

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 1 部門第 2 区分

【発行日】令和 3 年 7 月 26 日 (2021.7.26)

【公表番号】特表 2020-517383 (P2020-517383A)

【公表日】令和 2 年 6 月 18 日 (2020.6.18)

【年通号数】公開・登録公報 2020-024

【出願番号】特願 2019-558471 (P2019-558471)

【国際特許分類】

A 6 1 B 18/02 (2006.01)

A 6 1 B 34/20 (2016.01)

A 6 1 B 90/13 (2016.01)

A 6 1 B 8/12 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 18/02

A 6 1 B 34/20

A 6 1 B 90/13

A 6 1 B 8/12

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 4 月 28 日 (2021.4.28)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

患者の鼻炎を治療するための外科用プローブであって、
近位端および遠位端を有する細長いプローブシャフトと、
前記近位端に連結されたハンドルと、
前記プローブシャフトに連結された超音波トランスデューサと、
前記プローブシャフトに連結されたクライオアブレーション要素と、を備え、
前記超音波トランスデューサが、前記患者の鼻腔内部の標的治療部位の位置を決定する
ように構成され、

前記クライオアブレーション要素が、前記標的治療部位に位置決めされて、前記標的
治療部位にクライオアブレーションを引き起こすように、少なくとも 1 つの鼻神経をアブ
レーションして、鼻炎の少なくとも 1 つの症状を緩和するように構成される外科用プロー
ブ。

【請求項 2】

前記超音波トランスデューサが、前記鼻腔内の粘膜組織の相対的な厚さを検出して、前
記標的治療部位の前記位置に相関される解剖学的標識を識別するように構成される、請求
項 1 に記載の外科用プローブ。

【請求項 3】

前記超音波トランスデューサが、前記鼻腔内の口蓋骨または蝶形骨の相対的な厚さを検
出することによって前記標的治療部位の前記位置を決定して、前記標的治療部位の前記位
置に相関される解剖学的標識を識別するように構成され、または、

前記超音波トランスデューサが、前記鼻腔内の 2 つの骨の間、または前記鼻腔内の骨と
軟骨との間の相対的な境界または移行部を検出して、前記標的治療部位の前記位置に相関
される解剖学的標識を識別することによって、前記標的治療部位の前記位置を決定するよ

うに構成される、

請求項 1 または請求項 2 に記載の外科用プローブ。

【請求項 4】

前記プローブシャフトに連結された第 2 の超音波トランスデューサをさらに備え、

前記超音波トランスデューサが、前記プローブシャフトの前記遠位端に向けて、前記クライオアブレーション要素の遠位で前記プローブシャフトに連結され、前記第 2 の超音波トランスデューサが、前記プローブシャフトの前記近位端に向けて、前記クライオアブレーション要素の近位で前記プローブシャフトに連結され、

前記超音波トランスデューサと前記第 2 の超音波トランスデューサとが、両方を用いて組織特性をどちらも検出することによって、前記標的治療部位の前記位置を決定するように構成される

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の外科用プローブ。

【請求項 5】

前記クライオアブレーション要素と前記超音波トランスデューサとが、互いに対して所定の距離で前記プローブシャフトに連結され、

前記所定の距離が、前記超音波トランスデューサを用いて検出可能な解剖学的特徴と前記少なくとも 1 つの鼻神経との距離に対応し、

前記超音波トランスデューサが、前記解剖学的特徴を位置特定することによって、前記標的治療部位の前記位置を決定するように構成され、

前記クライオアブレーション要素が、前記超音波トランスデューサが前記解剖学的特徴の近位にあることを示す信号を前記超音波トランスデューサが検出している間に、前記少なくとも 1 つの鼻神経をアブレーションすることによって、前記標的治療部位を極低温でアブレーションするように構成される

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の外科用プローブ。

【請求項 6】

前記超音波トランスデューサが、前記鼻腔内の中鼻甲介を検出することによって、前記外科用プローブが中鼻道を通して進んでいることを決定するように構成される、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の外科用プローブ。

