

(19)



(11)

**EP 3 812 345 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**28.04.2021 Patentblatt 2021/17**

(51) Int Cl.:  
**B67C 3/22 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **20189560.4**

(22) Anmeldetag: **05.08.2020**

(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**

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

(72) Erfinder: **BRAUN, Franz**  
**93073 Neutraubling (DE)**

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

(30) Priorität: **20.09.2019 DE 102019125331**

**(54) MEDIENVERTEILER FÜR RUNDLÄUFERMASCHINE UND VERFAHREN**

(57) Die vorliegende Erfindung stellt Vorrichtung zum Verteilen fluiden Medien für eine Rundläufermaschine (100) mit einem Drehverteiler (120; 120u, 120o; 220) mit einer nicht drehbar ausgebildeten ersten Baugruppe (125; 225) und einer um eine Maschinendrehachse drehbar ausgebildeten zweiten Baugruppe (130; 230), mit einer oder mehreren Zuführleitungen (150a-f; 251, 252) für wenigstens ein fluides Medium und mit einem Kupp-

lungselement (285) zur Verfügung, über das die erste Baugruppe an einen stehenden Anlagenteil (101) koppelbar ist, wobei das Kuppelungselement (285) derart ausgebildet ist, dass es bei Überschreiten eines Drehmomentgrenzwertes oder eines Kraftgrenzwertes automatisch die erste Baugruppe (125; 225) von dem stehenden Anlagenteil (101) abkuppelt.

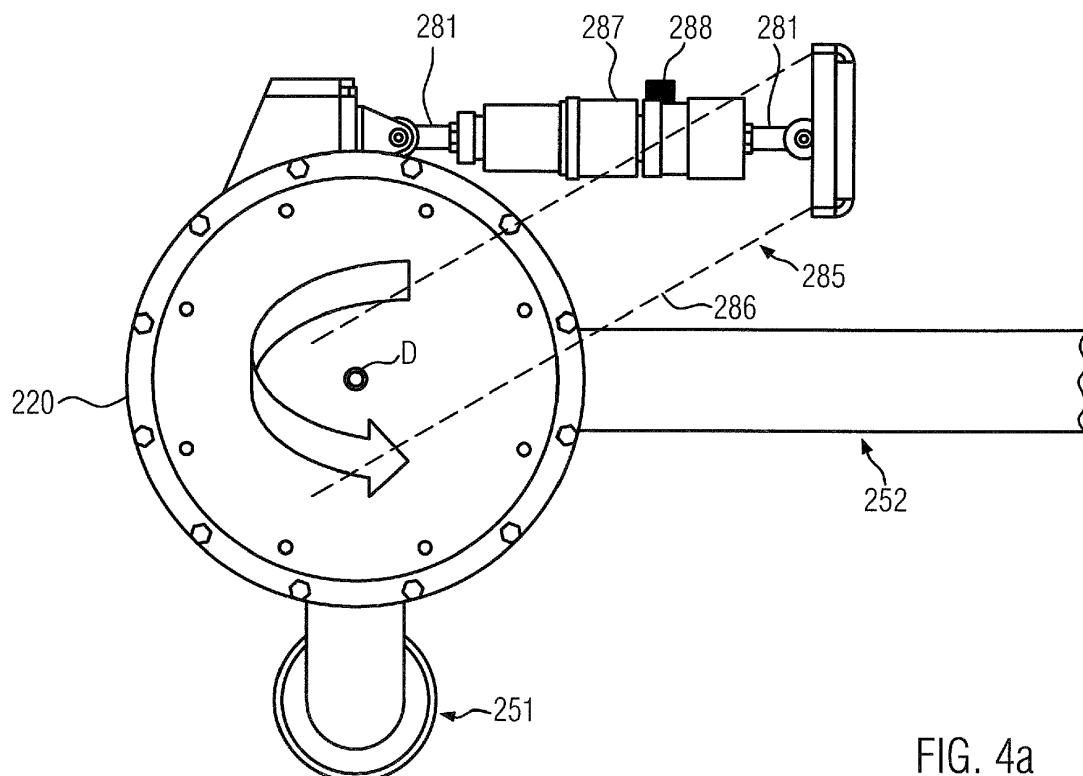


FIG. 4a

**EP 3 812 345 A1**

## Beschreibung

### Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verteilen fluider Medien für eine Rundläufermaschine, eine Rundläufermaschine mit einem solchen Medienverteiler, sowie ein Verfahren zum mechanischen Entkoppeln eines rotierenden Anlagenteils einer Rundläufermaschine von einem stehenden Anlagenteil der Rundläufermaschine.

### Stand der Technik

**[0002]** Aus dem Stand der Technik sind eine Vielzahl von Rundläufermaschinen bekannt, bei denen eine Vielzahl von Bearbeitungsstationen auf dem Umfang einer rotierenden Maschine, beispielsweise in Form eines Karussells, angeordnet sind, welche gleiche oder unterschiedliche Bearbeitungsschritte an umlaufend mitgeführten Objekten, beispielsweise Behältern oder Preforms, durchführen.

**[0003]** Bei solchen Rundläufermaschinen ist es im Allgemeinen erforderlich, flüssige oder gasförmige, d.h. fluide Medien, von einem stehenden Anlagenteil zu den jeweiligen Bearbeitungsstationen zu transportieren. Dabei erfolgt die Übergabe an den rotierenden Anlagenteil wie im Stand der Technik bekannt über sogenannte Medien- oder Drehverteiler.

**[0004]** Beispielsweise ist aus dem Stand der Technik bekannt, Behälter wie Flaschen und Dosen in Getränkeabfüllanlagen mittels einer als Rundläufermaschine ausgebildeten Füllmaschine zu befüllen, bei der eine Vielzahl von Füllorganen auf dem Umfang eines Füllerkarussells angeordnet sind, welche zum Einbringen eines Füllprodukts in den jeweils zu befüllenden Behälter vorgesehen sind. Die zu befüllenden Behälter werden während des Füllvorgangs unterhalb des jeweiligen Füllorgans gehalten und laufen entsprechend zusammen mit den Füllorganen an dem Füllerkarussell um.

**[0005]** Um das Füllprodukt von einem stationären Anlagenteil auf den rotierenden Anlagenteil, also das Füllerkarussell, zu übergeben und um auch Betriebsmedien, wie beispielsweise Vorspanngas oder Pneumatik- bzw. Hydraulikmedien auf das Füllerkarussell zu übertragen, ist es bekannt, einen Drehverteiler vorzusehen.

**[0006]** Ein solcher Drehverteiler umfasst im Allgemeinen eine Verteilerwelle und ein Verteilergehäuse bzw. einen Verteilerkopf. Dabei ist entweder die Verteilerwelle oder der Verteilerkopf stationär, d.h. stehend, ausgebildet, während umgekehrt der Verteilerkopf bzw. die Verteilerwelle drehbar ausgebildet ist. Der stationär ausgebildete Teil des Drehverteilers ist über Rohrleitungen mit geeigneten Versorgungseinrichtungen für die benötigten Medien verbunden. Innerhalb des Drehverteilers sind geeignet ausgebildete Kanäle, beispielsweise als Medien-spuren, die in Form einer vertieften Nut im stationären und/oder drehenden Teil angeordnet sein können, und,

wenn nötig, Ventile vorgesehen, über die die zugeführten Medien an entsprechende Ausgänge des drehbar ausgebildeten Teils des Drehverteilers weitergeleitet werden. Die Ausgänge des rotierenden Teils des Drehverteilers wiederum sind über entsprechende Leitungen mit den Bearbeitungsstationen verbunden, wobei zusätzlich Ringkanäle vorgesehen sein können, um die Anzahl der benötigten Verbindungsleitungen zu reduzieren.

**[0007]** Aus der Offenlegungsschrift DE 10 2014 109 082 A1 der Anmelderin ist beispielsweise ein Drehverteiler bekannt, dessen Verteilerkopf drehbar ausgebildet ist, während die zugehörige Verteilerwelle stationär, d.h. nicht drehbar, ausgebildet ist. Umgekehrt ist aus der Offenlegungsschrift DE 10 2015 118671 A1 der Anmelderin ein Drehverteiler bekannt, der ein Verteilergehäuse aufweist, das mit dem stehenden Anlagenteil fest verbunden ist, während die Verteilerwelle mit dem Füllerkarussell, also dem drehenden Anlagenteil, verbunden ist.

**[0008]** Neben den erwähnten Rundläuferfüllern verwenden auch andere Rundläufermaschinen, beispielsweise Sterilisationsmaschinen, Blasformmaschinen, Direktdruckmaschinen und dergleichen Drehverteiler, um die jeweils benötigten Medien an die entsprechenden Bearbeitungsstationen zu verteilen.

**[0009]** Während des Betriebs eines Drehverteilers tritt zunehmend ein Verschleiß der bewegten Komponenten auf. Dadurch können Lager- oder Dichtungsschäden auftreten, die dazu führen, dass sich der drehbar ausgebildete Teil des Drehverteilers mit dem stehend ausgebildeten Teil des Drehverteilers verhakt oder über Reibung verbindet. Dieses Problem kann auch durch auftretenden Rost an sich gegenüberstehenden Teilen des Drehverteilers oder durch thermische Ausdehnung, z. B. bei einem Cleaning-in-Place (CIP) Vorgang des Rundläufers, auftreten. Als Ergebnis überträgt der drehende Teil des Drehverteilers ein hohes Drehmoment auf den stehenden Teil des Drehverteilers und dadurch auf die damit verbundenen stehenden Anlagenteile, insbesondere die oben erwähnten Rohrleitungen zur Medienversorgung. Dadurch können teils erhebliche Schäden am stehenden Anlagenteil entstehen.

**[0010]** Um solche Schäden zu vermeiden, ist es beispielsweise aus der DE 10 2017 115 915 A1 der Anmelderin bekannt, den stehenden Teil des Drehverteilers mit dem stehenden Teil der Anlage, insbesondere der Rundläufermaschine, über eine Vorrichtung zur Überwachung des Drehverteilers, insbesondere in Form einer Drehmomentstütze, zu verbinden. Beispielsweise wird der stehende Teil des Drehverteilers über einen Kraftsensor mit einem stehenden Anlagen- oder Hallenbauteil verbunden. Dadurch wird im Betrieb das Drehmoment des Drehverteilers abgeführt. Kommt es während der Anlagenlaufzeit zu einer Veränderung des Kraftwertes, wird dies erkannt und geeignete Aktionen, z.B. Abfahren der Rundläufermaschine als Notstopp, können eingeleitet werden.

**[0011]** Wird ein Notstopp eingeleitet, dauert es je nach Größe der Rundläufermaschine bzw. je nach der beweg-

ten Masse, eine Weile, bis der Rundläufer stillsteht. Eine Füllmaschine kann sich dabei bis zu 180° weiterdrehen. Da der stehende Teil des Medienverteilers bei dieser Weiterdrehung mit dem stehenden Anlagenteil verbunden ist, können Bauteile des stehenden Anlagenteils bei einem Notstopp bleibend verformt oder gar zerstört werden. Beispielsweise können die mit dem stehenden Teil des Drehverteilers verbundenen Versorgungsleitungen durch die Drehung aufgewickelt werden, wodurch auch die Aufstellpositionen von angrenzenden Komponenten, z. B. eines Ventilknotens, verändert und benachbarte Bauteile beschädigt werden können.

**[0012]** Es liegt somit der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Verteilen fluiden Medien für eine Rundläufermaschine und eine Füllmaschine mit einem solchen Medienverteiler zur Verfügung zu stellen, die die oben beschriebenen Nachteile vermeiden. Insbesondere sollen die bei einem Notstopp der Anlage auftretenden Schäden minimiert oder vollständig vermieden werden. Schließlich soll dadurch die Standzeit der Anlage erhöht werden.

### Beschreibung der Erfindung

**[0013]** Die oben genannten Aufgaben werden gelöst durch eine Vorrichtung zum Verteilen fluiden Medien für eine Rundläufermaschine, insbesondere eine Füllmaschine, mit einem Drehverteiler mit einer nicht drehbar ausgebildeten ersten Baugruppe und einer um eine Maschinendrehachse drehbar ausgebildeten zweiten Baugruppe, wobei die erste Baugruppe einen oder mehrere Anschlüsse für wenigstens ein fluides Medium aufweist, mit einer oder mehreren Zuführleitungen für das wenigstens eine fluide Medium, die mit dem oder den Anschlüssen verbunden sind, und mit wenigstens einem Kupplungselement, insbesondere in Form einer Drehmomentstütze, über das die erste Baugruppe an einen stehenden Anlagenteil, insbesondere der Rundläufermaschine, koppelbar ist, wobei das Kupplungselement derart ausgebildet ist, dass das Kupplungselement bei Überschreiten eines Drehmomentgrenzwertes oder eines Kraftgrenzwertes automatisch die erste Baugruppe von dem stehenden Anlagenteil abkuppelt.

**[0014]** Bei Vorsehen mehrerer Zuführleitungen für verschiedene Medien kann jede Zuführleitung mit einem oder mehreren Anschlüssen verbunden sein. Beispielsweise kann für jedes Medium genau eine Zuführleitung vorgesehen sein, die mit einem oder mehreren Anschlüssen der ersten Baugruppe verbunden ist. Eine Baugruppe bezeichnet hier und im Folgenden eine Untereinheit des Drehverteilers.

**[0015]** Unter fluiden Medien sind hier und im Folgenden solche Medien zu verstehen, die flüssig oder gasförmig sind. Beispiele für flüssige Medien sind Füllprodukte wie Getränke sowie flüssige Sterilisations- bzw. Reinigungsmittel. Beispiele für gasförmige Medien sind Spülgase, Spanngase, sowie Steuer- oder Druckluft.

