

(19)



(11)

EP 3 377 232 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.07.2023 Patentblatt 2023/27

(21) Anmeldenummer: **16797749.5**

(22) Anmeldetag: **16.11.2016**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B05B 14/00 (2018.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B05B 14/00

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/001911

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/084753 (26.05.2017 Gazette 2017/21)

(54) **BESCHICHTUNGSVORRICHTUNG UND ENTSPRECHENDES BESCHICHTUNGSVERFAHREN**
COATING APPARATUS AND CORRESPONDING COATING PROCESS
DISPOSITIF D'APPLICATION DE REVÊTEMENT ET PROCÉDÉ D'APPLICATION DE REVÊTEMENT CORRESPONDANT

(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: **20.11.2015 DE 102015015092**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.09.2018 Patentblatt 2018/39

(73) Patentinhaber: **Dürr Systems AG**
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)

(72) Erfinder:
• **FRITZ, Hans-Georg**
73760 Ostfildern (DE)
• **WÖHR, Benjamin**
74363 Eibensbach (DE)

• **KLEINER, Marcus**
74354 Besigheim (DE)
• **BUBEK, Moritz**
71640 Ludwigsburg (DE)

(74) Vertreter: **v. Bezold & Partner Patentanwälte - PartG mbB**
Ridlerstraße 57
80339 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-00/37739 WO-A2-03/066950
DE-T2- 69 902 317 FR-A1- 2 673 857
JP-A- S5 724 663 JP-A- 2000 079 366
US-A1- 2011 220 014

EP 3 377 232 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Beschichtungsvorrichtung zur Beschichtung eines Bauteils mit einem Beschichtungsmittel, insbesondere zur Lackierung eines Kraftfahrzeugkarosseriebauteils oder eines Luftfahrtbauteils mit einem Lack. Weiterhin betrifft die Erfindung ein entsprechendes Beschichtungsverfahren.

[0002] Aus dem Stand der Technik (z. B. DE 10 2013 002 433 A1, DE 10 2013 002 413 A1, DE 10 2013 002 412 A1, DE 10 2013 002 411 A1) sind Applikationsgeräte und Applikationsprozesse bekannt, die mindestens einen eng begrenzten Beschichtungsmittelstrahl abgeben und deshalb eine randscharfe Beschichtung oder Lackierung ermöglichen. Diese im oben genannten Stand der Technik beschriebene, maskierungsfrei aufgetragene, randscharfe Beschichtung erzeugt keine Lack- oder Beschichtungsmittelverluste durch Overspray. Derartige ressourcenschonende Verfahren sind für eine Vielzahl von Anwendungen von Vorteil, wie z.B. Beschichtungsprozesse.

[0003] Eine randscharfe Beschichtung oder Lackierung ist insbesondere auch bei einer Kontrastlackierung von Kraftfahrzeugen vorteilhaft, wenn verschiedene Oberflächenbereiche der Kraftfahrzeugkarosserie mit unterschiedlichen Farben lackiert werden sollen. Die randscharfe Lackierung mit den vorstehend genannten Applikationsgeräten und -verfahren ermöglicht dabei nämlich einen Verzicht auf eine Maskierung der jeweils nicht zu lackierenden Oberflächenbereiche der Kraftfahrzeugkarosserie, wie sie bei einer Kontrastlackierung mit Rotationszerstäubern üblicherweise erforderlich ist.

[0004] Beim Einsatz der vorstehend erwähnten Applikationsgeräte und -verfahren ist das Beschichtungsergebnis jedoch oftmals inakzeptabel, da beim Starten und Beenden des Beschichtungsmittelaustrags Spritzer des Beschichtungsmittels auf der Bauteiloberfläche entstehen können.

[0005] Ferner sind aus dem fernliegenden technischen Gebiet der Textiltechnik ähnliche Anordnungen bekannt, die jedoch nicht zur Beschichtung von Bauteilen (z.B. Kraftfahrzeugkarosseriebauteile) geeignet sind.

[0006] Zum allgemeinen technischen Hintergrund auf anderen technischen Gebieten ist hinzuweisen auf DE 699 02 317 T2, WO 03/066950 A2, FR 2 673 857 A1, WO 00/37739 A1, US 2011 0220014 A1 und JP 2000-079366 A.

[0007] Ferner offenbart JP S57 24663 A eine herkömmliche Rotationszerstäuberanordnung.

[0008] Schließlich ist zum allgemeinen technischen Hintergrund hinzuweisen auf US 4 783 977 und US 5 670 202.

[0009] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine entsprechend verbesserte Beschichtungsvorrichtung bzw. ein entsprechend verbessertes Beschichtungsverfahren zu schaffen.

[0010] Diese Aufgabe wird durch eine erfindungsgemäße Beschichtungsvorrichtung bzw. durch ein erfindungsgemäßes Beschichtungsverfahren gemäß den

Nebenansprüchen gelöst.

[0011] Die Erfindung beruht auf der neu gewonnenen technisch-physikalischen Erkenntnis, dass die Spritzer auf der Bauteiloberfläche durch instationäre Vorgänge beim Einschalten bzw. Ausschalten des Beschichtungsmittelstrahls verursacht werden. So dauert es beim Einschalten des Beschichtungsmittelstrahls eine bestimmte Zeit, bis der Beschichtungsmittelstrahl seinen stationären Zustand angenommen hat. Unmittelbar nach einem Einschaltvorgang ist der Beschichtungsmittelstrahl also noch instationär, was beim Auftreffen auf die Bauteiloberfläche zu den störenden Spritzern führen kann. Ähnliche instationäre Vorgänge treten auch beim Ausschalten des Beschichtungsmittelstrahls auf, so dass der Beschichtungsmittelstrahl unmittelbar vor dem Beschichtungsende instationär ist, was wieder zu einem unbefriedigenden Beschichtungsergebnis führen kann.

[0012] Die Erfindung umfasst deshalb die allgemeine technische Lehre, den aufgrund von Schaltvorgängen instationären Beschichtungsmittelstrahl nicht zur Beschichtung des Bauteils zu verwenden. Zwar können die instationären Vorgänge des Beschichtungsmittelstrahls beim Einschalten bzw. Ausschalten nicht verhindert werden, da dies unumgänglich ist. Allerdings besteht die Möglichkeit, den Beschichtungsmittelstrahl zu verwerfen, sofern er aufgrund von Schaltvorgängen noch instationär ist. Im Rahmen der Erfindung wird der Beschichtungsmittelstrahl also nur während stationärer Zustände zur Beschichtung verwendet, wohingegen der Beschichtungsmittelstrahl während instationärer Vorgänge beim Einschalten bzw. Ausschalten nicht zum Beschichten eingesetzt wird.

[0013] Die erfindungsgemäße Beschichtungsvorrichtung weist zunächst in Übereinstimmung mit dem Stand der Technik einen Applikator auf, der mehrere parallele Beschichtungsmittelstrahlen des Beschichtungsmittels auf das Bauteil abgibt. Der Applikator kann beispielsweise in der Weise ausgebildet sein und funktionieren, die in den eingangs zitierten Patentanmeldungen DE 10 2013 002 433 A1, DE 10 2013 002 413 A1, DE 10 2013 002 412 A1 und DE 10 2013 002 411 A1 beschrieben ist. Es ist jedoch zu erwähnen, dass es sich bei dem Beschichtungsmittelstrahl um einen räumlich eng begrenzten Tröpfchenstrahl oder einen räumlich begrenzten zusammenhängenden Strahl handelt.

[0014] Die erfindungsgemäße Beschichtungsvorrichtung zeichnet sich nun durch eine Auffangvorrichtung aus, die in einer aktiven Stellung den Beschichtungsmittelstrahl zwischen dem Applikator und dem Bauteil aufängt, so dass der Beschichtungsmittelstrahl dann nicht auf das Bauteil auftrifft. Die Auffangvorrichtung ermöglicht es also, den Beschichtungsmittelstrahl aufzufangen, wenn er sich noch in einem instationären Zustand befindet, wie beispielsweise beim Einschalten oder beim Ausschalten. Dadurch kann die Auffangvorrichtung verhindern, dass der Beschichtungsmittelstrahl im instationären Zustand auf das Bauteil auftrifft, da dies im schlimmsten

ten Fall zu unerwünschten Spritzern auf der Bauteiloberfläche führen könnte.

[0015] Vorzugsweise ist die Auffangvorrichtung verstellbar zwischen der bereits erwähnten aktiven Stellung und einer inaktiven Stellung, wobei die Auffangvorrichtung in der inaktiven Stellung den Beschichtungsmittelstrahl durchlässt, so dass der Beschichtungsmittelstrahl dann ungehindert auf das Bauteil auftreffen kann.

[0016] Im eingeschwungenen, stationären Zustand des Beschichtungsmittelstrahls wird die Auffangvorrichtung also in die inaktive Stellung gefahren, so dass der stationäre Beschichtungsmittelstrahl dann ungehindert auf die Bauteiloberfläche auftreffen kann.

[0017] Im instationären Zustand des Beschichtungsmittelstrahls (z. B. unmittelbar nach einem Schaltvorgang) wird die Auffangvorrichtung dagegen in die aktive Stellung gefahren und fängt dann den instationären Beschichtungsmittelstrahl auf, so dass dieser nicht auf das Bauteil auftreffen kann.

[0018] Die Bewegung der Auffangvorrichtung zwischen der aktiven Stellung und der inaktiven Stellung kann beispielsweise eine reine Linearbewegung sein. Es besteht jedoch im Rahmen der Erfindung auch die Möglichkeit, dass die Bewegung der Auffangvorrichtung zwischen der aktiven Stellung und der inaktiven Stellung eine reine Drehbewegung ist. Darüber hinaus kann die Bewegung der Auffangvorrichtung auch eine Klappbewegung sein. Ferner besteht auch die Möglichkeit, dass die Bewegung der Auffangvorrichtung zwischen der aktiven Stellung und der inaktiven Stellung eine kombinierte Verschiebe-, Klapp- und/oder Drehbewegung ist.

[0019] Bei einer Drehbewegung der Auffangvorrichtung zwischen der aktiven Stellung und der inaktiven Stellung ist die Drehachse vorzugsweise parallel zu dem Beschichtungsmittelstrahl und/oder rechtwinklig zur Oberfläche des zu beschichtenden Bauteils ausgerichtet. Bei einer Drehbewegung ist die Auffangvorrichtung ("Shutter") vorzugsweise auf einer drehbaren Einheit montiert und kann dem Verdrehen des Applikators folgen.

[0020] Bei einer Klappbewegung der Auffangvorrichtung zwischen der aktiven Stellung und der inaktiven Stellung erfolgt die Klappbewegung um eine Schwenkachse, die vorzugsweise rechtwinklig zu dem Beschichtungsmittelstrahl und/oder parallel zur Oberfläche des zu beschichtenden Bauteils ausgerichtet ist.

[0021] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung umfasst die Beschichtungsvorrichtung auch mindestens einen Aktor zum Bewegen der Auffangvorrichtung zwischen der aktiven Stellung und der inaktiven Stellung. Der Aktor kann beispielsweise einen Elektromotor aufweisen, um die Auffangvorrichtung zu verstellen. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass der Aktor pneumatisch oder hydraulisch arbeitet. Ferner besteht auch die Möglichkeit, dass der Aktor elektromagnetisch arbeitet. Allgemein ist zu erwähnen, dass die Erfindung hinsichtlich des Antriebsprinzips des Aktors nicht auf die vorstehend genannten Beispiele beschränkt ist.

[0022] Die Bewegungsrichtung der Auffangvorrichtung kann der Bewegungsrichtung des Applikators entsprechen und/oder ihr entgegengesetzt sein.

[0023] In einer anderen Ausprägung kann die Bewegungsrichtung der Auffangvorrichtung in einem Winkel von 0°-180°, insbesondere 30°-150°, im speziellen 45°-135° zur Bewegungsrichtung des Applikators und/oder zur Richtung des mindestens einen Strahls angewinkelt sein.

