



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.08.2011 Patentblatt 2011/33

(51) Int Cl.:
B44D 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10075753.3**

(22) Anmeldetag: **13.12.2010**

(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

(72) Erfinder: **Kottke, Ulrich**
10509 Berlin (DE)

(74) Vertreter: **Kietzmann, Manfred**
Kietzmann Vosseberg Röhncke
Patentanwälte Partnerschaft
Friedrichstrasse 95
IHZ P.O. Box 4
10117 Berlin (DE)

(30) Priorität: **16.12.2009 DE 102009058768**

(71) Anmelder: **Kottke, Ulrich**
10509 Berlin (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur grafischen Gestaltung von Flächen**

(57) Beschrieben wird eine Vorrichtung zum Aufbringen von bildhaften Gestaltungen auf Wände (1), bei der ein Werkzeug (8) zum Farbauftrag auf die Wand (1) an einem Gerüst (2) beabstandet von der Wand (1) geführt ist. Das Werkzeug (8) ist mittels eines Antriebes (4) in eine vom Rechner (5) vorgegebene Farbabgabeposition (9) verfahrbar. Die bildhafte Gestaltung in Form von Bild-

punkten eines Bildrasters sind im Rechner (5) als veränderbare Steuergrößen für die Werkzeugpositionierung gespeichert.

Die gemessene Abweichung der Istposition des Werkzeuges (8) am Gerüst (2) von der Sollposition gemäß dem Bildraster wird zur Berechnung und zur korrigierten Einstellung der notwendigen Farbabgabepositionen (9) des Werkzeuges (8) genutzt (Fig. 1).

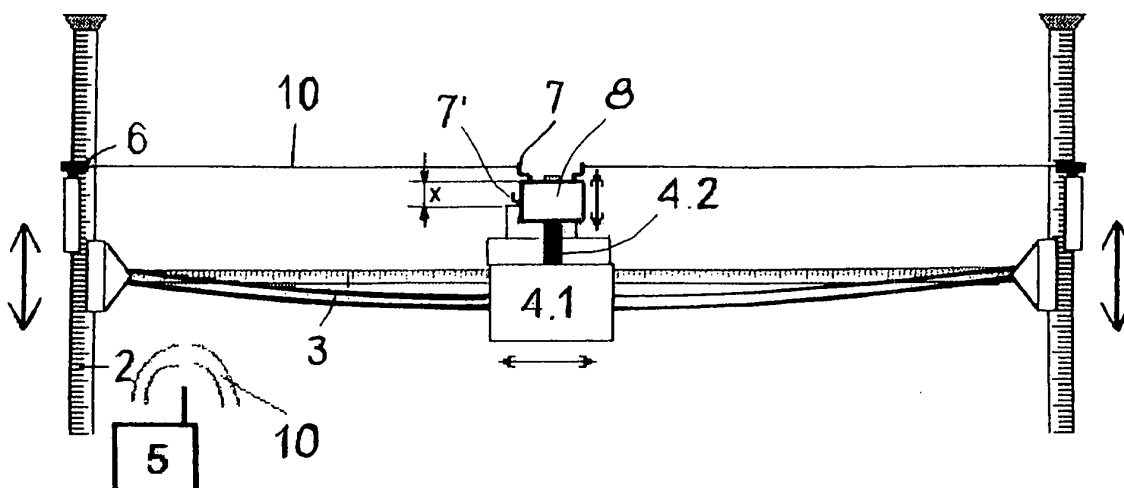


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Auftragen von Farbe auf großflächige Wände und Wandungen zur Herstellung von farbigen Bildern, Darstellungen und anderen flächenhaften Gestaltungen gemäß einer Vorlage. Unter Wände oder Wandungen sind vor allem Hauswände, großflächige Leinwände aber auch Schiffsrümpfe, Tanklager, Chemieanlagen usw. zu verstehen.

[0002] Es ist allgemein bekannt, Wände oder Wandungen farbig zu gestalten durch reine Farbanstriche und auch durch das Aufmalen von Bildern oder anderen grafischen Abbildungen. Das kann manuell mittels Pinseln oder Rollen oder auch durch Farbspritzen jeweils von einem Gerüst oder dem Korb eines Hubwagens aus erfolgen. Eine solche Verfahrensweise ist generell aufwendig, verlangt die Verwendung von Schablonen und ist bei bildhaften Darstellungen mit vielen Details ausgesprochen kostenintensiv.

[0003] Aus der DE 23 04 953 A ist eine Fassadenstreichereinrichtung bekannt, bei der eine Führungsschiene für das Werkzeug oben in der Dachrinne eingehängt und unten über eine Rolle an der Fassade abgestützt sich entlang der Fassade bewegen kann. Entlang der Führungsschiene wird das Werkzeug, eine Farbrolle, von unten nach oben und umgekehrt verfahren, wobei die Farbrolle unter Farbabgabe an der Fassade abrollt, d. h. eine Arbeitsebene mit Anstrichfarbe versieht.

[0004] Aus der EP 1 340 628 A1 ist weiter ein Demonstrationsgerät für das Aufbringen von Farbanstrichen bekannt. Dabei findet ein räumlich ausgebildetes Gerüst Anwendung, in dem ein in der Höhe und seitlich bewegbarer Werkzeugschlitten angeordnet ist, der wiederum einen gegenüber dem Werkzeugschlitten beweglich angeordneten Pinsel trägt. Die Stellung des Pinsels ist so gewählt, dass er sich entlang einer Demonstrationsfläche bewegen kann, um den Farbauftrag zu zeigen. Auch hier wird ein Werkzeug auf einer Ebene im Raum zum Einsatz gebracht.

