

(19)



(11)

**EP 2 599 396 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.06.2013 Patentblatt 2013/23**

(51) Int Cl.:  
**A24C 5/32 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **12195040.6**

(22) Anmeldetag: **30.11.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(72) Erfinder:  
• **Folger, Manfred**  
**21035 Hamburg (DE)**  
• **Rottmann, Franz**  
**21509 Glinde (DE)**

(30) Priorität: **01.12.2011 DE 102011055936**

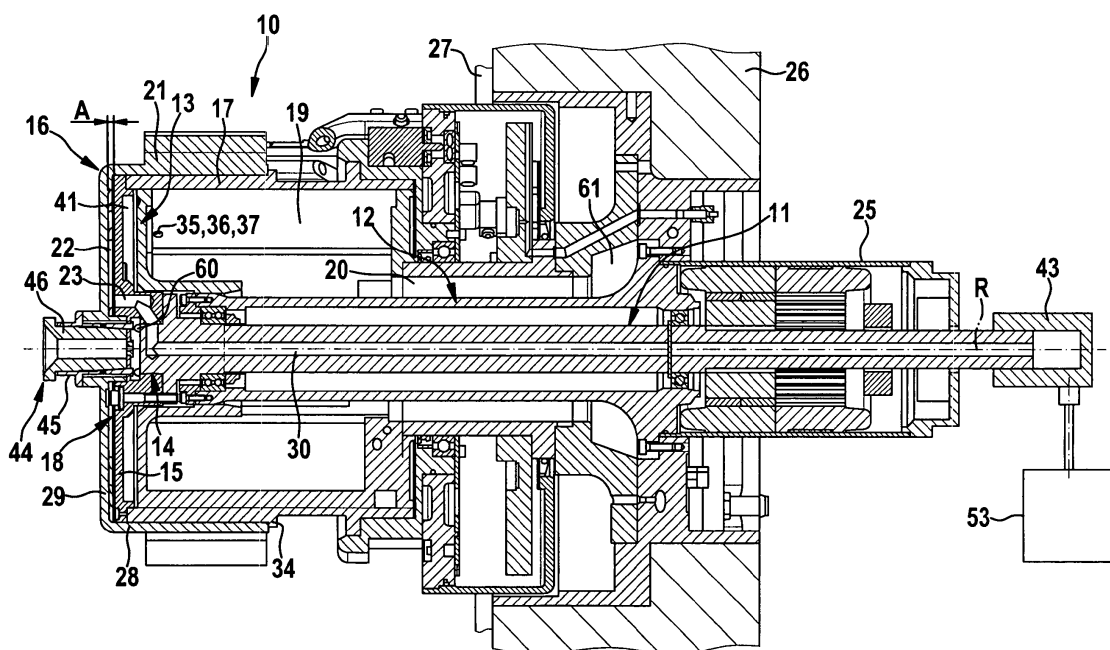
(74) Vertreter: **Stork Bamberger**  
**Patentanwälte**  
**Postfach 73 04 66**  
**22124 Hamburg (DE)**

(71) Anmelder: **HAUNI Maschinenbau AG**  
**21033 Hamburg (DE)**

(54) **Transporttrommel, ausgebildet und eingerichtet zum queraxialen Transport stabförmiger Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie**

(57) Die Erfindung betrifft eine Transporttrommel (10), ausgebildet und eingerichtet zum queraxialen Transport stabförmiger Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie, umfassend eine rotierend antreibbare Antriebswelle (11) sowie einen der Antriebswelle (11) zugeordneten Trommelkörper (16), wobei der Trommelkörper (16) auf seiner äußeren Mantelfläche M Aufnahmen (21) mit Saugöffnungen (35) zum Aufnehmen und Halten

der stabförmigen Artikel aufweist und der zum Halten der stabförmigen Artikel erforderliche Unterdruck mittels einer Unterdruckversorgung (61) erzeugbar und über einen Steuerflansch (13) an mindestens einen Teil der Aufnahmen (21) anlegbar ist, die sich dadurch auszeichnet, dass der Trommelkörper (16) über eine Überdruckversorgung (53) mit der Antriebswelle (16) wirkverbunden ist.

**Fig. 1****EP 2 599 396 A2**

## Beschreibung

### Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Transporttrommel, ausgebildet und eingerichtet zum queraxialen Transport stabförmiger Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie, umfassend eine rotierend antreibbare Antriebswelle sowie einen der Antriebswelle zugeordneten Trommelkörper, wobei der Trommelkörper auf seiner äußeren Mantelfläche M Aufnahmen mit Saugöffnungen zum Aufnehmen und Halten der stabförmigen Artikel aufweist und der zum Halten der stabförmigen Artikel erforderliche Unterdruck mittels einer Unterdruckversorgung erzeugbar und über einen Steuerflansch an mindestens einen Teil der Aufnahmen anlegbar ist.

**[0002]** Solche Transporttrommeln kommen in der Tabak verarbeitenden Industrie in unterschiedlichen Maschinen und Anordnungen zum Einsatz, in denen die stabförmigen Artikel, beispielsweise Filter, Filterstäbe, Zigaretten, Tabakstöcke einfacher oder mehrfacher Gebrauchslänge oder andere stabförmige Zwischen- oder Endprodukte, deren Querschnitt vorzugsweise im Wesentlichen rund ist, queraxial, also quer zu ihrer Längsachse, transportiert, gefördert oder übergeben werden. Als Beispiel solcher Maschinen und Anordnungen, in denen üblicherweise mehrere solcher Transporttrommeln angeordnet sind, sind Strangmaschinen, Filtermaschinen, Filteransetzmaschinen etc. zu nennen. Aber auch andere Maschinen, wie z.B. eine Maschine zum Umsetzen von Artikeln, weisen solche Transporttrommeln auf.

**[0003]** Üblicherweise sind die bekannten Trommelkörper über Befestigungsmittel, also beispielsweise Schrauben, direkt oder indirekt mit der Antriebswelle verbunden, so dass eine Wirkverbindung zwischen dem Trommelkörper und der Antriebswelle hergestellt ist. Anders ausgedrückt ist die Transporttrommel direkt oder indirekt mit Schrauben oder dergleichen an der Antriebswelle befestigt. Ein Beispiel einer solchen bekannten Transporttrommel, bei der der Trommelkörper indirekt an der Antriebswelle befestigt ist, umfasst einen Halteflansch, der auf der Antriebswelle gelagert ist, einen Steuerflansch, der auf dem Halteflansch angeordnet ist, einen am freien Ende der Antriebswelle befestigten Antriebsflansch sowie einen am Antriebsflansch befestigten Trommelkörper, der aus einer Aufnahmhülse und einem Trommelmantel gebildet ist, wobei zwischen dem Steuerflansch und der Aufnahmhülse ein sich mindestens über einen Teil des Umfangs erstreckender Hohlraum besteht, der an eine Unterdruckversorgung angeschlossen ist, und wobei der Trommelkörper in seiner Mantelfläche im Bereich von Aufnahmen für stabförmige Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie perforiert ist, so dass für mindestens einen Teil der Aufnahmen des Trommelkörpers eine Anbindung an die Unterdruckversorgung hergestellt ist.

