



(11)

EP 2 688 747 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.05.2015 Patentblatt 2015/20

(51) Int Cl.:
B41F 33/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12710252.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/054992

(22) Anmeldetag: **21.03.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/130688 (04.10.2012 Gazette 2012/40)

(54) **VORRICHTUNG ZUM AUFTRAGEN ZUMINDEST EINES MEDIUMS AUF ZUMINDEST EIN
SUBSTRAT UND EIN VERFAHREN ZUM REPRODUZIERBAREN FESTLEGEN EINER
DREHWINKELLAGE ZUMINDEST EINES ERSTEN ZYLINDERS EINER VORRICHTUNG**

DEVICE FOR APPLYING AT LEAST ONE MEDIUM TO AT LEAST ONE SUBSTRATE AND METHOD
FOR REPRODUCIBLY ESTABLISHING A ROTATIONAL ANGLE POSITION OF AT LEAST ONE
FIRST CYLINDER OF A DEVICE

DISPOSITIF D'APPLICATION D'AU MOINS UN MILIEU SUR AU MOINS UN SUBSTRAT ET
PROCÉDÉ DE DÉTERMINATION REPRODUCTIBLE D'UNE POSITION D'ANGLE DE ROTATION
D'AU MOINS UN PREMIER CYLINDRE D'UN DISPOSITIF

(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**

(30) Priorität: **25.03.2011 DE 102011006113**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.01.2014 Patentblatt 2014/05

(73) Patentinhaber: **KBA-MetalPrint GmbH
70435 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder: **LÖFFLER, Joachim
74336 Brackenheim (DE)**

(74) Vertreter: **Stiel, Jürgen
Koenig & Bauer Aktiengesellschaft
Friedrich-Koenig-Strasse 4
97080 Würzburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 129 847 EP-A1- 1 205 300
EP-A1- 1 295 721 DE-A1- 19 716 943**

EP 2 688 747 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auftragen zumindest eines Mediums auf zumindest ein Substrat gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zum reproduzierbaren Festlegen einer Drehwinkellage zumindest eines ersten Zylinders einer Vorrichtung gemäß den Merkmalen des Anspruchs 10.

[0002] In Vorrichtungen zum Auftragen von Medium auf Substrate, insbesondere in als Druckmaschinen und/oder Lackiereinrichtungen ausgebildeten Beschichtungseinrichtungen, kommt es beispielsweise bei einem Wechsel eines ersten Zylinders oder eines Antriebs oder bei einer Neuinstallation einer solchen Beschichtungseinrichtung vor, dass beispielsweise ein solcher Zylinder bezüglich seiner Drehwinkellage relativ zu einem Gestell und/oder zu einem zweiten Zylinder und/oder einer Transportvorrichtung und/oder einem Antrieb eingerichtet, d. h. in eine Referenzdrehwinkellage gebracht werden muss, beispielsweise um eine registergenaue Beschichtung eines von dem zweiten Zylinder und/oder der Transportvorrichtung transportierten tafelförmigen Gutes und/oder Bedruckstoffes zu gewährleisten.

[0003] Eine bisher übliche Vorgehensweise besteht darin, eine solche Ausrichtung anhand eines iterativen Verfahrens zu optimieren. Dabei wird zunächst der Zylinder eingebaut und seine Drehwinkellage nur relativ grob oder gar nicht vorausgerichtet. Bei jedem Iterationsschritt wird dann ein unbeschichtetes tafelförmiges Gut beschichtet und anhand eines Vergleichs einer Ist-Lage einer aufgetragenen Beschichtung relativ zu beispielsweise einem tafelförmigen Gut mit einer Solllage der Beschichtung relativ zu dem tafelförmigen Gut wird eine Korrektur für den nächsten Iterationsschritt ermittelt. Für jeden Iterationsschritt ist dabei ein Beschichten eines weiteren tafelförmigen Gutes sowie ein Anhalten und wieder in Gang setzen der Beschichtungseinrichtung notwendig. Auf diese Weise werden pro Einrichtungsvorgang mehrere, beispielsweise zwei bis fünf tafelförmige Güter und ein relativ großer Zeitraum beansprucht.

[0004] Bei Vorrichtungen, mit denen bahnförmiger Bedruckstoff beschichtet werden soll und die mehrere Einzelantriebe aufweisen, ist es analog dazu üblich, Zylinder, beispielsweise auch solche, die einen eigenen Antrieb aufweisen, grob einzurichten und anhand eines Vergleichs aufgetragener Beschichtungen mit Solllagen einen Ausgleich einer Drehwinkellage entsprechender Zylinder mittels beispielsweise einer Umfangregistereinstellvorrichtung durchzuführen. Auch hier sind teilweise relativ viele Exemplare bzw. Beschichtungsvorgänge notwendig, um eine Optimierung des Umfangsregisters zu erreichen.

[0005] Durch die EP 1 759 840 B1 ist eine Druckmaschine bekannt, die zumindest einen rotierbaren Zylinder und ein Gestell aufweist, wobei der zumindest eine Zylinder um eine Rotationsachse relativ zu dem Gestell rotierbar angeordnet ist und die eine Drehwinkelkontroll-einrichtung aufweist, die zumindest teilweise in zumin-

dest einer Referenzdrehwinkellage relativ zu dem zumindest einen Zylinder und zugleich in einer Referenzlage relativ zu dem Gestell anordenbar ist, wobei die Drehwinkelkontroll-einrichtung mit einer Referenzmarke zusammenzuwirken fähig angeordnet und eine Prüfung einer Drehwinkellage des zumindest einen Zylinders mittels einer mechanischen Lehre und/oder eines Anschlags ermöglichend ausgebildet ist.

[0006] Durch die DE 10 2007 017 941 A1 ist eine Druckmaschine bekannt, die zumindest einen rotierbaren Zylinder und ein Gestell aufweist, wobei der zumindest eine Zylinder um eine Rotationsachse relativ zu dem Gestell rotierbar angeordnet ist und wobei die Druckmaschine zumindest eine Drehwinkelkontroll-einrichtung aufweist, die in einer Referenzdrehwinkellage relativ zu dem zumindest einen Zylinder und zugleich in einer Referenzlage relativ zu dem Gestell angeordnet ist und wobei die Drehwinkelkontroll-einrichtung mit zumindest einer Referenzmarke zusammenwirkend angeordnet und eine Prüfung einer Drehwinkellage des zumindest einen Zylinders ermöglichend ausgebildet ist.

[0007] Durch die EP 1 205 300 A1 ist eine Druckmaschine bekannt, die eine Drehwinkelkontroll-einrichtung aufweist, die in einer Referenzdrehwinkellage relativ zu einem Zylinder und zugleich relativ zu einem Gestell angeordnet ist. Mittels einer LED und eines auf dem Zylinder angeordneten Reflektorstreifens wird ein Stroboskop angesteuert, in dessen Licht Aufnahmen von einer winkelfest angeordneten Referenzmarke eines anderen Zylinders gemacht werden.

[0008] Durch die EP 1 295 721 A1 ist eine Druckmaschine bekannt, die einen rotierbaren Zylinder und ein Gestell aufweist, wobei der Zylinder um eine Rotationsachse relativ zu dem Gestell rotierbar angeordnet ist und wobei die Druckmaschine eine Drehwinkelkontroll-einrichtung aufweist, die in einer Referenzdrehwinkellage relativ zu dem Zylinder und zugleich relativ zu dem zumindest einen Gestell anordenbar ist und die mit zumindest einer Referenzmarke zusammenwirkend angeordnet, und eine berührungslose Prüfung einer Drehwinkellage des Zylinders ermöglichend ausgebildet ist und wobei die Drehwinkelkontroll-einrichtung einen als Lichtquelle ausgebildeten Sender aufweist, der bezüglich zumindest einer Senderichtung auf eine sich parallel zu der Rotationsachse des Zylinders erstreckende Außenfläche eines Ballens des Zylinders ausgerichtet angeordnet ist und wobei mittels der Lichtquelle eine Lichtmarkierung auf Bereich des Ballens des Zylinders der Vorrichtung projiziert wird.

[0009] Durch die EP 1 129 847 A1 und die DE 197 16 943 A1 ist jeweils ein Antrieb eines Zentralzylinders einer Flexo-Druckmaschine bekannt. Ein optischer Sensor erfasst Markierungen, die im Umfangsbereich des Zylinders angebracht sind, um eine Drehwinkellage des Zylinders zu erfassen.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Auftragen zumindest eines Mediums auf zumindest ein Substrat und ein Verfahren zum re-

produzierbaren Festlegen einer Drehwinkellage zumindest eines ersten Zylinders einer Vorrichtung zu schaffen.

[0011] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 und die Merkmale des Anspruchs 10 gelöst.

[0012] Eine Vorrichtung zum Auftragen zumindest eines Mediums auf zumindest ein Substrat, weist zumindest einen rotierbaren ersten Zylinder und zumindest ein Gestell auf, wobei der zumindest eine erste Zylinder um eine Rotationsachse relativ zu dem zumindest einen Gestell rotierbar angeordnet ist und wobei die Vorrichtung zumindest eine Drehwinkelkontrolleinrichtung aufweist, die zumindest teilweise in zumindest einer Referenzdrehwinkellage relativ zu dem zumindest einen ersten Zylinder und zugleich in einer Referenzlage relativ zu dem zumindest einen Gestell angeordnet und/oder anordenbar ist und wobei die Drehwinkelkontrolleinrichtung mit zumindest einer Referenzmarke zusammenwirkend und/oder zusammenzuwirken fähig angeordnet und eine berührungslose Prüfung einer Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders ermöglichend ausgebildet ist. Insbesondere weist die Drehwinkelkontrolleinrichtung zumindest einen Sender auf der bezüglich zumindest einer Senderichtung auf eine sich parallel zu der Rotationsachse erstreckende Außenfläche eines Balles des zumindest einen ersten Zylinders ausgerichtet angeordnet ist.

[0013] Die mit der Erfindung, erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass auf diese Weise eine Orientierungsmarke geschaffen werden kann, die beim Einrichten der Vorrichtung hilfreich ist und die bei einem Betrieb der Vorrichtung ohne Auswirkungen ist, insbesondere ohne negative Auswirkungen.

[0014] Die Vorrichtung ist entweder eine Beschichtungseinrichtung tafelförmiger und/oder bogenförmiger Güter oder eine Beschichtungseinrichtung bahnförmigen Bedruckstoffs. Insbesondere kann die Beschichtungseinrichtung eine Lackiereinrichtung, beispielsweise für Blechtafeln und/oder eine Bogen- oder Rollen-Rotations-Offsetdruckmaschine sein.

[0015] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass weniger tafelförmige und/oder bogenförmige Güter und/oder Bedruckstoff bis zu einem Erreichen eines idealen Betriebszustands der Vorrichtung eingesetzt werden müssen, bevorzugt nur ein einziges solches Gut. Insbesondere muss für eine Grundeinstellung überhaupt kein tafelförmiges Gut und kein Abschnitt eines bahnförmigen Bedruckstoffs eingesetzt werden. Eine Gesamtzahl von erforderlichen Probetafeln wird stark reduziert, beispielsweise auf eine. Eine erreichbare Lagegenauigkeit einer Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders für die Grundeinstellung liegt, abhängig beispielsweise von Abmessungen zumindest eines Signals des zumindest einen Senders, insbesondere zumindest einer Lichtmarkierung, in einem Bereich von ca. 1 mm.

[0016] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass das zumindest eine Signal, insbesondere die zumindest eine

Lichtmarkierung während eines Sendens mittels zumindest eines Senders, insbesondere während einer Projektion durch zumindest eine Lichtquelle, auf dem zumindest einen ersten Zylinder deutlich messbar, insbesondere sichtbar ist und dass das zumindest eine Signal, insbesondere die zumindest eine Lichtmarkierung nach dem Senden, insbesondere der Projektion von dem zumindest einen Zylinder rückstandsfrei entfernt ist. Dadurch ist ein präzises Einstellen einer Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders möglich, während ein Beschichtungsbetrieb nicht beeinflusst wird. Das bedeutet insbesondere, dass das zumindest eine Signal, insbesondere die zumindest eine Lichtmarkierung den zumindest einen ersten Zylinder in seinen chemischen und mechanischen Eigenschaften unverändert lässt.

