

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2024-72012
(P2024-72012A)

(43)公開日 令和6年5月27日(2024.5.27)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
B 0 1 D 39/14 (2006.01)	B 0 1 D 39/14	E 4 D 0 1 9
B 0 1 D 39/16 (2006.01)	B 0 1 D 39/16	A 4 D 0 5 4
B 0 3 C 3/28 (2006.01)	B 0 3 C 3/28	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全13頁)

(21)出願番号	特願2022-182580(P2022-182580)	(71)出願人	000241500 トヨタ紡織株式会社 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地
(22)出願日	令和4年11月15日(2022.11.15)	(74)代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
		(74)代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
		(72)発明者	犬塚 義則 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 トヨタ紡織株式会社内
		(72)発明者	増亦 泰壽 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 トヨタ紡織株式会社内
		(72)発明者	菅沢 幸大 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 トヨタ紡織株式会社内

最終頁に続く

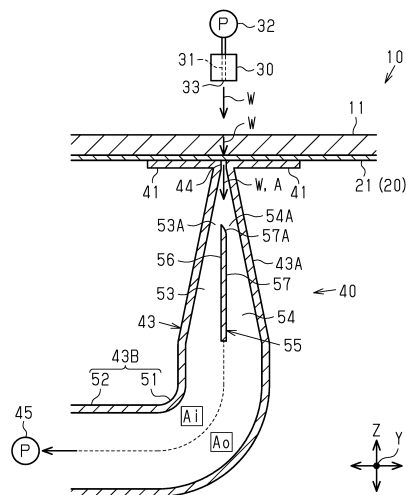
(54)【発明の名称】 帯電装置

(57)【要約】

【課題】フィルター材の帯電効率を向上させることのできる帯電装置を提供する。

【解決手段】帯電装置10の搬送部20は、フィルター材11が載せられた状態で同フィルター材11を搬送する。ノズル部30は、搬送部20の上方に設けられて、水Wを下方に向けて噴射する。吸引部40は、搬送部20の下方に設けられる。吸引部40は、ベース部41、吸引孔44、吸引通路43を有する。ベース部41は、搬送部20によるフィルター材11の搬送方向Xにおいて延在する。吸引孔44は、ベース部41における搬送部20に対向する部分を上下方向Zに貫通する。吸引通路43は、吸引孔44を介して水Wを吸引する。吸引通路43は、一端が吸引孔44によって構成されるとともに他端が水Wを吸引する吸引装置45に連通される。吸引通路43における吸引孔44の側の部分は、同吸引孔44から離間するに連れて流路断面積が徐々に大きくなる形状をなしている。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フィルター材が載せられた状態で同フィルター材を搬送する搬送部と、
 前記搬送部の上方に設けられ、流体を下方に向けて噴射するノズル部と、
 前記搬送部の下方に設けられ、前記搬送部による前記フィルター材の搬送方向において延在するベース部、及び、前記ベース部における前記搬送部に対向する部分を上下方向に貫通する吸引孔、及び、一端が前記吸引孔によって構成されるとともに他端が前記流体を吸引する吸引装置に連通されて前記吸引孔を介して前記流体を吸引する吸引通路、を有する吸引部と、を備え、
 前記吸引通路における前記吸引孔の側の部分は、同吸引孔から離間するに連れて流路断面積が徐々に大きくなる形状をなしている、帯電装置。 10

【請求項 2】

前記吸引通路における前記吸引孔の側の部分の内面は、段差の無い面によって構成されている
 請求項 1 に記載の帯電装置。

【請求項 3】

前記吸引通路は、一方向に湾曲して延びる曲げ部を有するとともに、前記曲げ部よりも前記流体の流れ方向上流側に設けられて前記吸引通路の内部を前記曲げ部の曲げ方向の内側にあたる内側通路と前記曲げ方向の外側にあたる外側通路とに仕切る仕切壁を有し、
 前記外側通路の前記流れ方向上流側の端部における流路断面積は、前記内側通路の前記流れ方向上流側の端部における流路断面積よりも大きくなっている
 請求項 1 に記載の帯電装置。 20

【請求項 4】

前記内側通路における前記流体の流れ方向下流側の部分の流路断面積と、前記外側通路における前記流れ方向下流側の部分の流路断面積と、が同一になっている
 請求項 3 に記載の帯電装置。

【請求項 5】

前記吸引孔は、前記搬送方向と交差する方向において延びるスリットであり、
 前記吸引通路における前記スリットの側の部分は、前記スリットから離間するに連れて同スリットの短手方向における前記吸引通路の通路幅が徐々に大きくなる形状をなすととも
 ともに、前記スリットから離間するに連れて同スリットの長手方向における前記吸引通路の通路幅が徐々に小さくなる形状をなしている
 請求項 1 に記載の帯電装置。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フィルター材を帯電状態にする帯電装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、フィルタ装置に設けられるフィルター材（例えば、不織布）のダスト捕集効率を高めるために、同フィルター材を帯電させる帯電装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。 40