【請求項 7】

前記超音波トランスデューサは、前記プローブシャフトの長手方向軸に対して調整された角度に調整可能な角度で超音波ビームを放出し、

前記超音波トランスデューサは、前記超音波ビームで前記標的治療部位の位置を決定するように構成され、

前記超音波トランスデューサは、調整された角度で前記超音波ビームを使用して前記クライオアブレーションを監視するように構成される

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の外科用プローブ。

【請求項 8】

前記プローブシャフトは、前記超音波ビームの角度を前記プローブシャフトの前記長手方向軸に対して調整された角度に調整することを容易にするように構成された連節ジョイントを備える、請求項 7 に記載の外科用プローブ。

【請求項 9】

前記プローブシャフトに連結され、前記標的治療部位の前記位置が決定されたときに前記鼻腔内部で視覚的標示を発するように構成された発光要素、または、

前記ハンドルに連結され、前記標的治療部位の前記位置が決定されたときに触覚標示を発するように構成された触覚フィードバック要素を備える、請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の外科用プローブ。

【請求項 10】

前記超音波トランスデューサが、前記標的治療部位を極低温でアブレーションしている間に形成されるアイスボールのサイズを監視するように構成され、

調整された角度の前記超音波ビームは、前記アイスボールが形成される前記鼻腔内の組

織と交差し、

前記クライオアブレーション要素が、前記アイスボールの前記サイズが所定のサイズ範囲に達したときにクライオアブレーションを終了するように構成される、請求項7に記載の外科用プローブ。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0166

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0166】

本明細書で提供される技術の教示は、参照により組み込む出願に開示されるシステム、方法、およびデバイスを含めた他のシステムに適用することもできる。上述した様々な例、および参照により組み込む特許および出願に記載されている様々な例の要素および作用を組み合わせ、本技術のさらなる実装を可能にすることができる。いくつかの代替的な技術実装は、上述した実装への追加の要素を含むだけでなく、より少ない要素を含むこともある。さらに、本明細書に記す任意の具体的な数字は単なる例にすぎない。代替の実装は、異なる値または範囲を採用することができ、そのような範囲内および範囲の境界での値の様々な増分および勾配に対処することができる。さらに、本技術、および参照により組み込む出願に開示された技術の上述した特徴、利点、および特性は、1つまたは複数の実施形態において任意の適切な形で組み合わせることができる。特定の実施形態の具体的な特徴または利点の1つまたは複数に伴わずに本技術を実施することができることを当業者は認識されよう。なお、追加の特徴および利点は、本技術の特定の実施形態で理解することができる。

なお、本願の出願当初の特許請求の範囲は、以下の通りである。

〔請求項1〕

患者の鼻炎を治療するための方法であって、

外科用プローブを患者の鼻腔内に進めるステップであって、前記外科用プローブが、

近位端および遠位端を有する細長いプローブシャフトと、前記近位端に連結されたハンドルと、前記プローブシャフトに連結された超音波トランスデューサと、前記プローブシャフトに連結されたクライオアブレーション要素とを備える、ステップと、

前記超音波トランスデューサを用いて前記鼻腔内部の標的治療部位の位置を決定するステップと、

前記クライオアブレーション要素を前記標的治療部位に位置決めするステップと、

前記標的治療部位を極低温でアブレーションして、少なくとも1つの鼻神経をアブレーションし、鼻炎の少なくとも1つの症状を緩和するステップとを含む方法。

〔請求項2〕

前記標的治療部位の前記位置を決定するステップが、前記超音波トランスデューサを用いて前記鼻腔内の粘膜組織の相対的な厚さを検出して、前記標的治療部位の前記位置に相関された解剖学的標識を識別することを含む、請求項1に記載の方法。

