

(19)



(11)

EP 2 807 933 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.12.2014 Patentblatt 2014/49

(51) Int Cl.:
A24C 5/39 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14168392.0**

(22) Anmeldetag: **15.05.2014**

(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:
• **Rapp, Michael**
21033 Hamburg (DE)
• **Vaitl, René**
21079 Hamburg (DE)
• **Beckmann, Frank**
21521 Aumühle (DE)

(30) Priorität: **23.05.2013 DE 102013105280**

(71) Anmelder:
• **SMC System Management Consulting GmbH**
21079 Hamburg (DE)
• **MTS Tobacco S.A.**
31160 Orcoyen (ES)

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patent- und Rechtsanwälte
Partnerschaftsgesellschaft
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)

(54) Tabakbeschickungsvorrichtung mit Luftreinigungseinheit

(57) Die Erfindung betrifft eine Tabakbeschickungsvorrichtung mit einem Umluftsystem (2) zum Fördern und/oder Sichten von Tabak mittels Umluft, mit einem Rohrleitsystem (4) zum Leiten der Umluft und mit einer im Rohrleitsystem (4) angeordneten Luftreinigungseinheit (6) zum Reinigen der Umluft von Partikeln in dem Umluftsystem (2), wobei die Luftreinigungseinheit (6) einen Lufteinlass (34), einen Luftauslass (36) und einen Partikelauflang (38) aufweist. Die Aufgabe, eine Tabak-

beschickungsvorrichtung mit einem effizienten und gleichzeitig kompakten Umluftsystem (2) zum Fördern und/oder Sichten von Tabak bereitzustellen wird dadurch gelöst, dass der Lufteinlass (34) und der Luftauslass (36) koaxial angeordnet sind und dass die Luftreinigungseinheit (6) ein sich im Wesentlichen über die Querschnittsfläche der Luftreinigungseinheit (6) erstreckendes koaxial angeordnetes Wirbelement (42) zur Erzeugung eines Wirbels aufweist.

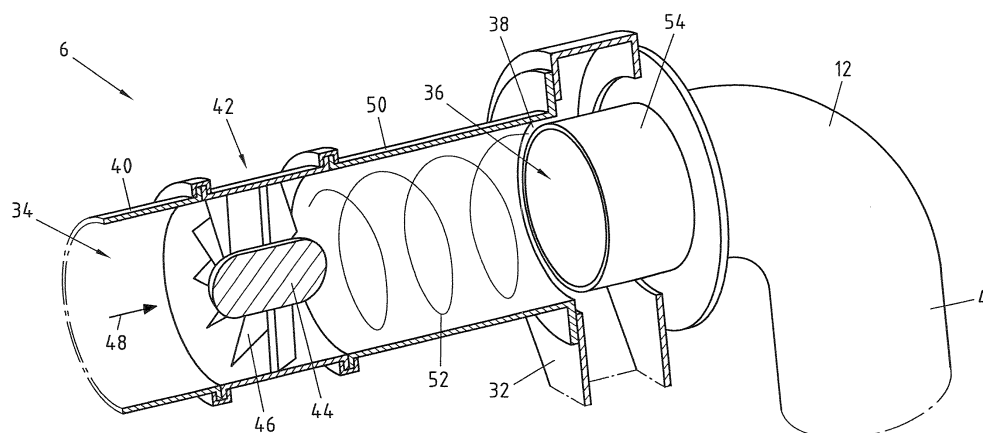


Fig.2

EP 2 807 933 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Tabakbeschickungsvorrichtung mit einem Umluftsystem zum Fördern und/oder Sichten von Tabak mittels Umluft, mit einem Rohrleitsystem zum Leiten der Umluft und mit einer im Rohrleitsystem angeordneten Luftreinigungseinheit zum Reinigen der Umluft von Partikeln in dem Umluftsystem, wobei die Luftreinigungseinheit einen Lufteinlass, einen Luftauslass und einen Partikelauslass aufweist.

[0002] Bei der Produktion von stabförmigen Rauchartikeln, beispielsweise Zigaretten, ist es aus dem Stand der Technik bekannt, den Tabak zunächst manuell oder automatisiert einer sogenannten Tabakbeschickungsvorrichtung zuzuführen. Durch den Transport oder die Lagerung des Tabaks kann dieser unterschiedlich komprimiert sein und beispielsweise unterschiedliche Dichten aufweisen und muss daher vor einer Weiterverarbeitung zu stabförmigen Rauchartikeln zunächst vorbereitet werden. In der Tabakbeschickungsvorrichtung finden eine Förderung des Tabaks und eine Aufbereitung des Tabaks in Form von Auflockerung und Sichtung statt, bevor der Tabak mittels weiterer Verarbeitungsschritte weiterverarbeitet werden kann.

[0003] Daraufaufgehend wird der Tabak beispielsweise über einen Saugbandförderer, welcher den Tabak fließbandähnlich als einen endlosen Tabakstrang transportiert, einer Strangeinheit zugeführt. Die Strangeinheit sorgt dafür, dass der offene Tabakstrang in Papier eingewickelt, in der Regel in eine zylindrische Form gebracht und das Papier verleimt wird. Somit entsteht ein endloser, geführter Tabakstrang. Dieser Tabakstrang wird dann während des Transports durch die Strangeinheit in einzelne zylindrische Tabakstöcke geschnitten, welche in der Regel die doppelte Länge der späteren fertigen Tabakstöcke im Produkt aufweisen.

[0004] Anschließend werden die Tabakstöcke dann quer zu ihrer Längsachse transportiert, da die Tabakstöcke sonst nicht effizient und beschädigungsfrei maschinell handhabbar und weiterzuverarbeiten sind. Hierfür werden die doppellangen geformten Tabakstöcke für das Ein- oder Ansetzen von Filtern in der Regel in Mulden auf der Oberfläche von rotierenden zylindrischen Trommeln transportiert, wobei die Tabakstöcke achsparallel zur Achse der Trommel angeordnet sind. Die doppellangen geformten Tabakstöcke werden hierzu mittig in zwei Tabakstöcke zertrennt, gespreizt und ein Filter wird zwischen die beiden Tabakstöcke gesetzt. Wird nun auch der Filter noch einmal mittig zertrennt, erhält man zwei Zigaretten gewünschter Länge.

[0005] Allerdings kann der Tabak anstatt einem Saugstrangförderer zugeführt zu werden, beispielsweise auch einer Verpackungseinheit zugeführt werden. Der Tabak wird dann in einzelnen Portionen verpackt, um in dieser Form an die Verbraucher verkauft zu werden. Das "Drehen" der Zigaretten wird dann vom Verbraucher durchgeführt. Aber auch in diesem Fall muss eine Auflockerung und Sichtung des Tabaks und ein entspre-

chender Transport des Tabaks in der Tabakbeschickungsvorrichtung erfolgen.

[0006] Für die Qualität der produzierten stabförmigen Rauchartikel ist bereits die Aufbereitung in Form von Auflockerung und Sichtung in der Tabakbeschickungsvorrichtung von maßgeblicher Bedeutung.

[0007] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, sowohl das Fördern als auch das Sichten von Tabak mittels eines Luftstroms durchzuführen, da auf diese Weise einerseits ein besonders schonender Transport des Tabaks erfolgen kann und andererseits bei der Sichtung des Tabaks Eigenschaften wie Masse oder Dichte zum Sortieren einzelner Bestandteile des Tabaks ausgenutzt werden können.

[0008] Aus energetischen Gründen ist man dazu übergegangen, nicht nur Abluftsysteme zu verwenden, da auf diese Weise die in der Abluft enthaltene kinetische Energie oder Wärme weitestgehend verloren geht, sondern stattdessen auch Umluftsysteme zu verwenden. Mittels der Umluftsysteme kann ein im Vergleich zu einem Abluftsystem energetisch günstigerer Luftkreislauf erzeugt werden.

[0009] Beim Sichten oder Fördern von Tabak mittels Luft gelangen allerdings zwangsweise Tabak- und Staubpartikel in einen solchen Umluftkreislauf. Mit der Zeit würden sich dadurch allerdings die zum Erzeugen des Luftstroms verwendeten Gebläse oder die zur gezielten Ausrichtung des Luftstroms verwendeten Düsen oder Auslässe zusetzen und schließlich verstopfen.

