

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6585626号
(P6585626)

(45) 発行日 令和1年10月2日(2019.10.2)

(24) 登録日 令和1年9月13日(2019.9.13)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 17/3205 (2006.01)

A 6 1 B 17/3205

A 6 1 B 17/221 (2006.01)

A 6 1 B 17/221

A 6 1 B 17/22 (2006.01)

A 6 1 B 17/22 5 2 8

A 6 1 B 17/50 (2006.01)

A 6 1 B 17/50

請求項の数 7 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2016-565331 (P2016-565331)
 (86) (22) 出願日 平成27年4月29日 (2015.4.29)
 (65) 公表番号 特表2017-516532 (P2017-516532A)
 (43) 公表日 平成29年6月22日 (2017.6.22)
 (86) 国際出願番号 PCT/DK2015/050110
 (87) 国際公開番号 W02015/165474
 (87) 国際公開日 平成27年11月5日 (2015.11.5)
 審査請求日 平成30年3月22日 (2018.3.22)
 (31) 優先権主張番号 102014208168.8
 (32) 優先日 平成26年4月30日 (2014.4.30)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 500085884
 コロプラスト アクティーゼルスカブ
 デンマーク国ハムルベック、ホルテダム、
 1
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100123582
 弁理士 三橋 真二
 (74) 代理人 100112357
 弁理士 廣瀬 繁樹
 (74) 代理人 100130133
 弁理士 曾根 太樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遠位スネア構造を有するスネア器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- シャフト領域と、
 - 遠位で前記シャフト領域に隣接するスネア領域のスネア構造(1)であって、該スネア構造(1)は、遠位開放スネアを形成する開放位置から引っ張って閉鎖可能であり、前記スネア構造(1)の開放位置において、遠位前方に且つ半径方向外側に放射形状で延在してスネアを形成する複数の柔軟性屈曲チューブ(31、32、33)を有し、該複数の柔軟性屈曲チューブの遠位端(41、42、43)は、複数の締め縄状ワイヤ(51、52、53)が引っ張られることによって前記スネア構造(1)を閉鎖するように、半径方向内側に互いの方へ移動可能である、スネア構造と、

- 複数の締め縄状ワイヤ(51、52、53)であって、該複数の締め縄状ワイヤの各々は、第1ベース部分(6a)が前記シャフト領域から屈曲チューブ(31、32、33)の1つを緩やかに通って該屈曲チューブの遠位端(41、42、43)まで延在し、該遠位端から締め縄状アーチ(6b)が同一の又は別の屈曲チューブ(31、32、33)の遠位端(41、42、43)まで延在し、該遠位端から第2ベース部分(6c)が前記同一の又は別の屈曲チューブ(31、32、33)を緩やかに通って前記シャフト領域まで戻り、前記締め縄状ワイヤの前記第1ベース部分及び前記第2ベース部分(6a、6c)の少なくとも1つが各屈曲チューブ(31、32、33)を通して延在する、複数の締め縄状ワイヤと、

を有し、

10

20

前記複数の締め縄状ワイヤ（５１、５２、５３）の前記締め縄状アーチ（６ｂ）が、前記スネア構造（１）の前記開放位置で、かつ円周方向に延在する、

スネア器具（１３）において、

各々の締め縄状ワイヤ（５１、５２、５３）の前記第１ベース部分及び前記第２ベース部分（６ａ、６ｃ）の少なくとも１つが、同一の方向に且つ同期して軸方向に移動可能となるように配置されると共に、前記屈曲チューブ（３１、３２、３３）内を案内され、

複数の締め縄状アーチ（６ｂ）が交差締め縄状構造を形成し、少なくとも１つの締め縄状アーチ（６ｂ）が、第１の部分において第１の他の締め縄状アーチ（６ｂ）の前方に延在し、第２の部分において前記第１の他の締め縄状アーチ（６ｂ）の後方又は第２の他の締め縄状アーチ（６ｂ）の後方に延在する、ことを特徴とするスネア器具。

10

【請求項２】

前記締め縄状ワイヤ（５１、５２、５３）の少なくとも１つの前記締め縄状アーチ（６ｂ）が、前記スネア構造（１）の前記円周方向において、前記スネア構造（１）の前記円周方向長さに等しい円周方向長さで、延在することをさらに特徴とする請求項１に記載のスネア器具。

【請求項３】

前記締め縄状ワイヤの前記第１ベース部分及び前記第２ベース部分（６ａ、６ｃ）の少なくとも２つが、互いに接続されて、前記屈曲チューブ（３１、３２、３３）の少なくとも１つの中に延在することをさらに特徴とする請求項１又は２に記載のスネア器具。

【請求項４】

前記屈曲チューブ（３１、３２、３３）の少なくとも１つが、らせん状ばねチューブ（１４１、１４２、１４３）によって形成されることをさらに特徴とする請求項１～３のいずれか一項に記載のスネア器具。

20

【請求項５】

締め縄状ワイヤの前記第１ベース部分及び前記第２ベース部分（６ａ、６ｃ）の１つが前記屈曲チューブ（３１、３２、３３）の少なくとも１つの中に延在することをさらに特徴とする請求項１～４のいずれか一項に記載のスネア器具。

【請求項６】

前記締め縄状ワイヤ（５１、５２、５３）が、前記シャフト領域の全体を通して器具の近位制御領域まで延在するプルロッド（９）の遠位端に結合される接続部位まで近位に延在するか、又は、前記締め縄状ワイヤ（５１、５２、５３）が、前記シャフト領域の全体を通して前記器具の近位制御領域まで近位に延在することをさらに特徴とする請求項１～５のいずれか一項に記載のスネア器具。

30

【請求項７】

前記スネア構造（１）が柔軟性捕捉用網構造（１３１）を有し、該柔軟性捕捉用網構造が、前記屈曲チューブ（３１、３２、３３）によって形成される捕捉空間内に配置され、且つ、前記屈曲チューブに保持されることをさらに特徴とする請求項１～６のいずれか一項に記載のスネア器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【０００１】

本発明は、請求項１の前提部によるスネア器具に関する。この種のスネア器具は、好ましくは対応する内視鏡的カテーテル器具を使用して、異物、血塊、石又は他の凝結物をヒト又は動物組織から除去するために、又はそれらを捕捉するために、特に医療用スネア器具として使用することができる。このため、スネア構造の開放された位置において、捕捉すべき物体は、遠位スネア開口を介してスネアに通され、スネア構造を引っ張って閉じることによってスネアの中に確実に保持される。閉鎖動作は、柔軟性屈曲チューブの遠位端が互いの方へ半径方向に移動するように、締め縄状ワイヤを軸方向に引き戻すことによって開始され、締め縄状ワイヤの遠位締め縄状アーチがこれによって短くなる。締め縄状ワイヤが再び軸方向前方に移動されると、それら遠位締め縄状アーチが再び伸長し、柔軟性

50

屈曲チューブ、従ってスネア構造全体が、それら開放された開始位置に再び弾性的に戻る。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0002】

本発明が取り組む技術的問題は、冒頭に記載した種類のスネア器具を使用可能にすることであり、スネア器具は従来のスネア器具と比較すると改良された捕捉機能を有し、且つ、比較的低コストで製造できる。

【課題を解決するための手段】

【0003】

本発明は請求項1によるスネア器具の提供を介してこの問題を解決する。一実施形態において、締め縄状ワイヤの少なくとも1つの締め縄状アーチが、少なくとも2つの屈曲チューブの円周方向間隔の円周方向長さで、スネア構造の円周方向に延在する。このことは、締め縄状アーチが、スネア構造の円周方向において、1つの屈曲チューブから直接隣接する屈曲チューブまで延在せず、代わりに、少なくとも隣の1つ以外の屈曲チューブまで延在するが、締め縄状アーチは、自身が現れる同一の屈曲チューブに一周して戻されることによって、スネア構造の円周方向長さ全体に360°広がることもでき、又は360°を超えて広がることさえできることを意味する。一実施形態において、いくつかの締め縄状アーチが、少なくとも2つの屈曲チューブの円周方向間隔のこの円周方向長さで、スネア構造の円周方向に延在し、締め縄状ワイヤの全ての締め縄状アーチが、少なくとも2つの屈曲チューブの円周方向間隔のこの円周方向長さで、スネア構造の円周方向に延在する場合、有利となる可能性がある。

【0004】

スネア器具は特に好ましい捕捉機能を可能にし、このことは物体、例えばヒト又は動物組織内の異物、血塊、石および他の凝結物を確実に捕捉し、固定した状態に保持できることを意味する。さらに、スネア器具は比較的低コストで製造可能である。本発明の他の有利な実施形態は従属項に記載される。

