



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 001 316 A1 2008.07.03**

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 001 316.9**
 (22) Anmeldetag: **02.01.2007**
 (43) Offenlegungstag: **03.07.2008**

(51) Int Cl.⁸: **F04C 25/00 (2006.01)**
F04C 23/00 (2006.01)
B04C 5/00 (2006.01)
B07B 4/02 (2006.01)
B01D 46/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
Deutsche Mechatronics GmbH, 53894
Mechernich, DE

(74) Vertreter:
Müller-Wolff, T., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 53115 Bonn

(72) Erfinder:
Justen, Heinrich, 53894 Mechernich, DE; Dumon,
Markus, 53881 Euskirchen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:
DE10 2006 055688 A1
DE 200 06 495 U1
DE 689 03 355 T2
US 38 70 016 A
EP 02 22 024 A1
EP 00 21 209 A1

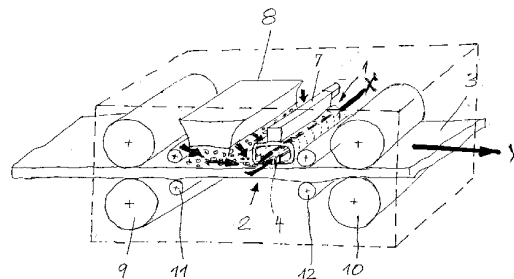
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Entstaubungsvorrichtung und Verfahren zur Entstaubung, insbesondere von Bandanlagen**

(57) Zusammenfassung: Entstaubungsvorrichtung, insbesondere Bandanlagen-Entstaubungsvorrichtung für die Bearbeitung bzw. Behandlung flächiger Erzeugnisse, wie Band- oder Bahn- oder Bogen- oder Plattenware in einer vollständig oder teilweise geschlossenen Bearbeitungsanlage, deren Innenräume von in einem Trägergas suspendierten Staubpartikeln ausgefüllt sind, bestehend aus einer Absaugeinrichtung zur Erfassung des Rohgases, einer Filter- bzw. Klassiervorrichtung zur Trennung der Staubpartikel vom Trägergas und ggf. einer Reingas-Rückführung. Die Absaugeinrichtung besteht aus einem Rootsgebläse (1), dessen Rotorachsrichtung X quer zur Längsrichtung Y der Bahn-, Band-, Platten- oder Bogenware (3) angeordnet ist mit einer parallel hierzu verlaufenden Einlass-Seite (2), wobei das Rootsgebläse auslassseitig mit der Filter- bzw. Klassiervorrichtung (7) verbunden ist, die ebenfalls parallel zur Rotorachse X verläuft, und wobei ein mit den Staubpartikeln angereicherter Teilstrom des Trägergases, getrennt von einer Reingas-Rückführung, aus dem Innenraum der Bandanlage abgeleitet wird. Die Absaugung erfolgt über ein quer zur Transportbewegung der Bahn-, Platten-, Bogen- oder Bandware angeordnetes Rootsgebläse, wobei eine Filter- bzw. Klassiervorrichtung aus einem um das Rootsgebläse umlaufenden, biegsamen Filtermaterial besteht und wobei die einlassseitig auf dem Filtermaterial abgeladenen Staubpartikel nach einem Teilumlauf des Filtermaterials am Beginn der Auslass- bzw. Druckseite des Rootsgebläses ...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Entstaubungsvorrichtungen, insbesondere Bandanlagen-Entstaubungsvorrichtungen für die Bearbeitung bzw. Behandlung flächiger Erzeugnisse wie Band- oder Bahn- oder Bogen- oder Plattenware in einer vollständig oder teilweise geschlossenen Bearbeitungsanlage, deren Innenraum von in einem Trägergas suspendierten Staubpartikeln ausgefüllt ist, bestehend aus einer Absaugeinrichtung zur Erfassung des Rohgases, einer Filter- bzw. Klassiervorrichtung zur Trennung der Staubpartikel vom Trägergas und gegebenenfalls einer Reingas-Rückführung. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Entstaubung insbesondere von Bandanlagen für die Bearbeitung bzw. Behandlung flächiger Erzeugnisse, wie Band- oder Bahn- oder Platten- oder Bogenware in einer vollständig oder teilweise geschlossenen Bearbeitungsanlage, deren Innenraum von mit Staubpartikeln belasteten Trägergasen durchströmt wird.

[0002] Beim Betrieb von Bandanlagen wird häufig beobachtet, dass die Prozesse von den in den Innenräumen der Maschinen oder Bandanlagen vorhandenen Staub- oder Partikelkonzentrationen beeinflusst und sogar gestört werden. Beispielsweise können sich die Prozessgase mit Staub oder Fremdpartikeln beladen, die durch Abrieb entstanden sind. Es kann sich aber auch um bewusst herbeigeführte Pulverströme handeln, wie sie zum Beispiel bei Pulverbeschichtungen in Form eines Substrats vorhanden sind. Unter Prozessgasen wird ganz allgemein die Atmosphäre in den Innenräumen der Bandanlagen verstanden, die entweder aus einem strömenden oder ruhenden Trägergas besteht und mit den darin suspendierten Stäuben oder Partikeln angereichert ist. Die Stäube oder Partikel können von außen in den Innenraum der Bandanlagen eingetragen oder im Prozessablauf selbst erzeugt werden. Wenn es sich aber beispielsweise um bewusst in den Innenraum eingeleitete, für die Durchführung eines Beschichtungsverfahrens erforderliche Pulver- oder Puderstäube handelt, dann ist oftmals für den Pulvertransport eine bestimmte Strömung innerhalb des Behandlungs- bzw. Prozessraumes erforderlich. Auch bestimmte Luftströmungen, wie beispielsweise Kühlluftströmungen, sind im Innenraum von Bandbehandlungsanlagen ggf. erforderlich und dürfen durch andere Strömungen nicht gestört bzw. in ihrer Strömungsrichtung beeinträchtigt werden.