[0005] Die DE 10 2004 049 305 B4 beschreibt eine Vorrichtung zur Durchführung von Malerarbeiten bestehend aus einem transportablen Gerüst mit einem auf dem Fußboden abgestützten Boden und mit mindestens einem am Gerüst verfahrbar angeordneten Werkzeugträger, der oder dessen Werkzeughalter innerhalb des Gerüsts und/oder über die äußere Begrenzungsfläche des Gerüsts hinaus verfahrbar sind, so dass ein am Werkzeugträger oder am Werkzeughalter angeordnetes Werkzeug die für die malermäßigen Arbeiten vorgesehenen Flächen erreicht und den vorgesehenen Arbeitsgang ausführen kann. Das Gerüst ist hier aus einem oder zwei parallel zueinander angeordneten U-förmigen Bögen aufgebaut, wobei jeweils eine vorn auf dem Boden angeordnete Säule mit einer hinten auf dem Boden angeordneten Säule mittels eines Quersteges verbunden ist, derart, dass der oder die Werkzeugträger aus einer Bewegung entlang der senkrecht stehenden Säulen in

eine waagerechte Bewegung entlang des Quersteges bewegbar sind und umgekehrt

[0006] Mit den oben genannten Vorrichtungen zum Farbauftrag wird eine größere Fläche mit einem bestimmten Farbanstrich versehen. Ist die Fläche bearbeitet, kann die Vorrichtung umgesetzt werden, wobei ein Überlappungsbereich einen nahtlosen Farbübergang zwischen den einzelnen nacheinander zu bearbeitenden Feldern garantiert.

[0007] Weiter ist aus der DE 198 52 079 A1 eine bildgebende Lackiervorrichtung und ein entsprechendes Verfahren bekannt, bei dem ein programmgesteuerter Roboterarm über eine zu lackierende Fläche entlang zu mindestens zwei Koordinatenachsen bewegt wird, wobei die Lackausgaberate bildgebend veränderbar ist. Der Roboterarm bewegt sich auf der Grundlage der Bilddaten, die in Steuerbefehle für diesen umgesetzt werden. Diese Vorrichtung weist Abstandssensoren zur Bestimmung und Konstanthaltung des Abstandes zwischen dem Farbsprühkopf und der zu lackierenden Fläche auf.

[0008] Ungeeignet sind einige dieser Vorrichtungen für das erfindungsgemäß vorgesehene Übertragen von Bildern, Darstellungen und anderen Gestaltungen, da diese Vorrichtungen keinen detaillierten abgegrenzten Farbauftrag ermöglichen. Bei anderen ist ein Umsetzen notwendig, was wiederum bedingt ist durch die eingeschränkte Vorrichtungsgroße, denn die genannten Vorrichtungen sollen ja noch eine handelbare Größe aufweisen.

[0009] Bekannt sind weiter Bildschirmdarstellungen, bei denen Bildpunkten, den Pixeln einer Rastergrafik, bestimmte Information zugeordnet sind. Diese Information enthält mindestens Werte, die eine bestimmte Farbe oder Helligkeit definieren. Diese Informationen lassen sich verarbeiten, vergrößern oder verkleinern. Zwischen Pixeln kann interpoliert werden, um Übergänge besonders auszubilden. Ein derart in Pixel zerlegtes Bild lässt sich auch ausdrucken. Ein direkter Farbauftrag erfolgt dabei bei Tintenstrahldruckern, die die sehr kleine Tintentröpfchen anschlagfrei auf das Papier spritzen. Bei normalen Tintenstrahldruckern werden nach Bedarf (*Drop on Demand*) Tröpfchen aus Düsen auf das Papier geschleudert, um einzelne Punkte zu erzeugen (durchschnittliche Größe 0,4 bis 0,3 mm). Welche Auflösung der Tintenstrahldrucker erreicht, hängt vor allem davon ab, über wie viele Düsen der Druckkopf verfügt und wie diese angesteuert werden. Einfache Tintenstrahldrucker erreichen etwa 300 bis 360 dpi, leistungsfähigere 1.200 dpi und mehr. Weichere Verläufe lassen sich durch unterschiedliche Punktgrößen erzielen.

[0010] Die Bildqualität hängt bei diesen Tintenstrahldruckern wesentlich von der exakten Druckkopfführung ab. Mechanische Toleranzen können leicht zu einem Zeilenversatz führen. Insoweit ist diese Technik nicht geeignet, um großflächige Wände oder Wandungen der eingangs genannten Art mit Bildern oder bildhaften Darstellungen zu versehen, denn die entsprechenden Gerüste liefern diese kleinen Toleranzbereiche nicht bei einem

technisch und kostenmäßig vertretbaren Aufwand.

[0011] Aufgabe der Erfindung ist es, mittels einer Vorrichtung und eines Verfahren großflächige Wände oder Wandungen mit einem Farbauftrag zu versehen, der einem vorgegebenen Bild oder einer Darstellung oder einer anderen Gestaltung beliebiger Art entspricht.

[0012] Gelöst wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Vorrichtungsanspruches 1. Anspruch 13 benennt ein entsprechendes Verfahren. Anspruch 18 benennt weitere Verwendungen. Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0013] Erfindungsgemäß ist zum Aufbringen von bildhaften Gestaltung auf Flächen von Wänden oder Wandungen, bei der ein Werkzeug zum Farbauftrag auf die Wand oder Wandung an einem Gerüst beabstandet von der Wand oder Wandung geführt die zu bemalende Fläche motorisch angetrieben überstreicht und das Werkzeug mit Farbe versorgt wird, vorgesehen, dass die bildhafte Gestaltung in Form von Bildpunkten eines Bildrasters in einem Rechner als veränderbare Steuergrößen für die Werkzeugpositionierung gespeichert werden, die im Rechner gespeicherten Bildpunkte als Farbabgabepositionen dem vergrößerten Rastermaß des Bildrasters auf der Wand oder Wandung angepasst werden und die Farbabgabe durch das Aufspritzen von Farbe mittels des in die Farbabgabeposition geführten Werkzeuges erfolgt, wobei ein Vergleich der Istposition des Werkzeuges für die Farbabgabe am Gerüst mit der Sollposition der Farbabgabe gemäß dem Bildraster durchgeführt wird und eine Werkzeugverstellung gegenüber dem Gerüst in die Sollposition der Farbabgabe vorgenommen wird.

