

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 522 437 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.11.2012 Patentblatt 2012/46

(51) Int Cl.:
B05C 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 11003954.2

(22) Anmeldetag: 13.05.2011

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME

(71) Anmelder:

- LCM GmbH
32120 Hiddenhausen (DE)
- 3H-LACKE GmbH
32120 Hiddenhausen (DE)

(72) Erfinder:

- Ludewig, Daniel
32257 Bünde (DE)
- Fricke, Wolfgang
32052 Herford (DE)

(74) Vertreter: Schober, Mirko

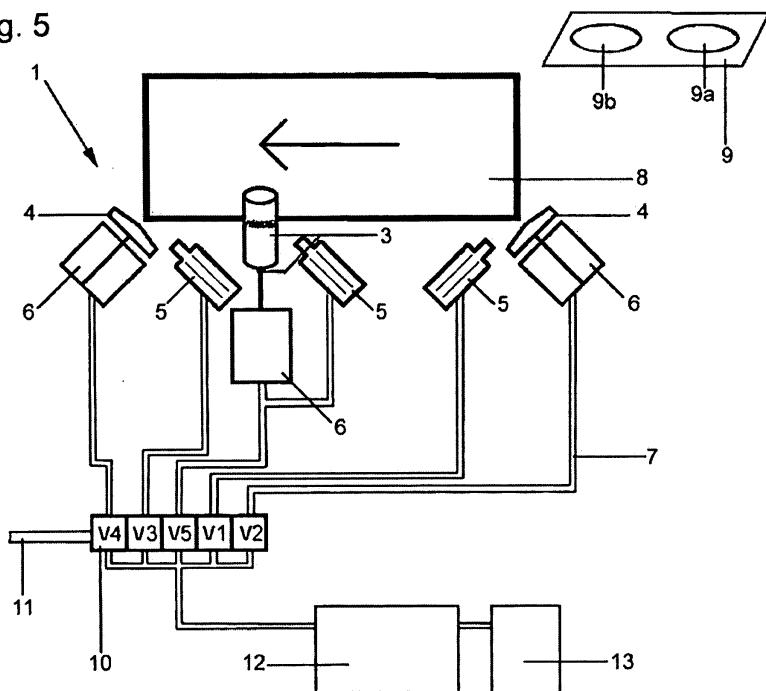
Patentanwälte
Thielking & Elbertzhagen
Gaddebaumer Strasse 14
33602 Bielefeld (DE)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Beschichten im Kantenbereich der Schmalseiten von Werkstücken**

(57) Eine Vorrichtung 1 zum Auftragen von Beschichtungsmitteln im Kantenbereich der Schmalseiten von Werkstücken 8 umfasst eine Fördereinrichtung 2, eine Beschichtungswalze 3 und mindestens zwei Beschichtungsstempel 4. Die Beschichtungswalze 3 und/oder die Beschichtungsstempel 4 werden dem Werk-

stück 8 mit Unterstützung von Pneumatikzylindern 6 zu gestellt. Die Beschichtungswalze 3 und die Beschichtungsstempel 4 weisen jeweils eine Besprühungsvorrichtung 5 auf. Die Sprühvorgänge der Beschichtungswalze 3 und der Beschichtungsstempel 4 sind jeweils pneumatisch steuerbar.

Fig. 5



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Beschichten im Kantenbereich der Schmalseiten von Werkstücken nach Anspruch 1. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Beschichten des Kantenbereichs der Schmalseiten von Werkstücken mit Holzbearbeitungsmitteln, insbesondere mit Beschichtungsmitteln nach Anspruch 10.

[0002] Während die Schmalseiten von Werkstücken, wie beispielsweise Holzplatten, oft maschinell im Durchlaufverfahren beschichtet werden, werden die Kantenbereiche bei der automatisierten Beschichtung oder Lackierung in der Regel ausgespart, da nach dem Stand der Technik lediglich Beschichtungsmaschinen verfügbar sind, mit denen nur ebene Flächen beschichtet und insbesondere lackiert werden können und keine Kanten oder Ecken. Folglich müssen die durch die maschinelle Bearbeitung ausgesparten Kanten und Ecken von Hand beschichtet oder lackiert werden, wobei dieser Arbeitsgang normalerweise im Anschluss an die maschinelle Beschichtung der Flächen erfolgt.

[0003] Die Bearbeitung der Kanten von Hand hat verschiedene Nachteile. Zunächst ist Handarbeit kostenintensiv. Darüber hinaus kann durch Handarbeit in der industriellen Fertigung nicht die Regelmäßigkeit eines automatisierten Arbeitsablaufs erreicht werden, wodurch es zu einer leicht unregelmäßigen Beschichtung oder Lackschicht kommt, und wobei auf den zu bearbeitenden Werkstücken insbesondere Tropfenbildung oder beginnende Tropfenbildung auftreten kann.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Beschichten im Kantenbereich der Schmalseiten von Werkstücken verfügbar zu machen, die eine maschinelle und regelmäßige Beschichtung der Kantenbereiche von Werkstücken und insbesondere von Holzplatten ermöglicht.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung zum Beschichten im Kantenbereich der Schmalseiten von Werkstücken nach Anspruch 1 und durch ein Verfahren zum Beschichten des Kantenbereichs der Schmalseiten von Werkstücken mit Holzbearbeitungsmitteln und insbesondere mit Beschichtungsmitteln nach Anspruch 10.

[0006] Nach Anspruch 1 ist eine Vorrichtung zum Auftragen von Beschichtungsmitteln im Kantenbereich der Schmalseiten von Werkstücken vorgesehen, welche eine Fördereinrichtung, eine Beschichtungswalze und mindestens zwei Beschichtungsstempel umfassen, wobei die Beschichtungswalze und/oder die Beschichtungsstempel dem Werkstück mit Unterstützung von Pneumatikzylindern zugestellt werden, wobei die Beschichtungswalze und die Stempel jeweils eine Besprühungsvorrichtung aufweisen und wobei die Sprühvorgänge der Beschichtungswalze und der Beschichtungsstempel jeweils pneumatisch steuerbar sind.

[0007] Die nach Anspruch 1 vorgesehene Vorrichtung zum Auftragen von Beschichtungsmitteln im Kantenbereich ermöglicht erstmals eine maschinelle Beschichtung von Kanten und Ecken eines Werkstücks, wie beispielsweise eine Lackierung einer Unterkante mit den daran angrenzenden Querkanten. Durch die automatisch betriebene Beschichtungsvorrichtung wird zudem ein regelmäßiger Auftrag eines Beschichtungsmittels und insbesondere von Lacken unterstützt. Ferner können bei Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung Personalkosten eingespart werden, da statt des Handauftrags nur noch Einstellungen der Beschichtungsparameter am Bedienfeld oder in einer Steueroftware erforderlich sind.

[0008] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Vorrichtung aus Anspruch 1 sieht vor, dass die Beschichtungsvorrichtung zusätzlich eine Lichtschanke aufweist, wobei vorzugsweise eine zweifache Lichtschanke vorgesehen ist.

[0009] Die Lichtschanke ermöglicht ein Detektieren der an die Beschichtungsvorrichtung herangeführten Werkstücke. Die einzelnen Bestandteile der Beschichtungsvorrichtung können ereignisgesteuert nach Durchbrechen oder Freiwerden der Lichtschanke zum Einsatz gebracht werden.

