

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2014-40748
(P2014-40748A)

(43) 公開日 平成26年3月6日(2014.3.6)

(51) Int.Cl.

EO 1 H

1/10

(2006.01)

EO 1 H

3/02

(2006.01)

F I

EO 1 H

1/10

EO 1 H

3/02

テーマコード (参考)
2 D O 2 6

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2012-184373 (P2012-184373)	(71) 出願人	000140719
(22) 出願日	平成24年8月23日 (2012. 8. 23)		株式会社加藤製作所
			東京都品川区東大井 1 丁目 9 番 3 7 号
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 路面清掃車

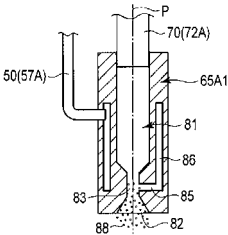
(57) 【要約】

【課題】 高出力のポンプを用いることなく、気泡が発生した液体を路面に噴射可能な路面清掃車を提供すること。

【解決手段】 路面清掃車の噴射ユニットの噴射本体部は、送液方向側の端に位置する噴射口に向かって液体が送液される送液通路であって、通路軸に垂直な断面積が前記送液通路の他の部分に比べて部分的に小さくなる断面積減少部を備える送液通路と、前記送液通路の前記断面積減少部に向かって空気を送気することにより、前記液体に前記気泡を発生させる送気通路と、を備える。前記噴射ユニットは、ケーシングの外部から前記空気を前記送気通路に導入する空気導入部を備える。

【選択図】 図 5

図 5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

路面に向かって開口する開口部が形成されるケーシングと、
前記ケーシングの内部に位置する吸引口から吸引通路を通して吸引を行う吸引ユニットと、

前記ケーシングの前記内部に設けられる噴射本体部を備え、前記ケーシングの前記内部に位置する噴射口から気泡が発生した液体を前記路面に向かって噴射する噴射ユニットと

を具備し、

前記噴射ユニットの前記噴射本体部は、

通路軸に沿って延設され、送液方向側の端に位置する前記噴射口に向かって前記液体が送液される送液通路であって、前記通路軸に垂直な断面積が前記送液通路の他の部分に比べて部分的に小さくなる断面積減少部を備える送液通路と、

前記断面積減少部で前記送液通路に連通し、前記送液通路の前記断面積減少部に向かって空気を送気することにより、前記液体に前記気泡が発生させる送気通路と、

を備え、

前記噴射ユニットは、

前記送液通路に前記液体を導入する液体導入部と、

前記ケーシングの外部から前記空気を前記送気通路に導入する空気導入部と、

を備える路面清掃車。

10

20

【請求項 2】

前記噴射ユニットは、前記噴射本体部の前記送液方向側に設けられ、前記噴射口で前記送液通路と連通する空洞部が内部に形成される拡散筒状部であって、前記送液方向に向かうにつれて、前記通路軸に垂直な前記空洞部の断面積が大きくなる拡散筒状部を備え、

前記空気導入部は、空気流出口から前記拡散筒状部の前記内部の前記空洞部に前記空気を導入し、前記拡散筒状部の内周部に沿って前記路面に向かう前記空気の流れを発生させる、

請求項 1 の路面清掃車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、噴射ユニットによって液体を路面に噴射することにより、路面の隙間に入込んだ目詰まり物を浮き上がらせ、吸引ユニットによって浮き上がった目詰まり物を吸引する路面清掃車に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、路面の隙間に入込んだ土砂、粉塵等の目詰まり物を吸引ユニットによって、吸引口から吸引する路面清掃車が開示されている。この路面清掃車には、噴射口から路面に向かって液体を噴射する噴射ユニットが、設けられている。噴射ユニットは、通路軸に沿って送液通路が形成された噴射本体部を備える。送液通路の送液方向側の端に、噴射口が位置している。また、送液通路には、通路軸に垂直な断面積が送液通路の他の部分に比べて部分的に小さくなる断面積減少部が、設けられている。

40

【0003】

この路面清掃車では、高出力のポンプ等によって高圧にされた液体が、送液通路に導入される。高圧液体が送液通路に導入されることにより、断面積減少部で液体の流速が急激に大きくなり、断面積減少部で液体の圧力が急激に低下する。これにより、断面積減少部で、液体に気泡が発生する。そして、気泡が発生した液体が、噴射口から路面に噴射される。液体に含まれる気泡は、路面又は路面の近傍で、崩壊する。気泡が崩壊する際に生じるマイクロジェット、衝撃波等のエネルギーによって、路面の隙間に入込んだ目詰まり物を浮き上がらせる。そして、浮き上がった目詰まり物を、吸引ユニットによって吸引する

50

。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2003-74032号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前記特許文献1の路面清掃車では、断面積減少部で液体に気泡を発生させるために、高圧の液体を送液通路に導入する必要がある。高圧液体を生成するためには、高出力のポンプが必要となり、高出力のポンプは、大型で、重量が大きい。高出力のポンプを設けることにより、路面清掃車も、大型化し、重量が大きくなる。また、大型で、重量が大きい高出力のポンプを設けることにより、路面清掃車において、吸引した目詰まり物の積載量が少なくなる。さらに、高出力のポンプを設けることにより、ポンプからの騒音も大きくなる。

10

【0006】

本発明は前記課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、高出力のポンプを用いることなく、気泡が発生した液体を路面に噴射可能な路面清掃車を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0007】

前記目的を達成するために、本発明のある態様の路面清掃車は、路面に向かって開口する開口部が形成されるケーシングと、前記ケーシングの内部に位置する吸引口から吸引通路を通して吸引を行う吸引ユニットと、前記ケーシングの前記内部に設けられる噴射本体部を備え、前記ケーシングの前記内部に位置する噴射口から気泡が発生した液体を前記路面に向かって噴射する噴射ユニットと、を備え、前記噴射ユニットの前記噴射本体部は、

通路軸に沿って延設され、送液方向側の端に位置する前記噴射口に向かって前記液体が送液される送液通路であって、前記通路軸に垂直な断面積が前記送液通路の他の部分に比べて部分的に小さくなる断面積減少部を備える送液通路と、前記断面積減少部で前記送液通路に連通し、前記送液通路の前記断面積減少部に向かって空気を送気することにより、前記液体に前記気泡を発生させる送気通路と、を備え、前記噴射ユニットは、前記送液通路に前記液体を導入する液体導入部と、前記ケーシングの外部から前記空気を前記送気通路に導入する空気導入部と、を備える。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、高出力のポンプを用いることなく、気泡が発生した液体を路面に噴射可能な路面清掃車を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る路面清掃車の構成を示す概略図。