**[0004]** Die bekannten Transporttrommeln der genannten Art sind so aufgebaut, dass die Antriebswelle, der

Antriebsflansch und der Trommelkörper als drehende bzw. rotierende Teile ausgebildet sind, während der Halteflansch und der Steuerflansch stehende Teile sind. Der Steuerflansch ist an dem bzw. auf dem Halteflansch angeordnet, während der Halteflansch auf der Antriebswelle gelagert ist. Anders ausgedrückt ist die Antriebswelle innerhalb des Halteflansches gelagert. Die Antriebswelle ist über einen Antrieb um ihre Rotationsachse rotierend antreibbar und nimmt den an der Antriebswelle befestigten Antriebsflansch mit. Durch die Befestigung des Trommelkörpers am Antriebsflansch wird der Trommelkörper ebenfalls von der Antriebswelle mitgenommen. Der Trommelkörper ist üblicherweise mehrteilig ausgebildet und umfasst u.a. eine Aufnahmhülse und einen Trommelmantel. Der topfförmige Trommelmantel weist einen zylindrischen Abschnitt und einem flachen Endabschnitt auf und ist mit seinem zylindrischen Abschnitt auf die hohlzylindrische Aufnahmhülse aufgesteckt und mittels Schrauben oder anderen Befestigungsmitteln im Bereich des flachen Endabschnitts fest aber lösbar mit dem Antriebsflansch verbunden.

**[0005]** Nach außen hin ist der Trommelkörper und genauer der Trommelmantel zur Aufnahme und zum Halten der stabförmigen Artikel ausgebildet und eingerichtet. Nach innen bildet der Trommelkörper und genauer die Aufnahmhülse zwischen der Aufnahmhülse und dem Steuerflansch einen Hohlraum, der sich mindestens über einen Teil des Umfangs erstreckt. Der Hohlraum ist an eine Unterdruckversorgung angeschlossen. Durch die Perforation des Trommelkörpers im Bereich der Aufnahmen für die stabförmigen Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie sind diejenigen Aufnahmen, die mit dem Hohlraum zwischen der Aufnahmhülse und dem Steuerflansch in Überdeckung sind, an die Unterdruckversorgung angeschlossen. Bei bestehendem bzw. anliegendem Unterdruck werden die Artikel in den Aufnahmen, die in Überdeckung mit dem Hohlraum sind, also diejenigen Aufnahmen, die über die Perforation in Saugverbindung mit dem Hohlraum stehen, angesaugt und gehalten. Bei abgeschaltetem bzw. nicht anliegendem Unterdruck fallen die Artikel ab bzw. sind die Artikel aus den Aufnahmen, die nicht in Überdeckung mit dem Hohlraum stehen, also diejenigen Aufnahmen, die nicht in Saugverbindung mit dem Hohlraum stehen, abnehmbar.

**[0006]** Zu Zwecken der Reinigung und/oder Wartung der Transporttrommel bzw. des Trommelkörpers und insbesondere bei einem Formatwechsel, beispielsweise für den Fall, dass auf der Transporttrommel stabförmige Artikel anderer Durchmesser und/oder Längen transportiert werden sollen, sind bei den bekannten Transporttrommeln die Schrauben, mit denen der Trommelkörper an der Antriebswelle befestigt ist, zu lösen und nach dem Austausch wieder zu befestigen. Für die weiter oben bereits beispielhaft erwähnten Transporttrommeln sind die Schrauben, mit denen der Trommelmantel am Antriebsflansch befestigt ist, zu lösen, der Trommelmantel zu entfernen, ein anderer Trommelmantel mit angepassten Aufnahmen wieder aufzustecken und mit den Schrauben

an dem Antriebsflansch zu befestigen. Zusätzlich müssen der Trommelmantel und die Aufnahmehülse vor dem Befestigen bezüglich ihrer Rotationsstellung aufeinander ausgerichtet sein. Sowohl das Lösen und Befestigen mit den Schrauben als auch das Ausrichten von Trommelmantel und Aufnahmehülse ist zeitaufwendig und führt zu einem unerwünscht langen Maschinenstillstand. Im Übrigen ist für das Montieren/Demontieren, also das Wechseln des Trommelkörpers, Werkzeug erforderlich. Ein schneller Formatwechsel, nämlich ein so genannter "Quick-Size-Change" (QSC), ist bei den bekannten Transporttrommeln damit nicht möglich. Diese Problematik besteht bei allen bekannten Transporttrommeln, deren Wirkverbindung zwischen dem Trommelkörper und der Antriebswelle durch mechanische bzw. konstruktive Befestigungsmittel, nämlich beispielsweise Schrauben und dergleichen hergestellt ist.

**[0007]** Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, eine Transporttrommel zu schaffen, die auf einfache Weise aus der Maschine entnehmbar ist.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch eine Transporttrommel mit den eingangs genannten Merkmalen dadurch gelöst, dass der Trommelkörper über eine Überdruckversorgung mit der Antriebswelle wirkverbunden ist. Diese erfindungsgemäße Lösung, die frei von konstruktiven Befestigungsmitteln eine Verbindung zwischen dem Trommelkörper und der Antriebswelle allein durch die Überdruckversorgung, also durch die bei eingeschaltetem Überdruck entstehende Druckkraft, herstellt, ist das Montieren und Demontieren des Trommelkörpers schnell und zuverlässig gewährleistet. Anders ausgedrückt wird durch die Überdruckversorgung eine Haltekraft erzeugt, mittels der der Trommelkörper auf der Antriebswelle gehalten wird. Bei reduzierter und/oder abgeschalteter Überdruckversorgung kann der Trommelkörper einfach von der Antriebswelle abgezogen und ein anderer Trommelkörper aufgesteckt werden.

**[0009]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform zeichnet sich die Transporttrommel dadurch aus, dass der Steuerflansch auf der Antriebswelle gelagert ist und der Trommelkörper einen Trommelmantel umfasst, wobei zwischen dem Steuerflansch und dem Trommelmantel ein sich mindestens über einen Teil des Umfangs erstreckender Hohlraum besteht, der an die Unterdruckversorgung zum Halten der stabförmigen Artikel in den Aufnahmen angeschlossen ist, und dass zwischen einer Stirnfläche des Trommelkörpers und dem Steuerflansch ein axialer Abstand zur Bildung eines Hohlraums besteht und dieser Hohlraum mit der Überdruckversorgung zum Befestigen des Trommelkörpers an der Antriebswelle durch Überdruck verbunden ist. Diese erfindungsgemäße Ausführungsform stellt eine einfache und zuverlässige Lösung zur befestigungsmittelfreien Verbindung von Trommelkörper und Antriebswelle dar. Durch die Bildung zweier Hohlräume können sowohl eine Unterdruckkammer als auch eine Überdruckkammer gebildet werden, um einerseits die Artikel in den Aufnahmen zu halten und andererseits den Trommelkörper auf der Antriebswelle

zu halten.

