(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 238 844 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.07.2013 Patentblatt 2013/29

(51) Int Cl.:
A24C 5/00 *(2006.01)* ***A24C 5/32*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **10157274.1**

(22) Anmeldetag: **23.03.2010**

(54) **Unterdruckversorgung an einer Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie**

Vacuum system for a machine in the tobacco processing industry

Génération de dépression sur une machine de l'industrie de traitement du tabac

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **02.04.2009 DE 102009015501**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.10.2010 Patentblatt 2010/41

(73) Patentinhaber: **HAUNI Maschinenbau AG**
21033 Hamburg (DE)

(72) Erfinder: **Brasse, Volkhardt**
20251 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Grebner, Christian Georg Rudolf**
Patentanwälte
Seemann & Partner
Ballindamm 3
20095 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 197 155
EP-A2- 1 468 617
DE-A1- 1 956 152
DE-A1- 10 154 468
DE-U1- 8 312 868

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 238 844 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie mit mehreren Saugeinrichtungen zum Erzeugen von Unterdruck an Arbeitsorganen der Maschine. Ferner betrifft die Erfindung eine Verwendung von mehreren Saugeinrichtungen an einer Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie sowie ein Verfahren zum Betreiben einer Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie mit mehreren mit Unterdruck beaufschlagbaren Arbeitsorganen.

[0002] Unter der Bezeichnung "MAX" ist beispielsweise eine Filteransetzmaschine der Patentanmelderin als Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie bekannt.

[0003] Als Filteransetzmaschine wird eine Vorrichtung bzw. Maschine zur Herstellung von Filterzigaretten verstanden mit Mitteln zur Aufnahme von Tabakstäben doppelter Länge, mit Mitteln zum Schneiden dieser doppeltlangen Tabakstöcke in Tabakstöcke einfacher Länge, mit Mitteln zum Einbringen von Filterstopfen doppelter Länge zwischen die Tabakstöcke einfacher Länge, mit Mitteln zum Verbinden des doppeltlangen Filterstopfens mit den beiden Tabakstöcken einfacher Länge durch Umhüllen mit einem Belagpapierblättchen, das mittels einer Schneideinrichtung von einem zugeführten Belagpapierstreifen abgetrennt wird, mit Mitteln zum nachfolgenden Ausführen eines Trennschnitts durch den doppeltlangen Filterstopfen, so dass Filterzigaretten normaler Gebrauchslänge entstehen.

[0004] Es ist bei Maschinen der Tabak verarbeitenden Industrie umfassend Fördervorrichtungen mit wenigstens einer Trommel üblich, Produkte der Tabak verarbeitenden Industrie wie Zigaretten, Filterbelagblättchen und ähnlichem in Mulden bzw. auf Mulden von Trommeln bzw. auf Trommeln durch Halteluft bzw. Saugluft beim Transport bzw. beim Fördern dieser Artikel zu halten. Hierzu wird, wie beispielsweise in DE 101 42 181 A1 der Anmelderin offenbart, maschinenseitig im Inneren der Fördertrommel ein Unterdruck zur Verfügung gestellt und der Innenraum der Trommel mit einer maschinenseitigen Ansaugvorrichtung verbunden. Durch den im Innenraum vorherrschenden Unterdruck werden während der Drehung der Trommel an einer bestimmten Stelle Zigaretten bzw. Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie angesogen und aufgenommen und/oder von einer anderen Transporteinrichtung übernommen. Infolge des Ansaugens und des Unterdrucks im Innenraum haften die Zigarettenkomponenten in den Aufnahmen bzw. an den Stellen, an denen der Unterdruck herrscht bzw. die Halteluft angreift.

[0005] Um die Positionen zu definieren, an denen eine entsprechende Halteluft vorherrschen soll, dient üblicherweise ein Steuerkörper oder ein Steuerring, um den der Trommelkörper selbst rotiert. Hierzu sei beispielsweise auf DE 42 15 060 A1, die GB 225 98 44 A entspricht, verwiesen. In diesem Dokument ist eine Rolltrommel offenbart, die ausgebildet ist, um Zigaretten-Filter-Gruppen mittels Belagblättchen zu verbinden. In dieser Druckschrift ist außerdem ein pneumatisches Aussonderungsmittel zum gezielten Entfernen von unerwünschten, insbesondere unvollständigen, Komponentengruppen vorgesehen.

[0006] Weiterhin ist aus EP-A-1 637 044 eine Fördervorrichtung der Tabak verarbeitenden Industrie bekannt, wobei die Fördervorrichtung eine Trommel aufweist. Die Trommel umfasst Halteelemente zur Aufnahme von Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie, wobei je Halteelement wenigstens ein Halteluftkanal vorgesehen ist, der in das Halteelement reicht, wobei der Halteluftkanal wenigstens zeitweise oder wenigstens abschnittsweise mit einer Saugluftquelle verbunden ist. Zwischen der Saugluftquelle und den Haltekanälen ist dabei ein Saugluftpufferraum vorgesehen.

[0007] Ferner ist aus diesem Dokument eine Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie bekannt, die mehrere Saugluftpufferräume aufweist, wobei die Saugluftpufferräume jeweils einer Trommel zugeordnet sind.

[0008] Ausgehend von diesem Stand der Technik besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, die Versorgung mit Unterdruck an Arbeitsorgangen bzw. Förderorganen einer Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie oder einer Anlage der Tabak verarbeitenden Industrie zu verbessern.

[0009] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie mit mehreren Saugeinrichtungen zum Erzeugen von Unterdruck an Arbeitsorganen der Maschine, die dadurch weitergebildet wird, dass zwei oder mehr als zwei Saugeinrichtungen an ihren jeweiligen Saugseiten an einen gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal parallel angeschlossen sind, so dass mehrere mit Unterdruck beaufschlagbare Arbeitsorgane der Maschine über den gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal mit Unterdruck, insbesondere parallel, beaufschlagt werden oder sind.

[0010] Gemäß dem Stand der Technik werden die Arbeitsorgane bzw. Fördertrommeln beispielsweise an einer Filteransetzmaschine mit Unterdruck beaufschlagt, wobei mehrere Fördertrommeln jeweils mit einer Saugeinrichtung verbunden sind, die Unterdruck an den Fördertrommeln zum Halten von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie in den Mulden der Fördertrommel bereitstellt. Hierbei sind den Saugeinrichtungen jeweils mehrere Fördertrommeln direkt zugeordnet.

[0011] Demgegenüber beruht die Erfindung auf dem Gedanken, dass die Saugeinrichtungen bzw. Ventilatoren parallel an einen zentralen und gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal angeschlossen werden, an dem auch die Fördertrommeln als Arbeitsorgane parallel angeschlossen sind, so dass an den Fördertrommeln Unterdruck zum Halten der stabförmigen Artikel auf den Fördertrommeln bereitsteht. Der Vorteil des gemeinsamen Unterdruckversorgungskanals besteht darin, dass bei plötzlich auftretenden Luftstromänderungen bzw. Volumenstromänderungen an einer oder mehreren Fördertrommeln, z.B. bei Entnahme von stabförmigen Artikeln von einer Fördertrommel, nur ein relativ geringer Druck-

abfall an den betroffenen Fördertrommeln bewirkt wird, da der Druckeinbruch an den Fördertrommeln bzw. an einem Modul mit den Fördertrommeln nunmehr über mehrere Saugefnrichtungen bzw. Ventilatoren in Parallelschaltung mit Unterdruck versorgt wird.

[0012] Darüber hinaus ist es aufgrund des gemeinsamen Unterdruckversorgungskanals möglich, dass die Kapazität der Unterdruckversorgung der Maschine bzw. der Anlage auf einfache Weise modular erweiterbar ist. Beispielsweise wenn eine Filteransetzmaschine um ein weiteres Modul erweitert wird, wird die für das Modul vorgesehene Saugeinrichtung ebenfalls an den gemeinsamen und zentralen Unterdruckversorgungskanal der Maschine angeschlossen.