[0010] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass Sprühvorrichtungen und die Pneumatikzylinder in einstellbaren Zeitabständen vom Unterbrechen der Lichtschanke oder nach einem erneuten Freiwerden der Lichtschanke auslösbar sind.

[0011] Nachdem eines der Werkstücke die Lichtschanke durchfahren und den Lichtstrahl der Lichtschanke durchbrochen hat, wird durch die Lichtschanke ein Signal ausgelöst. Allerdings erreicht das Werkstück die verschiedenen Beschichtungselemente der Beschichtungsvorrichtung zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Daher kann durch eine Einstellbarkeit der einzelnen zeitlichen Verzögerungen eine an den Vorschub des Werkstücks angepasste Beschichtung durch die von der Lichtschanke unterschiedlich beabstandeten Beschichtungsstempel bzw. die Beschichtungswalze erfolgen.

[0012] Vorteilhaft ist, dass die Sprühvorgänge in einstellbaren Zeitabständen nach Unterbrechung bzw. Freiwerden der Lichtschanke erfolgen und für jeweils einstellbare Zeitintervalle nach Unterbrechung bzw. Freiwerden der Lichtschanke andauern.

[0013] Für die genauere Einstellung der Beschichtungsstempel bzw. der Beschichtungswalze sowie ihrer Sprühvorrichtungen wird nicht nur die Belegung, d.h. das Durchbrechen der Lichtschanke ausgewertet, vielmehr kann auch das Freiwerden der Lichtschanke als Auslöseereignis herangezogen werden, um beispielsweise das Ende eines Werkstücks zu signalisieren. Außerdem kann beispielsweise der Betrieb der Beschichtungswalze nach einem definierten Zeitabstand nach Durchbrechen der Lichtschanke einsetzen, während er nach einem weiteren einstellbaren Zeitabstand nach

Freiwerden der Lichtschranke wieder gestoppt wird. Auf diese Weise kann die erfindungsgemäße Vorrichtung auf unterschiedliche Längen der einzelnen Werkstücke automatisch reagieren, ohne dass hierzu manuelle Eingriffe wie etwa ein Verändern von Zeitparametern erforderlich wäre.

[0014] Vorteilhaft ist auch, dass die Pneumatikzylinder in jeweils einstellbaren Zeitabständen nach Unterbrechung bzw. Freiwerden der Lichtschranke auslenkbar sind und wobei die Dauer der Auslenkung einzelner Pneumatikzylinder durch einstellbare Zeitabstände nach Unterbrechung bzw. Freiwerden der Lichtschranke regelbar ist.

[0015] Durch Einstellung der Zeitparameter für die Pneumatikzylinder können die Beschichtungsstempel bzw. die Beschichtungswalze im geeigneten Moment an die durch die Fördereinrichtung herangeführten Werkstücke zugestellt werden.

[0016] Außerdem ist vorteilhaft, dass die Sprühvorrichtungen und/ oder die Pneumatikzylinder durch zeitlich gesteuertes Öffnen oder Schließen von jeweils zugeordneten Ventilen ausgelöst bzw. gestoppt oder eingefahren werden.

[0017] Ventile sind einfache und kostengünstige Einrichtungen, um die Pneumatikzylinder in den jeweils einstellbaren Zeitabständen bzw. Zeitintervallen auszulösen bzw. wieder einzufahren. Insbesondere kann die zu regelnde Druckluft durch Ventile hinreichend zeitnah an die Pneumatikzylinder abgegeben werden.

[0018] Vorteilhaft ist ferner, dass als Fördereinrichtung ein Förderband vorgesehen ist.

[0019] Ein Förderband ist eine einfache und effiziente Fördermethode für flächige Werkstücke, wobei die Werkstücke mit einer im vorgesehenen Arbeitsgang nicht zu beschichtenden Seite auf das Förderband auflegbar sind. Die zu beschichtenden Kantenbereiche der Schmalseiten bleiben hingegen frei.

[0020] Darüber hinaus ist es vorteilhaft, dass die Vorrichtung mehrere Beschichtungsstationen aufweist, wobei das Werkstück nach dem Verlassen einer Beschichtungsstation und vor dem Zuführen zu einer nachfolgenden Beschichtungsstation um vorzugsweise 90° gedreht wird, wobei im Falle von quaderförmigen Werkstücken bis zu vier verschiedene Beschichtungspositionen vorgesehen sind.

[0021] Mehrere Beschichtungsstationen und Wenden der Werkstücke machen eine vollständige maschinelle Beschichtung aller Kantenbereiche der Schmalseiten zugänglich. Eine vollständige Beschichtung aller Kanten kann zum Beispiel sinnvoll sein, wenn Holzplatten als Werkstück in offene und daher rundum einsehbare Möbelstücke eingebaut werden. Auch bei geschlossenen hochwertigen Möbelstücken kann eine Beschichtung aller Kantenbereiche sinnvoll sein, damit die beschichteten Holzplatten unabhängig von einer bestimmten Ausrichtung eingebaut werden können, was insbesondere bei Selbstmontagen und bei Umzügen sinnvoll ist.

[0022] Es kann auch vorgesehen sein, dass für die Einstellung der Zeitabstände bzw. Zeitintervalle eine Steuersoftware und/ oder eine Steuerkonsole vorgesehen ist.

[0023] Durch eine Steuerkonsole bzw. eine Steuersoftware können die Zeitparameter zentral eingestellt werden, ohne dass das Bedienpersonal bei Veränderungen der Einstellungen an den einzelnen Ventilen justieren muss.

[0024] Anspruch 10 sieht ein Verfahren zum Beschichten des Kantenbereichs der Schmalseiten von Werkstücken mit Holzbearbeitungsmitteln und insbesondere mit Beschichtungsmitteln vor, welches die folgenden Schritte umfasst:
 (A) Transportieren eines zu beschichtenden Werkstücks durch eine Fördereinrichtung während aller weiteren Schritte, (C) weiterer Transport des Werkstücks und dabei Anpressen einer Beschichtungswalze an die Längskante oder Unterseite des Werkstücks bei gleichzeitigem Besprühen der Beschichtungswalze mit Beschichtungsmittel durch eine Sprühvorrichtung und dabei Beschichten der Kante in Transportrichtung, wobei der Schritt C bis zum Erreichen des Schritts H aufrechterhalten wird, (D) Besprühen eines in Förderrichtung der Fördereinrichtung distalen Beschichtungsstempels mit Beschichtungsmittel aus einer Sprühvorrichtung, (E) weiterer Transport des Werkstücks und Beschichten einer in Förderrichtung vorderen Querkante durch den hierzu an das Werkstück herangeführten distalen Beschichtungsstempel, (F) Besprühen eines in Förderrichtung der Fördereinrichtung proximalen Beschichtungsstempels mit Beschichtungsmittel aus einer Sprühvorrichtung, (G) weiterer Transport des Werkstücks und Beschichten einer in Förderrichtung hinteren Querkante durch den hierzu an das Werkstück herangeführten proximalen Beschichtungsstempel, (H) weiterer Transport des Werkstücks und dabei Absetzen der Beschichtungswalze vom Werkstück.

[0025] Das Verfahren nach Anspruch 10 ermöglicht eine automatisierte Beschichtung, wie beispielsweise eine Lackierung im Kantenbereich der Schmalseiten von Werkstücken, wie Holzplatten. Dabei wird durch das erfindungsgemäße Beschichtungsverfahren eine regelmäßige Beschichtung, wie beispielsweise ein Auftrag von Lacken unterstützt. Ferner werden bei Anwendung des Beschichtungsverfahrens Personalkosten eingespart, da statt eines Handauftrags nur noch eine Einstellung der Parameter für das Beschichtungsverfahren erfolgen muss.

