

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4624634号  
(P4624634)

(45) 発行日 平成23年2月2日(2011.2.2)

(24) 登録日 平成22年11月12日(2010.11.12)

(51) Int.Cl.

F 1

B08B 9/023 (2006.01)  
B08B 1/00 (2006.01)B08B 9/02  
B08B 1/00

D

請求項の数 10 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-578104 (P2001-578104)  
 (86) (22) 出願日 平成12年7月12日 (2000.7.12)  
 (65) 公表番号 特表2003-531004 (P2003-531004A)  
 (43) 公表日 平成15年10月21日 (2003.10.21)  
 (86) 國際出願番号 PCT/CA2000/000814  
 (87) 國際公開番号 WO2001/081019  
 (87) 國際公開日 平成13年11月1日 (2001.11.1)  
 審査請求日 平成19年7月12日 (2007.7.12)  
 (31) 優先権主張番号 2,306,546  
 (32) 優先日 平成12年4月20日 (2000.4.20)  
 (33) 優先権主張国 カナダ(CA)

(73) 特許権者 391031155  
 株式会社日本フォトサイエンス  
 東京都八王子市散田町5丁目8番3号  
 (74) 代理人 100123788  
 弁理士 宮崎 昭夫  
 (74) 代理人 100106297  
 弁理士 伊藤 克博  
 (74) 代理人 100106138  
 弁理士 石橋 政幸  
 (72) 発明者 ワン、 デマオ  
 カナダ国 エム2エイチ 1ジー1 オン  
 タリオ州 トロント イエイツベリー ロ  
 ード 7

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】管状部材のスクレーパ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

管状部材の外面から堆積物を除去するスクレーパであって、内側に向かって開いた、周面に位置する凹部および、一列に揃えられた、軸方向の2つの開口部を形成する外側のジャケットと、  
 一体につながれた、弾性を有する一連の断片であって、互いに隣接する該断片の対の各々が屈曲部によって連結された断片を形成するように屈曲した、弾性を有する細長いワイヤからなるスクレーパ部材とを有し、

前記屈曲部は、少なくとも1つの前記断片が、前記一列に揃えられた、軸方向の開口部の中の弦となる方向に延びている状態で前記凹部内に入れられ、

それによって、前記管状部材を、前記一列に揃えられた、軸方向の開口部に通すには、前記管状部材によって少なくとも1つの前記断片を外側に変形させる必要があり、その結果、前記断片は、変形させられた前記断片の弾性によって内側に前記管状部材に対して押し付けられ、それによって、前記管状部材は、前記スクレーパが前記管状部材に対して軸方向に移動する際に清掃されるスクレーパ。

## 【請求項 2】

弾性を有する前記ワイヤは、横断面が丸くない形状である、請求項1に記載のスクレーパ。

## 【請求項 3】

弾性を有する前記ワイヤは多角形の断面を有する、請求項1に記載のスクレーパ。

**【請求項 4】**

弾性を有する前記ワイヤは方形の断面を有する、請求項 1 に記載のスクレーパ。

**【請求項 5】**

弾性を有する前記ワイヤは、前記凹部内で 1 つの屈曲部が、その両側に離れており 3 つ  
の前記断片を連結する各屈曲部の位置に一致せずに隣接する位置に配置されるように曲げ  
られている、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のスクレーパ。

**【請求項 6】**

前記一列に揃えられた、軸方向の開口部は実質的に円形であり、前記ワイヤの実質的に  
全ての前記断片は、前記一列に揃えられた、軸方向の開口部の中の弦となる方向に延びて  
いる、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のスクレーパ。

10

**【請求項 7】**

前記スクレーパが前記管状部材を囲むことができる位置に前記スクレーパを支持する、  
 前記管状部材に対して軸方向に移動させることができる手段と組み合わされている、請求  
 項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載のスクレーパ。

**【請求項 8】**

弾性を有する前記ワイヤは、前記凹部内で 1 つの屈曲部が、その両側に離れており 3 つ  
の前記断片を連結する各屈曲部の位置に一致せずに隣接する位置に配置されるように曲げ  
られており、全ての前記屈曲部は丸くなっている、請求項 7 に記載のスクレーパ。

**【請求項 9】**

前記外側のジャケットは、円筒状の外側部材と、前記外側部材内に互いに間隔をおいて  
嵌るようになっている、環状の一対のワッシャーと、前記ワッシャーを所定の位置に保持  
する一対のサークリップとを含み、前記外側部材は、前記サークリップを入れる、内側の  
周面に位置する溝を有する、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載のスクレーパ。