**[0016]** Rundläufermaschinen und Füllmaschinen sind

im Stand der Technik allgemein bekannt, sodass hier auf eine detaillierte Beschreibung verzichtet wird. Insbesondere ist die Ausbildung als Rundläufermaschine in Form eines Füllerkarussells mit einer Vielzahl von Füllorganen wie in den oben erwähnten Offenlegungsschriften beschrieben bekannt. Die Vorrichtung zum Verteilen der fluiden Medien kann als Teil der Rundläufermaschine oder getrennt von ihr ausgebildet sein. Im Allgemeinen ist die drehbar ausgebildete zweite Baugruppe an dem rotierenden Anlagenteil der Rundläufermaschine angeordnet und mit diesem verbunden.

**[0017]** Die Maschinendrehachse wird durch die Rotationsachse der Rundläufermaschine bestimmt. Sie fällt erfindungsgemäß mit der Rotationsachse der drehbar ausgebildeten zweiten Baugruppe zusammen, da sich Rundläufermaschine und zweite Baugruppe des Drehverteilers synchron drehen. Es sei jedoch angemerkt, dass der Drehverteiler, insbesondere zusammen mit einem Teil der Rundläufermaschine, höhenverstellbar ausgebildet sein kann. Somit kann auch die nicht drehbar ausgebildete erste Baugruppe entlang der Maschinendrehachse verfahrbar, d.h. höhenverstellbar, ausgebildet sein. Alternativ kann der Drehverteiler, und insbesondere die erste Baugruppe, jedoch feststehend bzw. stationär, d.h. auch nicht entlang der Maschinendrehachse verfahrbar ausgebildet sein.

**[0018]** Die eine oder mehreren Zuführleitungen stellen Fluidverbindungen für das Medium oder die Medien zwischen einer Versorgungseinheit für die Medien, beispielsweise dem weiter unten erwähnten Ventilknoten und/oder jeweiligen Speichervorrichtungen, und der ersten Baugruppe des Drehverteilers her. Dabei können die Zuführleitungen eine Vielzahl von Segmenten umfassen, die als starre oder flexible Rohrverbindungen ausgebildet sein können. Die Segmente können durch Gewinde-, Flansch- oder Schweißverbindungen miteinander verbunden sein.

**[0019]** Erfindungsgemäß weist die Vorrichtung wenigstens ein Kupplungselement auf, über das die erste Baugruppe an einen stehenden Anlagenteil koppelbar ist. Der stehende Anlagenteil kann dabei ein feststehender Teil der Rundläufermaschine sein. Alternativ oder ergänzend kann der stehende Anlagenteil einen getrennt von der Rundläufermaschine ausgebildeten, feststehenden Anlagenteil, beispielsweise ein Hallenbauteil oder weitere feststehende Komponenten der Anlage, umfassen. Insbesondere können die oben erwähnten Zuführleitungen für das wenigstens eine fluide Medium, die mit dem oder den Anschlüssen der nicht drehbar ausgebildeten ersten Baugruppe verbunden sind, Teil dieses stehenden Anlagenteils sein. Dabei kann auch mehr als ein wie nachfolgend beschriebenes Kupplungselement vorgesehen sein, wobei die Kupplungselemente mit verschiedenen feststehenden Anlagenteilen koppelbar sein können.

**[0020]** Das wenigstens eine Kupplungselement kann insbesondere als Drehmomentstütze ausgebildet sein. Drehmomentstützen zur Ableitung eines Drehmoments

von rotierenden Bauteilen auf stehende Bauteile sind im Stand der Technik allgemein bekannt, sodass hier auf eine detaillierte Beschreibung verzichtet wird. Beispielsweise kann die in der DE 10 2017 115 915 A1 im Zusammenhang mit der Figur 2 in den Abschnitten [0050] bis [0053] beschriebene Weiterbildung als Grundlage für die Ausbildung des wenigstens einen Kupplungselements eingesetzt werden.

**[0021]** Anders als in der genannten Weiterbildung ist das wenigstens eine Kupplungselement gemäß der vorliegenden Erfindung jedoch derart ausgebildet, dass es - je nach Ausbildung des Kupplungselements - bei Überschreiten eines Drehmomentgrenzwertes oder eines Kraftgrenzwertes automatisch die erste Baugruppe von dem stehenden Anlagenteil abkuppelt. Anders ausgedrückt weist das Kupplungselement Merkmale auf, die bei Überschreiten eines Grenzwertes für das über das Kupplungselement übertragene Drehmoment bzw. die über das Kupplungselement übertragene Kraft das Kupplungselement automatisch lösen. Dadurch wird die mechanische Verbindung über das Kupplungselement zwischen der ersten Baugruppe und dem stehenden Anlagenteil automatisch aufgehoben. Dies bedeutet weiterhin, dass nach dem Lösen des Kupplungselements kein Drehmoment und keine Kraft mehr über das Kupplungselement auf den stehenden Anlagenteil übertragen werden kann. Andererseits ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass nach Lösen des Kupplungselements noch weitere mechanische Verbindungen der ersten Baugruppe mit dem bezeichneten stehenden Anlagenteil oder anderen stehenden Anlagenteilen bestehen. Diese können ebenfalls über derartige Kupplungselemente gebildet werden oder aber über andere mechanische Verbindungsmittel erfolgen. Insbesondere bestehen zwischen den Anschlüssen der ersten Baugruppe und den Zuführleitungen für das wenigstens eine fluide Medium mechanische Verbindungen, die weiter unten genauer beschrieben werden.

**[0022]** Durch automatisches Lösen des wenigstens einen Kupplungselements wird in jedem Fall jedoch die Drehmoment- bzw. Kraftübertragung über das Kupplungselement selbst auf den stehenden Anlagenteil unterbrochen, sodass die oben beschriebenen Beschädigungen aufgrund der Drehmoment- bzw. Kraftübertragung nicht auftreten können. Bei Vorliegen mehrerer Kupplungselemente können die jeweiligen Grenzwerte für die Drehmomente bzw. Kräfte derart gewählt werden, dass die Kupplungselemente im Wesentlichen gleichzeitig gelöst werden. Insbesondere können bei gleicher Ausbildung der Kupplungselemente identische Grenzwerte verwendet werden. Die Grenzwerte für das Drehmoment bzw. die Kraft können derart gewählt werden, dass sie größer als das Nennmoment bzw. die Nennkraft bei Betrieb der Rundläufermaschine sind. Dadurch wird sichergestellt, dass das wenigstens eine Kupplungselement erst bei Auftreten einer Störung, wie beispielsweise der oben beschriebenen Verblockung der drehbaren zweiten Baugruppe mit der stehenden ersten

Baugruppe des Drehverteilers, die erste Baugruppe von dem stehenden Anlagenteil abkuppelt. Die Grenzwerte können dabei wie weiter unten beschrieben von einem Betriebsmodus der Rundläufermaschine abhängen.

**[0023]** Bevorzugt sind alle Kupplungselemente, über die die erste Baugruppe mit einem oder mehreren stehenden Anlagenteilen mechanisch verbunden ist, wie oben beschrieben automatisch lösbar ausgebildet. Insbesondere werden keine nicht lösbaren Drehmomentstützen gemäß der vorliegenden Weiterbildung eingesetzt. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die stehende Baugruppe des Medienverteilers bei Bedarf, d.h. bei Überschreiten eines Drehmomentgrenzwertes bzw. eines Kraftgrenzwertes, automatisch von dem stehenden Anlagenteil abgekuppelt wird.

**[0024]** Gemäß einer Weiterbildung kann das Kupplungselement eine Sicherheitskupplung aufweisen. Dabei ist die Sicherheitskupplung derart ausgebildet, dass sie wie oben beschrieben bei Überschreiten eines Grenzwertes für das Drehmoment bzw. die Kraft automatisch auslöst. Sicherheitskupplungen sind prinzipiell bekannt, sodass hier auf eine detaillierte Beschreibung verzichtet wird. Die Sicherheitskupplung gemäß der vorliegenden Weiterbildung ist derart ausgebildet, dass sie für Belastungen auf Zug ausgelegt ist. Anders ausgedrückt kuppelt bzw. rastet die Sicherheitskupplung dann aus, wenn eine Zugkraft auf ein die mechanische Kopplung vermittelndes Element der Sicherheitskupplung einen Grenzwert überschreitet. Allgemein kann die Sicherheitskupplung ein mechanisches Schaltelement, beispielsweise einen Bolzen oder Nocken, aufweisen, welches bei Überschreiten des Grenzwertes für das Drehmoment bzw. die Kraft automatisch die mechanische Kopplung auflöst, beispielsweise indem der Bolzen bzw. der Nocken aus einer eingerasteten Stellung herausgezogen oder -gedrückt wird. Zudem kann ein Überwachungssensor, beispielsweise ein Taster, eine Lichtschranke, oder dergleichen, vorgesehen sein, der die Stellung des mechanischen Schaltelements überwacht. Insbesondere kann der Überwachungssensor derart angeordnet und ausgebildet sein, dass er das Auslösen des mechanischen Schaltelements detektieren kann.

**[0025]** Die Sicherheitskupplung kann insbesondere als axiale Sicherheitskupplung ausgebildet sein. Axiale Sicherheitskupplungen können zur Überlastsicherung bei linearen Bewegungen eingesetzt werden. In der vorliegenden Erfindung begrenzt die Sicherheitskupplung eine lineare Bewegung des Kupplungselements, die insbesondere aufgrund der Ausbildung des Kupplungselements als Drehmomentstütze aus einer rotierenden Bewegung der ersten Baugruppe bei Verblockung mit der rotierenden zweiten Baugruppe entsteht. Beispielsweise kann die Sicherheitskupplung mit einem axialen Bolzen mit einer radialen Verjüngung ausgebildet sein, in die ein Schaltelement, beispielsweise ein Nocken oder ein Ring, über eine, bevorzugt einstellbare, Rückstellkraft gedrückt wird. Hierzu kann beispielsweise eine entsprechend des Grenzwertes für die Kraft dimensionierte Fe-

der vorgesehen sein. Wird der Kraftgrenzwert aufgrund der Zugspannung in axialer Richtung überschritten, so führt der Bolzen einen axialen Hub aus und bewegt dabei das Schaltelement radial nach außen. Dadurch wird die axiale Kraftübertragung unterbrochen.

**[0026]** Alternativ zu der oben beschriebenen Ausbildung der Sicherheitskupplung mit einem mechanischen Schaltelement kann die Sicherheitskupplung auch mit einem magnetischen und/oder elektrischen Schaltelement, beispielsweise einem schaltbaren Elektromagneten, ausgebildet sein.

**[0027]** Das Kupplungselement kann weiterhin wenigstens einen Sensor, insbesondere einen Drehmomentensor oder einen Kraftsensor, aufweisen, der das auf das Kupplungselement wirkende Drehmoment bzw. die auf das Kupplungselement wirkende Kraft misst. Abhängig von dem gemessenen Drehmoment bzw. der gemessenen Kraft kann das Schaltelement, insbesondere ein magnetisches und/oder elektrisches Schaltelement, die Sicherheitskupplung abkuppeln. Das Schaltelement wirkt dabei wie ein Schalter, der bei Überschreiten des Grenzwertes für das Drehmoment bzw. die Kraft, die Kraftübertragung über das die mechanische Kopplung vermittelnde Element der Sicherheitskupplung, beispielsweise den zuvor erwähnten axialen Bolzen, unterbricht. Eine Wiederherstellung der Kraftübertragung kann dann entweder manuell oder automatisch erfolgen, wenn die Ursache für die Grenzwertüberschreitung, beispielsweise durch Wartung oder Austausch des Drehverteilers, behoben wurde. Die Sicherheitskupplung kann zudem zu beiden Seiten mit Gelenkköpfen ausgestattet sein, um eine Winkelverstellung bzgl. der ersten Baugruppe zu ermöglichen.

**[0028]** Die Sicherheitskupplung kann zudem einen, insbesondere integrierten, Endschalter aufweisen, der im Überlastfall ein Signal abgibt, das zum Abschalten der Rundläufermaschine, beispielsweise durch einen Notstopp, verwendet werden kann. Hierzu kann die Rundläufermaschine eine entsprechend ausgebildete Steuer- und/oder Regeleinheit aufweisen, die das abgegebene Signal entsprechend verarbeitet. Der Endschalter kann separat von dem zuvor erwähnten Sensor vorgesehen sein, oder aber in diesen oder das oben erwähnte Schaltelement integriert sein. Der Endschalter kann beispielsweise in Form des oben erwähnten Überwachungssensors vorgesehen sein. Beispielsweise kann der Endschalter bzw. der Überwachungssensor bei Überschreiten des Grenzwertes für das Drehmoment bzw. die Kraft ein Notstoppsignal an eine Steuer- und/oder Regeleinheit der Rundläufermaschine abgeben. Dazu kann der Endschalter bzw. der Überwachungssensor und/oder das Schaltelement über Kabel oder kabellos mit der Steuer- und/oder Regeleinheit zur Signalübertragung verbunden sein. Ist eine Verbindung über Kabel vorgesehen, so können die Kabel bevorzugt in Drehrichtung der Rundläufermaschine und/oder mit zusätzlicher Kabellänge verlegt werden. Bevorzugt können sich die Kabel in dem Teil der Sicherheitskupplung, der mit dem

stehenden Anlagenteil verbunden ist, befinden. Somit erfährt das Kabel auch im ausgekuppelten Zustand keine Bewegung. Hierdurch wird bei dem im Falle eines Notstopps auftretenden, oben beschriebenen Weiterdrehen der Rundläufermaschine ein Aufwickeln der Kabel mit eventuellen Beschädigungen vermieden.

**[0029]** Gemäß einer Weiterbildung kann wenigstens eine Zuführleitung der ein oder mehreren Zuführleitungen ein Drehgelenk aufweisen, dessen Drehachse mit der Maschinendrehachse zusammenfällt. Da die Maschinendrehachse bei Rundläufermaschinen im Allgemeinen vertikal, d.h. senkrecht zur Aufstandsfläche der Maschine, ausgerichtet ist, ist das bezeichnete Drehgelenk im Allgemeinen ein liegendes Drehgelenk. Durch Vorsehen des Drehgelenks kann ein mit der ersten Baugruppe verbundener Teil der zugehörigen Zuführleitung im Falle der Verblockung von erster und zweiter Baugruppe des Drehverteilers gegenüber dem mit einem stehenden Anlagenteil, beispielsweise einem Ventilknoten, verbundenen Teil der Zuführleitung gedreht werden. Dadurch wird eine mechanische Beschädigung der Zuführleitung durch das bereits mehrfach erwähnte Weiterdrehen der Rundläufermaschine bei einem Notstopp vermieden.