[0024] Im Rahmen der Erfindung ist es vorteilhaft, wenn die Auffangvorrichtung möglichst schnell zwischen der inaktiven Stellung und der aktiven Stellung bewegt werden kann, um ein schnelles Ansprechverhalten der Auffangvorrichtung zu realisieren. Die maximale Verstellgeschwindigkeit des Aktors ist deshalb vorzugsweise wesentlich größer als die Austrittsgeschwindigkeit des Beschichtungsmittelstrahls aus dem Applikator bzw. die Strömungsgeschwindigkeit in dem Beschichtungsmittelstrahl. Beispielsweise kann die maximale Verstellgeschwindigkeit des Aktors um einen Faktor 1, 2, 5, 10, 25 oder sogar 50 größer sein als die Austrittsgeschwindigkeit bzw. die Strömungsgeschwindigkeit des Beschichtungsmittelstrahls. Ein derart rasches Ansprechen der Auffangvorrichtung ist vorteilhaft, weil dann der Beschichtungsmittelstrahl schnell abgeschnitten bzw. freigegeben werden kann.

[0025] Die Auffangvorrichtung benötigt also zum Umschalten zwischen der aktiven Stellung und der inaktiven Stellung eine kurze Umschaltzeit, die in Bezug auf die Austrittsgeschwindigkeit aus dem Applikator relativ klein ist. Darüber hinaus ist diese Umschaltdauer auch absolut betrachtet klein. So ist die Umschaltdauer zwischen der aktiven Stellung und der inaktiven Stellung vorzugsweise kleiner als 500ms, 250ms, 100ms, 50ms, 25ms, 10ms, 5ms, 2ms oder 1ms.

[0026] Darüber hinaus weist die Auffangvorrichtung vorzugsweise mindestens einen Abfluss auf, um in der aktiven Stellung der Auffangvorrichtung das aufgefangene Beschichtungsmittel durch den Abfluss abzuführen. Dies ist sinnvoll, damit das aufgefangene Beschichtungsmittel nicht auf die Bauteiloberfläche gelangt.

[0027] Diese Abführung des aufgefangenen Beschichtungsmittels durch den Abfluss kann unterstützt werden, indem an den Abfluss der Auffangvorrichtung mindestens eine Absaugeinrichtung angeschlossen ist, um das von der Auffangvorrichtung aufgefangene Beschichtungsmittel durch den Abfluss abzusaugen. Diese Absaugeinrichtung kann in dem Abfluss beispielsweise einen Unterdruck erzeugen, um das aufgefangene Beschichtungsmittel abzusaugen.

[0028] Die Auffangvorrichtung arbeitet mit mindestens einer Schneide, um den Beschichtungsmittelstrahl in der aktiven Stellung abzuschneiden. Die Schneide weist eine Schneidkante auf, die quer (z. B. rechtwinklig) zu dem Beschichtungsmittelstrahl verläuft. Hierbei ist die Schneide vorzugsweise relativ zu dem Beschichtungsmittelstrahl zwischen der aktiven Stellung und der inaktiven Stellung beweglich, insbesondere in einer Ver-

schieberichtung rechtwinklig zu der Schneidkante und rechtwinklig zu dem Beschichtungsmittelstrahl.

[0029] Hierbei ist zu erwähnen, dass die Schneide eine dem Beschichtungsmittelstrahl zugewandte Schneidenfläche aufweist, die mit dem Beschichtungsmittelstrahl einen bestimmten Schnittwinkel einschließt, der beispielsweise im Bereich von 45°-90°, 70°-90° oder 80°-90° liegen kann.

[0030] Die Schneidkante der Schneide weist dagegen einen Keilwinkel auf, der im Bereich von 45°-60° liegt.

[0031] Ferner ist zu erwähnen, dass die Schneide einen Klingenwinkel aufweist, der im Bereich von 5°-30° (z. B. 10°-25°) liegt.

[0032] Zu der Schneide ist auch zu erwähnen, dass die Schneide mit einer benetzungshemmenden oder einer benetzungsfördernden Beschichtung beschichtet sein kann, um die beim Schneidvorgang möglicherweise an der Schneidkante entstehenden Tropfen entweder in Schneidrichtung abprallen zu lassen oder in Schneidrichtung auf der dem Strahl zugewandten Seite aufnehmen zu können.

[0033] In einer Erfindungsvariante weist die Auffangvorrichtung mindestens zwei Schneiden auf, die beide zwischen der inaktiven Stellung und der aktiven Stellung beweglich sind, wobei die Schneidkanten der beiden Schneiden parallel zueinander angeordnet sein können.

[0034] Hierbei ist zu erwähnen, dass die Schneiden wahlweise auf derselben Seite oder auf gegenüberliegenden Seiten des Beschichtungsmittelstrahls angeordnet sein können.

[0035] Darüber hinaus ist zu erwähnen, dass die Schneiden wahlweise unabhängig voneinander beweglich sind oder mechanisch miteinander verbunden sind, so dass die Schneiden dann gemeinsam synchron bewegt werden.

[0036] Ferner ist zu den Schneiden zu bemerken, dass die Schneiden mit ihrer dem Beschichtungsmittelstrahl zugewandten Schneidenfläche wahlweise denselben Schnittwinkel oder unterschiedliche Schnittwinkel mit dem Beschichtungsmittelstrahl einschließen können.

[0037] Darüber hinaus können die Schneiden in Bezug auf den Beschichtungsmittelstrahl wahlweise gegenläufig beweglich oder gleichläufig beweglich sein.

[0038] Hinsichtlich der Axialposition der Schneiden in Bezug auf den Beschichtungsmittelstrahl ist zu bemerken, dass die Schneiden wahlweise in derselben Axialposition oder in unterschiedlichen Axialpositionen in Bezug auf den Beschichtungsmittelstrahl angeordnet sein können.

[0039] Schließlich ist zu den Schneiden zu bemerken, dass die Schneiden wahlweise auswechselbar an der Auffangvorrichtung befestigt oder einstückig an der Auffangvorrichtung angeformt sein können.

[0040] In dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die Auffangvorrichtung einen Auffangbereich auf, um das Beschichtungsmittel aufzunehmen, wobei sich dieser Auffangbereich vorzugsweise zu dem Abfluss hin trichterförmig verengt. Hierbei befindet sich

der Auffangbereich vorzugsweise auf der dem Beschichtungsmittelstrahl abgewandten Seite der Schneide.

[0041] Weist die Auffangvorrichtung mindestens zwei Schneiden auf derselben Seite auf, so befindet sich vorteilhafterweise zwischen den Schneiden ein zusätzlicher Auffangbereich für das Beschichtungsmittel mit Abfluss.

[0042] Die Schneidkante kann gleich einer Rasierklinge gerade (linear) ausgeprägt sein, aber auch in einer konvexen oder konkaven bzw. gebogenen Form ausgeprägt sein. In einer besonderen Ausprägung ist sie in Form eines Dreiecks geformt.

[0043] Bei einer Klappbewegung der Schneide zwischen der aktiven Stellung und der inaktiven Stellung kann die Schneide auch dazu dienen, den Auffangbereich in der inaktiven Stellung mindestens teilweise zu verschließen. Dies ist vorteilhaft, wenn das aufgefangene Beschichtungsmittel durch eine Absaugeinrichtung aus dem Auffangbereich abgesaugt wird, wie bereits vorstehend kurz beschrieben wurde. Durch das mindestens teilweise Verschließen des Auffangbereichs durch die Schneide wird nämlich der zum Absaugen dienende Unterdruck verstärkt, was die Absaugung effektiver macht.

[0044] Allerdings sollte die klappbare Schneide auch in der inaktiven Stellung den Auffangbereich nicht vollständig verschließen. Vielmehr sollte die klappbare Schneide auch in der inaktiven Stellung noch einen kleinen Spalt offen lassen, damit dann durch den Spalt hindurch noch Beschichtungsmittel von außen durch den Spalt hindurch in den Auffangbereich eingesaugt werden kann.

[0045] Darüber hinaus kann die Auffangvorrichtung eine Fluidzuleitung aufweisen, um ein Fluid in die Auffangvorrichtung einzuleiten, wie beispielsweise ein Spülmittel, ein Lösemittel oder ein Verdünnungsmittel oder Luft. Die Einleitung eines solchen Fluids kann den Abtransport des aufgefangenen Beschichtungsmittels durch den Abfluss unterstützen und erleichtern.

[0046] Die Einleitung des Fluids in den Auffangbereich kann über mindestens eine Düse, mindestens einen Schlitz oder über eine poröse Struktur erfolgen.

[0047] Hinsichtlich des Beschichtungsmittels ist zu erwähnen, dass es sich um einen Lack, einen Klebstoff, ein Dichtmittel oder einen Dämmstoff handelt.

[0048] Zu dem Applikator ist zu erwähnen, dass es sich hierbei vorzugsweise um einen Applikator handelt, wie er in den eingangs zitierten Patentanmeldungen DE 10 2013 002 433 A1, DE 10 2013 002 413 A1, DE 10 2013 002 412 A1 und DE 10 2013 002 411 A1 beschrieben ist, so dass der Inhalt dieser Patentanmeldungen der vorliegenden Beschreibung hinsichtlich des Aufbaus und der Funktionsweise des Applikators in vollem Umfang zuzurechnen ist.

[0049] Ferner ist zu bemerken, dass sich die Erfindung besonders gut eignet zur Beschichtung von Karosseriebauteilen (z.B. Kraftfahrzeugkarosseriebauteilen), Anbauteilen für Kraftfahrzeuge oder Bauteilen der Luftfahrtindustrie.

[0050] Darüber hinaus ist zu bemerken, dass der Ap-

plikator vorzugsweise von einem mehrachsigen Beschichtungsroboter über das Bauteil geführt wird, insbesondere von einem Beschichtungsroboter mit einer seriellen Kinematik. Derartige Beschichtungsroboter sind an sich aus dem Stand der Technik bekannt und müssen deshalb nicht näher beschrieben werden. Der Applikator kann jedoch auch mit einer anderen ein- oder mehrachsigen Bewegungsvorrichtung über das Bauteil geführt werden.

[0051] Weiterhin ist zu erwähnen, dass die Erfindung nicht nur Schutz beansprucht für eine Beschichtungsvorrichtung. Vielmehr beansprucht die Erfindung auch Schutz für ein Beschichtungsverfahren, wie es sich bereits aus der vorstehenden Beschreibung ergibt.

[0052] Hierbei ist zu erwähnen, dass bei den Schaltvorgängen des Beschichtungsmittelstrahls vorzugsweise eine bestimmte Reihenfolge der Ansteuerung der Auffangvorrichtung und des Applikators eingehalten wird.

[0053] Bei einem Einschaltvorgang des Beschichtungsmittelstrahls wird die Auffangvorrichtung vorzugsweise erst dann deaktiviert, wenn die instationären Vorgänge nach dem Einschalten des Beschichtungsmittelstrahls abgeklungen sind, so dass der Beschichtungsmittelstrahl erst dann von der Auffangvorrichtung freigegeben wird und auf die Bauteiloberfläche auftrifft, wenn die instationären Vorgänge nach dem Einschalten abgeklungen sind.

[0054] Beim Ausschalten des Beschichtungsmittelstrahls wird der Beschichtungsmittelstrahl vorzugsweise erst dann abgeschaltet, wenn die Auffangvorrichtung aktiviert ist, damit die instationären Abschaltvorgänge des Beschichtungsmittelstrahls das Beschichtungsergebnis nicht mehr beeinträchtigen können.

[0055] Die Details der vorstehenden erwähnten Schaltvorgänge sind auch in der parallelen und zeitgleich eingereichten deutschen Patentanmeldung der Anmelderin mit dem Titel "Beschichtungsverfahren und entsprechende Beschichtungsanlage" beschrieben. Der Inhalt dieser parallelen deutschen Patentanmeldung ist deshalb der vorliegenden Anmeldung in vollem Umfang zuzurechnen.