[0003] Die vorliegende Erfindung befasst sich nun mit der Entstaubung von derartigen Bandanlagen, bei denen in einem Trägergas suspendierte Staubpartikel im Innenraum zwischen den verschiedenen Bearbeitungsstationen vorhanden sind. Die Entstaubung wurde bisher mit den üblichen Staubabscheidern, wie beispielsweise einer Kombination aus Gebläse und Filtereinrichtung, vorgenommen, die übli-

cherweise außerhalb der Bearbeitungsstation liegen. Dabei hatte sich gezeigt, dass die strömungstechnische Beeinflussung des Innenraumes bei der Absaugung der beladenen Luft zu einer Verschlechterung der Produktqualität führt, da die Absaugung auch die gewünschte Gasführung der Prozessgase unter Umständen behindert. Die Gefahr einer strömungstechnischen Störung der Prozessgase besteht sowohl auf der Ansaugseite der staubhaltigen Trägergase als auch auf der Rückführungsseite der Reingase und ganz besonders in den Fällen, wo die Entstaubungsvorrichtung im Innenraum der Bearbeitungs- oder Bandanlage angeordnet ist.

[0004] Bei einer möglichen Beeinflussung der Prozessströme ist auch das Problem der Einhaltung von MAK-Werten zu beachten, die für den jeweiligen Arbeitsplatz des Maschinenführers gelten. Es wurde beobachtet, dass sehr häufig die Rückführung der entstaubten Gase dann zu Schwierigkeiten bei der Einhaltung der MAK-Werte führt, wenn hierdurch die gewünschte Strömungsrichtung der mit Partikel beladenen Trägergase beeinflusst wird bzw. wenn der Partikel- oder Pulverstrom in eine ungewünschte Richtung umgelenkt wird.

[0005] Insbesondere in dem letztgenannten Fall kann es auch zu Problemen durch eine übermäßige Staubablagerung in kritischen Bereichen kommen, die die Haltbarkeit von Maschinenkomponenten reduziert. Um dies zu vermeiden, ist wiederum ein erhöhter Reinigungsaufwand an häufig unzugänglichen Stellen der Maschinen erforderlich.

[0006] Die zur Zeit eingesetzten klassischen Absaugungsanlagen wie z. B. über bekannte Filtersysteme, die mit Ventilatoren kombiniert sind, weisen ein erhebliches Bauraumvolumen auf und sind deshalb außerhalb der Bearbeitungsmaschine angeordnet. Bei einer Gasrückführung werden zusätzlich entsprechende Lüftungsschächte benötigt. Um diese Anlagen effektiv betreiben zu können, werden hohe Luftaustauschraten mit entsprechendem Bauvolumen für die Lüftungseinrichtungen erforderlich. Dadurch verstärken sich die eingangs geschilderten Probleme, die mit der strömungstechnischen Beeinflussung der Partikelströme verbunden sind.

[0007] Andere Entstaubungseinrichtungen wie z. B. elektrisch wirkende Filter-Systeme, Luftwäscher, Zykclone oder mechanische Filtersysteme, benötigen ebenfalls ein erhebliches Bauraumvolumen, sodass sie nicht ohne weitere Maßnahmen nachträglich in vorhandene Produktionsanlagen integriert werden können. Bei einer Verringerung des Bauvolumens, die mit einer Reduzierung der Absaugleistung einhergeht, werden die bekannten Entstaubungsvorrichtungen an den Absaugstellen entweder ineffektiv oder verursachen zusätzliche Probleme in der Produktqualität bzw. -führung, wodurch die MAK-Werte u. U.

nicht mehr eingehalten werden können.