**[0030]** Drehgelenke für Rohrverbindungen, d.h. Rohrdrehgelenke, sind im Stand der Technik allgemein bekannt. Die Drehgelenke können beispielsweise mit einer radialen Dichtung und einem Kugellager ausgebildet sein. Alternativ oder ergänzend können eine axiale Dichtung und/oder ein Gleitlager vorgesehen sein. Ein Innenteil des Drehgelenks, das beispielsweise mit einem ersten Rohrsegment verbunden ist, ist drehbar innerhalb eines Außenteils des Drehgelenks, das seinerseits beispielsweise mit einem zweiten Rohrsegment verbunden sein kann, gelagert. Dabei können die Bohrungen des Innen- und Außenteils des Drehgelenks auf einer Achse liegen oder aber einen Winkel, insbesondere einen rechten Winkel, zueinander bilden. Entsprechend können die verbundenen Segmente eine Linie bilden oder einen Winkel zueinander einschließen. Selbiges gilt auch, wenn eine Bohrung des Drehgelenks direkt mit einem axialen Anschluss der ersten Baugruppe des Drehverteilers verbunden wird.

**[0031]** Gemäß der vorliegenden Weiterbildung fällt die Drehachse des Drehgelenks mit der Maschinendrehachse zusammen. Hier und im Folgenden wird davon ausgegangen, dass nur ein Rohrsegment bezüglich des Drehgelenks drehbar ist, während das andere Rohrsegment fest mit dem Drehgelenk verbunden ist. Die vorliegende Weiterbildung kann jedoch auch auf Drehgelenke erweitert werden, bei denen beide Segmente drehbar angebunden sind. In diesem Fall fällt wenigstens eine der beiden Drehachsen mit der Maschinendrehachse zusammen. Dabei sind Abweichungen im Umfang der Fertigungs- und Installationstoleranz, sowohl bzgl. einer seitlichen Verschiebung als auch einer Winkelschrägstellung, mit umfasst. Die Zuführleitung kann auch mehr als ein Drehgelenk aufweisen, dessen Drehachse mit der

Maschinendrehachse zusammenfällt.

**[0032]** Gemäß einer speziellen Weiterbildung kann jede Zuführleitung der ein oder mehreren Zuführleitungen ein Drehgelenk aufweisen, dessen Drehachse mit der Maschinendrehachse zusammenfällt. In diesem Fall können entsprechende Winkelsegmente der Zuführleitungen vorgesehen sein, die es ermöglichen, die Drehgelenke in axialer Richtungen entlang der Maschinendrehachse anzuordnen. Da gemäß dieser Weiterbildung alle Zuführleitungen für das wenigstens eine fluide Medium, die mit den Anschlüssen der ersten Baugruppe verbunden sind, ein Drehgelenk aufweisen, dessen Drehachse mit der Maschinendrehachse zusammenfällt, sind die Zuführleitungen ab diesen Drehgelenken von einer Drehung um die Maschinendrehachse entkoppelt. Anders ausgedrückt ermöglichen diese Drehgelenke eine relative Drehung der ersten Baugruppe gegenüber dem feststehenden Anlagenteil.

**[0033]** In dem oben beschriebenen Fall, dass die Rotation der drehbaren zweiten Baugruppe auf die stehende erste Baugruppe aufgrund eines Defektes oder aufgrund von Verschleiß ein Drehmoment oder eine Kraft ausübt, die einen bestimmten Grenzwert überschreitet, und als Folge dessen das wenigstens eine Kupplungselement auslöst, kann sich somit die erste Baugruppe zusammen mit dem abgekoppelten Teil des Kupplungselements und den Zuführleitungen bis zu den jeweiligen, oben erwähnten Drehgelenken um die Maschinendrehachse drehen. Auf diese Weise kann das Weiterdrehen der Rundläufermaschine aufgrund des Nachlaufs bei einem Notstopp ohne wesentliche Krafteinwirkung auf den stehenden Teil der Anlage, insbesondere den Rest der Zuführleitungen sowie deren Anbindung an einen Ventilknoten, erfolgen. Dadurch werden mechanische Beschädigungen an den Zuführleitungen sowie Veränderungen an den Aufstellpositionen angrenzender Anlagenteile vermieden.

**[0034]** Bei ausgekuppeltem Kupplungselement kann somit die im Normalbetrieb stehende erste Baugruppe des Drehverteilers mit der Rundläufermaschine bis zum Stillstand derselben mitdrehen. Weitere Anschlüsse und Versorgungselemente des Drehverteilers, beispielsweise elektrische Kabel und/oder flexible Schläuche zur Versorgung mit gasförmigen oder flüssigen Medien können mit einer zusätzlichen Länge ausgebildet werden, die ausreicht, um eine Drehung der ersten Baugruppe bis zu einem vorgegebenen Nachlaufwinkel, beispielsweise von 180°, zu ermöglichen, ohne dass die Kabel oder Schläuche dadurch abreißen. Des Weiteren können die Zuführleitungen weitere Drehgelenke aufweisen, die eine Längenausdehnung der Zuführleitungen durch Temperaturschwankungen, beispielsweise aufgrund der Zufuhr eines heißen Versorgungsmediums, wie eines CIP-Mediums, ermöglichen. So können beispielsweise an einer Zuführleitung nach Bedarf zwei Drehgelenke vorgesehen sein, welche versetzt zueinander angeordnete, parallele Drehachsen aufweisen.

**[0035]** Das Vorsehen von mindestens zwei Drehge-

lenken mit versetzten Drehachsen führt dazu, dass der zwischen diesen beiden Drehgelenken liegende Teil der Zuführleitung, im Folgenden auch als Mittelsegment bezeichnet, die Funktion einer Lenkstange erhält. Dazu kann wenigstens eines der beiden Drehgelenke derart ausgebildet sein, dass wie oben beschrieben die Bohrungen des Innen- und Außenteils des Drehgelenks einen Winkel, insbesondere einen rechten Winkel, zueinander bilden. Alternativ oder ergänzend können die an das Drehgelenk anschließenden Segmente der Zuführleitung einen Winkel zueinander bilden. Dadurch können die Längsausdehnungen der Rohrleitungen durch Temperaturschwankungen mittels Verschiebens bzw. Verkippens dieser Lenkstange von einer Versorgungseinheit, beispielsweise einem Ventilknoten, und dem Drehverteiler entkoppelt werden.

**[0036]** Insbesondere kann ein Segment der Zuführleitung zwischen den beiden Drehgelenken S-förmig oder U-förmig ausgebildet sein oder ein S-förmiges Untersegment und/oder ein U-förmiges Untersegment umfassen. Der S-förmige bzw. U-förmige Teil der Zuführleitung fungiert dabei als Lenkstange, die eine relative Verschiebung der Teile der Zuführleitung, die an die Drehgelenke anschließen, die das Segment begrenzen, bzw. des anschließenden Drehverteilers ermöglicht.

**[0037]** Die Ausgestaltung von Zuführleitungen mit mehr als einem Drehgelenk, wobei wenigstens eines dieser Drehgelenke eine Drehachse aufweist, die mit der Maschinendrehachse zusammenfällt, gestattet eine mechanische Entkopplung der feststehenden Teile der Zuführleitung von der ersten Baugruppe bzgl. Drehungen um die Maschinendrehachse sowie bzgl. thermischer Ausdehnungen der Zuführleitungen.

**[0038]** Gemäß einer Weiterbildung kann wie oben bereits erwähnt die erste Baugruppe eine Verteilerwelle des Drehverteilers umfassen und die zweite Baugruppe einen Verteilerkopf des Drehverteilers umfassen, sodass der Verteilerkopf bezüglich der Verteilerwelle drehbar ausgebildet ist. Die Ausbildung von Verteilerwelle und Verteilerkopf kann dabei insbesondere wie in der Offenlegungsschrift DE 10 2014 109 082 A1 beschrieben erfolgen. Gemäß dieser Weiterbildung sind die eine oder mehrere Zuführleitungen für das wenigstens eine fluide Medium somit mit der Verteilerwelle verbunden, während im Verteilerkopf eine Vielzahl von Ausgangsöffnungen zum Abführen der fluiden Medien an Medienleitungen vorgesehen ist, die ihrerseits die Medien den einzelnen Bearbeitungsstationen zuführen. Dabei können wie an sich bekannt eine oder mehrere Ringkanäle als Teil des rotierenden Anlagenteils vorgesehen sein, die mit den entsprechenden Ausgangsöffnungen im Verteilerkopf verbunden sind.

**[0039]** Gemäß einer alternativen Weiterbildung kann wie oben ebenfalls erwähnt die erste Baugruppe einen Verteilerkopf des Drehverteilers umfassen und die zweite Baugruppe eine Verteilerwelle des Drehverteilers umfassen, sodass die Verteilerwelle bezüglich des Verteilerkopfes drehbar ausgebildet ist. Die Ausbildung von

Verteilerwelle und Verteilerkopf kann dabei insbesondere wie in der Offenlegungsschrift DE 10 2015 118 671 A1 beschrieben erfolgen. Gemäß dieser Weiterbildung sind die eine oder mehrere Zuführleitungen für das wenigstens eine fluide Medium somit mit dem Verteilerkopf verbunden, während über entsprechende Ringkanäle zwischen Verteilerkopf und Verteilerwelle sowie entsprechende Ringkanäle und axiale Kanäle in der Verteilerwelle ein Weiterleiten der Medien an eine Vielzahl von Ausgangsöffnungen, die beispielsweise in einer Verteilerplatte vorgesehen sein können, erfolgt. Von den Ausgangsöffnungen sind entsprechende Medienleitungen zu den Bearbeitungsstationen bzw. zu zwischengeschalteten Ringkanälen vorgesehen.

**[0040]** Die vorliegende Erfindung stellt auch eine Rundläufermaschine zum Behandeln von Behältern zur Verfügung, mit einem stehenden Anlagenteil und einem gegenüber dem stehenden Anlagenteil rotierbaren Anlagenteil, an dem mindestens eine Behandlungsstation zum Behandeln eines Behälters angeordnet ist, wobei die Rundläufermaschine weiterhin eine Vorrichtung nach einer der oben beschriebenen Weiterbildungen umfasst, und wobei die erste Baugruppe an dem stehenden Anlagenteil angeordnet ist und die zweite Baugruppe an dem rotierbaren Anlagenteil angeordnet ist.

**[0041]** Bei der Rundläufermaschine kann es sich um eine Füllmaschine zum Befüllen von Behältern, beispielsweise Flaschen oder Dosen, eine Etikettiermaschine, eine Direktdruckmaschine zum Bedrucken der Behälter, eine Blasformmaschine zum Blasformen der Behälter aus Vorformlingen, einen Verschleißer zum Verschließen der Behälter, einen Rinser, einen Injektor, einen Sterilisator oder dergleichen handeln. Entsprechend weist die Rundläufermaschine mindestens eine Behandlungsstation zum Behandeln der Behälter auf. Die Behandlungsstationen können mit dem Rundläufer umlaufen, wie beispielsweise Füllventile zum Befüllen der Behälter oder Blasformen, oder stationär am Umfang des Rundläufers angeordnet sein, wie beispielsweise Übergabestationen für die Etiketten oder Druckstationen.

**[0042]** Bei einer als Rundläufer ausgebildeten Füllmaschine ist die mindestens eine Behandlungsstation zum Befüllen der Behälter mit wenigstens einem Füllprodukt ausgebildet, wobei das wenigstens eine fluide Medium das Füllprodukt umfasst. Insbesondere kann die Füllmaschine in Form eines Füllerkarussells ausgebildet sein, bei dem eine Vielzahl von Füllorganen am Umfang des Füllerkarussells angeordnet ist. Der stehende Anlagenteil umfasst dabei den Teil der Füllmaschine, der nicht rotiert und beispielsweise auf einer Aufstellfläche steht. Der rotierbare Anlagenteil umfasst insbesondere das Füllerkarussell mit den umlaufenden Füllorganen und Behälteraufnahmen. Bei den Behältern kann es sich um Flaschen, Dosen oder dergleichen handeln. Bei dem Füllprodukt kann es sich insbesondere um ein Getränk handeln.

**[0043]** Gemäß dieser Weiterbildung ist die erste Baugruppe an dem stehenden Anlagenteil angeordnet und

insbesondere mit diesem mechanisch über das oben beschriebene Kupplungselement verbunden. Somit ist auch die erste Baugruppe (im Normalbetrieb) nicht drehbar ausgebildet. Hingegen ist die zweite Baugruppe an dem rotierbaren Anlagenteil angeordnet und insbesondere mit diesem mechanisch verbunden. Somit ist auch die zweite Baugruppe drehbar ausgebildet und rotiert gemeinsam mit dem rotierbaren Anlagenteil. Das wenigstens eine fluide Medium umfasst gemäß dieser Weiterbildung das Füllprodukt, sodass wenigstens eine Zuführleitung gemäß den oben beschriebenen Weiterbildungen für das Füllprodukt vorgesehen sein kann.

