



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.03.2021 Patentblatt 2021/13

(51) Int Cl.:
B41J 3/407 (2006.01) B41J 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20191771.3**

(22) Anmeldetag: **19.08.2020**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Scheibenpflug, Robert**
93073 Neutraubling (DE)
• **Peutl, August**
93073 Neutraubling (DE)
• **Wess, Bernhard**
93073 Neutraubling (DE)
• **Reiter, Fabian**
93073 Neutraubling (DE)

(30) Priorität: **25.09.2019 DE 102019125844**

(71) Anmelder: **KRONES Aktiengesellschaft**
93073 Neutraubling (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte**
PartG mbB
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(54) **BEHÄLTERBEHANDLUNGSMASCHINE ZUM BEHADELN VON BEHÄLTERN**

(57) Behälterbehandlungsmaschine (100) zum Behandeln von Behältern (130), wie Flaschen, mit wenigstens einem Vorbehandlungsmodul (120, 140) zum Vorbehandeln zumindest eines Teils der Oberfläche eines Behälters (130) und einem Verfahrenssystem zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls (120, 140), wobei das Verfahrenssystem wenigstens zwei Verstellmodule (220, 230) umfasst, wobei jedes Verstellmodul (220,

230) ausgebildet ist, die Position des Vorbehandlungsmoduls (120, 140) in zumindest einem translatorischen oder rotatorischen Freiheitsgrad unabhängig von anderen Verstellmodulen einzustellen und wobei jedes Verstellmodul (220, 230) ein Antriebsmittel zum reproduzierbaren Betätigen des Verstellmoduls (220, 230) zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls (120, 140) umfasst.

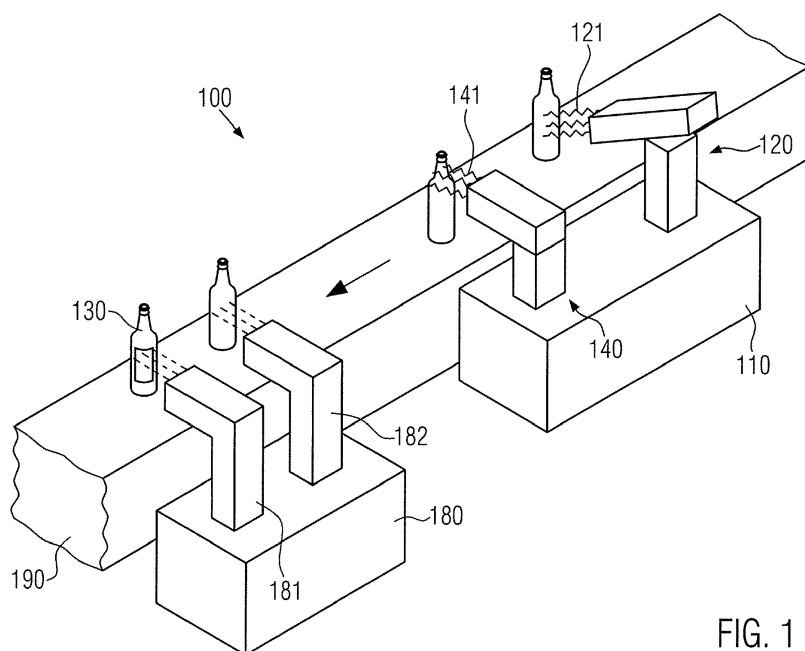


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Behälterbehandlungsmaschine zum Behandeln von Behältern, wie Flaschen, gemäß Anspruch 1 und ein Verfahren zum Einstellen einer Position eines Vorbehandlungsmoduls einer Behälterbehandlungsmaschine zum Behandeln von Behältern, wie Flaschen, gemäß Anspruch 11.

Stand der Technik

[0002] Behälterbehandlungsmaschinen, insbesondere solche mit Vorbehandlungsmodulen, sind aus dem Stand der Technik hinreichend bekannt.

[0003] So ist es üblich, die Oberfläche von Behältern vor dem Aufbringen von weiteren Stoffen, wie Klebemitteln oder Drucktinte vorzubehandeln. Unter diese Vorbehandlung fällt beispielsweise das Beaufschlagen der Oberfläche mit Flammen (Flammenpyrolyse oder Flammensilikatisierung), wobei hier bestimmte Additive verwendet werden können, um die Oberfläche gezielt hinsichtlich ihrer physikalischen und/oder chemischen Eigenschaften zu verändern, die Corona-Behandlung die als elektro-chemisches Verfahren einen ähnlichen Zweck verfolgt, und das Beaufschlagen der Oberfläche der Behälter mit einem Plasma, in dem ebenfalls Additive enthalten sein können. Weiterhin können bei der Vorbehandlung beispielsweise bestimmte Materialien schichtweise in Form von Grundierungen oder Ähnlichem aufgebracht werden.

[0004] Bei den bisherigen Verfahren und Behälterbehandlungsmaschinen sind die Vorbehandlungseinheiten vergleichsweise starr positioniert, was insbesondere bei veränderlichen Behälterkonturen bei der Umstellung von einer ersten Behältersorte auf eine zweite Behältersorte zu nicht gleichmäßigen Resultaten der Vorbehandlung führen kann. Insbesondere kann es beim Einsatz von Plasma oder Gasbrennern zu Verkohlungen an der Oberfläche kommen, die die Qualität des hergestellten Behälters vermindern. Bei Kunststoffflaschen kann ferner die Gefahr unerwünschter Verformungen der Behälter bestehen, wenn lokal eine zu starke Erwärmung des Materials erfolgt. Ebenso kann es zu einer nicht vollständigen Vorbehandlung der Oberfläche kommen, was ebenfalls nachteilige Konsequenzen für die nachfolgenden Behandlungsschritte, beispielsweise das Aufbringen einer Drucktinte, haben kann.

Aufgabe

[0005] Ausgehend vom bekannten Stand der Technik besteht die zu lösende technische Aufgabe somit darin, eine Behälterbehandlungsmaschine zum Behandeln von Behältern anzugeben, mit der die Vorbehandlung der Behälter im Wesentlichen unabhängig von der Behälterform mit möglichst gleichbleibenden Ergebnissen gewährleistet werden kann.

Lösung

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Behälterbehandlungsmaschine zum Behandeln von Behältern, wie Flaschen gemäß Anspruch 1 und das Verfahren zum Einstellen einer Position eines Vorbehandlungsmoduls einer Behälterbehandlungsmaschine zum Behandeln von Behältern gemäß Anspruch 11 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindungen sind in den Unteransprüchen erfasst.

[0007] Die erfindungsgemäße Behälterbehandlungsmaschine zum Behandeln von Behältern, wie Flaschen, umfasst wenigstens ein Vorbehandlungsmodul zum Vorbehandeln zumindest eines Teils der Oberfläche eines Behälters und ein Verfahrenssystem zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls, wobei das Verfahrenssystem wenigstens zwei Verstellmodule umfasst, wobei jedes Verstellmodul ausgebildet ist, die Position des Vorbehandlungsmoduls in zumindest einem translatorischen oder rotatorischen Freiheitsgrad unabhängig von anderen Verstellmodulen einzustellen und wobei jedes Verstellmodul ein Antriebsmittel zum reproduzierbaren Betätigen des Verstellmoduls zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls umfasst.

[0008] Als Freiheitsgrad sind hierbei sämtliche Richtungen im Raum (die drei unabhängigen Freiheitsgrade bei geradliniger Bewegung) und die drei Rotationsfreiheitsgrade jeweils um die voneinander unabhängigen translatorischen Freiheitsgrade der Bewegungen als Rotationsachsen zu verstehen. Es versteht sich, dass das Verstellen der Positionen nicht zwingend entlang genau eines dieser Freiheitsgrade erfolgen muss. Es kann auch vorgesehen sein, dass beispielsweise das Verstellen der Position entlang einer vertikalen Achse und entlang einer horizontalen Achse erfolgt, wobei entsprechend dem gewählten Koordinatensystem als Bezugssystem die horizontale Achse bzw. der horizontale translatorische Freiheitsgrad nicht mit einer der Koordinatenachsen zusammenfällt. Selbiges gilt für die Rotationsfreiheitsgrade.

[0009] Unter einem Vorbehandlungsmodul ist erfindungsgemäß grundsätzlich jede Komponente einer Behälterbehandlungsmaschine zu verstehen, die keine abschließende Behandlung des Behälters bewirkt. Dazu zählen insbesondere Behandlungen der Oberfläche des Behälters, die vor dem Aufbringen von dekorativen Motiven oder anderen Objekten, wie Etiketten, ausgeführt werden. Insbesondere fällt darunter die Aktivierung der Oberfläche, um beispielsweise die Oberflächenenergie zu reduzieren oder zu steigern, oder die chemische Veränderung der Oberfläche, um beispielsweise die Benetzbarkeit mit Drucktinte zu beeinflussen. In jedem Fall ist unter der Vorbehandlung nicht das Aufbringen von Drucktinte zum Erzeugen eines Teils eines Druckmotives oder eines gesamten Druckmotives zu verstehen.

