



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

- (43)

Veröffentlichungstag:
07.02.2024 Patentblatt 2024/06
- (21)

Anmeldenummer: 23189155.7
- (22)

Anmeldetag: 02.08.2023
- (51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
B05B 15/656 (2018.01) B05B 13/04 (2006.01)
B05B 7/14 (2006.01)
- (52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B05B 13/0457; B05B 7/1477; B05B 15/656;
F16L 3/16; B05B 5/081; B05B 12/122; B05B 12/124

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR Benannte Erstreckungsstaaten: BA Benannte Validierungsstaaten: KH MA MD TN (30) Priorität: 04.08.2022 DE 102022119668 (71) Anmelder: Gema Switzerland GmbH 9015 St. Gallen (CH)	(72) Erfinder: - Forster, Axel 9032 Engelburg (CH) - Mauchle, Felix 9030 Abtwil (CH) (74) Vertreter: Meissner Bolte Partnerschaft mbB Patentanwälte Rechtsanwälte Postfach 10 26 05 86016 Augsburg (DE)
---	--

(54)

ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUM VORZUGSWEISE AUTOMATISCHEN BESCHICHTEN VON GEGENSTÄNDEN

- (57)

Die Erfindung betrifft eine Anordnung (1) zum vorzugsweise automatischen Beschichten von Gegenständen mit einem Beschichtungsmaterial, insbesondere mit Beschichtungspulver. Die Anordnung (1) weist mindestens eine Sprühhvorrichtung (2) mit einer Sprühdüse (3) auf, über welche das Beschichtungsmaterial in Richtung einer Hauptsprühhvorrichtung abgebbbar ist. Ferner ist eine der mindestens einen Sprühhvorrichtung (2) zugeordnete Verlängerung (4) vorgesehen, wobei ein der Sprühhvorrichtung (2) zugewandter Endbereich der Verlängerung (4) vorzugsweise lösbar mit einem der Sprühdüse (3) abgewandten Endbereich der der Verlängerung (4) zugeordneten Sprühhvorrichtung (2) verbunden ist.
- Die Anordnung (1) weist ferner eine sich vorzugsweise in einer horizontalen Richtung erstreckende Führung (5) auf, über welche die Verlängerung (4) mit der an der Verlängerung (4) verbundenen Sprühhvorrichtung (2) in der Erstreckungsrichtung der Führung (5) relativ zu dem zu beschichtenden Gegenstand längsbewegbar ist. Erfindungsgemäß ist insbesondere vorgesehen, dass die Sprühhvorrichtung (2) mit der Sprühdüse (3) derart ausgeführt sind, dass die Hauptsprühhvorrichtung der Sprühdüse (3) um einen vorab festgelegten oder festlegbaren Winkel von der Erstreckungsrichtung der Führung (5) abweicht.

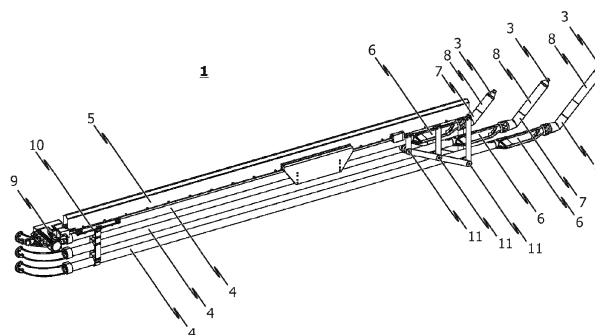


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein das Beschichten von Werkstücken mit Beschichtungsmaterial, insbesondere Beschichtungspulver.

[0002] Insbesondere betrifft die Erfindung das automatische Beschichten von Werkstücken insbesondere in einer Beschichtungskabine.

[0003] Beschichtungskabinen zum Beschichten von Werkstücken, insbesondere mit Beschichtungspulver, sind allgemein aus dem Stand der Technik bekannt. Derartige Beschichtungskabinen weisen in der Regel eine Beschichtungskammer mit einem Kabinenboden, zwei einander gegenüberliegende Werkstückdurchgänge sowie eine Fördervorrichtung zum Transport von zu beschichtenden Werkstücken durch die Beschichtungskammer auf. Die Fördervorrichtung ist in der Regel unterhalb des Kabinenbodens der Beschichtungskabine angeordnet und weist einen Werkstückträger auf, welcher durch einen Förderschlitze im Kabinenboden in die Beschichtungskammer der Beschichtungskabine hineinragt.

[0004] Beschichtungskabinen mit derartigen "Flurförderern" werden insbesondere bei der Beschichtung von hochwertigen Werkstücken eingesetzt, da durch die Anordnung der Fördervorrichtung unterhalb des Kabinenbodens eine hohe Beschichtungsqualität erreicht werden kann. Dies liegt insbesondere darin begründet, dass "klassische" Förderer zum hängenden Transport von Werkstücken durch die Beschichtungskammer ein Herabfallen von Schmutzteilen oder Pulverresten von der Fördervorrichtung begünstigen können, was zu Unregelmäßigkeiten in der Beschichtung führen kann.

[0005] Bei der automatischen Beschichtung von Werkstücken kommen in der Regel eine Vielzahl von Sprühhvorrichtungen zum Einsatz, welche über eine in der Regel außerhalb der Beschichtungskabine angeordnete Positioniervorrichtung (insbesondere in Gestalt eines Hubständers) vertikal auf und ab bewegt werden können. Hierzu ragen die Sprühhvorrichtungen von der Positioniervorrichtung durch einen vertikalen Wandschlitz der Kabine bis in die Kabine hinein in eine dem zu beschichtenden Werkstück gegenüberliegende Position.

[0006] Um ein Werkstück nicht nur seitlich zu beschichten, sondern auch Beschichtungsmaterial auf Werkstückflächen aufzutragen, die von den seitlichen Sprühhvorrichtungen nicht erreicht werden, ist es aus dem Stand der Technik bekannt, oberhalb und ggf. unterhalb des Werkstücks weitere Beschichtungsvorrichtungen vorzusehen. Diesbezüglich sei beispielsweise auf die aus der Druckschrift DE 10 2020 109 819 A1 bekannte Anlage verwiesen.

[0007] Der Nachteil von sowohl vertikal als auch horizontal angeordneten Sprühhvorrichtungen ist insbesondere darin zu sehen, dass die gesamte Anlage einen relativ komplexen Aufbau aufweist.

[0008] Demnach liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Lösung anzugeben, mit welcher vorzugs-

weise automatisch ein Werkstück von allen Seiten beschichtet werden kann.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst, wobei vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung in den abhängigen Ansprüchen angegeben sind.

[0010] Demgemäß betrifft die Erfindung insbesondere eine Anordnung zum vorzugsweise automatischen Beschichten von Gegenständen mit einem Beschichtungsmaterial, insbesondere mit Beschichtungspulver, wobei die Anordnung mindestens eine Sprühhvorrichtung mit einer Sprühdüse aufweist, über welche das Beschichtungsmaterial in Richtung einer Hauptsprühhrichtung abgebar ist. Die erfindungsgemäße Anordnung weist ferner eine der mindestens einen Sprühhvorrichtung zugeordnete Verlängerung auf, wobei ein der Sprühhvorrichtung zugewandter Endbereich der Verlängerung vorzugsweise lösbar mit einem der Sprühdüse abgewandten Endbereich der Verlängerung zugeordneten Sprühhvorrichtung verbunden ist.