【0005】

一実施形態において、締め縄状アーチは交差締め縄状構造を形成し、少なくとも1つの締め縄状アーチが第1の部分において第1の他の締め縄状アーチの前方に延在し、第2の部分において第1の他の締め縄状アーチの後方又は第2の他の締め縄状アーチの後方に延在する。この種類の交差締め縄状構造は、スネア構造が引っ張られて閉鎖されるときスネア構造の遠位端の結び目状の閉鎖の形成を可能にする。さらに、交差締め縄状構造は、交差締め縄状アーチ部分のせん断効果の結果として、捕捉すべき粒子を組織壁からより簡単に切り離すことができるようなものである。

【0006】

一実施形態において、締め縄状ワイヤの少なくとも1つの双方のベース部分は、同一の方向に且つ同期して軸方向に移動可能となるように配置される。引っ張られて閉鎖される又は収縮されるスネア構造について、締め縄状ワイヤの遠位締め縄状アーチが双方のアーチ側で均一に短くなるように、関連する締め縄状ワイヤの双方のベース部分を同一の方向に且つ同期して引っ張ることが可能である。有利には、締め縄状ワイヤのいくつか又は全ての2つのベース部分は、同一の方向に且つ同期して軸方向に移動できるように、このような方法で配置される。代替的に、少なくとも1つの締め縄状ワイヤの2つのベース部分のうち的一方だけが軸方向に移動可能であるように配置され、一方で、他方のベース部分は、例えばシャフト領域の外側ケースに、又は、スネア構造が収縮されるとき軸方向に移動されないままのスネア器具の別の構成要素に、軸方向に移動不能に結合することによって、軸方向に移動できないままである。

【0007】

一実施形態において、いくつかの締め縄状ワイヤのベース部分は、少なくとも1つの屈曲チューブ内を同一の方向に且つ同期して軸方向に移動可能に延在する。有利には、いく

10

20

30

40

50

つかの締め縄状ワイヤのベース部分、例えばそれらのうちの2つが、このような方法で、屈曲チューブのいくつか又は全ての中を同一の方向に且つ同期して軸方向に移動可能に延在する。代替的に、屈曲チューブ内に延在するいくつかの締め縄状ワイヤのベース部分の少なくとも1つを軸方向に移動しないように配置できる。

【0008】

一実施形態において、締め縄状ワイヤの少なくとも1つの締め縄状アーチは、スネア構造の円周方向において、スネア構造の円周方向長さに等しい円周方向長さで延在する。換言すると、締め縄状アーチは、スネア構造の円周方向長さ全体に広がり、次いで、例えば締め縄状アーチが現れる屈曲チューブの中に戻る。このことはスネア構造の遠位端において360°一杯の締め縄を提供する。有利には、締め縄状ワイヤのいくつか又は全ての締め縄状アーチは、スネア構造のこの円周方向長さ一杯に延在できる。

10

【0009】

一実施形態において、締め縄状ワイヤのベース部分の少なくとも2つが、屈曲チューブの少なくとも1つの中で、互いに接続されて延在する。接続は、例えばベース部分が撚り合せられ、及び/又は、共に溶接され、及び/又は、共に接合されることを伴うことがある。適切な使用に際し、このことは締め縄状ワイヤのベース部分における安定性を改善でき、且つ、それぞれの屈曲チューブ内を案内される締め縄状ワイヤのベース部分の、同一の方向における且つ同期した、軸方向の移動を容易にすることができる。

【0010】

一実施形態において、屈曲チューブの少なくとも1つは、らせん状ばねチューブによって形成される。これは屈曲チューブの1つの有利な構成を表す。有利には、屈曲チューブのいくつか又は全ては、このような方法でらせん状ばねチューブによって形成される。代替的に、屈曲チューブの少なくとも1つは、別の方法で、例えばモノフィラメント中空ワイヤ材料から形成される。

20

【0011】

一実施形態において、ちょうど1つの締め縄状ワイヤのベース部分は、屈曲チューブの少なくとも1つの中に延在する。これによって、屈曲チューブは単一の締め縄状ワイヤのベース部分を収容するだけでよく、従って例えば比較的小さい直径で製造できる。締め縄状ワイヤのベース部分が1つだけ屈曲チューブ内に存在するので、屈曲チューブ内に延在するいくつかの締め縄状ワイヤのベース部分間の相互作用による問題、例えば、スネア構造を収縮するために屈曲チューブ内に延在する締め縄状ワイヤのベース部分の少なくとも一方が軸方向に移動される一方で、締め縄状ワイヤのベース部分の少なくとも1つの他方が屈曲チューブ内で軸方向に移動できないままである場合の摩擦効果は生じない。

30

【0012】

一実施形態において、締め縄状ワイヤは、シャフト領域全体を通して器具の近位制御領域まで延在するプルロッドの遠位端に結合される接続部位まで近位に延在する。この実施形態において、スネア構造は、シャフト側のプルロッドの助力を受けて作動される。

【0013】

一実施形態において、締め縄状ワイヤは、シャフト領域全体を通して器具の近位制御領域まで近位に延在する。この実施形態において、締め縄状ワイヤは、締め縄状ワイヤのベース部分が器具の近位制御領域まで延在する状態で、スネア構造を収縮するための引張り力の伝達要素として働く。

40

【0014】

一実施形態において、スネア構造は柔軟性捕捉用網構造を有し、柔軟性捕捉用網構造は屈曲チューブによって形成される捕捉空間内に配置され、屈曲チューブ上に保持される。特定の使用に関して、捕捉用網構造はスネア器具の捕捉特性をさらに改善する。

【0015】

本発明の有利な実施形態が後述され、図面に示される。

【図面の簡単な説明】

【0016】

50

【図 1】3つの屈曲チューブを備え、且つ、開放位置においてスネアの円周方向長さ一杯に広がる3つの交差締め縄状アーチを備えた、スネア構造の一実施形態の概略斜視図を示す。

