

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5149683号

(P5149683)

(45) 発行日 平成25年2月20日(2013.2.20)

(24) 登録日 平成24年12月7日(2012.12.7)

(51) Int.Cl.

F I

**C 2 3 C 4/00 (2006.01)**

C 2 3 C 4/00

**B 0 5 B 7/22 (2006.01)**

B 0 5 B 7/22

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-111113 (P2008-111113)  
 (22) 出願日 平成20年4月22日(2008.4.22)  
 (65) 公開番号 特開2009-263683 (P2009-263683A)  
 (43) 公開日 平成21年11月12日(2009.11.12)  
 審査請求日 平成22年10月4日(2010.10.4)

(73) 特許権者 000000262  
 株式会社ダイヘン  
 大阪府大阪市淀川区田川2丁目1番11号  
 (73) 特許権者 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 100086380  
 弁理士 吉田 稔  
 (74) 代理人 100103078  
 弁理士 田中 達也  
 (74) 代理人 100115369  
 弁理士 仙波 司  
 (74) 代理人 100117178  
 弁理士 古澤 寛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 溶射装置におけるワイヤ送給機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シリンダボア面に溶射被膜を形成するための溶射装置におけるワイヤ送給機構であって、

ワイヤリールと、上記ワイヤリールから繰り出されるワイヤを送り出すための送給ローラと、

上記ワイヤを繰り出す方向に上記ワイヤリールを回転させる駆動機構と、

上記ワイヤリールから上記送給ローラまでを移動する上記ワイヤを拘束しつつ上記ワイヤの移動方向と交差する方向に移動可能であり、上記ワイヤリールから上記送給ローラまでの上記ワイヤの移動経路の長さを変化させることができるガイド機構と、

上記ワイヤリールから上記送給ローラまでの上記ワイヤの移動経路が長くなる方向に上記ガイド機構を引っ張る張力付与手段と、

上記ガイド機構の上記所定の方向における位置を検知する検知手段と、

上記検知手段によって検知した上記ガイド機構の位置に応じて上記駆動機構を制御する制御手段と、を備えており、

上記ワイヤリールから上記送給ローラまでの上記ワイヤの移動経路は、上記ワイヤリールから上記ワイヤが繰り出される方向と、上記送給ローラによる上記ワイヤの送り出し方向とが反対方向を向くようにループをなしていることを特徴とする、溶射装置におけるワイヤ送給機構。

【請求項2】

上記制御手段は、基準位置に対して上記ワイヤリールから上記送給ローラまでの上記ワイヤの移動経路がさらに短くなる方向に上記ガイド機構が動くと、上記ワイヤリールの回転速度を増速させるように制御を行う、請求項 1 に記載の溶射装置におけるワイヤ送給機構。

【請求項 3】

上記制御手段は、基準位置に対して上記ワイヤリールから上記送給ローラまでの上記ワイヤの移動経路が短くなる方向へ上記ガイド機構が移動した距離に比例して、上記ワイヤリールの回転速度を増速するように制御を行う、請求項 2 に記載の溶射装置におけるワイヤ送給機構。

【請求項 4】

上記ガイド機構は、上記ワイヤを挟んで位置する自由回転可能な 2 つのガイドローラを備えて構成されており、上記ガイドローラの各々の外周には、上記ワイヤを通すための溝が形成されている、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の溶射装置におけるワイヤ送給機構。

【請求項 5】

上記ガイド機構は、上記 2 つのガイドローラを支持する支持部材が上記ワイヤの移動方向と交差する方向に沿って延びるガイドレールに案内保持されている、請求項 4 に記載の溶射装置におけるワイヤ送給機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、溶射材としてのワイヤを用いてシリンダボア面に溶射被膜を形成する溶射装置において、ワイヤリールに巻き取られたワイヤを解きほぐしながら送給するワイヤ送給機構に関する。

