

Als „inert“ werden solche Materialien und Substanzen bezeichnet, die nicht oder nur in verschwindend geringem Maße mit potentiellen
35 Reaktionspartnern reagieren.

„Fluorcarbone“ bezeichnet eine chemische Stoffgruppe. Die Stoffe dieser Gruppe enthalten – wenn auch nicht zwingend ausschließlich – perfluorierte Kohlenstoffketten.

5

Eine „Durchlässigkeit derart, dass elektrolytische Prozesse ermöglicht werden“ bedeutet im Zusammenhang mit der Erfindung, dass der Abstandshalter zumindest für eine elektrolytische Flüssigkeit durchlässig ist.

10

Indem als Material für das erfindungsgemäße Abstandstextil Monofilamente aus inerten Fluorcarbonen verwendet werden, ist das Abstandstextil chemisch dauerhaft. Selbst wenn es mit aggressiven chemischen Materialien in Berührung kommt, wird es durch diese Materialien nicht wesentlich angegriffen oder beschädigt. Aufgrund der chemischen Dauerbeständigkeit ist Verschleiß des erfindungsgemäßen Abstandstextils lediglich aufgrund mechanischer Beanspruchung zu erwarten.

20

Vorzugsweise weisen die Fasern bei einer Temperatur von 300 K eine elektrische Leitfähigkeit von weniger als 10^{-15} S/m auf. Mit einer entsprechenden Leitfähigkeit lässt sich das Abstandstextil auch in elektrischen oder elektrochemischen Anwendungen und Verfahren als nahezu perfekter Isolator verwenden.

25

Es ist bevorzugt, wenn das Abstandstextil ein Flächengewicht von 800 bis 1765 g/m² aufweist. Die Druckstabilität des Abstandstextils soll vorzugsweise wenigstens 10 kPa betragen.

30

Es ist bevorzugt, wenn die Fasern aus Polytetrafluorethylen (PTFE) sind. Ein Abstandstextil aus diesem Material zeigt neben einer guten chemischen Dauerbeständigkeit – insbesondere auch bei Temperaturen von 60°C bis 65°C – gute mechanische Dämpfungseigenschaften. Außerdem weist es bei einer Temperatur von 300 K

eine elektrische Leitfähigkeit von ungefähr lediglich 10^{-16} S/m auf.

Es ist bevorzugt, wenn die Fasern des Abstandstextils rund sind. Dadurch wird Gleichmäßigkeit des Abstandstextils erreicht.

5

Besonders bevorzugt ist es, wenn die Fasern aus 400 denier Round ePTFE Fiber, weiter bevorzugt aus GORE® RASTEX® ePTFE part.no. 10642635 sind. Diese Fasern zeichnen sich durch die nachfolgend beispielhaft angegebenen Eigenschaften aus:

10

Material: 100% extrudierte Polytetrafluorethylen mit Nenn-Garnfeinheit 400 denier

Parameter	Einh.	Min.	Max.	Anz. d. Proben	Testverfahren
Garnfeinheit	g/9.000m	360	440	1 Probe pro Garnrolle	Gewichtsmessung eines 45 m langen Fadens x 200
Zugfestigkeit	g/denier	3,0	N/A	Durchschnitt von 5 Proben	Zugprüfgerät mit 254 mm/min, GL: 269 mm
Schrumpfung	%	N/A	3,0	-	DIN EN 14621; 15 Minuten bei 250 °C

15 GL: Gauge Length, Einspannlänge des Garns beim Zugversuch

Bei dem bevorzugten Material handelt es sich um eine extrudierte Faser, die nicht matrix-gesponnen ist. Es ist also ein sog. „Volldraht“, wobei die Faser vorzugsweise besonders rund und

20 dick ist.

Das erfindungsgemäße Abstandstextil kann in beliebigen geometrischen Formen angefertigt werden, wobei es bevorzugt ein Abstandsgewirke oder ein Abstandsgestricke ist. Ist das Abstandstextil ein Abstandsgewirke, ist es bevorzugt, wenn die Fasern der Abstandsschicht in Kreuzform gewirkt sind. Die Fasern bilden dann eine X-Struktur. Weiter ist es bevorzugt, wenn die Fasern der Abstandsschicht zusätzlich in senkrechter Form, in einer sog. I-Struktur, gewirkt sind. Die X-Struktur verleiht dem Flächengebilde Stabilität zwischen dem Ober- und Untertextil. Die I-Struktur ist für die Druckstabilität vorteilhaft.

