

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4556062号
(P4556062)

(45) 発行日 平成22年10月6日(2010.10.6)

(24) 登録日 平成22年7月30日(2010.7.30)

(51) Int. Cl. F I
 E O 1 H 1/00 (2006.01) E O 1 H 1/00 B
 E O 1 H 1/10 (2006.01) E O 1 H 1/10

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-23253 (P2007-23253)	(73) 特許権者	598153032 株式会社テクナム 東京都品川区西五反田二丁目12番3号
(22) 出願日	平成19年2月1日(2007.2.1)	(73) 特許権者	391051326 ヤマモトロックマシン株式会社 東京都千代田区丸の内三丁目二番三号
(62) 分割の表示	特願2004-317955 (P2004-317955) の分割	(74) 代理人	100065868 弁理士 角田 嘉宏
原出願日	平成16年11月1日(2004.11.1)	(74) 代理人	100106242 弁理士 古川 安航
(65) 公開番号	特開2007-138703 (P2007-138703A)	(74) 代理人	100110951 弁理士 西谷 俊男
(43) 公開日	平成19年6月7日(2007.6.7)	(74) 代理人	100114834 弁理士 幅 慶司
審査請求日	平成19年2月5日(2007.2.5)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トンネル等の高速走行洗浄方法とトンネル等の高速走行洗浄装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トンネル内の道路を含む道路上を法定最低速度以上で走行しながら該トンネル内の道路を含む道路を洗浄する高速走行洗浄方法であって、

少なくとも法定最低走行速度以上で走行できる車体に搭載され路面に向かって配置されている少なくとも1つの高圧洗浄ノズルから気泡を含む高圧温水を噴射可能な高圧洗浄装置を、前記車体に搭載された速度検知装置で検知した速度に合わせて、該車体に搭載された制御装置が、前記速度が高い場合には前記高圧洗浄装置の高圧ポンプの回転数を高く、前記速度が低い場合には前記高圧ポンプの回転数を低くするように制御して、前記高圧洗浄ノズルから、前記道路のレーンマーカへ向けて高圧温水を噴射して洗浄するよう構成されていることを特徴とする洗浄方法。

10

【請求項2】

前記請求項1記載の高速走行洗浄方法を実施するためのトンネル内の道路を含む道路を洗浄する高速走行洗浄装置であって、

この高速走行洗浄装置が、ノズルの噴射口が路面に向くよう且つ外側方を向くように車両の下端部に配置された少なくとも1つの高圧洗浄ノズルを具備し、気泡を含んだ高圧温水を噴射する高圧洗浄装置と

前記高圧洗浄ノズルへ高圧水を供給する高圧ポンプと、
前記高圧洗浄ノズルへ供給する高圧水にキャビテーションをおこさせるために加温する

20

温水器と、

噴射する水を蓄えるタンクと、

前記高圧洗浄装置、高圧ポンプ、温水器およびタンクを搭載して、少なくとも法定最低走行速度以上で走行できる車体とを具備し、

前記高圧洗浄ノズルが路面に道路の長手方向に沿ってひかれたレーンマーカを洗浄するよう構成されており、

前記高速走行洗浄装置が、さらに、車両の速度を検知する速度検知装置と、この速度検知装置からの走行速度に合わせて前記高圧ポンプの回転数を変化させるよう制御する制御装置とをさらに具備し、前記制御装置は、前記速度検知装置で検知した走行速度が高い場合には前記高圧ポンプの回転数を高くし、検知した走行速度が低い場合には高速ポンプの回転数を低くするよう構成されていることを特徴とする高速走行洗浄装置。

10

【請求項 3】

前記高圧洗浄ノズルが少なくとも 2 つ配置され、この 2 つの高圧洗浄ノズルのうちの一方の高圧洗浄ノズルが該ノズルからの噴射方向が走行方向に対して斜め前方を向くように配置されるとともに、他の一方の高圧洗浄ノズルが該ノズルからの噴射方向が走行方向に対して斜め後方を向くように配置されていることを特徴とする請求項 2 記載の高速走行洗浄装置。