[0010] Daher ist es bekannt, die Luft in einem Umluftkreislauf mittels Filter von Staub- und Tabakpartikeln zu befreien. Solche sich im Luftstrom befindlichen Filter haben allerdings ebenfalls den Nachteil dass diese mit der Zeit verstopfen und somit ein kontinuierlicher steigender und schließlich erheblicher Druckverlust im Luftstrom entsteht. Aus diesem Grund müssen solche Filter regelmäßig ausgewechselt werden. Doch selbst dann entstehen durch die sich zusetzenden Filter und die Auswechselungen unterschiedliche Luftströme, was die Zusammensetzung der produzierten Rauchartikel ändert. Dies ist allerdings nicht erwünscht.

[0011] Alternativ ist es bekannt, Zyklonabscheider zu verwenden. Solche Zyklonabscheider bestehen im Wesentlichen aus einem Einlaufzylinder, einem sich daran anschließenden Kegel, einem darunter befindlichen Partikelbehälter und einem in den Kegel oder Einlaufzylinder hineinragenden Tauchrohr als Luftauslass. Im Einlaufzylinder wird die mit Partikeln versetzte Luft durch einen tangentialen Lufteinlass auf eine kreisförmige Bahn gebracht. Durch die Verjüngung des anschließenden Kegels nimmt die Drehgeschwindigkeit des Luftstroms zu und die Partikel werden durch die Fliehkraft nach außen an die Kegelwände bewegt und soweit abgebremst werden, dass sie sich aus der Strömung lösen und durch einen Partikelauslass nach unten in einen Partikelbehälter fallen. Die bereinigte Luft verlässt den Kegel dann durch das mittige Tauchrohr nach oben.

[0012] Bei einer solchen Anordnung ist es allerdings

ebenfalls nachteilig, dass die Luftströmung vielen Verwirbelungen und Richtungsänderungen unterworfen ist. Hierbei entstehen ebenfalls Druckverluste, die durch eine Energiezufuhr wieder ausgeglichen werden muss. Zudem bedeutet die Verwendung eines solchen Zyklonabscheiders durch die spezielle Anordnung der Luftein- und -auslässe Einschränkungen bei der Gestaltung des Rohrleitungssystems, was das Bereitstellen einer kompakten Tabakbeschickungsvorrichtung erschwert.

[0013] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Tabakbeschickungsvorrichtung mit einem effizienten und gleichzeitig kompakten Umluftsystem zum Fördern und/oder Sichten von Tabak bereitzustellen.

[0014] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Lufteinlass und der Luftauslass coaxial angeordnet sind und dass die Luftreinigungseinheit ein sich im Wesentlichen über die Querschnittsfläche der Luftreinigungseinheit erstreckendes coaxial angeordnetes Wirbelement zur Erzeugung eines Wirbels aufweist. Insbesondere in Bezug auf die aus der Luft zu entfernenden Staubpartikel und Tabakpartikel wurde erkannt, dass die vorgeschlagene Tabakbeschickungsvorrichtung besonders effizient und gleichzeitig kompakt gestaltet werden kann.

[0015] Dadurch, dass der Lufteinlass und der Luftauslass coaxial angeordnet sind, wird eine strömungstechnisch besonders vorteilhafte geometrische Ausgestaltung der Luftreinigungseinheit erreicht. Durch die Luftreinigungseinheit kann dann der Lufteinlass mit dem Luftauslass im Wesentlichen geradlinig oder axial verbunden werden. Etwaige Druck- oder Saugkraftverluste können so minimiert werden. Zudem wird dadurch eine im Wesentlichen rohrförmige Ausgestaltung der Luftreinigungseinheit erreicht, welcher in das Rohrleitungssystem des Umluftsystems integriert werden kann, sodass ein besonders kompaktes Umluftsystem ermöglicht wird.

[0016] Die Luft wird hierbei durch den Lufteinlass in die Luftreinigungseinheit eingebracht, die zu entfernenden Partikel zumindest teilweise über den Partikelauslass abgeführt und die bereinigte Luft über den Luftauslass wieder abgeführt.

[0017] Durch das Vorsehen eines sich im Wesentlichen über die Querschnittsfläche der Luftreinigungseinheit erstreckendes coaxial angeordnetes Wirbelement zur Erzeugung eines Wirbels wird in Kombination mit der erfindungsgemäßen Anordnung von Lufteinlass und Luftauslass eine effiziente Reinigung der durch die Luftreinigungseinheit geführten Luft erreicht.

[0018] Durch den durch das Wirbelement erzeugten Wirbel werden die Partikel, beispielsweise Staub, Dreck oder Tabak, aufgrund der Zentrifugalkraft in Radialrichtung nach außen bewegt und können so am äußeren Rand der Luftreinigungseinheit über einen oder mehrere Partikelauslässe abgeführt werden.

[0019] Da lediglich ein Wirbelement vorgesehen ist, welches sich im Wesentlichen über die gesamte Querschnittsfläche der Luftreinigungseinheit erstreckt, ent-

steht nur eine sehr geringe den Luftstrom behindernde Staufläche. Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass das Vorsehen eines einzelnen Wirbelements ein effizientes Reinigen der Umluft ermöglicht und im Vergleich zu mehreren Wirbelementen einen geringere Staufläche entsteht.

[0020] Unter der Erzeugung eines Wirbels wird insbesondere verstanden, dass genau ein Wirbel erzeugt wird und nicht etwa mehrere. Auch hier wurde erfindungsgemäß erkannt, dass das Vorsehen eines einzelnen Wirbel erzeugenden Wirbelements im Vergleich zu mehreren Wirbeln strömungstechnisch vorteilhaft ist. Durch kleine lokale Störungen der Strömung kann es vorkommen, dass möglicherweise auch weitere, aber sehr viel kleinere (beispielsweise um Größenordnungen kleinere) Wirbel erzeugt werden. Diese spielen bei der Partikelabscheidung allerdings keine wesentliche Rolle und werden nicht als durch das Wirbelement erzeugte Wirbel aufgefasst.

[0021] Die Querschnittsfläche der Luftreinigungseinheit entspricht bevorzugt im Wesentlichen der Querschnittsfläche des Rohrleitungssystems in der Umgebung der Luftreinigungseinheit, sodass eine Minimierung von die Strömung negativ beeinflussenden Geometrien erreicht werden kann.

[0022] Unter Umluft wird im Rahmen der Erfindung nicht ausschließlich Luft, welche aus einem Volumen entnommen wurde und in dieses wieder hineingeführt wird, verstanden, sondern auch Luft, welche nur partiell aus wiederverwendeter Luft besteht. So kann im Umluftsystem vorgesehen sein, dass ein Teil der Umluft abgegeben wird und beispielsweise durch Raumluft oder Frischluft ersetzt wird.

[0023] Es ist bevorzugt, wenn das Wirbelement mindestens zwei im Wesentlichen radial verlaufende Leitflächen aufweist. Durch die radial verlaufenden Leitflächen kann auf besonders einfache Art und Weise ein Wirbelement zur Erzeugung eines Wirbels bereitgestellt werden, dessen Bereitstellung einen geringen konstruktiven Aufwand erfordert, jedoch gleichzeitig ein Wirbel zur Luftreinigung in dem Rohrleitungssystem effizient erzeugt werden kann.

[0024] Die Effizienz der Luftreinigungseinheit kann weiterhin dadurch gesteigert werden, dass das Wirbelement mindestens vier, bevorzugt sogar mehr als sechs, mehr als acht oder mehr als zehn Leitflächen aufweist. Mit einer steigenden Anzahl von Leitflächen kann ein besonders homogener Wirbel zur Partikelabscheidung auch auf kürzeren Strecken erreicht werden.

[0025] Die Leitflächen sind hierbei bevorzugt auf einer stromlinienförmig ausgestalteten und zur Luftreinigungseinheit und zum Lufteinlass bzw. Luftauslass coaxial angeordneten Nabe befestigt. Hierdurch können weitere Druckverluste durch die Luftreinigungseinheit minimiert werden.