[0014] Für den Vergleich der Istposition des Werkzeuges für die Farbabgabe am Gerüst mit der Sollposition der Farbabgabe gemäß dem Bildraster wird in einer vorteilhaften Technologie mindestens ein Fixpunkt an der Wand oder Wandung oder am Gerüst genutzt, dessen Lage gegenüber dem Bildraster im Rechner festgelegt ist und dessen Lage zu einem Fixpunkt des Antriebes oder des Werkzeuges ermittelt wird und durch eine Kommunikationseinrichtung dem Rechner als Messgröße übermittelt oder durch diesen abgerufen wird, und diese Messgrößen zur Ermittlung der Abweichung der Istposition des Werkzeuges am Gerüst von der Sollposition gemäß dem Bildraster und zur Berechnung und zur korrigierten Einstellung der notwendigen Farbabgabepositionen des Werkzeuges genutzt werden.

[0015] Dieses System bietet somit die Möglichkeit einer exakten vergrößerten Übertragung eines Bildes auf eine Wand oder Wandung.

[0016] Montageabweichungen beim Gerüstaufbau, Toleranzen der Gerüstteile, Durchbiegungen des Querträgers infolge der Last des Werkzeuges und des Antriebes lassen sich ebenso ausgleichen wie Ungenauigkeiten bei der Höhenverstellung des Querträgers.

[0017] In einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass mittels eines Wandabstandsmessers mindestens der Wandabstand des Werkzeuges im Bereich der Farbabgabeposition bestimmt wird und bei Abweichungen

von einem Sollbereich eine Nacheinstellung in den Sollbereich erfolgt. Das hat den Vorteil, dass Abweichungen in der Ebene der Wand oder Wandung ausgleichbar sind, eine Kollision des Werkzeuges mit der Wand oder Wandung ausgeschlossen ist und bei der Farbabgabe das vorgesehene Rastermaß, hier die einem Farbpunkt entsprechende Fläche auch mit Farbe ausgefüllt wird.

[0018] Die Farbabgabe durch das Werkzeug erfolgt bevorzugt zeilenweise gemäß dem Bildraster, wobei

a) jede Zeile durch ein Verfahren des Querträgers gegenüber dem Gerüst angesteuert wird oder

b) beim Verfahren des Querträgers gegenüber dem Gerüst Zeilen übersprungen werden und die zeilenweise Farbabgabe in den Zwischenzeilen durch ein zeilenweises Verfahren des Werkzeuges gegenüber den Querträger realisiert wird. Damit werden insgesamt Voraussetzungen geschaffen, um kostengünstige Gerüste einzusetzen und auch auf bekannte Höhenförderer wie Hubbühnen zurückzugreifen.

[0019] Erfindungsgemäß ist bei einer Vorrichtung zum Aufbringen von bildhaften Gestaltung auf Flächen von Wänden oder Wandungen, bei der ein Werkzeug zum Farbauftrag auf die Wand oder Wandung an einem Gerüst beabstandet von der Wand oder Wandung geführt die zu bemalende Fläche motorisch angetrieben überstreicht und das Werkzeug mit Farbe versorgbar ist, vorgeschlagen, dass das Werkzeug über einen Antrieb verfügt, der mit einem Rechner zur Antriebssteuerung verbunden ist, und das Werkzeug mittels des Antriebes in eine vom Rechner vorgegebene Farbabgabeposition verfahrbar ist, die bildhafte Gestaltung in Form von Bildpunkten eines Bildrasters im Rechner als veränderbare Steuergrößen für die Werkzeugpositionierung gespeichert sind, derart, dass die im Rechner gespeicherten Bildpunkte als Farbabgabepositionen dem vergrößerten Rastermaß des Bildrasters auf der Wand oder Wandung entsprechen, mindestens ein Fixpunkt am Gerüst vorhanden ist, dessen Lage gegenüber dem Bildraster im Rechner festgelegt ist und dessen Lage zu einem Fixpunkt des Antriebes oder des Werkzeuges ermittelbar und durch eine Kommunikationseinrichtung dem Rechner als Messgröße übermittelbar oder durch diesen abrufbar ist, und diese Messgrößen zur Ermittlung der Abweichung der Istposition des Werkzeuges am Gerüst von der Sollposition gemäß dem Bildraster und zur Berechnung und zur korrigierten Einstellung der notwendigen Farbabgabepositionen des Werkzeuges genutzt werden.

[0020] Das Gerüst besteht bei einer Ausführung aus mindestens zwei zueinander beabstandet und in der Höhe beabstandet von der Wand oder Wandung angeordneten Gerüststangen, die durch mindestens einen Querträger verbunden sind, wobei der Querträger in der Höhe an den Gerüststangen verstellbar angeordnet ist und auf

dem Querträger der Antrieb des Werkzeuges mindestens in Querträgerlängsrichtung verfahrbar ist.

[0021] Dabei kann die Länge des Querträgers so bemessen sein, dass durch das Werkzeug die volle Bildfläche an der Wand oder Wandung erreichbar ist, ohne dass besonders hohe Anforderungen an die Biegesteifigkeit des Querträgers zu stellen wären.

[0022] Ebenso können für das Verstellen des Querträgers in der Höhe einfache technische Mittel genutzt werden, wie z.B. Seilzüge, denn das Nachjustieren des Werkzeuges muss nicht über diese Verstellmöglichkeiten erfolgen. So sieht eine Ausgestaltung der Vorrichtung vor, dass der auf dem Querträger verfahrbare Antrieb über eine Höhenverstelleinrichtung für das Werkzeug und/oder den Werkzeughalter verfügt. Über diese Höhenverstelleinrichtung, z.B. eine vergleichsweise kurze Zahnstange kann die Nachjustierung erfolgen.

[0023] Für eine waagerechte Positionsbestimmung wird für eine Ausführung ein künstlicher Horizont vorgeschlagen, der durch den Fixpunkt verläuft. Der künstliche Horizont lässt sich als Laserstrahl ausgebildet von einem Laser am Querträger im Bereich einer Gerüststange aussenden und ist von einer Messvorrichtung im Fixpunkt des Werkzeuges oder des Antriebes registrierbar.

[0024] Das Verfahren und die Vorrichtung sollen anhand der Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 die Vorrichtung in Arbeitsposition,

Fig. 2 der Antrieb des Werkzeuges in einer Seitenansicht und

Fig. 3 eine Nachjustierung des Werkzeuges.

