



(11) **EP 3 199 247 B9**

(12) **KORRIGIERTE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(15) Korrekturinformation:
Korrigierte Fassung Nr. 1 (W1 B1)
Korrekturen, siehe
Beschreibung Abschnitt(e) 8

(51) Int Cl.:
B05C 5/02 (2006.01)

(48) Corrigendum ausgegeben am:
22.05.2019 Patentblatt 2019/21

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.01.2019 Patentblatt 2019/04

(21) Anmeldenummer: **16153025.8**

(22) Anmeldetag: **27.01.2016**

(54) **SCHLITZGIESSER SOWIE BESCHICHTUNGSANLAGE**
SLOT CASTER AND COATING APPARATUS
VERSEUR A FENTES ET INSTALLATION DE REVETEMENT

(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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.08.2017 Patentblatt 2017/31

(73) Patentinhaber: **Coatema Coating Machinery**
GmbH
41539 Dormagen (DE)

(72) Erfinder: **Pankratz, Alexander**
41468 Neuss (DE)

(74) Vertreter: **Dr. Stark & Partner Patentanwälte mbB**
Moerser Straße 140
47803 Krefeld (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 316 579 WO-A1-96/15860
US-A- 4 675 230 US-A- 5 147 462
US-A1- 2002 022 092

EP 3 199 247 B9

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 einen Schlitzgießer mit einer länglichen Beschichtungsdüse für den Materialauftrag in einer Beschichtungsanlage.

[0002] Aus der Praxis sind derartige Beschichtungsanlagen bekannt, welche eine Walze und einen in geringem Abstand zu der Walze vorgesehenen Schlitzgießer umfassen. Der Schlitzgießer weist dabei eine längliche Beschichtungsdüse für den Materialauftrag des flüssigen Beschichtungsmaterials in der Beschichtungsanlage auf. Ein Schlitzgießer geht Beispielsweise aus der US 514 74 62 hervor.

[0003] Nachteilig hierbei ist, dass eine ausreichende Geradheit der Beschichtungsdüse für gute Fertigungsergebnisse zwingend erforderlich ist. Um eine solche Geradheit zu erreichen, sind höchst aufwendige Fertigungsschritte erforderlich.

[0004] Zunächst muss die Walze eine hohe Zylindrizität aufweisen, damit ein paralleler Spalt, d. h. der Abstand zwischen der Beschichtungsdüse und der Walze, erzielt werden kann.

[0005] Zudem muss der Schlitzgießer bei großen Beschichtungsbreiten sehr massiv gestaltet werden, um eine ausreichende Steifigkeit und damit eine Formgenauigkeit der Beschichtungsdüse sicher gewährleisten zu können. Damit ist auch ein hoher konstruktiver Aufwand für die Schlitzgießer-Aufnahme erforderlich, der alleine schon durch das hohe Gewicht, welches sicher gehalten und auch verfahren werden muss, bedingt ist. Durch das hohe Gewicht wird weiterhin auch das Handling des Schlitzgießers erschwert, z. B. bei täglichen Reinigungsarbeiten etc.. Auch resultieren durch diese massive Konstruktion hohe Materialkosten.

[0006] Darüber hinaus kann es im laufenden Betrieb durch Temperatureinfluss auf den Schlitzgießer oder die Walze dazu kommen, dass sich die Spaltgeometrie, d. h. der Abstand zwischen der Beschichtungsdüse und der Walze, ändert, ohne dass dies beeinflusst werden oder diesem Umstand entgegen gewirkt werden kann.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden und einen Schlitzgießer anzugeben, mit dem verbesserte Beschichtungsergebnisse erzielbar sind.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Schlitzgießer gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0009] Erfindungsgemäß haben die Stellelemente einen Verstellbereich von 5 mm, vorteilhafterweise von 2 mm, der für die meisten Fälle ausreichend ist und noch eine hohe Genauigkeit ermöglicht. Falls erforderlich, kann der Verstellbereich auch größer sein.

