

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02009/014026

発行日 平成22年9月30日 (2010. 9. 30)

(43) 国際公開日 平成21年1月29日 (2009. 1. 29)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)  
**A 6 1 M 1/00 (2006.01)** A 6 1 M 1/00 5 1 0 4 C 0 7 7  
 A 6 1 M 1/00 5 3 0

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

出願番号 特願2009-524450 (P2009-524450)	(71) 出願人 504132272 国立大学法人京都大学 京都府京都市左京区吉田本町36番地1
(21) 国際出願番号 PCT/JP2008/062733	
(22) 国際出願日 平成20年7月15日 (2008. 7. 15)	
(31) 優先権主張番号 特願2007-194634 (P2007-194634)	(74) 代理人 100101454 弁理士 山田 卓二
(32) 優先日 平成19年7月26日 (2007. 7. 26)	(74) 代理人 100081422 弁理士 田中 光雄
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(74) 代理人 100091524 弁理士 和田 充夫
	(74) 代理人 100125874 弁理士 川端 純市
	(74) 代理人 100113170 弁理士 稲葉 和久

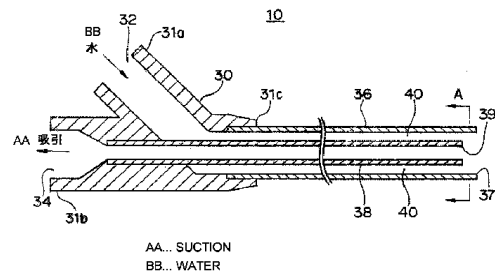
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸引器具、吸引システムおよび吸引方法

(57) 【要約】

本発明の吸引器具 10 は、基端部側において液体供給部 20 に接続されるとともに開口先端部 37 を有する外管 36 と、この外管 36 内に設けられ、基端部側において陰圧発生部 26 に接続されるとともに開口先端部 39 を有する吸引管 38 とを含んで構成され、外管 36 の内周面と吸引管 38 の外周面との間に環状の液体供給路 40 が形成され、吸引管 38 の開口先端部 39 を外管 36 の開口先端部 37 より基端側に位置させてあることを特徴とする。

[図2]



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基端部側において液体供給部に接続されるとともに開口先端部を有する外管と、  
前記外管内に設けられ、基端部側において陰圧発生部に接続されるとともに開口先端部を有する吸引管と、  
を含んで構成され、

前記外管の内周面と前記吸引管の外周面との間に環状の液体供給路が形成され、前記吸引管の開口先端部を前記外管の開口先端部より基端側に位置させてあることを特徴とする吸引器具。

**【請求項 2】**

基端側において陰圧発生部に接続された吸引通路と、  
前記吸引通路の外周に環状に形成され、基端側において液体供給部に接続された液体供給路と、  
を備え、

前記吸引通路への吸引対象物の吸引時に前記液体供給路から供給された液体が前記吸引通路の全内周面に沿って薄層状に吸引されるように構成したことを特徴とする吸引器具。

**【請求項 3】**

前記液体は水であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の吸引器具。

**【請求項 4】**

前記陰圧発生部は、医療用吸引装置であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の吸引器具。

**【請求項 5】**

前記医療用吸引装置は、耳鼻科用吸引装置であることを特徴とする請求項 4 に記載の吸引器具。

**【請求項 6】**

開口先端部を有する外管と、  
開口先端部が前記外管の開口先端部より基端側に位置するとともに、外周面と前記外管の内周面との間に環状の液体供給路を形成するように前記外管内に設けられた吸引管と、  
前記外管の基端部側に接続される液体供給部と、  
前記吸引管の基端部側に接続される陰圧発生部と、  
を備える吸引システム。

**【請求項 7】**

前記液体は水であることを特徴とする請求項 6 に記載の吸引システム。

**【請求項 8】**

前記陰圧発生部は、医療用吸引装置であることを特徴とする請求項 6 に記載の吸引システム。

**【請求項 9】**

前記医療用吸引装置は、耳鼻科用吸引装置であることを特徴とする請求項 8 に記載の吸引システム。

**【請求項 10】**

陰圧の作用によって吸引対象物を吸引通路内に吸引する際に、前記吸引通路の全内周面に沿って形成される薄層状液体とともに前記吸引対象物を吸引することを特徴とする吸引方法。

**【請求項 11】**

前記液体は水であることを特徴とする請求項 10 に記載の吸引方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、吸引器具、吸引システムおよび吸引方法に関し、具体例として医療現場（例えば耳鼻科）において粘性物質を吸引する際に好適に用いられる吸引器具、吸引システム