[0056] Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet oder werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1A eine schematische Darstellung einer Beschichtungsanlage mit einer Auffangvorrichtung im inaktiven Zustand,
- Figur 1B die Beschichtungsanlage aus Figur 1A im aktiven Zustand der Auffangvorrichtung,
- Figur 2 eine Abwandlung von Figur 1A mit einer Auffangvorrichtung mit zwei Schneiden auf derselben Seite des Beschichtungsmittelstrahls,
- Figur 3 eine Abwandlung einer Auffangvorrichtung mit zwei gegenüberliegenden Schneiden,

Figur 4

Figur 5

5

Figur 6

10

Figur 7

15

Figur 8

20

Figur 9

Figur 10A

25

Figur 10B

Figur 11

30

die gemeinsam bewegt werden, eine Abwandlung mit zwei Schneiden, die in Strahlrichtung hintereinander liegen, eine schematische Darstellung einer Schneide mit einem bestimmten Klingenwinkel und einem bestimmten Schnittwinkel, eine schematische Darstellung einer Schneidkante einer Schneide mit einem bestimmten Keilwinkel und einem bestimmten Klingenwinkel, eine Abwandlung der vorstehenden Ausführungsbeispiele mit einem Applikator, der mehrere Beschichtungsmittelstrahlen abgibt, eine schematische Darstellung zur Verdeutlichung der Bewegungsrichtungen von Applikator und Schneide relativ zueinander, eine Abwandlung von Figur 8 mit einer parallelen Bewegungsrichtung von Applikator und Schneide, eine Abwandlung mit einer klappbaren Schneide in der aktiven Stellung, die Abwandlung aus Figur 10A in der inaktiven Stellung der klappbaren Schneide, sowie eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels aus den Figuren 10A und 10B, wobei die klappbare Schneide in der inaktiven Stellung die Absaugung unterstützt.

[0057] Die Figuren 1A und 1B zeigen eine Beschichtungsvorrichtung mit einem Applikator 1, der einen zusammenhängenden Beschichtungsmittelstrahl 2 auf ein Bauteil 3 abgibt.

[0058] Bei dem Applikator 1 kann es sich beispielsweise um ein Applikationsgerät handeln, wie es in den eingangs zitierten Patentanmeldungen DE 10 2013 002 433 A1, DE 10 2013 002 413 A1, DE 10 2013 002 412 A1 und DE 10 2013 002 411 A1 beschrieben ist, so dass der Inhalt dieser Patentanmeldungen der vorliegenden Beschreibung hinsichtlich des Aufbaus und der Funktionsweise des Applikators 1 in vollem Umfang zuzurechnen ist.

[0059] Bei dem Bauteil 3 kann es sich beispielsweise um ein Kraftfahrzeugkarosseriebauteil handeln, das mit einer Kontrastlackierung lackiert werden soll, d. h. mit verschiedenen Farben. Die Erfindung ist jedoch hinsichtlich des Typs des Bauteils 3 nicht auf Kraftfahrzeugkarosseriebauteile beschränkt.

[0060] Der Beschichtungsmittelstrahl 2 ist hierbei räumlich eng begrenzt und kann von dem Applikator 1 eingeschaltet bzw. ausgeschaltet werden, was eine randscharfe Lackierung ermöglicht.

[0061] Bei einem Einschaltvorgang und bei einem Ausschaltvorgang treten jedoch instationäre Übergangsvorgänge auf, welche die Eignung des Beschichtungs-

mittelstrahls 2 für eine Beschichtung beeinträchtigen, da es zu Spritzern auf dem Bauteil 3 kommen kann, wenn der Beschichtungsmittelstrahl 2 nach einem Schaltvorgang im instationären Zustand auf das Bauteil 3 auftrifft.

[0062] Die Beschichtungsvorrichtung verhindert deshalb, dass der Beschichtungsmittelstrahl 2 nach einem Schaltvorgang im instationären Zustand auf das Bauteil 3 auftrifft. Hierzu weist die Beschichtungsvorrichtung eine Auffangvorrichtung auf, um den Beschichtungsmittelstrahl 2 aufzufangen, wenn er noch instationäre Übergangszustände zeigt. Diese Auffangvorrichtung ist zwischen einer inaktiven Stellung gemäß Figur 1A und einer aktiven Stellung gemäß Figur 1B verfahrbar.

[0063] In der inaktiven Stellung gemäß Figur 1A lässt die Auffangvorrichtung den Beschichtungsmittelstrahl 2 ungehindert durch, so dass der Beschichtungsmittelstrahl 2 dann auf das Bauteil 3 auftreffen kann.

[0064] In der aktiven Stellung gemäß Figur 1B fängt die Auffangvorrichtung dagegen den Beschichtungsmittelstrahl 2 auf und verhindert dadurch, dass der Beschichtungsmittelstrahl 2 auf das Bauteil 3 auftreffen kann.

[0065] Hierzu weist die Auffangvorrichtung eine Schneide 4 auf, die von einem Aktor 5 in Richtung des Doppelpfeils verfahrbar ist. In der aktiven Stellung gemäß Figur 1B ist die Schneide 4 in die Längsachse des Beschichtungsmittelstrahls 2 hineingefahren und schneidet dadurch den Beschichtungsmittelstrahl 2 vor dem Auftreffen auf das Bauteil ab. Der aufgefangene Beschichtungsmittelstrahl gelangt dann zunächst in einen trichterförmigen Auffangbereich 6 in der Auffangvorrichtung und wird dann über einen Abfluss 7 und eine Abführleitung 8 von einer Absaugeinrichtung 9 abgesaugt.

[0066] Darüber hinaus mündet in den Auffangbereich 6 der Aufnahmeeinrichtung auch eine Fluidzuführung 10, die über eine Fluidzuleitung 11 von einer Fluidquelle 12 mit einem Fluid gespeist wird. Die Fluidquelle 12 leitet also über die Fluidzuleitung 11 und die Fluidzuführung 10 ein Fluid in den Auffangbereich 6, wodurch die Abführung des Beschichtungsmittels durch den Abfluss 7 erleichtert wird.

[0067] Figur 2 zeigt eine Abwandlung der Beschichtungsvorrichtung gemäß den Figuren 1A und 1B, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

[0068] Eine Besonderheit dieser Beschichtungsvorrichtung besteht darin, dass anstelle der Schneide 4 gemäß den Figuren 1A und 1B zwei Schneiden 4.1, 4.2 vorgesehen sind. Die beiden Schneiden 4.1, 4.2. sind hierbei auf derselben Seite des Beschichtungsmittelstrahls 2 angeordnet und werden von dem Aktor 5 gemeinsam bewegt.

[0069] Figur 3 zeigt eine Abwandlung der Beschichtungsvorrichtung gemäß Figur 2, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird.

[0070] Eine Besonderheit dieser Beschichtungsvorrichtung besteht darin, dass die beiden Schneiden 4.1, 4.2 auf gegenüberliegenden Seiten des Beschichtungsmittelstrahls 2 angeordnet sind. Entsprechend sind zwei Auffangbereiche 6.1, 6.2, zwei Fluidzuführungen 10.1, 10.2, zwei Fluidzuleitungen 11.1, 11.2, zwei Abflüsse 7.1, 7.2 und zwei Absaugleitungen 8.1, 8.2 vorgesehen.

[0071] Figur 4 zeigt eine weitere Abwandlung der Beschichtungsvorrichtung gemäß Figur 2, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

[0072] Eine Besonderheit dieser Beschichtungsvorrichtung besteht zunächst darin, dass die Schneide 4.1 mit dem Beschichtungsmittelstrahl einen Schnittwinkel α_1 einschließt, während die andere Schneide 4.2 mit dem Beschichtungsmittelstrahl 2 einen Schnittwinkel α_2 einschließt. Die beiden Schnittwinkel α_1 , α_2 sind hierbei nicht gleich dargestellt, können aber in einer weiteren vorteilhaften Ausführung auch gleich sein.

[0073] Eine weitere Besonderheit dieser Beschichtungsvorrichtung besteht darin, dass die beiden Schneiden 4.1, 4.2 jeweils einen eigenen separaten trichterförmigen Auffangbereich 6.1 bzw. 6.2 speisen.

[0074] Die Figuren 5 und 6 zeigen schematische Darstellungen zur Verdeutlichung verschiedener Winkel der Schneide 4.

[0075] Zum einen zeigt Figur 5 den Schnittwinkel α zwischen dem Beschichtungsmittelstrahl 2 und einer dem Beschichtungsmittelstrahl 2 zugewandten Seitenfläche 13 der Schneide 4.

[0076] Zum anderen zeigt Figur 5 einen Klingenwinkel ε zwischen der dem Beschichtungsmittelstrahl 2 zugewandten Seitenfläche 13 der Schneide 4 und einer gegenüberliegenden Seitenfläche 14. Ferner zeigen die Figuren 5 und 6 eine Schneidkante 15 der Schneide 4, wobei die Schneidkante 15 rechtwinklig zu dem Beschichtungsmittelstrahl 2 verläuft.

[0077] Weiterhin zeigt Figur 6 noch einen Keilwinkel β der Schneidkante 5.

[0078] Figur 7 zeigt eine Abwandlung eines erfindungsgemäßen Applikators 1, der aus mehreren Düsen 6 mehrere Beschichtungsmittelstrahlen 2 abgibt. Die Düsen 16 sind hierbei in einer Linie entlang einer Applikatordüsenachse r_D angeordnet. Die Beschichtungsmittelstrahlen 2 sind dagegen entlang einer Richtung v_B parallel zueinander ausgerichtet.

[0079] Figur 8 zeigt zum einen, dass die Applikatordüsenachse r_D rechtwinklig zu der Richtung v_B der Beschichtungsmittelstrahlen 2 ausgerichtet ist.

[0080] Weiterhin zeigt Figur 8 als Vektoren v_A die Bewegungsrichtung der Schneide 4 und als Vektor v_S die Bewegungsrichtung der Schneide 4. Aus dieser Darstellung ist ersichtlich, dass die Bewegungsrichtung v_A des Applikators 1 relativ zu der Bewegungsrichtung v_S der Schneide 4 angewinkelt ist.

[0081] Figur 9 zeigt eine Abwandlung von Figur 8, wo-

bei diese Abwandlung einen Spezialfall zeigt, in dem die Bewegungsrichtung v_S der Schneide 4 parallel zu der Bewegungsrichtung v_A des Applikators 1 ausgerichtet ist.

[0082] Die Figuren 10A und 10B zeigt eine Abwandlung der vorstehenden Beispiele, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

[0083] Eine Besonderheit dieses Beispiels besteht darin, dass die Schneide 4 in Richtung des Doppelpfeils um eine Schwenkachse 17 zwischen einer aktiven Stellung (Fig. 10A) und einer inaktiven Stellung (Fig. 10B) klappbar ist.

[0084] Die Schwenkachse 17 ist hierbei rechtwinklig zu dem Beschichtungsmittelstrahl 2 und parallel zur Oberfläche des zu beschichtenden Bauteils 3 ausgerichtet, d.h. die Schwenkachse 17 verläuft in Fig. 10A und 10B rechtwinklig zur Zeichenebene.

[0085] Fig. 11 zeigt eine Abwandlung des Beispiels gemäß den Figuren 10A und 10B, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

[0086] Eine Besonderheit dieses Beispiels besteht darin, dass der Auffangbereich 6 an eine Absaugung angeschlossen, die in dem Auffangbereich 6 einen Unterdruck erzeugen kann, um Beschichtungsmittelreste 18 absaugen zu können.

[0087] Der Auffangbereich ist hierbei an seiner Oberseite von einem Shutter-Deckel 19 und an seiner Unterseite von einem Boden 20 begrenzt. Der Auffangbereich 6 bildet also einen Absaugkanal zwischen dem Shutter-Deckel 19 und dem Boden 20.

[0088] Die Zeichnung zeigt hierbei die inaktive Stellung der Schneide 6, in der der Beschichtungsmittelstrahl 2 nicht aufgefangen wird, sondern zu dem Bauteil 3 durchgelassen wird. In dieser Stellung verschließt die Schneide 6 die vordere Mündungsöffnung des Absaugkanals zwischen dem Shutter-Deckel 19 und dem Boden 20 bis auf einen schmalen Spalt 21 teilweise. Dies verstärkt vorteilhaft den Unterdruck in dem Auffangbereich 6 beim Absaugen der Beschichtungsmittelreste 18.

[0089] Der frei bleibende Spalt 21 ermöglicht es allerdings auch dann, dass durch den frei bleibenden Spalt 21 hindurch Beschichtungsmittelreste von außen in den Auffangbereich 6 eingesaugt werden.

