

(19)



(11)

EP 3 461 231 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.03.2019 Patentblatt 2019/13

(51) Int Cl.:
H05B 6/70 (2006.01) H05B 6/78 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18196564.1**

(22) Anmeldetag: **25.09.2018**

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

(71) Anmelder: **HOMAG GmbH**
72296 Schopfloch (DE)

(72) Erfinder: **Würz, Jonathan**
72175 Dornhan (DE)

(74) Vertreter: **Hoffmann Eitle**
Patent- und Rechtsanwälte PartmbB
Arabellastraße 30
81925 München (DE)

(30) Priorität: **26.09.2017 DE 102017122249**

(54) **APPLIKATOR ZUM THERMISCHEN AKTIVIEREN EINER FUNKTIONSSCHICHT EINES BESCHICHTUNGSMATERIALS**

(57) Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Applikator zum thermischen Aktivieren einer Funktionsschicht eines Beschichtungsmaterials, der aufweist: einen Grundkörper, einen Hohlleiter, und eine Umhüllung aus Dielektrikum, wobei die Umhüllung in dem Grundkörper entnehmbar angeordnet ist, die Umhüllung aus-

gestaltet ist, das Beschichtungsmaterial entlang einer Durchlaufrichtung zu Führen und zu Umhüllen, der Hohlleiter in der Lage ist, elektromagnetische Wellen, insbesondere Mikrowellen, in Richtung des in der Umhüllung geführten Beschichtungsmaterials zu leiten.

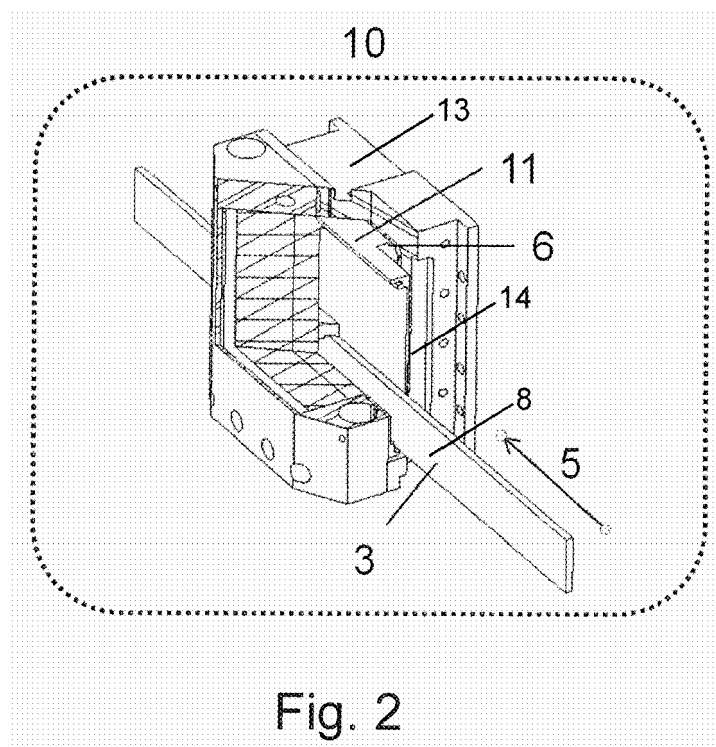


Fig. 2

EP 3 461 231 A1

Beschreibung

Gegenstand der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Applikator zum thermischen Aktivieren einer Funktionsschicht eines Beschichtungsmaterials. Zudem betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zum thermischen Aktivieren der Funktionsschicht des Beschichtungsmaterials, eine Umhüllung zur Verwendung in einem Applikator zum thermischen Aktivieren von Beschichtungsmaterial und die Verwendung der Umhüllung.

Stand der Technik

[0002] Es hat sich bewährt, Schnittflächen von plattenförmigen Werkstücken, sogenannte Werkstückschmalflächen, mit einem etwa streifenförmigen Beschichtungsmaterial zu beschichten. Zum einen kann so die Schmalfläche an die Eigenschaften der Werkstückoberfläche des Werkstücks angepasst werden ohne ein aufwändiges Nacharbeiten erforderlich zu machen. Zum anderen ist es durch eine derartige Beschichtung möglich, den Kern des Werkstücks mit einem anderen beispielsweise kostengünstigeren Material auszuführen als die nach außen sichtbaren Oberflächen.

[0003] Um das Werkstück mit dem Beschichtungsmaterial zu verbinden, wird ein Haftmittel bzw. ein Klebstoff eingesetzt. Hierbei wird insbesondere ein Haftmittel verwendet, welches durch einen Energieeintrag aktiviert wird und erst dann eine belastbare Verbindung zwischen zwei Komponenten (Beschichtungsmaterial und Werkstück) herstellen kann.

[0004] Es gibt vielzählige Möglichkeiten, dieses Haftmittel in den Fügeprozess zu integrieren. So schlägt die EP 1 163 864 B1 ein Verfahren vor, in dem eine Kunststoffkante mit einer Haftschrift koextrudiert wird. Dieser Verbund zwischen Beschichtungsmaterial und aktivierbarer Funktionsschicht (oder Haftschrift) wird anschließend beim Aufbringen auf das Werkstück mittels Laserlicht im Bereich des Haftmittels aufgeschmolzen und auf das Werkstück gepresst.