10

20

30

40

50

および吸引方法に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、耳鼻科の診療において、中耳炎、鼻炎、副鼻腔炎などの炎症性疾患や、耳垢栓塞といった疾患の診療の際に、耳漏、鼻汁、耳垢などを吸引除去する処置を施す必要がある。この処置は、一般に、耳鼻科ユニットの吸引装置に1.5～2メートル程度の長さの柔軟性のあるチューブ、および、チューブ先端に取り付けたアダプタを介して装着された耳用吸引管や鼻用吸引管を使用して吸引している。しかし、これらの吸引管は、挿入経路が狭いという解剖学的理由から外径および内径が細いため、粘稠な耳漏、鼻汁、耳垢などを吸引する際には、吸引管が頻繁に閉塞する事態が頻繁に生じていた。吸引管が吸引処置途中で閉塞すると、処置を中断して吸引管を交換したり、あるいは、粘度の低い液体（例えば水）を吸引して吸引管内の閉塞状態を解消してから処置を再開するといった余計な労力と時間を費やさなければならなかった。

10

【0003】

特許文献1には、例えば気管支にある痰等の粘稠な物質または流体を吸引除去するための吸引用カテーテルとして、1本の吸引管内に吸引管腔と側管腔とが中間隔壁で区画されて設けられ、前記中間隔壁に少なくとも1本の切り込みを両管腔間の短絡路として形成したものが開示されている。この吸引用カテーテルでは、側管腔から空気や生理食塩水等の液体を供給しながら吸引管腔に陰圧を作用させることで、カテーテル先端部の気管支内腔へのはまり込みを防止し、痰等の粘性物質を湿潤させて吸引を行いやすくすることができる旨が記載されている（特許文献1：段落0009参照）。

20

【0004】

しかしながら、後述するように本願発明者らが行った対比実験によれば、特許文献1に開示される吸引用カテーテルでは、例えば500cpsの高粘性の流体を吸引しようとした場合、吸引処置を完了するまでに患者に過度の負担を強いることになるような長時間を要することが判明した。

【特許文献1】特許第2742765号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

そこで、本発明は、管腔の閉塞を生じることなく粘性のある物質または流体（以下、単に「粘性物質」と称す。）を短時間で且つ無駄な労力を要せずに吸引除去することができる吸引器具、吸引システムおよび吸引方法を提供することを課題とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記課題を解決するために、本発明の第1態様の吸引器具は、基端部側において液体供給部に接続されるとともに開口先端部を有する外管と、この外管内に設けられ、基端部側において陰圧発生部に接続されるとともに開口先端部を有する吸引管とを含んで構成され、前記外管の内周面と前記吸引管の外周面との間に環状の液体供給路が形成され、前記吸引管の開口先端部を前記外管の開口先端部より基端側に位置させてあることを特徴とする。

40

【0007】

また、本発明の第2態様の吸引器具は、基端側において陰圧発生部に接続された吸引通路と、この吸引通路の外周に環状に形成され、基端側において液体供給部に接続された液体供給路とを備え、前記吸引通路への吸引対象物の吸引時に前記液体供給路から供給された液体が前記吸引通路の全内周面に沿って薄層状に吸引されるように構成したことを特徴とする。

【0008】

さらに、本発明の吸引システムは、開口先端部を有する外管と、開口先端部が前記外管の開口先端部より基端側に位置するとともに外周面と前記外管の内周面との間に環状の液

50

体供給路を形成するように前記外管内に設けられた吸引管と、前記外管の基端部側に接続される液体供給部と、前記吸引管の基端部側に接続される陰圧発生部と、を備えることを特徴とする。

【0009】

さらにまた、本発明の吸引方法は、陰圧の作用によって吸引対象物を吸引通路内に吸引する際に、この吸引通路の全内周面に沿って形成される薄層状液体とともに前記吸引対象物を吸引することを特徴とする。

【0010】

本発明に係る吸引器具、吸引システムおよび吸引方法において、前記液体は水であってもよい。

10

【0011】

また、本発明に係る吸引器具および吸引システムにおいて、前記陰圧発生部は、医療用吸引装置、より詳しくは、耳鼻科用吸引装置であってもよい。

【発明の効果】

【0012】

本発明の吸引器具、吸引システムおよび吸引方法によれば、吸引対象物である粘性物質が陰圧の作用によって吸引管内に吸引される際に、吸引管の内周面全体が薄層状液体で覆われた状態になることで、ハイドロプレーニング現象（「自動車が一定以上の速度で走行中にタイヤと路面との間に薄い水の膜が張り、タイヤが路面をグリップしなくなってスリップなどが起こりやすくなる現象」、以下に同じ。）と同様の原理で、吸引管内周面に対する粘性物質の接触抵抗が著しく低下し、従来装置と同一の吸引力であっても吸引管の閉塞を生じることなく粘性物質を短時間で、且つ、無駄な労力を要せずに吸引除去することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】吸引システムの全体概略構成図。

