(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 307 148 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.09.2016 Patentblatt 2016/39

(21) Anmeldenummer: **09768996.2**

(22) Anmeldetag: **24.06.2009**

(51) Int Cl.:
B05B 13/04 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/004572

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/156147 (30.12.2009 Gazette 2009/53)

(54) VORRICHTUNG ZUM BESCHICHTEN EINES LANGGESTRECKTEN WERKSTÜCKES

DEVICE FOR COATING AN ELONGATED WORKPIECE

DISPOSITIF DE REVÊTEMENT D'UNE PIÈCE ALLONGÉE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK TR

(30) Priorität: **24.06.2008 DE 102008029710**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.04.2011 Patentblatt 2011/15

(73) Patentinhaber: **Hummel, Armin**
87736 Böhen (DE)

(72) Erfinder: **Hummel, Armin**
87736 Böhen (DE)

(74) Vertreter: **Fiener, Josef**
Patentanw. J. Fiener et col.
P.O. Box 12 49
87712 Mindelheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-03/008107
DE-C- 580 956
NL-A- 6 611 948

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).

EP 2 307 148 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Lackieren oder Imprägnieren eines abgebundenen Holzwerkstückes mit den oberbegrifflichen Merkmalen des Anspruches 1 und ein zugehöriges Verfahren.

[0002] Mit Hilfe moderner Abbundmaschinen können komplexe Formteile aus einer großen Anzahl von Materialien, wie beispielsweise aus Holz oder Holzwerkstoffen hergestellt werden. So ist es beispielsweise möglich, komplette Fertighäuser aus Holz im Baukastenprinzip aus vorgefertigten Bauteilen zu erstellen. Die langgestreckten Bauteile wie Bretter, Balken, Latten werden zuvor vollautomatisch aus einem Ausgangsmaterial, beispielsweise aus Massivholzbalken erstellt. Ziel ist hierbei die Steigerung der Arbeitsproduktivität bei der Herstellung von vorgefertigten Bauteilen. Als problematisch erweist sich jedoch, wenn die vorgefertigten Bauteile mit einer Beschichtung, wie beispielsweise mit einer Lackierung oder Lasur versehen werden sollen. Herkömmlicherweise wird diese Beschichtung in einer Lackierkammer durchgeführt. Um einen gleichmäßigen Auftrag des Beschichtungsmaterials auf sämtlichen Oberflächen und Aussparungen des Werkstückes zu erreichen, sind oftmals mehrere Lackierdurchgänge notwendig. Jedoch kann es auch durch sorgfältigstes Auftragen des Beschichtungsmaterials wie Imprägnierungen nicht vermieden werden, dass vereinzelt Aussparungen, wie z. B. Überblattungen, Kerven und weitere zimmermannsgängige Ausnehmungen in den Fertigteilen übersehen werden. Diese unbeschichteten Teile des Bauelements bilden dann die Eingangspforte für Feuchtigkeit sowie für Schädlingsbefall, der eigentlich durch die Beschichtung verhindert werden soll. Aufgrund der notwendigen mehrmaligen Behandlung der Oberfläche ist der Beschichtungsauftrag einer der aufwändigsten Bearbeitungsschritte, insbesondere in den genannten Ausnehmungen.

[0003] Siehe hierzu als nächstliegender Stand der Technik WO 03/008107. bzw. NL 6611948.

[0004] Zum automatisierten Auftrag einer Beschichtung schlägt die DE 42 22 349 C2 eine Lackieranlage für Werkstücke vor, bei der die Werkstücke auf einer Fördervorrichtung in eine Lackierkabine eingeführt werden, um dort von einer feststehenden Düse ausgehend lackiert zu werden. Die Werkstücke sind dabei auf Tragrahmen fixiert, die um eine Längsachse drehbar ausgebildet sind. Die in der vorstehend genannten Patentschrift gezeigte Vorrichtung eignet sich vor allem zum Lackieren von Fahrzeugkarosserien. Aufgrund der Längenausdehnung der abgebundenen Holzwerkstücke und der teilweise komplexen Oberflächengestaltung erweist sich die Verwendung der in der DE 42 22 349 C2 gezeigten Lackieranlage jedoch als wenig praktikabel. Dies gilt auch für die Vorrichtungen gemäß der WO 03/00817 A (zur Beschichtung von Rohren) oder der DE 580 956 C (zum Bespritzen von langgestreckten Werkstücken, wie z. B. Leisten).

[0005] Eine weitere, ebenfalls zur Lackierung von Karosserien verwendbare Einrichtung zeigt die DE 11 75 126. Hier wird vorgeschlagen, eine Düse für einen Lack an einem schwenkbaren und einknickbaren Ausleger anzuordnen. Die zu lackierenden Karosserien werden auf einer Fördervorrichtung an dem Ausleger vorbeigeführt und dabei allseitig lackiert. Auch diese Anlage erweist sich für die Beschichtung von abgebundenen Werkstücken mit hoher Längenausdehnung als nachteilig, da die zum Teil komplexen Oberflächenstrukturen aufgrund der begrenzten Beweglichkeit des Auslegers nur schwer erreicht werden können. Zudem verlangt die Verwendung der in der DE 11 75 126 gezeigten Vorrichtung eine Lackierkammer, in die das gesamte Werkstück eingebracht wird. Auch dies erweist sich aufgrund der Längenausdehnung der abgebundenen Holzwerkstücke als aufwendig.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Lackieren oder Imprägnieren eines langgestreckten Holzwerkstückes zur Verfügung zu stellen, die bei geringsten Ansprüchen an die Aufstellfläche einen allseitigen und vollständigen Auftrag auch bei komplexen Oberflächenstrukturen erlaubt. Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1 bzw. ein Verfahren gemäß Anspruch 8. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0007] Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich insbesondere zum Lackieren eines abgebundenen Holzwerkstückes und weist wenigstens eine auf das Holzwerkstück ausgerichtete Düse auf. Aus dieser Düse tritt im Beschichtungsvorgang das Beschichtungsmaterial aus, wobei dieses durch die Einstellbarkeit der Düse (-n) in mehreren Freiheitsgraden exakt an die Ecken oder Kanten bspw. eines Balkens aufgesprüht werden kann. Bei der Beschichtung handelt es sich beispielsweise um einen Lack, eine Lasur oder andere geeignete Materialien zur Oberflächenbeschichtung. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Düse an einer im wesentlichen senkrecht zur Werkstück-Längsachse ausgerichteten, in einem Rahmen aufgehängten Halterung angeordnet ist, welche als Drehkranz ausgebildet ist. Aufgrund dieser Ausgestaltung der Vorrichtung weist dieser nur eine relativ geringe Grundfläche auf und kann so auf besonders einfache und platzsparende Weise in eine bestehende Produktionsanlage integriert werden, sodass die zu lackierenden Werkstücke während des Lackiervorgangs durch die Vorrichtung hindurchgeführt und dabei exakt beschichtet oder lackiert werden, nämlich durch die exakte Ausrichtung auf die Ecken- oder Kantenbereiche von Ausfräsungen, Einschnitten oder ähnlichen Ausnehmungen, insbesondere eines Balkens. Als langgestrecktes Holzwerkstück wird hierbei ein Werkstück verstanden, das gegenüber seiner Breite wenigstens 10x so lang ist, z B. Bretter, aber keine relativ kompakten Fahrzeugkarosserien.