[0010] Das reproduzierbare Betätigen bedeutet dabei, dass das Verstellmodul derart durch das Antriebsmittel betätigt werden kann, dass bei einer bestimmten Einstellung des Verstellmoduls stets dieselbe Position des Vor-

behandlungsmoduls erreicht wird (ggf. bis auf geringe Toleranz-Abweichungen).

[0011] Unter einem Behälter wird hier jedes Gefäß verstanden, dessen Oberfläche zum Ziel der Veränderung der chemischen und/oder physikalischen Eigenschaften mit einer Flamme beaufschlagt wird, bevor ein weiterer Behandlungsschritt an dem Behälter durchgeführt wird. Dazu zählen insbesondere Flaschen im Bereich der Lebensmittelindustrie aber auch im Bereich der Kosmetik. Die Form der Behälter ist nicht auf Flaschen beschränkt, sondern kann auch Tuben, Dosen, Phiolen oder andere Formen umfassen. Als Material der Behälter kommt beispielsweise Glas aber auch Kunststoff, wie PET, in Betracht.

[0012] Die erfindungsgemäße Behälterbehandlungsmaschine erlaubt beispielsweise abhängig von der Kontur der Behälter aber auch abhängig von anderen Behandlungsparametern, beispielsweise einem veränderten Ausbringdruck eines Gases bei einer Flammenpyrolyseinrichtung, ein Erzielen von gleichbleibenden Vorbehandlungsergebnissen, sodass die nachfolgenden Behandlungsschritte der Behälter, wie das Aufbringen von Druckbildern oder Beschichtungen, stets mit gleichbleibender Qualität erfolgen können.

[0013] In einer Ausführungsform umfasst das Vorbehandlungsmodul eines von einem Gasbrenner, einer Plasmadüse, einer Corona-Behandlungseinheit.

[0014] Die erfindungsgemäße Behälterbehandlungsmaschine wird so auf spezielle Ausführungen der Vorbehandlung vorteilhaft angewendet.

[0015] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass wenigstens ein Verstellmodul zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls in einem rotatorischen Freiheitsgrad und zumindest ein anderes Verstellmodul zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls in einem translatorischen Freiheitsgrad ausgebildet ist.

[0016] Dies erlaubt die voneinander unabhängige Einstellung der Position des Vorbehandlungsmoduls im Raum (translatorisch) und der Neigung beispielsweise relativ zur Oberfläche des vorzubehandelnden Behälters (Rotation) in reproduzierbarer Weise.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform ist ein erstes Verstellmodul zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls entlang einer ersten translatorischen Achse ausgebildet und ein zweites Verstellmodul ist zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls entlang einer zweiten, von der ersten Achse verschiedenen Achse ausgebildet, wobei das zweite Verstellmodul weiterhin zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls entlang einer Rotationsrichtung um die erste Achse und entlang einer Rotationsrichtung um eine Achse, die senkrecht zur ersten Achse und senkrecht zur zweiten Achse verläuft, ausgebildet ist.

[0018] Die erste und zweite Achse schließen in jedem Fall einen Winkel zueinander ein. Bevorzugt verläuft die erste Achse vertikal und die zweite Achse horizontal.

[0019] Mit dieser Ausführungsform ist es möglich, beispielsweise die Höhe des Vorbehandlungsmoduls ab-

hängig von gegebenenfalls anderen Größen, wie der Höhe oder Länge des Behälters unabhängig von dem Abstand des Vorbehandlungsmoduls zum Behälter und der Neigung des Vorbehandlungsmoduls relativ zur Oberfläche des Behälters einzustellen, was eine sehr genaue Anpassung an die Behälterkontur ermöglicht.

[0020] Ferner kann jedes Verstellmodul ein Linearmodul zum Einstellen der Position entlang der ersten oder zweiten Achse umfassen und das zweite Verstellmodul zwei Verstellgetriebe umfassen, wobei ein erstes Verstellgetriebe zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls entlang der Rotationsrichtung um die erste Achse ausgebildet ist und das zweite Verstellgetriebe zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls entlang der Rotationsrichtung um die zweite Achse ausgebildet ist.

[0021] Die Verwendung von Linearmodulen (also Modulen die eine lineare Bewegung ermöglichen) und Verstellgetrieben erlaubt eine wartungsarme und gleichzeitig genaue Einstellung der jeweiligen Position des Vorbehandlungsmoduls. Die Linearmodule aber auch die Verstellgetriebe können einen oder mehrere Stellantriebe umfassen.

[0022] Weiterhin können das erste und zweite Verstellgetriebe wartungsfrei ausgeführt sein.

[0023] Das wartungsfreie Ausführen der Verstellgetriebe ist so zu verstehen, dass die Verstellgetriebe möglichst als in sich geschlossene Systeme ausgebildet sind, die beispielsweise lediglich einer Stromzufuhr und einer Zufuhr von gegebenenfalls notwendigen elektronischen Steuersignalen bedürfen, aber ansonsten keine Zufuhr von externen Medien, wie Druckflüssigkeiten oder Ähnliches, benötigen und gleichzeitig mechanisch so ausgebildet sind, dass eine ständige Wartung im Abstand von wenigen Monaten oder Jahren entfallen kann.

[0024] Mit dieser Ausführungsform können geringe Abweichungen bei der Reproduzierbarkeit der eingestellten Position allein aufgrund der durchgeführten Wartungsarbeiten und damit gegebenenfalls auftretender mechanischer Belastungen der Verstellgetriebe vermieden werden.

[0025] In einer Ausführungsform kann das Antriebsmittel manuell oder automatisch betrieben werden.

[0026] Das manuelle Betreiben des Antriebsmittels gestattet eine sehr flexible Einstellung der Position, beispielsweise auch unter Berücksichtigung der Erfahrung des Bedieners wohingegen das automatische Betreiben des Antriebsmittels auch ein schnelles Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls erlaubt, so dass beispielsweise auch während des Betriebs der Behälterbehandlungsmaschine ein Verstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls erfolgen kann, was den Betrieb der Behälterbehandlungsmaschine noch flexibler gestaltet.

[0027] In einer Weiterbildung dieser Ausführungsform wird das Antriebsmittel manuell betrieben und das Antriebsmittel umfasst ein Handrad und ein Zählwerk, wobei das Handrad zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls verwendet werden kann und das Zähl-

werk einen für die Position des Vorbehandlungsmoduls indikativen Wert anzeigen kann.

[0028] Hiermit kann dem Bediener die reproduzierbare Einstellung der Position des Vorbehandlungsmoduls vereinfacht werden, sodass Fehler bei der Einstellung der Position vermieden werden können.

[0029] Ferner kann vorgesehen sein, dass die Behälterbehandlungsmaschine wenigstens zwei Vorbehandlungsmodule umfasst und jedem Vorbehandlungsmodul separate Verstellmodule zugeordnet sind, wobei jedes Verstellmodul ausgebildet ist, die Position des Vorbehandlungsmoduls, dem es zugeordnet ist, in zumindest einem translatorischen oder rotatorischen Freiheitsgrad unabhängig von anderen Verstellmodulen einzustellen und wobei jedes Verstellmodul ein Antriebsmittel zum reproduzierbaren Betätigen des Verstellmoduls zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls, dem es zugeordnet ist, umfasst.

[0030] Mit dieser Ausführung können mehrere Vorbehandlungseinheiten unabhängig voneinander hinsichtlich ihrer Position eingestellt werden, sodass sehr flexibel auf Anforderungen beispielsweise hinsichtlich der Vorbehandlung bestimmter Behälterkonturen reagiert werden kann.

[0031] In einer Weiterbildung dieser Ausführungsform umfasst zumindest ein Verstellmodul wenigstens einen Endanschlag, der das Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls mit dem Verstellmodul beschränkt.

[0032] Mit dieser Ausführungsform werden unerwünschte Berührungen beispielweise benachbarter Vorbehandlungsmodule oder gar Beschädigungen vermieden.

[0033] Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Einstellen einer Position eines Vorbehandlungsmoduls einer Behälterbehandlungsmaschine zum Behandeln von Behältern, wie Flaschen, wobei das Vorbehandlungsmodul zumindest einen Teil der Oberfläche eines Behälters vorbehandelt, wobei die Behälterbehandlungsmaschine ein Verfahrenssystem zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls umfasst, wobei das Verfahrenssystem wenigstens zwei Verstellmodule umfasst, stellt jedes Verstellmodul die Position des Vorbehandlungsmoduls in zumindest einem translatorischen oder rotatorischen Freiheitsgrad unabhängig von anderen Verstellmodulen ein und jedes Verstellmodul umfasst ein Antriebsmittel, das das Verstellmodul zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls reproduzierbar betätigt.

[0034] Dieses Verfahren erlaubt eine zuverlässige Vorbehandlung, sodass die Qualität der Vorbehandlung des Behälters stets gleichbleibend unabhängig von der Form des Behälters ist.

[0035] Es kann vorgesehen sein, dass wenigstens ein Verstellmodul die Position des Vorbehandlungsmoduls in einem rotatorischen Freiheitsgrad einstellt und zumindest ein anderes Verstellmodul die Position des Vorbehandlungsmoduls in einem translatorischen Freiheitsgrad einstellt.

