

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 1)

(11)特許番号

第2942758号

(45)発行日 平成11年(1999) 8 月30日

(24)登録日 平成11年(1999) 6 月18日

(51)Int.Cl.⁶

C 0 2 F 3/06

識別記号

Z A B

F I

C 0 2 F 3/06

Z A B

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-117678

(22)出願日 平成10年(1998) 4 月28日

審査請求日 平成10年(1998) 4 月28日

(73)特許権者 590005999

建設省土木研究所長

茨城県つくば市大字旭 1 番地

(73)特許権者 000173810

財団法人土木研究センター

東京都台東区台東 1 - 6 - 4

(73)特許権者 000149206

株式会社大阪防水建設社

大阪府大阪市天王寺区餌差町 7 番 6 号

(73)特許権者 000140292

株式会社奥村組

大阪府大阪市阿倍野区松崎町 2 丁目 2 番
2 号

(74)代理人 弁理士 和泉 久志

審査官 吉水 純子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 汚泥分離促進型リアクターおよび浄化処理施設

3

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】 処理槽を接触酸化槽域と沈降分離槽域とに区画し、
前記接触酸化槽域において；糸状微生物担体を浸漬状態で設置し、槽底面を接触酸化槽域と沈降分離槽域との境界側に向かって傾斜する傾斜底とし、
前記沈降分離槽域において；槽底面を接触酸化槽域と沈降分離槽域との境界側に向かって傾斜する傾斜底とし、かつ傾斜板または傾斜管等の沈降装置を設けるとともに、この沈降装置に対して起振手段を設備し、
前記接触酸化槽域と沈降分離槽域との境界部槽底にそれぞれの槽域に形成された傾斜底の傾斜下端点よりさらに深く凹溝状の汚泥集積溝を形成するとともに、この汚泥集積溝内に吸込み下端口を臨ませて汚泥排出のためのエアリフト管を配置し、

4

かつ処理槽を前記接触酸化槽域と沈降分離槽域とに区画するための仕切板を前記沈降分離槽域の傾斜底中間の上部位置に配置するとともに、接触酸化槽域内の前記仕切板近傍位置に散気管を配置したことを特徴とする汚泥分離促進型リアクター。

【請求項 2】 前記請求項 1 記載の汚泥分離促進型リアクターを複数連設してなることを特徴とする浄化処理施設。

【発明の詳細な説明】

10 【発明の属する技術分野】 本発明は、処理施設容積のコンパクト化を図った汚泥分離促進型リアクターに関する。

【従来の技術】 近年、汚濁河川、汚濁湖沼などの汚水を浄化する水質浄化方法としては、礫などの接触材を充填材として用いた接触酸化法が主流となっている。この方

法は礫接触材を反応槽内部に浸漬状態で設置し、エアレーションを行うことにより前記礫接触材の表面に付着している微生物群に対して十分な酸素供給を行い、好気性微生物群の活動により汚濁水中の有機体を生物膜に転化し浄化するものである。前記接触材の表面に付着している微生物群は、浄化の進行と共に肥大化し、やがて剥離し余剰汚泥となるが、この余剰汚泥が礫間の閉塞の原因となっている。そこで、礫間の閉塞を防止するために、逆洗やフラッシュ水による洗浄を行い、押し流された汚泥分を最終沈殿池などの分離槽に導き、ここでさらに余剰汚泥と処理水とに分離するようにしている。

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した礫間接触酸化方法の場合は、接触酸化槽において発生する余剰汚泥が分離槽に導入されるシステムであるため、分離槽における沈降分離負荷が大きく、分離槽をコンパクト化できない原因となっている。また、沈降分離槽も自然沈殿による分離槽、傾斜板または傾斜管などを用いて小型化を図った沈降分離槽などのものがあるが、前者の沈殿分離の場合には大きな敷地面積を必要とするなどの問題があり、また後者の傾斜板等による沈降分離の場合には、傾斜板または傾斜管に付着した汚泥が徐々に堆積して傾斜板等を破壊する事故が発生することがあるとともに、特に傾斜管の場合には付着したスラッジによって目詰まりが発生して次第に分離能力が低下するなどの問題が生じている。傾斜管の目詰まり対策としては、ハニカムの形状寸法をなるべく大きくして閉塞が起きないようにしているが、この事は同時に分離槽の構造寸法を小さくできない要因ともなっている。そこで本発明の主たる課題は、接触酸化処理によって発生する余剰汚泥を効率的に引き抜きできるようにして分離槽の負荷を小さくするとともに、分離槽における過度の付着防止および目詰まり等を防止することで処理施設のコンパクト化を図ること等にある。

