

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5115813号
(P5115813)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月26日(2012.10.26)

(51) Int.Cl.
E O 4 G 23/08 (2006.01)

F I
E O 4 G 23/08 A

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-138608 (P2008-138608)	(73) 特許権者	000169721
(22) 出願日	平成20年5月27日 (2008.5.27)		高千穂工業株式会社
(65) 公開番号	特開2009-287214 (P2009-287214A)		東京都練馬区大泉学園町8-30-16
(43) 公開日	平成21年12月10日 (2009.12.10)	(73) 特許権者	503116073
審査請求日	平成23年5月9日 (2011.5.9)		鈴健興業株式会社
			山梨県笛吹市御坂町下黒駒1602-8
		(74) 代理人	100090985
			弁理士 村田 幸雄
		(72) 発明者	重水 昭彦
			東京都練馬区大泉学園町8-30-16
		(72) 発明者	重水 芳彦
			東京都練馬区大泉学園町8-30-16
		(72) 発明者	鈴木 康修
			山梨県笛吹市御坂町下黒駒1602-8

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 散水圧碎機用スイベルジョイント装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ショベルマシン（13）にブラケット（12）を介して取り付けられる散水圧碎機（30）に使用するスイベルジョイント装置（1）であって、
2つの独立した給水源からそれぞれ供給される第1の給水路（40）と第2の給水路（20）を有し、

前記第1の給水路（40）が、スイベルジョイント装置（1）の駆体（10）の中央部に貫設された貫通孔（2）に挿設された通水管（4）よりなり、

前記第2の給水路（20）が、前記通水管（4）の外壁と貫通孔（2）の内壁との間に形成された環状筒形の空間よりなることを特徴とする散水圧碎機用スイベルジョイント装置。

10

【請求項 2】

ショベルマシン（13）にブラケット（12）を介して取り付けられる散水圧碎機（30）に使用するスイベルジョイント装置（1）であって、
その中央部に貫通孔（2）が、周辺部に散水圧碎機（30）の油圧シリンダーに加圧油を供給する複数の給油孔（3）が穿設された駆体（10）と、前記貫通孔（2）内に挿設される外径が前記貫通孔（2）の内径より小さい長尺の通水管（4）と、前記貫通孔（2）の上下両開口部（2a、2b）に螺着して前記通水管（4）を駆体（10）に定着する係止具（5a、5b）とでなり、前記通水管（4）の内部空間よりなる第1の給水路（40）と前記通水管（4）の外壁と貫通孔（2）の内壁との間に形成された環状筒形の空間よ

20

りなる第２の給水路（２０）を備えてなることを特徴とする請求項１に記載の散水圧碎機用スィベルジョイント装置。

【請求項３】

前記貫通孔（２）内に挿設された長尺の通水管（４）の上下端が駆体（１０）から突出して定着されてなり、前記貫通孔（２）の上端開口部（２ａ）に螺着された係止具（５ａ）の駆体（１０）から突出した部分の側壁に前記第２の給水路（２０）に注水する注水口（６ａ）が設けられ、駆体（１０）下端側面に前記第２の給水路（２０）に注水された水の取出口（６ｂ）が設けられてなることを特徴とする請求項１又は２に記載の散水圧碎機用スィベルジョイント装置。

【請求項４】

前記貫通孔（２）に挿設された通水管（４）が、製泡機に接続され、粉塵を包み込む密着気泡を散水圧碎機（３０）の散水口に供給可能にしてなることを特徴とする請求項１～３のいずれか１項に記載の散水圧碎機用スィベルジョイント装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

ショベルマシンに取り付けられる散水圧碎機、特に反力自由回動式の散水圧碎機に使用するスィベルジョイント装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

コンクリート構造物の解体作業には、従来から、開閉自在に枢支された一对の圧碎アームを対向する油圧シリンダーによって開閉して前記圧碎アームに挟持された被破碎物を圧碎する圧碎機が、ショベルマシンのブームの先端に取付用ブラケットを介して着脱自在に取り付けられて使用されてきた。