**[0044]** Gemäß einer Weiterbildung kann die Rundläufermaschine weiterhin einen Ventilknoten zum Bereitstellen des wenigstens einen fluiden Mediums umfassen, wobei die eine oder mehreren Zuführleitungen den Ventilknoten mit dem Drehverteiler verbinden. Ventilknoten sind im Stand der Technik allgemein bekannt und werden dazu eingesetzt, vielfältige Medienlenkungen auf kleinem Raum in übersichtlicher Form zu realisieren. Die Steuerung der Ventile kann beispielsweise über einen pneumatischen Antrieb erfolgen. Von dem feststehenden Ventilknoten sind im Allgemeinen Versorgungsleitungen für die fluiden Medien zu entsprechenden Speichereinheiten, beispielsweise Vorrattanks, vorgesehen. Gemäß dieser Weiterbildung ist der Ventilknoten als Teil der Rundläufermaschine ausgebildet. Alternativ kann der Ventilknoten jedoch auch zur gemeinsamen Medienversorgung weiterer Anlagenteile, beispielsweise einer Blasformmaschine, vorgesehen sein. Dabei können Zuführleitungen gemäß den oben beschriebenen Weiterbildungen zu jedem der versorgten Anlagenteile mit einem Drehverteiler vorgesehen werden.

**[0045]** Das wenigstens eine fluide Medium kann ein Füllprodukt wie beispielsweise ein Getränk sein. Weitere fluide Medien können ein Spülgas, ein Spanngas, ein Sterilisationsmittel, ein Reinigungsmittel oder Steuer-/Druckluft sein oder umfassen. Insbesondere kann für jedes fluide Medium wenigstens eine Zuführleitung gemäß den oben beschriebenen Weiterbildungen vorgesehen sein.

**[0046]** Die Rundläufermaschine kann zudem eine weitere Vorrichtung nach einer der zuvor beschriebenen Weiterbildungen umfassen, wobei eine der beiden Vorrichtungen oberhalb einer Ebene, auf der die Behälter umlaufen, und die andere der beiden Vorrichtungen unterhalb der Ebene angeordnet ist. Entsprechend können die Zuführleitungen für die beiden Vorrichtungen von oben bzw. von unten in Bezug auf die genannte Ebene und die Aufstellfläche der Rundläufermaschine zu dem jeweiligen Drehverteiler geführt werden. Dies erleichtert die Anordnung der oben erwähnten Drehgelenke auf der Maschinendrehachse, da nunmehr eine geringere Anzahl von Zuführleitungen pro Drehverteiler vorgesehen ist. Schließlich können auch mehrere Drehverteiler gemäß den oben beschriebenen Weiterbildungen übereinander entlang der Maschinendrehachse angeordnet sein, wobei aufgrund der entsprechend vorgesehenen

Kupplungselemente und Drehgelenke eine automatische Entkopplung der feststehenden Anlagenteile der Rundläufermaschine von einer Rotation der jeweiligen ersten Baugruppen aufgrund einer Verblockung mit dem rotierenden Teil der Rundläufermaschine bewirkt wird.

**[0047]** Die oben genannten Aufgaben werden auch durch ein Verfahren zum mechanischen Entkoppeln eines rotierenden Anlagenteils einer Rundläufermaschine, insbesondere einer Füllmaschine, von einem stehenden Anlagenteil der Rundläufermaschine gelöst, wobei ein Drehverteiler mit einer nicht drehbar ausgebildeten ersten Baugruppe und einer um eine Maschinendrehachse der Rundläufermaschine drehbar ausgebildeten zweiten Baugruppe zur Medienversorgung der Rundläufermaschine vorgesehen ist, wobei die erste Baugruppe einen oder mehrere Anschlüsse für wenigstens ein fluides Medium aufweist, wobei eine oder mehrere Zuführleitungen für das wenigstens eine fluide Medium vorgesehen sind, die mit dem oder den Anschlüssen verbunden sind, wobei das Verfahren das Koppeln der ersten Baugruppe an den stehenden Anlagenteil über ein mechanisches Kupplungselement umfasst, und wobei das mechanische Kupplungselement bei Überschreiten eines Grenzwertes für ein Drehmoment oder eine Kraft, die während des Betriebs der Rundläufermaschine auf das mechanische Kupplungselement wirkt, automatisch gelöst wird.

**[0048]** Dieselben Weiterbildungen und Varianten des Drehverteilers, der Zuführleitungen sowie der Rundläufermaschine, die oben im Zusammenhang mit der Vorrichtung zum Verteilen fluiden Medien für eine Rundläufermaschine beschrieben wurden, können auch bei dem Verfahren zum mechanischen Entkoppeln des rotierenden Anlagenteils der Rundläufermaschine angewendet werden. Insbesondere kann die erste Baugruppe über eines der oben beschriebenen Kupplungselemente an den stehenden Anlagenteil gekoppelt werden. Beispielsweise kann das mechanische Kupplungselement wie oben beschrieben ein mechanisches Schaltelement aufweisen, das bei Überschreiten des Grenzwertes die mechanische Kopplung auflöst. Alternativ kann mittels eines Sensors des Kupplungselements, insbesondere eines Drehmoment- oder Kraftsensors, laufend oder in regelmäßigen Zeitabständen ein Drehmoment bzw. eine Kraft bestimmt werden, die während des Betriebs der Rundläufermaschine von der rotierenden zweiten Baugruppe mittels Reibung über die erste Baugruppe des Drehverteilers auf das Kupplungselement übertragen wird und daher auf das Kupplungselement wirkt. Dabei kann aus einer gemessenen Kraft aufgrund der Hebellänge des Kupplungselements unmittelbar ein wirksames Drehmoment bestimmt werden. Durch Vergleich des gemessenen Drehmoments bzw. der gemessenen Kraft mit einem Grenzwert, beispielsweise durch einen entsprechend ausgebildeten Schalter oder ein entsprechend ausgebildetes Schaltelement des Kupplungselements, kann ein Überschreiten des Grenzwertes, und somit eine erhöhte Reibung oder ein Defekt, detektiert werden. Ein entspre-

chendes Steuerelement, das in dem Schaltelement integriert sein kann, liefert dann ein geeignetes Signal, um das Kupplungselement wie oben beschrieben automatisch zu lösen. Alternativ zu dieser Weiterbildung mit einem Sensor kann wie oben beschrieben auch ein automatisches Lösen des Kupplungselements durch mechanische Mittel wie ein federgestütztes Schaltelement erfolgen.

**[0049]** Gemäß einer Weiterbildung kann ein Schalter des Kupplungselements eine der oben beschriebenen Sicherheitskupplungen des Kupplungselements bei Überschreiten des Grenzwerts lösen.

**[0050]** Dazu kann der Schalter ein elektrisches Vergleichsglied zum Vergleich des gemessenen Drehmoments bzw. der gemessenen Kraft mit einem vorgegebenen Grenzwert umfassen. Alternativ kann der Schalter diesen Vergleich über ein elektronisches Bauteil durchführen. Insbesondere kann der Schalter als Teil einer Steuer- und/oder Regeleinheit des Kupplungselements oder der Rundläufermaschine ausgebildet sein. Eine solche Steuer- und/oder Regeleinheit kann insbesondere als speicherprogrammierbare Steuereinheit mit einer Speichereinheit ausgebildet sein, in der verschiedene Grenzwerte für das gemessene Drehmoment bzw. die gemessene Kraft in Abhängigkeit von einem Betriebsmodus der Rundläufermaschine abgespeichert sind. Beispielsweise kann der Grenzwert von einer Drehzahl der Rundläufermaschine abhängen. Des Weiteren kann der Grenzwert beim Anfahren und/oder Abfahren der Rundläufermaschine ein anderer sein als beim Normalbetrieb. Die Grenzwerte können dabei derart vorgegeben werden, dass sie stets höher als das jeweilige Nennmoment bzw. die jeweilige Nennkraft des jeweiligen Betriebsmodus der Rundläufermaschine liegen. Dadurch wird sichergestellt, dass es nicht aufgrund üblicher Schwankungen im Normalbetrieb zu einem Notstopp der Rundläufermaschine kommt. Gleichzeitig können die Grenzwerte derart gewählt werden, dass im Normalbetrieb der Rundläufermaschine keine Schäden oder Verformungen an der Anlage auftreten.

**[0051]** Wie bereits erwähnt kann bei Überschreiten des Grenzwertes zusätzlich zum Lösen des Kupplungselements auch automatisch ein Notstopp der Rundläufermaschine eingeleitet werden. Hierzu kann der oben beschriebene Endschalter vorgesehen sein, der bei Auslösen des mechanischen Schaltelements ein entsprechendes Signal an eine Steuer- und/oder Regeleinheit der Rundläufermaschine übermittelt. Alternativ kann der zuvor erwähnte Überwachungssensor bzw. die Steuer- und/oder Regeleinheit des Kupplungselements ein solches Signal an die Steuer- und/oder Regeleinheit der Rundläufermaschine übermitteln.

**[0052]** Dadurch, dass das Kupplungselement gelöst wurde, führt auch das bei einem Notstopp auftretende Weiterdrehen der Rundläufermaschine bis zu einem endgültigen Stillstand nicht zu den bekannten Beschädigungen an stehenden Anlagenteilen. Insbesondere kann durch die oben beschriebenen Drehgelenke ein



Aufwickeln der Zuführleitungen vermieden werden. Darüber hinaus tritt bei einem Notstopp auch kein Schaden an benachbarten Bauteilen mehr auf, der insbesondere deren Aufstellpositionen beeinflussen würde. Zudem erhöht das erfindungsgemäße Verfahren die Betriebs- und Arbeitssicherheit der Anlage.

**[0053]** Weitere Merkmale und beispielhafte Ausführungsformen sowie Vorteile der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es versteht sich, dass die Ausführungsformen nicht den Bereich der vorliegenden Erfindung erschöpfen. Es versteht sich weiterhin, dass einige oder sämtliche der im Weiteren beschriebenen Merkmale auch auf andere Weise miteinander kombiniert werden können.

Figur 1 zeigt schematisch eine Füllmaschine mit einem Füllerkarussell.

Figur 2 zeigt schematisch eine dreidimensionale Ansicht einer Vorrichtung zum Verteilen fluiden Medien für eine Rundläufermaschine, wie die in Figur 1 gezeigte Füllmaschine.

Figuren 3a und 3b zeigen zwei Seitenansichten einer Vorrichtung zum Verteilen fluiden Medien für eine Rundläufermaschine gemäß der vorliegenden Erfindung.

Figuren 4a und 4b zeigen die Sicherheitskupplung des Kupplungselements gemäß der vorliegenden Erfindung in eingekoppelter und ausgekoppelter Stellung.

**[0054]** In den im Folgenden beschriebenen Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Elemente. Zur besseren Übersichtlichkeit werden gleiche Elemente nur bei ihrem ersten Auftreten beschrieben. Es versteht sich jedoch, dass die mit Bezug auf eine der Figuren beschriebenen Varianten und Ausführungsformen eines Elements auch auf die entsprechenden Elemente in den übrigen Figuren angewendet werden können.

**[0055]** Figur 1 zeigt schematisch eine Füllmaschine mit einem Füllerkarussell, wie sie an sich im Stand der Technik bekannt ist. Die als Rundläufermaschine ausgebildete Füllmaschine 100 weist einen rotierenden Anlagenteil 102 auf, mittels dessen eine Vielzahl von Behältern, beispielsweise Flaschen, auf einem Teilkreis zwischen einem Aufnahmepunkt, an dem die Behälter von einem Zuförderer (nicht dargestellt) aufgenommen werden, zu einem Abgabepunkt bewegt werden, an dem die Behälter an einen Abförderer (nicht dargestellt) übergeben werden. Die Behälter können dabei von einer Vielzahl von Transporteinrichtungen, beispielsweise von Greifelementen zum Neckhandling oder Drehtellern oder dergleichen, die in regelmäßigen Abständen entlang des Umfangs des Karussells angeordnet sind, transportiert werden. Des Weiteren weist eine Füllmaschine im Allgemeinen eine Vielzahl von, den jeweiligen Transportein-

richtungen zugeordneten, Füllorganen 110 zum Befüllen der Behälter während des Transportes entlang des Teilkreises auf. Der rotierende Anlagenteil 102 sowie die drehbar ausgebildeten Baugruppen der unten beschriebenen Drehverteiler rotieren um die Maschinendrehachse D der Füllmaschine.

**[0056]** Der gesamte rotierende Teil der Füllmaschine wird hier und im Folgenden als rotierender Anlagenteil bezeichnet. Im Gegensatz dazu werden die nicht rotierenden Teile der Füllmaschine sowie deren Peripherie hier und im Folgenden als stehender Anlagenteil bezeichnet. Einige Komponenten dieses stehenden Anlagenteils sind in der Figur 1 explizit mit dem Bezugszeichen 101 gekennzeichnet. Exemplarisch sind beispielsweise die Aufstellelemente, mit denen das Füllerkarussell auf der Aufstandsfläche aufsteht, bezeichnet. Des Weiteren umfasst der stehende Anlagenteil im Allgemeinen einen Rahmen sowie feststehende Antriebskomponenten für den Rundläufer. Zu dem stehenden Anlagenteil im Sinne der vorliegenden Offenbarung sind jedoch auch die Zuführleitungen 150e und 150f für die fluiden Medien zu rechnen, sowie Komponenten in der Peripherie der Füllmaschine 100 wie beispielsweise ein Produkttank 190 und ein Ventilknoten 170.

**[0057]** Das nachfolgend im Zusammenhang mit den Figuren 3a-b und 4a-b beschriebene Kupplungselement kann prinzipiell mit jedem beliebigen, geeigneten Element des stehenden Anlagenteils gekoppelt werden. Bevorzugt erfolgt die mechanische Kopplung jedoch mit einem Element des stehenden Anlagenteils 101 in der Nähe des jeweiligen Drehvertellers. So kann beispielsweise ein Kupplungselement für den oberhalb der Umlaufebene der Behälter angeordneten Drehverteiler 120o mit der Zuführleitung 150e gekoppelt werden, während ein Kupplungselement für den unterhalb der Umlaufebene angeordneten Drehverteiler 120u mit dem Rahmen der Füllmaschine gekoppelt werden kann.