[0017] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Drehwinkelkontrolleinrichtung in Zusammenhang mit allen relevanten unterschiedlichen Zylinderdurchmessern und/oder Ausnehmungen und/oder Erhebungen des zumindest einen ersten Zylinders einsetzbar ist, was insbesondere bei Einsatz eines Flexo-Druckverfahrens besonders relevant ist.

[0018] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Drehwinkelkontrolleinrichtung in Zusammenhang mit allen relevanten unterschiedlichen axialen Zylinderlängen einsetzbar ist, ohne Veränderungen an der Drehwinkelkontrolleinrichtung vornehmen zu müssen.

[0019] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Drehwinkelkontrolleinrichtung keinen Einfluss auf andere Zylinder und/oder auf zu beschichtende tafelförmige Güter und/oder Bedruckstoffe ausübt.

[0020] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass im Zusammenhang mit der Drehwinkelkontrolleinrichtung keine unerwünschten Unsymmetrien und/oder Unwuchten an rotierenden Bauteilen, insbesondere dem zumindest einen ersten Zylinder auftreten.

[0021] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass an dem zumindest einen ersten Zylinder keine zusätzlichen Anlagerungsstellen für Schmutz oder Beschichtungsmittelreste erzeugt werden.

[0022] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass auf unterschiedlichen Blickwinkeln beruhende Ablesefehler ausgeschlossen werden können, weil die Markierung direkt auf dem zumindest einen Zylinder zu messen, insbesondere zu sehen ist und daher beispielsweise Parallaxenfehler ausgeschlossen werden können.

[0023] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Drehwinkelkontrolleinrichtung außerhalb eines Gefahrenbereichs, beispielsweise eines explosionsgefährdeten Bereichs und/oder eines abzusaugenden Bereichs angeordnet werden kann.

[0024] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass Gefahren für Bedienpersonen verringert werden, weil weniger Handgriffe in Bereichen rotierender Bauteile notwendig sind, als bei von Hand anzusetzenden Drehwinkellehren.

[0025] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass bei entsprechend gewähltem Wellenlängenbereich des Lichts eine mit bloßem Auge sichtbare Markierung projiziert

werden kann.

[0026] Ein weiterer Vorteil einer Ausführungsform, bei der bevorzugt die zumindest eine Lichtquelle eine zumindest eine Laserquelle ausgebildet ist, besteht darin, dass eine besonders gut sichtbare und unterscheidbare und besonders präzise justierbare Markierung projiziert werden kann.

[0027] Ein weiterer Vorteil einer Ausführungsform, bei der bevorzugt der zumindest eine erste Zylinder die zumindest eine Referenzmarke aufweist, besteht darin, dass der Sender nicht an einem rotierbaren Bauteil angeordnet sein muss, wodurch ein einfacher Aufbau ermöglicht wird, weil beispielsweise eine Energieversorgung einfach gehalten werden kann. Dieser Vorteil ergibt sich auch durch eine und in besonderer Weise in Kombination mit einer Anordnung des zumindest einen Senders an dem zumindest einen Gestell.

[0028] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Lichtmarkierung ohne weitere Hilfsmittel mit bloßen Auge mit einer auf dem Ballen des Zylinders angeordneten Referenzmarke verglichen werden kann, insbesondere da dieser Bereich einfacher einsehbar ist, als beispielsweise ein Bereich eines Zapfens des Zylinders. Dadurch kann ein Vergleich einer Solllage mit einer Ist-Lage, besonders einfach ausgeführt werden

[0029] Ein weiterer Vorteil einer Ausführungsform, bei der bevorzugt das zumindest eine Signal, insbesondere die zumindest eine Lichtmarkierung zumindest teilweise auf einer geradlinigen Verbindungslinie eines Punktes der Rotationsachse des zumindest einen ersten Zylinders mit dem zumindest einen Sender, insbesondere mit einem Licht emittierenden Punkt der zumindest einen Lichtquelle liegt, besteht darin, dass auf unterschiedlichen Blickwinkeln beruhende Ablesefehler ausgeschlossen werden können, weil unabhängig von einem Durchmesser des Zylinders die Markierung immer bei einem gleichen Drehwinkel auf der Oberfläche des Zylinders messbar, insbesondere sichtbar ist.

[0030] Ein weiterer Vorteil einer Ausführungsform, bei der bevorzugt das zumindest eine Signal, insbesondere die zumindest eine Lichtmarkierung oder eine Gesamtheit mehrerer Signale oder Lichtmarkierungen in axialer Richtung bezüglich der Rotationsachse des zumindest einen ersten Zylinders eine, von zwei äußersten Grenzen des zumindest einen Signals oder der zumindest einen Lichtmarkierung oder der Gesamtheit der mehreren Signale oder der mehreren Lichtmarkierungen begrenzte, Ausdehnung aufweist, die bevorzugt größer ist als 10 % einer Länge des Ballens des zumindest einen ersten Zylinders in dieser axialen Richtung, weiter bevorzugt größer als 30 % und noch weiter bevorzugt größer als 80 %, besteht darin, dass mit zunehmender axialer Ausdehnung des zumindest einen Signals oder der zumindest einen Lichtmarkierung eine Ablesegenauigkeit steigt. Dies ist der Fall, weil zum Einen ein Standpunkt einer Bedienperson immer weniger Einfluss hat; zum Anderen können aber auch Zylinder eingesetzt werden deren Referenzmarken an unterschiedlichen axialen Positionen

angeordnet sind, ohne dass der zumindest eine Sender in seiner Lage und/oder Ausrichtung verändert werden müsste. Ein weiterer Vorteil einer Ausführungsform, bei der bevorzugt das zumindest eine Signal, insbesondere die zumindest eine Lichtmarkierung in Umfangsrichtung bezüglich der Rotationsachse des zumindest einen ersten Zylinders eine Ausdehnung aufweist, die bevorzugt kleiner ist als 10 mm, weiter bevorzugt kleiner als 5 mm und noch weiter bevorzugt kleiner als 2 mm, besteht darin, dass ein feineres Signal und/oder eine feinere Lichtmarkierung besser mit einer Referenzmarke verglichen werden kann, weil Abweichungen dann stärker ins Gewicht fallen. Dadurch kann eine erhöhte Präzision der Drehwinkleinstellung des entsprechenden Zylinders erreicht werden.

[0031] Ein weiterer Vorteil einer Ausführungsform, bei der bevorzugt diese sich parallel zu der Rotationsachse erstreckende Außenfläche eines Ballens des zumindest einen ersten Zylinders zumindest eine von einer virtuellen Zylindermantelfläche des zumindest einen ersten Zylinders abweichende Ausnehmung und/oder Erhebung aufweist, besteht darin, dass keine separate Markierung des Zylinders notwendig ist, weil diese Ausnehmung und/oder Erhebung bereits eine eindeutige Drehwinkel-lage besitzt. Insbesondere werden dadurch zusätzliche Unwuchten im Zusammenhang mit zusätzlich angeordneten Referenzmarken verhindert.

[0032] Ein weiterer Vorteil einer Ausführungsform, bei der bevorzugt diese zumindest eine Ausnehmung und/oder Erhebung zumindest eine Kante aufweist, die sich in einer Richtung der Rotationsachse des zumindest einen ersten Zylinders erstreckt, besteht darin, dass eine solche Kante eine eindeutige und leicht zu erkennende Drehwinkel-lage aufweist.

[0033] Ein weiterer Vorteil einer Ausführungsform, bei der bevorzugt der zumindest eine Sender wahlweise zwischen zumindest einem aktivierten Betriebszustand und einem deaktivierten Betriebszustand umschaltbar ausgebildet ist, besteht darin, dass Energie gespart werden kann und jegliche Auswirkungen auf einen Beschichtungsbetrieb vermieden werden können. In dem aktivierten Betriebszustand ist der zumindest eine Sender ein Signal sendend angeordnet. In dem deaktivierten Betriebszustand ist der zumindest ein Sender bevorzugt kein Signal sendend angeordnet.

[0034] Ein weiterer Vorteil einer Ausführungsform, bei der bevorzugt der zumindest eine erste Zylinder ein mit einem als Gegendruckzylinder ausgebildeten Zylinder einen Beschichtungsspalt bildender und/oder zu bilden fähiger Beschichtungszyylinder ist, besteht darin, dass ein solcher Zylinder in entsprechenden Beschichtungsmaschinen häufig gewechselt wird und darum bei einem häufig vorkommenden erneuten Einrichtvorgang besonders viel Material und Zeit eingespart werden kann. Gleiches gilt für eine Ausführungsform, bei der der zumindest eine erste Zylinder ein Formzylinder und/oder ein Übertragungszylinder einer Offset-Rotationsdruckmaschine ist. Auch bei Gegendruckzylindern ist ein solcher Wech-

sel denkbar.

[0035] Ein Verfahren zum reproduzierbaren Festlegen der Drehwinkellage zumindest eines ersten Zylinders einer Vorrichtung zum Auftragen zumindest eines Mediums auf zumindest ein Substrat relativ zu zumindest einem Gestell dieser Vorrichtung weist zumindest einen Schritt auf, in dem zumindest ein Sender von dem zumindest einen Gestell aus zumindest ein Signal aussendet, das einen Sollwert der Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders charakterisiert und/oder zumindest ein Sender von dem zumindest einen ersten Zylinder aus zumindest ein Signal aussendet, das einen aktuellen Ist-Wert der Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders charakterisiert, wobei dann der aktuelle Ist-Wert und der Sollwert der Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders miteinander verglichen werden und wobei in einem anschließenden Korrekturschritt die Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders durch Schwenken des zumindest einen ersten Zylinders um seine Rotationsachse so eingestellt wird, dass der dann aktuelle Ist-Wert und der Sollwert der Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders miteinander in einem Toleranzbereich übereinstimmen und wobei nach dem Korrekturschritt eine Drehwinkellage eines spätestens dann mit dem zumindest einen ersten Zylinder verbundenen ersten Antriebs in einem Speicher einer Maschinensteuerung hinterlegt wird.

[0036] Ein Vorteil dieses Verfahrens besteht wiederum insbesondere darin, dass eine einfache und bereits sehr präzise Voreinstellung einer Drehwinkellage des Zylinders erreicht wird, ohne dass ein Beschichtungsvorgang ausgeführt werden muss. Auf diese Weise wird eine Orientierungsmarke geschaffen, die beim Einrichten der Vorrichtung hilfreich ist und die bei einem Betrieb der Vorrichtung ohne Auswirkungen ist, insbesondere ohne negative Auswirkungen. Dadurch kann ein Zylinder in beliebiger Drehwinkellage in eine entsprechende Vorrichtung eingebaut und in einer geforderten Drehwinkellage mit seinem Antrieb verbunden und/oder fixiert werden und eine Maschinensteuerung nach dem Einbau auf einfache, präzise, schnelle und kostengünstige Art neu justiert werden.

[0037] Ein weiterer Vorteil davon, dass zumindest ein bevorzugt als Lichtquelle ausgebildeter Sender zumindest ein bevorzugt als zumindest eine Lichtmarkierung ausgebildetes Signal von dem Gestell aus auf einen Bereich, bevorzugt eine Außenfläche eines Ballens, weiter bevorzugt eine sich parallel zu der Rotationsachse des zumindest einen ersten Zylinders erstreckende Außenfläche des Ballens, des zumindest einen ersten Zylinders und/oder von dem zumindest einen ersten Zylinder aus auf einen ortsfest relativ zu dem zumindest einen Gestell angeordneten Bereich projiziert, besteht darin, dass das Signal gut messbar und bevorzugt ohne Einfluss auf den zumindest einen ersten Zylinder ist. Insbesondere ist ein als Lichtmarkierung ausgebildetes Signal gut sichtbar. Das Signal kann auch von dem Gestell aus gesendet, von dem entsprechenden Bereich des Zylinders reflek-

tiert und mit einer ah dem Gestell angeordneten Referenzmarke verglichen werden. In diesem Fall ist bevorzugt ein Spiegel an dem zumindest einen ersten Zylinder angeordnet.

