

(19)



(11)

EP 2 772 563 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.09.2014 Patentblatt 2014/36

(51) Int Cl.:
C23C 10/02 (2006.01) **F28F 19/02** (2006.01)
H05B 3/12 (2006.01) **H05B 3/40** (2006.01)
H05B 3/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14155884.1**

(22) Anmeldetag: **20.02.2014**

(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

(72) Erfinder:
• **Block, Volker**
75015 Bretten (DE)
• **Tafferner, Michael**
76316 Malsch (DE)
• **Mühlwinkel, Roland**
75015 Bretten (DE)

(30) Priorität: **28.02.2013 DE 102013203464**

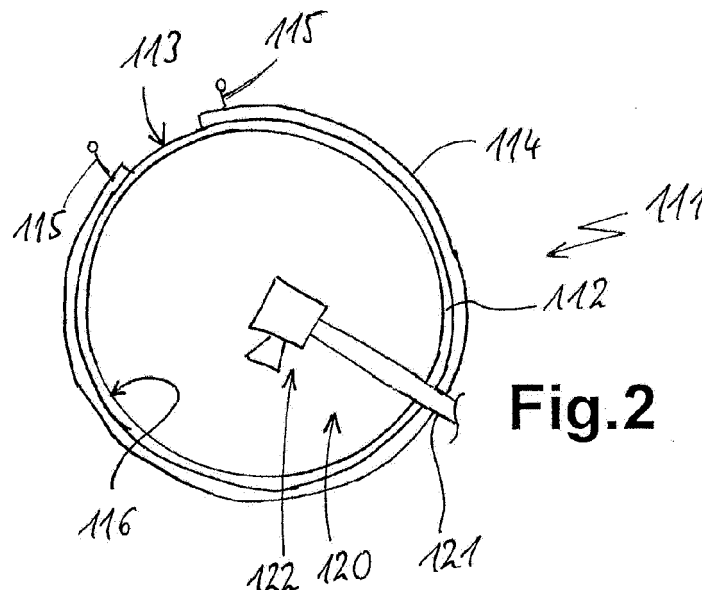
(71) Anmelder: **E.G.O. Elektro-Gerätebau GmbH**
75038 Oberderdingen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Kronenstraße 30
70174 Stuttgart (DE)

(54) **Verfahren zur Herstellung einer Heizeinrichtung und Heizeinrichtung**

(57) Zur Herstellung einer Heizeinrichtung mit Träger und einem auf einer Heizseite aufgetragenen Heizelement, wobei die andere Seite des Trägers als Mediumseite zur Beheizung von Wasser ausgebildet ist, wird die Oberfläche des Trägers mit einer Funktionsbeschichtung mit Anti-Haftwirkung mit einem Funktionsmaterial bzw.

Beschichtungsmaterial versehen. Dabei wird die Oberfläche des Trägers zumindest auf der Mediumseite vor dem Aufbringen der Funktionsbeschichtung behandelt, wobei eine Oxidschicht entweder vermieden wird, entfernt wird oder mit einem Haftvermittler für die Funktionsbeschichtung vorbereitet wird.



EP 2 772 563 A1

Beschreibung

Anwendungsgebiet und Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Heizeinrichtung sowie eine damit hergestellte Heizeinrichtung.

[0002] Aus der DE 10119348 A1 ist es bekannt, eine Heizeinrichtung mit einem Träger aus Edelstahl herzustellen, wobei die Heizeinrichtung zur Beheizung eines flüssigen Mediums ausgebildet ist und dazu eine Oberfläche als Mediumseite vorgesehen ist. Diese Oberfläche wird sowohl korrosionsbeständig gemacht als auch mit einer Funktionsbeschichtung mit Anti-Haft-Wirkung versehen, wobei insbesondere die Funktionsbeschichtung aus einem amorphen Kohlenstoff-Wasserstoff-Netzwerk besteht. Derartige Schichten werden auch als DLC-Schicht bezeichnet und sind beispielsweise aus der WO 99/60183 A1 grundsätzlich bekannt.

