

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4640937号
(P4640937)

(45) 発行日 平成23年3月2日(2011.3.2)

(24) 登録日 平成22年12月10日(2010.12.10)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 F 9/00 5 6 O

A 6 1 F 9/00 5 4 O

請求項の数 4 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2004-517670 (P2004-517670)	(73) 特許権者	391008847
(86) (22) 出願日	平成15年6月18日 (2003. 6. 18)		ボシュ・アンド・ロム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2005-531366 (P2005-531366A)		BAUSCH & LOMB INCORPORATED
(43) 公表日	平成17年10月20日 (2005.10.20)		アメリカ合衆国 ニューヨーク 14604, ロチェスター, ワン ボシュ アンド ロム プレイス (番地の表示なし)
(86) 国際出願番号	PCT/US2003/019192		
(87) 国際公開番号	W02004/002380	(74) 代理人	100073184
(87) 国際公開日	平成16年1月8日 (2004. 1. 8)		弁理士 柳田 征史
審査請求日	平成18年4月11日 (2006. 4. 11)	(74) 代理人	100090468
(31) 優先権主張番号	10/188, 132		弁理士 佐久間 剛
(32) 優先日	平成14年7月1日 (2002. 7. 1)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タービン流体流レジスタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

眼科手術で使用するための流体流レジスタであって、
外科的部位から吸引ラインを介して流体流を受けるための入口および出口を有するハウジングと、

該ハウジングの中に配置され、前記入口からの流体流によって回転させられることにより、前記流対流からエネルギーを抽出し、前記入口から前記出口への流体流の抵抗を効果的に増大する細長いタービンとを備え、

前記タービンが、中心シャフトの周りに複数の巻きを有するスレッドが形成されたものであり、

前記スレッドの隣接する各巻きが、前記中心シャフトに沿って、前記流体流に含まれる吸引粒子が前記タービン内に詰まることなく流れるのに十分な距離だけ間隔をあけられていることを特徴とする流体流レジスタ。

【請求項 2】

前記レジスタが、前記タービンを最小の摩擦抵抗で回転させるため、前記ハウジングと該タービンとの間にベアリングを備えたものであることを特徴とする請求項 1 記載の流体流レジスタ。

【請求項 3】

眼科手術で使用するための流体流レジスタカセットであって、
レザバ中に外科的部位から吸引流体を受けて、かつ収集するための吸引流体収集カセット

と、

該カセットと一体的に形成された、前記吸引流体を受けるための入口および前記レザバと接続された出口を備えたハウジングと、

該ハウジングの中に配置され、前記入口からの吸引流体の流れによって回転させられることにより、前記流体流からエネルギーを抽出し、前記入口から前記出口への前記流体流への抵抗を効果的に増大する細長いタービンとを備え、

前記タービンが、中心シャフトの周りに複数の巻きを有するスレッドが形成されたものであり、

前記スレッドの隣接する各巻きが、前記中心シャフトに沿って、前記流体流に含まれる吸引粒子が前記タービン内に詰まることなく流れるのに十分な距離だけ間隔をあけられていることを特徴とする流体流レジスタカセット。

10

【請求項 4】

前記レジスタが、前記タービンを最小の摩擦抵抗で回転させるため、前記ハウジングと該タービンとの間にベアリングを備えたものであることを特徴とする請求項 3 記載の流体流レジスタカセット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(発明の背景)

(発明の分野)

20

本発明は、眼科手術の間に吸引流体流を制御するためのデバイスに関する。より詳細には、本発明は、眼科手術の間の吸引経路における流体流に対する抵抗性を増大するための吸引流体流レジスタに関する。

【背景技術】

【0002】

(関連分野の記載)

眼の手術、特に白内障手術の間、外科医は、患者の眼に用いられる真空または吸引の量と外科医が手術の間に起こり得る事象に対して応答しなければならない期間との間に不安を経験する。外科医は、代表的に、白内障に対してより高い保持力を提供するより高い真空レベルをより好む。しかし、これらのより高い真空レベルは、吸引ライン中に閉塞のような事象が起こる場合、外科医による迅速な応答時間の必要を生じる。真空レベルが高くなればなるほど、事象はより迅速に起こるようになり、従って重大な問題（例えば、水晶体嚢バッグ (capsular bag) の引き裂き) の可能性は増大する。