【図2】吸引器具の縦断面図。

【図3】図2におけるA-A線断面図。

【図4A】外管の開口先端部が開放されているときの液体供給路内の水の状態を示す図。

【図4B】外管の開口先端部が吸引対象物に接触または侵入して吸引対象物が吸引されている状態を示す図。

30

【図5】コニカルチューブを倒立させたときに、下方に移動した高粘性水溶液の表面状態の変化行程を示す図。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下に、本発明の実施の形態について添付図面を参照して説明する。

図1は、本発明の一実施形態である耳鼻科用の吸引システム1の全体概略構成を示す。

【0015】

吸引システム1は、吸引器具10を備えている。吸引器具10の基端側は二股に分岐しており、一方の分岐端31aには液体供給部20が接続され、他方の分岐端31bには、ほぼL字状に曲がったパイプ状ハンドル部22の一端部が接続されている。ハンドル部22は、例えば医師が吸引処置を行う際に手で把持するものである。なお、ハンドル部22は、使用者の使い勝手のよい形状に適宜の変更が可能である。

40

【0016】

液体供給部20には、粘性の低い液体を収容した点滴バッグ12、点滴筒14、ローラ-流量調整弁16、柔軟な樹脂製チューブ18からなる、一般に使用される点滴セットを用いることができる。ここで、前記液体は、安価で入手容易で環境にも優しいことから、水であることが好ましい。ただし、前記液体は水（水溶液を含む）に限定されるものではなく、本発明の作用機能を発揮し得るものであれば水以外のいかなる液体を用いてもよい。また、本実施形態の吸引システム1では、液体供給部として点滴セットを用いているが

50

、これに限定されるものではなく、吸引器具 10 に液体を連続的に供給可能なものであれば何を用いてもよい。

【0017】

前記ハンドル部 22 の他端部は、例えば、長さ 1.5 ~ 2メートルの柔軟な PVC 製チューブ 24 を介して陰圧発生部 26 に接続されている。陰圧発生部 26 は、通常、コンプレッサ等の陰圧発生源と、容器等の吸引物貯留部を有している。陰圧発生部 26 としては、例えば、耳鼻科ユニットの吸引装置を用いることができる。これにより、陰圧発生部 26 を作動させることで、後述するように吸引器具 10 の先端部から粘性物質を吸引することができるようになってきている。

【0018】

図 2 は吸引器具 10 の断面を示す。吸引器具 10 は、上述したように基端側が二股に分岐したアダプター部 30 と、このアダプター部 30 に各基端部がそれぞれ固定された外管 36 および吸引管 38 とからなっている。アダプター部 30 は、例えば樹脂やゴム等の材料で一体に成形することができる。

【0019】

アダプター部 30 は、前記液体供給部 20 に接続される一方の分岐端 31a に液体供給ポート 32 を有し、前記陰圧発生部 26 に接続される他方の分岐端 31b に吸引ポート 34 を有している。また、アダプター部 30 の先端部 31c には、開口先端部 37 を有する外管 36 の基端部が接続固定されている。ここで、外管 36 には、例えば 14G サーフロー（登録商標）針外套（内径 1.73mm：テルモ（株）製）を用いることができる。

【0020】

その内腔が吸引通路になっている前記吸引管 38 は、外管 36 の内腔に外管 36 と同心状（または略同心状）に配設され、外管 36 と共に二重管構造をなしている。これにより、図 3 にも示されるように、外管 36 の内周面と吸引管 38 の外周面との間に環状の液体供給路 40 が形成されており、この液体供給路 40 がアダプター部 30 の液体供給ポート 32 に連通している。また、吸引管 38 は、基端部においてアダプター部 30 の吸引ポート 34 に連通しており、これにより陰圧発生部 26 によって生じた陰圧がチューブ 24 およびハンドル部 22 を介して吸引管 38 の開口先端部 39 に作用するようになってきている。ここで、吸引管 38 には、例えば、鋭利な先端部を切除した 16G サーフロー（登録商標）針内針（外径 1.20mm、内径 0.83mm：テルモ（株）製）を用いることができる。また、外管 36 および吸引管 38 は、金属製のものに限定されるものではなく、他の材質、例えば樹脂製、ゴム製のものであってもよい。

【0021】

図 2 に示すように、吸引管 38 は、その開口先端部 39 が外管 36 の開口先端部 37 よりも若干（例えば約 1mm 程度）基端側に位置するように配置されている。このように吸引管 38 の開口先端部 39 を外管 36 の開口先端部 37 よりも少しだけ内側に位置させることで、外管 36 の開口先端部 37 が吸引対象物である粘性物質に当接して塞がれたときにも、液体供給路 40 から吸引管 38 の開口先端部 39 上を回り込んで吸引管 38 内に吸引されるような構成になっている。