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために本発明は、処理槽を接触酸化槽域と沈降分離槽域とに区画し、前記接触酸化槽域において；糸状微生物担体を浸漬状態で設置し、槽底面を接触酸化槽域と沈降分離槽域との境界側に向かって傾斜する傾斜底とし、前記沈降分離槽域において；槽底面を接触酸化槽域と沈降分離槽域との境界側に向かって傾斜する傾斜底とし、かつ傾斜板または傾斜管等の沈降装置を設けるとともに、この沈降装置に対して起振手段を設備し、前記接触酸化槽域と沈降分離槽域との境界部槽底にそれぞれの槽域に形成された傾斜底の傾斜下端点よりさらに深く凹溝状の汚泥集積溝を形成するとともに、この汚泥集積溝内に吸込み下端口を臨ませて汚泥排出のためのエアリフト管を配置し、かつ処理槽を前記接触酸化槽域と沈降分離槽域とに区画するための仕切板を前記沈降分離槽域の傾斜底中間の上部位置に配置するとともに、接触酸化槽域内の前記仕切板近傍位置に散気管を配置したことを特徴とするも

のである。本発明においては、同一の槽の内部に接触酸化槽と沈降分離槽とを併設し、この境界部に汚泥集積溝を設けた点を第 1 の特徴点とし、さらに沈降分離槽の沈降装置に対して起振装置を設けるようにしている。なお、汚濁水が接触酸化槽、次いで沈降分離槽の順に流下する点は従来と同様である。従来の場合には、接触酸化槽において発生した余剰汚泥が後段の沈降分離槽に導入されていたが、本発明では接触酸化槽において発生する余剰汚泥が効率的に前記汚泥集積溝に集められ、ここから排出されるようになる。連続している後段の分離槽に対しては、基本的に前記接触酸化槽において生物転化されない有機 S S 分、および浮遊無機 S S のみが導入されるため、沈降分離槽の負荷が小さくなり、その分容積のコンパクト化を図ることができるとともに、浄化効率に優れたものとなる。さらに、余剰汚泥と沈降懸濁物とを同一箇所に集め排除するようにしているため、その後の汚泥処理の効率化も図れるようになる。前記接触酸化槽内に配設される微生物附着床としては、幹部から外方に向けてループ糸を突出させたツリー状のものや、多数の横方向繊維糸条を縦方向の糸または固定部材で結束して面状としたもの、ネット状のものなど多種のものを使用することができる。本明細書では、概して糸状の部材を主たる微生物担持体とする意味でこれらを総称して「糸状微生物担体」と呼んでいる。微生物の担持という点では、礫、セラミックス、煉瓦、プラスチックなどの微生物担体でも同様の機能を果たすが、微生物膜がある程度肥大化したならば、自然に剥落が進むように、前記ツリー状、繊維糸条による面またはネット状微生物担体などのように微生物支持体を線状の部材とする前記糸状微生物担体を用いるようにするのがよい。一方、沈降分離槽においては、沈降装置に対して起振装置を設け、常時または適宜のサイクルタイムで振動を与え、スラッジが付着しないように或いは付着したスラッジを剥落させるようにしているため、過度の付着による破損や傾斜管内の目詰まりが無くなる。同時に、傾斜管のハニカム寸法を従来のものより小さくし得る点でコンパクト化に資するものとなる。ところで、実際の適用に当たっては、前記汚泥分離促進型リアクターを複数連設して設備するのが望ましい。複数連設する場合には、浄化処理の手順は接触酸化処理→沈降分離処理→接触酸化処理→…の繰り返しとなり、多段階的処理によって高度の浄化処理が実現されるとともに、沈降分離処理の負荷が分散化される点でも有利なものとなる。