[0038] Ein weiterer Vorteil davon, dass der aktuelle Ist-Wert und der Sollwert der Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders miteinander verglichen werden, indem eine auf eine Rotationsachse des zumindest einen ersten Zylinders bezogene Drehwinkellage zumindest einer drehfest mit dem zumindest einen ersten Zylinder verbundenen Referenzmarke des zumindest einen ersten Zylinders mit einer auf diese Rotationsachse des zumindest einen ersten Zylinders bezogenen Drehwinkellage der zumindest einen Lichtmarkierung verglichen wird, besteht darin, dass dies besonders einfach durchführbar ist, weil die zumindest eine Lichtmarkierung und die zumindest eine Referenzmarke gut einsehbar und mit bloßen Auge erkennbar sind.

[0039] Ein weiterer Vorteil einer Ausführungsform, davon, dass eine Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders durch Schwenken des zumindest einen ersten Zylinders um seine Rotationsachse so eingestellt wird, dass eine Drehwinkellage der zumindest einen Referenzmarke mit der Drehwinkellage der zumindest einen Lichtmarkierung zumindest in dem Toleranzbereich übereinstimmt, besteht darin, dass damit eine möglichst präzise Vorausrichtung durchgeführt werden kann.

[0040] Ein weiterer Vorteil einer Ausführungsform, bei der bevorzugt der zumindest eine erste Zylinder zunächst von einem ersten Antrieb entkoppelt ist und der zumindest eine erste Zylinder nach dem Korrekturschritt mit dem ersten Antrieb gekoppelt wird, besteht darin, dass der zumindest eine erste Zylinder dadurch bereits optimal ausgerichtet ist und der Antrieb keine unnötige Stellbewegung ausführen muss.

[0041] Ein weiterer Vorteil einer Ausführungsform, bei der bevorzugt im Anschluss ein tafelförmiges oder bogenförmiges Gut mittels der Vorrichtung beschichtet wird und nach einem Abgleich einer Ist-Lage einer auf das tafelförmige oder bogenförmige Gut aufgetragenen Beschichtung mit einer Sollage der aufgetragenen Beschichtung eine Anpassung der Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders mittels des ersten Antriebs vorgenommen wird, besteht darin, dass dadurch eine optimale Ankopplung in einer gewünschten Drehwinkellage erreicht wird, ohne dass mittels des Antriebs eine große Verstellbewegung durchgeführt werden müsste. Da eine solche Ausrichtung meist in Verbindung mit einem Zylinderwechsel erfolgt, ist nur eine entsprechende Reihenfolge von Schritten notwendig und kein zusätzlicher Schritt.

[0042] Ein weiterer Vorteil einer Ausführungsform, bei der bevorzugt das zumindest eine Signal, insbesondere die zumindest eine Lichtmarkierung derart auf den Bereich des zumindest einen ersten Zylinders und/oder den ortsfest relativ zu dem zumindest einen Gestell angeordneten Bereich gesendet, insbesondere projiziert wird, dass das zumindest eine Signal, insbesondere die zu-

mindest eine Lichtmarkierung in ihrem Auftreffbereich eine Ausdehnung in einer Richtung parallel zu der Rotationsachse des zumindest einen ersten Zylinders aufweist, die größer ist, als zumindest 10 % einer Ausdehnung des Ballens des zumindest einen ersten Zylinders in dieser Richtung, besteht darin, dass an unterschiedlichen axialen Positionen angeordnete Referenzmarkierungen ohne Anpassung der Vorrichtung erfasst werden können.

[0043] Ein weiterer Vorteil einer Ausführungsform, bei der bevorzugt das zumindest eine Signal, insbesondere die zumindest eine Lichtmarkierung derart auf den Bereich des zumindest einen ersten Zylinders und/oder den ortsfest relativ zu dem zumindest einen Gestell angeordneten Bereich gesendet, insbesondere projiziert wird, dass die zumindest eine Lichtmarkierung in ihrem Auftreffbereich eine Ausdehnung senkrecht zu der Rotationsachse des zumindest einen ersten Zylinders und/oder in Umfangsrichtung bezüglich der Rotationsachse des zumindest einen ersten Zylinders aufweist, die kleiner ist als 10 mm, besteht darin, dass eine Ablesegenauigkeit erhöht wird.

[0044] Ein weiterer Vorteil einer Ausführungsform, bei der bevorzugt das zumindest eine der zumindest eine Sender vor dem Korrekturschritt aktiviert wird und nach dem Korrekturschritt deaktiviert wird, besteht darin, dass Energie gespart werden kann Einflussnahmen in einem Beschichtungsbetrieb vermieden werden.

[0045] Ein weiterer Vorteil einer Ausführungsform, bei der bevorzugt zumindest eine weitere rotierbare Vorrichtung der Beschichtungseinrichtung in eine Referenzdrehwinkellage gebracht wird, bevor der zumindest eine erste Zylinder mit dem zumindest einem ersten Antrieb gekoppelt wird, besteht darin, dass dadurch eine Vielzahl von Zylindern und Vorrichtungen bereits in einem Moment des Koppelns sehr präzise aufeinander abgestimmt sind und höchstens minimal gegeneinander verstellt werden müssen.

[0046] Ein weiterer Vorteil einer Ausführungsform, bei der bevorzugt im Anschluss ein tafelförmiges oder bogenförmiges Gut mittels der Beschichtungseinrichtung beschichtet wird und nach einem Abgleich einer Ist-Lage einer auf das tafelförmige oder bogenförmige Gut aufgetragenen Beschichtung mit einer Solllage der aufgetragenen Beschichtung eine Anpassung der Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders mittels des ersten Antriebs vorgenommen wird, besteht darin, dass auf diese Weise eine Präzision der Drehwinkellage abschließend optimiert werden kann, wobei nur ein einziger Beschichtungsvorgang notwendig ist.

[0047] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

[0048] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Auftragen zumindest eines Mediums auf zumindest ein Substrat;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines ersten Zylinders, eines Senders, einer Lichtmarkierung und einer Referenzmarke.

[0049] Eine Vorrichtung 01 zum Auftragen zumindest eines Mediums auf zumindest ein Substrat ist beispielsweise als Beschichtungseinrichtung 01 ausgebildet. Die Beschichtungseinrichtung 01 ist beispielsweise als Lackiereinrichtung 01 und/oder als Druckeinrichtung 01 ausgebildet. Die Beschichtungseinrichtung 01 weist zumindest einen ersten Zylinder 02 auf, der bevorzugt als Beschichtungszyylinder 02 ausgebildet ist und der bevorzugt wechselbar ausgebildet ist. Bevorzugt weist die Beschichtungseinrichtung 01 weitere Zylinder 03 auf, beispielsweise zumindest einen zweiten, als Gegendruckzylinder 03 ausgebildeten Zylinder 03. Der Beschichtungszyylinder 02 und der Gegendruckzylinder 03 sind gemeinsam einen Beschichtungsspalt 04 bildend und/oder zu bilden fähig angeordnet. Ein Beschichtungsspalt 04 ist also eine Stelle an der zu beschichtendes Substrat zwischen den beiden den Beschichtungsspalt 04 bildenden Zylindern 02; 03 durchgeführt wird und/oder durchführbar ist. Insbesondere wird in dem Beschichtungsspalt 04 Beschichtungsmittel auf das zu beschichtende Substrat übertragen. Der zumindest eine erste Zylinder 02 ist bevorzugt als Lackierzylinder 02 einer Lackiereinrichtung 01 ausgebildet. Der zumindest eine erste Zylinder 02 kann beispielsweise als Flexo-Druckzylinder 02 ausgebildet sein. In einer Ausführungsform ist die Beschichtungseinrichtung 01 als Offset-Druckeinrichtung 01 ausgebildet und weist neben einem als Übertragungszylinder 02, insbesondere Gummituchzylinder 02 ausgebildeten Beschichtungszyylinder 02 einen als Formzylinder, insbesondere als Plattenzylinder ausgebildeten dritten Zylinder auf. Die Beschichtungseinrichtung 01 weist zumindest ein bevorzugt ortsfestes Gestell auf. Zumindest der zumindest eine erste Zylinder 02 ist relativ zu dem zumindest einen Gestell um eine Rotationsachse 18 rotierbar angeordnet.

[0050] Die Beschichtungseinrichtung 01 ist bevorzugt als Beschichtungseinrichtung 01 tafelförmiger Güter ausgebildet. Dabei ist unter einem tafelförmigen Gut zumindest sowohl eine Tafel aus einem vergleichsweise dicken und/oder stabilen Material, beispielsweise aus Metall und/oder Kunststoff, als auch ein Bedruckstoffbogen aus einem relativ biegsamen Material, beispielsweise Papier oder Pappe zu verstehen. Insbesondere sind Blechtafeln als tafelförmige Güter anzusehen. Ein solcher Lackierzylinder 02 weist im Bereich seines Ballens 19 beispielsweise zumindest eine Ausnehmung 09 und/oder eine Erhebung auf, die sich bevorzugt im Wesentlichen in axialer Richtung A erstreckt. Eine solche Ausnehmung 09 und/oder Erhebung kann beispielsweise bezüglich der Rotationsachse 18 des zumindest einen ersten Zylinders 02 in Umfangsrichtung bevorzugt zwischen 5 mm und 600 mm und/oder in radialer Richtung zwischen 1 mm und 20 mm, bevorzugt zwischen 2 mm und 8 mm groß sein. Dabei weist der zumindest eine

erste Zylinder 02 bevorzugt einen Durchmesser von 300 mm bis 400 mm auf. Kanten 11 dieser zumindest einen Ausnehmung 09 oder Erhebung sollen in einem Beschichtungsbetrieb bevorzugt mit Kanten der zu beschichtenden tafelförmigen Güter in Übereinstimmung gebracht werden. Dies gewährleistet, dass Beschichtungsmittel nicht oder nur gezielt auf andere Flächen, beispielsweise Seitenflächen der tafelförmigen Güter übertragen wird, als jeweils eine dem Beschichtungszyylinder 02 zugewandte Fläche. Auf diese Weise werden Verschmutzungen der tafelförmigen Güter und insbesondere der Beschichtungseinrichtung 01 vermieden. Ansonsten bestünde beispielsweise die Gefahr, dass Beschichtungsmittel mit dem Beschichtungszyylinder 02 nachgeordneten Transportvorrichtungen in Kontakt kommt und diese verschmutzt. Für tafelförmige Güter unterschiedlicher Länge müssen daher Beschichtungszyylinder 02 mit unterschiedlich großen Beschichtungsflächen in Umfangsrichtung eingesetzt werden. Dies ist erreichbar durch unterschiedlich große Durchmesser und/oder unterschiedlich weit in Umfangsrichtung ausgedehnte Ausnehmungen 09 der Beschichtungszyylinder 02. Ausnehmungen 09 werden üblicherweise eingesetzt, wenn nur eine Fläche der tafelförmigen Güter beschichtet werden soll. Erhebungen werden üblicherweise eingesetzt, wenn auch Seitenflächen der tafelförmigen Güter beschichtet werden sollen.

[0051] Der Beschichtungszyylinder 02 wirkt in bekannter Weise mit einer Bereitstellungsvorrichtung 12 des Beschichtungsmittels zusammen. Die Bereitstellungsvorrichtung 12 ist bevorzugt beispielsweise ein Lackwerk 12 oder ein Farbwerk 12. In jedem Fall ist eine Beschichtungsmittelquelle 13, beispielsweise ein Farbvorrat 13 oder bevorzugt ein Lackvorrat 13 angeordnet. Die Beschichtungsmittelquelle 13 ist beispielsweise als Kammerrakel 13 ausgebildet. Die Beschichtungsmittelquelle 13 ist bevorzugt in bekannter Weise Beschichtungsmittel über eine als Dosierwalze 14 ausgebildete Walze 14 auf zumindest eine nachgeordnete, als Auftragwalze 16 ausgebildete Walze 16 übertragend und/oder zu übertragen fähig angeordnet. Die Dosierwalze 14, die bevorzugt beispielsweise als Rasterwalze 14 ausgebildet ist, steht also mit der Beschichtungsmittelquelle 13 und mit der zumindest einen Auftragwalze 16 in Kontakt. Die zumindest eine Auftragwalze 16 steht bevorzugt mit der Dosierwalze 13 und mit dem Beschichtungszyylinder 02 in Kontakt. Die Erfindung ist in Verbindung mit jeder genannten Art von Walzen und/oder Zylindern anwendbar.