【請求項 4】

前記斜め前方を向くように配置されている高圧洗浄ノズルから噴射される高圧温水と、斜め後方を向くように配置されている高圧洗浄装置から噴射される高圧温水とが、互いに干渉しないように配置されていることを特徴とする請求項 3 記載の高速走行洗浄装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、道路用トンネル等の路面を高速で走行しながら洗浄する、トンネル等の高速走行洗浄方法とトンネル等の高速走行洗浄装置に関する。

【背景技術】

【0002】

道路のトンネル内壁の表面には、排気ガス中の炭素粒等が付着する。従って、内壁に埋設されている照明器具表面のガラス面もまた前記炭素粒等によって汚され、時間の経過とともに照明器具の照度が低下してしまう。

30

【0003】

また、同様にトンネル内の側壁や歩道（緊急避難用の歩道を含む）に隣接して、走行車線の端を示すための白線（レーンマーカとも言う）が道路の長手方向に沿って引かれている。

【0004】

これら照明器具や前記レーンマーカは、トンネル内を車両が安全に走行するために必要なものであることから、照明器具による照明が所定以下にならないように、またレーンマーカが見えなくならないように、所定時間毎に、これらの洗浄作業がおこなわれている。

【0005】

40

現在、前記洗浄作業は回転ブラシ装置を備えた清掃作業車両がゆっくりとした速度（具体的には 2 ~ 15 km/h 程度）で走行しながら、前記照明器具や白線を洗浄する。また、清掃作業車両のない箇所や、前記清掃作業車両のブラシによる洗浄作業では落ちないような汚れのひどい箇所は、人手により洗浄がおこなわれる。そして、これら洗浄には、洗浄液を含んだ洗浄水が使用されている。

【0006】

前述のように現在の洗浄作業の場合、一つには、車線規制をおこなったの洗浄作業になることから、交通渋滞の原因になり、従って、交通渋滞が起こりにくい時間帯を選んで作業することが強いられている。また、二つ目には、洗浄剤を含む洗浄水を使用した洗浄となることから環境汚染の点において好ましくなく、且つ洗浄作業のコストを上昇させてい

50

る。

【0007】

なお、本出願人の一人は、既に高圧ノズルからスラリーが混入した壁面の塗膜除去を容易に実現できる塗膜剥離装置を提供している（特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平10-77746号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、このような状況に鑑みて行われたもので、通行規制をすることなく、また、作業時間帯に制限を受けない、且つ、環境汚染を起こすことのないような、少なくとも法定最低走行速度で走行しながら、路面上のレーンマーカ等を容易に洗浄することが可能なトンネル等の高速走行洗浄方法とトンネル等の高速走行洗浄装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記本発明の目的は、以下の構成からなるトンネル等の高速走行洗浄方法とトンネル等の高速走行洗浄装置によって解決することができる。

【0010】

本第1の発明にかかるトンネル内の道路を含む道路の高速走行洗浄方法は、道路上を高速で走行しながら洗浄する道路の洗浄方法であって、

20

少なくとも法定最低走行速度以上で走行できる車体に搭載され路面に向かって配置されている少なくとも1つの高圧洗浄ノズルから気泡を含む高圧温水を噴射可能な高圧洗浄装置を有し、前記法定最低速度以上で走行しながら、前記高圧洗浄ノズルが路面に道路の長手方向に沿ってひかれたレーンマーカを洗浄するよう構成されていることを特徴とする。

【0011】

また、本第2の発明にかかるトンネル内の道路を含む道路の高速走行洗浄装置は、前記請求項1記載の高速走行洗浄方法を実施するためのトンネル内の道路を含む道路を洗浄する高速走行洗浄装置であって、

この高速走行洗浄装置が、

路面に向けて車両の側端部にやや外側方を向けて配置された少なくとも1つの高圧洗浄ノズルを具備し気泡を含んだ高圧温水を噴射する高圧洗浄装置と、

30

前記高圧洗浄ノズルへ高圧水を供給する高圧ポンプと、

前記高圧洗浄ノズルへ供給する高圧水にキャビテーションをおこさせるために加温する温水器と、

噴射する水を蓄えるタンクと、

前記高圧洗浄ノズル、高圧洗浄装置、高圧ポンプ、温水器およびタンクを搭載して、少なくとも法定最低走行速度以上で走行できる車体とを具備し、

前記高圧洗浄ノズルが路面に道路の長手方向に沿ってひかれたレーンマーカを洗浄するよう構成されていることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0012】