【図 2】図 1 に類似し、わずかに収縮された位置にあるスネア構造を示す。

【図 3】図 1 及び図 2 に類似し、さらに収縮されたスネア構造を示す。

【図 4】図 1 ~ 図 3 によるスネア構造で使用される3つの締め縄状ワイヤの1つの遠位部分の概略斜視図である。

【図 5】3つの屈曲チューブを備えたさらなるスネア構造用の締め縄状ワイヤの遠位部分の一実施形態の斜視図である。

【図 6】3つの屈曲チューブを備えたスネア構造の一実施形態用の図 5 の3つの締め縄状ワイヤの2つを示す概略斜視図である。

【図 7】図 6 の方法における図 5 による3つの締め縄状ワイヤを備えたスネア構造の一実施形態の平面図である。

【図 8】二重ルーメン屈曲チューブを備えたスネア構造の一実施形態の斜視図である。

【図 9】図 4 の実施形態の締め縄状ワイヤの遠位部分の概略側面図である。

【図 10】締め縄状ワイヤの変形の他の実施形態の側面図である。

【図 11】締め縄状ワイヤの変形の他の実施形態の側面図である。

【図 12】締め縄状ワイヤの一実施形態の斜視図である。

【図 13】それぞれの屈曲チューブ内の締め縄状ワイヤのベース部分の撚り合せを有する変形の概略斜視図である。

【図 14】撚り合せられたベース部分を有する締め縄状ワイヤの変形の斜視図を示す。

【図 15】図 5 ~ 図 7 の実施形態のスネア構造の連続した斜視側面図であり、この順番に粒子が捕捉される。

【図 16】図 5 ~ 図 7 の実施形態のスネア構造の連続した斜視側面図であり、この順番に粒子が捕捉される。

【図 17】図 5 ~ 図 7 の実施形態のスネア構造の連続した斜視側面図であり、この順番に粒子が捕捉される。

【図 18】図 5 ~ 図 7 の実施形態のスネア構造の連続した斜視側面図であり、この順番に粒子が捕捉される。

【図 19】シャフト領域の2つのさらなる変形を示す斜視側面図である。

【図 20】シャフト領域の2つのさらなる変形を示す斜視側面図である。

【図 21】シャフト領域のより広い部分を示す図 18 に類似する斜視側面図である。

【図 22】シャフト領域でスネア構造を固定する異なる方法を示すスネア器具の一実施形態の長手方向断面図である。

【図 23】シャフト領域でスネア構造を固定する異なる方法を示すスネア器具の一実施形態の長手方向断面図である。

【図 24】シャフト領域でスネア構造を固定する異なる方法を示すスネア器具の一実施形態の長手方向断面図である。

【図 25】様々な追加の捕捉用網構造を備えたスネア構造の種々の実施形態の斜視図である。

【図 26】様々な追加の捕捉用網構造を備えたスネア構造の種々の実施形態の斜視図である。

【図 27】様々な追加の捕捉用網構造を備えたスネア構造の種々の実施形態の斜視図である。

【図 28】様々な追加の捕捉用網構造を備えたスネア構造の種々の実施形態の斜視図である。

【図 29】様々な追加の捕捉用網構造を備えたスネア構造の種々の実施形態の斜視図である。

【図 30】らせん状ばね屈曲チューブを備えた一実施形態の斜視側面図である。

【図 31】非交差配置におけるスネアの円周の半分にわたってそれぞれ延在する4つの締

10

20

30

40

50

め縄状アーチを備えたスネア構造及び締め縄状ワイヤ配置の一実施形態の斜視図である。

【図 3 2】徐々に収縮される位置における図 3 1 の締め縄状アーチ配置の平面図である。

【図 3 3】徐々に収縮される位置における図 3 1 の締め縄状アーチ配置の平面図である。

【図 3 4】徐々に収縮される位置における図 3 1 の締め縄状アーチ配置の平面図である。

【図 3 5】徐々に収縮される位置における図 3 1 の締め縄状アーチ配置の平面図である。

【図 3 6】交差配置で且つ徐々に収縮される位置における締め縄状アーチを備えた一実施形態の平面図である。

【図 3 7】交差配置で且つ徐々に収縮される位置における締め縄状アーチを備えた一実施形態の平面図である。

【図 3 8】交差配置で且つ徐々に収縮される位置における締め縄状アーチを備えた一実施形態の平面図である。

【図 3 9】交差配置で且つ徐々に収縮される位置における締め縄状アーチを備えた一実施形態の平面図である。

【図 4 0】屈曲チューブあたり締め縄状ワイヤベース部分を 1 つだけ有する一実施形態の斜視図である。

【図 4 1】徐々に収縮される位置における図 4 0 の締め縄状アーチ配置の平面図である。

【図 4 2】徐々に収縮される位置における図 4 0 の締め縄状アーチ配置の平面図である。

【図 4 3】徐々に収縮される位置における図 4 0 の締め縄状アーチ配置の平面図である。

【図 4 4】6 つの屈曲チューブを備えたスネア構造の締め縄状ワイヤの遠位締め縄状アーチの一実施形態の平面図である。

【図 4 5】図 4 4 の実施形態による締め縄状ワイヤを備えたスネア構造の平面図である。

【図 4 6】図 4 4 の実施形態による締め縄状ワイヤを備えたスネア構造の平面図である。

【図 4 7】図 4 4 の実施形態による締め縄状ワイヤを備えたスネア構造の平面図である。

【図 4 8】開放位置における漏斗状スネア構造を有するスネア器具の一実施形態の側面図である。

【図 4 9】収縮位置における漏斗状スネア構造を有するスネア器具の一実施形態の側面図である。

【図 5 0】開放位置における球状スネア構造を有するスネア器具の一実施形態の側面図である。

【図 5 1】半収縮位置における球状スネア構造を有するスネア器具の一実施形態の側面図である。

【図 5 2】完全収縮位置における球状スネア構造を有するスネア器具の一実施形態の側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本開示は、捕捉領域が、遠位でシャフト領域に隣接し、物体を捕捉するように働く弾性的に折畳み可能なスネア構造を有する、スネア器具に関し、特にスネア器具が医療用スネア器具として使用されるとき、捕捉すべき物体が、ヒト又は動物組織から内視鏡的に除去されるように意図した異物、石、凝結物、及び他の粒子とすることができる。図 1 ~ 図 3 は斯かるスネア構造 1 の第一の例示的实施形態を示し、スネア構造 1 は、図 1 に示される開放位置において、捕捉開口 2 が前方に横たわった状態でスネアを形成し、且つ、開放位置から弾性的に収縮可能である。図 2 及び図 3 は連続的に、より収縮された位置におけるスネア構造 1 を示す。

【0018】

図 1 ~ 図 3 に示される例において、スネア構造 1 は、3 つの屈曲チューブ 3_1 、 3_2 、 3_3 を備え、これらは、スネア構造 1 の円周方向において、それぞれ 120° の円周方向間隔で互いに等距離に配置される。屈曲チューブ 3_1 、 3_2 、 3_3 は柔軟性金属又はプラスチック材料から構成され、スネア構造の開放位置において、遠位前方に且つ放射形状に半径方向外側に延在してスネアを形成する。さらに、それら遠位端 4_1 、 4_2 、 4_3 は、スネア構造 1 を引っ張って閉鎖するように半径方向内側に互いの方へ移動可能である。

【 0 0 1 9 】

この閉鎖移動を可能にするために、3つの締め縄状ワイヤ 5_1 、 5_2 、 5_3 が提供され、締め縄状ワイヤの各々は、第1ベース部分6aが器具のシャフト領域（図示せず）から屈曲チューブ 3_1 、 3_2 、 3_3 の1つの中を緩やかに通って屈曲チューブの遠位端 4_1 、 4_2 、 4_3 まで伸び、遠位端から締め縄状アーチ6bが同一の屈曲チューブ 3_1 、 3_2 、 3_3 の遠位端 4_1 、 4_2 、 4_3 まで伸び、遠位端から第2ベース部分6cが後者、すなわち同一の屈曲チューブ 3_1 、 3_2 、 3_3 の中を緩やかに通ってシャフト領域に戻る。各々の場合に、3つの締め縄状ワイヤ 5_1 、 5_2 、 5_3 の1つのちょうど2つのベース部分6a、6cが、各屈曲チューブ 3_1 、 3_2 、 3_3 を通して延在する。

【 0 0 2 0 】

図1～図3において、示される例の各締め縄状アーチ6bは、スネア構造1の開放位置において、円形状に、実質的に器具の長手方向に対して直交する横断面内に、屈曲チューブ 3_1 、 3_2 、 3_3 の遠位端 4_1 、 4_2 、 4_3 が横たわる横断面に対して平行に、延在する。従って、3つの締め縄状ワイヤ 5_1 、 5_2 、 5_3 の各々の締め縄状アーチ6bは、スネア構造1の 360° 一杯の円周方向長さに等しい円周方向長さであって、3つの屈曲チューブを備えたスネア構造の示される例において、従って3つの屈曲チューブの円周方向間隔の円周方向長さに対応する円周方向長さで延在する。換言すると、各締め縄状ワイヤ 5_1 、 5_2 、 5_3 の締め縄状アーチ6bは、関連する屈曲チューブ 3_1 、 3_2 、 3_3 の遠位端 4_1 、 4_2 、 4_3 から前方に延在し、横断面方向において屈曲し、2つの他の屈曲チューブの上を又は2つの他の屈曲チューブを通り過ぎて延在し、関連する屈曲チューブに再び戻る。代替実施形態において、それぞれ締め縄状ワイヤの締め縄状アーチは、 360° 未満又は 360° 超の円周方向角度にわたって延在し、特定の使用に際し、スネア構造は、その締め縄状アーチが異なる円周方向長さを有する締め縄状ワイヤを使用することも可能である。

【 0 0 2 1 】

図1～図3の例示的な実施形態において、締め縄状アーチ6bは、各締め縄状アーチ6bが第1の部分において2つの他の締め縄状アーチの第1の前方に延在し、第2の部分において第1の他の締め縄状アーチの後方に延在する、交差締め縄状構造を形成する。同時に、さらなる部分において、締め縄状アーチは2つの他の締め縄状アーチの第2の前方に延在し、さらに別の部分において、締め縄状アーチは2つの他の締め縄状アーチのこの第2の後方に延在する。全体として、このことが図1～図3に示される交差締め縄状構造をもたらす、この1つの効果は、スネア構造1が収縮されるとき、交差する締め縄状アーチ6bから構成される一種の結び目7が、遠位捕捉開口2の中心領域を形成するというものである。結び目領域7は、有利には、スネアに捕捉された物体がスネアの収縮した遠位捕捉開口2から誤って逃れるのを確実に防止するように働くことができる。さらに、結び目領域7は、締め縄状アーチ6bをそれら相互の位置に安定させる。交差締め縄状構造のさらなる利点は、交差の結果として互いにもたれ合う締め縄状アーチの部分が一種のせん断効果を提供し、これによって、必要であれば、例えば捕捉すべき組織内の粒子又は凝結物を、組織壁への癒着からより簡単に切り離すことができる。

【 0 0 2 2 】

図1～図3の例におけるスネア構造1を収縮するために、全ての締め縄状ワイヤ 5_1 、 5_2 、 5_3 の全てのベース部分6a、6cが同一の方向に且つ同期して軸方向に移動可能となるように配置され、屈曲チューブ 3_1 、 3_2 、 3_3 内を案内される。このようにして、締め縄状アーチ6bは、それぞれ関連する屈曲チューブ 3_1 、 3_2 、 3_3 に通じる両側で均一に収縮するように構成される。

【 0 0 2 3 】

図4は、図1～図3のスネア構造1に使用される3つの締め縄状ワイヤの1つを示し、遠位部分において締め縄状ワイヤ 5_1 と同様のものである。図5は、変形スネア構造に使用できるような締め縄状ワイヤ 5_4 の遠位部分に対応して示す。図5の締め縄状ワイヤ 5_4 において、遠位締め縄状アーチ6bは、スネア構造の円周方向に、スネアの円周一杯に広がらないが、代わりに、約 240° の円周方向角度長さだけ広がる。3つの屈曲チューブ