[0026] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens ist vorgesehen, dass als zusätzlicher Schritt vorgesehen ist: (B) Transport des zu beschichtenden Werkstücks durch eine Lichtschranke und dadurch Unterbrechung des Lichtstrahls, wobei vorzugsweise eine zweifache Lichtschranke vorgesehen ist.

[0027] Durch eine zusätzliche Lichtschranke werden die an die Beschichtungsvorrichtung herangeführten Werkstücke detektiert. Die einzelnen Schritte C bis H des Beschichtungsverfahrens können danach ereignisgesteuert ausgeführt werden.

[0028] Besonders vorteilhaft ist, dass die neben dem reinen Transport des Werkstücks vorgesehenen Ereignisse der Schritte C bis H in einstellbaren Zeitabständen vom Unterbrechen der Lichtschranke oder nach einem erneuten Frei-

werden der Lichtschranke ausgelöst werden.

[0029] Durch die Auswertung beider von der Lichtschranke detektierten Ereignisse, also Durchbrechen und Freiwerden der Lichtschranke, können die Schritte C bis H sowohl an die Vorschubgeschwindigkeit der Fördereinrichtung als auch an die Länge der herangeführten Werkstücke in Förderrichtung angepasst werden.

5 [0030] Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die Schritte D und E in einstellbaren Zeitabständen nach Unterbrechung der Lichtschranke erfolgen und für jeweils einstellbare Zeitintervalle nach Unterbrechung der Lichtschranke andauern.

[0031] Durch eine Vorgabe der Zeitintervalle kann nicht nur der jeweilige Beschichtungszeitpunkt, sondern auch die Beschichtungsdauer der einzelnen Beschichtungsschritte geregelt werden.

10 [0032] Es ist auch vorgesehen, dass die Schritte F und G in einstellbaren Zeitabständen nach dem erneuten Freiwerden der Lichtschranke erfolgen und für jeweils einstellbare Zeitintervalle nach dem erneuten Freiwerden der Lichtschranke andauern.

[0033] Durch die Auswertung beider möglichen Ereignisse der Lichtschranke können Werkstücke unterschiedlicher Länge verarbeitet werden, ohne dass eine erneute Einstellung der Parameter erforderlich ist. Insbesondere können sich auch Werkstücke mit unterschiedlicher Länge auf der Fördereinrichtung abwechseln.

15 [0034] Vorgesehen ist außerdem, dass der Schritt C in einem einstellbaren Zeitabstand nach Unterbrechen der Lichtschranke ausgelöst und nach einem weiteren einstellbaren Zeitabstand nach dem erneuten Freiwerden der Lichtschranke durch Schritt H beendet wird.

[0035] Für die vollständige Beschichtung der Längskanten der Werkstücke müssen die Parameter Anfang und Ende der zu beschichtenden Werkstücke beide ausgewertet werden. Während der Anfang des Werkstücks durch das Durchbrechen des Lichtstrahls der Lichtschranke festgestellt wird, wird die Lichtschranke am Ende der jeweiligen Werkstücke wieder freigegeben. Der Schritt C dauert deshalb so lange an, bis aufgrund des Erreichens des Endes des Werkstücks Schritt H erfolgen kann, ohne dass Bereiche der Längskante ausgespart bleiben.

20 [0036] Besonders vorteilhaft ist auch, dass alle Schritte C bis H pneumatisch oder/und hydraulisch durch zeitlich gesteuertes Öffnen oder Schließen von jeweils zugeordneten Ventilen ausgelöst bzw. beendet werden.

25 [0037] Durch pneumatischen oder hydraulischen Betrieb der Beschichtungswalze bzw. der Beschichtungsstempel können nicht nur die Sprühvorrichtungen, sondern auch die an das Werkstück zuzustellenden Komponenten durch Öffnen oder Schließen von Ventilen gesteuert werden.

[0038] Außerdem ist es vorteilhaft, dass als Fördereinrichtung ein Förderband vorgesehen ist.

30 [0039] Ein Förderband ist eine einfache und effiziente Fördermethode für flächige Werkstücke, wobei die Werkstücke mit einer im vorgesehenen Arbeitsgang nicht zu beschichtenden Seite auf das Förderband aufgelegt werden. Die zu beschichtenden Kantenbereiche der Schmalseiten bleiben hingegen frei zugänglich für die einzelnen Verfahrensschritte C bis H.

35 [0040] Ferner kann vorgesehen sein, dass die Behandlung des Werkstücks durch die Schritte A bis H nach Drehen des Werkstücks um vorzugsweise 90° wiederholt wird, wobei im Falle von quaderförmigen Werkstücken bis zu vier verschiedene Behandlungspositionen vorgesehen sind.

40 [0041] Durch Wenden der Werkstücke und anschließende Wiederholung des Beschichtungsverfahrens können beispielsweise alle Kantenbereiche der Schmalseiten eines Werkstücks vollständig beschichtet werden. Eine vollständige Beschichtung aller Kanten kann zum Beispiel sinnvoll sein, wenn Holzplatten als Werkstück in offene und daher rundum einsehbare Möbelstücke eingebaut werden. Auch bei geschlossenen hochwertigen Möbelstücken kann eine Beschichtung aller Kantenbereiche sinnvoll sein, damit die beschichteten Holzplatten unabhängig von einer bestimmten Ausrichtung eingebaut werden können, was insbesondere bei Selbstmontagen und bei Umzügen sinnvoll ist. Bei vielen Möbeln, insbesondere bei Regalen sind zwei Längskanten einsehbar, weshalb eine Beschichtung zumindest dieser beiden Längskanten und der die Längskanten verbindenden Querkanten erforderlich ist.

45 [0042] Darüber hinaus ist es vorteilhaft, dass die Fördereinrichtung mit einer einstellbaren Transportgeschwindigkeit von 15 m/min bis 30 m/min, vorzugsweise von 22,5 m/min betrieben wird.

[0043] Durch die Einstellung der Transport- oder Vorschubgeschwindigkeit wird das Beschichtungsergebnis optimiert, insbesondere kann die Beschichtungsintensität auf diese Weise gesteuert werden.

50 [0044] Ferner kann vorgesehen sein, dass bei dem Beschichtungsverfahren eine Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 9 eingesetzt wird.

[0045] Eine Vorrichtung zum Beschichten nach den Ansprüchen 1 bis 9 ermöglicht optimale Beschichtungsergebnisse für die Kantenbereiche der Schmalseiten.