[0036] Das unabhängige Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls in voneinander prinzipiell unabhängigen Freiheitsgraden wird hiermit bewirkt.

[0037] Ferner kann ein erstes Verstellmodul die Position des Vorbehandlungsmoduls entlang einer ersten translatorischen Achse einstellen und ein zweites Verstellmodul die Position des Vorbehandlungsmoduls entlang einer zweiten, von der ersten Achse verschiedenen Achse einstellen, wobei das zweite Verstellmodul weiterhin die Position des Vorbehandlungsmoduls entlang einer Rotationsrichtung um die erste Achse und entlang einer Rotationsrichtung um eine Achse, die senkrecht zur ersten Achse und senkrecht zur zweiten Achse verläuft, einstellt.

[0038] Die erste und zweite Achse schließen in jedem Fall einen Winkel zueinander ein. Bevorzugt verläuft die erste Achse vertikal und die zweite Achse horizontal.

[0039] Diese Ausführungsform erlaubt insbesondere eine Einstellung der translatorischen Position des Vorbehandlungsmoduls in eine Richtung unabhängig von einer Neigung des Vorbehandlungsmoduls relativ zur Oberfläche des Behälters, sodass unabhängig auf eine Änderung der Länge des Behälters und eine Änderung des Durchmessers des Behälters sowie der Oberflächenkontur reagiert werden kann.

[0040] In einer Ausführungsform ist das Antriebsmittel manuell oder automatisch betrieben.

[0041] In einer Weiterbildung dieser Ausführungsform das Antriebsmittel manuell betrieben und das Antriebsmittel umfasst ein Handrad und ein Zählwerk, wobei das Handrad zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls verwendet wird und das Zählwerk einen für die Position des Vorbehandlungsmoduls indikativen Wert anzeigt.

[0042] Mit dieser Ausführungsform wird das manuelle Einstellen der Positionen vereinfacht, sodass möglichst fehlerfrei reproduzierbare Ergebnisse bei der Einstellung der Position erreicht werden.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0043]

Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform einer Behälterbehandlungsmaschine

Fig. 2a-c zeigen detailliertere Ansichten von Vorbehandlungsmodulen mit zugeordneten Verstellmodulen

Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform mit drei Vorbehandlungsmodulen in einer Vorbehandlungseinheit

Ausführliche Beschreibung

[0044] Fig. 1 zeigt schematisch eine Darstellung einer Behälterbehandlungsmaschine 100 zum Behandeln von

Flaschen 130 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. In der hier dargestellten Ausführungsform umfasst die Behälterbehandlungsmaschine eine Transporteinrichtung 190 entlang der die Behälter in der dargestellten Pfeilrichtung transportiert werden. Die Transporteinrichtung 190 ist hier als Linearförderer, beispielsweise als Förderband, ausgebildet. Auch andere Ausführungsformen sind jedoch denkbar. Beispielsweise kann die Transporteinrichtung 190 als Rundläufermaschine ausgebildet sein, die entlang ihres Umfangs eine Vielzahl von Behälteraufnahmen zum Aufnehmen wenigstens eines Behälters 130 umfasst, wobei die Behälter bei Drehung entlang des Karussells durch die Behälterbehandlungsmaschine transportiert werden. Auch andere Ausführungsformen des Transports der Behälter, beispielsweise mit Hilfe von Neck-Handling-Verfahren, sind denkbar. In der Tat ist die Erfindung nicht hinsichtlich der Art und Weise des Transports der Behälter 130 beschränkt. **[0045]** Bei den Behältern kann es sich um sämtliche gängigen Behälter aus der Lebensmittelindustrie oder Kosmetik oder Medizintechnik handeln. Beispielsweise können Flaschen, Dosen, Tuben, Phiolen oder dergleichen als Behälter verstanden werden. Die Erfindung ist hinsichtlich der Behältermaterialien nicht beschränkt. Bevorzugt sind jedoch Materialien wie Glas oder Kunststoff, wie PET.

[0046] Die Behälterbehandlungsmaschine umfasst ferner wenigstens ein Vorbehandlungsmodul 120 und/oder 140, das bzw. die beispielsweise auf dem Aggregat oder Tisch oder Gehäuse oder Ähnlichem 110 angeordnet sein können. Dieses Vorbehandlungsmodul kann beispielsweise als Gasbrenner, Corona-Behandlungseinheit oder Plasmadüse oder Ähnliches ausgebildet sein und ist dazu konzipiert, einen Teil der Oberfläche oder des Materials des Behälters vor einem sich daran anschließenden Behandlungsschritt vorzubehandeln. Die Oberfläche des Behälters kann Teil oder die gesamte äußere Oberfläche des Behälters sein. Alternativ oder zusätzlich kann aber auch eine innere Oberfläche des Behälters vorbehandelt werden, beispielsweise um ein Eindringen unerwünschter Stoffe des Behälters in das in den Behälter eingefüllte oder einzufüllende Produkt zu verhindern. Der anschließende Verfahrensschritt kann beispielsweise im Aufbringen eines Druckmotivs auf die Oberfläche des Behälters bestehen. Daher ist entweder als Teil der Behälterbehandlungsmaschine 100 oder in einer nachgeordneten Behälterbehandlungsmaschine vorzugsweise eine Behandlungsstation 180 angeordnet, die über eine oder mehrere Behandlungseinheiten 181 und 182 verfügen kann, um die Behälter nach Abschluss der Vorbehandlung beispielsweise mit einem Druckbild zu versehen oder ein Etikett aufzubringen. Die Erfindung ist auch hinsichtlich einer weiteren Behandlung der Behälter nach Passieren des Vorbehandlungsmoduls nicht beschränkt. Das Aufbringen von Druckmotiven mit Hilfe von Druckmodulen 181 und 182 gemäß der Fig. 1 ist daher ebenfalls nur als beispielhaft zu verstehen.

[0047] Erfindungsgemäß umfasst die Behälterbe-

handlungsmaschine ein einem Vorbehandlungsmodul (beispielsweise das Vorbehandlungsmodul 120) zugeordnetes Verfahrenssystem zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls. Dabei ist ferner vorgesehen, dass jedes Verfahrenssystem wenigstens zwei hier in Fig. 1 noch nicht im Detail dargestellte Verstellmodule umfasst, die die Position des Vorbehandlungsmoduls in zumindest einem Freiheitsgrad, also einem translatorischen oder einem rotatorischen Freiheitsgrad, unabhängig von den übrigen Verstellmodulen einstellen können. Das bedeutet, dass beispielsweise ein erstes Verstellmodul für die horizontale Bewegung des Vorbehandlungsmoduls 120 ausgelegt sein kann, wohingegen ein zweites Verstellmodul für die vertikale Ausrichtung bzw. Einstellung der Position des Vorbehandlungsmoduls vorgesehen sein kann. Die horizontale Positionseinstellung durch das eine Verstellmodul erfolgt erfindungsgemäß daher unabhängig von der vertikalen Einstellung der Position des Vorbehandlungsmoduls durch das andere Verstellmodul des Verfahrenssystems.

[0048] Ferner ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass jedem Verstellmodul ein Antriebsmittel zugeordnet ist, das das Verstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls mit Hilfe des speziellen Verstellmoduls gewährleistet. Dieses Antriebsmittel kann beispielsweise ein von Hand betriebenes Mittel, wie eine Kurbel, ein Handrad oder Ähnliches sein, kann aber auch beispielsweise einen oder mehrere Servoantriebe, Spindel-Mutter-Antriebe oder andere Formen des Antriebs umfassen. Die Antriebsmittel können grundsätzlich in manuelle (also vom Bediener durch Aufbringen physischer Kraft bewegte) Antriebsmittel und automatische (durch elektrischen Strom oder ähnliche Medien bewegte) Antriebsmittel unterteilt werden.

[0049] In jedem Fall ist jedes Antriebsmittel eines Verstellmoduls so ausgebildet, dass es das Verstellmodul derart reproduzierbar betätigen kann, dass die Position des Vorbehandlungsmoduls eingestellt werden kann. Das reproduzierbare Betätigen bedeutet dabei, dass das Verstellmodul derart durch das Antriebsmittel betätigt werden kann, dass bei einer bestimmten Einstellung des Verstellmoduls stets dieselbe Position des Vorbehandlungsmoduls erreicht wird (ggf. bis auf geringe Toleranz-Abweichungen). Ist beispielsweise eine Handkurbel zum Einstellen der horizontalen Position des Vorbehandlungsmoduls beispielsweise relativ zu der Transporteinrichtung 190 vorgesehen, so wird dieselbe Einstellung der Position der Handkurbel stets zu derselben horizontalen Position des Vorbehandlungsmoduls führen, also in diesem Sinne reproduzierbar sein. Das kann beispielsweise durch spielfreie Getriebe oder Ähnliches gewährleistet werden.