【背景技術】

【0002】

このようなワイヤ送給機構は、たとえば特許文献 1 に記載されているような、アーク放電によって溶射材を溶解させ、溶解した溶射材をガス流によって被溶射物へ噴きつける溶射装置において、溶射材であるワイヤを溶射ノズルへ供給するために用いられる。このワイヤ送給機構 X は、図 5 に示すように、ワイヤリール 9 1 と、溶射装置 Y における溶射ノズル 9 2 の近傍に装備された送給ローラ 9 3 とを備えて構成されており、送給ローラ 9 3 から送りだされたワイヤ 9 4 を、溶射ノズル 9 2 へと供給している。ワイヤリール 9 1 から繰り出されたワイヤ 9 4 は通常、筒状のガイド部材 9 5 内を通り、溶射装置 Y まで導かれる。送給ローラ 9 3 は、モータ M の駆動により回転する 2 つのローラからなり、この回転する 2 つのローラによってワイヤ 9 4 を送り出している。ワイヤリール 9 1 は、軸心にワイヤ 9 4 が巻き取られており、送給ローラ 9 3 によってワイヤ 9 4 が引っ張られると、回転しながらワイヤ 9 4 を繰り出す。通常、このワイヤリール 9 1 には、ワイヤ 9 4 供給の停止時にスムーズにワイヤ 9 4 の繰り出しを止めることができるように、摩擦などによってワイヤ 9 4 の繰り出し方向の回転に対して制動がかけられている。

【0003】

しかしながら、ワイヤ送給機構 X においては、送給ローラ 9 3 に比べてワイヤリール 9 1 が重く、さらに制動がかかっているため、ワイヤ 9 4 の送り出し開始時にワイヤリール 9 1 の回転が立ち上がりにくく、ワイヤ 9 4 が送給ローラ 9 3 で滑るなど、ワイヤ 9 4 の送り出しが不安定になることがあった。このため溶射装置 Y において、アーク放電開始時に適切にワイヤが供給されず、溶射が乱れてしまうことがあった。特に、シリンダボアの内面に溶射被膜を形成する場合、上記のように溶射が乱れると、高い精度が要求されるシリンダボアに適正な溶射被膜を形成することができない。

【0004】

【特許文献 1】特開 2004 - 315958 号公報

【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

本発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、ワイヤの送り出し開始時から安定してワイヤを送給可能であり、シリンダボア内に適正な溶射被膜を形成することができる溶射装置におけるワイヤ送給機構の提供を課題としている。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明によって提供される溶射装置におけるワイヤ送給機構は、シリンダボア面に溶射被膜を形成するための溶射装置におけるワイヤ送給機構であって、ワイヤリールと、上記ワイヤリールから繰り出されるワイヤを送り出すための送給ローラと、上記ワイヤを繰り出す方向に上記ワイヤリールを回転させる駆動機構と、上記ワイヤリールから上記送給ローラまでを移動する上記ワイヤを拘束しつつ上記ワイヤの移動方向と交差する方向に移動可能であり、上記ワイヤリールから上記送給ローラまでの上記ワイヤの移動経路の長さを変化させることができるガイド機構と、上記ワイヤリールから上記送給ローラまでの上記ワイヤの移動経路が長くなる方向に上記ガイド機構を引っ張る張力付与手段と、上記ガイド機構の上記所定の方向における位置を検知する検知手段と、上記検知手段によって検知した上記ガイド機構の位置に応じて上記駆動機構を制御する制御手段と、を備えており、上記ワイヤリールから上記送給ローラまでの上記ワイヤの移動経路は、上記ワイヤリールから上記ワイヤが繰り出される方向と、上記送給ローラによる上記ワイヤの送り出し方向とが反対方向を向くようにループをなしていることを特徴とする。

## 【0007】

好ましい実施の形態においては、上記制御手段は、基準位置に対して上記ワイヤリールから上記送給ローラまでの上記ワイヤの移動経路がさらに短くなる方向に上記ガイド機構が動くと、上記ワイヤリールの回転速度を増速させるように制御を行う。

