

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-16207

(P2016-16207A)

(43) 公開日 平成28年2月1日(2016.2.1)

(51) Int. Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**A 6 1 B 17/32 (2006.01)** A 6 1 B 17/32 3 3 0 4 C 1 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2014-142037 (P2014-142037)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成26年7月10日 (2014. 7. 10)		セイコーエプソン株式会社
			東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
		(74) 代理人	110000028
			特許業務法人明成国際特許事務所
		(72) 発明者	小島 英揮
			長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	川口 奉洋
			宮城県仙台市青葉区星陵町一丁目 1 番 東北大学病院内
		(72) 発明者	遠藤 俊毅
			宮城県仙台市青葉区星陵町一丁目 1 番 東北大学病院内

最終頁に続く

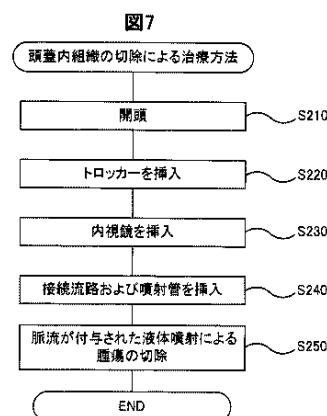
(54) 【発明の名称】 頭蓋内組織の切除方法、治療方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 液体噴射によって頭蓋内組織を切除する場合に、脳圧の上昇を抑制する方法を提供する。

【解決手段】 頭蓋内に噴射管を挿入する。その後、生体適合性がある液体であって、脈流が付与された液体を、噴射管から噴射することで、頭蓋内の組織を切除する。この形態によれば、脳内に流入する液体量が低減され、ひいては脳圧の上昇が抑制される。単位時間当たりに噴射する液体の流量を、前記頭蓋内の圧力に基づき制御してもよい。また、頭蓋内の圧力の変動を緩和してもよい。

【選択図】 図 7



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

頭蓋内に噴射管を挿入するステップと、  
生体適合性がある液体であって、脈流が付与された液体を、前記噴射管から噴射すること  
とで、頭蓋内の組織を切除するステップと  
を含む頭蓋内組織の切除方法。

**【請求項 2】**

前記切除するステップにおいて、単位時間あたりに噴射する液体の流量を、前記頭蓋内  
の圧力に基づき制御する

請求項 1 に記載の頭蓋内組織の切除方法。

10

**【請求項 3】**

前記切除するステップにおいて、前記頭蓋内の圧力の変動を緩和する

請求項 1 又は請求項 2 に記載の頭蓋内組織の切除方法。

**【請求項 4】**

前記緩和を、前記頭蓋内に挿入したアキュムレーターによって実現する

請求項 3 に記載の頭蓋内組織の切除方法。

**【請求項 5】**

前記緩和を、前記頭蓋内の液体を外部に排出するための管によって実現する

請求項 3 又は請求項 4 に記載の頭蓋内組織の切除方法。

**【請求項 6】**

20

前記頭蓋内に導管を挿入するステップと、

前記導管の挿入後に、前記導管に内視鏡を通すステップとを含み、

前記噴射管を挿入するステップは、前記内視鏡を通すステップの後に、前記噴射管を前  
記導管に挿入するステップである

請求項 1 から請求項 5 までの何れか一項に記載の頭蓋内組織の切除方法。

**【請求項 7】**

頭蓋内に第 1 及び第 2 の導管を挿入する導管挿入ステップと、

前記第 1 の導管の挿入後に、前記第 1 の導管に内視鏡を通すステップとを含み、

前記噴射管を挿入するステップは、前記第 2 の導管の挿入後に、前記噴射管を前記第 2  
の導管の内部に挿入するステップである

30

請求項 1 から請求項 5 までの何れか一項に記載の頭蓋内組織の切除方法。

**【請求項 8】**

請求項 1 から請求項 7 までの何れか一項に記載の頭蓋内組織の切除方法を用いた治療方  
法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、頭蓋内組織の切除に関する。

**【背景技術】****【0002】**

40

内視鏡に液体噴射装置（ウォータージェットメス）を組み合わせた医療機器が知られて  
いる。この医療機器は、内視鏡による視野の下、内視鏡の挿入部内に挿入された噴射管か  
ら、水を連続流として噴射することによって、患部を切除する（例えば特許文献 1）。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】 特開 2004-105367 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

50

上記先行技術の場合、液体噴射によって頭蓋内組織を切除する際に、脳圧が上昇することがあった。頭蓋内において液体を噴射すると、その液体の影響で脳圧が上昇する可能性がある。本願発明は、このような脳圧の上昇の抑制を課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上記課題を解決するためのものであり、以下の形態として実現できる。

【0006】

(1) 本発明の一形態によれば、頭蓋内組織の切除方法が提供される。この方法は、頭蓋内に噴射管を挿入するステップと；生体適合性がある液体であって、脈流が付与された液体を、前記噴射管から噴射することで、頭蓋内の組織を切除するステップとを含む。この形態によれば、噴射される液体に脈流が付与されているので、連続的に液体を噴射する方式に比べて、脈流による圧力変動や瞬間的に加圧した液体を繰り返し噴射する効果により、必要な切除能力を確保するための流量が少ない。よって、この形態によれば、脳内に流入する液体量が低減され、ひいては脳圧の上昇が抑制される。