[0050] Bevorzugt bedeutet die reproduzierbare Betätigung des Verstellmoduls zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls, dass das wiederholte Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls mit Hilfe des Verstellmoduls auf wenige Mikrometer, beispielsweise $\leq 10 \mu\text{m}$ genau oder auf $\leq 0,1 \text{ mm}$ oder $\leq 1 \text{ mm}$ genau

erfolgen kann. Je nach verwendeter Vorbehandlungsmethode können auch geringere Genauigkeiten ausreichen oder höhere Genauigkeiten notwendig werden. Bei der Flammenpyrolyse etwa ist eine Abweichung von $\pm 0,5$ mm nicht ungewöhnlich und gewährleistet immer noch gleichbleibend hohe Qualität der mit der Flammenpyrolyse bewirkten Vorbehandlung. Hingegen ist eine Abweichung von $\pm 0,5$ mm bei der Verwendung von Plasmadüsen aufgrund der Empfindlichkeit des ausgegebenen Plasmas teilweise nicht zu tolerieren und erfordert eine höhere Genauigkeit im Mikrometerbereich.

[0051] In Fig. 2a ist eine detailliertere schematische Ansicht eines Vorbehandlungsmoduls 120 einer Behälterbehandlungsmaschine, wie sie in Fig. 1 beschrieben wurde, gemäß einer ersten Ausführungsform dargestellt. Das Vorbehandlungsmodul 120 ist hier ebenfalls in Verbindung mit einer Reihe von Verstellmodulen 220 und 230 gezeigt. Das Vorbehandlungsmodul 120 kann im Wesentlichen als eine Vorbehandlungseinheit 225 verstanden werden, mit der beispielsweise eine Flamme in Richtung eines Behälters ausgebracht werden kann oder an deren Ende eine Plasmadüse angeordnet ist, um einen Plasmastrahl zu generieren. Auch andere Ausführungen sind hier denkbar. Die Vorbehandlungseinheit des Vorbehandlungsmoduls kann vorzugsweise mit einem Medientank außerhalb der Vorbehandlungseinheit 225 und gegebenenfalls auch einer separaten Steuereinheit, wie einem Computer oder Ähnlichem verbunden sein. Diese Komponenten sind für Vorbehandlungsmodul ausreichend aus dem Stand der Technik bekannt.

[0052] Wie bereits erwähnt, erlaubt jedes Verstellmodul das Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls und hier insbesondere der Vorbehandlungseinheit in wenigstens einem Freiheitsgrad unabhängig von dem Einstellen der Position mit Hilfe eines anderen Verstellmoduls. Beispielhaft ist hier das Verstellmodul 230 dargestellt, das ein Verstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls 120 in vertikaler Richtung ermöglicht. Dazu kann das Verstellmodul 230 die hier dargestellten Führungsstangen 231 und 232 (gemeinsam auch Linearmodul genannt) umfassen, entlang denen das Vorbehandlungsmodul (hier zusammen mit dem anderen Verstellmodul 220) bewegt werden kann. Die Bewegung entlang der Führungsstangen kann beispielsweise mit Hilfe eines geeigneten Servoantriebs oder Spindel-Mutter-Antriebs erfolgen. Auch die Verwendung eines manuellen Antriebsmittels wie eines Handrades zum Einstellen der Position entlang der Führungsstangen ist denkbar.

[0053] Das zweite Verstellmodul umfasst mehrere Komponenten 222 (ebenfalls ein Linearmodul), 223 und 224, die unabhängig voneinander zu einem Einstellen der Position der Vorbehandlungseinheit bzw. des Vorbehandlungsmoduls verwendet werden können. Diese einzelnen Komponenten können auch als separate Verstellmodule vorgesehen werden.

[0054] Die erste Komponente 222 ist analog zum ersten Verstellmodul 230 ausgebildet, jedoch zu einer Einstellung der Position des Vorbehandlungsmoduls 120 in

einer zur Bewegungsrichtung des Vorbehandlungsmoduls 120 entlang des Verstellmoduls 230 senkrechten Ebene ausgebildet. Ist das Verstellmodul 230 beispielsweise vorgesehen, um die vertikale Position des Vorbehandlungsmoduls 120 einzustellen, kann das Verstellmodul 220 mit Hilfe der Verstelleinheit 222 zum Einstellen der Position in der horizontalen Ebene vorgesehen sein.

[0055] Zusätzlich ist die Verstelleinheit (oder ein separates Verstellmodul) 223 vorgesehen, das eine Neigung des Vorbehandlungsmoduls 120 bzw. insbesondere der Vorbehandlungseinheit 225 um die dargestellte Achse A1, die senkrecht zu mit Hilfe des Verstellmoduls 230 möglichen Positionsveränderungen und senkrecht zur mit der Verstelleinheit 222 möglichen Positionsveränderung verläuft, bewirken kann. Diese Verstelleinheit 223 ist hier schematisch als Zylinder dargestellt, um den die Vorbehandlungseinheit 225 verschwenkt werden kann. Dies kann durch einen geeignet gelagerten Zylinder und der darauf befestigten Verstelleinheit realisiert werden. Aber auch andere Mittel, wie beispielsweise Verstellgetriebe, die bevorzugt wartungsfrei sind, sind hier denkbar.

[0056] Analog kann die Verstelleinheit 224 vorgesehen sein, die ein Neigen der Vorbehandlungseinheit 225 um die Achse A2, die parallel zur mit der Verstelleinheit 222 möglichen Bewegung verläuft, ermöglicht. Diese Verstelleinheit kann analog zu der Verstelleinheit 223 ausgebildet sein.

[0057] Alternativ oder zusätzlich können auch weitere Verstellmodule oder Verstelleinheiten als Teil des Verstellmoduls 220 oder des Verstellmoduls 230 vorgesehen sein, die beispielsweise ein Neigen der Vorbehandlungseinheit bzw. des Vorbehandlungsmoduls um eine Achse ermöglichen, die parallel zur durch das Verstellmodul 230 definierten Bewegung des Vorbehandlungsmoduls verläuft. Alternativ oder zusätzlich kann auch eine weitere Verstelleinheit oder ein weiteres Verstellmodul vorgesehen sein, mit dem ein Bewegen in der (horizontalen) Ebene senkrecht zu der durch die Verstelleinheit 222 vorgesehenen Bewegung möglich wird, so dass in allen drei Dimensionen eine Translationsbewegung realisiert werden kann.

[0058] Grundsätzlich kann vorgesehen sein, dass ein Verstellmodul als solche Einheit verstanden wird, die wenigstens das Einstellen der Position der Vorbehandlungseinheit in wenigstens einer translatorischen Richtung und/oder einer oder mehreren rotatorischen Richtungen ermöglicht.

[0059] Bevorzugt können ein oder mehrere Verstellmodule oder eine oder mehrere Verstelleinheiten auch Endanschläge 226 und 227 umfassen. Diese Endanschläge sind so vorgesehen, dass sie den Bewegungsspielraum der Vorbehandlungseinheit bzw. des Vorbehandlungsmoduls mit Hilfe des spezifischen Verstellmoduls oder der spezifischen Verstelleinheit begrenzen (also entweder in Rotationsrichtung oder auch bzgl. einer translatorischen Bewegung entlang eines Linearmoduls). Dies kann vorteilhaft genutzt werden, um Kollisionen mit anderen Vorbehandlungsmodulen oder Kompo-

nennten der Behälterbehandlungsmaschine zu verhindern oder auch Beschädigungen der Antriebe aufgrund einer extremen Belastung zu vermeiden. Alternativ oder zusätzlich können diese Endanschläge aber auch genutzt werden, um zum Beispiel zu verhindern, dass der falsche Bereich des Behälters oder gar unbeabsichtigt eine Maschinenkomponente durch Vorbehandlungsmodul behandelt wird. Auch das Überlappen mehrerer Vorbehandlungsmodule (beispielsweise mehrerer Brenner) an einem "Fokuspunkt" wird so vermieden.

[0060] Die Endanschläge können dabei entweder physisch ausgebildet sein, beispielsweise in Form von Anschlägen, wie dies in Fig. 2a dargestellt ist. Alternativ oder zusätzlich kann aber auch (insbesondere bei einer automatischen Betätigung der Verstellmodule durch beispielsweise Antriebsmittel in Form von Servomotoren und diesen zugeordneten Steuereinheiten) vorgesehen sein, dass die Steuerprogramme für das/die Verstellmodule nur für eine Bewegung des Vorbehandlungsmoduls innerhalb eines vorgegebenen Parameterbereichs ausgebildet sind. So kann beispielsweise das Verstellmodul 224 zum Neigen der Vorbehandlungseinheit bzw. des Vorbehandlungsmoduls um einen zu einer bestimmten Ausgangslage gemessenen Winkel von $\pm 5^\circ$ oder $\pm 15^\circ$ oder $\pm 45^\circ$ oder bis zu $\pm 90^\circ$ ausgebildet sein. Das Verstellmodul 223 hingegen kann lediglich für eine Neigung um die Ausgangslage um die Achse A1 von beispielsweise $\pm 1,5^\circ$ ausgebildet sein. Hier können für das Verstellmodul aber auch bezüglich einer Ausgangslage unterschiedliche Winkel in die eine und in die andere Richtung als maximale Neigungswinkel vorgesehen sein. Beispielsweise kann das Verstellmodul (oder die Verstelleinheit) 223 in eine Richtung (beispielsweise entgegen dem Uhrzeigersinn) um bis zu -5° oder bis zu -10° geneigt werden, in die entgegengesetzte Richtung aber um bis zu $+15^\circ$ oder bis zu $+30^\circ$ geneigt werden.