Aufgabe und Lösung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein eingangs genanntes Verfahren zur Herstellung einer Heizeinrichtung zu schaffen sowie eine damit hergestellte Heizeinrichtung, mit denen Probleme des Standes der Technik vermieden werden können und es insbesondere möglich ist, eine Heizeinrichtung gebrauchstauglich, beständig und kostengünstig herzustellen.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie eine Heizeinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 12. Vorteilhaft sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Dabei werden manche der Merkmale nur für das Verfahren oder nur für die Heizeinrichtung beschrieben. Sie sollen jedoch unabhängig davon sowohl für das Verfahren als auch für die Heizeinrichtung selbstständig gelten können. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0005] Es ist vorgesehen, dass die Heizeinrichtung einen Träger aufweist, bei dem auf einer Heizseite ein Heizelement aufgebracht ist. Vorteilhaft ist nur auf diese Heizseite ein Heizelement aufgebracht. Die andere Seite des Trägers ist als Mediumseite ausgebildet und dient zur vorzugsweise direkten Beheizung eines flüssigen Mediums, vorzugsweise Wasser bzw. eine Wasch- oder Spülflüssigkeit in einem wasserführenden Haushaltsgerät. Dazu ist die Oberfläche des Trägers mit einer Funktionsbeschichtung mit Anti-Haft-Wirkung versehen, wozu ein Funktionsmaterial bzw. ein entsprechendes Beschichtungsmaterial verwendet wird. So soll im Wesentlichen ein Anhaften von Schmutz und Ablagerungen, insbesondere ein Verkalken, vermieden werden. Dadurch kann nämlich sonst die Heizeinrichtung in ihrem Wirkungsgrad negativ beeinträchtigt werden, was unter Umständen sogar so weit gehen kann, dass die Heizeinrich-

tung beschädigt wird.

[0006] Erfindungsgemäß wird die Oberfläche des Trägers zumindest auf der Mediumseite vor dem Aufbringen der Funktionsbeschichtung behandelt, also vor dem Aufbringen des Funktionsmaterials bzw. Beschichtungsmaterials. Für diese Behandlung gibt es mehrere grundsätzliche Alternativen, die nachfolgend noch näher ausgeführt werden. Allen diesen Alternativen ist gemein, dass die Funktionsbeschichtung mit der Anti-Haft-Wirkung gut und dauerhaft auf der Mediumseite besteht. Dieses gute und dauerhafte Bestehen der Funktionsschicht soll durch die erfindungsgemäße Oberflächenbehandlung erreicht bzw. verbessert werden.

[0007] Für die Ausbildung des Heizelements auf der Heizseite gibt es mehrere Möglichkeiten. Besonders bevorzugt ist es ein flächiges Heizelement bzw. sind es mehrere, flächig verteilte Heizelemente. Dafür eignen sich sogenannte Schicht-Heizelemente, insbesondere Dickschicht-Heizelemente. Diese können mit einem üblichen Dickschichtverfahren auf den Träger bzw. dessen Oberfläche direkt aufgebracht werden. Vorteilhaft ist der Träger metallisch bzw. ein entsprechend geeigneter Edelstahl, wie er beispielsweise aus der eingangs genannten DE 10119348 A1 bekannt ist. Zumindest bei einer Herstellung des Heizelements durch ein Dickschichtverfahren erfolgt eine Erwärmung, um eine auf die Oberfläche des Trägers aufgetragene Dickschichtpaste umzuwandeln und einzubrennen. Bei dieser Erwärmung bzw. diesem thermischen Prozess oxidiert ein metallischer Träger, auch wenn er aus einem entsprechend geeigneten Dickschichtstahl bzw. Edelstahl besteht. Diese Oxidschicht auf der Oberfläche des Trägers weist den Nachteil auf, dass manche grundsätzlich zur Funktionsbeschichtung mit Anti-Haft-Wirkung geeigneten Funktionsmaterialien bzw. Beschichtungsmaterialien nicht so gut haften und leichter abgelöst werden können, da sie selbst nicht so fest auf einer Oxidschicht haften. Des Weiteren kann es auch Probleme geben, da sich die Oxidschicht vom Träger lösen kann, zumindest bereichsweise. Dann wäre in diesen freien Bereichen die Anti-Haft-Wirkung ohne Funktionsbeschichtung nicht mehr gegeben. Somit kann hier ein besonders schnelles und starkes Verkalken erfolgen.

[0008] In einer ersten grundsätzlichen Ausgestaltung der Erfindung kann eine solche Oxidschicht auf der Oberfläche des Trägers zumindest teilweise entfernt werden, vorteilhaft vollständig entfernt werden. Dies wird mit einer Oberflächenbehandlung gemacht, welche auf verschiedene Art und Weise ablaufen kann. Gemäß einer ersten Möglichkeit kann die Oberfläche, also die Mediumseite des Trägers, mechanisch bearbeitet werden. Hierfür eignen sich als abtragende Verfahren Bürsten, Schleifen bzw. Polieren. Möglich ist auch ein Strahl-Verfahren, insbesondere als Glasperlen-Strahlen oder als Nass-Strahlen. Bei einem solchen mechanischen Bearbeiten muss natürlich darauf geachtet werden, dass auf der Heizseite vorhandene Heizelemente nicht beschädigt oder negativ beeinträchtigt werden.