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面に基づいて詳述する。図 1 は本発明に係る汚泥分離促進型リアクターの縦断面図であり、図 2 は前記汚泥分離促進型リアクターを連設した浄化施設の縦断面図である。前記汚泥分離促進型リアクター 2（以下、単にリアクターという）は、槽の中間に配置されたバッフル 5（仕切板）によって一つの槽が接触酸化槽 3 と沈降分離

槽槽 4 とに区画されている。前記接触酸化槽 3 の槽底面は接触酸化槽 3 と沈降分離槽 4 との境界側に向かって傾斜する傾斜底 1 7 とされ、かつ前記沈降分離槽 4 の槽底部も同様に、接触酸化槽 3 と沈降分離槽 4 との境界側に向かって傾斜する傾斜底 1 3 となっている。これらの接触酸化槽 3 と沈降分離槽 4 とのほぼ境界の槽底部には傾斜底の傾斜下端点よりさらに深く凹溝状の汚泥集積溝 6 が設けられ、これらの各槽 3、4 において発生した汚泥が前記汚泥集積溝 6 に集められ、エアリフト装置 8 によって引き抜かれるようになっている。前記接触酸化槽 3 においては、糸状微生物担体 7 が汚水中に浸漬状態で設置され、槽内に流入した汚濁水は、前記糸状微生物担体 7 に担持されている細菌類、菌類、原生動物、および微小後生動物等の微生物群によって生物分解されることによって BOD が除去されるようになっている。前記沈降分離槽 4 の傾斜底 1 3 中間の上部位置に配置されたバッフル 5 の近傍には散気管 7 が設けられ、この散気管 7 から供給される酸素が左回りの循環流となって前記糸状微生物担体 7 に接触し、担持されている微生物群に供給されるようになっている。前記糸状微生物担体 7 に付着している微生物群は、肥大化によって次第に自重を支持できなくなり、自然に前記糸状微生物担体 7 から剥落するが、この余剰汚泥は、前記エアレーションによる旋回流に助けられながら傾斜底 1 7 を滑り落ち、前記汚泥集積溝 6 に集積される。前記糸状微生物担体 7 としては、本発明に則して適宜の形態のものを使用することができる。図 8 ～図 1 0 に示される第 1 の糸状微生物担体 7 A は、円筒状に製織された中空幹部 2 0 の側面より十字方向のそれぞれに、細菌、菌類、原生生物、微小後生生物などの微生物群が付着、生息し易い特定材質の繊維糸を束ねた繊維糸条 2 1 A ～ 2 1 D をループ状にかつ中空幹部 2 0 に沿って多数形成するとともに、前記中空幹部 2 0 の内部に芯材 2 2 を挿入してある程度の自立性を持たせたものである。この糸状微生物担体 7 A をたとえば図 8 に示されるように、上下端部をそれぞれ上部支持体 2 8 と下部支持体 2 9 とにより支持し、上下方向配置で多数張設した状態で前記接触酸化処理槽 2 内に配置する。そして、汚水を処理槽に導いて曝気処理をしてみると、微生物担体に対して外側および内側（ループ内部側）から曝気に伴う酸素が十分に供給され、好気性微生物が活発に活動するようになり、高い浄化能力を発揮するようになる。次いで、図 1 1 に示される糸状微生物担体 7 B は、横方向に沿って配設された多数の繊維糸条 2 7、2 7 … を縦方向に配置された複数本の縦糸の束からなる固定部材 2 6、2 6 … によって固定するとともに、水平方向に配置された距離規制系 2 5、2 5 … によって前記固定部材 2 6、2 6 … 間の距離を若干縮小することにより前記繊維糸条 2 7、2 7 … をそれぞれ側方に膨出させたものである。さらに、図 1 2 に示される糸状微生物担体 7 C は、水平方向に沿って配設された多数の繊維糸条 2

