(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2004-223378
(P2004-223378A)
(43)公開日　平成16年8月12日(2004.8.12)

(51)Int.Cl.[7]	FI	テーマコード（参考）
B05B 7/04	B05B 7/04	4D074
B05B 7/26	B05B 7/26	4F033
B05B 17/06	B05B 17/06	

審査請求 未請求 請求項の数8 OL （全9頁）

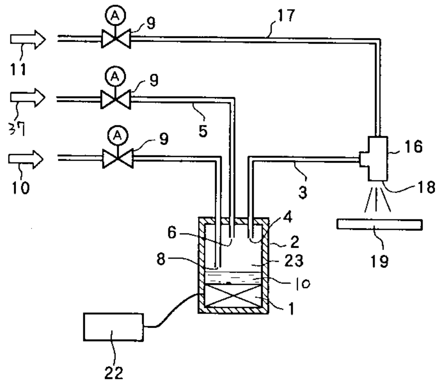
(21)出願番号　特願2003-12950(P2003-12950)
(22)出願日　平成15年1月22日(2003.1.22)

(71)出願人　000219004
島田理化工業株式会社
東京都調布市柴崎２丁目１番地３
(74)代理人　100076093
弁理士　藤吉　繁
(74)代理人　100068641
弁理士　梅村　繁郎
(72)発明者　廣川　昌利
静岡県島田市阿知ヶ谷２５　島田理化工業株式会社島田製作所内

Fターム(参考)　4D074 AA01 AA09 BB01 BB02 DD03 DD09 DD13 DD17 DD18 DD23 DD31 DD65
4F033 QA01 QA09 QB02Y QB03X QD05 QD11 QD14 QE05 QE08 QF15Y

(54)【発明の名称】液滴噴射装置

(57)【要約】　（修正有）
【課題】必要量の均一な粒径の液滴を生成可能で、液滴を十分に加速できる新たな液滴噴射装置を提案する。
【解決手段】振動子１を取付けた液滴生成室２に液滴送出管３、液滴搬送用ガス供給管５、液体供給管をそれぞれ接続し、前記液滴生成室２内に液体１０及び液滴搬送用ガス３７を供給し、液滴生成室２内あるいは液滴送出管３内において均一な粒径の液滴を発生できる様にすると共に、液滴とガス流体とを混合する混合室と液滴噴射口１８とからなる混合器１６に液滴送出管３及び加速用ガス供給管１７をそれぞれ接続し、前記混合器１６の液滴噴射口１８から均一な粒径の液滴を加速用ガス１１と共に所望の方向あるいは部位に向かって噴射出来る様にした。
【選択図】　図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
振動子１を取付けた液滴生成室２に液滴送出管３、液滴搬送用ガス供給管５、液体供給管７をそれぞれ接続し、前記液滴生成室２内に液体１０及び液滴搬送用ガス３７を供給し、液滴生成室２内あるいは液滴送出管３内において均一な粒径の液滴３０を発生できる様にすると共に、液滴とガス流体とを混合する混合室２７と液滴噴射口１８とからなる混合器１６に液滴送出管３及び液滴加速用ガス供給管１７をそれぞれ接続し、前記混合器１６の液滴噴射口１８から均一な粒径の液滴３０を液滴加速用ガス１１と共に所望の方向あるいは部位に向かって噴射できる様にしたことを特徴とする液滴噴射装置。
【請求項２】
振動子１を有し、その内部空間２３が外部と連通している液滴生成室２に液滴送出管３及び液体供給管７をそれぞれ接続し、前記液滴生成室２内あるいは液滴送出管３内において均一な粒径の液滴３０を発生できる様にすると共に、二種の流体の圧力差によって一方の流体を吸引するアスピレーター式の混合器２６に液滴送出管３及び液滴加速用ガス供給管１７をそれぞれ接続し、該アスピレーター式の混合器２６に付設された液滴噴射口１８から均一な粒径の液滴３０を液滴加速用ガス１１と共に所望の方向あるいは部位に向かって噴射できる様にしたことを特徴とする液滴噴射装置。
【請求項３】
振動子１の周波数を変動させることにより、液滴生成室２内の液体１０より生成される液滴３０の粒径を制御することを特徴とする請求項１又は２記載の液滴噴射装置。
【請求項４】
振動子１の周波数を変動させることにより、液滴生成室２内の液体１０より生成される液滴３０の発生量を制御することを特徴とする請求項１又は２記載の液滴噴射装置。
【請求項５】
振動子１の出力を変動させることにより、液滴生成室２内の液体１０より生成される液滴３０の粒径を制御することを特徴とする請求項１又は２記載の液滴噴射装置。
【請求項６】
振動子１の出力を変動させることにより、液滴生成室２内の液体１０より生成される液滴３０の発生量を制御することを特徴とする請求項１又は２記載の液滴噴射装置。
【請求項７】
液滴生成室２内に貯留される液体１０の液面高さを変動させることにより、液体１０から生成される液滴３０の粒径を制御することを特徴とする請求項１又は２記載の液滴噴射装置。
【請求項８】
液滴生成室２内に貯留される液体１０の液面高さを変動させることにより、液体１０から生成される液滴３０の発生量を制御することを特徴とする請求項１又は２記載の液滴噴射装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
この発明は液滴噴射装置、詳しくは、小粒径の液滴を加圧ガスによって被対象物に向って噴射する装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
液滴噴射装置は、被対象物表面への特定物質の噴霧や塗布、塗装あるいは洗浄作業、異物の除去作業、その他の表面加工や表面処理などの為、各種産業分野において広く用いられている。
【０００３】
図１は従来の液滴噴射装置の一例の概念図であり、図中３１は密閉貯槽で、この密閉貯槽３１の内部空間２３の上部寄りには液体搬送用ガス供給管３２の先端開口部６が、中程に