[0008] Ein besonderer Nachteil entsteht bei zusätzlich installierten Bürsten für die Abreinigung und Sauberhaltung von bewegten Komponenten, weil sich im Bereich der Bürsten Puderstäube ansammeln, die in größeren Stücken auf das in den Bandanlagen erzeugte oder gerade behandelte Produkt fallen können. Um nicht die Qualität des Produktes und damit den Gesamtprozess zu schädigen bzw. zu gefährden, muss in diesen Fällen durch zusätzliche Maßnahmen dafür gesorgt werden, dass herabfallende Puderagglomerate aufgefangen bzw. laufend entsorgt werden.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile der im Stand der Technik bekannten Entstaubungsvorrichtungen zu vermeiden und einen störungsfreien, nahezu wartungsfreien oder zumindest doch wartungsarmen Prozessablauf mit geringer strömungstechnischer Beeinflussung der Luftbewegung in Form einer kompakten und hocheffektiv wirksamen Entstaubungsvorrichtung, insbesondere für kontinuierlich arbeitende Bandanlagen zu ermöglichen. Die Entstaubungsvorrichtung soll eine über die Arbeitsbreite der Bandanlage gleichmäßig wirksame Absaugung der mit Staubpartikeln beladenen Träger- oder Prozessgase ermöglichen, wobei auch sehr feine Staubpartikel im Bereich von 10–40 µm sicher erfasst und bei der Abtrennung in einen aufkonzentrierten Teilstrom überführt und dann aus dem Innenraum der Bandanlage entfernt werden sollen. Der Reingasstrom soll ebenfalls ohne störenden strömungstechnischen Einfluss auf die Prozess- oder Trägergas-Führung wieder in den Innenraum zurück gegeben werden können. Ferner soll die Einhaltung der zulässigen MAK-Werte sichergestellt werden.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform soll gleichzeitig mit der Teilstromentnahme auch eine Abreinigung der Filtermaterialien erfolgen, sodass die erfindungsgemäße Entstaubungsvorrichtung mit Hilfe der neuen Abreinigung über einen langen Zeitraum wartungsfrei betrieben werden kann.

[0011] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in den Patentansprüchen 1 und 11 genannten Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterentwicklungen lassen sich den Unteransprüchen entnehmen.

[0012] Es hat sich gezeigt, dass durch die Verwendung eines Rootsgebläses, das eine Läuferlänge aufweist, die annähernd die Produktbreite der Bandanlage erreicht, die nahezu vollständige Erfassung der Stäube bei niedriger Drehzahl des Läufers ermöglicht wird. Die niedrige Läuferdrehzahl wiederum ermöglicht eine störungsfreie Luftführung im Innenraum der Bandanlage, sodass die mit Staub oder Partikeln beladene Luft mit geringer Geschwindigkeit

über dem Produkt großflächig angesaugt werden kann.

[0013] Dadurch ermöglicht das Rootsgebläse ein über den Querschnitt des Produktes z. B. Band, Bahn, Platte, Bogen gesehen sehr gleichförmiges Ansaugen und Ausblasen des mit Staub bzw. Partikeln beladenen Trägerstroms. Zum Abreinigen des Filtergewebes auf der Ausblasseite kann vorteilhaft der vom Rootsgebläse aufgebaute hohe Druck verwendet werden. Bei Verwendung eines rundlaufenden Filtergewebes wird auf der Ausblasseite mit einem scharfen Luftstrahl der Staub in einen Absaugkanal geblasen. Das freigeblasene, gereinigte Filtergewebe läuft dann an einer zweiten Öffnung vorbei, durch die die gereinigte Luft in den Innenraum der Bandanlage quasi wie über einen Diffusor ausgeblasen wird.

[0014] Somit reduziert sich das zu entsorgende Gasvolumen ausschließlich auf den belasteten Teilstrom, der durch die erfindungsgemäße Anordnung von umlaufenden Filtergewebe und Roots-Gebläse platzsparend und effektiv aufkonzentriert wurde. Dies hat auch den weiteren Vorteil, dass das Prozessklima durch die geringe Volumenentnahme praktisch unverändert aufrecht erhalten bleibt. Anhand von Probemessungen konnte festgestellt werden, dass lediglich weniger als 10% des entnommenen Gasstromes als belasteter Teilstrom entsorgt werden muss. Der gereinigte Hauptvolumenstrom kann dagegen bei niedriger Strömungsgeschwindigkeit in den Innenraum der Bandanlage zurückgeführt werden. Im Vergleich zu einer üblichen außenliegenden Abreinigung ohne Luftrückführung wird erfindungsgemäß die Luft im Innern der Bandanlage zurückgeführt, sodass das Prozessklima nicht beeinflusst wird.

[0015] Im Folgenden wird die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

[0016] Fig. 1: prinzipielle Darstellung einer Bandanlagen- Entstaubungsvorrichtung.

[0017] Fig. 2: prinzipielle Darstellung einer ersten Variante der erfindungsgemäßen Entstaubungsvorrichtung mit umlaufenden Filtermaterial.

[0018] Fig. 3 prinzipielle Darstellung einer zweiten Variante der erfindungsgemäßen Entstaubungsvorrichtung mit Axialzyklon.

[0019] Die In Fig. 1 dargestellte Bandanlage Entstaubungsvorrichtung zeigt in vereinfachter Anordnung die Behandlung von flächigen Erzeugnissen wie Band- oder Bahnware innerhalb eines (mit gestrichelter Linie angedeuteten) Gehäuses. In dem Innenraum dieses Gehäuses befinden sich ein Trägergas sowie Staubpartikel oder Pulverteilchen, die bei-

spielsweise aus einer Bearbeitungsstation **8** auf die Bahn- oder Bandware **3** aufgebracht werden.