[0009] Gemäß einer zweiten Möglichkeit kann die Oberflächenbehandlung zum Entfernen der Oxidschicht eine chemische Behandlung sein. Hierfür bieten sich grundsätzlich einerseits ein Beizen und andererseits ein Ätzen an. Ein Ätzen erfolgt wiederum vorteilhaft als Plasma-Ätzen, was dem Fachmann grundsätzlich ja bekannt ist.

[0010] Gemäß einer dritten Möglichkeit kann die Oberfläche mit einem sogenannten Elektro-Polieren bearbeitet werden bzw. behandelt werden. Damit ist auch im großserientechnischen Verfahren eine vollständige Entfernung der Oxidschicht möglich für eine gut haftende und beständige Beschichtung mit der Funktionsbeschichtung mit Anti-Haft-Wirkung. Verfahren zum Elektro-Polieren sind dem Fachmann bekannt. Alternativ kann auch ein sogenanntes Plasma-Polieren verwendet werden. Die eingesetzten Elektrolyte sollten nach dem zu bearbeitenden Material des Trägers ausgewählt werden, geeignet werden Gemische aus Phosphorsäure und/oder Schwefelsäure angesehen. Das Elektro-Polieren kann dabei so durchgeführt werden, dass nur die Mediumseite mit dem Elektrolyten in Berührung kommt, um so die Heizseite und vor allem das Heizelement zu schützen.

[0011] Gemäß einer weiteren vierten Möglichkeit kann die Oberflächenbehandlung zur Entfernung der Oxidschicht mit einem Laser durchgeführt werden. Hier eignen sich sogenannte Clean-Laser-Verfahren. Diese können sogar unter Schutzgas-Atmosphäre erfolgen, um eine neue Oxidschichtbildung auf der Mediumseite zu verhindern.

[0012] Als fünfte Möglichkeit kann eine Oberflächenbehandlung thermisch durchgeführt werden bzw. mit erhöhter Temperatur. Hier eignet sich ein sogenanntes Blank-Glühen, das auch als Rekristallisationsglühen aus der Metallverarbeitung bekannt ist. Eine Temperatur kann für einen Stahl bzw. Edelstahl zwischen 550°C und 700°C liegen. Auch hier wird vorteilhaft mit einer Schutzgas-Atmosphäre gearbeitet, um ein erneutes Oxidieren zu verhindern. Auch wenn diese Glüh-Verfahren häufig zur Wiederherstellung der Verformbarkeit nach einer Kaltumformung dient, kann damit eben auch sehr gut eine beschriebene Oxidschicht entfernt werden.

[0013] Gemäß einer sechsten Möglichkeit kann die Oberflächenbehandlung ein Eindiffundieren von Nickel sein. Eine solche Nickel-Eindiffusion bewirkt auch eine deutlich verbesserte Haftung der Funktionsbeschichtung, insbesondere einer DLC-Beschichtung.

[0014] Gemäß einer weiteren grundsätzlichen Ausgestaltung der Erfindung kann vor einem thermischen Prozess zur Aufbringung des Heizelements auf die Heizseite, also insbesondere vor einem vorgenannten Dickschicht-Verfahren, ein Anlaufschutz auf die Oberfläche des Trägers auf der Mediumseite gebracht werden, insbesondere wenn der Träger aus Stahl bzw. Edelstahl besteht. Diese Anlaufschutz-Beschichtung verhindert eine Oxidation der Mediumseite, so dass danach eine aufgebrachte Funktionsbeschichtung gut und dauerhaft haf-

tet.

[0015] Gemäß einer nochmals weiteren grundsätzlichen Ausgestaltung der Erfindung wird eine Oxidation der Mediumseite des Trägers durch den thermischen Prozess zur Aufbringung des Heizelements nicht verhindert und die Oxidschicht nicht entfernt. Vielmehr wird auf die Oxidschicht bzw. Oxide der Oberfläche des Trägers ein Haftvermittler gebracht vor einer Beschichtung mit dem Funktionsmaterial bzw. Beschichtungsmaterial. Ein solcher Haftvermittler kann auf verschiedene Art und Weise aufgebracht werden, beispielsweise durch Metall-Vakuum-Bedampfung oder durch Aufstäuben von energiereichen Teilchen in einem Sputter-Verfahren, vorteilhaft von Metallteilchen in Vakuum. Schließlich kann eine Beschichtung auch durch thermisches Spritzen erfolgen. Geeignete Materialien sind Wolframcarbid oder Titandioxid. Unter Umständen kann auch hier ein Eindiffundieren von Nickel als Haftvermittler erfolgen. Hierzu wird auf die DE 10126118 A1 verwiesen. Sämtliche Verfahren sind dem Fachmann grundsätzlich bekannt aus anderen technischen Anwendungen zur Oberflächenbeschichtung.