7、2 7 … を縦方向に配置された複数本の縦糸の束からなる固定部材 2 6、2 6 … によって固定するとともに、前記固定部材 2 6、2 6 … を支持体に取り付けるに当たり、上部支持体 2 8 と下部支持体 2 9 とにより別々に支持するようにし、かつ固定部材 2 6、2 6 … 間の距離を小さくしてやることにより、前記繊維糸条 2 7、2 7 … を波状に側方に膨出させたものである。これら糸状微生物担体 7 A ～ 7 C のように、糸状の部材（紐状も含む）を主たる微生物支持体として用いたものであれば、微生物が肥大化してある程度の自重となると自然に剥落が進むようになるため、本発明の趣旨に沿って好適に使用できるものとなる。すなわち、微生物の剥落が自然に行われる点でメンテナンスが不要となる。なお、紐状または繊維糸条を縦及び横方向に配設し交差部を連結して格子状とした微生物担体を用いても同様である。一方、沈降分離槽 4 においては、傾斜板 1 0 A または傾斜管 1 0 B を用いた沈降装置 1 2 が槽の上方に配設されている。この沈降装置 1 2 は、図 6 に示されるように傾斜板 1 0 A、1 0 A … を傾斜状態で多数配列し、或いは図 7 に示されるようにハニカム構造の傾斜管 1 0 B を傾斜状態で多数配列した、所謂小面積型の沈殿池であり、浮遊状態にある懸濁固形物を効果的に沈降させる。なお、前記傾斜板 1 0 A または傾斜管 1 0 B は、剥落した懸濁固形物が自然に滑り落ちるように傾斜角を約 6 0 度として配置される。前記沈降装置 1 2 に対しては、図 4 および図 5 に示されるように、傾斜板 1 0 A または傾斜管 1 0 B を収容している函体 1 8 の上面に対して 2 本の梁部材 1 9、1 9 を横架し、この梁部材 1 9、1 9 の上面にバイブレーター等の起振手段 1 1 を設けており、常時または定期的に函体 1 8 を介して傾斜板 1 0 A または傾斜管 1 0 B に振動を与えることにより、懸濁固形物を付着させず、或いは付着した懸濁固形物の剥離を促し、長期に亘って効率的な分離・沈降能を確保するようになっている。なお、沈降した懸濁固形物は、傾斜底 1 3 を滑り落ちて前記汚泥集積溝 6 に集積される。他方、前記汚泥集積溝 6 に対しては、エアリフト装置 8 のエアリフト管 9 がその下端口を臨ませて配置されており、このエアリフト管 9 の側部から管内部に供給される空気によって生成される上昇流によって、前記汚泥集積溝 6 に堆積した汚泥が引き抜かれるようになっている。なお、前記散気管 7 およびエアリフト管 9 に対しては、共通的に槽の外部に配置したブロア 1 4 からエアが供給される。ところで、実際の適用に当たっては、図 2 および図 3 に示されるように、前記リアクター 2 を連結管 1 5、1 5 … によって直列的に複数連設した浄化処理施設 1 とするのが望ましい。汚濁水が計量槽 1 6 を介して、先ず第 1 のリアクター 2₁ に導入され、ここで接触酸化処理および沈降分離処理された後、第 2 のリアクター 2₂ に導入され、ここでさらに接触酸化処理及び沈降分離処理される。さらに最終のリアクター 2₃ に導入されここで同じ処理が

行われ、汚濁水が浄化水となって排出される。このような接触酸化と沈降分離の繰り返しによる処理方法とすることによって、高度の浄化処理が可能になるとともに、沈降分離の負荷が分散化されることで処理が効率化するとともに、コンパクト化に貢献することとなる。

【発明の効果】以上詳説のとおり、本発明によれば、同一の槽の内部に接触酸化槽と沈降分離槽とを併設し、接触酸化処理によって発生した余剰汚泥および沈降分離された懸濁固形物を同一箇所に集めて引き抜くようにしたため、沈降分離槽における負荷が小さくなり全体として処理施設の縮小化を図り得るようになる。また、沈降分離槽において、傾斜板や傾斜管などの沈降装置に起振手段を設けたため、破損や目詰まりを防止し得るようになるとともに、長期に亘って分離沈降能を維持し得るようになる。同時にこの事は、小断面の傾斜管等の使用が可能になることを意味し、傾斜管等の沈降能力の向上、およびコンパクト化に大いに貢献することとなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る汚泥分離促進型リアクター単体の縦断面図である。