40

【図2】第1の実施形態に係る噴射ユニットの構成を示す概略図。

【図3】第1の実施形態に係るある1つのケーシングの内部構成を概略的に示す断面図。

【図4】図3を矢印U1の方向から見た概略図。

【図5】第1の実施形態に係るケーシングの内部に設けられるある1つの噴射本体部の構成を概略的に示す断面図。

【図6】第2の実施形態に係るある1つのケーシングの内部構成を概略的に示す断面図。

【図7】図6を矢印U2の方向から見た概略図。

【図8】第2の実施形態に係るある1つのケーシングの内部に設けられる駆動リングの構成を概略的に示す斜視図。

【図9】第2の実施形態に係るケーシングの内部に設けられるある1つの噴射本体部及び

50

ある１つの拡散筒状部の構成を、拡散筒状部が非拡散位置に位置する状態で概略的に示す断面図。

【図１０】図９を矢印Ｓ１の方向から見た概略図。

【図１１】第２の実施形態に係るケーシングの内部に設けられるある１つの噴射本体部及びある１つの拡散筒状部の構成を、拡散筒状部が拡散位置に位置する状態で概略的に示す断面図。

【図１２】図１１を矢印Ｓ２の方向から見た概略図。

【図１３】第３の実施形態に係るケーシングの内部に設けられるある１つの噴射本体部及びある１つの拡散筒状部の構成を概略的に示す斜視図。

【図１４】第３の実施形態に係るケーシングの内部に設けられるある１つの噴射本体部及びある１つの拡散筒状部の構成を概略的に示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

（第１の実施形態）

本発明の第１の実施形態について図１乃至図５を参照して説明する。図１は、本実施形態の路面清掃車１の構成を示す図である。図１に示すように、路面清掃車１は、車体２と、車体２に取付けられる車輪３と、を備える。また、車体２の前方方向側の部位には、運転室５が設けられている。また、運転室５の後方方向側には、外装カバー（ホッパー兼機関室カバー）６が設けられている。外装カバー６は、車体２に取付けられている。

【００１１】

また、車体２には、ケーシング１０Ａ，１０Ｂが取付けられている。ケーシング１０Ａ，１０Ｂは、車体２より鉛直下方向側に位置している。ケーシング１０Ａが左側方方向側の部位に位置し、ケーシング１０Ｂが右側方方向側の部位に位置している。それぞれのケーシング１０Ａ，１０Ｂには、路面に向かって開口する開口部１１Ａ，１１Ｂが形成されている。

【００１２】

路面清掃車１には、路面の隙間に入込んだ土砂、粉塵等の目詰まり物を吸引する吸引ユニット１５が、設けられている。吸引ユニット１５は、車体２に取付けられる吸引ホース１６Ａ，１６Ｂを備える。それぞれの吸引ホース１６Ａ，１６Ｂの内部には、吸引通路１７Ａ，１７Ｂが延設されている。それぞれの吸引通路１７Ａ，１７Ｂの一端には、吸引口１９Ａ，１９Ｂが形成されている。吸引口１９Ａはケーシング１０Ａの内部に位置し、吸引口１９Ｂはケーシング１０Ｂの内部に位置している。

【００１３】

外装カバー６の内部には、ホッパー２１が設けられている。ホッパー２１は、路面清掃車１の後方方向側の部位に、位置している。ホッパー２１は、第１の空洞部２２と、第１の空洞部２２の鉛直上方向側に位置する第２の空洞部２３と、を備える。吸引通路１７Ａ，１７Ｂの他端（吸引口１９Ａ，１９Ｂとは反対側の端）は、ホッパー２１の第１の空洞部２２と連通している。

【００１４】

また、ホッパー２１には、水タンク（液体タンク）２５及び汚水タンク（汚液タンク）２６が設けられている。水タンク２５及び汚水タンク２６は、第１の空洞部２２の鉛直下方向側に位置している。汚水タンク２６の内部は、第１の空洞部２２と連通している。水タンク２５の内部は、第１の空洞部２２及び汚水タンク２６の内部と連通していない。第１の空洞部２２は、第２の空洞部２３と連通している。第１の空洞部２２と第２の空洞部２３との間には、スクリーン２８が設けられている。

【００１５】

また、外装カバー６の内部には、機関室３１が設けられている。機関室３１は、ホッパー２１の前方方向側に位置している。機関室３１は、第３の空洞部３２と、第３の空洞部３２の鉛直下方向側に位置する第４の空洞部３３と、を備える。機関室３１の第３の空洞部３２は、ブロワー３０を介して、ホッパー２１の第２の空洞部２３と連通している。ブ

ロワー 30 によって、ホッパー 21 の第 2 の空洞部 23 から機関室 31 の第 3 の空洞部 32 に空気が送気される。外装カバー 6 には、機関室 31 の第 3 の空洞部 32 と外装カバー 6 の外部との間を連通させる排気口 35 が設けられている。

【0016】

機関室 31 の第 4 の空洞部 33 には、エンジン 36 が設けられている。そして、第 4 の空洞部 33 には、作動油タンク 37 と、エンジン 36 に駆動されることにより作動油タンク 37 からプロワー 30 に油を供給する油圧ポンプ 38 と、が設けられている。プロワー 30 に油が供給されることにより、プロワー 30 が作動される。また、第 4 の空洞部 33 には、エアコンプレッサ 41 が設けられている。そして、車体 2 には、エアタンク 42 が内蔵されている。

10

【0017】

路面清掃車 1 は、路面に向かって液体である水を噴射する噴射ユニット 40 を備える。図 2 は、噴射ユニット 40 の構成を示す図である。図 2 に示すように、噴射ユニット 40 は、前述の水タンク 25、エアコンプレッサ 41 及びエアタンク 42 を備える。水タンク 25 には、ドレインコック 45 及び圧力計 46 が取付けられている。エアタンク 42 には、ドレインコック 48 が取付けられている。噴射ユニット 40 は、エアリリーフ弁 51 を備える。水タンク 25 とエアリリーフ弁 51 との間は、空気連通通路 49 を介して接続されている。

【0018】

また、噴射ユニット 40 は、空気導入部 50 と、リリーフ弁 52 と、を備える。空気導入部 50 は、空気中継通路 53、メイン空気供給通路 55 及びサブ空気供給通路 57A ~ 57C を備える。エアタンク 42 は、空気中継通路 53 を介して、エアコンプレッサ 41 及びリリーフ弁 52 に接続されている。空気中継通路 53 には、逆止弁 58 が設けられている。空気中継通路 53 では、エアタンク 42 の空気がエアコンプレッサ 41 によって圧縮される。

20

【0019】

水タンク 25 は、メイン空気供給通路 55 を介して、空気中継通路 53 に接続されている。水タンク 25 へは、メイン空気供給通路 55 を通して、圧縮空気を供給可能である。メイン空気供給通路 55 には、コック 61 及び逆止弁 62 が設けられている。コック 61 によって、空気中継通路 53 からメイン空気供給通路 55 への圧縮空気の流出量が、調整される。このため、コック 61 によって、水タンク 25 への圧縮空気の供給量が調整される。

30

【0020】

噴射ユニット 40 は、複数の噴射本体部 65A1 ~ 65A6, 65B1 ~ 65B6, 65C1 ~ 65C6 を備える。噴射本体部 65A1 ~ 65A6 は、サブ空気供給通路 57A を介して、メイン空気供給通路 55 に接続されている。サブ空気供給通路 57A には、コック 66A が設けられている。コック 66A によって、メイン空気供給通路 55 からサブ空気供給通路 57A への空気の流出量が、調整される。したがって、コック 61 及びコック 66A によって、噴射本体部 65A1 ~ 65A6 への空気（圧縮空気）の供給量が調整される。