[0026] Ist das Verwirbelungselement in der Luftreinigungseinheit fixiert, kann auf bewegliche Teile verzichtet werden, so dass eine weitere Vereinfachung der Kon-

struktion der Tabakbeschickungsvorrichtung erreicht wird. Der Wirbel wird hierbei allein durch die sich am dem Wirbelement vorbeibewegende Umluft erreicht, während das Wirbelement selbst keine translatorische oder rotatorische Bewegung vollführen muss. Die Zirkulation der Raumluft in dem Rohrleitsystem kann hierbei beispielsweise durch ein Gebläse erzeugt werden.

[0027] Weist die Luftreinigungseinheit in Strömungsrichtung gesehen hinter dem Wirbelement eine umlaufende Aussparung als Partikelaustritt auf, kann ein Partikelaustritt bereitgestellt werden, welcher im Wesentlichen ohne oder nur mit minimaler Staufläche auskommt. Etwaige Stauflächen sind möglichst zu vermeiden, da durch sie Saugkraftverluste oder Druckverringerungen erzeugt würden.

[0028] Die umlaufende Aussparung kann beispielsweise durch eine umlaufende Lücke in einem rohrförmigen Abschnitt hinter dem Wirbelement realisiert werden, in die die durch den Wirbel nach außen beförderten Partikel hineinfallen oder hineingedrückt werden. Der in Strömungsrichtung auf die umlaufenden Aussparungen folgende Abschnitt des Rohrleitsystems kann hierbei besonders bevorzugt einen geringfügig geringeren Durchmesser, d.h. eine geringfügig kleinere Querschnittsfläche, als der Durchmesser bzw. die Querschnittsfläche der Luftreinigungseinheit aufweisen. Hierdurch wird eine Art umlaufende Anschlagfläche am äußeren Rand des Rohrleitsystems für die abzuscheidenden Partikel erzeugt, so dass diese in Strömungsrichtung abgebremst werden und effizienter durch den Partikelaustritt abgeschieden werden können, ohne eine zu große Störung der Luftströmung zu verursachen.

[0029] Weist die Luftreinigungseinheit zwischen dem Lufteinlass und dem Wirbelement einen im Wesentlichen geradlinigen Rohrabschnitt auf, kann eine weiterhin gesteigerte Luftreinigung durch eine Partikelabscheidung erzielt werden. Die ist darauf zurückzuführen, dass die zu reinigende Umluft vor der Beeinflussung durch das Wirbelement beruhigt wird, d.h. eine im Wesentlichen laminare oder geradlinige Strömung erzielt wird. Durch diese Eliminierung oder zumindest Verringerung der Turbulenzen in der auf das Wirbelement treffenden Umluft können die zu entfernenden Partikel dann effektiv in den Bereich des Partikelaustrittes gebracht werden.

[0030] Die Länge des geradlinigen Rohrabschnitts zwischen dem Lufteinlass und dem Wirbelement beträgt bevorzugt mindestens 20 cm, besonders bevorzugt mindestens 30 cm, damit eine ausreichende Beruhigung der Umluft erreicht werden kann.

[0031] Dadurch, dass die Luftreinigungseinheit zwischen dem Wirbelement und dem Luftauslass ein im Wesentlichen geradlinigen Rohrabschnitt aufweist, wird genügend Platz zur Verfügung gestellt, damit in dem durch das Wirbelement erzeugten Wirbel die abzuscheidenden Partikel in radialer Richtung in den äußeren Bereich des Wirbels transportiert werden können, um dort mittels des Partikelaustrittes entfernt zu werden.

[0032] Die Länge des geradlinigen Rohrabschnitts

zwischen dem Wirbelement und dem Luftauslass beträgt bevorzugt zwischen 20 cm und 60 cm besonders bevorzugt zwischen 30 und 50 cm. Mittels der Mindestlänge des geradlinigen Rohrabschnitts zwischen dem Wirbelement und dem Luftauslass kann erreicht werden, dass den zu entfernenden Partikeln einerseits genügend Strecke bzw. Zeit zur Verfügung gestellt wird, um durch den Wirbel nach außen transportiert werden zu können. Andererseits wird aufgrund der Maximallänge des geradlinigen Rohrabschnitts zwischen dem Wirbelement und dem Luftauslass zudem erzielt, dass auch kein zu großer Abstand zwischen dem Wirbelement und dem Partikelaustritt eingestellt wird. Dies würde einerseits in Hinblick auf eine kompakte Gestaltung der Tabakbeschickungsvorrichtung nachteilig sein und andererseits die Effizienz der Luftreinigungseinheit verringern, da die zu entfernenden Partikel dann in Strömungsrichtung gesehen bereits vor dem Partikelaustritt die Wand der Luftreinigungseinheit erreichen würden und gegebenenfalls von dieser reflektiert würden. Ein effizientes Ausscheiden der Partikel über den Partikelaustritt würde dann vermindert.

[0033] Zum Fördern und/oder Sichten des Tabaks weist die Tabakbeschickungsvorrichtung bevorzugt weiterhin einen Raum zum Fördern und/oder Sichten des Tabaks mittels der Umluft auf. Unter Raum soll hierbei kein gänzlich abgeschlossener Raum sondern vielmehr ein Bereich verstanden werden, in dem die nötigen Schritte zum Fördern und/oder Sichten des Tabaks erfolgen. Eine gewisse Begrenzung des Raums ist insofern notwendig, dass ein Leiten der Umluft durch den Raum ermöglicht werden muss.

[0034] Der Raum zum Fördern und/oder Sichten des Tabaks weist insbesondere ein Fließbett zum Fördern des Tabaks auf. Der Tabak wird hierbei mittels eines durch das Umluftsystem erzeugten Luftstroms über eine in der Regel konkav geschwungene Oberfläche gefördert. Das Fließbett kann hierbei mit einer Mehrzahl von Blasdüsen bestückt sein, welche den Luftstrom auf dem Fließbett aufrecht erhalten. Zum Sichten des Tabaks kann beispielsweise vorgesehen sein, dass ein Teil des zunächst seitlich am Fließbett vorbeifallenden Tabaks mittels einer Düse, welche ebenfalls Luft aus dem Umluft System zugeführt bekommt, auf das Fließbett geblasen wird. Mittels weiterer vorgeschalteter oder nachgeschalteter Sichtstufen, welche den Tabak beispielsweise entweder ebenfalls mittels Luft oder mittels Walzen sichten, kann die Sichtung des Tabaks weiterhin verfeinert werden.

[0035] Damit eine möglichst homogene Beaufschlagung, insbesondere in Längsrichtung, des gesamten Raumes zum Fördern und/oder Sichten des Tabaks mittels der Umluft erzielt wird, kann eine Staukammer vorgesehen werden, in welche die Umluft gebracht wird, bevor sie den Raum zum Fördern und/oder Sichten des Tabaks zugeführt.

[0036] Die in den Raum zum Fördern und/oder Sichten des Tabaks eingebrachte Umluft kann zumindest teilwei-

se im oberen Bereich des Raumes wieder abgesaugt und in das Rohrleitsystem zum Leiten der Umluft eingebracht werden.

[0037] Die Tabakbeschickungsvorrichtung kann des Weiteren insbesondere eine Tabakzufuhrschleuse, eine oder mehrere Dosier- und/oder Sortierwalzen, ein Auffangbehälter, eine Fördereinheit zum Transportieren des Tabaks und/oder einen Stauschacht aufweisen.

[0038] Weist das Rohrleitsystem genau eine Krümmung, insbesondere eine im Wesentlichen rechtwinklige Krümmung, zwischen dem Raum zum Fördern und/oder Sichten des Tabaks mittels der Umluft und der Luftreinigungseinheit auf, kann eine kompakte Ausgestaltung des Umluftsystems und somit der Tabakbeschickungsvorrichtung erreicht werden, da die eventuell vorgesehenen geradlinigen Rohrabschnitte zwischen dem Lufteinlass und den Wirbelement und/oder zwischen dem Wirbelement und dem Luftauslass flexibel positioniert werden können.

[0039] Zwar bedeutet eine derartige Krümmung grundsätzlich eine Verringerung der Saugkraft beispielsweise durch Verwirbelungen, allerdings wurde überraschenderweise festgestellt, dass durch die erfindungsgemäße Luftreinigungseinheit, also insbesondere durch die koaxial angeordneten Luftein- und Auslässe und das sich im Wesentlichen über die Querschnittsfläche der Luftreinigungseinheit erstreckende koaxial angeordnete Wirbelement, nichtsdestotrotz eine zufriedenstellende Reinigung der Umluft erfolgt. Insbesondere bei gleichzeitigem Vorsehen eines geradlinigen Rohrabschnitts zwischen dem Lufteinlass und den Wirbelement können etwaige negative Beeinflussungen durch die Krümmung ausgeglichen und gleichzeitig durch die Krümmung eine kompakte Konstruktion der Tabakbeschickungsvorrichtung erreicht werden.