【0003】

特許文献 1 には、帯電装置として、搬送コンベアなどの搬送部によって搬送されるフィルター材に対してノズルから流体（具体的には、水）を吹き付ける装置が記載されている。また特許文献 1 には、流体に浸された状態のフィルター材の下方に設けられた吸引部（詳しくは、スリット状をなす吸引孔）を介して流体を吸引する帯電装置が記載されている。いずれの装置においても、フィルター材の内部を流体が通過する際に発生する静電気を利用して、同フィルター材が帯電される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-131485号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記帯電装置によるフィルター材の帯電効率を向上させるためには、フィルター材の内部における流体の流速を高くすることが好ましい。上記帯電装置のように、吸引部にスリット状の吸引孔を設けるとともに同吸引孔を介して流体を吸引することで、同吸引孔が流体の流路を部分的に狭める絞り部として作用するため、流体の流速を高めることができる。

10

【0006】

ただし、この場合には、吸引部内における流体の流路が上記吸引孔の下流側の端部において拡大する構造になる。そのため、吸引部内における上記吸引孔の下流側の部分において剥離渦が発生するなどして、吸引部内における流体の流速が低下するおそれがある。この場合、フィルター材の内部を通過する流体の流速の低下を招いてしまう。この点において上記帯電装置は改善の余地を残すものになっている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するための帯電装置は、フィルター材が載せられた状態で同フィルター材を搬送する搬送部と、前記搬送部の上方に設けられ、流体を下方に向けて噴射するノズル部と、前記搬送部の下方に設けられ、前記搬送部による前記フィルター材の搬送方向において延在するベース部、及び、前記ベース部における前記搬送部に対向する部分を上下方向に貫通する吸引孔、及び、一端が前記吸引孔によって構成されるとともに他端が前記流体を吸引する吸引装置に連通されて前記吸引孔を介して前記流体を吸引する吸引通路、を有する吸引部と、を備え、前記吸引通路における前記吸引孔の側の部分は、同吸引孔から離間するに連れて流路断面積が徐々に大きくなる形状をなしている、帯電装置。

20

【0008】

上記構成では、ノズル部から噴射供給される流体は、搬送部によって搬送されるフィルター材の内部を通過するとともに、吸引部の吸引孔を介して吸引通路の内部に吸引される。上記構成では、吸引通路の流路断面積が上記吸引孔の下流側において拡大する構造になる。とはいえ、上記構成では、吸引通路の流路断面積が上記吸引孔の下流側の部分において徐々に拡大する構造になっている。そのため、吸引通路の流路断面積が上記吸引孔の下流端において一気に大きくなるものと比較して、吸引通路内における剥離渦の発生を抑えることができる。これにより、吸引通路の内部における流体の流速の低下を抑えることができるため、フィルター材の内部を通過する流体の流速の低下を抑えて同流速を高くすることができる。したがって上記構成によれば、帯電装置によるフィルター材の帯電効率を向上させることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

40

【図1】一実施形態の帯電装置の側断面図である。

【図2】フィルター材、搬送部、および吸引部の平面図である。

【図3】吸引部の平面図である。

【図4】吸引部の図3における4矢視図である。

【図5】吸引部の図3における5矢視図である。

【図6】仕切壁の上端部分およびその周辺を拡大して示す側断面図である。

【図7】吸引部の吸引孔およびその周辺を拡大して示す側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、帯電装置の一実施形態について、図1～図7を参照しつつ説明する。

50

図 1 に示すように、本実施形態の帯電装置 10 は、フィルター材 11 の内部を流体（本実施形態では、水 W）が通過する際に発生する静電気を利用して、同フィルター材 11 を帯電させるための装置である。フィルター材 11 は、通気性および通水性を有する不織布によって構成されている。帯電装置 10 は、搬送部 20 と、ノズル部 30 と、吸引部 40 とを有する。

【0011】

< 搬送部 >

図 1 および図 2 に示すように、搬送部 20 は、ベルトコンベア装置によって構成されている。搬送部 20 は、搬送ベルト 21 を有している。搬送ベルト 21 は、通気性および通水性を有している。搬送ベルト 21 には、フィルター材 11 が載せられる。搬送部 20 が作動することにより、搬送ベルト 21 はフィルター材 11 が載せられた状態で一方向（図 1 における右方向）に移動するようになっている。搬送部 20 は、搬送ベルト 21 にフィルター材 11 が載せられた状態で同フィルター材 11 を搬送するものである。