Bezugszeichenliste

[0090]

1	Applikator
2	Beschichtungsmittelstrahl
3	Bauteil
4	Schneide
4.1, 4.2	Schneiden
5	Aktor zum Verschieben der Schneide

6	Trichterförmiger Auffangbereich
6.1, 6.2	Trichterförmiger Auffangbereich
7	Abfluss
7.1, 7.2	Abfluss
5 8	Absaugleitung
8.1, 8.2	Absaugleitung
9	Absaugeinrichtung
10	Fluidzuführung in der Auffangvorrichtung
10.1, 10.2	Fluidzuführung in der Auffangvorrichtung
10 11	Fluidzuleitung
11.1, 11.2	Fluidzuleitung
12	Fluidquelle
13	Seitenfläche der Schneide
14	Seitenfläche der Schneide
15 15	Schneidkante
16	Düsen
17	Schwenkachse beim Klappen der Schneide
18	Beschichtungsmittelreste
20 19	Shutter-Deckel
20	Boden des Auffangbereichs
21	Spalt
α	Schnittwinkel
β	Keilwinkel
25 ε	Klingenwinkel
r_D	Applikatordüsenachse
v_B	Richtung des Beschichtungsmittelstrahls
v_A	Bewegungsrichtung des Applikators
v_S	Bewegungsrichtung der Schneide

Patentansprüche

1. Beschichtungsvorrichtung zur Beschichtung eines Bauteils (3), nämlich eines Kraftfahrzeugkarosseriebauteils, eines Anbauteils für ein Kraftfahrzeug oder eines Luftfahrtindustriebauteils, mit einem Beschichtungsmittel, nämlich mit einem Lack, einem Klebstoff, einem Dichtmittel oder einem Dämmstoff, mit

a) einem Applikator (1), wobei der Applikator (1) ausgebildet ist, eine Vielzahl von Beschichtungsmittelstrahlen parallel zueinander auf das Bauteil (3) abzugeben,

b) einer Auffangvorrichtung (4-12), die ausgebildet ist, in einer aktiven Stellung die Beschichtungsmittelstrahlen (2) zwischen dem Applikator (1) und dem Bauteil (3) aufzufangen, so dass die Beschichtungsmittelstrahlen (2) nicht auf das Bauteil (3) auftreffen, wobei die Auffangvorrichtung (4-12) mindestens eine Schneide (4; 4.1, 4.2) aufweist, um die Beschichtungsmittelstrahlen (2) in der aktiven Stellung abzuschneiden, wobei die Schneide (4; 4.1, 4.2) eine Schneidkante (15) aufweist, die quer zu den Beschichtungsmittelstrahlen (2) verläuft,

dadurch gekennzeichnet,

- c) **dass** die Schneidkante (15) der Schneide (4; 4.1, 4.2) einen Keilwinkel (β) aufweist, der im Bereich 45° - 60° liegt, und
d) **dass** die Schneide (4; 4.1, 4.2) einen Klingenwinkel (ε) aufweist, der im Bereich von 5° - 30° liegt.
2. Beschichtungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auffangvorrichtung (4-12) verstellbar ist zwischen der aktiven Stellung und einer inaktiven Stellung, wobei die Auffangvorrichtung (4-12) in der inaktiven Stellung die Beschichtungsmittelstrahlen (2) durchlässt, so dass die Beschichtungsmittelstrahlen (2) dann ungehindert auf das Bauteil (3) auftreffen können.
3. Beschichtungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auffangvorrichtung (4-12) zwischen der aktiven Stellung und der inaktiven Stellung linear verschiebbar und/oder drehbar und/oder klappbar ist.
4. Beschichtungsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**
- a) **dass** die Auffangvorrichtung zum Verstellen zwischen der aktiven Stellung und der inaktiven Stellung eine Drehbewegung ausführt um eine Drehachse, die im Wesentlichen parallel zu den Beschichtungsmittelstrahlen ausgerichtet ist, oder
b) **dass** die Auffangvorrichtung (4) zum Verstellen zwischen der aktiven Stellung und der inaktiven Stellung eine Klappbewegung ausführt um eine Schwenkachse (17), die im Wesentlichen rechtwinklig zu den Beschichtungsmittelstrahlen (2) und/oder parallel zur Oberfläche des zu beschichtenden Bauteils (3) ausgerichtet ist.
5. Beschichtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Aktor (5) zum Bewegen der Auffangvorrichtung (4-12) zwischen der aktiven Stellung und der inaktiven Stellung.
6. Beschichtungsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**
- a) **dass** der Applikator (1) so ausgebildet ist, dass die Beschichtungsmittelstrahlen (2) mit einer bestimmten Austrittsgeschwindigkeit aus dem Applikator (1) austreten,
b) **dass** der Aktor (5) die Auffangvorrichtung (4-12) mit einer bestimmten maximalen Verstellgeschwindigkeit bewegt, und
c) **dass** die maximale Verstellgeschwindigkeit des Aktors (5) mindestens um einen Faktor 1, 2, 5, 10, 25 oder 50 größer ist als die Austritts-
- geschwindigkeit der Beschichtungsmittelstrahlen (2).
7. Beschichtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
- a) **dass** die Auffangvorrichtung (4-12) einen Abfluss (7; 7.1, 7.2) aufweist, um in der aktiven Stellung der Auffangvorrichtung (4-12) das aufgefangene Beschichtungsmittel durch den Abfluss (7; 7.1, 7.2) abzuführen, und/oder
b) **dass** an den Abfluss (7; 7.1, 7.2) der Auffangvorrichtung (4-12) eine Absaugeinrichtung (9) angeschlossen ist, um das von der Auffangvorrichtung (4-12) aufgefangene Beschichtungsmittel durch den Abfluss (7; 7.1, 7.2) abzusaugen.
8. Beschichtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
- a) **dass** die Schneide (4; 4.1, 4.2) relativ zu den Beschichtungsmittelstrahlen (2) zwischen der aktiven Stellung und der inaktiven Stellung beweglich ist, insbesondere
- a1) als Linearbewegung in einer Verschieberichtung rechtwinklig zu der Schneidkante (4; 4.1, 4.2) und rechtwinklig zu den Beschichtungsmittelstrahlen (2), oder
a2) als Klappbewegung um eine Schwenkachse (17), die rechtwinklig zu den Beschichtungsmittelstrahlen (2) und/oder parallel zur Oberfläche des zu beschichtenden Bauteils (3) ausgerichtet ist, und/oder
b) **dass** die Schneide (4; 4.1, 4.2) eine den Beschichtungsmittelstrahlen (2) zugewandte Schneidenfläche (13) aufweist, die mit den Beschichtungsmittelstrahlen (2) einen Schnittwinkel (α ; α_1 , α_2) einschließt, der höchstens 90° und mindestens 45° , 70° , 80° beträgt
c) **dass** der Klingenwinkel (ε) im Bereich von 10° - 25° liegt, und/oder
d) **dass** die Schneide (4; 4.1, 4.2) mindestens teilweise mit einer benetzungshemmenden oder benetzungsfördernden Beschichtung beschichtet ist.
9. Beschichtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
- a) **dass** die Auffangvorrichtung (4-12) mindestens zwei Schneiden (4.1, 4.2) aufweist, und/oder
b) **dass** die Schneiden (4.1, 4.2) relativ zu den Beschichtungsmittelstrahlen (2) zwischen der inaktiven Stellung und der aktiven Stellung be-

- weglich sind, und/oder
 c) **dass** die Schneidkanten (15) der Schneiden (4.1, 4.2) parallel zueinander angeordnet sind.
10. Beschichtungsvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, 5
- a) **dass** die Schneiden (4.1, 4.2)
- α1) auf derselben Seite der Beschichtungsmittelstrahlen (2) angeordnet sind oder 10
 α2) auf gegenüber liegenden Seiten der Beschichtungsmittelstrahlen (2) angeordnet sind, und/oder 15
- b) **dass** die Schneiden (4.1, 4.2)
- b1) mechanisch miteinander verbunden sind, so dass die Schneiden gemeinsam synchron bewegt werden, oder 20
 b2) unabhängig voneinander beweglich sind, und/oder
- c) **dass** die Schneiden (4.1, 4.2) mit ihrer den Beschichtungsmittelstrahlen (2) zugewandten Schneidenfläche (13) 25
- c1) denselben Schnittwinkel (α_1 , α_2) mit den Beschichtungsmittelstrahlen (2) einschließen, oder 30
 c2) unterschiedliche Schnittwinkel (α_1 , α_2) mit den Beschichtungsmittelstrahlen (2) einschließen, und/oder
- d) **dass** die Schneiden (4.1, 4.2) in Bezug auf die Beschichtungsmittelstrahlen (2) 35
- d1) gegenläufig beweglich oder
 d2) gleichläufig beweglich sind, und/oder 40
- e) **dass** die Schneiden (4.1, 4.2) in Bezug auf die Beschichtungsmittelstrahlen (2)
- e1) in derselben Axialposition oder 45
 e2) in unterschiedlichen Axialpositionen angeordnet sind, und/oder
- f) **dass** die Schneide (4.1, 4.2)
- f1) auswechselbar an der Auffangvorrichtung (4-12) befestigt ist, oder 50
 f2) einstückig an der Auffangvorrichtung (4-12) angeformt ist.
11. Beschichtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, 55
- a) **dass** die Auffangvorrichtung (4-12) einen

Auffangbereich (6; 6.1, 6.2) aufweist, um das Beschichtungsmittel aufzunehmen, und/oder
 b) **dass** sich der Auffangbereich (6; 6.1, 6.2) zu dem Abfluss hin trichterförmig verengt, und/oder
 c) **dass** sich der Auffangbereich (6; 6.1, 6.2) auf der den Beschichtungsmittelstrahlen (2) abgewandten Seite der Schneide befindet.

12. Beschichtungsvorrichtung nach Anspruch 7 und Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**,

a) **dass** die klappbare Schneide (4) der Auffangvorrichtung in der inaktiven Stellung den absaugbaren Auffangbereich (6) mindestens teilweise verschließt, um den beim Absaugen entstehenden Unterdruck in dem Auffangbereich (6) zu verstärken, und/oder
 b) **dass** die klappbare Schneide (4) der Auffangvorrichtung auch in der inaktiven Stellung den Auffangbereich (6) nicht vollständig verschließt, sondern noch einen Spalt (21) offen lässt, damit durch den Spalt (21) hindurch noch Beschichtungsmittelreste von außen in den Auffangbereich (6) eingesaugt werden können.

13. Beschichtungsvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**,

a) **dass** die Auffangvorrichtung (4-12) eine Fluidzuleitung (11; 11.1, 11.2) aufweist, um ein Fluid in die Auffangvorrichtung (4-12) einzuleiten, insbesondere ein Spülmittel, ein Lösemittel, ein Verdünnungsmittel oder Luft, und/oder
 b) **dass** die Fluidzuleitung (11; 11.1, 11.2) in den Auffangbereich (6; 6.1, 6.2) mündet, und/oder
 c) **dass** die Fluidzuleitung (11; 11.1, 11.2) aus eine Fluidquelle (12) gespeist wird, (12) und/oder
 d) **dass** die Einleitung des Fluids in den Auffangbereich über mindestens eine Düse oder mindestens einen Schlitz oder über eine poröse Struktur erfolgt.

14. Beschichtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

a) **dass** der Applikator (1)

a1) einen Tröpfchenstrahl (2) des Beschichtungsmittels appliziert, oder
 a2) die Beschichtungsmittelstrahlen (2) als zusammenhängende Beschichtungsmittelstrahlen (2) appliziert, und/oder

b) **dass** der Applikator (1) von einem mehrachsigen Beschichtungsroboter über das Bauteil (3) geführt wird, insbesondere von einem Beschichtungsroboter mit einer seriellen Kinematik.

15. Beschichtungsverfahren zur Beschichtung eines Bauteils (3), nämlich eines Kraftfahrzeugkarosseriebauteils, eines Anbauteils für ein Kraftfahrzeug oder eines Luftfahrtindustriebauteils, mit einem Beschichtungsmittel, nämlich mit einem Lack, einem Klebstoff, einem Dichtmittel oder einem Dämmstoff, mit dem folgenden Schritt:

a) Abgabe einer Vielzahl von Beschichtungsmittelstrahlen parallel zueinander auf das Bauteil (3),

und folgendem Schritt:

b) Auffangen der Beschichtungsmittelstrahlen (2) zwischen dem Applikator (1) und dem Bauteil (3) durch eine Auffangvorrichtung (4-12), damit die Beschichtungsmittelstrahlen (2) nicht auf das Bauteil (3) auftreffen, wobei die Auffangvorrichtung (4-12) mindestens eine Schneide (4; 4.1, 4.2) aufweist, um die Beschichtungsmittelstrahlen (2) in der aktiven Stellung abzuschneiden, wobei die Schneide (4; 4.1, 4.2) eine Schneidkante (15) aufweist, die quer zu den Beschichtungsmittelstrahlen (2) verläuft, **dadurch gekennzeichnet,**
c) dass die Schneidkante (15) der Schneide (4; 4.1, 4.2) einen Keilwinkel (β) aufweist, der im Bereich 45° - 60° liegt, und
d) dass die Schneide (4; 4.1, 4.2) einen Klingenwinkel (ε) aufweist, der im Bereich von 5° - 30° liegt.