40

【0021】

同様に、噴射本体部 65B1 ~ 65B6 はサブ空気供給通路 57B を介してメイン空気供給通路 55 に接続され、噴射本体部 65C1 ~ 65C6 はサブ空気供給通路 57C を介してメイン空気供給通路 55 に接続されている。そして、サブ空気供給通路 57B にコック 66B が設けられ、サブ空気供給通路 57C にコック 66C が設けられている。なお、コック 61, 66A ~ 66C の代わりに、通過する空気の流量を調整可能な電磁弁を設けてもよい。

【0022】

噴射ユニット 40 は、液体導入部 70 を備える。液体導入部 70 は、メイン液体供給通路 71 及びサブ液体供給通路 72A ~ 72C を備える。メイン液体供給通路 71 の一端は

50

、水タンク 2 5 に接続されている。水タンク 2 5 にメイン空気供給通路 5 5 を介して圧縮空気が供給されることにより、水タンク 2 5 からメイン液体供給通路 7 1 に水を流出可能となる。メイン液体供給通路 7 1 には、フィルタ 7 3 及びコック 7 5 が設けられている。フィルタ 7 3 によって、水タンク 2 5 から流出する水が浄化される。また、コック 7 5 によって、水タンク 2 5 からメイン液体供給通路 7 1 への水の流出量が、調整される。

【 0 0 2 3 】

噴射本体部 6 5 A 1 ~ 6 5 A 6 は、サブ液体供給通路 7 2 A を介して、メイン液体供給通路 7 1 に接続されている。サブ液体供給通路 7 2 A には、コック 7 6 A が設けられている。コック 7 6 A によって、メイン液体供給通路 7 1 からサブ液体供給通路 7 2 A への水の流出量が、調整される。したがって、コック 7 5 及びコック 7 6 A によって、噴射本体部 6 5 A 1 ~ 6 5 A 6 への水（液体）の供給量が調整される。

10

【 0 0 2 4 】

同様に、噴射本体部 6 5 B 1 ~ 6 5 B 6 はサブ液体供給通路 7 2 B を介してメイン液体供給通路 7 1 に接続され、噴射本体部 6 5 C 1 ~ 6 5 C 6 はサブ液体供給通路 7 2 C を介してメイン液体供給通路 7 1 に接続されている。そして、サブ液体供給通路 7 2 B にコック 7 6 B が設けられ、サブ液体供給通路 7 2 C にコック 7 6 C が設けられている。なお、コック 7 5 , 7 6 A ~ 7 6 C の代わりに、通過する水の流量を調整可能な電磁弁を設けてもよい。

【 0 0 2 5 】

図 3 は、ある 1 つのケーシング 1 0 A (1 0 B) の内部構成を示す図である。図 4 は、図 3 を矢印 U 1 の方向から見た図である。図 3 及び図 4 に示すように、吸引ユニット 1 5 では、吸引通路 1 7 A の吸引口 1 9 A はケーシング 1 0 A の内部に位置し、吸引通路 1 7 B の吸引口 1 9 B はケーシング 1 0 B の内部に位置している。そして、吸引通路 1 7 A は吸引軸 V A に沿って延設され、吸引通路 1 7 B は吸引軸 V B に沿って延設されている。

20

【 0 0 2 6 】

噴射本体部 6 5 A 1 ~ 6 5 A 6 は、ケーシング 1 0 A の内部に設けられている。そして、噴射本体部 6 5 A 1 ~ 6 5 A 6 に、空気導入部 5 0 のサブ空気供給通路 5 7 A 及び液体導入部 7 0 のサブ液体供給通路 7 2 A が接続されている。噴射本体部 6 5 A 1 ~ 6 5 A 6 は、吸引通路 1 7 A の吸引軸 V A を中心として同心状に、配置されている。吸引通路 1 7 A の吸引口 1 9 A は、噴射本体部 6 5 A 1 ~ 6 5 A 6 によって、囲まれている。同様に、噴射本体部 6 5 B 1 ~ 6 5 B 6 は、ケーシング 1 0 B の内部に設けられ、吸引通路 1 7 B の吸引軸 V B を中心として同心状に配置されている。そして、吸引通路 1 7 B の吸引口 1 9 B は、噴射本体部 6 5 B 1 ~ 6 5 B 6 によって、囲まれている。

30

【 0 0 2 7 】

なお、噴射本体部 6 5 C 1 ~ 6 5 C 6 は、車体 2 の鉛直下方向側で、かつ、路面清掃車の前方方向側の部位に、設けられている（図 1 参照）。ここで、噴射本体部 6 5 C 1 ~ 6 5 C 6 を収容するケーシングは、設けられていない。また、噴射本体部 6 5 C 1 ~ 6 5 C 6 の近傍には吸引口は設けられていないため、噴射本体部 6 5 C 1 ~ 6 5 C 6 の近傍では目詰まり物の吸引は行われない。

【 0 0 2 8 】

図 5 は、ケーシング 1 0 A の内部に設けられるある 1 つの噴射本体部 6 5 A 1 の構成を示す図である。なお、以下の説明では、噴射本体部 6 5 A 1 についてのみ説明するが、噴射本体部 6 5 A 2 ~ 6 5 A 6 , 6 5 B 1 ~ 6 5 B 6 , 6 5 C 1 ~ 6 5 C 6 においても、噴射本体部 6 5 A 1 と同様にして、路面に向かって水（液体）が噴射される。

40

【 0 0 2 9 】

図 5 に示すように、噴射本体部 6 5 A 1 は、通路軸 P に沿って延設される送液通路 8 1 を備える。通路軸 P は、噴射本体部 6 5 A 1 の中心軸と略同軸であり、鉛直方向に対して平行である。送液通路 8 1 の一端（鉛直下方向側の端）には、噴射口 8 2 が設けられている。噴射口 8 2 は、ケーシング 1 0 A の内部に位置している。送液通路 8 1 の他端（鉛直上方向側の端）は、液体導入部 7 0 のサブ液体供給通路 7 2 A と連通している。送液通路

50

８１には、サブ液体供給通路７２Ａを通して、水（液体）が導入される。そして、噴射口８２に向かって、送液通路８１において、水が送液される。したがって、噴射本体部６５Ａ１では、鉛直下方向が送液方向となり、噴射口８２は、送液通路８１の送液方向側の端に位置している。

【００３０】

また、送液通路８１には、断面積減少部８３が設けられている。断面積減少部８３では、送液通路８１の他の部分に比べて、通路軸Ｐに垂直な断面積が、部分的に小さくなる。このため、断面積減少部８３では、ベンチュリー効果と同様の原理によって、送液される水の流速が大きくなり、液体導入部７０及び送液通路８１の他の部分に比べて、水の圧力が小さくなる。