[0013] Im Rahmen der Erfindung wird unter einer Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie eine Strangmaschine oder eine Filteransetzmaschine oder eine weitere Herstellungsmaschine von Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie verstanden. Im Rahmen der Erfindung wird auch unter einer Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie eine Anlage verstanden, die aus einer Kombination von mehreren Einzelmaschinen gebildet ist.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Maschine mehrere, insbesondere separate, Maschinenfunktionsmodule auf, die jeweils wenigstens ein oder mehrere mit Unterdruck beaufschlagbare Arbeitsorgane bzw. Förderorgane oder dergleichen aufweisen, wobei die Arbeitsorgane der Maschinenfunktionsmodule über den gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal mit Unterdruck beaufschlagt werden. Dadurch ist es möglich, eine Maschine mit mehreren Funktionsmodulen modular aufzubauen bzw. zu errichten, wobei die für die Arbeitsorgane der Maschinenfunktionsmodule jeweils vorgesehenen Saugeinrichtungen an dem gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal angeschlossen werden, wobei die Saugeinrichtung parallel zu den bereits vorhandenen Saugeinrichtungen für die gesamte Maschine parallel angeschlossen ist.

[0015] Darüber hinaus ist es in einer Ausgestaltung vorteilhaft, dass die parallel an den gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal angeschlossenen Saugeinrichtungen zwischen den Betriebspunkten der Maschine stabile Druck/Volumenstrom-Kennlinien aufweisen. Dadurch wird ein dauerhafter und sicherer Betrieb der Maschine bzw. der Anlage während der Produktion gewährleistet. Die Betriebspunkte ergeben sich durch die Schnittpunkte der Anlagenkennlinie bzw. Maschinenkennlinie mit den Ventilatorkennlinien im Druck/Volumenstrom-Diagramm.

[0016] Ferner ist es von Vorteil, dass eine bzw. die Summenkennlinie der Druck/Volumenstrom-Kennlinien der parallel an den gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal angeschlossenen Saugeinrichtungen zwischen den Betriebspunkten der Maschine stabil ist. Vorzugsweise sind die Druck/Volumenstrom-Kennlinien der Saugeinrichtungen, die an den gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal angeschlossen sind, im Wesentlichen gleich oder identisch, so dass gleiche bzw. baugleiche Ventilatoren als Saugeinrichtungen verwendet werden, die ein gleiches Unterdruckniveau bereitstellen.

[0017] Insbesondere entspricht die Summenkennlinie der Druck/Volumenstromkennlinien der parallel arbeitenden Saugeinrichtungen bzw. dem Gebläse oder den Ventilatoren in ihrer Summe in etwa der Kennlinie eines einzelnen großen Gebläses für die gesamte Maschine oder Anlage.

[0018] Darüber hinaus zeichnet sich eine Weiterbildung der Maschine dadurch aus, dass die an den gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal parallel angeschlossenen Saugeinrichtungen, insbesondere Ventilatoren, Druck/Volumenstrom-Kennlinien ohne Scheitelpunkte und/oder ohne Wendepunkte aufweisen.

[0019] Außerdem wird die Aufgabe der Erfindung gelöst durch eine Verwendung von mehreren Saugeinrichtungen an einer Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie, wobei die Maschine mehrere mit Unterdruck beaufschlagbare Arbeitsorgane aufweist, wobei die Arbeitsorgane mittels der Saugeinrichtungen mit Unterdruck beaufschlagt werden oder sind, wobei zwei oder mehr als zwei Saugeinrichtungen an ihren jeweiligen Saugseiten an einen gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal parallel angeschlossen sind, so dass mehrere mit Unterdruck beaufschlagbare Arbeitsorgane der Maschine über den gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal mit Unterdruck, insbesondere parallel, beaufschlagt werden oder sind.

[0020] Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Maschine sind voranstehend beschrieben, wobei zur Vermeidung von Wiederholungen auf die obigen Ausführungen ausdrücklich verwiesen wird.

[0021] Weiterhin wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Betreiben einer Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie mit mehreren mit Unterdruck beaufschlagbaren Arbeitsorganen, das dadurch weitergebildet wird, dass mehrere Arbeitsorgane über einen gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal, insbesondere parallel, mit Unterdruck beaufschlagt werden, wobei zwei oder mehr als zwei Saugeinrichtungen zum Erzeugen von Unterdruck parallel an den gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal mit ihren Saugseiten angeschlossen sind und Unterdruck im gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal bereitstellen.

[0022] Ferner wird gemäß der Erfindung eine voranstehend beschriebene Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie entsprechend betrieben, wobei auf die obigen Ausführungen zur Maschine ausdrücklich verwiesen wird.

[0023] Weitere Merkmale der Erfindung werden aus der Beschreibung erfindungsgemäßer Ausführungsformen zusammen mit den Ansprüchen und den beigefügten Zeichnungen ersichtlich. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllen.

[0024] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von

Ausführungsbeispielen ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens exemplarisch beschrieben, wobei bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich auf die Figuren verwiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Filteransetzmaschine gemäß dem Stand der Technik in einer Vorderansicht,

Fig. 2 schematisch eine Filteransetzmaschine mit einem erfindungsgemäßen Unterdruckversorgungssystem;

Fig. 3 eine schematische Prinzipdarstellung eines Unterdruckversorgungssystems einer Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie und

Fig. 4 schematisch ein Kennliniendiagramm für einen sowie mehrere parallel geschaltete Ventilatoren.

[0025] In den folgenden Figuren sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente bzw. entsprechende Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, so dass von einer entsprechenden erneuten Vorstellung abgesehen wird.

[0026] In Fig. 1 ist eine Filteransetzmaschine F gemäß dem Stand der Technik in einer Vorderansicht ausschnittsweise dargestellt, wobei die Filteransetzmaschine über eine Trommelanordnung T zur Zuführung von Tabakstöcken von einer schematisch eingezeichneten Zigarettenstrangmaschine P Tabakstöcke doppelter Gebrauchslänge empfängt. Eine Zigarettenstrangmaschine ist unter der Bezeichnung "PROTOS" der Patentanmelderin bekannt.

[0027] Die Trommelanordnung T weist mehrere Fördertrommeln 18, 19, 20, 23 und 24 auf. Nach der Übergabe der doppelt langen Tabakstöcke von der Zigarettenstrangmaschine P an eine Übergabetrommel 18 werden die doppelt langen Tabakstöcke queraxial weiter gefördert, über eine Fördertrommel 19 an eine Schneidtrommel 20 weiter transportiert, auf der die doppelt langen Tabakstöcke mittels eines an der Schneidtrommel 20 angeordneten Schneidmessers in einfach lange Tabakstöcke geschnitten werden. Von der Schneidtrommel 20 werden die Tabakstöcke einfacher Gebrauchslänge an eine Spreiztrommel 23 übergeben, auf der die geschnittenen Tabakstockpaare längsaxial voneinander beabstandet bzw. gespreizt werden. Anschließend werden die längsaxial beabstandeten Tabakstockpaare über eine Fördertrommel 24 zur Zusammenstelltrommel 21 transportiert.

[0028] Auf ihrem Förderweg zu einer Zusammenstelltrommel 21 werden die Tabakstöcke doppelter Gebrauchslänge geschnitten und längsaxial gespreizt. Auf der Zusammenstelltrommel 21 werden über eine weitere Trommelanordnung M doppeltlange Filterstopfen transportiert, die jeweils zwischen zwei längsaxial beabstandete Tabakstöcke eingefügt werden. Hierdurch wird auf der Zusammenstelltrommel 21 eine Folge von queraxial hintereinander angeordneten Tabakstock-Filterstopfen-Tabakstock-Gruppen gebildet.

[0029] Um doppeltlange Filterstopfen zwischen die längsaxial beabstandeten Tabakstockpaare auf der Zusammenstelltrommel einzulegen bzw. anzuordnen, verfügt die Trommelanordnung M über Fördertrommeln 14, 15, 16 und 17, auf denen Filterstäbe, die in Filterstopfen doppelter Länge geschnitten werden, sowie Filterstopfen doppelter Länge queraxial zu der Zusammenstelltrommel 21 gefördert werden.

[0030] Die zusammengestellten Artikelgruppen aus Tabakstock-Filterstopfen-Tabakstock-Gruppen werden von der Zusammenstelltrommel 21 an eine Fördertrommel 22 übergeben und zu einem Belagapparat 10 die zusammengestellten Tabakstock-Filterstopfen-Tabakstock-Gruppen transportiert. In DE-C-39 18 137 ist ausführlich ein Belagapparat beschrieben, der vollumfänglich in den Inhalt der vorliegenden Anmeldung aufgenommen wird.