Das Abstandstextil weist bevorzugt eine Dicke von 1 mm bis 4 mm, vorzugsweise 1,5 mm bis 2,5 mm, weiter vorzugsweise 1,8 mm bis 2,2 mm auf. Alternativ oder zusätzlich ist das Abstandstextil blickdicht, d. h. Licht kann das Abstandstextil nicht durchdringen. Versuche haben gezeigt, dass entsprechende Abstandstextile vielseitig einsetzbar sind.

Das erfindungsgemäße Abstandstextil lässt sich vorteilhaft als Abstandshalter für den Einsatz in einer elektrochemischen Spannungszelle mit flüssigem Elektrolyten verwenden.

Zu entsprechenden elektrochemischen Verfahren gehört bspw. der Galvanisierungsprozess oder die elektrolytische Raffination. Zum Beispiel werden bei der Galvanisierung Bauteile durch elektrochemische Abscheidung mit metallischen Verbindungen überzogen. Zu galvanisierende Bauteile aus elektrisch leitendem Material oder mit elektrisch leitendem Überzug werden dabei mit einem Pol einer Stromquelle verbunden und in ein Galvanisierungsbecken eingetaucht. Das Galvanisierungsbecken ist mit einer elektrolytischen Flüssigkeit gefüllt, in welche auch noch eine andere Elektrode eingetaucht ist, die mit dem anderen Pol der Stromquelle verbunden ist. Aufgrund des Stromes durch das Galvanisierungsbecken lagert sich Metall aus der elektrolytischen Flüssigkeit auf dem zu beschichtenden Bauteil ab. Hat das Bauteil eine

komplexe Form, ist die Elektrode typischerweise als sogenannte Handelektrode ausgeführt, die durch einen geschulten Benutzer so um das Bauteil herumgeführt wird, dass sich eine gleichmäßige und allseitige Beschichtung des Bauteils ergibt. Bei weniger
5 komplexen Bauteilen kann die Elektrode auch stationär im Galvanisierungsbecken angeordnet sein und es ergibt sich weiterhin eine gleichmäßige und allseitige Beschichtung. In diesem Fall spricht man von der Elektrode als Badelektrode.

10 Auch wenn die vorstehenden Ausführungen sich insbesondere auf das Galvanisieren als elektrochemischen Prozess beziehen, so gelten sie allgemein für alle elektrochemischen Prozesse, die in einer elektrochemischen Spannungszelle mit flüssigem Elektrolyten durchgeführt werden.

15 Bei allen entsprechenden elektrochemischen Verfahren muss verhindert werden, dass sich die Elektrode und das Bauteil bzw. eine andere Elektrode berühren und ein Kontaktlichtbogen auftritt. Bei einer entsprechenden Berührung fließt nämlich ein sehr hoher
20 Kurzschlussstrom, der sowohl die Elektroden und/oder das Bauteil irreversibel beschädigt.

Durch die erfindungsgemäße Verwendung des erfindungsgemäßen Abstandstextils als Abstandshalter als wenigstens teilweise Umman-
25 telung einer Elektrode in einer elektrochemischen Spannungszelle mit flüssigem Elektrolyten wird ein effektiver Schutz sowohl vor Kontaktlichtbögen als auch vor Stoßbeschädigungen erreicht, ohne dass der elektrochemische Prozess wesentlich beeinträchtigt wird. Das erfindungsgemäße Abstandstextil ist für die elektroly-
30 tische Flüssigkeit nämlich durchlässig und reagiert, da es inert ist, auch nicht mit den im Elektrolyt enthaltenen Ionen. Es ist somit chemisch dauerhaft. Das Verhalten des Abstandstextils in entsprechenden elektrochemischen Prozessen kann weiter verbessert werden, wenn das Abstandstextil aus nahezu perfekt iso-
35 liierenden Fasern gefertigt ist. Das Abstandstextil kann in der

Folge praktisch nur aufgrund mechanischer Beanspruchung verschleiß. Die Wartungsintensität gegenüber einem Abstandshalter aus chemisch nicht beständigem Material ist deutlich reduziert.