[0008] Als besonders günstig wird angesehen, wenn der Rahmen als feststehendes Portal ausgebildet ist. Dieses feststehendes Portal dient nicht nur als Halterung für den Rahmen, sondern kann auch als Halterung für die Bedien-

und Antriebselemente der Vorrichtung verwendet werden. Diese Elemente, beispielsweise ein Kompressor für die Druckbeaufschlagung des Beschichtungsmaterials oder eine Antriebseinheit für die Halterung, können beispielsweise oberhalb der Halterung am Rahmen aufgehängt oder an diesem angebracht werden, befinden sich dann außerhalb des Einflussbereichs der Düsen für das Beschichtungsmaterial und werden somit nicht durch dieses verschmutzt.

[0009] Als vorteilhaft erweist es sich darüber hinaus, wenn die Halterung für die Düse quer- und/oder höhenverstellbar ausgebildet ist. Aufgrund dieser Verstellbarkeit kann die Vorrichtung variabel an die Lage und Ausformung der zu beschichtenden oder zu lackierenden Werkstücke und der darin enthaltenden Ausnehmungen angepasst werden. Als günstig erweist es sich zudem, wenn die Halterung als im wesentlichen senkrecht zur Werkstücklängsachse ausgerichtete Linearführung ausgebildet ist. Hierbei ist es denkbar, dass mehrere Halterungen am Rahmen bzw. an den Seiten des Rahmens vorgesehen sind und das durch die Vorrichtung hindurchgeführte Werkstück in einem Arbeitsgang allseitig beschichtet werden kann.

[0010] Als besonders empfehlenswert wird angesehen, wenn die am Umfangsbereich des Drehkranzes angeordnete Düse in Horizontal-, Vertikal- und/oder Radialrichtung verstellbar ausgebildet ist und wenigstens drei Freiheitsgrade aufweist. Die Anordnung einer verstellbaren Düse an einem drehbaren Kranz ermöglicht es, selbst komplexe Strukturen (Durchbrüche, Ausnehmungen, Abschrägungen etc.) von durch die Vorrichtung hindurchgeführten Werkstücken in einem einzigen Arbeitsgang zu beschichten bzw. zu lackieren.

[0011] Um die Verstellung der Düse in Radialrichtung weiter zu verbessern, wird es als empfehlenswert angesehen, wenn hierzu eine Kurvenschiene vorgesehen ist, durch die eine Umleitung der Düsenbewegung von einer Drehbewegung in eine weitgehend lineare bzw. radiale Bewegung erreicht wird. Aufgrund dieser einstellbaren Radialbewegung der Düse wird sichergestellt, dass die Düsen in Abhängigkeit von der Werkstückgeometrie stets den gleichen Abstand zur Werkstückoberfläche einhalten. Hierdurch wird ein gleichmäßiger Materialauftrag auf der Oberfläche selbst von komplizierten Ausfräsungen, Schrägflächen etc. sichergestellt. Eine derartige Steuerung des Vorschubs in der jeweiligen Raumachse (und/oder um diese herum) ist insbesondere dann von Vorteil, wenn nur Teilbereiche der Balkenfläche, z . B die Sichtflächen der Sparren lackiert/lasiert werden, die später vom Dachstuhl über das Mauerwerk hinausragen. Hierbei kann z. B. die Schrägfläche am Fußende des Sparrens besondere intensiv lackiert werden.

[0012] Als besonders vorteilhaft erweist es sich, wenn die Drehung des Kranzes über ein am Kranzumfang angreifendes Kurbelhubgetriebe und/oder einen Riementrieb erfolgt. Hierbei kann beispielsweise auch vorgesehen werden, dass zunächst das Hubgetriebe die Bewegung in eine Umfangsrichtung des Kranzes durchführt, wobei die Rückbewegung über einen Riementrieb erfolgt. Selbstverständlich ist es auch möglich, die Drehung des Kranzes (z. B. um $\pm$ 90°) ausschließlich über eine Kurbelschleife oder einen Riementrieb durchzuführen. In Abhängigkeit von der Ausgestaltung der Düse und der dieser zugeordneten Leitungen und Schläuche für das Beschichtungsmaterial erfolgt eine Drehung des Kranzes um bis zu 360°. Bei Drehung des Kranzes um 360° ist die Anordnung einer einzigen Düse am Kranzumfang ausreichend, um alle Oberflächenteile des Werkstückes zu erreichen. Werden jedoch zwei oder mehr Düsen am Kranzumfang angeordnet, erweist sich eine Drehbarkeit des Kranzes um 180° bzw. um nur 90° als absolut ausreichend, um einen vollflächigen Beschichtungsauftrag auf der Werkstückoberfläche durchzuführen. Bei der Anordnung von mehr als zwei Düsen wird zudem eine Beschleunigung des Lackiervorganges erreicht. Hierdurch lässt sich bei der Produktion eine weitere Verringerung der Taktzeiten realisieren.

[0013] Nicht selten weisen die abgebundenen Werkstücke geneigte Stirnseiten auf, deren Beschichtung/Lackierung sich als schwierig erweist. Um eine zufriedenstellende Beschichtung der Stirnseiten durchführen zu können, wird es daher als günstig angesehen, wenn die Halterung in Richtung der Werkstücklängsachse verschwenkbar ausgebildet ist. Durch die Verschwenkung der Halterung kann eine an die Ausformung der Stirnseiten oder sonstiger geneigter Flächen des Werkstückes angepasste Bewegung der Halterung und damit eine optimale Beschichtung des Werkstückes durchgeführt werden. Eine unter Umständen notwendige Nachbearbeitung der Stirnseiten oder der sonstigen geneigten Flächen des Werkstückes kann somit vermieden und die Arbeitsproduktivität weiter gesteigert werden.

[0014] Um verschiedene Beschichtungsmaterialien, wie z. B. verschiedenfarbige Lacke oder Beschichtungsmittel mit unterschiedlichen chemischen Eigenschaften über die selbe Vorrichtung auftragen zu können, es ist zum einen möglich, mehrere Düsen nebeneinander an der Halterung anzuordnen. Bevorzugt ist in diesem Zusammenhang jedoch eine Vielzahl von in Reihe aufgehängten Halterungen an der Vorrichtung vorgesehen. Hierdurch kann auch vermieden werden, dass bei Wartung oder Ausfall einer Vorrichtung die gesamte Anlage stillgelegt werden muss.

[0015] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Beschichten eines Werkstückes, und hierbei insbesondere zum Lackieren eines Holzwerkstückes aus einer Abbundanlage umfasst die folgenden Schritte:

Zunächst wird wenigstens ein in einer Speichereinrichtung abgelegter Datensatz aus der Speichereinrichtung ausgelesen. Der Datensatz umfasst dabei Informationen zur Werkstückgeometrie. In einem nächsten Schritt erfolgt das Umsetzen des Datensatzes in Steuerbefehle für den Werkzeugvorschub und/oder die Bewegung der wie oben beschriebenen Vorrichtung zur Beschichtung des Werkstückes. Als besonders günstig erweist sich in diesem Zusammenhang, wenn die Informationen aus dem Datensatz zusätzlich in Steuerbefehle für die Düsenverstellung und/oder die Bewegung, z. B. die Verschwenkung der Halterung umgesetzt werden.

