



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.09.2016 Patentblatt 2016/38

(51) Int Cl.:
A24C 5/33 (2006.01) A24C 5/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16156428.1**

(22) Anmeldetag: **19.02.2016**

(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:
MA MD

(30) Priorität: **17.03.2015 DE 102015003384**

(71) Anmelder: **Hauni Maschinenbau GmbH**
21033 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Wesner, Gregor**
22043 Hamburg (DE)
• **Folger, Manfred**
21035 Hamburg (DE)
• **Schlisio, Siegfried**
21502 Geesthacht (DE)
• **Kleine Wächter, Michael**
23881 Lankau (DE)

(74) Vertreter: **Müller Verweyen**
Patentanwälte
Friedensallee 290
22763 Hamburg (DE)

(54) **VORRICHTUNG ZUM WENDEN VON STABFÖRMIGEN PRODUKTEN DER TABAK VERARBEITENDEN INDUSTRIE UM EINE SENKRECHT ZU EINER LÄNGSACHSE DER PRODUKTE AUSGERICHTETE QUERACHSE**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Wenden von stabförmigen Produkten (30) der Tabak verarbeitenden Industrie um eine senkrecht zu einer Längsachse (32) der Produkte ausgerichtete Querachse (31) mit einer um eine erste Drehachse (33) drehbar antreibbaren Wendetrommel (2), und wenigstens einem in Bezug zu der ersten Drehachse (33) radial außen an der Wendetrommel (2) angeordneten Wendeteil (3), welches wenigstens eine über wenigstens eine erste Druckluftleitung (17,18) mit Vakuum und/oder Druckluft beaufschlagbare Mulde (6,7) aufweist und um eine senkrecht zu der ersten Drehachse (33) ausgerichtete zweite Drehachse (34) gegenüber der Wendetrommel (2) drehbar antreibbar ist, wobei eine zentrale Druckluft- und/oder Vakuumversorgung (5) vorgesehen ist, und an der Wendetrommel (2) wenigstens eine zweite Druckluftleitung (35) vorgesehen ist, wobei ein gegenüber der Wendetrommel (2) feststehendes erstes Steuerteil (8,9), und an der Wendetrommel (2) ein gegenüber dem Wendeteil (3) feststehendes zweites Steuerteil (10) vorgesehen sind, und die zweite Druckluftleitung (35) in der Wendetrommel (2) durch das erste Steuerteil (8,9) in Abhängigkeit von dem Drehwinkel der Wendetrommel (2) gesteuert mit der zentralen Druckluft- und/oder Vakuumversorgung (5) strömungstechnisch verbindbar ist, und die erste Druckluftleitung (17,18) in der Mulde (6,7) des Wendeteils (3) durch das zweite Steuerteil (10) in Abhängigkeit von dem Drehwinkel des Wendeteils (3) zu

der Wendetrommel (2) gesteuert strömungstechnisch mit den zweiten Druckluftleitungen (35) in der Wendetrommel (2) verbindbar ist, wobei das erste Steuerteil (8,9) durch einen konzentrisch zu der ersten Drehachse (33) angeordneten Steuerring und/oder das zweite Steuerteil (10) durch einen konzentrisch zu der zweiten Drehachse (34) angeordneten Steuerring gebildet ist.

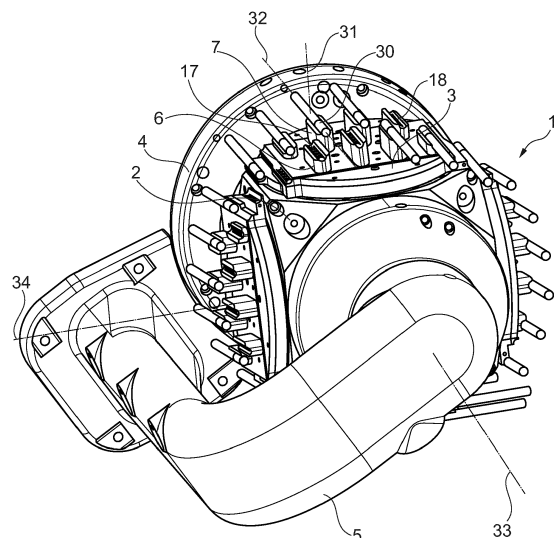


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Wenden von stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie um eine senkrecht zu einer Längsachse der Produkte ausgerichtete Querachse mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1.

[0002] In modernen Herstellmaschinen der Tabak verarbeitenden Industrie mit einer hohen Produktionskapazität werden die Produkte in mit Unterdruck beaufschlagbaren Mulden transportiert, welche auf den Mantelflächen von drehbar angetriebenen Trommeln angeordnet sind. Dazu ist in den Trommeln ein aufwendiges Vakuumsystem mit einer zentralen Zuleitung und verschiedenen Steuerteilen vorgesehen, durch welche die Mulden in Abhängigkeit von der Drehwinkelstellung der Trommel entweder mit Vakuum zum Halten der Produkte oder mit geringem Überdruck zum Übergeben bzw. Abführen der Produkte oder zum Reinigen beaufschlagbar sind. Um die Produktionskapazität weiter zu erhöhen, werden die Produkte mit doppelt langer Gebrauchslänge hergestellt und dann mittels einer Schneideinrichtung in zwei einfach lange Produkte geschnitten. Sofern die Produkte einen Filter aufweisen, werden die Produkte der doppelten Gebrauchslänge mit einem doppeltlangen, mittig zwischen zwei Tabakstäben angeordneten Filter hergestellt und anschließend mittig durch den doppelt langen Filter geschnitten, so dass zwei einzelne Produkte einfacher Länge mit aneinander anliegenden Filtern gebildet werden.

[0003] Aufgrund der Tatsache, dass die Produkte anschließend mit einheitlich ausgerichteten Filtern weiterverarbeitet werden müssen, müssen die Produkte einer Seite um 180 Grad um eine senkrecht zu der Längsachse verlaufende Querachse verdreht bzw. gewendet werden. Ferner müssen die Produkte vor dem Verpacken querachsal in einem Streifen transportiert werden, dessen Breite der Länge der Produkte entspricht, wozu die Reihe der nicht gedrehten Produkte gestreckt werden muss, so dass zwischen den Produkten jeweils eine freie Mulde vorgesehen ist, in die dann jeweils ein gewendetes Produkt der anderen Reihe aufgenommen wird.

[0004] Zum Wenden der Produkte werden sogenannte Kegelwender verwendet, bei denen die Bahnen bzw. Reihen von gegenüber liegenden Produkten zunächst auf einer Spreiztrommel aufgespreizt werden, um sie dann anschließend auf die kegelförmigen Kegelwendentrommeln zu übergeben, auf denen die Produkte dann eine kegelförmige Bahn beschreiben, um dann bezüglich des Mundstücks bzw. der Filter gleichgerichtet wieder an eine Trommel übergeben werden zu können.

[0005] Nachteilig bei derartigen Kegelwendern ist es, dass die Mulden in den Kegelwendern für einen sicheren Produktionsprozess in Bezug zu der Stablänge der Produkte verkürzt ausgeführt werden müssen, damit für ein prozesssicheres Übernehmen und Übergeben der Produkte in dem Übernahme- bzw. Übergabepunkt ein gewisser Drehwinkel der Kegelwendentrommel genutzt wer-

den kann. Die Übernahme ist dadurch bewusst um ein gewisses Maß "unsauber" gestaltet, wodurch auf die Produkte nachteilige Querkräfte einwirken können. Diese Querkräfte können dann zu erhöhten Verlusten an Tabakfasern aufgrund von Kopfausfall führen, welche nach den Vorgaben der Kunden auf ein geringstmögliches Maß reduziert werden sollten, da die herausfallenden Tabakfasern in der Summe bei der hohen Produktionskapazität zu einem inakzeptablen Verlust an Tabak führen und die Maschine verschmutzen. Ferner muss, sofern die Produkte nicht bereits sauber in einem Streifen aufgereiht sind, zusätzlich eine Schiebetrommel vorgesehen werden, mittels derer die Produkte nach dem Wenden zu dem Streifen zusammengeschoben werden. Insgesamt erfordert die Baugruppe zum Wenden der Produkte mit den Kegelwendern und der erforderlichenfalls vorzusehenden Schiebetrommel außerdem einen vergleichsweisen großen Bauraum.

[0006] Aus der EP 1 050 222 B1 ist eine andere Art einer Wendetrommel bekannt, welche an ihrer Radialaußenseite wenigstens einen Wendeabschnitt aufweist, der seinerseits während der Umlaufbewegung der Wendetrommel eine Drehbewegung um eine senkrecht zu der Rotationsachse der Wendetrommel verlaufende Radialachse ausführt. Auf dem Wendeabschnitt sind zwei parallele Muldenreihen mit jeweils parallel zueinander ausgerichteten Mulden vorgesehen, wobei die Mulden der beiden Muldenreihen so angeordnet sind, dass die Mulden der einen Muldenreihe um eine halbe Teilung versetzt zu den Mulden der jeweils anderen Muldenreihe angeordnet sind. Die Produkte mit den Filtern einer Ausrichtung werden dann in einem ersten Schritt in einem Übernahmezeitpunkt von einer Trommel in den Mulden der einen Muldenreihe des Wendeabschnitts der Wendetrommel in einer ersten Ebene übernommen, während die Produkte mit der jeweils anderen Ausrichtung der Filter von Mulden einer weiteren Übernahmetrommel in einer zweiten Ebene übernommen werden. Die Ebenen werden jeweils durch die zu den Drehachsen der Wendetrommel und der Übernahmetrommel senkrechten Schnitte durch die Mitten der Produkte aufgespannt. Dabei ist die Übernahme der Produkte durch die weitere Übernahmetrommel durch die Wahl der Drehzahl und der Teilung so gestaltet, dass nur in jeder zweiten Mulde der Übernahmetrommel ein Produkt aufgenommen wird. Anschließend wird der Wendeabschnitt der Wendetrommel nach der Übernahme der Produkte mit den in den Mulden gehaltenen Produkten während der weiteren Umlaufbewegung um die Radialachse um 180 Grad verdreht, bis die in den Mulden gehaltenen Produkte in der zweiten Ebene mit zu den in der weiteren Übernahmetrommel gehaltenen Produkten gleichgerichteten Filtern zu liegen kommen. Anschließend werden die in den Mulden gehaltenen Produkte in einem Übergabepunkt in die freien Mulden zwischen den an der weiteren Übernahmetrommel gehaltenen Produkten zu einer Bahn von queraxial geförderten Produkten mit gleichgerichteten Filtern eingelegt, wobei die Produkte gleich zu dem Strei-

fen mit einer der Länge der Produkte entsprechenden Breite aufgereiht werden.

[0007] Eine solche Wendetrommel weist den Vorteil auf, dass die Produkte erst auf den Wendeabschnitten um die Querachse verdreht bzw. gewendet und in einer reinen queraxialen Bewegung in den Übergabe- und Übernahmepunkten der Wendetrommel übernommen und übergeben werden, so dass die Übernahme und Übergabe der Produkte erheblich genauer und "sauberer" verwirklicht werden kann. Insbesondere kann die Übernahme und Übergabe der Produkte mit erheblich geringeren auf die Produkte einwirkenden Querkraften verwirklicht werden, wodurch der dabei entstehende Verlust an Tabakfasern und die dadurch bedingte Verunreinigung der Maschine erheblich reduziert werden können. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Mulden auf den Wendeabschnitten mit einer Länge ausgeführt werden können, welche in etwa der Stablänge der Produkte entspricht, so dass die Produkte während der Übernahme und Übergabe wesentlich besser fixiert sind. Ferner erfordert die Wendetrommel einen erheblich geringeren Bauraum als die bisher erforderlichen Kegelwender einschließlich der erforderlichenfalls vorzusehenden Schiebetrommel.