[0016] Grundsätzlich kann als Funktionsmaterial bzw. Beschichtungsmaterial für die Funktionsschicht ein Material aus der Gruppe DLC, Nano-Beschichtung, Metalloxid- bzw. SiOx-Beschichtung oder Keramik bzw. Emaille verwendet werden, auch hierzu wird explizit auf die vorgenannte DE 10126118 A1 verwiesen, insbesondere bzgl. DLC-Schichten. Bei den beiden Letztgenannten besteht jedoch teilweise die Einschränkung, dass sie bei manchen Anwendungen in den eingangs genannten Elektro-Haushaltsgeräten, insbesondere in einer Spülmaschine, im Betrieb auf Dauer abgelöst werden, und zwar entweder durch abrasive Teilchen in der Flüssigkeit oder durch saure oder basische Flüssigkeiten. Deswegen werden die anderen Funktionsmaterialien bzw. Beschichtungsmaterialien bevorzugt. Nano-Beschichtungen können im Sol-Gel-Verfahren aufgebracht werden.

[0017] Grundsätzlich kann der Träger eine beliebige Form aufweisen. Vorteilhaft ist er gebogen bzw. nicht eben, also beispielsweise rinnenartig oder mit einem teilkreisförmigen Querschnitt. Besonders vorteilhaft ist der Träger rohrförmig und somit auch die gesamte Heizeinrichtung, so dass eine Innenseite und eine Außenseite gegeben ist. Die Außenseite des Trägers bildet vorteilhaft die Heizseite und trägt das eine oder die mehreren Heizelemente. Die Innenseite des Trägers, welche einer teilweise umwölbten Seite entspricht, bildet die Mediumseite und weist die Funktionsbeschichtung mit Anti-Haft-Wirkung auf. Derartige rohrförmige Träger bzw. rohrförmige Heizeinrichtungen können als bekannte Durchflusshelzer verwendet werden. Eine andere Anwendung ist eine beheizte Pumpenkammerwandung, wie sie beispielsweise aus der DE 102011003464 A1 hervorgeht. Hier ist eine Funktionsbeschichtung mit Anti-Haft-Wirkung von besonderem Vorteil, um ein Verkalken der Innenwandung der Pumpenkammer zu verhindern, welche zu Funktionsstörungen führen könnte.

[0018] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0019] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 Eine Schrägdarstellung einer gewölbt ausgebildeten Heizeinrichtung, bei der eine nach oben weisende Mediumseite behandelt wird mit einer Behandlungseinrichtung,

Fig. 2 eine Vorderansicht einer Heizeinrichtung entsprechend Fig. 2,

Fig. 3 eine Schrägdarstellung einer rohrförmigen Heizeinrichtung mit außen aufgebrachtem Heizelement, deren Innenseite als Mediumseite mit einer Behandlungseinrichtung bearbeitet wird und

Fig. 4 eine Abwandlung der Fig. 2, bei der eine Mediumseite innen in der rohrförmigen Heizeinrichtung bearbeitet wird, bevor auf der Außenseite als Heizseite ein Heizelement aufgebracht worden ist.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0020] In der Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Heizeinrichtung 11 dargestellt mit einem leicht gewölbten Träger 12, der aus einem vorgenannten, für eine Dickschichtaufbringung geeigneten Stahl bzw. Edelstahl besteht. Hierzu wird sowohl auf die vorgenannte DE 10119348 A1 verwiesen als auch auf die EP 933626 A2. Die Unterseite des Trägers 12 ist die Heizseite 13 und trägt ein gestrichelt dargestelltes Heizelement 14, welches in Dickschichttechnik ausgebildet bzw. hergestellt ist mit einem dafür üblichen und dem Fachmann bekannten Verfahren, welches unter anderem eine Erwärmung auf einige 100°C über längere Zeit bzw. für mehrere Stunden umfasst. Das Heizelement 14 kann flächig sein, wie hier dargestellt, oder flächig verteilt verlaufen, beispielsweise in Streifenform odgl., siehe Fig. 3. Die Oberseite des Trägers 12 ist die Mediumseite 16, mit der beispielsweise Wasser odgl. erhitzt wird, welches auf der Heizeinrichtung 11 entlangströmt oder gesammelt wird.