【0007】

(2) 上記形態において、前記切除するステップにおいて、単位時間あたりに噴射する液体の流量を、前記頭蓋内の圧力に基づき制御してもよい。この形態によれば、単位時間あたりに噴射する液体の流量を、頭蓋内の圧力に基づき制御することで、頭蓋内の圧力の上昇を抑制することが可能となる。

【0008】

(3) 上記形態において、前記切除するステップにおいて、前記頭蓋内の圧力の変動を緩和してもよい。この形態によれば、頭蓋内の圧力変動が緩和される。

【0009】

(4) 上記形態において、前記緩和を、前記頭蓋内に挿入したアキュムレーターによって実現してもよい。この形態によれば、特に脈流に起因する圧力変動が緩和される。

【0010】

(5) 上記形態において、前記緩和を、前記頭蓋内の液体を外部に排出するための管によって実現してもよい。この形態によれば、脳圧が所定値以上に達することが抑制される。

【0011】

(6) 上記形態において、前記頭蓋内に導管を挿入するステップと；前記導管の挿入後に、前記導管に内視鏡を通すステップとを含み；前記噴射管を挿入するステップは、前記内視鏡を通すステップの後に、前記噴射管を前記導管に挿入するステップであってもよい。この形態によれば、内視鏡で頭蓋内を確認できるため、頭蓋に大きな穴を開けなくてもよい。脈流が付与された液体を噴射して頭蓋内の組織を切除するため、脳内に流入する液体量が低減され、ひいては脳圧の上昇が抑制される。

【0012】

(7) 上記形態において、頭蓋内に第1及び第2の導管を挿入する導管挿入ステップと；前記第1の導管の挿入後に、前記第1の導管に内視鏡を通すステップとを含み；前記噴射管を挿入するステップは、前記第2の導管の挿入後に、前記噴射管を前記第2の導管の内部に挿入するステップであってもよい。この形態によれば、第1の導管の内視鏡によって、第2の導管に挿入された噴射管の様子を確認できるため、切除が容易となり、結果的に処置の時間が短縮されることで、脳内に流入する液体量が低減され、ひいては脳圧の上昇が抑制される。加えて、第1の導管から内視鏡を抜くことで、第1の導管を頭蓋内の液体を外部に排出するための管として適宜利用することもでき、脳圧が所定値以上に達することが抑制される。第2の導管から噴射管を抜いても同じ効果を得ることができるので、内視鏡と噴射管との何れを抜いてもよい。

【0013】

本発明は、上記以外の種々の形態でも実現できる。例えば、上記の切除方法を用いた治療方法の形態で実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】液体噴射装置の構成図。

【図2】脈流発生ユニットの内部構成の断面図。

【図3】圧電素子に印加される駆動電圧の波形を示す図。

【図4】駆動電圧の波形とダイアフラムの変形の様子との対応関係を示す図。

【図5】内視鏡の斜視図。

【図6】内視鏡の先端部の拡大図。

【図7】治療方法の手順を示すフローチャート。

【図8】トロッカーの挿入を説明するための模式図。

【図9】内視鏡の挿入を説明するための模式図。

10

【図10】接続流路および噴射管の挿入を説明するための模式図。

【図11】腫瘍の切除を説明するための模式図。

【図12】圧力センサーが頭蓋内に挿入された様子を示す模式図（実施形態2）。

【図13】液体噴射装置の構成図（実施形態3）。

【図14】アキュムレーターが脳室内に配置された様子を示す模式図（実施形態4）。

【図15】圧力開放管が脳に挿入された様子を示す模式図（実施形態5）。

【図16】液体噴射装置の構成図（実施形態6）。

【図17】治療方法の手順を示すフローチャート（実施形態6）。

【図18】頭蓋内に第2トロッカーが挿入された様子を示す模式図（実施形態6）。

【図19】第2トロッカー内に噴射管が挿入された様子を示す模式図（実施形態6）。

20

【発明を実施するための形態】

【0015】

実施形態1を説明する。図1は、液体噴射装置10の構成を示す。液体噴射装置10は、医療機関において利用される医療機器であり、患部に対して液体をパルス状に噴射することによって、患部を切除する機能を有する。液体噴射装置10は、後述する内視鏡100（図5）と組み合わせられて用いられる。

【0016】

液体噴射装置10は、脈流発生ユニット30と、液体供給機構50と、流路51と、流路52と、接続流路53と、液体容器59と、制御装置70と、信号線71と、信号線72と、フットスイッチ75とを備える。

30

【0017】

液体供給機構50は、液体容器59に貯留された液体を、流路51を介して吸入し、脈流発生ユニット30に流路52を介して供給する。この液体は、生理食塩水である。脈流発生ユニット30は、供給された液体に脈流を発生させる。脈流が発生した液体は、接続流路53を介して先端にノズルが設けられた噴射管55から噴射される。

【0018】

接続流路53は、PEEK（登録商標）樹脂で形成される。PEEK樹脂は、絶縁体であり、可撓性を有する一方で剛性が高い。噴射管55は、接続流路53の先端に設けられた金属管である。

【0019】

40

噴射管55に供給された液体には脈流が発生しているので、先述したように、液体はパルス状に噴射される。なお、本願におけるパルス状の噴射とは、流量または流速が変動を伴った状態で噴射されることを意味し、液体の噴射と停止とを繰り返すことに限られない。つまり、噴射と噴射との間に噴射が完全に途切れる形態や、噴射間にも圧力の低い流れが存在する形態など、多様な噴射形態を含む。

