



(11)

EP 2 772 563 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.04.2017 Patentblatt 2017/14

(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**

(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER HEIZEINRICHTUNG

METHOD OF MANUFACTURING A HEATING DEVICE

PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN DISPOSITIF DE CHAUFFAGE

(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

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.09.2014 Patentblatt 2014/36

(73) Patentinhaber: **E.G.O. Elektro-Gerätebau GmbH**
75038 Oberderdingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Block, Volker**
75015 Bretten (DE)

• **Tafferner, Michael**
76316 Malsch (DE)
• **Mühlwinkel, Roland**
75015 Bretten (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 119 348 GB-A- 2 319 950

EP 2 772 563 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Anwendungsgebiet und Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer 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.

[0003] Aus der GB2319950 A ist ein Elektroplattieren einer Heizeinrichtung mit einem Träger aus Edelstahl bekannt zur Verhinderung von Korrosion. Diese Heizeinrichtung wird dann in einem Wasserkocher als Wasserkocherboden verwendet, wobei auf die Unterseite mittels einer Isolierschicht dazwischen ein Dickschichtheizelement aufgebracht wird. Beispielsweise Nickel wird in einer dünnen Schicht auf die Oberseite des Bodens durch Elektroplattieren aufgebracht zur Verhinderung von Korrosion. Alternative Korrosions-resistente Beschichtungsmaterialien können verwendet werden. Vor der Beschichtung kann eine Vorbehandlung durchgeführt werden, beispielsweise ein Polieren.

Aufgabe und Lösung

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein eingangs genanntes Verfahren zur Herstellung einer Heizeinrichtung zu schaffen, mit dem Probleme des Standes der Technik vermieden werden können und es insbesondere möglich ist, eine Heizeinrichtung gebrauchstauglich, beständig und kostengünstig herzustellen.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0006] 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, wo-

zu 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 Heizeinrichtung beschädigt wird.

[0007] Die Oberfläche des Trägers wird zumindest auf der Mediumseite vor dem Aufbringen der Funktionsbeschichtung behandelt, also vor dem Aufbringen des Funktionsmaterials bzw. Beschichtungsmaterials. Diese Behandlung bewirkt, 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.

[0008] 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.

[0009] Bei der Erfindung wird eine solche Oxidschicht auf der Oberfläche des Trägers zumindest teilweise entfernt, vorteilhaft kann sie vollständig entfernt werden. Dies wird mit einer Oberflächenbehandlung gemacht, welche auf verschiedene Art und Weise ablaufen kann.

[0010] Erfindungsgemäß wird die Oberflächenbehandlung zur Entfernung der Oxidschicht mit einem Laser durchgeführt als sogenanntes Clean-Laser-Verfahren. Dies kann sogar unter Schutzgas-Atmosphäre erfolgen, um eine neue Oxidschichtbildung auf der Medi-

umseite zu verhindern.

[0011] Grundsätzlich kann als Funktionsmaterial bzw. Beschichtungsmaterial für die Funktionsschicht ein Material aus der Gruppe DLC, Nano-Beschichtung, Metalloxid- bzw. SiO_x-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.

[0012] 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 Durchflussheizer 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.

[0013] 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

[0014] 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 wei-

sende 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

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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 das erfindungsgemäße Bearbeitungsverfahren zur Behandlung der Oberfläche zum Entfernen einer Oxidschicht ist der Arbeitskopf 22 entsprechend ausgebildet. Er trägt einen Laser bzw. weist einen Laser auf. Für eine Bearbeitung unter einer Schutzgas-Atmosphäre findet dieser Vorgang, leicht vor-

stellbar, in einem Raum unter Schutzgas statt.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] 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 (11, 111), wobei die Heizeinrichtung einen Träger (12, 112) und mindestens ein auf einer Heizseite (13, 113) aufgebrachtes Heizelement (14, 114) aufweist, wobei die andere Seite des Trägers (12, 112) als Mediumseite (16, 116) zur Beheizung eines flüssigen Mediums ausgebildet ist und dazu die Oberfläche des Trägers eine Funktionsbeschichtung mit Anti-Haft-Wirkung aufweist mit einem Beschichtungsmaterial, wobei die Oberfläche des Trägers zumindest auf der Mediumseite (16, 116) vor dem Aufbringen der Funktionsbeschichtung behandelt worden ist, wobei durch die Behandlung der Oberfläche eine durch Erwärmen entstandene Oxidschicht auf der Oberfläche des Trägers (12, 112) zumindest teilweise entfernt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenbehandlung mit einem Laser (22, 122) durchgeführt wird als Clean-Laser-Verfahren.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oxidschicht vollständig entfernt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenbehandlung mit dem Laser (22, 122) unter Schutzgas-Atmosphäre durchgeführt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Beschichtungsmaterial verwendet wird aus der folgenden Gruppe DLC, Nano-Beschichtung, Metalloxid-Beschichtung, SiO_x-Beschichtung, Keramik oder Emaille.