[0010] Erfindungsgemäß können die Stellelemente eine Verstellgenauigkeit von ca. 1/10 bis 2/10 μm aufweisen. Falls erforderlich, kann die Verstellgenauigkeit auch besser sein.

[0011] Erfindungsgemäß sind die Stellelemente entlang der Längserstreckung der Beschichtungsdüse mit einem Abstand zueinander von ca. 150 mm bis 400 mm,

vorzugsweise einem Abstand von ca. 300 mm, vorgesehen so dass eine ausreichend genaue Verformung der Beschichtungsdüse möglich ist.

[0012] Erfindungsgemäß ist die Steifigkeit des Trägerelements größer, insbesondere um ein Vielfaches wie beispielsweise den Faktor 3 größer, als die Steifigkeit der Beschichtungsdüse so dass bei Verstellung der Stellelemente lediglich eine Verlagerung der Beschichtungsdüse in ihrem jeweiligen Bereich erfolgt und keine Verformung oder Verlagerung des Trägerelements.

[0013] Für eine ausreichend genaue Verlagerung der Beschichtungsdüse in dem jeweils relevanten Bereich sind wenigstens drei Stellelemente, vorzugsweise zehn oder mehr Stellelemente, vorgesehen.

[0014] Erfindungsgemäß sind die Stellelemente als Differentialelemente ausgebildet, so dass eine niedrige Steigung pro Umdrehung resultiert. Hierdurch wird eine feinere Justage bei verringertem Drehmoment ermöglicht.

[0015] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Beschichtungsanlage mit einer Walze und einem in geringem Abstand zu der Walze vorgesehenen Schlitzgießer, der eine längliche Beschichtungsdüse für den Materialauftrag in der Beschichtungsanlage aufweist.

[0016] Um die eingangs genannten Nachteile zu vermeiden und eine Beschichtungsanlage anzugeben, mit der verbesserte Beschichtungsergebnisse erzielbar sind, soll bei einer gattungsgemäßen Beschichtungsanlage ein erfindungsgemäßer Schlitzgießer vorgesehen sein.

[0017] Dabei kann der Schlitzgießer so angeordnet sein, dass die Verstellrichtung der Stellelemente in einer horizontalen Ebene liegt.

[0018] Vorzugsweise kann für die Ausrichtung des Trägerelements für eine Einstellung der Geradheit des Schlitzgießers wenigstens ein in vertikaler Richtung einstellbares und die Ausrichtung des Trägerelements entsprechend veränderndes Justierelement vorgesehen sein.

[0019] Auch kann der Abstand zwischen Schlitzgießer und Walze mittels entsprechender Verlagerungselemente, insbesondere translatorisch, veränderbar sein.

[0020] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung kann die Ausrichtung des Schlitzgießers zur Walze mittels entsprechender Verschwenkelemente, insbesondere rotatorisch um eine zur Achse der Walze parallele Schwenkachse, veränderbar sein.

[0021] Im Folgenden wird ein in der Zeichnung dargestelltes Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Schlitzgießers mit zugeordneter Walze,

Fig. 2 eine seitliche Schnittdarstellung des Gegenstands nach Fig. 1 und

Fig. 3 eine Detailvergrößerung des Gegenstands nach Fig. 2.

[0022] In allen Figuren werden für gleiche bzw. gleichartige Bauteile übereinstimmende Bezugszeichen verwendet.

[0023] Fig. 1 zeigt einen Schlitzgießer 1 mit einer länglichen Beschichtungsdüse 2 für den Materialauftrag in einer Beschichtungsanlage, von der lediglich die Walze 3 dargestellt ist. Der Schlitzgießer 1 ist dabei so angeordnet, dass er seitlich neben der Walze 3 vorgesehen ist. Die Auslassrichtung der Beschichtungsdüse (2), d. h. der Fließrichtung des flüssigen Beschichtungsmaterials, ist horizontal vorgesehen.