【0020】

図1に示すように、制御装置70は、脈流発生ユニット30と、液体供給機構50との動作を制御する。制御装置70は、液体を供給させるための信号を、起動中は常に、信号線71を介して液体供給機構50に送信する。制御装置70は、脈流を発生させるための信号を、フットスイッチ75が踏まれている間、信号線72を介して脈流発生ユニット30

50

0に送信する。

【0021】

図2は、脈流発生ユニット30の内部構成の断面図である。脈流発生ユニット30は、脈流発生部31と、液体室42とを備える。脈流発生部31は、容積変更部として、ダイヤフラム32と、圧電素子33とを備える。

【0022】

液体室42は、第1ケース34とダイヤフラム32との間の空間であり、流路52と接続流路53との間の流路を形成する。ダイヤフラム32は、円盤状の金属薄板であり、その外周部分が第1ケース34と第2ケース36との間に挟まれて固定されている。

【0023】

圧電素子33は、制御装置70から印加される駆動電圧によって動作するアクチュエーターである。圧電素子33は、ダイヤフラム32と第1ケース34との間に形成された液体室42の容積を変動させることによって、液体室42内の液体の圧力を変動させる。圧電素子33は、積層型圧電素子であり、一端がダイヤフラム32に固定され、他端が第3ケース38に固定されている。

10

【0024】

圧電素子33に印加される駆動電圧が大きくなると、圧電素子33が伸長し、ダイヤフラム32が圧電素子33に押されて液体室42側に撓む。ダイヤフラム32が液体室42側に撓むと、液体室42の容積が小さくなり、液体室42内の液体は液体室42から、接続流路53へ押し出される。

20

【0025】

一方、圧電素子33に印加される駆動電圧が小さくなると、圧電素子33が縮小して液体室42の容積が大きくなり、流路52から液体室42内に液体が流入する。

【0026】

制御装置70から圧電素子33に印加される駆動電圧は、所定の周波数（例えば400Hz）でオン（最大電圧）とオフ（0V）とを繰り返すので、液体室42の容積の拡大と縮小が繰り返され、液体に脈流が発生する。

【0027】

図3は、圧電素子33に印加される駆動電圧の波形の一例を示す。図3において、横軸は時間を示しており、縦軸は駆動電圧を示している。駆動電圧の波形の1周期は、電圧が大きくなる立ち上がり期間（b）と、電圧が最大になる時刻（c）と、電圧が小さくなる立ち下がり期間（d）と、電圧が印加されない休止期間（a）、（e）とによって構成されている。

30

【0028】

駆動電圧の立ち上がり期間の波形は、正の電圧方向にオフセットされ、位相が $-90$ 度ずれたsin波形の1/2周期分の波形である。駆動電圧の立ち下がり期間の波形は、正の電圧方向にオフセットされ、位相が $+90$ 度ずれたsin波形の1/2周期分の波形である。そして、立ち下がり期間におけるsin波形の周期は、立ち上がり期間のsin波形の周期よりも大きくなっている。

【0029】

駆動電圧の大きさが変更された場合には、図3に示す波形の最大値が変更される。また、駆動電圧の周波数が変更された場合には、立ち上がり期間及び立ち下がり期間の波形は変更されず、休止期間の長さが変更される。

40

【0030】

図4は、駆動電圧の波形と、ダイヤフラム32の変形の様子との対応関係を示す。なお、図4では、圧電素子33とダイヤフラム32との間に、補強部材39が設けられている。休止期間（a）では、駆動電圧が印加されていないので、圧電素子33は伸長しておらず、ダイヤフラム32は撓んでいない。立ち上がり期間（b）では、駆動電圧が大きくなるため、圧電素子33が伸長し、ダイヤフラム32が液体室42側に撓み、液体室42の容積が小さくなる。

50

## 【0031】

時刻(c)では、駆動電圧が最大となるため、圧電素子33の長さも最大となり、液体室42の容積が最小となる。立ち下がり期間(d)では、駆動電圧が小さくなるので、圧電素子33が元の大きさに戻り始め、液体室42の容積が元の大きさに戻り始める。休止期間(e)では、駆動電圧が印加されていないので、圧電素子33が元の大きさに戻り、液体室42の容積が元の大きさに戻る。この(a)から(e)に示す一連の動作が繰り返されることによって、液体室42内の液体に脈流が発生する。

## 【0032】

図5は、内視鏡100の斜視図である。内視鏡100は、公知の軟性内視鏡である。図5は、先述したように液体噴射装置10と組み合わせられた状態を示す。

10

## 【0033】

内視鏡100は、挿入部110と、接続流路挿入口130と、把持部140と、操作部150と、接続部160とを備える。挿入部110は、軟性部113と、湾曲部115と、先端部120とを備える。

## 【0034】

図6は、先端部120の拡大図である。先端部120には、ライト121と、対物レンズ122と、送気送水口123と、吸気吸水口124と、開口部125とが設けられている。対物レンズ122は、光ファイバー(図示しない)に接続されており、先端部120付近を観察するために設けられている。ライト121は、この観察のために光を発する。