そして、前記圧碎機は、先端側である圧碎アーム側と、後端側であるブラケット側が分離され、圧碎アーム側がブラケット側に対して回動可能に装着されている。したがって、前記圧碎アームが被破碎物を斜めに挟み込んだ場合でも、アームを閉じて被破碎物に圧力を加えるとその反力によって、圧碎アームが被破碎物に対し直角となる向きに回動し、被破碎物に対してその圧碎力を有効に伝達することができる。

このような圧碎機は、ショベルマシンを移動しなくても、圧碎アームが自ら反力自由回動して圧碎物を常に有効に圧碎するので、コンクリート構造物の解体作業を非常に効率よく行うことができる。

また、前記圧碎機には、圧碎アームを枢支するフレーム部に、被圧碎物に向けて散水できる散水ノズルが備えられるようになっており、散水によって圧碎時の粉塵の発生を防止することもできる。

【０００３】

例えば、本願発明者が開発した特許第３０９９４２０号「反力自由回動式散水圧碎機のスィベルジョイント構造」には、「上方のショベルマシンへの取付用のブラケットを備設した上部ローテータと、下方の圧碎用のクラッシャージョー、駆動用の油圧シリンダー並びに圧碎部への散水ノズルを備設した下部ローテータとを備えてなる反力自由回動式散水圧碎機において、前記の上部ローテータと下部ローテータとをスィベルジョイントを中心にして回動自在に接続し、該スィベルジョイントに給油孔並びに給水孔を穿設し、該給油孔並びに給水孔を介して上部ローテータ側から下部ローテータ側へ給油並びに給水可能としたことを特徴とする反力自由回動式散水圧碎機のスィベルジョイント構造」が開示されている。

上記発明により、反力自由回動の機能が有効に発揮され、被破碎物がいかなる角度で存在していても有効な圧碎力を伝達することができ、また、可撓性ホースを外部に垂下させて連結する必要がなくなり、可撓性ホースが作業の邪魔をしたり、外部の障害物に当たって破損したりして作業性を低下させる恐れがなくなり、さらに、給油源並びに給水源が簡

10

20

30

40

50

易かつ集中的に連結でき、機能性の高い散水圧碎機が実現された。

【特許文献１】特許第３０９９４２０号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかし、反力自由回転式の散水圧碎機は、左右に自在に回転可能であるため、その振動や衝撃で給油孔と給油ホースの継ぎ目や、給水孔と給水ホースの継ぎ目に緩みが生じやすく油の中に水が混入してしまうという問題があった。

また、上記原因による水漏れにより装置に錆が生じやすくなるという問題もあった。

一方、近年、環境問題の重要性から、コンクリート構造物等の解体作業時における粉塵の発生をさらに減少させることが要望されてきていることへの対応も必要となってきた。

本発明は上記課題に鑑み、水漏れがなく、油に水が混入することなく、錆の発生を防ぎ、かつ粉塵の発生を防ぐ散水圧碎機用のスィベルジョイント装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

本発明者らは上記課題を下記的手段により解決した。

(１) ショベルマシンにブラケットを介して取り付けられる散水圧碎機に使用するスィベルジョイント装置であって、２つの独立した給水源からそれぞれ供給される第１の給水路と第２の給水路を有し、前記第１の給水路が、スィベルジョイント装置の駆体の中央部に貫設された貫通孔に挿設された通水管よりなり、前記第２の給水路が、前記通水管の外壁と貫通孔の内壁との間に形成された環状筒形の空間よりなることを特徴とする散水圧碎機用スィベルジョイント装置。

(２) ショベルマシンにブラケットを介して取り付けられる散水圧碎機に使用するスィベルジョイント装置であって、その中央部に貫通孔が、周辺部に散水圧碎機の油圧シリンダーに加圧油を供給する複数の給油孔が穿設された駆体と、前記貫通孔内に挿設される外径が前記貫通孔の内径より小さい長尺の通水管と、前記貫通孔の上下両開口部に螺着して前記通水管を駆体に定着する係止具とでなり、前記通水管の内部空間よりなる第１の給水路と前記通水管の外壁と貫通孔の内壁との間に形成された環状筒形の空間よりなる第２の給水路を備えてなることを特徴とする前記(１)に記載の散水圧碎機用スィベルジョイント装置。