[0016] Genaueste Angaben über die Werkstückgeometrie sind vor allem beim Betrieb einer vollautomatischen Abbundanlage von besonderer Bedeutung. Es wird daher als besonders empfehlenswert angesehen, wenn der Datensatz mit Informationen zur Werkstückgeometrie (z. B. Länge, Tiefe, Schräge einer Ausfräsung) aus der Steuerung einer vorgelagerten Abbundanlage an die Speichereinrichtung weitergegeben wird. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht somit einen vollautomatisierten und kontinuierlichen Arbeitsfortschritt von der Anlieferung der unbearbeiteten Werkstückrohlinge über die Abbundanlage bis zur Lackierung und zum Abtransport nach dem Lackier- bzw. Beschichtungsvorgang.

[0017] Weiterhin wird es als günstig angesehen, wenn der Datensatz mit Informationen zur Werkstückgeometrie nach Identifizierung des individuellen Werkstückes aus einer zentralen Speichereinrichtung ausgelesen wird. Hierbei erweist es sich als empfehlenswert, wenn das Werkstück Identifizierungsmittel in Form eines maschinenlesbaren Codes aufweist. Dieser Code kann beispielsweise in Form eines Barcodes nach der Bearbeitung in der Abbundanlage oder in jeder weiteren vorgelagerten Bearbeitungsstation auf dem Werkstück angebracht werden und dann durch entsprechende, an der Vorrichtung zum Beschichten des Werkstückes angeordnete Lesegeräte erfasst und verarbeitet werden.

[0018] Im Zusammenhang mit einer vollautomatischen Bearbeitung des Werkstückes und hier insbesondere bei einer automatisierten Beschichtung ist es besonders wichtig, bei der Steuerung der Bewegungen der Halterung die Ausrichtung des Werkstückes zu berücksichtigen. Es wird daher als vorteilhaft angesehen, wenn vor Beginn des Beschichtungsvorganges eine Erfassung der Ausrichtung des Werkstückes sowie eine entsprechende Anpassung der Bewegungsanläufe an dieser Ausrichtung durchgeführt wird.

[0019] Eine Anlage zur Beschichtung eines Werkstückes, insbesondere zum Lackieren eines aus einer der Anlage vorgelagerten Abbundanlage übergebenen Holzwerkstückes umfasst eine Zuführvorrichtung für das Werkstück zur Anlage, wenigstens eine in der Anlage angeordnete, wie oben beschriebene Vorrichtung zum Beschichten des Werkstückes, eine Entnahmevorrichtung für das beschichtete Werkstück aus der Anlage, eine Steuerung für die Bewegung der Zuführvorrichtung, der Vorrichtung zum Beschichten des Werkstückes und/oder der Entnahmevorrichtung, eine Speichereinrichtung für Datensätze mit Informationen zur Werkstückgeometrie sowie eine Vorrichtung zur Übergabe der Datensätze an die Steuerung. In der Anlage ist eine Bewegung der Zufuhrvorrichtung, der Vorrichtung zum Beschichten des Werkstückes und/oder der Entnahmevorrichtung relativ zur Werkstückgeometrie vorgesehen. Mit der Anlage wird der nachfolgend exemplarisch dargestellte Arbeitsablauf durchgeführt.

[0020] Ein auf einer Abbundanlage bearbeitetes Holzwerkstück wird über die Zufuhrvorrichtung an die Vorrichtung zum Beschichten des Werkstückes übergeben. Als Zufuhrvorrichtungen eignen sich alle Arten von Linearfördereinrichtungen ebenso wie fahrerlose Transportfahrzeuge bzw. Transportsysteme. Durch die Verwendung von entsprechenden Zuführvorrichtungen wird es möglich, die Bestandteile der Anlage räumlich getrennt im Betrieb aufzustellen. Das zur Vorrichtung zum Beschichten des Werkstückes transportierte Werkstück wird nun durch die Vorrichtung hindurchgeführt und dabei mit dem Beschichtungsmaterial beschichtet. Beim Durchführen des Werkstückes durch die Beschichtungsvorrichtung erfolgt eine Steuerung der Vorrichtungsbewegung, d. h. die Bewegung der Halterung sowie der an der Halterung vorgesehenen Düsen relativ zur Werkstückgeometrie. Die Datensätze mit Informationen über die Werkstückgeometrie werden vor Beginn des Beschichtungsvorganges aus einer Speichereinrichtung ausgelesen und nach entsprechender Aufbereitung an die Steuerung weitergegeben. Das Auslesen und bzw. Aufbereiten und Weitergeben der Datensätze erfolgt dabei mit aus der rechnerunterstützten Fertigung (Computer aided manufacturing = CAM) bekannten CAM/CAD-Computerprogrammen. Nach Abschluss des Beschichtungs- bzw. Lackiervorganges erfolgt die Entnahme des beschichteten Werkstückes über eine Entnahmevorrichtung. Zur Entnahme eignen sich ebenfalls die bereits vorher genannten Linearfördervorrichtungen; möglich ist aber ebenfalls die Verwendung von Transportfahrzeugen oder Transportsystemen, die gleichzeitig Trocknungsmittel, wie beispielsweise Gebläse oder Wärmelampen aufweisen können, die ein Aushärten bzw. Trocknen des Beschichtungsmaterials während des Transports sicherstellen. Über die Entnahmevorrichtung kann anschließend die Weitergabe der Werkstücke an eine nachgelagerte Verpackungs- oder Verarbeitungsstation durchgeführt werden.

[0021] Um eine optimale Beschichtung aller Oberflächen des Werkstückes zu erreichen, wird es als günstig angesehen, wenn die Anlage zusätzlich eine Vorrichtung zum Drehen bzw. Ausrichten des Werkstückes aufweist. Diese Anlage kann sowohl der Vorrichtung zum Beschichtung vorgelagert als auch dieser nachgelagert in der Anlage angeordnet werden. Mit einer vorgelagerten Drehungs- oder Ausrichtungsvorrichtung kann ein optimales Zuführen des Werkstückes zur Beschichtungsvorrichtung durchgeführt werden.

[0022] Ist die Drehungs- oder Ausrichtungsvorrichtung der Vorrichtung zum Beschichten nachgeordnet, so kann zudem eine optimale Ausrichtung des Werkstückes für die Weitergabe im Produktionsablauf durchgeführt werden. Selbstverständlich ist es auch möglich, sowohl vor als auch nach der Vorrichtung zum Beschichten des Werkstückes eine Drehungs- oder Ausrichtungsvorrichtung anzuordnen. Als empfehlenswert wird auch angesehen, wenn die Datensätze mit Informationen zur Werkstückgeometrie aus der vorgelagerten Abbundanlage ausgelesen und an die Speichereinrichtung der Anlage weitergegeben werden. Die Speichereinrichtung kommuniziert anschließend mit der Vorrichtung zur Übergabe der Datensätze an die Steuerung, die wiederum die Bewegungen der Zuführvorrichtung sowie der Beschichtungsvorrichtung in Abhängigkeit von der Werkstückgeometrie durchführt.