## 【0035】

20

送気送水口123は、空気や生理食塩水などの液体を放出するための開口部である。吸気吸水口124は、周囲の空気や液体を吸い込むための開口部である。開口部125は、噴射管55を露出させるために設けられており、図6には挿入された噴射管55が示されている。

## 【0036】

図5に示された軟性部113は、柔軟に曲がる素材で形成されており、内部に接続流路53が挿入される。湾曲部115は、操作部150の操作によって湾曲する向きが変わる。接続流路挿入口130は、接続流路53及び噴射管55を、挿入部110内に挿入するための開口部である。

## 【0037】

30

把持部140は、挿入部110に接続され、術者が把持するための部位である。把持部140の上部には、操作部150が設けられる。操作部150は、先述したように湾曲部115の向きを操作するためのノブと、先述した送気送水や吸気吸水を操作するためのボタンとが設けられている。接続部160は、先述したライト121による照明や、送気送水、吸気吸水などを実現するための制御機器、対物レンズ122で撮影された画像を表示するディスプレイ等に接続される。

## 【0038】

図7は、頭蓋内組織の切除による治療方法の手順を概略的に示すフローチャートである。この治療方法には、先述した液体噴射装置10及び内視鏡100が用いられる。本実施形態においては、治療の対象は人間である。

40

## 【0039】

まず、術者が、患者の頭部をドレープで覆い、頭蓋を開頭する(ステップS210)。続いて、術者が、開頭した部位からトロッカー300を挿入する(ステップS220)。図8は、ステップS220を説明するための模式図である。術者は、開頭した部位から、脳B内にトロッカー300を挿入し、トロッカー300の先端を脳室C内に配置する。トロッカー300は、公知の手術器具であり、管状の部材である。

## 【0040】

図8に示すように、脳室Cの近傍には、患部である腫瘍Tが存在する。腫瘍Tの近傍には、血管Vが走行している。この治療方法は、血管Vを温存しつつ、頭蓋内組織である腫瘍Tを切除することの特徴とする。

50

## 【0041】

続いて、術者が、トロッカー300内に内視鏡100の挿入部110を挿入する（ステップS230）。図9は、ステップS230を説明するための模式図である。術者は、内視鏡100の挿入部110をトロッカー300内に挿入し、先端部120を腫瘍T付近に配置する。図9に示すように、挿入部110は、ストッパー190を備える（図5では図示していない）。ストッパー190は、挿入部110よりも外径が太い部位であり、挿入部110の挿入が深くなり過ぎないように設けられている。

## 【0042】

次に、術者が、内視鏡100の挿入部110内に、接続流路53及び噴射管55を挿入する（ステップS240）。このように接続流路53及び噴射管55を内視鏡100に挿入することで、結果として接続流路53及び噴射管55をトロッカー300内に挿入することになる。図10は、ステップS240を説明するための模式図である。術者は、噴射管55が腫瘍T付近に配置されるように接続流路53及び噴射管55を挿入する。

## 【0043】

術者は、噴射管55の全部を先端部120の開口部125から突き出してもよいし、噴射管55の全部を挿入部110内に収容してもよいし、図10に示すように噴射管55の一部を先端部120の開口部125から突き出してもよい。術者は、噴射管55を腫瘍Tに接触させてもよいし、図10に示すように、噴射管55を腫瘍Tに接触させなくてもよい。また、接続流路53及び噴射管55は、内視鏡100の挿入部110内に挿入しないで、内視鏡100と並べてトロッカー300内に挿入しても構わない。

## 【0044】

最後に、脈流が付与された液体の噴射によって、腫瘍Tを切除する（ステップS250）。図11は、ステップS250を説明するための模式図である。術者は、フットスイッチ75（図1）を操作することで、噴射管55から噴射される液体に脈流を発生させる。術者は、接続流路53と内視鏡100の湾曲部115とを操作することで、噴射管55の位置を調整する。術者は、この位置調整を内視鏡100による撮影画像を観察しながら実行することで、腫瘍Tに対し、的確に液体を噴射できる。

## 【0045】

液体噴射装置10による液体の噴射は、先述したように、脈流が付与されている。よって、脈流が付与されていない液体の噴射に比べ、少ない流量によって切除能力を確保できる。この結果、脳室C内に流入する液体の量が少なくて済み、ひいては、脳圧の上昇を抑制できる。

## 【0046】

加えて、脈流が付与された液体噴射によれば、腫瘍Tは切除できる一方、血管は切開されにくい。よって、術者は、腫瘍Tの付近に走行する血管Vを温存しやすくなる。

## 【0047】

実施形態2を説明する。図12は、圧力センサー400が頭蓋内に挿入された様子を示す模式図である。術者は、先述したステップS250よりも前の何れかの段階で、圧力センサー400を挿入する。圧力センサー400は、図12に示すように、圧力検出部410を備える。術者は、圧力検出部410が脳室C内に配置されるように、圧力センサー400を挿入する。

## 【0048】

圧力センサー400による測定値は、ディスプレイやスピーカー等の出力装置（図示しない）によって出力される。術者は、出力された値を認識することで、脳圧が上昇し過ぎないように留意できる。

## 【0049】

実施形態3を説明する。図13は、液体噴射装置10aの構成を示す。液体噴射装置10aは、制御装置70aに圧力センサー400が接続される点で、実施形態1の液体噴射装置10と異なる。