[0052] Die Beschichtungseinrichtung 01 weist bevorzugt zumindest eine Transportvorrichtung 06 auf. Die zumindest eine Transportvorrichtung 06 ist bevorzugt dem Beschichtungszyylinder 02 bezüglich eines Transportwegs der tafelförmigen Güter vorgeordnet. Die zumindest eine Transportvorrichtung 06 ist beispielsweise als Anlegetrommel 06 und/oder als Transportband 06 und/oder als Magnetwelle 06 und/oder als Friktionswelle 06 ausgebildet. Zumindest wenn die zumindest eine Transportvorrichtung 06 als Anlegetrommel 06 ausgebil-

det ist, weist die zumindest eine Transportvorrichtung 06 bevorzugt zumindest ein Haltewerkzeug 07, beispielsweise zumindest einen Greifer 07 auf, das an einer definierten Winkellage bezüglich einer Rotationsachse 18 der zumindest einen Transportvorrichtung 06 angeordnet ist. Eine Anlegetrommel 06 ist auch als Zylinder 06 zu betrachten und entsprechend in ihrer Drehwinkellage einstellbar.

[0053] Zumindest ein erster Zylinder 02 der Beschichtungseinrichtung 01 und bevorzugt zumindest der Beschichtungszyylinder 02 ist mittels zumindest eines ersten Antriebs angetrieben und/oder antreibbar angeordnet. Bevorzugt ist der zumindest eine erste Antrieb als lagegeregelter Elektromotor ausgebildet. Die Beschichtungseinrichtung 01 weist zumindest einen zweiten Antrieb auf, der beispielsweise als zweiter lagegeregelter Elektromotor ausgebildet sein kann. Die zumindest eine Transportvorrichtung 06 ist mittels des zumindest einen zweiten Antriebs angetrieben und/oder antreibbar, insbesondere in Rotation versetzbar. Eine Drehwinkellage des zumindest einen zweiten Antriebs ist über entsprechende Drehmoment übertragende Bauteile beispielsweise fest mit einer Drehwinkellage des zumindest einen Haltewerkzeugs 07 verknüpft. Auf diese Weise ist die Drehwinkellage des zumindest einen zweiten Antriebs auch mit einem Fortschritt eines Transportvorgangs der tafelförmigen Güter verknüpft. Eine definierte Phasenlage zwischen dem zumindest einen zweiten Antrieb und dem Beschichtungszyylinder 02 ist also notwendig, um ein registergerechtes Aufbringen von Beschichtungsmittel auf die tafelförmigen Güter zu gewährleisten. Damit ist auch eine definierte Phasenlage zwischen dem zumindest einen ersten Antrieb und dem zumindest einen zweiten Antrieb notwendig.

[0054] Bevorzugt ist der zumindest eine zweite Antrieb wahlweise unabhängig von oder synchron mit dem zumindest einen ersten Antrieb betreibbar. Unter einem synchronen Betreiben des zumindest einen ersten Antriebs und des zumindest einen zweiten Antriebs ist dabei zu verstehen, dass die von dem zumindest einen zweiten Antrieb angetriebene und/oder antreibbare Transportvorrichtung 06 und der zumindest eine von dem zumindest einen ersten Antrieb angetriebene und/oder antreibbare Zylinder 02 mit einer gleichen Umfangsgeschwindigkeit rotierend angeordnet sind. Bei einem unabhängigen Betreiben ist dies nicht der Fall. Der zumindest eine erste Antrieb und der zumindest eine zweite Antrieb sind bevorzugt mit einer übergeordneten Maschinensteuerung verbunden. Bevorzugt ist der zumindest eine erste Zylinder 02 mittels einer Kupplung von dem zumindest einen ersten Antrieb trennbar und mit ihm verbindbar angeordnet.

[0055] In einer möglichen Ausführungsform einer Antriebsanordnung ist ein Getriebe angeordnet, das an einem ersten Getriebeeingang mit dem zumindest einen ersten Antrieb verbunden ist und das an einem zweiten Getriebeeingang mit dem zumindest einen zweiten Antrieb verbunden ist und das an einem Getriebeausgang

mit dem zumindest einen Zylinder 02; 03 verbunden ist. Eine Rotation der zumindest einen Transportvorrichtung 06 wird ausschließlich durch den zumindest einen zweiten Antrieb verursacht. Eine Rotation des zumindest einen ersten Zylinders 02 wird durch eine mittels des Getriebes zumindest zeitweise wirkende Überlagerung von Drehmomenten des zumindest einen ersten Antriebs und des zumindest einen zweiten Antriebs verursacht. Das Getriebe kann beispielsweise als Planetengetriebe und/oder als Gleitkeilgetriebe ausgebildet sein. Durch Rotation des zumindest einen ersten Antriebs wird eine relative Drehwinkellage der zumindest einen Transportvorrichtung 06 relativ zu dem zumindest einen ersten Zylinder 02 verändert bzw. eingestellt. Bei festgehaltenem ersten Getriebeeingang rotieren der zumindest eine erste Zylinder 02 und die zumindest eine Transportvorrichtung 06 synchron.

[0056] In einer bevorzugten Ausführungsform der Antriebsanordnung ist der zumindest eine Zylinder 02; 03 mechanisch unabhängig von dem zumindest einen zweiten Antrieb antreibbar und/oder angetrieben angeordnet und ist die zumindest eine Transportvorrichtung 06 mechanisch unabhängig von dem zumindest einen ersten Antrieb antreibbar und/oder angetrieben angeordnet. Insbesondere ist kein Getriebe angeordnet, das an einem ersten Getriebeeingang mit dem zumindest einen ersten Antrieb verbunden ist und das an einem zweiten Getriebeeingang mit dem zumindest einen zweiten Antrieb verbunden ist. Eine Rotation des zumindest einen ersten Zylinders 02 wird ausschließlich durch den zumindest einen ersten Antrieb verursacht oder, wenn der zumindest eine erste Zylinder 02 von dem ersten Antrieb abgekoppelt ist, von einer Bedienperson. Eine Rotation der zumindest einen Transportvorrichtung 06 wird ausschließlich durch den zumindest einen zweiten Antrieb verursacht. Eine relative Änderung der Drehwinkellagen des zumindest einen ersten Zylinders 02 und der zumindest einen Transportvorrichtung 06 wird durch ein entsprechend verändertes Verhältnis der Rotationsgeschwindigkeiten des zumindest einen ersten und des zumindest einen zweiten Antriebs erreicht. Dieses Verhältnis kann beispielsweise durch die Maschinensteuerung vorgegeben werden. Es ist auch möglich, den zumindest einen ersten Zylinder 02 mittels der Kupplung zeitweise von dem zumindest einen ersten Antrieb zu trennen und den zumindest einen Zylinder 02 von Hand um seine Rotationsachse 18 zu verschwenken, bevorzugt während die zumindest eine Transportvorrichtung 06 still steht und weiter bevorzugt während die zumindest eine Transportvorrichtung 06 in einer als Referenzwinkellage dieser zumindest einen Transportvorrichtung 06 definierten Drehwinkellage still steht.

[0057] Die Beschichtungseinrichtung 01 weist zumindest eine Drehwinkelkontrolleinrichtung auf. Die zumindest eine Drehwinkelkontrolleinrichtung weist zumindest einen Sender 08 auf, der bevorzugt als zumindest eine Lichtquelle 08 ausgebildet ist. Die zumindest eine Drehwinkelkontrolleinrichtung ist in zumindest einer Referenzdrehwinkellage relativ zu dem zumindest einen ersten Zylinder 02 und zugleich in einer Referenzlage relativ zu dem zumindest einen Gestell angeordnet und/oder anordenbar. Der zumindest eine Sender 08, insbesondere die zumindest eine Lichtquelle 08 ist ein Signal, insbesondere ein optisches Signal, insbesondere eine Lichtmarkierung 21 auf zumindest einen rotierenden und/oder rotierbaren Bestandteil des zumindest einen ersten Zylinders 02 aussendend und/oder aussendefähig ausgebildet, insbesondere auf eine sich parallel zu der Rotationsachse 18 erstreckende Außenfläche eines Ballens 19 des zumindest einen ersten Zylinders 02. Die zumindest eine Lichtquelle 08 ist bevorzugt als Laserquelle 08 ausgebildet, beispielsweise als Linienlaserquelle 08 oder als Rotationslaserquelle 08. In anderen Ausführungsformen ist die zumindest eine Lichtquelle 08 als Glühbirne 08 mit Linsenoptik oder als Licht emittierende Diode (LED) 08 ausgebildet. Eine solche Lichtquelle 08, insbesondere Laserquelle 08 ist bevorzugt derart angeordnet, dass eine Blendung und/oder Augenschädigung von Bedienpersonen ausgeschlossen ist. Die zumindest eine Lichtquelle 08 ist bevorzugt gestellfest an dem zumindest einen Gestell der Beschichtungseinrichtung 01 angeordnet. Bevorzugt ist die Lichtquelle 08 auf einer anderen Seite eines Transportwegs der tafelförmigen Güter angeordnet, als der zumindest eine erste Zylinder 02. Auf diese Weise wird ein besonders langer Projektionsweg entlang eines für den Transportweg von Vorrichtungen frei gehaltenen Raumbereichs erreicht. Dadurch kann die Lichtquelle 08 besonders weit von möglichen Gefahrenstellen angeordnet werden, ohne eine restliche Geometrie der Beschichtungseinrichtung 01 unnötig zu beschränken.

[0058] In einer Ausführungsform ist der zumindest eine Sender 08 und insbesondere die zumindest eine Lichtquelle 08 relativ zu dem zumindest einen Gestell bewegbar und in unterschiedlichen, jeweils definierten Referenzlagen relativ zu dem Gestell anordenbar ausgebildet. Dies kann beispielsweise dadurch gewährleistet sein, dass die zumindest eine Lichtquelle 08 entlang einer Schiene in der axialen Richtung A bezogen auf die Rotationsachse 18 des zumindest einen ersten Zylinders 02 angeordnet ist. Auf diese Weise sind erste Zylinder 02 unterschiedlicher axialer Längen von der Lichtmarkierung 21 markierbar, selbst wenn diese Lichtmarkierung 21 in axialer Richtung A kürzer ist, als eine mögliche maximale axiale Länge des zumindest einen ersten Zylinders 02.

[0059] Ausdehnungen der Lichtmarkierung 21 beziehen sich auf Ausdehnungen von Projektionen auf einem Schirm, wobei bevorzugt die sich parallel zu der Rotationsachse 18 erstreckende Außenfläche des Ballens 19 des zumindest einen ersten Zylinders 02 als Schirm dient. Die zumindest eine Lichtmarkierung 21 und/oder eine Gesamtheit mehrerer Lichtmarkierungen 21, die bevorzugt auf einer gemeinsamen Linie, insbesondere Gerade angeordnet sind, weist eine Ausdehnung in Umfangsrichtung bezüglich des zumindest einen Zylinders

02; 03 auf, die bevorzugt kleiner als 10 mm und weiter bevorzugt kleiner als 5 mm und noch weiter bevorzugt kleiner als 2 mm ist. Anders ausgedrückt bedeutet das, dass die Drehwinkelkontrollleinrichtung die zumindest eine Lichtmarkierung 21 auf zumindest einen Bereich des zumindest einen ersten Zylinders 02 der Beschichtungseinrichtung 01 projizierend und/oder zu projizieren fähig ausgebildet und angeordnet ist und dass die zumindest eine Lichtmarkierung 21 bevorzugt bezüglich des zumindest einen ersten Zylinders 02 in Umfangsrichtung eine Ausdehnung aufweist, die kleiner ist als 10 mm, weiter bevorzugt kleiner als 5 mm und noch weiter bevorzugt kleiner als 2 mm ist. Die zumindest eine Lichtmarkierung 21 und/oder eine Gesamtheit mehrerer Lichtmarkierungen 21 weist bevorzugt eine Ausdehnung in axialer Richtung A bezüglich des zumindest einen ersten Zylinders 02 auf, die zumindest so groß ist wie ihre Ausdehnung in Umfangsrichtung.