[0011] Des Weiteren ist bei der erfindungsgemäßen Anordnung eine sich vorzugsweise in einer horizontalen Richtung erstreckende Führung vorgesehen, über welche die Verlängerung mit der an der Verlängerung verbundenen Sprühhvorrichtung in der Erstreckungsrichtung der Führung relativ zu dem zu beschichtenden Gegenstand längs bewegbar ist.

[0012] Erfindungsgemäß ist insbesondere vorgesehen, dass die Sprühhvorrichtung mit der Sprühdüse derart ausgeführt sind, dass die Hauptsprühhrichtung der Sprühdüse um einen vorab festgelegten oder festlegbaren Winkel von der Erstreckungsrichtung der Führung abweicht.

[0013] Mit anderen Worten, die Sprühhvorrichtung der erfindungsgemäßen Anordnung ist so ausgeführt, dass diese das Beschichtungsmaterial nicht horizontal oder vertikal versprüht, sondern schräg von oben oder von unten oder vertikal auf den zu beschichtenden Gegenstand. Durch diese Schrägstellung der Hauptsprühhrichtung ist mit der Sprühhvorrichtung ein deutlich größerer Bereich, insbesondere Winkel- oder Eckbereich von Werkstücken erzielbar.

[0014] Sprühhvorrichtungen im Sinne der vorliegenden Anmeldung können Sprühhköpfe oder Pistolen sein. Die Sprühdüse kann auch als Rotationskörper ausgeführt sein. Eine Sprühhvorrichtung mit einem Rotationskörper zum Zerstäuben von Beschichtungspulver ist beispielsweise aus der Druckschrift US 5,353,995 bekannt. Ferner sind Rotationskörper zum Zerstäuben von flüssigem Beschichtungsmaterial aus dem Stand der Technik bekannt.

[0015] Als Sprühdüsen kommen insbesondere Sprühdüsen mit unterschiedlichen Strahlformen in Frage, wie beispielsweise Vollkegel-, Hohlkegel-, Flachstrahl- oder Vollstrahl-Düsen oder Bündeldüsen. Als "Hauptsprühhrichtung" der Sprühdüse ist dabei die Mittellinie der Sprühdüse zu verstehen. Gleiches gilt im übertragenen Sinne auch für Sprühdüsen mit einem Rotationskörper

zum Zerstäuben von Beschichtungspulver oder zum Zerstäuben von flüssigem Beschichtungsmaterial.

[0016] Gemäß einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Anordnung ist vorgesehen, dass die Sprühvorrichtung einen sich zumindest im Wesentlichen in der Erstreckungsrichtung der Führung erstreckenden Hauptkörper mit einem ersten und einem gegenüberliegenden zweiten Endbereich aufweist, wobei in dem Hauptkörper der Sprühvorrichtung eine Hochspannungs-Kaskadenschaltung aufgenommen oder aufnehmbar ist, welche zur elektrostatischen Aufladung des von der Sprühvorrichtung abgegebenen oder abzugebenden Beschichtungsmaterials dient.

[0017] Insbesondere kann in diesem Zusammenhang vorgesehen sein, dass der erste Endbereich des Hauptkörpers der Sprühvorrichtung mit einem gegenüberliegenden Endbereich der der Sprühvorrichtung zugeordneten Verlängerung insbesondere lösbar verbunden oder verbindbar ist. Andererseits sollte der zweite Endbereich des Hauptkörpers insbesondere über einen Winkelbereich mit der Sprühdüse der Sprühvorrichtung vorzugsweise lösbar verbunden sein. Dabei gibt der Winkelbereich zwischen dem Hauptkörper der Sprühvorrichtung und der Sprühdüse der Sprühvorrichtung den vorab festgelegten oder festlegbaren Winkel vor, um welchen die Hauptsprührichtung der Sprühdüse von der Erstreckungsrichtung der Führung abweicht.

[0018] Besonders bevorzugt ist in diesem Zusammenhang, dass zwischen dem Winkelbereich und dem Hauptkörper der Sprühvorrichtung noch ein Verlängerungsstück vorgesehen ist, um die Ebene, in welcher letztendlich die Sprühdüse liegt, individuell einstellen zu können.

[0019] Vorzugsweise ist die der mindestens einen Sprühvorrichtung zugeordnete Verlängerung als ein sich in der Erstreckungsrichtung der Führung erstreckender Hohlkörper ausgeführt, in welchem vorzugsweise alle für den Betrieb der Sprühvorrichtung notwendigen Versorgungsleitungen aufgenommen oder aufnehmbar sind. Hierbei handelt es sich insbesondere um Zufuhrleitungen für das Beschichtungsmaterial, um ggf. vorgesehene elektrische Leitungen zur Versorgung der elektrostatischen Aufladung und/oder um Luftleitungen für Formungsluft.

[0020] Indem vorzugsweise alle für den Betrieb der Sprühvorrichtung notwendigen Versorgungsleitungen insbesondere gekapselt in der Verlängerung aufgenommen sind, ist eine Kontamination der Versorgungsleitungen im Betrieb der Anordnung wirksam verhindert, was einen Farbwechsel wesentlich vereinfacht, da nur eine geringe Anzahl an Komponenten (hier lediglich die Außenfläche der Verlängerung) gereinigt werden muss.

[0021] Im praktischen Gebrauch hat sich als besonders bevorzugt herausgestellt, dass - wenn sich die Führung in einer horizontalen Richtung erstreckt - die Hauptsprührichtung der Sprühdüsen um 15° bis 75°, vorzugsweise um 25° bis 65° und noch bevorzugter um etwa 40° bis 50° von der Erstreckungsrichtung der Führung

abweicht, und vorzugsweise in einer vertikalen Richtung abweicht.

[0022] Mit dieser Winkелеinstellung der Sprühdüsen ist eine effektive Beschichtung eines Werkstücks nicht nur von der Seite (wenn sich die Führung in der horizontalen Richtung erstreckt), sondern gleichzeitig auch von unten bzw. oben realisierbar.

[0023] Bei bevorzugten Realisierungen ist ferner ein Antrieb, insbesondere Linearantrieb, vorgesehen, welcher mit der Verlängerung derart wirkverbunden ist, dass mit dem Antrieb eine Längsbewegung der Verlängerung mit der an der Verlängerung verbundenen Sprühvorrichtung in der Erstreckungsrichtung der Führung relativ zu der Führung und relativ zu dem zu beschichtenden Gegenstand bewirkbar ist.

[0024] Mit anderen Worten, gemäß dieser Weiterbildung lässt sich die mindestens eine Sprühvorrichtung in Längsrichtung der Führung relativ zu dem zu beschichtenden Gegenstand bewegen und/oder positionieren.

[0025] Gemäß einer Weiterbildung der zuletzt genannten Ausführungsform ist vorgesehen, dass dem Antrieb ein an der Führung geführter und in Erstreckungsrichtung der Führung längs bewegbarer Führungsschlitten zugeordnet ist, mit welchem die Verlängerung derart wirkverbunden ist, dass bei einer durch den Antrieb bewirkten Längsverschiebung des Führungsschlittens relativ zu der Führung die Verlängerung entsprechend mitbewegt wird.