**[0058]** Die Figur 1 zeigt exemplarisch eine Zuführleitung 150e für das Füllprodukt, mit dem die Behälter in der Füllmaschine befüllt werden. Die Zuführleitung 150e verbindet dabei den oberen Drehverteiler 120o mit dem Produkttank 190. Der Produkttank 190 dient der Speicherung des Füllprodukts und ist über eine Produktleitung 195 mit dem Ventilknoten 170 verbunden. Über die Produktleitung 195 kann dem Produkttank 190 bei Bedarf weiteres Füllprodukt zugeführt werden. Über eine Rückführleitung 196 kann bei Bedarf überschüssiges Füllprodukt aus dem Produkttank 190 zum Ventilknoten 170 zurückfließen. Des Weiteren ist in der Figur 1 exemplarisch eine Rückführleitung 150f für ein CIP-Reinigungsmedium dargestellt, mit dem die Füllorgane bei Bedarf gereinigt werden können, indem das CIP-Reinigungsmedium über den Produkttank 190 und die Zuführleitung 150e der Füllmaschine zugeführt wird. Die Rückführleitung 150f verbindet entsprechende Leitungen und Ventile des Ventilknotens 170 mit dem unteren Drehverteiler 120u und dient während des Betriebs der Füllmaschine als Entlastungsleitung. Schließlich ist in der Figur 1 exemp-

larisch eine Steuer- und/oder Regeleinheit 180 der Füllmaschine dargestellt, mittels derer beispielsweise die Drehung des Füllerkarussells sowie die Zufuhr an Medien gesteuert werden kann.

**[0059]** Es versteht sich, dass eine Vielzahl weiterer, im Stand der Technik bekannter Elemente als Teil der Füllmaschine sowie der Peripherie der Füllmaschine vorgesehen sein können.

**[0060]** In der Figur 2 ist schematisch eine dreidimensionale Ansicht einer Vorrichtung zum Verteilen fluider Medien für eine Rundläufermaschine mit einem Drehverteiler, wie er in der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann, dargestellt. Zur besseren Übersichtlichkeit sind in der Darstellung der Figur 2 Teile, insbesondere die Rundläufermaschine selbst, weggelassen.

**[0061]** Ohne Beschränkung der Allgemeinheit ist in der Figur 2 ein Drehverteiler 120 dargestellt, dessen erste, nicht drehbar ausgebildete Baugruppe 125 als Verteilerwelle ausgebildet ist, während die zweite, drehbar ausgebildete Baugruppe 130 als Verteilerkopf ausgebildet ist. Die erste Baugruppe 125 wäre somit mit einem stehenden Anlagenteil (nicht dargestellt) der Rundläufermaschine verbunden, während die zweite Baugruppe 130, beispielsweise über Medienleitungen (nicht dargestellt), die die Vielzahl von Auslassöffnungen 132 und 145 des Verteilerkopfes mit den Bearbeitungsstationen (nicht dargestellt) verbinden, mit dem rotierenden Anlagenteil der Rundläufermaschine verbunden wäre. Bei dem in der Figur 2 exemplarisch dargestellten Drehverteiler 120 erfolgt die Medienzufuhr/Medienabfuhr von unten über die Zuführleitungen/Abfuhrleitungen 150a-d, sodass diese Weiterbildung des Drehverteilers insbesondere zum Einsatz als unterer Drehverteiler 120u in der Figur 1 geeignet ist. Es versteht sich jedoch, dass sich durch entsprechende Anpassung der Anordnung von Zuführleitungen/Abfuhrleitungen und Verteilerwelle ohne Weiteres ein Drehverteiler für den Einsatz als oberer Drehverteiler 120o in der Figur 1 gestalten lässt.

**[0062]** Die Maschinendrehachse D, um die sowohl der rotierende Anlagenteil der Rundläufermaschine als auch die drehbar ausgebildete zweite Baugruppe 130 rotieren, ist in der Figur 2 durch eine gestrichelte Linie dargestellt. Die Maschinendrehachse D steht im Allgemeinen senkrecht auf einer Aufstellfläche der Rundläufermaschine.

**[0063]** Der dargestellte Drehverteiler 120 ist zum Einsatz in einer Füllmaschine vorgesehen. Das Füllprodukt wird dabei über einen axialen Anschluss 140d in der unteren Stirnseite der ersten Baugruppe 125 über die Zuführleitung 150d zugeführt und anschließend nach Durchtritt durch entsprechende Innenkanäle des Drehverteilers 120 über die Auslassöffnungen 132 des Verteilerkopfes 130 an die Füllorgane der Füllmaschine weitergeleitet.

**[0064]** Über seitlich angeordnete Anschlüsse 140a-c der ersten Baugruppe 125 sind zudem Zuführleitungen 150a-c für weitere fluide Medien, beispielsweise eine CIP-Reinigungsflüssigkeit, aber auch Druckgase, Steuerluft oder Sterilisationsmittel, an den Drehverteiler an-

geschlossen. Schließlich zeigt die in der Figur 2 dargestellte, nicht limitierende Weiterbildung des Drehverteilers 120 eine Vielzahl seitlicher Anschlüsse 145 in der drehbaren, zweiten Baugruppe 130, über die die weiteren fluiden Medien an die Behandlungsstationen und/oder Ringverteiler der Rundläufermaschine weitergeleitet werden können.

**[0065]** Die in der Figur 2 exemplarisch dargestellten Zuführleitungen 150a-d können beispielsweise an einen Ventilknoten (nicht dargestellt) zur Bereitstellung der fluiden Medien angeflanscht werden. Von den hier exemplarisch dargestellten vier Zuführleitungen 150a-d sind die Zuführleitung 150b für das CIP-Reinigungsmittel und die Zuführleitung 150d für das Füllprodukt mit jeweils zwei Drehgelenken 160 bzw. 165 ausgebildet, um wie oben beschrieben eine Art Lenkstange aus dem zwischen den Drehgelenken liegenden Segment der Zuführleitungen zu bilden. Sowohl für das CIP-Reinigungsmittel als auch für das Füllprodukt können je nach Betriebszustand der Füllmaschine teils erhebliche Temperaturschwankungen auftreten. Beispielsweise kann die Temperatur des CIP-Reinigungsmittels bis zu 80 °C betragen. Im Gegensatz hierzu kann das Füllprodukt gekühlt, beispielsweise bei 4 °C, in die Behälter eingefüllt werden. In beiden Fällen weicht die Temperatur des jeweiligen Mediums in der jeweiligen Betriebsphase erheblich von der Umgebungstemperatur ab, sodass die jeweiligen Zuführleitungen sich entlang der durch Pfeile in der Figur 2 angedeuteten Schubrichtung um mehrere Millimeter bis Zentimeter ausdehnen.

**[0066]** Um die durch diese Ausdehnung auftretenden Spannungen abzufangen, sind die Zuführleitungen 150b und 150d mit zwei liegenden Drehgelenken 160 bzw. 165, d.h. Drehgelenken mit vertikal ausgerichteten Drehachsen, ausgebildet, deren Drehachsen parallel zur Maschinendrehachse D ausgerichtet sind. Für das erste Drehgelenke 160 der Zuführleitung 150b ist die Drehachse L exemplarisch durch eine gestrichelte Linie dargestellt. Um diese Drehachse L sind somit die an das Drehgelenk 160 anschließenden Segmente der Zuführleitung 150b drehbar. In Kombination mit dem zweiten, stromabwärts angeordneten liegenden Drehgelenke 160 der Zuführleitung 150b wird gemäß der dargestellten Weiterbildung ein Mittelsegment der Zuführleitung zwischen den beiden Drehgelenken realisiert, das die Funktion einer Lenkstange aufweist.

**[0067]** Anders ausgedrückt kann durch die versetzte Anordnung der Drehachsen der beiden liegenden Drehgelenke das Mittelsegment zwischen den beiden Drehgelenken relativ zu dem Rest der Zuführleitung verkippt bzw. verschwenkt werden. Eine thermische Ausdehnung des in der Figur 2 gezeigten langen Teils der Zuführleitung 150b in Richtung des Pfeils dreht somit das Mittelsegment gegenüber den beiden Drehgelenken 160 und entkoppelt dadurch die Längsausdehnung des langen Teils der Zuführleitung von dem Anschluss 140b und dem Drehverteiler 120.

**[0068]** Die spezielle Weiterbildung der Zuführleitung

150b weist ein S-förmiges Mittelsegment zwischen den beiden liegenden Drehgelenken 160 auf. Darüber hinaus sind die an die beiden Drehgelenke angeschlossenen weiteren Segmente der Zuführleitung in dieselbe Richtung ausgerichtet. Die spezielle Weiterbildung ist jedoch nicht zwingend erforderlich für die Funktionalität der Lenkstange, sondern kann auch mit einem U-förmigen Mittelsegment oder komplexeren Formen erreicht werden.

**[0069]** Wie anhand der Zuführleitung 150d für das Füllprodukt in der Figur 2 demonstriert, ist auch die Ausrichtung der anschließenden Segmente der Zuführleitung in dieselbe Richtung nicht zwingend. Vielmehr ist das S-förmige Mittelsegment der Zuführleitung 150d mit dem einen Ende über ein liegendes Drehgelenk 160 an den langen Teil der Zuführleitung angeschlossen, während es mit seinem anderen Ende direkt über ein liegendes Drehgelenk 165 an den axialen Anschluss 140d der ersten Baugruppe 125 angeschlossen ist. Da auch hier die Drehachsen der beiden Drehgelenke 160 und 165 zueinander versetzt angeordnet sind, nimmt das Mittelsegment die Funktion einer Lenkstange war. Anders ausgedrückt verkippt eine Längsausdehnung des langen Teils der Zuführleitung 150d für das Füllprodukt in die durch den Pfeil angedeutete Schubrichtung das Mittelsegment durch gleichzeitige Drehung beider Drehgelenke 160 und 165 und nimmt dadurch die entstandene Schubspannung auf.

**[0070]** Die hier dargestellte Weiterbildung mit zwei Zuführleitungen mit genau zwei liegenden Drehgelenken ist nicht beschränkend, sondern lediglich illustrierend. Die Drehgelenke, die das als Lenkstange fungierende Mittelsegment der jeweiligen Zuführleitung begrenzen, können auch in eine andere Richtung orientiert sein, beispielsweise als Drehgelenke mit horizontalen Drehachsen, solange ihre Drehachsen parallel zueinander und zueinander versetzt angeordnet sind. Durch Vorsehen weiterer Drehgelenke lässt sich die Lenkstangenfunktion in eine Vielzahl von Anordnungen von Drehverteiler und Ventilknoten integrieren. Insbesondere kann die Lenkstangenfunktion auch mit den nachfolgend im Zusammenhang mit den Figuren 3a und 3b beschriebenen Weiterbildungen von Zuführleitungen mit wenigstens einem Drehgelenk, dessen Drehachse mit der Maschinendrehachse zusammenfällt, kombiniert werden. Dabei kann dieses Drehgelenk, wie in der Figur 2 für die Zuführleitung 150d dargestellt, eines der das Mittelsegment begrenzenden Drehgelenke sein.

**[0071]** Die beschriebenen Weiterbildungen führen über die Drehbarkeit der beiden Drehgelenke zu einer Entkopplung von Drehverteiler und Ventilknoten und einer geringen Kraftübertragung. Als Resultat können Schäden am Drehverteiler und am Ventilknoten vermieden werden. Ebenso vereinfacht sich der Aufbau, da eine exakte Positionierung des Ventilknotens bezüglich des Drehverteilers weniger bedeutsam ist. Des Weiteren ergibt sich eine gleichmäßigere Ausdehnung der Rohrleitungen. Schließlich sind die dargestellten Weiterbildungen

mit nur zwei Drehgelenken besonders kompakt, was zu kürzeren Konstruktionszeiten führt.

**[0072]** Die Figuren 3a und 3b zeigen zwei Seitenansichten einer Vorrichtung zum Verteilen fluiden Medien für eine Rundläufermaschine gemäß der vorliegenden Erfindung. Die Darstellungen dienen der Demonstration der vorliegenden Erfindung. Es versteht sich, dass insbesondere die genaue Lage der Drehgelenke der Zuführleitungen entlang der Maschinendrehachse sowie die spezifische Ankopplung des Kupplungselements an den stehenden Anlagenteil nur exemplarisch dargestellt ist, ohne beschränkend zu sein. Insbesondere können weitere Drehgelenke vorgesehen sein. Ebenso kann das Kupplungselement mit einem anderen Element des stehenden Anlagenteils, inklusive einem Element der Halle, verbunden sein. Wesentlich ist lediglich, dass wie oben beschrieben ein automatisches Abkoppeln des Drehverteilers von dem stehenden Anlagenteil bei Überschreiten eines Grenzwertes für das Drehmoment bzw. die Kraft erfolgt.

**[0073]** In den Figuren 3a und 3b sind zueinander um 90° gedrehte Ansichten des oberen Teils einer Füllmaschine dargestellt. Exemplarisch sind hier eine Zuführleitung 252 für das Füllprodukt sowie eine weitere Zuführleitung 251 für ein weiteres fluides Medium, beispielsweise für ein Beimischungsprodukt zum Füllprodukt, ein Vorspanngas oder ein Reinigungsmedium gezeigt. Es versteht sich jedoch, dass auch nur eine Zuführleitung oder aber mehr als zwei Zuführleitungen vorgesehen sein können. Des Weiteren können die Zuführleitungen und die von ihnen zugeführten Medien an die jeweilige Rundläufermaschine angepasst werden. Bei den fluiden Medien kann es sich wie oben erwähnt auch um gasförmige Medien handeln. Des Weiteren zeigen die Figuren 3a und 3b einen oberhalb der Umlaufebene für die Behälter angeordneten Drehverteiler 220. Es versteht sich, dass eine entsprechend angepasste Konfiguration auch für einen unterhalb der Umlaufebene angeordneten Drehverteiler möglich ist.