10

【0012】

< ノズル部 >

図 1 に示すように、ノズル部 30 は、搬送部 20 の上方に設けられている。帯電装置 10 によってフィルター材 11 を帯電させる際には、ノズル部 30 から下方に向けて水 W が噴射される。

【0013】

ノズル部 30 の内部には、上下方向 Z に延びる流体通路 31 が設けられている。流体通路 31 の一端（図 1 における上端）は圧送部 32 に連通されている。圧送部 32 は、水 W を圧送する圧送ポンプによって構成されている。流体通路 31 の他端（図 1 における下端）は、水 W を噴射する噴射口 33 になっている。本実施形態では、圧送部 32 からノズル部 30 に圧送供給される水 W が、同ノズル部 30 の噴射口 33 から下方（詳しくは、搬送部 20 およびフィルター材 11）に向けて噴射される。

20

【0014】

< 吸引部 >

吸引部 40 は、搬送部 20 の下方に設けられている。帯電装置 10 によってフィルター材 11 を帯電させる際には、吸引部 40 によって水 W が吸引される。吸引部 40 は、ベース部 41 と、吸引通路 43 とを有する。

30

【0015】

< ベース部 >

図 1 および図 2 に示すように、ベース部 41 は、搬送部 20 によるフィルター材 11 の搬送方向 X（図 1 の左右方向）において延在している。ベース部 41 は、搬送部 20 の搬送ベルト 21 と略平行に延びる略矩形平板状をなしている。本実施形態では、ベース部 41 の上面と搬送ベルト 21 の下面とが対向する状態になっている。

【0016】

ベース部 41 には吸引孔 44 が設けられている。吸引孔 44 は、ベース部 41 を上下方向 Z に貫通する貫通孔である。吸引孔 44 は、搬送ベルト 21 の下面に対して開口している。吸引孔 44 は、上記搬送方向 X と直交する直交方向 Y（図 2 の上下方向）において直線状に延びるスリットである。吸引孔 44 の断面形状は、上記直交方向 Y を長手方向とする長方形をなしている。

40

【0017】

本実施形態では、ノズル部 30 の噴射口 33 とベース部 41 の吸引孔 44 とが上下方向 Z において並ぶように配置されている。そして、ノズル部 30 による水 W の噴射は、同水 W が噴射口 33 から直交方向 Y において扇状に広がる態様で実行される。本実施形態では、ノズル部 30 の噴射口 33 から噴射される水 W が吸引孔 44 の開口全体に吹き付けられるように、それらノズル部 30 および吸引孔 44 は配置されている。

【0018】

< 吸引通路 >

50

図 1、図 3 ~ 図 5 に示すように、吸引通路 4 3 は、内部を水 W が通過する管状をなしている。吸引通路 4 3 はベース部 4 1 の下方において延びている。吸引通路 4 3 の一端（図 1 における上端）は吸引孔 4 4 によって構成されている。すなわち、吸引通路 4 3 は、吸引孔 4 4 を同吸引通路 4 3 の上端開口とする態様で延びている。吸引通路 4 3 の他端（図 1 における下端）は吸引装置 4 5 に連通されている。吸引装置 4 5 は、水 W を吸引する吸引ポンプによって構成されている。吸引通路 4 3 は、吸引孔 4 4 を介して水 W を吸引するための通路を構成している。

【 0 0 1 9 】

吸引通路 4 3 における上記吸引孔 4 4 の側の部分、すなわち吸引通路 4 3 の上部 4 3 A は、同吸引孔 4 4 から離間するに連れて流路断面積が徐々に大きくなる形状をなしている。吸引通路 4 3 の上部 4 3 A の内面は段差の無い面によって構成されている。図 5 に示すように、吸引通路 4 3 の上部 4 3 A は、スリットからなる吸引孔 4 4 から離間するに連れて、同スリットの短手方向（図 5 の左右方向）における吸引通路 4 3 の通路幅 W 1 が徐々に大きくなるテーパ形状をなしている。図 4 に示すように、吸引通路 4 3 の上部 4 3 A は、スリットからなる吸引孔 4 4 から離間するに連れて、同スリットの長手方向（図 4 の左右方向）における吸引通路 4 3 の通路幅 W 2 が徐々に小さくなるテーパ形状をなしている。

10

【 0 0 2 0 】

図 1、図 3 ~ 図 5 に示すように、吸引通路 4 3 における上記吸引孔 4 4 から離間する側の部分、すなわち吸引通路 4 3 の下部 4 3 B は円筒状をなしている。吸引通路 4 3 の下部 4 3 B は、水 W の流れ方向上流側（以下、上流側）から順に、曲げ部 5 1、および下流部 5 2 を有する。曲げ部 5 1 は、前記上部 4 3 A の下端を始点に、吸引通路 4 3 を所定角度（本実施形態では、90 度）に曲げる態様で、一方向（図 1 における左側）に湾曲して延びている。下流部 5 2 は、搬送方向 X において直線状に延びている。

