

(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2006-2659

(P2006-2659A)

(43) 公開日 平成18年1月5日(2006.1.5)

(51) Int. Cl.

F O 4 B 43/12 (2006.01)

F I

F O 4 B 43/12

F O 4 B 43/12

F O 4 B 43/12

G

J

Z

テーマコード (参考)

3 H 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-179597 (P2004-179597)

(22) 出願日 平成16年6月17日 (2004.6.17)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅誉

(74) 代理人 100107076

弁理士 藤綱 英吉

(74) 代理人 100107261

弁理士 須澤 修

(72) 発明者 花岡 幸弘

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 伊藤 清志

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

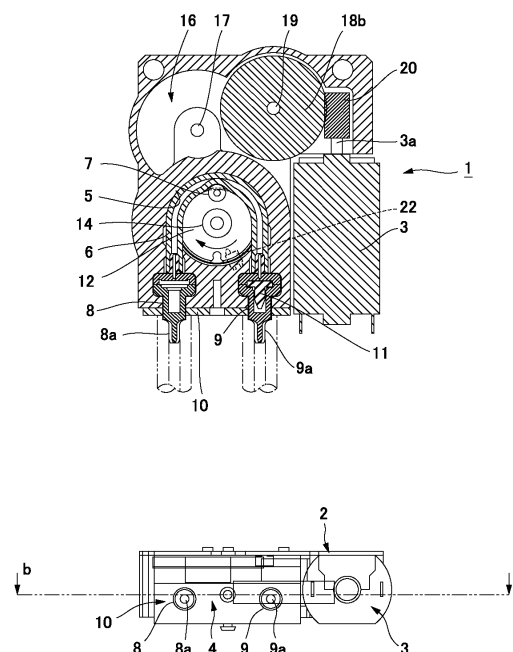
(54) 【発明の名称】 チューブポンプおよび液体吐出装置

(57) 【要約】

【課題】 微小量の薬剤などを正確に間歇吐出可能なチューブポンプを提案すること。

【解決手段】 チューブポンプ1では、チューブ6におけるローラ7によって押し潰される部分よりも液体吐出口9の側に挿入された逆止弁11を備え、ローラ7は、マイクロスイッチ22の出力に基づき、常に、チューブ6から離れた回転角度位置に停止するように制御される。非動作時にはローラ7がチューブ6から外れているので、チューブ6が押しつぶされたままの状態では放置されることがない。チューブ6の貼り付きや変形が起きず、安定した吐出動作が保証される。逆止弁11によって液体の逆流が阻止されるので、液体吐出口9からチューブ6内に空気が侵入し、次の動作時に、液体が吐出されない空吐出状態が発生するという、弊害も防止できる。よって、微小量の液体を正確に間歇吐出可能である。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可撓性のチューブと、
前記チューブを押し潰しながら移動する移動経路および前記チューブから離れた状態で移動する移動経路を経由する回転軌跡に沿って公転運動可能なローラと、
前記ローラを公転運動させるための駆動機構と、
前記チューブの一端に接続した液体吸引口と、
前記チューブの他端に接続した液体吐出口と、
前記チューブにおける前記ローラによって押し潰される部分よりも前記液体吐出口の側に介挿され、前記液体吐出口から前記液体吸引口に向かう液体の流れを阻止する逆止弁とを有しているチューブポンプ。 10

【請求項 2】

請求項 1 において、
前記ローラが前記チューブから離れた状態で移動する移動経路上に位置することを検出するためのセンサを有しているチューブポンプ。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のチューブポンプと、
液体が貯留されている液体貯留部と、
前記液体貯留部および前記液体吸引口を連通している液体吸引通路とを有している液体吐出装置。 20

【請求項 4】

請求項 3 において、
前記液体は昆虫性フェロモンなどの薬剤であり、
前記チューブおよび前記逆止弁は、前記薬剤に対する耐性のある素材から形成されている液体吐出装置。

【請求項 5】

請求項 4 において、
前記チューブはフッ素系ゴムから形成されており、
前記逆止弁はフロロシリコンゴムから形成されている液体吐出装置。

【発明の詳細な説明】 30

【技術分野】

【0001】

本発明は、チューブポンプおよび、チューブポンプを用いて液体を間歇的に吐出する液体吐出装置に関するものである。更に詳しくは、昆虫性フェロモンからなる害虫の交信かく乱剤や誘引剤などの薬剤を放散するための薬剤放散装置などにおいて、薬剤貯留部から定期的に微量の薬剤を吐出するのに適したチューブポンプおよび液体吐出装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