[0061] Die Erfindung ist grundsätzlich nicht auf bestimmte Parameterwerte beschränkt.

[0062] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Veränderung der Position des Vorbehandlungsmoduls in die eine Richtung mit Hilfe des Verstellmoduls auf einen anderen Wert oder Betrag begrenzt ist, als in die andere Richtung. Beispielsweise kann eine Neigungsbegrenzung in die eine Richtung mittels des Verstellmoduls 224 und/oder 223 auf 5° beschränkt sein, wohingegen die Neigung in die andere Richtung auf maximal 35° beschränkt ist. Der genaue Wert kann nach Zweckmäßigkeit beurteilt und festgelegt werden und hängt auch maßgeblich von der im Prinzip willkürlichen aber festgelegten Ausgangslage ab.

[0063] Analoges gilt für die Verstellmodule oder Verstelleinheiten, die eine Einstellung der Position des Vorbehandlungsmoduls in den translatorischen Freiheitsgraden ermöglichen (unter Verwendung von Linearmodulen und/oder Stellantrieben). So kann eine Anpassung ausgehend von einer Ruhelage um mehrere Zentimeter oder nur um wenige Millimeter möglich sein. Beispielsweise kann in horizontaler Richtung mit Hilfe der Verstel-

leinheit 222 eine Positionseinstellung ausgehend von einer festgelegten Ausgangslage um $\pm 200\text{mm}$ möglich sein (auch andere Werte wie maximal $\pm 100\text{mm}$ oder nur maximal $\pm 50\text{mm}$ sind möglich), wobei diese Einstellung vorzugsweise stufenlos möglich ist. In Richtung des Verstellmoduls 230 (also beispielhaft in vertikaler Richtung) kann die Einstellung der Position des Vorbehandlungsmoduls um bis zu 10 cm möglich sein. Die Endanschläge sind dann zur Begrenzung der Bewegung entlang eines oder mehrerer translatorischer Freiheitsgrade beispielsweise an geeigneten Stellen von Linearmodulen oder Führungsstangen für das Vorbehandlungsmodul vorgesehen, sodass eine Bewegung über diese hinaus nicht möglich ist.

[0064] In jedem Fall ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass jedes Verstellmodul und/oder jede Verstelleinheit ein Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls bzw. der Vorbehandlungseinheit mit Hilfe des vorgesehenen Antriebsmittels völlig unabhängig über die gesamte vorgesehene Bewegungsamplitude für den oder die entsprechenden Freiheitsgrade von den übrigen Verstellmodulen ausführen kann. Das bedeutet am Beispiel aus Fig. 2, dass die Veränderung der Position des Vorbehandlungsmoduls mit Hilfe des Verstellmoduls 230 unabhängig von beispielsweise der Neigung des Vorbehandlungsmoduls um die Achse A2 ausgeführt werden kann. Damit wird eine im Prinzip komplett freie Einstellung des Vorbehandlungsmoduls relativ zu den vorzubehandelnden Behältern ermöglicht.

[0065] Während prinzipiell die Möglichkeit besteht, für jede translatorische Richtung und jeden rotatorischen Freiheitsgrad ein Verstellmodul vorzusehen, so dass die Position des Vorbehandlungsmoduls in jedem dieser Freiheitsgrade eingestellt werden kann, kann auch vorgesehen sein, dass lediglich ein Verstellmodul für das Einstellen der Position bezüglich eines translatorischen Freiheitsgrades (beispielsweise vertikal) vorgesehen ist und ferner beispielsweise nur eines oder zwei Verstellmodule, die ein Neigen des Vorbehandlungsmoduls in voneinander unabhängigen Drehrichtungen ermöglichen, vorgesehen sind. Auch andere Kombinationen und Anzahlen von Verstellmodulen sind hier je nach Zweckmäßigkeit denkbar.

[0066] Zwei weitere, besonders bevorzugte Ausführungsformen der Kombination von Verstellmodulen sind in den Figuren 2b und 2c dargestellt.

[0067] In Fig. 2b sind zwei Verstellmodule 260 und 270 vorgesehen, wobei das erste Verstellmodul 260 lediglich eine Verstelleinheit umfasst, die eine translatorische Bewegung (in vertikaler Richtung) entlang der Achse A1 ermöglicht. Die in Fig. 2a zu diesem Zweck beschriebenen Vorrichtungen, wie beispielsweise auch Endanschläge und Antriebe, können hier selbstverständlich ebenfalls zum Einsatz kommen.

[0068] Das in Fig. 2b ebenfalls dargestellt zweite Verstellmodul 270 umfasst drei Verstelleinheiten 271, 272, 273. Die erste Verstelleinheit 271 ist als Linearmodul ausgebildet (analog zum Verstellmodul 260) und erlaubt

eine Bewegung in einer zur durch das erste Verstellmodul vorgegebenen Bewegungsrichtung (hier vertikal) senkrechten Ebene (und hier zumindest entlang einer translatorischen Richtung). Diese Bewegungsrichtung ist als Achse A2 dargestellt.

[0069] Die Verstelleinheit 272 ist zum Neigen bzw. Drehen der Vorbehandlungseinheit 225 ausgebildet. Diese Verstelleinheit kann in der hier dargestellten Ausführungsform die Vorbehandlungseinheit um die Achse A1 drehen. Die Verstelleinheit 273 ist ebenfalls zum Neigen bzw. Drehen der Vorbehandlungseinheit ausgebildet, wobei diese Verstelleinheit die Vorbehandlungseinheit um die Achse A3, die senkrecht zu den Achsen A1 und A2 verläuft, neigen bzw. drehen kann.

[0070] In der in Fig. 2b dargestellten Ausführungsform ist somit ein erstes Verstellmodul 260 vorgesehen, das die Position der Vorbehandlungseinheit bzw. des Vorbehandlungsmoduls 120 entlang einer ersten translatorischen Richtung A1 bzw. entlang eines translatorischen Freiheitsgrades einstellen kann (in dieser Ausführungsform nur entlang dieser einen translatorischen Richtung), die mit A1 bezeichnet ist. Das zweite Verstellmodul 270 umfasst drei Verstelleinheiten, wobei eine der Verstelleinheiten die Position der Vorbehandlungseinheit bzw. des Vorbehandlungsmoduls entlang einer zur ersten translatorischen Richtung senkrechten, zweiten translatorischen Richtung (entsprechend A2) einstellen kann. Die zwei weiteren Vorbehandlungseinheiten können das Vorbehandlungsmodul bzw. die Vorbehandlungseinheit neigen bzw. drehen. Dabei ist eine dieser Verstelleinheiten 272 ausgebildet, das Vorbehandlungsmodul bzw. die Vorbehandlungseinheit um die erste translatorische Richtung (entsprechend der Achse A1) zu neigen bzw. zu drehen. Die andere Verstelleinheit ist ausgebildet, das Vorbehandlungsmodul bzw. die Vorbehandlungseinheit um eine Achse A3 zu drehen, die senkrecht zur ersten und zweiten translatorischen Richtung A1 und A2 verläuft.

[0071] In Fig. 2c ist eine weitere Ausführungsform dargestellt. Hier ist das erste Verstellmodul 260 identisch zum ersten Verstellmodul 260 in Fig. 2b ausgebildet. Das zweite Verstellmodul umfasst zusätzlich zu den in Fig. 2b beschriebenen Verstelleinheiten 271, 272 und 273 noch eine weitere Verstelleinheit 274. Diese ist ausgebildet, das Vorbehandlungsmodul bzw. die Vorbehandlungseinheit um die Achse A2 zu drehen bzw. zu neigen.

[0072] Das Verstellmodul 270 umfasst damit eine Verstelleinheit, die eine translatorische Bewegung (bzw. Einstellen der Position) der Vorbehandlungseinheit bzw. des Vorbehandlungsmoduls 120 entlang der Achse A2 ermöglicht, und drei Verstelleinheiten, die ein Einstellen der Position der Vorbehandlungseinheit bzw. des Vorbehandlungsmoduls entlang jeweils eines Rotationsfreiheitsgrades ermöglichen, wobei die Rotationsfreiheitsgrade, entlang denen die jeweiligen Verstelleinheiten 272, 273, 274 die Position der Vorbehandlungseinheit bzw. des Vorbehandlungsmoduls 120 einstellen können, paarweise verschieden sind, sodass die Verstelleinheit

272 ein Drehen/Neigen um die Achse A1, die Verstelleinheit 273 ein Drehen/Neigen um die Achse A3 und die Verstelleinheit 274 ein Drehen/Neigen um die Achse A2 ermöglichen.

[0073] Während in den Fig. 2b und 2c die Verstelleinheiten und Verstellmodule im Wesentlichen mit Hinblick auf die jeweils von ihnen bewirkte Bewegung der Vorbehandlungseinheit bzw. des Vorbehandlungsmoduls beschrieben wurden, versteht es sich, dass sämtliche die Verstelleinheiten und Verstellmodule betreffenden Ausführungsformen aus der Fig. 2a auch mit den Ausführungsformen der Figuren 2b und 2c kombiniert werden können.