Claims

1. Method of manufacturing a heating device (11, 111), wherein the heating device includes a support (12, 112) and at least one heating element (14, 114) applied on a heating side (13, 113), wherein the other side of the support (12, 112) is configured as a medium side (16, 116) for heating a liquid medium and, for that purpose, the surface of the support has a functional coating with an anti-adhesive effect composed of a coating material, wherein the surface of the support had been treated prior to applying the functional coating at least on the medium side (16, 116), wherein an oxide layer produced due to heating on the surface of the support (12, 112) is removed at least partially by the treatment of the surface, **characterized in that** the surface treatment is performed using a laser (22, 122) in a clean laser process.

2. Method according to claim 1, **characterized in that** the oxide layer is removed completely.

3. Method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the surface treatment using the laser (22, 122) is performed in an inert gas atmosphere.

4. Method according to any of the preceding claims, **characterized in that** a coating material selected from the group of DLC, nano-coating, metal oxide coating, SiO_x coating, ceramics or enamel is used.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un dispositif de chauffage (11, 111), dans lequel le dispositif de chauffage présente un support (12, 112) et au moins un élément chauffant (14, 114) installé sur un côté de chauffage (13, 113), dans lequel l'autre côté du support (12, 112) est réalisé comme côté de médium (16, 116)

pour le chauffage d'un médium liquide et la surface du support présente à cet effet un revêtement fonctionnel avec un effet anti-adhérence avec un matériau de revêtement, dans lequel la surface du support a été traitée au moins sur le côté du médium (16, 116) avant le dépôt du revêtement fonctionnel, dans lequel une couche d'oxyde apparue par le chauffage sur la surface du support (12, 112) a été au moins en partie éliminée par le traitement de la surface, **caractérisé en ce que** l'on exécute le traitement de surface avec un laser (22, 122) comme Procédé de Nettoyage par Laser.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on élimine entièrement la couche d'oxyde.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'on exécute le traitement de surface avec le laser (22, 122) sous une atmosphère de gaz de protection.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on utilise un matériau de revêtement choisi dans le groupe suivant: DLC, nano-revêtement, revêtement d'oxyde métallique, revêtement de SiOx, céramique ou émaux.