農場などにおいては、殺虫剤を用いる代わりに、昆虫性フェロモンなどの誘引剤を空気中に放散して、害虫に交信かく乱を引き起こして産卵数を減少させることにより害虫の発生を減少させる害虫駆除方法が知られている。例えば、圃場施設に所定間隔で多数の昆虫性フェロモンディスペンサを設置して、昆虫性フェロモンを自然放散させるものが知られている。昆虫性フェロモンディスペンサとしては、プラスチック製のチューブに性フェロモンを封入したものが知られており、これを育成植物の枝やビニールハウスの骨組に掛けて、性フェロモンをチューブを介して空気中に自然放散させるようにしている（特許文献 1）。しかし、このディスペンサでは、昆虫が交尾をしない日中も昆虫性フェロモンが継続放散され、気温の高い日中の方が放散量も多いので、薬剤の無駄な放散が多い。また、性フェロモンのうち二重結合をもつものは紫外線劣化や酸化を起こしやすいので、安定剤を混合する必要がある、その分コスト高になっている。さらには、近隣の果樹園などの影 40 50

響で想定しなかった害虫が存在する場合に、そのような想定外の害虫に即応できない。

【0003】

そこで、ヒータやファンなどによって揮発性の薬剤を強制的に放散させる薬剤放散装置を利用すること（特許文献2、3、4）が提案されている。

【0004】

また、薬剤ヒータやファンなどが取り付けられている蒸発皿などに薬剤を吐出するための液体吐出装置としては、小型コンパクトで廉価に構成できる歯車ポンプやチューブポンプを用いることが考えられる。チューブポンプは例えば特許文献5、6などに開示されている。

【特許文献1】特開平8-322447号公報

【特許文献2】実開昭58-110288号公報

【特許文献3】実用新案登録第3021119号公報

【特許文献4】特開平9-74969号公報

【特許文献5】特開2004-137940号公報

【特許文献6】特開2004-156489号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、歯車ポンプは非動作時におけるシール性が低いので、歯車ポンプと薬剤貯留部の高低差などに起因して、その吐出側の背圧が吸引側よりも高くなると、薬剤が逆流して吐出側から空気を抱き込むおそれがある。空気がポンプ内に侵入すると、次のポンプ駆動時の初期には空気が吐出されるという空吐出状態が発生する。微量の薬剤を吐出する場合においては、空吐出によって吐出量が大幅に変動してしまうので好ましくない。

【0006】

これに対して、チューブポンプの場合には、チューブをローラによって押し潰しながらチューブ内の薬剤を吐出側に送り出す構成となっている。したがって、非動作時においてローラがチューブを押し潰した状態を形成しておけば、チューブ内を薬剤が逆流することを阻止できる。しかしながら、チューブを長時間潰したまま放置すると、押し潰されているチューブの部分に貼り付きが発生し、押し潰し状態を解除してもチューブが元の断面形状に弾性復帰せずに変形してしまい、安定した吐出動作を確保できないおそれがある。

【0007】

また、チューブポンプとしては、ローラを所定方向に公転させるとチューブを押し潰しながら移動し、逆方向に公転させるとローラがチューブから退避してチューブの押し潰しが解除される機構のものが知られている。この場合には、チューブの貼り付きは回避されるものの、非動作時のシール性を確保できないので、歯車ポンプの場合と同様に、薬剤が逆流して吐出側からチューブ内に空気が侵入するおそれがある。また、動作時には、ローラがその公転に伴って退避位置からチューブ側に押し出されるが、ローラが退避位置からチューブの側に移動して液体吐出動作が開始する時点を正確に管理できないので、液体吐出量を精度良く管理することができないという問題点もある。

【0008】

本発明の課題は、このような問題点に鑑みて、非動作時のシール性を確保でき、チューブの貼り付きや変形に起因する吐出動作の不安定化を招くことがなく、しかも液体吐出量を正確に管理することのできる、薬剤などの液体を間歇吐出するために用いるのに適したチューブポンプを提案することにある。

【0009】

また、本発明の課題は、この新しいチューブポンプを用いて薬剤などの液体を間歇吐出する液体吐出装置を提案することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の課題を解決するために、本発明のチューブポンプは、可撓性のチューブと、前記

10

20

30

40

50

チューブを押し潰しながら移動する移動経路および前記チューブから離れた状態で移動する移動経路を経由する回転軌跡に沿って公転運動可能なローラと、前記ローラを公転運動させるための駆動機構と、前記チューブの一端に接続した液体吸引口と、前記チューブの他端に接続した液体吐出口と、前記チューブにおける前記ローラによって押し潰される部分よりも前記液体吐出口の側に介挿され、前記液体吐出口から前記液体吸引口に向かう液体の流れを阻止する逆止弁とを有していることを特徴としている。