**[0010]** Eine vorteilhafte Weiterbildung zeichnet sich dadurch aus, dass die Transporttrommel zusätzlich zur Antriebswelle einen Halteflansch, der auf der Antriebswelle gelagert ist, den Steuerflansch, der auf dem Halteflansch angeordnet ist sowie einen am freien Ende der Antriebswelle befestigten Antriebsflansch umfasst, wobei der Trommelkörper, der aus einer Aufnahmehülse und einem Trommelmantel gebildet ist, am Antriebsflansch befestigt ist, und wobei zwischen dem Steuerflansch und der Aufnahmehülse der sich mindestens über einen Teil des Umfangs erstreckende Hohlraum besteht, der an die Unterdruckversorgung angeschlossen ist, und wobei der Trommelkörper in seiner Mantelfläche M im Bereich der Aufnahmen für stabförmige Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie perforiert ist, so dass für mindestens einen Teil der Aufnahmen des Trommelkörpers eine Anbindung an die Unterdruckversorgung hergestellt ist, und wobei zwischen dem Trommelmantel und dem Antriebsflansch ein axialer Abstand A zur Bildung des Hohlraums besteht und dieser Hohlraum über mindestens eine Öffnung in dem Antriebsflansch an die Überdruckversorgung angeschlossen ist. Damit ist eine besonders einfache und platzsparende Möglichkeit eines Anschlusses der Überdruckversorgung geschaffen. Das Wechseln des Trommelkörpers ist mit der genannten Ausbildung noch schneller durchzuführen. Die Aufnahmehülse des Trommelkörpers, die bei einem Formatwechsel nicht ausgetauscht werden muss, ist vorzugsweise fest aber lösbar an dem Antriebsflansch angeordnet. Bei abgeschaltetem Überdruck kann der Trommelmantel ohne das Lösen von Schrauben oder anderen Befestigungsmitteln abgezogen und gewechselt werden. Durch die Erfindung ist somit das schnelle und zuverlässige Wechseln des Trommelmantels sichergestellt. Im Übrigen ist die Erfindung damit auch besonders einfach an bestehenden Transporttrommeln nachrüstbar. Die Schaffung eines zweiten Hohlraums sowie die Anbindung dieses Hohlraums an eine Überdruckversorgung über mindestens eine Öffnung in dem Antriebsflansch ermöglicht mit geringem Aufwand das Halten des Trommelmantels ohne zusätzliche Befestigungsmittel.

**[0011]** Vorteilhafterweise ist die Antriebswelle als Hohlwelle ausgebildet, derart, dass die Druckluft der Überdruckversorgung über die Antriebswelle und die oder jede Öffnung in dem Antriebsflansch in dem Hohlraum anliegt. Anders ausgedrückt ist auf einfache Weise ein Überdruckraum gebildet, mittels dem der Trommelkörper in einer axial definierten Position gehalten wird.

**[0012]** Eine vorteilhafte Weiterbildung zeichnet sich dadurch aus, dass der Antriebswelle an dem dem Antriebsflansch gegenüber liegenden Ende eine Drehdurchführung zugeordnet ist. Diese Ausbildung erleichtert das Einbringen der Druckluft in die Antriebswelle und stellt einen störungsfreien Lauf der Antriebswelle bei gleichzeitig sicherem Halten des Trommelkörpers sicher.

**[0013]** Eine bevorzugte Ausführungsform der Transporttrommel ist dadurch gekennzeichnet, dass der Trom-

melkörper zusätzlich über ein Sicherungsmittel mit der Antriebswelle wirkverbunden ist. Damit werden das axiale Halten des Trommelkörpers auf der Antriebswelle in einer definierten Position einerseits und die Übertragung der Rotation von der Antriebswelle auf den Trommelkörper andererseits unterstützt.

**[0014]** Vorteilhafterweise ist das Sicherungsmittel als Spannmittel zum axialen Sichern des Trommelkörpers gegenüber dem Antriebsflansch ausgebildet. Die Spannmittel, die ohne Werkzeug betätigbar sind, erleichtern die Handhabung beim Wechsel des Trommelkörpers. Die Spannmittel stellen quasi ein Widerlager für die Druckluft dar. Anders ausgedrückt wirken die Spannmittel der Druckkraft entgegen, wodurch der Trommelkörper in einer definierten Position gehalten wird.

**[0015]** In einer bevorzugten Weiterbildung umfasst das Sicherungsmittel eine Spreizhülse und einen in die Spreizhülse einbringbaren Spreizkörper, wobei die Spreizhülse bei eingebrachtem Spreizkörper hinter einem Vorsprung des Antriebsflansches greift, während der Trommelmantel an einer Anschlagfläche der Spreizhülse anliegt. Der Trommelkörper ist somit zwischen dem Antriebsflansch einerseits und der Spreizhülse andererseits quasi eingeklemmt. Die Druckkraft der Überdruckversorgung drückt den Trommelkörper gegen die Anschlagfläche der Spreizhülse, während die Spreizhülse durch den Antriebsflansch gehalten wird. Damit ist eine besonders sichere und schnell lösbare Verbindung von Trommelkörper und Antriebsflansch realisiert, die ohne Werkzeug bedienbar ist.

**[0016]** Vorteilhafterweise steht der Trommelmantel über ein formschlüssiges Mitnehmerelement in Wirkverbindung mit dem Antriebsflansch. Durch die formschlüssige Wirkverbindung zwischen Trommelmantel und Antriebsflansch ist das Antriebsmoment der Antriebswelle auf den Trommelmantel zuverlässig übertragbar, so dass ein Durchrutschen der Antriebswelle bzw. des an der Antriebswelle befestigten Antriebsflansches ausgeschlossen ist.

**[0017]** Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Mitnehmerelement zur Herstellung der Wirkverbindung zwischen dem Trommelmantel und dem Antriebsflansch durch eine Stiftverbindung, nämlich einen Stift und eine korrespondierende Öffnung, gebildet ist. Diese vorzugsweise im radialen Randbereich von Trommelmantel und Antriebsflansch angeordnete Stiftverbindung ermöglicht auf einfache und sichere Weise die Übertragung des Drehmoments vom Antriebsflansch auf den Trommelmantel. Die Öffnung, vorzugsweise eine Bohrung, die bezogen auf die Rotationsachse der Antriebswelle axial, also parallel oder im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse, gerichtet ist, erstreckt sich mindestens durch den Trommelmantel bzw. genauer durch dessen flachen Abschlussabschnitt und den Antriebsflansch, vorzugsweise auch noch in die Aufnahmhülse hinein. In diese Bohrung ist der Stift gesteckt, der einerseits die Positionierung der Komponenten zueinander sicherstellt und andererseits für die Dreh-

momentübertragung sorgt. Optional können auch mehrere Stiftverbindungen vorgesehen sein.

**[0018]** Eine weitere zweckmäßige Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass dem Trommelmantel und der Aufnahmhülse eine Positionierungshilfe zur Bestimmung einer definierten Drehwinkelstellung des Trommelmantels zur Aufnahmhülse zugeordnet ist. Diese Positionierungshilfe ermöglicht das Ausrichten von Trommelmantel und Aufnahmhülse zueinander, bevor die formschlüssige Wirkverbindung durch die Stiftverbindung hergestellt wird. Als definierte Drehwinkelposition kann beispielsweise diejenige angesehen werden, die auf die Lage/Position der Stiftverbindung zwischen dem Trommelmantel und dem Antriebsflansch abgestimmt ist. Mit anderen Worten ist die definierte Drehwinkelposition so ausgewählt, dass der Stift und die korrespondierende Öffnung/Bohrung zur Bildung der Stiftverbindung axial fluchtend zueinander liegen. Damit erleichtert die Vorpositionierung mittels der Positionierungshilfe das einfache Aufstecken des Trommelmantels auf die Aufnahmhülse.