[0023] Als günstig wird angesehen, wenn die Speichereinrichtung als zentraler Datenspeicher ausgebildet ist und eine leitungsgebundene oder leitungsunabhängige Anbindung der Anlage an den Datenspeicher vorgesehen ist. Um die aus den Datensätzen gewonnen Informationen über die Werkstückgeometrie zu verifizieren, weist die Anlage bevorzugt zusätzlich eine Erfassungsvorrichtung für die Geometrie des Werkstückes bzw. für dessen Ausrichtung auf.

[0024] Weitere Vorteile, Merkmale und Besonderheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter, jedoch nicht beschränkender Ausführungsformen der Erfindung anhand der schematischen und nicht maßstabsgetreuen Zeichnungen. Es zeigt:

Fig. 1 eine bevorzugte Ausführungsform der Vorrichtung zum Beschichten eines Werkstückes;
Fig. 2 eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Vorrichtung;
Fig. 3 eine die Vorrichtung umfassende Anlage in Seitenansicht; und
Fig. 4 eine bevorzugte Ausführungsform der Anlage in der Draufsicht.

[0025] Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung 10 zum Beschichten eines Werkstückes 20, die eine in einem feststehenden Rahmen 17 aufgehängte Halterung 11 für die auf das zu beschichtende Werkstück 20 ausgerichteten Düsen 14 aufweist. Die Halterung 11 verfügt über einen Drehkranz 12, an dessen Umfangsbereich 13 entsprechende Düsen 14, aus denen das Beschichtungsmaterial 15 austritt, angeordnet sind. Der Drehkranz 12 ist im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 um 90° drehbar. Während der Drehung des Drehkranzes 12 tritt aus den Düsen 14 das Beschichtungsmaterial 15 aus und lagert sich an den Oberflächen 22 des Werkstückes 20 an, während dieses durch die Vorrichtung 10 hindurchgefördert wird. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ist der Drehkranz 12 als kreisrundes Element ausgebildet. Denkbar ist hierbei jedoch auch die Bildung eines im wesentlichen kreisartigen Gebildes, beispielsweise aus zwei sich gegenüberliegenden U- oder L- Schienen, an denen die Düsen 14 angeordnet sind. Des weiteren besteht die Möglichkeit, den Drehkranz 12 segmentiert auszubilden, wobei je nach Beanstandung der Segmente (nicht dargestellt) eine Vergrößerung des Umfangs 13 des Drehkranzes 12 durchgeführt werden kann. Eine entsprechend mit segmentiertem Drehkranz 12 ausgestaltete Vorrichtung 10 erlaubt somit die Anpassung der Größe der Durchführöffnung 21 an verschiedenste Querschnitte des Werkstückes 20.

[0026] Die am Umfang des Drehkranzes 12 angeordneten Düsen 14 sind in Horizontal-, Vertikal- und/oder Radialrichtung verstellbar ausgebildet. Aufgrund dieser Verstellbarkeit der Düsen 14 ist es möglich, im Zusammenspiel mit der Drehung des Drehkranzes 12 nahezu alle Oberflächen 22 des Werkstückes 20, auch wenn dieses eine starke Strukturierung aufweisen, mit dem Beschichtungsmaterial 15 zu benetzen, ohne mehrere Lackier- bzw. Beschichtungsvorgänge durchführen zu müssen. Während die Horizontal- und Vertikalverstellung durch an den Düsen 14 unmittelbar angreifende Gelenke 19 durchgeführt wird, erfolgt die Verstellung in Radialrichtung über eine Kurvenschiene 23. Diese Kurvenschiene 23 setzt die Bewegung der Düsen 14 von einer Drehbewegung in eine weitgehend lineare bzw. radiale Bewegung um und garantiert somit, in Abhängigkeit von der Werkstückgeometrie einen immer gleichen Abstand der Düsen 14 zur Oberfläche 22 des Werkstückes 20. Es wird somit sichergestellt, das stets ein gleichmäßiger Auftrag des Beschichtungsmaterials 15 durchgeführt wird. Die mit dem Bezugszeichen 14 versehene Düse sprüht hier etwa rechtwinklig in eine Tasche an der hier linken Seitenfläche des Balkens 20. Durch Verschwenken der Düse 14 (entweder am Gelenk 19 und/oder am Drehkranz 12) um wenige Winkelgrade (z. B. um $\pm$ 20°) in der hier gezeigten Zeichenebene können auch die hier oberen und unteren Taschenseiten 20' der Aussparung (z. B. ein Pfettenlager) gut besprüht werden.

[0027] Der Rahmen 11 ist im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 höhen- und querverstellbar ausgebildet. Um diese Höhenverstellung durchzuführen, weist die Vorrichtung 10 einen ebenfalls am Rahmen 11 aufgehängten Elektromotor 24 auf, der über einen Antriebsriemen 25 das Einstellelement 26 für die Höhenverstellung betätigt. Ebenfalls durch den Elektromotor 24 wird das Kurbelhubgetriebe 27 angetrieben, das am Umfang 13 des Drehkranzes 12 angreift und die Drehung des Drehkranzes 12 um die Balkenlängsachse durchführt. Die Vorrichtung 10 weist einen zusätzlichen Motor 30 auf, über den eine Verschwenkung und/oder Querbewegung der Halterung 11 durchgeführt werden kann. Mit der Verschwenkung der Halterung 11 in Richtung der Werkstücklängsachse ist es möglich, auch geneigt ausgebildete Stirnseiten 31 des Werkstückes 20 (z. B. Fußende von Sparren) zu beschichten oder zu lackieren.

[0028] Der im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 gezeigte Drehkranz 12 ist um 90° drehbar ausgebildet. Aufgrund der am Umfang 13 des Drehkranzes 12 positionierten Düsen 14 kann so durch Drehung des Drehkranzes 12 um 90° eine Beschichtung aller Oberflächen 22 des Werkstückes 20 in einem Arbeitsgang durchgeführt werden. Sind nur zwei Düsen 14 am Umfang 13 des Drehkranzes 12 vorgesehen, muss eine Drehung des Drehkranzes 12 um 180° erfolgen, um alle Oberflächen 22 des Werkstückes 20 zu beschichten. Ist nur eine Düse 14 am Umfang 13 vorgesehen, kann über Drehung des Drehkranzes 12 um bis zu 360° der entsprechende Beschichtungseffekt erreicht werden.

[0029] Das Werkstück 20 ist im Ausführungsbeispiel auf einer nur andeutungsweise gezeigten Fördervorrichtung 29 aufgeständert und wird auf dieser durch die feststehend montierte Vorrichtung 10 hindurch transportiert und dabei lackiert.

[0030] Fig. 2 zeigt eine im wesentlichen mit der Vorrichtung 10 aus Fig. 1 vergleichbare Vorrichtung 10 zum Beschichten eines Werkstückes. Anstelle eines Kurbelhubes 27, über den die Drehung des Drehkranzes 12 durchgeführt wird, weist die Vorrichtung im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 einen Riementrieb 28 zur Verdrehung des Drehkranzes 12 auf. Auch

hier ist wiederum eine Drehung des Drehkranzes 12 um lediglich 90° vorgesehen, da durch die am Umfang 13 des Drehkranzes 12 verteilt angeordneten Düsen 14 eine Beschichtung der Oberflächen 22 des Werkstückes 20 bereits durch eine Drehung um 90° erreicht werden kann.