【0011】

また、本発明のチューブポンプは、上記構成に加えて、前記ローラが前記チューブから離れた状態で移動する移動経路上に位置することを検出するためのセンサを有していることを特徴としている。

10

【0012】

本発明のチューブポンプでは、チューブの液体吐出側に逆止弁が挿入されている。したがって、非動作時において液体吐出口から液体吸引口の側に液体が逆流することがない。よって、液体吐出口からチューブ内に空気が侵入し、次の動作時に、液体が吐出されない空吐出状態が発生するという、弊害を防止できる。

【0013】

また、センサの出力に基づき、ローラをチューブから離れた位置に停止させることができる。したがって、非動作状態においてチューブが押しつぶされたままの状態で放置されることを回避できる。よって、チューブの貼り付きや変形が起きず、安定した吐出動作が保証される。

20

【0014】

次に、本発明は液体を間歇的に吐出するために用いる液体吐出装置に関するものであり、本発明による液体吐出装置は、上記構成のチューブポンプと、液体が貯留されている液体貯留部と、前記液体貯留部および前記液体吸引口を連通している液体吸引通路とを有していることを特徴としている。

【0015】

ここで、前記液体が昆虫性フェロモンなどの薬剤の場合には、前記チューブおよび前記逆止弁は、前記薬剤に対する耐性のある素材から形成することが望ましい。例えば、チューブをフッ素系ゴムから形成し、前記逆止弁をフロロシリコンゴムから形成することが望ましい。

30

【発明の効果】

【0016】

本発明のチューブポンプは、その液体吐出側に逆止弁を備えているので、非動作時におけるシール性を確保でき、吐出側から空気が侵入して空吐出状態が発生するなどの弊害を確実に回避できる。また、センサ出力に基づきローラをチューブから離れた位置に止めることができるので、チューブが押し潰された状態のまま放置されることに起因するチューブの貼り付き、変形による吐出特性の不安定化を回避できる。よって、本発明のチューブポンプを用いれば、微量の液体を正確に吐出可能な液体吐出装置を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下に、図面を参照して、本発明を適用したチューブポンプおよび薬剤放散装置を説明する。

40

【0018】

(チューブポンプ)

図1ないし図4は本例のチューブポンプを示す図であり、図1はその外観斜視図であり、図2はそのケースを取り外した状態での斜視図であり、図3はそのシャーシを取り外した状態で裏面側から見た場合の斜視図である。また、図4はチューブポンプの正面図およびb-b線で示す位置で切断した場合の概略横断面図である。

【0019】

これらの図を参照して説明すると、本例のチューブポンプ1は、金属製のシャーシ2と

50

、この表面に搭載されている駆動モータ3と、シャーシ2における駆動モータ3以外の部分に積層されているプラスチック製のケース4とを備えている。ケース4の裏面には、図4に示すように、半円形の内周側面5が形成されており、この内周側面5に沿って円形断面の可撓製のチューブ6が配置されている。チューブ6は耐薬品性に優れたフッ素系ゴム、例えばVAITON(商品名)から形成することができる。このチューブ6は、内周側面5の中心点回りに公転運動するローラ7によって内周側面5の側に押し潰され、その押し潰し位置が円周方向に移動することにより、チューブ6内の液体がローラ7の公転方向に押し出されるようになっている。

【0020】

チューブ6は、ケース4の裏面側において、半円形の内周側面5に沿ってU字状に配置されており、その一方の端が、ケース4の前端部分に取り付けた液体吸引口8に接続され、他方の端が、同じくケース4の前端部分に取り付けた液体吐出口9に接続されている。これら液体吸引口8および液体吐出口9の前端部分は小径部分8a、9aとなっており、これらは、ケース4の前端面に前方から差し込み固定されているプラスチック製の前板10を貫通して前方に突出している。液体吸引口8は液体貯留部(図示せず)の側に接続され、そこから液体が吸引され、液体吐出口9から吐出された液体は液体供給側の部位(図示せず)に供給される。

【0021】

ここで、液体吐出口9には、液体が吐出側から吸引側に逆流することを阻止するための逆止弁11が内蔵されている。本例の逆止弁11はダックビルバルブであり、例えばフロロシリコンゴムから形成されている。