**[0019]** Eine Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass zwischen dem Antriebsflansch und dem Steuerflansch ein Abstand unter Bildung eines Freiraums besteht, wobei der Freiraum mindestens eine Belüftungsöffnung aufweist. Der Freiraum zwischen dem Antriebsflansch und dem Steuerflansch stellt sicher, dass zwischen den beiden Elementen, nämlich dem rotierenden Antriebsflansch und dem stehenden Steuerflansch, keinerlei Reibkontakt besteht. Allerdings ist unvermeidlich, dass dieser Freiraum mit einem Restvakuum beaufschlagt ist, beispielsweise durch Ringspaltverluste. Durch die Belüftungsöffnung, also eine Öffnung, die eine Verbindung des Freiraums zur Umgebung mit Umgebungs- bzw. Atmosphärendruck herstellt, kann dieses Restvakuum ausgeglichen werden.

**[0020]** Weitere zweckmäßige und/oder vorteilhafte Merkmale und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung. Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Transporttrommel in Schnittdarstellung aus der Seitenansicht, und

Fig. 2 ein Ausschnitt der Darstellung gemäß Figur 1 in starker Vergrößerung.

**[0021]** Die Erfindung betrifft eine Transporttrommel zum queraxialen Transport stabförmiger Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie. Die im Folgenden beschriebene Transporttrommel dient zum Transportieren von Filtern, Zigaretten, Filterstäben, Tabakstöcken oder dergleichen. Selbstverständlich ist die Transporttrommel aber auch geeignet, längliche Produkte mit einem Querschnitt, der nicht rund ist, also beispielsweise oval, recht-

eckig oder dreieckig, queraxial zu transportieren.

**[0022]** Solche Transporttrommeln 10 umfassen üblicherweise mindestens eine Antriebswelle 11 sowie einen der Antriebswelle 11 zugeordneten Trommelkörper 16. Der Trommelkörper 16 weist auf seiner äußeren Mantelfläche M Aufnahmen 21 mit Saugöffnungen 35 zum Aufnehmen und Halten der stabförmigen Artikel auf. Der zum Halten der stabförmigen Artikel erforderliche Unterdruck ist mittels einer Unterdruckversorgung 61 erzeugbar und über einen Steuerflansch 13 an mindestens einen Teil der Aufnahmen 21 anlegbar. Der Trommelkörper 16 steht mit der Antriebswelle 11 in einer Wirkverbindung. Das Grundprinzip der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der Trommelkörper 16 über eine Überdruckversorgung 53 mit der Antriebswelle 11 in Wirkverbindung steht. Das bedeutet, dass der Trommelkörper 16 allein durch eine Druckkraft auf der Antriebswelle 11 gehalten wird.

**[0023]** Die im Folgenden beschriebenen Merkmale und Weiterbildungen stellen jeweils für sich betrachtet oder in Kombination miteinander bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung dar.

**[0024]** Der Transporttrommel 10 kann in einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel beispielsweise durch eine externe Überdruckversorgung von außen Druckluft zugeführt werden. Dazu besteht die Möglichkeit, stirnseitig vor dem Trommelkörper 16 eine Drucklufthaube, Druckluftglocke oder dergleichen anzuordnen. Diese Drucklufthaube, Druckluftglocke oder dergleichen ist aus einer aktiven Halteposition, in der diese quasi dichtend unmittelbar stirnseitig vor dem Trommelkörper 16 positioniert ist, in eine Warteposition, in der das Abnehmen und Aufstecken des Trommelkörpers 16 gewährleistet ist, und umgekehrt bewegbar, beispielsweise durch Schwenken, lineares Verfahren oder dergleichen. In der Halteposition wird der Trommelkörper 16 durch die Druckkraft auf der Antriebswelle 11 gehalten, also wirkverbunden.

**[0025]** Die Überdruckversorgung 53 kann aber auch in die Transporttrommel 10 integriert sein. In einem solchen Fall, der nicht explizit dargestellt ist, ist der Steuerflansch 13 auf der Antriebswelle 11 gelagert. Der Trommelkörper 16 umfasst einen Trommelmantel 18, wobei zwischen dem Steuerflansch 13 und dem Trommelmantel 18 ein sich mindestens über einen Teil des Umfangs erstreckender Hohlraum 19 besteht, der an die Unterdruckversorgung 61 zum Halten der stabförmigen Artikel angeschlossen ist. Zwischen einer Stirnfläche des Trommelkörpers 16 und dem Steuerflansch 13 besteht ein axialer Abstand zur Bildung eines weiteren Hohlraums 22. Dieser Hohlraum 22, der von dem Hohlraum 19 getrennt ist, ist mit der Überdruckversorgung 53 zum Befestigen des Trommelkörpers 16 an der Antriebswelle 11 durch Überdruck verbunden. Damit ist eine platzsparende und effektive Lösung zur befestigungsmittelfreien Verbindung von Trommelkörper 16 und Antriebswelle 11 mit einer geringen Teilezahl geschaffen.

**[0026]** Die in der Figur 1 dargestellte Transporttrom-

mel 10 als besonders bevorzugte Ausführungsform ist zum queraxialen Transport stabförmiger Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie ausgebildet und eingerichtet. Die Transporttrommel 10 umfasst eine rotierend antreibbare Antriebswelle 11, einen Halteflansch 12, der auf der Antriebswelle 11 gelagert ist, den Steuerflansch 13, der auf dem Halteflansch 12 angeordnet ist, einen am freien Ende 14 der Antriebswelle 11 befestigten Antriebsflansch 15 sowie den am Antriebsflansch 15 befestigten Trommelkörper 16. Der Trommelkörper 16 ist aus einer Aufnahmhülse 17 und einem Trommelmantel 18 gebildet. Zwischen dem Steuerflansch 13 und der Aufnahmhülse 17 besteht ein Hohlraum 19, der sich mindestens über einen Teil des Umfangs der Transporttrommel 10 bzw. des Steuerflansches 13 erstreckt. Dieser Hohlraum 19 ist an eine Unterdruckversorgung 61 angeschlossen, beispielsweise über Kanäle 20, Leitungen oder andere Öffnungen mit einem Saugluftanschluss verbunden. Der Trommelkörper 16 selbst ist in seiner Mantelfläche M im Bereich von Aufnahmen 21 für stabförmige Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie perforiert. Anders ausgedrückt weist der Trommelkörper 16 durchgängige Öffnungen 35 auf, so dass für mindestens einen Teil der Aufnahmen 21 des Trommelkörpers 16 eine Anbindung an die Unterdruckversorgung 61 hergestellt ist, nämlich für die Aufnahmen 21, die je nach Rotationsstellung des Trommelkörpers 16 zum Steuerflansch 13 in Überdeckung mit dem Hohlraum 19 sind.