- 5 Des Weiteren zeichnen sich Abstandstextilien dadurch aus, dass sie Stöße aufgrund ihrer elastischen Verformbarkeit abdämpfen können. Das Risiko von Bauteilbeschädigungen durch z. B. An-
ecken, wenn die Bauteile in eine elektrochemische Spannungszelle, bspw. ein Galvanisierungsbecken, eingetaucht werden, wird
10 somit reduziert. Durch die elastische Dämpfung durch das Abstandstextil wird also ein mechanischer Schutz erreicht.

- Das Abstandstextil kann darüber hinaus in beliebigen geometrischen Formen angefertigt werden, so dass eine Elektrode vollständig vom Abstandstextil umgeben sein kann. Der Abstandshalter
15 kann bevorzugt in der Form einer der Elektrode entsprechenden Ummantelung ausgebildet sein. Da dann keine freie Stelle vorhanden ist, an der sich Elektroden und/oder Bauteile berühren könnten, ist ein effektiver Schutz vor Kontaktlichtbögen, die zu irreversiblen Schäden an den Elektroden und/oder dem Bauteil führen,
20 gewährleistet.

- Elektroden für elektrochemische Spannungszellen sind typischerweise als ebene Bleche ausgestaltet oder weisen eine zylindrische Form auf. Ein Abstandstextil für eine ebene Blechelektrode
25 kann als doppelt geschichtetes Abstandstextil ausgestaltet sein, bei dem die beiden Schichten an ihrem jeweiligen Rand miteinander im Wesentlichen umlaufend verbunden sind. Die Blechelektrode kann dann zwischen die beiden Schichten eingeführt werden. Soll
30 das Abstandstextil bei einer zylindrischen Elektrode eingesetzt werden, so weist das Abstandstextil vorzugsweise die Form eines zylindrischen Überzugs auf. Der Überzug kann vorzugsweise einen Innendurchmesser von 2 cm haben.

Es ist bevorzugt, wenn es sich bei der elektrochemischen Spannungszelle mit flüssigem Elektrolyten um ein Galvanisierungsbecken handelt. Der elektrochemische Prozess, der in der Spannungszelle durchgeführt wird, ist dann ein Galvanisierungsprozess. Für einen kathodischen Galvanisierungsprozess wird bevorzugt die Anode, für einen anodischen Galvanisierungsprozess bevorzugt die Kathode ummantelt.

Das erfindungsgemäße Abstandstextil eignet sich weiterhin als Auskleidung von Arbeits-, Lager- und/oder Transportflächen. Dabei wird das Abstandstextil als Matte auf einer entsprechenden Fläche ausgelegt, um so eine Unterlage für Bauteile zu bilden. Die so ausgekleidete Fläche zeichnet sich durch chemische Beständigkeit und Dämpfungswirkung aus. So können bspw. aus einem Galvanisierungsbecken entnommene Bauteile ohne Weiteres auf einer mit dem erfindungsgemäßen Abstandstextil ausgekleideten Fläche abgelegt werden, ohne dass evtl. von dem Bauteil abtropfende Reste der elektrolytischen Flüssigkeit aus dem Galvanisierungsbecken die Oberfläche angreifen würden. Durch die Dämpfungswirkung des erfindungsgemäßen Abstandstextils werden auch ggf. auftretende Stöße beim Transport auf einer Fläche, bspw. eines Transportwagen, von aufliegenden Bauteilen ferngehalten oder zumindest so stark vermindert, dass keine Beschädigung am Bauteil auftritt. Beschädigungen während des Ablegens der Bauteile auf entsprechenden Flächen können aufgrund der mechanischen Dämpfungswirkung ebenfalls vermieden werden.

Es ist möglich, die Seite des erfindungsgemäßen Abstandstextils, welche die Oberfläche einer ausgekleideten Arbeits-, Lager- und/oder Transportfläche bildet, mit einer Struktur zu versehen. Neben der beschriebenen Dämpfungswirkung wird so noch Schutz gegen das unabsichtliche Verrutschen von Bauteilen auf der Fläche erreicht.

