

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3604013号

(P3604013)

(45) 発行日 平成16年12月22日(2004.12.22)

(24) 登録日 平成16年10月8日(2004.10.8)

(51) Int.Cl.⁷E O 3 B 3/04
C O 2 F 1/00

F I

E O 3 B 3/04
C O 2 F 1/00

X

請求項の数 1 (全 9 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|-----------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2001-301929 (P2001-301929) | (73) 特許権者 | 000152170 |
| (22) 出願日 | 平成13年9月28日(2001.9.28) | | 株式会社西島製作所 |
| (65) 公開番号 | 特開2003-105811 (P2003-105811A) | | 大阪府高槻市宮田町1丁目1番8号 |
| (43) 公開日 | 平成15年4月9日(2003.4.9) | (73) 特許権者 | 301003159 |
| 審査請求日 | 平成13年10月1日(2001.10.1) | | 国土交通省九州地方整備局長 |
| | | | 福岡県福岡市博多区博多駅東二丁目10番7号 |
| | | (74) 代理人 | 100062144 |
| | | | 弁理士 青山 稔 |
| | | (74) 代理人 | 100073575 |
| | | | 弁理士 古川 泰通 |
| | | (74) 代理人 | 100100170 |
| | | | 弁理士 前田 厚司 |
| | | (74) 代理人 | 100111039 |
| | | | 弁理士 前堀 義之 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 集水埋渠設備

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

伏流水の存在する河川の河床に埋設され、かつ一方の河岸から他方の河岸に向けて延びる集水埋渠と、上記一方の河岸に設けられた取水槽と、上記集水埋渠の基端側と上記取水槽を接続する上記一方の河岸に埋設された取水路と、上記集水埋渠内に取水されて上記取水路を介して上記取水槽に流入した水を吸入し、供給側に吐出する揚水ポンプとを備え、上記集水埋渠の開口部は上記伏流水を取水するための複数の集水孔を設けたグレーチング板により閉鎖され、かつこのグレーチング板の上方に洗堀防止のための防護体が配設されている集水埋渠設備において、

上記集水埋渠に沿って上記河床に埋設され、かつ両端が閉鎖された洗浄水供給管と、それぞれ上記洗浄水供給管から分岐して上記集水埋渠の内部まで延びる複数の分岐管と、それぞれ上記分岐管の先端に設けられ、上記集水埋渠の底部に配置され、かつ上記集水埋渠の基端側を向いている複数の洗浄ノズルと、

上記洗浄水供給管と上記揚水ポンプを接続する管路と、

上記揚水ポンプを、上記供給側と上記管路のいずれか一方に切り換える切換手段と、上記取水路と上記集水埋渠の接続部分に設けられた沈殿堆積物溜まりと、この沈殿堆積物溜まりに収容され、かつその吐出管の先端の吐出口が上記河川の水面上に位置している除去ポンプを備え、

上記集水埋渠の底部は、その延在方向と直交する方向の断面形状が両側から中央に向けて傾斜し、

10

20

上記集水埋渠の洗浄時には、上記切換手段を上記管路側に切り換えて上記揚水ポンプから上記管路を介して上記洗浄水供給管に洗浄水を供給し、上記分岐管に設けた上記洗浄ノズルから上記一方の河岸側に向けて上記集水埋渠内で水流を噴射させ、上記洗浄ノズルが噴射した洗浄水により上記集水埋渠から運ばれた沈殿堆積物を上記沈殿堆積物溜まりに収集し、上記沈殿堆積物溜まりの沈殿堆積物を除去ポンプにより吸い上げて上記河川に廃棄するようにしていることを特徴とする集水埋渠設備。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、地中に埋設され、農業用水、上水道用水、工業用水等の各種用水を取水する、
集水埋渠設備に関するものである。詳しくは、本発明は、集水埋渠の洗浄に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