[0005] Außerdem bekannt ist das thermische Aktivieren der Funktionsschicht mittels elektromagnetischer Wellen, insbesondere im Mikrowellenspektrum. Die Verwendung von elektromagnetischen Wellen im Mikrowellenspektrum kann Vorteile bezüglich der Genauigkeit und der Anpassbarkeit des Energiebetrags in die Funktionsschicht haben.

[0006] Allerdings gibt es bei der Verwendung von elektromagnetischen Wellen weitere Herausforderungen, denn elektromagnetische Wellen können gesundheitsschädliche Auswirkungen haben. Aus diesem Grund ist das Verwenden von Applikatoren bekannt, in denen die Funktionsschicht des Beschichtungsmaterials durch die elektromagnetischen Wellen aktiviert wird. Diese Applikatoren sind ausgestaltet, die elektromagnetischen Wellen abzuschirmen.

[0007] Bekannt ist beispielsweise ein Applikator wie dargestellt in Fig. 1. Der Applikator 1 weist hierbei eine Öffnung 9 auf, durch die ein Beschichtungsmaterial 8 hindurchgeführt werden kann. Elektromagnetische Wellen werden beispielsweise in einem nicht dargestellten Generator erzeugt und anschließend über einen Hohlleiter 6 appliziert. Zum Schutz des Hohlleiters 6 sind zwei Glasscheiben 2 vorgesehen, welche auf beiden Seiten des Beschichtungsmaterials 8 vorgesehen sind. Diese Glasscheiben 2 sind in Nuten 7 gefasst.

[0008] Um sicherzustellen, dass aus der Öffnung 9 keine zu hohe Strahlung elektromagnetischer Wellen austreten kann, werden Lambda/4 Fallen 4 vorgesehen, welche die Wellen im Bereich der Öffnung 9 mittels destruktiver Interferenz auslöschen können. Die Lambda/4 Fallen 4 sind hier in Schlitzform ausgeführte Taschen, können aber auch in einer anderen geometrischen Form ausgeführt sein.

[0009] Durch den thermischen Energieeintrag in die Funktionsschicht des Beschichtungsmaterials kann es zu partikelhaltigen Ausgasungen kommen, welche sich als Verschmutzungen niederschlagen können. Auch eine staubhaltige Umgebungsluft und Abrieb des Beschichtungsmaterials können zu derartigen Verschmutzungen führen.

[0010] Die oben dargestellten Verschmutzungen können sich dabei auf die Glasscheiben 2, die Nuten 7, die Öffnung 9 und die Lambda/4 Fallen 4 niederschlagen.

[0011] Derartige Verschmutzungen können zu einer Lichtbogenbildung führen, wobei ein derartiger Lichtbogen den Applikator 1 und/oder das Kantenband zerstören kann.

[0012] Es ist weiterhin bekannt, dass Verschmutzungen in dem Applikator mittels eines Reinigungsvorgangs entfernt werden können. Der Reinigungsvorgang des Applikators 1 ist dabei jedoch aufwendig und zeitintensiv.

[0013] Weiterhin bekannt ist aus der DE 10 2014 213 533 A1 ein durch einen Applikator transportiertes Band, das Verschmutzungen aus einem Materialkanal fernhält. Diese Lösung hat jedoch den Nachteil, dass für den Transport des Bandes eine eigene Antriebsvorrichtung benötigt wird, die zusätzlichen Bauraum in Anspruch nimmt. Weiterhin ist diese Lösung durch die zusätzlich benötigte Reinigungsvorrichtung komplex und nicht für beschränkte Bauraumverhältnisse geeignet. Auch sind die Kosten in diesem Fall hoch da eine zusätzliche Vorrichtung vorgesehen ist.

[0014] Ferner offenbart die DE 10 2014 201 426 A ein Gargerät in Mikrowellentechnik mit Mikrowellenfalle in Lambda/4 Form.

Darstellung der Erfindung

[0015] Aus dem oben Erläuterten ergab sich als Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Applikator zum thermischen Aktivieren einer Funktionsschicht eines Beschichtungsmaterials bereitzustellen, der auf weniger aufwendige und zeitintensive Weise gereinigt werden

kann.

[0016] Als Lösung stellt die vorliegende Erfindung den Applikator des Anspruchs 1 bereit.

[0017] Der Erfindung lag dabei die Erkenntnis zugrunde, dass die oben genannten Probleme vor allem darin begründet liegen, dass die Reinigung an nicht einfach zugänglichen Stellen im Inneren des Applikators stattfindet und dass die Nuten 7 und die Lambda/4 Fallen 4 im Applikator 1 nicht-ebene Oberflächen haben.