(３) 前記貫通孔内に挿設された長尺の通水管の上下端が駆体から突出して定着されてなり、前記貫通孔の上端開口部に螺着された係止具の駆体から突出した部分の側壁に前記第２の給水路に注水する注水口が設けられ、駆体下端側面に前記第２の給水路に注水された水の取出口が設けられてなることを特徴とする前記(１)又は(２)に記載の散水圧碎機用スィベルジョイント装置。

(４) 前記貫通孔に挿設された通水管が、製泡機に接続され、粉塵を包み込む密着気泡を散水圧碎機の散水口に供給可能にしてなることを特徴とする前記(１)～(３)のいずれか１項に記載の散水圧碎機用スィベルジョイント装置。

【発明の効果】

【０００６】

本発明の散水圧碎機用のスィベルジョイント装置によって下記効果が発揮される。

１ ショベルマシンにブラケットを介して取り付けられる散水圧碎機に使用するスィベルジョイント装置が、

２つの独立した給水源からそれぞれ供給される第１の給水路と第２の給水路を有し、前記第１の給水路が、スィベルジョイント装置の駆体の中央部に穿設された貫通孔に挿設された通水管よりなり、前記第２の給水路が、前記通水管の外壁と貫通孔の内壁との間に形成された環状筒形の空間よりなるので、

また、その中央部に貫通孔が、周辺部に散水圧碎機の油圧シリンダーに加圧油を供給する複数の給油孔が穿設された駆体と、前記貫通孔内に挿設される外径が前記貫通孔の内径

10

20

30

40

50

より小さな長尺の通水管と、前記貫通孔の上下両開口部に螺着して前記通水管を駆体に定着する係止具とでなり、前記通水管の内部空間よりなる第１の給水路と前記通水管の外壁と貫通孔の内壁との間に形成された環状筒形の空間よりなる第２の給水路を備えてなり、かつ前記貫通孔内に挿設された長尺の通水管の上下端が駆体から突出して固着され、前記貫通孔の上端開口部に螺着された係止具の駆体から突出した部分の側壁に前記第２の給水路に注水する注水口が設けられいるので、

スィベルジョイント装置の注水口と給油孔とが同一平面状になく隔離されており、油に水が混入するおそれはなく、また注水口が駆体から突出して設けられるため、漏水処理や点検が行いやすく水漏れが予防でき、漏水により駆体の錆発生も防止できる。

また、給水路を第１給水路と第２給水路の二層構造としたことによって散水用の水を第１の給水路又は第２の給水路のいずれか一方又は両方で散水圧碎機の散水ノズルに供給でき、内側の第１給水路をもっぱら利用することによって駆体に穿設された貫通孔の内壁の腐食が防止できる。

２ 前記貫通孔に挿通された通水管が、製泡機に接続され、粉塵を包み込む密着気泡を散水圧碎機の散水ノズルに供給可能にしてなるので、被破碎物の圧碎によって発生する粉塵を泡で包み込むことができ、被破碎物圧碎時の散水量を減少させてより効果的な粉塵防止策を施すことができる。

なお、この場合給水路を独立した二層構造としたことから第１の給水路で密着気泡を、第２の給水路で水の供給が行えるので、粉塵の発生状況によって密着気泡と水との比率を任意に選択して作業でき、粉塵の発生を最小限に留めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００７】

本発明の散水圧碎機用スィベルジョイント装置を実施するための最良の形態を実施例の図に基づいて説明する。

図１は本発明の散水圧碎機用スィベルジョイント装置の詳細断面図、図２は本発明の散水圧碎機用スィベルジョイント装置の説明用一部断面斜視図、図３は本発明の散水圧碎機用スィベルジョイント装置の使用状態を示す一例の図、図４は本発明の散水圧碎機用スィベルジョイント装置が散水圧碎機に装着されている状態を示す図、図５は本発明の散水圧碎機用スィベルジョイント装置の給水関連の配管の一実施例の説明図、図６は本発明の散水圧碎機用スィベルジョイント装置の油圧配管の一実施例の説明図である。