【0022】

次に、ローラ7を公転運動させるための駆動機構について説明する。ローラ7は回転円盤12の外周縁において、その裏面側に垂直に取り付けたローラ軸13によって回転自在の状態に支持されている。回転円盤12は、ケース4の半円形の内周側面5の中心点においてシャーシ2に垂直に固定した支軸14によって回転自在の状態に支持されている。回転円盤12のシャーシ側には同軸状態で大径歯車15が一体形成されている。この大径歯車15は、側方に配置されている複合歯車16における小径歯車部分16aと噛み合っている。複合歯車16は、シャーシ2に垂直に固定した支軸17によって回転自在の状態に支持されており、その大径歯車部分16bは、その側方に配置された複合歯車18の小径歯車部分18aに噛み合っている。複合歯車18は、シャーシ2に垂直に固定した支軸19によって回転自在の状態に支持されており、その大径歯車部分18bはほぼ歯車であり、その側方に水平に配置されているウォーム歯車20に噛み合っている。ウォーム歯車20はシャーシ2に水平に取り付けた駆動モータ3の出力軸3aに固定されている。したがって、駆動モータ3の回転力は、ウォーム歯車20、複合歯車18、16および大径歯車15を介して回転円盤12に伝達され、この回転円盤12が回転すると、その外周縁に支持されているローラ7が公転運動を行う。

【0023】

ローラ7は、図4に示すように、半円形の内周側面5に沿った移動経路上では、円形断面のチューブ6を内周側面5に向けて押し潰した状態となり、液体吸引口8および液体吐出口9の間における移動経路上では、チューブ6から外れる。したがって、ローラ7は、チューブ6を押し潰した移動経路およびチューブ6から外れた移動経路を経由する回転軌跡に沿って繰り返し公転運動を行うことになる。

【0024】

ここで、図3に示すように、回転円盤12に同軸状態で一体形成されている大径歯車15の裏面側(シャーシ側)には、同軸状態で、円形外周面21aの一箇所が外側に突出している回転カム21が一体形成されている。このカム21の側方には、マイクロスイッチ22がシャーシ2に取り付けられている。カム21が1回転する毎に、その外周面によってマイクロスイッチ22のスイッチ片22aが1回押される。本例では、マイクロスイッチ22のスイッチ片22aが押される角度位置が、回転円盤12に取り付けたローラ7が

10

20

30

40

50

、液体吸引口 8 および液体吐出口 9 8 の中間の回転角度位置となるように設定されている。したがって、マイクロスイッチ 2 2 の出力に基づきローラ 7 を止めると、ローラ 7 はチューブ 6 から外れた位置に止まることになる。

【 0 0 2 5 】

この構成のチューブポンプ 1 では、待機状態においてローラ 7 がチューブ 6 から外れた回転角度位置に保持されている。駆動モータ 3 が駆動されると、回転円盤 1 2 が図 4 において矢印で示すように、液体吸引口 8 から薬剤吐出口 9 に向かう方向に回転する。回転円盤 1 2 の外周縁に支持されているローラ 7 は、回転円盤 1 2 の回転に伴って、チューブ 6 に当る位置まで回転した後は、チューブ 6 を押し潰しながら公転する。この結果、チューブ 6 内の液体が液体吐出口 9 に向けて押し出され、ここに内蔵されている逆止弁 1 1 を通

10

【 0 0 2 6 】

チューブポンプ 1 の停止時には、マイクロスイッチ 2 2 の出力に基づき駆動モータ 3 を停止する。すなわち、マイクロスイッチ 2 2 によってカム 2 1 が検出されると、駆動モータ 3 を止める。この結果、ローラ 7 がチューブ 6 から外れた回転位置で止まり、チューブ 6 が押し潰されたまま次の駆動まで待機するという状態が回避される。

【 0 0 2 7 】

このように構成されている本例のチューブポンプ 1 においては、非動作状態では、チューブ 6 から外れた回転角度位置にローラ 7 が保持される。チューブ 6 が押し潰されたまま長時間放置されると、内部に残っている液体などが原因となって、チューブ 6 が押し潰された状態のまま貼り付いてしまい、円形断面に復帰できないおそれがある。本例では、こ

20

【 0 0 2 8 】

また、チューブ 6 が押し潰されていない状態において、薬剤吐出口 9 に作用する背圧が薬剤供給口 8 に作用する背圧よりも高くなると、チューブ 6 に残っている薬剤が逆流するおそれがある。しかし、本例では、薬剤吐出口 9 に逆止弁 1 1 を内蔵してあるので、このような圧力状態が発生しても、薬剤が逆流することがない。よって、チューブ 6 内から液体が無くなり、次の液体吐出動作の初期状態において液体が吐出されない空吐出状態の発生を確実に防止できる。この結果、常に、所定量の液体を正確に吐出することが可能になる。このことは、昆虫性フェロモンなどにより放散量が微量である薬剤を放散する場

30

【 0 0 2 9 】

(薬剤放散装置)