【図 2】汚泥分離促進型リアクターを連設した浄化処理施設の縦断面図である。

【図 3】その平面図である。

【図 4】沈降装置 12 の側面図である。

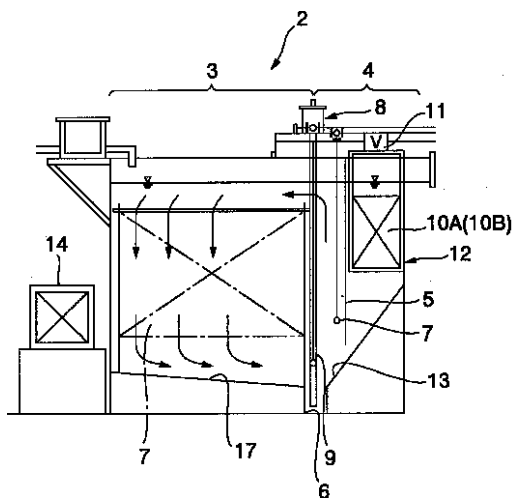
【図 5】沈降装置 12 の平面図である。

【図 6】傾斜板 10A による沈降装置 12 の透視図である。

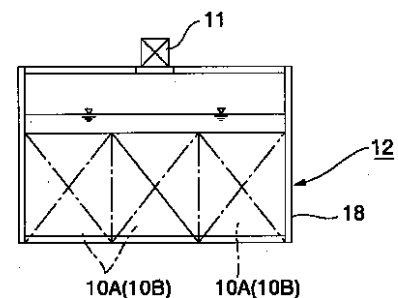
【図 7】傾斜管 10B の要部斜視図である。

＊

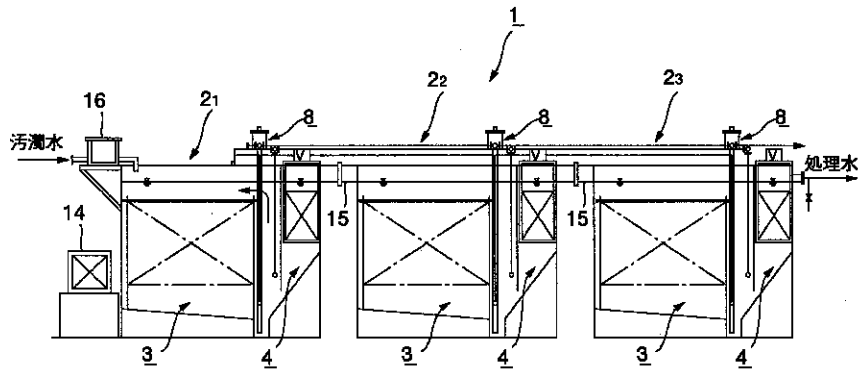
【図 1】



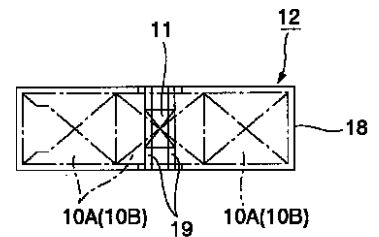
【図 4】



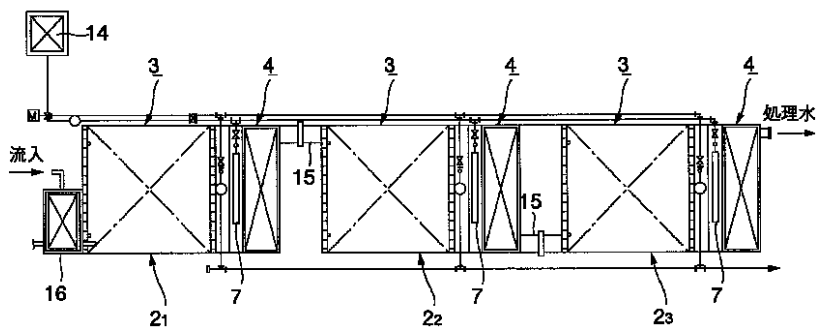
【図 2】



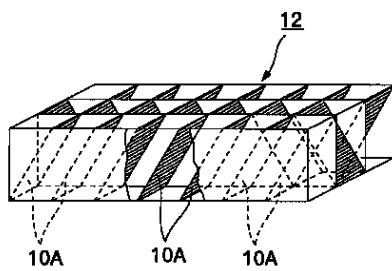
【図 5】



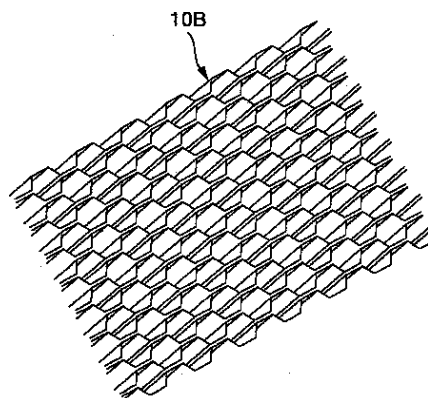
【図 3】



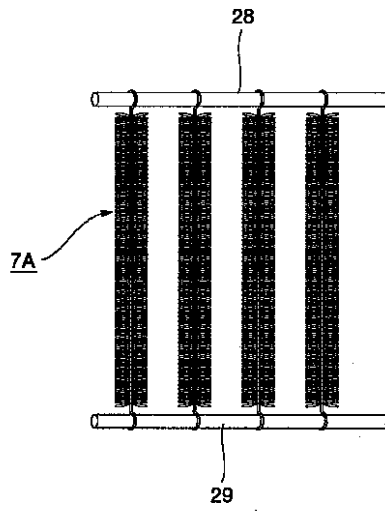
【図 6】



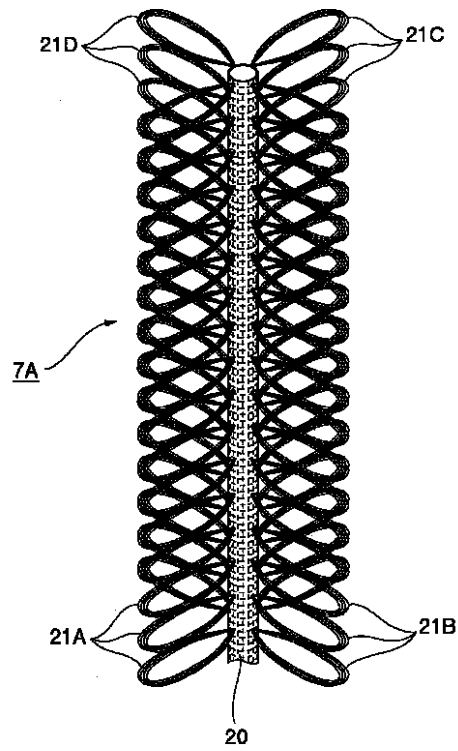
【図 7】



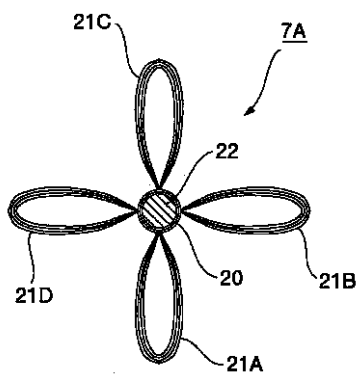
【図8】



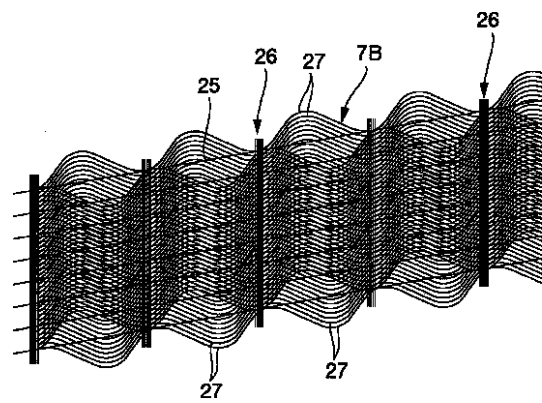
【図9】



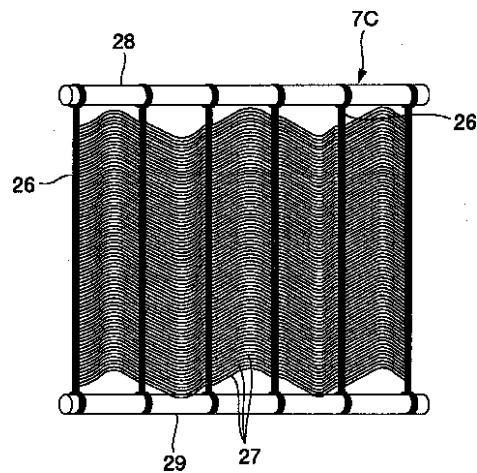
【図10】



【図11】



【図 1 2】



フロントページの続き