## 【0008】

さらに、好ましい実施の形態においては、上記制御手段は、基準位置に対して上記ワイヤリールから上記送給ローラまでの上記ワイヤの移動経路が短くなる方向へ上記ガイド機構が移動した距離に比例して、上記ワイヤリールの回転速度を増速するように制御を行う。

## 【0009】

このような構成によれば、上記ガイド機構が上記ワイヤリールから上記送給ローラまでの上記ワイヤの移動経路が短くなるように移動可能なので、上記送給ローラから上記ワイヤを送り出し始めるときに、上記ワイヤリールからワイヤが繰り出される以前において、上記ワイヤリールから上記送給ローラまでの上記ワイヤの移動経路途中にあるワイヤを送り出すことができる。ガイド機構がこのように移動したことを上記検知手段が検知すると、上記駆動機構によって上記ワイヤリールの回転が増速される。さらに、上記ガイド機構は張力付与手段によって引っ張られているので、上記ワイヤリールの回転が増速され上記ワイヤが十分に繰り出されると、上記ガイド機構は上記ワイヤリールから上記送給ローラまでの上記ワイヤの移動経路が長くなるように移動し、ワイヤリールの増速状態が解除される。

## 【0010】

また、好ましい実施の形態においては、上記ガイド機構は、上記ワイヤを挟んで位置する自由回転可能な2つのガイドローラを備えて構成されており、上記ガイドローラの各々の外周には、上記ワイヤを通すための溝が形成されている。このような構成によれば、上記ワイヤは上記溝に嵌まった状態となるので、上記2つのガイドローラの間から脱落しにくくなる。このため、上記ガイド機構は、安定して上記ワイヤを案内し、拘束することができる。さらに、上記ガイド機構は、上記2つのガイドローラを支持する支持部材が上記ワイヤの移動方向と交差する方向に沿って延びるガイドレールに案内保持されているのがよい。

## 【0011】

本発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の好ましい実施の形態につき、図面を参照して具体的に説明する。

【0013】

図1には、本発明に係る溶射装置におけるワイヤ送給機構の実施形態の一例を示している。溶射装置Bは、回転駆動モータM3、昇降駆動モータM4、回転体51、溶射ノズル52、支持体53、軸受け54、駆動ベルト55、および、ガイドレール56を備えており、回転体51内に一对のワイヤ送給機構Aを内蔵している。ワイヤ送給機構Aは、ワイヤリール10、送給ローラ20、ガイド機構30、ガイドレール40、弾性部材41、ポテンシオメータ42、制御手段43、ガイド部材44、および、モータM1、M2を備えており、ワイヤリール10に巻き取られたワイヤ11を送り出す装置である。なお、図1においては、回転体51の内部を表示している。図2には図1のII-II線における断面図を示している。このワイヤ送給機構Aによって送給されるワイヤ11は、図3に示すように、溶射装置Bの溶射ノズル52からシリンダブロック60のシリンダボア61の内面へ溶射される。

10

【0014】

ワイヤリール10は、横方向に延びる軸心12を中心として回転可能なリールにワイヤ11が巻き取られた形態を有しており、回転しながらワイヤ11を上方に向けて繰り出すことができる。ワイヤリール10の軸心12は、駆動ベルト13が連結されている。ワイヤ11は、ガイド機構30を経て下向きに方向を変え、筒状のガイド部材44の内部を通過して溶射ノズル52に至っている。

20

【0015】

モータM1は、ワイヤリール10に駆動ベルト13を介して連結されており、制御手段43からの制御を受けながらワイヤリール10を回転させるための速度制御可能なサーボモータである。モータM1および駆動ベルト13は、本発明における駆動機構である。