〔請求項3〕

前記標的治療部位の前記位置を決定するステップが、前記超音波トランスデューサを用いて前記鼻腔内の口蓋骨または蝶形骨の相対的な厚さを検出して、前記標的治療部位の前記位置に相関された解剖学的標識を識別することを含む、請求項1に記載の方法。

〔請求項4〕

前記標的治療部位の前記位置を決定するステップが、前記超音波トランスデューサを用いて、前記鼻腔内の2つの骨の間、または前記鼻腔内の骨と軟骨との間の相対的な境界または移行部を検出して、前記標的治療部位の前記位置に相関される解剖学的標識を識別することを含む、請求項1に記載の方法。

〔請求項5〕

前記移行部が、口蓋骨の垂直性を識別するために使用される 1 ～ 3 mm の骨に隣接する 0.5 ～ 1 mm 軟骨を含む、請求項 4 に記載の方法。

〔請求項 6〕

前記外科用プローブが、前記プローブシャフトに連結された第 2 の超音波トランスデューサをさらに備え、

前記超音波トランスデューサが、前記プローブシャフトの前記遠位端に向けて、前記クライオアブレーション要素の遠位で前記プローブシャフトに連結され、前記第 2 の超音波トランスデューサが、前記プローブシャフトの近位端に向けて、および前記クライオアブレーション要素の近位で前記プローブシャフトに連結され、

前記標的治療部位の前記位置を決定するステップが、前記超音波トランスデューサと前記第 2 の超音波トランスデューサとの両方を用いて組織特性を検出することを含む、請求項 1 に記載の方法。

〔請求項 7〕

前記超音波トランスデューサと前記第 2 の超音波トランスデューサとを用いて組織特性を検出して、前記標的治療部位の前記位置を決定するステップが、前記クライオアブレーション要素が前記標的治療部位の前記位置に近接して位置決めされていることを示す相対的な粘膜組織の厚さを識別することを含む、請求項 6 に記載の方法。

〔請求項 8〕

前記超音波トランスデューサと前記第 2 の超音波トランスデューサとを用いて組織特性を検出して、前記標的治療部位の前記位置を決定するステップが、前記クライオアブレーション要素が前記標的治療部位の前記位置に近接して位置決めされていることを示す相対的な骨の厚さを識別することを含む、請求項 6 に記載の方法。

〔請求項 9〕

前記相対的な骨の厚さが、前記超音波トランスデューサが蝶形骨を検出しており、前記第 2 の超音波トランスデューサが口蓋骨を検出していることを示す、請求項 8 に記載の方法。

〔請求項 10〕

前記クライオアブレーション要素と前記超音波トランスデューサとが、互いに対して所定の距離で前記プローブシャフトに連結され、

前記所定の距離が、前記超音波トランスデューサを用いて検出可能な解剖学的特徴と前記少なくとも 1 つの鼻神経との距離に対応し、

前記標的治療部位の前記位置を決定するステップが、前記超音波トランスデューサを用いて前記解剖学的特徴を位置特定することを含み、

前記標的治療部位を極低温でアブレーションするステップが、前記超音波トランスデューサが前記解剖学的特徴の近位にあることを示す信号を前記超音波トランスデューサが検出している間に、前記少なくとも 1 つの鼻神経をアブレーションすることを含む、請求項 1 に記載の方法。

〔請求項 11〕

前記解剖学的特徴が血管である、請求項 10 に記載の方法。

〔請求項 12〕

前記外科用プローブを前記鼻腔内に進めるステップが、前記超音波トランスデューサを用いて前記鼻腔内の中鼻甲介を検出することによって、前記外科用プローブが中鼻道を通じて進んでいることを決定することを含む、請求項 1 に記載の方法。

〔請求項 13〕

前記プローブシャフトが、前記クライオアブレーション要素に対する前記超音波トランスデューサの連節運動を容易にするように構成された連節ジョイントを備え、

前記超音波トランスデューサを用いて前記標的治療部位の前記位置を決定するステップが、前記鼻腔内部の組織のエリアをスイープするために前記連節ジョイントを用いて前記超音波トランスデューサを連節運動させることを含む