[0020] Die Pulver- oder Staubpartikel sind punktiert auf der Bahn- oder Plattenware angedeutet und gelangen in Pfeilrichtung (Transportrichtung) der Bahn- oder Plattenware **3** in den Bereich einer linienförmigen Einlassöffnung **2** eines Rootsgebläses **1**. Das Rootsgebläse ist kompakt und platzsparend zwischen der Bearbeitungsstation **8** und den übrigen Stationen der Bandanlage angeordnet. Als Bearbeitungsstationen können beispielsweise zwei Walzgerüste **9, 10** mit entsprechenden Führungsrollen **11, 12** in einem Gehäuse untergebracht sein. Es sind jedoch auch andere Varianten denkbar. Wichtig ist nur, dass die Einlassseite **2** des Rootsgebläses **1** mit ihrem linienförmigen Einlassquerschnitt **4** in das mit Staubpartikeln angereicherte Medium, z. B. einem Trägergas hineinreicht. Vorzugsweise kann dies in besonders wirksamer Weise dadurch erfolgen, dass der linienförmiger Einlassquerschnitt **4** parallel zur Rotorachse X des Rootsgebläses **1** und quer zur Transportrichtung Y der Band-Bahn-Platten oder Bogenware **3** ausgerichtet ist. Auslassseitig ist das Rootsgebläse mit einer Filter- oder Klassiervorrichtung **7** verbunden, die ebenfalls parallel zur Rotorachse X verläuft. Der mit Partikeln angereicherte Teilstrom wird von dem Reingas abgetrennt und aus dem Innenraum der Bandanlage abgeleitet.

[0021] Fig. 2 zeigt eine erste Variante der erfindungsgemäßen Entstaubungsvorrichtung in prinzipieller Darstellung als Querschnitt mit einer Einlassseite **2** zur Aufnahme des von der Bahn- oder Bandware herkommenden staubhaltigen Trägergases (Pfeil **13**). Auf der gegenüberliegenden Auslassseite befindet sich ein Staubsammelkanal **6** und eine Reingasaustrittsöffnung **14**.

[0022] Das Gehäuse des Rootsgebläses **1** ist von einem umlaufenden, elastischen Filtermaterial **5** umgeben, z. B. einem Filtersieb, welches das staubhaltige Trägergas **13** vor dem Einlass **2** des Rootsgebläses **1** von den Staubpartikeln befreit und diese nach halbem Umlauf im Bereich des Staubsammelkanals **6** abgibt. Dies geschieht auf der Auslassseite des Rootsgebläses mit Hilfe eines Strömungsleitprofils **15** zur Druckerhöhung im Bereich eines oberen Teilstroms und zur Überführung der Staubpartikel vom Filtermaterial in den Staubsammelkanal **6**. Der restliche Teilstrom wird als Hauptstrom aus der gereinigten Abluft **14** gebildet, die entweder direkt oder über entsprechende Lüftungskanäle in den Innenraum der Bearbeitungsanlage zurückgeführt wird.

[0023] Der Antrieb des um das Gehäuse des Rootsgebläses **1** umlaufenden Filtersiebes ist in Fig. 2 nur schematisch angedeutet. Er besteht aus einer Antriebsrolle **16** und mehreren Führungsrollen (nicht dargestellt), die für einen straffen und faltenfreien Zu-

stand des Filtergewebes während eines Umlaufs sorgen. Die Maschenweite des Filtergewebes ist so eingestellt, dass einerseits auf der Einlassseite des Rootsgebläses die Staubpartikel wirksam zurückgehalten und andererseits die gereinigte Abluft auslassseitig störungsfrei in den Innenraum abgegeben werden kann.

[0024] Eine weitere Variante der erfindungsgemäßen Entstaubungsvorrichtung zeigt Fig. 3, bei der das Rootsgebläse **1** mit einer Batterie von Axialzyklonen **17** auslassseitig verbunden ist. Vorzugsweise weist jeder der Axialzyklone **17** ein zentral angeordnetes Reingasrohr **18** für die Rückführung des Reingases **19** in den Innenraum der Bandanlage auf, wobei zur Erzeugung einer rückstaufreien, ungestörten Strömung im Innenraum der Bandanlage die Durchmesser bzw. Wirkquerschnitte der Reingas- bzw. der Auslassöffnungen des Rootsgebläses und der Gaseintrittsöffnung sowie des Reingasrohres des Axialzyklons annähernd gleichförmig ausgebildet sind.

[0025] Jeder der Axialzyklone **17** ist vorzugsweise auf seiner Gaseintrittsseite mit einem Strömungsleitapparat **20** und auslassseitig mit einem Staubaufnahmekanal **21** ausgestattet, mit dessen Hilfe die aufkonzentrierte staubhaltige Abluft vollständig aus der Bandanlagen-Entstaubungsvorrichtung entfernt werden kann.

[0026] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung kann ferner zur Vermeidung des Quertransportes von Staubpartikeln die Auslassseite des Rootsgebläses **1** aus mehreren, linienförmig nebeneinander angeordneten Kanälen bestehen. In entsprechender Weise sind dann auch die Axialzyklone als Axialzyklonbatterie an die jeweiligen Kanäle des Rootsgebläses linienförmig nebeneinander liegend angeschlossen. Weiterhin vorteilhaft ist es, wenn auch die Auslassseite der Axialzyklone mit linienförmig nebeneinander angeordneten Kanälen ausgestattet ist.