10

20

30

40

50

を備えたスネア構造において、これは2つの屈曲チューブの円周方向間隔の円周方向長さに一致する。

【0024】

図6は、3つの屈曲チューブを備えたスネア構造、例えば図1～図3のスネア構造1を収縮するために使用できる図5の種類の3つの締め縄状ワイヤ5₄のうちの2つを示す。これら屈曲チューブのうち、このスネア構造の屈曲チューブ3₁が図6に概略的に示されている。図7は、3つの締め縄状ワイヤ5₄を備えた完全な締め縄状ワイヤ配置を示し、締め縄状ワイヤ配置はそれら締め縄状アーチ6bが各々の場合に120°だけ互いにオフセットされた状態で配置される。図6の屈曲チューブ3₁で見ることができるよう、3つの屈曲チューブの各々は、3つのノーズワイヤ5₄の1つの第1ベース部分6aと、3つのノーズワイヤ5₄の別の第2ベース部分6cとを収容する。次に締め縄状アーチ6bは交差締め縄状構造を形成する。

【0025】

図8は、図6及び図7のスネア構造の実施形態の変形を示し、3つの二重ルーメン屈曲チューブ3₄が屈曲チューブとして使用され、このうちの1つがその遠位端部分で図8に示されている。二重ルーメン屈曲チューブ3₄は基本的に、横方向に互いにもたれ合い且つ互いに接続され且つ図1～図7の例示的な実施形態の屈曲チューブ3₁、3₂、3₃の方法で構成される、2つの単ルーメン屈曲チューブの形状を有する。2つの関連付けられる締め縄状ワイヤのベース部分、すなわち締め縄状ワイヤの1つの第1ベース部分6aと、締め縄状ワイヤ5₄の別の第2ベース部分6cとが、それぞれ二重ルーメン屈曲チューブ3₄の2つのルーメン内に、緩やかに案内され、且つ互いに離間される。このようにして、同一の屈曲チューブ3₄内に案内された2つの締め縄状ワイヤのベース部分6a、6cは、互いに悪影響を及ぼす可能性がなく、特に、2つの締め縄状ワイヤのベース部分6a、6cが互いにこすれ合う結果として摩擦効果が生じることはない。

【0026】

種々の実施形態に適用される締め縄状ワイヤの遠位締め縄状アーチの形状に関して、いくつかの例示的な実施形態が図9～図11に示されている。図9は図4の締め縄状ワイヤ5₁を側面図で示す。側面図から分かるように、締め縄状ワイヤ5₁は、屈曲チューブ内に収容すべきそのベース部分6aから、比較的狭い曲率で且つ実質的に直角で、器具の長手方向に対して、従ってスネア構造の軸方向又は長手方向に対して直交する横断面へ、離間して曲がり、締め縄状ワイヤは次いでその締め縄状アーチ6bで延在する。図10は締め縄状ワイヤ5₅の一実施形態を示し、締め縄状ワイヤは、より広い曲率で、すなわち図9の実施形態の締め縄状ワイヤ5₁の曲率半径を超える曲率半径で、実質的に器具の長手方向に伸びるベース部分6aから、器具の長手方向に対して直交する面に延在する締め縄状アーチ部分6bへと曲がる。図11は、締め縄状ワイヤ5₆の別の実施形態を示し、締め縄状ワイヤは、そのベース部分6aに隣接して、90°超で湾曲され、それがその締め縄状アーチ部分6bに合流する前にわずかに曲げ戻される。図11の実施形態において、ベース部分6aから締め縄状アーチ部分6bへの曲がり方は、約180°である。

【0027】

図12は、締め縄状ワイヤ5₇が、締め縄状アーチ部分6bにおいて、ベース部分6a、6cへ移行する領域の反対側に横たわる側に鼻状の隆起6dを具備する実施形態を示す。この隆起6dは、スネア構造を収縮するために、締め縄状ワイヤ5₇、特にその締め縄状アーチ6bを短縮することをより簡単にする。

【0028】

図1～図7の例示的な実施形態において、2つの関連する締め縄状ワイヤのベース部分6a、6cは、それぞれ屈曲チューブ3₁、3₂、3₃内を一緒に、緩やかに、且つ互いに独立して案内される。代替的に、それぞれ屈曲チューブ内に収容される締め縄状ワイヤのベース部分は、例えば燃ること、溶接すること、及び/又は、接着接合することによって、互いに接続することができる。これに関連して、図13及び図14は、燃りを利用する2つの実施形態を示す。

【 0 0 2 9 】

図 1 3 は、図 6 及び図 7 の例のようなスネア構造の締め縄状ワイヤ配置の一実施形態を示し、それぞれ屈曲チューブに収容される 2 つの締め縄状ワイヤ 5₄ の 2 つのベース部分 6 a、6 c が撚り合せられる。図 1 4 は、図 4 の実施形態による締め縄状ワイヤ 5₁ の 2 つのベース部分 6 a、6 c の類似の撚りを示す。それぞれ屈曲チューブ内に案内される 2 つの締め縄状ワイヤのベース部分 6 a、6 c の接続は、屈曲チューブ内における、適切な場合器具のシャフト領域内における、それら案内及び安定性を向上させることができる。さらに、同じくこの変形によって、これら 2 つの締め縄状ワイヤのベース部分 6 a、6 c 間の相互作用、例えば互いにこすれ合うのを回避できる。

【 0 0 3 0 】

図 1 5 ~ 図 1 8 は、図 6 及び図 7 の実施形態によるスネア構造 1₁ を、粒子 8 の捕捉を示す順序で示す。スネア構造 1₁ は 3 つの屈曲チューブ 3₁、3₂、3₃ を有し、屈曲チューブは、図 1 5 のスネア構造 1₁ の開放位置において、遠位前方に、且つ、放射状に、且つ、斜め外側に伸びる。それら遠位端 4₁、4₂、4₃ での収縮のために、3 つの締め縄状ワイヤ 5₄ が提供され、この締め縄状アーチ 6 b は、スネア構造 1₁ の円周方向において、各々の場合に 2 つの屈曲チューブの円周方向間隔の円周方向長さで、従って約 2 4 0 ° の円周方向長さで延在する。

【 0 0 3 1 】

操作中、捕捉すべき物体 8 が、図 1 6 に示されるように、遠位捕捉開口 2 を通して、屈曲チューブ 3₁、3₂、3₃ によって区切られるスネア空間へ導入されるように、スネア構造 1₁ が、図 1 5 の開放位置において、全体的に軸方向前方に移動される。その後、スネア構造 1₁ は、締め縄状ワイヤ 5₄ がそれらベース部分 6 a、6 c で屈曲チューブ 3₁、3₂、3₃ に対して軸方向後方に移動されることによって収縮される。このため、締め縄状ワイヤ 5₄ は、それらベース部分 6 a、6 c の近位端でプルロッド 9 の遠位端に結合され、プルロッドは、図 1 5 ~ 図 1 8 に示されない方法で、器具のシャフト領域全体を通して器具の近位制御部分まで延在する。図 1 7 は、スネア構造 1₁ を中間位置で示す。図 1 8 は、柔軟性屈曲チューブ 3₁、3₂、3₃ が、ぴんと張った状態で、捕捉された物体 8 の外側に当接し、これによって物体を確実に保持する、スネア構造 1₁ を収縮位置で示す。締め縄状アーチ 6 b の交差配置の結果として、結び目領域 7 1 が、図 1 ~ 図 3 の例示的な実施形態における結び目領域 7 に対応して、遠位捕捉開口 2 の中央領域に得られる。このようにして、収縮された締め縄状アーチ 6 b は、捕捉開口 2 を閉じるワイヤ構造を形成し、これによって、捕捉された物体 8 が捕捉開口 2 から誤って逃れないようにする。

【 0 0 3 2 】

図 1 9 において、図 1 5 ~ 図 1 8 の実施形態が、シャフト側のプルロッド 9 とともにさらに示される。プルロッド 9 は、この目的に適切であり、磁気共鳴 (MR) で使用するのに適切である当業者に知られたいずれかの材料、例えば適切なプラスチックの MR 適合性、非磁性、及び電気非伝導性の材料から作製可能である。屈曲チューブ 3₁、3₂、3₃ は、例えばそのような使用のためにそれ自体知られた金属合金、例えば超弾性ニッケル - チタニウム合金から、又はプラスチックホース材料から作製可能である。

【 0 0 3 3 】

図 2 0 は、締め縄状ワイヤ 5₄ のベース部分 6 a、6 c が、撚り合せられ、且つ、シャフト部分全体を通して器具の近位制御部分 (図示せず) まで後方に続く、実施形態を示す。シャフト部分全体を通して延在する撚られた締め縄状ワイヤのベース部分 6 a、6 c は、図 1 9 の例示的な実施形態のプルロッドの代わりとして機能できる。

【 0 0 3 4 】

図 2 1 は、図 1 9 の実施形態を図 1 8 に示される位置に類似したスネア構造 1₁ の収縮位置で示し、捕捉された物体を例えばヒト又は動物の組織流路から取り出すことができるように、スネア構造 1₁ が捕捉された物体 8 を確実に保持する。図 2 1 において、器具は、プルロッド 9 と、屈曲チューブ 3₁、3₂、3₃ から後方に且つ近位に延在する締め縄状ワイヤのベース部分 6 a、6 c とが軸方向に移動できるように収容されるシャフトケース