## 【0050】

制御装置 70 a は、圧力センサー 400 から入力される測定値に基づき、液体供給機構 50 が単位時間あたりに供給する流量を制御する。制御手法は、種々、考えられる。例えば、測定値が基準値以上の場合、液体供給機構 50 を停止させてもよい。このように制御すれば、脳圧が基準値以上に達することを回避しやすくなる。この他、測定値が上昇して基準値に近づくと、液体供給機構 50 による供給流量を徐々に減少させ、測定値が基準値に達すると、液体供給機構 50 を停止させてもよい。このように制御すれば、液体供給機構 50 の停止頻度が低くなるので、手術がしやすくなる。

#### 【0051】

実施形態 4 を説明する。図 14 は、アキュムレーター 500 が脳室 C 内に配置された様子を示す模式図である。術者は、先述したステップ S 250 よりも前の何れかの段階で、  
10 アキュムレーター 500 を配置する。

#### 【0052】

アキュムレーター 500 は、脳室 C 内の圧力変動を吸収することで、脳圧の変動を抑制する。アキュムレーター 500 は、例えば、気体を封入した袋によって実現できる。アキュムレーター 500 が脳室 C 内に配置されることで、脈流に伴う脳圧の変動が抑制される。

#### 【0053】

実施形態 5 を説明する。図 15 は、圧力開放管 600 が脳 B に挿入された様子を示す模式図である。術者は、先述したステップ S 250 よりも前の何れかの段階で、圧力開放管  
20 600 を挿入する。

#### 【0054】

図 15 に示すように、圧力開放管 600 の一端は脳室 C に配置され、他端は頭蓋の外部に配置される。よって、脳圧が高くなると、脳室 C から、圧力開放管 600 を介して、頭蓋の外部に液体が流出する。流出する液体は、脳脊髄液や、噴射管 55 から噴射された生理食塩水である。実施形態 5 によれば、所定値以上に脳圧が上昇することが回避される。

#### 【0055】

なお、圧力開放管 600 を他の用途に用いてもよい。例えば、切除した組織を、陰圧によって吸い出すために用いてもよい。切除した組織を吸い出す場合、脳室 C 内の液体と共に吸い出してもよい。このように液体を吸い出した場合、新たな生理食塩水を脳室 C に流入させてもよい。  
30

#### 【0056】

実施形態 6 を説明する。図 16 は、液体噴射装置 10 b の構成を示す。液体噴射装置 10 b は、接続流路 53 の先端にハンドピース 80 が接続された構成を有する。ハンドピース 80 の先端には、噴射管 55 b が接続される。ハンドピース 80 は、術者が把持するための部位である。接続流路 53 及び噴射管 55 b は、ハンドピース 80 内で接続されている。

#### 【0057】

図 17 は、本実施形態の治療方法の手順を概略的に示すフローチャートである。ステップ S 210 ~ S 230 は、実施形態 1 と同じなので説明を省略する。ステップ S 230 の後、頭蓋内に第 2 トロッカー 310 を挿入し（ステップ S 235）、その後、第 2 トロッカー 310 内に噴射管 55 b を挿入する（ステップ S 241）。  
40

#### 【0058】

図 18 は、頭蓋内に第 2 トロッカー 310 が挿入された様子を示す模式図である。術者は、第 2 トロッカー 310 の端部が脳室 C 内に位置するように、第 2 トロッカー 310 を挿入する。術者は、内視鏡 100 による撮影画像を観察することで、第 2 トロッカー 310 の先端の位置を把握できる。

#### 【0059】

図 19 は、第 2 トロッカー 310 内に噴射管 55 b が挿入された様子を示す模式図である。この後、術者は、液体の噴射によって腫瘍 T を切除する（ステップ S 250）。

#### 【0060】



実施形態 6 によれば、術者は、噴射管 5 5 b の先端位置の調整のために、ハンドピース 8 0 を把持するので、この調整が容易になる。

#### 【0 0 6 1】

本発明は、本明細書の実施形態や実施例、変形例に限られるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の構成で実現できる。例えば、発明の概要の欄に記載した各形態中の技術的特徴に対応する実施形態、実施例、変形例中の技術的特徴は、先述の課題の一部又は全部を解決するために、あるいは、先述の効果の一部又は全部を達成するために、適宜、差し替えや、組み合わせを行うことができる。その技術的特徴が本明細書中に必須なものとして説明されていなければ、適宜、削除できる。例えば、以下のものが例示される。

10

#### 【0 0 6 2】

液体噴射装置は、短時間に大きな流量で噴射するモードと、長時間にわたり小さな流量で噴射するモードとの何れかが選択できるように構成されてもよい。この場合、症例に応じて、術者がモードを選択してもよい。

#### 【0 0 6 3】

内視鏡は、軟性タイプと硬性タイプとのどちらを用いても構わない。また、液体噴射装置は、実施形態 1 のものと実施形態 6 のもののどちらを用いても構わない。そして、内視鏡と液体噴射装置とは、適宜組み合わせて使用して構わない。

#### 【0 0 6 4】

噴射管および接続流路は、開頭した部位以外から挿入してもよい。例えば、鼻を經由して挿入してもよい。

20

#### 【0 0 6 5】

脈流発生部は、短時間のうちに大きな圧力変動を生み出せる機能を備えれば、実施形態とは異なる機構を有してもよい。例えば、液体室内の液体に気泡を発生させることで、脈流を発生させてもよい。具体的には、抵抗体ヒーター、セラミックヒーター、マイクロ波、光メーザーなどの加熱手段を用いてもよい。