前述のような構成からなる本第1の発明にかかるトンネル内の道路を含む道路の高速走行洗浄方法によれば、道路上を走行するときに目安となるレーンマーカを常に見易い状態に維持することができる。そして、本第1の発明にかかる洗浄方法は、走行している隣接の車線には、前記噴射した水は、水煙状に全く舞い上がることがなく、該隣接の車線を走行する車両の視界を全く妨げることはない。

このため、走行規制することなく、道路上のレーンマーカの汚れを高速で走行しながら洗浄することが可能となる。従って、前記洗浄作業のために交通渋滞が生じるようなことはない。従って、洗浄作業の時間的制約もなくなる。

【0013】

50

する第1の高圧洗浄ノズル28aは、走行方向対して斜め前方(約20度)を向けて配置され、それに続く二つの高圧洗浄装置28b、28cは走行方向に対して約真下を向いて配置され、後端の高圧洗浄ノズル28dは、走行方向対して斜め後方(約20度)を向けて配置されている。そして、これら高圧洗浄ノズル28は、図2に図示するように、いずれも、車両1のやや外側方を向けて配置されている。角度的には、外側方へ20度~30度程度傾けて配置されている。

そして、前記高圧洗浄ノズル21および高圧洗浄ノズル28は、図4に図示するように、前記タンクTと、高圧ポンプ25、温水器26、アキュムレータ27とそれらを接続する管路29を経て接続されている。そして、前記高圧洗浄ノズル21および高圧洗浄ノズル28からは、温度が70~100で、圧力が400kg/cm²~700kg/cm²の高圧温水、好ましくは、温度が80~90で、圧力が500kg/cm²~600kg/cm²の高圧温水が噴射される。

【0020】

そして、前記高圧洗浄ノズル21A、21B、該高圧洗浄ノズル21A、21Bの各傾斜装置22、昇降装置23、旋回装置24、および前記高圧洗浄ノズル28は、図3に図示するように各制御線によって、制御装置31にそれぞれ接続されている。この制御装置31は、記憶装置31mを具備し、また、外部からのデータを読み取る読み取り装置(図示せず)を具備している。

また、前記制御装置31には、マニュアル設定等できる操作盤32、距離センサー(音あるいはレーザ光等を用いた距離センサーであってよい)33、所定範囲内の最も強い光方向を検知できる光センサー34、走行速度を検知する速度検知装置35、任意の方向を写すことができる映写方向が変更可能なカメラ1、カメラ2、および照度センサー(照度計)36が接続されている。また、この制御装置31は、前記カメラ1、カメラ2の映像をモニタリングするためのモニタ37と接続されている。

前記操作盤32は、オペレータ近傍(例えば、車両の助手席近傍)に配置され、前記高圧ポンプ25の吐出圧力の設定や温水器26の温度設定や、前記高圧洗浄ノズル21A、21Bや高圧洗浄ノズル28の開閉バルブのON-OFFの設定、あるいはこれらのノズルの方向、前記カメラ1、カメラ2の方向やそのON-OFF等をマニュアルで設定できるよう構成されている。