[0024] Der Schlitzgießer 1 umfasst weiterhin ein längliches, starres Trägerelement 4, welches im gezeigten Ausführungsbeispiel als winkelförmiges Längsprofil ausgebildet ist. An diesem Trägerelement 4 ist die Beschichtungsdüse 2 unter Zwischenschaltung von mehreren Stellelementen 5 angebracht.

[0025] Dabei sind die Stellelemente 5 entlang der Längserstreckung der Beschichtungsdüse 2 jeweils mit Abstand zueinander gleichmäßig verteilt angeordnet, wobei die Stellelemente 5 mit ihrem jeweiligen einen Ende mit dem Trägerelement 4 und mit ihrem jeweiligen anderen Ende mit der Beschichtungsdüse 2 verbunden sind.

[0026] Die Beschichtungsdüse 2 ist wenigstens in ihrer Auslassrichtung, d. h. der Fließrichtung des flüssigen Beschichtungsmaterials, zumindest derart flexibel ausgebildet, dass sie durch die einzeln ansteuerbaren Stellelemente 5 mittels Verstellung des jeweiligen Stellelements 5 in der Auslassrichtung eine gezielte Verlagerung in dem jeweiligen Bereich erfahren kann. Somit ist durch entsprechende Einstellung der Stellelemente 5 eine homogene Spaltbreite, einen einheitlichen Abstand zwischen der Beschichtungsdüse 2 und der Walze 4, und damit auch eine homogene Beschichtungsstärke über die gesamte Beschichtungsbreite, die Breite der Beschichtungsdüse 2, erreichbar.

[0027] Wie aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich, sind die Stellelemente 5 als Differentialelemente, auch Differential-Schraubelemente genannt, ausgebildet, welche mit zwei Gewinden 6, 7 unterschiedlicher Steigung versehen sind, wobei die Verstellung eine Funktion der Differenz der beiden Steigungen der beiden Gewinde 6, 7 ist. Hierdurch resultiert eine niedrige Steigung pro Umdrehung, und eine feinere Justage ist bei verringertem Drehmoment möglich.

[0028] Alternativ kann die Ausrichtung der Beschichtungsdüse 2 auch vertikal sein, sowohl aufwärts als auch abwärts. Auch können mehrere Beschichtungsdüsen 2 vorgesehen sein, beispielsweise eine seitlich neben der Walze 3, eine unterhalb der Walze 3 und eine oberhalb der Walze 3.

Patentansprüche

1. Schlitzgießer (1) mit einer länglichen Beschichtungsdüse (2) für den Materialauftrag in einer Beschichtungsanlage, wobei ein, vorzugsweise längliches, starres Trägerelement (4) vorgesehen ist, an dem die Beschichtungsdüse (2) angebracht ist unter Zwischenschaltung von entlang ihrer Längserstreckung an mehreren jeweils mit Abstand zueinander vorgesehenen Stellelementen (5), wobei die Stellelemente (5) mit ihrem jeweiligen einen Ende mit dem Trägerelement (4) und mit ihrem jeweiligen anderen Ende mit der Beschichtungsdüse (2) verbunden sind, und wobei die Beschichtungsdüse (2) wenigstens in ihrer Auslassrichtung zumindest derart flexibel ausgebildet ist, dass durch die einzeln ansteuerbaren Stellelemente (5) mittels Verstellung des jeweiligen Stellelements (5) in der Auslassrichtung eine gezielte Verlagerung der Beschichtungsdüse (2) in ihrem jeweiligen Bereich möglich ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellelemente (5) einen Verstellbereich von bis zu 5 mm, vorteilhafterweise bis zu 2 mm, haben und die Stellelemente (5) entlang der Längserstreckung der Beschichtungsdüse (2) mit einem Abstand zueinander von ca. 150 mm bis 400 mm, vorzugsweise einem Abstand von ca. 300 mm, vorgesehen sind sowie die Steifigkeit des Trägerelements (4) größer ist als die Steifigkeit der Beschichtungsdüse (2) und wobei weiterhin wenigstens drei Stellelemente (5), vorzugsweise zehn oder mehr Stellelemente (5), vorgesehen sind sowie die Stellelemente (5) als Differentialelemente ausgebildet sind.
2. Schlitzgießer (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellelemente (5) eine Verstellgenauigkeit von ca. 1/10 bis 2/10 µm aufweisen.
3. Schlitzgießer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steifigkeit des Trägerelements (4) um ein Vielfaches wie beispielsweise den Faktor 3 größer ist als die Steifigkeit der Beschichtungsdüse (2).
4. Beschichtungsanlage mit einer Walze (3) und einem in geringem Abstand zu der Walze (3) vorgesehenen Schlitzgießer (1), der eine längliche Beschichtungsdüse (2) für den Materialauftrag in der Beschichtungsanlage aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlitzgießer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.
5. Beschichtungsanlage nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlitzgießer (1) so angeordnet ist, dass die Verstellrichtung der Stellelemente (5) in einer horizontalen Ebene liegt.