30

【0003】

吸引流体流への抵抗を増大し、外科医がより高い真空レベル、すなわち、より高い保持力を、より遅い応答時間で使用することを可能にするための公知のデバイスが存在する。これらのデバイスは、吸引流体流に対する抵抗なしで可能であるよりも、外科的事象に対して応答するより長い時間を外科医に提供することにより、危険を限定または最小化して、外科医がより高い真空レベルの利益を有するのに役立つ。コイル状にされたチュービングは、流抵抗を増大する 1 つの例である。増大した抵抗が、一連のコイルベンドを介して流を通すことにより達成されることが確かめられている。これは、流体がベンドを介して流れる場合、流体の圧力が下がるためである。しかし、コイルされたチュービングの欠点は、チュービング中に起こり得るコイル中の吸引詰まりの機会が、楕円形断面および屈曲部分に起因して増大することである。さらに、コイルされたチュービングの抵抗は、コイル半径の関数である。

40

【0004】

吸引流に対する抵抗を増大する別のデバイスは、廃棄物を収集する別の非詰まりオリフィスであり、一般に、ファコガード (phaco-guard) と呼ばれる。ファコガードは、小さなオリフィスに対して漏斗状にされる大きな断面領域フィルターである。これは、限定されたフィルターの詰まりを可能にし、全てのフィルター領域が詰まっていない

50

という仮定に基づいている。しかし、フィルターは、依然として詰まり得る。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従って、流体流および吸引経路に対する抵抗を増大するためのコンパクトな、容易に製造される流体流レジスタを有することが、所望される。

【課題を解決するための手段】

【0006】

(好ましい実施形態の詳細な説明)

眼科手術における使用のための流体流レジスタ10が、図1に示される。レジスタ10は、ハウジング12を備え、ハウジング12は、矢印18および矢印20により示される経路に沿ってハウジング中の流体流を受けるための入口14および出口16を備える。細長タービン22が、ハウジング12中に配置され、その結果入口14からの流体流は、タービン22を矢印24により示されるようにスピンさせる。タービン22のスピンは、流体流からエネルギーを抽出し、入口14から出口16への流体流への抵抗を効果的に増大する。

【0007】

好ましくは、レジスタ10は、タービンを最小の摩擦抵抗でスピンさせるためのハウジング12とタービン22との間のベアリング26を備える。可能な限り多くのエネルギーを抽出するために、タービン22を出来る限り束縛なくスピンさせることが、好ましい。しかし、その周りにスレッド30が形成される中心シャフト28上の摩擦力が、タービン22がスピンする速度における因子であり、従って、ハウジング12中の流体流から抽出されるエネルギーの量に影響することが、理解される。タービン22がより容易にスピンすればするほど、ハウジング12中の流体流からより多くのエネルギーが抽出され、流体流に対するより増大した抵抗が生じる。

【0008】

眼科手術の間に、流体流は粒子(白内障の片32のような)を含み、スレッド30の各巻きが、中心シャフト28に沿って十分な距離の間隔を空けられており、吸引粒子が詰まることなく入口14から出口16へ流れることを可能にすることが、好ましい。

【0009】

図1は、目の手術を行なう外科用ハンドピース(示さず)から入口14への吸引ラインを形成する外科的チュービング34を示す。出口16に取付けられたチュービング36は、代表的に当該分野で周知の標準的流体収集力セット(示さず)(Bausch & Lomb's MillenniumTM Surgical Systemとの使用に利用可能であるような)に接続される。

【0010】

図2は、ハウジング12を示し、このハウジングは、ベアリング26および中心シャフト28を支持する、支持部材38を有するタービン22を保持する。明らかに、間隔40は、流体および粒子32が支持部材38を通り過ぎて束縛なく流れるのに十分大きくあるべきである。

【0011】

眼科手術の間の実施において、手術部位において真空レベルが大きくなれば大きくなるほど、手術機器(例えば、白内障を壊し、白内障を患者の眼から取り除く水晶体様ハンドピースのような)により行なわれ得る作業はより多くなる。しかし、増大した真空は、眼の手術の間に、吸引経路が詰まる場合、特に詰まりの除去の直後に、特定の危険を導き得る。このような危険は、眼内の水晶体嚢バッグの崩壊、水晶体嚢バッグの引き裂き、または眼への他の外傷を含む。真空レベルが大きくなるほど、眼内で起こり得る可能性のある損傷は、より即座なものとなり、より大きくなり、そしてより迅速に外科医が詰まりの除去に応答する必要がある。より高い真空レベルの利益と事象が起こる速度との間の緊張は、いくつかの外科医達に、より高い真空の可能性のある問題を避けるために、より低い真