**[0074]** In der in den Figuren 3a und 3b dargestellten, nicht limitierenden Weiterbildung weist der Drehverteiler 220 eine als Verteilerkopf nicht drehbar ausgebildete erste Baugruppe 225 auf, die über entsprechende Anschlüsse mit den Zuführleitungen 251 und 252 verbunden ist. Entsprechend ist die Verteilerwelle 230 als zweite Baugruppe drehbar ausgebildet, wobei exemplarisch Medienleitungen 247 dargestellt sind, die mit entsprechenden Auslassöffnungen 245 in der Verteilerwelle verbunden sind, um die fluiden Medien zu den Behandlungsstationen zu führen. Es versteht sich, dass wie oben beschrieben auch ein Vertauschen der Rollen von Verteilerwelle und Verteilerkopf bzgl. der drehbaren Ausbildung möglich ist.

**[0075]** In der Figur 3a ist mit einer Klammer zudem der im Normalbetrieb der Füllmaschine stehende Teil der gezeigten Anlage bezeichnet. Dieser umfasst neben den dargestellten Zuführleitungen 251 und 252 auch das mit einer Klammer bezeichnete Kupplungselement 285.

Letzteres ist exemplarisch in Form einer Drehmomentstütze ausgebildet, wobei eine Traverse 286 vorgesehen ist, die fest mit der Zuführleitung 252 verbunden ist. Es versteht sich, dass die Traverse 286 alternativ mit einem anderen Element des stehenden Anlagenteils verbunden sein kann.

**[0076]** Es sei angemerkt, dass in der in der Figur 3b dargestellten, nicht limitierenden Weiterbildung die Traverse 286 mit dem Teil 252b der Zuführleitung 252 verbunden ist, der stromaufwärts - bzgl. der Zufuhr des Mediums - von dem weiter unten beschriebenen Drehgelenk 256 angeordnet ist. Dieser Teil dreht sich, wie unten beschrieben, auch bei einer Verblockung von erster und zweiter Baugruppe des Drehverteilers 220 nicht mit dem rotierenden Anlagenteil 102 der Füllmaschine 100 mit. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass bereits durch ein im Normalbetrieb der Füllmaschine über die Drehmomentstütze 285 auf die Zuführleitung 252 übertragenes Drehmoment ein Mitdrehen der ersten Baugruppe 225 des Drehverteilers 220 erfolgt. Gemäß einer speziellen Weiterbildung kann die erste Baugruppe des Drehverteilers somit über das Kupplungselement an ein Element des stehenden Anlagenteils gekoppelt werden, der derart ausgebildet ist, dass er auch bei Verblockung der ersten und zweiten Baugruppen des Drehverteilers 220 nicht mitrotiert. Anders ausgedrückt kann die erste Baugruppe des Drehverteilers an einen auch bei Überschreitung des Grenzwertes feststehenden Teil des stehenden Anlagenteils gekoppelt werden.

**[0077]** An der Traverse 286 der Drehmomentstütze ist eine schematisch dargestellte Sicherheitskupplung 287 angeordnet, die wie in den Figuren 4a und 4b genauer dargestellt die nicht drehbar ausgebildete erste Baugruppe 225 des Drehverteilers 220 an die Traverse 286 und damit an den stehenden Anlagenteil 101 koppelt. In der vorliegenden Beschreibung bezieht sich die nicht drehbare Ausbildung der ersten Baugruppe 225 auf den Normalbetrieb des Drehverteilers 220. Die zuvor beschriebene automatische Abkopplung dieser Baugruppe von dem stehenden Anlagenteil 101 durch das Kupplungselement 285 ermöglicht es, bei Überschreiten des Drehmoment- bzw. Kraftgrenzwertes auch die erste Baugruppe 225 mit der Rundläufermaschine bis zu einem gewissen Grad mitzudrehen. Da dies jedoch durch die spezielle Ausbildung des Kupplungselements 285 sowie der Zuführleitungen 251 und 252 ermöglicht wird, wird hier und im Folgenden weiterhin von einer nicht drehbar ausgebildeten Baugruppe 225 gesprochen.

**[0078]** Bei Rotation des Füllerkarussells um die Maschinendrehachse D wird die drehbar ausgebildete Baugruppe 230 des Drehverteilers 220 automatisch mitgenommen. Aufgrund der stets vorhandenen Reibung überträgt sich dabei im Normalbetrieb ein begrenztes Drehmoment auf die nicht drehbar ausgebildete Baugruppe 225 des Drehverteilers 220, welches auf die Sicherheitskupplung wirkt. Wie unten genauer beschrieben kann mittels eines Sensors des Kupplungselements 285 eine Kraft bzw. ein Drehmoment gemessen werden,

dass auf die Sicherheitskupplung wirkt und durch die Traverse 286 abgeleitet wird. Wird ein vorgegebener Grenzwert für das Drehmoment bzw. die Kraft überschritten, so löst die Sicherheitskupplung automatisch aus, wodurch die mechanische Kopplung zwischen der ersten Baugruppe 225 des Drehverteilers 220 und dem stehenden Anlagenteil 101 aufgehoben wird. Alternativ kann wie oben beschrieben ein mechanisches Schaltelement vorgesehen sein, das die Sicherheitskupplung bei Überschreiten des Grenzwertes automatisch auslöst. Die erste Baugruppe 225, und damit der gesamte Drehverteiler 220, kann sich somit in diesem Fall gegenüber dem stehenden Anlagenteil 101 drehen, ohne dass ein Drehmoment oder eine Kraft über die Traverse 286 ausgeübt wird. Dadurch kann wie oben beschrieben eine Beschädigung des stehenden Anlagenteils bei Vorliegen eines Defektes wie einer Verblockung von Verteilerwelle und Verteilerkopf vermieden werden.

**[0079]** Des Weiteren zeigen die Figuren 3a und 3b für jede Zuführleitung 251 und 252 je ein Drehgelenk 255 bzw. 256, dessen Drehachse mit der Maschinendrehachse D zusammenfällt. Aufgrund dieser Drehgelenke ist daher eine Drehung des an den Drehverteiler 220 angeschlossenen Teils der jeweiligen Zuführleitung um die Maschinendrehachse D möglich, wobei der stromaufwärts des jeweiligen Drehgelenks 255 und 256 angeordnete Teil 251b bzw. 252b der jeweiligen Zuführleitung feststeht. Die auf der Maschinendrehachse D liegenden Drehgelenke 255 und 256 entkoppeln somit eine Rotation der ersten Baugruppe 225 des Drehverteilers 220 von dem Rest der Zuführleitungen 251 und 252 und insbesondere von dem in der Figur 1 gezeigten Produkttank 190 bzw. Ventilknoten 170. Auf diese Weise wird wie oben beschrieben ein Aufwickeln der Zuführleitungen im Störfall vermieden, wodurch auch die in der Peripherie gelegenen Komponenten wie der Produkttank 190 und der Ventilknoten 170 in Mitleidenschaft gezogen würden. Da die Zuführleitung 252 für das Füllprodukt mit einem axialen Anschluss des Verteilerkopfes 225 verbunden ist, kann das Drehgelenk 256 unmittelbar am Verteilerkopf angeordnet sein. Alternativ kann das Drehgelenk 256 weiter oberhalb entlang der Maschinendrehachse D angeordnet sein.

**[0080]** Wie in der Seitenansicht der Figur 3a erkennbar ist für den Teil 251a der Zuführleitung 251 stromabwärts von dem Drehgelenk 255 ein U-förmiges Profil vorgesehen, um eine Anordnung des Drehgelenks 255 auf der Maschinendrehachse D zu ermöglichen. Mit solchen U-Profilen oder komplexeren Profilen lassen sich auch Drehgelenke für mehr als zwei Zuführleitungen auf der Maschinendrehachse anordnen. Schließlich können die im Zusammenhang mit der Figur 2 beschriebenen Weiterbildungen mit als Lenkstange fungierenden Segmenten der Zuführleitungen mit der drehbaren Ankopplung der Zuführleitungen an den Drehverteiler kombiniert werden. Auf diese Weise kann auch eine thermische Ausdehnung der Zuführleitungen zumindest teilweise kompensiert werden.

**[0081]** Die Figuren 4a und 4b zeigen die Sicherheitskupplung des Kupplungselements gemäß der vorliegenden Erfindung in eingekoppelter und ausgekoppelter Stellung. In den Figuren ist schematisch eine Ansicht des Drehverteilers 220 mit den Zuführleitungen 251 und 252 von unten dargestellt, wobei eine Drehrichtung des Füllerkarussells um die Maschinendrehachse D angedeutet ist. Die Traverse 286, über die die Sicherheitskupplung 287 mit der nicht drehbar ausgebildeten Baugruppe des Drehverteilers 220 mechanisch verbunden ist, ist in den Figuren gestrichelt angedeutet.

**[0082]** Die Sicherheitskupplung 287 weist in der hier dargestellten, nicht limitierenden Weiterbildung an beiden Seiten Gelenkköpfe 281 auf, über die sie einmal mit der nicht drehbar ausgebildeten Baugruppe des Drehverteilers 220 und andererseits mit der Traverse 286 der Drehmomentstütze verbunden ist. Des Weiteren ist in der nicht limitierenden Weiterbildung der Figuren 4a und 4b schematisch ein Sensor 288 gezeigt, mittels dessen die auf die Sicherheitskupplung 287 wirkende Kraft in Form einer Zugspannung gemessen wird. Daraus lässt sich bei Kenntnis der Hebellänge auch unmittelbar ein Drehmoment errechnen, das über das Kupplungselement auf den stehenden Anlagenteil 101 abgeleitet wird.

**[0083]** Überschreitet die gemessene Kraft bzw. das bestimmte Drehmoment einen vorgegebenen Grenzwert, der im Allgemeinen höher als die Nennkraft bzw. das Nenndrehmoment im Normalbetrieb der Füllmaschine ist, so löst die Sicherheitskupplung 287 wie in der Figur 4b dargestellt automatisch aus. Dies kann auf rein mechanischem Weg auch ohne den Sensor 288 erfolgen. Auch eine Kombination ist denkbar, bei der der Grenzwert für den Sensor niedriger gewählt wird als der Grenzwert, bei dem das mechanische Auslösen erfolgt. In der dargestellten Weiterbildung umfasst der Sensor 288 einen Schalter oder ist in einen Schalter integriert, der die Sicherheitskupplung bei Überschreiten des Grenzwertes löst. Dies kann auf unterschiedliche Art und Weise geschehen, beispielsweise durch Rückziehen eines Schaltelements wie eines Nockens, durch Aufheben einer elektromagnetischen Kopplung eines schaltbaren Elektromagneten, oder durch sonstige im Stand der Technik bekannte schaltbare Elemente.

**[0084]** Ist die Sicherheitskupplung 287 wie in der Figur 4b gezeigt gelöst, so ist die Kraft- bzw. Drehmomentübertragung zwischen Drehverteiler 220 und stehendem Anlagenteil 101 über die Drehmomentstütze aufgehoben. Sind zudem wie oben beschrieben auf der Maschinendrehachse D liegende Drehgelenke der Zuführleitungen vorgesehen, so wird dadurch der Drehverteiler und damit das Füllerkarussell bzgl. Drehungen von dem stehenden Anlagenteil 101 abgekoppelt. Dadurch können Beschädigungen an den Zuführleitungen und den Komponenten in der Peripherie der Füllmaschine durch das aufgrund von Trägheit auftretende Weiterdrehen des Füllerkarussells bei einem Notstopp vermieden werden. Der Notstopp kann durch Übermitteln eines Signals von dem Schalter bzw. Sensor 288 an die Steuer- und/oder

Regeleinheit 180 der Füllmaschine der Figur 1 automatisch eingeleitet werden.

**[0085]** Die beschriebenen Weiterbildungen gestatten es, die nicht drehbar ausgebildete Baugruppe eines Drehverteilers von einem stehenden Anlagenteil, insbesondere von feststehend ausgebildeten Zuführleitungen, bei Bedarf automatisch abzukoppeln. Dadurch können ein Aufwickeln der Zuführleitungen durch das Weiterdrehen des Rundläufers bei einem Notstopp und damit verbundene Schäden und Positionsveränderungen an benachbarten Bauteilen vermieden werden. Zudem erhöht sich die Arbeits- und Betriebssicherheit.