[0018] In Anbetracht dieser Erkenntnisse stellt die vorliegende Erfindung einen Applikator zum thermischen Aktivieren einer Funktionsschicht eines Beschichtungsmaterials bereit. Der Applikator weist dabei auf: einen Grundkörper, einen Hohlleiter und eine Umhüllung aus Dielektrikum, wobei die Umhüllung in dem Grundkörper entnehmbar angeordnet ist, die Umhüllung ausgestaltet ist, das Beschichtungsmaterial entlang einer Durchlauf- richtung zu Führen und zu Umhüllen, der Hohlleiter in der Lage ist, elektromagnetische Wellen, insbesondere Mikrowellen, in Richtung des in der Umhüllung geführten Beschichtungsmaterials zu leiten.

[0019] Durch die thermische Aktivierung und das Führen des Beschichtungsmaterials innerhalb der Umhüllung wird es ermöglicht, dass sich anfallende Verunreinigungen lediglich in der Umhüllung absetzen. Da die Umhüllung weiterhin entnehmbar ist, kann sie so einfach ersetzt oder gereinigt werden. Weiterhin ist es möglich eine Austauschumhüllung zu verwenden während die eigentliche Umhüllung gereinigt wird, wodurch eine Produktionsunterbrechung verhindert werden kann.

[0020] Zusätzlich kann die Umhüllung des Applikators zusätzlich eine Führung aufweisen, die zum Führen des Beschichtungsmaterials variabel verstellbar ist.

[0021] Dies ermöglicht es, den Applikator mit verschiedenen großem Beschichtungsmaterial zu verwenden, ohne dass etwa eine zusätzliche unterschiedliche Umhüllung vorgesehen sein muss.

[0022] Der Applikator weist bevorzugt mindestens eine Lambda/4 Falle auf, die zum Tilgen der elektromagnetischen Wellen an Öffnungen des Applikators vorgesehen ist.

[0023] Somit kann die Menge an elektromagnetischer Strahlung außerhalb des Applikators verringert werden. Es kann weiterhin bevorzugt werden, dass mindestens eine Lambda/4 Falle mit Dielektrikum befüllt ist. Durch diese Befüllung kann dessen Reinigung reduziert werden bzw. entfallen.

[0024] Bevorzugt kann die Umhüllung des Applikators derart ausgestaltet sein, den Hohlleiter gegenüber dem Beschichtungsmaterial abzudichten.

[0025] Somit können keine Verschmutzungen in den Hohlleiter eindringen, was ein grundlegendes Reinigen oder Ersetzen nötig machen würde.

[0026] In dem Applikator kann weiterhin bevorzugt die Umhüllung derart ausgestaltet sein, dass nur ein zur Führung notwendiger Bereich davon in Kontakt mit dem geführten Beschichtungsmaterial steht. Somit wird Abrieb, der durch die Führung entsteht, auf ein minimales Maß

begrenzt.

[0027] Noch weiter bevorzugt kann der Hohlleiter einen im Wesentlichen rechtwinkligen Querschnitt aufweisen.

[0028] Beim Übertragen von elektromagnetischen Wellen mit einer gegebenen Frequenz ist hier die Wellenlänge niedriger als bei der Verwendung eines runden Querschnitts, womit sich ein im Wesentlichen rechtwinkliger Querschnitt für einen Einsatz bei geringen Bau- raumverhältnissen eignet.

[0029] Bevorzugt kann die Umhüllung eine Wandstärke von 0,1 mm bis 40 mm aufweisen. Dieser Wertbereich hat sich als besonders bevorzugt herausgestellt, um einen Energieeintrag in die Funktionsschicht des Beschichtungsmaterials zu optimieren bei gleichzeitiger Wahrung der strukturellen Integrität.

[0030] Es kann weiterhin bevorzugt sein, dass im Wesentlichen der gesamte Hohlleiter mit der Umhüllung ausgefüllt ist. Somit ist es möglich, die Abmessungen des Applikators in Abhängigkeit von dem verwendeten Dielektrikum zu verringern als wenn Sperrluft im Hohlleiter vorgesehen ist.

[0031] Weiter bevorzugt hat die Umhüllung einen Permittivitäts-Verlustfaktor von kleiner als 5×10^{-3} und noch weiter bevorzugt kleiner als 5×10^{-4} und kann etwa aus Polytetrafluorethylen, Quarzglas oder Aluminiumoxid ausgebildet sein.

[0032] Diese Materialien mit einem derartigen Permittivitäts-Verlustfaktor haben sich als besonders vorteilhaft für die Verwendung in dem oben dargestellten Applikator herausgestellt.

[0033] Ferner stellt die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zum thermischen Aktivieren eines Beschichtungsmaterials dar, die aufweist: einen Generator zum Erzeugen von elektromagnetischen Wellen, insbesondere Mikrowellen, und einen Applikator wie oben dargestellt, der in der Lage ist die im Generator erzeugten elektromagnetischen Wellen auf das Beschichtungsmaterial zu applizieren.

[0034] Ferner offenbart die vorliegende Erfindung eine Umhüllung aus Dielektrikum zur Verwendung in einem Applikator zum thermischen Aktivieren von Beschichtungsmaterial mittels elektromagnetischer Wellen, insbesondere Mikrowellen, wobei die Umhüllung ausgestaltet ist, das Beschichtungsmaterial entlang einer Durchlauf- richtung zu Führen und zu Umhüllen.