[0031] Ein beleimter und geförderter Belagpapierstreifen 11 wird im Belagapparat 10 auf einer Schneidtrommel 12 von den Messern einer Messertrommel 13 in Belagblättchen bzw. Verbindungsblättchen geschnitten. Die geschnittenen Verbindungsblättchen werden jeweils an die Artikelgruppen bzw. Tabakstock-Filterstopfen-Tabakstock-Gruppen auf der Fördertrommel 22 übergeben bzw. angeheftet.

[0032] Nach dem Anheften der geschnittenen und der einzelnen Verbindungsblättchen an jeweils eine Artikelgruppe werden die Artikelgruppen weiter zu einer nachfolgenden Rolltrommel 26 und einer Rolleinrichtung 27 transportiert, mittels der die Verbindungsblättchen vollständig um die Tabakstock-Filterstopfen-Tabakstock-Gruppen herumgewickelt werden. Die Rolleinrichtung 27 besteht in einer Ausgestaltung aus einem Stegrad, einer Rollhand mit einer Rollfläche und ausgangsseitig einer Rollwalze, wobei die Rollfläche und die Rolltrommel 26 einen Rollkanal bilden, in dem Artikelgruppen mit den Verbindungsblättchen umwickelt, werden, womit doppeltlange Filterzigaretten gebildet werden.

[0033] Die doppeltlangen Filterzigaretten werden nachfolgend an eine Fördertrommel 28 und weiter nachfolgend an eine weitere Fördertrommel 29 übergeben und für den weiteren Bearbeitungsprozess an einer Filteransetzmaschine bereitgestellt.

[0034] Von der Fördertrommel 29 werden die doppeltlangen Filterzigaretten über eine Fördertrommel 30 zu einer Schneidtrommel 31 gefördert, an der ein Schneidmesser 32 angeordnet ist, welches aus den doppeltlangen Filterzigaretten durch einen mittigen Trennschnitt Filterzigaretten einfacher Gebrauchslänge herstellt.

[0035] Die Filterzigaretten werden anschließend von der Schneidtrommel 31 an eine Spreiztrommel 33 übergeben. Auf der Spreiztrommel 33 werden die Filterzigarettenpaare längsaxial voneinander beabstandet und anschließend an eine erste Prüftrommel 34 übergeben. An

der Prüftrommel 34 ist ein erstes Prüforgan 44 angeordnet, welches die Filterzigaretten einer ersten Prüfung, z.B. einer Kopfendenprüfung, unterzieht.

[0036] Im Rahmen der Erfindung ist es möglich, dass die hergestellten Filterzigaretten an dem ersten Prüforgan 44 einer Dichtigkeitsprüfung und/oder einer Kopfendenprüfung und/oder einer Ventilationsprüfung unterzogen werden. Darüber hinaus ist es im Rahmen der Erfindung möglich, dass mittels des Prüforgans 44 eine optische Prüfung der Zigaretten auf der Trommel 34 durchgeführt wird.

[0037] Anschließend werden die Zigaretten von der Prüftrommel 34 an eine nachfolgende zweite Prüftrommel 35 übergeben, an der ein zweites Prüforgan 45 angeordnet ist, um die Zigaretten weiteren Qualitäts-prüfungen und/oder mindestens einer der zuvor genannten an der Prüftrommel 34 nicht durchgeführten Prüfung zu unterziehen. Anhand des Ausführungsbeispiels in Fig. 1 soll nachfolgend die Bereitstellung von Unterdruck bzw. Saugluft an den Förderorganen bzw. der Fördertrommel beispielhaft erläutert werden, wobei die bzw. Fördertrommeln der Trommelanordnung T, bestehend aus den Fördertrommeln 18, 19, 20, 21, 23, 24 und die Trommeln 14, 15, 16, 17 der Trommelanordnung M für die Zuführung von Filterstopfen doppelter Länge und die Fördertrommeln 12, 22, 26, 27, 28, 29 sowie die Fördertrommeln 30, 31, 33, 34, 35 des nachfolgenden Fördermoduls jeweils direkt mit einem einzigen Ventilator 50 verbunden sind, um Saugluft an den Fördertrommeln bereitzustellen, was aus Gründen der Übersichtlichkeit nur schematisch angedeutet ist.

[0038] Der für die Filteransetzmaschine F vorgesehene (einzige) Ventilator 50 ist so dimensioniert, um alle mit Unterdruck beaufschlagbaren Fördertrommeln oder Arbeitsorgane der Anlage bzw. der Filteransetzmaschine F entsprechend mit Unterdruck zu versorgen.

[0039] Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel gemäß dem Stand der Technik werden die Fördertrommeln der Trommelanordnung T, bestehend aus den Fördertrommeln 18, 19, 20, 21, 23, 24 mittels des Ventilators 50 mit Unterdruck beaufschlagt, um die queraxial geförderten Tabakstöcke bzw. Artikelgruppen in den Mulden der Fördertrommeln zu halten. Ferner sind die Trommeln 14, 15, 16, 17 der Trommelanordnung M für die Zuführung von Filterstopfen doppelter Länge ebenfalls den Ventilator 50 angeschlossen, der die Fördertrommeln 14, 15, 16, 17 der Trommelanordnung M mit Unterdruck beaufschlagt.

[0040] Darüber hinaus wird auch durch den Ventilator 50. an dem Fördermodul bzw. an der Anordnung der Fördertrommeln 12, 22, 26, 27, 28, 29 jeweils ein entsprechendes Haltevakuum für die zu transportierenden Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie bereitstellt.

[0041] Weiterhin versorgt der Ventilator 50 gleichzeitig ebenfalls die Fördertrommeln 30, 31 , 33, 34, 35 des nachfolgenden Fördermoduls mit Unterdruck, um die Filterzigaretten auf bzw. in den Mulden der Fördertrommeln zu halten.

[0042] Ferner kann die Zigarettenstrangmaschine P ebenfalls über einen Ventilator 61 verfügen, der beispielsweise ein Saugband mit Unterdruck versorgt.

[0043] Gemäß dem Stand der Technik wird an der Filteransetzmaschine F der einzige und entsprechend den bereitzustellenden Unterdruckvolumina dimensionierte bzw. ausgelegte Ventilator 50 alleine für die entsprechenden Fördertrommeln bzw. Funktionsmodule bzw. Fördermodule betrieben, wobei der Ventilator 50 jeweils den Fördertrommeln (der Funktionsmodule) direkt zugeordnet ist. Hierbei werden durch den ausschließlich einen Ventilator 50 jeweils die entsprechenden Förderorgane bzw. Arbeitsorgane des Funktionsmoduls oder Fördermoduls mit Unterdruck beaufschlagt.

[0044] Fig. 2 zeigt in einer schematischen Ansicht eine erfindungsgemäße Ausgestaltung einer Filteransetzmaschine F, wobei gleichzeitig mehrere Ventilatoren 51, 52, 53, 54 parallel an einen gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal 70 angeschlossen sind, so dass die Fördertrommeln der einzelnen Fördermodule mit Unterdruck aus dem gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal 70 beaufschlagt werden. Hierbei sind beispielsweise die Fördertrommeln 18, 19, 20, 23, 24, 21 der Trommelanordnung T parallel an den Unterdruckversorgungskanal 70 angeschlossen. Ebenso sind auch die Fördertrommeln 14, 15, 16, 17 der Trommelanordnung M parallel an den Unterdruckversorgungskanal 70 angeschlossen.

[0045] Auch die Fördertrommeln 12, 22, 26, 28, 29 des Fördermoduls zwischen der Zusammenstelltrommel 21 und der Fördertrommel 30 sind ebenfalls parallel mit dem Unterdruckversorgungskanal 70 verbunden. Auch die Fördertrommeln, 30, 31, 33, 34, 35 des nachfolgenden Förderfunktionsmoduls bzw. Fördermoduls sind jeweils parallel zueinander an den Unterdruckversorgungskanal angeschlossen.

[0046] In einer schematisch eingezeichneten möglichen Weiterbildung ist auch der Ventilator 61, der gemäß dem Stand der Technik an der Zigarettenstrangmaschine P angeordnet ist (vgl. Fig. 1), parallel zu den Ventilatoren 51, 52, 53, 54 der Filteransetzmaschine F an dem Unterdruckversorgungskanal 70 angeschlossen, so dass auch entsprechende Förderorgane bzw. Arbeitsorgane der Zigarettenstrangmaschine P, die mit Unterdruck beaufschlagt werden, ebenfalls mit Unterdruck aus dem Unterdruckversorgungskanal 70 beaufschlagt werden.