なお、吸引管 38 の開口先端部 39 近傍に、吸引対象物を吸引直前に細かく破砕するための破砕部材（例えば、回転するプロペラ状部材）を設けてもよい。

【0022】

続いて、上述した構成からなる吸引システム 1 による吸引動作について説明する。液体供給部 20 から吸引器具 10 の液体供給ポート 32 に、低粘性の液体、例えば、水が供給されると、図 4A に示すように、水は毛管現象によって液体供給路 40 の先端まで移動する。液体供給路 40 の先端まで移動した液体（水）は、図 4A に示す状態に留まってもよいし、あるいは、陰圧非作用時にも液体供給路 40 からごく僅かに漏れ出ている状態であってもよい。この状態で、陰圧発生部 26 を作動させても外管 36 の開口先端部 37 が開放された状態（すなわち吸引対象物である粘性物質に接触または侵入していない状態）であれば、吸引管 38 には空気が吸引されるだけで吸引管 38 の開口先端部 39 近傍に

10

20

30

40

50

所定の陰圧は作用しない。したがって、液体供給路 40 にある水は、吸引管 39 にほとんど吸引されることはなく、水が無駄に消費されてしまうことはない。

【0023】

なお、上記低粘性の液体の例として、水を挙げたが、この水は超純水、純水（蒸留水、イオン交換水）等に限られず、生理食塩水、乳酸リンゲル液等の水溶液であってもよい。さらに、低粘性の液体としては、水に限られず、有機溶剤等の他の低粘性の液体を用いてもよい。

【0024】

次いで、図 4 B に示すように、外管 36 の開口先端部 37 が粘性物質 50 内に侵入して塞がれると、吸引管 38 の開口先端部 39 近傍に所定の陰圧が作用し、これにより粘性物質 50 が吸引管 38 の内腔に吸引される。このとき、液体供給路 40 にある水もまた、前記陰圧の作用によって吸引管 38 の内周面全体を薄層状に覆ったような状態で粘性物質 50 と一緒に吸引されることになる。これにより、ハイドロプレーニング現象と同様の原理で、吸引管 38 の内周面に対する粘性物質 50 の接触抵抗は、吸引管 38 の内周面に直に接触する場合に比べて著しく低下する。その結果、陰圧発生部 26 による吸引力が従来装置と同一であっても吸引管 38 の閉塞を生じることなく粘性物質 50 を短時間で且つ無駄な労力を要せずに吸引除去することができる。

10

【0025】

また、本実施形態の吸引システム 1 では、吸引に要する吸引力（すなわち陰圧力）を従来に比べて低下させることができるので、陰圧発生部 26 に用いられるコンプレッサの出力も低いもので足り、陰圧発生部 26 ひいては吸引システム 1 をその分だけ安価にすることができるとともに消費電力を抑えることができる。

20

【0026】

また、上述したように吸引器具 10 は、市販されて広く普及しているサーフロー針を応用して製造することができるので、製造コストを抑制する又は安価にすることができ、その結果として使い捨て可能なものにもできる。

【0027】

さらに、下記の実験結果からも明らかなように、粘性物質 50 の吸引時に消費される前記液体としての水の量は、従来技術で述べたような吸引管の閉塞状態解消のための水吸引や吸引後の吸引管洗浄などに使用する水の量に比べて、極めて少量で済み、経済的で且つ環境に優しいといえる。

30

【0028】

[ 実験 I、II、III ]

本実施形態の吸引システム 1 の効果を検証するための実験 I を行った。この実験 I では、吸引器具として、外管には 14 G サーフロー針の外殻を用い、吸引管には 16 G サーフロー針内針を先端切除して用い、点滴セットにおいてサーフロー針基端部と点滴チューブとを連結しているゴム製のジョイント部材をアダプター部として代用した。また、液体供給部として小児用点滴セットを用い、供給される液体として水を用いた。さらに、陰圧発生源としてアルバック機工社製のダイアフラム型ドライ真空ポンプ DAP - 30 を使用し、吸引物貯留部として三角フラスコを使用した。

40

【0029】

吸引対象物である粘性物質には、重量 % でそれぞれ 2 %、3 %、4 % の 3 種類のアルギン酸ナトリウム水溶液を用いた。以下、各水溶液を、2 % 水溶液、3 % 水溶液、4 % 水溶液という。アルギン酸ナトリウム粉末は、ナカライテスク社製の商品コード：31131 - 85 を用いた。アルギン酸ナトリウムを溶かす水には、milliQ 水（超純水）を用いた。

【0030】

前記 2 %、3 %、4 % の各水溶液は、次のようにして調製したものをを用いた。0.4 g、0.6 g、0.8 g のアルギン酸ナトリウム粉末をそれぞれ秤量し、3 本のコニカルチューブ（容量 50 cc）内に収容した 20 ml の水に前記秤量したアルギン酸ナトリウム粉末をそれぞれ投入して十分に攪拌し、冷暗所で一昼夜保存した。その後、粉末が完全に