6. Beschichtungsanlage nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Ausrichtung des Trägerelements (4) für eine Einstellung der Geradheit des Schlitzgießers (1) wenigstens ein in vertikaler Richtung einstellbares und die Ausrichtung des Trägerelements (4) entsprechend veränderndes Justierelement vorgesehen ist.
7. Beschichtungsanlage nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen Schlitzgießer (1) und Walze (3) mittels entsprechender Verlagerungselemente, insbesondere translatorisch, veränderbar ist.
8. Beschichtungsanlage nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausrichtung des Schlitzgießers (1) zur Walze (3) mittels entsprechender Verschwenkelemente, insbesondere rotatorisch um eine zur Achse der Walze (3) parallele Schwenkachse, veränderbar ist.

Claims

1. Slot caster (1) with a longitudinal coating nozzle (2) for the application of material in a coating system, wherein a preferably longitudinal, rigid carrier element (4) is provided, on which the coating nozzle (2) is mounted by the intermediate introduction of a plurality of adjusting elements (5), spaced at a distance from one another along its longitudinal extension, wherein the adjusting elements (5) are connected respectively to the carrier element (4) by their first end and to the coating nozzle (2) by their other end, and wherein the coating nozzle (2) is configured at least in its outlet direction as flexible in such a way that, due to the individually activatable adjusting elements (5), by the adjustment of each adjusting element (5) in the outlet direction, a specific displacement of the coating nozzle (2) in its respective range is possible, **characterised in that** the adjusting elements (5) have an adjustment range of up to 5 mm, advantageously up to 2 mm, and the adjusting elements (5) are provided along the longitudinal extension of the coating nozzle (2) with a distance interval from one another of approx. 150 mm to 400 mm, preferably an interval of approx. 300 mm, and the rigidity of the carrier element (4) is greater than the rigidity of the coating nozzle (2), and wherein, further, at least three adjusting elements (5) are provided, and preferably ten or more adjusting elements (5), and the adjusting elements (5) are configured as differential elements.
2. Slot caster (1) according to the preceding claim, **characterised in that** the adjusting elements (5) exhibit an adjustment precision of approx. 1/10 to 2/10 μm .

3. Slot caster (1) according to the preceding claim, **characterised in that** the rigidity of the carrier element (4) is greater by a multiple, such as, for example, the factor 3, than the rigidity of the coating nozzle (2).
4. Coating system with a roller (3) and a slot caster (1) provided at a slight distance interval from the roller (3), which comprises a longitudinal coating nozzle (2) for the material application in the coating system, **characterised in that** the slot caster (1) is configured in accordance with any one of the preceding claims.
5. Coating system in accordance with the preceding claim, **characterised in that** the slot caster (1) is arranged in such a way that the adjustment direction of the adjusting elements (5) lies in a horizontal place.
6. Coating system in accordance with claim 4 or 5, **characterised in that**, for the alignment of the carrier element (4) for the adjustment of the straightness of the slot caster (1), at least one adjusting element is provided that can be adjusted in the vertical direction and changes the alignment of the carrier element (4) accordingly.
7. Coating system in accordance with any one of claims 4 to 6, **characterised in that** the distance interval between the slot caster (1) and roller (3) can be changed by means of corresponding displacement elements, in particular in a translatory manner.
8. Coating system in accordance with any one of claims 4 to 7, **characterised in that** the alignment of the slot caster (1) to the roller (3) can be changed by means of corresponding pivot elements, in particular rotational about a pivot axis parallel to the axis of the roller (3).