は液体供給管７の先端開口部８が、下部寄りには液体送出管１４の後端開口部１５が、それぞれ位置せしめられている。又、これら液体搬送用ガス供給管３２、液体供給管７、液体送出管１４の管路途中には管路開閉バルブ９がそれぞれ取付けられており、管路を流れる液体やガスなど流体の流量や圧力を任意に制御できる様になっている。

【０００４】

又、図中１６は混合器であり、図３に示す様に、混合室２７及びこれと連通した液滴噴射口１８とからなっており、液体送出管１４の先端及び加速用ガス供給管３４の先端がそれぞれ接続され、液体送出管１４から送られて来た液体１０と加速用ガス３５とが混合され、加速用ガス３５の圧力により液滴２４が生成され、混合器１６の先端に設けられた液滴噴射口１８から被対象物１９に向かって噴射される様になっている。なお、加速用ガス供給管３４は液体搬送用ガス供給管３２とは別系統であり、その途中にも管路開閉バルブ９が設けられており、加速用ガス３５の流量や圧力を任意に調整できる様になっている。

【０００５】

この従来例においては、液体供給管７によって密閉貯槽３１内に液体１０を供給すると共に、液体搬送用ガス供給管３２によって液体搬送用ガス３６を密閉貯槽３１内に供給すると、密閉貯槽３１内の内圧が変化し、これに伴って生じる圧力差によって密閉貯槽３１内の液体１０は液体送出管１４内を流動し、混合器１６に送られる。一方、この混合器１６には、加速用ガス供給管３４を介して加速用ガス３５が供給されており、混合器１６内において液体１０はこの加速用ガス３５の圧力によって小さな粒径の液滴２４となり、加速用ガス３５と共に液滴噴射口１８から勢い良く被対象物１９に向かって噴射され、各種加工作業の用に供されることになる。

【０００６】

一方、図２は同じく従来の液滴噴射装置の他の例であり、この液滴噴射装置においては、図１に示した従来例にある様な貯槽３１に液体搬送用ガス３６を導入する液体搬送用ガス供給管３２は設けられておらず、液体送出管１４の途中にポンプ２０を介装し、このポンプ２０を駆動することにより混合器１６に液体１０を移送する様になっている。なお、この図２に示す従来例においては、貯槽３３は密閉状態にある必要はない。他の部分は図１に示す従来例と全く同じであり、同一符号を付してその説明を省略する。

【０００７】

この図２に示す液滴噴射装置においては、貯槽３３内の液体１０は、ポンプ２０によってポンプアップされ、混合器１６に送られ、加速用ガス供給管３４を介して供給される加速用ガス３５の圧力によって小粒径の液滴２４になり、加速用ガス３５と共に被対象物１９に向かって噴射される。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