50

溶解しているのを目視にて確認してから、濃度むらをなくすためにさらに十分に攪拌し、紫外線で約20～30分滅菌して、また冷暗所に6日間保存した後に実験に用いた。

【0031】

実験に使用したアルギン酸ナトリウムの1%水溶液の粘度は約500cpsであることはメーカ（ナカライテクス社）側のデータとして存在する。しかし、2%、3%、4%の各水溶液の粘度データはメーカにも存在せず、粘度計での測定もできなかったため、各水溶液の粘度を具体的数値で表すことはできない。ただ、2%水溶液は前記1%水溶液よりも粘度が高いことは確実である。さらに、2%水溶液よりも3%水溶液、3%水溶液よりも4%水溶液の方がより高粘度であることが目視でも確認できた。

【0032】

ちなみに、常温下で、調製した各水溶液が入ったコニカルチューブ52を図5(a)に示す状態から図5(b)に示す状態に倒立させ、その倒立時から水溶液表面Wが図5(c)に示す状態（表面中央部が水平）になるまでに要した第1の時間、および、図5(d)に示す状態（表面全体が水平）になるまでの第2の時間をそれぞれ測定した。その結果、2%水溶液については第1の時間が約30秒、第2の時間が約2分、3%水溶液については第1の時間が約60秒、第2の時間が約3分、4%水溶液については第1の時間が約120秒、第2の時間が約6分であった。各水溶液の粘度を推察するうえで参考になる。

【0033】

比較実験として、実験Iと同じ吸引器具で水を供給せずに吸引を行う実験IIと、実験Iの吸引器具の吸引管と同じ長さ（88mm）で内径2mmのアルミパイプだけを吸引管としてハンドル部に直接取り付け吸引を行う実験IIIも併せて実施した。

【0034】

前記各実験I、II、IIIでは、各20mlのアルギン酸ナトリウムの2%水溶液、3%水溶液、4%水溶液を吸引完了するのに要した時間を測定した。その所要時間を下記表1に示す。

【0035】

【表1】

実験	2%水溶液	3%水溶液	4%水溶液
I	38秒	50秒(1回目), 52秒(2回目)	98秒(1回目), 90秒(2回目)
II	404秒	—(吸引困難予想で施行せず)	—(吸引困難予想で施行せず)
III	83秒	699秒	3832秒 (5mlで958秒から換算)

【0036】

表1に示される結果から明らかなように、本実施形態の吸引システム1は、高粘度の吸引対象物を短時間で吸引除去する性能に優れていることが確認できた。特に、実験IIとの対比において、水が吸引管の内周面を薄膜状に覆って流れていることで吸引管内周面に対する吸引対象物の接触抵抗が大きく低減されていることが検証された。

【0037】

また、前記実験Iにおいて消費された水の量は、2%水溶液で1ml未満、3%水溶液で3ml、4%水溶液で6～8ml程度であり、いずれの場合も水の消費量が極めて少なく済むことが確認された。

【0038】

[実験IV]

本実施形態の吸引システム1との効果上の差異を検証すべく、特許文献1（特許第2742765号）に記載される吸引用カテーテルと実質的に同一構造の吸引器具を作製して、前記実験Iと同様のアルギン酸ナトリウムの2%水溶液の吸引実験IVを行った。

【0039】

10

20

30

40

50

この実験 I V で用いた吸引器具は次のように作製した。まず、吸引管としての 16 G サーフロー針外套に対して、側管として 3 Fr ポリエチレン管（外径約 1 mm、内径約 0.5 mm）を平行に接着固定した後、先端部位を切断することによって 2 つの管の各開口先端部の位置を揃えた。そして、これら 2 つの管の各管壁が接触する部分において両管壁に鋭利な刃物で切り込みを入れて、両管腔を連通させる短絡路を形成した。

【 0 0 4 0 】

このように作製した吸引器具をハンドル部に連結して、実験 I と同様の 2 % 水溶液（20 ml）で吸引実験を行ったところ、最初は側管に空気を供給しつつ吸引していたが約 5 ml を吸引するのに 637 秒も要したため、そこで吸引実験を中止した。これからすると、20 ml の 2 % 水溶液を吸引完了するには、単純計算すると、その 4 倍である 2548 秒を要することになる。

10

【 0 0 4 1 】

次に、側管に水を供給しつつ同様の吸引実験を行ったところ、吸引完了までに 321 秒を要し、このときの水消費量は 7 ml であった。これに対して、本実施形態の吸引器具では、上記表 1 に示すように所要時間 38 秒で水消費量 1 ml 未満であったことからして、本実施形態の吸引器具の方が高粘度物質の吸引性能に極めて優れており、かつ、水消費量も格段に少ないことが判明した。

【 0 0 4 2 】

この実験 I V では、3 % 水溶液および 4 % 水溶液については吸引困難が容易に予想されたため、吸引実験を行わなかった。

20

【 0 0 4 3 】

なお、前記特許文献 1 の吸引用カテーテルは、気管支内腔へのカテーテル先端部のはまり込みという問題を解消する一方で、前記短絡路を介して側管から吸引管に流体が短絡して流れることで吸引力の相対的低下を招いていると考えられる。また、この構成の吸引用カテーテルでは、1 つ（または複数）の短絡路を介して吸引管内に引き込まれた液体が吸引管の内周面全体を覆った薄膜状態で吸引されることはあり得ず、本発明にかかる吸引器具とは本質的に相違するものである。