[0060] Bevorzugt ist die Ausdehnung der zumindest einen Lichtmarkierung 21 und/oder der Gesamtheit von mehreren Lichtmarkierungen 21 in axialer Richtung A zumindest 10 mm groß, weiter bevorzugt zumindest 100 mm und noch weiter bevorzugt zumindest 500 mm. Bevorzugt weist die zumindest eine Lichtmarkierung 21 und/oder der Gesamtheit von mehreren Lichtmarkierungen 21 in axialer Richtung A eine Ausdehnung auf, die größer ist als 10 % einer Länge des Ballens 19 des zumindest einen ersten Zylinders 02 in dieser axialen Richtung A, weiter bevorzugt größer als 30 % und noch weiter bevorzugt größer als 80 %. In einer bevorzugten Ausführungsform weist die zumindest eine Lichtmarkierung 21 eine Form einer geraden Linie auf, die sich weiter bevorzugt in axialer Richtung A bezüglich der Rotationsachse 18 des zumindest einen ersten Zylinders 02 erstreckt. In einer Ausführungsform besteht eine Gesamtheit von mehreren Lichtmarkierungen 21 aus zumindest zwei Lichtmarkierungen 21, die an unterschiedlichen axialen Positionen bezüglich der Rotationsachse 18 des zumindest einen ersten Zylinders 02 angeordnet sind und bevorzugt auf einer geraden Linie angeordnet sind, die sich weiter bevorzugt in axialer Richtung A bezüglich der Rotationsachse 18 des zumindest einen ersten Zylinders 02 erstreckt.

[0061] Bevorzugt liegt die zumindest eine Lichtmarkierung 21 zumindest teilweise auf einer geradlinigen Verbindungslinie eines Punktes einer Rotationsachse 18 des zumindest einen ersten Zylinders 02 und eines Licht emittierenden Punktes der zumindest einen Lichtquelle 08. Unter einem Licht emittierenden Punkt der zumindest einen Lichtquelle 08 ist dabei ein Punkt zu verstehen, an dem Licht aus der zumindest einen Lichtquelle 08 austritt. Dieser Punkt muss nicht mit einem Entstehungsort des Lichts identisch sein. Gegebenfalls vorhandene, das Licht auf seinem Weg zu dem zumindest einen ersten Zylinder 02 umlenkende Spiegel und/oder Linsen sind Bestandteile der zumindest einen Lichtquelle 08.

[0062] Im Folgenden wird beschrieben, wie mittels der Beschichtungseinrichtung 01 und der Drehwinkelkon-

trollleinrichtung eine registergerechte Orientierung des zumindest einen ersten Zylinders 02 erfolgt, insbesondere nach einem Einbau des zumindest einen ersten Zylinders 02, beispielsweise bei einem Zylinderwechsel. Ein solcher Zylinderwechsel kann beispielsweise dazu dienen, einen Zylinder 02 mit anderem Umfang und/oder einen Zylinder 02 mit anders angeordneten und/oder ausgedehnten Ausnehmungen 09 und/oder Vertiefungen anzuordnen.

[0063] Zunächst sendet der zumindest eine Sender 08 von dem Gestell aus zumindest ein Signal aus, das einen Sollwert der Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders 02 charakterisiert und/oder sendet zumindest ein Sender 08 von dem zumindest einen ersten Zylinder 02 aus zumindest ein Signal aus, das einen aktuellen Ist-Wert einer Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders 02 charakterisiert. Dann werden der aktuelle Ist-Wert und der Sollwert der Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders 02 miteinander verglichen, wobei in einem anschließenden Korrekturschritt eine Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders 02 durch Schwenken des zumindest einen ersten Zylinders 02 um seine Rotationsachse 18 so eingestellt wird, dass der dann aktuelle Ist-Wert und der Sollwert der Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders 02 miteinander in einem Toleranzbereich übereinstimmen, wobei nach dem Korrekturschritt eine Drehwinkellage eines spätestens dann mit dem zumindest einen ersten Zylinder 02 verbundenen Antriebs in einem Speicher einer Maschinensteuerung hinterlegt wird. Der Toleranzbereich ist dabei bevorzugt kleiner als 10° und weiter bevorzugt kleiner als 5° und noch weiter bevorzugt kleiner als 2°.

[0064] In einem optionalen Schritt wird der bevorzugt als Beschichtungszyylinder 02 ausgebildete zumindest eine erste Zylinder 02 zuvor in die Beschichtungseinrichtung 01 eingesetzt und/oder innerhalb der Beschichtungseinrichtung 01 in eine Produktionsstellung überführt. In einem weiteren, bevorzugt nachfolgenden Schritt wird die zumindest eine Lichtquelle 08 aktiviert. Die zumindest einen Lichtquelle 08 erzeugt die zumindest eine Lichtmarkierung 21 auf einem Bereich auf dem zumindest einen ersten Zylinder 02. Zumindest eine Referenzmarke 23 weist zu dem zumindest einen Zylinder 02 eine exakt definierter Drehwinkellage bezüglich einer Umfangsrichtung des zumindest einen ersten Zylinders 02 auf. Eine Drehwinkellage dieser zumindest einen Referenzmarke 23 des zumindest einen ersten Zylinders 02 relativ zu dem zumindest einen Gestell wird mit einer Drehwinkellage der zumindest einen Lichtmarkierung 21 verglichen. Dies kann mittels zumindest eines Sensors und/oder mittels Betrachtung durch eine Bedienperson geschehen. Der zumindest eine erste Zylinder 02 wird dann gegebenenfalls durch Schwenken um seine Rotationsachse 18 in eine Drehwinkellage gebracht, in der die Referenzmarke 23 in einer vorgesehenen Drehwinkellage bezüglich der Rotationsachse 18 des zumindest einen ersten Zylinders 02 relativ zu dem bevorzugt orts-

festen Gestell der Beschichtungseinrichtung 01 angeordnet ist. Eine solche Referenzmarke 23 kann eine zu diesem Zweck angeordnete Markierung sein. Bevorzugt wird jedoch eine Kante 11 einer von einer idealen virtuellen Zylindermantelfläche des zumindest einen ersten Zylinders 02 abweichenden Ausnehmung oder Erhebung in der Oberfläche des Zylinders 02 als Referenzmarke 23 eingesetzt. Die Referenzmarke 23 kann aber stattdessen oder zusätzlich auch in einer sich von ihrer Umgebung nicht oder nicht nur durch ihre Form, sondern ausschließlich oder zusätzlich durch ihre Farbe und/oder ihr Reflektionsvermögen unterscheidende Markierung bestehen. Insbesondere kann eine solche Referenzmarke 23 eine Stelle anderer Farbe und/oder anderer Oberflächenrauigkeit und/oder anderen Materials sein, als ein diese Stelle umgebender Bereich.

[0065] Mittels eines Detektors und/oder bevorzugt mittels Betrachtung durch eine Bedienperson wird eine Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders 02 detektiert, in der die zumindest eine Lichtmarkierung 21, also der beleuchtete Bereich und die Referenzmarke 23 zumindest innerhalb des Toleranzbereichs und bevorzugt vollständig übereinstimmen. Diese Drehwinkellage wird von der Maschinensteuerung automatisch und/oder nach Eingabe eines entsprechenden Signals durch eine Bedienperson registriert, also in einem Speicher der Maschinensteuerung hinterlegt. Mittels der Kupplung wird der zumindest eine erste Zylinder 02 an den zumindest einen ersten Antrieb gekoppelt. Auf diese Weise ist die Maschinensteuerung in der Lage, den zumindest einen ersten Zylinder 02 mittels des lagegeregelten ersten Antriebs in jede beliebige Drehwinkellage zu bringen. Eine Drehwinkellage der zumindest einen Transportvorrichtung 06 und/oder bevorzugt eine Drehwinkellage einer Antriebsleitachse der Beschichtungseinrichtung 01 wird von einer Bedienperson und/oder mittels der Maschinensteuerung zuvor oder im Anschluss auf einen vorgegebenen Wert eingestellt. Eine solche Antriebsleitachse kann insbesondere eine elektronische, also virtuelle Antriebsleitachse sein. Dieser vorgegebene Wert ist bevorzugt der Maschinensteuerung bekannt. Mittels des zumindest einen zweiten Antriebs und/oder mittels des zumindest einen ersten Antriebs wird dann beispielsweise der zumindest eine erste Zylinder 02 und/oder die zumindest eine Transportvorrichtung 06 in jeweils eine gewünschte Drehwinkellage überführt. In dieser Konstellation ist der zumindest eine erste Zylinder 02 relativ zu der zumindest einen Transportvorrichtung 06 so ausgerichtet, dass ein Beschichtungsmedium übertragender Winkelbereich des Zylinders 02 innerhalb eines Toleranzbereichs bezüglich durch den Beschichtungsspalt 04 transportierter tafelförmiger Güter liegt, insbesondere bevorzugt so, dass eine Kante 11 einer Ausnehmung 09 und/oder einer Erhebung des Ballens 19 des zumindest einen ersten Zylinders 02 bei einem Abrollen des Ballens 19 auf einem tafelförmigen Gut exakt mit einer Kante dieses tafelförmigen Gutes übereinstimmt.

[0066] Eine Feineinstellung der Drehwinkellage kann

dadurch erfolgen, dass ein Beschichtungsvorgang an einem tafelförmigen Gut vorgenommen wird und eine Ist-Lage der aufgetragenen Beschichtung auf dem tafelförmigen Gut mit einer Solllage verglichen wird und mittels eines Einstellantriebs, beispielsweise mittels des zumindest einen ersten Antriebs eine Korrektur und/oder Feineinstellung der Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders 02 durchgeführt wird. Nach einer solchen Feineinstellung sind Genauigkeiten der Übereinstimmung von Solllage und Ist-Lage der aufgetragenen Beschichtung von 0,3 bis 0,4 mm und besser erreichbar, bevorzugt nach Beschichtung nur eines tafelförmigen Gutes.

[0067] In einer anderen Ausführungsform wird zumindest eine Lichtmarkierung 21 von einer drehfest an dem zumindest einen ersten Zylinder 02 angeordneten Lichtquelle 08 ausgesandt. Die Referenzmarke 23 ist ortsfest relativ zu dem zumindest einen Gestell angeordnet. Das weitere Verfahren läuft analog ab, insbesondere der Vergleich und die Ausrichtung der zumindest einen Lichtmarkierung 21 und der zumindest einen Referenzmarke 23. In diesem Fall zeichnet sich also die Vorrichtung 01 dadurch aus, dass der zumindest eine Sender 08 an dem zumindest einen ersten Zylinder 02 angeordnet ist und dass die zumindest eine Referenzmarke 23 an dem zumindest einen Gestell angeordnet ist.

[0068] In jeder beschriebenen Ausführungsform kann zumindest eine Referenzmarke 23 als Detektor ausgebildet sein, der mit der Maschinensteuerung verbunden ist. Insbesondere kann also der zumindest eine Detektor an dem zumindest einen ersten Zylinder 02 angeordnet sein oder kann der zumindest eine Detektor an dem zumindest einen Gestell angeordnet sein. Bevorzugt ist dann ein mit einem solchen Detektor zusammenwirkender, weiter bevorzugt wahlweise aktivierbarer Signalgeber, beispielsweise eine optische Anzeige oder ein akustischer Signalgeber angeordnet, der bei Übereinstimmung von aktuellem Ist-Wert und Sollwert der Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders 02 ein entsprechendes Signal ausgibt.

[0069] Der zumindest eine Sender 08 sendet bevorzugt elektromagnetische Strahlung aus, weiter bevorzugt mit einer Wellenlänge im sichtbaren Lichtbereich, bevorzugt in einem Wellenlängenbereich zwischen 400 nm und 800 nm. In einer Ausführungsform ist der zumindest eine Sender 08 ein Ultraschallsender. Entsprechende Ultraschallsensoren sind dann ebenfalls angeordnet.

[0070] Es sei darauf verwiesen, dass erwähnte Zylinder 02; 03; 06 jeweils einen Ballen 19 und zumindest einen Zapfen 22 aufweisen. Eine Lagerung der Zylinder 02; 03; 06 erfolgt üblicherweise über den zumindest einen Zapfen 22. Sofern lösbar mit dem jeweiligen Zylinder 02; 03; 06 verbundene Aufbauten, beispielsweise Platten an dem Ballen 19 angeordnet sind, werden diese für die Erfindung als Bestandteile des Ballens 19 betrachtet.