## 15 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verteilen fluider Medien für eine Rundläufermaschine (100), insbesondere eine Füllmaschine (100), umfassend:

einen Drehverteiler (120; 120u, 120o; 220) mit einer nicht drehbar ausgebildeten ersten Baugruppe (125; 225) und einer um eine Maschinendrehachse drehbar ausgebildeten zweiten Baugruppe (130; 230), wobei die erste Baugruppe einen oder mehrere Anschlüsse (140a-d) für wenigstens ein fluides Medium aufweist, eine oder mehrere Zuführleitungen (150a-f; 251, 252) für das wenigstens eine fluide Medium, die mit dem oder den Anschlüssen verbunden sind, und wenigstens ein Kupplungselement (285), insbesondere in Form einer Drehmomentstütze, über das die erste Baugruppe an einen stehenden Anlagenteil (101), insbesondere der Rundläufermaschine (100), koppelbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungselement (285) derart ausgebildet ist, dass es bei Überschreiten eines Drehmomentgrenzwertes oder eines Kraftgrenzwertes automatisch die erste Baugruppe (125; 225) von dem stehenden Anlagenteil (101) abkuppelt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Kupplungselement (285) eine Sicherheitskupplung (287) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Kupplungselement (285) einen Sensor (288), insbesondere einen Drehmomentsensor oder einen Kraftsensor, aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei wenigstens eine der ein oder mehreren Zuführleitungen (251, 252) ein Drehgelenk (255, 256) aufweist, dessen Drehachse mit der Maschinendrehachse zusammenfällt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei jede der ein oder mehreren Zuführleitungen (251, 252) ein Drehgelenk (255, 256) aufweist, dessen Drehachse mit der Maschinendrehachse zusammenfällt.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Baugruppe (125) eine Verteilerwelle des Drehverteilers (120) umfasst und die zweite Baugruppe (130) einen Verteilerkopf des Drehverteilers (120) umfasst, sodass der Verteilerkopf bezüglich der Verteilerwelle drehbar ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die erste Baugruppe (225) einen Verteilerkopf des Drehverteilers (220) umfasst und die zweite Baugruppe (230) eine Verteilerwelle des Drehverteilers (220) umfasst, sodass die Verteilerwelle bezüglich des Verteilerkopfes drehbar ausgebildet ist.
8. Rundläufermaschine (100) zum Behandeln von Behältern, umfassend einen stehenden Anlagenteil (101) und einen gegenüber dem stehenden Anlagenteil rotierbaren Anlagenteil (102), an dem mindestens eine Behandlungsstation (110) zum Behandeln eines Behälters angeordnet ist, und weiterhin eine Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfassend, wobei die erste Baugruppe (225) an dem stehenden Anlagenteil angeordnet ist und die zweite Baugruppe (230) an dem rotierbaren Anlagenteil angeordnet ist.
9. Rundläufermaschine nach Anspruch 8, wobei die mindestens eine Behandlungsstation (110) zum Befüllen der Behälter mit einem Füllprodukt ausgebildet ist, und wobei das wenigstens eine fluide Medium das Füllprodukt umfasst.
10. Rundläufermaschine nach Anspruch 8 oder 9, wobei die erste Baugruppe (225) über das Kupplungselement (285) mit dem stehenden Anlagenteil (101) verbunden ist.
11. Rundläufermaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 10, weiterhin einen Ventilknoten (170) zum Bereitstellen des wenigstens einen fluiden Mediums umfassend, wobei die eine oder mehreren Zuführleitungen (150e, 150f) den Ventilknoten mit dem Drehverteiler (120u, 120o) verbinden.
12. Rundläufermaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 11, weiterhin eine weitere Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 umfassend, wobei eine der beiden Vorrichtungen oberhalb einer Ebene, auf der die Behälter umlaufen, und die andere der beiden Vorrichtungen unterhalb der Ebene angeordnet ist.
13. Verfahren zum mechanischen Entkoppeln eines rotierenden Anlagenteils (102) einer Rundläufermaschine (100), insbesondere einer Füllmaschine, von einem stehenden Anlagenteil (101) der Rundläufermaschine, wobei ein Drehverteiler (120; 120u, 120o; 220) mit einer nicht drehbar ausgebildeten ersten Baugruppe (125; 225) und einer um eine Maschinendrehachse der Rundläufermaschine drehbar ausgebildeten zweiten Baugruppe (130; 230) zur Medienversorgung der Rundläufermaschine vorgesehen ist, wobei die erste Baugruppe einen oder mehrere Anschlüsse (140a-d) für wenigstens ein fluide Medium aufweist, und eine oder mehrere Zuführleitungen (150a-f) für das wenigstens eine fluide Medium vorgesehen sind, die mit dem oder den Anschlüssen verbunden sind, umfassend:  
Koppeln der ersten Baugruppe (225) an den stehenden Anlagenteil (101) über ein mechanisches Kupplungselement (285);  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das mechanische Kupplungselement (285) bei Überschreiten eines Grenzwertes für ein Drehmoment oder eine Kraft, die während des Betriebs der Rundläufermaschine auf das Kupplungselement (285) wirkt, automatisch gelöst wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, weiterhin das Bestimmen des Drehmoments oder der Kraft mittels eines Sensors (288) des Kupplungselements (285) umfassend, wobei ein Schalter (288) des Kupplungselements eine Sicherheitskupplung (287) des Kupplungselements bei Überschreiten des Grenzwertes löst.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, wobei der Grenzwert von einem Betriebsmodus der Rundläufermaschine (100) abhängt.