[0008] Da die Produkte, wie oben beschrieben, während des Produktionsprozesses in den mit Unterdruck beaufschlagbaren Mulden der Wendeabschnitte aufgenommen, anschließend während der Umlaufbewegung an der Wendetrommel gehalten und schließlich im dem Übergabepunkt wieder übergeben werden, sind in den Mulden erste Druckluftleitungen vorgesehen, über welche die Mulden in bestimmten Abschnitten des Drehwinkels der Wendetrommel bzw. der Wendeabschnitte entweder mit Vakuum oder mit Druckluft beaufschlagt werden.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Wenden von stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie um eine senkrecht zu einer Längsachse der Produkte ausgerichtete Querachse mit einer Wendetrommel und wenigstens einem an der Wendetrommel drehbaren Wendeteil mit einem möglichst einfach aufgebauten und prozesssicheren Druckluft- bzw. Vakuumsystem zur Beaufschlagung der in die Mulden führenden ersten Druckluftleitungen mit Druckluft und mit Vakuum bereitzustellen.

[0010] Zur Lösung der Aufgabe wird erfindungsgemäß eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. Weitere bevorzugte Weiterentwicklungen sind den Unteransprüchen, den Figuren und der zugehörigen Beschreibung zu entnehmen.

[0011] Gemäß dem Grundgedanken der Erfindung wird zur Lösung der Aufgabe vorgeschlagen, dass das erste Steuerteil durch einen konzentrisch zu der ersten Drehachse angeordneten Steuerring und/oder das zweite Steuerteil durch einen konzentrisch zu der zweiten Drehachse angeordneten Steuerring gebildet sind. Der Vorteil dieser Lösung ist darin zu sehen, dass die Drehbewegung der Wendetrommel bzw. der Wendeteile da-

durch besonders einfach zur Steuerung der Druckluft- und/oder Vakuumversorgung der ersten und zweiten Druckluftleitungen genutzt werden kann. Insbesondere kann die Steuerkontur der Steuerteile dabei durch ein oder mehrere konzentrisch zu der jeweiligen Drehachse der Wendetrommel oder der Drehachse des Wendeteiles ausgerichtete Steuerkurve(n) ausgebildet sein.

[0012] Ferner wird vorgeschlagen, dass eine Mehrzahl von zweiten Druckluftleitungen in der Wendetrommel vorgesehen sind, welche in eine erste Gruppierung von zweiten Druckluftleitungen und eine zweite Gruppierung von zweiten Druckluftleitungen unterteilt sind, wobei die Produkte durch eine Beaufschlagung der ersten Druckluftleitungen mit Vakuum über die erste Gruppierung der zweiten Druckluftleitungen von einer externen Übergabetrommel übernehmbar und durch eine Beaufschlagung der ersten Druckluftleitungen über die zweite Gruppierung der zweiten Druckluftleitungen mit Druckluft an eine externe Übernahmestrommel übergebbar sind. Durch das Vorsehen der Mehrzahl von zweiten Druckluftleitungen und das Zusammenfassen der zweiten Druckluftleitungen in der Wendetrommel zu zwei verschiedenen Gruppierungen kann die Druckluftversorgung insofern vereinfacht werden, da die Druckluft- und Vakuumversorgung der ersten Druckluftleitungen in den Mulden dadurch zur Übernahme der Produkte und zur Übergabe der Produkte voneinander getrennt werden kann. Dies ist insbesondere deshalb von Vorteil, da die Wendeteile zur Verwirklichung des Wendevorganges mindestens um 180 Grad gegenüber der Wendetrommel verdreht werden müssen, was im Sinne einer größtmöglichen Produktionskapazität zweckmäßigerweise durch eine kontinuierliche gleichgerichtete Drehbewegung der Wendeteile verwirklicht ist. Damit die Druckluft bzw. das Vakuum in den ersten Druckluftleitungen in den Mulden während dieses Bewegungsvorganges gesteuert werden kann, ist in der Wendetrommel eine komplexe Struktur aus zweiten Druckluftleitungen vorgesehen, welche durch das Zusammenfassen der zweiten Druckluftleitungen zu zwei verschiedenen Gruppierungen zur Verwirklichung der Übernahme- und der Übergabebewegung erheblich vereinfacht werden kann.

[0013] Dabei kann die Struktur der zweiten Druckluftleitungen und die Steuerung der Druckluftversorgung der ersten Druckluftleitungen insbesondere dadurch vereinfacht werden, indem die erste Druckluftleitung der Mulde durch das zweite Steuerteil in Abhängigkeit von dem Drehwinkel des Wendeteils zu der Wendetrommel gesteuert entweder mit den zweiten Druckluftleitungen der ersten Gruppierung oder mit den zweiten Druckluftleitungen der zweiten Gruppierung strömungstechnisch verbindbar ist. Das zweite Steuerteil weist demnach eine Steuerkontur auf, durch welche die Strömungsverbindung zwischen der ersten Druckluftleitung in der Mulde und den zwei unterschiedlichen Gruppierungen der zweiten Druckluftleitungen bewusst hergestellt oder getrennt wird.

[0014] Dabei können vorzugsweise zwei erste Steuer-

teile vorgesehen sein, durch welche die zweiten Druckluftleitungen der ersten Gruppierung und der zweiten Gruppierung in Abhängigkeit von dem Drehwinkel des Wendeteils zu der Wendetrommel gesteuert strömungstechnisch mit der zentralen Druckluft- und/oder Vakuumversorgung verbindbar sind. Durch die vorgeschlagenen zwei ersten Steuerteile können die beiden Gruppierungen der zweiten Druckluftleitungen getrennt voneinander mit Druckluft und/oder Vakuum beaufschlagt werden.

[0015] Weiter wird vorgeschlagen, dass die zwei ersten Steuerteile in diesem Fall jeweils eine identische Steuerkontur aufweisen und derart angeordnet sind, dass die Steuerkonturen in Bezug zu der ersten Drehachse um 180 Grad verdreht zueinander angeordnet sind. Durch die vorgeschlagene Lösung kann das erste der ersten Steuerteile die Druckluft- und/oder Vakuumversorgung während der Drehbewegung der Wendetrommel um die ersten 180 Grad steuern, während das zweite der ersten Steuerteile die Druckluftversorgung bzw. Vakuumversorgung während des sich anschließenden Drehwinkels von 180 Grad steuert. Dabei können die ersten Steuerteile neben der identischen um 180 Grad verdrehten Steuerkontur selbstverständlich noch zusätzliche Öffnungen zur individuellen Anpassung der Druckluftversorgung bzw. der Vakuumversorgung der ersten Druckluftleitungen in den speziellen Drehwinkelabschnitten der Wendetrommel aufweisen.

[0016] Dabei kann ein besonders einfacher konstruktiver Aufbau dadurch verwirklicht werden, indem eines der zwei ersten Steuerteile an der in Bezug zu der ersten Drehachse vorderen Seite der Wendetrommel und das zweite der zwei ersten Steuerteile an der in Bezug zu der ersten Drehachse rückwärtigen Seite der Wendetrommel angeordnet ist. Dadurch können die zwei Gruppierungen der zweiten Druckluftleitungen von unterschiedlichen Seiten der Wendetrommel mit Druckluft oder Vakuum beaufschlagt werden, wodurch die Struktur und die Herstellung der zweiten Druckluftleitungen in der Wendetrommel weiter vereinfacht werden können. Die vordere und hintere Seite der Wendetrommel können dabei abgeflacht sein und bevorzugt eine zu der ersten Drehachse senkrechte Fläche aufweisen, so dass die beiden Steuerteile in Form von jeweils einer flachen Scheibe oder eines flachen Ringes daran angeordnet werden können. Da die Flächen der Seiten jeweils senkrecht zu der ersten Drehachse ausgerichtet sind, können die Steuerteile dabei stillstehend gegenüber der Wendetrommel ausgebildet sein, wobei die Steuerteile dabei bevorzugt mit einer sehr geringen und konstanten Spaltweite gegenüber der Wendetrommel angeordnet werden können. Aufgrund dieser geringen Spaltweite kann wiederum ein strömungstechnischer Kurzschluss verhindert und die Verlustleistung des Druckluft- und Vakuumsystems verringert werden. Die Druckluft bzw. das Vakuum können dabei sowohl von der axialen Stirnseite als auch von der radialen Außenseite den Steuerteilen zugeführt werden. Durch die Anordnung der Steuerteile an der Vorderseite und der Hinterseite kann erstens die Druckluft-

führung zur Annahme und zur Abgabe vereinfacht getrennt werden. Außerdem können die auf die Wendetrommel durch die Druckluft- und Vakuumbeaufschlagung einwirkenden Kräfteverhältnisse dadurch begünstigt werden, indem sie sich im Idealfall ausgleichen, wobei die Druckluft bzw. das Vakuum, welches an den beiden Steuerteilen anliegt, dazu bevorzugt identisch sind.

[0017] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Wendetrommel in diesem Fall wenigstens zwei abschnittsweise voneinander getrennte Druckluftleitungen aufweist, welche die zwei ersten Steuerteile mit der zentralen Druckluft- und/oder Vakuumversorgung strömungstechnisch verbinden. Der Vorteil dieser Lösung ist darin zu sehen, dass an der Wendetrommel lediglich ein Anschluss zum Anschluss an das zentrale Druckluft- oder Vakuumversorgungssystem vorgesehen sein muss, und dass die Unterteilung des Druckluftsystems durch die zwei Steuerteile und die zwei Gruppierungen der zweiten Druckluftleitungen zur getrennten Steuerung des Vakuums in der ersten Druckluftleitung zur Übergabe und zur Übernahme der Produkte erst in der Wendetrommel erfolgt. Insbesondere können die an den beiden unterschiedlichen Seiten vorgesehenen Steuerteile dadurch von einer gemeinsamen Seite der Wendetrommel mit Druckluft beaufschlagt werden, wobei das Steuerteil an der von der Zuführungsseite abgewandten Seite der Wendetrommel in diesem Fall mittels einer sich durch die Wendetrommel erstreckenden Druckluftleitung an das zentrale Druckluft- und Vakuumversorgungssystem angeschlossen ist. Insbesondere kann die Druckluftversorgung dadurch so gestaltet werden, dass die Lagerung und der Antrieb der Wendetrommel von dem Druckluft- und Vakuumversorgungssystem getrennt ausgeführt werden können, so dass das Vakuum und die Druckluft nicht auf die Lagerung und den Antrieb einwirken. Dies ist insbesondere deshalb von Vorteil, da das in der Lagerung vorgesehene Schmiermittel dadurch nicht abgesaugt wird.

[0018] Weiter wird vorgeschlagen, dass an dem Wendeteil zwei parallele Muldenreihen mit jeweils parallel zueinander ausgerichteten Mulden vorgesehen sind, und das zweite Steuerteil wenigstens zwei Steuerkonturen aufweist, welche derart geformt und angeordnet sind, dass sie spiegelsymmetrisch zu einer senkrecht zu der ersten Drehachse verlaufenden Ebene ausgebildet sind. Die zwei parallelen Muldenreihen dienen dazu, dass die Produkte in einem kontinuierlichen Transportvorgang von den Mulden der einen Muldenreihe in einer ersten Ausrichtung übernommen und dann nach dem Drehen aus denselben Mulden der Muldenreihe in einer zweiten Ausrichtung übergeben werden können, während in die Mulden der zeitgleich in der ersten Ausrichtung angeordneten zweiten parallelen Muldenreihe gerade Produkte aufgenommen werden. Da die beiden Muldenreihen in der Übergabestelle bzw. Übernahmestelle parallel zu einer durch die erste Drehachse der Wendetrommel verlaufenden Ebene angeordnet sind, ist die Steuerkontur des zweiten Steuerteils bevorzugt spiegelsymmetrisch zu dieser Ebene ausgebildet, wobei geringfügige

Zusatzöffnungen oder Anpassungen der Steuerkontur zur Berücksichtigung der speziellen Bedingungen zur Übergabe und zur Übernahme der Produkte selbstverständlich vorgesehen sein können. Sofern die Steuerkontur sogar identisch und spiegelsymmetrisch ausgebildet ist, können die zweiten Steuerteile auch in zwei verschiedenen Drehwinkelstellungen befestigt werden.