**[0027]** Diese Transporttrommel 10 zeichnet sich dadurch aus, dass zwischen dem Trommelmantel 18 und dem Antriebsflansch 15 ein axialer Abstand A zur Bildung eines Hohlraums 22 besteht und dieser Hohlraum 22 über mindestens eine Öffnung 23 in dem Antriebsflansch 15 an die Überdruckversorgung 53 angeschlossen ist. Durch den Überdruck in dem Hohlraum 22 wirkt eine Druckkraft, die von innen gegen den Trommelmantel 18 gerichtet ist. Durch eine Sicherung, beispielsweise in Form eines Anschlags, wird das axiale Ausweichen des Trommelmantels 18 in einer Richtung weg vom Antriebsflansch 15 verhindert, so dass der Trommelmantel 18 in einer definierten Position gehalten und damit durch die Druckluft in Wirkverbindung mit der Antriebswelle 11 steht.

**[0028]** Die gesamte Transporttrommel 10 ist direkt oder indirekt beispielsweise mittels eines Halterahmens 26 oder dergleichen an einer Gehäusewand 27 einer Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie lösbar befestigt. In der Ausführungsform gemäß der Figur 1 ist die Antriebswelle 11 mittels eines Antriebs 25 rotierend um die Rotationsachse R antreibbar. Auf der Antriebswelle 11 als rotierendem Teil ist der Halteflansch 12 als stehendes Teil mit geeigneten Lagermitteln, beispielsweise mittels Rollenlagern oder Kugellagern, gelagert. Der Steuerflansch 13 als stehendes Teil ist an dem bzw. auf dem Halteflansch 12 angeordnet und befestigt. Der Steuerflansch 13 ist in der gezeigten Ausführung ebenfalls ein trommelartiges Element, das mindestens teilweise hohl bzw. offen ausgebildet ist, so dass je nach Rotati-

onsstellung des Trommelkörpers 16 zum Steuerflansch 13 ein Hohlraum 19 zur Bildung eines Unterdruckraums zwischen der Aufnahmehülse 17 und dem Steuerflansch 13 besteht. Der Trommelmantel 18 selbst weist einen zylindrischen Abschnitt 28 und einen flachen Endabschnitt 29 auf und ist vorzugsweise einstückig ausgebildet. Der topfförmige Trommelmantel 18 ist mit dem zylindrischen Abschnitt 28 über die Aufnahmehülse 17 gesteckt, so dass der flache Endabschnitt 29 in axialer Richtung vorzugsweise parallel dem Antriebsflansch 15 mit dem Abstand A gegenüber liegt, wobei die Größe des Abstands bevorzugt ca. 1 bis 3 mm beträgt, selbstverständlich aber auch kleiner 1 mm und größer 3 mm sein kann. Der Trommelmantel 18 kann im Bereich der dem Antriebsflansch 15 zugewandten Innenseite des flachen Endabschnitts 29 eben oder mit einer profilierten bzw. unebenen Oberfläche ausgebildet sein, beispielsweise um gezielt einzelne Luftkammern oder dergleichen zu schaffen.

**[0029]** Die Antriebswelle 11 ist als Hohlwelle ausgebildet, derart, dass die Druckluft der Überdruckversorgung 53 über die Antriebswelle 11 und die oder jede Öffnung 23 in dem Antriebsflansch 15 in dem Hohlraum 22 anliegt. Mit anderen Worten ist der Hohlraum 22 ein Überdruckraum, der über die Öffnung 23 und den in der Hohlwelle gebildeten Kanal 30 an die Überdruckversorgung 53 angeschlossen ist. Dadurch, dass der Antriebsflansch 15 mit der Antriebswelle 11 fest verbunden ist, besteht eine permanente Überdeckung zwischen der Öffnung 23 und dem Kanal 30, so dass unabhängig von der Rotationsstellung des Trommelkörpers 16 stets eine Anbindung des Hohlraums 22 an die Überdruckversorgung 53 gewährleistet ist. Um den Anschluss der Überdruckversorgung 53 an die Antriebswelle 11 bzw. die Hohlwelle zu realisieren, ist der Antriebswelle 11 an dem dem Antriebsflansch 15 gegenüber liegenden Ende eine Drehdurchführung 43 zugeordnet, so dass der Anschluss insbesondere auch bei Rotation der Antriebswelle 11 hergestellt ist.

**[0030]** Der Trommelkörper 16 ist zusätzlich über ein Sicherungsmittel 44 mit der Antriebswelle 11 wirkverbunden. Das Sicherungsmittel 44 (siehe insbesondere Figur 2) ist als Spannmittel zum axialen Sichern des Trommelkörpers 16 gegenüber dem Antriebsflansch 15 ausgebildet. Es umfasst eine Sprezhülse 45 und einen in die Sprezhülse 45 einbringbaren Spreizkörper 46. Bei eingebrachtem Spreizkörper 46 greift die Sprezhülse 45 hinter einen vorstehenden Absatz 47 des Antriebsflansches 15, während der Trommelmantel 18 an einer Anschlagfläche 48 der Sprezhülse 45 anliegt. Dadurch ist ein geschlossener Kraftfluss für die Befestigung des Trommelkörpers 16 mittels Druckluft erreicht.

**[0031]** In der dargestellten Ausführungsform weist der Trommelkörper 16 bzw. der Trommelmantel 18 an seinem flachen Endabschnitt 29 zentral einen axial gerichteten und zylindrisch geformten Vorsprung 49 auf. Der zylindrische Vorsprung 49 erstreckt sich zu beiden Seiten des flachen Endabschnitts 29. Der dem Antriebsflansch

15 zugewandte Abschnitt des Vorsprungs 49 greift in eine zylindrische Ausnehmung 50 des Antriebsflansches 15 ein, wodurch eine zusätzliche formschlüssige Positionierung hergestellt ist. Innerhalb der Ausnehmung 50 ist ein umlaufender Rand, nämlich der Absatz 47, ausgebildet. Der Vorsprung 49 selbst ist mit einer durchgehenden Öffnung 51 versehen, in die die Sprezhülse 45 eingesteckt ist.

**[0032]** Die Sprezhülse 45 wiederum weist auf ihrer Außenseite einen Absatz 52 auf, der z.B. als umlaufender Rand ausgebildet ist und die Anschlagfläche 48 für den Trommelmantel 18 bzw. genauer den dem Antriebsflansch 15 abgewandten Abschnitt des Vorsprungs 49 des Trommelmantels 18 schafft. In die Sprezhülse 45 ist der Spreizkörper 46 eingebracht, derart, dass mindestens eine, vorzugsweise jedoch mehrere Spreizungen 54 der Sprezhülse 45 nach außen gedrückt werden, so dass die Spreizungen 54 mit an ihren freien Enden befindlichen Nasen 62 hinter die Absätze 47 greifen. Der Vorsprung 49 des Trommelmantels 18 bzw. des flachen Endabschnitts 29 ist somit zwischen dem Absatz 47 des Antriebsflansches 15 und dem Absatz 52 der Sprezhülse 45 angeordnet, während die Sprezhülse 45 mit ihren Spreizungen 54 den Absatz 47 hintergreift. Bei Anliegen der Druckluft in dem Hohlraum 22, derart, dass eine Druckkraft von innen gegen den Trommelmantel 18 wirkt, ist der Trommelmantel 18 durch seine vorgenannte Positionierung sowie die Sicherung der Sprezhülse 45 am Antriebsflansch 15 axial gesichert und definiert positioniert.