[0074] Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform einer Behälterbehandlungsmaschine mit drei Vorbehandlungsmodulen. Die Behälterbehandlungsmaschine mit ihrer Transporteinrichtung und den ggf. zusätzlich vorgesehenen Behandlungsmodulen ist hier nicht im Detail dargestellt, so dass sich die Darstellung der Fig. 3 mit dem Ausschnitt aus Fig. 1, der beispielsweise den Tisch 110 und die Vorbehandlungsmodul 120 und 140 sowie ein zusätzliches Vorbehandlungsmodul enthält, identifizieren lässt. Sämtliche mit Hinblick auf die Behälterbehandlungsmaschine in Fig. 1 getroffenen (beispielhaften) Ausführungen und die Ausführungen zu Fig. 2 sind mit den in Fig. 3 beschriebenen Ausführungsformen kombinierbar.

[0075] In der Fig. 3 sind drei Vorbehandlungsmodule 301 bis 303 vorgesehen. Es können auch nur zwei Vorbehandlungsmodule oder mehrere Vorbehandlungsmodule sein. Zusätzlich zu der hier dargestellten Anordnung kann auch beispielsweise gegenüber der hier nicht dargestellten linearen Transporteinrichtung aus Fig. 1 eine weitere Gruppe von Vorbehandlungsmodulen vorgesehen sein. Die Vorbehandlungsmodule in Fig. 3 können entweder alle identisch ausgebildet sein (beispielsweise alle als Flammenpyrolyseeinrichtungen ausgebildet sein) oder für unterschiedliche Vorbehandlungsverfahren konzipiert sein. So kann beispielsweise ein erstes Vorbehandlungsmodul als Flammenpyrolyseeinrichtung ausgebildet sein, wohingegen ein zweites Vorbehandlungsmodul eine Plasmadüse umfasst. Auf diese Weise können die unterschiedlichen Vorbehandlungsmodule je nach Zweckmäßigkeit positioniert und eingesetzt werden.

[0076] In jedem Fall ist jedem Vorbehandlungsmodul eine Gruppe von Verstellmodulen 310, 320 und 330 zugeordnet, die ein Einstellen der Position des jeweiligen Vorbehandlungsmoduls völlig unabhängig von dem Einstellen der Position des jeweils anderen Vorbehandlungsmoduls ermöglichen. So kann die Position des Vorbehandlungsmoduls 301 völlig unabhängig von der Position des Vorbehandlungsmoduls 302 mit Hilfe des Verstellmoduls 310 eingestellt werden. Es versteht sich, dass unter einem Verstellmodul auch eine Anzahl von zwei oder mehr Verstellmodulen bzw. Verstelleinheiten (die dann jeweils eine Bewegung der Vorbehandlungseinheit bzw. des Vorbehandlungsmoduls entlang eines

translatorischen oder rotatorischen Freiheitsgrades bewirken können), wie diese beispielsweise mit Bezug auf Fig. 2 beschrieben wurden, zusammengefasst verstanden werden kann.

[0077] Die bereits erwähnten Endanschläge (entweder physisch und/oder elektronisch) können dabei vorteilhaft genutzt werden, um bei jeder denkbaren Positionierung von Vorbehandlungsmodulen eine Kollision der Vorbehandlungsmodule untereinander oder mit der Transporteinrichtung für die Behälter (siehe Fig. 1) zu verhindern.

[0078] Wie bereits erwähnt, kann das Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls durch die einzelnen Verstellmodule entweder automatisch oder manuell erfolgen, indem entsprechend betriebene Antriebsmittel (also manuell oder automatisch betriebene) genutzt werden. Unter die automatisch betriebenen Antriebsmittel fallen sämtliche Antriebsmittel, die ohne direkte Wechselwirkung mit einem Bediener und hier insbesondere ohne physischen Kraftaufwand des Bedieners zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls die Einstellung der Position vornehmen. Dazu gehören beispielsweise Servomotoren oder Spindel-Mutter-Antriebe, die durch elektrischen Strom angetrieben werden.

[0079] Die alternativ dazu vorgesehenen manuellen Antriebsmittel sind beispielsweise Handräder, die beispielsweise ebenfalls über eine Spindel-Mutter-Konstruktion ein Einstellen der Position der Vorbehandlungsmodule ermöglichen.

[0080] Für den Fall, dass ein automatisches Antriebsmittel vorgesehen ist, kann das Einstellen der Position in reproduzierbarer Weise durch eine geeignete elektronische Steuerung, die auch über einen Rückkopplungskreis zum Überprüfen und gegebenenfalls Korrigieren einer eingestellten Position verfügen kann, realisiert werden. Die für Servomotoren gängigerweise vorgesehenen Steuerungen können dies bewerkstelligen.

[0081] Bei Verwendung manueller Antriebsmittel kann vorgesehen sein, dass zusätzlich zu einem gegebenenfalls notwendigen Handrad zum physischen Bedienen des Antriebsmittels zur Einstellung der Position des Vorbehandlungsmoduls gleichzeitig ein Zählwerk bereitgestellt wird. Dieses Zählwerk kann entweder vollständig analog (also ohne elektrischen Strom) funktionieren oder als elektronische Anzeige, beispielsweise in Form einer Digitalanzeige, ausgebildet sein. Das Zählwerk ist in jedem Fall so vorgesehen, dass es einen für die Position des Vorbehandlungsmoduls indikativen Wert anzeigen kann. Dieser kann beispielsweise in einem Neigungswinkel oder einem relativen Höhenwert oder einem bezogen auf eine Ausgangslage gemessenen horizontalen Wertes bestehen. Er kann beispielsweise abhängig von der Umdrehungszahl der Handkurbel oder auch abhängig von einem mit Hilfe eines Sensors gemessenen Wert bestimmt werden. Hier kommen beispielsweise Neigungssensoren oder Höhensensoren in Frage. In jedem Fall ist die Genauigkeit des Zählwerks so hoch, dass dem Bediener, auch bei mehrfachem Bedienen des manuellen

Antriebsmittels, eine reproduzierbare Einstellung der Position (gegebenenfalls bis auf eine messtechnische Ungenauigkeit von beispielsweise wenigen Millimetern oder wenigen Mikrometern) ermöglicht wird.

Patentansprüche

1. Behälterbehandlungsmaschine (100) zum Behandeln von Behältern, wie Flaschen (130), mit wenigstens einem Vorbehandlungsmodul (120) zum Vorbehandeln zumindest eines Teils der Oberfläche eines Behälters und einem Verfahrenssystem zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls, wobei das Verfahrenssystem wenigstens zwei Verstellmodule (220, 230) umfasst, wobei jedes Verstellmodul ausgebildet ist, die Position des Vorbehandlungsmoduls (120) in zumindest einem translatorischen oder rotatorischen Freiheitsgrad unabhängig von anderen Verstellmodulen einzustellen und wobei jedes Verstellmodul ein Antriebsmittel zum reproduzierbaren Betätigen des Verstellmoduls zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls umfasst.
2. Behälterbehandlungsmaschine (100) nach Anspruch 1, wobei das Vorbehandlungsmodul (120, 140) eines von einem Gasbrenner, einer Plasmadüse, einer Corona-Behandlungseinheit umfasst.
3. Behälterbehandlungsmaschine (100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei wenigstens ein Verstellmodul (220, 230) zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls (120, 140) in einem rotatorischen Freiheitsgrad und zumindest ein anderes Verstellmodul zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls in einem translatorischen Freiheitsgrad ausgebildet ist.
4. Behälterbehandlungsmaschine (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei ein erstes Verstellmodul (230) zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls entlang einer ersten translatorischen Achse ausgebildet ist und ein zweites Verstellmodul (220) zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls entlang einer zweiten, von der ersten Achse verschiedenen Achse ausgebildet ist, wobei das zweite Verstellmodul weiterhin zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls entlang einer Rotationsrichtung um die erste Achse und entlang einer Rotationsrichtung um eine Achse, die senkrecht zu der ersten Achse und senkrecht zu der zweiten Achse verläuft, ausgebildet ist.
5. Behälterbehandlungsmaschine (100) nach Anspruch 4, wobei jedes Verstellmodul (220, 230) ein Linearmodul zum Einstellen der Position entlang der ersten oder zweiten Achse umfasst und das zweite