[0026] Selbstverständlich kommen aber auch andere Ausführungsformen für einen entsprechend motorischen Antrieb in Frage.

[0027] Als besonders bevorzugt hat sich herausgestellt, dass die Führung mindestens eine mit der Führung verbundene Rollenführung aufweisen sollte, über welche die Verlängerung mit der an der Verlängerung verbundenen Sprühvorrichtung relativ zu der Führung und relativ zu dem zu beschichtenden Gegenstand in der Erstreckungsrichtung der Führung längsbewegbar geführt ist.

[0028] An Stelle einer Rollenführung ist aber auch eine Gleitführung oder dergleichen Führung grundsätzlich denkbar.

[0029] Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die Anordnung ferner ein Hubständer- oder Achssystem aufweist, welches mit der Führung derart wirkverbunden ist, dass die Führung vorzugsweise in vertikaler Richtung beweg- und positionierbar ist.

[0030] Gemäß bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Anordnung ist vorgesehen, dass diese nicht nur eine Sprühvorrichtung, sondern mehrere Sprühvorrichtungen aufweist. Beispielsweise ist es in diesem Zusammenhang denkbar, dass die Anordnung eine erste Sprühvorrichtung mit einer ersten Sprühdüse und mindestens eine weitere, zweite Sprühvorrichtung mit einer zweiten Sprühdüse aufweist, wobei die der ersten Sprühvorrichtung zugeordnete erste Verlängerung und die der zweiten Sprühvorrichtung zugeordnete zweite Verlängerung parallel zueinander und vorzugsweise

vertikal voneinander beabstandet verlaufen, wobei ferner die Führung mindestens eine mit der Führung verbundene erste Rollenführung aufweist, über welche die erste Verlängerung mit der an der ersten Verlängerung verbundenen ersten Sprühhvorrichtung relativ zu der Führung und relativ zu dem zu beschichtenden Gegenstand in der Erstreckungsrichtung der Führung längsbewegbar geführt ist. Die Führung weist mindestens eine mit der Führung verbundene zweite Rollenführung auf, über welche die zweite Verlängerung mit der an der zweiten Verlängerung verbundenen zweiten Sprühhvorrichtung relativ zu der Führung und relativ zu dem zu beschichtenden Gegenstand in der Erstreckungsrichtung der Führung längsbewegbar geführt ist.

[0031] Gemäß einer Weiterbildung dieser Ausführungsform ist vorgesehen, dass die erste Verlängerung und die der mindestens einen weiteren, zweiten Sprühhvorrichtung zugeordnete zweite Verlängerung jeweils derart mit dem Führungsschlitten wirkverbunden sind, dass bei einer durch den Antrieb bewirkten Längsverschiebung des Führungsschlittens relativ zu der Führung sowohl die erste Verlängerung als auch die zweite Verlängerung entsprechend mitbewegt werden.

[0032] Bei der Ausgestaltung der Erfindung, bei welcher mehrere Sprühhvorrichtungen zum Einsatz kommen, bietet es sich insbesondere an, dass das Verlängerungsstück der ersten Sprühhvorrichtung und das Verlängerungsstück der zweiten Sprühhvorrichtung derart ausgeführt sind, dass die Sprühdüse der ersten Sprühhvorrichtung und die Sprühdüse der zweiten Sprühhvorrichtung in einer gemeinsamen vorzugsweise horizontalen Ebene liegen.

[0033] Alternativ oder zusätzlich hierzu ist es bevorzugt, dass der Winkelbereich der ersten Sprühhvorrichtung und der Winkelbereich der mindestens einen weiteren, zweiten Sprühhvorrichtung derart ausgeführt sind, dass die Hauptsprühhrichtung der Sprühdüse der ersten Sprühhvorrichtung parallel oder zumindest im Wesentlichen parallel zur Hauptsprühhrichtung der Sprühdüse der mindestens einen weiteren, zweiten Sprühhvorrichtung verläuft.

[0034] Ferner ist eine alternative Anordnung der Sprühhvorrichtungen denkbar, bei welcher letztere nicht vertikal untereinander, sondern horizontal nebeneinander vorliegen. Insbesondere ist somit auch eine kombinierte Tandemanordnung (bspw. 2 x 2) von zwei horizontal nebeneinander und darunter vertikal versetzt nochmals zwei horizontale Sprühhvorrichtungen möglich.

[0035] Allgemein ausgedrückt kann die Anordnung eine erste Sprühhvorrichtung mit einer ersten Sprühdüse und mindestens eine weitere, zweite Sprühhvorrichtung mit einer zweiten Sprühdüse aufweisen, wobei die der ersten Sprühhvorrichtung zugeordnete erste Verlängerung und die der mindestens einen zweiten Sprühhvorrichtung zugeordnete zweite Verlängerung parallel zueinander und vertikal voneinander beabstandet verlaufen und/oder parallel zueinander und horizontal voneinander beabstandet verlaufen.

[0036] Die Erfindung betrifft ferner eine Anlage zum vorzugsweise automatischen Beschichten von Werkstücken mit Beschichtungsmaterial, insbesondere Beschichtungspulver, wobei die Anlage eine Sprühhbeschichtungskabine vorzugsweise mit einer Fördervorrichtung zum insbesondere kontinuierlichen Transportieren von zu beschichtenden Gegenständen durch die Beschichtungskabine aufweist. Die erfindungsgemäße Anlage weist ferner ein Hubständer- oder Achssystem, insbesondere ein in vertikaler Richtung verstellbares Hubständer- oder Achssystem auf. Darüber hinaus umfasst die erfindungsgemäße Anlage eine Anordnung gemäß der zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Art.

[0037] Insbesondere ist dabei vorgesehen, dass die Anordnung und insbesondere die Führung der Anordnung derart mit dem Hubständer- oder Achssystem wirkverbunden ist, dass die Führung mit der mindestens einen mit der Führung in Erstreckungsrichtung der Führung längsverschiebbar gelagerten Sprühhvorrichtung in einer Richtung orthogonal zur Erstreckungsrichtung der Führung bewegbar und positionierbar ist.

[0038] Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ferner ein Verfahren zum vorzugsweise automatischen Beschichten von Werkstücken mit Beschichtungsmaterial, insbesondere Beschichtungspulver. Hierbei wird zunächst mindestens eine Anordnung der zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Art bereitgestellt. Anschließend wird die mindestens eine Sprühhvorrichtung der Anordnung relativ zu dem zu beschichtenden Werkstück vorzugsweise mit Hilfe eines Hubständer- oder Achssystems bewegt.

[0039] Das erfindungsgemäße Beschichtungsverfahren zeichnet sich insbesondere auch dadurch aus, dass die mindestens eine Sprühhvorrichtung der Anordnung in einer horizontal oszillierenden Bewegung relativ zu dem zu beschichtenden Werkstück bewegt wird.