[0019] Ferner sind die Mulden der einen Muldenreihe bevorzugt versetzt zu den Mulden der jeweils anderen Muldenreihe angeordnet, so dass die Produkte nicht nur gedreht bzw. gewendet werden, sondern außerdem in eine versetzte Umfangsstellung gewendet werden können, so dass sie in der gewendeten Ausrichtung versetzt in die freien Mulden zwischen zwei besetzten Mulden einer weiteren Übernahmetrommel eingelegt werden können. Dabei kann der Versatz bevorzugt eine halbe Teilung betragen, so dass die Produkte bei einer Drehung der Wendeteile um 180 Grad insgesamt um eine ganze Teilung gegenüber der Übernahmestellung versetzt werden.

[0020] Weiter wird vorgeschlagen, dass in dem Wendeteil wenigstens zwei Gruppierungen von ersten Druckluftleitungen vorgesehen sind, wobei die ersten Druckluftleitungen der einen Gruppierung den Mulden einer Muldenreihe und die ersten Druckluftleitungen der anderen Gruppierung den Mulden der anderen Muldenreihe zugeordnet sind. Die in den Mulden der jeweiligen Muldenreihe gehaltenen Produkte weisen eine einheitliche Ausrichtung der Filter auf, indem die Mulden einer Muldenreihe in einer Übernahmestellung des Wendeteils mit Produkten mit einheitlich ausgerichteten Filtern aufgefüllt werden. Dazu steht das Wendeteil in der Übernahmestellung für einen bestimmten Drehwinkel der Wendetrommel gegenüber dieser still, während die Mulden der Muldenreihen mit ihren Längsachsen parallel zu der ersten Drehachse der Wendetrommel ausgerichtet sind. Die ersten Druckluftleitungen, welche in die Mulden münden, welche gerade mit Produkten gefüllt werden, bilden dabei eine Gruppierung, während die ersten Druckluftleitungen, welche in die Mulden münden, aus denen die Produkte gerade abgegeben werden, die andere Gruppierung bilden.

[0021] Dabei wird weiter vorgeschlagen, dass die Druckluft bzw. das Vakuum in den ersten Druckluftleitungen derart gesteuert ist, dass die ersten Druckluftleitungen der Mulden der in der Übernahmestellung angeordneten Muldenreihe sukzessiv mit Druckluft bzw. Vakuum beaufschlagbar sind, und die Druckluft bzw. das Vakuum in den ersten Druckluftleitungen der Mulden der in der Übergabestellung angeordneten Muldenreihe zur Übernahme der Produkte sukzessiv abschaltbar ist.

[0022] Die Mulden der in der Übernahmestellung befindlichen Muldenreihe werden sukzessiv, d.h. während der Drehbewegung der Wendetrommel aufeinanderfolgend in dem Übernahmepunkt mit Druckluft bzw. Vakuum beaufschlagt, so dass die Mulden, in welchen noch keine Produkte gehalten werden, noch nicht mit Druckluft bzw. Vakuum beaufschlagt werden. Anschließend wer-

den die ersten Druckluftleitungen während der weiteren Drehbewegung des Wendeteils permanent mit Druckluft bzw. Vakuum beaufschlagt. Sobald das Wendeteil die Drehbewegung gegenüber der Wendetrommel abgeschlossen hat und die Produkte um 180 Grad gewendet wurden, befinden sich die Mulden der Muldenreihe in der Übergabestellung. Während der weiteren Drehbewegung wird die Druckluft bzw. das Vakuum dann in den ersten Druckluftleitungen in dem Übergabepunkt sukzessiv abgeschaltet, so dass die Mulden, in denen keine Produkte mehr gehalten sind, nicht mehr mit Druckluft bzw. Vakuum beaufschlagt werden. Sofern der Übernahmepunkt und der Übergabepunkt in Umfangsrichtung identisch sind, wird die Druckluft bzw. das Vakuum praktisch zeitgleich in die ersten Druckluftleitungen zur Übernahme der Produkte zugeschaltet und in den ersten Druckluftleitungen zur Übergabe der Produkte abgeschaltet. Da das Wendeteil während des Zuschaltens und des Abschaltens des Vakuums für einen bestimmten Drehwinkel nicht dreht, wird das Zuschalten und das Abschalten in diesem Fall durch das Beaufschlagen der zweiten Druckluftleitungen durch die ersten Steuerteile an der Wendetrommel gesteuert, während das zweite Steuerteil die zweiten Druckluftleitungen mit den jeweiligen ersten Druckluftleitungen verbindet.

[0023] Weiterhin kann das zweite Steuerteil bevorzugt wenigstens zwei Steuerkonturen aufweisen, wobei eine der Steuerkonturen zur Druckluft- und Vakuumversorgung der ersten Druckluftleitungen zur Annahme der Produkte und die andere Steuerkontur zur Abgabe der Produkte vorgesehen ist. Der Vorteil der vorgeschlagenen Lösung ist darin zu sehen, dass das zweite Steuerteil durch die beiden Steuerkonturen sowohl die Annahme als auch die Abgabe der Produkte in und aus den Mulden steuert.

[0024] Dabei wird weiter vorgeschlagen, dass auf dem Wendeteil wenigstens zwei durch zwei getrennte erste Druckluftleitungen mit Druckluft und/oder Vakuum beaufschlagbare Mulden und/oder in der Wendetrommel wenigstens zwei zweite Druckluftleitungen vorgesehen sind, und die ersten Druckluftleitungen und/oder die zweiten Druckluftleitungen jeweils eine Zugangsöffnung aufweisen, welche in einem identischen Abstand in Radialrichtung zu der zweiten Drehachse des Wendeteils und/oder zu der ersten Drehachse der Wendetrommel angeordnet sind. Die Zugangsöffnungen der ersten und/oder der zweiten Druckluftleitungen sind damit auf einem gedachten Ring konzentrisch zu der zweiten Drehachse des Wendeteils und/oder zu der ersten Drehachse der Wendetrommel angeordnet, und können dadurch sehr einfach über die ebenfalls konzentrischen Steuerringe mit Druckluft und/oder Vakuum beaufschlagt werden, wobei die konzentrischen Steuerringe dazu bevorzugt konzentrisch zu den Drehachsen ausgerichtete Steuerkurven aufweisen können.

[0025] Die Erfindung wird im Folgenden anhand bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren erläutert. Dabei zeigt

- Fig. 1: eine erfindungsgemäße Vorrichtung in Schrägansicht von vorne mit einer zentralen Druckluft- oder Vakuumversorgung; und
- Fig. 2: eine erfindungsgemäße Vorrichtung in Schrägansicht von vorne ohne die zentrale Druckluft- oder Vakuumversorgung; und
- Fig. 3: eine erfindungsgemäße Vorrichtung in Schrägansicht von hinten ohne die zentrale Druckluft- oder Vakuumversorgung; und
- Fig. 4: ein Wendeteil in Sicht auf die Unterseite mit zwei angedeuteten Muldenreihen; und
- Fig. 5: eine erfindungsgemäße Vorrichtung in Sicht auf das Wendeteil in der Übergabe- und Übernahmestelle.

[0026] In der Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zum Wenden von Produkten 30, in diesem Fall Zigaretten mit Filtern zu erkennen. Die Vorrichtung 1 umfasst als Grundbestandteile eine Wendetrommel 2 in Form eines würfelförmigen Grundkörpers mit einer zentralen Druckluft- oder Vakuumversorgung 5, einem Befestigungs- bzw. Steuerflansch 4 und vier an der Radialaußenseite der Wendetrommel 2 angeordneten Wendeteilen 3. An den Wendeteilen 3 sind jeweils zwei Muldenreihen aus parallel zueinander ausgerichteten Mulden 6 und 7 vorgesehen, welche mittels erster Druckluftleitungen 17 und 18 mit Druckluft und/oder Vakuum beaufschlagbar sind. Die Wendetrommel 2 ist über eine nicht dargestellte Antriebseinrichtung drehbar um eine erste Drehachse 33 gegenüber dem stillstehenden Befestigungs- bzw. Steuerflansch 4 antreibbar. Die Wendeteile 3 sind über eine zweite Antriebseinrichtung, über Einzelantriebe oder auch gekoppelt über die Antriebseinrichtung der Wendetrommel 2 ebenfalls jeweils drehbar um zweite Drehachsen 34 antreibbar, welche radial und orthogonal zu der ersten Drehachse 33 ausgerichtet sind.

[0027] Das Wenden oder Drehen der Produkte 30 erfolgt nach dem folgenden Bewegungsablauf: Zuerst werden die Produkte 30 in der Darstellung mit nach hinten ausgerichteten Filtern in die Mulden 6 der vorderen Muldenreihe von einer nicht dargestellten Übergabetrommel eingelegt. Dabei werden die Produkte 30 auf der nicht dargestellten Übergabetrommel in doppelter Länge mit zueinander ausgerichteten Filtern transportiert, von denen die Reihe der Produkte mit nach hinten ausgerichteten Filtern in die Mulden 6 der Wendeteile 3 der Wendetrommel 2 übergeben werden, während die andere Reihe der Produkte der Übergabetrommel mit nach vorne ausgerichteten Filtern in Mulden einer nicht dargestellten dritten Übernahmestrommel eingelegt werden und zwar derart, dass nur in jede zweite Mulde der Übernahmestrommel in Umfangsrichtung jeweils ein Produkt eingelegt wird. Die Wendetrommel 2 wird zu einer in der

Darstellung der Figur 2 im Uhrzeigersinn ausgerichteten Drehbewegung angetrieben, so dass die in die Mulden 6 eingelegten Produkte 30 im Uhrzeigersinn abtransportiert und eine neue freie Mulde 6 in die Übernahmestellung bewegt wird. Während der weiteren Umlaufbewegung der Wendeteile 3 werden diese um 180 Grad um die zweite Drehachse 34 gedreht, wodurch die in den Mulden 6 gehaltenen Produkte 30 ebenfalls um ihre orthogonal zu den Längsachsen 32 ausgerichteten Querachsen 31 gedreht werden und die Zigaretten mit nach vorne ausgerichteten Filtern weiter transportiert werden, wie anhand der in den Mulden 7 der hinteren Muldenreihe gehaltenen Produkte 30 zu erkennen ist. Die Mulden 6 der Übernahmestelle bilden dann in der Übergabestelle nach dem Drehen der Wendeteile 3 die Mulden 7 der hinteren Muldenreihe und umgekehrt. Die Produkte 30 werden dabei nicht nur in ihrer Ausrichtung gedreht, sondern außerdem in eine Ebene gedreht, in der die vormals gegenüberliegend angeordnete Reihe von Produkten geführt ausgerichtet ist, welche bereits in die Mulden der nicht dargestellten Übernahmestrommel übergeben wurde. Da auf der dritten Übernahmestrommel, wie oben beschrieben, nur jede zweite Mulde mit einem Produkt belegt ist, werden nun die in den Mulden 7 gehaltenen Produkte mit nach vorne ausgerichteten Filtern in die freien Mulden der dritten Übernahmestrommel zwischen die bereits darauf gehaltenen Produkte eingelegt, so dass auf der dritten Übernahmestrommel schließlich eine lückenlose Reihe von Produkten mit gleichgerichteten Filtern transportiert wird. Der Vorteil dieser Wendetrommel 2 ist darin zu sehen, dass die Produkte 30 in den Übergabe- und Übergabepunkten allein durch eine querachsiale Bewegung übergeben und übernommen werden, so dass die Übergabe und die Übernahme erheblich genauer und mit weniger Verlusten an Tabakfasern oder Tabakpartikeln verwirklicht werden kann. Das Wenden oder Drehen der Produkte 30 erfolgt allein auf den Wendeteilen 3 während der Umlaufbewegung der Wendetrommel 2, wobei die Produkte 30 außerdem gleichzeitig in die Ebene der parallelen Reihe der Produkte gedreht werden, welche von der dritten Übernahmestrommel bereits übernommen wurden, so dass das bisher teilweise noch erforderliche achsiale Verschieben der Produkte in die Ebene der nicht verdrehten Produkte nach dem Drehen bzw. Wenden entfällt. Damit wird durch den ermöglichten Bewegungsablauf sowohl das Drehen der Produkte zur Änderung der Ausrichtung des Filters als auch das Aufreihen der Produkte in einen Produktstrom querachsial geförderter Einzelprodukte mit einer der Länge der Produkte entsprechenden Breite in einem einzigen Bewegungsablauf verwirklicht.