次に、上記構成のチューブポンプ 1 を用いて構成した薬剤吐出装置を備えた薬剤放散装置の一例を説明する。

【 0 0 3 0 】

図 5 は本例の薬剤放散装置を示す斜視図であり、図 6 は矢印 A の方向から見た場合の側面図であり、図 7 は B - B 線で示す位置で切断した場合の断面図である。これらの図を参照して説明すると、薬剤放散装置 1 0 0 は、回転ドラム 1 0 2 を有し、この回転ドラム 1 0 2 の円形外周面 1 0 2 a には、その回転中心軸 1 0 3 の方向に延びる細長い長方形のゴムブレード 1 0 4 の刃先 1 0 4 a が線接触状態で押し付けられている。これら回転ドラム 1 0 2 およびゴムブレード 1 0 4 は支持板 1 0 5 によって支持されている。

40

【 0 0 3 1 】

支持板 1 0 5 は上下の端から前方に直角に折れ曲がっている端板部分 1 0 6、1 0 7 を備え、支持板 1 0 5 の前側において、これらの端板部分 1 0 6、1 0 7 の間に、回転ドラム 1 0 2 の回転中心軸 1 0 3 が支持板 1 0 5 に平行で、かつ、回転自在の状態に架け渡されている。また、支持板 1 0 5 の一方の側における上下の端には後方に直角に切り起こした切り起こし片 1 0 8、1 0 9 が形成されている。これらの切り起こし片 1 0 8、1 0 9 の間には、ブレード保持板 1 1 1 が回転中心軸 1 0 3 の方向に架け渡され、このブレード保持板 1 1 1 によってゴムブレード 1 0 3 の後端部分が支持されている。このブレード保

50

持板 1 1 1 の長さ方向の中間位置にはばね掛け 1 1 1 a が形成され、ここと、支持板 1 0 5 に形成したばね掛け 1 1 2 の間に、引張り状態でコイルばね 1 1 3 が架け渡されている。このコイルばね 1 1 3 のばね力によって、ゴムブレード 1 0 4 の刃先 1 0 4 a が所定の押し付け力で回転ドラム 1 0 2 の円形外周面 1 0 2 a に、線状に接触した状態で押し付けられている。

【 0 0 3 2 】

図 7 から分かるように、本例のゴムブレード 1 0 4 は一定厚さのブレードであり、その刃先角は例えば、90度とされている。そして、回転ドラム 1 0 2 の円形外周面 1 0 2 a に対する刃先 1 0 4 a の接触角は、例えば約 80 度に設定されている。刃先角としては鋭角なものを用いることも可能であり、また、接触角も 80 度よりも急な角度にすることも可能である。いずれの場合においても、刃先 1 0 4 a が円形外周面 1 0 2 a に線接触状態で押し付けられることが望ましい。

10

【 0 0 3 3 】

支持板 1 0 5 は、全体として U 字状の支持スタンド 1 1 5 によって傾斜状態で支持されている。例えば、垂直方向に対して前方に 30 度程度傾斜した姿勢で支持されている。したがって、支持板 1 0 5 に平行に取り付けられている回転ドラム 1 0 2 も前方に 30 度傾斜した姿勢に保持されている。回転ドラム 1 0 2 の傾斜角度は 30 度以外の角度にしてもよい。また、垂直姿勢にすることも可能である。場合によっては水平姿勢に保持することも可能である。水平に保持した場合には、回転ドラム 1 0 2 の円形外周面 1 0 2 a とゴムブレード 1 0 4 の刃先 1 0 4 a の間の線接触位置における複数箇所に薬剤液滴を滴下することにより、薬剤を効率良く線状に拡張させることができる。

20

【 0 0 3 4 】

次に、支持板 1 0 5 の背面の上端部分には駆動モータ 1 2 1 が取り付けられており、この駆動モータ 1 2 1 の回転が、ピニオン 1 2 2、複合歯車 1 2 3 および回転ドラム 1 0 2 の端に取り付けた大径歯車 1 2 4 を介して回転ドラム 1 0 2 に伝達されるようになっていく。回転ドラム 1 0 2 の回転駆動機構としては、このような歯車伝達機構の代わりに、ベルト・プーリ式の伝達機構を採用することもできる。

【 0 0 3 5 】

また、支持板 1 0 5 の背面における駆動モータ 1 2 1 の下側位置には、薬剤カートリッジ装着部 1 2 5 が形成されている。この薬剤カートリッジ装着部 1 2 5 には、側方から、扁平な直方体形状の薬剤カートリッジ 1 2 6 を着脱可能な状態で装着できるようになっている。また、薬剤カートリッジ装着部 1 2 5 を形成している取り付け板 1 2 7 の表面には、薬剤ポンプ 1 4 0 が搭載されている。支持板 1 0 5 の上側の端板部分 1 0 6 には、回転ドラム 1 0 2 の円形外周面 1 0 2 a とゴムブレード 1 0 4 の刃先 1 0 4 a の接触位置 C (図 7 参照) の真上に位置するように、薬剤滴下ノズル 1 2 9 が取り付けられている。この薬剤滴下ノズル 1 2 9 と、薬剤ポンプ 1 4 0 の吐出口 1 4 0 b との間は、薬剤供給チューブ 1 3 0 によって接続されている。また、薬剤ポンプ 1 4 0 の吸引口 1 4 0 a には薬剤供給チューブ 1 3 1 が接続されており、この薬剤供給チューブ 1 3 1 の他方の端は、カートリッジ装着部 1 2 5 に装着された薬剤カートリッジ 1 2 6 の薬剤取り出し口 (図示せず) に連通している。