10

20

30

40

50

10によって補完される。捕捉された物体8が、例えば組織流路から取り出された後に、再び解放されると、締め縄状ワイヤ5₄は再び軸方向に前方に移動され、この結果として、遠位締め縄状アーチが再び伸びる。これによりスネア構造が自動的に開放することが可能になり、このことは柔軟性屈曲チューブがそれら固有の弾性によりそれら開放された開始位置に戻るという事実により得られる。

【0035】

それら近位端部分において、屈曲チューブ3₁、3₂、3₃は、互いに、及び/又は、問題になっている種類の従来型スネア器具からそれ自体知られているような器具のシャフト部分の遠位端に提供される接続要素に、適切に固定される。代替的に図22～図24は、屈曲チューブ3₁、3₂、3₃を固定するさらに可能な方法を示す。図22の実施形態において、前述のシャフトケース10は、例えばホース要素として、接着接合又は締め込み嵌めによって、屈曲チューブ3₁、3₂、3₃の近位端部分に直接接続される。図23の実施形態において、ホースケース10は、追加の周囲接続スリーブ11を用いて屈曲チューブ3₁、3₂、3₃の近位端部分に正面で接続され、接続はここでも再び例えば接着接合又は溶接によって達成できる。

【0036】

図24の実施形態において、シャフトケース10及び屈曲チューブ3₁、3₂、3₃の接続は、図22の例のように、屈曲チューブの近位端をシャフトケース10の遠位端領域に直接挿入することによって及び続いて固定することによって得られ、軸方向に移動可能なカバーホース12が追加で提供され、カバーホースは特に、より長いスネア構造の場合、追加の閉鎖補助具として使用可能である。

【0037】

実施形態において、本開示によるスネア器具のスネア構造は、柔軟性捕捉用網構造によって補完可能であり、柔軟性捕捉用網構造は屈曲チューブによって形成される捕捉空間に配置され、屈曲チューブ上に保持される。図25～図29は、図15～図24の例示的な実施形態に対応する3つの屈曲チューブ3₁、3₂、3₃及び締め縄状ワイヤ5₄を備えたスネア構造1₂の例を再び使用して、これのいくつかの例示的な実施形態を示す。

【0038】

図25の実施形態において、らせん状ワイヤ渦巻線13₁が柔軟性捕捉用網構造として導入され、らせん状ワイヤ渦巻線は例えば締め縄状ワイヤ5₄のワイヤ材料から作製可能である。らせん状ワイヤ渦巻線13₁は、捕捉空間の円錐状又は漏斗状の拡張に対応しながら、遠位方向に円錐状に広がる。図26の実施形態では、円錐台状格子構造13₂が漏斗状又は円錐状の捕捉空間内の柔軟性捕捉用網構造として機能する。

【0039】

図27の実施形態において、屈曲チューブ3₁、3₂、3₃はわずかにより長く、捕捉空間の円錐状拡張部分に隣接する円筒部分を形成する。円筒状格子13₃が柔軟性捕捉用網構造として捕捉空間の円筒部分に導入される。同様に、図28の実施形態では、円筒状織物要素13₄が捕捉空間の円筒部分に導入される。さらなる代替的な形態として、図29の実施形態では、円筒状ハニカム織物要素13₅が柔軟性捕捉用網構造として捕捉空間の円筒部分に導入される。

【0040】

図25～図29の実施形態において、遠位捕捉開口は、締め縄状ワイヤ5₄の交差締め縄状アーチによって及びその結果として得られる結び目領域7₁によって、同じく閉鎖される。特定の使用において、柔軟性捕捉用網構造13₁～13₅の導入により、スネア構造1₂の捕捉する特徴及び確保する特徴を改善できる。円筒状捕捉用網構造13₃～13₅は例えば医療用ステントの分野の当業者にそれ自体知られている種類の構造とすることができる。従って本開示のスネア器具は、ステントを身体組織に導入する働きをすることもできる一方、スネア構造が続いて開放され、器具が引き戻され、このプロセス中、ステントが遠位捕捉開口を介して捕捉空間から逃れることができる。

【0041】

図30は、図15～図19の実施形態に示されるスネア構造1₁の実施形態を示し、屈曲ワイヤ3₁、3₂、3₃がらせん状ばねチューブ14₁、14₂、14₃によって各々形成される。代替的な構成において、屈曲チューブの1つだけ又はいくつかをこのようにらせん状ばねチューブから製造し、1つ又は複数の他の屈曲チューブを前述の例示的な実施形態の屈曲チューブのように、例えばモノフィラメントワイヤチューブから又はプラスチックホース材料から、製造することも可能であることが分かるだろう。

【0042】

図31は、4つの屈曲チューブと、4つの締め縄状ワイヤ5₈の配置とを備えたスネア構造の実施形態を示し、4つの締め縄状ワイヤ5₈は、それら締め縄状アーチ6bにより、各々スネアの円周の半分だけ延在し、交差して配置されない。

10

【0043】

図32～図35は、図31の実施形態の締め縄状ワイヤ配置の平面図を、徐々に閉鎖する位置で示し、図31及び図32の完全に開放した位置から始まる。図32～図35の順序から分かるように、関連するスネア構造が引っ張られて閉鎖されるにつれて、遠位捕捉開口が、締め縄状ワイヤ5₈の収縮する遠位締め縄状アーチ6bによって徐々に狭められて閉鎖される。

【0044】

図36～図39は、図32～図35の順序に対応する締め縄状ワイヤ5₈の及びそれら締め縄状アーチ6bの収縮の順序において、4つの締め縄状ワイヤ5₈が配置され、それら4つの締め縄状アーチ6bが互いに交差する実施形態を示す。このため、各締め縄状ワイヤ5₈は、その2つのベース部分6a、6bの間のその遠位締め縄状アーチ6bが、第1の部分において、3つの他の締め縄状アーチの第1の締め縄状アーチの上に、すなわちその前に延在し、第2の部分において、3つの他の締め縄状アーチの第2の締め縄状アーチの下に、すなわちその後ろに延在する。

20

【0045】

図32～図35の例における非交差構造と比べて、締め縄状アーチ6bの交差構造を有する図36～図39による実施形態は、せん断効果を提供し、このことは例えば、捕捉すべき粒子を組織壁からより簡単に切り離すことができることを意味する。さらに、締め縄状アーチの交差は、遠位捕捉開口を閉鎖するための締め縄状アーチ6bの織物状の交差を提供する。他方で、図32～図35の実施形態の他の同一条件のもとでは、スネア構造を収縮するためにより弱い引張り力を適用しなければならない。

30

【0046】

これまで考察した例示的な実施形態では、2つの締め縄状ワイヤのベース部分が、各屈曲チューブに収容される。しかしながら、本開示はまた、締め縄状ワイヤのベース部分が1つだけ屈曲ワイヤの1つ、いくつか、又は全てに収容されるスネア器具にも関連する。図40～図43は、図31～図39の例示的な実施形態による4つの屈曲チューブを備えたスネア構造の例示的な実施形態を示す。

【0047】

図40において、スネア構造の締め縄状ワイヤ配置は、2つの締め縄状ワイヤ5₉を含み、それら締め縄状アーチ6bが、各々の場合に3つの屈曲チューブの円周方向間隔だけ、従って約270°の円周方向長さにわたって、スネア構造の円周方向に延在する。4つの締め縄状ワイヤベース部分6a、6cの各々は、それ自体の屈曲チューブに収容される。

40

【0048】

図41～図43は、交差締め縄状アーチ6bを備えたこの締め縄状ワイヤ配置の収縮挙動を示す。図41は、図40に対応する完全に開放された位置を示す。図42は、収縮された中間位置を示し、図43は、実質的に完全に収縮された位置を示す。他の例示的な実施形態のように、図41～図43に示される締め縄状ワイヤのベース部分6a、6cの位置は、関連する4つの屈曲チューブの遠位端の位置を表す。上記の例示的な実施形態のように、屈曲チューブは、それら遠位端で、スネア構造の収縮の結果として半径方向内側に

50

互いに移動するように構成される。

【 0 0 4 9 】

図 4 4 ~ 図 4 7 は、6 つの屈曲チューブを備えたスネア構造について、図 4 0 ~ 図 4 3 の締め縄状ワイヤ配置の一実施形態を示し、6 つの屈曲チューブの各々に、ここでも締め縄状ワイヤのベース部分が 1 つだけ収容される。