集水埋渠設備は、伏流水又は自由水面を持つ地下水（自由地下水）の存在する地中、すなわち河床や旧河床に埋設され、複数の集水孔を介して上記伏流水又は自由地下水をその内部に取水する集水埋渠を備えている。また、集水埋渠設備は、集水埋渠内に取水された水を吸入し、農業用水、上水道用水、工業用水等として利用する水路や設備（供給側）に吐出する揚水ポンプとを備えている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

20

集水埋渠の底部には、土砂、ごみ等の沈殿物や堆積物（以下、「沈殿堆積物」という。）が溜まる。この沈殿堆積物の増加は、取水効率の低下や水質低下等の原因となる。従って、集水埋渠はある程度の期間毎に洗浄し、沈殿堆積物を除去することが望ましい。

【0004】

しかし、従来、集水埋渠の洗浄の際には、集水埋渠の周囲の土砂を重機と人手で除去した後、すなわち集水埋渠を掘り出した後、集水埋渠内の沈殿堆積物を人手で除去していた。また、洗浄後には埋め戻しが必要であった。従って、従来の集水埋渠の洗浄作業は、大規模な作業にならざるを得ず、多大な時間、労力、及び費用を要していた。特に、集水埋渠が河床に埋設されている場合には、河川を堰き止める必要があり、洗浄作業は一層大規模なものとなっていた。

30

【0005】

そこで、本発明は、集水埋渠内を簡単に洗浄して沈殿堆積物を除去可能とするすることを課題としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明は、伏流水の存在する河川の河床に埋設され、かつ一方の河岸から他方の河岸に向けて延びる集水埋渠と、上記一方の河岸に設けられた取水槽と、上記集水埋渠の基端側と上記取水槽を接続する上記一方の河岸に埋設された取水路と、上記集水埋渠内に取水されて上記取水路を介して上記取水槽に流入した水を吸入し、供給側に吐出する揚水ポンプとを備え、上記集水埋渠の開口部は上記伏流水を取水するための複数の集水孔を設けたグレーチング板により閉鎖され、かつこのグレーチング板の上方に洗掘防止のための防護体が配設されている集水埋渠設備において、上記集水埋渠に沿って上記河床に埋設され、かつ両端が閉鎖された洗浄水供給管と、それぞれ上記洗浄水供給管から分岐して上記集水埋渠の内部まで延びる複数の分岐管と、それぞれ上記分岐管の先端に設けられ、上記集水埋渠の底部に配置され、かつ上記集水埋渠の基端側を向いている複数の洗浄ノズルと、上記洗浄水供給管と上記揚水ポンプを接続する管路と、上記揚水ポンプを、上記供給側と上記管路のいずれか一方に切り換える切換手段と、上記取水路と上記集水埋渠の接続部分に設けられた沈殿堆積物溜まりと、この沈殿堆積物溜まりに収容され、かつその吐出管の先端の吐出口が上記河川の水面上に位置している除去ポンプを備え、上記集水埋渠の底部は、その延在方向と直交する方向の断面形状が両側から中央に向けて

40

50

傾斜し、上記集水埋渠の洗浄時には、上記切換手段を上記管路側に切り換えて上記揚水ポンプから上記管路を介して上記洗浄水供給管に洗浄水を供給し、上記分岐管に設けた上記洗浄ノズルから上記一方の河岸側に向けて上記集水埋渠内で水流を噴射させ、上記洗浄ノズルが噴射した洗浄水により上記集水埋渠から運ばれた沈殿堆積物を上記沈殿堆積物溜まりに収集し、上記沈殿堆積物溜まりの沈殿堆積物を除去ポンプにより吸い上げて上記河川に廃棄するようにしていることを特徴とする集水埋渠設備を提供する。

【0007】

本発明では、洗浄水供給管及び分岐管を介して供給された洗浄水が洗浄ノズルによって集水埋渠内で噴射される。そして、洗浄ノズルが噴射した洗浄水により運ばれた沈殿堆積物は、沈殿堆積物溜まりで除去ポンプにより排出される。従って、本発明では、地中に埋設された集水埋渠を、その周囲から土砂等を除去することなく洗浄することができる。