これら従来の液滴噴射装置においては、いずれも混合器１６内の混合室２７において液体１０から液滴２４を生成しているが、この様な方法では均一な粒径の液滴２４の生成は困難であり、図３に示す様にその粒径は不ぞろいになってしまい、表面処理や加工作業の品質や精度を低下させる原因の一つとなっていた。ましてや、液滴２４の粒径を制御し、所望の粒径の液滴２４を作ることなど到底不可能であった。又、加速用ガス供給管３４から供給される加速用ガス３５のエネルギーは、その一部が混合室２７内における液滴２４の生成の為に消費されてしまい、その分圧力損失が生じるので、液滴噴射口１８から噴射される液滴２４を十分に加速させる為には圧力損失分を見越した、より高圧のガスを用いる必要があった。又これに伴い、配管等もこの高圧のガスに耐える様、堅牢に作る必要があり、各部材の製作コストも高額にならざるを得なかった。

【０００９】

この様に、従来の液滴噴射装置においては、液滴２４の生成を十分にコントロールできない上に、高圧なガスを必要とし、それに見合った堅牢な構成としなければならないという欠点があり、必ずしも満足の行くものではなかった。

【００１０】

本発明者は、従来の液滴噴射装置の上記欠点を解決すべく研究を行った結果、必要量の均一な粒径の液滴を生成可能で、液滴を十分に加速できる新たな液滴噴射装置を開発するに至り、本発明としてここに提案するものである。

【００１１】

【課題を解決するための手段】

振動子１を取付けた液滴生成室２に液滴送出管３、液滴搬送用ガス供給管５、液体供給管７をそれぞれ接続し、前記液滴生成室２内に液体１０及び液滴搬送用ガス３７を供給し、液滴生成室２内あるいは液滴送出管３内において均一な粒径の液滴３０を発生させられる様にすると共に、液滴３０と液滴加速用ガス１１とを混合する混合室２７と液滴噴射口１８とからなる混合器１６に液滴送出管３及び液滴加速用ガス供給管１７をそれぞれ接続し、前記混合器１６の液滴噴射口１８から均一な粒径の液滴３０を液滴加速用ガス１１と共に所望の方向あるいは部位に向かって噴射できる様にして上記課題を解決した。

又、振動子１を有し、その内部空間２３が外部と連通している液滴生成室２に液滴送出管３及び液体供給管７をそれぞれ接続し、前記液滴生成室２内あるいは液滴送出管３内において均一な粒径の液滴３０を発生できる様にすると共に、二種の流体の圧力差によって一方の流体を吸引するアスピレーター式の混合器２６に液滴送出管３及び液滴加速用ガス供給管１７をそれぞれ接続し、該アスピレーター式の混合器２６に付設された液滴噴射口１８から均一な粒径の液滴３０を液滴加速用ガス１１と共に所望の方向あるいは部位に向かって噴射できる様にして上記課題を解決した。

【００１２】

【実施の形態】

図４は請求項１に係る発明の一実施の形態の概念図である。

【００１３】

図中２は内部空間２３を有する液滴生成室であり、この液滴生成室２の下部には振動子１が取付けられており、この振動子１は発振器２２によって制御される様になっている。そして、前記液滴生成室２の内部空間２３の上部寄りには液滴送出管３の後端開口部４及び液滴搬送用ガス供給管５の先端開口部６が、それより下部寄りには液体供給管７の先端開口部８がそれぞれ位置せしめられており、前記液体供給管７及び液滴搬送用ガス供給管５の管路途中にはそれぞれ管路開閉バルブ９が取付けられ、液滴生成室２内に液体１０及び液滴搬送用ガス３７をそれぞれ流量及び圧力を調整しながら供給できる様になっている。

【００１４】

又、図中１６は混合器であり、図６に示す様に、従来の混合器と基本的に同じ構造で、混合室２７と液滴噴射口１８とを有しており、液滴送出管３の先端及び液滴加速用ガス供給管１７の先端がそれぞれ接続され、混合室２７において液滴送出管３から送られて来た液滴３０を液滴加速用ガス１１により加速し、混合器１６の先端に設けられた液滴噴射口１８から被対象物１９に向かって噴射される様になっている。なお、液滴加速用ガス供給管１７の管路途中にも管路開閉バルブ９が設けられており、混合器１６に送る液滴加速用ガス１１の流量や圧力を任意に調整できる様になっている。

