

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3910176号

(P3910176)

(45) 発行日 平成19年4月25日(2007.4.25)

(24) 登録日 平成19年2月2日(2007.2.2)

(51) Int. Cl.	F I	
F 2 6 B 3/10 (2006.01)	F 2 6 B	3/10
A 2 4 B 3/04 (2006.01)	A 2 4 B	3/04
F 2 6 B 9/06 (2006.01)	F 2 6 B	9/06 S
F 2 6 B 17/10 (2006.01)	F 2 6 B	17/10 A
F 2 6 B 21/00 (2006.01)	F 2 6 B	21/00 C

請求項の数 15 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2003-547852 (P2003-547852)	(73) 特許権者	000004569
(86) (22) 出願日	平成14年11月25日(2002.11.25)		日本たばこ産業株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2002/012274		東京都港区虎ノ門二丁目2番1号
(87) 国際公開番号	W02003/046453	(74) 代理人	100090022
(87) 国際公開日	平成15年6月5日(2003.6.5)		弁理士 長門 侃二
審査請求日	平成17年6月24日(2005.6.24)	(74) 代理人	100116447
(31) 優先権主張番号	特願2001-359617 (P2001-359617)		弁理士 山中 純一
(32) 優先日	平成13年11月26日(2001.11.26)	(72) 発明者	大高 康弘
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		東京都墨田区横川一丁目17番7号 日本
(31) 優先権主張番号	特願2002-190447 (P2002-190447)		たばこ産業株式会社内
(32) 優先日	平成14年6月28日(2002.6.28)	(72) 発明者	花岡 知浩
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		東京都墨田区横川一丁目17番7号 日本
			たばこ産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粒状材料の気流乾燥機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

粒状材料を乾燥するための気流乾燥機において、
 ガス流路と、
 前記ガス流路内に所定温度の乾燥ガス流を一方向に発生させる送風手段と、
 前記ガス流路に介挿され、前記乾燥ガス流により乾燥処理すべき粒状材料を前記ガス流路内に供給可能な受取りセクションであって、前記粒状材料は前記乾燥ガス流とともに移送され、この移送過程にて乾燥される、受取りセクションと、
 前記ガス流路に前記受取りセクションよりも下流に位置して設けられ、前記乾燥ガス流から前記乾燥済みの粒状材料を分離し、前記ガス流路から排出する分離セクションであって、水平軸線を有したタンジェンシャルセパレータを含む分離セクションと
 を備え、

前記ガス流路は、前記受取りセクションと前記タンジェンシャルセパレータとの間を接続し、且つ、前記受取りセクションから供給された前記粒状材料を前記乾燥ガス流とともに前記タンジェンシャルセパレータに向けて滞留することなく円滑に案内する乾燥ダクトを含み、

前記乾燥ダクトは、
 前記受取りセクションから上方に向けて直線的に延び、且つ、水平面に対して所定範囲内の仰角を有した上流側ダクト部分と、

前記上流側ダクト部分及び前記タンジェンシャルセパレータのそれぞれに滑らかに連な

10

20

り、所定の曲率半径を有し且つ上方に向けて凸の湾曲形状を有する下流側ダクト部分とを含むことを特徴とする粒状材料の気流乾燥機。

【請求項 2】

前記上流側ダクト部分の仰角は $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の範囲にあることを特徴とする請求項 1 に記載の粒状材料の気流乾燥機。

【請求項 3】

前記受取りセクションは、

前記乾燥ダクトの前記上流側ダクト部分と同一の仰角を存して傾斜したベンチュリダクトであって、スロートと、前記スロートと前記乾燥ダクトの前記上流側ダクト部分との間を接続し、前記上流側ダクト部分に対して一直線に連なる下流部分とを有したベンチュリダクトと、

10

前記ベンチュリダクトに接続され、前記スロートの直下流に規定された供給位置から前記ベンチュリダクト内に前記粒状材料を投入するロータリフィーダとを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の粒状材料の気流乾燥機。

【請求項 4】

前記ベンチュリダクト及び前記乾燥ダクトはそれらの長手方向に沿って矩形の流路断面形状をそれぞれ有し、

前記ベンチュリダクトの流路断面はその長手方向に沿って一定の幅を有することを特徴とする請求項 3 に記載の粒状材料の気流乾燥機。

【請求項 5】

20

前記スロートは、前記ベンチュリダクトの底壁と前記ベンチュリダクトの天井壁の一部との間に規定され、前記天井壁の一部は縦断面でみて略 V 字形状をなしていることを特徴とする請求項 3 に記載の粒状材料の気流乾燥機。

【請求項 6】

前記ベンチュリダクトの底壁は、前記スロートの下流に縦断面でみて略 V 字形をなす下流側底部分を有し、前記下流側底部分は、前記ベンチュリダクトの流路断面積を一時的に増加させるディープ領域を規定することを特徴とする請求項 5 に記載の粒状材料の気流乾燥機。

【請求項 7】

前記ベンチュリダクトの底壁は直線的に延びていることを特徴とする請求項 5 に記載の粒状材料の気流乾燥機。

30

【請求項 8】

前記タンジェンシャルセパレータは、

円筒状をなしたセパレータハウジングであって、

前記セパレータハウジングは、その外周の最上部に水平方向に開口して配置され、前記乾燥ダクトの前記下流側ダクト部分から前記乾燥ガス流とともに前記粒状材料を導入させるインレットと、

前記セパレータハウジングの外周の最下部に下方に開口して配置され、前記セパレータハウジングから前記粒状材料を排出させるアウトレットと、

前記セパレータハウジングの端面に前記水平軸線に対して偏心して開口され、前記セパレータハウジング内から前記乾燥ガスを排出する排気口と、

40

前記セパレータハウジングの外周の最下部を形成し、前記アウトレットに向けて収束するように互いに対向した一対のリニア壁部とを有する、セパレータハウジングと、

前記セパレータハウジングの前記アウトレットに接続され、前記セパレータハウジング内から前記アウトレットを通じて前記粒状材料を取出すロータリフィーダとを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の粒状材料の気流乾燥機。

【請求項 9】

前記分離セクションは、

前記ロータリフィーダの下方に複数段のシュートを含み、前記シュートは鉛直方向

50

に所定の間隔を存して一列に配置されており、前記ロータリフィーダから取り出された前記粒状材料は、前記シュート間から外気を引込みながら前記シュートを順次通過することを特徴とする請求項 8 に記載の粒状材料の気流乾燥機。

【請求項 10】

前記粒状材料はシガレットのための刻たばこであり、

前記乾燥ガスは過熱水蒸気を含み、且つ、乾燥後の前記刻たばこの水分量を 9 ~ 14 重量%にすべく、160 ~ 260 の乾燥温度、2.4 ~ 11.8 kg/kgの絶対湿度及び前記乾燥ダクト内にて 13 ~ 40 m/sの流速を有することを特徴とする請求項 1 に記載の粒状材料の気流乾燥機。