図中、１はスィベルジョイント装置、２は貫通孔、２ａ・２ｂは開口部、３は給油孔、４は通水管、５ａ・５ｂは係止具、６ａは（第２給水路の）注水口、６ｂは（第２給水路の）取出口、７ａは（第１給水路の）注水口、７ｂは（第１給水路の）取出口、１０は駆体である。そして、１１は圧碎アーム、１２はブラケット、１３はショベルマシン、１４はブーム、１５ａは第１給水ホース、１５ｂは第２給水ホース、１６は製泡機、１７は給水ポンプ、１８は泡用ノズル、１９は散水ノズル、２０は第２給水路、３０は散水圧碎機、３１は油圧シリンダー、３２は給油ホース、４０は第１給水路、６０ａは分配注水口、６０ｂは排出口、７０ａは分配注水孔、７０ｂは排出口、８０は分配部材、８０ａは分配孔、８０ｂは分配管である。

【０００８】

本発明の散水圧碎機用スィベルジョイント装置１は、図１の示すように、２つの独立した給水源（第１給水源と第２給水源）からそれぞれ供給される第１の給水路４０と第２の給水路２０を有しており、前記第１の給水路４０が、スィベルジョイント装置１の駆体１０の中央部に貫設された貫通孔２に挿設された通水管４よりなり、前記第２の給水路２０が、前記通水管４の外壁と貫通孔２の内壁との間に形成された環状筒形の空間より形成される。

具体的には、図１、２に示すように、その中央部に貫通孔２が、周辺部に散水圧碎機の油圧シリンダーに加圧油を供給する複数の給油孔３、３、・・・が穿設された駆体１０と、前記貫通孔２内に挿設された外径が貫通孔２の内径より小さい長尺の通水管４と、前記貫通孔２の上下両開口部２ａ、２ｂに螺着して前記通水管４を駆体１０に定着する係止具５

10

20

30

40

50

a、5 bとで構成され、前記通水管4の内部空間よりなる第1の給水路40と通水管4の外壁と貫通孔2の内壁との間に形成された環状筒形の空間よりなる第2の給水路20を備えてなり、そして前記貫通孔2内に挿設された長尺の通水管4の上下端が駆体10から突出して固着され、前記貫通孔2の上端開口部2aに螺着された係止具5aの駆体10から突出した部分の側壁に前記二層の給水路の外側の第2の給水路20に注水する注水口6aが設けられ、駆体10の下端側面に前記外側の第2の給水路20に注水された水の取出口6bが設けられている。

【0009】

図3は本発明の散水圧碎機用スィベルジョイント装置の使用状態を示す一例の図であり、図4(a)は本発明の散水圧碎機用スィベルジョイント装置が散水圧碎機に装着されている状態を示す正面図、(b)は(a)の側面図である。

10

本願発明におけるスィベルジョイント装置は、ショベルマシン13のブーム14の先端に取り付けられた散水圧碎機30に固着される。

図3に示す実施例においては、スィベルジョイント装置1には、ショベルマシン13のブーム14に、ブーム稼働時に邪魔にならないように配設された第1給水ホース15a、第2給水ホース15bと接続されている。そして、前記第1給水ホース15aは、製泡機16と接続され、第2給水ホース15bは給水ポンプ17と接続される。

各ホースは、ブームの動きに連動するようスィベルパイプで製泡機16や給水ポンプ17と接続されるのが好ましい。

【0010】

20

そして、スィベルジョイント装置1の第1給水路40(図1、2参照)の注水口7aには、前記製泡機16と接続された給水ホース15aが接続され、通水管4内に密着気泡が供給され、前記密着気泡は図4に示すように散水圧碎機30に備えられた散水口の泡用ノズル18、18から排出される。

一方、スィベルジョイント装置1の第2給水路20の注水口6aには、前記給水ポンプ17と接続された給水ホース15bが接続され、貫通孔2に水が供給され、前記水は、散水圧碎機30に備えられた散水口の散水ノズル19、19から散水される。