[0028] In der Figur 2 ist die Wendetrommel 2 ohne die Anschlussleitung der zentralen Druckluft- und/oder Vakuumversorgung 5 und mit einem demontierten oberen Wendeteil 3 von vorne zu erkennen, während in der Figur 3 dieselbe Wendetrommel 2 ohne den in der Figur 2 noch vorgesehenen Befestigungs- bzw. Steuerflansch 4 von hinten zu erkennen ist. An der vorderen Stirnseite und

der hinteren Stirnseite der Wendetrommel 2 ist jeweils ein erstes Steuerteil 8 und 9 in Form eines zu der ersten Drehachse 33 konzentrisch ausgerichteten Steuerringes vorgesehen. Das erste Steuerteil 9 an der Vorderseite der Wendetrommel 2 ist durch zwei Einzelringe gebildet, welche in einem Abstand zueinander angeordnet sind. Ferner weist das erste Steuerteil 9 an der Vorderseite eine Mehrzahl von Durchtrittsöffnungen und eine Steuerkontur in Form einer Steuerbohne 11 auf, welche strömungstechnisch durch den Spalt zwischen den Einzelringen mit den Durchtrittsöffnungen verbunden ist. Die Durchtrittsöffnungen bilden zusammen mit dem Spalt zwischen den Einzelringen eine Druckluftleitung 13, welche in die Steuerbohne 11 des ersten Steuerteils 9 mündet und mit der zentralen Druckluft- und Vakuumversorgung 5 strömungstechnisch verbunden ist. Die Steuerbohne 11 wird dadurch unabhängig von der Drehwinkelstellung der Wendetrommel 2 mit Druckluft bzw. Vakuum beaufschlagt.

[0029] Die zentrale Druckluft- und Vakuumversorgung 5 ist außerdem strömungstechnisch mit einer zentralen Druckluftleitung 14 verbunden, welche die Wendetrommel 2 zentral durchdringt und in einer Öffnung 15 an der Rückseite der Wendetrommel 2 endet. An der zentralen Öffnung 15 sind vier um 90 Grad versetzt zueinander angeordnete radial gerichtete Kanäle 16 vorgesehen, welche sich bis an den radial äußeren Rand der Wendetrommel erstrecken. Das erste Steuerteil 8 an der hinteren Stirnseite der Wendetrommel 2 weist eine Steuerkontur in Form einer radial nach innen offenen Steuerbohne 20 auf, welche sich über einen Umfangswinkel von ca. 180 Grad erstreckt. Da die radial gerichteten Kanäle 16 einen Winkelabstand von 90 Grad aufweisen, mündet unabhängig von der Drehwinkelstellung der Wendetrommel 2 immer wenigstens einer der Kanäle 16 in die Steuerbohne 20, so dass die Steuerbohne 20 in jeder Stellung der Wendetrommel 2 strömungstechnisch über die Druckluftleitung 14 mit der zentralen Druckluft- und Vakuumversorgung 5 verbunden ist. Die beiden Druckluftleitungen 13 und 14 bilden damit eine strömungstechnisch voneinander getrennte Verbindung der beiden ersten Steuerteile 8 und 9 mit der zentralen Druckluft- und Vakuumversorgung 5. Dabei münden die beiden Druckluftleitungen 13 und 14 in die zentrale Druckluft- und Vakuumversorgung, so dass sie identisch mit Druckluft bzw. Vakuum beaufschlagt werden. Ausgehend von der gemeinsamen Druckluft- und Vakuumversorgung 5 bilden die beiden Druckluftleitungen 13 und 14 jeweils eine getrennte strömungstechnische Verbindung in Form einer Gabelung zu den ersten Steuerteilen 8 und 9.

[0030] Die Steuerbohne 11 des hinteren ersten Steuerteils 8 und die Steuerbohne 20 des vorderen Steuerteils 9 weisen eine identische Länge in Umfangsrichtung auf und sind in Bezug zu der ersten Drehachse 33 um 180 Grad verdreht zueinander angeordnet.

[0031] Ferner ist an der Wendetrommel 2 unter jedem der Wendeteile 3 jeweils ein zweites Steuerteil 10 befestigt, welche in Form von zu den zweiten Drehachsen 34

des jeweiligen Wendeteiles 3 konzentrischen Steuerringen ausgebildet sind. Die zweiten Steuerteile 10 weisen jeweils eine Steuerkontur aus zwei gegenüberliegenden Gruppen von sechs Einzelöffnungen 22 und zwei gegenüberliegenden Bohnen 23 auf, welche so geformt und angeordnet sind, dass sie alle auf demselben Radius in Bezug zu der jeweiligen ersten Drehachse 34 des darüber angeordneten Wendeteils 3 liegen. Die zweiten Steuerteile 10 sind so angeordnet, dass die beiden Gruppen der Einzelöffnungen 22 symmetrisch zu einer senkrecht zu der ersten Drehachse 33 der Wendetrommel 2 verlaufenden Ebene angeordnet sind, d.h. eine Gruppe der Einzelöffnungen 22 ist der Vorderseite der Wendetrommel 2 und die andere Gruppe der Einzelöffnungen 22 der Hinterseite der Wendetrommel 2 zugewandt, wobei die zweite Drehachse 34 genau in der Mittenebene zwischen den Gruppen der Einzelöffnungen 22 und zwischen den Muldenreihen verläuft. Die Bohnen 23 sind ebenfalls identisch und symmetrisch zu der zweiten Drehachse 34 bzw. symmetrisch zu einer durch die erste und die zweite Drehachse 33 und 34 aufgespannten Ebene ausgebildet, wobei eine der Bohnen 23 mittels eines an der Wendetrommel 2 befestigten Einsatzteils ausgefüllt ist. Das Einsatzteil dient dabei zum Verschließen der nicht mit Druckluft bzw. Vakuum beaufschlagten Bohne 23 und außerdem zur Fixierung des Steuerteils 10 in Umfangsrichtung. Die nicht ausgefüllte Bohne 23 bildet einen Teil der Steuerkontur und ist über Druckluftleitungen 21 mit der zentralen Druckluft- und Vakuumversorgung 5 verbunden. Die Druckluftleitungen 21 können z.B. radial von der zentralen Druckluftleitung 14 abzweigen.

[0032] In der Wendetrommel 2 sind neben den in die freien Bohnen 23 der zweiten Steuerteile 10 mündenden Druckluftleitungen eine erste Gruppierung 36 von zweiten Druckluftleitungen 35 und eine zweite Gruppierung 37 von zweiten Druckluftleitungen 35 vorgesehen. Die erste Gruppierung 36 der zweiten Druckluftleitungen 35 mündet in Öffnungen an der Stirnseite der Wendetrommel 2, welche in Bezug zu der ersten Drehachse 33 auf demselben Radius angeordnet sind wie die Steuerbohne 11 des vorderen ersten Steuerteils 9. Die zweite Gruppierung 37 der zweiten Druckluftleitungen 35 mündet in Öffnungen, welche an der Rückseite der Wendetrommel 2 auf demselben Radius in Bezug zu der ersten Drehachse 33 angeordnet sind, wie die Steuerbohne 12. Ferner weisen die beiden Gruppierungen 36 und 37 der zweiten Druckluftleitungen 35 jeweils an der radial Außenseite der Wendetrommel 2 unter den zweiten Steuerteilen 10 angeordnete Öffnungen auf, welche jeweils zu einer Öffnung einer der Einzelöffnungen 22 der zweiten Steuerteile 10 fluchten. Durch die vorgeschlagene Lösung werden die zweiten Druckluftleitungen 35 der ersten Gruppierung 36 nur dann mit Druckluft oder Vakuum beaufschlagt, wenn die stirnseitigen Öffnungen der zweiten Druckluftleitungen 35 während der Drehbewegung der Wendetrommel 2 die Steuerbohne 11 des vorderen ersten Steuerteils 9 passieren. In gleicher Weise werden die zweiten Druckluftleitungen 35 der zweiten

Gruppierung 37 nur dann mit Druckluft beaufschlagt, wenn deren stirnseitigen Öffnungen die Steuerbohrung 12 des hinteren ersten Steuerteils 8 passieren.

[0033] In der Figur 5 ist die Wendetrommel 2 in Sicht auf ein Wendeteil 3 zu erkennen, welches gerade in einer Drehwinkelstellung der Wendetrommel 2 angeordnet ist, in welcher die Produkte 30 übernommen und übergeben werden. Die Produkte 30 wurden der Übersicht halber in dieser Darstellung weggelassen. Das Wendeteil 3 ist ferner in der Figur 4 vergrößert zu erkennen. Das Wendeteil 3 weist zwei Muldenreihen aus parallel zueinander angeordneten Mulden 6 und 7 auf, wobei jede der Muldenreihen sechs Mulden 6.1 bis 6.6 und 7.1 bis 7.6 umfasst. Die Mulden 6 und 7 sind jeweils auf einer zu der ersten Drehachse 33 coaxialen Kreisbahn mit einem dem Abstand zwischen einer der Mulden 6 oder 7 und der ersten Drehachse 33 der Wendetrommel 2 entsprechenden Radius angeordnet. Da das Wendeteil 3 selbst in Tellerform als kreisförmiges Plattenteil mit einer konstanten Dicke und mit einer im Wesentlichen flachen Grundgeometrie ausgeführt ist, sind die Mulden 6 und 7 so zu der Grundfläche des Wendeteils 3 angeordnet, dass der Abstand der Mulden 6 und 7 zu der Grundfläche des Wendeteils 3 ausgehend von den mittleren Mulden 6 und 7 zu den äußeren Mulden 6 und 7 hin abnimmt. Ferner münden in jede der Mulden 6 und 7 erste Druckluftleitungen 17 und 18, durch welche die Mulden 6 und 7 in Abhängigkeit von der Drehwinkelstellung der Wendetrommel 2 und der Drehwinkelstellung der Wendeteile 3 mit Vakuum und bedarfsweise mit einem geringen Überdruck beaufschlagt werden können.

[0034] Die ersten Druckluftleitungen 17 und 18 durchdringen das Wendeteil 3 weiter mit Verbindungsabschnitten 19.1 bis 19.6 bzw. 24.1 bis 24.6 bis zu an der Unterseite des Wendeteils angeordneten Öffnungen, welche auf einer Kreisbahn um die zweite Drehachse 34 mit einem Radius angeordnet sind, welcher dem Radius des Kreises entspricht, auf dem die Einzelöffnungen 22 und die Bohren 23 der zweiten Steuerteile 10 angeordnet sind, so dass die Öffnungen der ersten Druckluftleitungen 17 und 18 die Einzelöffnungen 22 und die Bohren 23 der zweiten Steuerteile 10 während der Drehbewegung der Wendeteile 3 überfahren.

[0035] Die Übernahme der Produkte 30 in die Mulden 6, das Halten der Produkte 30 in denselben und das Übergeben der Produkte 30 erfolgt durch eine Vakuum- und Druckluftbeaufschlagung der Mulden 6 und 7, welche durch die Drehbewegung der Wendetrommel 2 und der Wendeteile 3 mittels der ersten und zweiten Steuerteile 8, 9 und 10 gesteuert wird. Dabei wird die Zuführung der Druckluft bzw. des Vakuums in einem ersten Schritt durch die ersten Steuerteile 8 und 9 in die zweiten Druckluftleitungen 35 gesteuert. In einem zweiten Schritt wird die Weiterleitung der Druckluft bzw. des Vakuums aus den zweiten Druckluftleitungen 35 über die zweiten Steuerteile 10 in die ersten Druckluftleitungen 17 und 18 der Mulden 6 und 7 weitergeleitet. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass die ersten Druckluftleitungen 17 und 18 der

Mulden 6 und 7 nur dann mit Druckluft und/oder Vakuum beaufschlagt werden, wenn die zweiten Druckluftleitungen 35 über die ersten Steuerteile 8 oder 9 strömungstechnisch mit der zentralen Druckluft- und Vakuumversorgung 5 und die strömungstechnisch verbundenen zweiten Druckluftleitungen 35 gleichzeitig über eines der zweiten Steuerteile 10 mit den ersten Druckluftleitungen 17 und 18 strömungstechnisch verbunden sind.

