

(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2011-50420

(P2011-50420A)

(43) 公開日 平成23年3月17日(2011.3.17)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
A 6 1 M 39/00 (2006.01) A 6 1 M 25/00 3 1 8 B 4 C 1 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2009-199639 (P2009-199639)	(71) 出願人	000228888
(22) 出願日	平成21年8月31日 (2009. 8. 31)		日本シャーウッド株式会社 東京都世田谷区用賀四丁目10番2号
		(74) 代理人	110000213 特許業務法人プロスペック特許事務所
		(72) 発明者	小沼 帝嗣 静岡県袋井市友永1217-1 日本シャーウッド株式会社内
		(72) 発明者	牧野 正典 静岡県袋井市友永1217-1 日本シャーウッド株式会社内
		(72) 発明者	園山 笑代 静岡県袋井市友永1217-1 日本シャーウッド株式会社内
		Fターム(参考)	4C167 AA02 BB02 BB12 BB31 BB33 BB63 GC34 HH11 HH17

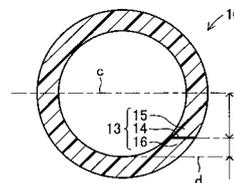
(54) 【発明の名称】 弁付きカテーテル

(57) 【要約】

【課題】 内部から外部に向けて液体を流すときと、外部から内部に向けて液体を流すときの双方においてスリットを開き易くすることができるとともに、開いた状態からは不用意に閉じることのない弁付きカテーテルを提供すること。

【解決手段】 先端が閉塞された弁付きカテーテル10の先端側部分に、内面から外面に貫通して開閉可能なスリット14と、スリット14の両側の縁部15, 16とを備えた弁13を弁付きカテーテル10の延びる方向に沿って形成した。そして、弁付きカテーテル10の先端側部分の断面において、スリット14の形状が、弁付きカテーテル10の中心を通る中心線cから離れた位置でかつ中心線cと平行して延びる線状になるようにすることにより、一方の縁部16または15が他方の縁部15または16よりもより変形し易くなるようにした。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

弾性および可撓性を備え先端が閉塞された管状に形成され、その先端側部分に、内面から外面に貫通して開閉可能なスリットを備えた弁が長手方向に沿って形成された樹脂製の弁付きカテーテルであって、

前記弁を介して内部から外部に液体を通過させるとき、または、前記弁を介して外部から内部に液体を通過させるときに、前記弁における前記スリットの両側の縁部のうちの一方の縁部が他方の縁部よりも変形し易くなるようにしたことを特徴とする弁付きカテーテル。

【請求項 2】

前記弁付きカテーテルの先端側部分における前記長手方向に直交する断面において、前記スリットの近傍部分の形状が、前記スリットを挟んで前記両側の縁部が非対称になるようにした請求項 1 に記載の弁付きカテーテル。

【請求項 3】

前記弁付きカテーテルを断面形状が円形の管状に形成し、前記断面において、スリットの形状が、弁付きカテーテルの中心を通る仮想直線から離れた位置でかつ前記仮想直線と平行して延びる線状になるようにするとともに、前記仮想直線から前記スリットまでの最短距離を a、前記円形管状体の内径の $1/2$ から a を除いた距離を b としたときに、a が b よりも大きくなるようにした請求項 1 に記載の弁付きカテーテル。

【請求項 4】

前記弁における前記スリットの両側の縁部を硬度の異なる樹脂で構成した請求項 1 ないし 3 のうちのいずれか一つに記載の弁付きカテーテル。

【請求項 5】

前記弁における前記スリットの他方の縁部に前記樹脂よりも硬度の大きな造影性付与物質を含ませた請求項 1 ないし 4 のうちのいずれか一つに記載の弁付きカテーテル。

【請求項 6】

前記弁における前記スリットの一方の縁部の肉厚を前記他方の縁部の肉厚よりも薄くした請求項 1 ないし 5 のうちのいずれか一つに記載の弁付きカテーテル。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、スリットを備えた弁を介して、内部から外部に向けて、または、外部から内部に向けて液体を通過させることのできる弁付きカテーテルに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から、例えば、患者の体にカテーテルを留置して患者の静脈に抗がん剤や栄養剤等の薬液を一時的または長期にわたって供給することが行われている。このようなカテーテルを用いて安定した薬液注入を行うためには、薬液の注入時にカテーテルが閉塞しないことが重要になる。しかしながら、先端が開いたカテーテルを用いる場合には、血液がカテーテル内に浸入して凝固しカテーテルが閉塞されることがある。この血液凝固によるカテーテルの閉塞を防止するために、ヘパリン加生理食塩液をカテーテルの内腔に充填することが一般的に行われているが、これによると、カテーテルを患者の体に留置する際の操作が煩雑になり、医療従事者や患者にとって負担になるという問題がある。