55 [0046] Weitere Eigenschaften, Merkmale und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand von Figuren einer bevorzugten Ausführungsform der Beschichtungsvorrichtung und des Beschichtungsverfahrens erläutert. Im Einzelnen zeigen

- Figur 1 - eine schematische perspektivische Darstellung eines Beschichtungsstempels mit Sprühvorrichtung,
 Figur 2 - eine schematische perspektivische Darstellung einer Beschichtungswalze mit Sprühvorrichtung,
 Figur 3 - eine schematische perspektivische Darstellung einer Beschichtungsvorrichtung,

- Figur 4 - eine schematische perspektivische Darstellung eines Ausschnitts der Beschichtungsvorrichtung aus Figur 3 aus einem anderen Blickwinkel,
 Figur 5 - einen schematischen Aufbau der Beschichtungsvorrichtung

5 [0047] Figur 1 zeigt einen Beschichtungsstempel 4 mit einer am Beschichtungsstempel 4 angeordneten Sprühvorrichtung 5. Der Beschichtungsstempel 4 mit der Sprühvorrichtung 5 ist durch einen Pneumatikzylinder 6 auslenkbar und kann daher durch einen Luftstoß einem Werkstück (in Figur 1 nicht dargestellt) zugestellt werden. Zur Beschichtung von in Förderrichtung vorderer und hinterer Querkante des Werkstücks sind in einer Beschichtungsvorrichtung in der Regel zwei der in Figur 1 dargestellten Beschichtungsstempel 4 vorgesehen. Der Luftstoß kann beispielsweise durch ein zeitlich definiertes Öffnen und Schließen eines dem Pneumatikzylinder 6 zugeordneten Ventils (in Figur 1 nicht dargestellt) ausgelöst werden. Im Gegensatz zur Beschichtungswalze werden die Sprühvorrichtungen 5 der Beschichtungsstempel 4 lediglich unmittelbar vor Zustellung der jeweiligen Beschichtungstempel an die in Transportrichtung vordere Kante bzw. Querkante mit Luft durch speziell hierfür vorgesehene Ventile (in Figur 1 nicht dargestellt) versorgt. Dies ist sinnvoll, da das Besprühen des Beschichtungsstempels 4 und das Beschichten der jeweiligen Querkante des Werkstücks nacheinander und nicht gleichzeitig erfolgen soll.

10 [0048] In Figur 2 ist eine Beschichtungswalze 3 dargestellt, die zum Beschichten der Längskante eines Werkstücks (in Figur 2 nicht dargestellt) eingesetzt wird, wobei die zu beschichtende Längskante des Werkstücks parallel zur Fördereinrichtung angeordnet ist. Folglich kann die gesamte Längskante des Werkstücks beschichtet werden, wenn während des Vorbeilaufens des Werkstücks die Beschichtungswalze 3 an die Längskante angepresst und mit Beschichtungsmittel aus der Sprühvorrichtung 5 besprüht wird. Das Sprühmittel wird hierzu auf einen Bereich der Beschichtungswalze 3 aufgesprührt der gerade noch nicht mit der Längskante in Kontakt steht aber unmittelbar nach dem Besprühen durch Rotation der Beschichtungswalze 3 zur Längskante gedreht wird. Der Sprühvorgang und das Zustellen der Beschichtungswalze 3 an das Werkstück erfolgt vorzugsweise pneumatisch, wobei das Unterbrechen einer Lichtschranke (in Figur 2 nicht dargestellt) als Auslöseereignis ausgewertet wird, infolgedessen nach einem einstellbaren Zeitintervall 15 ein Ventil für die Luftzufuhr geöffnet wird. Die Luftzufuhr kann für die Beschichtungswalze 3 und deren Sprühvorrichtung 5 durch eine einzige verzweigte, durch ein Ventil regelbare Luftzufuhr erfolgen. Während das Ventil (in Figur 2 nicht dargestellt) geöffnet ist, wird durch die zugeführte Luft ein Sprühnebel des Beschichtungsmittels aus der Sprühvorrichtung 5 auf die Beschichtungswalze 3 aufgebracht. Außerdem lenkt die zugeführte Luft entgegen der Federkraft einen Pneumatikzylinder 6 aus, wodurch die Beschichtungswalze 3 an das Werkstück herangeführt wird.

20 [0049] Die Figuren 3 und 4 zeigen jeweils einen Teilbereich der Beschichtungsvorrichtung 1. Anhand der Figuren 3 und 4 ist ersichtlich, dass die Beschichtungsvorrichtung 1 üblicherweise eine zwischen zwei Beschichtungsstempeln 4 angeordnete Beschichtungswalze 3 aufweist. Die beiden Beschichtungsstempel 4 und die Beschichtungswalze 3 haben jeweils eine eigene Sprühvorrichtung 5, die in beiden Figuren teilweise verdeckt dargestellt sind. Die Beschichtungsstempel 4 und die Beschichtungswalze 3 mit deren zugeordneten Sprühvorrichtungen 5 sind jeweils auf einem Pneumatikzylinder 6 angeordnet. An den Sprühvorrichtungen 5 und den Pneumatikzylindern 6 sind jeweils zwei Luftsäume 7 angeschlossen, mit denen eine Druckluftzufuhr bzw. eine Druckluftableitung erfolgen kann. Die zu beschichtenden Werkstücke 8 werden auf einer Fördereinrichtung 2, wie zum Beispiel auf einem Förderband, unter einer Lichtschranke 9, die zweifach ausgeführt sein kann 9a, 9b, hindurchgeführt. Im weiteren Verlauf werden die Werkstücke an den Beschichtungsstempeln 4 und an der Beschichtungswalze 3 vorbeitemporiert, wobei eine Beschichtung erfolgt. Zunächst wird die Beschichtungswalze 3 an die Längskante des Werkstücks 8 zugestellt, im Anschluss daran wird der in Förderrichtung distale Beschichtungsstempel 4 durch Luftstoße besprüht und an die in Förderrichtung vordere Querkante des Werkstücks 8 gebracht. Nachdem die Lichtschranke 9 wieder frei ist, erfolgt nach Verstreichen eines weiteren einstellbaren Zeitraums eine Beschichtung der in Förderrichtung hinteren Querkante des Werkstücks 8 durch den proximalen Beschichtungsstempel 4. Nach weiterem Verstreichen eines einstellbaren Zeitraums wird die Beschichtungswalze 3 zurückgezogen, indem die Luftzufuhr durch Schließen eines Ventils gestoppt wird (in den Figuren 3 und 4 nicht dargestellt). In dieser Position ist die Beschichtungsvorrichtung 1 bereit zum Beschichten eines auf dem Förderband nachfolgenden Werkstücks 8.

25 [0050] Figur 5 zeigt den schematischen Aufbau der Beschichtungsvorrichtung 1. Insbesondere ist dieser Figur zu entnehmen, wie die einzelnen Pneumatikzylinder 6 der Beschichtungsstempel 4 bzw. der Beschichtungswalze 3 und die Sprühvorrichtungen 5 durch verschiedene Ventile 10 V1 bis V5 ansteuerbar sind. Die Beschichtungswalze 3 und deren Sprühvorrichtung 5 benötigen nur ein einziges Ventil 10 (V5), da während der gesamten Zeit des Anpressens der Beschichtungswalze 3 an das Werkstück 8 ein Besprühen der Beschichtungswalze 3 durch die Sprühvorrichtung 5 erfolgt. Die Ventile 10 V1 bis V5 sind beispielsweise als Magnetventile ausgeführt, durch welche die einzelnen Luftsäume 7 von der Druckluftzufuhr durch eine Druckluftleitung 11 abgetrennt werden. Die Ventile werden durch eine Steuerelektronik 12 geregelt, wobei die Eingaben durch ein Bedienelement 13 oder eine Steuersoftware an die Steuerelektronik 12 übergeben werden. Als Vorschubgeschwindigkeit hat sich ein Bereich von 15 m/min bis 30 m/min als geeignet für die Beschichtungsvorgänge erwiesen, wobei die Fördereinrichtung 2 vorzugsweise mit 22,5 m/min betrieben wird. Die tatsächliche Transportgeschwindigkeit kann auch durch eine zweifache Lichtschranke 9, 9a, 9b

zusätzlich festgestellt werden. Die vorzugsweise gewählten einstellbaren Beschichtungsparameter ergeben sich anhand der nachfolgenden Tabelle, wobei die Abkürzung LS für Lichtschanke verwendet wird:

Ventil	Einschaltbereignis	Start nach	Dauer	Ausschaltbereignis	Stopp nach
V1	LS wird frei	0,01 s	1 s		
V2	LS wird frei	2 s	1 s		
V3	LS wird unterbrochen	0,5 s	1,4 s		
V4	LS wird unterbrochen	2 s	1 s		
V5	LS wird unterbrochen	1,5 s		LS wird frei	4 s

[0051] Anhand der Tabelle ist ersichtlich, dass das Ventil V5 als einziges Ventil von einer Unterbrechung der Lichtschanke 9 für den Start eines Beschichtungsvorgangs und vom Freiwerden der Lichtschanke 9 zum Beenden des Beschichtungsvorgangs abhängig ist. Auf diese Weise werden die Informationen Werkstückanfang und Werkstückende an die Beschichtungswalze 3 übermittelt. Über die anderen Ventile V1 bis V4 werden die beiden Beschichtungsstempel 4 mit den zugeordneten Sprühvorrichtungen 5 mit Druckluft versorgt. Die Beschichtung der in Förderrichtung vorderen Querkante eines Werkstücks 8 wird dabei durch die Ventile V4 und V3 geregelt, während die Beschichtung der in Förderrichtung hinteren Querkante durch die Ventile V1 und V2 gesteuert wird. Zu beachten ist, dass die Ventile V3 und V4 in einem einstellbaren Zeitintervall nach Durchtrennen der Lichtschanke 9 geöffnet werden. Die Ventile V1 und V2 werden hingegen durch ein erneutes Freiwerden der Lichtschanke 9 getriggert.

25 Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Auftragen von Beschichtungsmitteln im Kantenbereich der Schmalseiten von Werkstücken (8), eine Fördereinrichtung (2), eine Beschichtungswalze (3) und mindestens zwei Beschichtungsstempel (4) umfassend, wobei die Beschichtungswalze (3) und/oder die Beschichtungsstempel (4) dem Werkstück (8) mit Unterstützung von Pneumatikzylindern (6) zugestellt werden, wobei die Beschichtungswalze (3) und die Beschichtungsstempel (4) jeweils eine Besprühungsvorrichtung (5) aufweisen und wobei die Sprühvorgänge der Beschichtungswalze (3) und der Beschichtungsstempel (4) jeweils pneumatisch steuerbar sind.
2. Vorrichtung zum Auftragen von Beschichtungsmitteln nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beschichtungsvorrichtung (1) zusätzlich eine Lichtschanke (9) aufweist, wobei vorzugsweise eine zweifache Lichtschanke (9a, 9b) vorgesehen ist.
3. Vorrichtung zum Auftragen von Beschichtungsmitteln nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass Sprühvorrichtungen (5) und die Pneumatikzylinder (6) in einstellbaren Zeitabständen vom Unterbrechen der Lichtschanke (9) oder nach einem erneuten Freiwerden der Lichtschanke (9) auslösbar sind.
4. Vorrichtung zum Auftragen von Beschichtungsmitteln nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sprühvorgänge in einstellbaren Zeitabständen nach Unterbrechung bzw. Freiwerden der Lichtschanke (9) erfolgen und für jeweils einstellbare Zeitintervalle nach Unterbrechung bzw. Freiwerden der Lichtschanke (9) andauern.
5. Vorrichtung zum Auftragen von Beschichtungsmitteln nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Pneumatikzylinder (6) in jeweils einstellbaren Zeitabständen nach Unterbrechung bzw. Freiwerden der Lichtschanke (9) auslenkbar sind und wobei die Dauer der Auslenkung einzelner Pneumatikzylinder (6) durch einstellbare Zeitabstände nach Unterbrechung bzw. Freiwerden der Lichtschanke (9) regelbar ist.
6. Vorrichtung zum Auftragen von Beschichtungsmitteln nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sprühvorrichtungen (5) und/oder die Pneumatikzylinder (6) durch zeitlich gesteuertes Öffnen oder Schlie-

ßen von jeweils zugeordneten Ventilen (10) ausgelöst bzw. gestoppt oder eingefahren werden.

7. Vorrichtung zum Auftragen von Beschichtungsmitteln nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Fördereinrichtung (2) ein Förderband vorgesehen ist.
8. Vorrichtung zum Auftragen von Beschichtungsmitteln nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Beschichtungsvorrichtung (1) mehrere Beschichtungsstationen aufweist, wobei das Werkstück (8) nach
10 dem Verlassen einer Beschichtungsstation und vor dem Zuführen zu einer nachfolgenden Beschichtungsstation
um vorzugsweise 90° gedreht wird, wobei im Falle von quaderförmigen Werkstücken (8) bis zu vier verschiedene
Beschichtungspositionen vorgesehen sind.
9. Vorrichtung zum Auftragen von Beschichtungsmitteln nach einem der vorherigen Ansprüche,
15 **dadurch gekennzeichnet**,
dass für die Einstellung der Zeitabstände bzw. Zeitintervalle eine Steuersoftware (12) und/oder eine Steuerkonsole
(13) vorgesehen ist.
10. Verfahren zum Beschichten des Kantenbereichs der Schmalseiten von Werkstücken (8) mit Holzbearbeitungsmitteln
20 und insbesondere mit Beschichtungsmitteln, die folgenden Schritte umfassend:
- A. Transportieren eines zu beschichtenden Werkstücks (8) durch eine Fördereinrichtung (2) während aller
weiteren Schritte,
 - 25 C. weiterer Transport des Werkstücks (8) und dabei Anpressen einer Beschichtungswalze (3) an die Längskante
oder Unterkante des Werkstücks (8) bei gleichzeitigem Besprühen der Beschichtungswalze (3) mit Beschich-
tungsmittel durch eine Sprühvorrichtung (5) und dabei Beschichten der Kante in Transportrichtung, wobei der
Schritt C bis zum Erreichen des Schritts H aufrechterhalten wird,
 - D. Besprühen eines in Förderrichtung der Fördereinrichtung distalen Beschichtungsstempels (4) mit Beschich-
tungsmittel aus einer Sprühvorrichtung (5),
 - 30 E. weiterer Transport des Werkstücks (8) und Beschichten einer in Förderrichtung vorderen Querkante durch
den hierzu an das Werkstück (8) herangeführten distalen Beschichtungsstempel (4),
 - F. Besprühen eines in Förderrichtung der Fördereinrichtung (2) proximalen Beschichtungsstempels (4) mit
Beschichtungsmittel aus einer Sprühvorrichtung (5),
 - 35 G. weiterer Transport des Werkstücks und Beschichten einer in Förderrichtung hinteren Querkante durch den
hierzu an das Werkstück (8) herangeführten proximalen Beschichtungsstempel (4),
 - H. weiterer Transport des Werkstücks (8) und dabei Absetzen der Beschichtungswalze (3) vom Werkstück (8) .
11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
40 **dass** als zusätzlicher Schritt vorgesehen ist:
- B. Transport des zu beschichtenden Werkstücks (8) durch eine Lichtschranke (9) und dadurch Unterbrechung
des Lichtstrahls, wobei vorzugsweise eine zweifache Lichtschranke (9a, 9b) vorgesehen ist.
- 45 12. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die neben dem reinen Transport des Werkstücks (8) vorgesehenen Ereignisse der Schritte C bis H in einstell-
baren Zeitabständen vom Unterbrechen der Lichtschranke (9) oder nach einem erneuten Freiwerden der Licht-
schranke (9) ausgelöst werden.
- 50 13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schritte D und E in einstellbaren Zeitabständen nach Unterbrechung der Lichtschranke (9) erfolgen und
für jeweils einstellbare Zeitintervalle nach Unterbrechung der Lichtschranke (9) andauern.
- 55 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schritte F und G in einstellbaren Zeitabständen nach dem erneuten Freiwerden der Lichtschranke (9)