10

【0009】

上記揚水ポンプを、上記供給側と上記洗浄水供給管のいずれか一方に切り換える切換手段を備え、上記集水埋渠の洗浄時には、上記切換手段を上記洗浄水供給管側に切り換えて、揚水ポンプから上記洗浄水供給管に洗浄水を供給する。よって、集水埋渠内の水を洗浄水として使用するため、洗浄水の供給源を別途設ける必要がない。従って、集水埋渠の構造が複雑化せず、設備の製造及び管理に要する費用が低減される。

【0011】

上記集水埋渠の底部は、その延在方向と直交する方向の断面形状が両側から中央に向けて傾斜し、かつ上記洗浄ノズルは上記集水埋渠の底部の中央付近に配置されている。集水埋渠の底部をこのような断面形状とすることにより、集水埋渠内の沈殿堆積物が、上記集水埋渠の底部中央付近に集る。従って、沈殿堆積物は、底部の中央付近に配置された洗浄ノズルから噴射される洗浄水により、確実に沈殿堆積物溜まりに集められる。

20

【0012】

【発明の実施の形態】

次に、図面に示す実施形態に基づいて、本発明を詳細に説明する。図1から図5は、本発明の実施形態に係る集水埋渠設備1を示している。

図1及び図2に示すように、集水埋渠設備1は、一方の河岸2aから他方の河岸（図示せず）に向けて延びるように河床2bに埋設された集水埋渠3を備えている。この集水埋渠3は、ほぼ直線状に延びる鉄筋コンクリート製の構造物であり、上方が開口部3aである溝3bを備えている。

30

【0013】

図3に示すように、集水埋渠3の開口部3aは、グレーチング板4により閉鎖されている。このグレーチング板4は多数の集水孔4aが設けられた金属又は樹脂製の板であり、これらの集水孔4aを介して河床に存在する伏流水が集水埋渠3の内部に取水される。また、グレーチング板4の上方には洗掘を防止するための防護体（ふとんかご）6が配設されている。この防護体6は、針金を編成してなる袋6aと、この袋6aに充填された多数の石6bとを備えている。

【0014】

図4に示すように、上記集水埋渠3の溝3bの先端側は端部壁3cにより閉鎖されている。一方、集水埋渠3の基端側は、河岸2aに埋設された水平方向に延びる取水路7を介して、取水槽8に接続されている。取水路7は鉄筋コンクリート製である両端開口の管状構造物である。また、取水路7と集水埋渠3の接続部分には後述する沈殿堆積物槽（沈殿堆積物溜まり）9が設けられている。一方、取水槽8は、河岸2aに埋設された鉄筋コンクリート製の水槽であり、地表に位置している上部開口は蓋体8aにより閉鎖されている。地上に設置された揚水ポンプ11の吸入管11aがこの蓋体8aを貫通して取水槽8内に延びている。吸入口を備える吸入管11aの先端は、取水槽8の底部近傍に位置している。一方、吸入管11aの基端は揚水ポンプ11の本体に接続されている。揚水ポンプ11の本体には主吐出弁12を介して主吐出管11bの一端が接続されている。この主吐出管11bの他端側は、集水埋渠設備1により取水した水を農業用水、上水道用水、工業用水

40

50

等として利用する水路や設備（供給側）に接続されている。なお、取水槽 8 及び揚水ポンプ 11 は地上建造物 14 内に収容されている。

【0015】

上記防護体 6 の石 6b の隙間及びグレーチング板 4 の集水孔 4a を介して集水埋渠 3 の溝 3b 内に水が取水される。溝 3b 内の水は沈殿堆積物槽 9 及び取水路 7 を介して取水槽 8 に流入し、取水槽 8 内に蓄積される。揚水ポンプ 11 は取水槽 8 内の水を吸入管 11a から吸入し、開弁状態にある主吐出弁 12 及び主吐出管 11b を介して供給側に吐出する。