【0011】

また給油孔3、3、・・・の上端にはショベルマシン13の給油源からの給油ホース(図示せず)が接続され、給油孔3、3、・・・の下端には散水圧碎機30の油圧シリンダへの接続ホースが装着される。

30

【0012】

なお図3に示す実施例においては、製泡機16及び給水ポンプ17がショベルマシン13外に配置されており、それぞれ独立した水路として形成されているスィベルジョイント装置1の第1給水路40、第2給水路20(図1、2参照)に第1給水ホース15aと第2給水ホース15bとによって接続され、密着気泡及び水を散水圧碎機30の泡用ノズル18、散水ノズル19(図4参照)に供給可能としている。

こうすることで、圧碎作業時には、配管の接続の変更作業をすることなく、散水のみ、あるいは気泡のみ、さらには、散水と気泡の両方を任意に選択して供給することができる。

40

前記第1給水路40と第2給水路20とは、いずれか一方又は両方を選択使用することができ、第1給水路、第2給水路のどちらにも製泡機16又は給水ポンプ17を接続することができる。したがって、両方の給水路に一種類の装置、すなわち2台の製泡機16を、又は2台の給水ポンプ17を接続することもできる。

また、もっぱら第1給水路40を使用すれば駆体10に穿設された貫通孔2の内壁の腐食を防止できる。

なお、実施例のように、第1の給水路40を製泡機に接続し、第2の給水路20を給水ポンプに接続して併用すれば、粉塵の発生状況によって密着気泡と水との比率を任意に選択して作業でき、粉塵の発生を最小限に抑えることができ好適である。

【0013】

50

上述のように本願発明のスイベルジョイント装置は、第１の給水路４０及び第２の給水路２０を独立して形成しており、それぞれの給水路に別個の給水源を接続できるよう第１給水源（例えば製泡機１６）、第２給水源（例えば給水ポンプ１７）を設置して、接続・制御することができる。

そこで、本発明のスイベルジョイント装置と散水圧碎機３０とを接続する給水関連の配管の実施例を図５に基づいて説明する。

図５は本発明の散水圧碎機用スイベルジョイント装置と散水圧碎機との給水関連の配管の一実施例の説明図である。

図５（ｂ）は、供給された泡又は水を、各散水口に分配するための分配部材の斜視図である。図において、分配部材８０は、上面中央付近に分配注水孔７０ａが穿設され、前記分配注水孔７０ａに注入された水等を分配部材８０の側面に穿設された４つの排出口に分岐するための分配孔８０ａが、分配部材８０内に前記注水孔７０ａと排出孔７０ｂとを連通するように穿設されている。

10

そして、分配部材８０は、上面４隅にＬ字型の分配管８０ｂが固設され、分配管の一方の開口部を分配注水口６０ａとし、他方の開口部を排出口６０ｂとなるよう形成されている。

そして、図５（ａ）の配管の一例に示すように、製泡機１６と接続される給水ホース１５ａは、注水口７ａに接続され、スイベルジョイント装置１の第１給水路４０に気泡を供給する。そして、前記気泡は、取出口７ｂから分配部材８０の分配注水孔７０ａに送られ、分配部材８０に設けられた分配孔８０ａを通過して、排出孔７０ｂから、散水圧碎機３０に備えられた泡用ノズル１８（図４参照）へ供給される。

20

また、給水ポンプ１７と接続される給水ホース１５ｂは、注水口６ａに接続され、スイベルジョイント装置１の第２給水路２０に水を供給する。そして、前記水は、取出口６ｂから分配部材８０の分配注水口６０ａに送られ、分配部材８０に固着された分配管８０ｂを通過して、排出口６０ｂから、散水圧碎機３０に備えられた散水ノズル１９（図４参照）へ供給される。

【００１４】

上記のごとき分配部材８０を介して、散水圧碎機３０に設けられた散水口の泡用ノズル１８や散水ノズル１９に気泡や水を供給することで、無駄な配管をすることなく８つの散水口への供給が可能となり、左右の圧碎アーム１１について、それぞれ表面・裏面に満遍なく気泡や水を供給することができる。