30

40

【 0 0 3 6 】

薬剤ポンプ 1 4 0 は図 1 ないし図 4 に示すチューブポンプ 1 である。この薬剤ポンプ 1 4 0 と、薬剤カートリッジ装着部 1 2 5 に装着された薬剤カートリッジ 1 2 6 と、薬剤供給チューブ 1 3 0、1 3 1 と、薬剤滴下ノズル 1 2 9 とによって、薬剤吐出装置 (液体吐出装置) が構成されている。

【 0 0 3 7 】

薬剤ポンプ 1 4 0 の下側には、制御ユニット 1 3 2 が取り付けられている。制御ユニット 1 3 2 は、薬剤ポンプ 1 4 0 および駆動モータ 1 2 1 の駆動を制御する。この制御ユニット 1 3 2 はマイクロコンピュータを中心に構成することができ、タイマ機能を備え、予め定められた処理ルーチンに従って、薬剤ポンプ 1 4 0 および駆動モータ 1 2 1 を駆動制

50

御する。

【0038】

図8は制御ユニット132の制御の下に行われる本例の薬剤放散装置100の動作例を示す概略フローチャートである。このフローチャートに従って説明すると、薬剤放散装置100は、制御ユニット132に内蔵のタイマ機能に基づき、例えば1日2回、決まった時刻に薬剤の放散動作を行う。予め定められた時刻になったことがタイマ機能によって検出されると(ステップST1)、制御ユニット132によって薬剤ポンプ140が一定時間に亘り駆動され、一定量の薬剤が薬剤カートリッジ126から吸い出されて、薬剤滴下ノズル129に供給される(ステップST2)。所定量の薬剤が供給された後には、制御ユニット132は、薬剤ポンプ140を止める。この際に、制御ユニット132では、薬剤ポンプ140のマイクロスイッチ22からの出力に基づきそのローラ7を止める。この結果、ローラ7がチューブ6から外れた回転角度位置に止まる。よって、前述したように、チューブ6が押し潰されたまま放置されることがない。

10

【0039】

薬剤滴下ノズル129に供給された薬剤は、ここから真下に位置している回転ドラム102の円形外周面102aとゴムブレード104の刃先104aの線接触位置の上端部分に滴下される。これらの線接触位置の上端部分に滴下した薬剤は、刃先104aに沿って、毛細管力および重力の作用によって、速やかに下方に向けて線状に拡張していく。滴下された薬剤が、刃先104aに沿ってその下端部分まで拡張するのに十分な時間を置いた後に(ステップST3)、制御ユニット132は駆動モータ121を駆動して、回転ドラム102を所定の速度で所定回数だけ回転させる(ステップST4)。ゴムブレード104は固定した位置にあるので、回転ドラム102の円形外周面102aとゴムブレード104の刃先104aの接触位置に沿って線状に拡張した薬剤は、回転ドラム102の回転に伴って、ゴムブレード104の刃先104aによって、当該円形外周面102aに沿って強制的に面状に拡張させられる。

20

【0040】

この結果、回転ドラム102の円形外周面102aに沿って薬剤が薄く広がった状態が形成される。また、刃先104aは円形外周面102aに対して線接触状態に保持されているので、面接触状態で接触している場合に比べて、むら無く均一に拡張させることができる。よって、薬剤が効率良く空気中に放散あるいは蒸散していく。また、繰り返しゴムブレード104の刃先104aによって擦られることにより、効率良く薬剤が空気中に放散していく。

30

【0041】

なお、薬剤放散装置100に、温度センサおよび/または風速センサを取り付け、これらの検出結果に基づき、薬剤ポンプ140の薬剤吐出量および/または回転ドラム102の回転速度あるいは回転数を制御することもできる。例えば、薬剤放散場所の気温が低い場合には、気温が高い場合に比べて、薬剤の放散速度が低下する。したがって、この場合には、回転ドラム102の回転速度を上げるなどして、薬剤の放散効率を高めることが望ましい。

