

(19)



(11)

EP 3 578 297 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.12.2019 Patentblatt 2019/50

(51) Int Cl.:
B24C 1/06 (2006.01) **B24C 5/04 (2006.01)**
B24C 9/00 (2006.01) **B24C 3/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18175773.3**

(22) Anmeldetag: **04.06.2018**

(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

(72) Erfinder:
 • **Brandl, Erhard**
85117 Eitensheim (DE)
 • **Karig, Marco**
85049 Ingolstadt (DE)
 • **Langer, Maurice**
01309 Dresden (DE)
 • **Kuntze, Thomas**
01309 Dresden (DE)

(71) Anmelder: **AUDI AG**
85045 Ingolstadt (DE)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM MATTIEREN EINER OBERFLÄCHE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1, 1A) zum Mattieren einer Oberfläche (12), mit einer Düse (3, 3A), welche eine Strahlkammer (4, 4A) zur Bestrahlung eines Werkstücks (10, 10A) mit einem abrasiven Strahlungsmaterial aufweist, wobei die Strahlkammer (4, 4A) an mindestens einer ihrer Seiten mindestens eine flächige Interaktionsöffnung (5.2) aufweist, welche dafür vorgesehen ist, formschlüssig auf mindestens eine zu mattierende Oberfläche (12) aufgesetzt zu werden, so dass

die Strahlkammer (4, 4A) dadurch geschlossen wird. Erfindungsgemäß bleiben das Werkstück (10, 10A) und die Düse (3, 3A) während des Bestrahlungsvorgangs starr zueinander, wobei eine Richtung eines Strahlmittels (9) aus abrasivem Material innerhalb der Strahlkammer (4, 4A) in etwa parallel oder unter einem Winkel kleiner 30° zur Interaktionsöffnung (5.2) und der zu mattierenden Oberfläche (12) ausrichtbar ist.

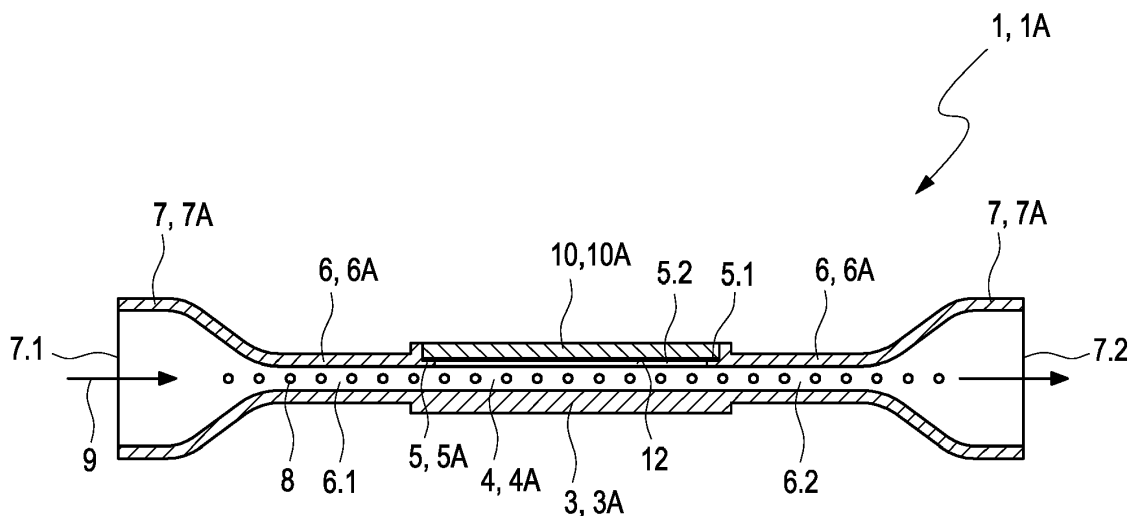


Fig. 2

EP 3 578 297 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Mattieren einer Oberfläche gemäß der Gattung des Patentanspruchs 1. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Mattieren einer Oberfläche mit einer solchen Vorrichtung.

[0002] Vorrichtungen zum Mattieren von glänzenden Oberflächen eines Fahrzeugs und/oder eines Fahrzeugbauteils sind in zahlreichen Variationen bekannt. Diese bekannten Vorrichtungen zum Mattieren von lackierten Oberflächen weisen etwa quaderförmige Strahl Düsen bzw. Strahlkammern auf. Hierbei wird ein Strahlmittelstrahl etwa senkrecht bzw. mit einem Winkel deutlich über 60° auf die zu bestrahlende Oberfläche gerichtet. Eine flächige Mattierung der Oberfläche wird durch eine Relativbewegung zwischen Werkstück und Düse erreicht.