[0040] Besonders bevorzugt ist es, wenn das Rohrleitsystem zum Leiten der Umluft im Wesentlichen seitlich des Raums zum Fördern und/oder Sichten des Tabaks mittels der Umluft angeordnet ist. Insbesondere sind dann auch die Luftreinigungseinheit und ein eventuell vorgesehenes Gebläse seitlich des Raums zum Fördern und/oder Sichten des Tabaks angeordnet. Hierbei ist das Rohrleitsystems ebenfalls seitlich einer eventuell vorgesehenen Staukammer oder eines Saugförderbandes angeordnet. Hierdurch kann im Wesentlichen das gesamte Rohrleitsystem zum Leiten der Umluft auf einer Seite der Tabakbeschickungsvorrichtung kompakt vorgesehen werden und gleichzeitig eine effiziente Reinigung der Luft erreicht werden.

[0041] Weist das Umluftsystem weiterhin mindestens ein Gebläse auf, kann auf einfache Weise die Zirkulation der Umluft erreicht werden. Das Gebläse ist hierbei bevorzugt in Strömungsrichtung gesehen hinter der Luftreinigungseinheit angeordnet. Dadurch wird dem Gebläse bereits gereinigte Luft zur Verfügung gestellt, so dass das Gebläse sich durch Staub- und Tabakpartikel nicht zusetzen und schließlich verstopfen kann. Das Gebläse kann insbesondere in Form eines einen Axial-, Radial-

oder Tangentialventilators vorgesehen sein. Besonders bevorzugt ist hierbei ein Radialventilator vorgesehen, da dieser bei gleichen Luftdurchflussmengen einen höheren Druckunterschied im Vergleich zu Axialventilatoren erzeugen kann.

[0042] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung, weist das Rohrleitsystem genau eine Krümmung, insbesondere eine im Wesentlichen rechtwinklige Krümmung, zwischen der Luftreinigungseinheit und dem Gebläse auf. Hierdurch kann eine weiterhin kompakte Ausgestaltung des Umluftsystems und somit der Tabakbeschickungsvorrichtung erreicht werden, da die eventuell vorgesehenen geradlinigen Rohrabschnitte zwischen dem Lufteinlass und den Wirbelement und/oder zwischen dem Wirbelement und dem Luftauslass im Verhältnis zum Gebläse flexibel positioniert werden können.

[0043] Zwar bedeutet eine derartige Krümmung grundsätzlich eine Verringerung der Saugkraft beispielsweise durch Verwirbelungen, allerdings wurde festgestellt, dass durch die erfindungsgemäße Luftreinigungseinheit, also insbesondere durch die koaxial angeordneten Luftein- und Auslässe und das sich im Wesentlichen über die Querschnittsfläche der Luftreinigungseinheit erstreckende koaxial angeordnete Wirbelement, nichtsdestotrotz eine zufriedenstellende Reinigung der Umluft erfolgt. Insbesondere bei gleichzeitigem Vorsehen eines geradlinigen Rohrabschnitts zwischen dem Lufteinlass und den Wirbelement können etwaige negative Beeinflussungen durch die Krümmung ausgeglichen und gleichzeitig durch die Krümmung eine kompakte Konstruktion der Tabakbeschickungsvorrichtung erreicht werden.

[0044] Insbesondere durch eine Kombination einer Krümmung zwischen dem Raum zum Fördern und/oder Sichten des Tabaks und der Reinigungseinheit und einer Krümmung zwischen der Luftreinigungseinheit und dem Gebläse kann in Verbindung mit der erfindungsgemäßen Reinigungseinheit eine besonders kompakte Anordnung erzielt werden und gleichzeitig eine zufriedenstellende Reinigung der Luft erreicht werden.

[0045] Weiterhin vorteilhaft ist es, wenn die Tabakbeschickungsvorrichtung weiterhin ein Abluftsystem aufweist. Dadurch kann einerseits ein flexibleres Luftsystem bereitgestellt werden, da beispielsweise auch Über- oder Unterdrücke erzielt werden können, welche mit dem Umluftsystem nicht erreichbar sind. Andererseits können voneinander unabhängige Luftströme erzielt werden.

[0046] Das Abluftsystem weist ebenfalls bevorzugt ein Gebläse auf. Das Abluftsystem benötigt allerdings keine Luftreinigungseinheit, da die Luft ohnehin abgeführt wird. Das Gebläse kann insbesondere in Form eines einen Axial-, Radial- oder Tangentialventilators vorgesehen sein. Besonders bevorzugt ist hierbei ein Radialventilator vorgesehen, da dieser bei gleichen Luftdurchflussmengen einen höheren Druckunterschied im Vergleich zu Axialventilatoren erzeugen kann.

[0047] Ist der Partikelauflaß der Luftreinigungsein-

heit mit dem Abluftsystem verbunden, können durch das Abluftsystem die aus dem Umluftsystem abgeschiedenen Partikel mit der Abluft aus der Tabakbeschickungsvorrichtung geführt werden. Ein manuelles Reinigen eines Staubbehälters ist dann nicht notwendig.

[0048] Weist die Tabakbeschickungsvorrichtung einen mit dem Abluftsystem verbundenen Saugbandförderer auf, kann die Saugkraft am Saugbandförderer unabhängig vom Umluftsystem eingestellt werden.

[0049] Das Abluftsystem kann ebenfalls ein Rohrleitsystem zum Leiten der Abluft aufweisen. Dieses ist bevorzugt ebenfalls zumindest teilweise seitlich des Raums zum Fördern und/oder Sichten des Tabaks angeordnet. So kann platzsparend die Verbindung zwischen dem Partikelaustritt der Luftreinigungseinheit und dem Abluftsystem bereitgestellt werden.

[0050] Insbesondere durch eine Kombination einer Krümmung zwischen dem Raum zum Fördern und/oder Sichten des Tabaks und der Reinigungseinheit und einer Krümmung zwischen der Luftreinigungseinheit und dem Gebläse im Umluftsystem kann trotz des separaten Abluftsystems eine besonders kompakte Gestaltung der Tabakbeschickungsvorrichtung erzielt werden und gleichzeitig eine zufriedenstellende Reinigung der Luft erreicht werden. Insbesondere das Gebläse des Abluftsystems kann dann nämlich ebenfalls seitlich des Raums zum Fördern und/oder Sichten des Tabaks besonders angeordnet werden.

[0051] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels, welchem weitere Merkmal und Vorteile zu entnehmen sind, in einer Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine Teilansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Tabakbeschickungsvorrichtung,

Fig. 2 eine vergrößerte Schnittansicht der Luftreinigungseinheit aus Fig. 1,

Fig. 3 eine Querschnittsansicht der Tabakbeschickungsvorrichtung aus Fig. 1 und

Fig. 4 eine schematische Darstellung des Umluft- und Abluftsystems der Tabakbeschickungsvorrichtung aus Fig. 1.