[0025] Fig. 1 zeigt die Vorrichtung zum Aufbringen von bildhaften Gestaltung auf Flächen von Wänden oder Wandungen in einer Arbeitsposition, bei der das Werkzeug 8 zum Farbauftrag auf die Wand 1 an einem Gerüst 2,3 beabstandet von der Wand oder Wandung 1 motorisch angetrieben geführt bewegt wird. Motorisch angetrieben umfasst dabei sowohl elektrisch als auch hydraulisch oder pneumatisch arbeitende Antriebe.

[0026] Das Gerüst 2 weist zwei zueinander beabstandet und in der Höhe beabstandet von der Wand oder Wandung 1 angeordnete Gerüststangen 2.1, 2.2 auf.

[0027] Gerüststangen 2.1, 2.2 können dabei im Wortsinne Stangen, auch aus Stangenabschnitten zusammengesetzte sein. Gerüststangen 2.1, 2.2 im hier gebrauchten Sinn können aber aus Streben zusammengesetzte Trägerstützen sein, oder auch teleskopförmig ausfahrbare Stützen, oder aus Segmenten zusammengesetzte Säulen, oder zu einem stangenförmigen Körper aufklappbare Gelenkarme.

[0028] Die Gerüststangen 2.1, 2.2 sind durch mindestens einen Querträger 3 verbunden, wobei der Querträger 3 in der Höhe an den Gerüststangen 2.1, 2.2 verstellbar angeordnet ist. Zur Höhenverstellung eignen sich Seilzüge, Zahnstangen-Zahnradkombinationen, Spindelmutter-Kombinationen oder auch teleskopartig aus-

schiebbare Gerüststangen, wobei die Vorrichtung nicht auf diese Ausführungen beschränkt ist. Im einfachsten Fall kann das Gerüst aus zwei Hubwagen gebildet werden (= Gerüststangen 2.1, 2.2), wobei der Querträger 3 beidseitig an den Hubplattformen befestigt ist.

[0029] Diese Höhenverstelleinrichtungen sollten bei der dargestellten Ausführung im Gleichlauf betreibbar sein, um den Querträger 3 möglichst unter Beibehaltung einer waagerechten Lage zu verstellen.

[0030] Auf dem Querträger 3 ist der Antrieb 4 des Werkzeuges 8 in Querträgerlängsrichtung verfahrbar. Die Länge des Querträgers 3 ist so bemessen, dass durch das Werkzeug 8 die volle Bildfläche an der Wand 1 erreichbar ist.

[0031] Wird der Querträger 3 seitlich zwischen den Gerüststangen 2.1, 2.2 und der Wand 1 geführt angeordnet, kann der Querträger 3 die Gerüststangen 2.1, 2.2 auch seitlich überragen. Dies kann insbesondere bei breiten Bildern unter dem Gesichtspunkt einer Reduzierung der Querträgerdurchbiegung zweckmäßig sein.

[0032] Der auf dem Querträger 3 mit seiner Laufkatze 4.1 verfahrbare Antrieb 4 weist bei der dargestellten Ausführung eine Höhenverstelleinrichtung 4.2 für das Werkzeug 8 und/oder den Werkzeughalter 4.3 auf. Dadurch ist das Werkzeug 8 bei einer Position des Antriebs 4 auf dem Querträger 3 in der Höhenposition verstell- und damit nachjustierbar.

[0033] Das Werkzeug 8 ist somit durch den Antrieb 4, der mit dem Rechner 5 zur Antriebssteuerung verbunden ist, in eine vom Rechner 5 vorgegebene Farbabgabeposition 9 verfahrbar.

[0034] Die Versorgung des Werkzeuges 8 mit Farbe erfolgt mittels eines Farbversorgungssystems 12, das bei dieser Ausführung der Vorrichtung an einem weiteren höhenverstellbaren Querträger 3a des Gerüsts 2 in Querträgerlängsrichtung verfahrbar angeordnet ist und das über Schläuche 13, vorzugsweise mindestens einen Schlauch 13 je eingesetzter Farbe, mit dem Werkzeug 8 verbunden ist.

[0035] Das Farbversorgungssystem 12 ist über weitere Schlauchleitungen mit Farbversorgungsbehältnissen 14 am Boden gekoppelt oder arbeitet autonom und koppelt nur zum Auftanken an die Farbversorgungsbehältnisse 14 an.

[0036] Das Werkzeug 8 verfügt zur Farbausbringung über mehrere Farbdüsen, die einzeln mit Farbe versorgbar sind, wobei bevorzugt je verwendeter Farbe ein Farbdüsensegment bestehend aus mehreren, vorzugsweise vier Farbdüsen im Werkzeug 8 angeordnet ist.

[0037] Das zu übertragende Bild liegt im Rechner 5 in Form von Bildpunkten eines Bildrasters vor, wobei den einzelnen Bildpunkten Farbbefehle zugeordnet sind. Das Raster der Bildpunkte wird rechentechnisch an das Bildformat an der Wand 1 durch Vergrößern angepasst. Der Rechner 5 verfügt damit über Steuergrößen für die Werkzeugpositionierung in den Farbabgabepositionen. Diese Steuergrößen könnten genutzt werden, wenn das Gerüst nahezu starr wäre, exakt in der Dimensionierung und die

Verstellung des Querträgers in der Höhe und des Antriebs mit sehr hoher Genauigkeit durchgeführt werden könnten. Eine solche Ausführung wäre technisch sicher machbar, würde aber zu immensen Kosten führen und wäre damit unwirtschaftlich.

[0038] Die vorgeschlagene Vorrichtung trägt dem Rechnung, indem sie Durchbiegungen des Querträgers 3 zulässt ebenso wie Toleranzen im Gerüstaufbau und bei der Verstellung des Querträgers 3 und/oder des Antriebs 4. Die oben genannten Steuergrößen für die Werkzeugpositionierung werden deshalb als veränderbare Steuergrößen behandelt und unterliegen einer Korrektur, einer Nachjustierung, indem eine Ermittlung der Abweichung der Istposition des Werkzeuges 8 am Gerüst 2 von der Sollposition gemäß dem Bildraster erfolgt und diese Abweichung zur Berechnung und zur korrigierten Einstellung der notwendigen Farbabgabepositionen 9 des Werkzeuges 8 genutzt wird. Anhand der Fig. 3 wird dieser Vorgang nochmals näher beschrieben.