10

【００３１】

噴射本体部６５Ａ１には、送気通路８５が形成されている。送気通路８５は、通路軸Ｐに対して略垂直に延設されている。送気通路８５は、断面積減少部８３で送液通路８１と連通している。また、噴射本体部６５Ａ１には、中継空気通路８６が形成されている。中継空気通路８６は、通路軸Ｐに対して略平行に延設されている。中継空気通路８６の一端（鉛直上方向側の端）は、空気導入部５０のサブ空気供給通路５７Ａと連通している。中継空気通路８６の他端（鉛直下方向側の端）は、送気通路８５と連通している。送気通路８５には、サブ空気供給通路５７Ａ及び中継空気通路８６を通して、空気（圧縮空気）が導入される。すなわち、ケーシング１０Ａの外部のエアタンク４２から空気が、送気通路８５に導入される。

20

【００３２】

前述のように、断面積減少部８３では、送液される水の圧力が小さくなる。このため、送気通路８５に導入された空気は、送気通路８５において、送液通路８１の断面積減少部８３に向かって吸引される。すなわち、送気通路８５を通して、送液通路８１の断面積減少部８３に向かって、空気が送気される。断面積減少部８３に空気が送気されることにより、送液通路８１を通過して送液される水（液体）に、気泡８８が発生する。

【００３３】

前述のように、アスピレータにおいて送液される液体に空気を流入させる原理と同様に、噴射本体部６５Ａ１では、送液通路８１で送液される水に空気を送気している。断面積減少部８３において気泡８８が発生した水（液体）は、噴射本体部６５Ａ１の噴射口８２から、路面に向かって噴射される。

30

【００３４】

次に、路面清掃車１の作用及び効果について、説明する。路面清掃車１により路面を清掃する場合は、運転室５で操作が行われる。まず、エアタンク４２の空気がエアコンプレッサ４１によって圧縮される。そして、メイン空気供給通路５５を通して、圧縮空気が水タンク２５へ供給される。そして、水タンク２５から、液体導入部７０（メイン液体供給通路７１及びサブ液体供給通路７２Ａ～７２Ｃ）を通して、噴射本体部６５Ａ１～６５Ａ６，６５Ｂ１～６５Ｂ２，６５Ｃ１～６５Ｃ６に水（液体）が導入される。それぞれの噴射本体部６５Ａ１～６５Ａ６，６５Ｂ１～６５Ｂ２，６５Ｃ１～６５Ｃ６への水の供給状態は、コック７５，７６Ａ～７６Ｃによって、調整される。

40

【００３５】

また、エアコンプレッサ４１によって圧縮された空気（圧縮空気）は、空気導入部５０（メイン液体供給通路５５及びサブ液体供給通路５７Ａ～５７Ｃ）を通して、噴射本体部６５Ａ１～６５Ａ６，６５Ｂ１～６５Ｂ２，６５Ｃ１～６５Ｃ６に導入される。それぞれの噴射本体部６５Ａ１～６５Ａ６，６５Ｂ１～６５Ｂ２，６５Ｃ１～６５Ｃ６への空気の供給状態は、コック６１，６６Ａ～６６Ｃによって、調整される。

【００３６】

それぞれの噴射本体部６５Ａ１～６５Ａ６，６５Ｂ１～６５Ｂ２，６５Ｃ１～６５Ｃ６では、液体導入部７０から送液通路８１に水（液体）が導入される。そして、送液通路８１において、噴射口８２に向かって、水が送液される。ここで、断面積減少部８３では、

50

ベンチュリー効果と同様の原理によって、送液される水の流速が大きくなり、液体導入部 70 及び送液通路 81 の他の部分に比べて、水の圧力が小さくなる。

【0037】

また、それぞれの噴射本体部 65A1～65A6, 65B1～65B2, 65C1～65C6 では、空気導入部 50 から中継空気通路 86 を通して、送気通路 85 に空気が導入される。それぞれの噴射本体部 65A1～65A6, 65B1～65B2, 65C1～65C6 には、ケーシング 10A, 10B の外部のエアタンク 42 の空気が、導入される。

【0038】

断面積減少部 83 では、送液される水の圧力が小さくなるため、送気通路 85 に導入された空気は、送気通路 85 において、送液通路 81 の断面積減少部 83 に向かって吸引される。すなわち、送気通路 85 を通して、送液通路 81 の断面積減少部 83 に向かって、空気が送気される。断面積減少部 83 に空気が送気されることにより、送液通路 81 を通って送液される水（液体）に、気泡 88 が発生する。そして、それぞれの噴射本体部 65A1～65A6, 65B1～65B2, 65C1～65C6 では、断面積減少部 83 において気泡 88 が発生した水（液体）が、噴射口 82 から路面に向かって噴射される。

【0039】

噴射された液体に含まれる気泡 88 は、路面又は路面の近傍で、崩壊する。気泡 88 が崩壊する際に生じるマイクロジェット、衝撃波等のエネルギーによって、路面の隙間に入込んだ土砂、粉塵等の目詰まり物を浮き上がらせる。そして、浮き上がった目詰まり物を、吸引ユニット 15 によって吸引する。この際、噴射ユニット 40 によって噴射された水も汚水（汚液）として吸引されるとともに、空気も吸引される。気泡 88 が崩壊する際に生じるエネルギーを用いることにより、効率的に目詰まり物を浮き上がらせることができ、目詰まり物が効率的に吸引される。

【0040】

目詰まり物、汚水及び空気は、ケーシング 10A の内部の吸引口 19A から吸引通路 17A を通して、又は、ケーシング 10B の内部の吸引口 19B から吸引通路 17B を通して、吸引される。そして、吸引通路 17A 又は吸引通路 17B を通った空気は、ホッパー 21 の第 1 の空洞部 22 に導かれる。第 1 の空洞部 22 では、吸引通路 17A, 17B に比べ体積が大きいいため、第 1 の空洞部 22 では圧力が急激に低下する。このため、吸引された空気から、目詰まり物及び汚水が分離される。そして、第 1 の空洞部 22 に目詰まり物が堆積され、汚水タンク 26 に汚水が溜められる。

【0041】

そして、吸引された空気は、スクリーン 28 によって浄化され、第 2 の空洞部 23 に送気される。第 2 の空洞部 23 では、吸引された空気は、スクリーン 28 によって浄化されるため、目詰まり物等がほとんど含まれない。そして、ブロワー 30 を通して、ホッパー 21 の第 2 の空洞部 23 から機関室 31 の第 3 の空洞部 32 に、浄化された空気が送気される。そして、第 3 の空洞部 32 から排気口 35 を通して、外装カバー 6 の外部に空気が送気される。