**[0033]** Der Sprezhülse 45 ist im Bereich der Spreizungen 54 ein Spannelement 55, beispielsweise ein Spannring, zugeordnet, der von außen an den Spreizungen 54 anliegt. In montiertem Zustand, wie er in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist, ist die Spreizkraft, die durch den Spreizkörper 46 von innen auf die Spreizungen 54 ausgeübt wird, größer als die Spannkraft des Spannelementes 55. Sobald der Spreizkörper 46 aus der Sprezhülse 45 entnommen wird, die Spreizkraft also geringer ist als die Spannkraft des Spannelementes 55, drückt das Spannelement 55 die Spreizungen 54 soweit zusammen, dass die Nasen 62 der Spreizungen 54 nicht mehr hinter den Absatz 47 oder die Absätze 47 greifen, sondern die Sprezhülse 45 zum Herausziehen freigeben.

**[0034]** Der Spreizkörper 46, der eingesteckt oder eingeschraubt werden kann, ist ausgehend von einem Betätigungskopf 56 mindestens in dem Bereich des freien Endes 57 konisch ausgebildet, also aufeinander zu auslaufend geformt. Entsprechend ist die Innenfläche der Sprezhülse 45 im Bereich der Spreizungen 54 konisch geformt. Der Betätigungskopf 56 ist beispielsweise gerändelt ausgebildet, so dass eine manuelle Betätigung ohne den Einsatz von Werkzeugen gewährleistet ist. Der Spreizkörper 46 ist hohl ausgebildet, weist also eine Durchgangsöffnung 58 auf. Diese Durchgangsöffnung 58 mündet in einen Freiraum 59, der über mindestens eine Bohrung 60 an einen Freiraum 41 zwischen dem

Antriebsflansch 15 und dem Steuerflansch 13 angeschlossen ist. Der Antriebsflansch 15 ist durch die Verbindung mit der Antriebswelle 11 ein drehendes Teil. Der Steuerflansch 12 ist ein stehendes Teil. Zur Vermeidung von Reibung besteht zwischen diesen Teilen ein Spalt unter Bildung des Freiraums 41. Dieser Freiraum 41 ist unter anderem durch Ringspaltverluste und andere Undichtigkeiten mit einem Restvakuum beaufschlagt. Zum Ausgleich dieses Restvakuum ist mindestens eine Belüftungsöffnung vorgesehen. In der beschriebenen Ausführungsform ist die Belüftungsöffnung durch die Durchgangsöffnung 58, die zentral im Bereich des zylindrischen Vorsprungs 49 angeordnet ist, sowie den Freiraum 59 und die in den Freiraum 41 mündende Bohrung 60 gebildet. Diese Belüftungsöffnung kann aus einer einzelnen Bohrung oder mehreren Bohrungen gebildet sein und stellt einen Zugang aus der Umgebung mit Atmosphärendruck zum Freiraum 41 her. Andere Positionen und Verläufe der Belüftungsöffnung sind aber ebenfalls möglich.

**[0035]** Des Weiteren steht der Trommelmantel 18 über ein formschlüssiges Mitnehmerelement 24 in Wirkverbindung mit dem Antriebsflansch 15 (siehe insbesondere Figur 2). Das Mitnehmerelement 24 zur Herstellung der Wirkverbindung zwischen dem Trommelmantel 18 und dem Antriebsflansch 15 ist durch eine Stiftverbindung 31 gebildet. Diese Stiftverbindung 31 umfasst einen Stift 32 und eine korrespondierende Öffnung 33. Die Öffnung 33 erstreckt sich parallel zur Rotationsachse R durch den flachen Endabschnitt 29 des Trommelmantels 18 und den Antriebsflansch 15, vorzugsweise auch noch in die zylindrische Wandung der Aufnahmhülse 17 hinein. Entsprechend lang ist der Stift 32 ausgebildet. Gezeigt ist eine einzelne Stiftverbindung 31. Es können aber auch zwei oder mehr Stiftverbindungen 31 oder andere übliche Mitnehmerelemente 24 eingesetzt werden. Neben einem axial gerichteten Mitnehmerelement 24 kann selbstverständlich auch eine radiale Ausführungsform eingesetzt werden.

**[0036]** Dem Trommelmantel 18 und der Aufnahmhülse 17 ist zur Bestimmung der definierten Drehwinkelstellung des Trommelmantels 18 zur Aufnahmhülse 17 eine Positionierungshilfe zugeordnet. Diese Positionierungshilfe ist vorzugsweise mechanisch ausgebildet, beispielsweise mittels eines Stiftes und einer Ausnehmung. Der Stift kann beispielsweise in axialer Richtung über das freie Ende des zylindrischen Abschnitts 28 des Trommelmantels 18 hinausragen. Entsprechend kann beispielsweise in einem Anschlagelement 34 der Aufnahmhülse 17 eine Ausnehmung zur Aufnahme des Stiftes vorgesehen sein. Die Drehwinkelstellung des Trommelmantels 18 zur Aufnahmhülse 17 ist nicht beliebig gewählt sondern aufeinander abgestimmt, derart, dass radial gerichtete Öffnungen 36 im zylindrischen Abschnitt 28 des Trommelmantels 18 und radial gerichtete Öffnungen 37 in der zylindrischen Wandung der Aufnahmhülse 17, jeweils im Bereich der Aufnahmen 21, fluchtend übereinander liegen, so dass die durchgängigen Öffnungen

35 gebildet sind. Des Weiteren ist die Positionierungshilfe bezüglich ihrer Drehwinkelposition auf die Drehwinkelposition der Stiftverbindung 31 abgestimmt, so dass die die Öffnung 33 bildenden Bohrungen im flachen Endabschnitt 29 des Trommelmantels 18, im Antriebsflansch 15 und in der zylindrischen Wandung der Aufnahmhülse 17 zur Einbringung des Stiftes 32 fluchtend hintereinander liegen, wenn der Stift und die Ausnehmung der Positionierungshilfe in ihrer Positionierstellung stehen.

**[0037]** In weiteren nicht dargestellten Ausführungsbeispielen kann dem Spreizkörper 46 eine Sicherungseinrichtung zugeordnet sein, die verhindert, dass der Spreizkörper 46 bei eingeschalteter Druckluft gelöst werden kann.

**[0038]** Für den Fall, dass die Druckluft von außen gegen den Trommelmantel 18 aufgebracht wird, der Trommelmantel 18 also in Richtung des Antriebsflansches 15 gedrückt wird, ist das der Aufnahmhülse 17 zugeordnete Anschlagelement 34 für die axiale Lagebestimmung des Trommelmantels 18 relevant. Wie erwähnt ist die Aufnahmhülse 17 lösbar mit dem Antriebsflansch 15 verbunden, nämlich über die Stiftverbindung 31 und/oder zusätzliche Befestigungsmittel. Das Anschlagelement 34, das separat ausgebildet oder integraler Bestandteil der Aufnahmhülse 17 sein kann, ist in der gezeigten Ausführungsform ein einfacher Flanschbund, der zur axialen Lagebestimmung des Trommelmantels 18 angeordnet ist. Mit anderen Worten ist die Position des Anschlagelementes 34 auf der Außenseite der zylindrischen Wandung der Aufnahmhülse 17 so gewählt, dass das freie Ende des zylindrischen Abschnitts 28 des Trommelmantels 18 unter Bildung des Abstands A zwischen dem flachen Endabschnitt 29 des Trommelmantels 18 und dem Antriebsflansch 15 am Anschlagelement 34 anliegt bzw. durch die Druckluft an das Anschlagelement 34 gedrückt wird.