請求項 1 に記載の方法。

[請求項 14]

前記外科用プローブが、前記プローブシャフトに連結された発光要素をさらに備え、前記標的治療部位の前記位置が決定されたときに、前記発光要素が前記鼻腔内部で視覚的標示を発する、請求項 1 に記載の方法。

[請求項 15]

前記外科用プローブが、前記ハンドルに連結された触覚フィードバック要素をさらに備え、前記標的治療部位の前記位置が決定されたときに、前記触覚フィードバック要素が触覚標示を発する、請求項 1 に記載の方法。

[請求項 16]

前記クライオアブレーション要素が、伸張可能な構造体を備え、

前記標的治療部位を極低温でアブレーションするステップが、前記伸張可能な構造体の内部での極低温流体の蒸発により、前記伸張可能な構造体を膨張させることを含む請求項 1 に記載の方法。

[請求項 17]

前記超音波トランスデューサ、または前記プローブシャフトに連結された第 2 の超音波トランスデューサを用いて前記標的治療部位を極低温でアブレーションする間に形成されるアイスボールのサイズを監視するステップをさらに含み、

前記超音波トランスデューサまたは前記第 2 の超音波トランスデューサが、前記アイスボールが生じる前記鼻腔内の組織に交差するように、前記プローブシャフトの長手方向軸に対してある角度で超音波ビームを放出する請求項 1 に記載の方法。

[請求項 18]

前記アイスボールのサイズが所定のサイズ範囲に達したときにクライオアブレーションを終了するステップをさらに含む、請求項 17 に記載の方法。

[請求項 19]

前記クライオアブレーション要素が、前記プローブシャフトに摺動可能に連結され、前記標的治療部位の前記位置が決定された後、前記シャフトに沿って前記外科用プローブシャフトの前記遠位端に向けて前記標的治療部位まで前記クライオアブレーション要素を摺動させることによって、前記クライオアブレーション要素が前記鼻腔内に進められる、請求項 1 に記載の方法。

[請求項 20]

患者の鼻炎を治療するための方法であって、

外科用プローブを患者の鼻腔内に進めるステップであって、前記外科用プローブが、近位端および遠位端を有する細長いプローブシャフトと、前記近位端に連結されたハンドルと、前記プローブシャフトの前記遠位端に連結された超音波トランスデューサとを備える、ステップと、

前記超音波トランスデューサを用いて前記鼻腔内部の解剖学的特徴を検出して、標的治療部位の位置を決定するステップと、

前記超音波トランスデューサが前記検出された解剖学的特徴の近位に位置決めされた状態で、前記プローブシャフトに摺動可能に連結されたクライオアブレーション要素を、前記遠位端に向けて、前記決定された標的治療部位の位置まで進めるステップと、

前記超音波トランスデューサが前記検出された解剖学的特徴の近位に位置決めされた状態で、前記標的治療部位を極低温でアブレーションして、少なくとも 1 つの鼻神経をアブレーションして、鼻炎の少なくとも 1 つの症状を緩和するステップとを含む方法。

[請求項 21]

前記解剖学的特徴が血管であり、

前記解剖学的特徴の位置を検出するステップが、前記血管内の血流を検出することを含む請求項 20 に記載の方法。

〔請求項 2 2〕

前記血管が蝶口蓋動脈または静脈である、請求項 2 1 に記載の方法。

〔請求項 2 3〕

前記クライオアブレーション要素が、伸張可能な構造体を含み、

前記標的治療部位を極低温でアブレーションするステップが、前記伸張可能な構造体の内部での極低温流体の蒸発により、前記伸張可能な構造体を膨張させることを含む
請求項 2 0 に記載の方法。