[0036] Die Produkte 30 werden durch die Mulden 6 der in der Darstellung der Figur 4 vorderen Muldenreihe übernommen und durch die hintere Muldenreihe mit den Mulden 7 übergeben. Dabei sind die Mulden 6 und 7 während der Übernahme und der Übergabe und über einen bestimmten Drehwinkel davor und danach parallel zu der ersten Drehachse 33 ausgerichtet, so dass die Mulden 6 und 7 und die darin gehaltenen Produkte 30 während dieser Ausrichtung in einer ausschließlich querschnittlichen Bewegung bewegt werden. In dieser Stellung des Wendeteils 3 fluchten die an der Unterseite des Wendeteils 3 angeordneten Öffnungen der Verbindungsabschnitte 19.1 bis 19.6 und 24.1 bis 24.6 der ersten Druckluftleitungen 17 und 18 mit den gegenüberliegenden Einzelöffnungen 22 des zweiten Steuerteils 10, so dass die ersten Druckluftleitungen 17 der Mulden 6 der vorderen Muldenreihe mit der ersten vorderen Gruppierung 36 der zweiten Druckluftleitungen 35 und die ersten Druckluftleitungen 18 der hinteren Muldenreihe mit der zweiten hinteren Gruppierung 37 der zweiten Druckluftleitungen 35 strömungstechnisch verbunden sind. Zur Steuerung des Vakuums in die Mulden 6 der vorderen Muldenreihe während der Übernahme der Produkte 30 dreht die Wendetrommel 2 mit den Öffnungen der zweiten Druckluftleitungen 35 gegenüber dem feststehenden ersten Steuerteil 9. Sobald die Öffnung einer der zweiten Druckluftleitungen 35 der ersten Gruppierung 36 zur Überdeckung mit der Steuerbohrung 11 gelangt, wird die mit dieser strömungstechnisch verbundene erste Druckluftleitung 17 mit Vakuum beaufschlagt. Wie in der Figur 4 zu erkennen ist, handelt es sich hierbei um die Öffnung des Verbindungsabschnittes 19.3, so dass die Mulde 6.3 mit Vakuum beaufschlagt wird und dadurch ein Produkt 30 angesaugt wird. Die Öffnungen der Verbindungsabschnitte 19.4, 19.5 und 19.6 sind noch durch das erste Steuerteil 9 abgedeckt, so dass die Mulden 6.4, 6.5 und 6.6 noch nicht mit Vakuum beaufschlagt werden, wodurch die Verlustleistung des Vakuumsystems verringert werden kann. Wird die Wendetrommel 2 in der in Figur 5 gezeigten Stellung gedanklich weiter im Uhrzeigersinn um die erste Drehachse 33 gedreht, so gelangt als nächstes die Öffnung der nachfolgenden zweiten Druckluftleitung 35 zur Überdeckung mit der Steuerbohrung 11, welche mit dem Verbindungsabschnitt 19.4 strömungstechnisch verbunden ist, so dass die Mulde 6.4 mit Vakuum beaufschlagt wird und in der Übernahmestellung ein Produkt 30 in die Mulde 6.4 aufgenommen wird. In ähnlicher Weise erfolgt die Übergabe der Produkte 30 aus den Mulden 7 der hinteren Muldenreihe, indem die Öffnungen der zweiten hinteren Gruppierung 37 der zweiten Druckluftleitungen

35, wie in der Fig. 3 zu erkennen ist, die Steuerbohne 12 bis zu einer bestimmten Drehwinkelstellung überlappen und dadurch mit Vakuum beaufschlagt werden. Dies sind die Mulden 7.1, 7.2, 7.3 und 7.4 in der Figur 4, so dass die darin gehaltenen Produkte 30 angesaugt werden. Die Öffnungen der zweiten Druckluftleitungen 35, welche strömungstechnisch mit den Verbindungsabschnitten 24.5 und 24.6 der ersten Druckluftleitungen 18 der Mulden 7.5 und 7.6 in Verbindung stehen, sind bereits soweit gegenüber den hinteren ersten Steuerteil 8 verdreht, dass sie von diesem verschlossen sind und infolge dessen nicht mehr mit Vakuum beaufschlagt werden. Dies ist insofern sinnvoll, da die Produkte 30 aus diesen Mulden 7 bereits abgegeben wurden. Wird die Wendetrommel 2 gedanklich aus dieser Stellung im Uhrzeigersinn weitergedreht, so wird als nächstes die Strömungsverbindung zu der Mulde 7.4 aufgehoben, indem die zugehörige Öffnung der zweiten Druckluftleitung 35 von dem hinteren ersten Steuerteil 8 verschlossen wird.

[0037] Die Produkte werden so während der Drehbewegung der Wendetrommel 2 von den Mulden 6 der vorderen Muldenreihe übernommen und aus den Mulden 7 der hinteren Muldenreihe übergeben. Da die Wendeteile 3 während der Umlaufbewegung der Wendetrommel 2 jeweils um 180 Grad gedreht werden, bilden die Mulden 6 der vorderen Muldenreihe nach einer Umdrehung der Wendetrommel 2 die Mulden 7 der hinteren Muldenreihe und umgekehrt, wobei die Produkte 30 in den Mulden 6 der vorderen Muldenreihe mit nach hinten ausgerichteten Filter und in den Mulden 7 der hinteren Muldenreihe nach dem Drehen mit nach vorne ausgerichteten Filter gehalten werden.

[0038] Nach dem Übernehmen der Produkte 30 in den Mulden 6 der vorderen Muldenreihe wird das Wendeteil 3 während der weiteren Drehbewegung der Wendetrommel 2 mittels der Antriebseinrichtung um die zweite Drehachse 34 ebenfalls im Uhrzeigersinn gegenüber der Wendetrommel 2 verdreht, wobei der Drehvorgang erst ca. nach einer Viertelumdrehung der Wendetrommel 2 nach der Übernahme der Produkte beginnt. Während dieses Drehvorganges der Wendetrommel 2 münden die Öffnungen der ersten Gruppierung 36 der zweiten Druckluftleitungen 35 in die Steuerbohne 11 bis zu einem Drehwinkel von ca. 180 Grad nach dem Übernahmepunkt, so dass die erste Gruppierung 36 der zweiten Druckluftleitungen 35 und damit die vordere Gruppe der Einzelöffnungen 22 an dem zweiten Steuerteil 10 mit Vakuum beaufschlagt werden. Dadurch werden die ersten Druckluftleitungen 17 der Mulden 6 bis zum Beginn der Drehbewegung des Wendeteils 3 unverändert mit Vakuum beaufschlagt und die darin angeordneten Produkte 30 gehalten. Während der sich anschließenden Drehbewegung des Wendeteils 3 überfahren die Öffnungen der Verbindungsabschnitte 19.1 bis 19.6 die Einzelöffnungen 22, wobei es wichtig ist, dass die ersten Druckluftleitungen 17 auch während dieser Bewegung permanent mit Vakuum beaufschlagt werden. Dies kann z.B. dadurch verwirklicht sein, indem die Abstände der Einzel-

öffnungen 33 kleiner als die Weite der Öffnungen der Verbindungsabschnitte 19.1 bis 19.6 in Umfangsrichtung bemessen sind. Alternativ können die Öffnungen der Verbindungsabschnitte 19.1 bis 19.6 auch länglich und in Bezug zu der Radialrichtung des Wendeteils 3 schrägerichtet sein, wobei in diesem Fall, die Einzelöffnungen 22 auch eine radial nach außen zunehmende Weite in Umfangsrichtung aufweisen können. Die Öffnung des Verbindungsabschnitts 19.6, welche in der Übernahmestellung der Bohne 23 am nächsten ist, wird durch das Verdrehen des Wendeteils 3 zur Überdeckung mit der Bohne 23 gebracht und anschließend durch diese mit Vakuum beaufschlagt, wobei anschließend die Öffnungen der nächsten Verbindungsabschnitte 19.5 bis 19.1 sukzessive zur Überdeckung mit der Bohne 23 gebracht und in gleicher Weise durch die Bohne 23 mit Vakuum beaufschlagt werden. Während der weiteren Drehbewegung des Wendeteils 3 werden die Öffnungen 19.1 bis 19.6 sukzessive aus der Bohne 23 herausbewegt und gelangen anschließend zur Überdeckung mit den hinteren Einzelöffnungen 22 des zweiten Steuerteils 10, welche wiederum strömungstechnisch mit den zweiten Druckluftleitungen 35 der hinteren zweiten Gruppierung 37 in Verbindung stehen. Die hinteren Einzelöffnungen 22 des zweiten Steuerteils 10 werden in Abhängigkeit von dem Drehwinkel der Wendetrommel 2 dann mit Vakuum beaufschlagt, wenn die Öffnungen der zweiten Druckluftleitungen 35 der hinteren zweiten Gruppierung 37 die Steuerbohne 12 des zweiten ersten Steuerteils 8 an der Hinterseite der Wendetrommel 2 überdecken, wie in der Figur 3 zu erkennen ist. Dabei werden durch die Form der Steuerbohne 12 nur die Einzelöffnungen 22 und die damit strömungstechnisch verbundenen ersten Druckluftleitungen 17 der Mulden 6, welche in der Übergabestellung als Mulden 7 und erste Druckluftleitungen 18 bezeichnet sind, bis zu der Übergabestellung mit Vakuum beaufschlagt. Dies sind in der Darstellung der Figur 4 die Mulden 7.1, 7.2, 7.3 und 7.4.

[0039] Während der weiteren Drehbewegung der Wendetrommel 2 werden die Mulden 7 der hinteren Muldenreihe nicht mehr mit Vakuum beaufschlagt, bis sie wieder die Übernahmestellung erreicht haben, welche durch die Stellung der Mulde 6.3 in der Figur 4 zu erkennen ist.

[0040] Dabei kann es grundsätzlich ausreichend sein, wenn die Vakuumbeaufschlagung der Mulden 6 und 7 während der Drehbewegung der Wendetrommel in sehr kleinen Winkelabschnitten für wenige Millisekunden unterbrochen wird, sofern sich Vakuum in dieser Zeitspanne nicht abbaut und insoweit ausreichend ist, um die Produkte 30 in den Mulden 6 zu halten. Ferner kann die Übergabe der Produkte 30 dadurch begünstigt werden, indem die Mulden 7 in der Übergabestellung für eine sehr geringe Zeitspanne mit Überdruck beaufschlagt werden, wodurch erstens das Vakuum aktiv ausgeglichen wird und zweitens das Abgeben der Produkte 30 aktiv unterstützt wird.