また、前記距離センサー33は、車体1AとトンネルTnの垂直に立設されている側壁40との距離を測定(測距)できるよう構成されている。

また、前記光センサー34は、ある所定範囲(任意の照明器具が配置されている領域)において最も明るい方向を検知できるよう構成されている。

さらに、前記カメラ1、カメラ2は、レンズが向いている方向の映像を写すことができるものである。

さらに、照度センサー36は、ある方向の照度(明るさ)、具体的には上方からの照明の照度を検知することができるよう構成されている。

また、前記速度検知装置35は、車両1の走行速度を検知することができるよう構成されており、実際には車両1の速度計を利用することができる。

【0021】

しかして、このように構成された本トンネルの高速走行洗浄装置によれば、以下のように作用して高速で走行しながらトンネルの洗浄を実施することができる。

【0022】

あるトンネル、例えば高速道路の特定のトンネル(例えば、名神高速道路の天王山トンネル)の天井にトンネルの長手方向に沿って列設された照明器具44を高速で走行しながら洗浄しようとする場合、そのトンネルの長さやそのトンネル内の照明器具44の配置位置に関するデータが、予めデータとして記憶している前記記憶装置31mから読み出される。このデータに基づいて、路面を走行する既知の寸法の本車両1上の前記高圧洗浄ノズル21A、21Bから、当該照明器具44への角度が制御装置31内で演算され、この演算結果に基づいて、前記制御装置31は、前記高圧洗浄ノズル21A、21Bの伸縮程度

10

20

30

40

50

、傾斜装置 2 2、昇降装置 2 3、旋回装置 2 4、および高圧ポンプ 2 5 の吐出圧力等を設定する。かかる場合、この演算の条件として、この車両 1 が、トンネル側端のレーンマーカ 4 5 (図 2 参照) から 5 0 c m 程度離れた位置を該レーンマーカ 4 5 に沿って走行するものとして、演算される。前記「5 0 c m」という数値には、特に限定されるものではなく、0 c m であっても、あるいは 3 0 c m であっても、あるいは 6 0 c m であってもよい。また、レーンマーカ 4 5 を基準としているが、トンネル T n の側壁 4 0 を基準としてもよく、あるいは歩道の縁石部分を基準としてもよい。

【 0 0 2 3 】

そして、前記光センサー 3 4、カメラ 1 (あるいはカメラ 2) および照度センサー 3 6 は、前記洗浄対象物であるその照明器具 4 4 の方向を向いた状態に、前記制御装置 3 1 は、それらの方向を変更できるそれらの各アクチュエータに対して制御動作をおこなわせる。

10

【 0 0 2 4 】

かかる場合に、オペレータは、前記操作盤 3 2 を操作して、前記制御装置 3 1 の設定条件を設定することができ、また前記制御装置 3 1 が設定した設定値を変更することが可能となる。

【 0 0 2 5 】

そして、このような状態で、運転者が、車両 1 をトンネル T n の側壁 4 0 から所定距離だけ離れた状態で、つまり、前記レーンマーカ 4 5 から約 5 0 c m 離れた状態で該レーンマーカ 4 5 に沿って走行させる。この際、前記距離センサー 3 3 がトンネル T n の側壁 4 0 からの距離を検知して、そのデータが前記制御装置 3 1 に送られる。制御装置 3 1 は、この検知した距離に関するデータと予めレーンマーカ 4 5 から 5 0 c m 離れて走行したときの距離に関する誤差を算出して、この誤差分だけ、前記高圧洗浄ノズル 2 1 A、2 1 B の伸縮程度、傾斜装置 2 2 の傾斜角度、昇降装置 2 3 の昇降程度、あるいは旋回装置 2 3 の旋回程度を修正して、該高圧洗浄ノズル 2 1 A、2 1 B が最適な状態となるよう補正する。また、前記光センサー 3 4 も、目標としている照明器具 4 4 の方向を光によって検知して、前記傾斜装置 2 2、昇降装置 2 3、あるいは旋回装置 2 3 等の修正に反映させる。また、車両 1 は所定の速度、例えば、法定最低走行速度である 5 0 k m / h で走行しているとの前提で、前記高圧ポンプ 2 5 や温水器 2 6 とを動作させているが、実際の走行速度が異なる場合がある。このため、前記速度検知装置 3 5 が車両 1 の走行速度を検知して、その速度に関する検知データを制御装置 3 1 に伝達すると、制御装置 3 1 は、前記法定最低走行速度である 5 0 k m / h と検知した走行速度に合わせて前記高圧ポンプ 2 5 の回転数を制御して、速度に見合った量の高圧水が供給されるように制御される。また、その際、前記温水器 2 6 の加温状態も前記供給する高圧温水の量に合わせて制御されることになる。具体的には、5 5 k m / h で走行している場合には、前記高圧ポンプ 2 5 の回転数をその分上昇させ、また温水器 2 6 の加熱程度を上昇させる。また、必要に応じて、前記高圧洗浄ノズル 2 1 の方向等を変更する。