[0003] Aus der DE 10 2015 013 167 A1 ist ein Verfahren zum Bearbeiten einer glänzenden Oberfläche eines Fahrzeugs und/oder eines Fahrzeugbauteils bekannt, welche mit einer Klarlackschicht einer gegebenen ersten Schichtdicke lackiert ist. Bei dem Verfahren wird ein Strahlmittel in einen durch Unterdruck erzeugten Trägerluftstrom zudosiert, in einem Schlauchleitungssystem zu einer Strahlanze befördert und auf durch eine Strahlkammer unter Unterdruck gesetzte Bearbeitungsfläche gelenkt, von dort in den Luftstrom zurückbefördert, gereinigt und ggf. im Kreislauf gefahren. Hierbei wird die Beschleunigung des Strahlmittels durch den Unterdruck erzeugt und die Strahlkammer auf der Bearbeitungsfläche verschoben, wobei dem Strahlmittel mindestens ein zusätzlicher Energieimpuls durch mindestens einen weiteren vom Unterdruck angesaugten, mindestens unter Atmosphärendruck stehenden Gasstrom zum Erreichen einer deutlich über der Strömungsgeschwindigkeit des Trägerluftstromes liegenden Endgeschwindigkeit stromaufwärts von einem Dosierort erteilt wird. Mit der Endgeschwindigkeit wird ein Energieeintrag in die Bearbeitungsfläche in Abhängigkeit der Parameter Art und Form der Bearbeitungsfläche und des Strahlmittels, Beladungsgrad des Trägerluftstromes mit Strahlmittel, Unterdruck im Trägerluftstrom, Strahlzeit und Strahltemperatur eingestellt, sodass ungefähr 1 bis 50 Prozent der gegebenen ersten Schichtdicke der Klarlackschicht abgetragen wird, wodurch die Oberfläche des Fahrzeugs und/oder des Fahrzeugbauteils mattiert wird und sich eine reduzierte zweite Schichtdicke der Klarlackschicht ausbildet. Zur Durchführung des Verfahrens wird eine gattungsgemäße Vorrichtung zum Mattieren von Oberflächen beschrieben.

[0004] Als nachteilig kann bei den bekannten Vorrichtung und Verfahren zum Mattieren einer Oberfläche die lange Dauer des Mattierungsvorgangs bei größeren zu mattierenden Oberflächen angesehen werden, da sich die Flächenleistung des Mattieren aus der Relativgeschwindigkeit zwischen Werkstück und Düse bzw. Strahlkammer ergibt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Mattieren einer Oberfläche bereitzustellen, welche eine höhere Flächenleistung des Mattierens ermöglichen.

5 **[0006]** Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zum Mattieren einer Oberfläche mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und durch ein Verfahren zum Mattieren einer Oberfläche mit den Merkmalen des Patentanspruchs 9 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

10 **[0007]** Um eine Vorrichtung zum Mattieren einer Oberfläche bereitzustellen, welche eine höhere Flächenleistung des Mattierens ermöglicht, bleiben Werkstück und Düse während des Bestrahlungsvorgangs starr zueinander, wobei eine Richtung eines Strahlmittelstrahls aus abrasiven Material innerhalb einer Strahlkammer in etwa parallel oder unter einem Winkel kleiner 30° zur Interaktionsöffnung und der zu mattierenden Oberfläche ausrichtbar ist.

15 **[0008]** Unter einer Vorrichtung zum Mattieren einer Oberfläche wird nachfolgend eine Baugruppe mit einer Düse verstanden, welche die Strahlkammer zur Bestrahlung eines Werkstücks mit einem abrasiven Strahlungsmaterial aufweist. Die Strahlkammer weist an mindestens einer ihrer Seiten mindestens eine flächige Interaktionsöffnung auf, welche dafür vorgesehen ist, formschlüssig auf mindestens eine zu mattierende Oberfläche aufgesetzt zu werden, so dass die Strahlkammer dadurch geschlossen wird.

20 **[0009]** Zudem wird ein Verfahren zur Mattierung einer Oberfläche mit einer solchen Vorrichtung vorgeschlagen. Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte: Bereitstellen eines Werkstücks mit einer zu mattierenden Oberfläche, Aufsetzen der Vorrichtung mit ihrer flächigen Interaktionsöffnung auf den zu mattierenden Bereich der Oberfläche, und Bestrahlung der Oberfläche mit einem Strahlmittelstrahl aus abrasiven Material in eine erste Strahlrichtung. Hierbei wird der Strahlmittelstrahl aus abrasiven Material in etwa parallel oder unter einem Winkel kleiner 30° zur Interaktionsöffnung und der zu mattierenden Oberfläche ausgerichtet.

25 **[0010]** Ausführungsformen der Erfindung ermöglichen durch ein "flächenförmiges Strahlen" eine deutlich höhere Flächenleistung bei sonst gleichen Strahlparametern. Das bedeutet, dass zeitgleich die gesamte zu mattierende Oberfläche bestrahlt wird, wobei das Strahlgut mehrmals auf das Werkstück auftreffen kann. Da das Werkstück und die Düse während des Bestrahlungsvorgangs starr zueinander bleiben, und die Flächenleistung des Mattierens durch die Relativgeschwindigkeit zwischen Werkstück und den Partikeln des abrasiven Materials bestimmt wird und nicht durch die Relativgeschwindigkeit zwischen Werkstück und Strahlkammer bzw. Düse, ergibt sich eine sehr viel höhere Flächenleistung als bei den aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren und Vorrichtungen. Als Strahlungsmittel können beispielsweise Glasbruch bzw. Partikel aus Glas mit einer

Größe von beispielsweise 150µm verwendet werden. Durch Vorgabe von Bestrahlungsdauer, Partikelgröße, Partikelgeschwindigkeit, Material usw. können verschiedene Mattierungseffekte erzielt werden.