[0047] Insbesondere haben die Ventilatoren 51, 52, 53, 54 die gleiche Größe, d.h. dass die Druck/Volumenstrom-Kennlinien der Ventilatoren gleich sind. Durch die Parallelschaltung der Ventilatoren 51, 52, 53, 54 über den gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal 70 werden plötzlich auftretende Druckschwankungen an der Filteransetzmaschine beispielsweise bei der Entnahme von Filterzigaretten von einer Fördertrommel ausgeglichen, wobei aufgrund der Parallelschaltung der Ventilatoren 51, 52, 53, 54 ein geringerer Druckabfall in dem betreffenden Fördermodul entsteht im Vergleich zu der

Ausführungsform, bei der ein Ventilator eines Moduls jeweils mit den entsprechenden Fördertrommel (vgl. Fig. 1) direkt verbunden ist.

[0048] Insbesondere ist bei der Parallelschaltung der Ventilatoren 51, 52, 53, 54 unter Verwendung des gemeinsamen Unterdruckversorgungskanals 70 die Summe der Druck/Volumenstrom-Kennlinien der einzelnen Ventilatoren 51, 52, 53, 54, in etwa oder annähernd gleich der Summe der einzelnen Ventilatoren für die gesamte Filteransetzmaschine.

[0049] Darüber hinaus ist es im Rahmen der Erfindung denkbar, dass bei einer weiteren Ausgestaltung der Filteransetzmaschine F unter Verwendung weiterer Fördermodule oder Arbeitsorgane, die mit Unterdruck beaufschlagt werden, die Arbeitsorgane des erweiterten Moduls an den Unterdruckversorgungskanal angeschlossen werden, wobei außerdem der Ventilator, der dem Erweiterungsmodul zugeordnet ist, parallel zu den bereits bestehenden und parallel zueinander geschalteten Ventiltoren der entsprechende Module am Unterdruckversorgungskanal 70 saugseitig angeschlossen wird.

[0050] Durch die modulare Erweiterbarkeit des Unterdruckversorgungssystems mit den parallel angeschlossenen Ventilatoren und dem gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal ist auf einfache Weise ein modulares Unterdruckversorgungssystem einer Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie möglich. Bei der Kombination mehrerer Maschinen der Tabak verarbeitenden Industrie zu einer Fertigungsanlage ist ebenfalls eine modulare Bauweise der Einzelmaschinen möglich, wobei für die Kombination der Einzelmaschinen ein gemeinsames Unterdruckversorgungssystem für alle Arbeitsorgane, die mit Unterdruck beaufschlagt werden, denkbar ist.

[0051] Fig. 3 zeigt schematisch eine Prinzipdarstellung eines Unterdruckversorgungssystems einer Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie mit einem gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal 70.

[0052] Im Unterdruckversorgungskanal 70 sind mit ihren Saugseiten die Ventilatoren 51, 52, 53 angeordnet, wobei die Ventilatoren 51, 52, 53 druckseitig an eine gemeinsame Abluftleitung 71 angeschlossen sind. An den Unterdruckversorgungskanal 70 sind die Arbeitsorgane bzw. Förderorgane mehrerer Fördermodule A, B, C usw. der Maschine parallel an den Unterdruckversorgungskanal 70 angeschlossen.

[0053] Das schematisch bezeichnete Fördermodul A verfügt über mehrere mit Unterdruck beaufschlagbare Arbeitsorgane bzw. Fördertrommeln 81, 82, während das Fördermodul B über Fördertrommeln 91, 92 verfügt. Hierbei können die Fördertrommeln 81, 82 sowie 91, 92 auch unter Zwischenschaltung von Luftklappen und/oder Saugluftpufferräumen mit dem Unterdruckversorgungskanal 70 verbunden sein. Weiterhin können zusätzlich oder alternativ auf der Saugseite der Ventilatoren 51 , 52, 53, d.h. in den Verbindungsleitungen zwischen dem Unterdruckversorgungskanal 70 und den Ventilatoren 51, 52, 53, in einer Ausgestaltung entsprechende Luftklappen vorgesehen sein.

[0054] Vorzugsweise werden Luftklappen in den Verbindungsleitungen zwischen dem Unterdruckversorgungskanal 70 und den Fördertrommeln 81 , 82, 91 , 92 und Luftklappen in den Verbindungsleitungen zwischen dem Unterdruckversorgungskanal 70 und den Ventilatoren 51, 52, 53 verwendet, wenn die an den Unterdruckversorgungskanal 70 angeschlossenen Ventilatoren 51, 52, 53 ungleich groß sind, d.h. dass beispielsweise die Druck/Volumenstrom-Kennlinien der Ventilatoren 51, 52, 53 die an den gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal 70 parallel angeschlossen sind, ungleich oder nicht identisch sind und sich dadurch unterscheiden.

[0055] Die weiteren Module C, der Maschine verfügen ebenfalls über entsprechende Arbeitsorgane bzw. Förderorgane, die mit dem Unterdruckversorgungskanal 70 verbunden sind. Insbesondere sind die an den Unterdruckversorgungskanal 70 angeschlossenen Ventilatoren 51 52, 53 baugleich ausgebildet, wobei die Ventilatoren insbesondere auch über Druck/Volumenstrom-Kennlinien verfügen, die keine Scheitelpunkte oder Wendepunkte aufweisen.

[0056] Durch die Parallelschaltung des Ventilators 51 des Fördermoduls A sowie des Ventilators 52 des Fördermoduls B sowie des Ventilators 43 des Fördermoduls C usw. werden Druckschwankungen an der gesamten Maschine auf einfache Weise ausgeglichen.

[0057] Außerdem ist es im Rahmen der Erfindung möglich, dass ein Ventilator, der an den Unterdruckversorgungskanal 70 angeschlossen ist, zusätzlich auch direkt mit einem Förderorgan verbunden ist, um an diesem Förderorgan einen entsprechenden Unterdruck bereitzustellen. Dies ist beispielhaft in Fig. 3 dadurch angedeutet, dass eine Fördertrommel 93 des Fördermoduls B mit dem Ventilator 52 direkt verbunden ist, ohne dass die Fördertrommel 93 an den Unterdruckversorgungskanal 70 angeschlossen ist. Der Ventilator 52 selbst ist außerdem an den Unterdruckversorgungskanal 70 angeschlossen. Insbesondere wird eine Fördertrommel oder ein mit Unterdruck beaufschlagbares Arbeitsorgan direkt mit einem Ventilator verbunden, wenn die Fördertrommel bzw. das Arbeitsorgan einen besonderen Bedarf oder einen Mehrbedarf an Unterdruck erfordert.

[0058] Außerdem ist es im Rahmen der Erfindung weiterhin denkbar, dass an einer Anlage oder einer Maschine mehrere, z.B. zwei Unterdruckversorgungssysteme, mit jeweils einem Unterdruckversorgungskanal vorgesehen sind, wobei die Unterdruckversorgungssysteme sowie die Unterdruckversorgungskanäle der Versorgungssysteme voneinander getrennt sind und wobei an die Unterdruckversorgungskanäle jeweils mehrere Ventilatoren parallel saugseitig angeschlossen sind. Hierdurch ist es möglich, eine Maschine oder Anlage der Tabak verarbeitenden Industrie mit verschiedenen Unterdruckniveaus, insbesondere im Produktionsbetrieb, zu betreiben.

[0059] Fig. 4 zeigt schematisch ein Diagramm der Kennlinien eines Ventilators und mehrerer Ventilatoren,

wobei in dem Diagramm die Totaldruckerhöhung p gegen den Volumenstrom V aufgetragen. Die Kennlinie eines einzelnen Ventilators ist mit V bezeichnet, während die Summenkennlinie von mehreren parallel geschalteten Ventilatoren mit S bezeichnet ist.

[0060] Ferner sind im Diagramm mehrere Anlagenkennlinien eingezeichnet. Hierbei sind die Kennlinie für das Fördermodul, an das der eine Ventilator V angeschlossen ist, um an den Förderorganen des Fördermoduls Unterdruck zu erzeugen bzw. bereitzustellen, im Produktionsbetrieb (Kennlinie AMP) und bei Auftreten einer Störung, z.B. einer Entnahme von geförderten Produkten (Kennlinie AME) eingezeichnet. Werden beispielsweise von einer Fördertrommel mehrere Produkte entnommen, so entsteht an dem einen Fördermodul mit dem einen Ventilator beim Übergang von der Produktion (Kennlinie AMP) ein Druckeinbruch (Δp_1), da die Förderorgane des Fördermoduls von nur einem Ventilator mit Unterdruck versorgt werden.