【0016】

次に、この集水埋渠設備 1 が備える集水埋渠 3 の洗浄装置について説明する。まず、集水埋渠 3 の下側に、金属又は樹脂製の直管である洗浄水供給管 16 が埋設されている。図 1 及び図 3 に示すように、洗浄水供給管 16 は集水埋渠 3 の溝 3b の底部 3d の幅方向中央に配置され、かつ集水埋渠 3 に対して平行に延びている。図 1 及び図 4 に示すように、洗浄水供給管 16 の基端は河岸 2a 付近に位置しており、先端は集水埋渠 3 の端部壁 3c 付近に位置している。また、洗浄水供給管 16 の先端及び基端は突合わせ溶接式のキャップ 17a, 17b により閉鎖されている。さらに、図 3 に示すように、洗浄水供給管 16 は、集水埋渠 3 の下側に設けられたコンクリート製の保護構造体 18 内に収容されている。

【0017】

洗浄水供給管 16 から複数の分岐管 19 が分岐している。本実施形態では、これらの分岐管 19 は集水埋渠 3 の長手方向に一定間隔をあけて設けられている。各分岐管 19 は、基端が洗浄水供給管 16 に接続され、保護構造体 18 を貫通して集水埋渠 3 の内部に延びており、先端が溝 3b の底部 3d より僅かに突出している。この分岐管 19 の先端には洗浄ノズル 21 が取り付けられている。図 4 及び図 5 に示すように、この洗浄ノズル 21 向きは、集水埋渠 3 の先端から基端に向けて水流を噴射するように設定されている。

【0018】

洗浄水供給管 16 の長手方向中央よりも基端側には、揚水ポンプ 11 と洗浄水供給管 16 を接続するための金属又は樹脂製の管路（洗浄水供給管）22 が継手 23 により接続されている。図 1 及び図 2 を参照してこの管路 22 の配管構造を説明すると、管路 22 は上記洗浄水供給管 16 に接続された一端から平面視で洗浄水供給管 16 に対して斜めに延びる。また、河岸 2a の傾斜に沿って平面視で洗浄水供給管 16 に対し平行に延び、揚水ポンプ 11 の補助吐出管 11c に接続されている。補助吐出管 11c は補助吐出弁 24 を介して揚水ポンプ 11 の本体に接続されている。ただし、管路 22 の配管構造は特に限定されず、洗浄水供給管 16 と揚水ポンプ 11 が補助吐出弁 24 を介して接続されていればよい。

【0019】

上記集水埋渠 3 と取水路 7 の接続部分に設けられた沈殿堆積物槽 9 は、上部に開口 9a を備え、河岸 2a の傾斜面に埋設されている。地表に位置している開口 9a は蓋体 9b によって閉鎖されている。また、沈殿堆積物槽 9 は、上記集水埋渠 3 の溝 3b に接続された第 1 の連通口 9c と、上記取水路 7 に接続された第 2 の連通口 9d とを備えている。さらに、沈殿堆積物槽 9 には除去ポンプ 26 が収容されている。除去ポンプ 26 の吐出管 26a は、上記蓋体 9b を貫通して沈殿堆積物槽 9 の外部まで延び、吐出管 26a の先端の吐出口は河川の水面 30 上に位置している。

【0020】

次に、集水埋渠 3 の洗浄作業について説明する。なお、洗浄開始時には集水埋渠 3 の溝 3b、沈殿堆積物槽 9、取水路 7、及び取水槽 8 には、取水された水がある程度の水位まで存在している。

【0021】

まず、揚水ポンプ 11 を運転したままで、主吐出弁 12 を閉弁して供給側への用水の吐出を停止する一方、補助吐出弁 24 を開弁する。また、除去ポンプ 26 の運転を開始する。主吐出弁 12 及び補助吐出弁 24 の開閉を上記のように設定すると、吸入管 11a から吸入された取水槽 8 内の水は、補助吐出弁 24、補助吐出管 11c、管路 22、洗浄水供給