[0035] Diese Umhüllung kann bevorzugt in oder mit einem oben dargestellten Applikator verwendet werden.

[0036] Dies entspricht bevorzugt der Verwendung einer Umhüllung in einem Applikator zum thermischen Aktivieren von Beschichtungsmaterial mittels elektromagnetischer Wellen, insbesondere Mikrowellen, wobei die Umhüllung in dem Grundkörper entnehmbar angeordnet sein kann, und die Umhüllung ausgestaltet ist, das Beschichtungsmaterial entlang einer Durchlauf- richtung zu Führen und zu Umhüllen.

[0037] Die Verwendung der Umhüllung in dem Applikator hat es somit als technischen Effekt, eine einfache

und schnelle Reinigung der Einheit von Applikator und Umhüllung zu ermöglichen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0038]

Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht eines Beispiels eines Applikators gemäß dem Stand der Technik.

Fig. 2 zeigt eine Schnittansicht eines Teils einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Applikators.

Fig. 3 zeigt die Umhüllung einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Applikators.

Fig. 4 zeigt die Umhüllung einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Applikators in Explosionsansicht.

Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung

[0039] Fig. 2 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Applikators. Der Applikator 10 ist vorgesehen, mit einem Generator und einer Einspeisevorrichtung (beides nicht dargestellt) verbunden zu werden, der elektromagnetische Wellen erzeugt und diese zum Resonanzraum leitet. Weiterhin ist vorgesehen, dass diese elektromagnetischen Wellen eine Funktionsschicht 3 eines Beschichtungsmaterials 8 thermisch aktivieren.

[0040] Als elektromagnetische Wellen sind in dieser bevorzugten Ausführungsform insbesondere Mikrowellen in einem Frequenzband zwischen 2,4 GHz - 2,5 GHz vorgesehen, aber auch das Frequenzband von 5,725 GHz - 5,875 GHz ist hierfür denkbar. Dies ist in der Vollzugsordnung für den Funkdienst der Konstitution und Konvention der Internationalen Fernmeldeunion, einem völkerrechtlichen Vertrag zur Funkfrequenznutzung als ISM Band (Industrial, Scientific and Medical Band) und somit auch für derartige Anwendungen vorgesehen.

[0041] Der Applikator besteht dabei zunächst aus dem Grundkörper 13, der die Struktur des Applikators 10 ausbildet und weitere Elemente davon aufnimmt. So ist in dem Grundkörper 13 der Hohlleiter 14 angeordnet, der in dieser bevorzugten Ausführungsform im Wesentlichen eine rechteckige Form entlang einer Ausbreitungsrichtung der elektromagnetischen Wellen hat. In Fig. 2 ist diese Ausbreitungsrichtung der elektromagnetischen Wellen als orthogonal zu einer Vorschubrichtung 5 des Beschichtungsmaterials 8 zu erkennen. Zum Führen des Beschichtungsmaterials 8 ist weiterhin eine Umhüllung 11 vorgesehen, die das Beschichtungsmaterial 8 umhüllt und somit von dem Inneren des Applikators 10, insbesondere des Hohlleiters 14 abschirmt. Insbesondere ist somit kein direkter Übergang zwischen einem Bereich gegeben, durch den das Beschichtungsmaterial 8 verläuft und zwischen anderen Hohlräumen des Applikators

10 wie etwa durch den Hohlleiter 14. Somit können bei der Verwendung des Applikators 10 keine Verschmutzungen auf diese inneren Bereiche gelangen, was aufwendige und langwierige Reinigungsvorgänge mit sich ziehen würde.

[0042] Verschmutzungen setzen sich somit folgend primär im Inneren der Umhüllung 11 ab, weswegen dessen Reinigung notwendig werden kann.

[0043] Hierfür ist es vorgesehen, dass die Umhüllung 11 aus dem Applikator 10 entfernbar ist. In der hier dargestellten bevorzugten Ausführungsform geschieht dies durch ein Herausschieben zusammen mit dem Beschichtungsmaterials 8. Die Umhüllung 11 ist weiterhin bevorzugt zweiteilig ausgeführt, wodurch ein einfaches Lösen des umhüllenden Zustands der Umhüllung 11 erreicht werden kann. Die Verbindung der beiden Hälften miteinander kann vorzugsweise über für die Positionierung hilfreichen Ausprägungen wie Taschen und Nuten geschehen. Um die Fertigung der Umhüllung 11 zu vereinfachen, kann auch eine ebene Fläche an jener Stelle vorgesehen werden, an welcher sich beide Hälften treffen.

[0044] Die Umhüllung 11 kann somit in einem Verfahren benutzt werden, in dem ein weiterer thermischer Aktivierungsvorgang des Beschichtungsmaterials 8 mit lediglich kurzer Unterbrechung fortgeführt werden kann, während die Umhüllung 11 durch eine baugleiche Umhüllung 11 ersetzt wird. Während diese neue Umhüllung weiter zum thermischen Aktivieren des Beschichtungsmaterials 8 verwendet wird, kann die Umhüllung 11 beispielsweise gereinigt werden und anschließend zu einem gegebenen Zeitpunkt wieder getauscht werden.