[0061] Ferner sind in Fig. 4 auch die Anlagenkennlinien der Maschine eingezeichnet, wobei die Fördermodule aus dem gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal, an dem die Ventilatoren der Fördermodule parallel angeschlossen sind, dargestellt sind. Hierbei ist die Anlagenkennlinie der Maschine bei Produktion bei Parallelschaltung der Ventilatoren mit SMP bezeichnet. Die Anlagenkennlinie der Maschine bei parallel geschalteten Ventilatoren im Entnahmefall oder im Störfall ist mit SME bezeichnet. Die Schnittpunkte der Kennlinien SMP sowie SME mit der Summenkennlinie ergeben die Betriebspunkte L1 sowie L2 der betriebenen gesamten Maschine.

[0062] Beim Übergang vom Produktionsmodus (Betriebspunkt L1) bei Auftreten einer Störung (Betriebspunkt L2), so dass mehr Luft durch die Arbeitsorgane der Maschine von außen angesaugt wird, entsteht ein Druckeinbruch (Δp_2), der im Vergleich zum Druckeinbruch (Δp_1) an einem einzigen Modul, das über einen direkt angeschlossenen Ventilator mit Unterdruck versorgt wird, kleiner bzw. relativ klein ist. Hierdurch wird der Betrieb der gesamten Anlage aufgrund des geringeren Druckeinbruchs deutlich verbessert.

Bezugszeichenliste

[0063]

10	Belagapparat
11	Belagpapierstreifen
12	Saugwalze
13	Messerwalze
14	Fördertrommel
15	Fördertrommel
16	Fördertrommel
17	Fördertrommel
18	Übergabetrommel
19	Fördertrommel
20	Schneidtrommel
21	Zusammenstelltrommel
22	Fördertrommel
23	Spreiztrommel
24	Fördertrommel
26	Rolltrommel
27	Rolleinrichtung
28	Trommel
29	Trommel
30	Fördertrommel
31	Schneidtrommel
32	Schneidmesser
33	Spreiztrommel
34	Prüftrommel
35	Prüftrommel
44	Prüforgan
45	Prüforgan
50	Ventilator
51	Ventilator
52	Ventilator
53	Ventilator
54	Ventilator
61	Ventilator
70	Unterdruckversorgungskanal
71	Abluftleitung
81	Fördertrommel
82	Fördertrommel
91	Fördertrommel
92	Fördertrommel
93	Fördertrommel
A	Fördermodul
B	Fördermodul
C	Fördermodul
F	Filteransetzmaschine
M	Trommelanordnung (Filterstopfen)
P	Zigarettenstrangmaschine
T	Trommelanordnung (Tabakstöcke)
V	Kennlinie (ein Ventilator)
S	Summenkennlinie (n Ventilatoren)
L1	Betriebspunkt
L2	Betriebspunkt
AMP	Kennlinie
AME	Kennlinie
SMP	Kennlinie
SME	Kennlinie

Patentansprüche

1. Maschine (F) der Tabak verarbeitenden Industrie mit mehreren Saugeinrichtungen (51, 52, 53, 54) zum Erzeugen von Unterdruck an Arbeitsorganen der Maschine (F), wobei zwei oder mehr als zwei Saugeinrichtungen (51, 52, 53, 54) an ihren jeweiligen Saugseiten an einen gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal (70) parallel angeschlossen sind und mehrere mit Unterdruck beaufschlagbare Arbeitsorgane der Maschine (F) über den gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal (70) mit Unterdruck, insbesondere parallel, beaufschlagt werden oder sind.

2. Maschine (F) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maschine mehrere, insbesondere separate, Maschinenfunktionsmodule (M, T) aufweist, die jeweils wenigstens ein oder mehrere mit Unterdruck beaufschlagbare Arbeitsorgane aufweisen, wobei die Arbeitsorgane der Maschinenfunktionsmodule (M, T) über den gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal (70) mit Unterdruck beaufschlagt werden.

3. Maschine (F) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die parallel an den gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal (70) angeschlossenen Saugeinrichtungen zwischen den Betriebspunkten (L1, L2) der Maschine stabile DruckNolumenstrom-Kennlinien aufweisen.

4. Maschine (F) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Summenkennlinie der DruckNolumenstrom-Kennlinien der parallel an den gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal (70) angeschlossenen Saugeinrichtungen (51, 52, 53, 54) zwischen den Betriebspunkten (L1, L2) der Maschine (F) stabil ist.

5. Maschine (F) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druck/Volumenstrom-Kennlinien der Saugeinrichtungen (51, 52, 53, 54), die an den gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal (70) parallel angeschlossen sind, im Wesentlichen gleich oder identisch sind.

6. Maschine (F) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die an den gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal (70) parallel angeschlossenen Saugeinrichtungen (51, 52, 53, 54), insbesondere Ventilatoren, DruckNolumenstrom-Kennlinien ohne Scheitelpunkt und/oder ohne Wendepunkte aufweisen.

7. Verwendung von mehreren Saugeinrichtungen (51, 52, 53, 54) an einer Maschine (F) der Tabak verarbeitenden Industrie, wobei die Maschine mehrere mit Unterdruck beaufschlagbare Arbeitsorgane aufweist, wobei die Arbeitsorgane mittels der Saugeinrichtungen (51, 52, 53, 54) mit Unterdruck beaufschlagt werden oder sind, wobei zwei oder mehr als zwei Saugeinrichtungen (51, 52, 53, 54) an ihren jeweiligen Saugseiten an einen gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal (70) parallel angeschlossen sind, so dass mehrere mit Unterdruck beaufschlagbare Arbeitsorgane der Maschine (F) über den gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal (70) mit Unterdruck, insbesondere parallel, beaufschlagt werden oder sind.

8. Verwendung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maschine (F) mehrere, insbesondere separate, Maschinenfunktionsmodule (M, T) aufweist, die jeweils wenigstens ein oder mehrere mit Unterdruck beaufschlagbare Arbeitsorgane aufweisen, wobei Arbeitsorgane der Maschinenfunktionsmodule (M, T) über den gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal (70) mit Unterdruck beaufschlagt werden.

9. Verwendung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die parallel an den gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal (70) angeschlossenen Saugeinrichtungen (51, 52, 53, 54) zwischen den Betriebspunkten (L1, L2) der Maschine (F) stabile Druck/Volumenstrom-Kennlinien aufweisen.

10. Verwendung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Summenkennlinie der Druck/Volumenstrom-Kennlinien der parallel an den gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal (70) angeschlossenen Saugeinrichtungen (51, 52, 53, 54) zwischen den Betriebspunkten (L1, L2) der Maschine (F) stabil ist.

11. Verwendung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druck/Volumenstrom-Kennlinien der Saugeinrichtungen (51, 52, 53, 54), die an den gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal (70) parallel angeschlossen sind, im Wesentlichen gleich oder identisch sind.

12. Verwendung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die an den gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal (70) parallel angeschlossenen Saugeinrichtungen (51, 52, 53, 54), insbesondere Ventilatoren, DruckNolumenstrom-Kennlinien ohne Scheitel und/oder ohne Wendepunkte aufweisen.

13. Verfahren zum Betreiben einer Maschine (F) der Tabak verarbeitenden Industrie mit mehreren mit Unterdruck beaufschlagbaren Arbeitsorganen, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Arbeitsorgane über einen gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal (70), insbesondere parallel, mit Unterdruck beaufschlagt werden, wobei zwei oder mehr als zwei Saugeinrichtungen (51, 52, 53, 54) zum Erzeugen von Unterdruck parallel an den gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal (70) angeschlossen sind und Unterdruck im gemeinsamen Unterdruckversorgungskanal (70) bereitstellen.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch dass die Maschine (F) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 ausgebildet ist.

Claims

1. Machine (F) in the tobacco processing industry with several suction devices (51, 52, 53, 54) for generating negative pressure at work units of the machine (F), and two or more than two suction devices (51, 52, 53, 54) are connected in parallel by their respective suction ends to a common negative pressure supply passage (70), and several work units of the machine (F) to which negative pressure can be applied can be or are supplied with negative pressure via the common negative pressure supply passage (70), in particular in parallel.