10

20

30

40

50

管 1 6、及び個々の分岐管 1 9 を介して個々の洗浄ノズル 2 1 に供給される。そして、図において矢印 F で示すように、個々の洗浄ノズル 2 1 から集水埋渠 3 の河岸 2 a 側に向けて、すなわち沈殿堆積物槽 9 に向けて、水流が噴射される。この洗浄ノズル 2 1 から噴射される水流により、集水埋渠 3 の溝 3 b の底部 3 d から沈殿堆積物が吹き上げられ、沈殿堆積物を含む濁った水が集水埋渠 3 の溝 3 b を沈殿堆積物槽 9 に向けて流れる。従って、沈殿堆積物は洗浄ノズル 2 1 から噴射された水により沈殿堆積物槽 9 に運ばれる。

【 0 0 2 2 】

図 3 に示すように、集水埋渠 3 の溝 3 b の底部 3 d は、集水埋渠 3 の延在方向と直交する方向の断面形状において、両側部 3 e , 3 f が平坦な中央部 3 g に向かって傾斜しており、沈殿堆積物は主として底部 3 d の中央部 3 g に存在している。従って、この中央部 3 g の幅方向のほぼ中央に配設された洗浄ノズル 2 1 から噴射される水流により沈殿堆積物が確実に吹き上げられる。

10

【 0 0 2 3 】

上記沈殿堆積物槽 9 に収集された沈殿堆積物は洗浄ノズル 2 1 から噴射された水と共に除去ポンプ 2 6 により吸い上げられ、その吐出管 2 6 a を介して河川に廃棄される。洗浄終了時には、補助吐出弁 2 4 を閉弁し、主吐出弁 1 2 を開弁すると共に、除去ポンプ 2 6 を停止する。

【 0 0 2 4 】

このように洗浄ノズル 2 1 が噴射した洗浄水により運ばれた沈殿堆積物は、沈殿堆積物槽 9 から除去ポンプ 2 6 により排出される。従って、本実施形態の集水埋渠設備 1 では、地中に埋設された集水埋渠 3 を、その周囲から土砂等を除去して掘り出すことなく洗浄することができる。

20

【 0 0 2 5 】

また、集水埋渠 3 の洗浄時には、主吐出弁 1 2 及び補助吐出弁 2 4 (切換手段) の開閉の設定により、取水槽 8 内の水を洗浄水として揚水ポンプ 1 1 から洗浄水供給管 1 6 に供給するため、洗浄水の供給源を別途設ける必要がない。従って、集水埋渠設備 1 の構造が複雑化せず、設備の製造及び管理に要する費用が低減される。

【 0 0 2 7 】

本発明は、上記実施形態に限定されず、種々の変形が可能である。

例えば、図 6 に示すように、集水埋渠 3 の側方に洗浄水供給管 1 6 を配置してもよい。さらに、図 7 に示すように、複数本 (図 7 では 2 本) の洗浄水供給管 1 6 を設け、個々の洗浄水供給管 1 6 から分岐する分岐管 1 9 に洗浄ノズル 2 1 を設けてもよい。さらにまた、図 8 で示すように、集水埋渠 3 の側壁に洗浄ノズル 2 1 を配置してもよい。

30

【 0 0 2 8 】

上記実施形態では、すべての洗浄ノズル 2 1 は集水埋渠 3 の基端 (沈殿堆積物槽 9 側) を向いているが、これらのうち 1 個又は複数個の洗浄ノズル 2 1 の向きを図 9 に示すように上向に設定してもよい。この上向の洗浄ノズル 2 1 から噴射される水流により、グレーチング板 4 の集水孔 4 a を閉塞している砂等の異物や、防護体 6 の石 6 b の間に存在する異物が河川の水 flow 中に吹き上げられる。従って、この向きの洗浄ノズル 2 1 を設けることにより、集水埋渠 3 の洗浄と同時に、グレーチング板 4 及び防護体 6 の洗浄を併せて行うことができる。