〔請求項 2 4〕

前記伸張可能な構造体が管腔を有し、

前記クライオアブレーション要素を進めるステップが、前記管腔を通して前記プローブシャフトを摺動させることを含む
請求項 2 3 に記載の方法。

〔請求項 2 5〕

前記検出された解剖学的特徴と前記標的治療部位の位置との間の距離が、蝶口蓋動脈または静脈と前記少なくとも 1 つの鼻神経との間の距離に対応する、請求項 2 0 に記載の方法。

〔請求項 2 6〕

超音波で測定された組織特性に基づいて、患者の鼻腔内部での治療処置を評価するための方法であって、

前記鼻腔の第 1 の超音波スキャンを用いて治療前の組織特性を評価するステップと、

前記鼻腔内部で治療処置を実施するステップと、

前記鼻腔の第 2 の超音波スキャンを用いて治療後の組織の特性を評価するステップと、

前記治療処置の有効性を査定するために、前記治療前の組織特性と前記治療後の組織特性との間の変化を評価するステップと
を含む方法。

〔請求項 2 7〕

前記治療処置を実施するステップが、鼻炎の少なくとも 1 つの症状を緩和するために、少なくとも 1 つの鼻神経を極低温でアブレーションすることを含む、請求項 2 6 に記載の方法。

〔請求項 2 8〕

前記治療前の組織特性および前記治療後の特性が、粘膜組織の厚さ、浮腫、または体液含有量を含む、請求項 2 7 に記載の方法。

〔請求項 2 9〕

前記治療前の組織特性と前記治療後の組織特性との間の変化を評価するステップが、超音波トランスデューサによって鼻腔壁に加えられる接触力または超音波ビームの入射角を考慮に入れることをさらに含む、請求項 2 8 に記載の方法。

〔請求項 3 0〕

前記第 1 および第 2 の超音波スキャンが、前記粘膜組織のエコー発生性、エラストグラフィ、または弾性測定値を含む、請求項 2 8 に記載の方法。

〔請求項 3 1〕

治療前の組織特性と前記治療後の組織特性との間の変化の前記評価に応じて前記鼻腔を再治療するステップをさらに含む、請求項 2 6 に記載の方法。

〔請求項 3 2〕

前記治療処置を実施するステップが、前記鼻腔を機械的、化学的、電気的、または熱的に治療することを含む、請求項 2 6 に記載の方法。

〔請求項 3 3〕

患者の鼻炎を治療するための外科用プローブであって、

近位端および遠位端を有する細長いプローブシャフトと、

前記近位端に連結されたハンドルと、

前記プローブシャフトに連結された超音波トランスデューサと、

前記プローブシャフトに連結されたクライオアブレーション要素とを備え、

前記超音波トランスデューサが、前記患者の鼻腔内部の標的治療部位の位置を決定するように構成され、

前記クライオアブレーション要素が、前記標的治療部位に位置決めされて、前記標的治療部位を極低温でアブレーションして、少なくとも1つの鼻神経をアブレーションして、鼻炎の少なくとも1つの症状を緩和するように構成される

外科用プローブ。

〔請求項34〕

前記超音波トランスデューサが、前記鼻腔内の粘膜組織の相対的な厚さを検出して、前記標的治療部位の前記位置に相関される解剖学的標識を識別するように構成される、請求項33に記載の外科用プローブ。

〔請求項35〕

前記超音波トランスデューサが、前記鼻腔内の口蓋骨または蝶形骨の相対的な厚さを検出することによって前記標的治療部位の前記位置を決定して、前記標的治療部位の前記位置に相関される解剖学的標識を識別するように構成される、請求項33または34に記載の外科用プローブ。

〔請求項36〕

前記超音波トランスデューサが、前記鼻腔内の2つの骨の間、または前記鼻腔内の骨と軟骨との間の相対的な境界または移行部を検出して、前記標的治療部位の前記位置に相関される解剖学的標識を識別することによって、前記標的治療部位の前記位置を決定するように構成される、請求項33から35のいずれか1項に記載の外科用プローブ。