20

30

このような補正は、洗浄作業が終了するまで、適宜間隔 (例えば、1 / 1 0 秒ごと) におこなわれる。従って、前記高圧洗浄ノズル 2 1 A、2 1 B は、常に目標とする照明器具 4 4 の部分を適正に洗浄することができることになる。

40

そして、前記洗浄の状況は、前記カメラ 1 (あるいはカメラ 2) によって捉えられた映像が前記モニタ 3 7 に映し出されることから、オペレータは洗浄の状況を視認することができる。かかる場合、オペレータは車両 1 の運転手でなく、洗浄作業専用のオペレータであることが望ましい。しかし、運転手がオペレータであってもよい。

さらには、前記照度センサー 3 6 が、洗浄後の照明器具 4 4 の照度を計測して、洗浄効果について確認することができるよう構成されている。つまり、このトンネルに必要な照度が確保されているか否かチェックすることができる。従って、洗浄後の照度が所望の状態でない場合には、オペレータは、前記操作盤 3 2 を操作することによって、マニュアルで上記高圧ポンプ 2 5 の回転数や傾斜角度、昇降程度、旋回方向等を変更して、手動による補正ができる。

50

【0026】

また、トンネルT nの前記レーンマーカ45を洗浄する場合には、前記高圧洗浄ノズル28を作動させて、前記照明器具の洗浄の場合と同様に高圧温水によって洗浄することができる。かかる場合にも、与えられたデータと、前記距離センサー33、光センサー34からの検出データは、同様に補正に寄与することとなる。そして、かかる場合、前記カメラ2を車両1の後方を映し出すようにセットしておくことによって、前記レーンマーカ45の洗浄状況を同様にモニタ37上で視認することができる。そして、かかる場合、前述したように、走行方向に対して、前方から後方を向くように角度を変えて複数の前記高圧洗浄ノズル28が、配置されているため、効果的に洗浄することが可能となっている。

また、前記いずれの洗浄の場合にも、高圧洗浄ノズル21, 28からは気泡を含んだ高圧温水が噴射されるため、キャピテーション効果によって、洗剤等を用いなくとも、効果的に洗浄することが可能となる。

10

【0027】

また、前記高圧洗浄ノズル21, 28のノズルの噴射口48の形状としては、図5に図示するような正面視において長形状のものが、また、この噴射口48の上流側には隣接して絞り部(ベンチュリー部: 通路断面積にして約10%~25%程度の絞り、この実施例では約20%の絞り)が形成されることによって、幅広くしかも距離が離れても拡散しない高圧温水の噴射が可能なのが採用されている。この結果、高圧温水をより効果的に洗浄対象物に対して噴射・洗浄することができる。

20

【0028】

ところで、前記カメラ1、カメラ2は、高圧洗浄装置20上の適宜位置、例えば、カメラ1は高圧洗浄装置20の天井面20uの前端部に、カメラ2は高圧洗浄装置20の天井面20uの後端部に配置するのが好ましい。しかし、その他の位置であってもよい。

また、前記距離センサー33は、高圧洗浄装置20の側面に配置するのが好ましく、前記光センサー34は、高圧洗浄装置20の天井面20u上に配置するのが好ましく、前記照度センサー36は、高圧洗浄装置20の天井面20u上の後端に配置するのが好ましい。しかし、その他の位置であってもよい。

【0029】

ところで、この実施例では、照明器具44の洗浄とレーンマーカ45との洗浄を別々におこなっているように説明したが、勿論同時におこなうことも可能である。

30

【0030】

また、この実施例では、高圧洗浄ノズル21を、二つ配置した実施例について説明したが、勿論1つ配置した構成であってもよい。また、前記高圧洗浄ノズル21を3つ、あるいはそれ以上の数だけ配置したような洗浄装置であってもよい。