40

【 0 0 3 0 】

【 発明の効果 】

以上の説明から明かなように、本発明の集水埋渠では、洗浄水供給管及び分岐管を介して供給された洗浄水が洗浄ノズルによって集水埋渠内で噴射される。そして、洗浄ノズルが噴射した洗浄水により運ばれた沈殿堆積物は、沈殿堆積物溜まりで除去ポンプにより排出される。従って、本発明の集水埋渠では、地中に埋設された集水埋渠を、その周囲から土砂等を除去することなく洗浄することができる。よって、集水埋渠の洗浄作業に要する時間が大幅に短縮され、設備の管理に要する労力及び費用が大幅に低減される。また、複数の洗浄ノズルから洗浄水が噴射されるため、比較的少量の洗浄水であっても集水埋渠内

50

を洗浄することができる。さらに、集水埋渠の長さが長い場合でも、それに応じて洗浄ノズルの数を増やすことにより、確実に集水埋渠内を洗浄することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態に係る集水埋渠を示す平面図である。

【図 2】本発明の実施形態に係る集水埋渠を示す縦断面図である。

【図 3】図 1 の III-III 線での断面図である。

【図 4】図 2 の部分 IV の部分拡大図である。

【図 5】図 2 の部分 V の部分拡大図である。

【図 6】本発明の第 1 の変形例を示す断面図である。

【図 7】本発明の第 2 の変形例を示す断面図である。

10

【図 8】本発明の第 3 の変形例を示す断面図である。

【図 9】本発明の第 4 の変形例を示す断面図である。

【符号の説明】

1 集水埋渠設備

2 a 河岸

2 b 河床

3 集水埋渠

3 a 開口部

3 b 溝

3 c 端部壁

20

3 d 底部

3 e , 3 f 側部

3 g 中央部

4 グレーティング板

4 a 集水孔

6 防護体

6 a 袋

6 b 石

7 取水路

8 取水槽

30

8 a 蓋体

9 沈殿堆積物槽

9 a 開口

9 b 蓋体

9 c , 9 d 連通口

11 揚水ポンプ

11 a 吸入管

11 b 主吐出管