【 0 0 5 0 】

図 4 4 は、3 つの使用される締め縄状ワイヤ 5_{10} のうちの 1 つの平面図を示し、図 4 5 は、交差締め縄状アーチ 6 b を備えた配置において全部で 3 つの締め縄状ワイヤ 5_{10} の関連配置を示す。この場合、各締め縄状ワイヤ 5_{10} の締め縄状アーチ 6 b は、スネア構造の円周方向において、5 つの屈曲チューブの円周方向間隔の円周方向長さで、従って約 30 10
0 ° の円周方向角度にわたって延在する。図 4 6 は、締め縄状アーチ配置の収縮の中間段階を示し、図 4 7 は、事実上完全に収縮された状態における締め縄状アーチ構造を示す。締め縄状ワイヤのベース部分 6 a、6 c の位置によって示される屈曲ワイヤの遠位端は、遠位捕捉開口を狭めるように、収縮移動によって半径方向内側に互いの方に移動するように構成される。加えて、交差締め縄状アーチ構造は、遠位捕捉開口の中央領域に結び目領域 7_2 の形成をもたらし、この結び目をを用いることによって捕捉開口がさらに閉鎖される。

【 0 0 5 1 】

それぞれ屈曲チューブ内に締め縄状ワイヤのベース部分を 1 つだけ備えた実施形態は、スネア器具の特に小型且つ軽量の構成と、相対的に小さい直径の屈曲ワイヤの使用を可能 20
にする。さらに、これら変形は製造が比較的簡単である。

【 0 0 5 2 】

図 4 8 及び図 4 9 は、4 つの屈曲ワイヤ 3_4 、 3_5 、 3_6 、 3_7 から構成されたスネア器具 1_3 の一実施形態を示し、4 つの屈曲ワイヤは、スネアの開放位置において漏斗状に外側に広くなる。スネア器具 1_3 は、締め縄状ワイヤ配置によって収縮可能であり、このために、例えば図 3 1 ~ 図 4 3 の実施形態の締め縄状ワイヤ配置の 1 つを使用可能である。対応する締め縄状ワイヤ 5_{11} が、それら遠位締め縄状アーチ部分から、屈曲チューブ 3_4 ~ 3_7 を通って延在し、後続の撚り合せ部分は、器具のシャフト領域全体を通して、シャフトケース 1 0 によって囲まれ、器具の近位制御部分（図示せず）まで延在する。図 4 8 に示される開放位置から、スネア構造 1_3 は、図 4 9 による完全な収縮位置まで収縮可能 30
であり、完全な収縮位置では、その屈曲チューブ 3_4 ~ 3_7 が器具の長手方向とほぼ平行に延在し、遠位捕捉開口は大部分が閉鎖される。

【 0 0 5 3 】

図 5 0 は、図 4 8 及び図 4 9 の器具のさらなる実施形態を示し、この実施形態は図 2 7 ~ 図 2 9 の例示的な実施形態による追加の円筒状捕捉空間を備えたスネア構造 1_4 を有する。図 2 4 の例示的な実施形態のように、シャフトケース 1 0 は、軸方向に移動可能なカバーホース又はカバーチューブ 1 2 を追加的に装備する。図 5 0 は、スネア構造 1_4 の完全に開放された位置にある器具を示す。

【 0 0 5 4 】

図 5 1 は、図 5 0 の器具をスネア構造 1_4 の所定位置で示し、所定位置では締め縄状ワイヤ 5_{11} が完全な範囲まで軸方向に引き戻されている。スネア構造 1_4 の球状の形状及び比較的長い長さのために、スネア構造 1_4 のわずかな残留隆起が残るが、残留隆起はカバーチューブ 1 2 を用いてさらに圧縮できる。このため、カバーチューブ 1 2 は、図 5 2 に示されるように軸方向に前方に移動される。このようにして、カバーチューブ 1 2 は、通常であれば締め縄状ワイヤ 5_8 の軸方向の後退によって行われるスネア構造 1_4 の閉鎖を支援する。軸方向に移動可能なカバーホース 1 2 によってもたらされるこの支援型閉鎖動作は、より長い器具及び / 又は図 5 0 ~ 図 5 2 のスネア構造 1_4 のような球状スネア構造の場合に特に有利である。この手段によって、締め縄状ワイヤ 5_8 の引張り力および引張り荷重は、比較的低めに保ち続けることができる。このことは、スネア構造を収縮するために一緒に押圧しなければならない図 2 5 ~ 図 2 9 の網構造 1_{31} ~ 1_{35} の 1 つのような柔 40
50

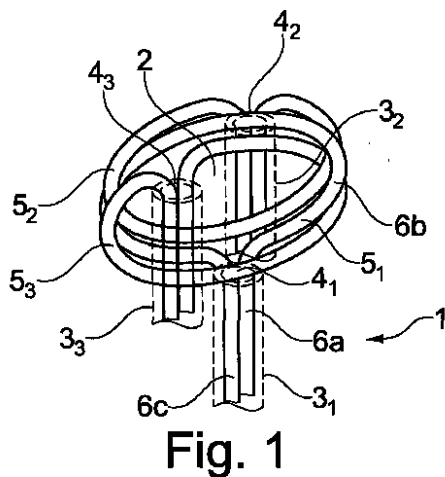
軟性捕捉用網構造がスネア構造の捕捉空間に追加的に導入される場合に特にあてはまる。

【 0 0 5 5 】

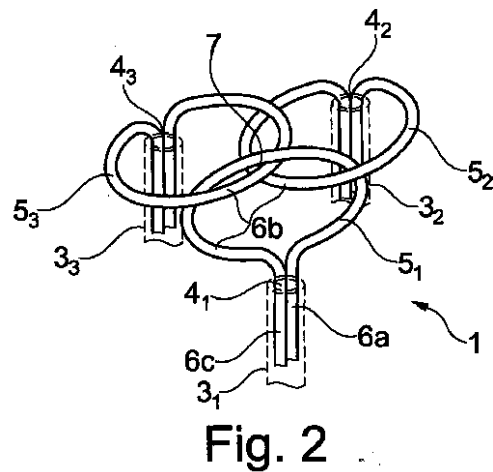
上記開示の例示的な実施形態は、締め縄状ワイヤ配置によって収縮可能な有利なスネア構造を備えたスネア器具を提供し、この締め縄状ワイヤ配置では、締め縄状ワイヤのすくなくとも１つの締め縄状アーチが、スネア構造の遠位領域で、スネア構造の円周方向において少なくとも２つの屈曲チューブの円周方向間隔の円周方向長さで延在する。このことは、スネア構造の及びその遠位捕捉開口の収縮に、及び、捕捉空間に捕捉される物体の意図しない逃れに対抗する遠位捕捉開口の閉鎖に、有利に働く。本発明によるスネア器具のさらなる代替実施形態は、当業者に容易に明らかになるように、前述した例示の対策の組合せから実現可能であることが分かるだろう。

10

【 図 1 】



【圖 2】



【図 3】

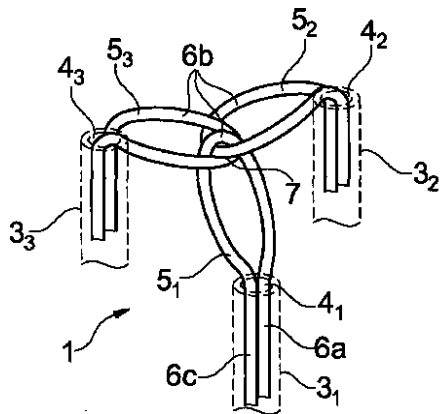


Fig. 3

【図 4】

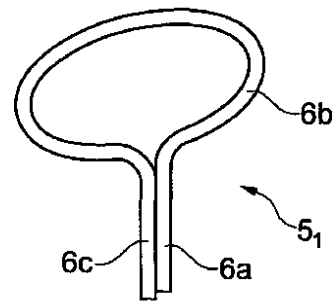


Fig. 4

【図 5】

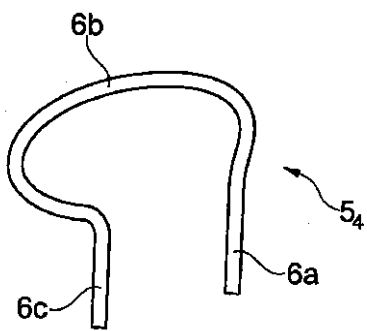


Fig. 5

【図 6】

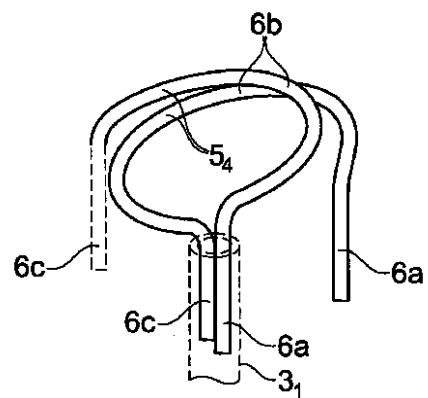
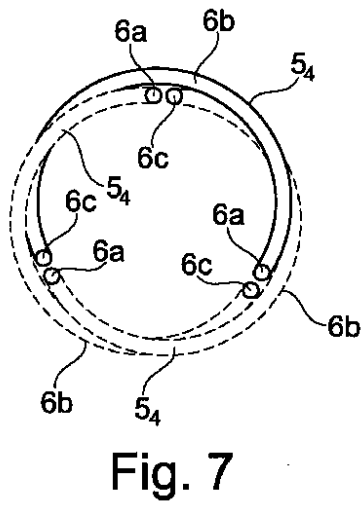
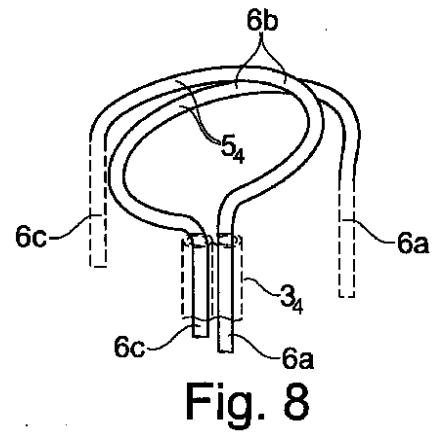