【0042】

前述のように、本実施形態の路面清掃車 1 では、それぞれの噴射本体部 65A1～65A6, 65B1～65B2, 65C1～65C6 において、送液通路 81 の断面積減少部 83 に、送気通路 85 を通して空気が送気される。すなわち、アスピレータにおいて送液される液体に空気を流入させる原理と同様に、それぞれの噴射本体部 65A1～65A6, 65B1～65B2, 65C1～65C6 において、送液通路 81 で送液される水に空気を送気している。したがって、高圧の水（液体）が送液通路 81 に導入されない場合でも、断面積減少部 83 で送液される水（液体）に気泡 88 が発生する。このため、本実施形態の路面清掃車 1 では、高圧の液体を生成する必要がなく、大型で、重量が大きい高出力のポンプを設ける必要はない。これにより、路面清掃車 1 の大型化及び重量化が有効に防止され、吸引した目詰まり物の積載量も大きくなる。また、高出力のポンプが設けられないため、騒音も有効に防止される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

また、空気導入部 5 0 は、ケーシング 1 0 A , 1 0 B の外部のエアタンク 4 2 から、空気をそれぞれの噴射本体部 6 5 A 1 ~ 6 5 A 6 , 6 5 B 1 ~ 6 5 B 2 , 6 5 C 1 ~ 6 5 C 6 の送気通路 8 5 に導入する。ケーシング 1 0 A , 1 0 B の内部では空気に、目詰まり物が混在している。これに対し、エアタンク 4 2 は、ケーシング 1 0 A , 1 0 B の外部に位置し、エアタンク 4 2 から空気には目詰まり物等が混在していない。したがって、エアタンク 4 2 から空気が送気通路 8 5 に導入されることにより、送液通路 8 1 の断面積減少部 8 3 に送気される空気には、目詰まり物等が混在されない。これにより、それぞれの噴射本体部 6 5 A 1 ~ 6 5 A 6 , 6 5 B 1 ~ 6 5 B 2 , 6 5 C 1 ~ 6 5 C 6 において、送液通路の 8 1 での目詰まり物の滞留が有効に防止され、送液通路 8 1 を通って送液される水の汚染が有効に防止される。

10

【 0 0 4 4 】

(第 2 の実施形態)

次に、本発明の第 2 の実施形態について図 6 乃至図 1 2 を参照して説明する。なお、第 1 の実施形態と同一の部分及び同一の機能を有する部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

【 0 0 4 5 】

図 6 は、本実施形態のある 1 つのケーシング 1 0 A の内部構成を示す図である。図 7 は、図 6 を矢印 U 2 の方向から見た図である。なお、以下の説明では、ケーシング 1 0 A の内部構成についてのみ説明するが、ケーシング 1 0 B の内部構成についても、ケーシング 1 0 A の内部構成と同様である。図 6 及び図 7 に示すように、本実施形態でも第 1 の実施形態と同様に、噴射本体部 6 5 A 1 ~ 6 5 A 6 は、吸引通路 1 7 A の吸引軸 V A を中心として同心状に、配置されている。吸引通路 1 7 A の吸引口 1 9 A は、噴射本体部 6 5 A 1 ~ 6 5 A 6 によって、囲まれている。そして、噴射本体部 6 5 A 1 ~ 6 5 A 6 に、空気導入部 5 0 のサブ空気供給通路 5 7 A 及び液体導入部 7 0 のサブ液体供給通路 7 2 A が接続されている。

20

【 0 0 4 6 】

本実施形態では、それぞれの噴射本体部 6 5 A 1 ~ 6 5 A 6 の送液方向側 (鉛直下方向側) に、対応する拡散筒状部 9 1 A 1 ~ 9 1 A 6 が設けられている。それぞれの拡散筒状部 9 1 A 1 ~ 9 1 A 6 の内部には、空洞部 9 2 A 1 ~ 9 2 A 6 が形成されている。拡散筒状部 9 1 A 1 ~ 9 1 A 6 は、駆動リング 9 3 A を介して、互いに対して連結されている。駆動リング 9 3 A は、吸引軸 V A を中心として環状に延設されている。

30

【 0 0 4 7 】

なお、それぞれの噴射本体部 6 5 B 1 ~ 6 5 B 6 の送液方向側にも、対応する拡散筒状部 9 1 B 1 ~ 9 1 B 6 が設けられ、それぞれの拡散筒状部 9 1 B 1 ~ 9 1 B 6 の内部には、空洞部 9 2 B 1 ~ 9 2 B 6 が形成されている。そして、拡散筒状部 9 1 B 1 ~ 9 1 B 6 は、駆動リング 9 3 B を介して、互いに対して連結されている。

【 0 0 4 8 】

図 8 は、ある 1 つのケーシング 1 0 A の内部に設けられる駆動リング 9 3 A の構成を示す図である。また、図 9 乃至図 1 2 は、ケーシング 1 0 A の内部に設けられるある 1 つの噴射本体部 6 5 A 1 及びある 1 つの拡散筒状部 9 1 A 1 の構成を示す図である。なお、以下の説明では、駆動リング 9 3 A についてのみ説明するが、駆動リング 9 3 B についても、駆動リング 9 3 A と同様にして、駆動される。また、以下の説明では、噴射本体部 6 5 A 1 及び拡散筒状部 9 1 A 1 についてのみ説明するが、噴射本体部 6 5 A 2 ~ 6 5 A 6 , 6 5 B 1 ~ 6 5 B 6 及び拡散筒状部 9 1 A 2 ~ 9 2 A 6 , 9 2 B 1 ~ 9 2 B 6 においても、噴射本体部 6 5 A 1 及び拡散筒状部 9 1 A 1 と同様にして、駆動され、路面に向かって水 (液体) が噴射される。

40

【 0 0 4 9 】

図 8 乃至図 1 2 に示すように、駆動リング 9 3 A には、駆動リング 9 3 A を貫通する 6 つの孔状部 9 5 が設けられている。拡散筒状部 9 1 A 1 は、連結ピン 9 6 を介して、駆動

50

リング 9 3 A に取付けられる。すなわち、連結ピン 9 6 が対応する孔状部 9 5 に挿通され、拡散筒状部 9 1 A 1 に固定されることにより、拡散筒状部 9 1 A 1 が駆動リング 9 3 A に取付けられる。

【 0 0 5 0 】

また、拡散筒状部 9 1 A 1 には、拡散筒状部 9 1 A 1 を貫通する 2 つのスリット部 1 0 1 a , 1 0 1 b が設けられている。拡散筒状部 9 1 A 1 は、2 つの連結ピン 1 0 2 a , 1 0 2 b を介して、噴射本体部 6 5 A 1 に取付けられる。すなわち、それぞれの連結ピン 1 0 2 a , 1 0 2 b が対応するスリット部 1 0 1 a , 1 0 1 b に挿通され、噴射本体部 6 5 A 1 に固定されることにより、拡散筒状部 9 1 A 1 が噴射本体部 6 5 A 1 に取付けられる。ここで、スリット部 1 0 1 a , 1 0 1 b は、送液通路 8 1 の通路軸 P に対して傾斜する斜方方向に沿って延設されている。すなわち、スリット部 1 0 1 a , 1 0 1 b は、通路軸 P を中心として螺旋状に延設されている。