【0016】

送給ローラ20は、少なくともいずれか一方がモータM2によって駆動される一对のローラを備え、この2つのローラにワイヤ11を挟み、ワイヤ11を送り出すことができる。

30

【0017】

ガイド機構30は、図1および図2に示すように、支持部材31に設けた2つの支軸34にそれぞれ回転可能に支持された2つのガイドローラ32、33を備えている。ガイド機構30は、ガイドローラ32、33の外周どうしの間に、ワイヤリール10から上方に繰り出されたループを描いて筒状のガイド部材44に至る間のワイヤ11を挟んでガイドするように構成されている。より詳しくは、2つの支軸34は、ワイヤリール10の軸心12と平行関係を有しており、ワイヤリール10の上方において、2つのガイドローラ32、33は、ワイヤ11をワイヤリール10の半径方向の内外方向から挟んでいる。支持部材31はまた、ワイヤリール10のほぼ半径方向に延びるガイドレール40上に摺動可能に支持されている。図に示す実施形態では、ガイドレール40は、ワイヤリール10の上方において、上下方向に延びるように配置されている。支持部材31は、弾性部材41により、常時、ワイヤリール10の半径方向外方（図1の上方）に向けて、弾性的に引っ張られている。ガイドローラ32、33の外周には溝32a、33aが形成されており、ワイヤ11はこの溝32a、33aに嵌まった状態でガイドローラ32、33間に挟まれるので、ワイヤ11はこのガイドローラ32、33の間から脱落しにくくなっている。これにより、ワイヤリール10から送給ローラ20に至る間のワイヤ11は、ワイヤリール10から送給ローラ20までの経路長が長くなる方向に弾性的に引っ張られることになる。

40

【0018】

50

弾性部材 4 1 は、本発明における張力付与手段であり、支持部材 3 1 と、この支持部材 3 1 に対してワイヤリール 1 0 から遠い位置にある回転体 5 1 の天井板との間に介装された引っ張りコイルバネなどで構成することができる。この弾性部材 4 1 により、ガイド機構 3 0 は図 1 における上方、すなわち、ワイヤリール 1 0 から送給ローラ 2 0 までのワイヤの経路長が長くなる方向に弾性的に引っ張られる。

【 0 0 1 9 】

ポテンシヨメータ 4 2 は、本発明における検知手段であり、ガイド機構 3 0 の図 1 における上下方向における位置を検知するために、支持部材 3 1 にその一端が取り付けられている。このポテンシヨメータ 4 2 で検知したガイド機構 3 0 の位置情報は制御手段 4 3 に伝達される。なお、ガイド機構 3 0 の位置は、所定の位置を基準位置とし、その基準位置からの移動量として検知される。

10

【 0 0 2 0 】

制御手段 4 3 は、ポテンシヨメータ 4 2 から伝達されるガイド機構 3 0 の位置情報を受けて、ガイド機構 3 0 がその基準位置から図 1 における下方へ動いた距離に比例してワイヤリール 1 0 のワイヤ繰り出し方向への回転速度を増速させるようにモータ M 1 の制御を行う。

【 0 0 2 1 】

回転体 5 1 は、軸受け 5 4 を介して支持体 5 3 に、鉛直方向の軸を中心として回転可能に支持されている。この回転体 5 1 は、駆動ベルト 5 5 を介して、回転駆動モータ M 3 により回転させられる。この回転体 5 1 はその下端に溶射ノズル 5 2 が連結されている。さらに、この溶射装置 B は、昇降駆動モータ M 4 により、ガイドレール 5 6 に沿って支持体 5 3 を上下方向に平行移動させる昇降機構を備えている。

20

【 0 0 2 2 】

図 3 に示すように、溶射装置 B は、シリンダブロック 6 0 のシリンダボア 6 1 内に溶射ノズル 5 2 を挿入し、その内面に溶射被膜を形成するのに用いられる。溶射ノズル 5 2 は、チップ 5 7 a , 5 7 b とエアー噴出部 5 8 とを備えている。チップ 5 7 a , 5 7 b は、それぞれに送り込まれたワイヤ 1 1 を互いに近づくようにガイドしており、2本のワイヤ 1 1 に電圧を加えることでアークを発生させる。このアーク放電によって溶解したワイヤ 1 1 の溶滴を、エアー噴出部 5 8 から噴出させたガス流によって飛散させることによって溶射が行われる。溶射ノズル 5 2 を下部に保持する回転体 5 1 は、上述のように昇降および回転が可能であるので、溶射ノズル 5 2 を回転および昇降させつつワイヤ 1 1 の溶滴を上記のように飛散させることにより、所定の上下寸法を有する円筒内面状のシリンダボア 6 1 の内面に適正な溶射被膜を形成することができる。