【請求項 11】

前記粒状材料はシガレットのための刻たばこであり、

前記乾燥ガスは過熱水蒸気を含み、且つ、乾燥後の前記刻たばこの水分量を 12 ~ 14 重量%にすべく 160 ~ 190 の乾燥温度及び 2.4 ~ 11.8 kg/kgの絶対湿度を有することを特徴とする請求項 1 に記載の粒状材料の気流乾燥機。

【請求項 12】

前記ガス流路は前記乾燥ガスの循環経路を形成し、

前記気流乾燥機は、前記循環経路から前記乾燥ガスの流量の 10 % 以上を排気する排気手段を更に含むことを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の粒状材料の気流乾燥機。

【請求項 13】

前記粒状材料は液化二酸化炭素が含浸された刻たばこであり、

前記乾燥ガスは過熱水蒸気を含み、且つ、乾燥後の刻たばこの水分量を 2 ~ 9 重量%にすべく 250 ~ 380 の乾燥温度及び 2.4 ~ 11.8 kg/kgの絶対湿度を有することを特徴とする請求項 1 に記載の粒状材料の気流乾燥機。

【請求項 14】

前記乾燥ガスは、乾燥後の刻たばこの水分量を 9 ~ 12 重量%にすべく 200 ~ 300 の乾燥温度を有することを特徴とする請求項 1 に記載の粒状材料の気流乾燥機。

【請求項 15】

前記ガス流路は前記乾燥ガスの循環経路を形成し、

前記気流乾燥機は、前記循環経路から前記乾燥ガスの流量の 10 % 以上を排気する排気手段を更に含むことを特徴とする請求項 13 又は 14 に記載の粒状材料の気流乾燥機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、加熱された乾燥ガス流とともに粒状材料を移送し、この移送過程にて粒状材料を乾燥ガス流により乾燥する気流乾燥機に係わり、特にシガレットのためのフィラーの乾燥に好適した気流乾燥機に関する。

【0002】

【背景技術】

シガレットのためのフィラーは、主脈が取り除かれた葉たばこ、主脈及び再生たばこ等の原料が単独又は混合された状態で裁刻された刻たばこ、又は、膨化処理された刻たばこを含んでおり、これら刻たばこは所定の粒度、即ち、サイズを有する。

【0003】

このような刻たばこの製造プロセスにて、通常、刻たばこは液状香料の付加処理、即ち、フレーバリング処理を受け、この処理後の刻たばこの水分量は高い。それ故、フレーバリング処理後の刻たばこは、シガレット製造機に供給される前の段階で、所望の水分量まで乾燥されなければならない。また、膨化処理される刻たばこは、その水分量が高いのみならず、含浸剤（液化二酸化炭素）をも含んでいる。

【0004】

上述した刻たばこの乾燥処理にはシリンダ乾燥機や気流乾燥機が一般的に使用される。気流乾燥機はシリンダ乾燥機に比べて、刻たばこを短時間で乾燥できるので、乾燥処理能

10

20

30

40

50

力が高く、シガレットの生産性を高める上で好適する。

一般的に、この種の気流乾燥機は、乾燥ガスが流れるガス流路と、このガス流路にそれぞれ介挿された送風機、ヒータ、刻たばこの受取りセクション及び分離セクションとを含み、これらはガス流路の上流側から順番に配置されている。

【 0 0 0 5 】

ガス流路内に受取りセクションを通じて供給された刻たばこは、乾燥ガス流とともに、受取りセクションから分離セクションに向けて移送され、この移送過程にて、刻たばこは乾燥される。乾燥後、刻たばこは分離セクション内にて乾燥ガス流から分離され、分離セクションから取り出される。

刻たばこが乾燥処理される場合、刻たばこは均一に乾燥されなければならない。即ち、刻たばこの乾燥が不均一な場合、例えば刻たばこが過乾燥された場合、刻たばこは刺激臭を発生し、刻たばこの風味や味覚が損なわれ、この結果、シガレットの品質もまた悪化する。

10

【 0 0 0 6 】

上述したように刻たばこはその移送過程にて乾燥されることから、受取りセクションから分離セクションまでのガス流路の部位、即ち、乾燥流路には刻たばこを乾燥処理する上で、十分な長さが確保されていなければならない、乾燥流路は必然的に長くならざるを得ない。このため、乾燥流路は1個以上の屈曲部を有し、これにより、乾燥流路の設置に要するスペースが縮小されている。

【 0 0 0 7 】

20

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、乾燥流路中に屈曲部が存在していると、この屈曲部を通過する際、刻たばこは破碎され易い。また、刻たばこは屈曲部にて滞留し易く、このような滞留は刻たばこの乾燥を不均一にする。

一方、シガレットの燃焼時、刻たばこから発生する煙には有害な成分が含まれているとされているので、刻たばこの気流乾燥により、煙中の有害な成分が低減されれば、気流乾燥機は刻たばこの乾燥により好適する。

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、乾燥処理されるべき粒状材料の破碎を低減でき、且つ、粒状材料の均一な乾燥が可能な気流乾燥機を提供することにある。また、本発明の目的は、粒状材料がシガレットのための刻たばこである場合には、刻たばこから発生する煙中の有害な成分を同時に低減することができる気流乾燥機を提供することにある。

30

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するため、本発明の気流乾燥機は、ガス流路と、このガス流路内に所定温度の乾燥ガス流を一方向に発生させる送風手段と、ガス流路に介挿され、乾燥ガス流により乾燥処理すべき粒状材料をガス流路内に供給可能な受取りセクションであって、粒状材料は乾燥ガス流とともに移送され、この移送過程にて乾燥される、受取りセクションと、ガス流路に受取りセクションよりも下流に位置して設けられ、乾燥ガス流から乾燥済みの粒状材料を分離し、ガス流路から排出する分離セクションであって、水平軸線を有したタンジェンシャルセパレータを含む分離セクションとを備えており、ここで、ガス流路は、受取りセクションと分離セクションとの間を接続し、且つ、受取りセクションから供給された粒状材料を乾燥ガス流とともにタンジェンシャルセパレータに向けて案内する乾燥ダクトを含み、乾燥ダクトは、受取りセクションから上方に向けて直線的に延び、水平面に対して所定範囲内の仰角を有した上流側ダクト部分と、上流側ダクト部分及びタンジェンシャルセパレータのそれぞれに滑らかに連なり、所定の曲率半径を有し且つ上方に向けて凸の湾曲形状を有する下流側ダクト部分とを含むことができる。この場合、上流側ダクト部分の仰角は30°から60°の範囲にある。

40

【 0 0 1 0 】

上述した気流乾燥機によれば、乾燥ダクト中に屈曲部が存在していないので、受取りセ

50

クションからガス流路内の乾燥ガス流中に投入された粒状材料は乾燥ダクト内にて滞留することなく、ガス流とともに乾燥ダクト内を円滑に流れ、分離セクションまで導かれる。この結果、粒状材料の破碎が低減され、粒状材料は均一に乾燥される。