[0041] Der Vorteil der erfindungsgemäßen Druckluft-

und Vakuumversorgung ist darin zu sehen, dass die Mulden 6 und 7 dadurch prozesssicher während des Wendevorganges von der Übernahmestelle bis zu der Übergabestelle mit Vakuum und sofern erforderlich auch mit Überdruck beaufschlagt werden, wodurch wiederum die Produkte 30 prozesssicher transportiert werden. Dabei ist es von besonderem Vorteil, dass das Druckluft- bzw. Vakuumversorgungssystem in zwei Zweige unterteilt ist, welche durch eine gemeinsame zentrale Druckluft- und Vakuumversorgung 5 beaufschlagt werden. Die beiden Zweige der Druckluft- und Vakuumversorgung 5 werden dadurch gebildet, indem das Vakuum und die Druckluft an einer Seite dem vorderen ersten Steuerteil 9 und durch die zentrale Druckluftleitung 14 durch die Wendetrommel 2 hindurch dem hinteren ersten Steuerteil 8 in zwei voneinander getrennten Leitungen zugeführt wird. Ausgehend von den beiden ersten Steuerteilen 8 und 9 wird die Druckluft bzw. das Vakuum dann weiter über die individuell ausgelegten Steuerbohlen 11 und 12 der beiden ersten Steuerteile 8 und 9 in eine der Gruppierungen 36 oder 37 der zweiten Druckluftleitungen 35 weitergeleitet, wodurch die vorderen oder hinteren Einzelöffnungen 22 der zweiten Steuerteile 10 ab oder bis zu einem bestimmten Drehwinkel der Wendetrommel 2 mit Vakuum oder Druckluft beaufschlagt werden. Das Beaufschlagen der in die Mulden 6 und 7 führenden ersten Druckluftleitungen 17 und 18 erfolgt dann durch die Drehbewegung der Wendeteile 3, so dass die ersten Druckluftleitungen 17 und 18 in einer doppelten Abhängigkeit von dem Drehwinkel der Wendetrommel 2 und dem Drehwinkel der Wendeteile 3 zu der Wendetrommel 2 mit Vakuum oder Druckluft beaufschlagt werden.

[0042] Der Anschluss der zentralen Druckluft- und Vakuumversorgung 5 ist dabei bevorzugt an der freien Vorderseite der Wendetrommel 2 vorgesehen, so dass die Lagerung und der Antrieb der Wendetrommel 2 an der Hinterseite der Wendetrommel 2 bzw. an der Seite des Befestigungs- bzw. Steuerflansches 4 vorgesehen werden können, wodurch der konstruktive Aufbau der Wendetrommel 2 vereinfacht werden kann. Insbesondere ergibt sich dadurch der Vorteil, dass die Lagerung und der Antrieb der Wendetrommel 2 pneumatisch von der Druckluft- und Vakuumversorgung 5 getrennt werden können, so dass die Lagerung und der Antrieb nicht durch die zu erzeugenden Druckdifferenzen beaufschlagt werden. Dies ist insbesondere deshalb von Vorteil, da die vorzugsweise fettfreie Lagerung dadurch nicht belastet wird. Sofern in der Lagerung doch Festschmierstoffe wie z.B. zähfließende Fette vorgesehen sind, kann dadurch verhindert werden, dass der Festschmierstoff durch das Vakuum nicht aus den Lagerstellen abgesaugt wird.

[0043] Ferner sind zwischen den Steuerteilen 8, 9 und 10 und der angrenzenden Fläche der Wendeteile 3 und der Wendetrommel 2 grundsätzlich keine gesonderten Dichtungen vorgesehen, die Dichtung ist allein durch die sehr geringe Spaltweite verwirklicht. Aus diesem Grunde ist es wichtig, dass durch die Druckluft- und Vakuumver-

sorgung 5 möglichst keine asymmetrischen Kräfte auf die Bauteile der Wendetrommel 2 ausgeübt werden, damit die vorgegebenen Spaltweiten möglichst eingehalten werden.

[0044] In dem Ausführungsbeispiel wurden die ersten und zweiten Steuerteile 8, 9 und 10 jeweils durch eine feststehende Steuerkontur gebildet, welche die Druck- und Vakuumbeaufschlagung der ersten Druckluftleitungen 17, 18 und der zweiten Druckluftleitungen 35 durch ihre Formgebung steuern. Dazu kann die Steuerkontur zur Verwirklichung einer andersartigen Steuerung des Vakuums auch eine von der dargestellten Steuerbohle abweichende Form aufweisen. Ferner können die Steuerteile 8, 9 und 10 auch als mechanisch oder elektromechanisch steuerbare Ventile ausgebildet sind.

[0045] Die Wendetrommel 2 ist in dieser Ausführungsform als achteckiger Würfel mit sechs im Wesentlichen gleichgroßen Flächen gebildet, an dessen vorderen und hinteren Seite jeweils ein gegenüber diesem feststehendes erstes Steuerteil 8 und 9 angeordnet ist. An den vier radial äußeren Flächen ist jeweils zwischen den Wendeteilen 3 und der Wendetrommel 2 ein gegenüber dem drehenden Wendeteil 3 feststehendes zweites Steuerteil 10 vorgesehen. Die ersten Druckluftleitungen 17 und 18 in den Mulden werden während der Umlaufbewegung beginnend mit dem Durchlaufen des Übernahmepunktes mit Vakuum beaufschlagt. In dieser Stellung steht das jeweilige Wendeteil 3 still. Die in die Mulden 6 mündenden ersten Druckluftleitungen 17 werden ausgehend von der zentralen Druckluft- und Vakuumversorgung 5 über die Druckluftleitung 13 durch die Steuerbohle 11 des vorderen ersten Steuerteils 9 durch die zweiten Druckluftleitungen 35 über die in der Darstellung der Figur 2 vorderen Einzelöffnungen 22 beim Durchlaufen des Übernahmepunktes sukzessive mit Vakuum beaufschlagt. Anschließend während der weiteren Drehbewegung um einen Drehwinkel von ca. 20 Grad werden die ersten Druckluftleitungen weiter über die Einzelöffnungen 22 beaufschlagt, wozu diese z.B. eine schräggerichtete Form aufweisen können, damit die ersten Druckluftleitungen 17 während dieses Drehwinkels immer wenigstens mit einer der Einzelöffnungen 22 strömungstechnisch verbunden sind. Während des sich anschließenden Drehwinkels werden die ersten Druckluftleitungen 17 weiter über die offene Steuerbohle 23 des zweiten Steuerteils 10 mit Vakuum beaufschlagt während dessen die zweiten Druckluftleitungen 35 weiter über die Bohle 11 strömungstechnisch mit der zentralen Druckluft- und Vakuumversorgung verbunden sind. Nach einem Drehwinkel der Wendetrommel 2 von ca. 180 Grad werden die zweiten Druckluftleitungen 35 in der Wendetrommel 2 nicht mehr über die Bohle 11 des vorderen Steuerteils 9 mit Vakuum beaufschlagt, sondern stattdessen über die in der Figur 3 zu erkennende Bohle 12 des hinteren Steuerteils 8, welche ihrerseits über die zentrale Druckluftleitung 14 und die Kanäle 16 strömungstechnisch mit der zentralen Druckluft- und Vakuumversorgung 5 verbunden ist. Die Druckluft wird dann in identischer Weise

wie bei der Übernahme nur in umgekehrter Abfolge zur Übergabe der Produkte in den Druckluftleitungen 18 abgeschaltet. Bei den ersten Druckluftleitungen 17 und 18 handelt es sich um dieselben Druckluftleitungen, die unterschiedlichen Bezugszeichen kennzeichnen nur die in der Übernahmestelle angeordneten ersten Druckluftleitungen 17 und die in der Übergabestelle angeordneten ersten Druckluftleitungen 18.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Wenden von stabförmigen Produkten (30) der Tabak verarbeitenden Industrie um eine senkrecht zu einer Längsachse (32) der Produkte ausgerichtete Querachse (31) mit

- einer um eine erste Drehachse (33) drehbar antreibbaren Wendetrommel (2), und
- wenigstens einem in Bezug zu der ersten Drehachse (33) radial außen an der Wendetrommel (2) angeordneten Wendeteil (3), welches wenigstens eine über wenigstens eine erste Druckluftleitung (17,18) mit Vakuum und/oder Druckluft beaufschlagbare Mulde (6,7) aufweist und um eine senkrecht zu der ersten Drehachse (33) ausgerichtete zweite Drehachse (34) gegenüber der Wendetrommel (2) drehbar antreibbar ist, wobei
- eine zentrale Druckluft- und/oder Vakuumversorgung (5) vorgesehen ist, und
- an der Wendetrommel (2) wenigstens eine zweite Druckluftleitung (35) vorgesehen ist, wobei
- ein gegenüber der Wendetrommel (2) feststehendes erstes Steuerteil (8,9), und
- an der Wendetrommel (2) ein gegenüber dem Wendeteil (3) feststehendes zweites Steuerteil (10) vorgesehen sind, und
- die zweite Druckluftleitung (35) in der Wendetrommel (2) durch das erste Steuerteil (8,9) in Abhängigkeit von dem Drehwinkel der Wendetrommel (2) gesteuert mit der zentralen Druckluft- und/oder Vakuumversorgung (5) strömungstechnisch verbindbar ist, und
- die erste Druckluftleitung (17,18) in der Mulde (6,7) des Wendeteils (3) durch das zweite Steuerteil (10) in Abhängigkeit von dem Drehwinkel des Wendeteils (3) zu der Wendetrommel (2) gesteuert strömungstechnisch mit den zweiten Druckluftleitungen (35) in der Wendetrommel (2) verbindbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- das erste Steuerteil (8,9) durch einen konzentrisch zu der ersten Drehachse (33) angeordneten Steuerring und/oder das zweite Steuerteil

(10) durch einen konzentrisch zu der zweiten Drehachse (34) angeordneten Steuerring gebildet ist.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- eine Mehrzahl von zweiten Druckluftleitungen (35) in der Wendetrommel (2) vorgesehen sind, welche in eine erste Gruppierung (36) von zweiten Druckluftleitungen (35) und eine zweite Gruppierung (37) von zweiten Druckluftleitungen (35) unterteilt sind, wobei
- die Produkte durch eine Beaufschlagung der ersten Druckluftleitungen (17,18) mit Vakuum über die erste Gruppierung (36) der zweiten Druckluftleitungen (35) von einer externen Übergabetrommel übernehmbar und durch eine Beaufschlagung der ersten Druckluftleitungen (17,18) über die zweite Gruppierung (37) der zweiten Druckluftleitungen (35) mit Druckluft an eine externe Übernahmestrommel übergebbar sind.

3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die erste Druckluftleitung (17,18) der Mulde (6,7) durch das zweite Steuerteil (10) in Abhängigkeit von dem Drehwinkel des Wendeteils (3) zu der Wendetrommel (2) gesteuert, mit den zweiten Druckluftleitungen (35) der ersten Gruppierung (36) oder der zweiten Gruppierung (37) strömungstechnisch verbindbar ist.

4. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- zwei erste Steuerteile (8,9) vorgesehen sind, durch welche die zweiten Druckluftleitungen (35) der ersten Gruppierung (36) und der zweiten Gruppierung (37) in Abhängigkeit von dem Drehwinkel des Wendeteils (3) zu der Wendetrommel (2) gesteuert, strömungstechnisch mit der zentralen Druckluft- und/oder Vakuumversorgung (5) verbindbar sind.

5. Vorrichtung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die zwei ersten Steuerteile (8,9) jeweils eine identische Steuerkontur aufweisen und derart angeordnet sind, dass die Steuerkonturen in Bezug zu der ersten Drehachse (33) um 180 Grad verdreht zueinander angeordnet sind.