[0039] Für den Vergleich der Istposition des Werkzeuges 8 für die Farbabgabe am Gerüst 2 mit der Sollposition der Farbabgabe gemäß dem Bildraster wird bei der Vorrichtung mindestens ein Fixpunkt 6 am Gerüst 2 genutzt, dessen Lage gegenüber dem Bildraster im Rechner 5 festgelegt ist und dessen Lage zu einem Fixpunkt 7 des Antriebes 4 oder des Werkzeuges 8 ermittelt wird und durch eine Kommunikationseinrichtung 10 dem Rechner 5 als Messgröße übermittelt oder durch diesen abgerufen wird.

[0040] Für eine waagerechte Positionsbestimmung kann auch ein künstlicher Horizont genutzt werden, der durch den Fixpunkt 6 verläuft, der als Laserstrahl ausgebildet ist, der von einem Laser am Querträger 3 im Bereich einer Gerüststange 2.1 ausgesendet und von einer Messvorrichtung im Fixpunkt 7 des Werkzeuges 8 oder des Antriebes 4 registrierbar ist. So lassen sich Abweichungen der Ist- von der Sollposition feststellen und können rechentechnisch zu Korrektursteuerbefehlen für den Antrieb 4 und/oder die Höhenverstellung des Querträgers 3 verarbeitet werden.

[0041] Die Farbabgabe durch das Werkzeug 8 erfolgt bevorzugt zeilenweise gemäß dem Bildraster, wobei

a) jede Zeile durch das Verfahren des Querträgers 3 gegenüber dem Gerüst 2 angesteuert wird oder

b) wie bei der dargestellten Vorrichtung auch möglich beim Verfahren des Querträgers 3 gegenüber dem Gerüst 2 Zeilen übersprungen werden und die zeilenweise Farbabgabe in den Zwischenzeilen durch ein zeilenweises Verfahren des Werkzeuges 8 gegenüber den Querträger 3 mittels der Höhenverstellungseinrichtung 4.2 realisiert wird.

[0042] Fig. 2 zeigt den Antrieb 4 des Werkzeuges 8 in einer Seitenansicht. Der auf dem Querträger 3 verfahrbare Antrieb 4 verfügt über eine Höhenverstelleinrichtung 4.2 für den Werkzeughalter 4.3 und damit für das

Werkzeug 8.

[0043] Weiter wird gezeigt, dass das Werkzeug 8 über einen Wandabstandsmesser 11 für das Werkzeug 8 verfügt, dessen Messwerte zur Positionsregelung des Werkzeuges 8 betreffend den Wandabstand einsetzbar sind: Der Wandabstandsmessers 11 bestimmt mindestens der Wandabstand des Werkzeuges 8 im Bereich der Farbabgabeposition 9 und bei Abweichungen von einem Sollbereich erfolgt eine Nacheinstellung in den Sollbereich. Abweichungen in der Ebene der Wand 1 sind so ausgleichbar, eine Kollision des Werkzeuges 8 mit der Wand 1 wird ausgeschlossen und bei der Farbabgabe wird die dem Farbpunkt entsprechende Fläche auch mit Farbe ausgefüllt, da der Düsenaustrittswinkel und der Wandabstand die durch die Farbe erreichbare Fläche bestimmen.

[0044] Fig. 3 zeigt an einem Beispiel das Nachjustierens des Werkzeuges 8. Stark übertrieben ist die Durchbiegung des Querträgers 3 dargestellt. Würde das Werkzeug 8 geführt auf dem Querträger 3 ohne Nachjustierung den Farbastrag vornehmen, entstünde ein verzerrtes Bild.

[0045] Durch die Kommunikation zwischen dem Fixpunkt 6 und dem Fixpunkt 7' beim nichtnachjustierten Werkzeug 8 wird die Abweichung des Werkzeuges 8 von der Sollposition gemäß dem Bildraster erfasst und durch den Rechner verarbeitet zu einer Korrektursteuergröße für den Antrieb 4 und dessen Höhenverstellung 4.2.

[0046] Das Werkzeug 8 wird in Realisierung eines entsprechenden Steuerbefehls des Rechners 5 an den Antrieb 4 mittels der Höhenverstellung 4.2 um den Weg x nach oben gefahren.

[0047] Die Kommunikation zwischen dem Fixpunkt 6 und dem Fixpunkt 7 (jetzt in der nachjustierten Lage) bestätigt die exakte Farbabgabeposition 9 und das Werkzeug 8 spritzt die Farbe auf die Wand.

[0048] Diese Darstellung lässt sich in der praktischen Umsetzung natürlich vereinfachen, denn die Querträgerdurchbiegung verändert sich ja nicht von Zeile zu Zeile. Ebenso ist die Durchbiegung keine sich sprunghaft entlang des Querträgers verändernde Größe. Durch eine entsprechende Rechenprogramgestaltung lassen sich so Korrekturfunktionen für die Nachjustierung berechnen, so dass letztlich eine hohe Farbauftragungsgeschwindigkeit erreichbar ist.

[0049] Ebenso ist es möglich, nach dem Gerüstaufbau Testfahrten durchzuführen, um größere Abweichungen durch Veränderungen z. B. in der Querträgerlage vor dem eigentlichen Farbastrag zu minimieren.

[0050] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung und dem entsprechenden Verfahren ist es danach automatisch möglich, Wände oder Wandungen exakt mit Bildern und anderen grafischen Gestaltungen zu versehen. Der maschinentechnische Aufwand ist dabei deutlich geringer als bei einem Vollgerüst, von dem aus entsprechende Gestaltungen vornehmbar wären. Durch ein Werkzeug, dass mehrere Farben ausbringen kann (vorzugsweise sind die Farben schwarz, rot, gelb, blau vorgesehen) sind

farbige Gestaltungen unterschiedlichster Art möglich.