- Verstellmodul zwei Verstellgetriebe umfasst, wobei ein erstes Verstellgetriebe zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls entlang der Rotationsrichtung um die erste Achse ausgebildet ist und das zweite Verstellgetriebe zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls entlang der Rotationsrichtung um die zweite Achse ausgebildet ist. 5
6. Behälterbehandlungsmaschine (100) nach Anspruch 5, wobei das erste und zweite Verstellgetriebe wartungsfrei ausgeführt sind. 10
7. Behälterbehandlungsmaschine (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Antriebsmittel manuell oder automatisch betrieben werden kann. 15
8. Behälterbehandlungsmaschine (100) nach Anspruch 7, wobei das Antriebsmittel manuell betrieben wird und das Antriebsmittel ein Handrad und ein Zählwerk umfasst, wobei das Handrad zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls (120, 140) verwendet werden kann und das Zählwerk einen für die Position des Vorbehandlungsmoduls indikativen Wert anzeigen kann. 20
9. Behälterbehandlungsmaschine (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Behälterbehandlungsmaschine (100) wenigstens zwei Vorbehandlungsmodule (301, 302, 303) umfasst und jedem Vorbehandlungsmodul separate Verstellmodule (310, 320, 330) zugeordnet sind, wobei jedes Verstellmodul ausgebildet ist, die Position des Vorbehandlungsmoduls, dem es zugeordnet ist, in zumindest einem translatorischen oder rotatorischen Freiheitsgrad unabhängig von anderen Verstellmodulen einzustellen und wobei jedes Verstellmodul ein Antriebsmittel zum reproduzierbaren Betätigen des Verstellmoduls zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls, dem es zugeordnet ist, umfasst. 25
10. Behälterbehandlungsmaschine (100) nach Anspruch 9, wobei zumindest ein Verstellmodul wenigstens einen Endanschlag (226, 227) umfasst, der das Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls (120, 140) mit dem Verstellmodul beschränkt. 30
11. Verfahren zum Einstellen einer Position eines Vorbehandlungsmoduls (120, 140) einer Behälterbehandlungsmaschine (100) zum Behandeln von Behältern, wie Flaschen (130), wobei das Vorbehandlungsmodul (120, 140) zumindest einen Teil der Oberfläche eines Behälters vorbehandelt, wobei die Behälterbehandlungsmaschine (100) ein Verfahrenssystem zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls (120, 140) umfasst, wobei das Verfahrenssystem wenigstens zwei Verstellmodule (220, 230) umfasst, wobei jedes Verstellmodul die Position des Vorbehandlungsmoduls (120, 140) in zumindest einem translatorischen oder rotatorischen Freiheitsgrad unabhängig von anderen Verstellmodulen einstellt und wobei jedes Verstellmodul ein Antriebsmittel umfasst, das das Verstellmodul zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls reproduzierbar betätigt. 35
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei wenigstens ein Verstellmodul (220, 230) die Position des Vorbehandlungsmoduls (120, 140) in einem rotatorischen Freiheitsgrad einstellt und zumindest ein anderes Verstellmodul die Position des Vorbehandlungsmoduls in einem translatorischen Freiheitsgrad einstellt. 40
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, wobei ein erstes Verstellmodul (230) die Position des Vorbehandlungsmoduls (120, 140) entlang einer ersten translatorischen Achse einstellt und ein zweites Verstellmodul (220) die Position des Vorbehandlungsmoduls (120, 140) entlang einer zweiten, von der ersten Achse verschiedenen Achse einstellt, wobei das zweite Verstellmodul weiterhin die Position des Vorbehandlungsmoduls entlang einer Rotationsrichtung um die erste Achse und entlang einer Rotationsrichtung um eine Achse, die senkrecht zur ersten Achse und senkrecht zur zweiten Achse verläuft, einstellt. 45
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei das Antriebsmittel manuell oder automatisch betrieben ist. 50
15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei das Antriebsmittel manuell betrieben ist und das Antriebsmittel ein Handrad und ein Zählwerk umfasst, wobei das Handrad zum Einstellen der Position des Vorbehandlungsmoduls (120, 140) verwendet wird und das Zählwerk einen für die Position des Vorbehandlungsmoduls (120, 140) indikativen Wert anzeigt. 55

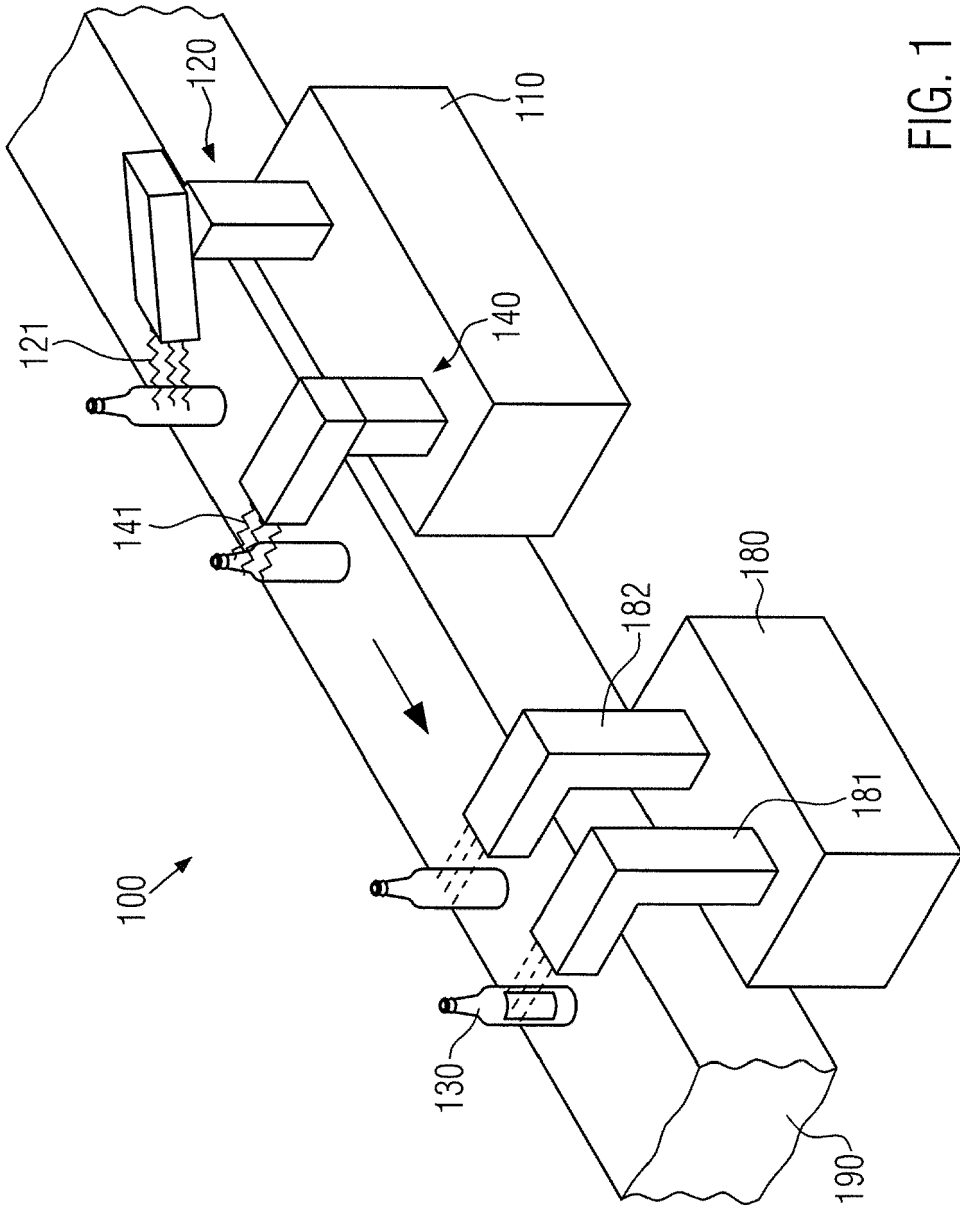
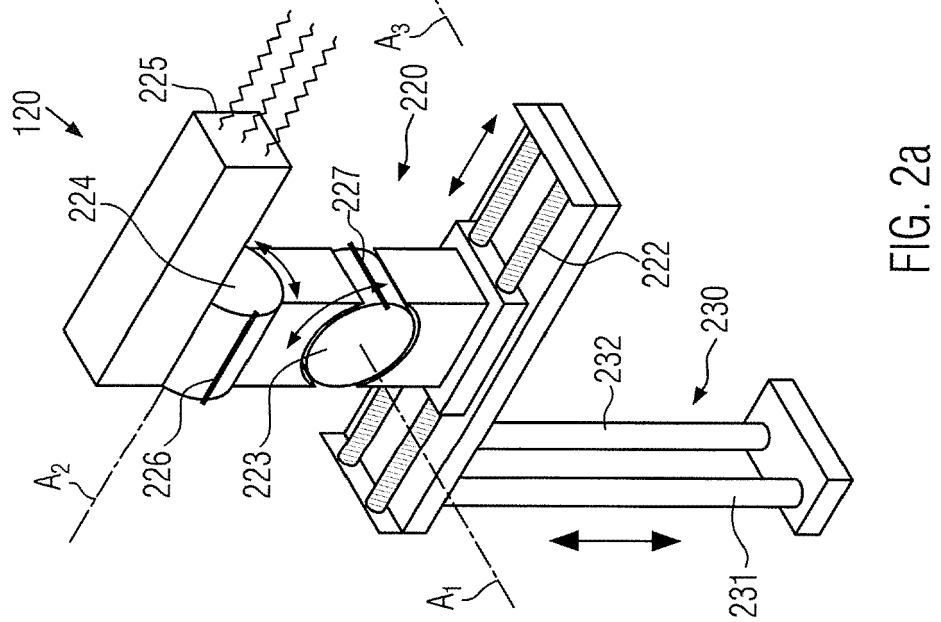
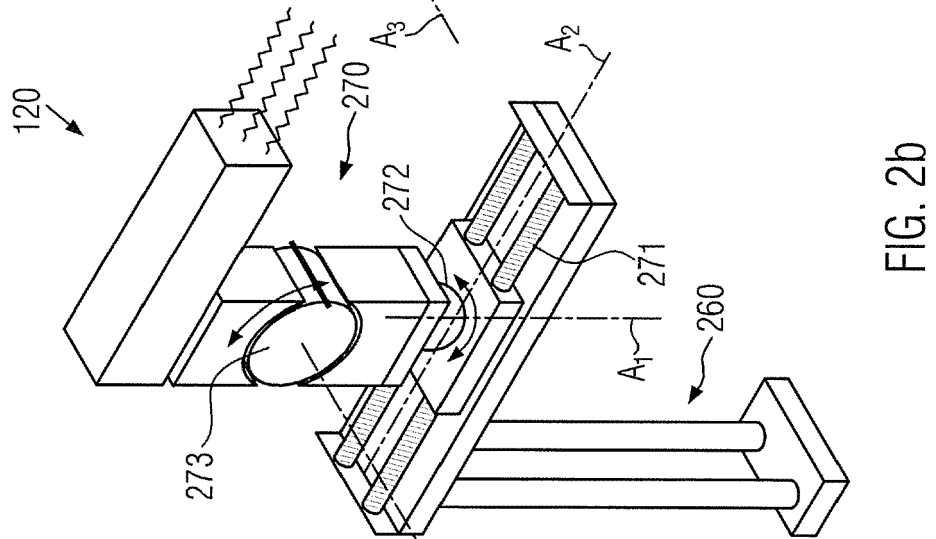
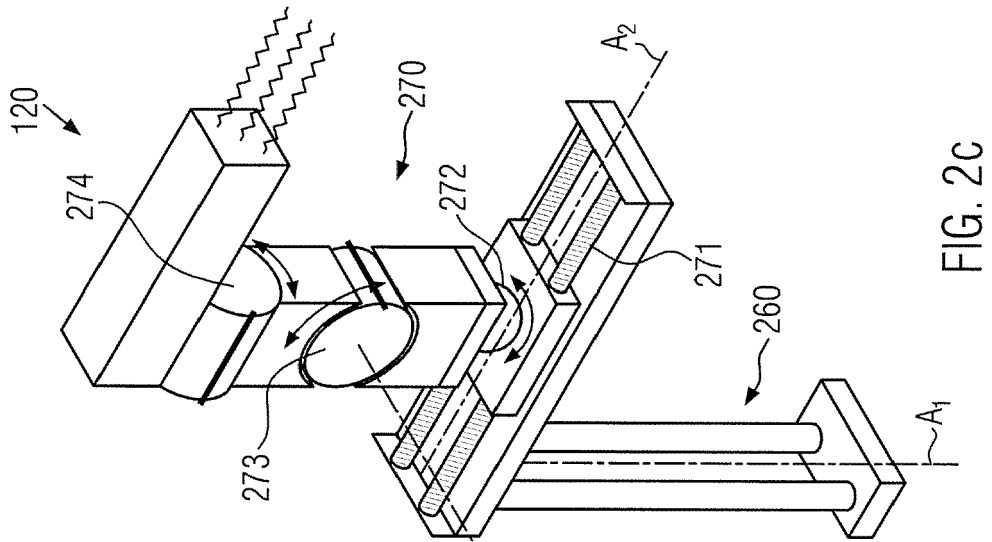