[0031] Zusätzlich zu dem die Drehung und Höhenverstellung der Halterung 11 bewirkenden Elektromotor 24 weist auch die in Fig. 2 dargestellte Vorrichtung 10 einen zusätzlichen Motor 30 auf, über den eine Verschwenkung der Halterung 11 durchgeführt werden kann. Mit dieser Verschwenkung der Halterung 11 in Richtung der Werkstücklängsachse ist es möglich, auch geneigt ausgebildete Stirnseiten 31 des Werkstückes 20 zu beschichten oder zu lackieren. Jede der am Umfang 13 des Drehkranzes 12 angeordneten Düsen 14 verfügt über eine eigene Zuführung für das Beschichtungsmaterial 15. Es ist somit möglich mit einer einzigen Halterung 11 und nach Anordnung einer ausreichenden Anzahl von Düsen 14 verschiedene Beschichtungsmaterialien 15 über die gleiche Halterung 11 und in einem einzigen Arbeitsvorgang auf das Werkstück 20 aufzubringen. In Abhängigkeit von den Informationen aus der Steuerung kann der Auftrag des Beschichtungsmaterials 15 auch nacheinander folgen, so dass Teile des Werkstückes 20 mit einem ersten Beschichtungsmaterial 15 beschichtet werden, während weitere Abschnitte mit einem zweiten, dritten usw. Beschichtungsmaterial 15 beaufschlagt werden.

[0032] Fig. 3 zeigt schematisch eine Anlage 40, die eine wie vorstehend beschriebene Vorrichtung 10 zum Beschichten eines Werkstückes 20 umfasst. Die Anlage 40 verfügt im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 über eine Zuführvorrichtung 50, über die hier balkenartig ausgebildete Werkstücke 20 zur nachgeordneten Vorrichtung 10 zur Beschichtung zugeführt werden. Der Vorrichtung 10 vorgelagert weist die Anlage 40 zusätzlich eine Ausrichtvorrichtung 60 auf, die ein geordnetes, ausgerichtetes Zuführen des Werkstückes 20 zur Vorrichtung 10 sicherstellt. Der Zuführvorrichtung 50 vorgelagert, jedoch in Fig. 3 nicht dargestellt, befindet sich eine Abbundanlage, auf der die Aussparungen 70 im Werkstück 20 eingefräst bzw. eingeschnitten werden. Aus der Abbundanlage werden die Daten bzw. die dort gespeicherten Datensätzen mit Informationen über die Werkstückgeometrie an eine in der Vorrichtung 10 vorgesehene Auswertereinheit 16 weitergegeben und dort derart aufbereitet, dass ausgehend von den zur Verfügung gestellten Informationen eine Steuerung des Bewegungsablaufs der Vorrichtung 10 bzw. der Ausrichtung der Düsen 14, die im Ausführungsbeispiel an Abdeckhauben 18 angeordnet sind, erfolgen kann.

[0033] Aufgrund dieser Steuerung ist es möglich, sämtliche Aussparungen 70 im Werkstück 20 in einem einzigen Arbeitsablauf mit dem Beschichtungsmaterial 15 gleichmäßig zu benetzen. Nach Durchlauf der Vorrichtung 10 wird das Werkstück 20 an eine Entnahmevorrichtung 80 weitergegeben, die zusätzlich zu einem für den Transport des Werkstückes 20 notwendigen Fördereinheit, z .B. einem Rollengang 81 Wärmelampen 82 für die Trocknung der beschichteten oder lackierten Oberflächen 22 aufweist. Nach der auf der Entnahmevorrichtung 80 erfolgten Trocknung der Beschichtung kann das Werkstück 20 von der Entnahmevorrichtung 80 direkt an nachgeordnete Bearbeitungs-, Verpackungs- oder Transportstationen (nicht dargestellt) weitergegeben werden.

[0034] In Fig. 4 wird eine wie in Fig. 3 beschriebene Anlage 40 in Draufsicht dargestellt. Im Unterschied zu der in Fig. 3 gezeigten Anlage 40 erfolgt hier eine Bestückung der Zuführvorrichtung 50 im händischen Verfahren, d. h. die abgebundenen Werkstücke 20 werden an die Anlage 40 antransportiert und anschließend von einer Bedienperson 90 auf die Zuführvorrichtung 50 aufgelegt. Die Anlage 40 verfügt im Ausführungsbeispiel der Fig. 4 über Erfassungsmittel (nicht dargestellt) für einen an den Werkstücken 20 angebrachten Code, mit dessen Hilfe das Werkstück 20 eindeutig identifiziert wird. Nach Identifikation des Werkstückes 20 wird der zugehörige Datensatz mit Informationen zur Geometrie, der zur Steuerung der Vorrichtung 10 zur Beschichtung verwendet wird, aus einem zentralen Speicher ausgelesen und für die Steuerung der Vorrichtung 10 in einer Auswerteeinheit 16 aufbereitet. Nach Zuführung des Werkstückes 20 zur Vorrichtung 10 beginnt der Lackiervorgang, nachdem die ordnungsgemäße Ausrichtung des Werkstückes 20 durch eine entsprechende Erfassungseinrichtung (nicht dargestellt) überprüft wurde. Wenn das Werkstück 20 nicht ordnungsgemäß ausgerichtet ist, verfügt die in Fig. 4 dargestellte Anlage 40 über eine zusätzliche Ausrichtvorrichtung 60 für das Werkstück 20, die es entsprechend den Vorgaben durch die Steuerung ausrichten. Die Zuführvorrichtung 50 führt das Werkstück 20 durch die Vorrichtung 10 hindurch bis zu einer der Vorrichtung 10 nachgeordneten Entnahmevorrichtung 80. Diese verfügt im Ausführungsbeispiel über eine Vielzahl von senkrecht zur Vorschubrichtung des Werkstückes 20 ausgerichtete Linearförderer 92, die das Werkstück 20 an einen mit Wärmelampen 82 versehenen Transportwagen 93 weitergeben. Nach vollständiger Befüllung des Transportwagens 93 bewegt sich dieser vollautomatisch zu einer Verpackungs- bzw. Nachbearbeitungsstation (in Fig. 4 nicht dargestellt) und ein neuer, leerer Transportwagen 93 wird an die Anlage 40 herangeführt.

Bezugszeichenliste

	28 = Riementrieb
10 = Vorrichtung	29 = Fördervorrichtung
11 = Halterung	30 = Motor
12 = Drehkranz	31 = Stirnseite
13 = Umfangsbereich	40 = Anlage

(fortgesetzt)

14 = Düse	50 = Zuführvorrichtung
15 = Beschichtungsmaterial	60 = Ausrichtvorrichtung
16 = Steuereinheit	70 = Aussparungen
17 = Rahmen	80 = Entnahmevorrichtung
18 = Abdeckhaube	81 = Rollengang
19 = Gelenk	82 = Wärmelampe
20 = Werkstück	90 = Bedienperson
21 = Durchführöffnung	92 = Linearförderer
22 = Oberfläche	93 = Transportwagen
23 = Kurvenschiene	
24 = Elektromotor	
25 = Antriebsriemen	
26 = Einstellelement	
27 = Kurbelhubgetriebe	

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Lackieren oder Imprägnieren eines abgebundenen Holzwerkstückes (20), mit wenigstens einer auf das Werkstück (20) ausgerichteten Düse (14), wobei die Düse (14) an einer im wesentlichen senkrecht zur Werkstücklängsachse ausgerichteten, in einem Rahmen (17) aufgehängten Halterung (11) angeordnet ist, die als Drehkranz (12) ausgebildet ist und die Düse (14) am Drehkranz (12) angeordnet ist.
dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung (11) in Richtung der Werkstücklängsachse verschwenkbar ist.

2. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Halterung (11) höhen- und oder querverstellbar ausgebildet ist.

3. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung (11) als im wesentlichen senkrecht zur Werkstücklängsachse ausgerichtete Linearführung ausgebildet ist.

4. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse (14) in Horizontal-, Vertikal- und/oder Radialrichtung verstellbar ist.

5. Vorrichtung (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass**
zur Verstellung der Düse (14) in Radialrichtung eine Kurvenschiene (23) vorgesehen ist.

6. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehung des Drehkranzes (12) über ein am Kranzumfang (13) angreifendes Kurbelhubgetriebe (27) und/oder Riementrieb (28) erfolgt und eine Drehung des Drehkranzes (12) um bis zu 360°, insbesondere um bis zu 180°, bevorzugt um bis zu 90° vorgesehen ist.

7. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vielzahl von in Reihe aufgehängten Halterungen (11) vorgesehen ist.

8. Verfahren zum Lackieren oder Imprägnieren eines langgestreckten Holzwerkstückes (20) aus einer Abbundanlage, umfassend die Schritte:

   - Auslesen wenigstens eines in einer Speichereinrichtung abgelegten Datensatzes mit Informationen zur Werkstückgeometrie und
   - Umsetzen des Datensatzes in Steuerbefehle für den Werkstückvorschub und/oder die Vorrichtung (10) zur Beschichtung des Werkstückes (20) mit wenigstens einer Düse (14), die an einer als Drehkranz (12) ausgebildeten Halterung (11) angeordnet ist, welche in einem Rahmen (17) verschwenkbar aufgehängt ist.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Datensatz zusätzlich in Steuerbefehle für die Düsenverstellung und/oder für die Verschwenkung der Halterung

(11) umgesetzt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Datensatz aus der Steuerung einer vorgelagerten Abbundanlage an die Speichereinrichtung weitergegeben wird und/oder nach Identifizierung des Werkstückes (20) aus einer zentralen Speichereinrichtung ausgelesen wird.

Claims

1. Device (10) for painting or impregnating a joinable wooden workpiece (20), having at least one nozzle (14), directed towards the workpiece (20), wherein the nozzle (14) is disposed on a holder (11) aligned substantially perpendicular to the workpiece longitudinal axis and being suspended in a frame (17), wherein the holder is formed as rotating assembly (12) and the nozzle (14) is arranged at the rotating assembly (12),
characterised in that the holder (11) is pivotable towards the workpiece longitudinal axis.

2. Device (10) according to claim 1, **characterised in that** the holder (11) is adjustable in vertical and/or transverse direction.

3. Device (10) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the holder (11) is formed as linear guide being generally perpendicular to the workpiece longitudinal axis.

4. Device (10) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the nozzle (14) is adjustable in horizontal, vertical and/or radial direction.

5. Device (10) according to claim 4, **characterised in that** a curve rail (23) is provided for the movement of the nozzle (14) in radial direction

6. Device (10) according to one of the claims 1 to 5, **characterised in that** the rotation of the rotating assembly (12) is carried out via a crank stroke transmission (27) and/or a belt drive (28), that engages the periphery (13), wherein a rotation of the rotating assembly (12) up to 360°, In particular up to 180°, preferably up to 90° is provided.

7. Device (10) according to one of the preceding claims, **characterised in that** a multiplicity of holders (11) are arranged in series.

8. Method for painting or impregnating an elongated wooden workpiece (20), from a joinery system, comprising the steps:

- reading at least one record with information on the workpiece geometry, stored in memory means, and
- transferring of the record into control commands for movement of the workpiece and/or the device (10) for coating the workpiece (20) by at least one nozzle (14) arranged in a holder (11) formed as rotating assembly (12) and pivotably suspended in a frame (17).

9. Method according to claim 8, **characterised in that**
the record is additionally compiled into control commands for nozzle adjustment and/or for pivoting of the holder (11).

10. Method according to one of the claims 8 or 9, **characterised in that**
records from the control of a scantling system are passed to memory means and/or are selected from a central memory after identification of the workpiece (20).

Revendications

1. Dispositif (10) de peinture ou d'imprégnation d'une pièce de bois assemblée (20), comprenant au moins une buse (14) dirigée sur la pièce (20), la buse (14) étant disposée sur un support (11) suspendu dans un cadre (17), dirigé sensiblement perpendiculairement à l'axe longitudinal de la pièce, qui est réalisé sous la forme d'une une couronne rotative (12), et la buse (14) étant disposée sur la couronne rotative (12), **caractérisé en ce que** le support (11) peut pivoter dans la direction de l'axe longitudinal de la pièce.

2. Dispositif (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le support (11) est conçu réglable en hauteur et/ou transversalement.

3. Dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le support (11) est réalisé sous la forme d'un guidage linéaire dirigé sensiblement perpendiculairement à l'axe longitudinal de la pièce.

4. Dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la buse (14) est réglable dans la direction horizontale, verticale et/ou radiale.

5. Dispositif (10) selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'**un rail courbe (23) est prévu pour le réglage de la buse (14) dans la direction radiale.

6. Dispositif (10) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la rotation de la couronne rotative (12) s'effectue au moyen d'un engrenage à course de manivelle (27) ou d'une transmission par courroie (28) agissant sur la circonférence de couronne (13) et qu'une rotation de la couronne rotative (12) de jusqu'à 360°, en particulier de jusqu'à 180°, de préférence de jusqu'à 90° est prévue.

7. Dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une pluralité de supports (11) suspendus en série est prévue,

8. Procédé de peinture ou d'imprégnation d'une pièce de bois allongée (20) provenant d'une machine d'usinage du bois, comprenant les étapes suivantes :

   - lecture d'au moins un jeu de données stocké dans un dispositif de mémorisation et contenant des informations sur la géométrie de la pièce, et
   - conversion du jeu de données en instructions de commande pour l'avance de la pièce et/ou le dispositif (10) de revêtement de la pièce (20) comprenant au moins une buse (14) qui est disposée sur un support (11) réalisé sous la forme d'une couronne rotative (12) et suspendu de manière pivotante dans un cadre (17).

9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le jeu de données est en outre converti en instructions de commande pour le réglage de la buse et/ou pour le pivotement du support (11).

10. Procédé selon l'une des revendications 8 ou 9, **caractérisé en ce que** le jeu de données provenant de la commande d'une machine d'usinage du bois placée en amont est transmis au dispositif de mémorisation et/ou extrait d'un dispositif de mémorisation central après identification de la pièce (20).