16. Beschichtungsverfahren nach Anspruch 15, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte beim Einschalten des Beschichtungsstrahls:

a) Aktivieren der Auffangvorrichtung (4-12) vor dem Einschalten der Beschichtungsmittelstrahlen (2), um den von dem Applikator (1) abgegebenen, zunächst noch instationären Beschichtungsmittelstrahl (2) zunächst aufzufangen,
b) Einschalten der Beschichtungsmittelstrahlen (2), wobei die Beschichtungsmittelstrahlen (2) zunächst instationäre Einschaltvorgänge zeigen und deshalb von der Auffangvorrichtung (4-12) aufgefangen werden, und
c) Deaktivieren der Auffangvorrichtung (4-12), wenn die instationären Einschaltvorgänge der Beschichtungsmittelstrahlen (2) im Wesentlichen abgeklungen sind und die Beschichtungsmittelstrahlen (2) einen im Wesentlichen stationären Zustand eingenommen haben, so dass die Beschichtungsmittelstrahlen (2) dann ungehindert von der Auffangvorrichtung (4-12) auf das Bauteil (3) auftreffen können.

17. Beschichtungsverfahren nach Anspruch 15 oder 16,

gekennzeichnet durch folgende Schritte beim Ausschalten des Beschichtungsstrahls:

a) Aktivieren der Auffangvorrichtung (4-12) vor dem Abschalten der Beschichtungsmittelstrahlen (2), so dass die Beschichtungsmittelstrahlen (2) dann nicht mehr auf das Bauteil (3) auftreffen, und
b) Abschalten der Beschichtungsmittelstrahlen (2) nach dem Aktivieren der Auffangvorrichtung (4-12), wobei die Beschichtungsmittelstrahlen (2) zunächst instationäre Abschaltvorgänge zeigen.

Claims

1. Coating apparatus for coating a component (3), namely a motor vehicle body component, an attachment part for a motor vehicle or an aviation industry component with a coating agent, namely with a paint, an adhesive, a sealing agent or an insulation agent, having

a) an applicator (1), wherein the applicator (1) is adapted to deliver a plurality of coating agent jets parallel to one another onto the component (3),

b) an intercepting device (4-12) which is adapted to intercept the coating agent jets (2) between the applicator (1) and the component (3) in an active position, so that the one coating agent jets (2) do not strike the component (3), wherein the intercepting device (4-12) has at least one cutter (4; 4.1, 4.2) for cutting off the coating agent jets (2) in the active position, wherein the cutter (4; 4.1, 4.2) has a cutting edge (15) which extends transversely to the coating agent jets (2), **characterised in**

c) **that** the cutting edge (15) of the cutter (4; 4.1, 4.2) has a wedge angle (β) which is in the range 45° - 60° , and

d) **that** the cutter (4; 4.1, 4.2) has a blade angle (ε) which is in the range of 5° - 30° .

2. Coating apparatus according to claim 1, **characterised in that** the intercepting device (4-12) is displaceable between the active position and an inactive position, the intercepting device (4-12) in the inactive position allowing the coating material jets (2) to pass so that the coating material jets (2) are then able to strike the component (3) unhindered.

3. Coating apparatus according to claim 2, **characterised in that** the intercepting device (4-12) is linearly displaceable and/or rotatable and/or pivotable between the active position and the inactive position.

4. Coating apparatus according to claim 3, **characterised in**

- a) **that** for displacement between the active position and the inactive position, the intercepting device performs a rotational movement about an axis of rotation which is oriented substantially parallel to the coating agent jets, or
 b) **that**, for displacement between the active position and the inactive position, the intercepting device (4) performs a pivoting movement about a pivot axis (17) which is oriented substantially at a right angle to the coating agent jets (2) and/or parallel to the surface of the component (3) to be coated.

5. Coating apparatus according to any one of the preceding claims, **characterised by** an actuator (5) for moving the intercepting device (4-12) between the active position and the inactive position.

6. Coating apparatus according to claim 5, **characterised in**

- a) **that** the coating agent jets (2) leave the applicator (1) with a specific exit speed,
 b) **that** the actuator (5) moves the intercepting device (4-12) with a specific maximum displacement speed, and
 c) **that** the maximum displacement speed of the actuator (5) is greater at least by a factor of 1, 2, 5, 10, 25 or 50 than the exit speed of the coating agent jets (2).

7. Coating apparatus according to any one of the preceding claims, **characterised in**

- a) **that** the intercepting device (4-12) has an outlet (7; 7.1, 7.2) for discharging the intercepted coating agent through the outlet (7; 7.1, 7.2) when the intercepting device (4-12) is in the active position, and/or
 b) **that** a suction device (9) is connected to the outlet (7; 7.1, 7.2) of the intercepting device (4-12) for removing by suction through the outlet (7; 7.1, 7.2) the coating agent intercepted by the intercepting device (4-12).

8. Coating apparatus according to any one of the preceding claims, **characterised in**

- a) **that** the cutter (4; 4.1, 4.2) is movable relative to the coating agent jets (2) between the active position and the inactive position, in particular

a1) as a linear movement in a displacement direction at a right angle to the cutting edge (4; 4.1, 4.2) and at a right angle to the coat-

ing agent jets (2), or
 a2) as a pivoting movement about a pivot axis (17) which is oriented at a right angle to the coating agent jets (2) and/or parallel to the surface of the component (3) to be coated, and/or

b) **that** the cutter (4; 4.1, 4.2) has a cutter face (13) facing the coating agent jets (2) which encloses a cutting angle (α ; α_1 , α_2) of not more than 90° and at least 45° , 70° , 80° with the coating agent jets (2), and/or

c) **that** the blade angle (ϵ) is in the range of 10° - 25° , and/or

d) **that** the cutter (4; 4.1, 4.2) is at least partly coated with a wetting-inhibiting or wetting-promoting coating.

9. Coating apparatus according to any one of the preceding claims, **characterised in**

a) **that** the intercepting device (4-12) has at least two cutters (4.1, 4.2), and/or

b) **that** the cutters (4.1, 4.2) are movable relative to the coating agent jets (2) between the inactive position and the active position, and/or

c) **that** the cutting edges (15) of the cutters (4.1, 4.2) are arranged parallel to one another.

10. Coating apparatus according to claim 9, **characterised in**

a) **that** the cutters (4.1, 4.2)

a1) are arranged on the same side of the coating agent jets (2) or

a2) are arranged on opposite sides of the coating agent jets (2), and/or

b) **that** the cutters (4.1, 4.2)

b1) are connected together mechanically so that the cutters are moved synchronously together, or

b2) are movable independently of one another, and/or

c) **that** the cutters (4.1, 4.2) with their cutter face (13) facing the coating agent jets (2)

c1) enclose the same cutting angle (α_1 , α_2) with the coating agent jets (2) or

c2) enclose different cutting angles (α_1 , α_2) with the coating agent jets (2), and/or

d) **that** the cutters (4.1, 4.2), in relation to the coating agent jets (2),

- d1) are movable in opposite directions or
d2) are movable in the same direction, and/or
- e) **that** the cutters (4.1, 4.2), in relation to the coating agent jets (2),
- e1) are arranged in the same axial position or
e2) in different axial positions, and/or
- f) **that** the cutter (4.1, 4.2)
- f1) is fixed in a removable manner to the intercepting device (4-12) or
f2) is formed in one piece on the intercepting device (4-12).
11. Coating apparatus according to any one of the preceding claims, **characterised in**
- a) **that** the intercepting device (4-12) has an intercepting region (6; 6.1, 6.2) for collecting the coating agent, and/or
b) **that** the intercepting region (6; 6.1, 6.2) narrows towards the outlet in the manner of a funnel, and/or
c) **that** the intercepting region (6; 6.1, 6.2) is situated on the side of the cutter remote from the coating agent jets (2).
12. Coating apparatus according to claim 7 and claim 11, **characterised in**
- a) **that** the pivotable cutter (4) of the intercepting device, in the inactive position, at least partly closes the intercepting region (6) from which coating agent can be removed by suction, in order to increase the low pressure generated in the intercepting region (6) during removal by suction, and/or
b) **that** the pivotable cutter (4) of the intercepting device does not close the intercepting region completely (6) even in the inactive position but leaves a gap (21) open so that coating agent residues can be drawn into the intercepting region (6) from the outside through the gap (21).
13. Coating apparatus according to any one of the preceding claims, **characterised in**
- a) **that** the intercepting device (4-12) has a fluid feed line (11; 11.1, 11.2) for introducing a fluid into the intercepting device (4-12), in particular a flushing agent, a solvent, a diluent or air, and/or
b) **that** the fluid feed line (11; 11.1, 11.2) opens into the intercepting region (6; 6.1, 6.2), and/or
c) **that** the fluid feed line (11; 11.1, 11.2) is fed from a fluid source (12), and/or
d) **that** the introduction of the fluid into the intercepting region takes place *via* at least one nozzle or at least one slot or *via* a porous structure.
14. Coating apparatus according to any one of the preceding claims, **characterised in**
- a) **that** the applicator (1)
- a1) applies a stream of droplets (2) of the coating agent or
a2) applies the coating agent jets (2) as cohesive coating agent jets (2), and/or
- b) **that** the applicator (1) is guided over the component (3) by a multi-axis coating robot, in particular by a coating robot with serial kinematics.
15. Coating process for coating a component (3), namely a motor vehicle body component, an attachment part for a motor vehicle or an aviation industry component with a coating agent, namely with a paint, an adhesive, a sealing agent or an insulation agent, comprising the following step:
- a) delivering of a plurality of coating agent jets (2) parallel to each other to the component (3), and with the following step:
- b) intercepting the coating agent jets (2) between the applicator (1) and the component (3) by an intercepting device (4-12) so that the coating agent jets (2) do not strike the component (3), wherein the intercepting device (4-12) has at least one cutter (4; 4.1, 4.2) for cutting off the coating agent jets (2) in the active position, wherein the cutter (4; 4.1, 4.2) has a cutting edge (15) which extends transversely to the coating agent jets (2),
characterised in
c) that the cutting edge (15) of the cutter (4; 4.1, 4.2) has a wedge angle (β) which is in the range 45°-60°, and
d) that the cutter (4; 4.1, 4.2) has a blade angle (ϵ) which is in the range of 5°-30°.
16. Coating process according to claim 15, **characterised by** the following steps when the coating jet is switched on:
- a) activating the intercepting device (4-12) before the coating agent jets (2) are switched on, in order first to intercept the initially still unsteady coating agent jets (2) delivered by the applicator (1),
b) switching on the coating agent jets (2), the

coating agent jets (2) initially exhibiting unsteady switch-on conditions and therefore being intercepted by the intercepting device (4-12), and c) deactivating the intercepting device (4-12) when the unsteady switch-on conditions of the coating agent jets (2) have substantially subsided and the coating agent jets (2) has assumed a substantially steady state, so that the coating agent jets (2) are then able to strike the component (3) unhindered by the intercepting device (4-12).

17. Coating process according to claim 15 or 16, **characterised by** the following steps when the coating agent jet is switched off:

a) activating the intercepting device (4-12) before the coating agent jets (2) are switched off so that the coating agent jets (2) then no longer strike the component (3), and
b) switching off the coating agent jets (2) after the intercepting device (4-12) has been activated, the coating agent jets (2) initially exhibiting unsteady switch-off conditions.