【００１５】

この実施の形態は上記の通りの構成を有するものであり、液体供給管７から液滴生成室２内に液体１０を供給して貯留させる。この状態で振動子１を駆動し、液体１０を振動させると、液体１０からは均一な粒径の液滴３０が連続的に生成され、液滴生成室２の内部空間２３に充満する。一方、液滴搬送用ガス供給管５によって液滴生成室２の内部空間２３に液滴搬送用ガス３７を供給すると、生成された液滴３０は液滴搬送用ガス３７と共に液滴送出管３中に流入し、混合器１６に送られる。

【００１６】

一方、この混合器１６には、液滴加速用ガス供給管１７を介して液滴加速用ガス１１が供給されており、混合室２７において液滴３０は液滴加速用ガス１１により加速され、均一な粒径の液滴３０は液滴加速用ガス１１と共に液滴噴射口１８から勢い良く被対象物１９に向かって噴射されることになる。

この時、振動子１と発振器２２とによって振動周波数と出力を制御することにより、所望な液滴粒径と液滴量を作り出すことが出来る。又、液体供給管７の管路開閉バルブ９を操作することにより、液滴生成室２内への液体１０の流入量を調整してその液面の高さを変化させ、これによって液滴３０の粒径と液滴３０の発生量を制御することが出来る。なお、上述の実施の形態においては、液滴生成室２内において液滴３０を生成せしめているが、図７に示す実施の形態の様に、液滴搬送用ガス供給管５と液滴送出管３とをインライン状に配管し、この液滴送出管３内において液滴３０を生成させる様にしても良い。

【００１７】

この様に、この実施の形態においては、振動子１と発振器２２とによって液滴３０を生成しているので、均一な粒径の液滴３０の生成が可能であるだけでなく、従来は困難であった液滴３０の粒径や発生量のコントロールが自由に実施でき、しかも液滴３０の生成に伴う液滴加速ガス１１の圧力損失がないので、従来より低圧のガスでも液滴３０を十分に加速させることが出来る。又、従来より低圧のガスで足りるので装置全体の構成の簡略化、耐久性の向上、コスト削減を図ることも可能である。

【００１８】

次に、図５に示す請求項２に係る発明の一実施形態についいた説明する。

【００１９】

図中２は外部に連通している液滴生成室であり、この液滴生成室２の下部には振動子１が取付けられており、この振動子１は発振器２２によって制御される様になっている。なお、図中２５は液滴生成室２に吸気を行う吸気パイプである。

そして、前記液滴生成室２の内部空間２３には液滴送出管３の後端開口部４と液体供給管７の先端開口部８がそれぞれ位置せしめられており、前記液体供給管７の管路途中には管路開閉バルブ９が取付けられ、液滴生成室２内に液体１０をその流量を調整しながら供給できる様になっている。

【００２０】

又、２６は二種の流体の圧力差を利用して一方の流体の吸引を行うアスピレーター式の混合器であり、液滴送出管３の先端及び液滴加速用ガス供給管１７の先端がそれぞれ接続されており、気流体である液滴加速用ガス１１と液滴３０を含むガスとの圧力差により、液滴３０を液滴生成室２から吸引しその内部において液滴加速用ガス１１により加速し、先端に設けられた液滴噴射口１８から被対象物１９に向かって噴射する様になっている。

【００２１】

この実施の形態は上記の通りの構成を有するものであり、液体供給管７から液滴生成室２内に液体１０を供給して貯留させる。この状態で振動子１を駆動し、液体１０を振動させると、液体１０からは均一な粒径の液滴３０が連続的に生成され、液滴生成室２の内部空間２３に充満する。なお、液滴３０の生成は液滴生成室２内においてのみではなく、液滴送出管３内において行われる場合もある。

【００２２】

一方、アスピレーター式の混合器２６に液滴加速用ガス供給管１７を介して液滴加速用ガス１１を供給すると、この混合器２６に接続されている液滴送出管３の内圧が変化し、それに伴って生じる圧力差によって、液滴生成室２の内部空間２３に充満している液滴３０はこの混合器２６に向かって吸引され、均一な粒径の液滴３０は液滴加速用ガス１１と共に液滴噴射口１８から被対象物１９に向かって噴射される。