20

**【請求項 10】**

管状部材の外面から堆積物を除去する方法であって、

内側に向かって開いた、周面に位置する凹部および、一列に揃えられた、軸方向の 2 つ  
 の開口部を形成する、外側のジャケットと、一体につながれた、弾性を有する一連の断片  
 であって、互いに隣接する該断片の対の各々が屈曲部によって連結された断片を形成する  
 ように湾曲した、弾性を有する細長いワイヤからなるスクレーパ部材とを含み、前記屈曲部  
 は、少なくとも 1 つの前記断片が、前記一列に揃えられた、軸方向の開口部の中の弦となる方向に延びている状態で前記凹部内に入れられているスクレーパを形成することと、

30

少なくとも 1 つの前記断片を外側に変形るように、前記管状部材を互いに揃えられた前記開口部に挿入し、これによって、前記断片は、変形させられた前記断片の弾性によって内側に前記管状部材に対して押し付けられ、それによって、前記管状部材を、前記スクレーパが前記管状部材に対して軸方向に移動する際に清掃することとを含む方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****発明の分野**

本発明は、管状部材の外面にスケール、堆積物などが残らないようにする方法および装置  
 に関する。本発明は、水および他の液体の紫外線殺菌および/または消毒時に用いられる  
 保護用石英製管状部材の掻き取りおよび清掃に特に適しているが、それに限られない。

40

**【0002】****発明の背景**

紫外線を水の殺菌および/または消毒に使用することがよく知られている。さらに、紫外  
 線は、水および空気を含む流体に他の処理を行い、また反応を生じさせるのに用いること  
 ができる。紫外線は、通常、紫外線を透過させる材料からなる直線状の中空の管状部材、  
 特に石英製管状部材の形態のランプから得られる。電気接続部が管状部材の、密閉された  
 端部を通って延びており、これらの電気接続部は流体と接触しないように保護されている  
 。

**【0003】**

50

紫外線ランプの表面、または外側シースが使用される場合には外側シースには、特に連続的な使用期間の後に、スケール、堆積物などが溜まりやすい。スケールおよび他の堆積物の問題は、水を処理する際に部分的に深刻になる。管状部材の表面にスケールおよび他の堆積物が堆積すると、流体に伝達される、ランプからの紫外線が減少する。このため、光の強度が低下し、その結果、処理の効率および有効性が低下する。水を処理する際には、管状部材の外面を、処理中の水の品質に応じて毎週、または毎日、場合によってはそれよりも頻繁に清掃することが要求される場合がある。

#### 【0004】

管状部材の清掃は、管状部材を流体から切り離し、搔き取りまたは化学処理をすることによって行うことができる。このようにするために、複数の管状部材を密集させて使用する通常の状況では、装置を部分的に分解する必要があり、装置の使用の休止時間を延長する必要がある。10

#### 【0005】

管状部材を流体から切り離すことなく、ブラシ、ワイパーなどを用いて管状部材を清掃する様々な方法が開発されている。このようなシステムの1つが、1993年11月30日にHallettに発行された米国特許第5266280号明細書に開示されている。このシステムでは、円筒状のUV透過シースが、UVランプを反応容器の内部空間から隔離するのに用いられている。このシースは、UVランプを流体から隔離するように密閉されている。ブラシ装置が、シースの外面をブラッシングして、流体から堆積した物質を除去するために設けられている。このブラシ装置は、ブラシによってシースの周りを囲んだ時に半径方向内側にシースの方へ延びる荒い毛を有する少なくとも2つのブラシを有している。これらのブラシは、ブラシを、好ましくは周期的にシースの外側に沿って往復運動させる装置と共にシース上で間隔をあいて互いに連結されている。20