#### 【0 0 6 6】

治療の対象は、人間を除く動物であってもよい。

先述した頭蓋内組織の切除の目的は、治療以外でもよい。例えば、研究や教育の目的で、腫瘍などの頭蓋内組織を切除してもよい。

30

噴射する液体は、生理食塩水でなくても、生体適合性があればよい。例えば、純水や薬液でもよい。

切除方法におけるステップの少なくとも一部を、ロボットが実行してもよい。

トロッカーを圧力開放管として機能させてもよい。

#### 【符号の説明】

#### 【0 0 6 7】

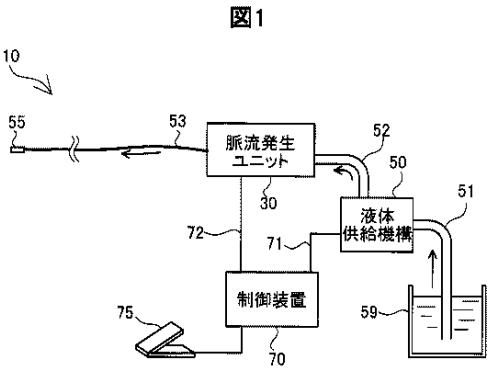
- 1 0 …液体噴射装置
- 1 0 a …液体噴射装置
- 1 0 b …液体噴射装置
- 3 0 …脈流発生ユニット
- 3 1 …脈流発生部
- 3 2 …ダイアフラム
- 3 3 …圧電素子
- 3 4 …第 1 ケース
- 3 6 …第 2 ケース
- 3 8 …第 3 ケース
- 3 9 …補強部材
- 4 2 …液体室
- 5 0 …液体供給機構
- 5 1 …流路

40

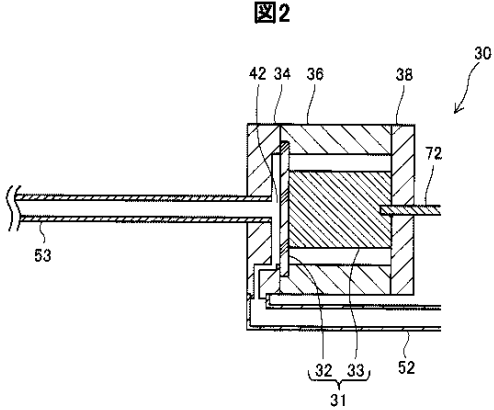
50

5 2	…流路	
5 3	…接続流路	
5 5	…噴射管	
5 5 b	…噴射管	
5 9	…液体容器	
7 0	…制御装置	
7 0 a	…制御装置	
7 1	…信号線	
7 2	…信号線	
7 5	…フットスイッチ	10
8 0	…ハンドピース	
1 0 0	…内視鏡	
1 1 0	…挿入部	
1 1 3	…軟性部	
1 1 5	…湾曲部	
1 2 0	…先端部	
1 2 1	…ライト	
1 2 2	…対物レンズ	
1 2 3	…送気送水口	
1 2 4	…吸気吸水口	20
1 2 5	…開口部	
1 3 0	…接続流路挿入口	
1 4 0	…把持部	
1 5 0	…操作部	
1 6 0	…接続部	
1 9 0	…ストッパー	
3 0 0	…トロツカー	
3 1 0	…第2トロツカー	
4 0 0	…圧力センサー	
4 1 0	…圧力検出部	30
5 0 0	…アキュムレーター	
6 0 0	…圧力開放管	
C	…脳室	
T	…腫瘍	
V	…血管	