6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- eines der zwei ersten Steuerteile (8,9) an der in Bezug zu der ersten Drehachse (33) vorderen Seite der Wendetrommel (2) und das zweite der zwei ersten Steuerteile (8,9) an der in Bezug zu der ersten Drehachse (33) rückwärtigen Seite der Wendetrommel (2) angeordnet ist. 5
7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** 10
- die Wendetrommel (2) wenigstens zwei wenigstens abschnittsweise voneinander getrennte Druckluftleitungen (13,14) aufweist, durch welche die zwei Gruppierungen (36,37) der zweiten Druckluftleitungen (35) getrennt voneinander mit der zentralen Druckluft- und/oder Vakuumversorgung (5) strömungstechnisch verbindbar sind. 15
8. Vorrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 20
- an dem Wendeteil (3) zwei parallele Muldenreihen mit jeweils parallel zueinander ausgerichteten Mulden (6,7) vorgesehen sind. 25
9. Vorrichtung (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Mulden (6,7) der einen Muldenreihe versetzt zu den Mulden (6,7) der jeweils anderen Muldenreihe angeordnet sind. 30
10. Vorrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 35
- in dem Wendeteil (3) wenigstens zwei Gruppierungen von ersten Druckluftleitungen (17,18) vorgesehen sind, wobei die ersten Druckluftleitungen (17,18) der einen Gruppierung den Mulden (6,7) einer Muldenreihe und die ersten Druckluftleitungen (17,18) der anderen Gruppierung den Mulden (6,7) der anderen Muldenreihe zugeordnet sind. 40
11. Vorrichtung (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** 45
- die Druckluft bzw. das Vakuum in den ersten Druckluftleitungen (17,18) derart gesteuert ist, dass 50
- die ersten Druckluftleitungen (17,18) der Mulden (6,7) der in der Übernahmestellung angeordneten Muldenreihe sukzessiv mit Druckluft bzw. Vakuum beaufschlagbar sind, und 55
- die Druckluft bzw. das Vakuum in den ersten Druckluftleitungen (17,18) der Mulden (6,7) der in der Übergabestellung angeordneten Muldenreihe zur Übernahme der Produkte (30) sukzessiv abschaltbar ist.
12. Vorrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- das zweite Steuerteil (10) wenigstens zwei Steuerkonturen aufweist, wobei eine der Steuerkonturen die Druckluft- und Vakuumversorgung der ersten Druckluftleitungen (17) zur Annahme der Produkte (30) und die andere Steuerkontur zur Abgabe der Produkte (30) vorgesehen ist.
13. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- auf dem Wendeteil (3) wenigstens zwei durch zwei getrennte erste Druckluftleitungen (17,18) mit Druckluft und/oder Vakuum beaufschlagbare Mulden (6,7) und/oder in der Wendetrommel (2) wenigstens zwei zweite Druckluftleitungen (35) vorgesehen sind, und
- die ersten Druckluftleitungen (17,18) jeweils eine Zugangsöffnung aufweisen, welche in einem identischen Abstand in Radialrichtung zu der zweiten Drehachse (34) des Wendeteils (3) und/oder
- die zweiten Druckluftleitungen (35) jeweils eine Zugangsöffnung aufweisen, welche in einem identischen Abstand zu der ersten Drehachse (33) der Wendetrommel (2) angeordnet sind.