【 0 0 4 4 】

[ 実験 V、V I、V I I ]

本実施形態の吸引システム 1 の効果を検証するための別の実験 V として、上記実験 I と同様に外管（内径 1.73 mm）36 の内腔に外管 36 と同心状（または略同心状）に吸引管（外径 1.20 mm、内径 0.83 mm）38 が配設された二重管構造を有する吸引器具 10 を用いて吸引実験を行った。吸引対象物である粘性物質には、重量 % でそれぞれ 2 %、3 %、4 % の 3 種類のアルギン酸ナトリウム水溶液を用いた。さらに、実験 I と同様に液体供給部 20 から液体供給ポート 32、液体供給路 40 を介して、外管 36 と吸引管 38 との間に水を供給しながら吸引実験を行った。

30

【 0 0 4 5 】

なお、比較実験として、実験 V の吸引器具の吸引管と同じ長さ（88 mm）で内径 2 mm のアルミパイプだけを吸引管としてハンドル部 22 に直接取り付け吸引を行う「対比同じ長さで径大（実験 V I）」と、実験 V と同じ吸引器具で水を供給せずに吸引を行う「水なし（実験 V I I）」も併せて実施した。なお、「対比同じ長さで径大（実験 V I）」の場合も外管なしで吸引管のみでの吸引であるので水は供給しない。

40

【 0 0 4 6 】

以上の「実験 V」、「対比同じ長さで径大（実験 V I）」、「水なし（実験 V I I）」のそれぞれについて、各 20 ml のアルギン酸ナトリウムの 2 % 水溶液、3 % 水溶液、4 % 水溶液を吸引完了するのに要した時間を測定した。その所要時間を下記表 2 に示す。なお、この実験 V、V I、V I I では上記実験 I、I I、I I I 等と比べて、気温、湿度、吸引器具等の実験条件が全く同一ではないので、上記実験 I、I I、I I I 等の実験結果と同列に対比すべきではなく、同一条件下で行われたそれぞれの実験群（I、I I、I I I）と実験群（V、V I、V I I）の中で対比すべきものである。

50



【 0 0 4 7 】

【表 2】

濃度	実験V		対比同じ長さで径大 (実験V I)	水なし (実験V I I)
	吸引時間	吸引時の水使用量		
2%	49 秒	1 ml	84 秒	435 秒
2%	59 秒	1 ml	82 秒	371 秒
2%	69 秒	1 ml	94 秒	359 秒
2%	48 秒	1 ml	98 秒	300 秒
3%	104 秒	2 ml	414 秒	1577 秒
3%	110 秒	3 ml	482 秒	2191 秒
3%	102 秒	2 ml	393 秒	2158 秒
3%	48 秒	1 ml	369 秒	2150 秒
4%	203 秒	3 ml	1383 秒	実験せず
4%	184 秒	5~7 ml	1108 秒	実験せず
4%	178 秒	5 ml	1065 秒	実験せず

10

20

【 0 0 4 8 】

また、上記各濃度について、実験V、V I、V I Iの所要時間の平均値と標準偏差を表3に示した。

【 0 0 4 9 】

【表 3】

濃度	平均値		
	実験V	対比同じ長さで径大(実験VI)	水なし(実験VII)
2%	56.3 秒	89.5 秒	366.3 秒
3%	91.0 秒	414.5 秒	2019.0 秒
4%	188.3 秒	1185.3 秒	—

30

濃度	標準偏差		
	実験V	対比同じ長さで径大(実験VI)	水なし(実験VII)
2%	9.8 秒	7.7 秒	55.3 秒
3%	28.9 秒	48.6 秒	295.2 秒
4%	13.1 秒	172.5 秒	—

40

【 0 0 5 0 】

上記実験V、V I、V I Iの実験結果に示すように、本実施形態の吸引システムによれば、高粘度の吸引対象物を短時間で吸引除去する性能において有意に優れていることが確認できた。特に、「水なし(実験V I I)」との対比において、水が吸引管の内周面を薄膜状に覆って流れていることで吸引管内周面に対する吸引対象物の接触抵抗が大きく低減されていることが検証された。また、「対比同じ長さで径大(実験V I)」との対比において、径が大きく吸引が容易となると思われる場合と比べても、実験Vの吸引システムのほうが、吸引管の内周面に薄層状の水を流すことによって、高粘度の吸引対象物を吸引しやすいことが明確に示されている。

50

【 0 0 5 1 】

また、前記実験 V において消費された水の量は、2%水溶液で約 1 m l、3%水溶液で 1 ~ 3 m l、4%水溶液で 3 ~ 5 m l 程度であり、いずれの場合も水の消費量が極めて少なく済むことが確認された。