【0003】

このため、先端開口を無くすとともに、通常は閉塞し、カテーテルの内部と外部との間で薬液を注入したり血液を採取したりするときにだけ開口する弁を備えることにより、血液の凝固によるカテーテルの閉塞を防止できる弁付きカテーテルが開発されている（例えば、特許文献 1 参照）。このスリットバルブカテーテル（弁付きカテーテル）には、スリットバルブカテーテルの長手方向に沿った細長い凹部が形成されており、この凹部の中央に凹部の長手方向に沿ったスリットが形成されている。

10

20

30

40

50

【0004】

このため、このスリットバルブカテーテルのスリットは比較的小さな圧力で外側に向いても内側に向いても開くようになり、スリットバルブカテーテルの内外に所定の差圧が生じたときに、スリットが開いて薬液を静脈内に注入したり、静脈内の血液をカテーテル内に流出させて血液の採取をしたりすることができる。そして、スリットバルブカテーテルの内外に所定の差圧が生じないときには、スリットは閉塞されているためスリット内で血液が凝固することが防止される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】米国特許第7413564号

【発明の概要】

【0006】

しかしながら、前述した従来の変付カテーテルでは、変付カテーテルのスリットの両側の縁部の対向面どうしは互いに密接した状態になり、開閉する際には、対称の形状を保ちながら同時に変形する。このため、液圧が小さいときには、閉じた状態からは対向面どうしが圧接するようになってスリットが開き難く、開いた状態からは閉じ易くなる。

【0007】

本発明はこのような事情に鑑みなされたもので、その目的は、内部から外部に向けて液体を流すときと、外部から内部に向けて液体を流すときの双方においてスリットを開き易くすることができるとともに、開いた状態からは不用意に閉じることのない変付カテーテルを提供することにある。

【0008】

前述した目的を達成するため、本発明に係る変付カテーテルの構成上の特徴は、弾性および可撓性を備え先端が閉塞された管状に形成され、その先端側部分に、内面から外面に貫通して開閉可能なスリットを備えた変付が長手方向に沿って形成された樹脂製の変付カテーテルであって、変付を介して内部から外部に液体を通過させるとき、または、変付を介して外部から内部に液体を通過させるときに、変付におけるスリットの両側の縁部のうちの一方の縁部が他方の縁部よりも変形し易くなるようにしたことにある。

【0009】

前述したように構成した本発明の変付カテーテルでは、スリットを備えた変付におけるスリットの両側の縁部のうちの一方の縁部が他方の縁部よりも液体の圧力によってより変形し易くなるようにしている。このため、スリットの両縁部が同時に変形するのではなく、一方の縁部がまず変形することによりスリットが僅かに開き、その後、液体の流れに勢いがつくとスリットは液体を通過させるために十分な程度まで開くようになる。また、スリットが開いた状態から、他方の縁部がスリットを閉じる方向に変形しても一方の縁部は他方の縁部と同時に変形せず、液体が流れる状態を維持するため、液圧が小さくなって一方の縁部が他方の縁部に近づいていくまでスリットは徐々に閉じていくようになる。

【0010】

この場合、変形し易い一方の縁部と、一方の縁部よりも変形し難い他方の縁部とは、液体を、円形管状体の内部から外部に通過させるときと、円形管状体の外部から内部に通過させるときとで入れ替わっていてもよい。これによると、変付カテーテルの内部から外部に向けて液体を流すときだけでなく、外部から内部に向けて液体を流すときにもスリットが容易に開くようになり、液体の内外双方向への流れをスムーズにすることができる。また、変付カテーテルの内部と外部との間の圧力差がないかまたは小さい場合には、スリットは閉じた状態を維持する。

【0011】

なお、本発明に係る液体とは、例えば、抗がん剤や栄養剤等の薬液、血液等、患者の静脈に注入する液体や静脈から採取する液体をいう。以下、変付カテーテルの内部から外部に向けて流す液体を薬液とし、変付カテーテルの外部から内部に向けて流す液体を血

10

20

30

40

50

液として説明する。また、管状の弁付きカテーテルの断面形状は、円形や楕円形、またはそれに近い種々の形状にすることができる。

【0012】

また、本発明に係る弁付きカテーテルの他の構成上の特徴は、弁付きカテーテルの先端側部分における長手方向に直交する断面において、スリットの近傍部分の形状が、スリットを挟んで両側の縁部が非対称になるようにしたことにある。