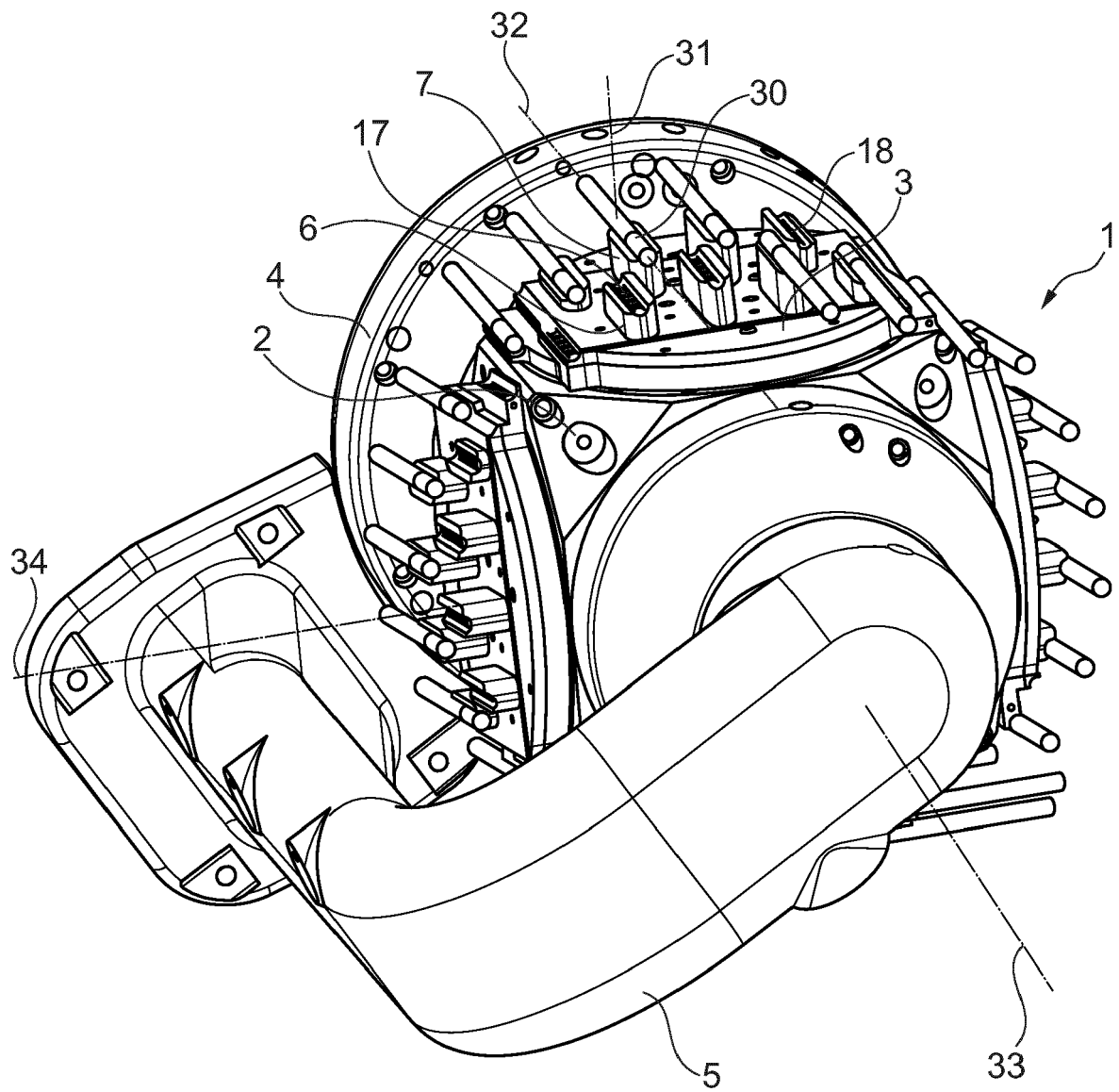


Fig. 1

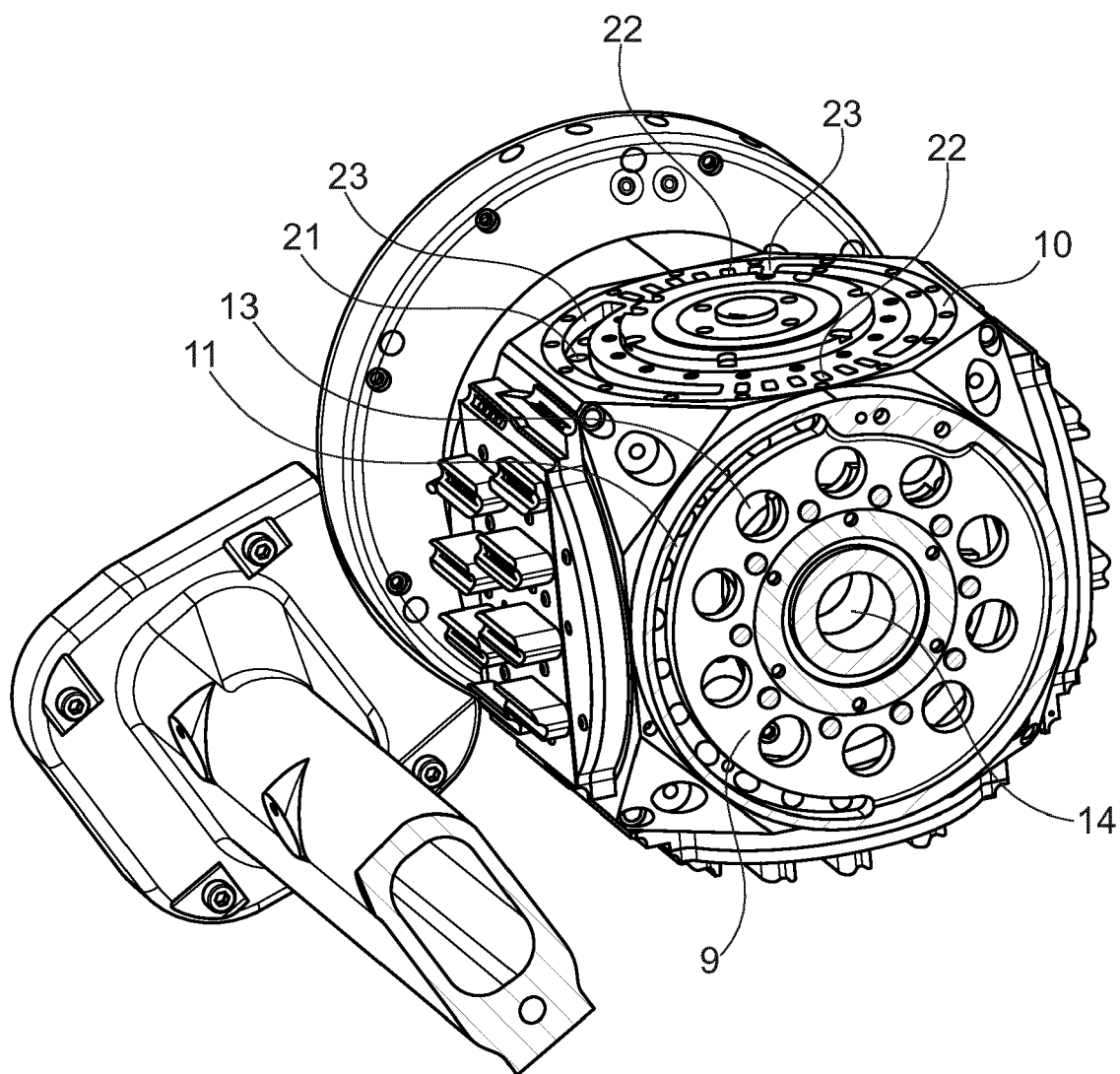


Fig. 2

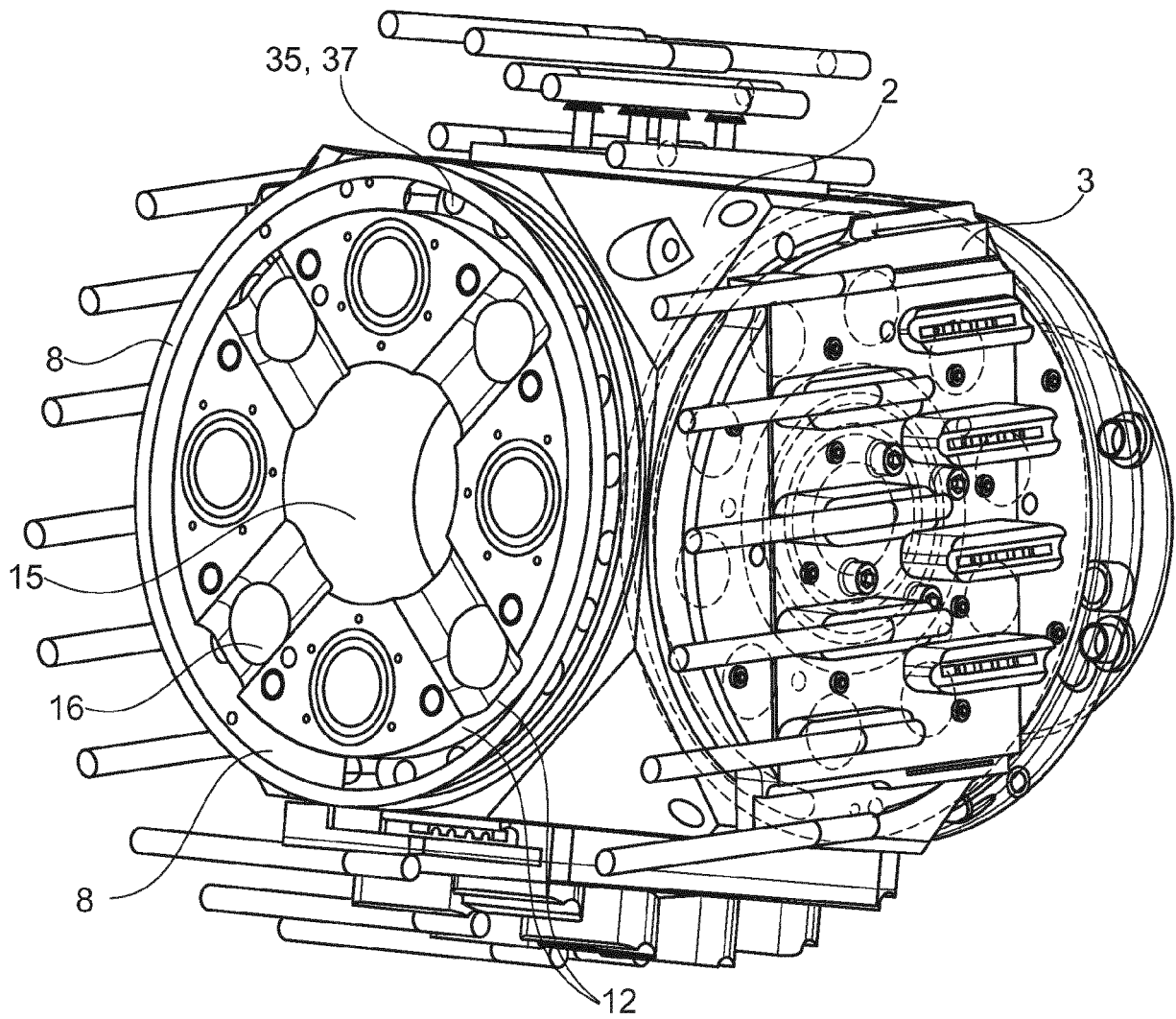


Fig. 3

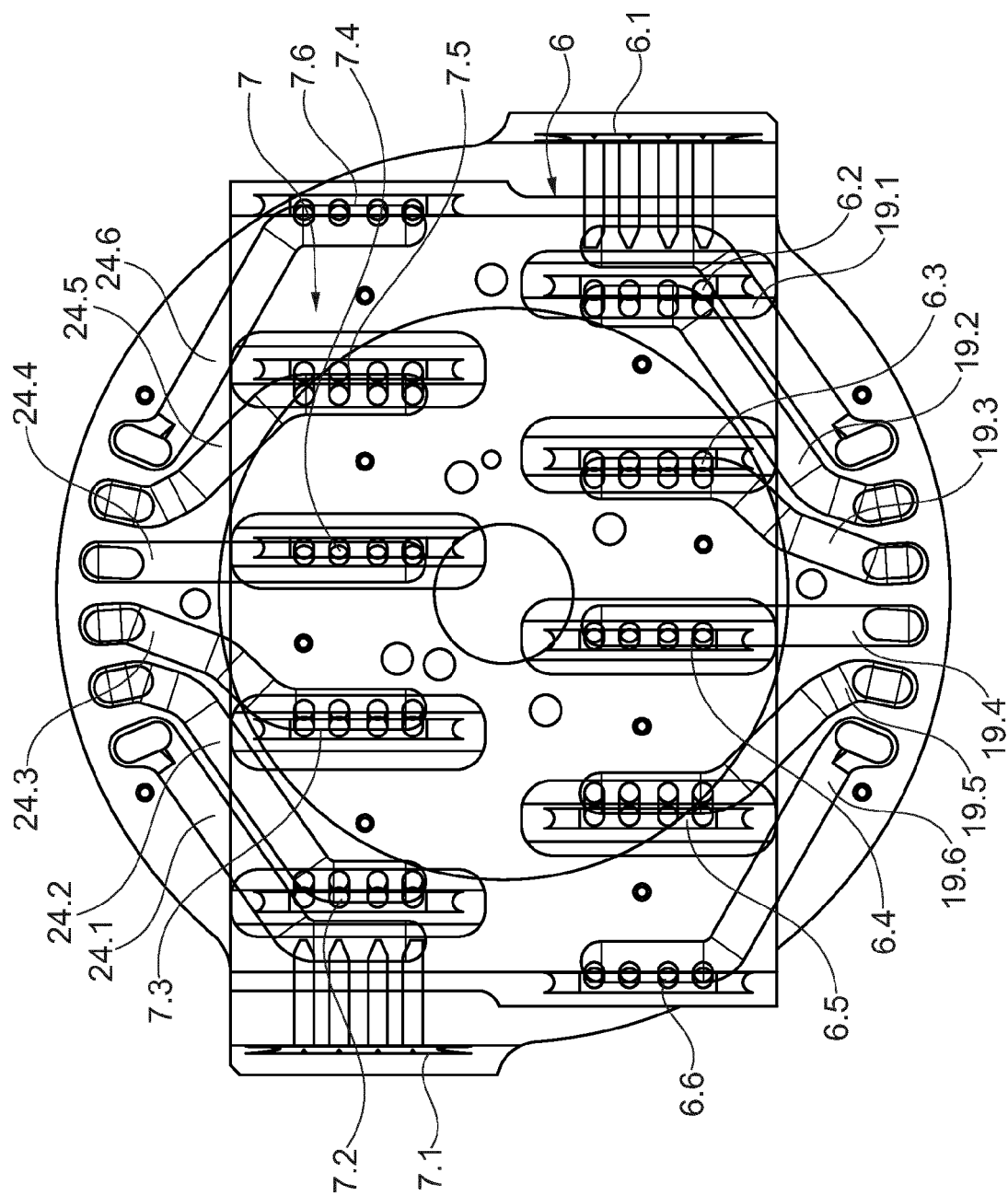


Fig. 4

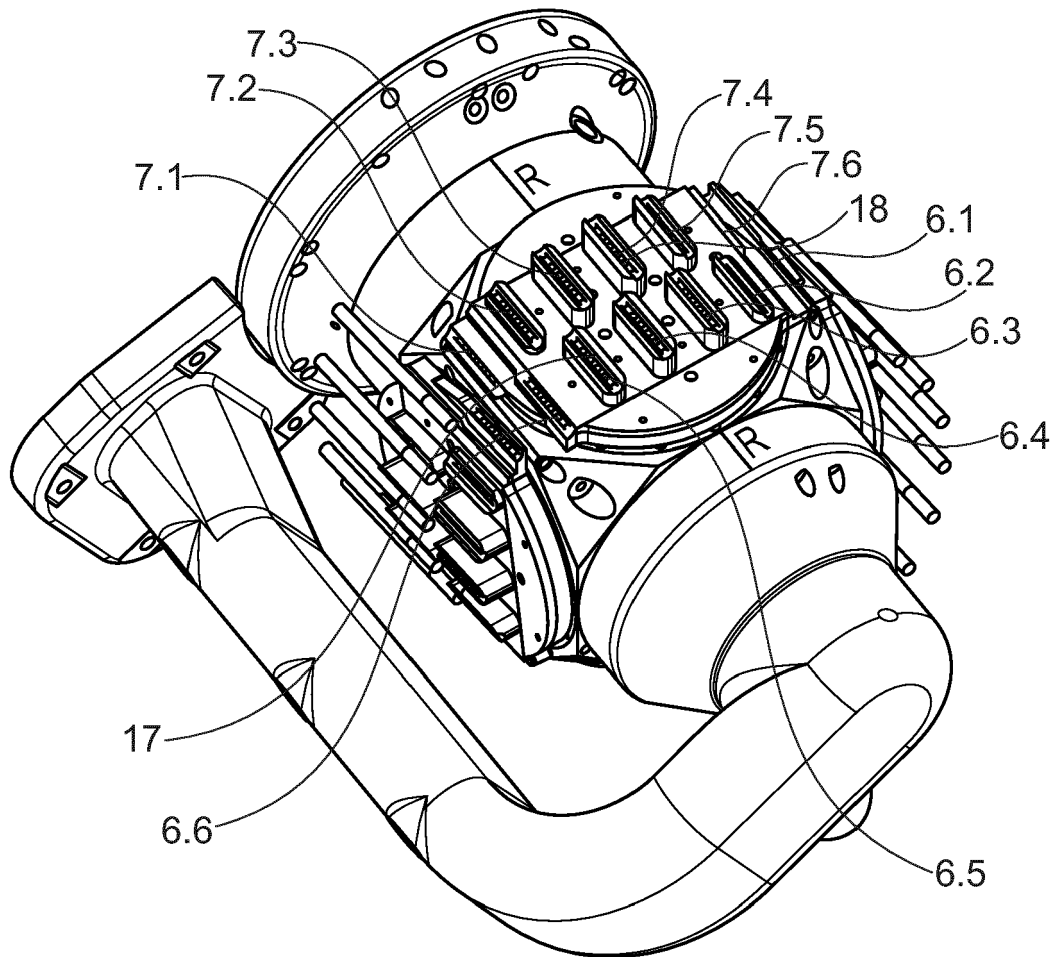


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 15 6428

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 32 30 662 A1 (GD SPA [IT]) 14. April 1983 (1983-04-14)	1	INV. A24C5/33 A24C5/32
A	* Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Seite 6, Absatz 4 - Seite 13, Absatz 2 *	2-13	
X,D	EP 1 050 222 B1 (HAUNI MASCHINENBAU AG [DE]) 1. Oktober 2003 (2003-10-01)	1	
A	* Abbildungen 1-3 * * Absatz [0015] * * Absatz [0019] - Absatz [0022] * * Absatz [0031] - Absatz [0042] *	2-13	
X	DE 15 32 099 A1 (AMERICAN MACH & FOUNDRY) 15. Januar 1970 (1970-01-15)	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Abbildungen 1, 2 * * Seite 5 - Seite 11 *	2-13	
A	DE 20 04 369 A1 (SCHMERMUND ALFRED [DE]) 12. August 1971 (1971-08-12)	1-13	
A	* Abbildungen * * Seite 3, Absatz 4 - Seite 5, Absatz 1 *	1-13	
A	DE 10 2013 204381 A1 (HAUNI MASCHINENBAU AG [DE]) 18. September 2014 (2014-09-18)	1-13	A24C
A	* Abbildungen * * Absatz [0022] - Absatz [0032] *	1-13	
A	US 3 417 855 A (KURT LIEDTKE) 24. Dezember 1968 (1968-12-24)	1-13	
	* Abbildungen * * Spalte 4, Zeile 75 - Spalte 5, Zeile 17 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. August 2016	Prüfer Engel, Katrin
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 15 6428

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.

02-08-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3230662 A1	14-04-1983	BR 8205252 A	06-09-1983
		CA 1183056 A	26-02-1985
		CH 652693 A5	29-11-1985
		CS 242877 B2	15-05-1986
		DD 203225 A5	19-10-1983
		DE 3230662 A1	14-04-1983
		ES 8306435 A1	01-09-1983
		FR 2513492 A1	01-04-1983
		GB 2108944 A	25-05-1983
		IN 158525 B	06-12-1986
		IT 1171559 B	10-06-1987
		JP H0414952 B2	16-03-1992
		JP S5867177 A	21-04-1983
		PL 238199 A1	11-04-1983
		US 4483351 A	20-11-1984
EP 1050222 B1	01-10-2003	AT 250870 T	15-10-2003
		CN 1273059 A	15-11-2000
		DE 19920760 A1	09-11-2000
		EP 1050222 A1	08-11-2000
		ES 2204377 T3	01-05-2004
		JP 2000325066 A	28-11-2000
		PL 339995 A1	06-11-2000
		US 6471036 B1	29-10-2002
DE 1532099 A1	15-01-1970	DE 1532099 A1	15-01-1970
		DE 1782864 A1	21-11-1974
		FR 1443996 A	01-07-1966
		GB 1105931 A	13-03-1968
		US 3319764 A	16-05-1967
DE 2004369 A1	12-08-1971	BE 761472 A1	16-06-1971
		CH 525140 A	15-07-1972
		DE 2004369 A1	12-08-1971
		FR 2076886 A5	15-10-1971
		GB 1277382 A	14-06-1972
		US 3696910 A	10-10-1972
DE 102013204381 A1	18-09-2014	KEINE	
US 3417855 A	24-12-1968	KEINE	

EPO FORM P0461

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

- EP 1050222 B1 [0006]