【 産業上の利用可能性 】

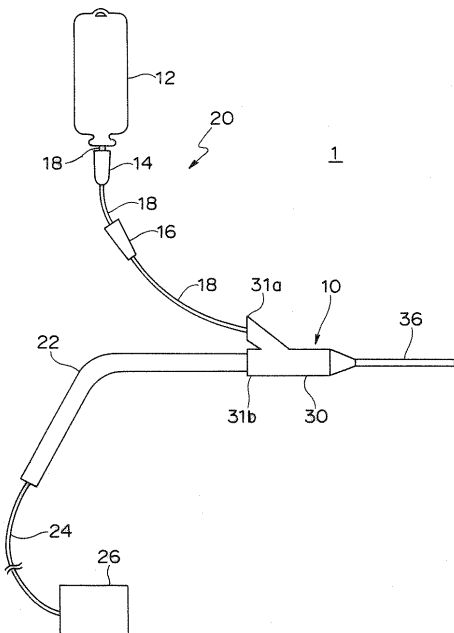
【 0 0 5 2 】

上記では本発明の一実施形態として、耳鼻科用の吸引器具、吸引システムおよび吸引方法について説明したが、本発明に係る吸引器具等は耳鼻科以外の医療現場（例えば外科）での吸引処置に適用されてもよい。

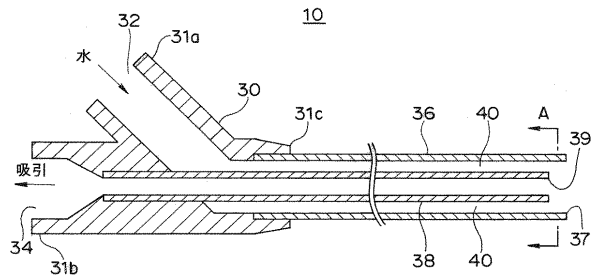
【 0 0 5 3 】

また、本発明の吸引器具等は、医療現場での適用に限定されるものではなく、例えば汚泥や油等の粘性物質を吸引する作業現場においても好適に用いられることができ、広範な分野での適用が可能である。