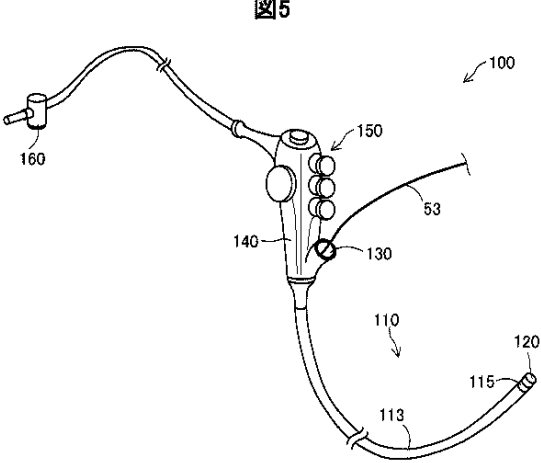
【図 1】



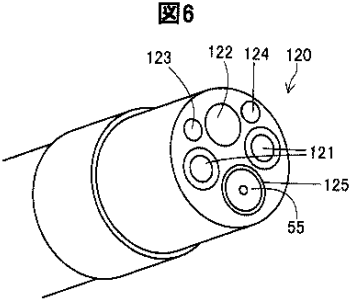
【図 2】



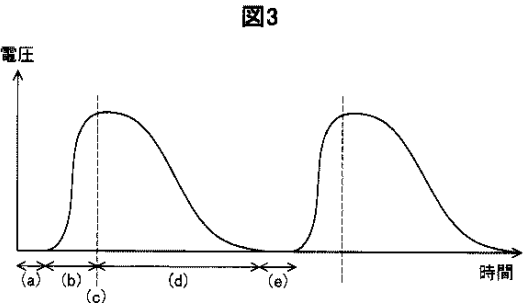
【図 5】



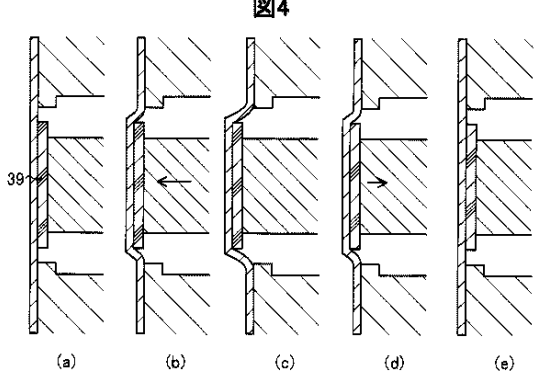
【図 6】



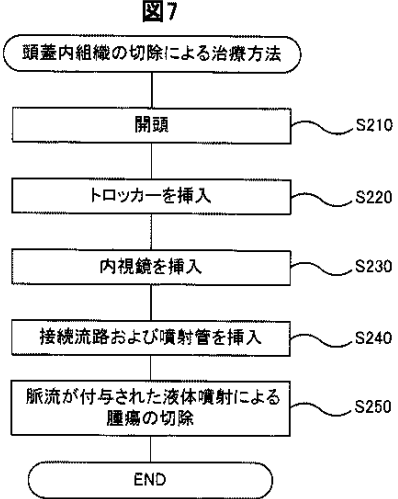
【図 3】



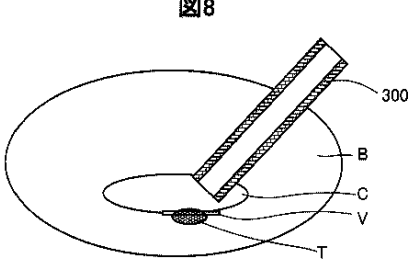
【図 4】



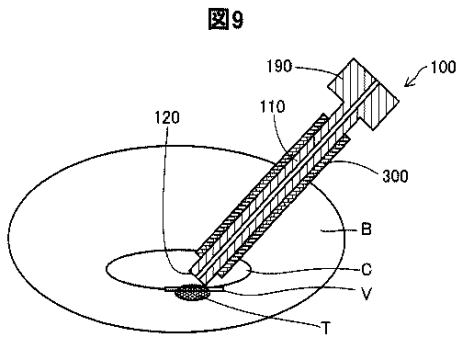
【図 7】



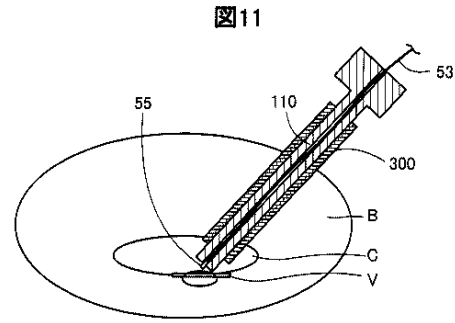
【図 8】



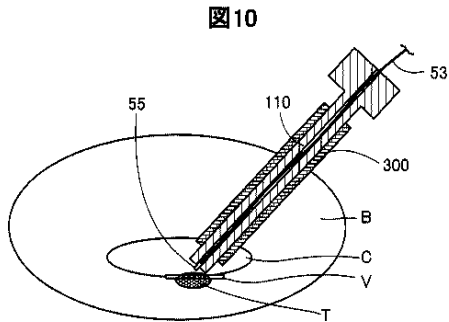
【図 9】



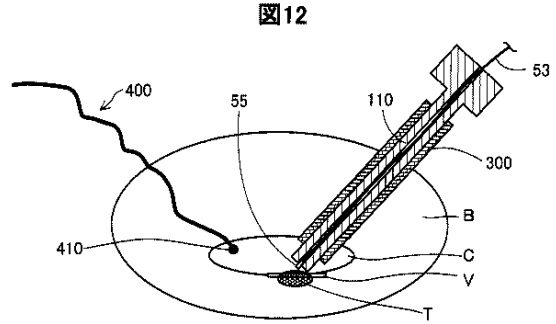
【図 11】



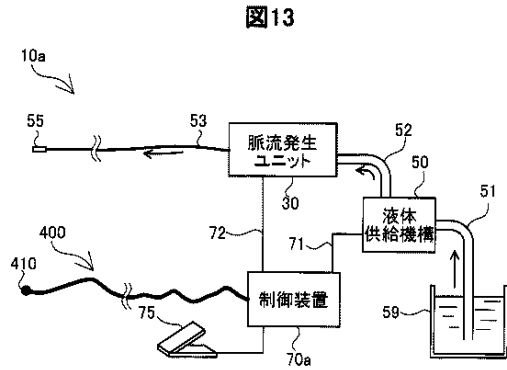
【図 10】



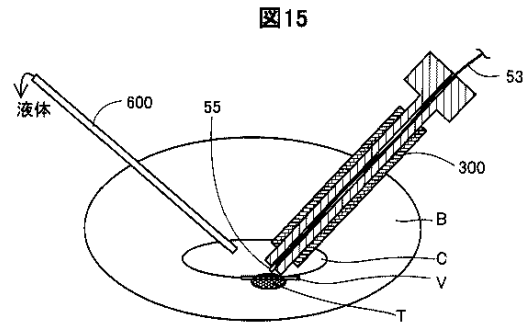
【図 12】



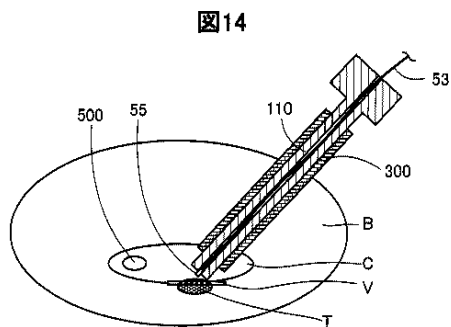
【図 13】



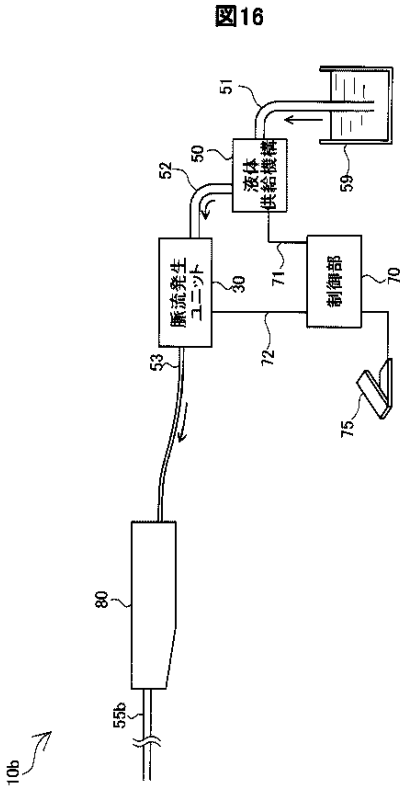
【図 15】



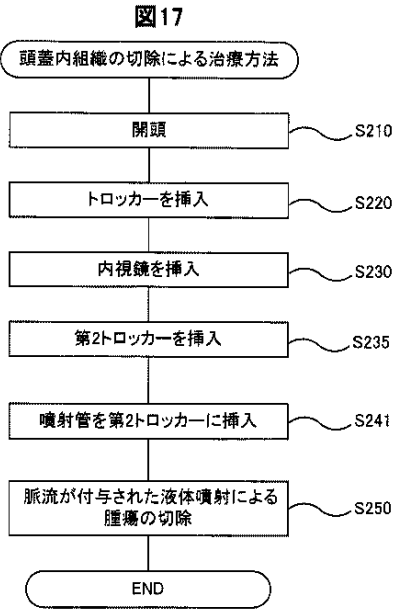
【図 14】



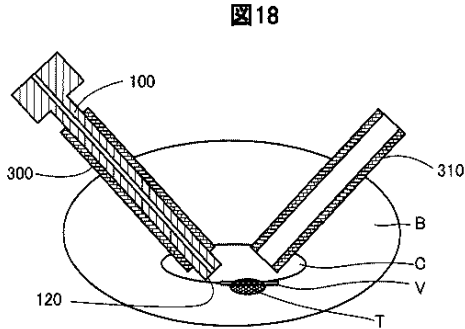