【００２３】

この際、振動子１と発振器２２とによって振動周波数と出力を制御することにより、所望な液滴３０の粒径と液滴量を作り出すことが出来る。又、液体供給管７の管路開閉バルブ９を操作することにより、液滴生成室２内への液体１０の流入量を調整してその液面の高さを変化させ、これによって液滴３０の粒径と液滴３０の発生量を制御することが出来る。

この実施の形態においては、上述の図４に示す実施の形態と同様、均一な粒径の液滴３０の生成、液滴３０の粒径及びその発生量の制御、液滴加速用ガス１１の圧力損失の阻止等

が図られるだけではなく、液滴生成室２への液滴搬送用ガス３７の供給管が不要なので、配管設備をより簡略化することができるメリットを有している。

【００２４】

【効果】

この様に、この発明に係る液滴噴射装置においては、振動子１と発振器２２とによって液滴３０を生成しているので、均一な粒径の液滴３０の生成が可能であるだけでなく、従来は困難であった液滴３０の粒径や発生量のコントロールが自由に実施でき、しかも液滴３０の生成に伴う液滴加速用ガス１１の圧力損失がないので、従来より低圧のガスでも液滴３０を十分に加速することが出来、装置全体の構成の簡略化、耐久性の向上、コスト削減を図りながら、より高品質の処理作業を行い得る効果を有し、極めて高い実用的価値を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図１】従来の液滴噴射装置の一例の概念図。

【図２】同じく従来の液滴噴射装置の他の例の概念図。

【図３】液滴噴射装置における混合器の一例の液滴挙動図。

【図４】請求項１に係る液滴噴射装置の一実施形態の概念図。

【図５】請求項２に係る液滴噴射装置の一実施形態の概念図。

【図６】請求項１及び請求項２に係る液滴噴射装置において用いる混合器の一実施形態の液滴挙動図。

【図７】

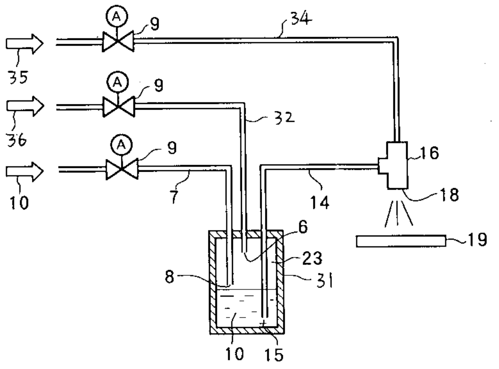
他の実施形態の概念図。

【符号の説明】

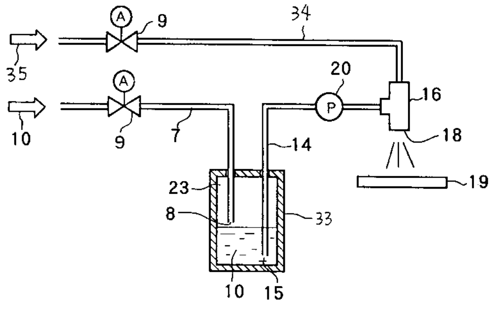
1　振動子
2　液滴生成室
3　液滴送出管
4　後端開口部
5　液滴搬送用ガス供給管
6　先端開口部
7　液体供給管
8　先端開口部
9　管路開閉バルブ
１０　液体
１１　液滴加速用ガス
１４　液体送出管
１５　後端開口部
１６　混合器
１７　液滴加速用ガス供給管
１８　液滴噴射口
１９　被対象物
２０　ポンプ
２２　発振器
２３　内部空間
２４　液滴
２５　吸気パイプ
２６　アスピレーター式の混合器
２７　混合室
３０　液滴
３１　密閉貯槽
３２　液体搬送用ガス供給管
３３　貯槽