10

【 0 0 5 1 】

また、駆動リング 9 3 A には、シリンダー 1 0 3 A が取付けられている。シリンダー 1 0 3 A が伸縮することにより、駆動リング 9 3 A は駆動され、吸引軸 V A を中心として駆動リング 9 3 A が回転する（図 8 の矢印 R 1 ）。これにより、駆動リング 9 3 A から連結ピン 9 6 を介して、拡散筒状部 9 1 A 1 に駆動力が伝達される。駆動力が伝達されることにより、拡散筒状部 9 1 A 1 は、噴射本体部 6 5 A 1 に対して、スリット部 1 0 1 a , 1 0 1 b が延設される斜方方向に沿って移動する。すなわち、拡散筒状部 9 1 A 1 は、噴射本体部 6 5 A 1 に対して、通路軸 P を中心として回転するとともに（図 8 の矢印 R 2 ）、通路軸 P に沿って移動する（図 8 の矢印 R 3 ）。

20

【 0 0 5 2 】

拡散筒状部 9 1 A 1 は、噴射本体部 6 5 A 1 に対して、非拡散位置（図 9 及び図 1 0 に示す位置）と拡散位置（図 1 1 及び図 1 2 に示す位置）との間で、移動可能である。非拡散位置は拡散筒状部 9 1 A 1 の移動範囲において最も鉛直上方向側の位置であり、拡散位置は拡散筒状部 9 1 A 1 の移動範囲において最も鉛直下方向側の位置である。なお、図 1 0 は図 9 を矢印 S 1 の方向から見た図であり、図 1 2 は図 1 1 を矢印 S 2 の方向から見た図である。

【 0 0 5 3 】

本実施形態でも第 1 の実施形態と同様に、噴射本体部 6 5 A 1 には、送液通路 8 1 、送気通路 8 5 及び中継空気通路 8 6 が設けられている。そして、送液通路 8 1 には、噴射口 8 2 及び断面積減少部 8 3 が、設けられている。本実施形態では、拡散筒状部 9 1 A 1 の内部の空洞部 9 2 A 1 は、噴射口 8 2 で送液通路 8 1 と連通している。拡散筒状部 9 1 A 1 では、送液方向に向かうにつれて、通路軸 P に垂直な空洞部 9 2 A 1 の断面積が大きくなる。本実施形態では、拡散筒状部 9 1 A 1 は、スカート状に形成されている。

30

【 0 0 5 4 】

また、本実施形態では、中継空気通路 8 6 は、送気通路 8 5 と連通するとともに、拡散筒状部 9 1 A 1 の内部の空洞部 9 2 A 1 と連通している。中継空気通路 8 6 は、空気流出口 1 0 5 で、空洞部 9 2 A 1 と連通している。本実施形態でも第 1 の実施形態と同様に、送気通路 8 5 には、サブ空気供給通路 5 7 A 及び中継空気通路 8 6 を通して、空気（圧縮空気）が導入される。すなわち、ケーシング 1 0 A の外部のエアタンク 4 2 から空気が、送気通路 8 5 に導入される。また、本実施形態では、サブ空気供給通路 5 7 A 及び中継空気通路 8 6 を通して、空気流出口 1 0 5 から空洞部 9 2 A 1 に空気が導入される。

40

【 0 0 5 5 】

拡散筒状部 9 1 A 1 は、空洞部 9 2 A 1 を規定する内周部 1 0 7 と、路面に向かって開口する開口部 1 0 8 と、を備える。図 9 及び図 1 0 に示すように、拡散筒状部 9 1 A 1 が非拡散位置に位置する場合は、拡散筒状部 9 1 A 1 の内周部 1 0 7 は、空気流出口 1 0 5 から拡散筒状部 9 1 A 1 の径方向に離れて位置している。このため、空気流出口 1 0 5 から空洞部 9 2 A 1 に空気が導入されても、空気は拡散筒状部 9 1 A 1 の内周部 1 0 7 に沿って移動せず、拡散筒状部 9 1 A 1 の径方向について内周部 1 0 7 から離れた位置を通

50

て路面に向かう。このため、拡散筒状部 9 1 A 1 が非拡散位置に位置する場合には、噴射本体部 6 5 A 1 の噴射口 8 2 から噴射された水（液体）が、空洞部 9 2 A 1 で拡散されない。すなわち、気泡 8 8 が発生した水（液体）は、噴射口 8 2 から噴射された後に拡散されることなく、路面に向かう。

【 0 0 5 6 】

一方、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、拡散筒状部 9 1 A 1 が拡散位置に位置する場合は、拡散筒状部 9 1 A 1 の径方向について、拡散筒状部 9 1 A 1 の内周部 1 0 7 は空気流出口 1 0 5 の近傍に、位置している。このため、空気流出口 1 0 5 から空洞部 9 2 A 1 に空気が導入されることにより、空気は拡散筒状部 9 1 A 1 の内周部 1 0 7 に沿って移動する。このため、空洞部 9 2 A 1 において、拡散筒状部 9 1 A 1 の内周部 1 0 7 に沿って路面に向かう空気の流れ f 1 が発生する。前述のように、拡散筒状部 9 1 A 1 では、送液方向（路面）に向かうにつれて、通路軸 P に垂直な空洞部 9 2 A 1 の断面積が大きくなる。このため、拡散筒状部 9 1 A 1 の内周部 1 0 7 に沿った空気の流れ f 1 が発生することにより、噴射本体部 6 5 A 1 の噴射口 8 2 から噴射された水（液体）が、空洞部 9 2 A 1 で拡散される。すなわち、拡散筒状部 9 1 A 1 が拡散位置に位置する場合には、気泡 8 8 が発生した水（液体）は、噴射口 8 2 から噴射された後に拡散筒状部 9 1 A 1 の内周部 1 0 7 に沿った空気の流れ f 1 によって拡散され、路面に向かう。

10

【 0 0 5 7 】

噴射口 8 2 から噴射された水が拡散筒状部 9 1 A 1 の内部の空洞部 9 2 A 2 で拡散されることにより、気泡 8 8 が発生した水が広範囲に散布される。したがって、拡散筒状部 9 1 A 1 が拡散位置に位置する場合には、1つの噴射口 8 2 から噴射される水（液体）によって、広範囲の目詰まり物を浮き上がらせることができる。

20

【 0 0 5 8 】

（第 3 の実施形態）

次に、本発明の第 3 の実施形態について図 1 3 及び図 1 4 を参照して説明する。なお、第 2 の実施形態と同一の部分及び同一の機能を有する部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

【 0 0 5 9 】

図 1 3 及び図 1 4 は、ケーシング 1 0 A の内部に設けられるある 1 つの噴射本体部 6 5 A 1 及びある 1 つの拡散筒状部 9 1 A 1 の構成を示す図である。なお、以下の説明では、噴射本体部 6 5 A 1 及び拡散筒状部 9 1 A 1 についてのみ説明するが、噴射本体部 6 5 A 2 ~ 6 5 A 6 , 6 5 B 1 ~ 6 5 B 6 及び拡散筒状部 9 1 A 2 ~ 9 2 A 6 , 9 2 B 1 ~ 9 2 B 6 においても、噴射本体部 6 5 A 1 及び拡散筒状部 9 1 A 1 と同様にして、路面に向かって水（液体）が噴射される。