【0013】

この場合のスリットを挟んで両側の縁部が非対称になるとは、弁付きカテーテルの断面形状をスリットを中心として折り曲げたとしたときに、スリットの両縁部近傍部分が完全には重なり合わない関係をいう。例えば、弁付きカテーテルの断面形状が円形であれば、
10 弁付きカテーテルの断面において、スリットの形状が、弁付きカテーテルの中心を通る仮想直線から離れた（仮想直線と重ならない）位置に位置する線状になる。また、弁付きカテーテルの断面形状が楕円形であれば、弁付きカテーテルの断面において、スリットの形状が、弁付きカテーテルの中心を通る長軸および短軸が延びる方向から離れた位置に位置する線状になる。

【0014】

これによると、スリットの両側の縁部近傍部分の形状はスリットを挟んで必ず非対称になるため、どちらか一方の縁部が他方の縁部よりも薬液から押されることにより変形し易くなる。また、スリットが一旦開くと、液圧が小さくなって変形し易い縁部が他方の縁部に近づいていくまでスリットが閉じることはないため、スリットは徐々に閉じていくよう
20 になり不用意に閉じることはない。

【0015】

また、本発明に係る弁付きカテーテルのさらに他の構成上の特徴は、弁付きカテーテルを断面形状が円形の管状に形成し、断面において、スリットの形状が、弁付きカテーテルの中心を通る仮想直線から離れた位置でかつ仮想直線と平行して延びる線状になるようにするとともに、仮想直線からスリットまでの最短距離を a 、円形管状体の内径の $1/2$ から a を除いた距離を b としたときに、 a が b よりも大きくなるようにしたことにある。

【0016】

これによると、弁付きカテーテルの内部から外部に向けて薬液を流すときには、スリットの両側の縁部のうちの仮想直線から離れた側の縁部が仮想直線側の縁部に対して外部側に離れるように薬液から押されることによりスリットが容易に開く。また、弁付きカテーテルの外部から内部に向けて血液を流すときには、スリットの両側の縁部のうちの仮想直線側の縁部が仮想直線から離れた側の縁部に対して内部側に離れるように血液から押されることによりスリットが容易に開くようになる。また、スリットが一旦開くと、液圧が小さくなって変形し易い縁部が他方の縁部に近づいていくまでスリットが閉じることはないため、スリットは徐々に閉じていくようになり不用意に閉じることはない。さらに、本発明によると、適度な開き易さを備えるとともに、開いた状態から閉じるときには、液圧の低下に応じて徐々に閉じていく好適なスリットを備えた弁付きカテーテルを得ることができる。
30

【0017】

また、本発明に係る弁付きカテーテルのさらに他の構成上の特徴は、弁におけるスリットの両側の縁部を硬度の異なる樹脂で構成したことにある。

【0018】

これによると、スリットの両側の縁部のうちの一方の縁部の硬度を他方の縁部の硬度よりも小さくしているためスリットの一方の縁部が他方の縁部よりも変形し易くなる。このため、弁付きカテーテルの内部から外部に向けて薬液を流すときには、スリットの両縁部のうちの一方の縁部が他方の縁部に対して外部側に離れるように薬液から押されることによりスリットが容易に開き、弁付きカテーテルの外部から内部に向けて血液を流すときには、両縁部のうちの一方の縁部が他方の縁部に対して内部側に離れるように血液から押されることによりスリットが容易に開くようになる。すなわち、弁付きカテーテルの内部か
40
50

ら外部に向けて薬液を流すときと、外部から内部に向けて血液を流すときとの双方の場合に、スリットは開き易くなり、開いた状態からは不用意に閉じることがなくなる。この場合、樹脂としては異なる種類のものを用いてもよいし、同じ樹脂で硬度の異なるものを用いてもよい。

【0019】

また、本発明に係る弁付きカテーテルのさらに他の構成上の特徴は、弁におけるスリットの他方の縁部に樹脂よりも硬度の大きな造影性付与物質を含ませたことにある。

【0020】

これによると、弁付きカテーテルを体内に位置させたときのその位置を確認するための造影性付与物質を利用してスリットを開閉し易くすることができる。すなわち、造影性付与物質は、通常、樹脂よりも硬いバリウムやタングステンで構成されるため、スリットの他方の縁部に造影性付与物質を含ませることにより、スリットの一方の縁部よりも他方の縁部の硬度が大きくなる。これによって、弁付きカテーテルの内部から外部に向けて薬液を流すときと、外部から内部に向けて血液を流すときとの双方の場合に、スリットを開き易くすることができるとともに、開いた状態からは不用意に閉じることがなくなる。この場合、造影性付与物質は、粉状に形成したものを他方の縁部に含ませてもよいし、線状に形成したものを他方の縁部に含ませてもよい。