【0031】

また、高圧洗浄ノズル28についても、前記実施例に限定されるものでなく、他の実施形態、例えば、4本に限定されるものでなく、2本であってもあるいは1本であってもよく、あるいは4本以上の数であってもよい。

【0032】

また、高速走行洗浄装置としては、レーンマーカ45の洗浄を専用におこなうような高速走行洗浄装置であってもよく、かかる場合には、レーンマーカはトンネル内の道路に限定されるものでなく、トンネル外の道路のレーンマーカをも高速で走行しながら容易に洗浄することが可能であり、従って、ここでレーンマーカに関する洗浄に関する限り、トンネル内およびトンネル外の道路のレーンマーカの洗浄をおこなうものである。また、この明細書および特許請求の範囲において、レーンマーカとは狭義のレーンマーカの他にセンターライン等のマーカをも含むものとする。

40

【産業上の利用可能性】

【0033】

本願発明にかかるトンネル等の高速走行洗浄方法および高速走行洗浄装置は、道路上のレーンマーカ等の洗浄に用いることができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明の一実施例にかかるトンネルの高速走行洗浄装置の全体の概略の構成を示した全体側面図である。

【図2】図1に示す高速走行洗浄装置の背面から見た構成とトンネルを示す図である。

【図3】図1に示す高速走行洗浄装置の制御装置と該制御装置によって制御される構成および制御装置へデータ等を入力する構成を示す概略のブロック図である。

【図4】図1に示す高速走行洗浄装置の高圧洗浄ノズルへ気泡を含む高圧温水を供給するための構成を示す概略の構成図である。

【図5】照明器具等を洗浄するための高圧洗浄ノズルの噴射口の概略の形状を示す図である。

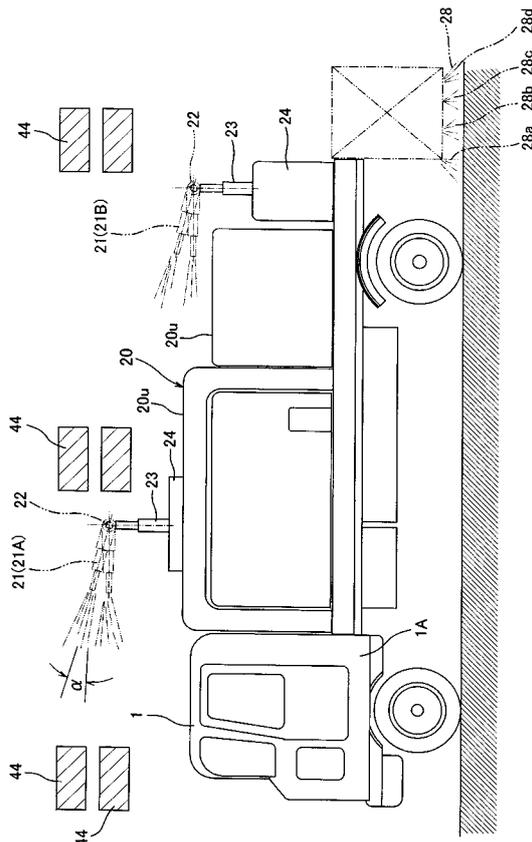
10

【符号の説明】

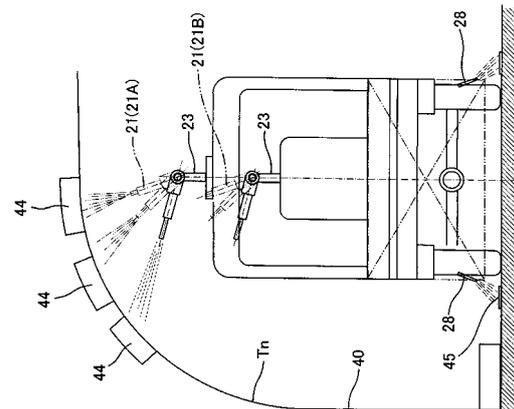
【0035】

- T n ... トンネル
- 1 A ... 車体
- 2 0 ... 高圧洗浄装置
- 2 1 ... 高圧洗浄ノズル
- 3 1 ... 制御装置
- 4 4 ... 照明器具