Revendications

1. Dispositif de revêtement pour le revêtement d'un composant (3), notamment d'un composant de carrosserie de véhicule automobile, d'une pièce rapportée pour un véhicule automobile ou d'un composant de l'industrie aéronautique, avec un produit de revêtement, notamment avec une peinture, un adhésif, un produit d'étanchéité ou une substance isolante, avec

a) un applicateur (1), dans lequel l'applicateur (1) est conçu pour projeter une pluralité de jets de produit de revêtement parallèlement entre eux sur le composant (3),
b) un dispositif de capture (4-12) qui est conçu pour capturer, dans une position active, les jets de produits de revêtement (2) entre l'applicateur (1) et le composant (3), de façon à ce que les jets de produit de revêtement (2) n'arrivent pas jusqu'au composant (3), dans lequel le dispositif de capture (4-12) comprend au moins un tranchant (4 ; 4.1, 4.2) afin de couper les jets de produits de revêtement (2) dans la position active, dans lequel le tranchant (4 ; 4.1, 4.2) présente une arête tranchante (15) qui s'étend transversalement par rapport aux jets de produit de revêtement (2),

caractérisé en ce que

c) l'arête tranchante (15) du tranchant (4 ; 4.1, 4.2) présente un angle de coin (β) qui est de l'ordre de 45° à 60°, et

d) le tranchant (4 ; 4.1, 4.2) présente un angle de lame (ε) qui est de l'ordre de 5° à 30°.

2. Dispositif de revêtement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de capture (4-12) est mobile entre la position active et une position inactive, dans lequel le dispositif de capture (4-12), dans la position inactive, laisse passer les jets de produit de revêtement (2), de façon à ce que les jets de produit de revêtement (2) puissent arriver sans encombre jusqu'au composant (3).

3. Dispositif de revêtement selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de capture (4-12) peut être coulisser de manière linéaire et/ou peut être mis en rotation et/ou peut être plié entre la position active et la position inactive.

4. Dispositif de revêtement selon la revendication 3, **caractérisé en ce que**

a) le dispositif de capture exécute, pour le déplacement entre la position active et la position inactive, un mouvement de rotation autour d'un axe de rotation qui est globalement parallèle aux jets de produit de revêtement ou

b) le dispositif de capture (4) exécute, pour le déplacement entre la position active et la position inactive, un mouvement de pliage autour d'un axe de pivotement (17) qui est globalement perpendiculaire aux jets de produit de revêtement (2) et/ou parallèle à la surface du composant (3) à revêtir.

5. Dispositif de revêtement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** un actionneur (5) pour le déplacement du dispositif de capture (4-12) entre la position active et la position inactive.

6. Dispositif de revêtement selon la revendication 5, **caractérisé en ce que**

a) l'applicateur (1) est conçu de façon à ce que les jets de produit de revêtement (2) sortent de l'applicateur (1) avec une vitesse de sortie déterminée,

b) l'actionneur (5) déplace le dispositif de capture (4-12) avec une vitesse de déplacement maximale déterminée et

c) la vitesse de déplacement maximale de l'actionneur (5) est supérieure d'au moins un facteur 1, 2, 5, 10, 25 ou 50 à la vitesse de sortie des jets de produit de revêtement (2).

7. Dispositif de revêtement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

a) le dispositif de capture (4-12) comprend une

- évacuation (7 ; 7.1, 7.2) afin d'évacuer le produit de revêtement capturé dans la position active du dispositif de capture (4-12) à travers l'évacuation (7 ; 7.1, 7.2) et/ou
- b) à l'évacuation (7 ; 7.1, 7.2) du dispositif de capture (4-12) est raccordé un dispositif d'aspiration (9) afin d'aspirer le produit de revêtement capturé par le dispositif de capture (4-12) à travers l'évacuation (7 ; 7.1, 7.2).
8. Dispositif de revêtement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
- a) le tranchant (4 ; 4.1, 4.2) est mobile par rapport aux jets de produit de revêtement (2) entre la position active et la position inactive, plus particulièrement
- a1) sous la forme d'un déplacement linéaire dans une direction de coulissement perpendiculaire à l'arête tranchante (4 ; 4.1, 4.2) t perpendiculaire aux jets de produit de revêtement (2) ou
- a2) sous la forme d'un déplacement de pliage autour d'un axe de pivotement (17), est perpendiculaire aux jets de produit de revêtement (2) et/ou parallèle à la surface du composant (3) à revêtir, et/ou
- b) le tranchant (4 ; 4.1, 4.2) comprend une surface tranchante (13), orientée vers les jets de produit de revêtement (2), qui forme avec les jets de produit de revêtement (2) un angle de coupe (α ; α_1 , α_2), qui est égal à 90° maximum et de 45°, 70°, 80° minimum
- c) l'angle de lame (ϵ) est de l'ordre de 10° à 25° et/ou
- d) le tranchant (4 ; 4.1, 4.2) est revêtu au moins partiellement avec un revêtement empêchant le mouillage ou favorisant le mouillage.
9. Dispositif de revêtement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
- a) le dispositif de capture (4-12) comprend au moins deux tranchants (4.1, 4.2) et/ou
- b) les tranchants (4.1, 4.2) sont mobiles par rapport aux jets de produit de revêtement (2) entre la position inactive et la position active et/ou
- c) les arêtes tranchantes (15) des tranchants (4.1, 4.2) sont disposées parallèlement entre elles.
10. Dispositif de revêtement selon la revendication 9, **caractérisé en ce que**
- a) les tranchants (4.1, 4.2)
- a1) sont disposés sur le même côté des jets de produit de revêtement (2) ou
- a2) sont disposés sur des côtés opposés des jets de produit de revêtement (2) et/ou
- b) les tranchants (4.1, 4.2)
- b1) sont reliés mécaniquement entre eux de façon à ce que les tranchants soient déplacés ensemble de manière synchrone ou
- b2) sont mobiles indépendamment entre eux et/ou
- c) les tranchants (4.1, 4.2) forment, avec leur surface de tranchant (13) orientée vers les jets de produit de revêtement (2),
- c1) le même angle de coupe (α_1 , α_2) avec les jets de produit de revêtement (2) ou
- c2) des angles de coupe (α_1 , α_2) différents avec les jets de produit de revêtement (2) et/ou
- d) les tranchants (4.1, 4.2) sont mobiles, par rapport aux jets de produit de revêtement (2)
- d1) à contre-sens ou
- d2) dans le même sens et/ou
- e) les tranchants (4.1, 4.2) sont disposés, par rapport aux jets de produit de revêtement (2),
- e1) dans la même position axiale ou
- e2) dans des positions axiales différentes et/ou
- f) le tranchant (4.1, 4.2)
- f1) est fixé de manière amovible au dispositif de capture (4-12) ou
- f2) est formé d'une seule pièce avec le dispositif de capture (4-12).
11. Dispositif de revêtement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
- a) le dispositif de capture (4-12) comprend une zone de capture (6 ; 6.1, 6.2) afin de loger le produit de revêtement et/ou
- b) la zone de capture (6 ; 6.1, 6.2) se rétrécit en forme d'entonnoir en direction de l'évacuation et/ou
- c) la zone de capture (6 ; 6.1, 6.2) se trouve sur le côté opposé aux jets de produit de revêtement (2).
12. Dispositif de revêtement selon la revendication 7 et la revendication 11, **caractérisé en ce que**

- a) le tranchant repliable (4) du dispositif de capture ferme, dans la position inactive, au moins partiellement la zone de capture (6) aspirable, afin de renforcer la dépression résultant de l'aspiration dans la zone de capture (6) et/ou
b) le tranchant repliable (4) du dispositif de capture ne former pas entièrement, même dans la position inactive, la zone de capture (6), mais laisse un interstice (21) ouvert afin que des résidus de produits de revêtement puissent encore être aspirés de l'extérieur vers la zone de capture (6) à travers l'interstice (21).
13. Dispositif de revêtement selon la revendication 11, **caractérisé en ce que**
- a) le dispositif de capture (4-12) comprend une conduite d'alimentation en fluide (11 ; 11.1, 11.2) afin d'introduire un fluide dans le dispositif de capture (4-12), plus particulièrement un produit de rinçage, un solvant, un diluant ou de l'air et/ou
b) la conduite d'alimentation en fluide (11 ; 11.1, 11.2) débouche dans la zone de capture (6 ; 6.1, 6.2) et/ou
c) la conduite d'alimentation en fluide (11 ; 11.1, 11.2) est alimentée à partir d'une source de fluide (12) et/ou
d) l'introduction du fluide dans la zone de capture a lieu par l'intermédiaire d'au moins une buse ou d'au moins une fente ou par l'intermédiaire d'une structure poreuse.
14. Dispositif de revêtement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
- a) l'applicateur (1)
- a1) applique un jet de gouttelettes (2) du produit de revêtement ou
a2) applique les jets de produit de revêtement (2) sous la forme de jets de produit de revêtement cohérents (2) et/ou
b) l'applicateur (1) est guidé par un robot de revêtement multiaxial au-dessus du composant (3), plus particulièrement par un robot de revêtement avec une cinématique en série.
15. Procédé de revêtement pour le revêtement d'un composant (3), notamment d'un composant de carrosserie de véhicule automobile, d'une pièce rapportée pour un véhicule automobile ou d'un composant de l'industrie aéronautique, avec un produit de revêtement, notamment avec une peinture, un adhésif, un produit d'étanchéité ou une substance isolante, avec l'étape suivante :
- a) projection d'une pluralité de jets de produit de revêtement parallèles entre eux sur le composant (3),
et l'étape suivante :
- b) capture des jets de produit de revêtement (2) entre l'applicateur (1) et le composant (3) par un dispositif de capture (4-12), afin de que les jets de produit de revêtement (2) n'arrivent pas jusqu'au composant (3), dans lequel le dispositif de capture (4-12) comprend au moins un tranchant (4 ; 4.1, 4.2) afin de couper les jets de produit de revêtement (2) dans la position active, dans lequel le tranchant (4 ; 4.1, 4.2) comprend une arête tranchante (15) qui s'étend transversalement par rapport aux jets de produit de revêtement (2),
caractérisé en ce que
c) l'arête tranchante (15) du tranchant (4 ; 4.1, 4.2) présente un angle de coin (β) qui est de l'ordre de 45° à 60° et
d) le tranchant (4 ; 4.1, 4.2) présente un angle de lame (ε) qui est de l'ordre de 5° à 30°.
16. Procédé de revêtement selon la revendication 15, **caractérisé par** les étapes suivantes lors de la mise en marche du jet de produit de revêtement :
- a) activation du dispositif de capture (4-12) avant la mise en marche des jets de produit de revêtement (2), afin de capturer d'abord le jet de produit de revêtement (2) encore stationnaire distribué par l'applicateur (1),
b) mise en marche des jets de produit de revêtement (2), dans lequel les jets de produit de revêtement (2) présentent d'abord des processus de mise en marche non stationnaires et sont donc capturés par le dispositif de capture (4-12) et
c) désactivation du dispositif de capture (4-12) lorsque les processus de mise en marche non stationnaires des jets de produit de revêtement (2) sont globalement terminés et lorsque les jets de produit de revêtement (2) ont adopté un état globalement stationnaire, de façon à ce que les jets de produit de revêtement (2) puissent alors arriver jusqu'au composant (3) sans en être empêchés par le dispositif de capture (4-12).
17. Procédé de revêtement selon la revendication 15 ou 16, **caractérisé par** les étapes suivantes lors de l'arrêt du jets de produit de revêtement :
- a) activation du dispositif de capture (4-12) avant l'arrêt des jets de produit de revêtement (2), de façon à ce que les jets de produit de revêtement (2) n'arrivent plus jusqu'au composant (3) et

b) arrêt des jets de produit de revêtement (2)
après l'activation du dispositif de capture (4-12),
dans lequel les jets de produit de revêtement (2)
présentent d'abord des processus d'arrêt non
stationnaires.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