【0011】

また、乾燥ダクト内に投入された粒状材料は上流側ダクト部分内を乾燥ガス流とともに、上流側ダクト部分の仰角により決定される傾斜方向に沿って吹き上げられ、この後、上方に凸の湾曲形状を有する乾燥ダクトの下流側ダクト部分を通じてタンジェンシャルセパレータ内に円滑に導かれる。それ故、粒状材料は乾燥ガス中に良好に分散され、粒状材料の均一な乾燥が促進される。

【0012】

一方、受取りセクションは、乾燥ダクトに接続されたベンチュリダクトであって、スロートと、乾燥ダクトの上流側ダクト部分に対して一直線に連なる下流部分とを有したベンチュリダクトと、スロートの直下流に規定された供給位置にてベンチュリダクト内に粒状材料を投入するロータリフィーダとを含む。好ましくは、ベンチュリダクト及び乾燥ダクトはそれらの長手方向に沿って矩形の流路断面形状をそれぞれ有し、ベンチュリダクトの流路断面はその長手方向に沿って一定の幅を有する。

【0013】

上述した受取りセクションによれば、ベンチュリダクトの流路断面の幅がベンチュリダクトの長手方向に一定であるから、ベンチュリダクト内の乾燥ガス流の流束はその高さ方向のみがスロートにて絞られ、この後、乾燥ガスの流束は乾燥ダクトに向けて発散する。従って、ベンチュリダクト内にて乾燥ガス流が渦を形成することはないので、スロートの直下流にて、ベンチュリダクト内に投入された粒状材料は発散された乾燥ガス中に良好に分散され、この後、滞留することなく乾燥ダクトに導かれる。

【0014】

具体的には、スロートは、ベンチュリダクトの底壁とベンチュリダクトの天井壁の一部との間にて規定され、天井壁の一部は縦断面でみて略V字形状をなしている。この場合、ベンチュリダクトの底壁は、スロートの下流に縦断面でみて略V字形をなす下流側底部分を有しているのが好ましく、この下流側底部分は、ベンチュリダクトの流路断面積を一時的に増加させるディープ領域を規定する。又は、ベンチュリダクトの底壁は直線的に延びていてもよい。

【0015】

上述したベンチュリダクトによれば、スロートを通過した乾燥ガス流は、前述した供給位置から離れるように流れるので、ロータリフィーダからベンチュリダクト内への粒状材料の投入が円滑になされる。そして、スロートの下流では、ベンチュリダクトの流路断面積が増加されているので、粒状材料はベンチュリダクト内にて良好に分散される。

【0016】

ここで、スロートの下流に前述したディープ領域が存在していれば、粒状材料の投入及び分散は更に良好になる。

ベンチュリダクトの流路断面積に関して、スロートよりも下流側での流路断面積の増加率は、ベンチュリダクトの内壁から乾燥ガス流を剥離させることない範囲に制限されている。乾燥ガス流の剥離はベンチュリダクト内にて乾燥ガス流中に渦を発生させるが、このような渦はベンチュリダクト内にて粒状材料を滞留させる。しかしながら、本発明のベンチュリダクト内には、粒状材料の滞留を招く乾燥ガス流の渦は発生しない。

【0017】

分離セクションのタンジェンシャルセパレータは、円筒状をなしたセパレータハウジングと、ロータリフィーダとを含む。より詳しくは、セパレータハウジングは、その外周の最上部に水平方向に開口して配置され、乾燥ダクトの下流側ダクト部分から乾燥ガス流とともに粒状材料を導入させるインレットと、セパレータハウジングの外周の最下部に下方に開口して配置され、セパレータハウジングから粒状材料を排出させるアウトレットと、セパレータハウジングの端面に水平軸線に対して偏心して開口され、セパレータハウジン

10

20

30

40

50

グ内から乾燥ガスを排出する排気口と、セパレータハウジングの外周の最下部を形成し、アウトレットに向けて収束するように互いに対向した一対のリニア壁部とを有する。この場合、ロータリフィーダは、セパレータハウジングのアウトレットに接続され、セパレータハウジング内からアウトレットを通じて前記粒状材料を取出す。

【0018】

上述した分離セクションによれば、セパレータハウジングのインレットから乾燥ガス流とともに流入した粒状材料はセパレータハウジングの内周壁から一方のリニア壁部を経てアウトレットに向けて流動し、これに対し、セパレータハウジング内の乾燥ガス流は排気口に向けて偏向される。より詳しくは、粒状材料を一方のリニア壁部まで流動させた乾燥ガス流は一方のリニア壁部から離れて他方のリニア壁部に衝突し、その後、他方のリニア壁部に沿って上昇し、排気口に向かう。従って、粒状材料は一方のリニア壁部からアウトレットに円滑に導かれ、セパレータハウジング内にて滞留することなく、アウトレットからロータリフィーダを通じて取り出される。この結果、粒状材料は乾燥ダクト及びタンジェンシャルセパレータを一定の時間で通過し、均一な乾燥処理を受ける。

10

【0019】

インレット近傍の乾燥ダクトの部位の幅は増加又は減少させることができる。この場合、タンジェンシャルセパレータに流入する乾燥ガスの流速が変化されるので、タンジェンシャルセパレータ内にて粒状材料は良好に分散される。

更に、分離セクションは、ロータリフィーダの下方に複数段のシュートをも含むことができる。これらシュートは鉛直方向に所定の間隔を存して一列に配置されており、ロータリフィーダから取り出された粒状材料はシュート間から外気を引込みながらシュートを順次通過する。このような外気の引込みは、粒状材料の冷却を促進する。

20

【0020】

乾燥されるべき粒状材料がシガレットのための刻たばこであるとき、乾燥ガスは過熱水蒸気を含むことができる。この場合、乾燥後の刻たばこの水分量を9～14重量%にするには、乾燥ガスは160～260 の乾燥温度及び2.4～11.8 kg/kgの絶対湿度を有しているのが好ましい。又は、乾燥後の刻たばこの水分量を12～14重量%にするには、乾燥ガスは160～190 の乾燥温度及び2.4～11.8 kg/kgの絶対湿度を有しているのが好ましい。

【0021】

上述の乾燥条件下にて、刻たばこが乾燥されると、乾燥ガス流中の過熱水蒸気は、シガレットの主流煙の成分のうち、たばこ特異性ニトロソアミン類、フェノール類、ピリジン、キノリン、スチレン、そして、芳香族アミン類の成分を低減させることができる。

30

一方、前述した含浸剤、即ち、液化二酸化炭素を含浸した刻たばこが粒状材料として乾燥処理されるとき、乾燥ガスは過熱水蒸気を含んでいてもよいし、含んでいなくともよい。乾燥ガスが過熱水蒸気を含んでいる場合、乾燥後の刻たばこの水分量を2～9重量%にするには、乾燥ガスは250～380 の乾燥温度及び2.4～11.8 kg/kgの絶対湿度を有しているのが好ましい。また、乾燥ガスが過熱水蒸気を含んでいない場合、乾燥後の刻たばこの水分量を9～12重量%にするには、乾燥ガスは200～300 の乾燥温度を有しているのが好ましい。