(73)特許権者	000001373 鹿島建設株式会社 東京都港区元赤坂 1 丁目 2 番 7 号	(72)発明者	中村 圭吾 茨城県つくば市大字旭 1 番地 建設省土 木研究所内
(73)特許権者	000140694 株式会社加藤建設 愛知県海部郡蟹江町大字蟹江新田字下市 場 19 番地の 1	(72)発明者	田島 正八 茨城県つくば市西沢 2 - 2 財団法人土 木研究センター技術研究所内
(73)特許権者	000104191 カナツ技建工業株式会社 島根県松江市春日町 636 番地	(72)発明者	村橋 和夫 大阪府大阪市天王寺区餌差町 7 番 6 号 株式会社大阪防水建設社内
(73)特許権者	000162593 株式会社協和エクシオ 東京都渋谷区渋谷 3 丁目 29 番 20 号	(72)発明者	向殿 一成 大阪府大阪市天王寺区餌差町 7 番 6 号 株式会社大阪防水建設社内
(73)特許権者	000001317 株式会社熊谷組 福井県福井市中央 2 丁目 6 番 8 号	(72)発明者	小西 正郎 大阪府大阪市阿倍野区松崎町 2 丁目 2 番 2 号 株式会社奥村組内
(73)特許権者	391019740 三信建設工業株式会社 東京都文京区後楽 1 丁目 2 番 7 号	(72)発明者	白石 祐彰 大阪府大阪市阿倍野区松崎町 2 丁目 2 番 2 号 株式会社奥村組内
(73)特許権者	000006655 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 3 号	(72)発明者	脇本 春樹 東京都港区元赤坂 1 丁目 2 番 7 号 鹿島 建設株式会社内
(73)特許権者	390036504 日特建設株式会社 東京都中央区銀座 8 丁目 14 番 14 号	(72)発明者	田中 俊樹 東京都港区元赤坂 1 丁目 2 番 7 号 鹿島 建設株式会社内