**[0039]** In der Figur 1 ist der Trommelkörper 16 vollständig montiert und mit Druckluft beaufschlagt. In dieser betriebsbereiten Position ist der Trommelmantel 18 gegen die an dem Antriebsflansch 15 gesicherte Spreizhülse 45 bzw. gegen deren Anschlagfläche 48 gedrückt. Wenn im Rahmen eines QSC der Trommelmantel 18 gewechselt werden soll, wird die Druckluft abgeschaltet. Der Spreizkörper 46 wird aus der Spreizhülse 45 manuell und werkzeugfrei gelöst. Als Nächstes kann die Spreizhülse 45 ohne Weiteres entfernt werden, da die Spreizungen 54 durch das Spannelement 55 zusammengedrückt sind. Ein neuer Trommelmantel 18 kann aufgesetzt werden. Das Sicherungsmittel 44 wird zur Beendigung des Trommelmantelwechsels installiert. Anschließend kann die Druckluft wieder angeschaltet werden.

## Patentansprüche

1. Transporttrommel (10), ausgebildet und eingerichtet zum queraxialen Transport stabförmiger Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie, umfassend eine ro-

- tierend antreibbare Antriebswelle (11) sowie einen der Antriebswelle (11) zugeordneten Trommelkörper (16), wobei der Trommelkörper (16) auf seiner äußeren Mantelfläche M Aufnahmen (21) mit Saugöffnungen (35) zum Aufnehmen und Halten der stabförmigen Artikel aufweist und der zum Halten der stabförmigen Artikel erforderliche Unterdruck mittels einer Unterdruckversorgung (61) erzeugbar und über einen Steuerflansch (13) an mindestens einen Teil der Aufnahmen (21) anlegbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trommelkörper (16) über eine Überdruckversorgung (53) mit der Antriebswelle (16) wirkverbunden ist.
2. Transporttrommel (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerflansch (13) auf der Antriebswelle (11) gelagert ist und der Trommelkörper (16) einen Trommelmantel (18) umfasst, wobei zwischen dem Steuerflansch (13) und dem Trommelmantel (18) ein sich mindestens über einen Teil des Umfangs erstreckender Hohlraum (19) besteht, der an die Unterdruckversorgung (61) zum Halten der stabförmigen Artikel in den Aufnahmen (21) angeschlossen ist, und dass zwischen einer Stirnfläche des Trommelkörpers (16) und dem Steuerflansch (13) ein axialer Abstand zur Bildung eines Hohlraums (22) besteht und dieser Hohlraum (22) mit der Überdruckversorgung (53) zum Befestigen des Trommelkörpers (16) an der Antriebswelle (11) durch Überdruck verbunden ist.
3. Transporttrommel (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporttrommel (10) zusätzlich zur Antriebswelle (11) einen Halteflansch (12), der auf der Antriebswelle (11) gelagert ist, den Steuerflansch (13), der auf dem Halteflansch (12) angeordnet ist sowie einen am freien Ende (14) der Antriebswelle (11) befestigten Antriebsflansch (15) umfasst, wobei der Trommelkörper (16), der aus einer Aufnahmhülse (17) und einem Trommelmantel (18) gebildet ist, am Antriebsflansch (15) befestigt ist, und wobei zwischen dem Steuerflansch (13) und der Aufnahmhülse (17) der sich mindestens über einen Teil des Umfangs erstreckende Hohlraum (19) besteht, der an die Unterdruckversorgung (61) angeschlossen ist, und wobei der Trommelkörper (16) in seiner Mantelfläche M im Bereich der Aufnahmen (21) für stabförmige Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie perforiert ist, so dass für mindestens einen Teil der Aufnahmen (21) des Trommelkörpers (16) eine Anbindung an die Unterdruckversorgung (61) hergestellt ist, und wobei zwischen dem Trommelmantel (18) und dem Antriebsflansch (15) ein axialer Abstand A zur Bildung des Hohlraums (22) besteht und dieser Hohlraum (22) über mindestens eine Öffnung (23) in dem Antriebsflansch (15) an die Überdruckversorgung (53) angeschlossen ist.
4. Transporttrommel (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (11) als Hohlwelle ausgebildet ist, derart, dass die Druckluft der Überdruckversorgung (53) über die Antriebswelle (11) und die oder jede Öffnung (23) in dem Antriebsflansch (15) in dem Hohlraum (22) anliegt.
5. Transporttrommel (10) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebswelle (11) an dem dem Antriebsflansch (15) gegenüber liegenden Ende eine Drehdurchführung (43) zugeordnet ist.
6. Transporttrommel (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trommelkörper (16) zusätzlich über ein Sicherungsmittel (44) mit der Antriebswelle (11) wirkverbunden ist.
7. Transporttrommel (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherungsmittel (44) als Spannmittel zum axialen Sichern des Trommelkörpers (16) gegenüber dem Antriebsflansch (15) ausgebildet ist.
8. Transporttrommel (10) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherungsmittel (44) eine Spreizhülse (45) und einen in die Spreizhülse (45) einbringbaren Spreizkörper (46) umfasst, wobei die Spreizhülse (45) bei eingebrachtem Spreizkörper (46) hinter einen Absatz (47) des Antriebsflansches (15) greift, während der Trommelmantel (18) an einer Anschlagfläche (48) der Spreizhülse (45) anliegt.
9. Transporttrommel (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trommelmantel (18) über ein formschlüssiges Mitnehmerelement (24) in Wirkverbindung mit dem Antriebsflansch (15) steht.
10. Transporttrommel (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mitnehmerelement (24) zur Herstellung der Wirkverbindung zwischen dem Trommelmantel (18) und dem Antriebsflansch (15) durch eine Stiftverbindung (31), nämlich einen Stift (32) und eine korrespondierende Öffnung (33), gebildet ist.
11. Transporttrommel (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Trommelmantel (18) und der Aufnahmhülse (17) eine Positionierungshilfe zur Bestimmung einer definierten Drehwinkelstellung des Trommelmantels (18) zur Aufnahmhülse (17) zugeordnet ist.
12. Transporttrommel (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Antriebsflansch (15) und dem Steuerflansch

(13) ein Abstand unter Bildung eines Freiraums (41) besteht, wobei der Freiraum (41) mindestens eine Belüftungsöffnung aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