〔請求項37〕

前記移行部が、口蓋骨の垂直性を識別するために使用される1～3mmの骨に隣接する0.5～1mmの軟骨を含む、請求項36に記載の外科用プローブ。

〔請求項38〕

前記プローブシャフトに連結された第2の超音波トランスデューサをさらに備え、

前記超音波トランスデューサが、前記プローブシャフトの前記遠位端に向けて、前記クライオアブレーション要素の遠位で前記プローブシャフトに連結され、前記第2の超音波トランスデューサが、前記プローブシャフトの前記近位端に向けて、前記クライオアブレーション要素の近位で前記プローブシャフトに連結され、

前記超音波トランスデューサと前記第2の超音波トランスデューサとが、両方を用いて組織特性をどちらも検出することによって、前記標的治療部位の前記位置を決定するように構成される

請求項33から37のいずれか1項に記載の外科用プローブ。

〔請求項39〕

前記超音波トランスデューサと前記第2の超音波トランスデューサとが、前記クライオアブレーション要素が前記標的治療部位の前記位置に近接して位置決めされていることを示す相対的な粘膜組織の厚さを識別することによって、組織特性を検出して、前記標的治療部位の前記位置を決定するように構成される、請求項38に記載の外科用プローブ。

〔請求項40〕

前記超音波トランスデューサと前記第2の超音波トランスデューサとが、前記クライオアブレーション要素が前記標的治療部位の前記位置に近接して位置決めされていることを示す相対的な骨の厚さを識別することによって、組織特性を検出して、前記標的治療部位の前記位置を決定するように構成される、請求項38に記載の外科用プローブ。

〔請求項41〕

前記相対的な骨の厚さが、前記超音波トランスデューサが蝶形骨を検出しており、前記第2の超音波トランスデューサが口蓋骨を検出していることを示す、請求項40に記載の外科用プローブ。

〔請求項42〕

前記クライオアブレーション要素と前記超音波トランスデューサとが、互いに対して所

定の距離で前記プローブシャフトに連結され、

前記所定の距離が、前記超音波トランスデューサを用いて検出可能な解剖学的特徴と前記少なくとも1つの鼻神経との距離に対応し、

前記超音波トランスデューサが、前記解剖学的特徴を位置特定することによって、前記標的治療部位の前記位置を決定するように構成され、

前記クライオアブレーション要素が、前記超音波トランスデューサが前記解剖学的特徴の近位にあることを示す信号を前記超音波トランスデューサが検出している間に、前記少なくとも1つの鼻神経をアブレーションすることによって、前記標的治療部位を極低温でアブレーションするように構成される

請求項33から37のいずれか1項に記載の外科用プローブ。

〔請求項43〕

前記解剖学的特徴が血管である、請求項42に記載の外科用プローブ。

〔請求項44〕

前記超音波トランスデューサが、前記鼻腔内の中鼻甲介を検出することによって、前記外科用プローブが中鼻道を通して進んでいることを決定するように構成される、請求項33から38および42のいずれか1項に記載の外科用プローブ。

〔請求項45〕

前記プローブシャフトが、前記クライオアブレーション要素に対する前記超音波トランスデューサの連節運動を容易にするように構成された連節ジョイントを備え、

前記超音波トランスデューサが、前記鼻腔内部の組織のエリアをスweepするために前記連節ジョイントを用いて前記超音波トランスデューサを連節運動させることによって、前記標的治療部位の前記位置を決定するように構成される

請求項33から38、42、および44のいずれか1項に記載の外科用プローブ。

〔請求項46〕

前記プローブシャフトに連結され、前記標的治療部位の前記位置が決定されたときに前記鼻腔内部で視覚的標示を発するように構成された発光要素をさらに備える、請求項33から38、42、44、および45のいずれか1項に記載の外科用プローブ。

〔請求項47〕

前記ハンドルに連結され、前記標的治療部位の前記位置が決定されたときに触覚標示を発するように構成された触覚フィードバック要素をさらに備える、請求項33から38、42、44、45、および46のいずれか1項に記載の外科用プローブ。