Das erfindungsgemäße Abstandstextil lässt sich weiterhin als Filter- oder Trägermaterial in chemisch aggressiven Medien verwenden. Aufgrund seiner inerten Eigenschaften wird das Abstandstextil von dem chemisch aggressiven Medium nicht angegriffen.

5 Bei dem chemisch aggressiven Medium kann es sich bspw. um Meerwasser handeln.

Die Verwendung des erfindungsgemäßen Abstandstextils als Umman-
telung einer Elektrode in einem Galvanisierungsbecken, als Aus-
10 kleidung für Arbeits-, Lager- und/oder Transportflächen oder als Filter- oder Trägermaterial ist ggf. eine gesonderte erfinderische Verwendung. Bei einer entsprechenden Verwendung kann es ggf. unerheblich sein, ob die Fasern des Abstandstextils inert und/oder aus Fluorcarbonen sind.

15 In Versuchen haben sich die folgenden Abstandstextilien, insbesondere zur Verwendung in elektrochemischen Spannungszellen, aber auch für andere Verwendungen, als vorteilhaft erwiesen.

20 Das erste vorteilhafte Abstandstextil ist aus GORE® RASTEX® ePTFE part.no. 10642635 auf einer doppelbarrigen Raschelmaschine mit einer elektronischen Legebarrensteuerung der Firma Karl Mayer Textilmaschinenfabrik GmbH (Karl Mayer RD EL) mit einer Feinheit von E22 (d. h. 22 Nadeln pro 2,54 cm) gewirkt. Der Ein-
25 zug ist mit 50 Fäden pro Legeschiene versehen.

Bei vollem Einzug und einem Fräsblechabstand von 3,3 mm wurde mit dem Steuerungsmuster

30 GB2 1-0-1-1/1-2-1-1//
GB3 0-1-0-1/0-1-1-0/0-1-1-0/2-1-2-1/2-1-2-1/2-1-2-1//
GB5 1-1-1-0/1-1-1-2//

ein Abstandstextil mit einer Maschendichte von 12 Maschen pro cm
35 hergestellt. Dieses Abstandstextil weist ein Gewicht von

1.427,02 g/m² und eine Dicke von 1,95 mm im unbelasteten Zustand auf. Das so hergestellte Abstandstextil eignet sich bspw. für den Einsatz in elektrochemischen Spannungszellen zur Abscheidung von Nickel auf Stahl AlSi 4130.

5

Aus dem gleichen Material wurde mit derselben Maschine bei vollem Einzug mit demselben Steuerungsmuster und bei gleichem Abstand der Fräsbleche ein zweites Abstandstextil mit einer Maschendichte von 6 Maschen pro cm aus GORE® RASTEX® ePTFE

10 part.no. 10642635 hergestellt. Das resultierende Abstandstextil weist ein Gewicht von 858,75 g/m² und eine Dicke von 1,10 mm im unbelasteten Zustand auf. Das so hergestellte Abstandstextil eignet sich bspw. für den Einsatz in elektrochemischen Spannungszellen zur Abscheidung von Nickel auf Stahl ST 13 sowie auf
15 Messing.

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beispielhaft beschrieben. Es zeigen:

20

Figur 1 einen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Abstandstextil; und

Figur 2 ein Galvanisierungsbecken mit einem erfindungsgemäßen
25 Abstandstextil als Abstandshalter;

Figur 3 der Abstandshalter aus Figur 2;

Figur 4 einen Transportwagen mit einem erfindungsgemäßen Abstandstextil als Auslage der Transportfläche.
30

In Figur 1 ist ein Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Abstandstextil 1 dargestellt.

Das Abstandstextil 1 umfasst ein Obertextil 2 und ein Untertextil 3, die miteinander durch Stützfäden 4, 4' als Abstandsschicht 5 verbunden sind. Obertextil 2, Untertextil 3 und Abstandsschicht 5 sind durch Fasern gebildet. Diese Fasern sind

5 Monofilamente aus inerten Fluorcarbonen, im dargestellten Ausführungsbeispiel aus Polytetrafluorethylenmonofilamenten (PTFE-Monofilamente).