20

【 0 0 2 1 】

< 仕切壁 >

図 1、図 4 および図 5 に示すように、吸引通路 4 3 の上部 4 3 A には、同吸引通路 4 3 の内部を 2 つの通路（内側通路 5 3、外側通路 5 4）に仕切る仕切壁 5 5 が設けられている。仕切壁 5 5 は、上下方向 Z および直交方向 Y に延在する略平板状をなしている。本実施形態では、この仕切壁 5 5 により、吸引通路 4 3 の内部が、前記曲げ部 5 1 の曲げ方向の内側（図 1 における左側）にあたる内側通路 5 3 と曲げ方向の外側（図 1 における右側）にあたる外側通路 5 4 とに仕切られている。

30

【 0 0 2 2 】

図 1 および図 6 に示すように、仕切壁 5 5 の上端部分は、先細の形状をなしている。詳しくは、仕切壁 5 5 における上記内側通路 5 3 側の第 1 面 5 6 は、上下方向 Z および直交方向 Y に延びる平面によって構成されている。一方、仕切壁 5 5 における上記外側通路 5 4 側の第 2 面 5 7 は、その上端部分 5 7 A が角の丸められたいわゆる R 形状になっている。また、仕切壁 5 5 の第 2 面 5 7 における上端部分 5 7 A 以外の部分は、上下方向 Z および直交方向 Y に延びる平面によって構成されている。本実施形態では、仕切壁 5 5 の上端部分を上述した先細の形状にすることにより、外側通路 5 4 の上流側の端部 5 4 A（図 6

40

【 0 0 2 3 】

図 1、図 4 および図 5 に示すように、本実施形態では、内側通路 5 3 における水 W の流れ方向下流側（以下、下流側）の部分の流路断面積と外側通路 5 4 における下流側の部分の流路断面積とが同一になる態様で、仕切壁 5 5 は設けられている。具体的には、吸引通路 4 3 の上部 4 3 A は、上下方向 Z および直交方向 Y に延びる平面を対称面とする対称の形状をなしている。そして、こうした吸引通路 4 3 の上部 4 3 A に、上記対称面において延びる態様で、仕切壁 5 5 は設けられている。本実施形態では、内側通路 5 3 における下流側の部分と外側通路 5 4 における下流側の部分とが同一の形状、詳しくは上下方向 Z

50

および直交方向 Y に延びる平面を対称面とする面対称の形状をなしている。

【 0 0 2 4 】

< 帯電装置 1 0 の作動態様 >

以下、本実施形態の帯電装置 1 0 の作動態様について説明する。

帯電装置 1 0 によってフィルター材 1 1 を帯電させる際には、フィルター材 1 1 が搬送ベルト 2 1 に載せられるとともに、搬送部 2 0 による同フィルター材 1 1 の搬送が開始される。また、圧送部 3 2 による水 W の圧送と吸引部 4 0 による水 W の吸引とが開始される。

【 0 0 2 5 】

これにより、ノズル部 3 0 の噴射口 3 3 から水 W が噴射されるとともに、この水 W が、搬送ベルト 2 1 に載せられた状態で搬送されているフィルター材 1 1 に対して上方から吹き付けられるようになる。

10

【 0 0 2 6 】

フィルター材 1 1 に吹き付けられた水 W は、同フィルター材 1 1 の内部を下方に向けて通過する。このとき、フィルター材 1 1 の内部（詳しくは、不織布の繊維の表面）を水 W が流動する際に発生する静電気を利用して、同フィルター材 1 1 が帯電される。

【 0 0 2 7 】

フィルター材 1 1 の内部を通過した水 W は、搬送ベルト 2 1 を下方に向けて通過した後に、吸引部 4 0 によって吸引される。これにより、上記水 W は周囲の空気 A とともにベース部 4 1 の吸引孔 4 4 を介して吸引通路 4 3 に流入するようになる。そして、同水 W および空気 A は、吸引通路 4 3 の上部 4 3 A、下部 4 3 B の曲げ部 5 1、および下流部 5 2 の順に流れることで、下流側に送られる。

20

【 0 0 2 8 】

< 作用効果 >

以下、本実施形態の帯電装置 1 0 による作用効果について説明する。

(1) 本実施形態の帯電装置 1 0 では、ノズル部 3 0 から噴射供給される水 W は、搬送部 2 0 によって搬送されるフィルター材 1 1 の内部を通過するとともに、吸引部 4 0 の吸引孔 4 4 を介して吸引通路 4 3 の内部に吸引される。図 7 に示すように、本実施形態では、吸引通路 4 3 の流路断面積が上記吸引孔 4 4 の下流側において拡大する構造になっている。