[0040] Alternativ oder zusätzlich hierzu zeichnet sich das erfindungsgemäße Beschichtungsverfahren insbesondere dadurch aus, dass das Verfahren ferner folgende Verfahrensschritte aufweist:

- mit Hilfe einer Fördervorrichtung wird das zu beschichtende Werkstück entlang eines Transportwegs durch einen Beschichtungsbereich einer Beschichtungsstation gefördert, und zwar vorzugsweise mit einer konstanten Fördergeschwindigkeit; und
- in einem Überwachungsbereich, der auf dem Transportweg des zu beschichtenden Werkstücks und in Förderrichtung der Fördervorrichtung gesehen stromaufwärts des Beschichtungsbereichs liegt, werden/wird eine Größe, Geometrie und/oder Kontur zumindest eines Bereichs des zu beschichtenden Werkstücks erfasst.

[0041] In diesem Zusammen ist es denkbar, dass mit Hilfe einer Positioniereinrichtung in der Beschichtungsstation insbesondere zeitverzögert und vorzugsweise mit einer von der Fördergeschwindigkeit und einem Abstand

zwischen dem Überwachungsbereich und dem Beschichtungsbereich abhängigen Zeitverzögerung die mindestens einen Sprühhvorrichtung der Anordnung in horizontaler und/oder vertikaler Richtung und/oder in Förderrichtung derart mit Bezug zu dem Beschichtungsbereich positioniert und/oder ausgerichtet wird, dass dann, wenn das zu beschichtende Werkstück durch den Beschichtungsbereich gefördert wird, die mindestens einen Sprühhvorrichtung der Anordnung stets einen vorab festgelegten oder festlegbaren Abstand und/oder eine vorab festgelegte oder festlegbare Ausrichtung zu der Oberfläche des zu beschichtenden Werkstücks aufweist.

[0042] In diesem Zusammenhang ist es denkbar, dass die Größe, Geometrie und/oder Kontur des zumindest einen Bereichs des zu beschichtenden Werkstücks durch zumindest bereichsweises Abtasten des Werkstücks mit Hilfe mindestens eines ersten Laserstrahls, der senkrecht zu der Förderrichtung der Fördervorrichtung verläuft, und mit Hilfe mindestens eines zweiten Laserstrahls, der schräg zu der Förderrichtung der Fördervorrichtung verläuft, erfasst werden/wird.

[0043] Der Verwendungszweck der erfindungsgemäßen Anordnung ist insbesondere in folgenden Applikationen zu sehen:

- das Besprühen von Bauteilen von oben nach unten oder von unten nach oben, wobei die Sprühhvorrichtungen eine horizontale oszillierende Bewegung machen; und/oder
- das Positionieren der Sprühhvorrichtungen an einer bestimmten Position, wobei diese Position während dem Sprühen beibehalten wird, wobei bei dieser Verwendung verschiedene Sprühwinkel denkbar sind, also auch 0°; und/oder
- das Positionieren der Sprühhvorrichtungen an einer bestimmten Position, wobei diese Position während dem Sprühen entsprechend dem Bauteil angepasst werden kann (z.B. lange Träger, welche etwas schräge am Förderer hängen), wobei bei dieser Verwendung verschiedene Sprühwinkel denkbar sind, also auch 0°; und/oder
- das Eintauchen der Sprühhvorrichtungen in Vertiefungen, Hohlräume oder Kavitäten, wobei bei dieser Verwendung verschiedene Sprühwinkel denkbar sind, also auch 0°.

[0044] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen eine exemplarische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung näher beschrieben.

[0045] Es zeigen:

FIG. 1 schematisch und in einer isometrischen Ansicht eine exemplarische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung zum automatischen Beschichten von Gegenständen mit Beschichtungspulver;

FIG. 2 schematisch und in einer Seitenansicht die Anordnung gemäß FIG. 1;

5 FIG. 3 schematisch und in einer Draufsicht von oben auf die exemplarische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung gemäß FIG. 1;

10 FIG. 4 schematisch eine Querschnittsansicht entlang der Linie A-A in FIG. 2; und

FIG. 5 schematisch eine Vergrößerung der Querschnittsansicht gemäß FIG. 4.

15 **[0046]** Bei komplexen Bauteilen/Gegenständen kommen zum automatischen Beschichten dieser in der Regel nebst vertikal oszillierender Achssysteme, die mit Beschichtungspistolen ausgerüstet sind, auch so genannte horizontale Pistolenachsen bzw. Zustellachsen zum Einsatz, die ebenfalls mit entsprechenden Beschichtungspistolen ausgerüstet sind. Die Pistolen an den Zustellachsen werden individuell je nach zu der beschichtenden Teile-Geometrie positioniert, um somit in der Tiefe versetzte Partien des zu beschichtenden Gegenstands im korrekten Abstand besprühen zu können.

[0047] In diesem Zusammenhang sei beispielsweise auf die aus der Druckschrift DE 10 2020 134 087 A1 bekannte Anlage verwiesen.

30 **[0048]** Bei den meisten Beschichtungsanlagen wird ein an dem als Fördervorrichtung dienenden Förderer hängendes Bauteil beispielsweise von links und von rechts mit Sprühhvorrichtungen/Beschichtungspistolen beschichtet. Dabei pendeln die Sprühhvorrichtungen bzw. Beschichtungspistolen in einer vertikalen Ebene neben dem zu beschichtenden Werkstück.

35 **[0049]** In vielen Fällen ist dies genügend, da das Beschichtungsmaterial auch solche Partien des Bauteils ebenfalls erreicht, welche nicht unmittelbar vor der Sprühhvorrichtung bzw. Beschichtungspistole liegen.

40 **[0050]** Jedoch ist hier eine Limitation gegeben, und es wird somit insbesondere bei komplexen Werkstückgeometrien manuell nachbeschichtet.

45 **[0051]** In einigen Fällen sind auch horizontal oszillierende Beschichtungsvorrichtungen bzw. Beschichtungspistolen notwendig. Das heißt, dass orthogonal zur Förderrichtung des zu beschichtenden Werkstücks Pistolen bzw. Sprühhvorrichtungen beispielsweise unter dem Werkstück oszillieren und nach oben sprühen. Dies bedingt, dass X-Achsen, auf welchen die Vertikalachsen stehen, für diese neu pendelnde horizontale Bewegung benutzt werden.

55 **[0052]** Nachteilig dabei sind die große Masse, welche dabei bewegt werden muss, und die dadurch resultierende Instabilität. Zudem sind X-Achsen von entsprechenden Achssystemen in der Regel für diese dauernde Bewegung nicht ausgelegt und beanspruchen relativ viel Platz.

[0053] Mit der erfindungsgemäßen Anordnung, wie

nachfolgend unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen anhand einer exemplarischen Ausführungsform näher beschrieben wird, können diese Probleme wirksam vermieden werden.

[0054] Im Einzelnen weist die in den Zeichnungen gezeigte exemplarische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung 1 zum automatischen Beschichten von Gegenständen mit Beschichtungspulver mehrere (hier drei) Sprühvorrichtungen 2 mit jeweils einer Sprühdüse 3 auf, über welche das Beschichtungsmaterial in Richtung einer Hauptsprührichtung abgebar ist.