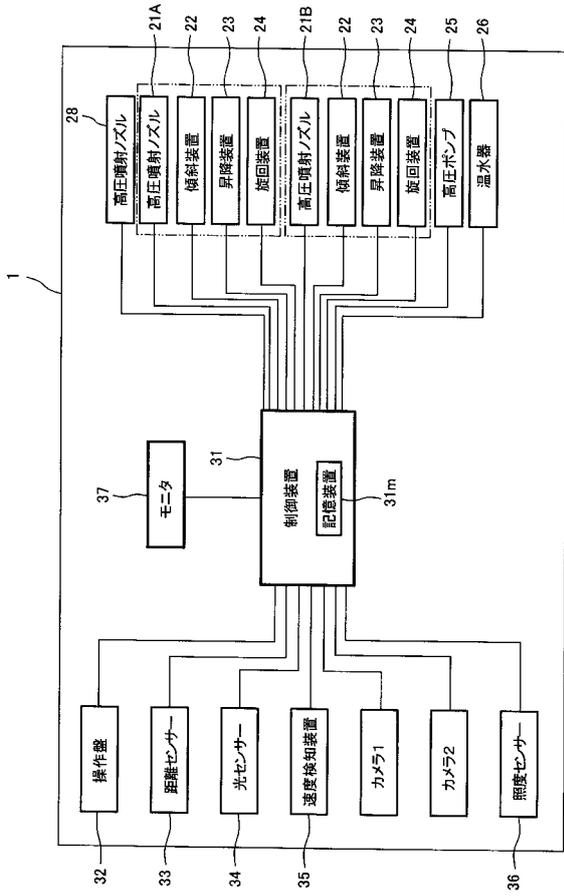
【図1】



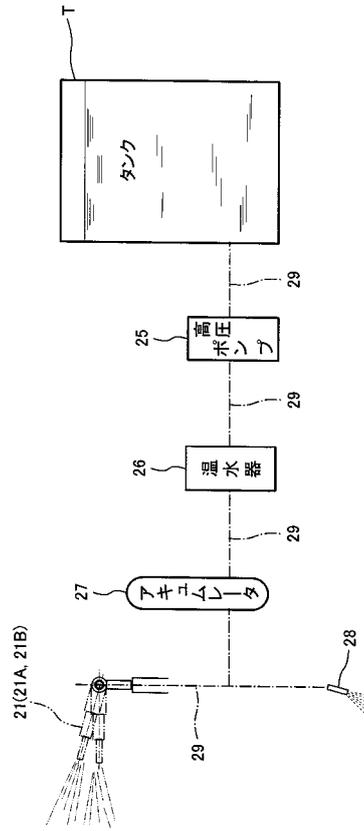
【図2】



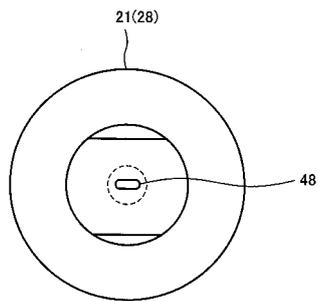
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (73)特許権者 505398941
東日本高速道路株式会社
東京都千代田区霞が関三丁目3番2号
- (73)特許権者 505398952
中日本高速道路株式会社
愛知県名古屋市中区錦二丁目18番19号
- (73)特許権者 505398963
西日本高速道路株式会社
大阪府大阪市北区堂島一丁目6番20号
- (74)代理人 100065868
弁理士 角田 嘉宏
- (72)発明者 坪木 憲治
埼玉県比企郡小川町みどりが丘4-9-16
- (72)発明者 辻田 昌彦
広島県福山市蔵王町161番地の217

審査官 西田 秀彦

- (56)参考文献 特開平11-152720(JP,A)
特開平08-100418(JP,A)
特開2003-129415(JP,A)
特開2001-195110(JP,A)
特開2005-334853(JP,A)
特開平5-247914(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E01H 1/00-3/04