erfolgen und für jeweils einstellbare Zeitintervalle nach dem erneuten Freiwerden der Lichtschranke (9) andauern.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14,

dadurch gekennzeichnet,

5 **dass** der Schritt C in einem einstellbaren Zeitabstand nach Unterbrechen der Lichtschranke (9) ausgelöst und nach einem weiteren einstellbaren Zeitabstand nach dem erneuten Freiwerden der Lichtschranke (9) durch Schritt H beendet wird.

16. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,

10 **dadurch gekennzeichnet,**

dass alle Schritte C bis H pneumatisch oder/und hydraulisch durch zeitlich gesteuertes Öffnen oder Schließen von jeweils zugeordneten Ventilen (10) ausgelöst bzw. beendet werden.

17. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,

15 **dadurch gekennzeichnet,**

dass als Fördereinrichtung (2) ein Förderband vorgesehen ist.

18. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

20 **dass** die Behandlung des Werkstücks (8) durch die Schritte A bis H nach Drehen des Werkstücks (8) um vorzugsweise 90° wiederholt wird, wobei im Falle von quaderförmigen Werkstücken (8) bis zu vier verschiedene Behandlungspositionen vorgesehen sind.

19. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,

25 **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Fördereinrichtung (2) mit einer einstellbaren Transportgeschwindigkeit von 15 m/min bis 30 m/min, vorzugsweise von 22,5 m/min betrieben wird.

20. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,

30 **dadurch gekennzeichnet,**

dass bei dem Beschichtungsverfahren eine Vorrichtung (1) nach den Ansprüchen 1 bis 9 eingesetzt wird.