[0011] Zudem werden die zu mattierende Oberfläche bei Ausführungsformen der Erfindung rillenförmig ange-
5
raut, so dass keine Krater wie bei einem mit einem steileren Winkel als 60° ausgerichteten Strahlmittelstrahl er-
geben. Durch die rillenförmige Anrauhung der Oberfläche ergibt sich auf Mikroebene eine homogenere Mattierung
10
als bei dem mit einem steileren Winkel als 60° ausgerichteten Strahlmittelstrahl. Auf Makroebene sind die er-
zeugten mattierten Oberflächen gleich homogen. Zudem können aggressive Medien durch die rillenförmige Struk-
tur besser ablaufen bzw. abfließen. Insgesamt ergibt sich in vorteilhafter Weise eine höhere Chemikalienbestän-
15
digkeit der erzeugten Mattierung.

[0012] Durch die Anpassung der Düse bzw. Strahl-
kammer an das zu mattierende Werkstück kann das Bau-
20
teilhandling sehr ergonomisch gestaltet werden. Da keine beweglichen Anlagenteile vorhanden sind ist das er-
findungsgemäß Verfahren sehr sicher.

[0013] In vorteilhafter Ausgestaltung der Vorrichtung
kann eine Relativgeschwindigkeit zwischen den Partikeln
25
des abrasiven Materials des Strahlmittelstrahls und der zu mattierenden Oberfläche eine Flächenleistung
des Bestrahlungsvorgangs bestimmen.

[0014] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Vor-
richtung kann ein in der Strahlkammer erzeugter Unter-
druck die mindestens eine Interaktionsöffnung fluiddicht
30
mit der mindestens einen zu mattierenden Oberfläche verbinden. Durch den erzeugten Unterdruck kann auf
einfache Weise eine gute Verbindung zwischen der min-
destens einen zu mattierenden Oberfläche und der
Strahlkammer hergestellt werden. Zusätzlich kann die
35
Sicherheit des Verfahrens erhöht werden, in dem ein
Starten des Strahlvorgangs verhindert wird, wenn das
Werkstück nicht korrekt mit der Düse verbunden ist und
kein Unterdruck in der Strahlkammer erzeugt werden
kann.

[0015] Um mehrere Werkstücke bzw. Oberflächen
gleichzeitig zu mattieren, kann die Strahlkammer zumin-
45
dest an einer Oberseite und an einer Unterseite mindes-
tens eine Interaktionsöffnung aufweisen, welcher jeweils
von einer zu mattierenden Oberfläche abdeckbar sind.
Dadurch kann die Bestrahlung mit einer hohen Effektivität
und ohne Verschleiß einer Wandung der Strahlkam-
mer bzw. Strahldüse ausgeführt werden. Handelt es sich
50
um kleine zu mattierende Oberflächen können auf der
mindestens einen Seite der Strahlkammer mehrere In-
teraktionsöffnungen ausgebildet werden, welcher je-
weils von einer zu mattierenden Oberfläche abdeckbar
sind. Dadurch können mehrere kleine Oberflächen bzw.
Werkstücke gleichzeitig mattiert werden.

[0016] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Vor-
richtung kann die Strahlrichtung des Strahlmittelstrahls
aus abrasiven Material umgekehrt werden. Durch die
wechselweise Bestrahlung der zu mattierenden Oberflä-
55

che in entgegengesetzte Strahlrichtungen kann das Er-
gebnis der Mattierung weiter verbessert werden.

[0017] In weiter vorteilhafter Ausgestaltung der Vor-
richtung kann eine Düsenkontur, welche die mindestens
5
eine Interaktionsöffnung umschließt, als fester Auflage-
rahmen mit einer Dichtung ausgebildet werden, auf wel-
chem das Werkstück mit der zu mattierende Oberfläche
aufliegt. Alternativ kann die Düsenkontur als flexibler
10
Rand mit einer Dichtung ausgebildet werden, welcher
sich an eine Kontur des Werkstücks im Bereich der zu
mattierende Oberfläche anpasst.

[0018] In vorteilhafter Ausgestaltung des Verfahrens
kann die Bestrahlung der Oberfläche mit einem Strahl-
mittelstrahl aus abrasiven Material in eine zweite Strahl-
15
richtung durchgeführt werden, welche in etwa entgegen-
gesetzt zur ersten Strahlrichtung verläuft. Des Weiteren
kann die wechselweise Bestrahlung der Oberfläche mit
dem Strahlmittelstrahl aus abrasiven Material wiederholt
werden, bis ein gewünschter Mattierungsgrad der zu
20
mattierenden Oberfläche erreicht ist.

[0019] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung des Ver-
fahrens kann die zu mattierende Oberfläche vor der Be-
strahlung mit dem Strahlmittelstrahl aus abrasiven Ma-
terial maskiert werden, um nicht zu mattierende Bereiche
25
abzudecken. Dadurch können beispielsweise optische
Effekte, Schriftzüge, Ornamente, Formen usw. umge-
setzt werden. Hierbei kann die zu mattierenden Oberflä-
che mittels eines Druckverfahrens oder einem Folienauf-
trag maskiert werden. Für individuelle Mattierungen, wird
30
die zu mattierende Oberfläche vorzugsweise mittels Fo-
lienauftrag maskiert. Bei Serienbauteilen werden die zu
mattierenden Oberflächen vorzugsweise mittels eines
Druckverfahrens maskiert. Vorzugweise wird umwelt-
schonender wasserlöslicher Abziehlack als Maskierung
35
auf die zu mattierende Oberfläche aufgedruckt. Diese
Maskierung kann in vorteilhafter Weise umweltschonend
mit Wasser ohne chemische Zusätze oder mit Wasser
mit leichten chemischen Zusätzen wieder von der mat-
tierten Oberfläche abgewaschen werden.