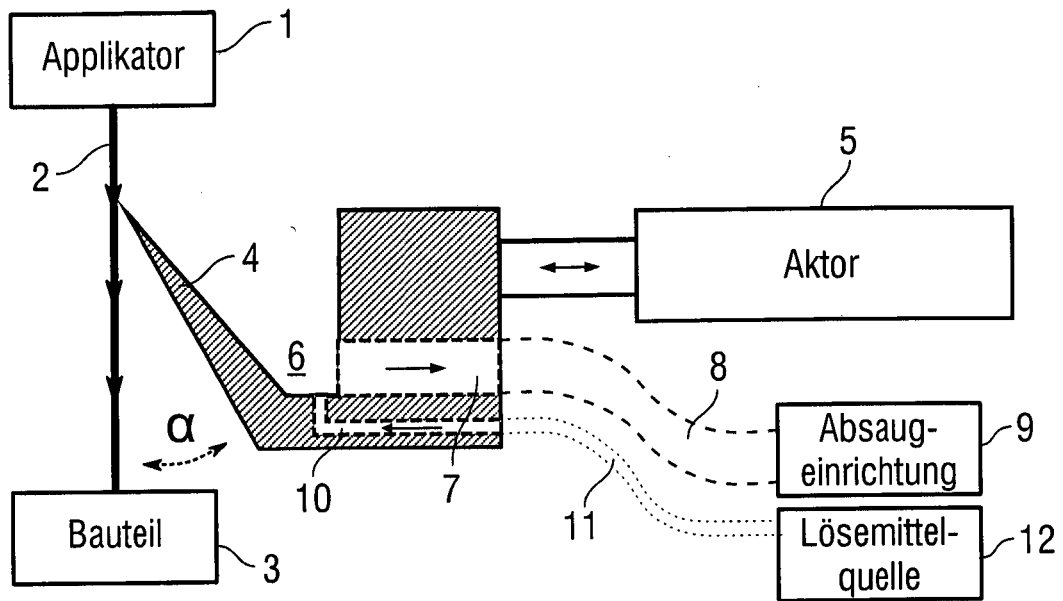


Fig. 1A

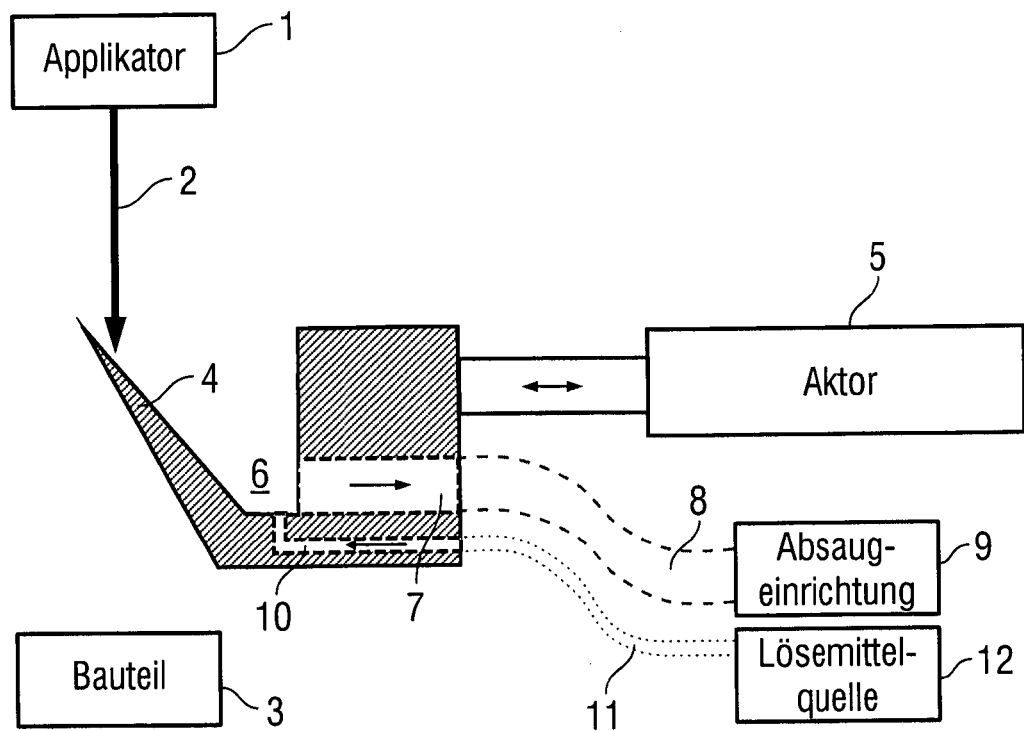


Fig. 1B

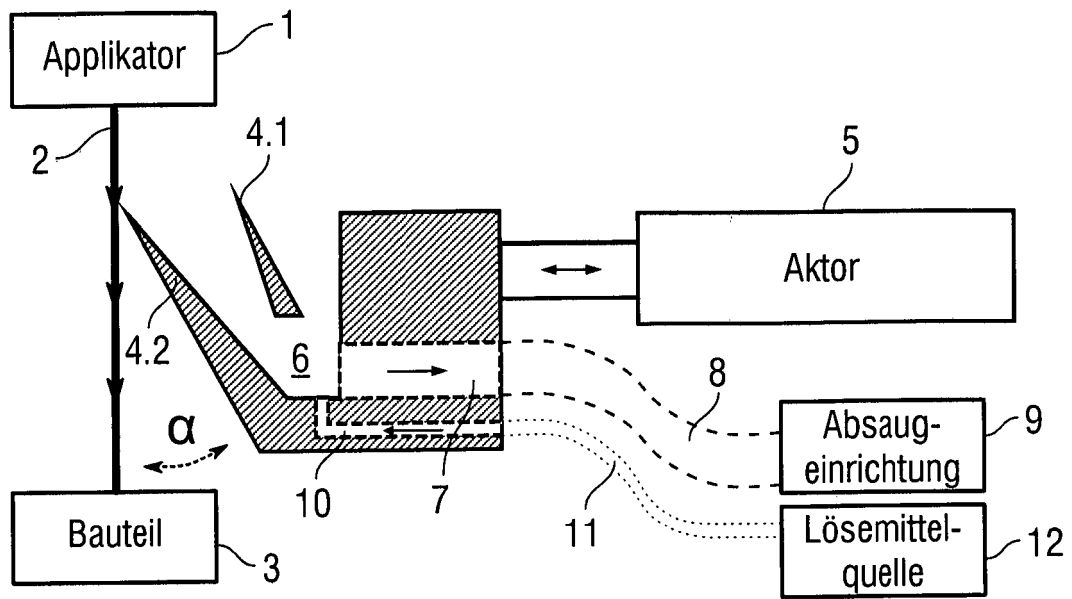


Fig. 2

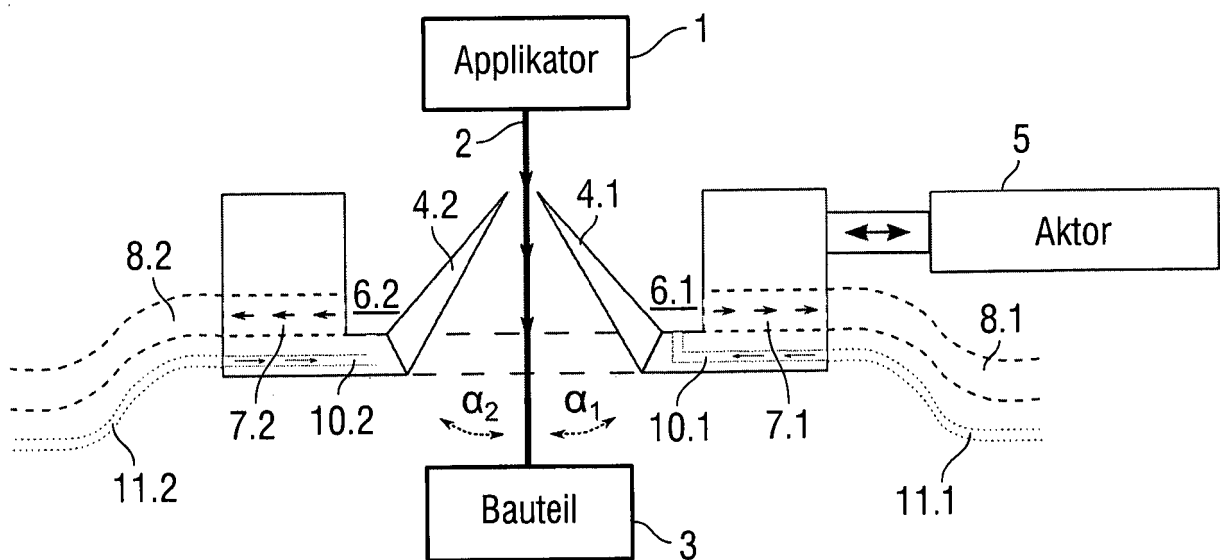


Fig. 3

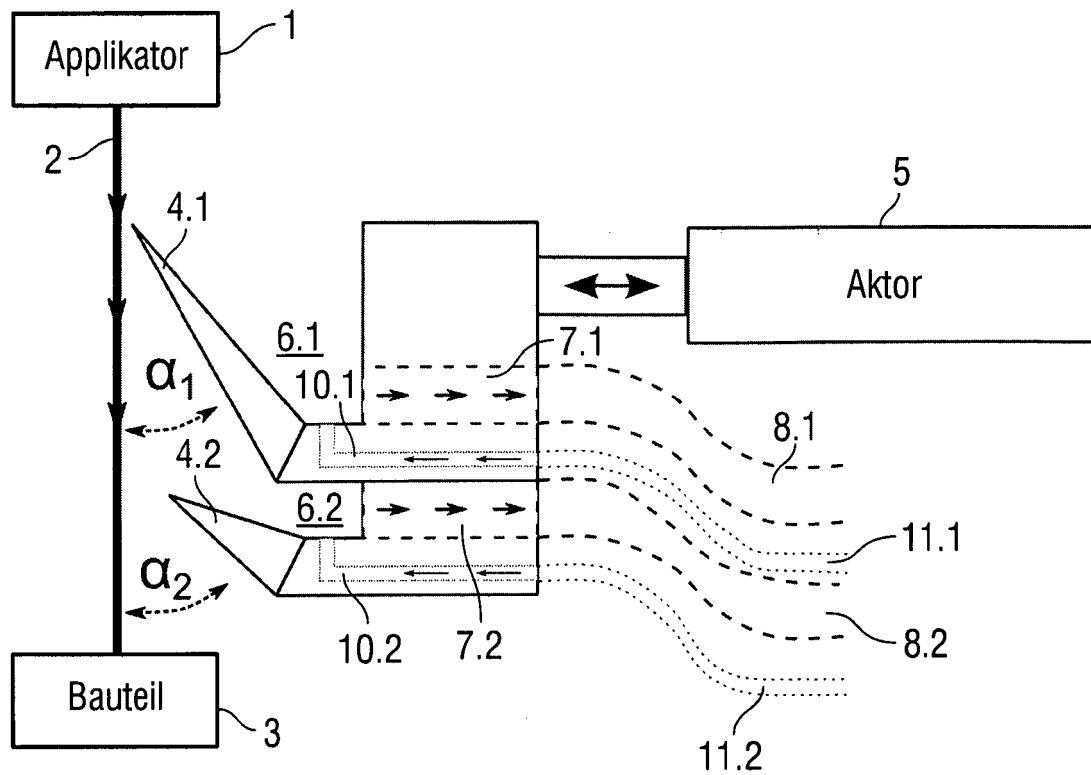


Fig. 4

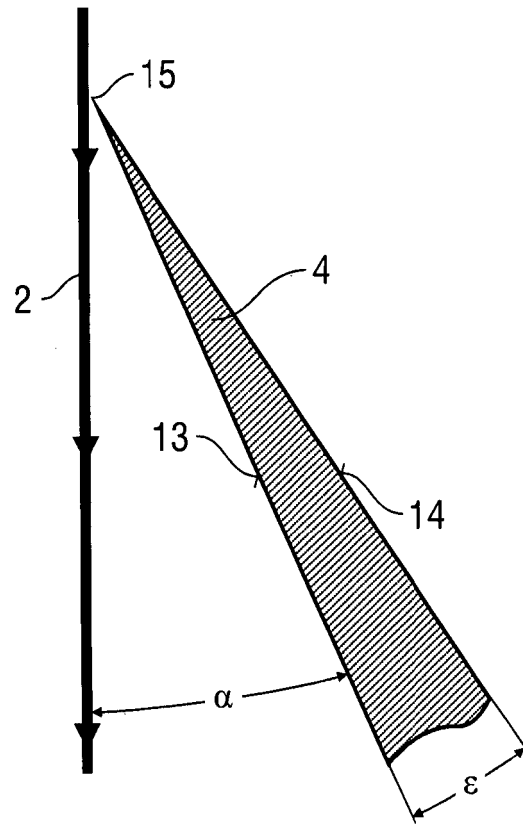


Fig. 5

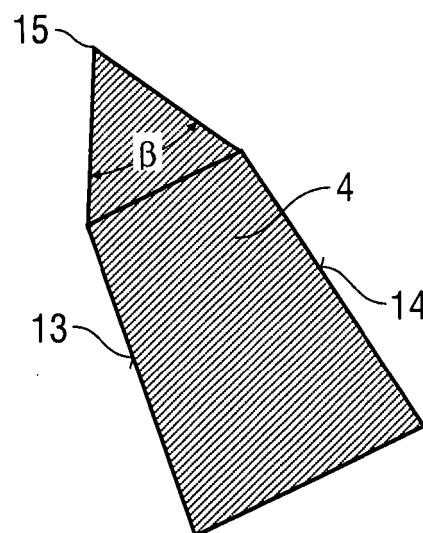


Fig. 6

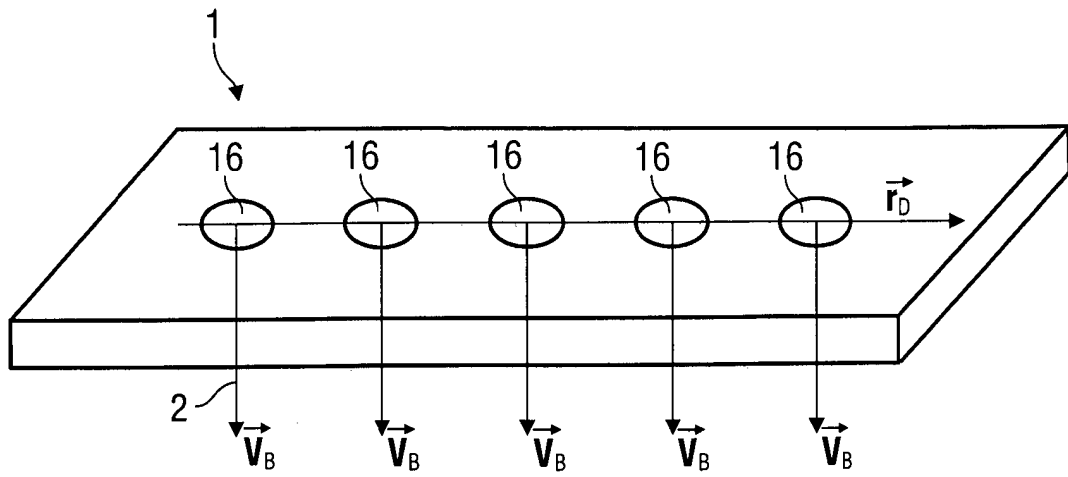


Fig. 7

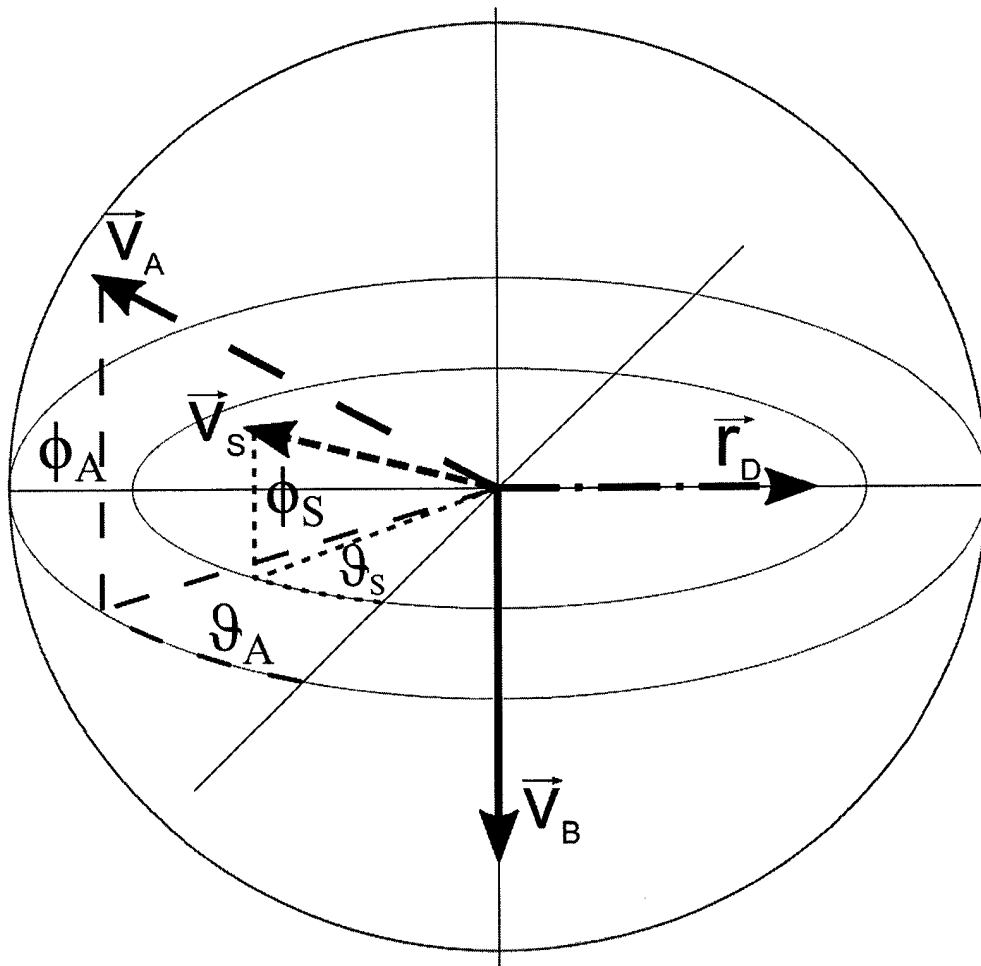


Fig. 8

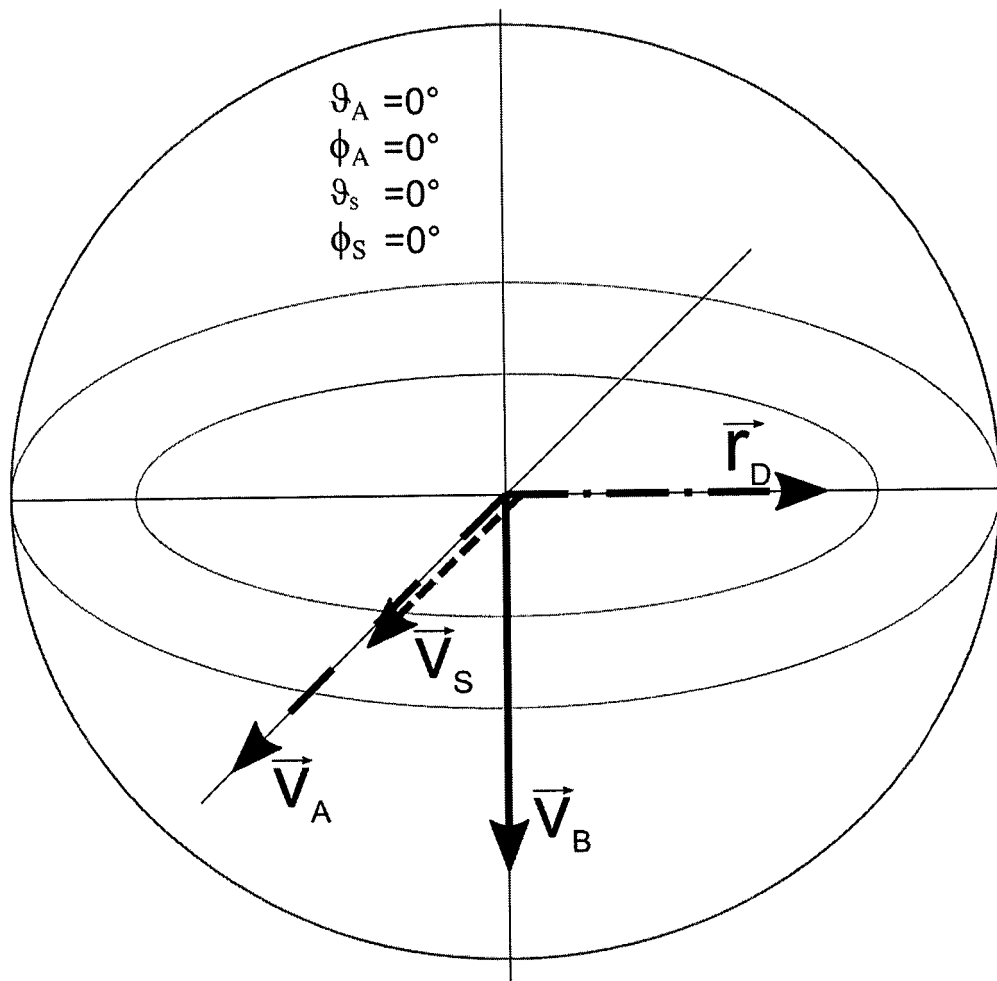


Fig. 9

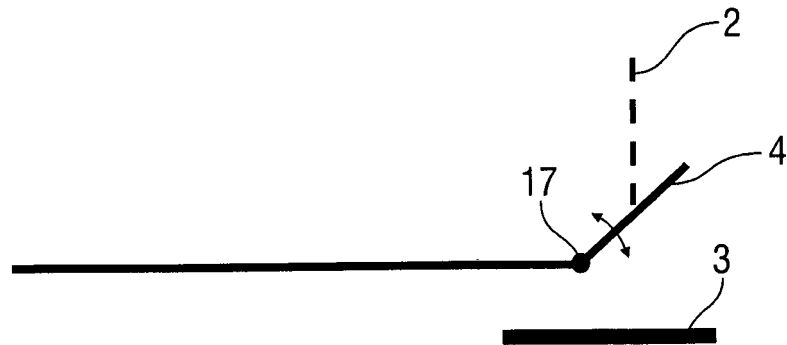


Fig. 10A