Bezugszeichenliste

[0071]

01	Vorrichtung, Beschichtungseinrichtung, Lackiereinrichtung, Druckeinrichtung, Offset-Druckeinrichtung	5
02	Zylinder, Beschichtungszylinder, Lackierzylinder, Flexo-Druckzylinder, Übertragungszylinder, Gummischwanzzylinder, erster	10
03	Zylinder, Gegendruckzylinder, zweiter	
04	Beschichtungsspalt	
05	-	
06	Transportvorrichtung, Anlegetrommel, Transportband, Magnetwelle, Friktionswelle, Zylinder	15
07	Haltewerkzeug, Greifer	
08	Lichtquelle, Laserquelle, Linienlaserquelle, Rotationslaserquelle, Glühlampe, Licht emittierende Diode (LED)	
09	Ausnehmung (01)	20
10	-	
11	Kante (09)	
12	Bereitstellungsvorrichtung, Lackwerk, Farbwerk	
13	Beschichtungsmittelquelle, Lackvorrat, Farbvorrat, Kammerrakel (12)	25
14	Walze, Dosierwalze, Rasterwalze (12)	
15	-	
16	Walze, Auftragwalze (12)	
17	-	
18	Rotationsachse (02)	30
19	Ballen (02)	
20	-	
21	Lichtmarkierung	
22	Zapfen (02)	
23	Referenzmarke	35
A	Richtung	

Patentansprüche

1. Vorrichtung (01) zum Auftragen zumindest eines Mediums auf zumindest ein Substrat, wobei die Vorrichtung (01) zumindest einen rotierbaren ersten Zylinder (02) und zumindest ein Gestell aufweist, wobei der zumindest eine erste Zylinder (02) um eine Rotationsachse (18) relativ zu dem zumindest einen Gestell rotierbar angeordnet ist und wobei die Vorrichtung (01) zumindest eine Drehwinkelkontrolleinrichtung aufweist, die zumindest teilweise in zumindest einer Referenzdrehwinkelstellung relativ zu dem zumindest einen ersten Zylinder (02) und zugleich in einer Referenzlage relativ zu dem zumindest einen Gestell angeordnet und/oder anordenbar ist und wobei die Drehwinkelkontrolleinrichtung mit zumindest einer Referenzmarke (23) zusammenwirkend und/oder zusammenzuwirken fähig angeordnet und eine berührungslose Prüfung einer Drehwinkelstellung des zumindest einen ersten Zylinders (02) ermögli-

chend ausgebildet ist und wobei die Drehwinkelkontrolleinrichtung zumindest einen, als zumindest eine Lichtquelle (08) ausgebildeten Sender (08) aufweist, der bezüglich zumindest einer Senderichtung auf eine sich parallel zu der Rotationsachse (18) des zumindest einen ersten Zylinders (02) erstreckende Außenfläche eines Ballens (19) des zumindest einen ersten Zylinders (02) ausgerichtet angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der zumindest einen Lichtquelle (08) zumindest eine Lichtmarkierung (21) auf zumindest einen Bereich des Ballens (19) des zumindest einen ersten Zylinders (02) der Vorrichtung (01) projiziert wird und/oder projizierbar ist und dass der zumindest eine erste Zylinder (02) die zumindest eine Referenzmarke (23) aufweist und mittels zumindest eines ersten, als lagegeregelter Elektromotor ausgebildeten Antriebs angetrieben und/oder antreibbar angeordnet ist und die Beschichtungseinrichtung (01) zumindest einen zweiten, als zweiter lagegeregelter Elektromotor ausgebildeten Antrieb aufweist und dass die Beschichtungseinrichtung (01) zumindest eine Transportvorrichtung (06) aufweist, die mittels des zumindest einen zweiten Antriebs angetrieben und/oder antreibbar ist und dass der zumindest eine erste Antrieb und der zumindest eine zweite Antrieb mit einer übergeordneten Maschinensteuerung verbunden sind und dass der zumindest eine zweite Antrieb wahlweise unabhängig von oder synchron mit dem zumindest einen ersten Antrieb betreibbar ist und dass der zumindest eine erste Zylinder (02) mechanisch unabhängig von dem zumindest einen zweiten Antrieb antreibbar und/oder angetrieben angeordnet ist und die zumindest eine Transportvorrichtung (06) mechanisch unabhängig von dem zumindest einen ersten Antrieb antreibbar und/oder angetrieben angeordnet ist und dass mittels des zumindest einen ersten Antriebs der zumindest eine erste Zylinder 02 in eine gewünschte Drehwinkelstellung überführbar ist und/oder mittels des zumindest einen zweiten Antriebs die zumindest eine Transportvorrichtung 06 in eine gewünschte Drehwinkelstellung überführbar ist und dass der zumindest eine erste Zylinder (02) mittels einer Kupplung von dem zumindest einen ersten Antrieb trennbar und mit ihm verbindbar angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Lichtquelle (08) als zumindest eine Laserquelle (08) ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Lichtmarkierung (21) zumindest teilweise auf einer geradlinigen Verbindungslinie eines Punktes der Rotationsachse (18) des zumindest einen ersten Zylinders (02) mit einem Licht emittierenden Punkt der zumindest einen Lichtquelle (08) liegt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Lichtmarkierung (21) und/oder eine Gesamtheit mehrerer der zumindest einen Lichtmarkierung (21) in axialer Richtung (A) bezüglich der Rotationsachse (18) des zumindest einen ersten Zylinders (02) eine, von zwei äußersten Grenzen der zumindest einen Lichtmarkierung (21) und/oder der Gesamtheit der mehreren der zumindest einen Lichtmarkierung (21) begrenzte, Ausdehnung aufweist, die größer ist als 10 % einer Länge des Ballens (19) des zumindest einen ersten Zylinders (02) in dieser axialen Richtung (A) und/oder dass die zumindest eine Lichtmarkierung (21) in Umfangsrichtung bezüglich der Rotationsachse (18) des zumindest einen ersten Zylinders (02) eine Ausdehnung aufweist, die kleiner ist als 10 mm.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine erste Zylinder (02) das zumindest eine Medium über eine Fläche des Ballens (19) des zumindest einen ersten Zylinders (02) übertragend und/oder zu übertragen fähig ausgebildet ist und/oder dass der zumindest eine erste Zylinder (02) ein mit einem als Gegen- druckzylinder (03) ausgebildeten Zylinder (03) einen Beschichtungsspalt (04) bildender und/oder zu bilden fähiger Beschichtungszyylinder (02) ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (01) eine Lackiervorrichtung (01) für tafelförmige Güter ist und/oder dass die zumindest eine Transportvorrichtung (06) als Anlegetrommel (06) und/oder als Transportband (06) und/oder als Magnetwelle (06) und/oder als Friktionswelle (06) ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Transportvorrichtung (06) bevorzugt zumindest ein Haltewerkzeug (07) aufweist, das an einer definierten Winkellage bezüglich einer Rotationsachse (18) der zumindest einen Transportvorrichtung (06) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Transportvorrichtung (06) als Zylinder (06) zu betrachtende Anlegetrommel (06) ausgebildet und in ihrer Drehwinkellage einstellbar ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Drehwinkellage des zumindest einen zweiten Antriebs über entsprechende Drehmoment übertragende Bauteile fest mit einer Drehwinkellage des zumindest einen Haltewerkzeugs (07) verknüpft ist.
10. Verfahren zum reproduzierbaren Festlegen einer Drehwinkellage zumindest eines ersten Zylinders (02) einer Vorrichtung (01) zum Auftragen zumindest eines Mediums auf zumindest ein Substrat relativ zu zumindest einem Gestell dieser Vorrichtung (01), wobei die Beschichtungseinrichtung (01) zumindest eine Transportvorrichtung (06) aufweist
- und wobei der zumindest eine erste Zylinder (02) mittels einer Kupplung an den zumindest einen ersten Antrieb gekoppelt wird
 - und wobei in einem Schritt zumindest ein als Lichtquelle (08) ausgebildeter Sender (08) von dem zumindest einen Gestell aus zumindest ein als zumindest eine Lichtmarkierung (21) ausgebildetes Signal auf einen Bereich des zumindest einen ersten Zylinders (02) projiziert, das einen Sollwert der Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders (02) charakterisiert
 - und wobei dann der aktuelle Ist-Wert und der Sollwert der Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders (02) miteinander verglichen werden, indem eine auf die Rotationsachse (18) des zumindest einen ersten Zylinders (02) bezogene Drehwinkellage zumindest einer drehfest mit dem zumindest einen ersten Zylinder (02) verbundenen Referenzmarke (23) des zumindest einen ersten Zylinders (02) mit einer auf diese Rotationsachse (18) des zumindest einen ersten Zylinders (02) bezogenen Drehwinkellage der zumindest einen Lichtmarkierung (21) verglichen wird
 - und wobei in einem anschließenden Korrekturschritt die Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders (02) durch Schwenken des zumindest einen ersten Zylinders (02) um seine Rotationsachse (18) so eingestellt wird, dass der dann aktuelle Ist-Wert und der Sollwert der Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders (02) miteinander in einem Toleranzbereich übereinstimmen und dass eine Drehwinkellage der zumindest einen Referenzmarke (23) mit der Drehwinkellage der zumindest einen Lichtmarkierung (21) zumindest in dem Toleranzbereich übereinstimmt
 - und wobei eine Drehwinkellage der zumindest einen Transportvorrichtung (06) und/oder eine Drehwinkellage einer Antriebsleitachse der Beschichtungseinrichtung (01) von einer Bedienungsperson und/oder mittels der Maschinensteuerung zuvor oder im Anschluss auf einen vorgegebenen Wert eingestellt wird
 - und wobei nach dem Korrekturschritt eine Drehwinkellage eines spätestens dann mit dem zumindest einen ersten Zylinder (02) verbundenen ersten Antriebs in einem Speicher einer Maschinensteuerung hinterlegt wird
 - und wobei dann mittels des zumindest einen

ersten Antriebs der zumindest eine erste Zylinder (02) und/oder mittels des zumindest einen zweiten Antriebs die zumindest eine Transportvorrichtung (06) in jeweils eine gewünschte Drehwinkellage überführt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine erste Zylinder (02) zunächst von einem ersten Antrieb entkoppelt ist und dass der zumindest eine erste Zylinder (02) nach dem Korrekturschritt mit dem ersten Antrieb gekoppelt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Anschluss ein tafelförmiges oder bogenförmiges Gut mittels der Vorrichtung (01) beschichtet wird und dass nach einem Abgleich einer Ist-Lage einer auf das tafelförmige oder bogenförmige Gut aufgetragenen Beschichtung mit einer Solllage der Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders (02) mittels des ersten Antriebs vorgenommen wird.
13. Verfahren nach Anspruch 10, 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Lichtmarkierung (21) derart auf den Bereich des zumindest einen ersten Zylinders (02) projiziert wird, dass die zumindest eine Lichtmarkierung (21) in ihrem Auftreffbereich eine Ausdehnung in einer Richtung (A) parallel zu der Rotationsachse (18) des zumindest einen ersten Zylinders (02) aufweist, die größer ist, als zumindest 10 % einer Ausdehnung eines Ballens (19) des zumindest einen ersten Zylinders (02) in dieser Richtung (A) und/oder dass die zumindest eine Lichtmarkierung (21) derart auf den Bereich des zumindest einen ersten Zylinders (02) projiziert wird, dass die zumindest eine Lichtmarkierung (21) in ihrem Auftreffbereich eine Ausdehnung senkrecht zu der Rotationsachse (18) des zumindest einen ersten Zylinders (02) und/oder in Umfangsrichtung bezüglich der Rotationsachse (18) des zumindest einen ersten Zylinders (02) aufweist, die kleiner ist als 10 mm.
14. Verfahren nach Anspruch 10, 11, 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels eines Detektors und/oder mittels Betrachtung durch eine Bedienperson eine Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zylinders (02) detektiert wird, in der die zumindest eine Lichtmarkierung (21) und die Referenzmarke (23) zumindest innerhalb des Toleranzbereichs übereinstimmen.
15. Verfahren nach Anspruch 10, 11, 12, 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dieser Konstellation der zumindest eine erste Zylinder (02) relativ zu der zumindest einen Transportvorrichtung (06)

so ausgerichtet ist, dass ein Beschichtungsmedium übertragender Winkelbereich des zumindest einen ersten Zylinders (02) innerhalb eines Toleranzbereichs bezüglich durch den Beschichtungsspalt (04) transportierter tafelförmiger Güter liegt.