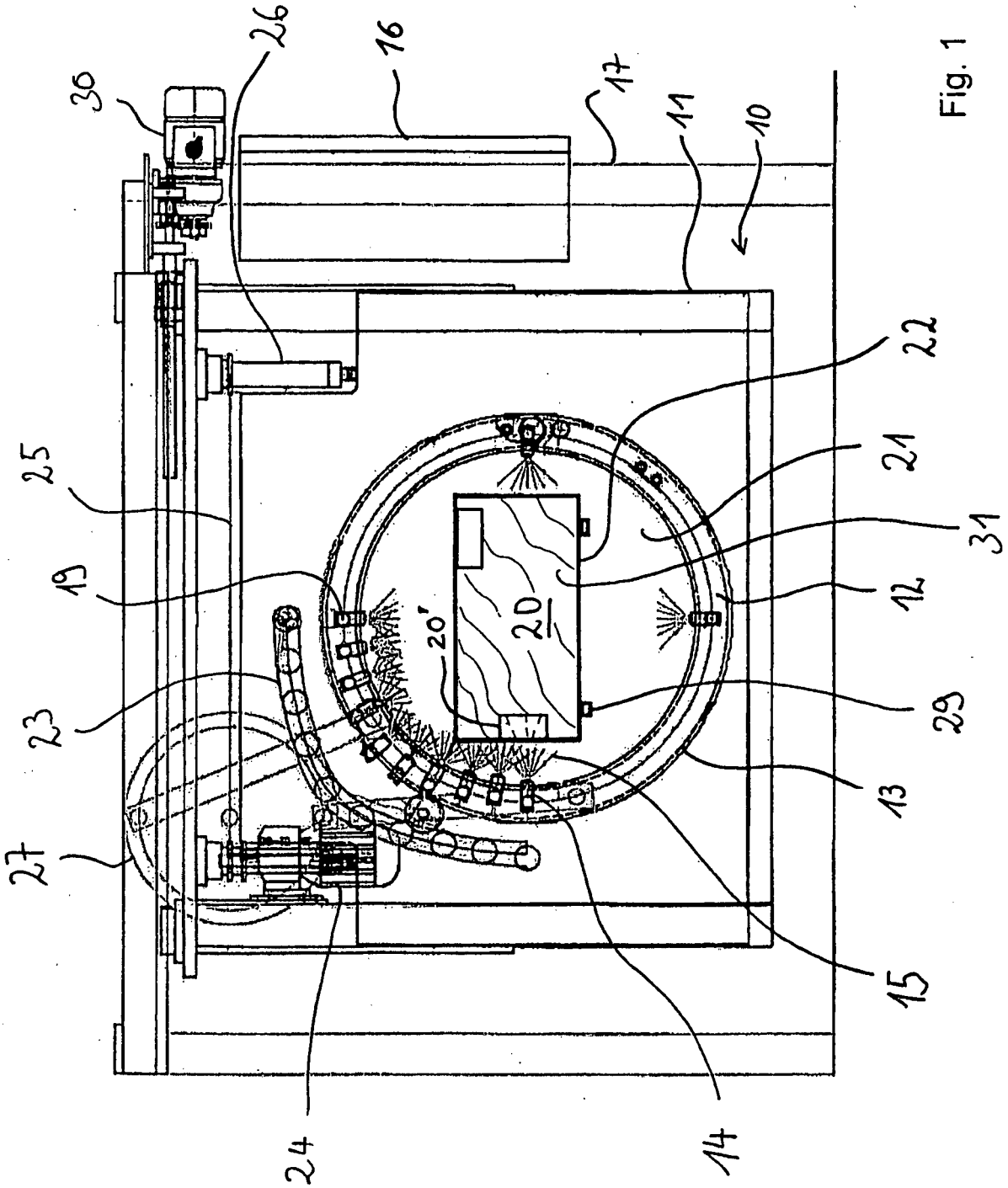


Fig. 1

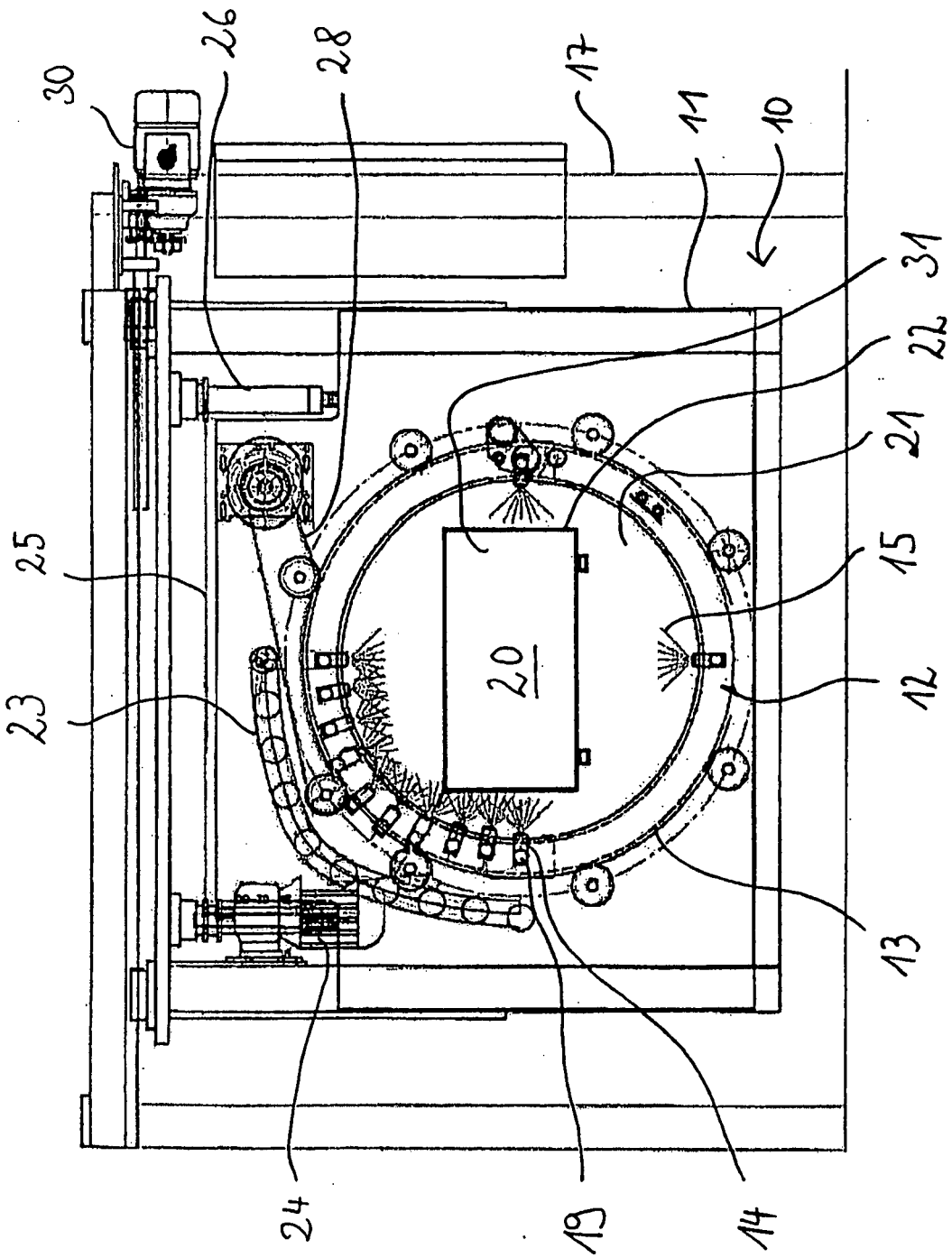


Fig. 2

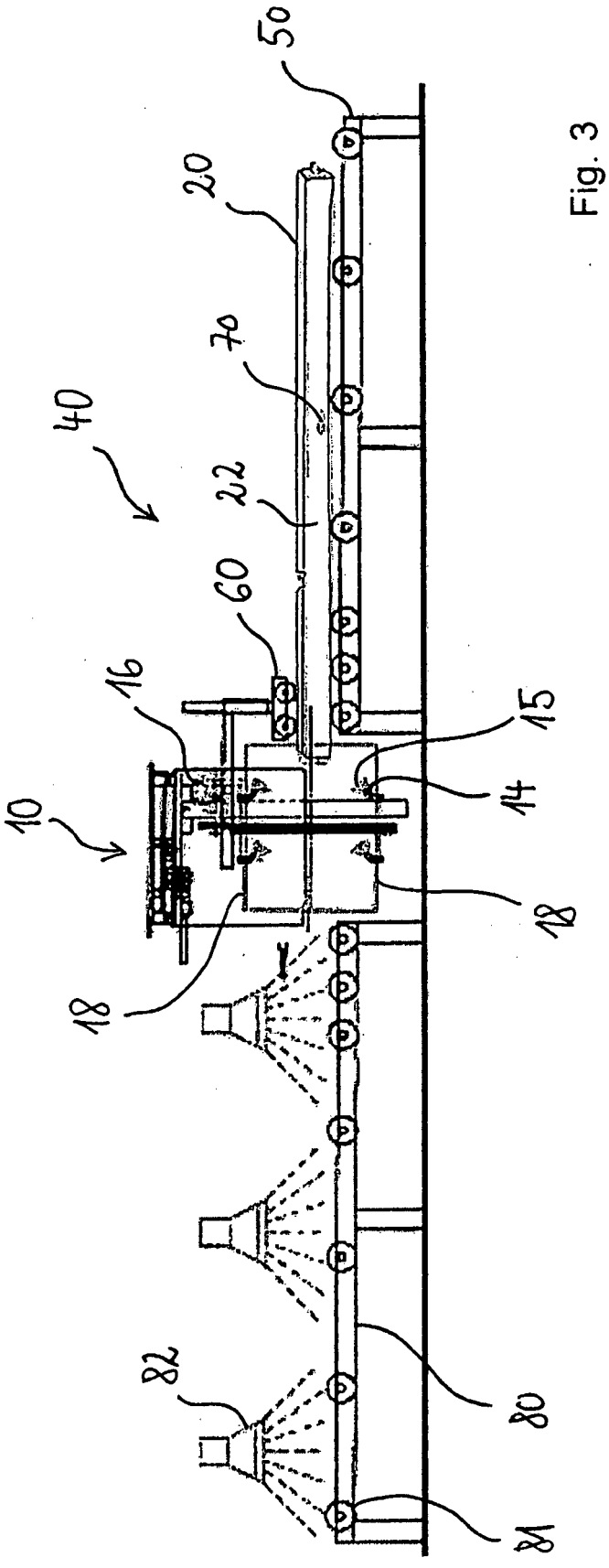


Fig. 3

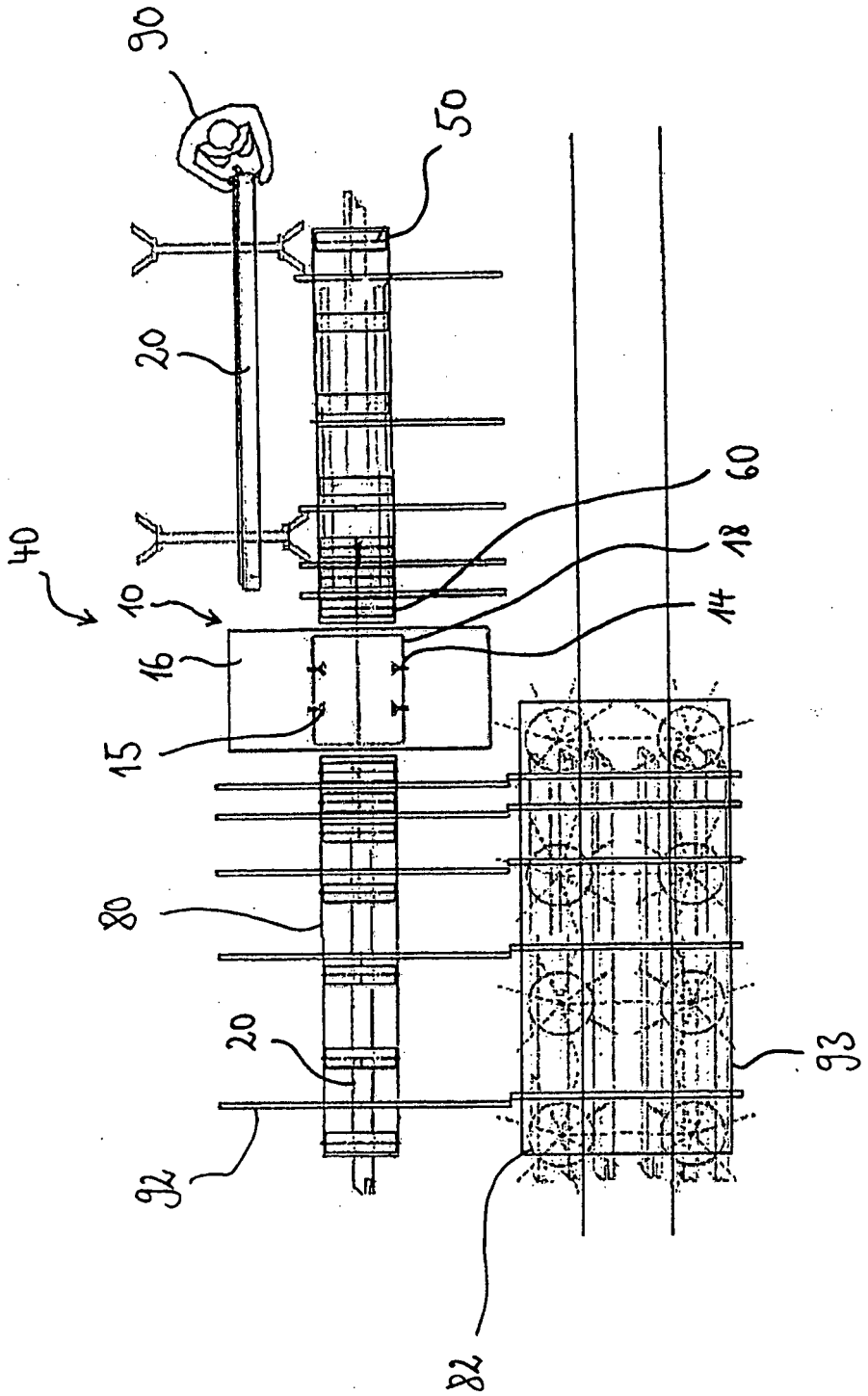


Fig. 4

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

- WO 03008107 A **[0003]**
- NL 6611948 **[0003]**
- DE 4222349 C2 **[0004]**
- WO 0300817 A **[0004]**
- DE 580956 C **[0004]**
- DE 1175126 **[0005]**