2. Machine (F) as claimed in claim 1, **characterised in that** the machine has several, in particular separate, machine function modules (M, T), each of which has at least one or more work units to which negative pressure can be applied, and the work units of the machine function modules (M, T) are supplied with negative pressure via the common negative pressure supply passage (70).

3. Machine (F) as claimed in claim 1 or 2, **characterised in that** the suction devices connected in parallel to the common negative pressure supply passage (70) have stable pressure/flow volume characteristic curves between the operating points (L1, L2) of the machine.

4. Machine (F) as claimed in one of claims 1 to 3, **characterised in that** the cumulative characteristic curve of the pressure/flow volume characteristic curves of the suction devices (51, 52, 53, 54) connected in parallel to the common negative pressure supply passage (70) is stable between the operating points (L1, L2) of the machine (F).

5. Machine (F) as claimed in one of claims 1 to 4, **characterised in that** the pressure/flow volume characteristic curves of the suction devices (51, 52, 53, 54) connected in parallel to the common negative pressure supply passage (70) are essentially the same or identical.

6. Machine (F) as claimed in one of claims 1 to 4, **characterised in that** the suction devices (51, 52, 53, 54) connected in parallel to the common negative pressure supply passage (70), in particular fans, have pressure/flow volume characteristic curves without peaks and/or without turning points.

7. Use of several suction devices (51, 52, 53, 54) on a machine (F) in the tobacco processing industry, whereby the machine has several work units to which negative pressure can be applied, the work units can be or are supplied with negative pressure by means of the suction devices (51, 52, 53, 54), and two or more than two suction devices (51, 52, 53, 54) are connected in parallel by their respective suction ends to a common negative pressure supply passage (70) so that several work units of the machine (F) to which negative pressure can be applied can be or are supplied with negative pressure via the common negative pressure supply passage (70), in particular in parallel.

8. Use as claimed in claim 7, **characterised in that** the machine (F) has several, in particular separate, machine function modules (M, T), each of which has at least one or more work units to which negative pressure can be applied, and work units of the machine function modules (M, T) are supplied with negative pressure via the common negative pressure supply passage (70).

9. Use as claimed in claim 7 or 8, **characterised in that** the suction devices (51, 52, 53, 54) connected in parallel to the common negative pressure supply passage (70) have stable pressure/flow volume characteristic curves between the operating points (L1, L2) of the machine (F).

10. Use as claimed in one of claims 7 to 9, **characterised in that** the cumulative characteristic curve of the pressure/flow volume characteristic curves of the suction devices (51, 52, 53, 54) connected in parallel to the common negative pressure supply passage (70) is stable between the operating points (L1, L2) of the machine (F).

11. Use as claimed in one of claims 7 to 10, **characterised in that** the pressure/flow volume characteristic curves of the suction devices (51, 52, 53, 54) connected in parallel to the common negative pressure supply passage (70) are essentially the same or identical.

12. Use as claimed in one of claims 7 to 11, **characterised in that** the suction devices (51, 52, 53, 54) connected in parallel to the common negative pressure supply passage (70), in particular fans, have pressure/flow volume characteristic curves without peaks and/or without turning points.

13. Method of operating a machine (F) in the tobacco processing industry with several work units to which negative pressure can be applied, **characterised in that** several work units are supplied with negative pressure via a common negative pressure supply passage (70), in particular in parallel, and two or more than two suction devices (51, 52, 53, 54) are connected in parallel to the common negative pressure supply passage (70) in order to generate negative pressure and make negative pressure available in the common negative pressure supply pas-

sage (70).

14. Method as claimed in claim 13, **characterised in that** the machine (F) is configured as claimed in one of claims 1 to 6.

Revendications

1. Machine (F) de l'industrie de transformation du tabac, comprenant plusieurs dispositifs d'aspiration (51, 52, 53, 54) destinés à créer une dépression sur des organes de travail de la machine (F), machine dans laquelle deux ou plus de deux dispositifs d'aspiration (51, 52, 53, 54) sont raccordés en parallèle, sur leurs côtés d'aspiration respectifs, à un canal d'alimentation en dépression (70) commun et plusieurs organes de travail de la machine (F) aptes à être alimentés en dépression sont alimentés en dépression, en particulier en parallèle, par l'intermédiaire du canal d'alimentation en dépression (70) commun.

2. Machine (F) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la machine présente plusieurs modules fonctionnels de machine (M, T), en particulier séparés, qui comportent respectivement au moins un ou plusieurs organes de travail aptes à être alimentés en dépression, les organes de travail des modules fonctionnels (M, T) de la machine étant alimentés en dépression par l'intermédiaire du canal d'alimentation en dépression (70) commun.

3. Machine (F) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les dispositifs d'aspiration raccordés en parallèle au canal d'alimentation en dépression (70) commun présentent, entre les points de fonctionnement (L1, L2) de la machine, des courbes caractéristiques de pression/débit volumique stables.

4. Machine (F) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la caractéristique résultante des courbes caractéristiques de pression/débit volumique des dispositifs d'aspiration (51, 52, 53, 54) raccordés en parallèle au canal d'alimentation en dépression (70) commun est stable entre les points de fonctionnement (L1, L2) de la machine (F).

5. Machine (F) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** les courbes caractéristiques de pression/débit volumique des dispositifs d'aspiration (51, 52, 53, 54) qui sont raccordés en parallèle au canal d'alimentation en dépression (70) commun sont sensiblement égales ou identiques.

6. Machine (F) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** les dispositifs d'aspiration (51, 52, 53, 54) raccordés en parallèle au canal d'alimentation en dépression (70) commun, en particulier des ventilateurs, présentent des courbes caractéristiques de pression/débit volumique sans sommet et/ou sans points d'inflexion.

7. Utilisation de plusieurs dispositifs d'aspiration (51, 52, 53, 54) sur une machine (F) de l'industrie de transformation du tabac, la machine présentant plusieurs organes de travail aptes à être alimentés en dépression, les organes de travail étant alimentés en dépression au moyen des dispositifs d'aspiration (51, 52, 53, 54), deux ou plus de deux dispositifs d'aspiration (51, 52, 53, 54) étant raccordés en parallèle, sur leurs côtés d'aspiration respectifs, à un canal d'alimentation en dépression (70) commun, de sorte que plusieurs organes de travail de la machine (F) aptes à être alimentés en dépression sont alimentés en dépression, en particulier en parallèle, par l'intermédiaire du canal d'alimentation en dépression (70) commun.

8. Utilisation selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la machine (F) présente plusieurs modules fonctionnels de machine (M, T), en particulier séparés, qui comportent respectivement au moins un ou plusieurs organes de travail aptes à être alimentés en dépression, les organes de travail des modules fonctionnels (M, T) de la machine étant alimentés en dépression par l'intermédiaire du canal d'alimentation en dépression (70) commun.

9. Utilisation selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce que** les dispositifs d'aspiration (51, 52, 53, 54) raccordés en parallèle au canal d'alimentation en dépression (70) commun présentent, entre les points de fonctionnement (L1, L2) de la machine (F), des courbes caractéristiques de pression/débit volumique stables.

10. Utilisation selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisée en ce que** la caractéristique résultante des courbes caractéristiques de pression/débit volumique des dispositifs d'aspiration (51, 52, 53, 54) raccordés en parallèle au canal d'alimentation en dépression (70) commun est stable entre les points de fonctionnement (L1, L2) de la machine (F).

11. Utilisation selon l'une des revendications 7 à 10, **caractérisée en ce que** les courbes caractéristiques de pression/débit volumique des dispositifs d'aspiration (51, 52, 53, 54) qui sont raccordés en parallèle au canal d'alimentation en dépression (70) commun sont sensiblement égales ou identiques.

12. Utilisation selon l'une des revendications 7 à 11, **caractérisée en ce que** les dispositifs d'aspiration (51, 52, 53, 54) raccordés en parallèle au canal d'alimentation en dépression (70) commun, en particulier des

ventilateurs, présentent des courbes caractéristiques de pression/débit volumique sans sommet et/ou sans points d'inflexion.