Claims

1. A device (01) for applying at least one medium to at least one substrate, wherein said device (01) comprises at least one first rotatable cylinder (02) and at least one frame, wherein the at least one first cylinder (02) is arranged rotatably about a rotational axis (18) relative to the at least one frame, and wherein the device (01) comprises at least one rotational angle control apparatus, which is arranged and/or capable of being arranged at least in part in a reference rotational angle position relative to the at least one first cylinder (02) and at the same time in a reference position relative to the at least one frame, and wherein the rotational angle control apparatus is arranged in a cooperating manner and/or such as to be capable of cooperating with at least one reference mark (23) and is designed to allow a non-contact examination of a rotational angle position of the at least one first cylinder (02), and wherein the rotational angle control apparatus comprises at least one transmitter (08) designed as at least one light source (08) which, with regard to at least one transmission direction, is arranged directed at an outer surface of a barrel (19) of the at least one first cylinder (02), said surface extending parallel to the rotational axis (18) of the at least one first cylinder (02), **characterized in that** by means of the at least one light source (08) at least one light mark (21) is projected and/or capable of being projected onto a section of at least one part of the barrel (19) of the at least one first cylinder (02) of the device (01), and **in that** the at least one first cylinder (02), which comprises at least one reference mark (23) and is driven and/or is capable of being driven by at least a first driver configured as a servo electric motor, and the coating device (01) comprises at least one second driver designed as a second servo electric motor, and **in that** the coating device (01) comprises at least one transportation device (06) that is driven and/or is capable of being driven by the at least one second driver and **in that** the at least one first driver and the at least one second driver are connected to a higher-level machine control system and **in that** the at least one second driver is selectably driveable independently of or synchronously with the at least one first driver and **in that** the at least one first cylinder (02) is mechanically arranged so as to be driveable or capable of being driven independently of the at least one second driver and the at least one transportation device (06) is mechanically driveable and/or capable of be-

- ing driven independently of the at least one first driver and **in that** by means of the at least one first driver the at least one first cylinder (02) is moveable into a desired rotational angle position and/or by means of the at least one second driver the at least one transportation device (06) is moveable into a desired rotational angle position, and **in that** by means of a clutch the at least one first cylinder (02) is disconnectable from the at least one first driver and is arranged connectable thereto.
2. The device according to Claim 1, **characterized in that** the at least one light source (08) is designed as at least one laser source (08).
 3. The device according to Claim 2, **characterized in that** the at least one light mark (21) is arranged at least partially along a straight connection line between one point on the rotational axis (18) of the at least one first cylinder (02) and a light-emitting point of the at least one light source (08).
 4. The device according to Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the at least one light mark (21) and/or a plurality of the at least one light mark (21) comprise an expansion defined by two outer boundaries of the at least one light mark (21) and/or the plurality of the at least one light mark (21) in axial direction (A) relative to the rotational axis (18) of the at least one first cylinder (02) that is larger than 10% of a length of the barrel (19) of the at least one first cylinder (02) in its axial direction (A) and/or that the expansion of the at least one light mark (21) in circumferential direction relative to the rotational axis (18) of the at least first cylinder (02) is smaller than 10 mm.
 5. The device according to Claim 1, 2, 3 or 4, **characterized in that** the at least one first cylinder (02) is arranged to transfer and/or be capable of transferring the at least one medium over an area of the barrel (19) of the at least one first cylinder (02) and/or that the at least one first cylinder (02) represents a coating cylinder (03) that together with a cylinder (03) designed as counter pressure cylinder (02) forms and/or is capable of forming a coating gap (04).
 6. The device according to Claim 1, 2, 3, 4 or 5, **characterized in that** the device (01) represents a lacquering device (01) for tabular goods and/or that the at least one transportation device (06) is designed as a feed drum (06) and/or as a conveyor (06) and/or as magnet roller (06) and/or as friction roller (06).
 7. The device according to Claims 1,2,3,4,5 or 6, **characterized in that** the at least one transportation device (06) preferably comprises a holding means (07) that is arranged at a defined rotational position relative to a rotational axis (18) of the at least one transportation device (06).
 8. The device according to Claim 1, 2, 3, 4, 5, 6 or 7, **characterized in that** the at least one transportation device (06) is configured as a feed drum (06) to be considered a cylinder (06) and is adjustable in its rotational angle position.
 9. The device according to Claim 7 or 8, **characterized in that** a rotational angle position of the at least one second driver is tightly connected with the rotational angle position of the at least one holding means (07) by parts capable of transmitting torque.
 10. A method for reproducibly determining a rotational angle position of at least one first cylinder (02) of a device (01) for applying at least one medium to at least one substrate relative to at least one frame of said device (01) wherein the coating device (01) comprises at least one transportation device (06)
 - and wherein the at least one first cylinder (02) is connected by means of a clutch to the at least one first driver
 - and wherein in one step at least one transmitter (08) designed as a light source (08) projects from the at least one frame a signal designed as at least one light mark (21) onto an area of the at least one first cylinder (02) that characterizes the target value of the rotational angle position of the at least one first cylinder (02)
 - and wherein the current actual value and the target value of the rotational angle position of the at least one first cylinder (02) are then compared with each other by comparing the rotational angle position of a reference mark (23) on the at least one first cylinder (02) relative to the rotational axis (18) of the at least one first cylinder (02) that is connected with the at least one first cylinder (02) in a rotationally fixed manner with a rotational angle position of the at least one light mark (21) relative to said rotational axis (18) of the at least one first cylinder (02)
 - and wherein in a subsequent correction step the rotational angle position of the at least one first cylinder (02) is adjusted by pivoting the at least one first cylinder (02) about its rotational axis (18) in a manner such that the current actual value and the target value of the rotational angle position of the at least one first cylinder (02) agree with one another within a tolerance region, and that a rotational angle position of the at least first reference mark (23) corresponds to the rotational angle position of the at least one light mark (21) at least within the tolerance region
 - and wherein, prior to or subsequently thereto, a rotational angle position of the at least one transportation device (06) and/or the rotational

angle position of a driver master axis of a coating device (01) are adjusted to a pre-set value by an operator and/or by means of a machine control system

- and wherein, following the correction step, a rotational angle position of a first driver that is then at the very latest connected to the at least first cylinder (02) is saved in the memory of a machine control system

- and wherein the at least one first cylinder (02) and/or the at least one transportation device (06) can then be moved to a respective desired rotational angle position by means of the at least one first driver and/or the at least one second driver.

11. The method according to Claim 10, **characterized in that** the at least one first cylinder (02) is first decoupled from a first driver and **in that** the at least one first cylinder (02) is coupled with the first driver after the correction step.

12. The method according to Claim 10 or 11, **characterized in that** a tabular or arcuate good is subsequently coated by means of the device (01) and **in that** after adjustment of an actual position of a coating applied to the tabular or arcuate good with a target position of the applied coating an adjustment of the rotational angle position of the at least first cylinder (02) is performed by means of the first driver.

13. The method according to Claim 10, 11 or 12, **characterized in that** at least one light mark (21) is projected onto the area of the at least one first cylinder (02) in a manner such that the at least one light mark (21) has an expansion (A) of its projected area parallel to the rotational axis (18) of the at least one first cylinder (02) that is larger than at least 10% of the expansion on a barrel (19) of the at least one first cylinder (02) in said direction (A) and/or that at least one light mark (21) is projected in a manner such onto the area of the at least one first cylinder (02) that the at least one light mark (21) has an expansion of its projected position that is perpendicular to the rotational axis (18) of the at least one first cylinder (02) and/or in the circumferential direction relative to the rotational axis (18) of the at least one first cylinder (02) that is smaller than 10 mm.

14. The method according to Claim 10, 11, 12 or 13, **characterized in that** by means of a detector and/or by means of observation by an operator a rotational angle position of the at least one first cylinder (02) is detected, wherein the at least one light mark (21) and the reference mark (23) correspond to each other at least within a tolerance range.

15. The method according to Claims 10, 11, 12, 13 or

14, **characterized in that** in said constellation the at least one first cylinder (02) relative to the at least one transportation device (06) is arranged in a manner such that a coating medium-transferring angle region of the at least one first cylinder (02) is within a tolerance region with respect to tabular goods being transported through the coating gap (04).

10 Revendications

1. Dispositif (01) pour l'application d'au moins un milieu sur au moins un substrat, où ledit dispositif (01) comporte au moins un premier cylindre (02) rotatif et au moins un bâti, où le ou les premiers cylindres (02) sont agencés de manière à pouvoir tourner autour d'un axe de rotation (18) par rapport au ou aux bâtis et où ledit dispositif (01) comporte au moins un dispositif de contrôle d'angle de rotation, lequel est agencé et/ou peut être agencé au moins en partie dans au moins une position angulaire de rotation de référence par rapport au ou aux premiers cylindres (02) et simultanément dans une position de référence par rapport au ou aux bâtis, où le dispositif de contrôle d'angle de rotation est agencé de manière à coopérer et/ou à pouvoir coopérer avec au moins une marque de référence (23) et est réalisé de manière à permettre un contrôle sans contact d'une position angulaire de rotation du ou des premiers cylindres (02), et où le dispositif de contrôle d'angle de rotation comporte au moins un émetteur (08) réalisé sous forme d'au moins une source lumineuse (08), lequel est agencé en étant orienté vers une surface extérieure d'un corps (19) du ou des premiers cylindres (02) qui s'étend parallèlement à l'axe de rotation (18) du ou des premiers cylindres (02), par rapport à au moins une direction d'émission, **caractérisé en ce qu'**au moins un repère lumineux (21) est projeté et/ou est projetable au moyen de la ou des sources lumineuses (08) sur au moins une zone du corps (19) du ou des premiers cylindres (02) dudit dispositif (01), et **en ce que** le ou les premiers cylindres (02) présentent la ou les marques de référence (23) et sont agencés de manière à être entraînés et/ou pouvoir être entraînés au moyen d'au moins un premier entraînement réalisé sous forme de moteur électrique à régulation de position, et le dispositif de revêtement (01) comporte au moins un deuxième entraînement réalisé sous forme de deuxième moteur électrique à régulation de position, et **en ce que** le dispositif de revêtement (01) comporte au moins un dispositif de transport (06) entraîné et/ou entraînable au moyen du ou des deuxièmes entraînements, et **en ce que** le ou les premiers entraînements et le ou les deuxièmes entraînements sont reliés à une commande de machine de niveau supérieur, et **en ce que** le ou les deuxièmes entraînements peuvent être commandés sélectivement indépendamment du ou