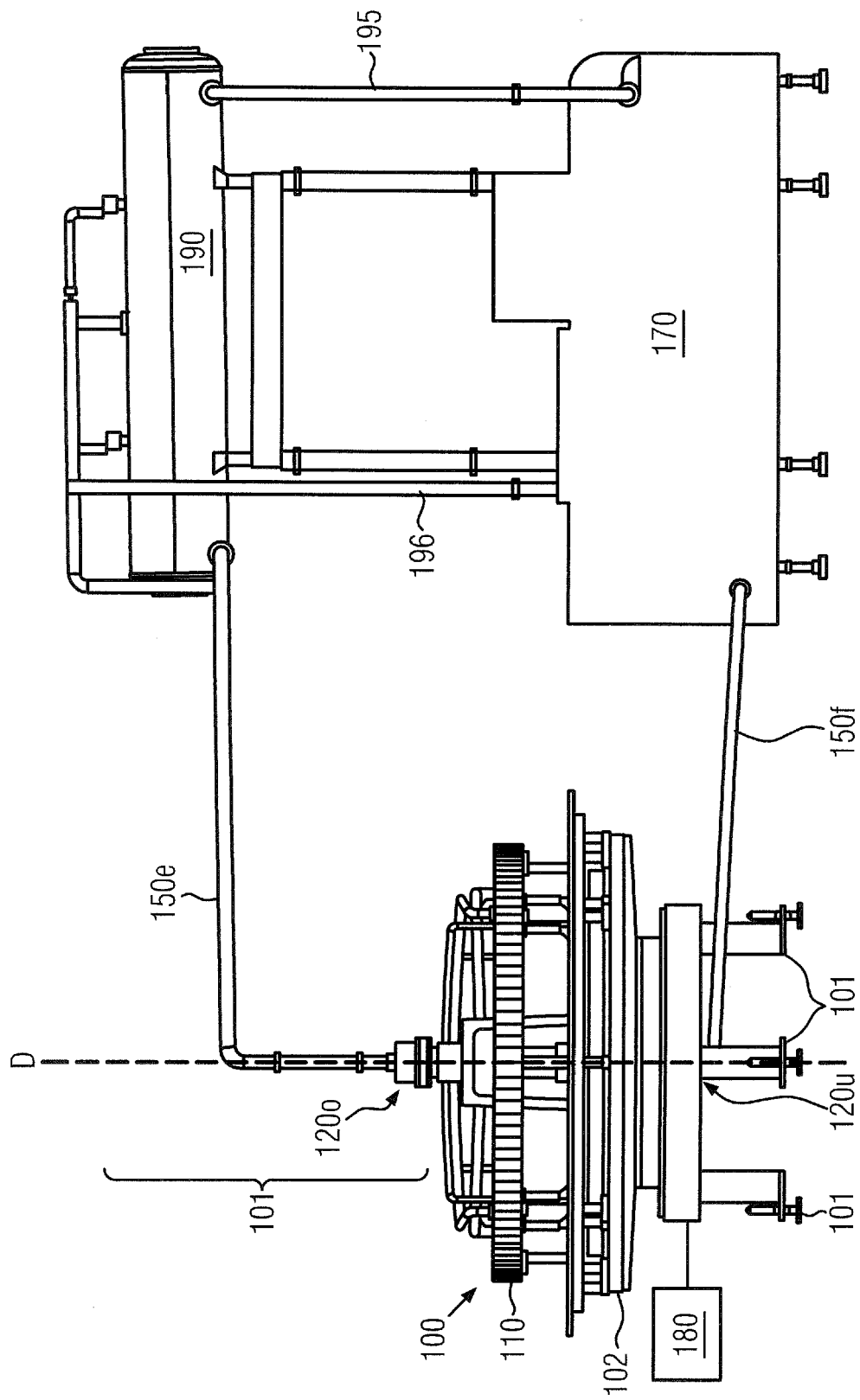


FIG. 1

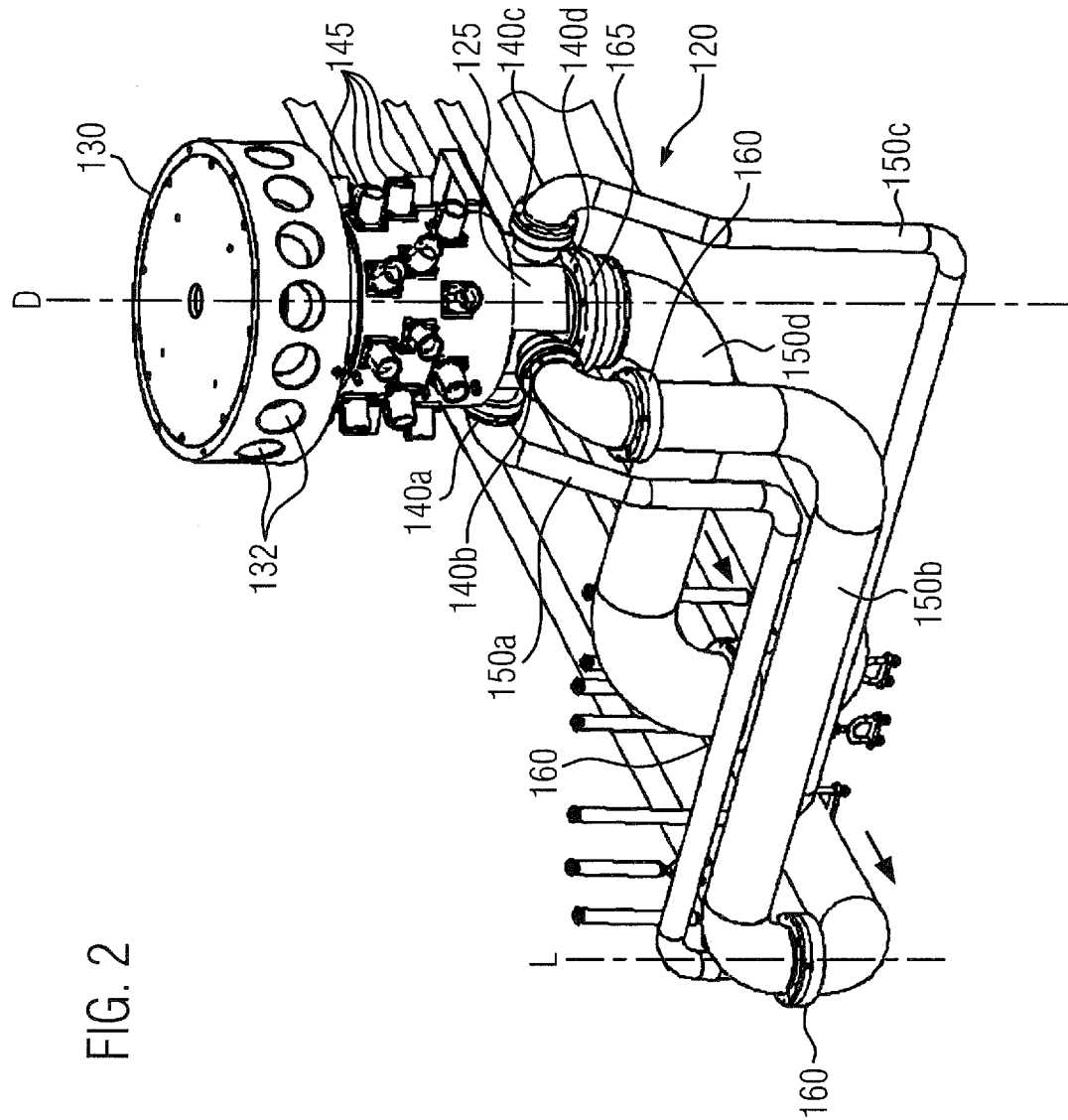


FIG. 2



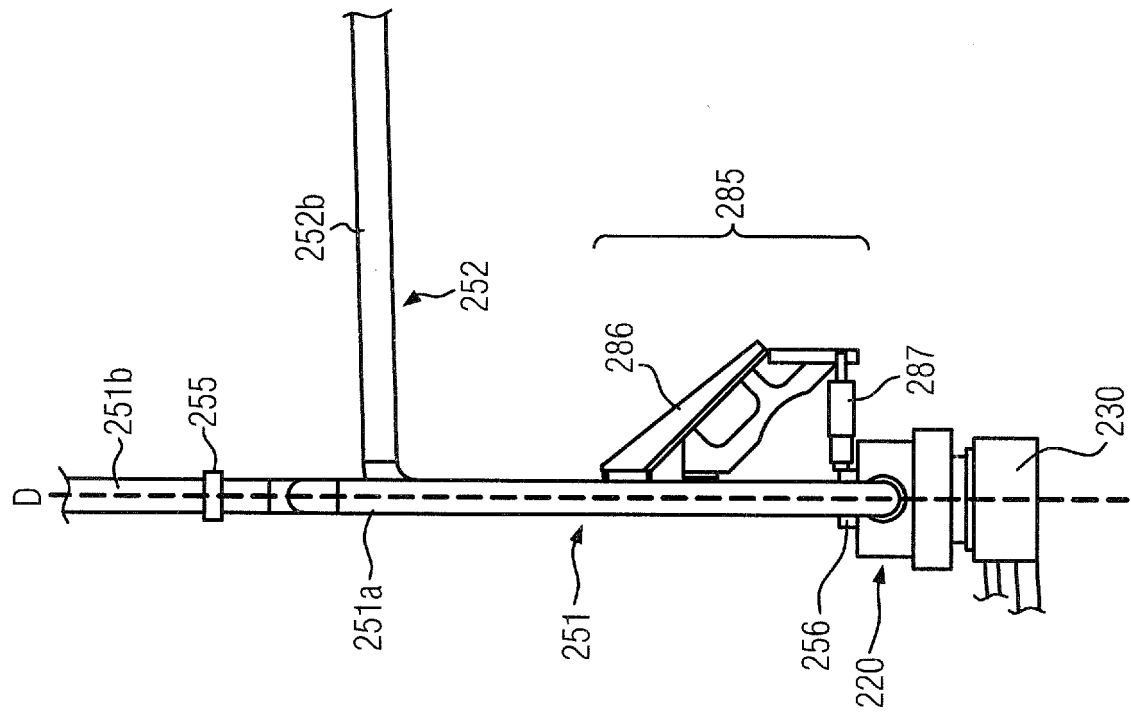


FIG. 3a

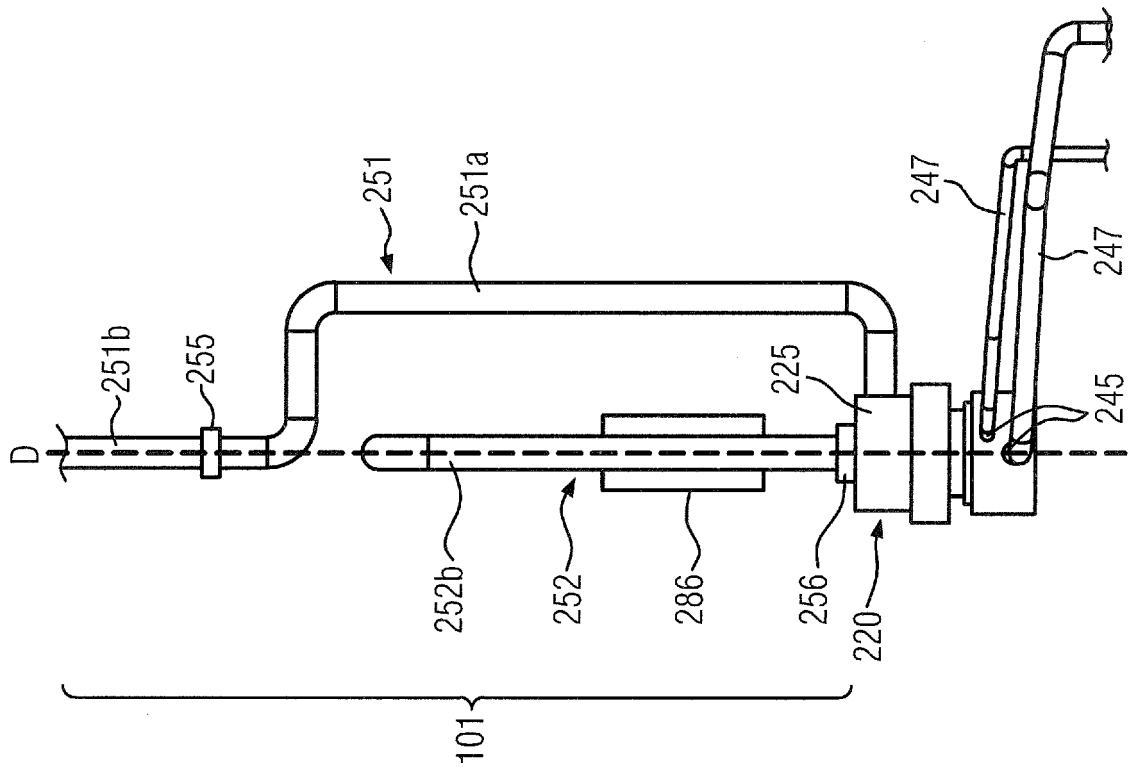


FIG. 3b

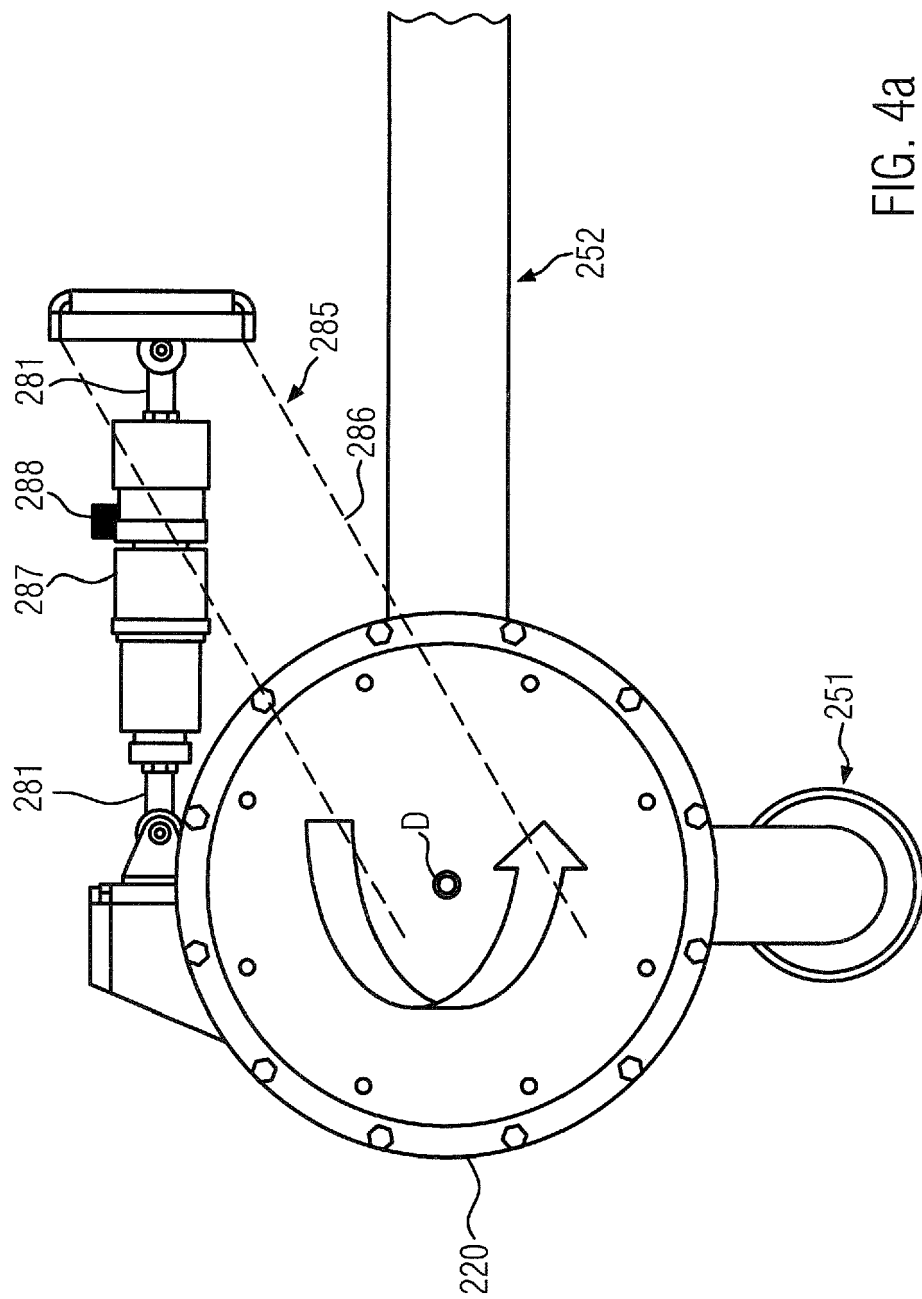


FIG. 4a

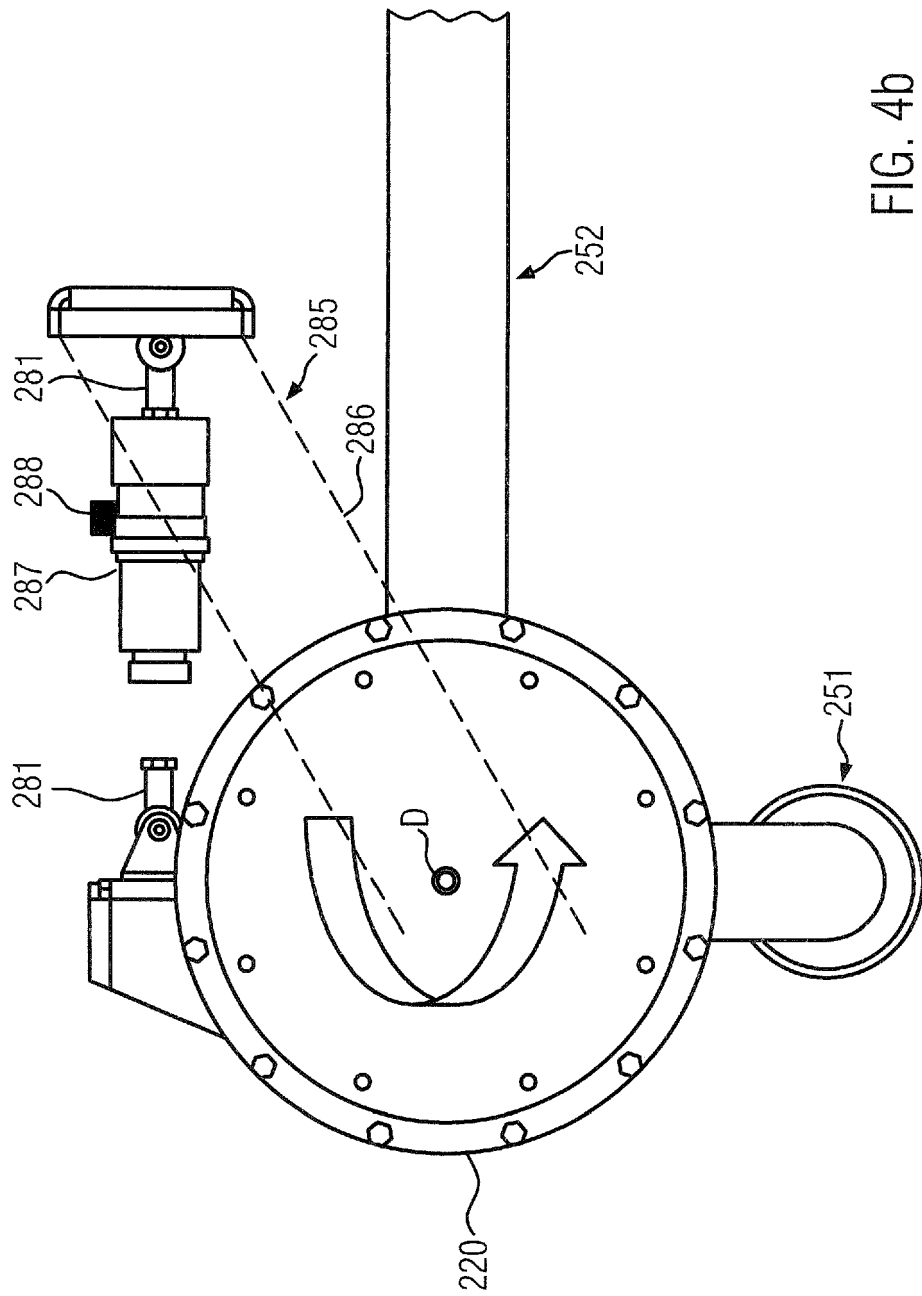


FIG. 4b



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 20 18 9560

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) |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                    | DE 10 2017 115915 A1 (KRONES AG [DE])<br>17. Januar 2019 (2019-01-17)<br>* Absatz [0048] - Absatz [0053];<br>Abbildungen 1,2 *<br>* Absatz [0060] - Absatz [0064];<br>Abbildungen 1,2 * | 1-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | INV.<br>B67C3/22                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                    | DE 20 2019 103782 U1 (SIDEL PARTICIPATIONS<br>SAS [FR]) 25. Juli 2019 (2019-07-25)<br>* Absatz [0051] - Absatz [0058];<br>Abbildungen 1,2 *                                             | 1-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 2007/284789 A1 (DANEL LAURENT [FR] ET<br>AL) 13. Dezember 2007 (2007-12-13)<br>* Absatz [0011] - Absatz [0012]; Abbildung<br>1 *                                                     | 1-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                    | DE 10 2015 118671 A1 (KRONES AG [DE])<br>4. Mai 2017 (2017-05-04)<br>* Absatz [0033] - Absatz [0034]; Abbildung<br>1 *                                                                  | 1-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                    | EP 0 861 205 A1 (HEES HANS WERNER [DE])<br>2. September 1998 (1998-09-02)<br>* Absatz [0093]; Abbildungen 6a,6b *                                                                       | 1-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (IPC) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | B67C<br>F16C                       |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |
| Recherchenort<br><b>Den Haag</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                         | Abschlußdatum der Recherche<br><b>28. Januar 2021</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Prüfer<br><b>Mendão, João</b>      |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer<br>anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                                                         | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder<br>nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes<br>Dokument |                                    |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 18 9560

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.

28-01-2021

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 102017115915 A1                                 | 17-01-2019                    | CN 110944933 A                    | 31-03-2020                    |
|                                                    |                               | DE 102017115915 A1                | 17-01-2019                    |
|                                                    |                               | EP 3652105 A1                     | 20-05-2020                    |
|                                                    |                               | WO 2019012116 A1                  | 17-01-2019                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| DE 202019103782 U1                                 | 25-07-2019                    | KEINE                             |                               |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| US 2007284789 A1                                   | 13-12-2007                    | CN 101005938 A                    | 25-07-2007                    |
|                                                    |                               | EP 1776224 A1                     | 25-04-2007                    |
|                                                    |                               | FR 2872081 A1                     | 30-12-2005                    |
|                                                    |                               | JP 4366425 B2                     | 18-11-2009                    |
|                                                    |                               | JP 2008504157 A                   | 14-02-2008                    |
|                                                    |                               | US 2007284789 A1                  | 13-12-2007                    |
|                                                    |                               | WO 2006010807 A1                  | 02-02-2006                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| DE 102015118671 A1                                 | 04-05-2017                    | CN 107848784 A                    | 27-03-2018                    |
|                                                    |                               | DE 102015118671 A1                | 04-05-2017                    |
|                                                    |                               | EP 3368468 A2                     | 05-09-2018                    |
|                                                    |                               | US 2018222738 A1                  | 09-08-2018                    |
|                                                    |                               | WO 2017072353 A2                  | 04-05-2017                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| EP 0861205 A1                                      | 02-09-1998                    | AU 7624196 A                      | 05-06-1997                    |
|                                                    |                               | CA 2235732 A1                     | 22-05-1997                    |
|                                                    |                               | EP 0861205 A1                     | 02-09-1998                    |
|                                                    |                               | ES 2144272 T3                     | 01-06-2000                    |
|                                                    |                               | WO 9718154 A1                     | 22-05-1997                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102014109082 A1 [0007] [0038]
- DE 102015118671 A1 [0007] [0039]
- DE 102017115915 A1 [0010] [0020]