30

【 0 0 2 9 】

吸引通路 4 3 の流路断面積が上記吸引孔 4 4 の下流端において一気に大きくなる構造の帯電装置を「比較例の装置」とする。比較例の装置では、吸引通路 4 3 における上記吸引孔 4 4 の下流側の部分において、水 W や空気 A の流れの一部が大きく曲がるため、剥離流や剥離渦が発生し易い。そして、同部分において剥離渦が発生すると、これに起因して吸引通路 4 3 における水 W の流速が低下するおそれがある。

【 0 0 3 0 】

図 7 に示すように、本実施形態の帯電装置 1 0 では、吸引通路 4 3 の上部 4 3 A が、上記吸引孔 4 4 から離間するに連れて流路断面積が徐々に大きくなる形状をなしている。本実施形態の帯電装置 1 0 は、吸引通路 4 3 の上部 4 3 A の流路断面積が上記吸引孔 4 4 の下流側の部分において徐々に大きくなる構造をなしている。

40

【 0 0 3 1 】

こうした構造を採用することにより、吸引孔 4 4 の下流側の部分において、水 W や空気 A の流れの一部が大きく曲がる現象の発生（一例を図 7 中に矢印 F 1 で示す）が抑えられる。そのため本実施形態によれば、比較例の装置と比べて、上記吸引孔 4 4 の下流側の部分における剥離渦の発生が抑えられるようになる。これにより、吸引通路 4 3 の上部 4 3 A における水 W および空気 A の流速の低下を抑えることができるため、同吸引通路 4 3 の上流側に配置されるフィルター材 1 1 の内部を通過する水 W の流速の低下を抑えて同流速を高くすることができる。したがって、帯電装置 1 0 によるフィルター材 1 1 の帯電効率を向上させることができる。

50

【 0 0 3 2 】

(2) 吸引通路 4 3 の上部 4 3 A の内面は段差の無い面によって構成されている。そのため、吸引通路 4 3 の上部 4 3 A の内面に段差が形成される場合と比較して、吸引通路 4 3 を水 W および空気 A がスムーズに流れるようになるため、同吸引通路 4 3 の内部における水 W および空気 A の流速の低下を好適に抑えることができる。

【 0 0 3 3 】

(3) 吸引通路 4 3 の上部 4 3 A には、同吸引通路 4 3 の内部を前記曲げ部 5 1 の曲げ方向の内側にあたる内側通路 5 3 と曲げ方向の外側にあたる外側通路 5 4 とに仕切る仕切壁 5 5 が設けられている。本実施形態では、外側通路 5 4 の上流側の端部 5 4 A における流路断面積 S 1 が、内側通路 5 3 の上流側の端部 5 3 A における流路断面積 S 2 よりも大きくなっている。

10

【 0 0 3 4 】

図 1 および図 6 に示すように、本実施形態によれば、外側通路 5 4 の入口部分の開口面積 (上記流路断面積 S 1) を、内側通路 5 3 の入口部分の開口面積 (上記流路断面積 S 2) よりも大きくすることができる。これにより、吸引孔 4 4 を介して吸引通路 4 3 に吸引された水 W および空気 A が、内側通路 5 3 よりも外側通路 5 4 に流入し易い構造にすることができる。したがって、水 W および空気 A を、内側通路 5 3 と比べて外側通路 5 4 に多く流入させることができる。

【 0 0 3 5 】

また、外側通路 5 4 の入口部分の開口面積を内側通路 5 3 の入口部分の開口面積よりも大きくすることにより、吸引通路 4 3 の上部 4 3 A に、空気 A を外側通路 5 4 に積極的に流入させる流れ F 2 (図 6 中に白抜きの矢印で示す流れ) が形成されるようになる。ここで、空気 A は、質量が小さいために、一方向への流れができると、これに追従して同じ方向に流れる傾向 (性質) がある。本実施形態では、吸引孔 4 4 を介して吸引通路 4 3 に流入する空気 A は、上記流れ F 2 に追従して同じ方向に流れるようになる。これにより、吸引孔 4 4 を介して吸引通路 4 3 に流入する空気 A の大部分が、外側通路 5 4 に流入するようになる。

20

【 0 0 3 6 】

図 1 に示すように、外側通路 5 4 を通過した空気 A は、主に、曲げ部 5 1 における同外側通路 5 4 が連なる部分、すなわち曲げ部 5 1 における曲げ方向外側の部分 (以下、第 1 部分 A o) を流れるようになる。また、内側通路 5 3 を通過した空気 A は、主に、曲げ部 5 1 における同内側通路 5 3 が連なる部分、すなわち曲げ部 5 1 の曲げ方向内側の部分 (以下、第 2 部分 A i) を流れるようになる。したがって、本実施形態では、曲げ部 5 1 を通過する空気 A の大部分が、曲げ方向外側の第 1 部分 A o を流れるようになる。