- des premiers entraînements ou de manière synchrone avec ceux-ci, et **en ce que** le ou les premiers cylindres (02) sont agencés de manière à pouvoir être entraînés et/ou à être entraînés mécaniquement indépendamment du ou des deuxièmes entraînements, et **en ce que** le ou les dispositifs de transport (06) sont agencés de manière à pouvoir être entraînés et/ou à être entraînés mécaniquement indépendamment du ou des premiers entraînements, et **en ce que** le ou les premiers cylindres (02) peuvent être passés dans une position angulaire de rotation souhaitée au moyen du ou des premiers entraînements et/ou le ou les dispositifs de transport (06) peuvent être passés dans une position angulaire de rotation souhaitée au moyen du ou des deuxièmes entraînements, et **en ce que** le ou les premiers cylindres (02) sont agencés de manière à pouvoir être dissociés du ou des premiers entraînements et à pouvoir leur être accouplés au moyen d'un accouplement.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la ou les sources lumineuses (08) sont réalisées sous forme d'au moins une source laser (08).
 3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le ou les repères lumineux (21) sont au moins partiellement situés sur une ligne droite de jonction entre un point de l'axe de rotation (18) du ou des premiers cylindres (02) et un point émetteur lumineux de la ou des sources lumineuses (08).
 4. Dispositif selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le ou les repères lumineux (21) et/ou un ensemble de plusieurs repères lumineux (21) dans la direction axiale (A) par rapport à l'axe de rotation (18) du ou des premiers cylindres (02) présentent une extension limitée par deux limites extérieures du ou des repères lumineux (21) et/ou de l'ensemble des plusieurs repères lumineux (21), laquelle est supérieure à 10 % d'une longueur du corps (19) du ou des premiers cylindres (02) dans ladite direction axiale (A), et/ou **en ce que** le ou les repères lumineux (21) présentent une extension inférieure à 10 mm dans la direction circonférentielle par rapport à l'axe de rotation (18) du ou des premiers cylindres (02).
 5. Dispositif selon la revendication 1, 2, 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le ou les premiers cylindres (02) sont réalisés de manière à transférer et/ou à pouvoir transférer au moins un milieu par une surface du corps (19) du ou des premiers cylindres (02), et/ou **en ce que** le ou les premiers cylindres (02) sont des cylindres de revêtement (02) formant et/ou aptes à former une fente de revêtement (04) avec un cylindre (03) réalisé comme cylindre de contre-pression (03).
 6. Dispositif selon la revendication 1, 2, 3, 4 ou 5, **caractérisé en ce que** ledit dispositif (01) est un dispositif de peinture (01) pour des articles en forme de plaque, et/ou **en ce que** le ou les dispositifs de transport (06) sont réalisés comme tambour d'alimentation (06) et/ou comme bande de transport (06) et/ou comme arbre magnétique (06) et/ou comme arbre à friction (06).
 7. Dispositif selon la revendication 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, **caractérisé en ce que** le ou les dispositifs de transport (06) comportent préférentiellement au moins un outil de maintien (07) agencé suivant une position angulaire définie par rapport à un axe de rotation (18) du ou des dispositifs de transport (06).
 8. Dispositif selon la revendication 1, 2, 3, 4, 5, 6 ou 7, **caractérisé en ce que** le ou les dispositifs de transport (06) est réalisé sous forme de tambour d'alimentation (06) à considérer comme cylindre (06) et **en ce que** sa position angulaire de rotation est réglable.
 9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce qu'**une position angulaire de rotation du ou des deuxièmes entraînements est fixement associée à une position angulaire de rotation du ou des outils de maintien (07) au moyen de composants transmetteurs de couple correspondants.
 10. Procédé pour la détermination reproductible d'une position angulaire de rotation d'au moins un premier cylindre (02) d'un dispositif (01) pour l'application d'au moins un milieu sur au moins un substrat par rapport à au moins un bâti dudit dispositif (01), où le dispositif de revêtement (01) comporte au moins un dispositif de transport (06),
 - où le ou les premiers cylindres (02) sont accouplés au ou aux premiers entraînements au moyen d'un accouplement,
 - où, lors d'une étape consécutive, au moins un émetteur (08) réalisé sous forme de source lumineuse (08) projette depuis le ou les bâtis au moins un signal réalisé comme repère lumineux (21) vers une zone du ou des premiers cylindres (02), ledit signal caractérisant une valeur de consigne de la position angulaire de rotation du ou des premiers cylindres (02),
 - où la valeur effective actuelle et la valeur de consigne de la position angulaire de rotation du ou des premiers cylindres (02) sont comparées l'une à l'autre, une position angulaire de rotation, par rapport à l'axe de rotation (18) du ou des premiers cylindres (02), d'au moins une marque de référence (23) du ou des premiers cylindres (02) solidaire en rotation avec le ou les premiers cylindres (02) étant comparée à une position angulaire de rotation du ou des repères lumineux (21) par rapport audit axe de rotation (18) du ou

des premiers cylindres (02),

- où, lors d'une étape de correction consécutive, la position angulaire de rotation du ou des premiers cylindres (02) est ajustée par pivotement du ou des premiers cylindres (02) autour de leur axe de rotation (18), de manière à faire correspondre dans une plage de tolérance la valeur effective alors actuelle et la valeur de consigne de la position angulaire de rotation du ou des premiers cylindres (02), et à faire correspondre au moins dans la plage de tolérance une position angulaire de rotation de la ou des marques de référence (23) et la position angulaire de rotation du ou des repères lumineux (21),

- où une position angulaire de rotation du ou des dispositifs de transport (06) et/ou une position angulaire de rotation d'un axe d'entraînement maître du dispositif de revêtement (01) sont préalablement ou consécutivement réglées à une valeur prescrite par une personne opératrice et/ou au moyen de la commande de machine,

- où, après l'étape de correction, une position angulaire de rotation d'un premier entraînement raccordé au plus tard alors au ou aux premiers cylindres (02) est sauvegardée dans une mémoire d'une commande de machine,

- et où le ou les premiers cylindres (02) et/ou le ou les dispositifs de transport (06) peuvent être ensuite passés dans des positions angulaires de rotation souhaitées respectives au moyen du ou des premiers entraînements et/ou du ou des deuxièmes entraînements.

11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le ou les premiers cylindres (02) sont d'abord désaccouplés d'un premier entraînement, et **en ce que** le ou les premiers cylindres (02) sont accouplés au premier entraînement après l'étape de correction.
12. Procédé selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce qu'un** article en forme de plaque ou de feuille est consécutivement revêtu au moyen du dispositif (01), et **en ce qu'il** est procédé à un ajustement de la position angulaire de rotation du ou des premiers cylindres (02) au moyen du premier entraînement après adéquation d'une position effective d'un revêtement appliqué sur l'article en forme de plaque ou de feuille avec une position de consigne du revêtement appliqué.
13. Procédé selon la revendication 10, 11 ou 12, **caractérisé en ce que** le ou les repères lumineux (21) sont projetés sur la zone du ou des premiers cylindres (02) de telle manière que le ou les repères lumineux (21) présentent dans leur zone d'incidence une extension dans une direction (A) parallèle à l'axe de rotation (18) du ou des premiers cylindres (02) qui soit supérieure à au moins 10 % d'une extension

d'un corps (19) du ou des premiers cylindres (02) dans ladite direction (A), et/ou **en ce que** le ou les repères lumineux (21) sont projetés sur la zone du ou des premiers cylindres (02) de telle manière que le ou les repères lumineux (21) présentent dans leur zone d'incidence une extension perpendiculaire à l'axe de rotation (18) du ou des premiers cylindres (02) et/ou dans la direction circonférentielle par rapport à l'axe de rotation (18) du ou des premiers cylindres (02), qui soit inférieure à 10 mm.

14. Procédé selon la revendication 10, 11, 12 ou 13, **caractérisé en ce qu'une** position angulaire de rotation du ou des premiers cylindres (02) où le ou les repères lumineux (21) et la marque de référence (23) coïncident au moins à l'intérieur de la plage de tolérance, est détectée au moyen d'un détecteur et/ou au moyen d'une observation par une personne opératrice.
15. Procédé selon la revendication 10, 11, 12, 13 ou 14, **caractérisé en ce que** dans cette constellation, le ou les premiers cylindres (02) sont alignés par rapport au ou aux dispositifs de transport (06) de telle manière qu'une zone angulaire transférant le milieu de revêtement du ou des premiers cylindres (02) est comprise à l'intérieur d'une plage de tolérance par rapport aux articles en forme de plaque transportés par la fente de revêtement (04).

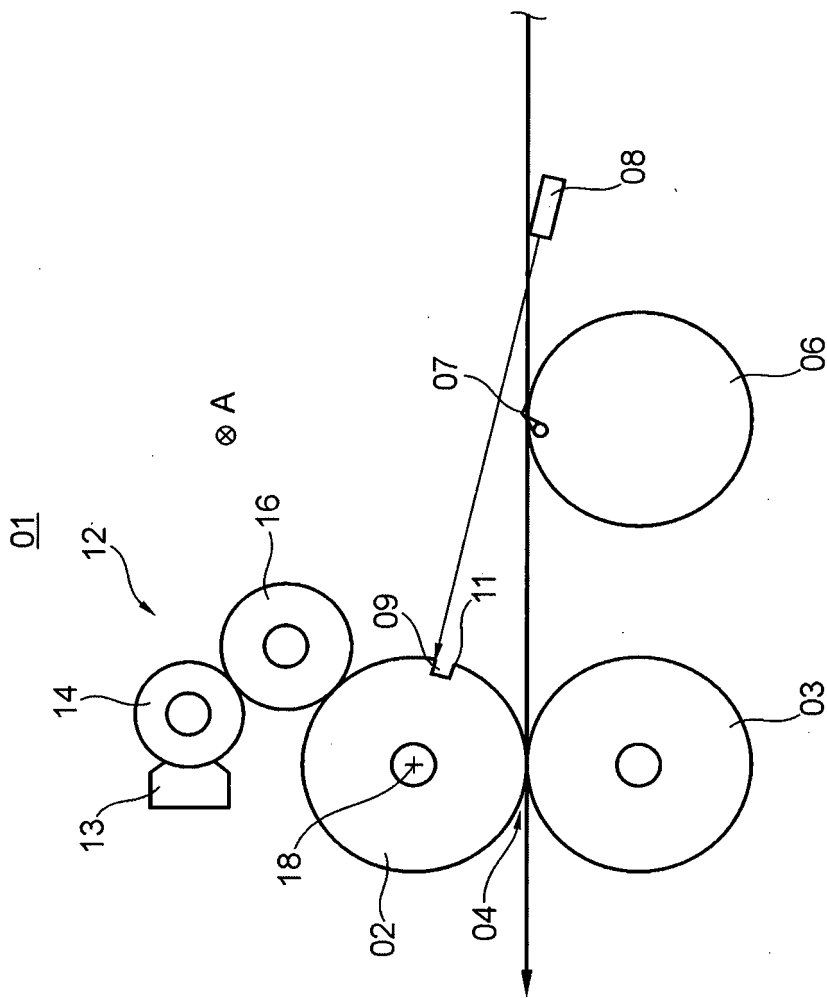


Fig. 1

02

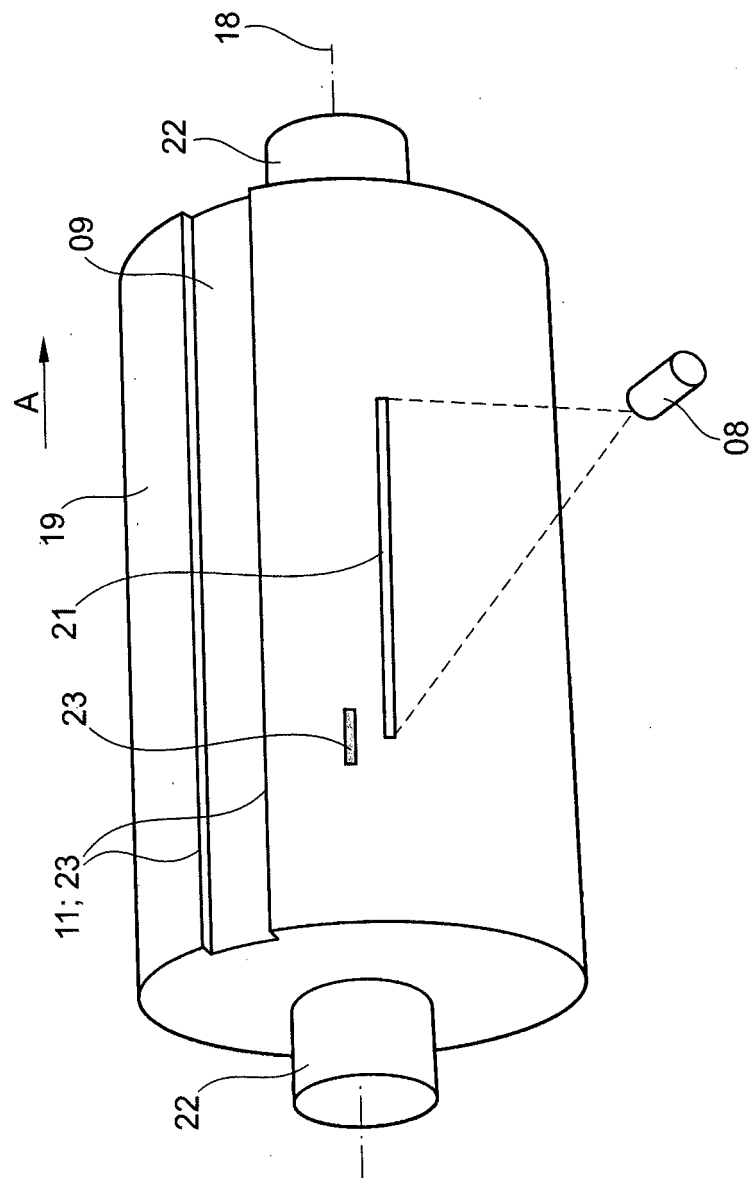


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1759840 B1 [0005]
- DE 102007017941 A1 [0006]
- EP 1205300 A1 [0007]
- EP 1295721 A1 [0008]
- EP 1129847 A1 [0009]
- DE 19716943 A1 [0009]