40

【0022】

更に、乾燥ガスが過熱水蒸気を含んでいる場合、ガス流路は乾燥ガスの循環経路を形成し、そして、気流乾燥機は循環経路から乾燥ガスの流量の10%以上を排気する排気手段をも含んでいるのが好ましい。このようにして乾燥ガスの循環中、乾燥ガスの一部が排気されれば、乾燥ダクト内を流れる乾燥ガス流は新鮮な過熱水蒸気を含むことができ、上述した成分の低減効果が維持される。

【0023】

【発明の実施の形態】

第1図は、粒状材料としての刻たばこの乾燥処理に使用される気流乾燥機を概略的に示す。

50

気流乾燥機はガス流路 2 を備え、ガス流路 2 には循環ファン 4 及びヒータ 6 が順次介挿されている。循環ファン 4 は空気等のガスをヒータ 6 に向けて送風する。ヒータ 6 はガスを所定の温度、具体的には 160 ~ 300 、好ましくは 180 ~ 260 に加熱する。

【0024】

循環ファン 4 とヒータ 6 との間のガス流路 2 の部位から蒸気供給管 8 が延び、この蒸気供給管 8 は水蒸気供給源に接続されている。蒸気供給管 8 には蒸気供給弁 10 が介挿されている。蒸気供給弁 10 が開かれたとき、水蒸気供給源から蒸気供給管 8 を通じてガス流路 2 中のガスに水蒸気が供給され、これより、ガス流路 2 内に過熱水蒸気を含んだ乾燥ガス流が発生される。ここで、乾燥ガス流の温度は 160 ~ 190 であり、その絶対湿度は 2.4 ~ 11.8 kg/kg の範囲にある。

10

【0025】

ガス流路 2 は水平ダクト 12 を有し、水平ダクト 12 はヒータ 6 の下流側に配置されている。水平ダクト 12 は受取りセクション 14 に接続されており、受取りセクション 14 からガス流路 2 内に粒状材料としての前述した刻たばこが供給される。

受取りセクション 14 からは乾燥ダクト 16 が延び、乾燥ダクト 16 は分離セクションとしてのタンジェンシャルセパレータ 18 に接続されている。乾燥ダクト 16 はガス流路 2 の一部、即ち、前述した乾燥流路を形成する。

【0026】

第 1 図から明らかなように乾燥ダクト 16 は全体的にみて、上方に向けて凸の湾曲形状をなし、受取りセクション 14 とタンジェンシャルセパレータ 18 との間を円滑に接続している。

20

従って、ガス流路 2 内の乾燥ガスは、受取りセクション 14 を通じて乾燥ダクト 16 に流入し、この際の乾燥ガス流の流速は 13 ~ 40 m/s である。

【0027】

タンジェンシャルセパレータ 18 の排気口からは戻り流路 20 が延びており、この戻り流路 20 は前述した循環ファン 4 に接続されている。戻り流路 20 の途中には、サイクロンセパレータ 22 が介挿されている。

更に、ガス流路 2 からは排気管 24 が分岐され、この排気管 24 は循環ファン 4 と蒸気接続管 8 との間から延びている。排気管 24 には排気制御弁 26 及び排気ファン 28 が順次介挿されている。排気ファン 28 は、ガス流路 2 内を流れる乾燥ガス流の流量でみて、10 % 以上の流量を排気管 24 に導き、そして排気させる。

30

【0028】

乾燥ダクト 16 は乾燥ガス流の流れ方向でみて、上流側ダクト部分 16a 及び下流側ダクト部分 16b を有する。上流側ダクト部分 16a は受取りセクション 14 に接続され、下流側ダクト部分 16b はタンジェンシャルセパレータ 18 に接続されている。

第 2 図に示されるように乾燥ダクト 16 の流路断面は矩形形状をなし、そして、その流路断面積は乾燥ダクト 16 の長手方向に沿って一定であっても良いし、又は、変化してもよい。ここで、流路断面の高さ及び幅が H 及び W で示されるとき、幅 W に対する高さ H の比 $R (= H / W)$ は 1 以下である。

【0029】

40

上流側ダクト部分 16a は上方に向けて実質的に直線的に延びている。具体的には、水平面と上流側ダクト部分 16 と間の角度、即ち、仰角 θ は 30 ° ~ 60 ° の範囲にある。

一方、下流側ダクト部分 16b は上方に向けて凸の湾曲形状をなし、下流側ダクト部分 16 の両端は上流側ダクト部分 16a の上端及びタンジェンシャルセパレータ 18 の入口にそれぞれ滑らかに、即ち、正接的に接続されている。下流側ダクト部分 16b の曲率半径 R は 6 ~ 20 m であり、そして、乾燥ダクト 16 の始端からタンジェンシャルセパレータ 18 の出口までの経路長は 8 ~ 15 m である。

【0030】

第 3 図は前述した受取りセクション 14 を詳細に示す。

受取りセクション 14 はベンチュリダクト 30 を備え、このベンチュリダクト 30 は前

50

述した水平ダクト12と乾燥ダクト16、即ち、上流側ダクト部分16aとを接続している。ベンチュリダクト30の流路断面は乾燥ダクト16と同様な矩形形状の流路断面を有し、その流路断面の幅は乾燥ガス流の流れ方向に一定である。

【0031】

ベンチュリダクト30はスロート32を有する。乾燥ガスがスロート32を通過するとき、乾燥ガスの流速は増加される。具体的には、スロート32を通過する乾燥ガスの流速は、乾燥ダクト16内での乾燥ガスの流速よりも速い。

スロート32はベンチュリダクト30の天井壁の一部を凹ますことにより形成されており、上流側天井部分34と下流側天井部分36とを有する。これら天井部分34, 36はベンチュリダクト30の縦断面でみて略V字形を形作っている。即ち、上流側天井部分34はベンチュリダクト30の底壁に向けて傾斜しているのに対し、下流側天井部分36はベンチュリダクト30の底壁から離れる方向に傾斜し、そして、乾燥ダクト16まで延びている。

【0032】

一方、ベンチュリダクト30の底壁は上流側底部分31と、下流側底部分33とを有し、上流側底部分31は水平ダクト12からスロート32、即ち、ベンチュリダクト30の流路断面が最も小さい位置まで真っ直ぐに延びている。上流側底部分31に対して天井部分34, 36がなす傾斜角 α_1 , α_2 はそれぞれ2~20°の範囲にある。より好ましくは、傾斜角 α_1 は傾斜角 α_2 よりも大きく、これにより、ベンチュリダクト30の流路断面積はスロート32に向けて急減に減少された後、スロート32から徐々に増加する。

【0033】

ベンチュリダクト30の下流側底部分33は、ベンチュリダクト30の縦断面でみて略V字形に形成されている。即ち、下流側底部分33はスロート32の下流にディープ領域38を有している。従って、ベンチュリダクト30の流路断面積はスロート32にて一旦減少された後、スロート32の下流のディープ領域38に向けて徐々に増加され、そして、ディープ領域38から乾燥ダクト16に向けて徐々に減少する。