[0027] Mit Hilfe beider Varianten lässt sich eine kompakte Baueinheit aus Rootsgebläse und Staubaabtrenneinrichtung unter Verwendung der erfindungsgemäßen Entstaubungsvorrichtung herstellen, wobei die maximal erforderliche Baugröße im wesentlichen durch den Rotordurchmesser und – im Falle eines Axialzyklons- zusätzlich durch die im Axialzyklon erforderliche Abtrennstrecke für die Staubpartikel bestimmt wird. Die Abtrennstrecke lässt sich nach herkömmlichen Gleichungen unter Berücksichtigung der Strömungsgeschwindigkeit, der Gasdichte etc. berechnen.

[0028] Zu dem erfindungsgemäßen Entstaubungsverfahren ist noch zu ergänzen, dass selbstverständlich Vorkehrungen getroffen werden müssen, damit die einlassseitig auf dem Filtermaterial abgeladenen Staubpartikel während des Teilumlafs nicht auf die

Bahn- Platten- Bogen- oder Bandware zurückfallen. Hierzu dienen- neben einer Abschirmung durch ein Gehäuse- auch bekannte physikalische Maßnahmen wie beispielsweise eine gezielte Einstellung des Feuchtigkeitshaltes des Staubes zur Verbesserung der Anhaftung oder eine statische Aufladung des Filtergewebes etc., sodass die Stäube in Kontakt mit dem Gewebe auf diesem haften bleiben. In gleicher Weise kann das Abblasen des Staubes an der Auslassseite des Rootsgebläses **1** noch durch weitere, geeignete Maßnahmen wie Ultraschallbeaufschlagung, pulsierende Druckluft etc. unterstützt werden.

[0029] In allen Anwendungen sollte jedoch darauf geachtet werden, dass das Ansaugen und das Ausblasen der Staubpartikel mit möglichst geringer Strömungsgeschwindigkeit, vorzugsweise < 1 Meter pro Sekunde erfolgt, damit keine störende Verwirbelung im Bereich der Band-bearbeitungs- bzw. der Behandlungsprozesse stattfindet. Diese Bedingungen lassen sich besonders günstig mit Hilfe des Rootsgebläses verwirklichen, wobei auch eine Konstanthaltung der Rotordrehzahl und der linienförmige Lufteintritt und Luftaustritt des Rootsgebläses **1** sicherstellt, dass keine Beeinflussung der Luftbewegung in dem Innenraum der Bandanlage bzw. im Prozessraum erfolgt.

Patentansprüche

1. Entstaubungsvorrichtung, insbesondere Bandanlagen-Entstaubungsvorrichtung für die Bearbeitung bzw. Behandlung flächiger Erzeugnisse, wie Band- oder Bahn- oder Bogen- oder Plattenware in einer vollständig oder teilweise geschlossenen Bearbeitungsanlage, deren Innenräume von in einem Trägergas suspendierten Staubpartikeln ausgefüllt ist, bestehend aus einer Absaugeinrichtung zur Erfassung des Rohgases, einer Filter- bzw. Klassiervorrichtung zur Trennung der Staubpartikel vom Trägergas und ggf. einer Reingas-Rückführung, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Absaugeinrichtung aus einem Rootsgebläse (**1**) besteht, dessen Rotorachsrichtung X quer zur Längsrichtung Y der Bahn-, Band- Platten- oder Bogenware (**3**) angeordnet ist mit einer parallel hierzu verlaufenden Einlass-Seite (**2**), wobei das Rootsgebläse auslassseitig mit der Filter- bzw. Klassiervorrichtung (**7**) verbunden ist, die ebenfalls parallel zur Rotorachse X verläuft, wobei ein mit den Staubpartikeln angereicherter Teilstrom des Trägergases, getrennt von einer Reingas-Rückführung, aus dem Innenraum der Bandanlage abgeleitet wird.

2. Entstaubungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Rootsgebläse ein- in Rotorachsrichtung gesehen – linienförmigen Einlassquerschnitt (**4**) aufweist.

3. Entstaubungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis Rotordurchmesser zu Rotorlän-

ge größer als 1:5, vorzugsweise größer als 1:10 ist.

4. Entstaubungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Filter- bzw. Klassiervorrichtung aus einem, um das Rootsgebläse in Rotorachsrichtung umlaufenden biegsamen Filtermaterial (**5**) besteht, wobei das Rootsgebläse am Einlass bzw. auf seiner Saugseite von den auf dem Filtermaterial abgeladenen Staubpartikeln abgeschirmt ist und dass nach einem Teilumlauf des Filtermaterials am Beginn der Auslassseite des Rootsgebläses der beladene Teil des Gewebes mit einem Staubsammelkanal (**6**) in Verbindung steht.

5. Entstaubungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermaterial aus Filtergewebe, Filtervlies oder einem Gewirke besteht.

6. Entstaubungsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Auslassseite des Rootsgebläses ein Strömungsleitprofil zur Druckerhöhung im Bereich eines Teilstroms für die Überführung der Staubpartikel vom Filtermaterial in den Staubsammelkanal angeordnet ist.

7. Entstaubungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Auslassseite des Rootsgebläses mindestens ein Axialzyklon angeordnet ist, der auf seiner Gaseintrittsseite einen Strömungsleitapparat aufweist und der ein zentral angeordnetes Reingasrohr für die Rückführung des Reingases in das Prozessgas enthält, wobei in einem ringförmigen Bereich um das Reingasrohr am Auslassende des Axialzyklons eine Ableitung für die konzentrierte staubhaltige Abluft angeordnet ist.

8. Entstaubungsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzeugung einer rückstaufreien ungestörten Strömung die Durchmesser bzw. Wirkquerschnitte der Ein- und Auslass-Seite des Rootsgebläses, der Gaseintrittsöffnung und des Reingasrohres des Axialzyklons annähernd gleichförmig ausgebildet sind.

9. Entstaubungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass zur Vermeidung des Quertransports von Staubpartikeln die Auslass-Seite des Rootsgebläses und/oder die Auslass-Seite der Axialzyklone aus mehreren linienförmig nebeneinander angeordneten Kanälen besteht.

10. Entstaubungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Rootsgebläse, das Filtermaterial und die Staubabtrennung zu einer kompakten Baueinheit verbunden sind, wobei die maximal erforderliche Baugröße im wesentlichen durch den Rotordurch-

messer und zusätzlich im Falle eines Axialzyklons durch die hierfür erforderliche Abtrennstrecke für die Staubpartikel bestimmt ist.

11. Verfahren zur Entstaubung insbesondere von Bandanlagen für die Bearbeitung bzw. Behandlung flächiger Erzeugnisse, wie Band- oder Bahn- oder Platten- oder Bogenware in einer vollständig oder teilweise geschlossenen Bearbeitungsanlage, deren Innenraum von einem mit Staubpartikeln belasteten Trägergas durchströmt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Absaugung über ein quer zur Transportbewegung der Bahn-, Platten-, Bogen- oder Bandware angeordnetes Rootsgebläse erfolgt, wobei eine Filter- bzw. Klassiervorrichtung aus einem, um das Rootsgebläse umlaufenden, biegsamen Filtermaterial besteht und wobei die einlassseitig auf dem Filtermaterial abgeladenen Staubpartikel nach einem Teilumlauf des Filtermaterials am Beginn der Auslass- bzw. Druckseite des Rootsgebläses vom Filtermaterial in einen Staubsammelkanal überführt werden.

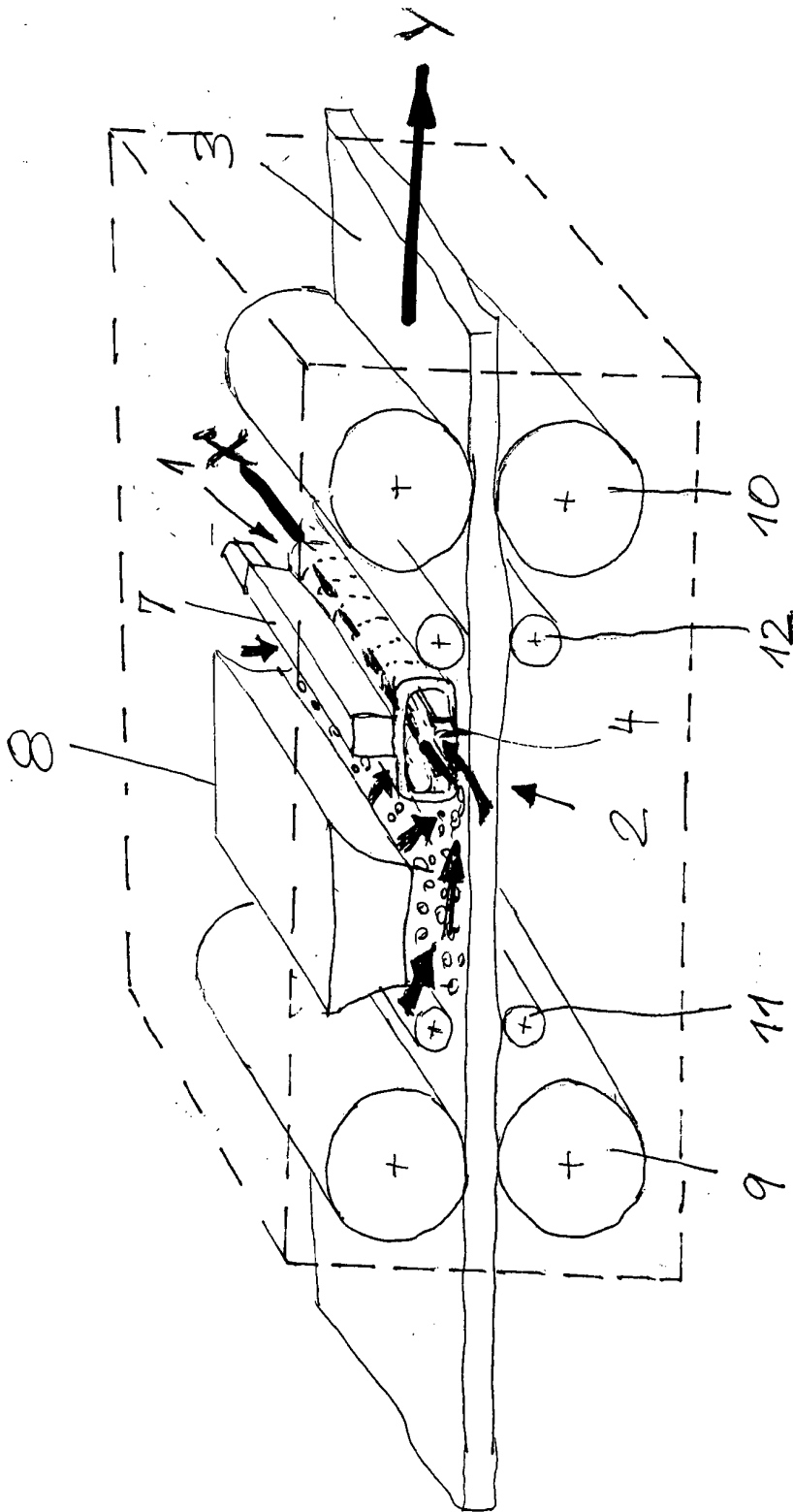
12. Verfahren zur Entstaubung insbesondere von Bandanlagen für die Bearbeitung bzw. Behandlung flächiger Erzeugnisse, wie Band- oder Bahn- oder Bogen- oder Plattenware in einer vollständig oder teilweise geschlossenen Bearbeitungsanlage, deren Innenraum von in einem Trägergas suspendierten Staubpartikeln ausgefüllt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Rootsgebläse auf der Druckseite an mindestens einen Axialzyklon angeschlossen ist, wobei dieser auf seiner Gaseintrittsseite einen Strömungsleitapparat aufweist und ein zentral angeordnetes Reingasrohr für die Rückführung des Reingases in das Prozessgas enthält, wobei in einem ringförmigen Bereich um das Reingasrohr am Auslassende des Axialzyklons eine Ableitung für die konzentrierte staubhaltige Abluft angeordnet ist und dass die Strömung des Trägergases im wesentlichen rückströmungsfrei zurück in den Innenraum der Bandanlage erfolgt.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Rootsgebläse mit einer konstanten Drehzahl betrieben wird.