[0055] Darüber hinaus weist jede Sprühvorrichtung 2 eine entsprechend zugeordnete Verlängerung 4 auf, wobei ein der Sprühvorrichtung 2 zugewandter Endbereich der Verlängerung 4 vorzugsweise lösbar mit einem der Sprühdüse 3 abgewandten Endbereich der der Verlängerung 4 zugeordneten Sprühvorrichtung 2 verbunden ist.

[0056] Die erfindungsgemäße Anordnung 1 zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass diese ferner eine sich vorzugsweise in einer horizontalen Richtung erstreckende Führung 5 aufweist, über welche die entsprechenden Verlängerungen 4 mit den an den Verlängerungen 4 verbundenen Sprühvorrichtungen 2 in der Erstreckungsrichtung der Führung 5 relativ zu dem zu beschichtenden Gegenstand längsbewegbar sind.

[0057] Wie es insbesondere der Darstellung in FIG. 2 entnommen werden kann, ist bei der erfindungsgemäßen Lösung insbesondere vorgesehen, dass die Sprühvorrichtungen 2 mit den Sprühdüsen 3 derart ausgeführt sind, dass die Hauptsprührichtung der Sprühdüsen 3 um einen vorab festgelegten oder festlegbaren Winkel von der Erstreckungsrichtung der Führung 5 abweicht.

[0058] Bei dem in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispiel erstreckt sich die Führung 5 in einer horizontalen Richtung, wobei die Hauptsprührichtung der Sprühdüsen 3 um etwa 40° bis 50° von der Erstreckungsrichtung der Führung 5 abweicht, und zwar in einer vertikalen Richtung. Selbstverständlich kommen aber auch andere Winkelbereiche in Frage.

[0059] Der Seitenansicht in FIG. 2 ist insbesondere entnehmbar, dass jede der insgesamt drei Sprühvorrichtungen 2 einen sich zumindest im Wesentlichen in der Erstreckungsrichtung der Führung 5 erstreckenden Hauptkörper 6 mit einem ersten und einem gegenüberliegenden zweiten Endbereich aufweist. In dem Hauptkörper 6 einer jeden Sprühvorrichtung 2 ist eine Hochspannungs-Kaskadenschaltung aufgenommen oder aufnehmbar, welche zur elektrostatischen Aufladung des von der entsprechenden Sprühvorrichtung 2 abgegebenen oder abzugebenden Beschichtungsmaterials dient.

[0060] Der erste Endbereich des Hauptkörpers 6 einer jeden Sprühvorrichtung 2 ist mit einem gegenüberliegenden Endbereich der der Sprühvorrichtung 2 zugeordneten Verlängerung 4 insbesondere lösbar verbunden. Andererseits ist der zweite Endbereich des Hauptkörpers 6 einer jeden Sprühvorrichtung 2 über einen entsprechenden Winkelbereich 7 mit der Sprühdüse 3 der Sprühvor-

richtung 2 vorzugsweise lösbar verbunden.

[0061] Der Seitenansicht gemäß FIG. 2 kann ferner entnommen werden, dass zwischen dem Winkelbereich 7 und dem Hauptkörper 6 einer jeden Sprühvorrichtung 2 noch ein Verlängerungsstück 8 vorgesehen ist.

[0062] Der Schnittansicht in FIG. 4 und FIG. 5 ist zu entnehmen, dass jede Verlängerung 4 der entsprechenden Sprühvorrichtungen 2 als ein sich in der Erstreckungsrichtung der Führung 5 erstreckender Hohlkörper ausgeführt ist. In diesem Hohlkörper sind vorzugsweise alle für den Betrieb der entsprechenden Sprühvorrichtung 2 notwendigen Versorgungsleitungen aufnehmbar.

[0063] FIG. 1 bis FIG. 3 ist insbesondere zu entnehmen, dass die erfindungsgemäße Anordnung 1 ferner einen Antrieb 9, insbesondere einen elektromotorischen Linearantrieb, aufweist, welcher mit den entsprechenden Verlängerungen 4 der Sprühvorrichtungen 2 derart wirkverbunden ist, dass mit dem Antrieb 9 eine Längsbewegung der Verlängerungen 4 mit den an den Verlängerungen 4 verbundenen Sprühvorrichtungen 2 in der Erstreckungsrichtung der Führung 5 relativ zu der Führung 5 und relativ zu einem zu beschichtenden Gegenstand bewirkbar ist.

[0064] Dem Antrieb 9 ist ein an der Führung 5 geführter und in der Erstreckungsrichtung der Führung 5 längsbewegbarer Führungsschlitten 10 zugeordnet, mit welchem die Verlängerung 4 derart wirkverbunden ist, dass bei einer durch den Antrieb 9 bewirkten Längsverschiebung des Führungsschlittens 10 relativ zu der Führung 5 die Verlängerungen 4 entsprechend mitbewegt werden.

[0065] Ferner ist bei der in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung 1 vorgesehen, dass die Führung 5 für jede Verlängerung 4 eine mit der Führung 5 verbundene Rollenführung 11 aufweist, über welche die entsprechende Verlängerung 4 mit der an der Verlängerung 4 verbundene Sprühvorrichtung 2 relativ zu der Führung 5 und relativ zu dem zu beschichtenden Gegenstand in der Erstreckungsrichtung der Führung 5 längsbewegbar geführt ist.

[0066] Obgleich in den Zeichnungen nicht dargestellt, ist es denkbar, dass die erfindungsgemäße Anordnung 1 im Zusammenhang mit einem Hubständer- oder Achssystem verwendet wird, welches mit der Führung 5 der Anordnung 1 derart wirkverbunden ist, dass die Führung 5 vorzugsweise in vertikaler Richtung mit Hilfe des Hubständer- oder Achssystems beweg- und positionierbar ist.

[0067] Der Seitenansicht in FIG. 2 ist insbesondere zu entnehmen, dass die jeweiligen Verlängerungsstücke der Sprühvorrichtungen 2 so gewählt sind, dass die Sprühdüsen 3 der Sprühvorrichtungen 2 in einer gemeinsamen, vorzugsweise horizontalen Ebene liegen.

[0068] Andererseits sind die Winkelbereiche der Sprühvorrichtungen 2 so gewählt, dass die Hauptsprührichtung der einzelnen Sprühdüsen 3 parallel oder zumindest im Wesentlichen parallel zueinander verläuft.

[0069] Die Erfindung ist nicht auf die in den Zeichnungen gezeigte exemplarische Ausführungsform be-

schränkt, sondern ergibt sich aus einer Zusammenschau sämtlicher hierin offenbarter Merkmale.