３４　加速用ガス供給管
３５　加速用ガス
３６　液体搬送用ガス
３７　液滴搬送用ガス

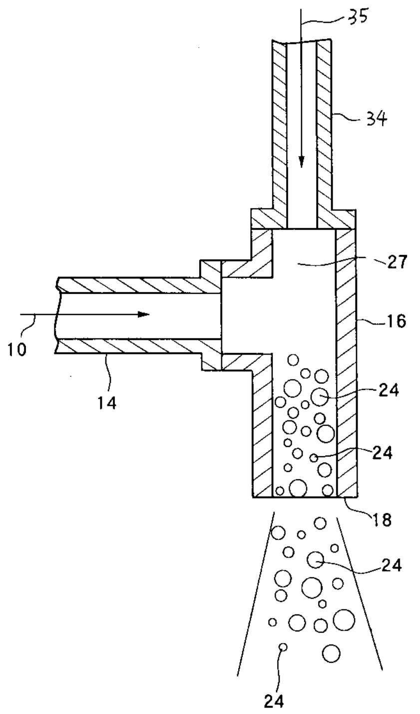
【図１】



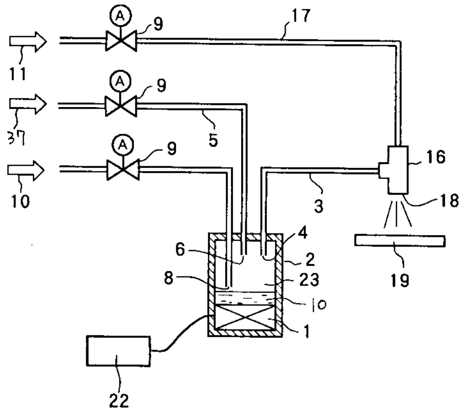
【図２】



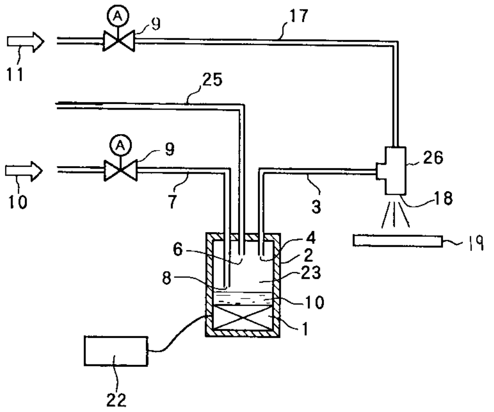
【図３】


35
34
27
10
16
14
24
24
18
24
24

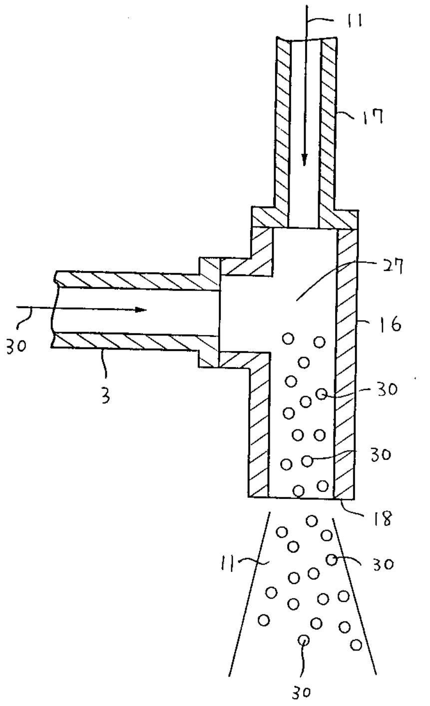
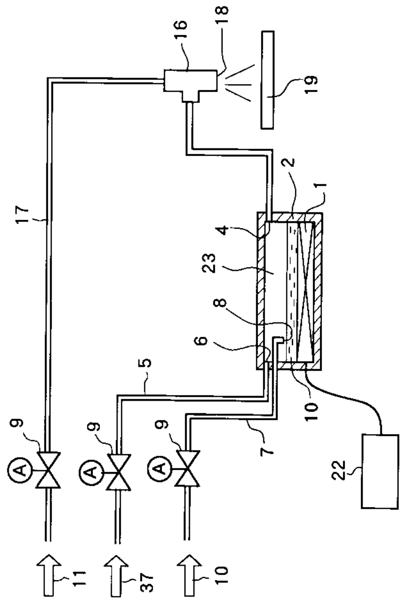
【図４】


11
9
17
37
9
5
10
9
16
3
18
6
4
2
8
23
10
1
19
22

【図５】


11
9
17
25
10
9
7
3
26
18
19
6
4
2
8
23
10
1
22

【図６】


11
17
27
30
16
3
30
30
18
11
30
30

【図７】