[0045] Die Umhüllung 11 ist bevorzugt aus einem Material mit einem Permittivitäts-Verlustfaktor von weniger als 5×10^{-03} und weiter bevorzugt von weniger als 5×10^{-04} ausgebildet um möglichst wenig Energieverluste in der Umhüllung 11 hervorzurufen, was sich in einem Temperaturanstieg desselben ausprägen würde. Derartige Stoffe werden auch Dielektrika genannt. Als besonders geeignete Materialien haben sich hier Polytetrafluorethylen, Quarzglas oder Aluminiumoxid herausgestellt mit einer Wandstärke von 0,1 mm bis 40 mm. Die Wandstärke muss hierbei nicht zwangsweise eine konstante Stärke sein, sondern kann auch variabel sein um eine größere strukturelle Integrität zu ermöglichen.

[0046] In der hier dargestellten Ausführungsform ist ein Teil des Hohlleiters 14 mit der Umhüllung 11 und somit mit Dielektrikum in Feststoffform befüllt. Als Folge dessen können die Abmessungen des Applikators um einen je nach verwendetem Dielektrikum abhängigen Faktor verringert werden.

[0047] Dies ermöglicht das Ausbilden eines kompakteren Applikators 10. Somit kann die in den Hohlleiter eingebrachte Umhüllung 11 die geometrischen Längenabmessungen des Applikators 10 verringern, wobei gleichzeitig keine Verschmutzungen in den Hohlleiter 14 eindringen können.

[0048] Die Lambda/4 Fallen (nicht dargestellt) können

weiterhin von der Umhüllung 11 zumindest zum Teil bedeckt sein oder mit Dielektrikum befüllt sein. Somit können sie nicht Verschmutzen und eine Reinigung entfällt.

[0049] In die Umhüllung können weiterhin Bohrungen für das Einbringen eines Spülungsfluids wie etwa Luft in den Applikator zur Spülung desselben eingebracht sein. Diese Bohrungen sorgen dafür, dass Ausgasungen aus der Funktionsschicht aus dem Applikator hinaus befördert werden. Des Weiteren kann der Einsatz eines Schutzgases eine mögliche Oxidation der Funktionsschicht mit dem Luftsauerstoff unterbinden.

[0050] Fig. 3 zeigt die Umhüllung einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Applikators.

[0051] Hierbei wird dargestellt, dass die Umhüllung 11 eine Führung 12 aufweisen kann, die verstellbar ausgelegt ist. Somit kann dieselbe Umhüllung 11 mit Beschichtungsmaterialien in verschiedenen Größen verwendet werden. In der dargestellten Ausführungsform ist die höhenverstellbare Führung an einer oberen Seite des Beschichtungsmaterials 8 vorgesehen. Es ist ebenso möglich die variable Führung an einer unteren Seite des Beschichtungsmaterials 8 vorzusehen oder alternativ zwei Führungen zu verwenden, was eine Zentrierung des Beschichtungsmaterials innerhalb des Resonatorraums ermöglicht.

[0052] Fig. 4 zeigt die Umhüllung einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Applikators in Explosionsansicht.

[0053] Hierbei wird dargestellt, dass eine untere Kante der Umhüllung 11 und die Führung 12 ein Führen des Beschichtungsmaterials an einer unteren und oberen Kante davon ermöglichen. Das Führen geschieht bevorzugt mit minimaler Reibung und somit einem minimalen Materialabtrag, so dass es möglichst wenig Abrieb gibt.

[0054] Somit können oben dargestellte Austauschintervalle verlängert werden. Zum Erreichen dieser minimalen Reibung können die oberen und unteren Kanten der Umhüllung 11 beispielsweise poliert werden um deren Oberflächenrauigkeit zu verringern oder mit Beschichtungen versehen sein.

Bezugszeichenliste

[0055]

- 1 Applikator Stand der Technik
- 2 Glasscheiben
- 3 Funktionsschicht
- 4 Lambda/4 Fallen
- 5 Durchlaufrichtung
- 6 Hohlleiter
- 7 Nuten
- 8 Beschichtungsmaterial
- 9 Öffnung
- 10 Applikator
- 11 Umhüllung
- 12 Führung

- 13 Grundkörper
- 14 Hohlleiter

5 **Patentansprüche**

1. Applikator (10) zum thermischen Aktivieren einer Funktionsschicht (3) eines Beschichtungsmaterials (8), der aufweist:

einen Grundkörper (13),
einen Hohlleiter (14), und
eine Umhüllung (11) aus Dielektrikum,
wobei die Umhüllung (11) in dem Grundkörper (13) entnehmbar angeordnet ist,
die Umhüllung (11) ausgestaltet ist, das Beschichtungsmaterial (8) entlang einer Durchlaufrichtung (5) zu Führen und zu Umhüllen,
der Hohlleiter (14) in der Lage ist, elektromagnetische Wellen, insbesondere Mikrowellen, in Richtung des in der Umhüllung (11) geführten Beschichtungsmaterials (8) zu leiten.