〔請求項48〕

前記クライオアブレーション要素が、伸張可能な構造体を備え、前記伸張可能な構造体内部の低温流体の蒸発により膨張して、前記標的治療を極低温でアブレーションするように構成される、請求項33から38、42、44、45、46、および47のいずれか1項に記載の外科用プローブ。

〔請求項49〕

前記超音波トランスデューサが、前記標的治療部位を極低温でアブレーションしている間に形成されるアイスボールのサイズを監視するように構成され、

前記超音波トランスデューサが、前記アイスボールが生じる前記鼻腔内の組織に交差するように、前記プローブシャフトの長手方向軸に対してある角度で超音波ビームを放出するように構成される

請求項33から38、42、44、45、46、47、および48のいずれか1項に記載の外科用プローブ。

〔請求項50〕

前記クライオアブレーション要素が、前記アイスボールの前記サイズが所定のサイズ範囲に達したときにクライオアブレーションを終了するように構成される、請求項49に記載の外科用プローブ。

〔請求項51〕

前記クライオアブレーション要素が、前記プローブシャフトに摺動可能に連結され、

前記クライオアブレーション要素が、前記超音波トランスデューサを用いて前記標的治療部位の前記位置が決定された後、前記クライオアブレーション要素を前記シャフトに沿って前記外科用プローブシャフトの前記遠位端に向けて前記標的治療部位まで摺動させることによって、前記鼻腔内に進められるように構成される
請求項 33 から 38、42、44、45、46、47、48、および 49 のいずれか 1 項に記載の外科用プローブ。

〔請求項 52〕

患者の鼻炎を治療するための外科用プローブであって、
近位端および遠位端を有する細長いプローブシャフトと、
前記近位端に連結されたハンドルと、
前記プローブシャフトの前記遠位端に連結された超音波トランスデューサと、
前記プローブシャフトに摺動可能に連結されたクライオアブレーション要素と、を備え

、
前記超音波トランスデューサが、前記鼻腔内部の解剖学的特徴を検出して、標的治療部位の位置を決定するように構成され、

前記クライオアブレーション要素が、前記超音波トランスデューサが前記検出された解剖学的特徴の近位に位置決めされている間、前記遠位端に向けて、前記決定された標的治療部位に進められ、前記超音波トランスデューサが前記検出された解剖学的特徴に近接して位置決めされている間、前記標的治療部位を極低温でアブレーションして、前記少なくとも 1 つの鼻神経をアブレーションして、鼻炎の少なくとも 1 つの症状を緩和するように構成される

外科用プローブ。

〔請求項 53〕

前記解剖学的特徴が血管であり、
前記超音波トランスデューサが、前記血管内の血流を検出することによって、前記解剖学的特徴の前記位置を検出するように構成される
請求項 52 に記載の外科用プローブ。

〔請求項 54〕

前記血管が蝶口蓋動脈または静脈である、請求項 53 に記載の外科用プローブ。

〔請求項 55〕

前記クライオアブレーション要素が、伸張可能な構造体を備え、
前記クライオアブレーション要素が、前記伸張可能な構造体内部の低温流体の蒸発により前記伸張可能な構造体を膨張させることによって、前記標的治療部位を極低温でアブレーションするように構成される

請求項 52 から 54 のいずれか 1 項に記載の外科用プローブ。

〔請求項 56〕

前記伸張可能な構造体が管腔を有し、
前記クライオアブレーション要素が、前記管腔を通して前記プローブシャフトを摺動させることによって進められるように構成される

請求項 55 に記載の外科用プローブ。

〔請求項 57〕

前記検出された解剖学的特徴と前記標的治療部位の位置との間の距離が、蝶口蓋動脈または静脈と前記少なくとも 1 つの鼻神経との間の距離に対応する、請求項 52 から 56 のいずれか 1 項に記載の外科用プローブ。