30

【 0 0 6 0 】

図 1 3 及び図 1 4 に示すように、本実施形態では第 2 の実施形態とは異なり、ケーシング 1 0 A (1 0 B) の内部に駆動リング 9 3 A (9 3 B) は、設けられていない。したがって、拡散筒状部 9 1 A 1 は、噴射本体部 6 5 A 1 に対して通路軸 P に沿って移動不可能であり、噴射本体部 6 5 A 1 に対して固定されている。本実施形態では、第 2 の実施形態において拡散筒状部 9 1 A 1 が拡散位置に位置する場合と同様に、拡散筒状部 9 1 A 1 の径方向について、拡散筒状部 9 1 A 1 の内周部 1 0 7 は空気流出口 1 0 5 の近傍に、位置している。このため、空気流出口 1 0 5 から空洞部 9 2 A 1 に空気が導入されることにより、空気は拡散筒状部 9 1 A 1 の内周部 1 0 7 に沿って移動する。

40

【 0 0 6 1 】

本実施形態では、拡散筒状部 9 1 A 1 に、内周部 1 0 7 から通路軸 P に向かって突出する突起部 1 1 1 が設けられている。突起部 1 1 1 は、通路軸 P を中心として螺旋状に延設されている。突起部 1 1 1 が設けられることにより、空気流出口 1 0 5 から空洞部 9 2 A 1 に導入された空気は、通路軸 P を中心として螺旋状に移動し、路面に向かう。したがって、本実施形態では、空洞部 9 2 A 1 において、拡散筒状部 9 1 A 1 の内周部 1 0 7 に沿って、かつ、通路軸 P を中心として螺旋状に路面に向かう空気の流れ f 2 が発生する。な

50

お、拡散筒状部 9 1 A 1 には、内周部 1 0 7 に対する突起部 1 1 1 の角度を調整する突起角度調整レバー 1 1 2 が、取付けられている。

【 0 0 6 2 】

本実施形態でも、拡散筒状部 9 1 A 1 では、送液方向（路面）に向かうにつれて、通路軸 P に垂直な空洞部 9 2 A 1 の断面積が大きくなる。このため、拡散筒状部 9 1 A 1 の内周部 1 0 7 に沿った空気の流れ f 2 が発生することにより、噴射本体部 6 5 A 1 の噴射口 8 2 から噴射された水（液体）が、空洞部 9 2 A 1 で拡散される。また、本実施形態では、
空気の流れ f 2 は通路軸 P を中心として螺旋状に路面に向かうため、通路軸 P から離れる方向に遠心力 F が発生する。遠心力 F が作用することにより、噴射本体部 6 5 A 1 の噴射口 8 2 から噴射された水が、さらに拡散される。すなわち、気泡 8 8 が発生した水（液体）は、噴射口 8 2 から噴射された後に拡散筒状部 9 1 A 1 の内周部 1 0 7 に沿った空気の流れ f 2 及び遠心力 F によって拡散され、路面に向かう。

10

【 0 0 6 3 】

噴射口 8 2 から噴射された水が拡散筒状部 9 1 A 1 の内部の空洞部 9 2 A 2 で遠心力 F によってさらに拡散されることにより、気泡 8 8 が発生した水がさらに広範囲に散布される。したがって、1つの噴射口 8 2 から噴射される水（液体）によって、さらに広範囲において目詰まり物を浮き上がらせることができる。

【 0 0 6 4 】

（変形例）

20

なお、前述の実施形態では、2つのケーシング 1 0 A , 1 0 B が設けられ、それぞれのケーシング（1 0 A , 1 0 B）の内部に1つの吸引口（1 9 A , 1 9 B）及び6つの噴射本体部（6 5 A 1 ~ 6 5 A 6 , 6 5 B 1 ~ 6 5 B 6）が設けられているが、これに限るものではない。すなわち、ケーシング（1 0 A , 1 0 B）の数、及び、それぞれのケーシング（1 0 A , 1 0 B）の内部に位置する吸引口（1 9 A , 1 9 B）の数及び噴射本体部（6 5 A 1 ~ 6 5 A 6 , 6 5 B 1 ~ 6 5 B 6）の数は、前述の実施形態に限るものではない。

【 0 0 6 5 】

また、前述の実施形態では、送気通路 8 5 には、エアタンク 4 2 から空気導入部 5 0 を通して、空気（圧縮空気）が導入されるが、これに限るものではない。例えば、ケーシング 1 0 A , 1 0 B の外部の大気（地上の空気）が、空気導入部 5 0 を通して送気通路 8 5 に導入されてもよい。すなわち、ケーシング 1 0 A , 1 0 B の外部から、空気導入部 5 0 によって、空気が送気通路 8 5 に導入されればよい。

30

【 0 0 6 6 】

したがって、路面清掃車 1 は、路面に向かって開口する開口部（1 1 A , 1 1 B）が形成されるケーシング（1 0 A , 1 0 B）と、ケーシング（1 0 A , 1 0 B）の内部に位置する吸引口（1 9 A , 1 9 B）から吸引通路（1 7 A , 1 7 B）を通して吸引を行う吸引ユニット（1 5）と、ケーシング（1 0 A , 1 0 B）の内部に設けられる噴射本体部（6 5 A 1 ~ 6 5 A 6 , 6 5 B 1 ~ 6 5 B 6）を備え、ケーシング（1 0 A , 1 0 B）の内部に位置する噴射口（8 2）から気泡（8 8）が発生した液体を路面に向かって噴射する噴射ユニット（4 0）と、を備えればよい。そして、噴射ユニット（4 0）の噴射本体部（6 5 A 1 ~ 6 5 A 6 , 6 5 B 1 ~ 6 5 B 6）は、通路軸（P）に沿って延設され、送液方向側の端に位置する噴射口（8 2）に向かって液体が送液される送液通路（8 1）を備え、送液通路（8 1）の断面積減少部（8 3）で、送液通路（8 1）の他の部分に比べて、通路軸（P）に垂直な断面積が部分的に小さくなればよい。そして、噴射本体部（6 5 A 1 ~ 6 5 A 6 , 6 5 B 1 ~ 6 5 B 6）は、断面積減少部（8 3）で送液通路（8 1）に連通し、送液通路（8 1）の断面積減少部（8 3）に向かって空気を送気することにより、液体に気泡（8 8）を発生させる送気通路（8 5）を備えればよい。そして、噴射ユニット（4 0）は、送液通路（8 1）に液体を導入する液体導入部（7 0）と、ケーシング（1 0 A , 1 0 B）の外部から空気を送気通路（8 5）に導入する空気導入部（5 0）と、