【図16】



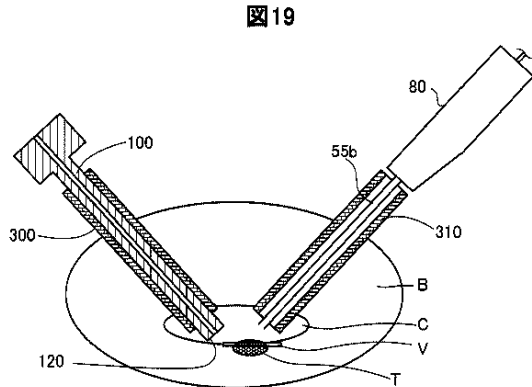
【図17】



【図18】



【図19】



---

フロントページの続き

(72)発明者 中川 敦寛

宮城県仙台市青葉区星陵町一丁目1番 東北大学病院内

(72)発明者 富永 悌二

宮城県仙台市青葉区星陵町一丁目1番 東北大学病院内

Fターム(参考) 4C160 FF10 FF19

专利名称(译)	颅内组织切除方法，治疗方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2016016207A</a>	公开(公告)日	2016-02-01
申请号	JP2014142037	申请日	2014-07-10
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	小島英揮 川口奉洋 遠藤俊毅 中川敦寛 富永悌二		
发明人	小島 英揮 川口 奉洋 遠藤 俊毅 中川 敦寛 富永 悌二		
IPC分类号	A61B17/32		
FI分类号	A61B17/32.330 A61B17/3203		
F-TERM分类号	4C160/FF10 4C160/FF19		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

# 摘要(译)

要解决的问题：提供一种在通过液体喷射切除颅内组织时抑制脑压升高的方法。喷射管插入颅骨。然后，从喷射管喷射施加了脉动流的生物相容性液体，以切除颅骨中的组织。根据该方面，减少了流入脑中的液体量，因此抑制了脑压的升高。可以基于头骨内部的压力来控制每单位时间喷射的液体的流速。同样，可以减少颅骨内部压力的波动。[选择图]图7