[0021] Da der Träger 12 aus Edelstahl besteht, oxidiert

seine Oberfläche während der thermischen Behandlung beim Dickschichtverfahren auf eingangs beschriebene Art und Weise. An der Unterseite bzw. der Heizseite 13 stört die dadurch gebildete Oxidschicht nicht. An der Mediumseite 16 stört sie dagegen schon, da hier anschließend eine zuvor beschriebene Funktionsbeschichtung mit Anti-Haft-Wirkung aufgebracht werden soll, insbesondere zur Verhinderung von störenden Kalk- und Schmutzablagerungen.

[0022] Schematisch ist hier eine Behandlungseinrichtung 20 dargestellt mit einem länglichen Halter 21, der an seinem Ende einen Arbeitskopf 22 trägt. Wie durch die Pfeile angedeutet ist, kann die Behandlungseinrichtung 20 mit dem Arbeitskopf 22 vielseitig und vorteilhaft beliebig bewegt werden über der Mediumseite 16 oder direkt an dieser anliegend. Für die verschiedenen, vorgenannten Bearbeitungsverfahren zur Behandlung der Oberfläche zum Entfernen einer Oxidschicht ist der Arbeitskopf 22 jeweils entsprechend ausgebildet. Er kann also beispielsweise Bürsten aufweisen, alternativ kann er Ausbringöffnungen bzw. Düsen für ein vorgenanntes Strahl-Verfahren aufweisen. Ebenso kann er einen Laser tragen bzw. aufweisen. Für eine Bearbeitung unter einer Schutzgas-Atmosphäre findet dieser Vorgang, leicht vorstellbar, in einem Raum unter Schutzgas statt. Ähnlich findet das vorbeschriebene Blank-Glühen zum Entfernen der Oxidschicht in einem entsprechenden Ofen statt. Für ein genanntes Eindiffundieren kann der Arbeitskopf das Trägermaterial für das Nickel bzw. das Diffusionsmaterial flächig aufbringen.

[0023] Für die vorgenannten chemischen Oberflächenbehandlungen durch reine Chemie-Behandlung oder durch Elektro-Polieren kann der Arbeitskopf 22 sowohl zum Ausbringen der Chemikalien dienen als auch, eventuell mit etwas Abstand an dem Halter 21, die Elektrode zur elektrischen Kontaktierung für das Elektro-Polieren aufweisen. Dabei kann entweder die gesamte Heizeinrichtung 11 in ein Bad mit der gesammelten Chemie eingetaucht werden. Alternativ können an die umlaufenden Seiten Abdichtungen herangeführt werden, die verhindern, dass die Chemie auch auf die Heizseite 13 und insbesondere an das Heizelement 14 gelangt.

[0024] Aus den Fig. 2 und 3 ist in entsprechender Weise zu ersehen, wie eine Heizeinrichtung 111 mit einem rohrförmigen Träger 112 aussieht und oberflächenbehandelt wird. Auch hier weist der rohrförmige Träger 112 eine Heizseite 113 mit einem Heizelement 114 auf, welches hier die Außenseite ist. Für das in mehrere Streifen aufgeteilte Heizelement 114 sind in Fig. 3 sogar noch elektrische Anschlüsse 115 zumindest schematisch dargestellt.

[0025] Mit einer Behandlungseinrichtung 120 samt Halter 121 und Arbeitskopf 122 wird die Mediumseite 116 innen im Träger 112 entsprechend bearbeitet. Dies kann auf vorgenannte Art und Weise erfolgen, wobei gerade aufgrund der geschlossenen Bauweise des rohrförmigen Trägers 112 die chemischen Verfahren, insbesondere ein Elektro-Polieren, relativ leicht durchgeführt werden

können. Dazu braucht nämlich der Träger 112 nur an einer der beiden Seiten verschlossen zu werden und kann dann aufrecht aufgestellt mit der entsprechenden Chemie gefüllt werden. Alternativ kann er leicht an beiden Enden verschlossen werden, um dann die Chemie einzubringen.

[0026] Bei dem in den Fig. 2 und 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Heizelement 114 schon vorhanden, so dass hier die Oxidschicht an der Mediumseite 116 entweder entfernt wird oder aber mit einem Haftvermittler beschichtet wird. Dieser Haftvermittler kann mit dem Arbeitskopf 122 aufgebracht werden und trocknet entweder aufgrund von Zugabe eines Lösungsmittels oder kann thermisch getrocknet bzw. eingebrannt werden. Alternative Verfahren, die ebenfalls durchgeführt werden können, sind die vorgenannten wie Metall-Vakuumbedampfung, Sputtern oder thermisches Spritzen von entsprechend geeigneten energiereichen Teilchen oder Materialien.