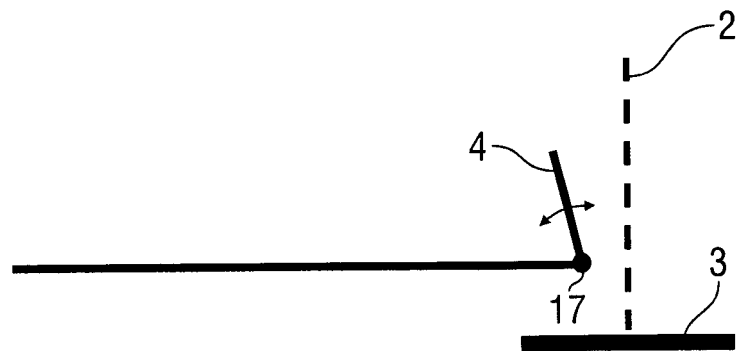


Fig. 10B

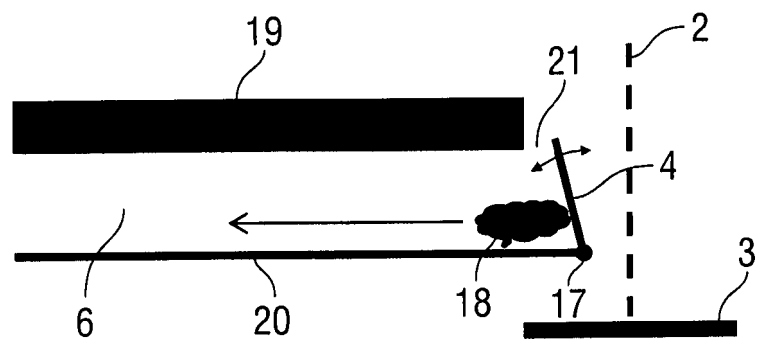


Fig. 11

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 102013002433 A1 [0002] [0013] [0048] [0058]
- DE 102013002413 A1 [0002] [0013] [0048] [0058]
- DE 102013002412 A1 [0002] [0013] [0048] [0058]
- DE 102013002411 A1 [0002] [0013] [0048] [0058]
- DE 69902317 T2 [0006]
- WO 03066950 A2 [0006]
- FR 2673857 A1 [0006]
- WO 0037739 A1 [0006]
- US 20110220014 A1 [0006]
- JP 2000079366 A [0006]
- JP S5724663 A [0007]
- US 4783977 A [0008]
- US 5670202 A [0008]