30

【 0 0 3 7 】

上記曲げ部 5 1 においては、曲げ方向外側の第 1 部分 A o における空気 A の流れの曲がり度合いが、曲げ方向内側の第 2 部分 A i における空気 A の流れの曲がり度合いよりも小さくなる。そのため、曲げ方向内側の第 2 部分 A i と比較して、曲げ方向外側の第 1 部分 A o においては圧力損失が小さくなり易い。

【 0 0 3 8 】

本実施形態によれば、仕切壁 5 5 を設けることで、そうした曲げ部 5 1 における曲げ方向外側の第 1 部分 A o、すなわち圧力損失が小さくなり易い部分に、吸引通路 4 3 を流れる空気 A のうちの多くを流すことができる。したがって、曲げ部 5 1 を有する吸引通路 4 3 に対して、圧力損失を抑えながら、水 W および空気 A を下流側に流すことができる。これにより、吸引通路 4 3 の内部における水 W および空気 A の流速の低下を好適に抑えることができる。

40

【 0 0 3 9 】

(4) 本実施形態では、内側通路 5 3 における下流側の部分の流路断面積と外側通路 5 4 における下流側の部分の流路断面積とが同一になる態様で、仕切壁 5 5 が設けられている。

50

【 0 0 4 0 】

ここで、仮に内側通路 5 3 の流路断面積を大きくして外側通路 5 4 の流路断面積を小さくすると、空気 A が曲げ部 5 1 における曲げ方向内側の第 2 部分 A i に流れ易くなるため、圧力損失が大きくなり易くなる。また、仮に内側通路 5 3 の流路断面積を小さくして外側通路 5 4 の流路断面積を大きくすると、曲げ部 5 1 における曲げ方向外側の第 1 部分 A o を空気 A が流れ易くなるため、圧力損失を小さくすることが可能になる。ただし、この場合には、内側通路 5 3 の流路断面積が小さくなる分だけ、曲げ部 5 1 における曲げ方向内側の第 2 部分 A i を流れる空気 A の流速が高くなるため、同第 2 部分 A i における圧力損失が大きくなり易くなる。

【 0 0 4 1 】

本実施形態によれば、内側通路 5 3 における下流側の部分の流路断面積と外側通路 5 4 における下流側の部分の流路断面積とが同一になっている。そのため、曲げ部 5 1 における曲げ方向内側の第 2 部分 A i において空気 A の流速が高くなることを抑えつつ、曲げ部 5 1 における曲げ方向外側の第 1 部分 A o において空気 A の流量を多くすることができる。これにより、吸引通路 4 3 の全体における圧力損失をバランスよく抑えることができる。したがって、吸引通路 4 3 の内部における水 W および空気 A の流速の低下を好適に抑えることができる。

【 0 0 4 2 】

(5) 吸引孔 4 4 は、直交方向 Y において延びるスリットである。吸引通路 4 3 の上部 4 3 A は、スリット状の吸引孔 4 4 から離間するに連れて同スリットの短手方向における同吸引通路 4 3 の通路幅 W 1 が徐々に大きくなる形状をなしている。吸引通路 4 3 の上部 4 3 A は、スリット状の吸引孔 4 4 から離間するに連れて、同スリットの長手方向における同吸引通路 4 3 の通路幅 W 2 が徐々に小さくなる形状をなしている。本実施形態によれば、こうした構造を採用することにより、吸引通路 4 3 の形状を、圧力損失が大きくなるスリット形状から同圧力損失が小さくなる円筒形状に徐々に変化する形状にすることができる。

【 0 0 4 3 】

< 変更例 >

なお、上記実施形態は、以下のように変更して実施することができる。上記実施形態および以下の変更例は、技術的に矛盾しない範囲で互いに組み合わせて実施することができる。

【 0 0 4 4 】

・吸引通路 4 3 の上部 4 3 A の内面は、段差の無い面によって構成することに限らず、階段状をなす面によって構成したり波形状をなす面によって構成したりするなど、任意形状の面によって構成することができる。要は、吸引通路 4 3 の上部 4 3 A が、吸引孔 4 4 から離間するに連れて流路断面積が徐々に大きくなる形状になっていればよい。