[0052] Fig. 1 zeigt eine Teilansicht eines Ausführungsbeispiels 1 einer erfindungsgemäßen Tabakbeschickungsvorrichtung. Die Tabakbeschickungsvorrichtung kann insbesondere Teil einer nicht weiter dargestellten Zigarettenherstellungsmaschine sein. Weitere und in Fig. 1 zur Übersichtlichkeit nicht dargestellte Komponenten der Tabakbeschickungsvorrichtung 1 sind in Fig. 3 gezeigt. Die Tabakbeschickungsvorrichtung 1 weist ein Umluftsystem 2 auf, wobei zum Leiten der Umluft ein Rohrleitsystem 4 vorgesehen ist. In dem Rohrleitsystem 4 ist eine rohrförmige und im Wesentlichen waagrecht ver-

laufende Luftreinigungseinheit 6 (vgl. Fig. 2 für weitere Details) angeordnet. Die Tabakbeschickungsvorrichtung 1 weist des Weiteren einen Raum 8 (vgl. Fig. 3 für weitere Details) zum Fördern und/oder Sichten von Tabak mittels der Umluft aus dem Umluftsystem 2 auf. Luft wird hierbei mittels des Rohrleitsystems 4 aus dem Raum 8 zum Fördern und/oder Sichten von Tabak gesaugt. Über eine erste rechtwinkelige Krümmung 10, welche die Strömungsrichtung in der waagerechten Ebene ändert, wird die Umluft der Luftreinigungseinheit 6 zugeführt. Die gereinigte Luft wird dann mittels einer zweiten rechtwinkligen Krümmung 12, welche die Strömungsrichtung in der senkrechten Ebene ändert, von oben einem Gebläse 14 zugeführt. Das Gebläse 14 ist hierbei als Radialventilator ausgebildet und horizontal angeordnet. Unterhalb des Gebläses ist der das Gebläse antreibende Motor 16 angeordnet. Das Gebläse 14 führt die bereinigte Umluft dann einer Staukammer 18 zu, über welche die bereinigte Umluft dann wieder dem Raum 8 zum Fördern und/oder Sichten des Tabaks zugeführt wird. Weiterhin ist ein Zuführrohr 19 vorgesehen, über welches ebenfalls Umluft in den Raum 8 zum Fördern und/oder Sichten des Tabaks geführt wird.

[0053] Weiterhin weist die Tabakbeschickungsvorrichtung 1 ein Abluftsystem 20 mit einem Rohrleitsystem 22 zum Leiten der Abluft auf. Das Abluftsystem ist im Bereich 24 mit einem Saugbandförderer (hier nicht dargestellt, vgl. Fig. 3) verbunden. Über die Zufuhr 26 kann weitere Abluft beispielsweise von weiteren Einheiten einer Zigarettenherstellungsmaschine angesaugt werden. Über das Gebläse 28 wird durch Unter- bzw. Überdruck eine Strömung im Abluftsystem 20 erzeugt, mit welcher die Abluft über die Rohrleitung 30 an die Umluft oder weitere Lüftungsanlagen abgegeben werden kann. Das Gebläse 28 ist ebenfalls als Radialventilator ausgebildet, aber im Gegensatz zum Gebläse 14 ist es vertikal angeordnet. Wie zu erkennen ist, wird dadurch eine besonders platzsparende und kompakte Bauweise der Tabakbeschickungsvorrichtung 1 ermöglicht.

[0054] Über die Verbindungseinheit 32 werden die aus dem Umluftsystem 2 abgeführten Staub- und Tabakpartikel an das Abluftsystem 20 überführt. Dabei kann insbesondere durch die Luftströmung im Abluftsystem 20 eine ausreichende Sogwirkung erzielt werden, sodass die Partikel aus dem Verbindungselement 32 in das Abluftsystem 20 gesogen werden.

[0055] Das Rohrleitsystem 4 des Umluftsystems 2 befindet sich im Wesentlichen seitlich des sich axial erstreckenden Raums 8 zum Fördern und/oder Sichten des Tabaks. Lediglich das Rohrleitsystem 22 des Abluftsystems 20 erstreckt sich auch in den Bereich 23 hinter oder auch unter dem Raum 8.

[0056] Fig. 2 zeigt eine vergrößerte Längsschnittansicht der Luftreinigungseinheit 6 aus Fig. 1. Die Luftreinigungseinheit 6 ist im Wesentlichen rohrförmig aufgebaut und umfasst einen Lufteinlass 34, einen Luftauslass 36 und einen Partikelaustritt 38. Die mit Staub und/oder Tabakpartikeln verunreinigte Luft gelangt zunächst über

den Lufteinlass 34 über einen ersten geradlinigen Rohrabschnitt 40 zu dem Wirbelement 42.

[0057] Das Wirbelement 42 besteht aus einer koaxial angeordneten Nabe 44, von welcher sich zwölf im Wesentlichen radial verlaufende Leitflächen 46 bis zur Wand der Luftreinigungseinheit 6 erstrecken. Dadurch, dass die Leitflächen 46 mit einem Anstellwinkel gegen die Strömungsrichtung 48 verkippt sind, erzeugt das Wirbelement 42 in dem zweiten geradlinigen Rohrabschnitt 50 einen Wirbel 52. Durch die auf die einzelnen Partikel wirkende Zentrifugalkraft werden diese an den Rand der Luftreinigungseinheit 6 befördert.

[0058] Am Ende des geradlinigen Rohrabschnitts 50 befindet sich der Partikelaustritt 38. Der Abstand des Partikelaustritts 38 zu dem Wirbelement 42 ist dabei so gewählt, dass eine möglichst effiziente Abscheidung der Partikel durch den Partikelaustritt 38 erfolgen kann. Dabei hängt die Entfernung des Partikelaustritts 38 von dem Wirbelement 42 von einer Vielzahl von Faktoren ab, wie beispielsweise der Beschaffenheit der abzusondernden Partikel, der Strömungsgeschwindigkeit, der Querschnittsfläche oder der Beschaffenheit des Wirbelelements. Der Partikelaustritt 38 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel als eine umlaufende Aussparung ausgestaltet. Der koaxial angeordnete Rohrabschnitt 54 weist hierbei einen im Vergleich zur Luftreinigungseinheit verringerten Durchmesser auf, so dass auf diese Weise die Aussparung 38 gebildet wird. Die an den Rand der Luftreinigungseinheit 6 beförderten Partikel gelangen so in die Aussparung 38, während ein Großteil der von den Partikeln bereinigten Luft durch den Rohrabschnitt 54 geleitet wird und in dem Umluftsystem 2 verbleibt. Die aus dem Umluftsystem ausgeschiedenen Partikel werden in dem als Verbindungseinheit ausgestalteten Behälter 32 aufgefangen. Über die Verbindungseinheit 32 gelangen die abgesonderten Partikel von dem Umluftsystem 2 in das Abluftsystem 20.

[0059] Fig. 3 zeigt eine Querschnittsansicht der Tabakbeschickungsvorrichtung 1 aus Fig. 1. Zusätzlich sind zur Verdeutlichung das Umluftsystem 2 und das Abluftsystem 20 schematisch in Fig. 3 angedeutet. Über eine Tabakzufuhrschleuse 56 wird Tabak periodisch oder kontinuierlich, insbesondere automatisiert, von außen der Tabakbeschickungsvorrichtung 1 zugeführt. In der Regel hat zu diesem Zeitpunkt bereits eine Breitenverteilung des Tabaks stattgefunden, als eine Verteilung senkrecht zu Schnittebene der Fig. 3. Daraufhin fällt der Tabak, angedeutet durch Pfeil 57, auf eine Dosierwalze 58, welche den Tabak weiter nach unten in einen Auffangbehälter 60 befördert, angedeutet durch Pfeil 59. Durch die Dosierwalze 58 wird der Tabak bereits vor der durch die Pfeile 61 angedeuteten Beförderung mittels eines Fördergurtes 62 aufgelockert. In dem Auffangbehälter 60 kann ein Reservoir an Tabak bereitgestellt werden, aus welchem das Förderband 62 direkt Tabak entnehmen kann.

[0060] Zudem weist die Tabakbeschickungsvorrichtung 1 einen Überflussrücklauf 64 auf, welcher in den

Auffangbehälter 60 mündet. Überschüssiger Tabak aus dem späteren Verarbeitungsprozess kann hierüber wieder zurück in den Auffangbehälter 60 befördert werden.

[0061] In der Tabakbeschickungsvorrichtung 1 wird der Tabak mittels des Fördergurtes 62 in eine ausreichende Höhe befördert. Der Fördergurtes 62 wird durch Förderwalzen oder Förderrollen 66 bewegt. Durch die Förderwalzen 66 wird der Fördergurt 62 kontinuierlich und mit konstanter Geschwindigkeit um die Förderwalzen 66 herum bewegt.

[0062] Im oberen Bereich des Fördergurtes 62 fällt der Tabak wie durch den Pfeil 67 angedeutet von dem Fördergurt 62 herunter und in einen Stauschacht 68. Der vom Fördergurt 62 herunterfallende Tabak passiert zunächst eine Sortierwalze 70. Der Tabak fällt daraufhin in den Stauschacht 68. Dieser kann bei einer bestimmten, in diesem angestauten Tabakhöhe automatisch geöffnet werden, beispielsweise mittels einer die Füllhöhe messenden Lichtschranke (nicht dargestellt). Daraufhin wird der Tabak mittels einer Dosierwalze 72, beispielsweise einer Nadelwalze, dem Raum 8 zugeführt, wie durch den Pfeil 73 angedeutet.