30

【 0 0 2 3 】

次に、溶射装置 B におけるワイヤ送給機構 A の作用について説明する。

【 0 0 2 4 】

このような構成の溶射装置 B におけるワイヤ送給機構 A によれば、ワイヤ 1 1 は、ワイヤリール 1 0 から送給ローラ 2 0 へ直線的に移動するのではなく、ガイド機構 3 0 を経由して移動し、常に緩やかな円弧を描くようにたるみを保持している。このようなワイヤ 1 1 のたるみ量に応じて、ガイド機構 3 0 の上下位置が変動する。ガイド機構 3 0 を上方に向けて引っ張る弾性部材 4 1 が所定の弾性伸長状態にあるときのガイド機構 3 0 の位置を基準位置とし、この基準位置に対するガイド機構 3 0 の移動状態に応じて、ワイヤリール 1 0 の回転が制御される。

40

【 0 0 2 5 】

溶射装置 B の動作開始にあたっては、モータ M 2 による送給ローラ 2 0 の駆動によりワイヤ 1 1 が溶射ノズル 5 2 から送り出されるが、ワイヤリール 1 0 から送給ローラ 2 0 までのワイヤ 1 1 には、上記のようにたるみがあるので、ワイヤリール 1 0 が未だ停止していても、上記のたるみが吸収されるようにして、送給ローラ 2 0 との間にすべりが生じるといった問題なくワイヤ 1 1 を送り出すことができる。送給ローラ 2 0 を回転させるモータ M 2 として、小出力の小型のものを使用することができる。

50

## 【 0 0 2 6 】

上記のようにワイヤ 1 1 の送給が継続すると、ワイヤ 1 1 のたるみが減少し、ガイド機構 3 0 が弾性部材 4 1 の弾力に抗して下方に移動する。そして、ガイド機構 3 0 の位置が上記基準位置より下方に移動したことがポテンシヨメータ 4 2 により検知されると、ワイヤ 1 1 のたるみ量を増加させるように、制御手段 4 3 はモータ M 1 を制御してワイヤリール 1 0 をワイヤ 1 1 の繰り出し方向に回転させ、必要に応じてその回転速度を増速させる。すなわち、ガイド機構 3 0 の基準位置から下方への移動量に比例して、ワイヤリール 1 1 の回転を増速させる。このようにすることにより、迅速にガイド機構 3 0 を基準位置に戻し、ワイヤ 1 1 のたるみ量を適正な量に戻すことができる。そうして、ガイド機構 3 0 が基準位置に戻ったことが検知されると、制御手段 4 3 はモータ M 1 を制御し、ワイヤリール 1 0 の回転を所定のように減速させるか、もしくは、停止させる。そして、さらに送給ローラ 2 0 によるワイヤ 1 1 の送給が継続してガイド機構 3 0 が基準位置より下方に移動すると、制御手段 4 3 は、上記の制御を繰り返す。

10

## 【 0 0 2 7 】

このように、上記構成のワイヤ送給機構 A においては、送給ローラ 2 0 の回転状態をワイヤリール 1 0 の回転の制御入力情報として用いていないにもかかわらず、簡単な構成により、送給ローラ 2 0 によるワイヤ 1 1 の送給が間欠的であっても、継続的であっても、あるいは送給速度に変動があっても、あるいは、ワイヤリール 1 0 におけるワイヤ 1 1 の巻き径が変動しても、送給ローラ 2 0 とワイヤ 1 1 との間のすべりを生じさせることなく、適正かつ安定して、ワイヤ 1 1 を溶射ノズル 5 2 から送り出すことができる。