[0020] Die vorstehend in der Beschreibung genannten
Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nach-
folgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder
40
in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merk-
malskombinationen sind nicht nur in der jeweils angege-
benen Kombination, sondern auch in anderen Kombina-
tionen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rah-
men der Erfindung zu verlassen. Es sind somit auch Aus-
führungen als von der Erfindung umfasst und offenbart
anzusehen, die in den Figuren nicht explizit gezeigt oder
50
erläutert sind, jedoch durch separierte Merkmalskombi-
nationen aus den erläuterten Ausführungen hervorgehen
und erzeugbar sind.

[0021] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der
Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden
Beschreibung näher erläutert. In der Zeichnung bezeich-
55
nen gleiche Bezugszeichen Komponenten bzw. Elemente,
die gleiche bzw. analoge Funktionen ausführen. Hier-
bei zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Mattieren einer Oberfläche;
- Fig. 2 eine schematische Längsschnittdarstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung aus Fig. 1;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Mattieren einer Oberfläche; und
- Fig. 4 eine schematische Längsschnittdarstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung aus Fig. 3.

[0022] Wie aus Fig. 1 bis 4 ersichtlich ist, umfassen die dargestellten Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1, 1A, 1B zum Mattieren einer Oberfläche 12 jeweils eine Düse 3, 3A, 3B, welche eine Strahlkammer 4, 4A, 4B zur Bestrahlung eines Werkstücks 10, 10A, 10B mit einem abrasiven Strahlungsmaterial aufweist. Die Strahlkammer 4, 4A, 4B weist an mindestens einer ihrer Seiten mindestens eine flächige Interaktionsöffnung 5.2 auf, welche dafür vorgesehen ist, formschlüssig auf mindestens eine zu mattierende Oberfläche 12 aufgesetzt zu werden, so dass die Strahlkammer 4, 4A, 4B dadurch geschlossen wird.

[0023] Erfindungsgemäß bleiben das Werkstück und die Düse während des Bestrahlungsvorgangs starr zueinander, wobei eine Richtung eines Strahlmittelstrahls 9 aus abrasiven Material innerhalb der Strahlkammer 4, 4A, 4B in etwa parallel oder unter einem Winkel kleiner 30° zur Interaktionsöffnung 5.2 und der zu mattierenden Oberfläche 12 ausrichtbar ist.

[0024] Bei Ausführungsformen der Erfindung bestimmt eine Relativgeschwindigkeit zwischen den Partikeln 8 des abrasiven Materials des Strahlmittelstrahls 9 und der zu mattierenden Oberfläche 12 eine Flächenleistung des Bestrahlungsvorgangs.

[0025] Wie aus Fig. 1 bis 4 weiter ersichtlich ist, umfasst die Vorrichtung 1, 1A, 1B zum Mattieren einer Oberfläche jeweils zwei Strahlmittelanschlüsse 7, 7A, 7B, von denen in Abhängigkeit von der Strahlrichtung ein erster Strahlmittelanschluss 7, 7A, 7B als Zuführung 7.1 und ein zweiter Strahlmittelanschluss 7, 7A, 7B als Abführung 7.2 wirkt. Zwischen den Strahlmittelanschlüssen 7, 7A, 7B und der Strahlkammer 4, 4A, 4B ist jeweils ein Übergangsbereich 6, 6A, 6B angeordnet. In Abhängigkeit von der Strahlrichtung wirkt ein erster Übergangsbereich 6, 6A, 6B als Verteiler 6.1 des flächigen Strahlmittelstrahls 9 und ein zweiter Übergangsbereich 6, 6A, 6B als Sammler 6.2. Hierbei können die Strahlmittelanschlüsse 7, 7A, 7B mit einem nicht dargestellten Schlauch- und/oder Rohrsystem verbunden werden.

[0026] Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen wird in der Strahlkammer 4, 4A, 4B ein Unterdruck erzeugt, welcher die Interaktionsöffnung 5.2 fluiddicht mit

der zu mattierenden Oberfläche 12 verbindet. Zudem kann die Strahlrichtung des Strahlmittelstrahls 9 aus abrasiven Material umgekehrt werden.

[0027] Wie aus Fig. 1 und 2 weiter ersichtlich ist, ist eine Düsenkontur 5, welche die Interaktionsöffnung 5.2 umschließt, im dargestellten ersten Ausführungsbeispiel als fester Auflagerahmen 5A mit einer Dichtung 5.1 ausgebildet. Das Werkstück 10A liegt auf diesem Auflagerahmen 5A und der Dichtung 5.1 auf, so dass die zu mattierende Oberfläche 12 die Interaktionsöffnung 5.2 abdeckt. Zudem können Form und Abmessungen des Auflagerahmens 5A und der Dichtung an die Form und Abmessungen des Werkstücks 10A angepasst werden. Im dargestellten ersten Ausführungsbeispiel entspricht das Werkstück 10A einem Innenverkleidungsteil. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die einzige Interaktionsöffnung 5.2 der Strahlkammer 4A an deren Oberseite angeordnet. Eine Unterseite der Strahlkammer 4A wird von einer nicht bezeichneten Wandung abgedeckt. Bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel kann an der Unterseite der Strahlkammer 4A eine zweite Interaktionsöffnung 5.2 ausgebildet werden, welcher von einer weiteren zu mattierenden Oberfläche 12 abgedeckt werden kann, um die Strahlkammer 4A zu schließen. Bei einem weiteren nicht dargestellten Ausführungsbeispiel sind an mindestens einer Seite der Strahlkammer 4A mehrere Interaktionsöffnungen 5.2 ausgebildet, welche jeweils von einer zu mattierenden Oberfläche 12 abdeckbar sind.