[0063] Der Tabak passiert dabei einen sogenannten Vor-Sichter 74, welcher über eine oder mehrere Düsen einen Luftstrom aus der Staukammer 18 des Umluftsystems 2 im Wesentlichen senkrecht zum fallenden Tabakstrom auf ein Fließbett 76 bläst. Hierbei werden schwere unerwünschte Bestandteile beispielsweise Rippen des Tabaks aufgrund der Trägheit nicht von dem Luftstrom auf das Fließbett 76 befördert, sondern werden in einen sogenannten Nach-Sichter 78 geleitet. Hier wird der Tabak ein zweites Mal mittels Luft aus dem Umluftsystem 2 gesichtet. Auf dem Fließbett 76 können weitere Blasdüsen eingebracht sein, welche einen kontinuierlichen Fördern und Transportieren des Tabaks auf dem Fließbett 76 garantieren, dargestellt durch die Pfeile 77.

[0064] Mittels der Haube 80 wird Luft aus dem Raum 8 zum Fördern und/oder Sichten des Tabaks wieder in das Rohrleitsystem 4 des Umluftsystems 2 eingesaugt. Dies ist durch die Pfeile 81 dargestellt. Hierbei werden nicht nur Luft, sondern auch Staub- und Tabakpartikel in das Umluftsystem 2 eingesogen. Wird die Umluft erneut verwendet, muss eine ausreichende Reinheit der Luft sichergestellt werden, damit sich beispielsweise die Düsen des Vor-Sichters 74, des Nach-Sichters 78 oder die Blasdüsen auf dem Fließbett 76 nicht zusetzen.

[0065] Der Tabak wird anschließend von dem Saugbandförderer 82 wie durch den Pfeil 83 angedeutet, angesogen und mittels des Saugbandförderers 82 im Wesentlichen senkrecht zur Schnittebene der Fig. 3 weitertransportiert. Der für den Saugbandförderer 82 benötigte Unterdruck wird hierbei durch das Abluftsystem 2 bereitgestellt. Hierbei wird natürlich ein Teil der Umluft aus dem Umluftsystem 2 in das Abluftsystem 20 überführt. Dies wird allerdings dadurch ausgeglichen, dass das Umluftsystem 2 mit der Haube 80 auch Umgebungsluft aufnehmen kann.

[0066] In Fig. 3 ist des Weiteren schematisch mittels

des Pfeils 84 dargestellt, wie die zu entfernenden Staub- und Tabakpartikel aus dem Umluftsystem 2 in das Abluftsystem 20 überführt werden. Auch hierbei kann ein Teil der Umluft aus dem Umluftsystem 2 in das Abluftsystem 20 entweichen. Ebenfalls sind die Gebläse 14 und 28 schematisch dargestellt.

[0067] Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung des Umluftsystems 2 und des Abluftsystems 20 der Tabakbeschickungsvorrichtung 1 aus Fig. 1. Das Gebläse 14 des Umluftsystems 2 versorgt die Staukammer 18 mit Luft und erzeugt dabei in der Staukammer 18 einen Druck von ca. 40 bis 50 mbar über Umgebungsdruck, sowohl mit als auch ohne Tabak. Die Staukammer 18 ist in Fig. 4 durch zwei separate Blöcke beidseitig von Vor-Sichter 74, Fließbett 76 und Nach-Sichter 78 dargestellt. Bei einer solchen Anordnung der Staubbox werden diese Komponenten über die gesamte Länge des Raums 8 mit einem im Wesentlichen homogenen Druck beaufschlagt. Die Luftzufuhr zu dem Vor-Sichter 74 kann dabei mittels Drosseln 74' gesteuert werden. Der Druck im Vor-Sichter 74 beträgt sowohl mit als auch ohne Tabak mindestens 30 mbar. Der Druck im Bereich des Fließbetts 76 beträgt ca. 0 mbar, also ca. Umgebungsdruck.

[0068] Ein Teil der Luft aus dem Umluftsystem 2 wird dann über die Haube 80 durch das Rohrleitsystems 4 der Luftreinigungseinheit 6 zugeführt. Über eine Drossel 14' wird die Umluft wieder dem Gebläse 14 zugeführt.

[0069] Ein anderer Teil der Luft aus dem Umluftsystem 2 wird mit dem Tabak dem Saugbandförderer 82 zugeführt und mittels des Abluftsystems 20 abgesaugt. Im Bereich des Saugbandförderers 82 herrscht ohne Tabak ein Druck von ungefähr -40 mbar, während mit Tabak einen Druck von -60 bis -90 mbar herrscht. Durch dieses Druckgefälle wird der Tabak letztendlich effektiv im Raum 8 vom Vor-Sichter 74 bis zum Saugbandförderer 82 gefördert und schließlich an den Saugbandförderer 82 übergeben. Wie mittels des Pfeils 84 dargestellt, werden die zu entfernenden Staub und Tabakpartikel aus dem Umluftsystem 2 in das Abluftsystem 20 überführt. Ebenfalls kann Abluft und/oder Staub anderer Einheiten der Zigarettenherstellungsmaschine im Abluftsystem 20 deponiert werden, wie durch Pfeil 88 dargestellt. Die in das Gebläse 28 des Abluftsystems 20 geführte Luft kann mittels der Drossel 28' gesteuert werden. Schließlich kann auch die an die Umgebung oder weitere Lüftungssysteme abzugebende Abluft mittels der Drosseln 28" gesteuert werden. Dabei wird ein Volumen von ca. 1000 bis 2000 m³/h abgegeben.

[0070] Die bei der Sichtung aussortierten Rippen und weiteren unerwünschten Bestandteile können ebenfalls mit der Abluft abgeführt werden, wie durch den Pfeil 86 angedeutet.

Patentansprüche

1. Tabakbeschickungsvorrichtung

- mit einem Umluftsystem (2) zum Fördern und/oder Sichten von Tabak mittels Umluft,
- mit einem Rohrleitsystem (4) zum Leiten der Umluft und
- mit einer im Rohrleitsystem (4) angeordneten Luftreinigungseinheit (6) zum Reinigen der Umluft von Partikeln in dem Umluftsystem (2),
- wobei die Luftreinigungseinheit (6) einen Lufteinlass (34), einen Luftauslass (36) und einen Partikelauslass (38) aufweist,
- dadurch gekennzeichnet,**
- **dass** der Lufteinlass (34) und der Luftauslass (36) koaxial angeordnet sind und
- **dass** die Luftreinigungseinheit (6) ein sich im Wesentlichen über die Querschnittsfläche der Luftreinigungseinheit (6) erstreckendes koaxial angeordnetes Wirbelelement (42) zur Erzeugung eines Wirbels (52) aufweist.

2. Tabakbeschickungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Wirbelelement (42) mindestens zwei im Wesentlichen radial verlaufende Leitflächen (46) aufweist.
3. Tabakbeschickungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Verwirbelungselement (42) in der Luftreinigungseinheit (6) fixiert ist.
4. Tabakbeschickungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Luftreinigungseinheit (6) in Strömungsrichtung (48) gesehen hinter dem Wirbelelement (46) eine umlaufende Aussparung (38) als Partikelauslass (38) aufweist.
5. Tabakbeschickungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Luftreinigungseinheit (6) zwischen dem Lufteinlass (34) und dem Wirbelelement (42) einen im Wesentlichen geradlinigen Rohrschnitt (40) aufweist.
6. Tabakbeschickungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Luftreinigungseinheit (6) zwischen dem Wirbelelement (42) und dem Luftauslass (36) einen im Wesentlichen geradlinigen Rohrschnitt (50) aufweist.
7. Tabakbeschickungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Tabakbeschickungsvorrichtung (1) weiterhin einen Raum (8) zum Fördern und/oder Sichten des Tabaks mittels der Umluft aufweist.