【0042】

また、本例では、回転ドラム102の傾斜角度が固定されているが、傾斜角度を変更可能な状態で支持した構成を採用することも可能である。

40

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明のチューブポンプの一例を示す外観斜視図である。

【図2】図1のポンプをそのケースを取り外した状態で示す斜視図である。

【図3】図1のポンプをそのシャシを取り外した状態で裏面側から示す斜視図である。

【図4】図1のポンプをそのシャシに平行な平面で切断した場合の裏面側から見た状

【図5】図1のチューブポンプを用いた薬剤放散装置の斜視図である。

【図6】図5の装置の側面図である。

50

【図 7】図 5 の装置の断面図である。

【図 8】図 5 の装置の放散動作のフローチャートである。態を示す概略横断面図である。

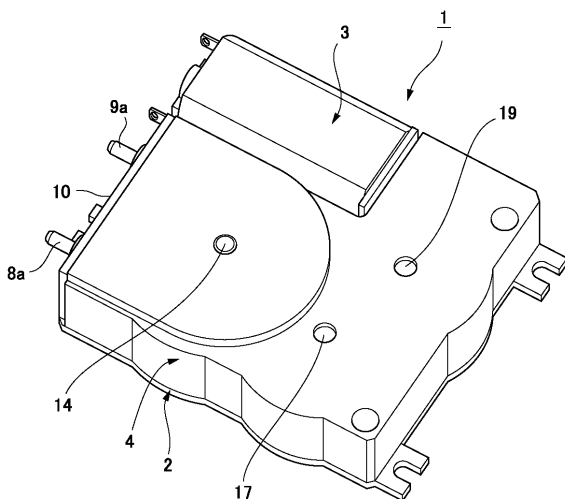
【符号の説明】

【 0 0 4 4 】

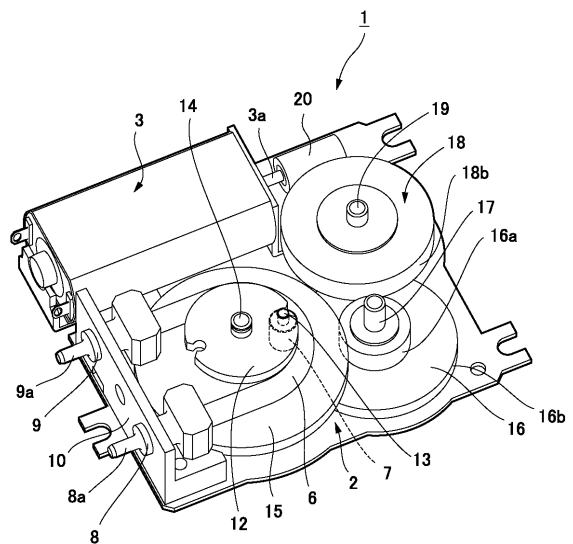
1 チューブポンプ、2 シャーシ、3 駆動モータ、4 ケース、5 半円形の内周側面、6 チューブ、7 ローラ、8 液体吸引口、9 液体吐出口、11 逆止弁、12 回転円盤、16、18 複合歯車、20 ウォーム歯車、21 回転カム、21a 外周面、22 マイクロスイッチ、100 薬剤放散装置、125 薬剤カートリッジ装着部、126 薬剤カートリッジ、129 薬剤滴下ノズル、130、131 薬剤供給チューブ、140 薬剤ポンプ