13. Procédé pour faire fonctionner une machine (F) de l'industrie de transformation du tabac comprenant plusieurs organes de travail aptes à être alimentés en dépression, **caractérisé en ce que** plusieurs organes de travail sont alimentés en dépression, en particulier en parallèle, par l'intermédiaire d'un canal d'alimentation en dépression (70) commun, deux ou plus de deux dispositifs d'aspiration (51, 52, 53, 54) étant raccordés en parallèle au canal d'alimentation en dépression (70) commun pour créer une dépression et fournissant la dépression dans le canal d'alimentation en dépression (70) commun.

14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** la machine (F) est réalisée selon l'une des revendications 1 à 6.

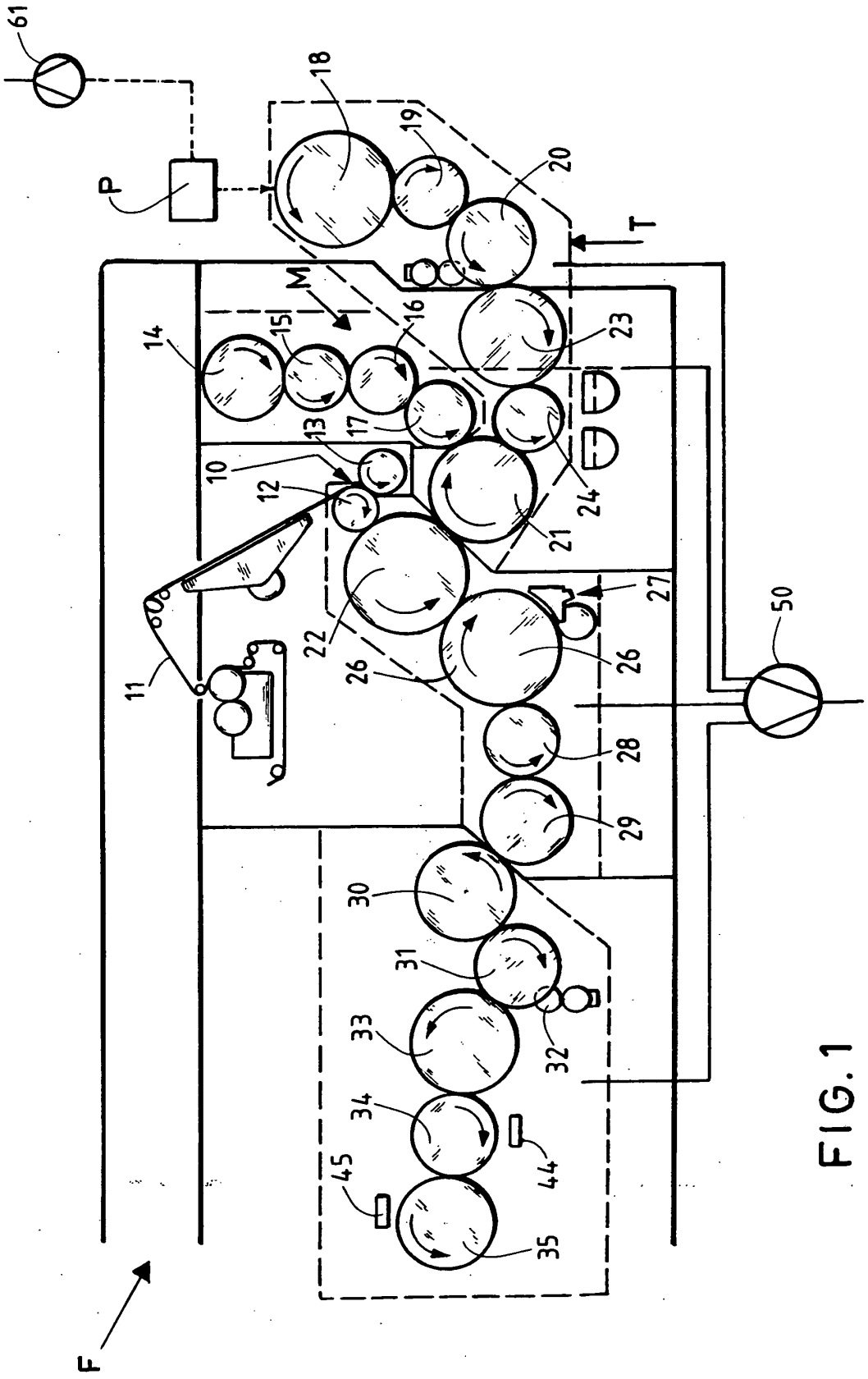

61
18
19
20
P
T
M
14
15
16
23
13
17
10
12
24
21
22
27
50
11
26
26
28
29
30
31
33
32
34
44
45
35
F

FIG. 1

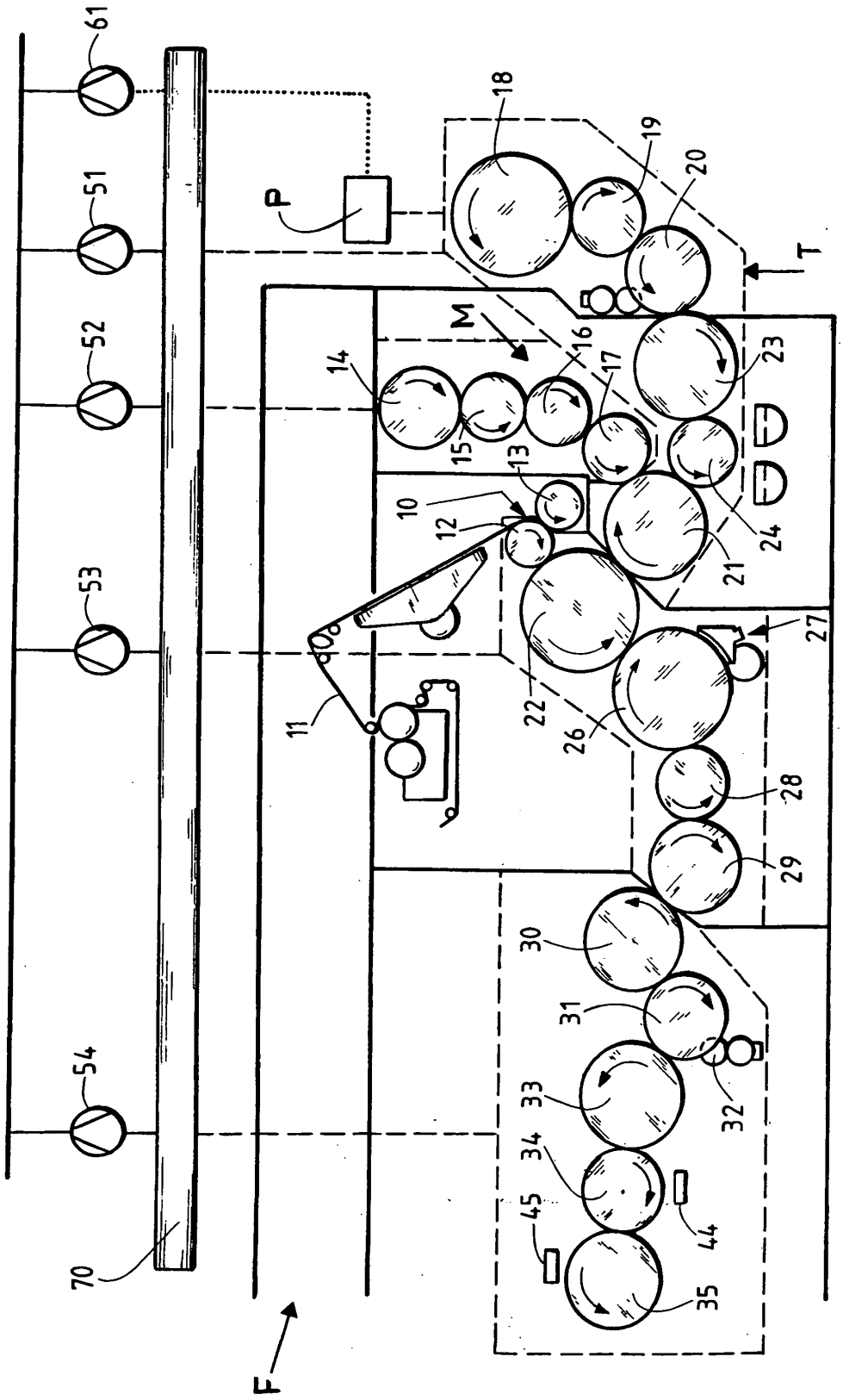

61
51
52
53
54
70
P
18
19
20
T
M
14
16
17
23
15
13
10
12
24
21
27
11
22
26
28
29
30
31
32
33
34
45
44
35
F

FIG. 2

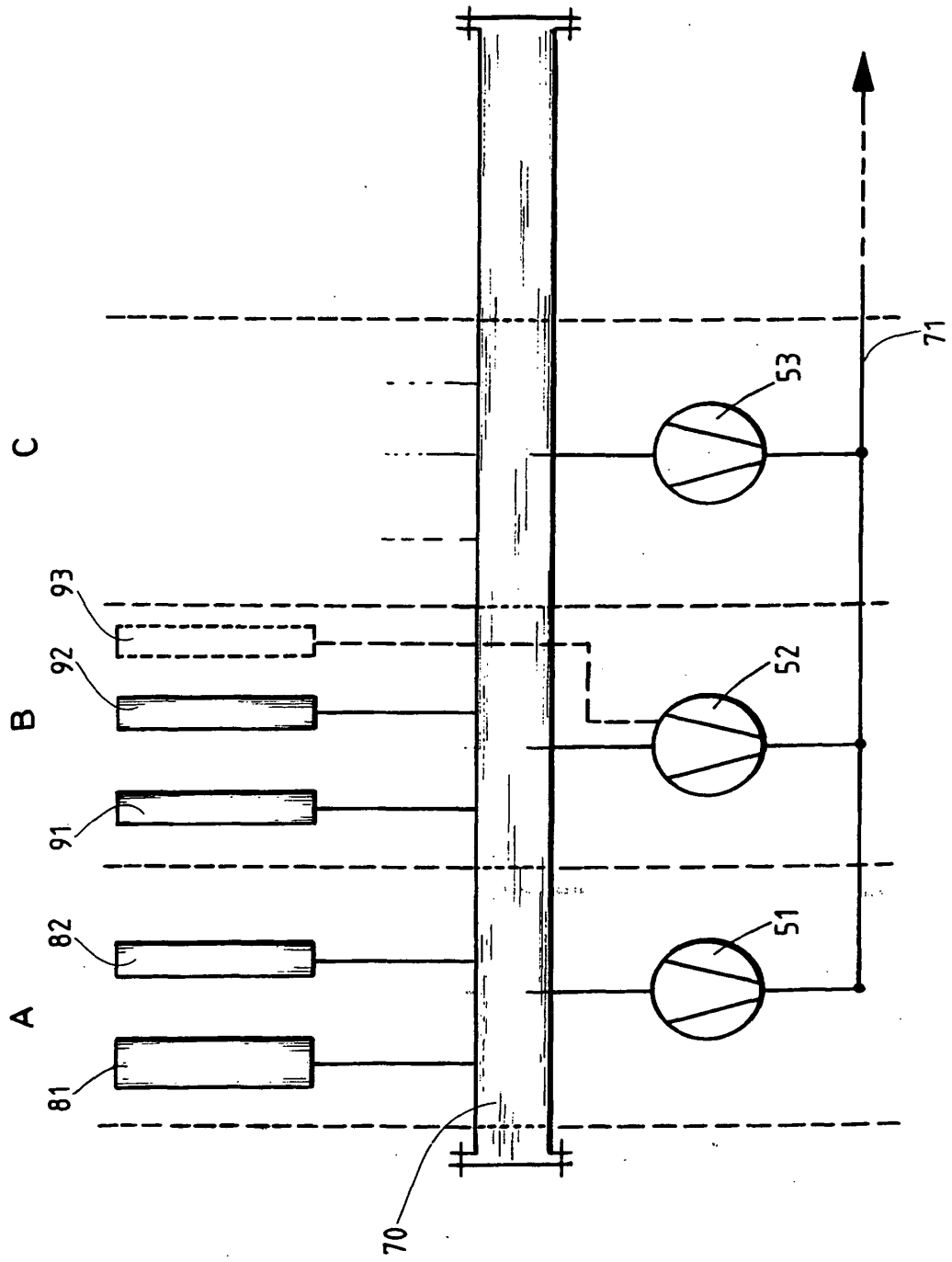


FIG. 3

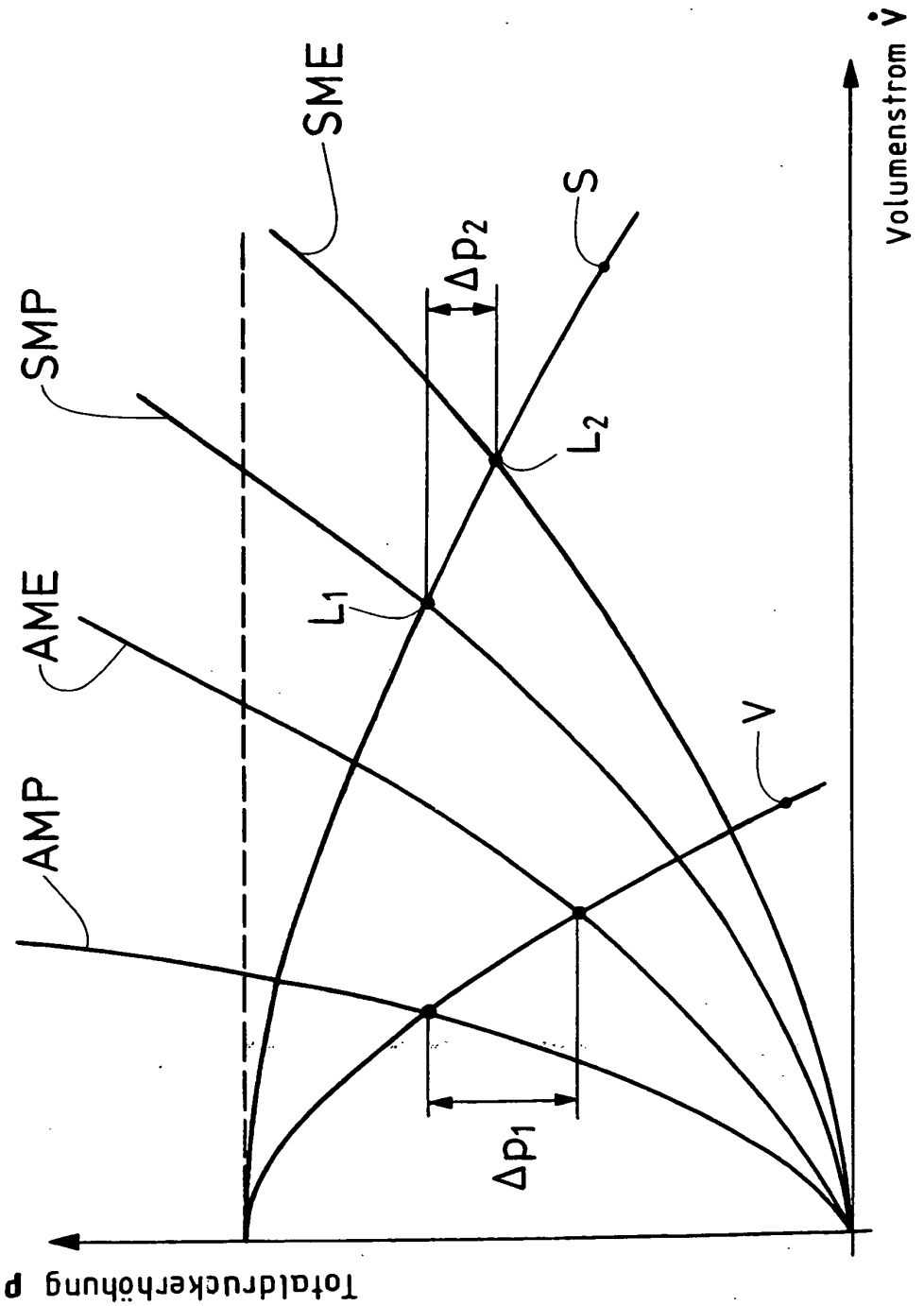

Totaldruckerhöhung p
Volumenstrom $\dot{V}$
SME
SMP
AME
AMP
S
V
L_1
L_2
Δp_1
Δp_2

FIG. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10142181 A1 **[0004]**
- DE 4215060 A1 **[0005]**
- GB 2259844 A **[0005]**
- EP 1637044 A **[0006]**
- DE 3918137 C **[0030]**