Bezugszeichenliste

[0070]

- | | | |
|----|----------------------------------|--|
| 1 | Anordnung | |
| 2 | Sprühvorrichtung | |
| 3 | Sprühdüse | |
| 4 | Verlängerung | |
| 5 | Führung | |
| 6 | Hauptkörper der Sprühvorrichtung | |
| 7 | Winkelbereich | |
| 8 | Verlängerungsstück | |
| 9 | Antrieb | |
| 10 | Führungsschlitten | |
| 11 | Rollenführung | |

Patentansprüche

1. Anordnung (1) zum vorzugsweise automatischen Beschichten von Gegenständen mit einem Beschichtungsmaterial, insbesondere mit Beschichtungspulver, wobei die Anordnung (1) Folgendes aufweist:

- mindestens eine Sprühvorrichtung (2) mit einer Sprühdüse (3), über welche das Beschichtungsmaterial in Richtung einer Hauptsprührichtung abgebar ist;
- eine der mindestens einen Sprühvorrichtung (2) zugeordnete Verlängerung (4), wobei ein der Sprühvorrichtung (2) zugewandter Endbereich der Verlängerung (4) vorzugsweise lösbar mit einem der Sprühdüse (3) abgewandten Endbereich der der Verlängerung (4) zugeordneten Sprühvorrichtung (2) verbunden ist; und
- eine sich vorzugsweise in einer horizontalen Richtung erstreckende Führung (5), über welche die Verlängerung (4) mit der an der Verlängerung (4) verbundenen Sprühvorrichtung (2) in der Erstreckungsrichtung der Führung (5) relativ zu dem zu beschichtenden Gegenstand längsbewegbar ist,

wobei die Sprühvorrichtung (2) mit der Sprühdüse (3) derart ausgeführt sind, dass die Hauptsprührichtung der Sprühdüse (3) um einen vorab festgelegten oder festlegbaren Winkel von der Erstreckungsrichtung der Führung (5) abweicht.

2. Anordnung (1) nach Anspruch 1, wobei die Sprühvorrichtung (2) einen sich zumindest im Wesentlichen in der Erstreckungsrichtung der Führung (5) erstreckenden Hauptkörper (6) mit einem ersten und einem gegenüberliegenden zweiten

Endbereich aufweist, wobei in dem Hauptkörper (6) der Sprühvorrichtung (2) eine Hochspannungs-Kaskadenschaltung aufgenommen oder aufnehmbar ist, welche zur elektrostatischen Aufladung des von der Sprühvorrichtung (2) abgegebenen oder abzugebenden Beschichtungsmaterials dient, wobei der erste Endbereich des Hauptkörpers (6) der Sprühvorrichtung (2) mit einem gegenüberliegenden Endbereich der der Sprühvorrichtung (2) zugeordneten Verlängerung (4) insbesondere lösbar verbunden oder verbindbar ist, und wobei der zweite Endbereich des Hauptkörpers (6) über einen Winkelbereich (7) mit der Sprühdüse (3) der Sprühvorrichtung (2) vorzugsweise lösbar verbunden ist, wobei zwischen dem Winkelbereich (7) und dem Hauptkörper (6) der Sprühvorrichtung (2) vorzugsweise ein Verlängerungsstück (8) vorgesehen ist.

3. Anordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Verlängerung (4) als ein sich in der Erstreckungsrichtung der Führung (5) erstreckender Hohlkörper ausgeführt ist, in welchem vorzugsweise alle für den Betrieb der Sprühvorrichtung (2) notwendigen Versorgungsleitungen aufgenommen oder aufnehmbar sind.

4. Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei sich die Führung (5) in einer horizontalen Richtung erstreckt, und wobei die Hauptsprührichtung der Sprühdüse (3) um 15° bis 75°, vorzugsweise um 25° bis 65° und noch bevorzugter um etwa 40° bis 50° von der Erstreckungsrichtung der Führung (5) abweicht, und vorzugsweise in einer vertikalen Richtung abweicht.

5. Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei ferner ein Antrieb (9), insbesondere Linearantrieb, vorgesehen ist, welcher mit der Verlängerung (4) derart wirkverbunden ist, dass mit dem Antrieb (9) eine Längsbewegung der Verlängerung (4) mit der an der Verlängerung (4) verbundenen Sprühvorrichtung (2) in der Erstreckungsrichtung der Führung (5) relativ zu der Führung (5) und relativ zu dem zu beschichtenden Gegenstand bewirkbar ist, wobei dem Antrieb (9) vorzugsweise ein an der Führung (5) geführter und in der Erstreckungsrichtung der Führung (5) längsbewegbarer Führungsschlitten (10) zugeordnet ist, mit welchem die Verlängerung (4) derart wirkverbunden ist, dass bei einer durch den Antrieb (9) bewirkten Längsverschiebung des Führungsschlittens (10) relativ zu der Führung (5) die Verlängerung (4) entsprechend mitbewegt wird.

6. Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Führung (5) mindestens eine mit der Führung (5) verbundene Rollenführung (11) aufweist, über welche die Verlängerung (4) mit der an der Verlängerung (4) verbundenen Sprühvorrichtung (2) re-

lativ zu der Führung (5) und relativ zu dem zu beschichtenden Gegenstand in der Erstreckungsrichtung der Führung (5) längsbewegbar geführt ist.

7. Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei ferner ein Hubständer- oder Achssystem vorgesehen ist, welches mit der Führung (5) derart wirkverbunden ist, dass die Führung (5) vorzugsweise in vertikaler Richtung beweg- und positionierbar ist.

8. Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

wobei die Anordnung (1) eine erste Sprühvorrichtung (2) mit einer ersten Sprühdüse (3) und mindestens eine weitere, zweite Sprühvorrichtung (2) mit einer zweiten Sprühdüse (3) aufweist, wobei die der ersten Sprühvorrichtung (2) zugeordnete erste Verlängerung (4) und die der zweiten Sprühvorrichtung (2) zugeordnete zweite Verlängerung (4) parallel zueinander und vorzugsweise vertikal voneinander beabstandet verlaufen, wobei ferner die Führung (5) mindestens eine mit der Führung (5) verbundene erste Rollenführung (11) aufweist, über welche die erste Verlängerung (4) mit der an der ersten Verlängerung (4) verbundenen ersten Sprühvorrichtung (2) relativ zu der Führung (5) und relativ zu dem zu beschichtenden Gegenstand in der Erstreckungsrichtung der Führung (5) längsbewegbar geführt ist, und wobei ferner die Führung (5) mindestens eine mit der Führung (5) verbundene zweite Rollenführung (11) aufweist, über welche die zweite Verlängerung (4) mit der an der zweiten Verlängerung (4) verbundenen zweiten Sprühvorrichtung (2) relativ zu der Führung (5) und relativ zu dem zu beschichtenden Gegenstand in der Erstreckungsrichtung der Führung (5) längsbewegbar geführt ist; und/oder

wobei die Anordnung (1) eine erste Sprühvorrichtung (2) mit einer ersten Sprühdüse (3) und mindestens eine weitere, zweite Sprühvorrichtung (2) mit einer zweiten Sprühdüse (3) aufweist, wobei die der ersten Sprühvorrichtung (2) zugeordnete erste Verlängerung (4) und die der mindestens einen zweiten Sprühvorrichtung (2) zugeordnete zweite Verlängerung (4) parallel zueinander und vertikal voneinander beabstandet verlaufen und/oder parallel zueinander und horizontal voneinander beabstandet verlaufen.

9. Anordnung (1) nach Anspruch 8 und Anspruch 5, wobei die erste Verlängerung (4) und die der mindestens einen weiteren, zweiten Sprühvorrichtung (2) zugeordnete zweite Verlängerung (4) jeweils derart mit dem Führungsschlitten (10) wirkverbunden sind, dass bei einer durch den Antrieb (9) bewirkten Längsverschiebung des Führungsschlittens (10) re-

lativ zu der Führung (5) sowohl die erste Verlängerung (4) als auch die zweite Verlängerung (4) entsprechend mitbewegt werden.