#### 【0006】

1969年8月19日にYoungに発行された米国特許第3462597号明細書には、UVランプを囲む保護用シース用のワイパーシステムを含む、水を浄化するUVランプシステムが開示されている。このワイパーシステムは、UV放射の影響を受けないテフロン（商標）または同様の材料から形成されたワイパーリングを有している。各リングは、互いに間隔をあいて配置されており、ばねによって保護用管状部材の外面に弾性的に、すなわち弾力を伴って保持できるように裂け目を入れられているのが好ましい。ワイパーリングは、反応器の端部を通って延びるロッドに係合したリングホルダに連結されている。そして、リングホルダは、管状部材の外側に堆積した、物理的または生物的な物質を除去するために保護用管状部材に沿って拭き取り動作をするように往復運動させられる。しかし、このシステムは、通常石英から形成される保護用管状部材の寸法の変動への対処が不十分であると考えられる。さらに、テフロン（商標）フッ化樹脂または同様の材料で作られたワイパーリングを使用すると、a）（かみそりのような）鋭く堅い搔き取り面がなく、b）テフロンフッ化樹脂に特有の滑りやすさのために、石英の表面はきれいにならない。30

#### 【0007】

1971年2月にHippenに発行された米国特許第3562520号明細書には、UVランプを囲む保護用石英製管状部材を日常的に清掃するのにワイパーシステムを用いることが開示されている。ワイパーシステムは、保護用管状部材の外面を囲み、この外面に拭き取りを行うように接触する複数のリング状のワイパー部材を含んでいる。ワイパー組立体は、コイルばねによって管状部材に沿って付勢されている。処理すべき水が反応器を通って流れると、ワイパーは管状部材の他方の端部に向かって戻され、管状部材の、入口と出口の間の領域の拭き取りが行われる。これによって、水浄化装置が始動される度に保護用管状部材から堆積物を除去することができると記載されている。40

#### 【0008】

1975年9月9日にFreeに発行された米国特許第3904363号明細書には、同様に水の流れによって作動させられるワイパーシステムが開示されている。しかし、水の流れが継続される間、保護用管状部材は清掃されない。ワイパーシステムは、水の流れによっ50

て管状部材の一方の端部に移動させられ、そこに保持される。水が遮断されると、ワイパーは重力の影響の下で反応器の底へと下降する。このワイパーシステムは可撓性の半剛性のプラスチックまたは可撓性の金属の膜を含んでいる。この膜は、複合材料またはプラスチック材料からなる、ブラシ状に形成された膜であってよい。しかし、この膜は非常に薄く、保護用シース上の頑固な堆積物を除去するのには不適切であることが多い。さらに、プラスチック製のワイパーは、高出力のランプからの、強度の強いUV放射を受けると劣化する。

#### 【0009】

米国特許第3562520号明細書および第3904363号明細書に開示された装置が、水が連続的に流れている状態で動作できないことは、装置内を通って水が流れ続けると、堆積物が保護用管状部材上に徐々に溜まっていくことを意味する。このために、UV光の伝達が減り、その結果、細菌の処理時のUV放射の効果が低下する。

10

#### 【0010】

1996年6月18日にHutchinsonに発行された米国特許第5528044号明細書には、反応容器の外部からワイパー組立体を機械的に往復運動させるように動かすことができるロッドを有するワイパー組立体を用いることが開示されている。このワイパー組立体は、ランプを囲む管状部材の外面に係合する、半径方向内側に延びる複数の指状部材を有するプレートを有している。

#### 【0011】

他の特許には、全てMaarschalkerweerdに発行された米国特許第4482809号、米国特許第4872980号、米国特許第5006244号、および米国特許第5418370号がある。これらの特許のうちの最初の3つに記載された装置では、UVランプを囲むスリーブは周期的に異物で汚染され、そこで、このような物質を除去する、手作業による清掃が必要になる。最後の特許では、放射線源の組立体の外側の一部に係合し、引ッ込んだ位置と差し出された位置の間で移動することができる清掃スリーブを組み込んだ清掃装置を設けることによってこの欠点を解消している。この清掃スリーブは、放射線源の一部に接触するチャンバを含んでおり、このチャンバに、望ましくない材料を除去するのに適した洗浄溶液が供給されている。このような清掃方法および装置は、比較的複雑で高価なものになる傾向がある。

20

#### 【0012】

管状部材の外面を清掃する簡素で効果的な方法および装置が有利である。

30

#### 【0013】

##### 発明の概要

上述の従来技術の欠点を考慮して、本発明の1つの目的は、保護用石英製シースのような管状部材の外面から堆積物を除去するスクレーパを提供することにある。

#### 【0014】

したがって、本発明の一態様は、管状部材の外側から堆積物を除去するスクレーパであって、

内側に向かって開いた、周面に位置する凹部および互いに揃えられた軸方向の2つの開口部を形成する外側のジャケットと、

40

一体で、つながれた、弾性を有する一連の断片であって、互いに隣接する断片の各対が膝状湾曲部によって連結された断片を形成するように湾曲した、弾性を有する細長いワイヤの形態のスクレーパ部材とを有し、