[0051] Grundsätzlich ist es auch möglich, die Vorrichtung für einfarbige Anstriche zu nutzen. Das schließt auch ein, dass vor dem eigentlichen Farbauftrag z. B. auf geputzten Wänden Grundierungen und putzverfestigte Maßnahmen durchführbar sind. Die Durchführung derartiger Arbeiten kann bereits genutzt werden, um Steuerdaten für Nachjustierungen bei einem folgenden Mehrfarbenanstrich oder einem Bildauftrag zu ermitteln.

[0052] Das erfindungsgemäße Verfahren und die Vorrichtung sind neben einer farblichen Wandgestaltung auch geeignet, um mit entsprechenden Werkzeugen Strukturen in die Wand einzuarbeiten oder auf die Wand aufzubringen.

[0053] Anstelle der Farbabgabeposition ist je nach Verwendung der Begriff Wandbearbeitungsposition oder Auftragsposition zu setzen und das entsprechende Werkzeug verfügt dann nicht über Farbdüsen, sondern über einen Fräs- oder Schneidkopf bzw. eine Düse zum Austritt der reliefbildenden Masse.

[0054] Das genannte Farbversorgungssystem ist bearbeitungsabhängig zu ersetzen durch ein Versorgungssystem für die reliefbildende Masse oder für technische Mittel, die für das Fräsen bzw. Schneiden notwendig sind. z. B. Wasser für Wasserstrahlschneiden, Lichtleiterkabel für Laserschneiden.

[0055] Ein entsprechender Verwendungsanspruch ist als Anspruch 18 aufgeführt.

Bezugszeichenliste

[0056]

- | | |
|----|---|
| 1 | Wand oder Wandung |
| 2 | Gerüst 2.1 Gerüststange oder -säule 2.2 Gerüststange oder -säule |
| 3 | Querträger des Gerüsts |
| 4 | Antrieb 4.1 Laufkatze des Antriebs auf dem Querträger 4.2 Höhenverstellung für den Werkzeughalter 4.3 Werkzeughalter des Antriebs |
| 5 | Rechner |
| 6 | Fixpunkt Wand oder Gerüststange |
| 7 | Fixpunkt Werkzeug |
| 8 | Werkzeug |
| 9 | Farbabgabeposition |
| 10 | Kommunikationseinrichtung |
| 11 | Wandabstandsmesser |

- | | |
|----|----------------------------|
| 12 | Farbversorgungssystem |
| 13 | Schläuche |
| 14 | Farbversorgungsbehältnisse |

Patentansprüche

- | | |
|----|---|
| 10 | 1. Vorrichtung zum Aufbringen von bildhaften Gestaltungen auf Flächen von Wänden und Wandungen, bei der ein Werkzeug zum Farbauftrag auf die Wand oder Wandung an einem Gerüst beabstandet von der Wand oder Wandung geführt die zu bemalende Fläche mechanisch angetrieben überstreicht und das Werkzeug mit Farbe versorgbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass |
| 15 | das Werkzeug (8) über einen Antrieb (4) verfügt, der mit einem Rechner (5) zur Antriebssteuerung verbunden ist, und das Werkzeug (8) mittels des Antriebes (4) in eine vom Rechner (5) vorgegebene Farbabgabeposition (9) verfahrbar ist, |
| 20 | die bildhafte Gestaltung in Form von Bildpunkten eines Bildrasters im Rechner (5) als veränderbare Steuergrößen für die Werkzeugpositionierung gespeichert sind, derart, dass |
| 25 | die im Rechner (5) gespeicherten Bildpunkte als Farbabgabepositionen dem vergrößerten Rastermaß des Bildrasters auf der Wand/Wandung (1) entsprechen, |
| 30 | mindestens ein Fixpunkt (6) am Gerüst (2) vorhanden ist, dessen Lage gegenüber dem Bildraster im Rechner (5) festgelegt ist und dessen Lage zu einem Fixpunkt (7) des Antriebes (4) oder des Werkzeuges (8) ermittelbar und durch eine Kommunikationseinrichtung (10) dem Rechner (5) als Messgröße übermittelbar oder durch diesen abrufbar ist, |
| 35 | und diese Messgrößen zur Ermittlung der Abweichung der Istposition des Werkzeuges (8) am Gerüst (2) von der Sollposition gemäß dem Bildraster und zur Berechnung und zur korrigierten Einstellung der notwendigen Farbabgabepositionen (9) des Werkzeuges (8) nutzbar sind. |
| 40 | |
| 45 | 2. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass |
| 50 | eine Wandabstandsmesser (11) für das Werkzeug (8) vorgesehen ist, dessen Messwerte zur Positionsregelung des Werkzeuges (8) betreffend den Wandabstand einsetzbar sind. |
| 55 | |
| | 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass |
| | das Gerüst (2) mindestens zwei untereinander beabstandete und in der Höhe beabstandet von der Wand oder Wandung angeordnete Gerüststangen (2.1, 2.2) aufweist, die Gerüststangen (2.1, 2.2) durch mindestens einen Querträger (3) verbunden |

sind, der Querträger (3) in der Höhe an den Gerüststangen (2.1, 2.2) verstellbar angeordnet ist und auf dem Querträger (3) der Antrieb (4) des Werkzeuges (8) mindestens längs verfahrbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Länge des Querträgers (3) so bemessen ist, dass durch das Werkzeug (8) die volle Bildfläche an der Wand oder Wandung (1) erreichbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der auf dem Querträger (3) verfahrbare Antrieb (4) über eine Höhenverstelleinrichtung (4.2) für das Werkzeug (8) und/oder den Werkzeughalter (4.3) verfügt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der mindestens eine Fixpunkt (6) für eine waagerechte Positionsbestimmung ein künstlicher Horizont genutzt wird, der durch den Fixpunkt (6) geführt ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der künstliche Horizont als Laserstrahl ausgebildet ist, der von einem Laser am Querträger (3) im Bereich einer Gerüststange (2.1) ausgesendet und von einer Messvorrichtung im Fixpunkt (7) des Werkzeuges (8) oder des Antriebes (4) registrierbar ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Werkzeug (8) über mehrere Farbdüsen verfügt, die einzeln mit Farbe versorgbar sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**

je verwendeter Farbe ein Farbdüsensegment bestehend aus mehreren, vorzugsweise vier Farbdüsen im Werkzeug (8) angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Versorgung des Werkzeuges (8) mit Farbe mittels eines Farbversorgungssystems (12) erfolgt, das an einem weiteren höhenverstellbaren Querträger (3a) des Gerüsts (2) in Querträgerlängsrichtung verfahrbar angeordnet ist und das über mindestens einen Schlauch (13), vorzugsweise mindestens einen Schlauch (13) je eingesetzter Farbe, mit dem Werkzeug (8) verbunden ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Farbversorgungssystem (12) über Schlauchlei-

tungen mit Farbversorgungsbehältnissen (14) am Boden gekoppelt oder zeitweise koppelbar ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Gerüst (2) und/oder die Querträger (3, 3a) aus Abschnitten (Modulen) zusammensetzbar sind.