[0027] In Fig. 4 entsprechend der Darstellung aus Fig. 2 ist noch kein Heizelement auf den Träger 212 für die Heizeinrichtung 211 aufgebracht. Hier wird mit der Behandlungseinrichtung 220 die Mediumseite 216 innen im rohrförmigen Träger 212 mit einer Anlaufschutz-Beschichtung versehen, welche durch eines der vorgenannten Verfahren aufgebracht werden kann und welche hier naturgemäß nicht dargestellt werden kann, aber eben vorhanden ist. Wenn dann anschließend auf die Außenseite des Trägers 212 bzw. auf die Heizseite 213 ein Heizelement in einem Dickschichtverfahren aufgebracht wird, also wenn eine thermische Behandlung erfolgt, welche normalerweise ein Oxidieren der Edelstahl-Oberfläche des Trägers 212 bewirkt, so erfolgt erfindungsgemäß keine Oxidation auf der Mediumseite 216. Wird dann wie zuvor beschrieben eine Funktionsbeschichtung mit Anti-Haft-Wirkung aufgebracht, so haftet diese dauerhaft.

[0028] Nicht explizit dargestellt, aber ähnlich wie in den Figuren zu sehen, kann nach der Oberflächenbehandlung des Trägers bzw. der Heizeinrichtung auf der Mediumseite eine Funktionsbeschichtung mit Anti-Haft-Wirkung aufgebracht werden. Auch hierfür kann eine entsprechende Behandlungseinrichtung verwendet werden, die der dargestellten im Wesentlichen entspricht. Alternativ können für Aufbringungsverfahren von DLC- und SiO_x-Schichten sogenannte Batch-Vakuumverfahren benutzt werden, insbesondere PE-CVD-Verfahren. Die Zerstäubung bzw. Beschichtung kann dann entweder gezielt mit Düsen an Arbeitsköpfen odgl. erfolgen, alternativ auch durch in einen Innenraum einer Vakuumkammer verteilt eingebrachte oder eingesprühte Materialien. Hierfür kann die Heizseite samt Heizelement entweder abgeschirmt bzw. abgedeckt werden oder aber anschließend noch einmal gereinigt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Heizeinrichtung, wobei die Heizeinrichtung einen Träger und mindestens ein auf einer Heizseite aufgebrachtes Heizelement aufweist, wobei die andere Seite des Trägers als Mediumseite zur Beheizung eines flüssigen Mediums, vorzugsweise Wasser, ausgebildet ist und dazu die Oberfläche des Trägers eine Funktionsbeschichtung mit Anti-Haft-Wirkung aufweist mit einem Funktionsmaterial bzw. Beschichtungsmaterial, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche des Trägers zumindest auf der Mediumseite vor dem Aufbringen der Funktionsbeschichtung behandelt worden ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Behandlung der Oberfläche eine durch Erwärmen entstandene Oxidschicht auf der Oberfläche des Trägers zumindest teilweise entfernt wird, vorzugsweise vollständig.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behandlung der Oberfläche ein mechanisches Bearbeiten bzw. abtragendes Bearbeiten ist wie Bürsten, Schleifen bzw. Polieren oder ein Strahl-Verfahren, insbesondere Glasperlen-Strahlen oder Nass-Strahlen.
4. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenbehandlung chemisch erfolgt, insbesondere durch Beizen oder Ätzen, vorzugsweise Plasma-Ätzen.
5. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenbehandlung ein Elektro-Polieren ist.
6. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenbehandlung mit einem Laser durchgeführt wird, insbesondere als Clean-Laser-Verfahren, vorzugsweise unter Schutzgas-Atmosphäre.
7. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenbehandlung thermisch durchgeführt wird bzw. mit erhöhter Temperatur, insbesondere als Blank-Glühen.
8. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenbehandlung ein Eindiffundieren ist, insbesondere ein Eindiffundieren von Nickel.
9. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor einem thermischen Prozess zur Aufbringung des Heizelements auf die Heizseite, insbesondere in einem Dickschicht-Verfahren, eine

Anlaufschutz-Beschichtung zur Verhinderung der Oxidation der Edelstahl-Oberfläche bzw. der Oberfläche auf der Mediumseite des Trägers aufgebracht worden ist zumindest auf die Mediumseite.

ist, mit einer Innenseite und einer Außenseite, wobei die Außenseite des Trägers die Heizseite mit dem Heizelement ist und die Innenseite des Trägers die Mediumseite ist mit der Funktionsbeschichtung mit Anti-Haft-Wirkung.

10. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die bei einem thermischen Prozess zur Aufbringung des Heizelements auf die Heizseite, insbesondere in einem Dickschicht-Verfahren, oxidierte Oberfläche des Trägers auf der Mediumseite mit einem Haftvermittler beschichtet wird vor einer Beschichtung mit einem Funktionsmaterial bzw. Beschichtungsmaterial mit Anti-Haft-Wirkung, wobei vorzugsweise die Haftvermittler-Beschichtung durch Metall-Vakuumbedampfung, durch Aufstäuben von energiereichen Teilchen in einem Sputter-Verfahren oder durch thermisches Spritzen erfolgt. 5
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Funktionsmaterial bzw. Beschichtungsmaterial verwendet wird aus der folgenden Gruppe DLC, Nano-Beschichtung, Metalloxid-Beschichtung, SiOx-Beschichtung, Keramik bzw. Emaille odgl.. 10 15 20 25
12. Heizeinrichtung zur Beheizung eines flüssigen Mediums, insbesondere hergestellt mit einem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Träger, wobei der Träger eine Heizseite und eine Mediumseite aufweist, wobei auf der Heizseite mindestens ein Heizelement aufgebracht ist, vorzugsweise ein Dickschichtheizelement in einem Dickschicht-Verfahren aufgebracht ist, und wobei die Mediumseite zur Beheizung eines flüssigen Mediums, vorzugsweise Wasser, ausgebildet ist, wobei die Mediumseite eine Funktionsbeschichtung aufweist mit einem Funktionsmaterial bzw. Beschichtungsmaterial für eine Anti-Haft-Wirkung. 30 35
13. Heizeinrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Mediumseite eine Oxidschicht unter der Funktionsbeschichtung ist, wobei eine Haftvermittlerschicht zwischen Oxidschicht und Funktionsbeschichtung vorgesehen ist. 40 45
14. Heizeinrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich zwischen der Mediumseite des Trägers und der Funktionsbeschichtung keine Oxidschicht befindet, wobei sich direkt auf der Mediumseite ein Anlaufschutz befindet als Schutz vor einem Anlaufen bzw. Oxidieren bei einem thermischen Prozess zur Aufbringung des Heizelements auf die Heizseite, insbesondere in einem Dickschicht-Verfahren. 50 55
15. Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger gebogen bzw. nicht-eben ist, vorzugsweise rohrförmig