8. Tabakbeschickungsvorrichtung nach Anspruch 7, 5
dadurch gekennzeichnet, dass das Rohrleitsystem (4) genau eine Krümmung (10), insbesondere eine im Wesentlichen rechtwinkelige Krümmung, zwischen dem Raum (8) zum Fördern und/oder Sichten des Tabaks mittels der Umluft und der Luftreinigungseinheit (6) aufweist. 10

9. Tabakbeschickungsvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, 15
dadurch gekennzeichnet, dass das Rohrleitsystem (4) zum Leiten der Umluft im Wesentlichen seitlich des Raums (8) zum Fördern und/oder Sichten des Tabaks mittels der Umluft angeordnet ist. 20

10. Tabakbeschickungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, 25
dadurch gekennzeichnet, dass das Umluftsystem (2) weiterhin mindestens ein Gebläse (14) aufweist. 25

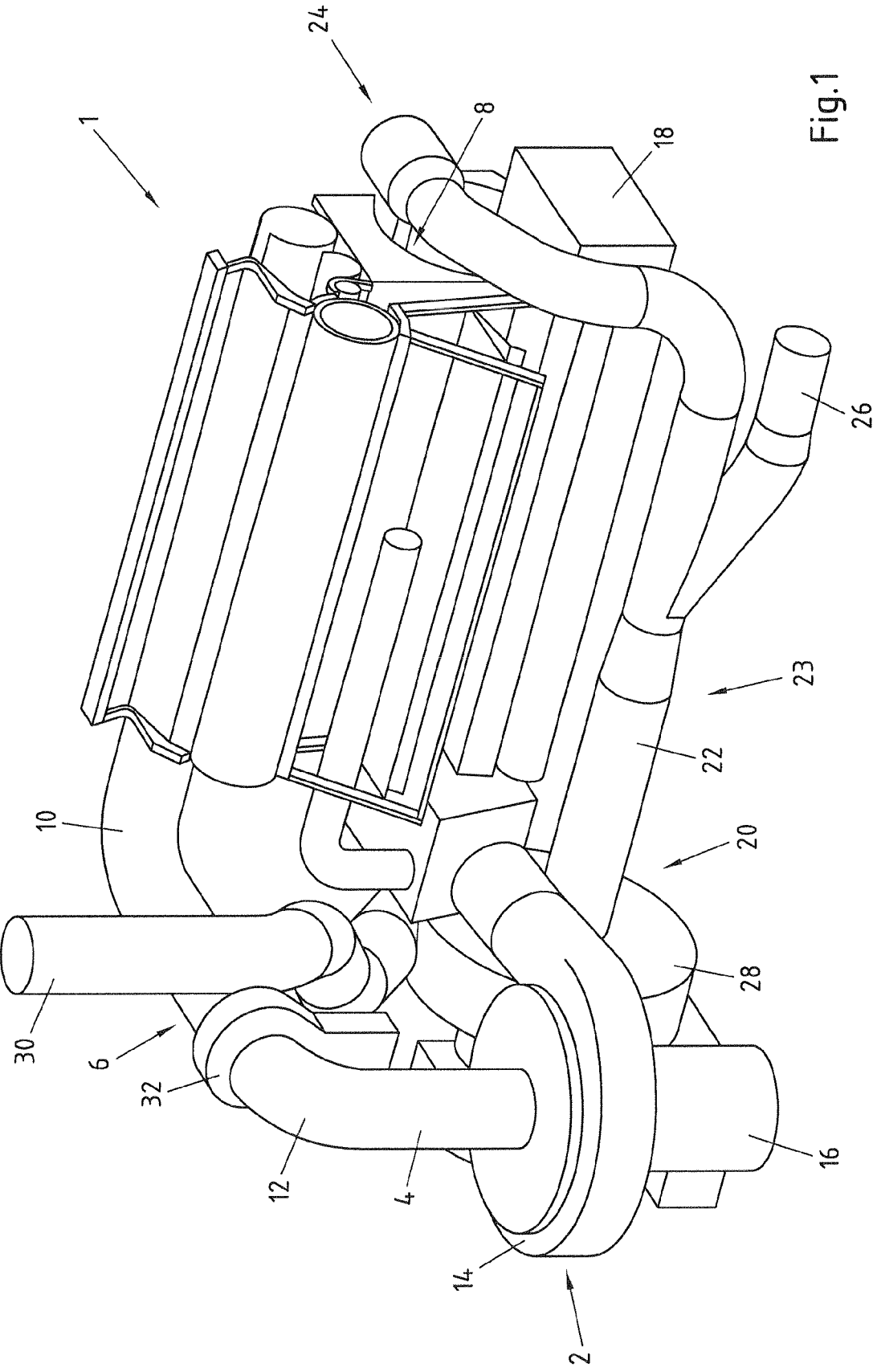
11. Tabakbeschickungsvorrichtung nach Anspruch 10, 30
dadurch gekennzeichnet, dass das Rohrleitsystem (4) genau eine Krümmung (12), insbesondere eine im Wesentlichen rechtwinkelige Krümmung, zwischen der Luftreinigungseinheit (6) und dem Gebläse (14) aufweist. 30

12. Tabakbeschickungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, 35
dadurch gekennzeichnet, dass die Tabakbeschickungsvorrichtung (1) weiterhin ein Abluftsystem (20) aufweist. 35

13. Tabakbeschickungsvorrichtung nach Anspruch 12, 40
dadurch gekennzeichnet, dass der Partikelaustritt (38) der Luftreinigungseinheit (6) mit dem Abluftsystem (20) verbunden ist. 40

14. Tabakbeschickungsvorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, 45
dadurch gekennzeichnet, dass die Tabakbeschickungsvorrichtung (1) einen mit dem Abluftsystem (20) verbundenen Saugbandförderer (82) aufweist. 50