13. Verfahren zum Aufbringen von bildhaften Gestaltungen auf Flächen von Wänden oder Wandungen, bei der ein Werkzeug zum Farbauftrag auf die Wand oder Wandung an einem Gerüst beabstandet von der Wand oder Wandung geführt die zu bemalende Fläche mechanisch angetrieben überstreicht und das Werkzeug mit Farbe versorgt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die bildhafte Gestaltung in Form von Bildpunkten eines Bildrasters in einem Rechner (5) als veränderbare Steuergrößen für die Werkzeugpositionierung gespeichert werden, die im Rechner (5) gespeicherten Bildpunkte als Farbabgabepositionen (9) dem vergrößerten Rastermaß des Bildrasters auf der Wand/Wandung (1) angepasst werden und die Farbabgabe durch das Aufspritzen von Farbe mittels des in die Farbabgabeposition (9) geführten Werkzeuges (8) erfolgt, wobei

ein Vergleich der Istposition des Werkzeuges (8) für die Farbabgabe am Gerüst (2) mit der Sollposition der Farbabgabe gemäß dem Bildraster durchgeführt wird und eine Werkzeugverstellung gegenüber dem Gerüst (2) in die Sollposition der Farbabgabe vorgenommen wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass**

für den Vergleich der Istposition des Werkzeuges (8) für die Farbabgabe am Gerüst (2) mit der Sollposition der Farbabgabe gemäß dem Bildraster mindestens ein Fixpunkt (6) an der Wand oder Wandung (1) oder am Gerüst (2) genutzt wird, dessen Lage gegenüber dem Bildraster im Rechner (5) festgelegt ist und dessen Lage zu einem Fixpunkt (7) des Antriebes (4) oder des Werkzeuges (8) ermittelt wird und durch eine Kommunikationseinrichtung (10) dem Rechner (5) als Messgröße übermittelt oder durch diesen abgerufen wird,

und diese Messgrößen zur Ermittlung der Abweichung der Istposition des Werkzeuges (8) am Gerüst (2) von der Sollposition gemäß dem Bildraster und zur Berechnung und zur korrigierten Einstellung der notwendigen Farbabgabepositionen (9) des Werkzeuges (8) genutzt werden.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass**

mittels eines Wandabstandsmessers (11) minde-

stens der Wandabstand des Werkzeuges (8) im Bereich der Farbabgabeposition (9) bestimmt wird und bei Abweichungen von einem Sollbereich eine Nacheinstellung in den Sollbereich erfolgt.

5

16. Verfahren nach einer der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbabgabe durch das Werkzeug (8) zeilenweise gemäß dem Bildraster erfolgt, wobei

10

a) jede Zeile durch ein Verfahren des Querträgers (3) gegenüber dem Gerüst (2) angesteuert wird oder

b) beim Verfahren des Querträgers (3) gegenüber dem Gerüst (2) Zeilen übersprungen werden und die zeilenweise Farbabgabe in den Zwischenzeilen durch ein zeilenweises Verfahren des Werkzeuges (8) gegenüber den Querträger (3) realisiert wird.

15

20

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbversorgung des Werkzeuges (8) durch ein separat am Gerüst (2) geführtes Farbversorgungssystem (12) realisiert wird, dessen Bewegung gegenüber dem Gerüst (2) langsamer und gleichförmiger erfolgt als die des Werkzeuges (8).

25

18. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 oder 12 zur Einarbeitung von Strukturen in Wände oder Wandungen oder zur Aufbringung reliefartiger Strukturen auf Wände oder Wandungen, wobei als Werkzeug (8) ein Fräs- oder Schneidkopf oder eine Düse zum Austritt der reliefbildenden Masse eingesetzt wird.