膝状湾曲部は、少なくとも1つの断片が、互いに揃えられた軸方向の開口部の弦に実質的に沿って延びている状態で凹部内に入れられ、

管状部材を互いに揃えられた軸方向の開口部に通すには、管状部材によって少なくとも1つの断片を外側に変形させる必要があり、その結果、断片は、変形させられた断片の弾性によって内側に管状部材に対して押し付けられ、それによって、管状部材は、スクレーパが管状部材に対して軸方向に移動した際に清掃されるスクレーパを提供する。

#### 【0015】

50

本発明の他の態様は、管状部材の外面から堆積物を除去する方法であって、内側に向かって開いた、周面に位置する凹部および互いに揃えられた軸方向の2つの開口部を形成する外側ジャケットと、一体で、つながれた、弾性を有する一連の断片であって、互いに隣接する断片の各対が膝状湾曲部によって連結された断片を形成するように湾曲した、弾性を有する細長いワイヤの形態のスクレーパ部材とを含み、湾曲部は、少なくとも1つの断片が、互いに揃えられた軸方向の開口部の弦に実質的に沿って延びている状態で凹部内に入れられているスクレーパを形成することと、少なくとも1つの断片を外側に変形させるように、管状部材を互いに揃えられた開口部に挿入し、これによって、断片は、変形させられた断片の弾性によって内側に管状部材に対して押し付けられ、それによって、管状部材を、スクレーパが管状部材に対して軸方向に移動する際に清掃することとを含む方法を提供する。  
10

#### 【0016】

##### 発明の詳細な説明

本発明の2つの実施形態が添付の図に示されており、いくつかの図に亘って同様の参照番号は、同様の部分を示している。

#### 【0017】

本発明は、管状の石英製シースのような管状部材の外面から堆積物を除去するスクレーパを提供する。本実施形態において、このスクレーパは、管状部材に接触するスクレーパ部材を備えている。このようなスクレーパ部材は、断片が、互いに揃えられた軸方向の開口部の弦に沿って延びるように外側のジャケット内に保持された、弾性を有する細長いワイヤの形態のものであってよい。このようにした場合、管状部材は、ワイヤのこの断片を外側に変形させることによってのみ、開口部に通すことができる。各断片は各断片の弾性によって管状部材に対して押し付けられ、管状部材の表面が、スクレーパを長手方向に移動させることによって清掃される。  
20

#### 【0018】

まず、図1を参照すると、本実施形態で説明するスクレーパ9の基本的な4つの部材が示されている。4つの部材は軸方向に揃えられているが、分かりやすくするために、分解して示されている。

#### 【0019】

図1の1番左側に示されているのが外側のジャケット10であり、その右側にあるのがスクレーパ部材12、続いて、ワッシャー14およびサークリップ16である。図1には、1つのワッシャー14および1つのサークリップ16しか示されていないが、完全な組立体には2つのワッシャーおよび2つのサークリップが必要であることが分かる。  
30

#### 【0020】

図2において最もよくわかるように、外側のジャケット10は、外側の円筒状の壁18および内側の円筒状の壁20を有する中空の円筒の形状を有している。内側の円筒状の壁20には、各々がサークリップ16を入れるようになっている、間隔をおいて配置された2つの溝22が設けられている。各サークリップ16は、それに対応する溝22内の所定の位置に弾性的に「パチンと留まる(snap)」大きさになっている。図1において最も良くわかるように、各サークリップ16は、各自由端部24が、実際の直径が小さくなつて、サークリップを所定の位置にパチンと留めることができるように弾性的に互いに近づくことができるように形になった、準環状の部材である。  
40

#### 【0021】

サークリップ16は、各々がサークリップ16の1つのすぐ隣りに位置する(ジャケット10内に破線で示されている)2つのワッシャー14を収容できるように、かつワッシャー14の間に位置するスクレーパ部材12も収容できるように互いに軸方向に間隔をおいて配置されている。

#### 【0022】

図2では、各サークリップ16は2つの位置、すなわちジャケット10の外側と内側の両方に示しており、同様に、各ワッシャー14はジャケット10の外側と内側の両方に示し  
50