30

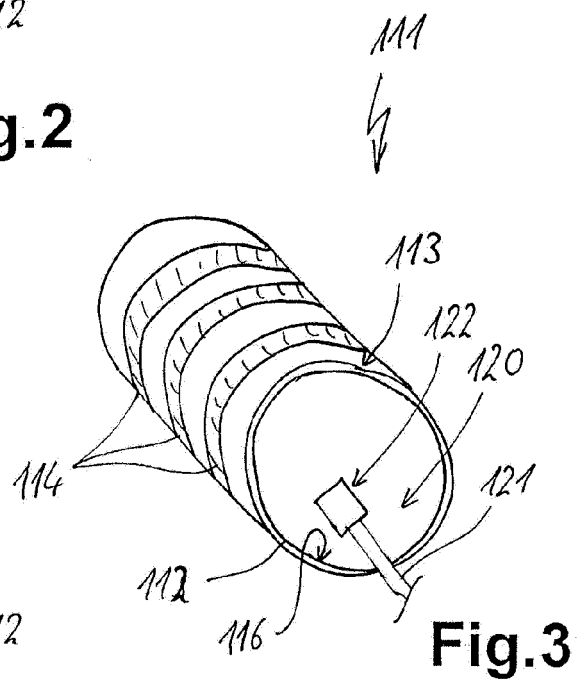
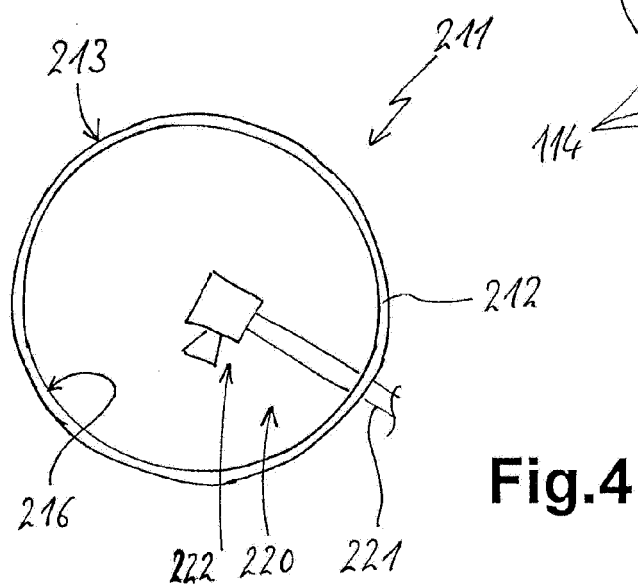
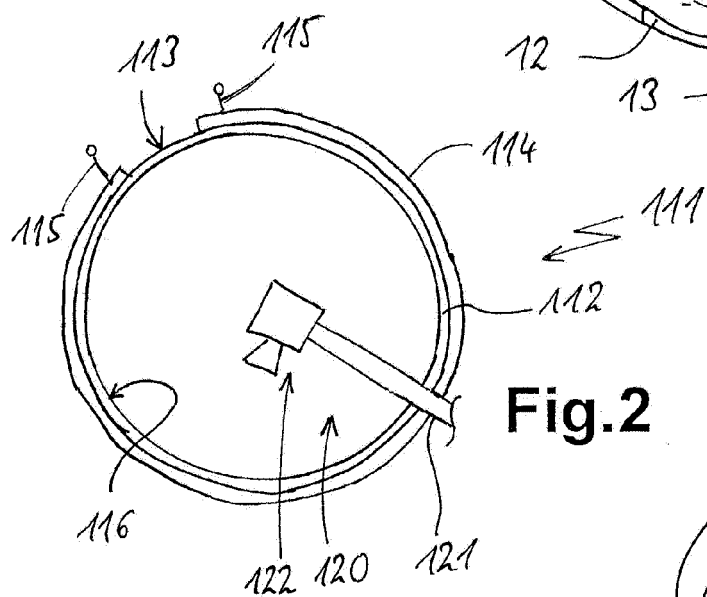
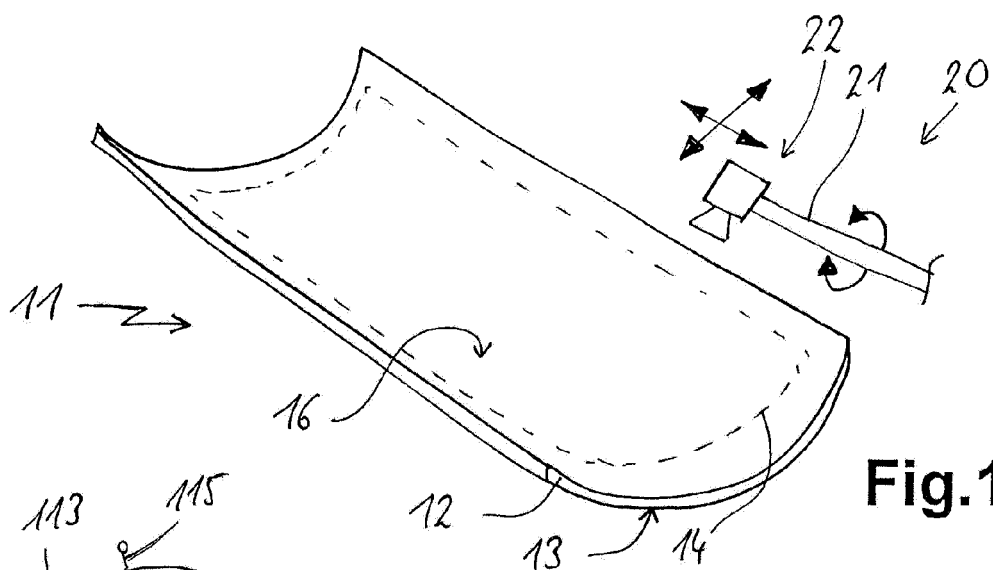
35

40

45

50

55



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] [0008] [0015]
- WO 9960183 A1 [0002]
- GB 2319950 A [0003]
- DE 10126118 A1 [0011]
- DE 102011003464 A1 [0012]
- EP 933626 A2 [0015]