【 0 0 4 5 】

・外側通路 5 4 の上流側の端部 5 4 A における流路断面積 S 1 が内側通路 5 3 の上流側の端部 5 3 A における流路断面積 S 2 よりも大きくなるのであれば、仕切壁 5 5 の上端部分の形状は任意に変更することができる。例えば、仕切壁 5 5 の上端部分を、内側通路 5 3 の側に突出する凸部を有する形状にしたり、内側通路 5 3 の側に曲がった形状にしたりすることができる。

【 0 0 4 6 】

・内側通路 5 3 における下流側の部分の流路断面積と外側通路 5 4 における下流側の部分の流路断面積とを非同ーにする態様で、仕切壁 5 5 を設けるようにしてもよい。例えば、仕切壁 5 5 を湾曲した形状にしたり、吸引通路 4 3 の上部 4 3 A の形状を面対称ではない形状にしたりすることができる。

【 0 0 4 7 】

・仕切壁 5 5 を省略することができる。

・吸引孔 4 4 を、搬送方向 X に対して斜めに交差する方向において延びるスリットにし

10

20

30

40

50

てもよい。

【 0 0 4 8 】

・吸引孔 4 4 の断面形状は、断面円形状にしたり断面楕円形状にしたりするなど、任意に変更可能である。

・帯電装置によって帯電させるフィルター材としては、不織布からなるフィルター材 1 1 の他、織布からなるフィルター材や編み物からなるフィルター材を採用することができる。

【 0 0 4 9 】

・フィルター材 1 1 を帯電させるための流体として水 W を用いる帯電装置 1 0 に限らず、水 W 以外の液体（例えばオイル）を用いる帯電装置や、空気等の気体を用いる帯電装置にも、上記実施形態にかかる帯電装置は適用することができる。

10

【 0 0 5 0 】

< 付記 >

上記実施形態は、以下の付記に記載する構成を含む。

[付記 1] フィルター材が載せられた状態で同フィルター材を搬送する搬送部と、前記搬送部の上方に設けられ、流体を下方に向けて噴射するノズル部と、前記搬送部の下方に設けられ、前記搬送部による前記フィルター材の搬送方向において延在するベース部、及び、前記ベース部における前記搬送部に対向する部分を上下方向に貫通する吸引孔、及び、一端が前記吸引孔によって構成されるとともに他端が前記流体を吸引する吸引装置に連通されて前記吸引孔を介して前記流体を吸引する吸引通路、を有する吸引部と、を備え、前記吸引通路における前記吸引孔の側の部分は、同吸引孔から離間するに連れて流路断面積が徐々に大きくなる形状をなしている、帯電装置。

20

【 0 0 5 1 】

[付記 2] 前記吸引通路における前記吸引孔の側の部分の内面は、段差の無い面によって構成されている、[付記 1] に記載の帯電装置。

[付記 3] 前記吸引通路は、一方向に湾曲して延びる曲げ部を有するとともに、前記曲げ部よりも前記流体の流れ方向上流側に設けられて前記吸引通路の内部を前記曲げ部の曲げ方向の内側にあたる内側通路と前記曲げ方向の外側にあたる外側通路とに仕切る仕切壁を有し、前記外側通路の前記流れ方向上流側の端部における流路断面積は、前記内側通路の前記流れ方向上流側の端部における流路断面積よりも大きくなっている、[付記 1] または [付記 2] に記載の帯電装置。

30

【 0 0 5 2 】

[付記 4] 前記内側通路における前記流体の流れ方向下流側の部分の流路断面積と、前記外側通路における前記流れ方向下流側の部分の流路断面積と、が同一になっている、[付記 3] に記載の帯電装置。

【 0 0 5 3 】

[付記 5] 前記吸引孔は、前記搬送方向と交差する方向において延びるスリットであり、前記吸引通路における前記スリットの側の部分は、前記スリットから離間するに連れて同スリットの短手方向における前記吸引通路の通路幅が徐々に大きくなる形状をなすとともに、前記スリットから離間するに連れて同スリットの長手方向における前記吸引通路の通路幅が徐々に小さくなる形状をなしている、[付記 1] ~ [付記 4] のいずれか一つに記載の帯電装置。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 5 4 】

- 1 0 帯電装置
- 1 1 フィルター材
- 2 0 搬送部
- 2 1 搬送ベルト
- 3 0 ノズル部
- 3 1 流体通路

50

- 3 2 圧送部
- 3 3 噴射口
- 4 0 吸引部
- 4 1 ベース部
- 4 3 吸引通路
- 4 3 A 上部
- 4 3 B 下部
- 4 4 吸引孔
- 4 5 吸引装置
- 5 1 曲げ部
- 5 2 下流部
- 5 3 内側通路
- 5 3 A 端部
- 5 4 外側通路
- 5 4 A 端部
- 5 5 仕切壁
- 5 6 第 1 面
- 5 7 第 2 面
- 5 7 A 上端部分