(73)特許権者	000004422 日本建鐵株式会社 千葉県船橋市山手一丁目 1 番 1 号	(72)発明者	濱田 良幸 愛知県海部郡蟹江町大字蟹江新田字下市 場 19 番地の 1 株式会社加藤建設内
		(72)発明者	稲田 郷 島根県松江市春日町 636 番地 カナツ技 建工業株式会社内

(72)発明者 佐藤 宏明
東京都港区赤坂 4 丁目13番13号 株式会
社協和エクシオ内
(72)発明者 佐々木 静郎
茨城県つくば市大字鬼ヶ窪1043 株式会
社熊谷組技術研究所内
(72)発明者 大沢 一実
東京都文京区後楽 1 丁目 2 番 7 号 三信
建設工業株式会社内
(72)発明者 新坂 孝志
東京都文京区後楽 1 丁目 2 番 7 号 三信
建設工業株式会社内
(72)発明者 福永 和久
千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株
式会社内

(72)発明者 三木 理
千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株
式会社内
(72)発明者 玉木 和之
東京都中央区銀座 8 丁目14番14号 日特
建設株式会社内
(72)発明者 石田 光
千葉県船橋市山手 1 丁目 1 番 1 号 日本
建鐵株式会社内
(56)参考文献 特開 昭49-89253 (J P, A)
特開 平 7 -185582 (J P, A)
特公 昭58-28000 (J P, B 2)
特公 昭58-57239 (J P, B 2)
特公 昭61-47597 (J P, B 2)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, D B名)

C02F 3/02 - 2/10

B01D 21/00 - 21/34