10. Anordnung (1) nach Anspruch 8 oder 9 und Anspruch 2, wobei das Verlängerungsstück (8) der ersten Sprühvorrichtung (2) und das Verlängerungsstück (8) der zweiten Sprühvorrichtung (2) derart ausgeführt sind, dass die Sprühdüse (3) der ersten Sprühvorrichtung (2) und die Sprühdüse (3) der zweiten Sprühvorrichtung (2) in einer gemeinsamen vorzugsweise horizontalen Ebene liegen.

11. Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 10 und Anspruch 2, wobei der Winkelbereich (7) der ersten Sprühvorrichtung (2) und der Winkelbereich (7) der mindestens einen weiteren, zweiten Sprühvorrichtung (2) derart ausgeführt sind, dass die Hauptsprührichtung der Sprühdüse (3) der ersten Sprühvorrichtung (2) parallel oder zumindest im Wesentlichen parallel zur Hauptsprührichtung der Sprühdüse (3) der mindestens einen weiteren, zweiten Sprühvorrichtung (2) verläuft.

12. Anlage zum vorzugsweise automatischen Beschichten von Werkstücken mit Beschichtungsmaterial, insbesondere Beschichtungspulver, wobei die Anlage Folgendes aufweist:

- eine Sprühbeschichtungskabine vorzugsweise mit einer Fördervorrichtung zum insbesondere kontinuierlichen Transportieren von zu beschichtenden Gegenständen durch die Beschichtungskabine;
- ein Hubständer- oder Achssystem; und
- mindestens eine Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

wobei die Anordnung (1) und insbesondere die Führung (5) der Anordnung (1) derart mit dem Hubständer- oder Achssystem wirkverbunden ist, dass die Führung (5) mit der mindestens einen mit der Führung (5) in Erstreckungsrichtung der Führung (5) längsverschiebbar gelagerten Sprühvorrichtung (2) in einer Richtung orthogonal zur Erstreckungsrichtung der Führung (5) bewegbar und positionierbar ist.

13. Verfahren zum vorzugsweise automatischen Beschichten von Werkstücken mit Beschichtungsmaterial, insbesondere Beschichtungspulver, wobei das Verfahren folgende Verfahrensschritte aufweist:

- Bereitstellen mindestens einer Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11; und
- Bewegen der mindestens einen Sprühvorrichtung (2) der Anordnung (1) relativ zu dem zu

beschichtenden Werkstück vorzugsweise mit Hilfe eines Hubständer- oder Achssystems,

mindestens eines zweiten Laserstrahls, der schräg zu der Förderrichtung der Fördervorrichtung verläuft, erfasst werden/wird.

dadurch gekennzeichnet, dass

die mindestens eine Sprühvorrichtung (2) der Anordnung (1) in einer horizontal oszillierenden Bewegung relativ zu dem zu beschichtenden Werkstück bewegt wird. 5

14. Verfahren nach Anspruch 13 oder dem Oberbegriff von Anspruch 13, 10

dadurch gekennzeichnet, dass

das Verfahren ferner folgende Verfahrensschritte aufweist: 15

- mit Hilfe einer Fördervorrichtung wird das zu beschichtende Werkstück entlang eines Transportwegs durch einen Beschichtungsbereich einer Beschichtungsstation gefördert, und zwar vorzugsweise mit einer konstanten Fördergeschwindigkeit; und 20
- in einem Überwachungsbereich, der auf dem Transportweg des zu beschichtenden Werkstücks und - in Förderrichtung der Fördervorrichtung gesehen - stromaufwärts des Beschichtungsbereichs liegt, werden/wird eine Größe, Geometrie und/oder Kontur zumindest eines Bereichs des zu beschichtenden Werkstücks erfasst; 25 30

wobei mit Hilfe einer Positioniereinrichtung in der Beschichtungsstation insbesondere zeitverzögert und vorzugsweise mit einer von der Fördergeschwindigkeit und einem Abstand zwischen dem Überwachungsbereich und dem Beschichtungsbereich abhängigen Zeitverzögerung die mindestens eine Sprühvorrichtung (2) der Anordnung (1) in horizontaler und/oder vertikaler Richtung und/oder in Förderrichtung derart mit Bezug zu dem Beschichtungsbereich positioniert und/oder ausgerichtet wird, dass dann, wenn das zu beschichtende Werkstück durch den Beschichtungsbereich gefördert wird, die mindestens eine Sprühvorrichtung (2) der Anordnung (1) stets einen vorab festgelegten oder festlegbaren Abstand und/oder eine vorab festgelegte oder festlegbare Ausrichtung zu der Oberfläche des zu beschichtenden Werkstücks aufweist. 35 40 45 50

15. Verfahren nach Anspruch 14, 55
wobei die Größe, Geometrie und/oder Kontur des zumindest einen Bereichs des zu beschichtenden Werkstücks durch zumindest bereichsweises Abtasten des Werkstücks mit Hilfe mindestens eines ersten Laserstrahls, der senkrecht zu der Förderrichtung der Fördervorrichtung verläuft, und mit Hilfe