[0028] Wie aus Fig. 3 und 4 weiter ersichtlich ist, ist die Düsenkontur 5, welche die Interaktionsöffnung 5.2 umschließt, im dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel als flexibler Rand 5B mit einer Dichtung 5.1 ausgebildet. Hierbei passt sich der flexible Rand 5B und die Dichtung 5.1 an eine Kontur des Werkstücks 10B im Bereich der zu mattierenden Oberfläche 12 an. Im dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel entspricht das Werkstück 10B einem Schweller, an welchem ein Bereich mattiert werden soll.

[0029] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Mattierung einer Oberfläche 12 mit der oben beschriebenen Vorrichtung 1, 1A, 1B umfasst die folgenden Schritte: Bereitstellen eines Werkstücks 10, 10A, 10B mit einer zu mattierenden Oberfläche 12, Aufsetzen der Vorrichtung 1, 1A, 1B mit ihrer flächigen Interaktionsöffnung 5.2 auf den zu mattierenden Bereich der Oberfläche 12, und Bestrahlung der Oberfläche 12 mit einem Strahlmittelstrahl 9 aus abrasiven Material in eine erste Strahlrichtung. Hierbei wird der Strahlmittelstrahl 9 aus abrasiven Material in etwa parallel oder unter einem Winkel kleiner 30° zur Interaktionsöffnung 5.2 und zur mattierenden Oberfläche 12 ausgerichtet.

[0030] Wie oben bereits ausgeführt ist, bestimmt die Relativgeschwindigkeit zwischen den Partikeln 8 des abrasiven Materials des Strahlmittelstrahls 9 und der zu mattierenden Oberfläche 12 eine Flächenleistung des Bestrahlungsvorgangs.

[0031] Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird die

Bestrahlung der zu mattierenden Oberfläche 12 zusätzlich mit einem Strahlmittelstrahl 9 aus abrasiven Material in eine zweite Strahlrichtung durchgeführt, wobei die zweite Strahlrichtung in etwa entgegengesetzt zur ersten Strahlrichtung verläuft. Die wechselweise Bestrahlung der Oberfläche 12 mit dem Strahlmittelstrahl 9 aus abrasiven Material wird im dargestellten Ausführungsbeispiel wiederholt, bis ein gewünschter Mattierungsgrad der zu mattierenden Oberfläche 12 erreicht ist. Alternativ kann die Bestrahlung der zu mattierenden Oberfläche 12 nur in eine Strahlrichtung erfolgen und so lange durchgeführt werden, bis der gewünschte Mattierungseffekt erreicht ist.

[0032] Zur Erzielung von bestimmten Mattierungseffekten kann die zu mattierende Oberfläche 12 vor der Bestrahlung maskiert werden, um nicht zu mattierende Bereiche abzudecken. Die zu mattierenden Oberfläche 12 der Werkstücke 10, 10A, 10B können für Serienteile mittels eines Druckverfahrens automatisch maskiert werden. Bei individuellen Werkstücken 10, 10A, 10B kann die zu mattierende Oberfläche 12 durch Folienauftrag einzeln maskiert werden. Vorzugweise wird umweltschonender wasserlöslicher Abziehlack als Maskierung auf die zu mattierende Oberfläche 12 aufgedruckt. Diese Maskierung kann in vorteilhafter Weise umweltschonend mit Wasser ohne chemische Zusätze oder mit Wasser mit leichten chemischen Zusätzen wieder von der matten Oberfläche 12 abgewaschen bzw. entfernt werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0033]

1, 1A, 1B	Vorrichtung zum Mattieren von Oberflächen
3, 3A, 3B	Düse
4, 4A, 4B	Strahlkammer
5	Düsenkontur
5A	fester Auflagerahmen
5B	flexibler Rand
5.1	Dichtung
5.2	Interaktionsöffnung
6	Übergangsbereich
6.1	Verteiler
6.2	Sammler
7, 7A, 7B	Strahlmittelanschluss
7.1	Zuführung
7.2	Abführung
8	Partikel
9	Strahlmittelstrahl
10, 10A, 10B	Werkstück
12	zu mattierende Oberfläche

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1, 1A, 1B) zum Mattieren einer Ober-

fläche (12), mit einer Düse (3, 3A, 3B), welche eine Strahlkammer (4, 4A, 4B) zur Bestrahlung eines Werkstücks (10, 10A, 10B) mit einem abrasiven Strahlungsmaterial aufweist, wobei die Strahlkammer (4, 4A, 4B) an mindestens einer ihrer Seiten eine mindestens eine flächige Interaktionsöffnung (5.2) aufweist, welche dafür vorgesehen ist, formschlüssig auf mindestens eine zu mattierende Oberfläche (12) aufgesetzt zu werden, so dass die Strahlkammer (4, 4A, 4B) dadurch geschlossen wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Werkstück (10, 10A, 10B) und die Düse (3, 3A, 3B) während des Bestrahlungsvorgangs starr zueinander bleiben, wobei eine Richtung eines Strahlmittelstrahls (9) aus abrasiven Material innerhalb der Strahlkammer (4, 4A, 4B) in etwa parallel oder unter einem Winkel kleiner 30° zur Interaktionsöffnung (5.2) und der zu mattierenden Oberfläche (12) ausrichtbar ist.