【0034】

下流側底部分33はスロート32からディープ領域38に至る傾斜面39を有し、上流側底部分31に対して、傾斜面39がなす傾斜角 β は前述した上流側天井部分34の傾斜角 α_1 と同一である。従って、傾斜面39及び上流側天井部分34は互いに平行である。このことは、スロート32を通過した乾燥ガス流が傾斜面39から剥離することなく流れることを意味する。つまり、ベンチュリダクト30の流路断面積に関し、スロート32よりも下流側の流路断面積の増加率はベンチュリダクト30の底壁からの乾燥ガス流の剥離を招かないように設定されている。

【0035】

更に、ベンチュリダクト30の下流側天井部分36は乾燥ダクト16の上流側ダクト部分16aと同一の仰角を有している。

なお、水平ダクト12の流路断面はベンチュリダクト30と同様な矩形断面であってもよいし、又は、円形断面であってもよい。

ベンチュリダクト30の下流側天井部分36には供給口40が開口しており、この供給口40はスロート32の直下流に位置付けられている。供給口40にはロータリフィーダ42の出口が直接に接続され、ロータリフィーダ42の入口は刻たばこの供給ライン44に接続されている。

【0036】

ロータリフィーダ42は円筒状のハウジングと、このハウジング内に回転可能に配置されたロータを含み、このロータはその外周面には複数のポケット46を有する。これらポケット46はロータの周方向に等間隔を存して配置されている。ロータが回転されたとき、その1つのポケット46はロータリフィーダ42、即ち、そのハウジングの入口に接続される。この際、そのポケット46は供給ライン44から刻たばこを受け取ることができる。この後、受け取られた刻たばこはロータの回転に伴い、ポケット46とともにハウ

10

20

30

40

50

ジングの出口に向けて移送される。そして、ポケット46が出口に合致したとき、ポケット46内の刻たばこは供給口40を通じてベンチュリダクト30内に投入される。

【0037】

ロータリフィーダ42のロータは第3図でみて反時計方向に回転する。従って、各ポケット46がハウジングの出口を通過するとき、そのポケット46の移動方向は、ベンチュリダクト30内の乾燥ガス流の流れ方向に一致する。

ここで、ロータリフィーダ42に供給される刻たばこは、気流乾燥により膨化処理されるべき刻たばこであって、高い水分量を有する。具体的には、刻たばこの水分量は17~35重量%、好ましくは18~25重量%に調整されている。

【0038】

10

第4図はタンジェンシャルセパレータ18を示す。

タンジェンシャルセパレータ18は円筒状のセパレータハウジング48を備え、セパレータハウジング48は水平軸線及びインレット50を有する。インレット50はセパレータハウジング48の最上部に位置する外周に位置付けられ、セパレータハウジング48の外周に対する正接方向、即ち、水平方向に突出している。インレット50は乾燥ダクト16の下流側ダクト部分16bの下流端に滑らかに接続されている。従って、インレット50の流路断面もまた矩形形状をなしており、水平軸線に沿うセパレータハウジング48の厚みは乾燥ダクト16の幅寸法に一致している。

【0039】

更に、第4図から明らかなように、下流側ダクト部分16bの下流端はインレット50 20 に向けて若干上昇する底を有する。

更に、セパレータハウジング48はアウトレット52を有し、このアウトレット52はセパレータハウジング48の最下部に位置する外周に位置付けられている。アウトレット52は前述したロータリフィーダ42と同様なロータリフィーダ54の入口に直接的に接続されている。

【0040】

セパレータハウジング48の周壁は、前記インレット50からの乾燥ガス流の流入方向でみて、インレット50からアウトレット52に向けて延びる円弧状のガイド壁56と、アウトレット52からインレット50に向けて延びる円弧状のガイド壁58とを有し、これらガイド壁56, 58はそれらの下部にリニア壁部60, 62を有する。これらリニア 30 壁部60, 62はロータリフィーダ54の回転方向に離間し、そして、アウトレット52に向けて収束するように延びている。第4図から明らかなように、アウトレット52の軸線は鉛直面に対して所定の角度 γ (例えば、 $\gamma = 0 \sim 30^\circ$)を存して傾斜している。従って、ロータリフィーダ54もまた傾斜した状態で、アウトレット52に接続されている。

【0041】

一方、セパレータハウジング48の一方の端壁は排気口64を有し、この排気口64は前述した戻り流路20に接続されている。第4図から明らかなように、排気口64は、ガイド壁56よりもガイド壁58側で、且つ、アウトレット52よりもインレット50側に位置付けられている。なお、セパレータハウジング48はその両方の端壁に排気口64を 40 それぞれ有することができ、この場合、これら排気口64は戻り流路20にそれぞれ接続される。

【0042】

更に、第1図に示されるように、ロータリフィーダ54の出口の下方には、複数のシュート66が上下方向に一行にして配置されている。これらシュート66の上端はホッパ形状をなし、そして、上下に隣接するシュート66間には所定の間隔が確保されている。

次に、上述した気流乾燥機の作動を以下に説明する。

【0043】

乾燥ガス流がベンチュリダクト30に導入されると、乾燥ガス流はベンチュリダクト30内にて上方に向けられる。この際、乾燥ガス流の流束がスロート32に向けて絞られる 50

ことで、乾燥ガス流はその流速が増加された状態で、スロート 32 を通過する。

前述したようにベンチュリダクト 30 の流路断面はベンチュリダクト 30 の長手方向に一定であり、そして、スロート 32 の下流に位置するディープ領域 38 は、スロート 32 よりも下流におけるベンチュリダクト 30 の流路断面を一時的に増加させている。換言すれば、スロート 32 の上流側天井部分 34 とディープ領域 38 を形成する傾斜面 39 は互いに平行である。それ故、スロート 32 を通過した乾燥ガス流は第 3 図中の矢印 X で示すように、主としてディープ領域 38 に向かい、この後、ディープ領域 38 からベンチュリダクト 30 の中心に向けて戻され、そして、乾燥ダクト 16 に導かれる。

【 0 0 4 4 】

従って、スロート 32 を通過した乾燥ガス流は供給口 40 から離れるように流れ、乾燥ガス流が供給口 40 からベンチュリダクト 30 内への刻たばこの投入を妨げることはない。この結果、刻たばこはベンチュリダクト 30 内に円滑に供給される。

10

また、スロート 32 よりも下流側のベンチュリダクト 30 の流路がディープ領域 38 にて屈曲されることはない。従って、供給口 40 から投入された刻たばこがディープ領域 38 にて滞留することはない。刻たばこはディープ領域 38 にて良好に分散された後、ベンチュリダクト 30 の中心に戻される。この結果、刻たばこが塊の状態のままで乾燥ダクト 16 に導かれることはない。