30

また、分配部材８０は、分配管８０ｂを固設しているので、軽量なものとなっているが、その形状や注水口・排水口の配置等、限定されるものではなく、適宜選択したものを採用することができる。

なお、図５に示す実施例においては、第２給水路２０の取出口６ｂを、貫通孔２と連通するように駆体１０の下端側面に２箇所設けている。取出口６ｂは、その配置箇所や数は限定されるものではなく、分配部材や散水口との接続に適した位置に、任意の数を配置することが好ましい。

【００１５】

また、散水圧碎機３０には、第１の給水路４０と接続される散水口と、第２給水路２０と接続される散水口を、それぞれ別個に設け、任意に接続することが好ましい。例えば、密着気泡用の散水口である泡用ノズル１８を、左右の圧碎アーム１１の中心部に噴射できる位置に、そして、その外側に水を散水できるように散水ノズル１９を配置することで、より粉塵の発生を防ぐことができる。

40

そして、上記のように第１給水路４０と、第２の給水路２０とが異なる給水源に接続でき、散水圧碎機３０に設けられる散水口（泡用ノズル１８や散水ノズル１９）にそれぞれに接続することができるので、作業時における粉塵発生状況によって、任意に散水量や散水位置、密着気泡の量等を制御することができる。

【００１６】

なお、図６の本発明の散水圧碎機用スイベルジョイント装置の油圧配管の一実施例の説

50

明図に示すように、スィベルジョイント装置 1 の給油孔 3 (図 1、2 参照) は、一端がシヨベルマシン 13 の給油源と接続され、かつ他端が散水圧碎機 30 の油圧シリンダー 31 に給油ホース 32 を介して接続される。そのため、給油ホースを外部に垂下させることなく、油圧シリンダー 31 とシヨベルマシンの給油源とを連結することができるので、給油ホース 32 が散水圧碎機 30 の反力自由回転の機能を邪魔することがない。

【 0 0 1 7 】

本願発明におけるスィベルジョイント装置 1 において、給油孔 3、3・・・及び貫通孔 2 は、駆体 10 を穿設して形成され、貫通孔 2 に挿設される通水管 4 は、ステンレス管などの頑強で錆に強いものを使用することが好適である。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 本発明の散水圧碎機用スィベルジョイント装置の詳細断面図