2. Applikator (10) nach Anspruch 1, wobei die Umhüllung (11) zusätzlich eine Führung (12) aufweist, die zum Führen des Beschichtungsmaterials (8) variabel verstellbar ist.

3. Applikator (10) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Applikator (10) mindestens eine Lambda/4 Falle aufweist zum Tilgen der elektromagnetischen Wellen an Öffnungen des Applikators.

4. Applikator (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Umhüllung (11) derart ausgestaltet ist, den Hohlleiter (14) gegenüber dem Beschichtungsmaterial (8) abzudichten.

5. Applikator (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Umhüllung (11) derart ausgestaltet ist, dass nur ein zur Führung notwendiger Bereich davon in Kontakt mit dem geführten Beschichtungsmaterial (8) steht.

6. Applikator (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Hohlleiter (14) einen im Wesentlichen rechtwinkligen Querschnitt aufweist.

7. Applikator (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Umhüllung (11) eine Wandstärke von 0,1 mm bis 40 mm aufweist.

8. Applikator (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der im Wesentlichen gesamte Hohlleiter (14) mit der Umhüllung (11) ausgefüllt ist.

9. Applikator (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

wobei die Umhüllung (11) einen Permittivitäts-Verlustfaktor von kleiner als 5×10^{-3} und bevorzugt von kleiner als 5×10^{-4} aufweist und bevorzugt aus Polytetrafluorethylen, Quarzglas oder Aluminiumoxid ausgebildet ist.

5

10. Vorrichtung zum thermischen Aktivieren eines Beschichtungsmaterials (8), die aufweist:

einen Generator zum Erzeugen von elektromagnetischen Wellen, insbesondere Mikrowellen, und

10

einen Applikator nach einem der Ansprüche 1 bis 9, der in der Lage ist, die im Generator erzeugten elektromagnetischen Wellen auf das Beschichtungsmaterial (8) zu applizieren.

15

11. Umhüllung (11) aus Dielektrikum zur Verwendung in einem Applikator (10) zum thermischen Aktivieren von Beschichtungsmaterial (8) mittels elektromagnetischer Wellen, insbesondere Mikrowellen, wobei die Umhüllung ausgestaltet ist, das Beschichtungsmaterial (8) entlang einer Durchlaufrichtung (5) zu führen und zu umhüllen.

20

25

12. Verwendung einer Umhüllung (11) bevorzugt nach Anspruch 11 in einem Applikator (10) zum thermischen Aktivieren von Beschichtungsmaterial (8) mittels elektromagnetischer Wellen, insbesondere Mikrowellen, wobei die Umhüllung (11) in dem Grundkörper (13) entnehmbar angeordnet sein kann, und die Umhüllung (11) ausgestaltet ist, das Beschichtungsmaterial (8) entlang einer Durchlaufrichtung zu Führen und zu Umhüllen.