ていることを、混乱を避けるために述べておく。全てのこののような部材の内側の位置は破線で示されている。

**【0023】**

図1に戻ると、スクレーパ部材12は、一体で、つながれた、弾性を有する一連の断片26であって、互いに隣接する断片26の各対が膝状湾曲部28によって連結された断片26を形成するように湾曲した、弾性を有する細長いワイヤの形態になっている。膝状湾曲部28は丸くなっている。スクレーパ部材は、このように湾曲した時に、丸い部分によって順に連結された一連の比較的直線的な部分から成っている。より正確に言えば、好ましい実施形態のスクレーパ部材12は、弾性を有するワイヤを、各膝状湾曲部が、この膝状湾曲部からいずれかの方向に断片3つ分離れた膝状湾曲部の位置の近くに隣接しているが、これらの位置と一致していない位置に位置するように、丸い頂点を有する一連の近似的な三角形を形成するように湾曲させることによって形成されている。10

**【0024】**

スクレーパ部材12は、ジャケット10と2つのワッシャー14によって形成された、図2に参照番号30によって示されている凹部内に入れられている。

**【0025】**

図5において最も良くわかるように、弾性を有する細長いワイヤを、図1に示されている形状に湾曲させた結果、ワイヤの、実質的に全ての断片が、ワッシャー14によって形成された互いに揃えられた軸方向の開口部32の弦に実質的に沿って延びている。20

**【0026】**

どのようにになっているかを理論的に示すために、開口部32の弦に沿って延びる、ワイヤの単一の断片26aのみが示されている図3を参照する。図3と図4を比較すると、管状部材（横断面が図4に34で示されている）が開口部32内の中央の位置を占める時、この管状部材は、断片26aを外側に押さなければ、そのようにできないことが分かる。しかし、ワイヤは、弾性を有しているため、図3の位置に残ろうとし、外側に変位することによって内側に管状部材34の外面に対して押し付けられ、これによって、スクレーパ9を管状部材34に沿って移動させた時に、管状部材の外面に対して搔き取る動作と清掃する動作を行うことができる。実質的に全てのワイヤ断片が内側に管状部材に対して同様に押し付けられるように構成することによって、非常に効果的で効率的な、多重の搔き取り動作が行われる。30

**【0027】**

既に指摘したように、図5はスクレーパの構成をより正確に示す図である。

**【0028】**

図1に示されているワイヤの断片の数が、約100である実際の数よりもずっと少ないとをさらに指摘しておく必要がある。

**【0029】**

図6に示されている実施形態では、ジャケット10aの左側が、（図2の）左側のワッシャー14と同じ働きをする、内側に突き出た簡素なフランジ36に変更されている。

**【0030】**

このようにして、（サークリップ16によって所定の位置に保持されている）2つまたは1つのワッシャーを有するジャケット10, 10aは、内側に向かって開いた、周面に位置する凹部30と、互いに揃えられた軸方向の2つの開口部32を形成していることが分かる。40

**【0031】**

スクレーパ部材12の搔き取り機能を高めるために、弾性を有するワイヤの横断面を丸くない形状にしてもよい。弾性を有するワイヤは多角形の断面を有するのが好ましく、方形の断面を有するのがより好ましい。

**【0032】**

スクレーパ9は、管状部材を囲むことができる位置にスクレーパ9を支持するようになっている、管状部材に対して軸方向に移動させることができる手段と結び付けて取り付けら50

れることを理解されたい。このことは、管状部材 34 と、ねじ山を受けられたねじ 44 に沿って長手方向に移動するようになっているキャリッジ部材 42 に連結されたスクレーパ 9 を示す図 7 に模式的に示されている。ねじ 44 を回転させると、キャリッジ 42 は（回転の向きに応じて）左へ、または右へ移動し、スクレーパ 9 を管状部材 34 の長手方向に搬送する。

**【0033】**

本発明の 2 つの実施形態を添付の図面に示し、上述したが、当業者が、添付の特許請求の範囲に記載されたような、本発明の本質から逸脱することなく、これらに変更および修正を行うことができる的是明白である。