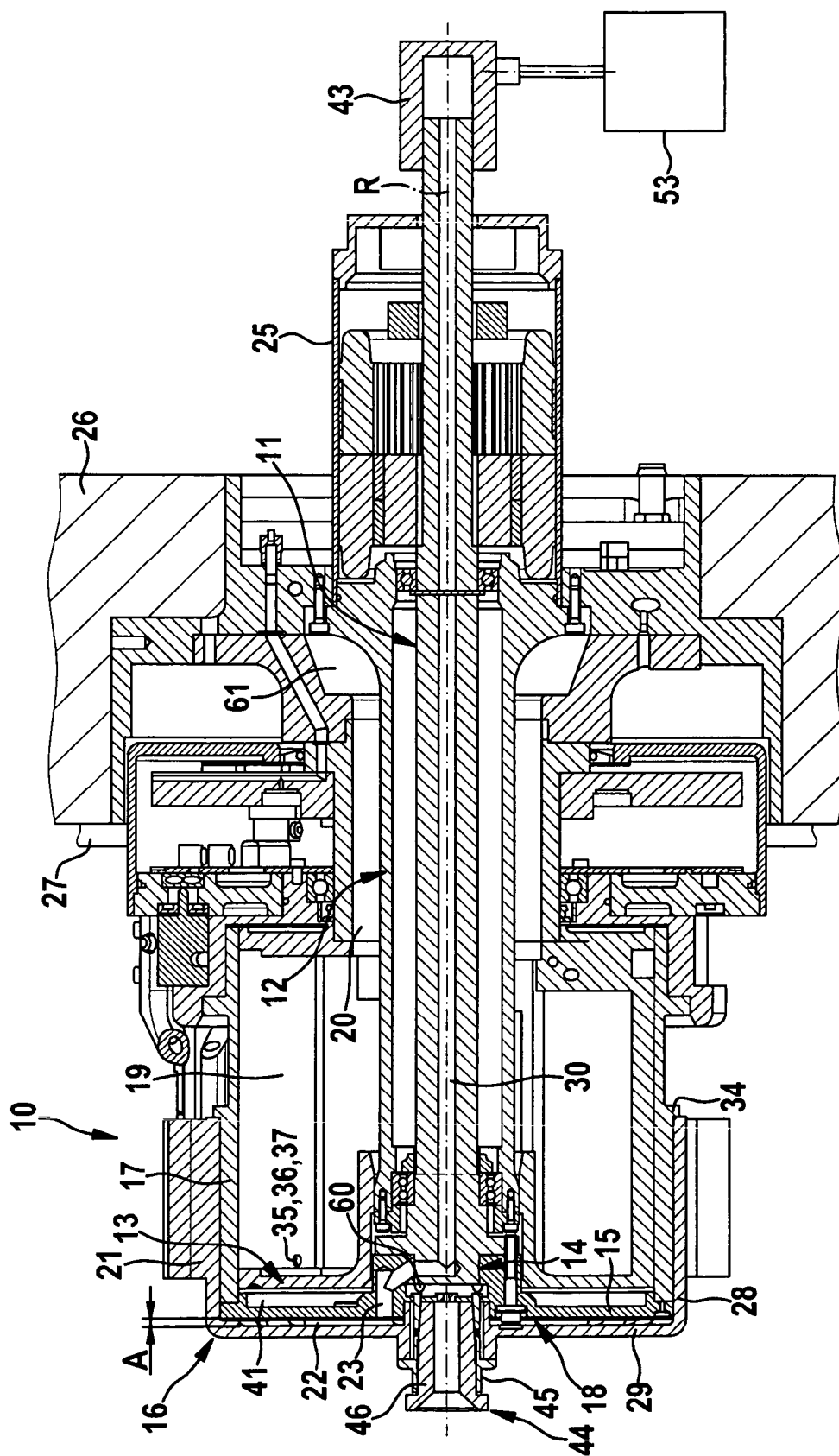


Fig. 1

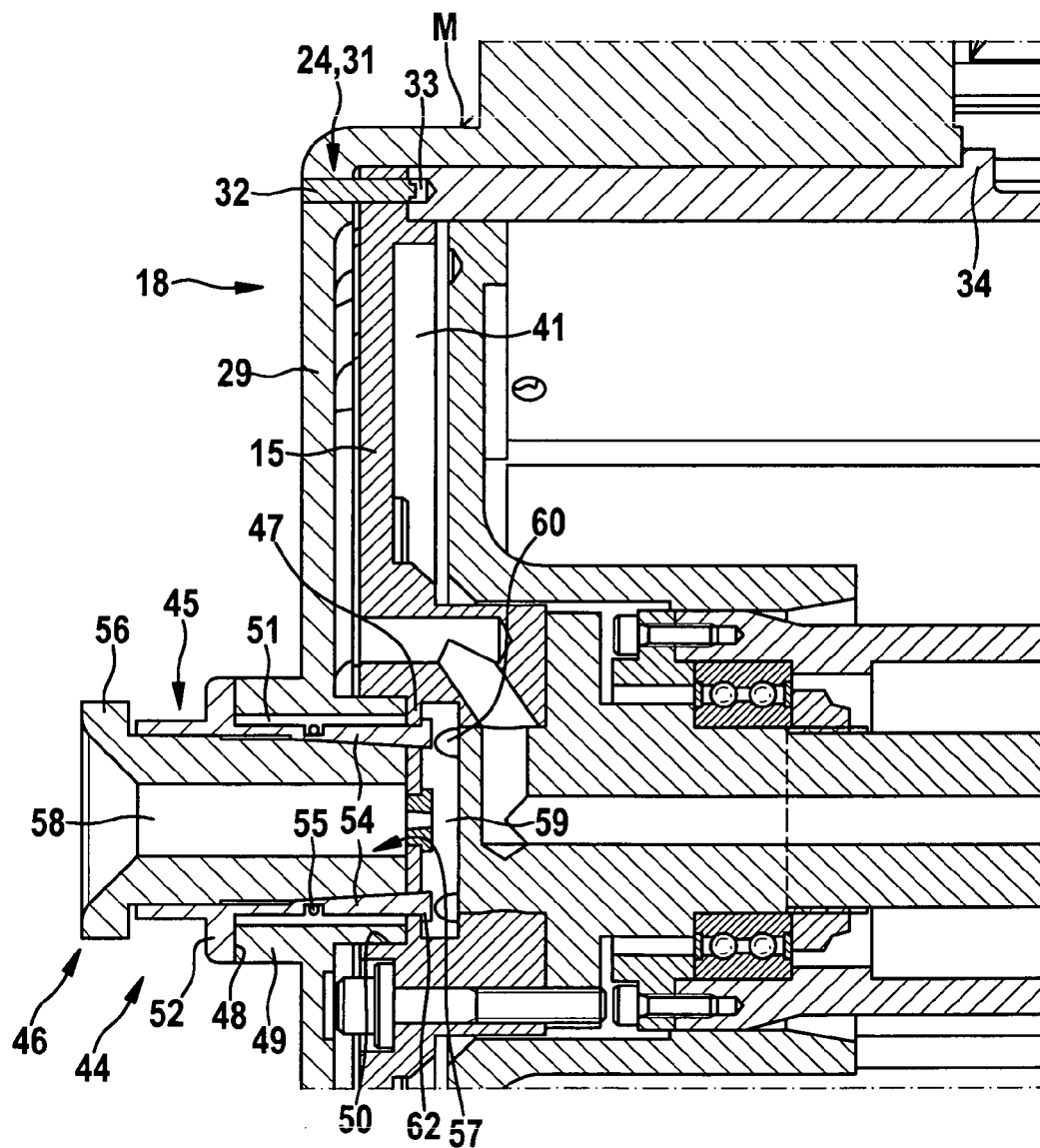


Fig. 2