Bei den Fasern handelt es sich um dicke, runde Fasern. Durch die

10 Dicke wird eine gute Dämpfungswirkung erreicht, während die Rundheit der Fasern ein gleichmäßiges Abstandstextil 1 zur Folge hat. Als Fasern können insbesondere 400 denier Round ePTFE Fiber oder GORE® RASTEX® Part.-Nr. 10642635 verwendet werden.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Abstandstextil 1 gewirkt, wobei die Stützfäden 4, 4' der Abstandsschicht 5 sowohl in Kreuzform (X-Struktur; vgl. Stützfäden 4) als auch in senkrechter Form (I-Struktur; vgl. Stützfäden 4') gewirkt sind. Die X-Struktur verleiht dem Abstandstextil 1 Stabilität zwischen dem

15 Ober- 2 und Untertextil 3. Die I-Struktur ist für die Druckstabilität vorteilhaft.

In Figur 2 ist ein mit einer elektrolytischen Flüssigkeit 12 gefülltes Galvanisierungsbecken 11 als Beispiel für eine elektrochemische Spannungszelle mit flüssigem Elektrolyten dargestellt.

25 In die Flüssigkeit 12 sind eine Elektrode 13 und ein zu beschichtendes Bauteil 14 eingetaucht, die beide mit einer Stromquelle 15 verbunden sind. Die Elektrode 13 ist dabei mit dem Pluspol der Stromquelle 15 verbunden, während das zu beschichtende Bauteil 14 mit dem Minuspol der Stromquelle 15 verbunden ist. Die Elektrode 13 bildet damit die Anode, das zu beschichtende Bauteil 14 die Kathode für den Galvanisierungsprozess.

Aufgrund des Stromes, der von der Stromquelle 15 über die Elektrode 13, das elektrolytische Bad 12, das Bauteil 14 zurück zur

35

Stromquelle fließt, lagern sich Metallionen aus der elektrolytischen Lösung 12 auf dem Bauteil 14 ab. Das Bauteil 14 erhält dadurch eine Beschichtung 16 aus dem Metall der elektrolytischen Lösung. Ist das Bauteil 14 in seiner Form wenig komplex, kann es
5 für eine gleichmäßige und allseitige Beschichtung ausreichend sein, wenn die Elektrode 13 stationär als Badelektrode ausgebildet ist. Ist die Form des Bauteils 14 komplex, so ist die Elektrode 13 eine Handelektrode, die von einem Benutzer so um das Bauteil 14 herumgeführt wird, dass sich eine gleichmäßige und
10 allseitige Beschichtung ergibt.

Bei der Galvanisierung, insbesondere beim Vorgang des Eintauchens oder Entnehmens des zu beschichtenden Bauteils 14 in oder aus dem Galvanisierungsbecken 11, sowie - im Falle einer Handelektrode - beim Herumführen der Elektrode 13 um das Bauteil 14,
15 besteht die Gefahr, dass sich Elektrode 13 und Bauteil 14 berühren oder zumindest so nahe kommen, dass ein Kontaktlichtbogen entsteht, der die Elektrode 13 und/oder das Bauteil 14 irreversibel beschädigt.

20

Um einen entsprechenden Kontakt zwischen Elektrode 13 und Bauteil 14 zu vermeiden, ist erfindungsgemäß ein Abstandshalter 20 vorgesehen, wie er auch in Figur 3 näher dargestellt ist.

25 Der Abstandshalter 20 umfasst ein Abstandstextil 1 und ist als Ummantelung für die Elektrode 13 ausgebildet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Elektrode 13 zylinderförmig. Das Abstandstextil 1 ist daher schlauchförmig gewirkt, wobei ein Ende des Schlauches geschlossen ist. Der sichere Sitz des Abstandshalters 20 an der Elektrode 13 kann durch eine entsprechende
30 Passung erreicht werden. Im vorliegenden Beispiel beträgt der Innendurchmesser des Abstandshalters 20 2 cm während die Elektrode 13 einen Außendurchmesser von 2,2 cm hat. Es ist aber auch möglich, dass zur Sicherung des Abstandshalters 20 an der Elektrode 13 besondere Befestigungselemente (nicht dargestellt) vor-
35

gesehen sind. Bei einer anderen Formgebung der Badelektrode 13 kann der Abstandshalter 20 in seiner Form entsprechend angepasst werden.