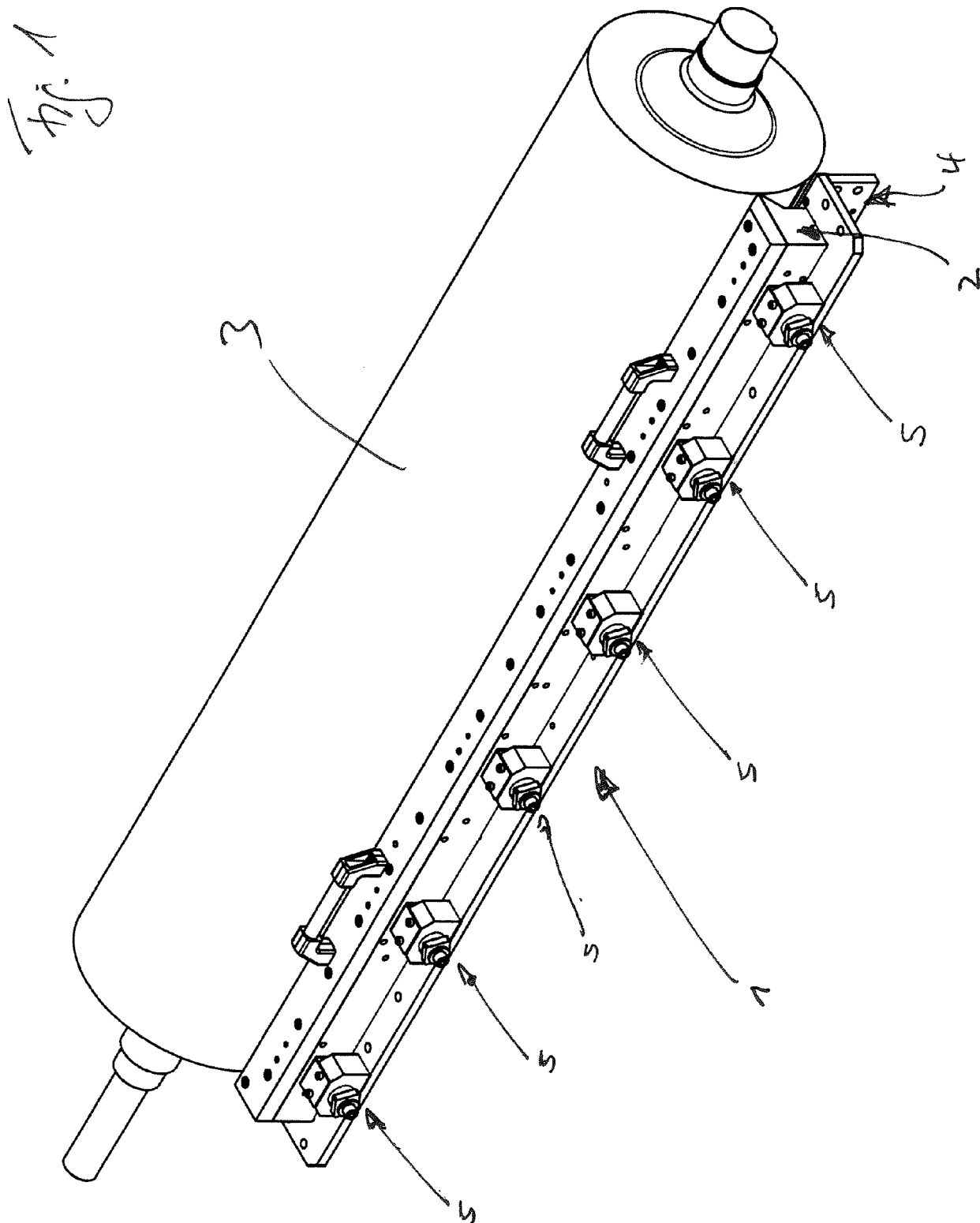
Revendications

1. Verseur à fente (1) équipé d'une buse longiligne de revêtement (2) dévolue au dépôt de matière dans une installation de revêtement, sachant qu'il est prévu un élément rigide de support (4), de préférence longiligne, sur lequel ladite buse de revêtement (2) est implantée avec interposition de plusieurs éléments de réglage (5) respectivement prévus, à distance les uns des autres, le long de son étendue longitudinale, lesdits éléments de réglage (5) étant reliés audit élément de support (4) par l'une respective de leurs extrémités, et à ladite buse de revêtement (2) par leur autre extrémité respective, laquelle buse de revêtement (2) est réalisée, au moins dans sa direction de décharge, en étant au moins douée

- d'une flexibilité telle qu'un déplacement ciblé de ladite buse de revêtement (2) soit possible dans sa région respective, par l'intermédiaire des éléments de réglage (5) pilotables individuellement, par le biais d'un ajustement de l'élément de réglage considéré (5) dans ladite direction de décharge, **caractérisé par le fait que** les éléments de réglage (5) présentent une plage d'ajustement atteignant jusqu'à 5 mm, avantageusement jusqu'à 2 mm, et lesdits éléments de réglage (5) sont prévus, le long de l'étendue longitudinale de la buse de revêtement (2), avec espacement mutuel d'environ 150 mm à 400 mm, de préférence un espacement d'environ 300 mm, la rigidité de l'élément de support (4) étant supérieure à la rigidité de ladite buse de revêtement (2), sachant en outre qu'au moins trois éléments de réglage (5), de préférence dix ou plus de dix éléments de réglage (5) sont prévus, et que lesdits éléments de réglage (5) sont réalisés sous la forme d'éléments différentiels.