FIG. 1



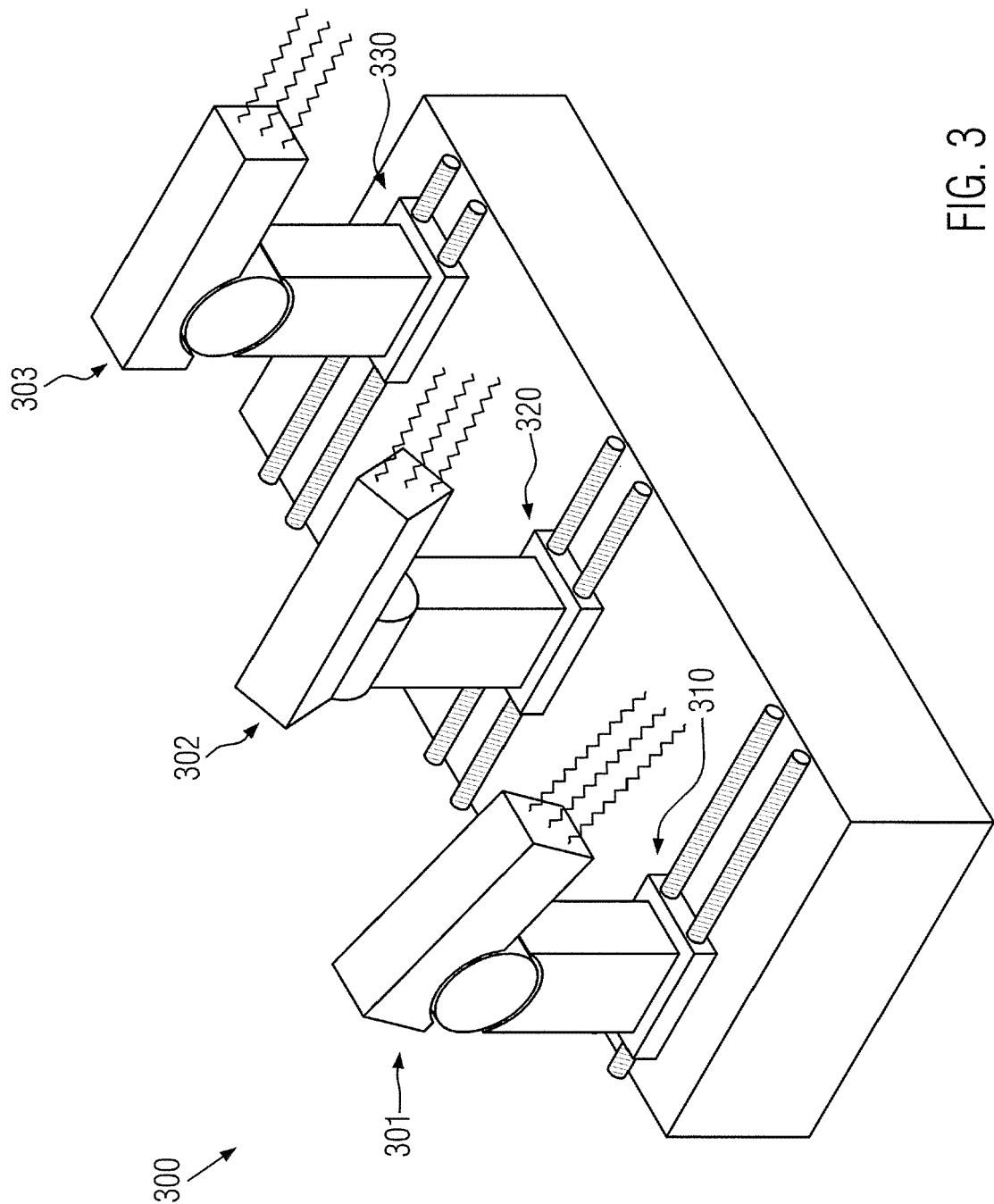


FIG. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 19 1771

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2015 223258 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 7. Januar 2016 (2016-01-07) * Absätze [0013] - [0018], [0044] - [0046], [0051], [0054]; Anspruch 1; Abbildung 2 *	1-15	INV. B41J3/407 B41J11/00
X	WO 2018/177211 A1 (SHAANXI HUATUO TECH COMPANY WITH LIMITED LIABILITY [CN]) 4. Oktober 2018 (2018-10-04) * Absätze [0001], [0037] - [0043]; Anspruch 1; Abbildungen 1, 2 *	1,3-7, 9-14	
A	US 2013/257984 A1 (BEIER BERNARD [DE] ET AL) 3. Oktober 2013 (2013-10-03) * Absätze [0027] - [0036]; Anspruch 1; Abbildungen 1-3 *	2,8,15	
X		1,3-7,9, 11-14	
A		2,8,10, 15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. Januar 2021	Prüfer Gaubinger, Bernhard
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 19 1771

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-01-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102015223258 A1	07-01-2016	DE 102015202616 A1	16-04-2015
			DE 102015223258 A1	07-01-2016
15	WO 2018177211 A1	04-10-2018	CN 107159490 A	15-09-2017
			EP 3603819 A1	05-02-2020
			US 2020078812 A1	12-03-2020
			WO 2018177211 A1	04-10-2018
20	US 2013257984 A1	03-10-2013	CN 103358710 A	23-10-2013
			DE 102012006370 A1	02-10-2013
			EP 2644392 A2	02-10-2013
			JP 6157174 B2	05-07-2017
			JP 2013202781 A	07-10-2013
25			US 2013257984 A1	03-10-2013
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82