【 図 2 】 本発明の散水圧碎機用スィベルジョイント装置の説明用一部断面斜視図

【 図 3 】 本発明の散水圧碎機用スィベルジョイント装置の使用状態を示す一例の図

【 図 4 】 本発明の散水圧碎機用スィベルジョイント装置が散水圧碎機に装着されている状態を示す図

【 図 5 】 本発明の散水圧碎機用スィベルジョイント装置と散水圧碎機との給水関連の配管の一実施例の説明図

【 図 6 】 本発明の散水圧碎機用スィベルジョイント装置の油圧配管の一実施例の説明図

【 符号の説明 】

20

【 0 0 1 9 】

1 スィベルジョイント装置

2 貫通孔

2 a、2 b 開口部

3 給油孔

4 通水管

5 a、5 b 係止具

6 a (第 2 給水路の) 注水口

6 b (第 2 給水路の) 取出口

7 a (第 1 給水路の) 注水口

7 b (第 1 給水路の) 取出口

30

10 駆体

11 圧碎アーム

12 ブラケット

13 シヨベルマシン

14 ブーム

15 a 第 1 給水ホース

15 b 第 2 給水ホース

16 製泡機

17 給水ポンプ

40

18 泡用ノズル

19 散水ノズル

20 第 2 給水路

30 散水圧碎機

31 油圧シリンダー

32 給油ホース

40 第 1 給水路

60 a 分配注水口

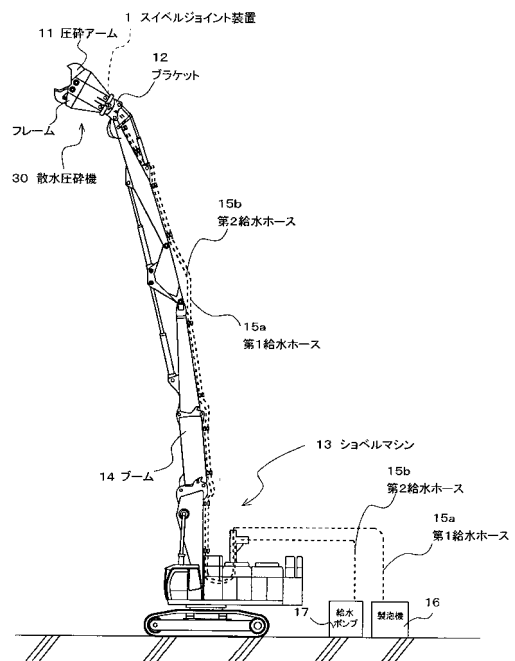
60 b 排出口

70 a 分配注水孔

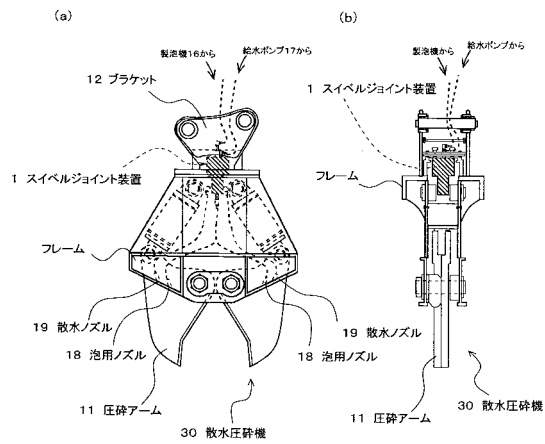
50

- | | |
|-------|------|
| 7 0 b | 排出孔 |
| 8 0 | 分配部材 |
| 8 0 a | 分配孔 |
| 8 0 b | 分配管 |