10

【0021】

また、本発明に係る弁付きカテーテルのさらに他の構成上の特徴は、弁におけるスリットの一方の縁部の肉厚を他方の縁部の肉厚よりも薄くしたことにある。これによっても、弁付きカテーテルの内部から外部に向けて薬液を流すときと、外部から内部に向けて血液を流すときとの双方の場合に、スリットを開き易くすることができるとともに、開いた状態からは不用意に閉じることがなくなる。

20

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の第1実施形態に係る弁付きカテーテルを示しており、(a)は側面図、(b)は背面図である。

【図2】図1(a)の2-2断面図である。

【図3】患者の体に弁付きカテーテルを留置した状態を示した説明図である。

【図4】本発明の第2実施形態に係る弁付きカテーテルの先端側部分を示しており、(a)は側面図、(b)は背面図である。

30

【図5】図4(a)の5-5断面図である。

【図6】本発明の第3実施形態に係る弁付きカテーテルの先端側部分を示しており、(a)は側面図、(b)は背面図である。

【図7】図6(a)の7-7断面図である。

【図8】本発明の第4実施形態に係る弁付きカテーテルの先端側部分を示した断面図である。

【図9】第4実施形態の変形例に係る弁付きカテーテルの先端側部分を示した断面図である。

【図10】本発明の第5実施形態に係る弁付きカテーテルの先端側部分を示した断面図である。

40

【図11】第5実施形態の変形例に係る弁付きカテーテルの先端側部分を示した断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

(第1実施形態)

以下、本発明の第1実施形態に係る弁付きカテーテルを図面を用いて詳しく説明する。図1および図2は、同実施形態に係る弁付きカテーテル10を示している。この弁付きカテーテル10は、患者A(図3参照)の静脈(B1~B3等)内に、抗がん剤や栄養剤等の薬液を供給するために使用されるもので、基端部11にポート17を接続して患者Aの

50

静脈内に留置される。弁付きカテーテル 10 は、軟質のポリウレタン樹脂からなる細長い円形管状体で構成されており、弾性および可撓性を備えている。

【0024】

また、弁付きカテーテル 10 の先端にはドーム状の壁部 12 が形成されており、弁付きカテーテル 10 の先端はこの壁部 12 によって閉塞されている。壁部 12 は、弁付きカテーテル 10 の本体よりも軟質のポリウレタンやシリコンからなっており、接着や溶着によって弁付きカテーテル 10 の本体に取付けられている。そして、弁付きカテーテル 10 の周面部における壁部 12 よりもやや基端部 11 側の部分には、弁付きカテーテル 10 の軸方向（長手方向）に沿って延びる細長い弁 13 が形成されている。

【0025】

この弁 13 は、弁付きカテーテル 10 の軸方向に沿って延びる直線状のスリット 14 と、スリット 14 の両側（円周に沿った両側）に形成された縁部 15, 16 とで構成されている。スリット 14 は、弁付きカテーテル 10 の内周面と外周面との間を貫通しており、図 2 に示したように、本発明に係る仮想直線としての中心線 c に平行して形成されている。また、中心線 c に平行して弁付きカテーテル 10 の内周面に接する接線を d としたときに、中心線 c からスリット 14 までの長さ a は、接線 d からスリット 14 までの長さ b よりも長くなるように設定されている。この場合、a は b の略 2 倍に設定されている。縁部 15 は、スリット 14 の中心線 c 側の縁部近傍部分で構成され、縁部 16 は、スリット 14 の接線 d 側の縁部近傍部分で構成されている。

【0026】

スリット 14 は、弁 13 の内面および外面に直交してかかる圧力が所定値、例えば、50 ~ 60 cmH₂O 以上になると、縁部 15, 16 が変形することによって開く。この場合、弁付きカテーテル 10 の内面に陽圧がかかり、外面に陰圧がかかったときには、まず、縁部 16 が縁部 15 から離れるようにして外部側に押されてスリット 14 が開く。また、弁付きカテーテル 10 の外面に陽圧がかかり内面に陰圧がかかったときには、縁部 15 が縁部 16 から離れるようにして内部側に押されてスリット 14 が開く。弁 13 に圧力がかからない場合や、かかる圧力が所定値以下の場合には、弁 13 の弾性によってスリット 14 を形成する縁部 15, 16 の対向面どうしが密着することによってスリット 14 は閉塞する。