14. Verfahren nach Anspruch 11, 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass eine Absaugung der Staubpartikel über ein Rootsgebläse mit einer Strömungsgeschwindigkeit von kleiner 1 m/s erfolgt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

FIG. 1



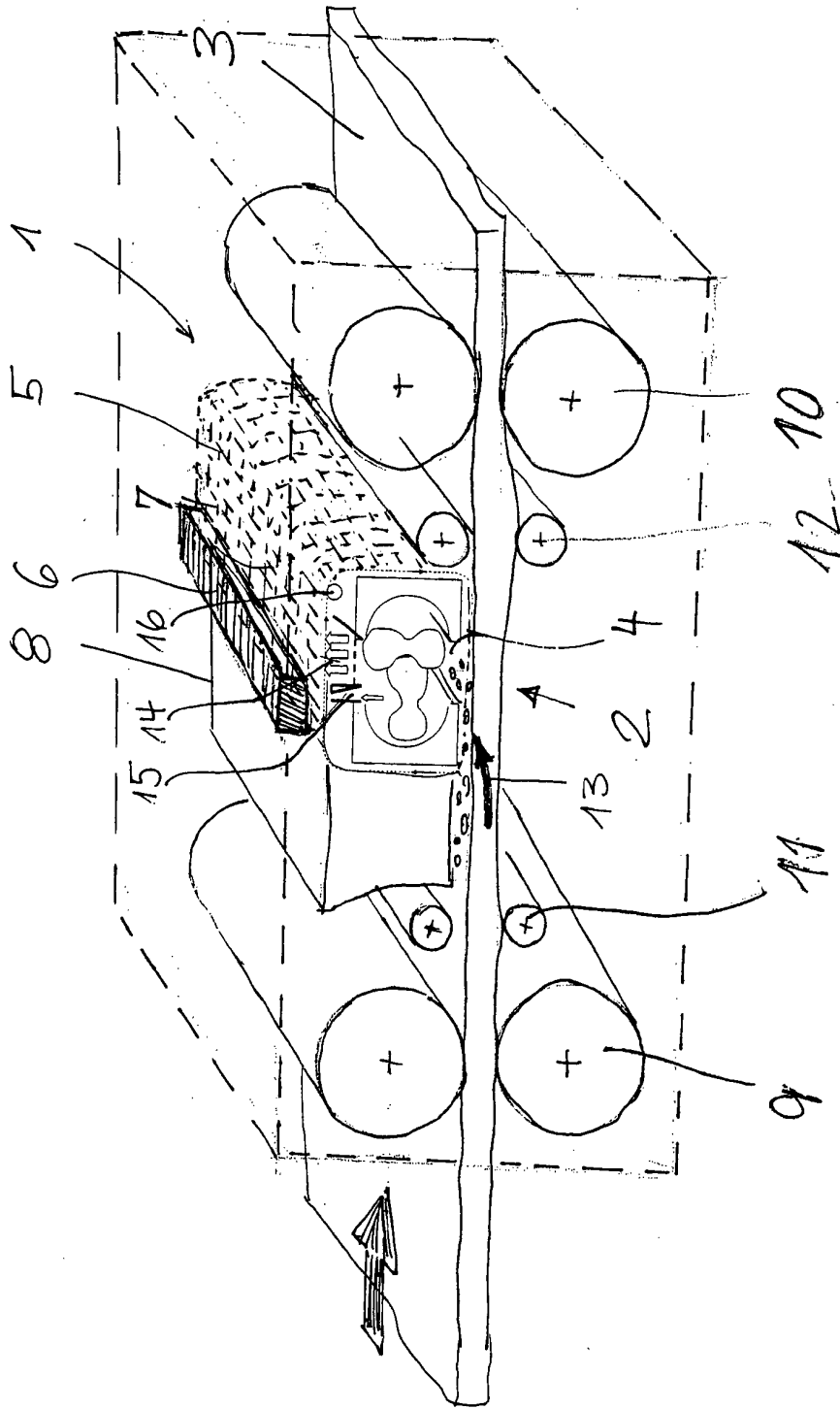


FIG. 2

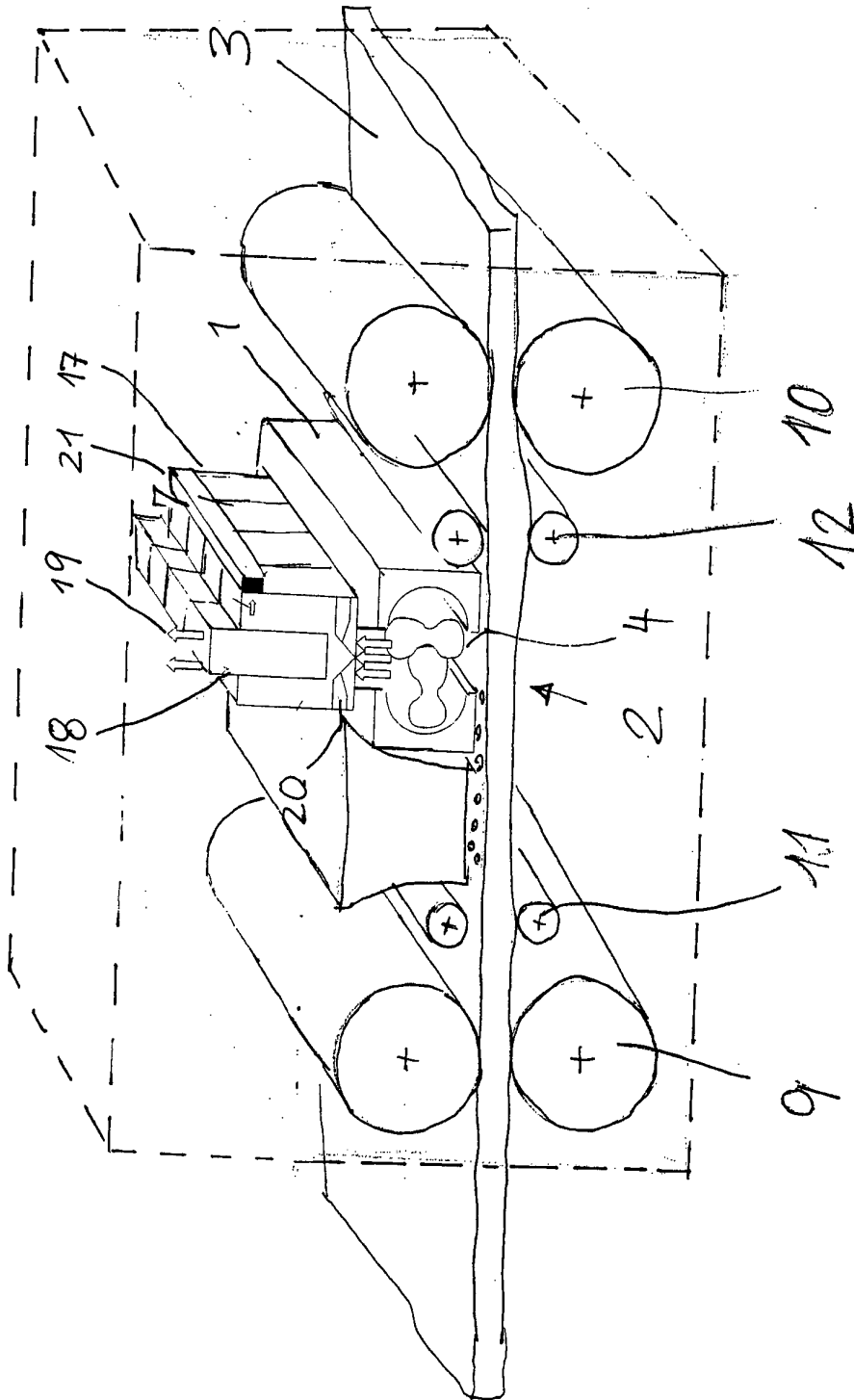


FIG. 3