5 Das Abstandstextil 1 des Abstandshalters 20 ist aus PTFE-Monofilamenten hergestellt. Dabei handelt es sich um inerte Fasern, die mit der elektrolytischen Flüssigkeit 12 oder den Metallionen im Galvanisierungsbecken 11 nicht reagieren. Das Abstandstextil 1 ist also chemisch dauerhaft, auch bei den im
10 Galvanisierungsbecken häufig vorliegenden 60°C bis 65°C. Dabei ist es jedoch gleichzeitig auch ein fast perfekter elektrischer Isolator und durchlässig für die elektrolytische Flüssigkeit 12 bzw. den genannten Metallionen, sodass der Galvanisierungsprozess nicht beeinträchtigt wird.

15

Aufgrund des Abstandshalters 20 ist ausgeschlossen, dass sich Elektrode 13 und Bauteil 14 direkt berühren und ein Kontaktlichtbogen auftreten könnte, der die Elektrode 13 und/oder das Bauteil 14 irreversibel beschädigen würde.

20

Gleichzeitig ist der Abstandshalter 20 aufgrund des Abstandstextils 1 elastisch verformbar und kann somit Stöße elastisch dämpfen. Dadurch kann sichergestellt werden, dass, wenn ein zu beschichtendes Bauteil 14 an der mit dem Abstandshalter 20 ummantelten Elektrode 13 anstößt, der Stoß derart abgefedert wird,
25 dass am Bauteil 14 keine Beschädigungen auftreten.

Der erfindungsgemäße Abstandshalter 20 zeichnet sich also dadurch aus, dass er, ohne den Galvanisierungsprozess zu beeinflussen, chemisch dauerhaftigen Schutz vor Kontaktlichtbögen und Beschädigungen von Bauteilen 14 durch Stöße bietet. Aufgrund
30 der chemischen Dauerbeständigkeit ist ein regelmäßiger Austausch des Abstandshalters 20 nicht erforderlich.

In Figur 4 ist ein weiteres Verwendungsbeispiel für das erfindungsgemäßen Abstandstextil 1 dargestellt. Das Abstandstextil 1, das gemäß Figur 1 aufgebaut ist, wird dabei als Auskleidung einer Transportfläche 31 verwendet. Die Transportfläche 31 befindet sich auf der Oberseite eines Transportwagens 30.

Das Abstandstextil 1 ist als Matte auf der Transportfläche 31 ausgelegt und bildet somit eine Unterlage für Bauteile (nicht dargestellt), die auf der Transportfläche 31 abgelegt und anschließend mit dem Wagen 30 transportiert werden können.

Die so ausgekleidete Transportfläche 31 zeichnet sich durch chemische Beständigkeit und Dämpfungswirkung aus. So können bspw. aus einem Galvanisierungsbecken entnommene Bauteile (vgl. Figur 2) ohne Weiteres auf einer mit dem erfindungsgemäßen Abstandstextil 1 ausgekleideten Transportfläche 31 abgelegt werden, ohne dass evtl. von dem Bauteil abtropfende Reste der elektrolytischen Flüssigkeit aus dem Galvanisierungsbecken die Transportfläche 31 angreifen würde. Durch die Dämpfungswirkung des erfindungsgemäßen Abstandstextils 1 werden ggf. auftretende Stöße von aufliegenden Bauteilen beim Transport auf der Transportfläche 31 ferngehalten oder zumindest so stark vermindert, dass keine Beschädigung an den Bauteilen auftritt. Auch Beschädigungen während des Ablegens der Bauteile auf die Transportfläche 31 können durch die mechanische Dämpfungswirkung vermieden werden.

Die Seite des Abstandstextils 1, welche die Oberfläche der Transportfläche 31 bildet, ist profiliert (angedeutet bei 32), was eine Schutzwirkung gegen das unabsichtliche Verrutschen von Bauteilen auf der Transportfläche bietet.