2. Vorrichtung (1, 1A, 1B) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Relativgeschwindigkeit zwischen den Partikeln (8) des abrasiven Materials des Strahlmittelstrahls (9) und der zu mattierenden Oberfläche (12) eine Flächenleistung des Bestrahlungsvorgangs bestimmt.

3. Vorrichtung (1, 1A, 1B) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein in der Strahlkammer (4, 4A, 4B) erzeugter Unterdruck die mindestens eine Interaktionsöffnung (5.2) fluiddicht mit der mindestens einen zu mattierenden Oberfläche (12) verbindet.

4. Vorrichtung (1, 1A, 1B) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strahlrichtung des Strahlmittelstrahls (9) aus abrasiven Material umkehrbar ist.

5. Vorrichtung (1, 1A, 1B) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strahlkammer (4, 4A, 4B) zumindest an einer Oberseite und an einer Unterseite mindestens eine Interaktionsöffnung (5.2) aufweist, welcher jeweils von einer zu mattierenden Oberfläche (12) abdeckbar sind.

6. Vorrichtung (1, 1A, 1B) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strahlkammer (4, 4A, 4B) an der mindestens einen Seite mehrere Interaktionsöffnungen (5.2) aufweist, welche jeweils von einer zu mattierenden Oberfläche (12) abgedeckt sind.

7. Vorrichtung (1, 1A, 1B) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Düsenkontur (5), welche die mindestens eine Interaktionsöffnung (5.2) umschließt, als fester Auflagerahmen (5A) mit einer Dichtung (5.1) ausgebildet ist,

auf welchem das Werkstück (10, 10A) mit der zu mattierende Oberfläche (12) aufliegt.

8. Vorrichtung (1, 1A, 1B) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Düsenkontur (5), welche die mindestens eine Interaktionsöffnung (5.2) umschließt, als flexibler Rand (5B) mit einer Dichtung (5.1) ausgebildet ist, welcher sich an eine Kontur des Werkstücks (10, 10B) im Bereich der zu mattierende Oberfläche (12) anpasst. 5
10
9. Verfahren zur Mattierung einer Oberfläche (12) mit einer Vorrichtung (1, 1A, 1B), welche nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ausgebildet ist, mit folgenden Schritten: 15
- Bereitstellen eines Werkstücks (10, 10A, 10B) mit einer zu mattierenden Oberfläche (12),
Aufsetzen der Vorrichtung (1, 1A, 1B) mit ihrer flächigen Interaktionsöffnung (5.2) auf den zu mattierenden Bereich der Oberfläche (12), 20
Bestrahlung der Oberfläche (12) mit einem Strahlmittelstrahl (9) aus abrasiven Material in eine erste Strahlrichtung, wobei der Strahlmittelstrahl (9) aus abrasiven Material in etwa parallel oder unter einem Winkel kleiner 30° zur Interaktionsöffnung (5.2) und der zu mattierenden Oberfläche (12) ausgerichtet wird. 25
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bestrahlung der Oberfläche (12) mit dem Strahlmittelstrahl (9) aus abrasiven Material in eine zweite Strahlrichtung durchgeführt wird, wobei die zweite Strahlrichtung in etwa entgegengesetzt zur ersten Strahlrichtung verläuft. 30
35
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wechselweise Bestrahlung der Oberfläche (12) mit dem Strahlmittelstrahl (9) aus abrasiven Material wiederholt wird, bis ein gewünschter Mattierungsgrad der zu mattierenden Oberfläche (12) erreicht ist. 40
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zu mattierende Oberfläche (12) vor der Bestrahlung mit dem Strahlmittelstrahl (9) aus abrasiven Material maskiert wird, um nicht zu mattierende Bereiche abzudecken. 45
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zu mattierenden Oberfläche (12) mittels eines Druckverfahrens oder einem Folienauftrag maskiert wird. 50
14. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** wasserlöslicher Abziehlack als Maskierung auf die zu mattierende Oberfläche (12) aufgedruckt wird. 55