30

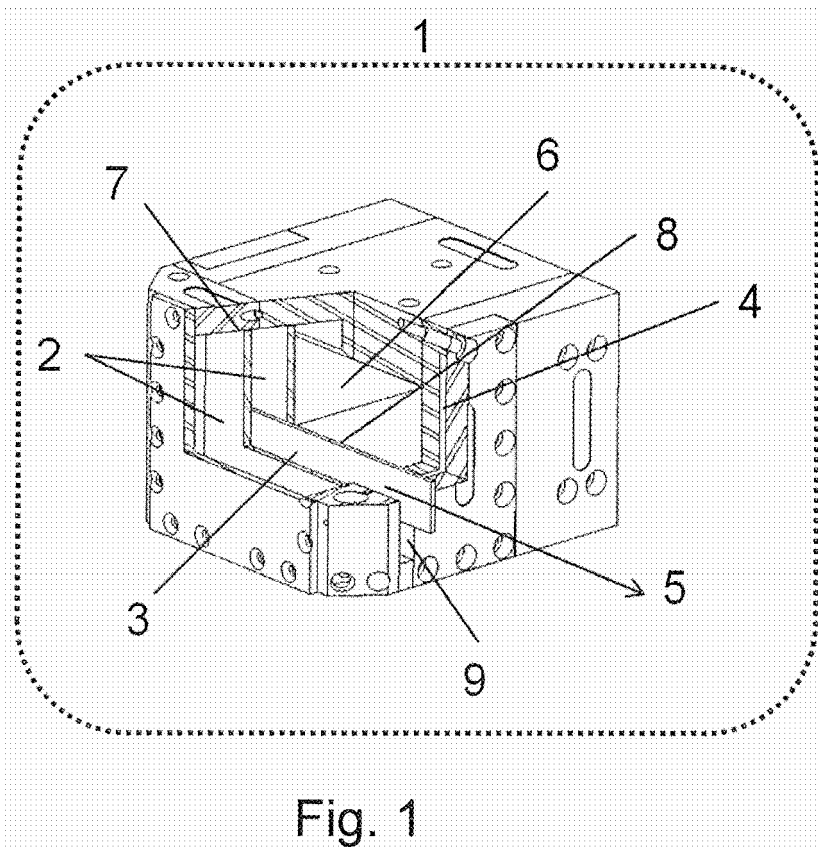
35

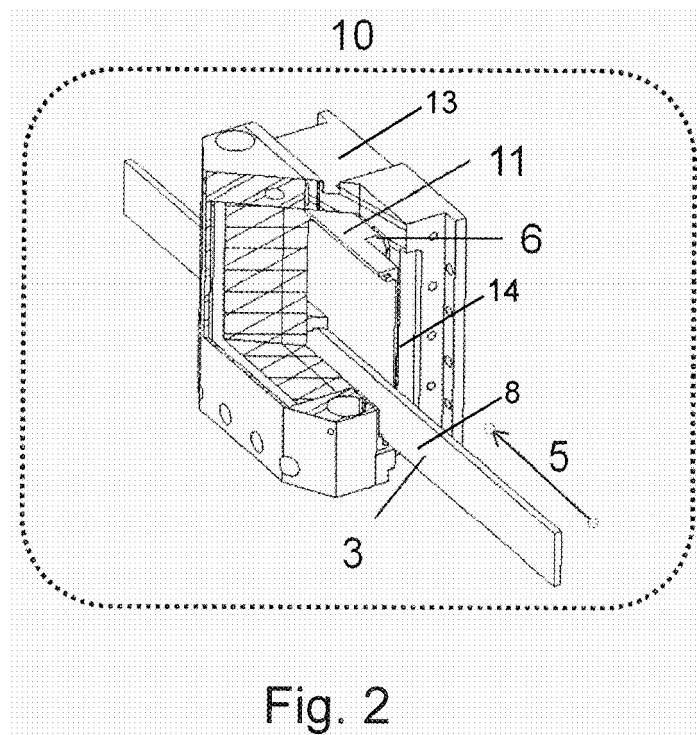
40

45

50

55





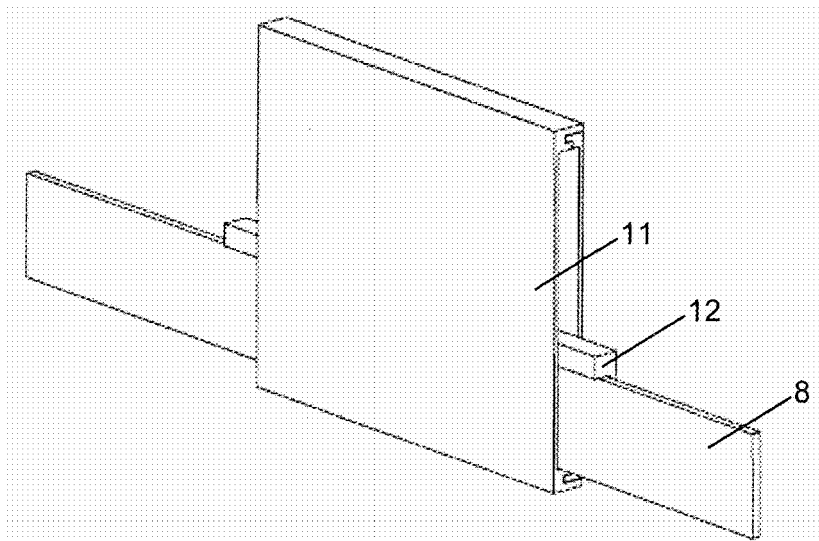


Fig. 3

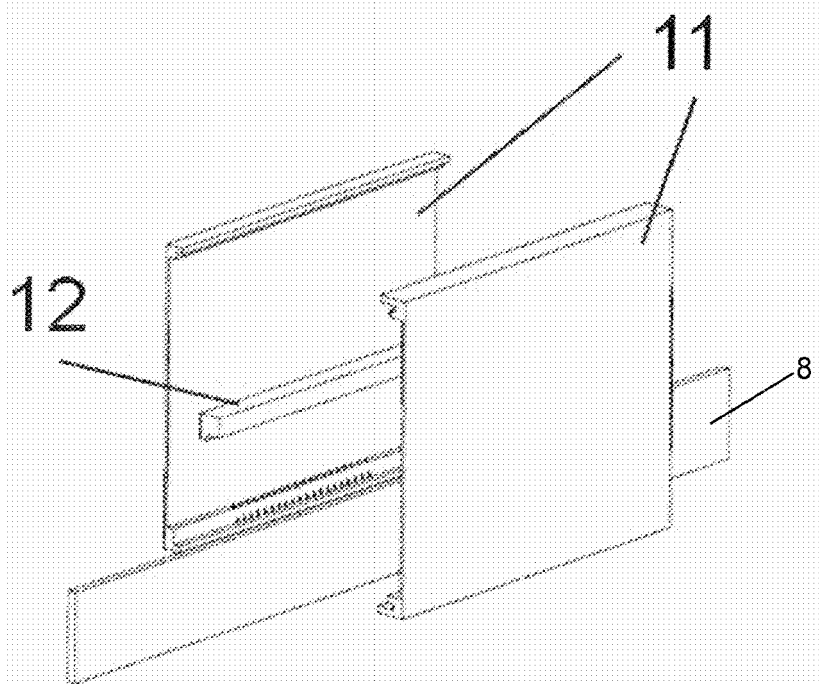


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 19 6564

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	DE 10 2016 200173 A1 (HOMAG GMBH [DE]) 13. Juli 2017 (2017-07-13)	1,2,5, 10-12	INV. H05B6/70 H05B6/78
Y	* Absätze [0093], [0106], [0126], [0129]; Abbildungen 1,2 *	3	
X	DE 10 2016 200175 A1 (HOMAG GMBH [DE]) 13. Juli 2017 (2017-07-13)	1,2,5, 10-12	
Y	* Absätze [0088], [0101], [0120]; Abbildungen 1,2 *	3	
X	DE 10 2014 213530 A1 (HOMAG HOLZBEARBEITUNGSSYSTEME [DE]) 14. Januar 2016 (2016-01-14)	1,2,5, 10-12	
Y	* Absätze [0047], [0063], [0083]; Abbildungen 1,2 *	3	
X,D	DE 10 2014 213533 A1 (HOMAG HOLZBEARBEITUNGSSYSTEME [DE]) 14. Januar 2016 (2016-01-14)	1,2,5, 10-12	
Y	* Absätze [0043], [0059], [0078]; Abbildungen 1,2 *	3	
X	DE 10 2014 213526 A1 (HOMAG HOLZBEARBEITUNGSSYSTEME [DE]) 14. Januar 2016 (2016-01-14)	1,2,5, 10-12	H05B
Y	* Absätze [0058], [0061], [0074], [0093]; Abbildungen 1,2 *	3	
Y	EP 0 103 396 A2 (MAC MILLAN BLOEDEL LTD [CA]) 21. März 1984 (1984-03-21) * Seite 15 - Seite 20; Abbildung 8 *	3	
Y	WO 92/03027 A1 (MAC MILLAN BLOEDEL LTD [CA]) 20. Februar 1992 (1992-02-20) * Seite 16; Abbildung 5 *	3	
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. Januar 2019	Prüfer Gea Haupt, Martin
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 : nichtschriftliche 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)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 18 19 6564

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)
Y	US 2 718 580 A (HALFORD SHIRLEY QUEENIE) 20. September 1955 (1955-09-20) * Spalte 5, Zeile 43 - Zeile 61; Abbildung 7 *	3	
A	WO 01/11925 A1 (IND MICROWAVE SYSTEMS INC [US]; DROZD J MICHAEL [US]; JOINES WILLIAM T) 15. Februar 2001 (2001-02-15) * Seite 6, Zeile 3 - Seite 7, Zeile 20; Abbildungen 1,2 *	1-12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. Januar 2019	Prüfer Gea Haupt, Martin