20

## 【 0 0 2 8 】

したがって、このワイヤ送給機構 A を用いて溶射ノズル 5 2 にワイヤ 1 1 を送給すれば、溶射開始時にワイヤ破片の付着が激減し、被覆品質を高く保持することが可能となる。さらに、チップなどへの負担が減り、結果としてシリンダボア内面に適正な溶射被膜を形成し、その寿命を延ばす効果が生じる。

## 【 0 0 2 9 】

本発明に係るワイヤ送給装置は、上述した実施形態に限定されるものではない。本発明に係る溶射装置におけるワイヤ送給機構の各部の具体的な構成は、種々に設計変更自在である。たとえば、上記の実施形態では、支持部材 3 1 がガイドレール 4 0 に沿って動くことでガイド機構 3 0 を移動可能としているが、他の方法を用いてもよい。また、上記の実施形態ではワイヤ送給機構 A の制御手段として、ガイド機構 3 0 の基準位置からの移動量に比例してワイヤリール 1 0 を増速しているが、積分などの他の計算方法に沿って増速してもよい。

30

## 【 0 0 3 0 】

また、ワイヤ送給機構における張力付与手段として、図 4 示すようなおもり 7 1 を吊り下げた滑車 7 0 を用いてもよい。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 3 1 】

【図 1】本発明に係る溶射装置におけるワイヤ送給機構の一例を示す図である。

【図 2】図 1 の II-II 線に沿う断面図である。

40

【図 3】図 1 の溶射装置が使用されるシリンダブロックを示す斜視図である。

【図 4】本発明に係る張力付与手段の別の実施例を示す図である。

【図 5】従来のワイヤ送給装置の平面図である。

## 【符号の説明】

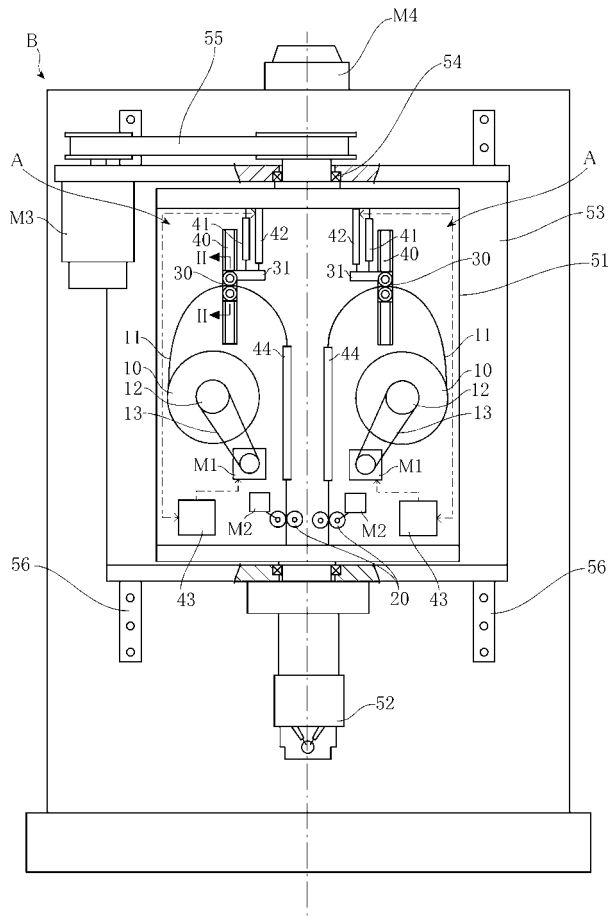
## 【 0 0 3 2 】

A	ワイヤ送給機構
B	溶射装置
M 1 , M 2	モータ（駆動機構）
M 3	回転駆動モータ
M 4	昇降駆動モータ

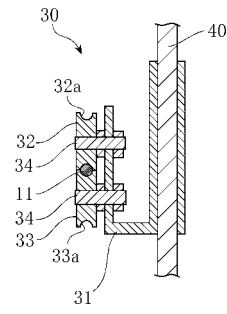
50

1 0	ワイヤリール	
1 1	ワイヤ	
1 2	軸心	
1 3	駆動ベルト	
2 0	送給ローラ	
3 0	ガイド機構	
3 1	支持部材	
3 2 , 3 3	ガイドローラ	
3 2 a , 3 3 a	溝	
3 4	支軸	10