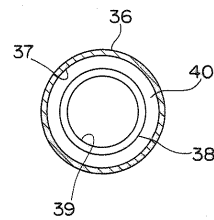
【 図 1 】



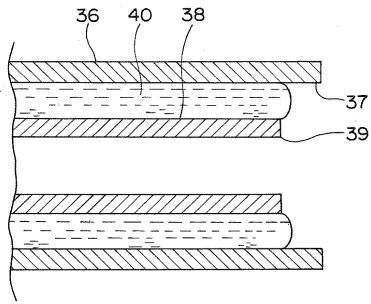
【 図 2 】



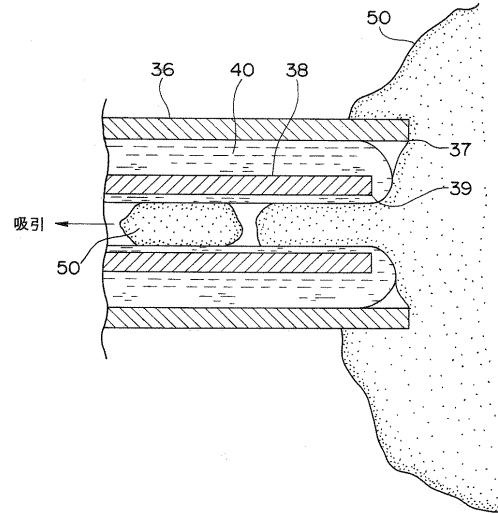
【 図 3 】



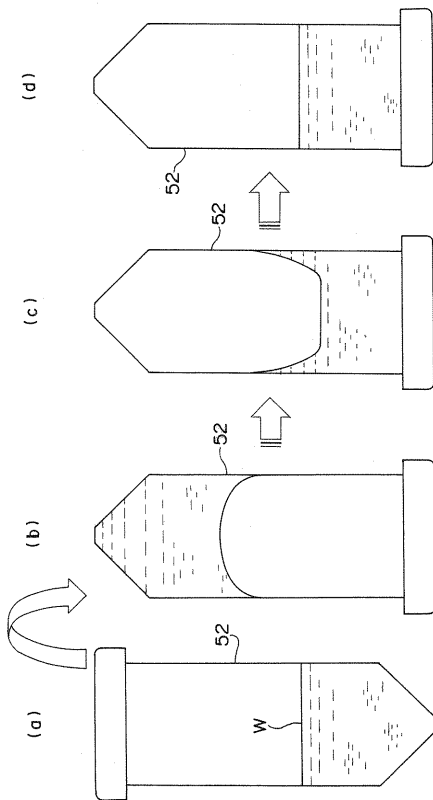
【 図 4 A 】



【 図 4 B 】



【 図 5 】



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2008/062733
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> A61M1/00(2006.01) i, A61F11/00(2006.01) i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61M1/00, A61F11/00, A47L9/02, B08B3/00-3/02, C02F11/00, E04G21/00  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2008 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 61-98819 A (Takenaka Corp. et al.), 17 May, 1986 (17.05.86), Page 2, upper right column, line 13 to lower left column, line 7; Figs. 6 to 8 (Family: none)	1, 2, 3, 6, 7 4, 5, 8, 9
Y A	JP 63-219510 A (Kubota Tekko Kabushiki Kaisha), 13 September, 1988 (13.09.88), Page 2, lower left column, line 17 to page 3, upper left column, line 13; Fig. 1 (Family: none)	1, 2, 3, 6, 7 4, 5, 8, 9
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed  "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 14 October, 2008 (14.10.08)		Date of mailing of the international search report 21 October, 2008 (21.10.08)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/062733

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2742765 B2 (Norikata TAGUMA), 22 April, 1998 (22.04.98), Full text; all drawings & JP 8-103492 A & DE 19536118 A & SE 9503441 A & CN 1119548 A & SE 9503441 A0	1-9
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 18093/1992 (Laid-open No. 68545/1993) (Haruo TAKASE), 17 September, 1993 (17.09.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 6-105903 A (Nippon Zeon Co., Ltd.), 19 April, 1994 (19.04.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2001-321435 A (Hama Medical Industrial Co., Ltd.), 20 November, 2001 (20.11.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2001-98761 A (Era Enjiniaringu Kabushiki Kaisha), 10 April, 2001 (10.04.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 57-156208 A (International Siporex AB.), 27 September, 1982 (27.09.82), Full text; all drawings & SE 8100958 A	1-9
A	JP 2005-137463 A (Toto Ltd.), 02 June, 2005 (02.06.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-9

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2008/062733

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.: 10 and 11

because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

The inventions of claims 10 and 11 include a suction method for sucking a viscous substance in a medical treatment as a specific example (ear and nose department, for example) and pertain to methods for treatment of the human body.

2.  Claims Nos.:

because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3.  Claims Nos.:

because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**  
the

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

- No protest accompanied the payment of additional search fees.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2008/062733									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61M1/00(2006.01)i, A61F11/00(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61M1/00, A61F11/00, A47L9/02, B08B3/00-3/02, C02F11/00, B04G21/00											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2008年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2008年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2008年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2008年	日本国実用新案登録公報	1996-2008年	日本国登録実用新案公報	1994-2008年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2008年										
日本国実用新案登録公報	1996-2008年										
日本国登録実用新案公報	1994-2008年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号									
Y A	JP 61-98819 A (株式会社竹中工務店 ほか2名) 1986.05.17, 第2 ページ右上欄第13行-左下欄7行, 第6-8図 (ファミリーなし)	1, 2, 3, 6, 7 4, 5, 8, 9									
Y A	JP 63-219510 A (久保田鉄工株式会社) 1988.09.13, 第2ページ左 下欄第17行-第3ページ左上欄13行, 第1図 (ファミリーなし)	1, 2, 3, 6, 7 4, 5, 8, 9									
A	JP 2742765 B2 (田熊規方) 1998.04.22, 全文, 全図 & JP 8-103492 A & DE 19536118 A & SE 9503441 A & CN 1119548 A & SE 9503441 A0	1-9									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。									
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 14.10.2008		国際調査報告の発送日 21.10.2008									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 芦原 康裕	31 9140								
		電話番号 03-3581-1101	内線 3346								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 8 / 0 6 2 7 3 3
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願 4-18093 号(日本国実用新案登録出願公開 5-68545 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (高瀬晴夫) 1993.09.17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 6-105903 A (日本ゼオン株式会社) 1994.04.19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2001-321435 A (浜医科工業株式会社) 2001.11.20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2001-98761 A (エラ・エンジニアリング株式会社) 2001.04.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 57-156208 A (インテルナシオネラ・シボレクス・アクチエボラ ーグ) 1982.09.27, 全文, 全図 & SE 8100958 A	1-9
A	JP 2005-137463 A (東陶機器株式会社) 2005.06.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9



国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2008/062733

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求の範囲 10, 11 は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、請求の範囲 10, 11 に係る発明は、明細書の技術分野にも記載されたとおり、具体例として医療現場 (例えば耳鼻科) において粘性物質を吸引する際に用いられる吸引方法を包含することから、人間を治療する方法に該当する。
2.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 梅田 裕生

京都府京都市左京区吉田近衛町 国立大学法人京都大学大学院医学研究科内

(72)発明者 金丸 眞一

京都府京都市左京区吉田近衛町 国立大学法人京都大学大学院医学研究科内

Fターム(参考) 4C077 AA15 AA17 DD11 DD16 EE04 KK11

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。