【 0 0 4 5 】

しかも、ベンチュリダクト 30 の下流部分は乾燥ダクト 16 と同一の仰角 θ を存しているため、ベンチュリダクト 30 内には乾燥ガス流の急激な上昇がもたらされる。このような乾燥ガスの上昇流は刻たばこの分散を更に促進する。

20

この後、刻たばこは乾燥ガス流とともにベンチュリダクト 30 から乾燥ダクト 16 内に導かれる。乾燥ダクト 16 の上流側ダクト部分 16a は直線状をなし、そして、その下流ダクト部分 16b は緩やかな円弧状をなしているため、乾燥ダクト 16 は屈曲部を有していない。それ故、刻たばこは乾燥ダクト 16 内にて一様に分散した状態で、乾燥ガス流とともに乾燥ダクト 16 内を円滑に流れる。即ち、刻たばこは乾燥ダクト 16 内にて滞留することなくタンジェンシャルセパレータ 18 に導かれ、刻たばこが乾燥ダクト 16 を通過するのに要する時間はほぼ一定となる。

【 0 0 4 6 】

従って、乾燥ダクト 16 を通過する際、乾燥ダクト 16 内にて一様に分散した刻たばこはその全表面が乾燥ガス流に良好に接触し、また、乾燥ダクト 16 を通過する時間がほぼ一定であるため、刻たばこは乾燥ダクト 16 内にて均一に乾燥される。この結果、刻たばこが過度に乾燥されたり、また、刻たばこの乾燥不足を招くこともなく、刻たばこの均一な乾燥処理が可能となり、刻たばこの風味や味覚の悪化が防止される。

30

【 0 0 4 7 】

更に、前述したように乾燥ダクト 16 の流路断面積は乾燥ダクト 16 の長手方向に一定であるため、刻たばこが乾燥ダクト 16 内を通過する際、乾燥ダクト 16 の内壁に対する刻タバコの衝突が低減される。それ故、乾燥処理すべき粒状材料が比較的破碎し易い刻たばこであっても、刻たばこの破碎が防止され、乾燥処理後の刻たばこの品質が高められる。ここで、乾燥処理により膨化される刻たばこや、再生たばこシートを裁断して得た刻たばこは特に破碎し易い。

40

【 0 0 4 8 】

この後、乾燥処理された刻たばこは乾燥ガス流とともにタンジェンシャルセパレータ 18 のインレット 50 内に導かれる。インレット 50 はセパレータハウジング 48 の外周から正接的に突出しているため、刻たばこはインレット 50 を通じてセパレータハウジング 48 内に円滑に流入することができる。即ち、刻たばこは、第 4 図中矢印 Y で示されるようにガイド壁 56 に沿って円滑に案内されながら、アウトレット 52 に向けて流動する。従って、刻たばこがセパレータハウジング 48 のガイド壁 56 に強く衝突することはない。

【 0 0 4 9 】

50

一方、セパレータハウジング４８内は排気口６４を通じて排気されている。この排気はインレット５０から流入する乾燥ガス流と協働して、セパレータハウジング４８内に第４図中破線Ｚで示される旋回流を発生させ、この旋回流は排気口６４に向かう。このような旋回流は、ガイド壁５６に沿って流れようとする乾燥ガス流をガイド壁５６から分離させるように働き、この後、乾燥ガス流はアウトレット５２に連なるリニア壁部６２に衝突し、そして、排気口６４に向かう。

【００５０】

ガイド壁５６に沿って流動する刻たばこがアウトレット５２に連なるリニア壁部６０に至ると、刻たばこは乾燥ガス流から実質的に分離される。この後、刻たばこはリニア壁部６０に案内されながら円滑に流下し、アウトレット５２からロータリフィード５４を通じて排出される。それ故、刻たばこがセパレータハウジング４８内にて滞留することはなく、そして、刻たばこがタンジェンシャルセパレータ１８を通過するのに要する時間もまた一定となり、タンジェンシャルセパレータ１８内にて、刻たばこが過熱されることはない。

10

【００５１】

従って、受取りセクション１４にて供給された刻たばこがタンジェンシャルセパレータ１８から排出されるまでの時間、即ち、刻たばこのトータルな乾燥時間は一定となり、この結果、刻たばこの均一な乾燥処理が担保される。

具体的には、上述した気流乾燥機の場合、刻たばこのトータルな乾燥時間は０．５～１．８secである。このことは、気流乾燥機内にて、刻たばこが滞留せず、刻たばこの過乾燥が防止されていることを意味する。

20

【００５２】

また、タンジェンシャルセパレータ１８から排出された刻たばこの水分量は９～１４重量％、好ましくは１２～１４重量％であり、刻たばこの水分量は急激に減少される。

このように刻たばこが急激に乾燥されるとき、刻たばこ中の水分は急速に蒸発する。このような水分の蒸発は、刻たばこをカールさせ、乾燥後の刻たばこはいわゆるカーリング刻たばことなる。このようなカーリング刻たばこは高い膨嵩性を有するので、シガレット内の刻たばこの充填密度を低下させることができる。

【００５３】

ロータリフィード５４のアウトレットから排出された刻たばこは、前述した複数段のシュート６６を順次通過しながら落下する。この際、刻たばこの落下は上下に隣接するシュート６６間から下側のシュート６６内に外気を引込むので、刻たばこは外気により良好に冷却され、刻たばこの風味や味覚の悪化が防止される。

30

【００５４】

セパレータハウジング４８内の乾燥ガス流はその排気口６４から排気され、そして、サイクロンセパレータ２２を通過する。この際、サイクロンセパレータ２２は乾燥ガス流から刻たばこの微粉末等などを除去する。

上述の気流乾燥機にて乾燥された刻たばこを使用して対象シガレットＡ，Ｂ，Ｃが製造され、一方、通常のシリンダ乾燥機にて乾燥された刻たばこを使用して対象シガレットＡ～Ｃに対応する比較シガレットが製造された。この後、これらシガレットから発生する主流煙の成分量が測定され、幾つかの成分量に関して、以下の第１表に示す比較結果が得られた。ここで、第１表の比較結果は、比較シガレットを基準とした対象シガレットにおける煙成分量の減少率を示す。

40

【００５５】

【表１】

煙中成分	詳細分類	対象シガレットA (%)	対象シガレットB (%)	対象シガレットC (%)
たばこ特異性ニトロソアミン類	NNN	-2.20	16.20	12.00
	NAT	3.30	7.60	3.90
	NAB	22.40	12.10	-
	NNK	22.40	1.20	7.40
フェノール類	ヒドロキノン (Hydroquinone)	10.50	10.90	9.80
	(Resorcinol)	8.60	9.80	5.50
	カテコール (Catechol)	12.00	9.50	8.20
	フェノール (Phenol)	17.20	16.70	10.90
	m-Cresol+p-Cresol	13.50	15.20	10.70
	0-クレゾール (o-Cresol)	10.40	16.10	11.20
	ピリジン (Pyridine)	5.00	4.50	3.00
	キノリン (Quinoline)	13.00	8.20	7.20
	スチレン (Styrene)	0.00	0.60	0.50
芳香族アミン類	1-アミノナフタリン (1-Aminonaphthalene)	9.80	10.30	18.00
	2-アミノナフタリン (2-Aminonaphthalene)	8.40	8.30	18.30
	3-アミノビフェニル (3-Aminobiphenyl)	8.00	8.00	13.90
	4-アミノビフェニル (4-Aminobiphenyl)	6.70	8.20	11.80