Fig. 6

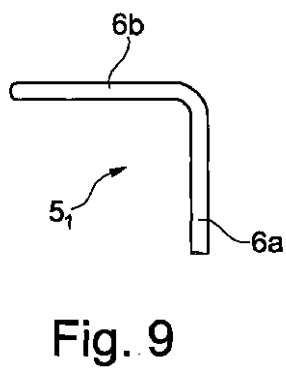
【図 7】



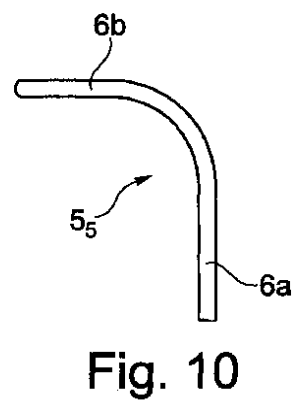
【図 8】



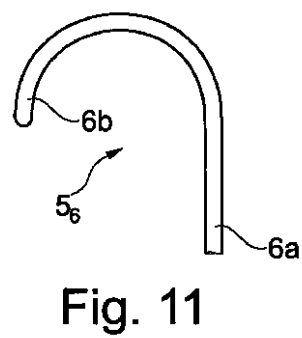
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 12】

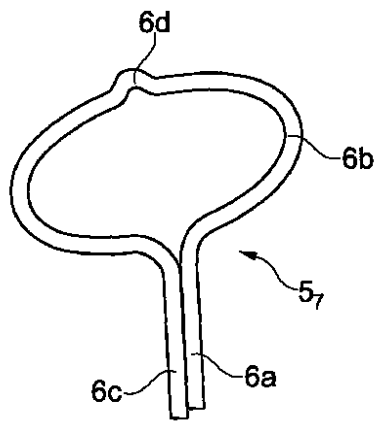


Fig. 12

【図 13】

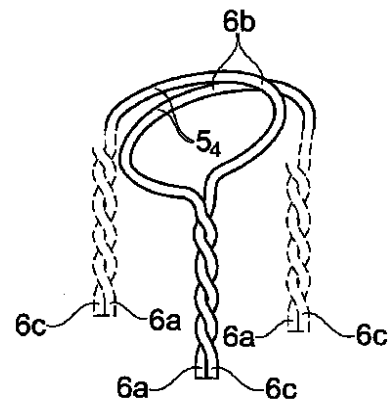


Fig. 13

【図 14】

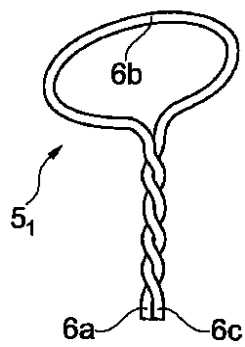


Fig. 14

【図 16】

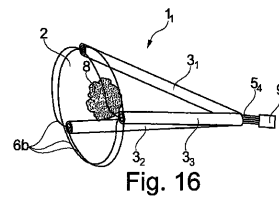


Fig. 16

【図 17】

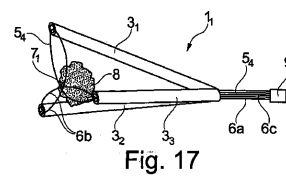


Fig. 17

【図 15】

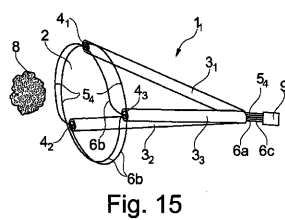


Fig. 15

【図 18】

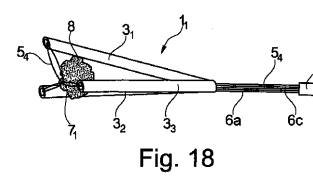


Fig. 18

【図 19】

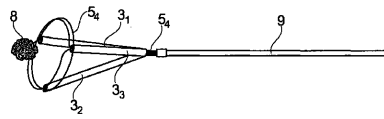


Fig. 19

【図 20】

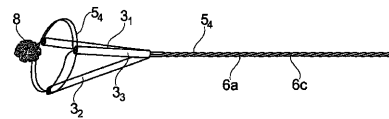


Fig. 20

【図 21】

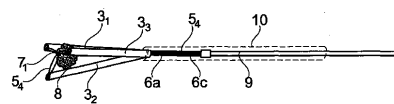


Fig. 21

【図 22】

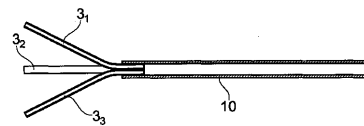


Fig. 22

【図 26】

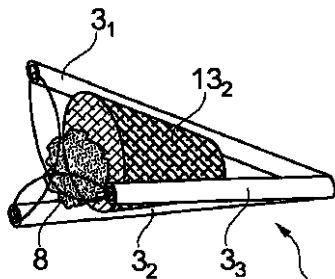


Fig. 26

【図 27】

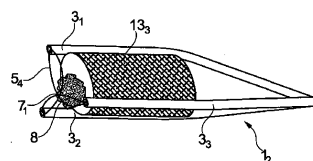


Fig. 27

【図 23】

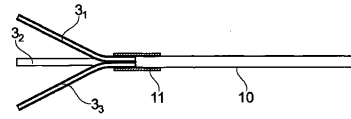


Fig. 23

【図 24】

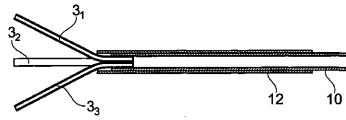


Fig. 24

【図 25】

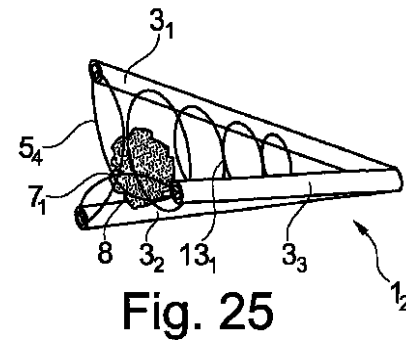


Fig. 25

【図 28】

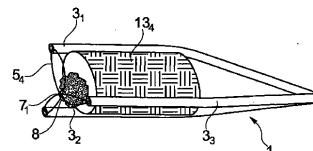


Fig. 28

【図 29】

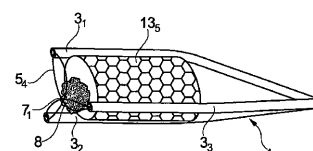


Fig. 29

【図 30】

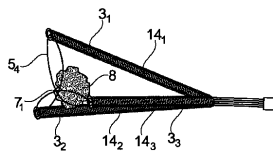


Fig. 30

【図 3 1】

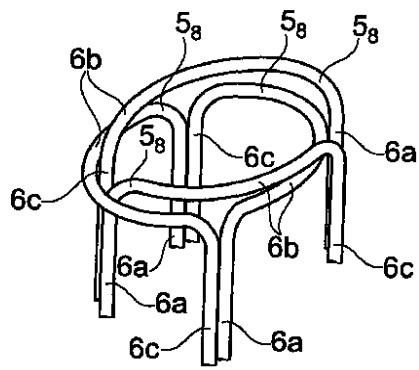


Fig. 31

【図 3 2】

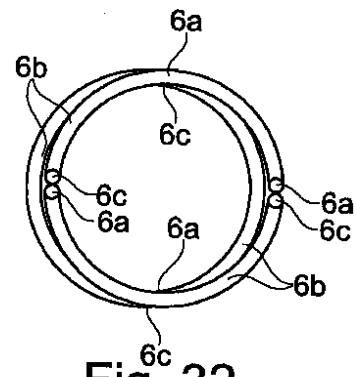


Fig. 32