10

20

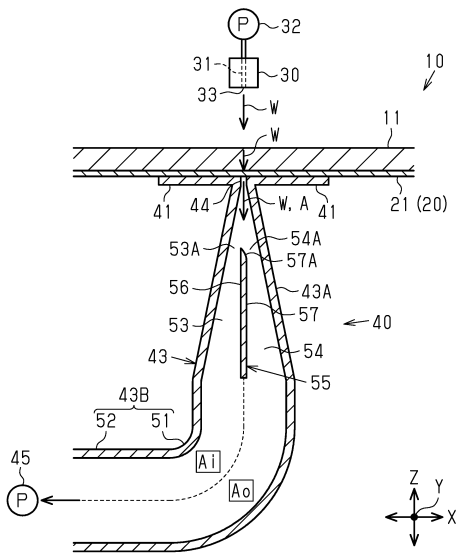
30

40

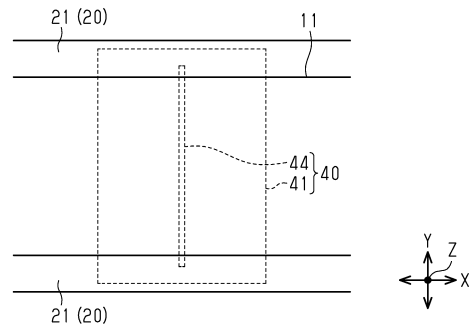
50

【図面】

【図 1】

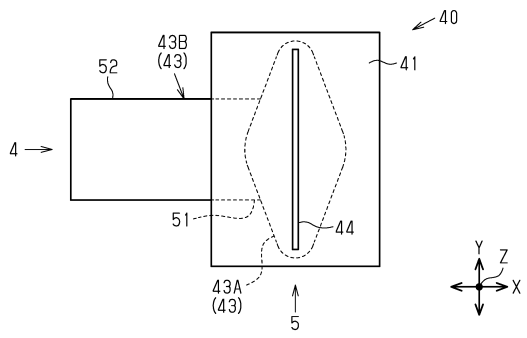


【図 2】

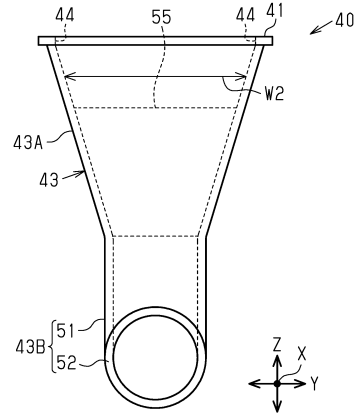


50

【 図 3 】

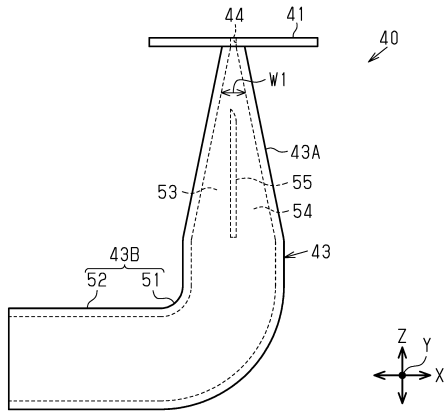


【 図 4 】

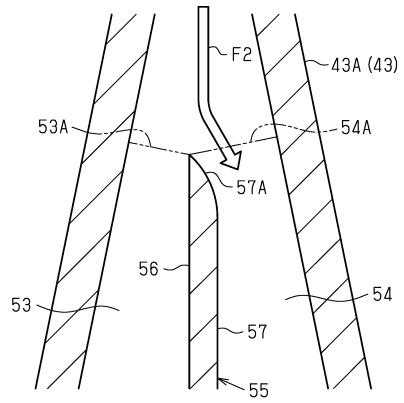


10

【 図 5 】



【 図 6 】



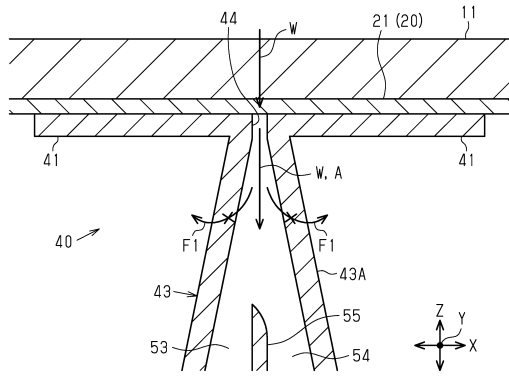
20

30

40

50

【 図 7 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

夕紡織株式会社内

F ターム (参考) 4D019 AA01 BB02 BB03 BC01 CB06 CB07
 4D054 BC16