4 0	ガイドレール	
4 1	弾性部材	
4 2	ポテンシ <u>ヨ</u> メータ	
4 3	制御手段	
4 4	ガイド部材	
5 1	回転体	
5 2	溶射ノズル	
5 3	支持体	
5 4	軸受け	
5 5	駆動ベルト	20
5 6	ガイドレール	
5 7 a , 5 7 b	チップ	
5 8	エアー噴出部	
6 0	シリンダブロック	
6 1	シリンダボア	
7 0	滑車	
7 1	おもり	

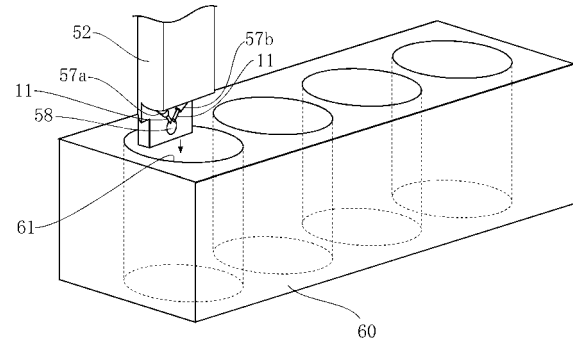
【図 1】



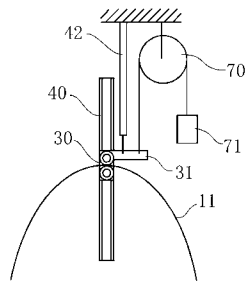
【図 2】



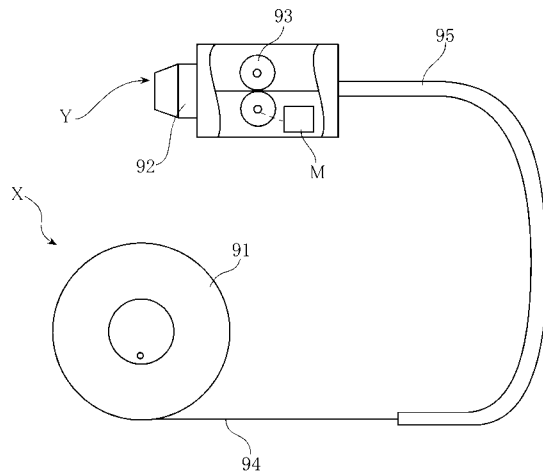
【図 3】



【図 4】



【図 5】





## フロントページの続き

- (74)代理人 100130650  
弁理士 鈴木 泰光
- (74)代理人 100135389  
弁理士 臼井 尚
- (72)発明者 都築 佳彦  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 宮本 典孝  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 児玉 幸多  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 辻井 元  
大阪市淀川区田川2丁目1番11号 株式会社ダイヘン内
- (72)発明者 永島 鉄也  
大阪市淀川区田川2丁目1番11号 株式会社ダイヘン内
- (72)発明者 中村 洋介  
大阪市淀川区田川2丁目1番11号 株式会社ダイヘン内

審査官 國方 康伸

- (56)参考文献 特開昭57-047521(JP,A)  
特開2004-315958(JP,A)  
特開2002-068591(JP,A)  
実開平02-070841(JP,U)  
特開2008-030016(JP,A)  
特開2006-213998(JP,A)  
特開平08-041618(JP,A)  
特開平07-090537(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C23C 4/00 - 6/00  
B05B 7/22  
B21C 47/00 - 47/34