【図 3 3】

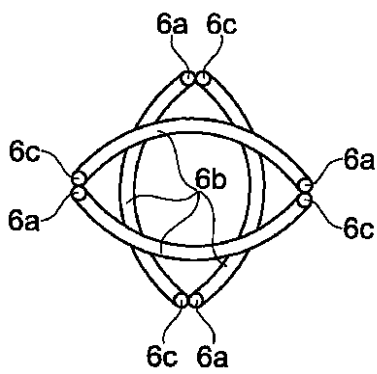


Fig. 33

【図 3 4】

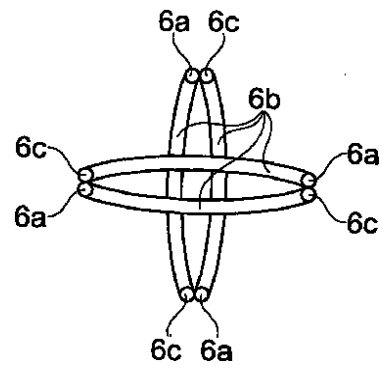
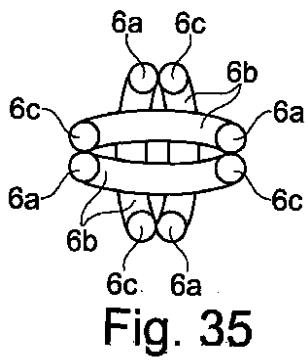
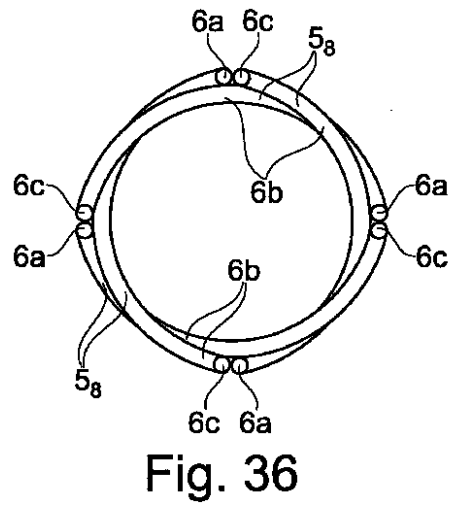


Fig. 34

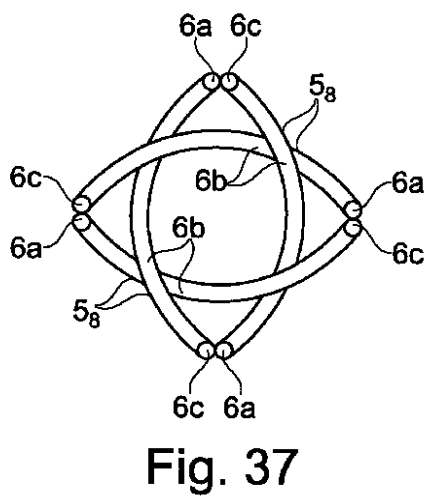
【図 35】



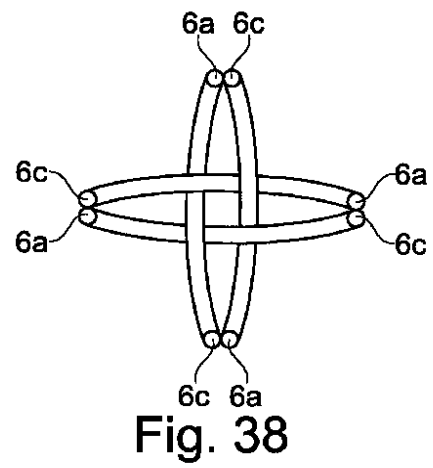
【図 36】



【図 37】



【図 38】



【図 39】

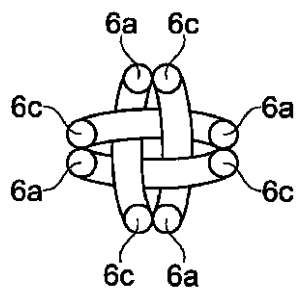


Fig. 39

【図 40】

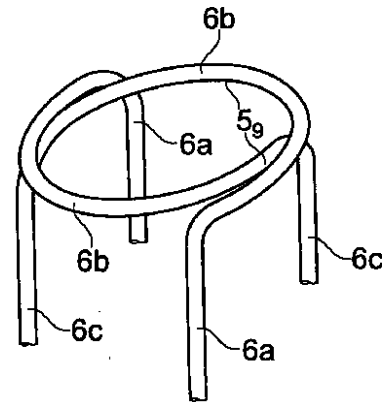


Fig. 40

【図 41】

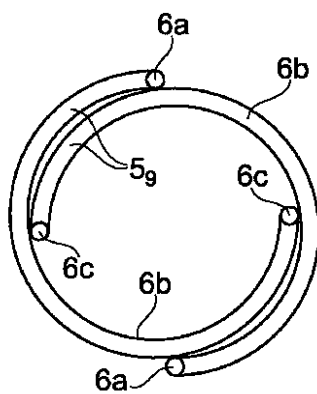


Fig. 41

【図 42】

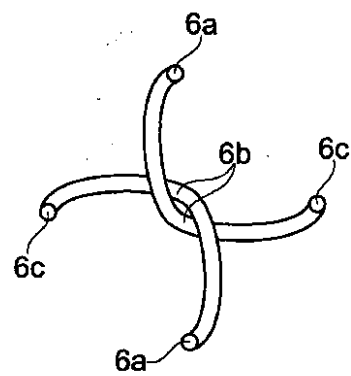


Fig. 42

【図 4 3】

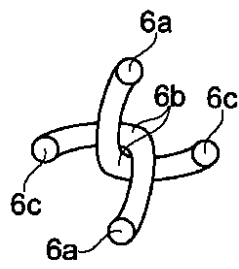


Fig. 43

【図 4 4】

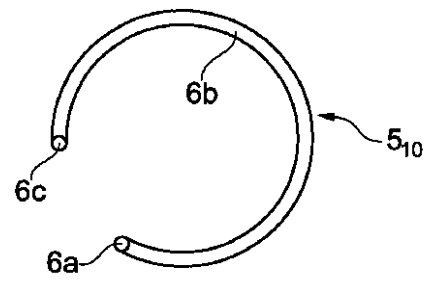


Fig. 44

【図 4 5】

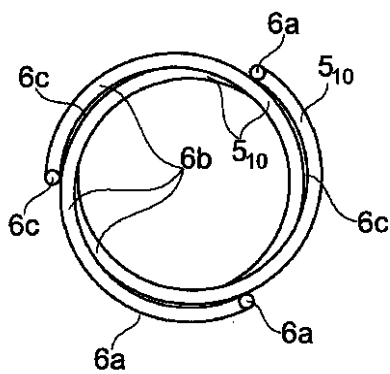


Fig. 45

【図 4 6】

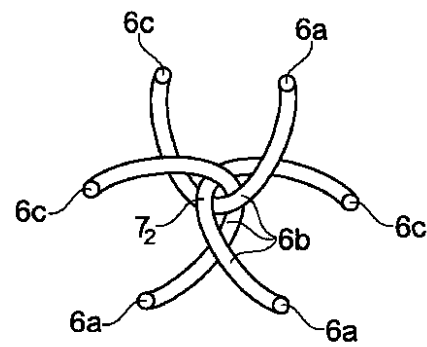


Fig. 46

【図 47】

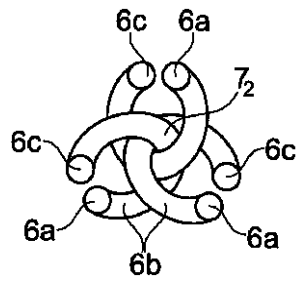


Fig. 47

【図 48】

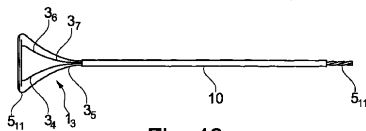


Fig. 48

【図 49】



Fig. 49

【図 50】

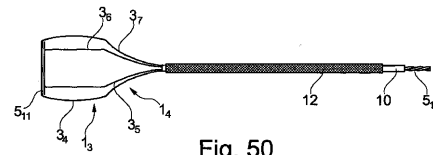


Fig. 50

【図 51】

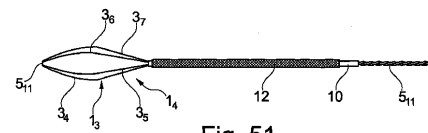


Fig. 51

【図 52】

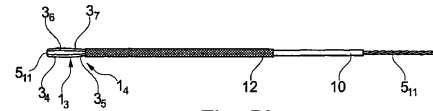


Fig. 52

フロントページの続き

(72)発明者 ベルンハルト ウイエレイン
ドイツ連邦共和国, 7 2 5 8 1 ディッティンゲン, アム ハイリゲンブルネン 5

審査官 菊地 康彦

(56)参考文献 米国特許第05906622(US, A)
特開2010-082298(JP, A)
特表2003-530944(JP, A)
特開2007-160125(JP, A)
米国特許出願公開第2012/0239081(US, A1)
国際公開第2015/034832(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A 6 1 B 1 7 / 2 2
A 6 1 B 1 7 / 2 2 1
A 6 1 B 1 7 / 3 2