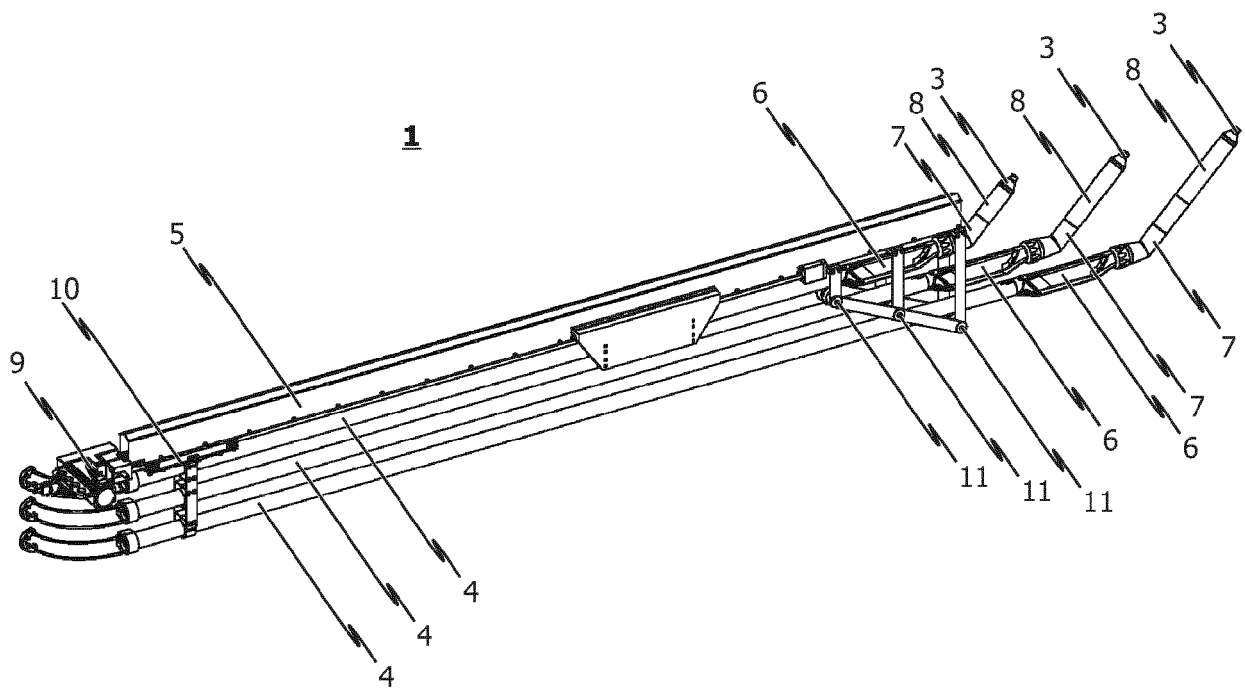


FIG. 1

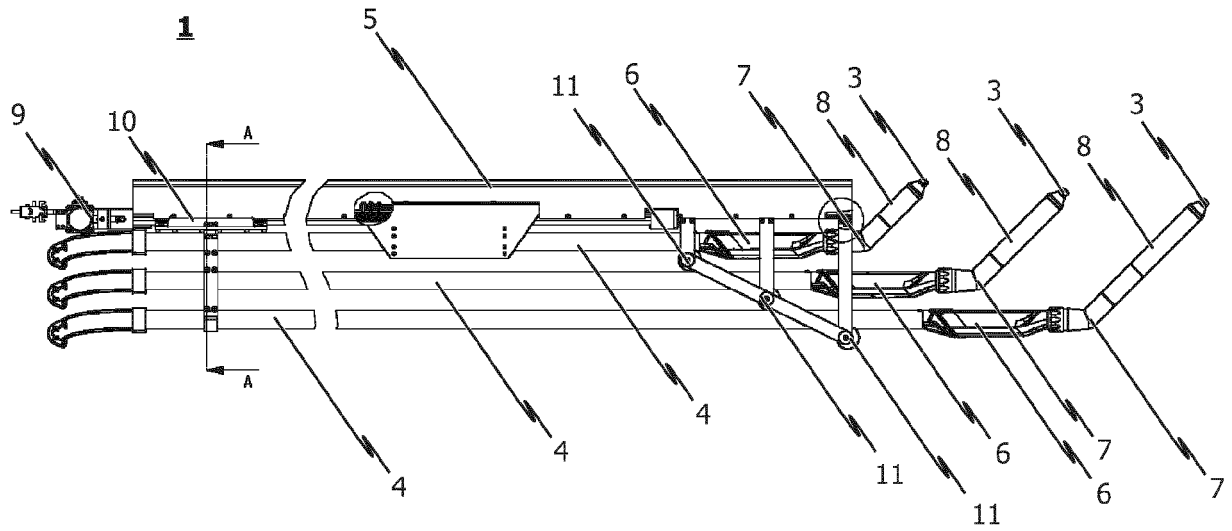


FIG. 2

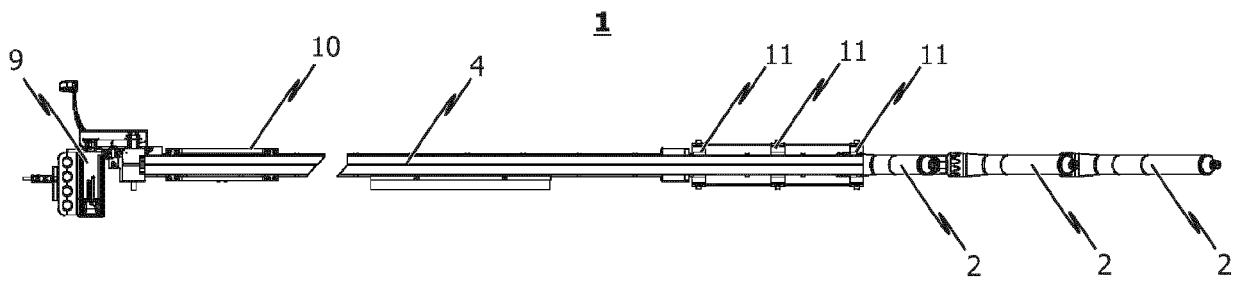


FIG. 3

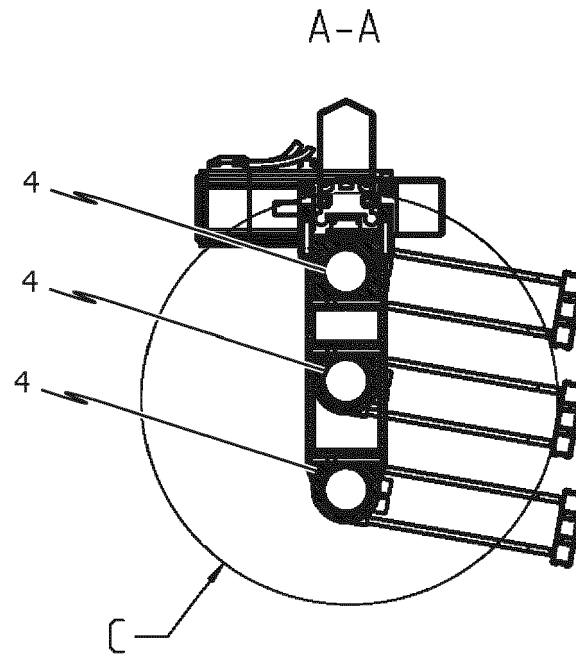


FIG. 4

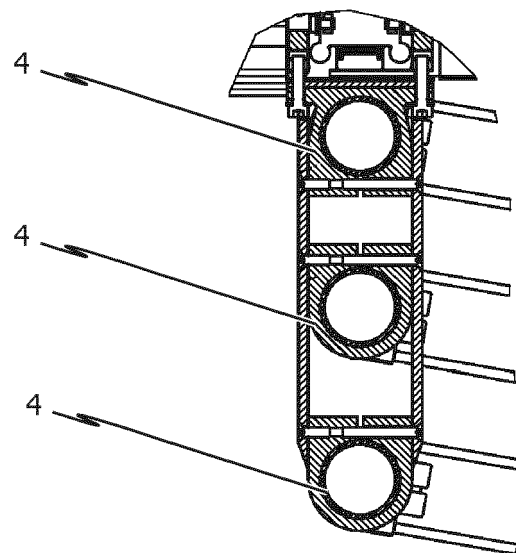


FIG. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 18 9155

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	TR 2020 20493 A2 (SYSTEM TEKNIK MAKINASAN VE TIC A S [TR]) 21. Juni 2022 (2022-06-21)	1-8, 10-12	INV. B05B15/656 B05B13/04 B05B7/14
A	* Abbildung 3 * -----	9,13-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. November 2023	Prüfer Eberwein, Michael
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			

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

EP 23 18 9155

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

16-11-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	TR 202020493	A2	21-06-2022	TR	202020493 A2	21-06-2022
				WO	2022132088 A1	23-06-2022
15	-----					
20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

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 102020109819 A1 **[0006]**
- US 5353995 A **[0014]**
- DE 102020134087 A1 **[0047]**