Patentansprüche

1. Abstandstextil (1) umfassend ein Obertextil (2), ein Unter-
5 textil (3) und eine Abstandsschicht (5), wobei das Obertextil (2) und das Untertextil (3) durch die Abstandsschicht (5) derart miteinander verbunden sind, dass sie voneinander beabstandet sind, und wobei Obertextil (2), Untertextil (3) und Abstandsschicht (5) durch Fasern gebildet sind,
10 dadurch gekennzeichnet, dass
die Fasern Monofilamente aus inerten Fluorcarbonen sind.
2. Abstandstextil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 die Fasern bei einer Temperatur von 300 K eine elektrische Leitfähigkeit von weniger als 10^{-15} S/m aufweisen.
3. Abstandstextil nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
20 die Fasern aus Polytetrafluorethylen (PTFE) sind.
4. Abstandstextil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
25 die Fasern rund sind.
5. Abstandstextil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Fasern aus 400 denier Round ePTFE Fiber, vorzugsweise
aus GORE® RASTEX® Part.-Nr. 10642635, sind.
30
6. Abstandstextil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Fasern in Kreuzform und/oder in senkrechter Form gewirkt
sind (X-Struktur, I-Struktur, X- und I-Struktur).
35

7. Abstandstextil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Abstandstextil eine Dicke von 1 mm bis 4 mm, vorzugswei-
se von 1,5 mm bis 2,5 mm, weiter vorzugsweise von 1,8 mm bis
5 2,2 mm aufweist.
8. Abstandstextil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Abstandstextil blickdicht ist.
- 10 9. Verwendung eines Abstandstextils (1) gemäß einem der Ansprü-
che 1 bis 8 für die wenigstens teilweise Ummantelung einer
Elektrode (13, 14) in einer elektrochemischen Spannungszelle
mit flüssigem Elektrolyten (11), wobei das Abstandstextil
15 (1) derart durchlässig ist, dass es elektrolytische und gal-
vanische Prozesse ermöglicht.
10. Verwendung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
20 das Abstandstextil (1) für eine Handelektrode verwendet
wird.
11. Verwendung nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
25 das Abstandstextil (1) in der Form einer Ummantelung (20)
entsprechend einer Elektrode (13) ausgebildet ist.
12. Verwendung nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
30 das Abstandstextil (1) in der Form eines zylindrischen Über-
zugs, vorzugsweise mit einem Innendurchmesser von 2 cm, aus-
gebildet ist.
13. Verwendung nach einem der Ansprüche 9 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
35

die elektrochemische Spannungszelle ein Galvanisierungsbecken ist.

14. Verwendung nach Anspruch 13,

5 dadurch gekennzeichnet, dass
in einem kathodischen Galvanisierungsprozess die Anode, in
einem anodischen Galvanisierungsprozess die Kathode umman-
telt ist.

10 15. Verwendung eines Abstandstextils (1) gemäß einem der Ansprü-
che 1 bis 8 als Auskleidung von Arbeits-, Lager- und/oder
Transportflächen (31).

15 16. Verwendung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass
das Abstandstextil (1) eine profilierte Oberfläche (32) auf-
weist.

20 17. Verwendung eines Abstandstextils (1) gemäß einem der Ansprü-
che 1 bis 8 als Filtermaterial in chemisch aggressiven Medi-
en.

25 18. Verwendung eines Abstandstextils (1) gemäß einem der Ansprü-
che 1 bis 8 als Trägermaterial in chemisch aggressiven Medi-
en.

19. Verwendung nach einem der Ansprüche 17 oder 18,
dadurch gekennzeichnet, dass
das chemisch aggressive Medium Meerwasser ist.