10

20

30

40

50

空レベルで手術を実施させる。この代償を最小にするために、本発明は、流体収集カセットに接続した標準的な長さのチューピングで、吸引ライン中に導入される、他の方法で可能であるよりもより増大した抵抗のために、高い真空レベルが使用されることを可能にする。増大した流体流抵抗を導入することによって、より高い真空レベルが、いずれかの吸引の詰まりが外科医により扱うことが出来ない問題を引き起こすという恐れなしに、外科医により用いられ得る。

【 0 0 1 2 】

流体流に精通している者が十分知っているように、Bernoulli 等式は、摩擦に起因する流体流損失、抽出されるエネルギーに起因する流体流速度損失、および流体経路にエネルギーを導入することによる流体流増加のような因子を含む。眼科手術において代表的に、摩擦およびエネルギー抽出に起因する損失は、0 に近似すると考えられる。しかし、本発明において、エネルギーは、タービン 22 をスピンさせることにより、そしてタービンシャフト 28 といずれかのベアリング表面 26 との間の摩擦により、流体流経路から抽出され得る。流体流経路からエネルギーを取り除く Bernoulli の等式におけるこれらの因子は、流体流経路の長さを増大し、これは、流体流経路または吸引経路の流体流抵抗における増大を直接生じる。

【 0 0 1 3 】

図 3 は、レザバ 44 中 外科的 部位から吸引流体を受け、収集するための流体収集カセット 42 と共に一体的に形成される図 1 における上記のようなタービンレジスタ 10 を示す。カセット 42 は、他の方法では好ましくは、眼科手術における使用のための他の周知の従来技術の流体収集カセットのように構築される。

【 0 0 1 4 】

従って、流体流経路からエネルギーを抽出し、流体流への抵抗を効果的に増大するためのタービン流体流レジスタが示される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】図 1 は、本発明に従う、流体流レジスタの断面図である。

【図 2】図 2 は、図 1 の線 2 - 2 をとる、本発明に従う流体流レジスタの断面図である。

【図 3】図 3 は、本発明に従う、吸引流体収集カセットの側面図である。

10

20

【図1】

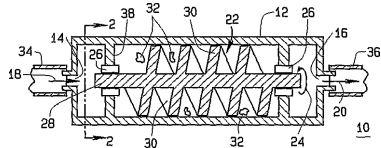


FIG. 1

【図2】

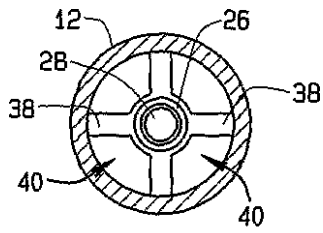


FIG. 2

【図3】

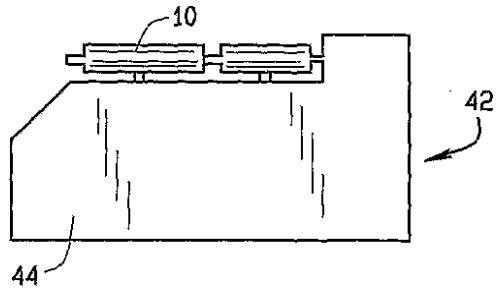


FIG. 3

フロントページの続き

- (72)発明者 クル, ローレンス ジェイ.
アメリカ合衆国 ミズーリ 63011, ワイルドウッド, キングスタウン エステーツ ド
ライブ 16703
- (72)発明者 パーキンス, ジェームス ティー.
アメリカ合衆国 ミズーリ 63304, セント チャールズ, グリーンバーグ 4885
- (72)発明者 フィッツジェラルド, マシュー ジェイ.
アメリカ合衆国 ミズーリ 63143, セント ルイス, アラメダ 2010

審査官 胡谷 佳津志

- (56)参考文献 国際公開第02/019896(WO, A1)
特開昭63-150040(JP, A)
国際公開第01/076681(WO, A1)
特表平07-505541(JP, A)
特開平05-337150(JP, A)
特開平08-021409(JP, A)
特開平05-115502(JP, A)
特開平11-033108(JP, A)
米国特許第5571081(US, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61F 9/007