35

40

45

50

55

Fig. 1

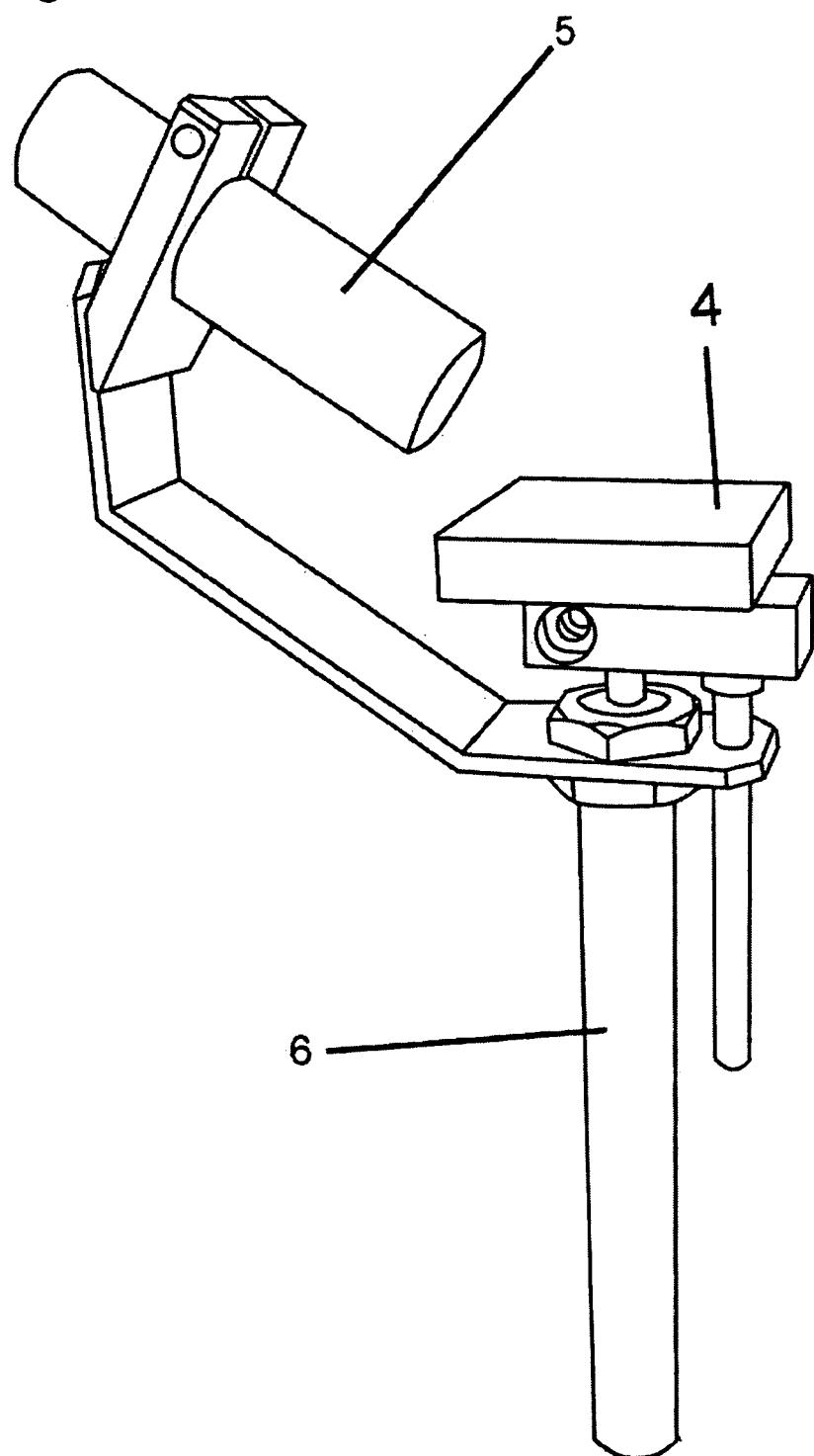


Fig. 2

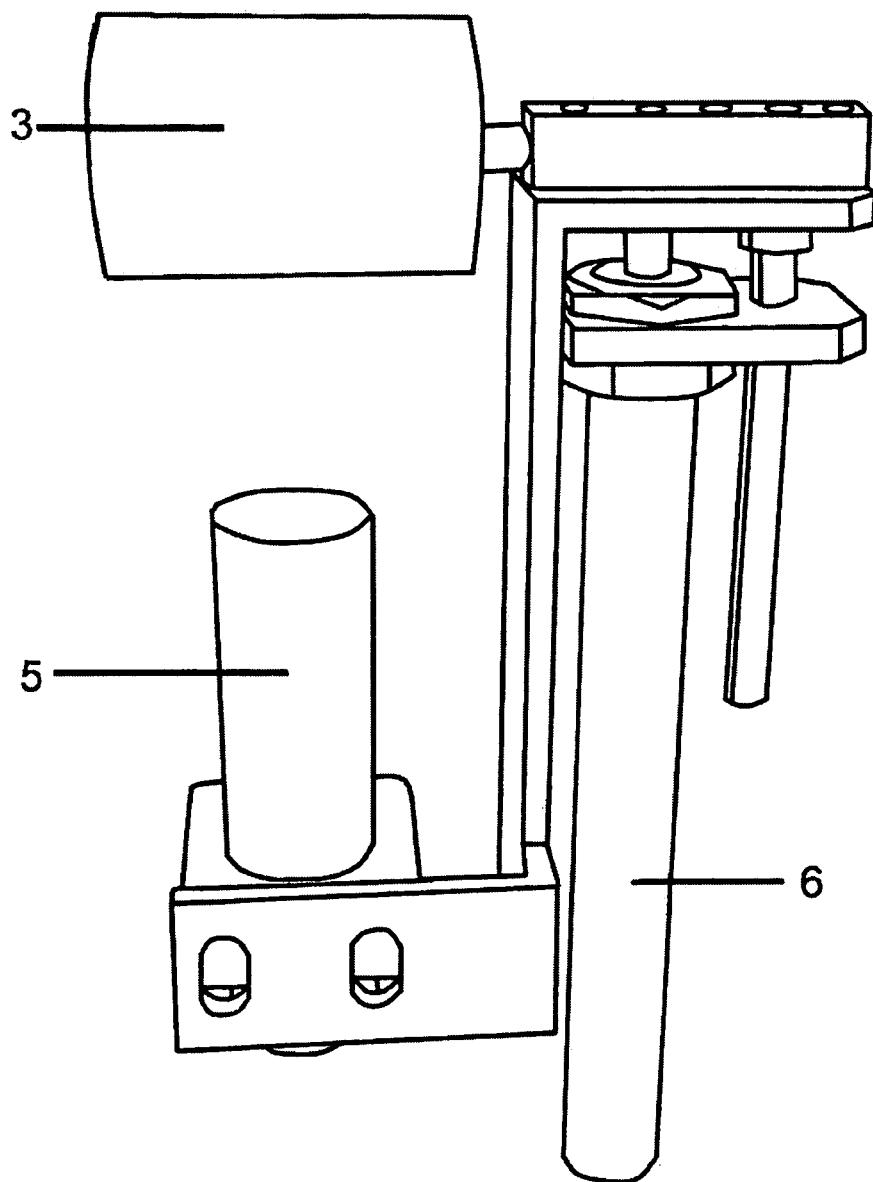
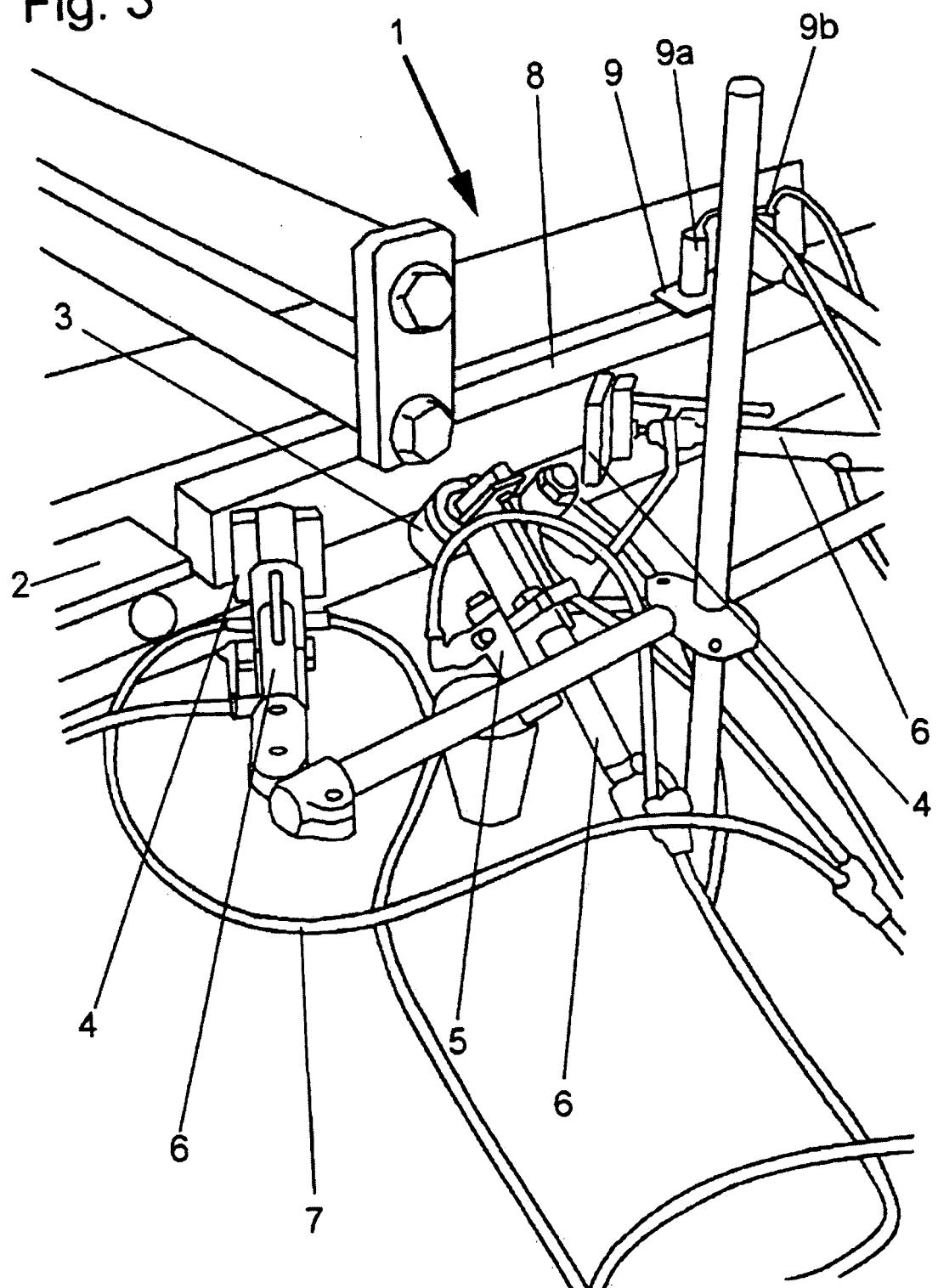
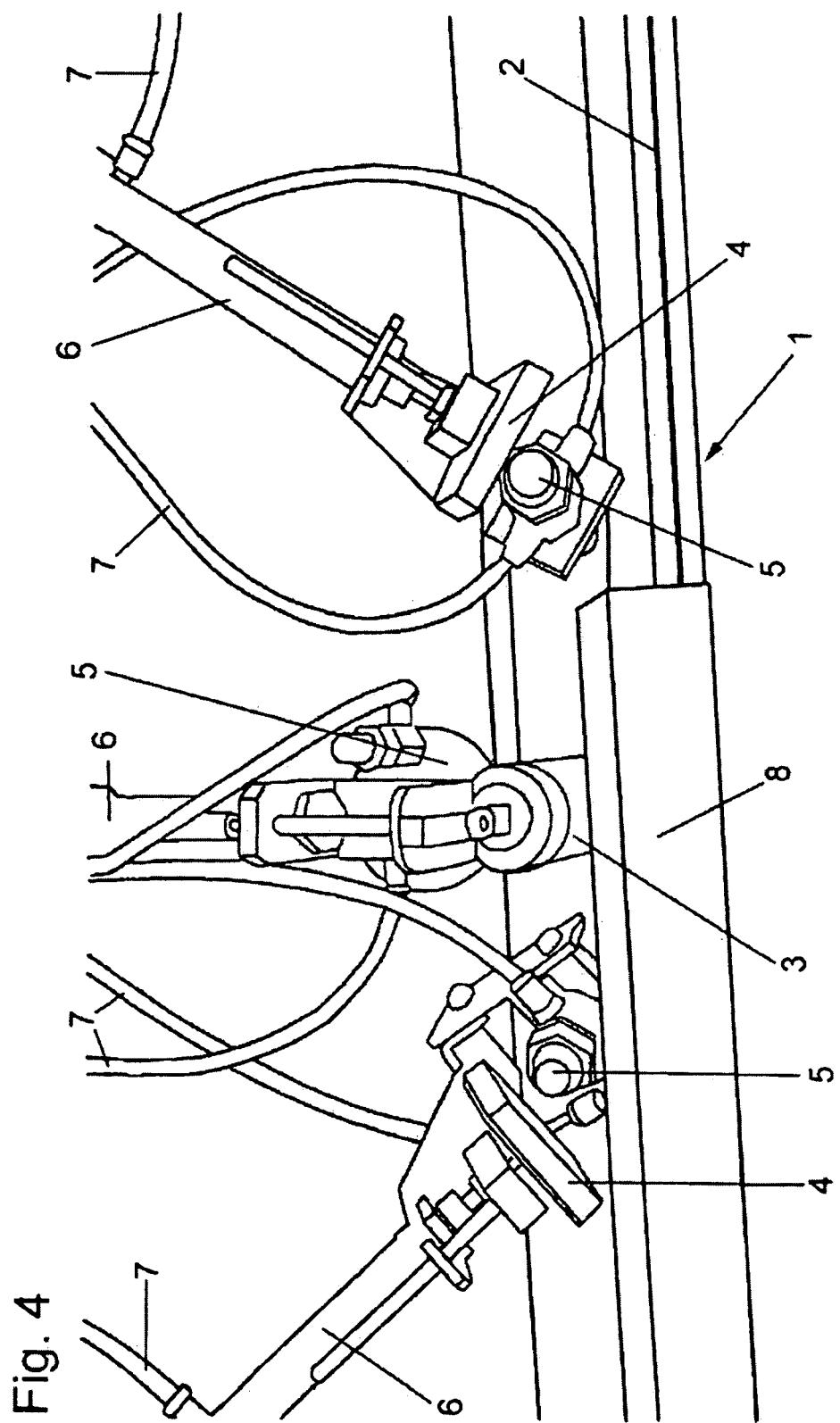