30

1 / 2

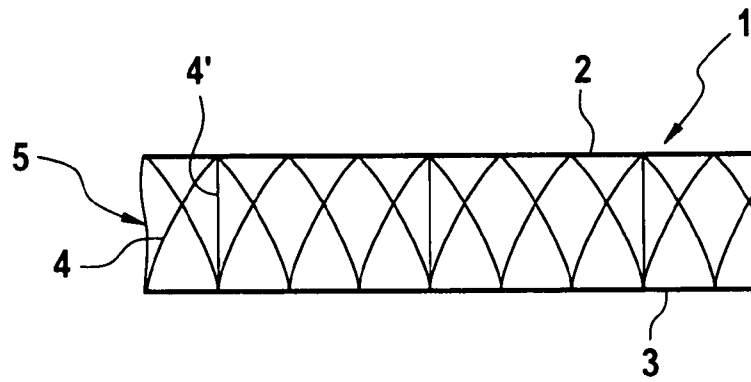


Fig. 1

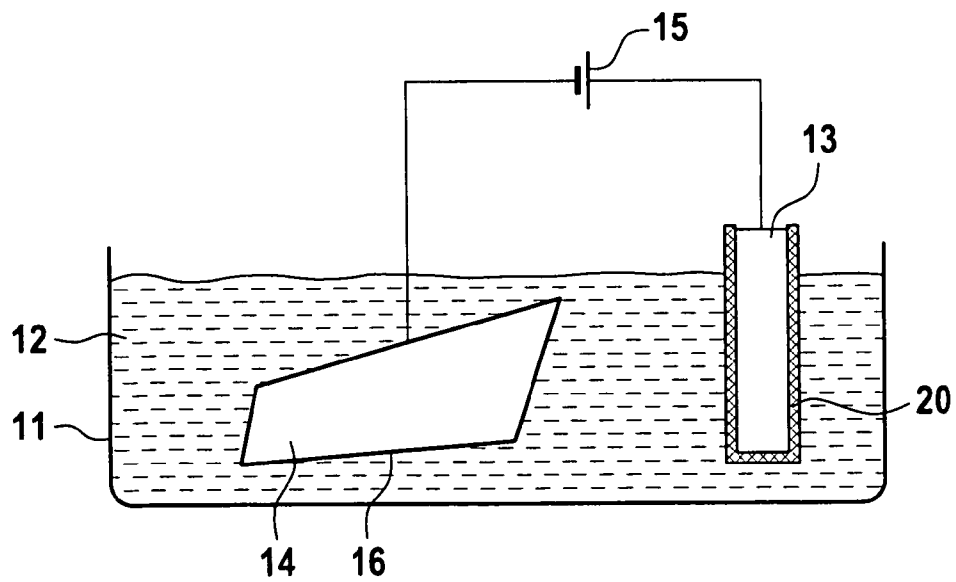


Fig. 2

2 / 2

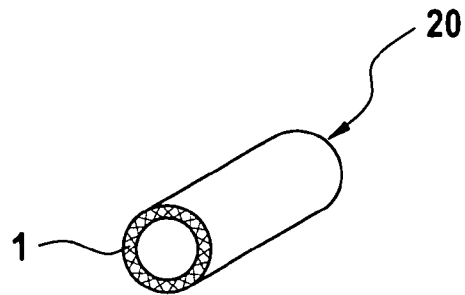


Fig. 3

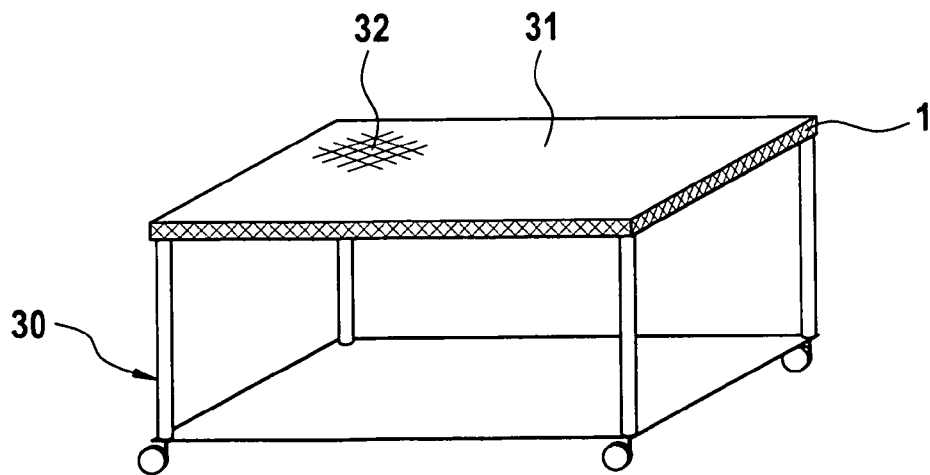


Fig. 4