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

 1
 EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 18 19 6564

5

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-01-2019

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016200173 A1	13-07-2017	DE 102016200173 A1	13-07-2017
		EP 3400758 A1	14-11-2018
		WO 2017118504 A1	13-07-2017
DE 102016200175 A1	13-07-2017	DE 102016200175 A1	13-07-2017
		EP 3400759 A1	14-11-2018
		WO 2017118534 A1	13-07-2017
DE 102014213530 A1	14-01-2016	DE 102014213530 A1	14-01-2016
		EP 2966936 A1	13-01-2016
		ES 2668533 T3	18-05-2018
DE 102014213533 A1	14-01-2016	DE 102014213533 A1	14-01-2016
		EP 2965888 A1	13-01-2016
		ES 2691495 T3	27-11-2018
DE 102014213526 A1	14-01-2016	BR 112016029049 A2	22-08-2017
		CN 106470767 A	01-03-2017
		DE 102014213526 A1	14-01-2016
		EP 3166764 A1	17-05-2017
		US 2017181231 A1	22-06-2017
		WO 2016005145 A1	14-01-2016
EP 0103396 A2	21-03-1984	AU 555374 B2	18-09-1986
		BR 8304304 A	20-03-1984
		CA 1221828 A	19-05-1987
		DD 214088 A5	03-10-1984
		DE 103396 T1	08-11-1984
		DE 3379630 D1	18-05-1989
		EP 0103396 A2	21-03-1984
		FI 832858 A	11-02-1984
		JP H0363482 B2	01-10-1991
		JP S5989101 A	23-05-1984
		MX 155804 A	03-05-1988
		NO 832865 A	13-02-1984
		NZ 205112 A	10-09-1986
		SU 1505433 A3	30-08-1989
		US 4456498 A	26-06-1984
		ZA 8305770 B	30-05-1984
WO 9203027 A1	20-02-1992	AU 8195691 A	02-03-1992
		WO 9203027 A1	20-02-1992
US 2718580 A	20-09-1955	GB 721710 A	12-01-1955
		US 2718580 A	20-09-1955

EPO FORM P0461

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

55

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

EP 18 19 6564

5

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

29-01-2019

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0111925 A1	15-02-2001	AU 7056600 A	05-03-2001
		US 6246037 B1	12-06-2001
		US 2001019053 A1	06-09-2001
		WO 0111925 A1	15-02-2001

15

20

25

30

35

40

45

50

EPO FORM P0461

55

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

- EP 1163864 B1 [0004]
- DE 102014213533 A1 [0013]
- DE 102014201426 A [0014]