Fig. 3





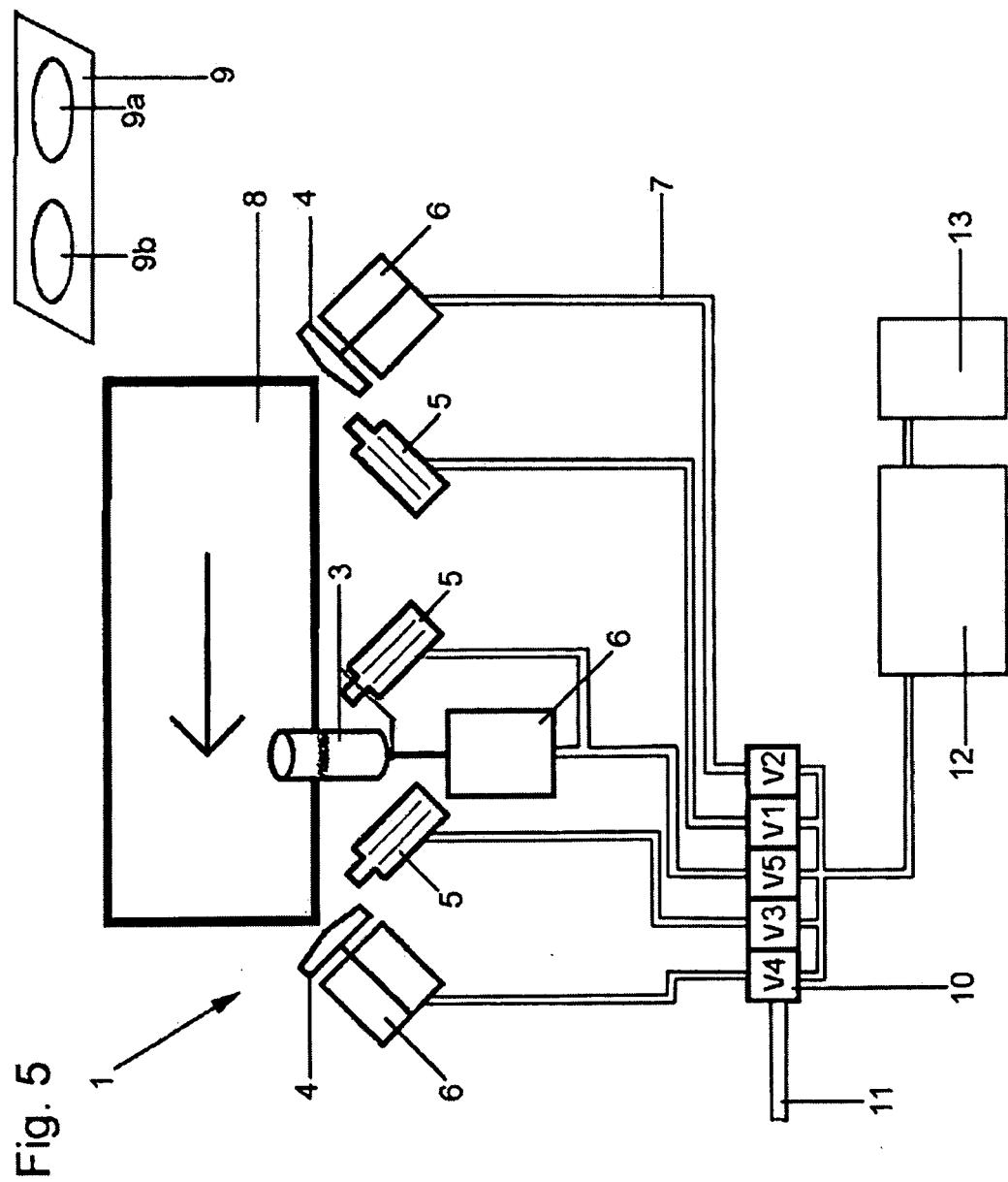


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)		
A	DE 93 18 650 U1 (ANTON HEGGENSTALLER AG [DE]) 16. Februar 1995 (1995-02-16) * Seite 5, Zeile 4 - Seite 7, Zeile 30; Abbildungen * ----- A DE 20 2005 006368 U1 (NORDSON CORPORATION, WESTLAKE [US]) 30. Juni 2005 (2005-06-30) * Absatz [0036] - Absatz [0044]; Abbildungen * -----	1,10	INV. B05C1/00		
		1,10			
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)		
			B05C B27G		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
München	21. Oktober 2011	Innecken, Axel			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze				
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist				
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument				
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument				
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				

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

EP 11 00 3954

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-10-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 9318650 U1	16-02-1995	KEINE		
DE 202005006368 U1	30-06-2005	CN EP JP US WO	101163555 A 1874484 A2 2008536684 A 2008202412 A1 2006113757 A2	16-04-2008 09-01-2008 11-09-2008 28-08-2008 26-10-2006