55



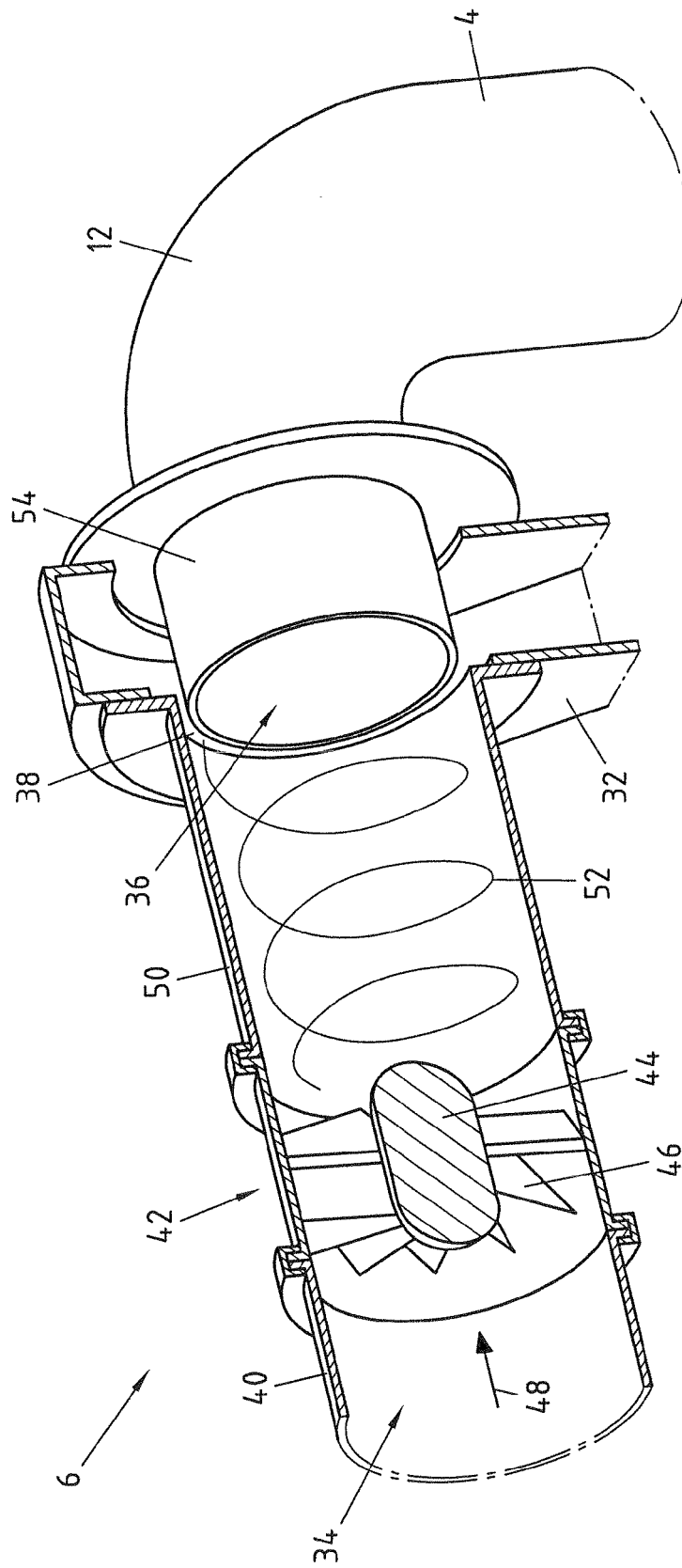


Fig.2

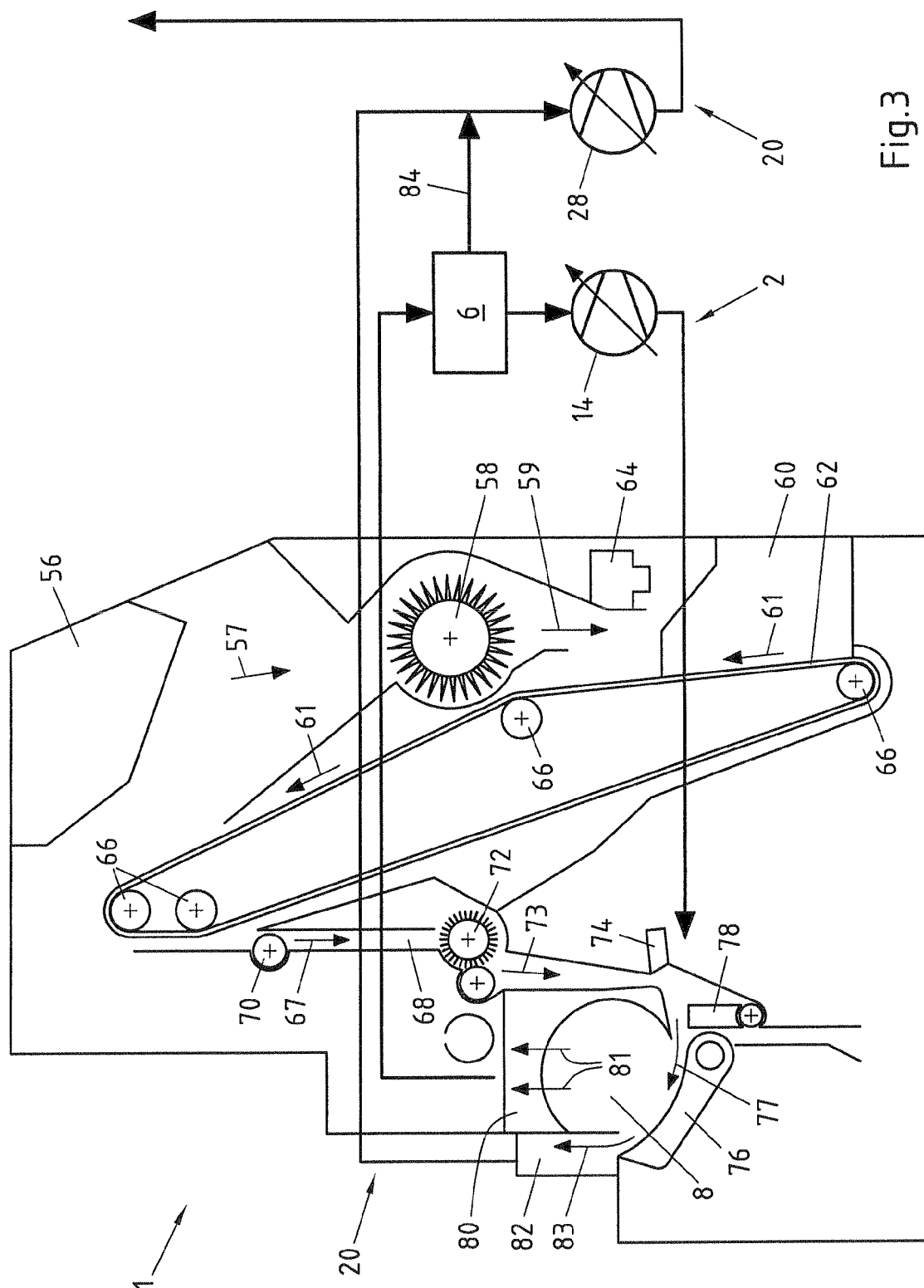


Fig. 3

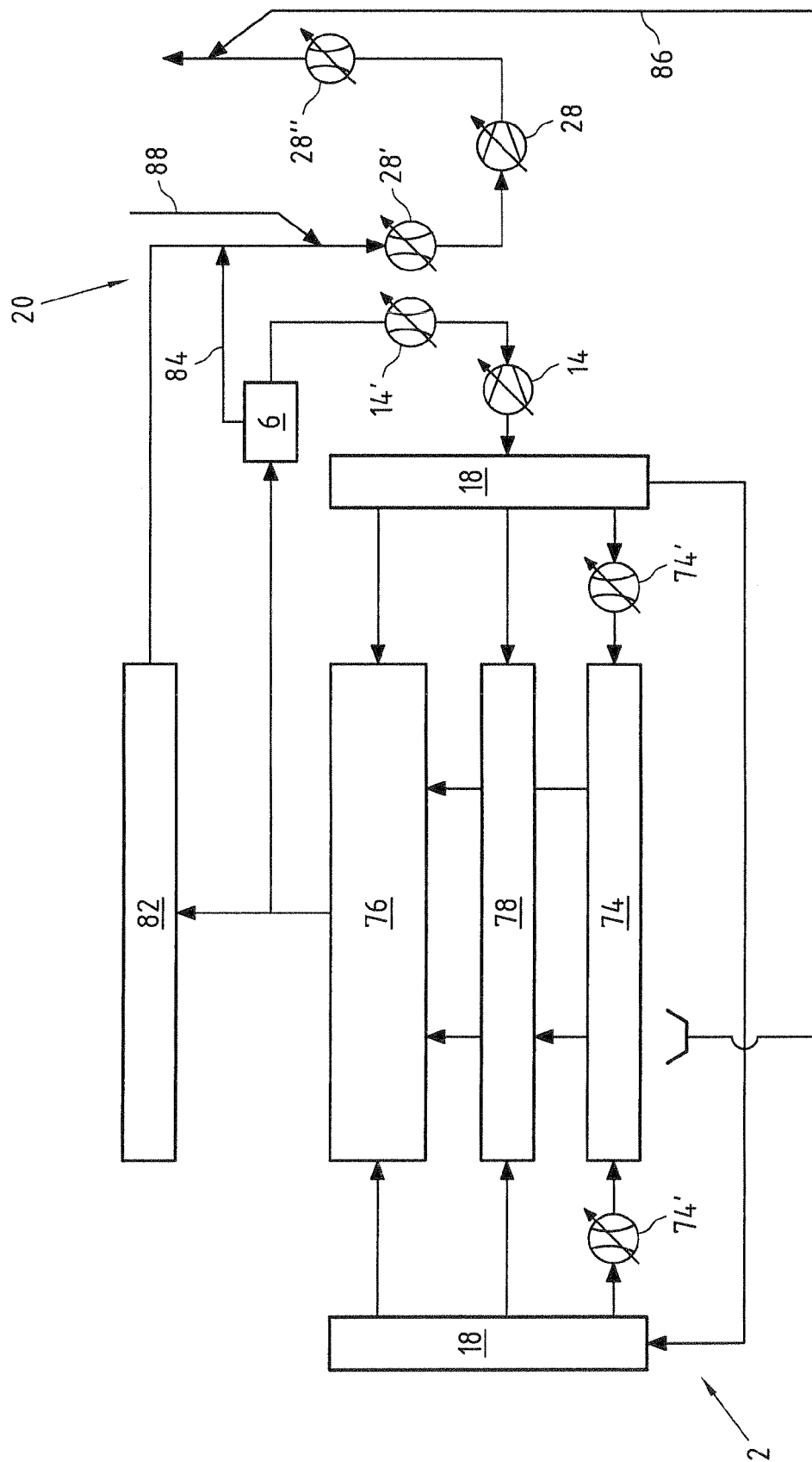


Fig.4