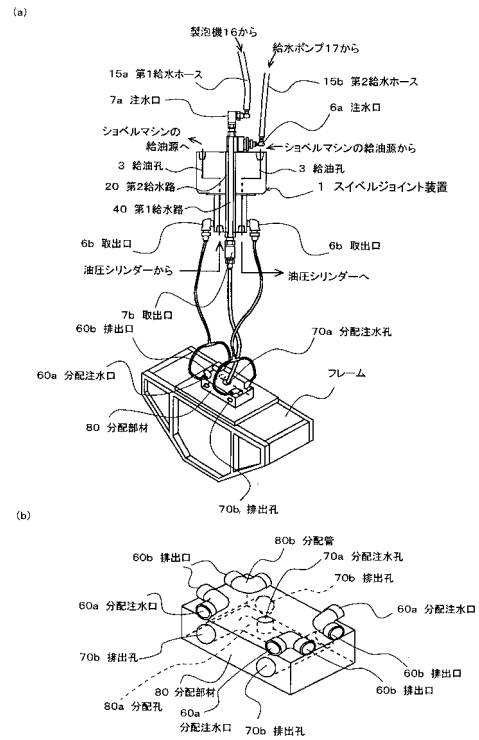
【 図 3 】



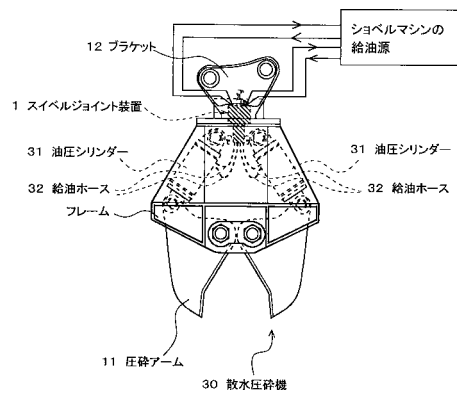
【図 4】



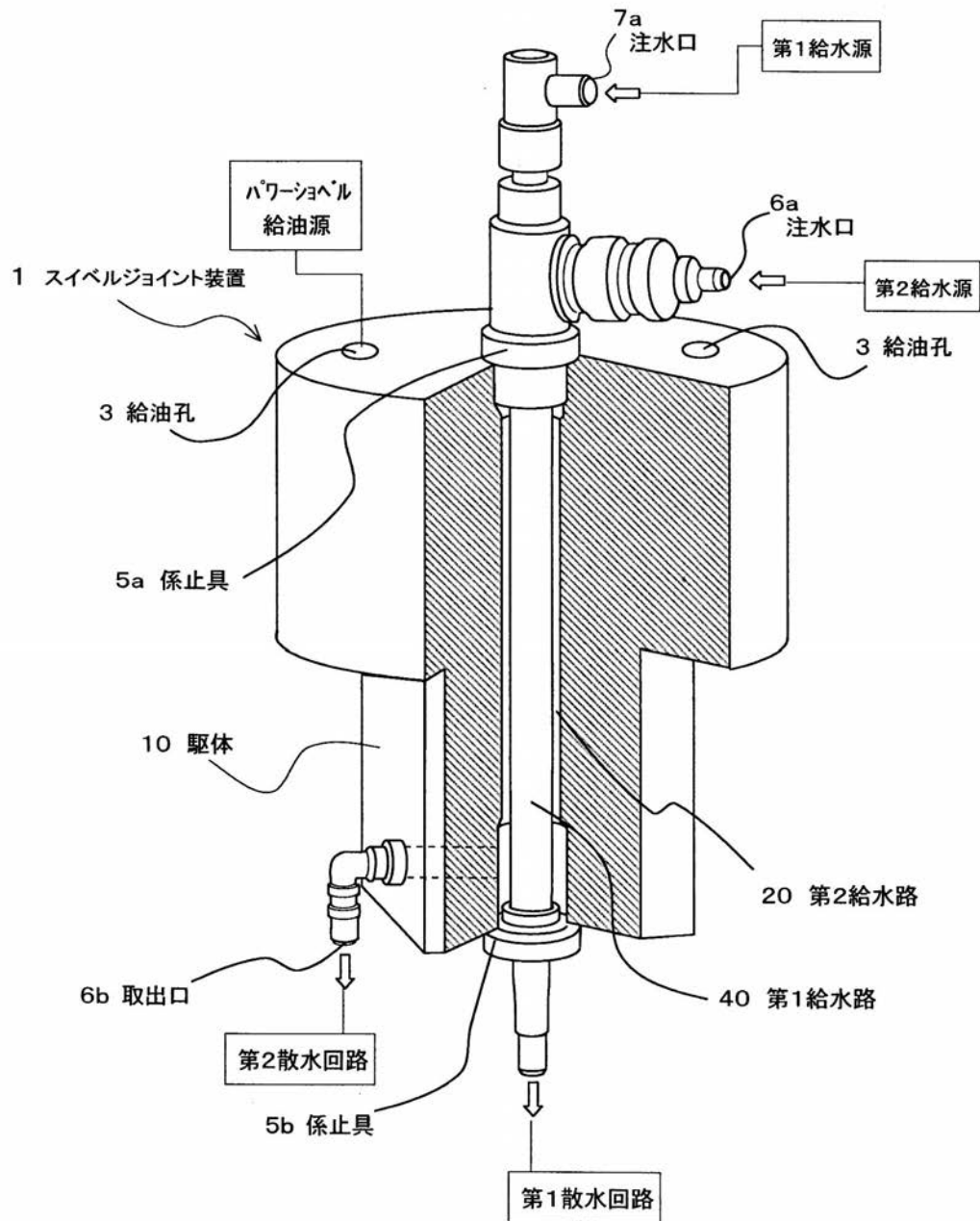
【図 5】



【図 6】



【図 2】



フロントページの続き

審査官 瓦井 秀憲

(56)参考文献 特開平 1 1 - 3 3 6 3 3 6 (J P , A)
特開平 0 6 - 0 2 6 2 1 2 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 7 2 0 3 3 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 9 3 9 3 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
E 0 4 G 2 3 / 0 8
E 0 2 F 3 / 3 6