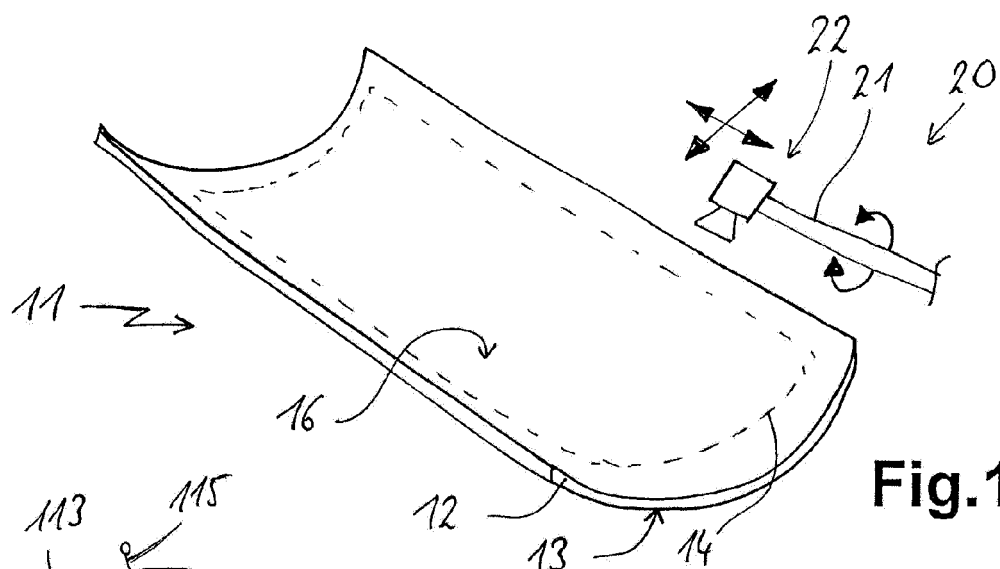


Fig.1

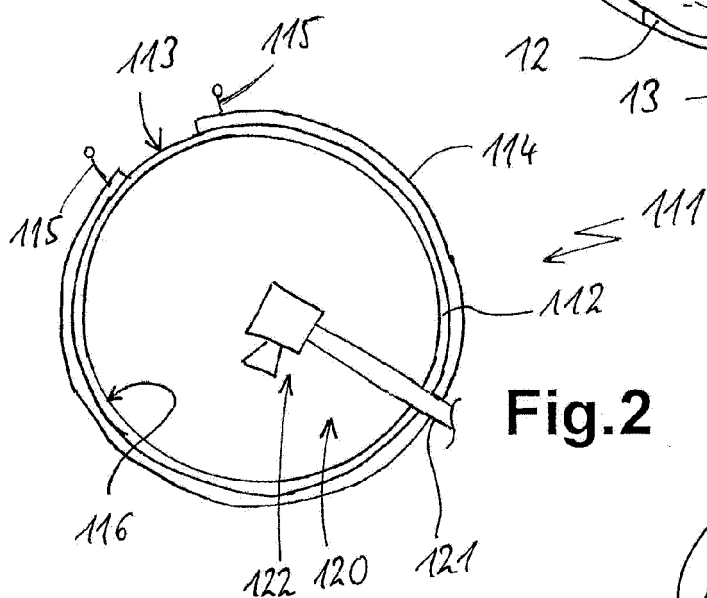


Fig.2

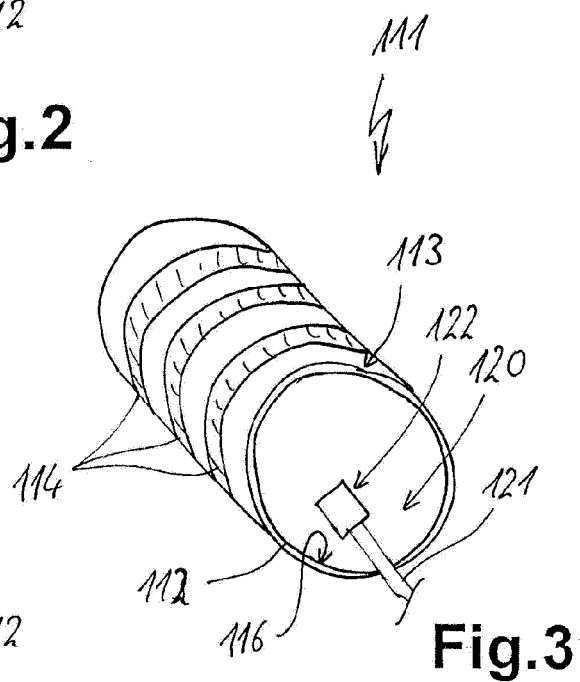


Fig.3

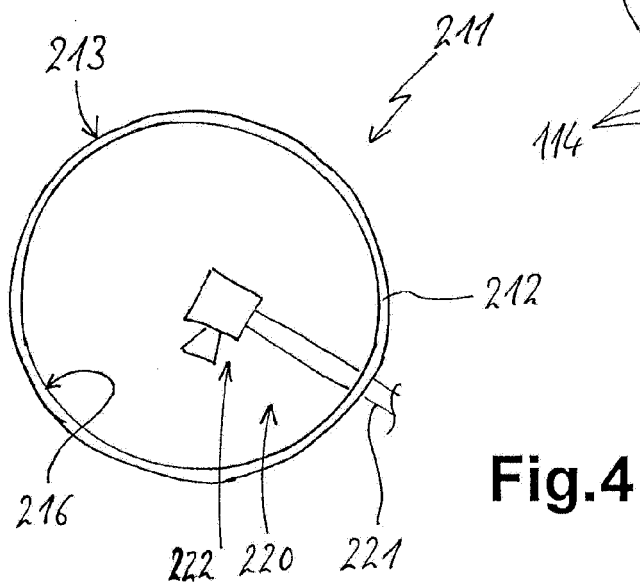


Fig.4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 14 15 5884

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)
X	GB 2 319 950 A (STRIX LTD [GB]) 10. Juni 1998 (1998-06-10) * Seite 3 *	1-15	INV. C23C10/02 F28F19/02 H05B3/12 H05B3/40 H05B3/14
A,D	DE 101 19 348 A1 (EGO ELEKTRO GERAETEBAU GMBH [DE]) 24. Oktober 2002 (2002-10-24) * das ganze Dokument *	1,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			C23C F28F H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. Juni 2014	Prüfer Schuhmacher, Jörg
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 14 15 5884

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

03-06-2014

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2319950	A	10-06-1998	KEINE		

DE 10119348	A1	24-10-2002	DE	10119348 A1	24-10-2002
			EP	1251192 A2	23-10-2002

15

20

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 10119348 A1 [0002] [0007] [0020]
- WO 9960183 A1 [0002]
- DE 10126118 A1 [0015] [0016]
- DE 102011003464 A1 [0017]
- EP 933626 A2 [0020]