【 0 0 5 6 】

なお、第1表中、NNNはニトロソノルニコチン、NATはニトロソアナタピン、NABはニトロソアナバシン、NNKは4-N-ニトロソメチルアミノ-1-3-ピリディル-1-ブタノンを示す。

対象シガレットA～Cの刻たばこは前述の気流乾燥機にて、以下の乾燥条件で処理された。

【 0 0 5 7 】

乾燥ガス流の温度： 160～190

乾燥ガス流の流速： 17 m/s

乾燥ガス流の絶対湿度： 5.6 kg/kg

乾燥ガス流における流量の排気率： 50%

乾燥前の刻たばこの水分量： 20重量%

乾燥後の刻たばこの水分量： 13重量%

乾燥前の刻たばこの供給流量： 80 kg/h

対象シガレットA、Cの刻たばこは複数種の充填材料を含み、これら充填材料は一括にして乾燥処理された。これに対し、対象シガレットBの刻たばこもまた複数種の充填材料を含み、これら充填材料は個別に乾燥処理された。より詳しくは、対象シガレットA、Bはマイルドセブン（商標）であり、対象シガレットCはハイライト（商標）である。

【 0 0 5 8 】

一方、比較シガレットの刻たばこは通常のシリンダ乾燥機にて乾燥処理された。シリンダ乾燥機の乾燥条件は以下の通りであった。

シリンダ壁の加熱温度： 120

加熱空気の温度： 60

加熱空気の絶対湿度： 0.1 kg/kg以下

加熱空気の排気率： 20%

【0059】

第1表から明らかなように、対象シガレットA～Cの刻たばこは比較シガレットの刻たばこに比べて、主流煙に含まれるたばこ特異性ニトロソアミン類、フェノール類、ピリジン、キノリン及びスチレン、並びに、芳香族アミン類等の成分がほぼ低減されている。これには、刻たばこが加熱空気ではなく、乾燥ガス流により乾燥されたことに起因すると考えられる。

【0060】

なお、乾燥後の刻たばこの水分量を9重量%まで更に減少させるには、乾燥ガスの温度を260℃まで上昇させることができる。

第6図中の実線は、受取りセクション14から供給された刻たばこがタンジェンシャルセパレータ18から排出されるまでに要する時間分布、即ち、刻たばこが本実施例の気流乾燥機を通過するのに要する時間分布を示す。また、第6図中の1点鎖線及び2点鎖線は、刻たばこが従来の気流乾燥機を通過するのに要する時間分布をそれぞれ示す。

【0061】

第6図から明らかなように、本実施例の気流乾燥機の場合、刻たばこの通過時間のばらつきは±0.2 sec以内に収められており、これにより、刻たばこが均一に乾燥処理されることが分かる。なお、一点鎖線の特性を有する従来の気流乾燥機はC形の乾燥ダクトを有し、2点鎖線の特性を有する従来の気流乾燥機はS形の乾燥ダクトを有する。

【0062】

更に、第7図は、乾燥ダクト内での乾燥ガスの流速に対する刻たばこの破碎度合を示す。ここで、刻たばこの破碎度合は受取りセクション14から供給される刻たばこの初期粒径(1.9 mm)とタンジェンシャルセパレータ18から排出される刻たばこの粒径との間の開差で表される。第7図から明らかなように本実施例の気流乾燥機によれば、乾燥ガスの流速が増加されても、刻たばこの粒径開差は余り増加しない。これに対し、従来の気流乾燥機の場合、乾燥ガスの流速が増加すればするほど、刻たばこの粒径開差は増大する。

【0063】

本発明は、上述した一実施例に制約されるものではなく、種々に変形可能である。

例えば、第5図に示した受取りセクション14、即ち、ベンチュリダクト30は前述したディープ領域38を有しておらず、直線的に延びる底壁を有している。この場合にも、スロート32を通過した乾燥ガス流は供給口40から離れるように向けられるので、供給口40からベンチュリダクト30内への刻たばこの投入は円滑に行われる。また、ディープ領域38が存在していなくても、スロート32によりも下流側のベンチュリダクト30の流路断面積は乾燥ダクト16に向けて徐々に増加されているので、刻たばこは良好に分散される。

【0064】

更に、本発明の気流乾燥機は、前述した含浸剤として液化二酸化炭素が含浸された刻たばこの乾燥処理にも適用することができる。

この場合の気流乾燥機の仕様に関して、前述した気流乾燥機の仕様と異なる点のみを以下に列挙する。

乾燥ガス(過熱水蒸気を含む)の温度：160～400℃、好ましくは250～380℃

傾斜角 β ：0°

乾燥後の刻たばこの水分量：2～9重量%、好ましくは2～7重量%

また、乾燥ガスが過熱水蒸気を含んでいないとき、乾燥ガスは200～300℃の温度を有しているのが好ましく、この場合、乾燥後の刻たばこの水分量は9～12重量%に調整される。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 5 】

更に、本発明の気流乾燥機は刻たばこのみならず、他の種々の粒状材料の乾燥にも同様に適用可能である。それ故、乾燥ダクト 1 6、タンジェンシャルセパレータ 1 8 及びベンチュリダクト 3 0 等の具体的な大きさや形状等は乾燥処理すべき粒状材料に応じて変更可能である。

【 0 0 6 6 】

【発明の効果】

本発明の気流乾燥機は、乾燥ダクト中に屈曲部が存在していないので、受取りセクションからガス流路内の乾燥ガス流中に投入された粒状材料は乾燥ダクト内にて滞留することなく、ガス流とともに乾燥ダクト内を円滑に流れ、分離セクションまで導かれる。この結果、粒状材料の破碎が低減され、粒状材料は均一に乾燥される。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】 気流乾燥機の概略構成図である。