10

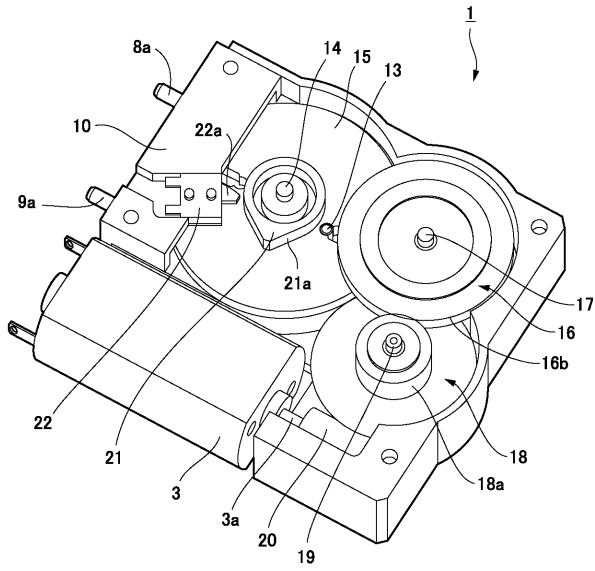
【図 1】



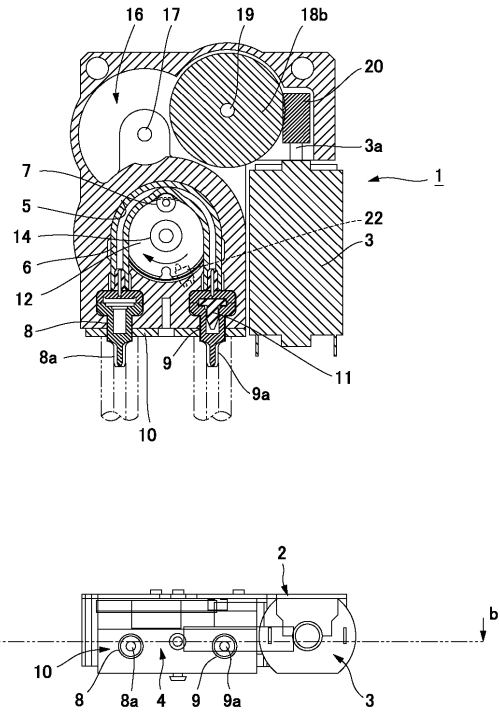
【図 2】



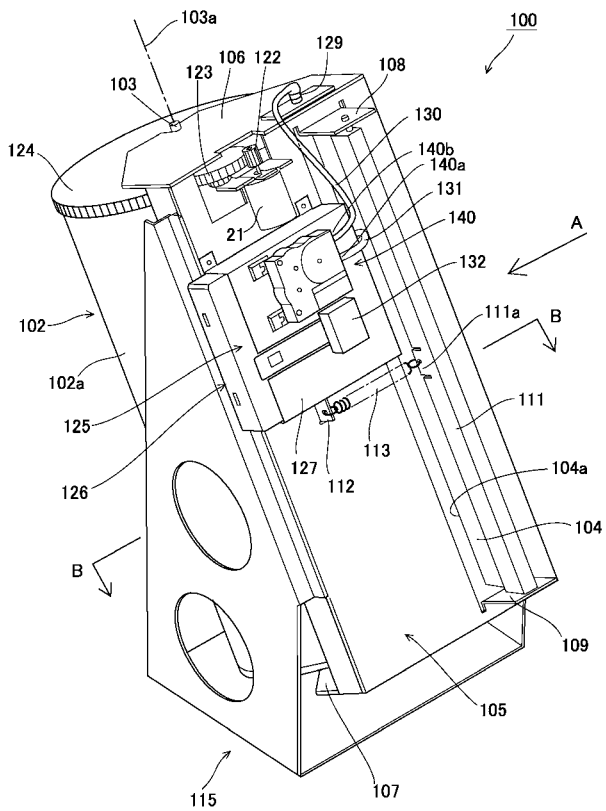
【図 3】



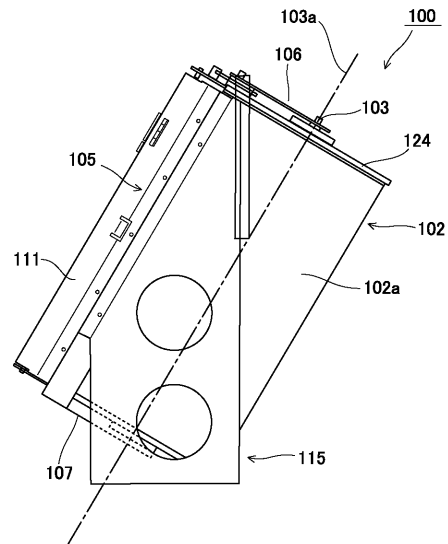
【図 4】



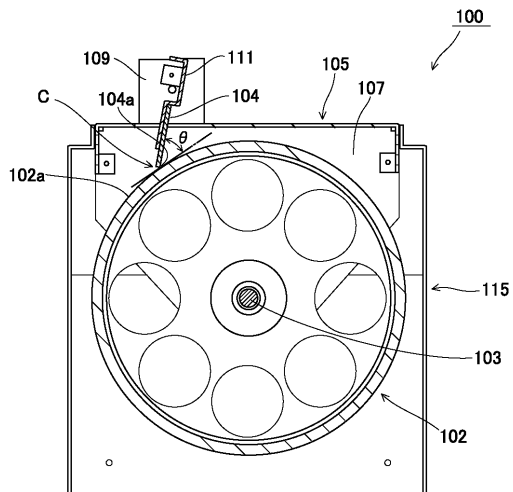
【図 5】



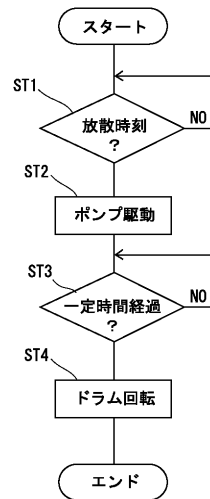
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3H077 AA08 CC04 CC10 EE05 EE22 EE23 FF08 FF12 FF14 FF22
FF42 FF55