2. Verseur à fente (1) selon la revendication précédente, **caractérisé par le fait que** les éléments de réglage (5) présentent une précision d'ajustement d'environ 1/10 à 2/10 μm .
3. Verseur à fente (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la rigidité de l'élément de support (4) est supérieure d'un multiple, tel que le facteur 3 par exemple, à la rigidité de la buse de revêtement (2).
4. Installation de revêtement comprenant un cylindre (3) et un verseur à fente (1) qui est prévu à faible distance dudit cylindre (3) et est équipé d'une buse longiligne de revêtement (2), dévolue au dépôt de matière dans ladite installation de revêtement, **caractérisée par le fait que** le verseur à fente (1) est réalisé en conformité avec l'une des revendications précédentes.
5. Installation de revêtement selon la revendication précédente, **caractérisée par le fait que** le verseur à fente (1) est disposé de façon telle que la direction d'ajustement des éléments de réglage (5) se situe dans un plan horizontal.
6. Installation de revêtement selon la revendication 4 ou 5, **caractérisée par le fait qu'**au moins un élément d'accommodation, réglable dans le sens vertical et modifiant l'orientation de l'élément de support (4) de façon correspondante, est prévu pour l'orientation dudit élément de support (4) ciblant un réglage de la rectitude du verseur à fente (1).
7. Installation de revêtement selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisée par le fait que** la distance entre le verseur à fente (1) et le cylindre (3) peut être

modifiée, notamment en mode translatrice, au moyen d'éléments de déplacement correspondants.