**【図面の簡単な説明】**

10

**【図 1】** 本発明の一実施形態の主要な部材の分解斜視図である。

**【図 2】** 図 1 に示されている主要な部材の軸方向の分解断面図である。

**【図 3】** 本発明の原理を示すために、（湾曲したワイヤから作られた）スクレーパ部材の 1 つの断片の理論的な配置を示す、各部品が図 1 および図 2 に示されている組み立てられたスクレーパの横断面図である。

**【図 4】** 管状部材によってスクレーパ断片が所定の位置から外側へ湾曲させられ、したがって、内側への押圧力が生じ、ワイヤの断片によって管状部材の表面の一部を清掃することができる状態の、ジャケット部材の互いに揃えられた開口部を通過している管状部材の、図 3 と同様の横断面図である。

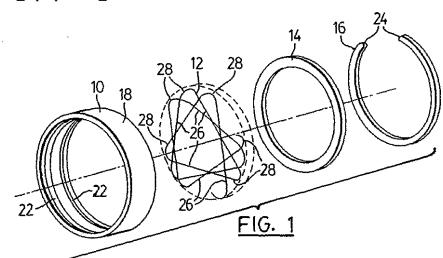
**【図 5】** ワイヤの複数の断片を示す、スクレーパの軸方向の図である。

20

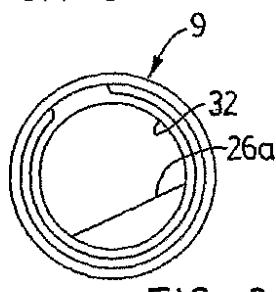
**【図 6】** 図 2 の保持部材に類似している、第 2 の実施形態の主要な保持部材の一部の軸方向の断面図である。

**【図 7】** 管状部材と、スクレーパ部材と、スクレーパ部材を管状部材に沿って移動させる手段を示す模式的な側面図である。

**【図 1】**

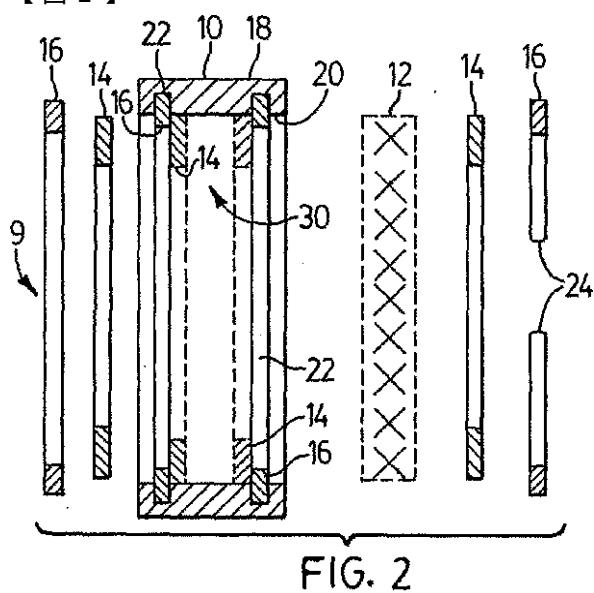


**【図 3】**



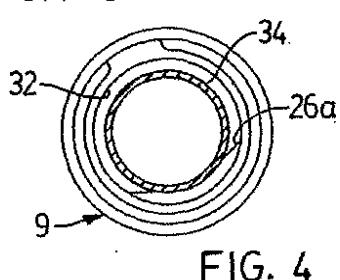
**FIG. 3**

**【図 2】**



**FIG. 2**

**【図 4】**



**FIG. 4**

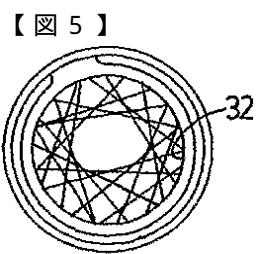


FIG. 5

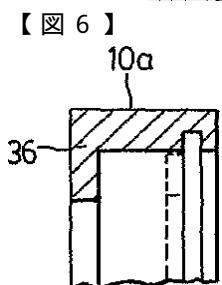


FIG. 6

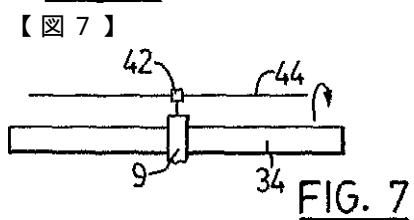


FIG. 7

---

フロントページの続き

(72)発明者 ソティラコス、ビル  
カナダ国 エル3ティー 1ジェイ1 オンタリオ州 ソーンヒル グランドビュー アヴェニュ  
— 170

審査官 石川 貴志

(56)参考文献 実開昭54-136761(JP,U)  
特表平10-509636(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B08B 9/023

B08B 1/00