40

50

を備えればよい。

【 0 0 6 7 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形ができることは勿論である。

【符号の説明】

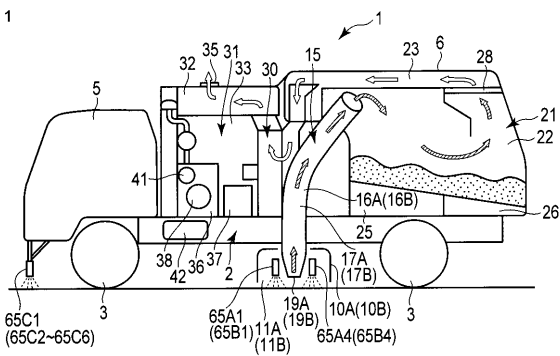
【 0 0 6 8 】

1 ... 路面清掃車、10A, 10B ... ケーシング、11A, 11B ... 開口部、15 ... 吸引ユニット、17A, 17B ... 吸引通路、19A, 19B ... 吸引口、40 ... 噴射ユニット、50 ... 空気導入部、65A1 ~ 65A6, 65B1 ~ 65B6 ... 噴射本体部、81 ... 送液通路、82 ... 噴射口、83 ... 断面積減少部、85 送気通路、70 ... 液体導入部。

10

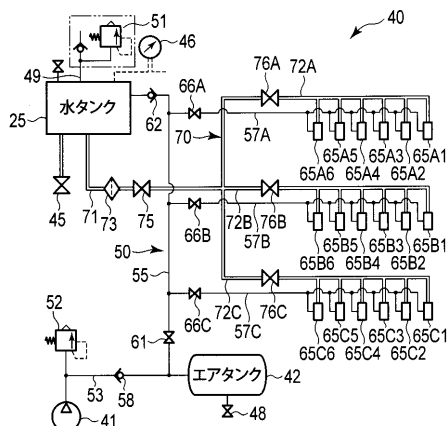
【 図 1 】

图 1



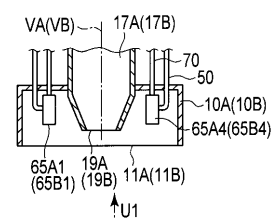
【 図 2 】

図 2



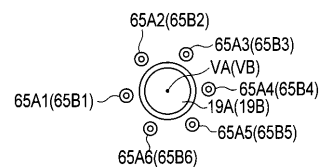
【 図 3 】

图 3



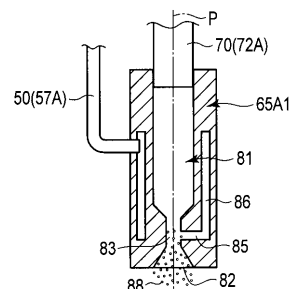
【 図 4 】

图 4



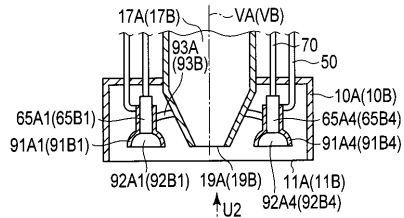
【 図 5 】

图 5



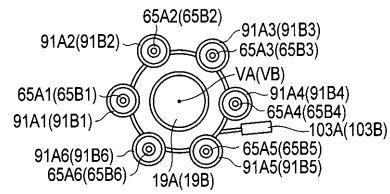
【 図 6 】

図 6



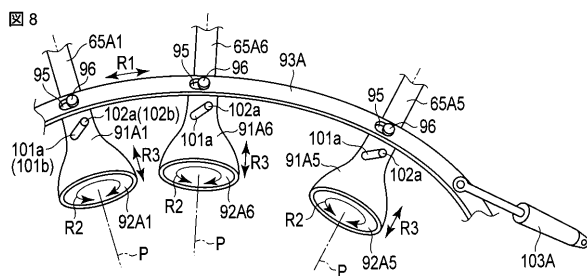
【 図 7 】

図 7



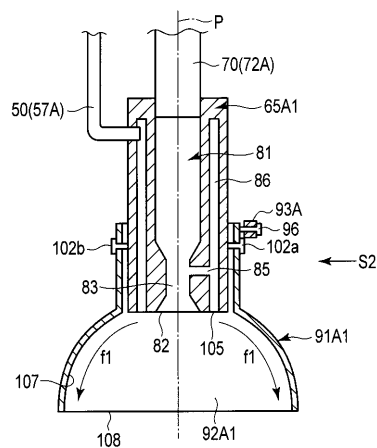
【 図 8 】

図 8



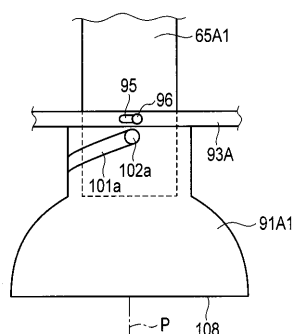
【 図 1 1 】

図 11



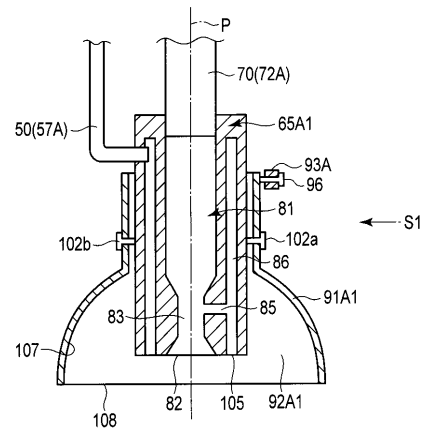
【 図 1 2 】

図 12



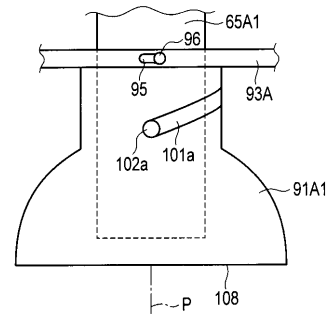
【 図 9 】

図 9



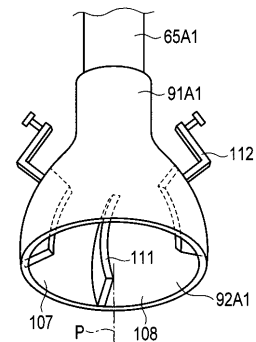
【 図 1 0 】

図 10



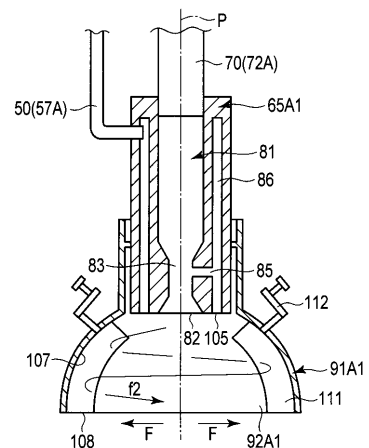
【 図 1 3 】

図 13



【 図 1 4 】

図 14



フロントページの続き

- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100172580
弁理士 赤穂 隆雄
- (74)代理人 100179062
弁理士 井上 正
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (72)発明者 加藤 公康
東京都品川区東大井 1 丁目 9 番 3 7 号 株式会社加藤製作所内
- (72)発明者 沢井 秋司
東京都品川区東大井 1 丁目 9 番 3 7 号 株式会社加藤製作所内
- (72)発明者 諏訪 昇
東京都品川区東大井 1 丁目 9 番 3 7 号 株式会社加藤製作所内
- F ターム(参考) 2D026 BA00