11 c 補助吐出管

12 主吐出弁

40

14 地上建造物

16 洗浄水供給管

17 a , 17 b キャップ

18 保護構造体

19 分岐管

21 洗浄ノズル

22 管路

23 継手

24 補助吐出弁

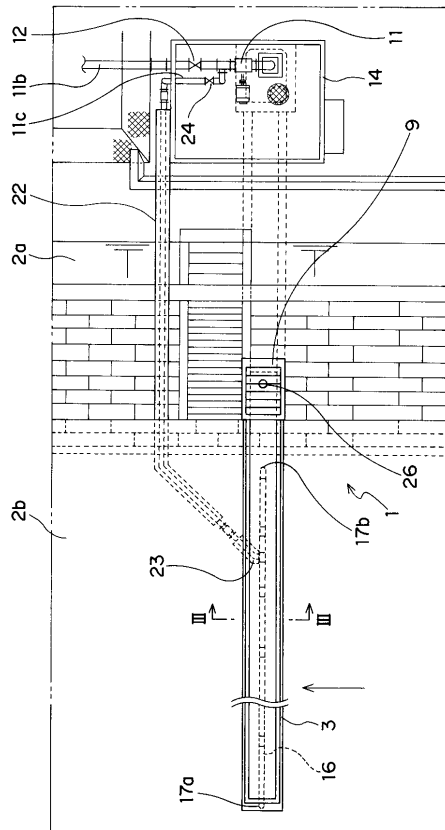
26 除去ポンプ

50

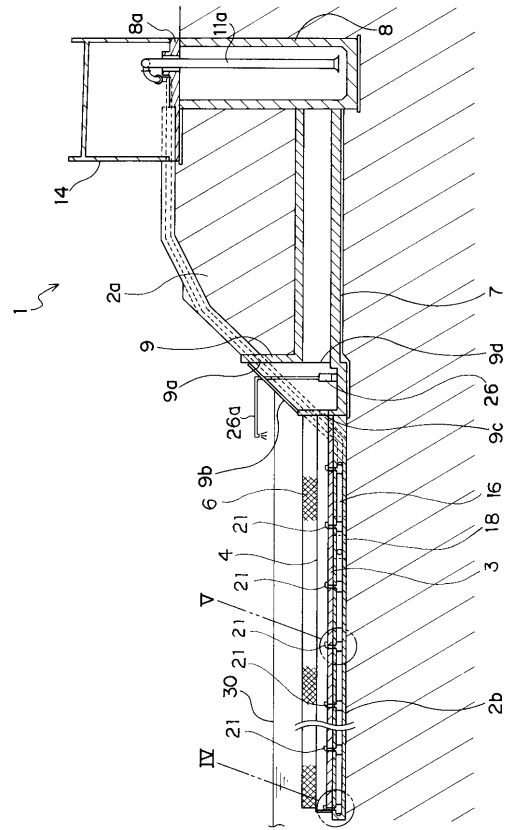
2 6 a 吐出管
3 0 水面

3 0 水面

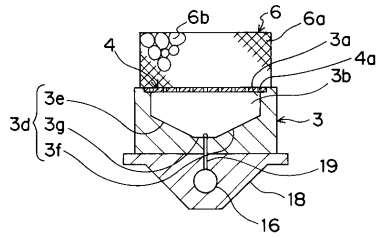
【 図 1 】



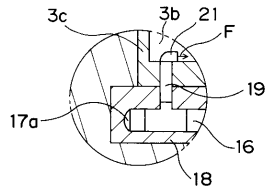
【 図 2 】



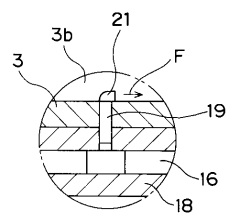
【図 3】



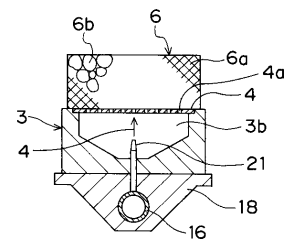
【図 4】



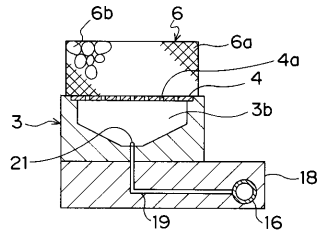
【図 5】



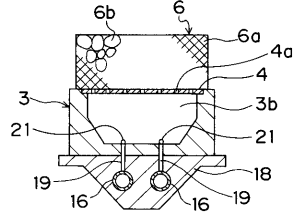
【図 9】



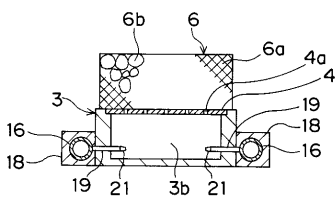
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 原 嘉秀
大阪府高槻市宮田町1丁目1番8号 株式会社西島製作所内
- (72)発明者 小畑 克己
福岡県小郡市寺福童693-6
- (72)発明者 鹿毛 英樹
福岡県筑紫野市美しが丘南4丁目5番地30
- (72)発明者 南嶋 哲郎
福岡県筑紫野市美しが丘北3丁目1番地10-306
- (72)発明者 最所 敏明
福岡県久留米市中央町19-5 国土交通省宿舍

審査官 菊岡 智代

- (56)参考文献 特開平10-110452(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

E03B 3/00-3/06

C02F 1/00