8. Installation de revêtement selon l'une des revendications 4 à 7, **caractérisée par le fait que** l'orientation du verseur à fente (1), vis-à-vis du cylindre (3), peut être modifiée au moyen d'éléments pivotants correspondants, notamment en mode rotatoire autour d'un axe de pivotement parallèle à l'axe dudit cylindre (3).



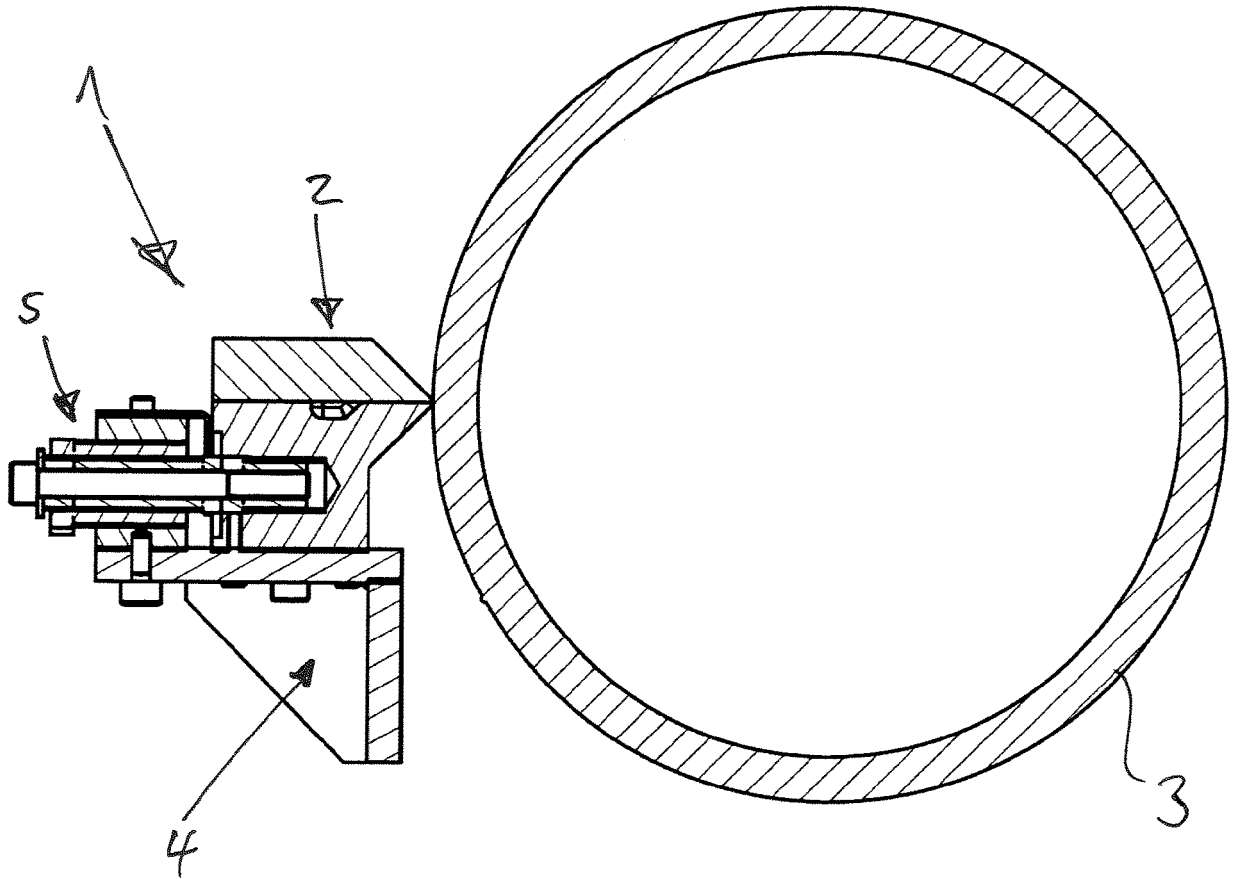
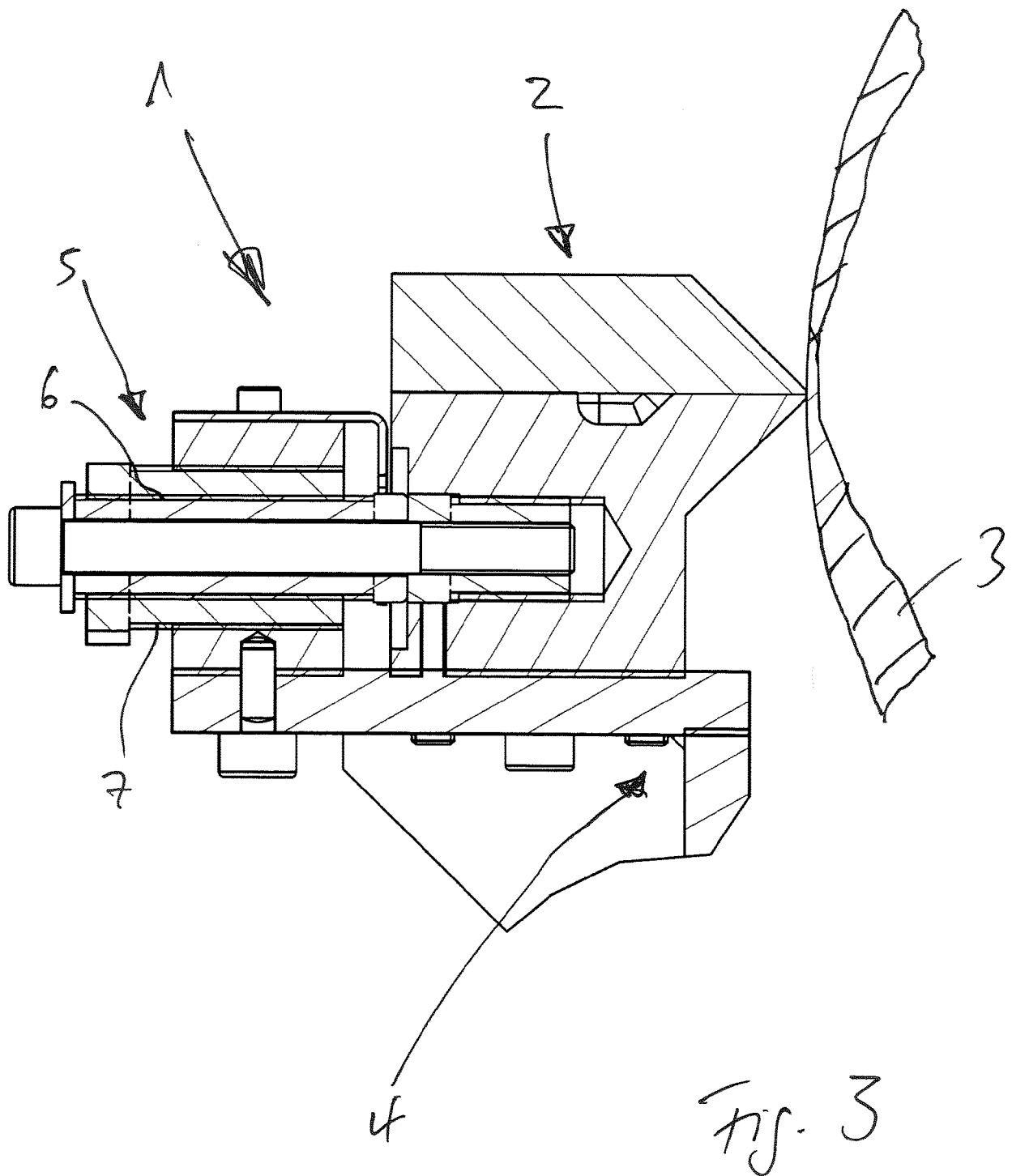


Fig. 2



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

- US 5147462 A [0002]