30

35

40

45

50

55

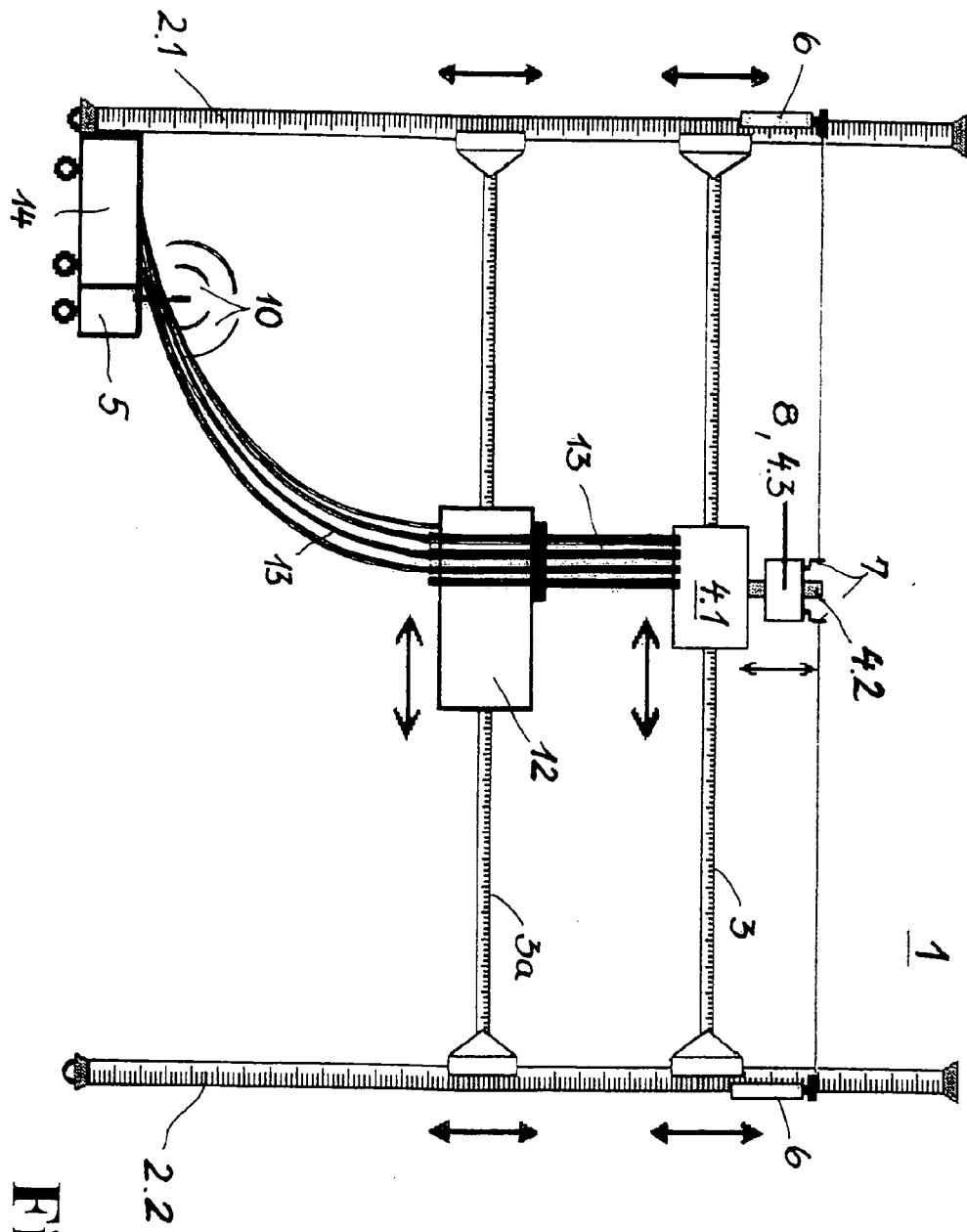


Fig. 1

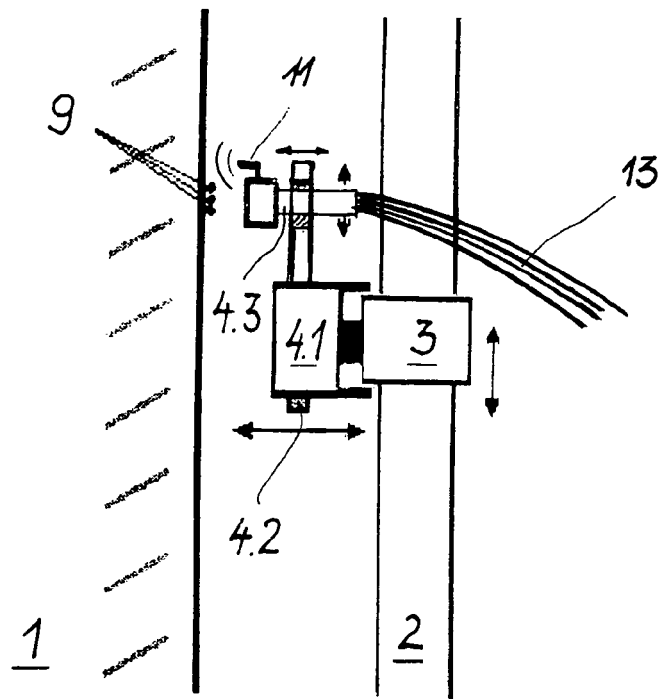


Fig. 2

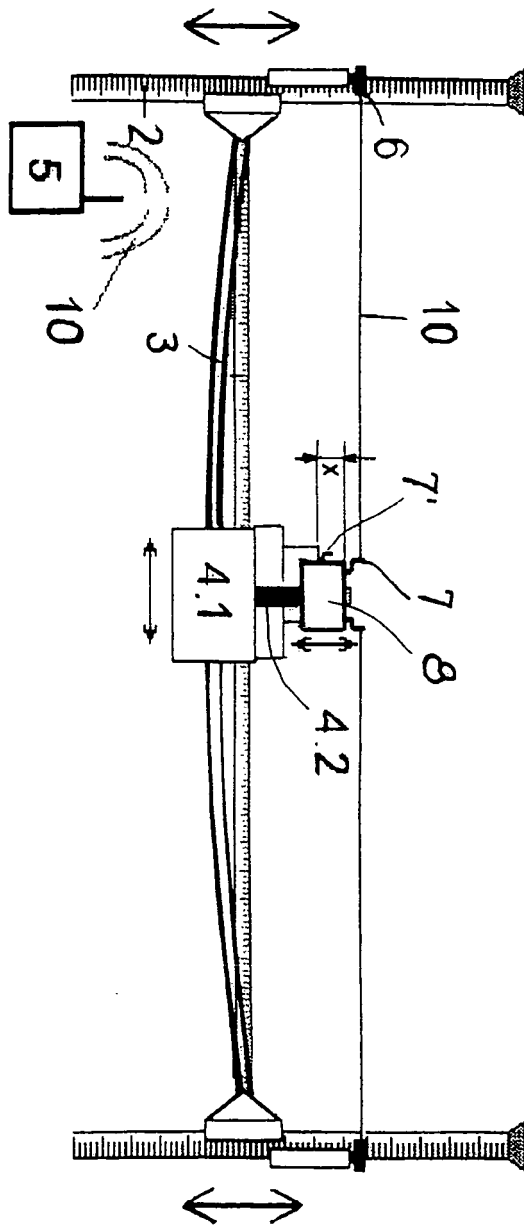


Fig. 3

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 2304953 A [0003]
- EP 1340628 A1 [0004]
- DE 102004049305 B4 [0005]
- DE 19852079 A1 [0007]