【図 2】 乾燥ダクトの断面図である。

【図 3】 一実施例の受取りセクションの断面図である。

【図 4】 タンジェンシャルセパレータの縦断面図である。

【図 5】 変形例のベンチュリダクトの断面図である。

【図 6】 粒状材料としての刻たばこが気流乾燥機内を通過するとき、刻たばこの通過時間の分布を示したグラフである。

【図 7】 乾燥ダクト内での乾燥ガスの流速に対する刻たばこの破碎度合を表したグラフである。

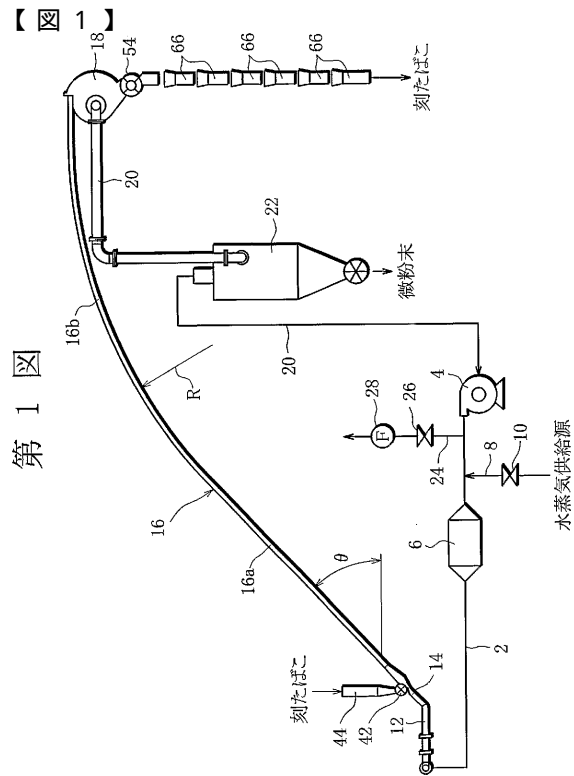
20

【符号の説明】

2	ガス流路
1 4	受取りセクション
1 6	乾燥ダクト
1 6 a	上流側ダクト部分
1 6 b	下流側ダクト部分
1 8	タンジェンシャルセパレータ（分離セクション）
3 0	ベンチュリダクト
3 2	スロート
3 3	下流側底部分
3 8	ディープ領域
4 2	ロータリフィーダ
4 8	セパレータハウジング
5 0	インレット
5 2	アウトレット
5 4	ロータリフィーダ
6 0 , 6 2	リニア壁部
6 4	排気口
6 6	シュート

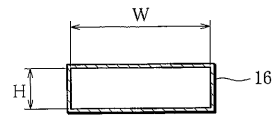
30

40



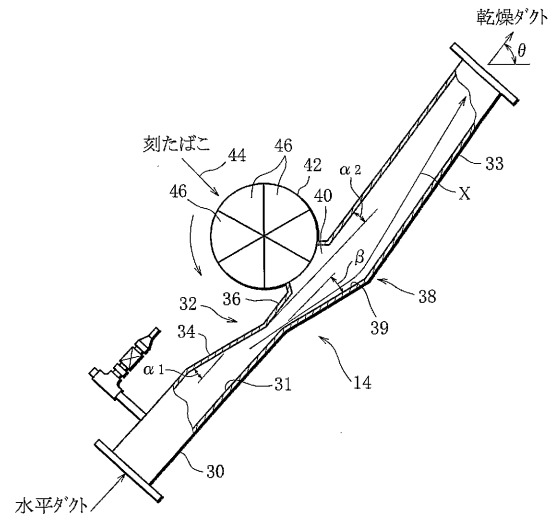
【図 2】

第 2 図



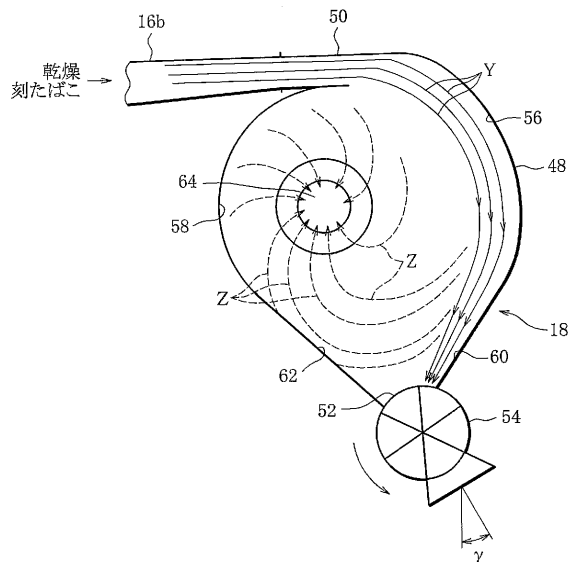
【図 3】

第 3 図



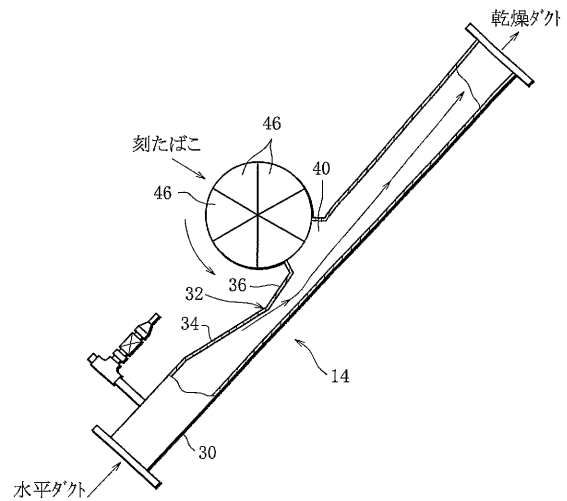
【図 4】

第 4 図



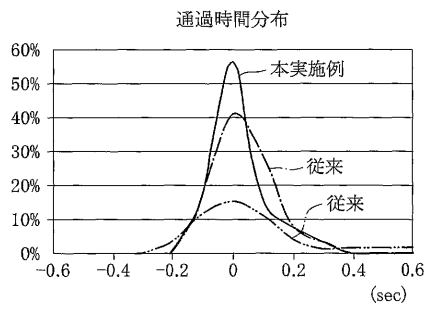
【図 5】

第 5 図



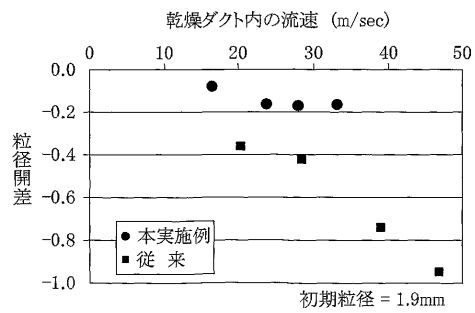
【図 6】

第 6 図



【図 7】

第 7 図



フロントページの続き

- (72)発明者 遠藤 信康
神奈川県平塚市黒部丘 1 の 7 7 日本たばこ産業株式会社内
- (72)発明者 杉山 明弘
神奈川県平塚市黒部丘 1 の 7 7 日本たばこ産業株式会社内
- (72)発明者 横田 勝秀
神奈川県平塚市黒部丘 1 の 7 7 日本たばこ産業株式会社内
- (72)発明者 打田 督
神奈川県平塚市黒部丘 1 の 7 7 日本たばこ産業株式会社内

審査官 川端 修

- (56)参考文献 特表平 1 0 - 5 0 7 9 0 9 (J P , A)
特開昭 6 2 - 0 0 3 7 7 9 (J P , A)
特開平 0 6 - 0 0 7 1 3 8 (J P , A)
特開昭 5 6 - 0 8 5 2 7 4 (J P , A)
特開昭 5 4 - 0 9 3 2 5 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F26B 3/10
A24B 3/04
F26B 9/06
F26B 17/10
F26B 21/00