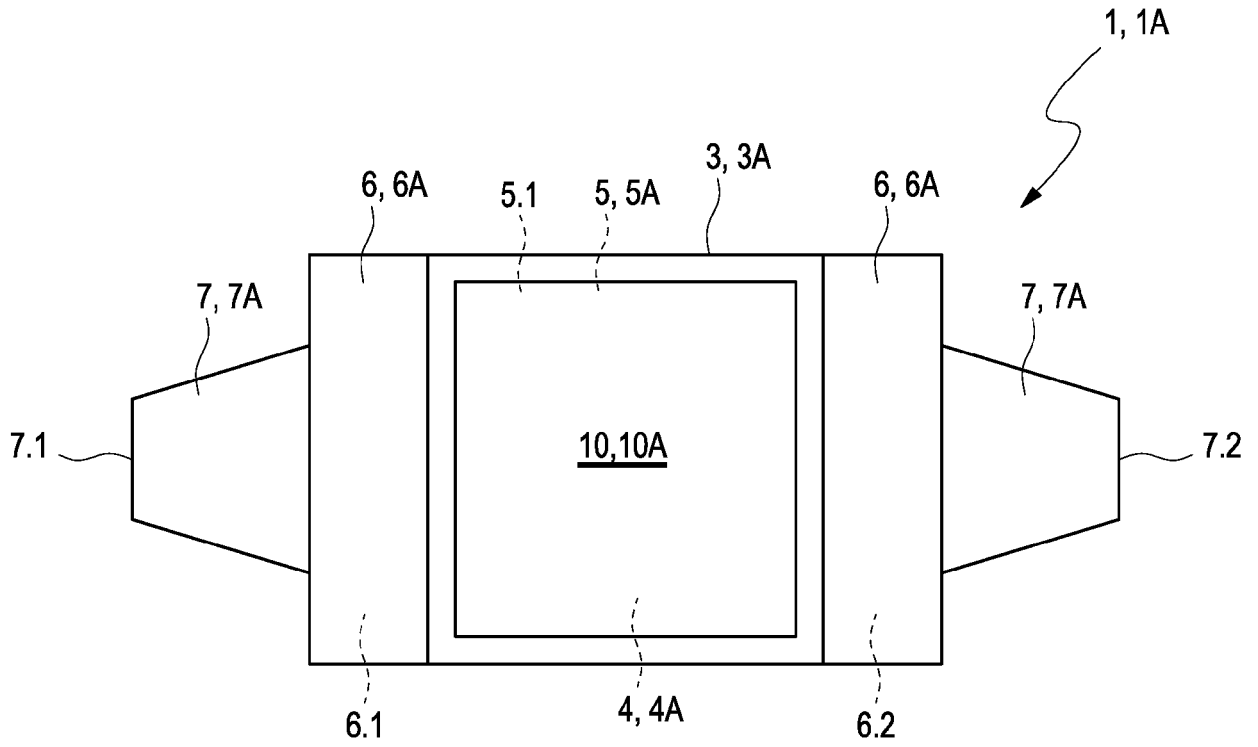


Fig. 1

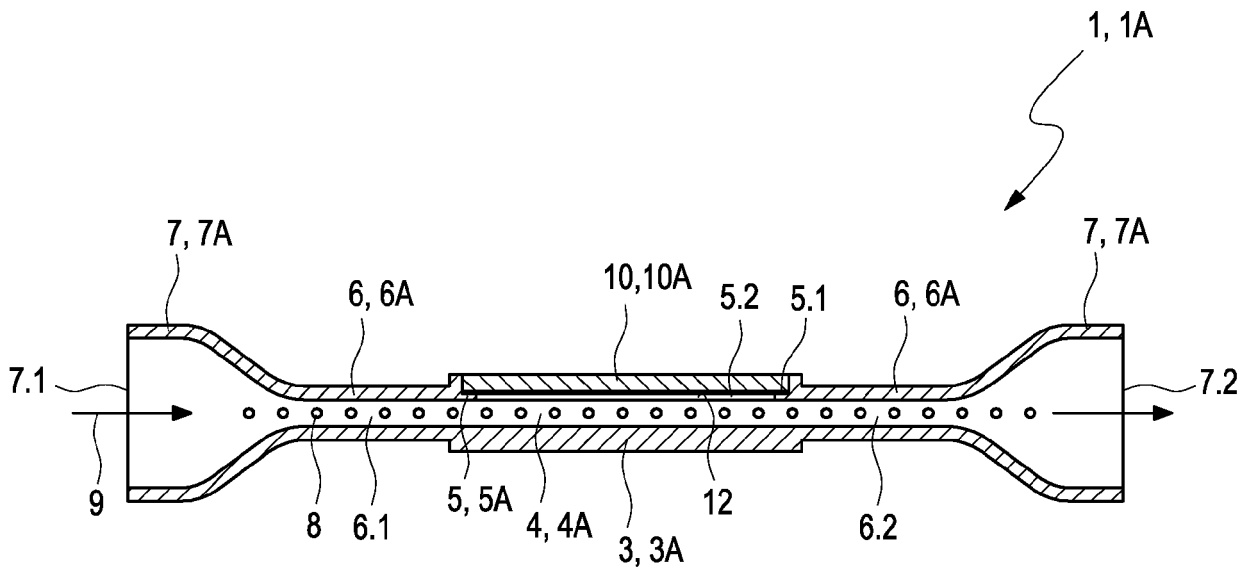


Fig. 2

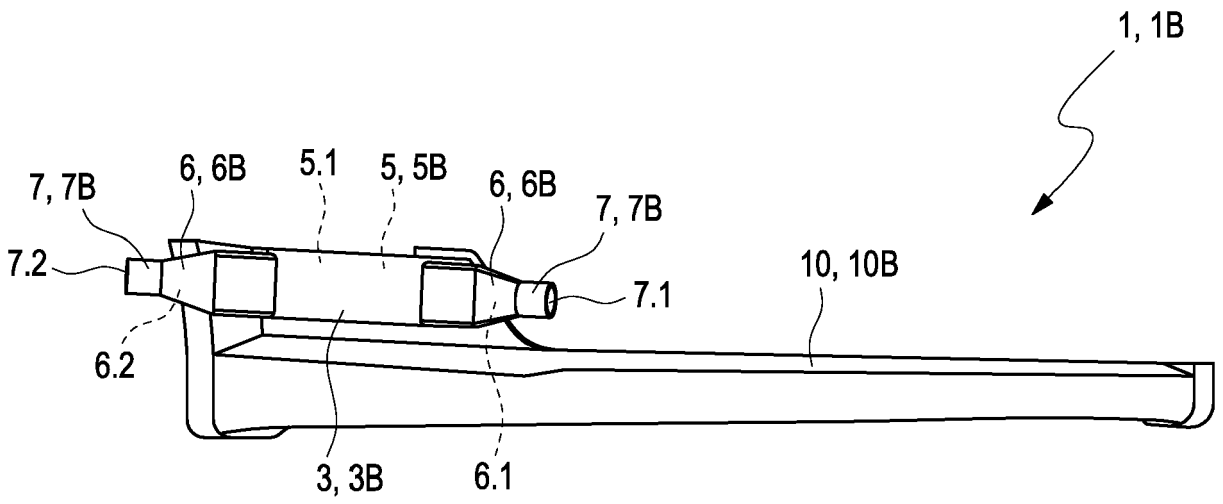


Fig. 3

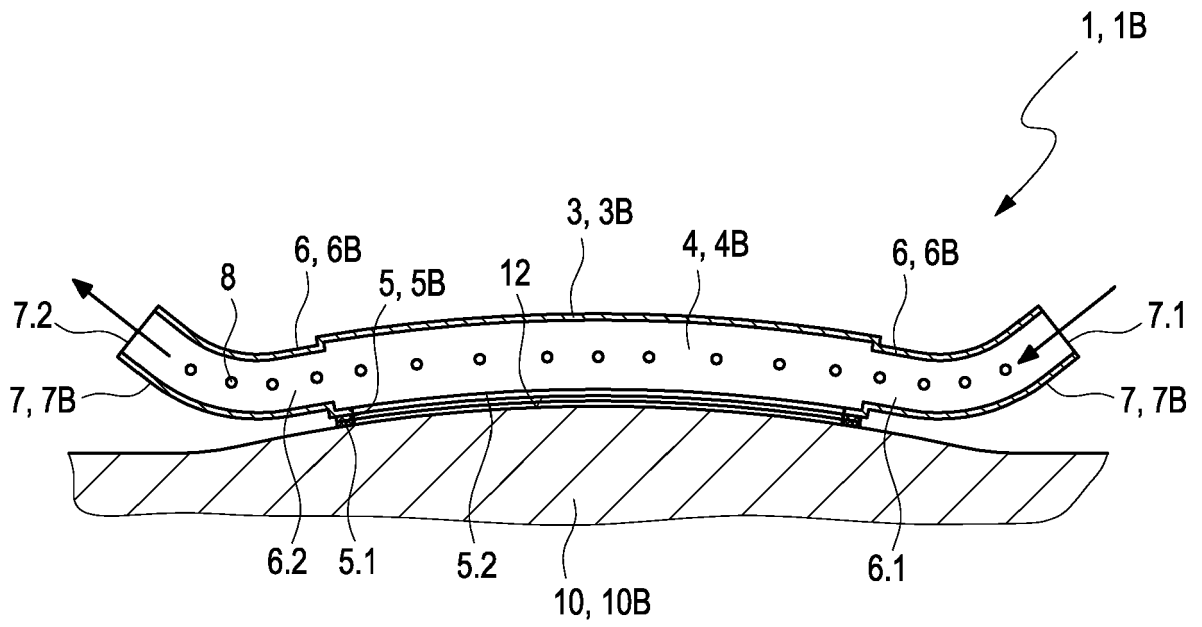


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 17 5773

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	EP 0 350 965 A2 (MICK ALEXANDRA) 17. Januar 1990 (1990-01-17)	1-3,7-9	INV. B24C1/06 B24C5/04 B24C9/00 B24C3/04
Y	* Spalte 1, Zeile 15 - Zeile 38 * * Spalte 3, Zeile 36 - Zeile 39 * * Spalte 3, Zeile 50 - Zeile 57; Abbildungen 1,3 *	12,13	
Y	GB 681 524 A (WINGFOOT CORP) 22. Oktober 1952 (1952-10-22)	12,13	
A	* Seite 2, Zeile 60 - Zeile 64 * * Seite 3, Zeile 83 - Zeile 99; Abbildungen 2,6,9 *	1,3,4, 7-9	
A	JP 2017 039195 A (FUJI SEISAKUSHO:KK) 23. Februar 2017 (2017-02-23) * Absätze [0023] - [0025], [0027]; Ansprüche 5,10 *	1,4,9,10	
A	WO 98/07549 A1 (REH RICARDO [CH]; LOEB RENE [DE]) 26. Februar 1998 (1998-02-26) * Abbildung 1 *	1,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A,D	DE 10 2015 013167 A1 (AUDI AG [DE]) 13. April 2017 (2017-04-13) * Zusammenfassung *	1,9	B24C
A	DE 10 2010 009933 B3 (WIWOX GMBH SURFACE SYSTEMS [DE]) 12. Mai 2011 (2011-05-12) * Absätze [0018], [0042]; Anspruch 1 *	1,9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. Mai 2019	Prüfer Carmichael, Guy
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)

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

EP 18 17 5773

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.

29-05-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0350965 A2	17-01-1990	DE 8809115 U1 EP 0350965 A2	01-09-1988 17-01-1990
GB 681524 A	22-10-1952	KEINE	
JP 2017039195 A	23-02-2017	KEINE	
WO 9807549 A1	26-02-1998	AU 4198597 A DE 19735627 A1 DE 19780863 D2 WO 9807549 A1	06-03-1998 05-03-1998 23-12-1999 26-02-1998
DE 102015013167 A1	13-04-2017	CN 108136565 A DE 102015013167 A1 EP 3359338 A1 US 2018243883 A1 WO 2017059935 A1	08-06-2018 13-04-2017 15-08-2018 30-08-2018 13-04-2017
DE 102010009933 B3	12-05-2011	KEINE	

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 102015013167 A1 [0003]