【0027】

この構成において、弁付きカテーテル 10 を用いて患者 A の静脈内に、薬液を供給する場合には、まず、弁付きカテーテル 10 の基端部 11 にポート 17 を接続する。このポート 17 は、円形皿状の本体 18 の表面にセプタム 19 を取付けて構成されており、内部に空間部（図示せず）が形成されている。セプタム 19 は、針を刺し込むことができるとともに、針を抜くと針で刺した穴が塞がる性質を備えた材料で構成されている。このため、ポート 17 のセプタム 19 に薬液が充填された注射器の針を刺し、注射器からポート 17 内に薬液を注入すると、その薬液は、ポート 17 の空間部から弁付きカテーテル 10 の内部を通過して、スリット 14 から外部に流出する。

【0028】

ポート 17 が接続された弁付きカテーテル 10 は、図 3 に示したように、患者 A の胸部 C から静脈内に挿入したり、患者 A の腕部 D から静脈内に挿入したりすることができる。ポート 17 が接続された弁付きカテーテル 10 を、胸部 C から静脈内に挿入する場合には、胸部 C における静脈、例えば鎖骨下静脈 B 1 の近傍部分を切開して、その近傍に位置する鎖骨下静脈 B 1 から弁付きカテーテル 10 を挿入し、その先端側部分を上大静脈 B 2 に到達させる。そして、ポート 17 は、胸部皮下に埋めておく。

【0029】

また、ポート 17 が接続された弁付きカテーテル 10 を、腕部 D から静脈内に挿入する場合には、腕部 D の上腕部分を切開して、その近傍に位置する上腕静脈 B 3 から弁付きカテーテル 10 を挿入し、その先端側部分を鎖骨下静脈 B 1 から上大静脈 B 2 に到達させる。そして、ポート 17 は、腕部皮下に埋めておく。このどちらの場合にも、弁付きカテー

10

20

30

40

50

テル10とポート17との内部には生理食塩水を満たした状態にしておく。このため、弁付きカテーテル10の内部側の圧力と外部側の圧力とは略同じになって、スリット14は閉塞した状態を維持する。

【0030】

そして、ポート17が接続された弁付きカテーテル10を介して、患者Aの静脈内に薬液を供給する際には、まず、薬液が充填された注射器の針を皮膚面から刺してセプタム19を貫通させ針の先端をポート17の内部に位置させる。そして、注射器からポート17内に薬液を注入する。これによって、薬液は、ポート17の内部から弁付きカテーテル10の内部を通過して、スリット14から上大静脈B2内に入って行く。そして、注射器から薬液に伝わる圧力が上大静脈B2内の血液の圧力よりも大きくなると、弁13の縁部15, 16は弁付きカテーテル10の外部側に変形してスリット14を開かせる。この場合、まず、縁部16が外部側に変形してスリット14が開き、薬液の流れに勢いがつくと、さらに縁部15も変形して、スリット14はさらに開く。

10

【0031】

また、血液の採取や逆血確認をする際には、内部を排気した状態の注射器の針を皮膚面から刺してセプタム19を貫通させる。そして、注射器の針先がポート17の内部に位置したときに、注射器のプランジャを引く。これによって、静脈内の血液は、上大静脈B2からスリット14を通過して弁付きカテーテル10の内部に入って行く。このとき、注射器の吸引力によって、弁13の縁部15, 16は弁付きカテーテル10の内部側に変形してスリット14を開かせる。この場合、まず、縁部15が内部側に変形してスリット14が開き、血液の流れに勢いがつくと、さらに縁部16も変形して、スリット14はさらに開く。このとき、縁部16は外部側に変形する。

20

【0032】

このため、弁付きカテーテル10から静脈内に薬液を供給するときも、静脈内の血液を弁付きカテーテル10の内部に吸引するときもスリット14が容易に開いて、薬液や血液の流れをスムーズにする。また、薬液や血液からの圧力が低下していくときには、スリット14は急に閉じることはなく、圧力の低下にしたがって徐々に閉じていく。さらに、注射器で、薬液を注入したり、血液を吸引したりしないときには、弁13の弾性による復元力によりスリット14は閉塞した状態に維持される。

【0033】

このように、本実施形態に係る弁付きカテーテル10では、弁13がスリット14と、スリット14の両側に位置する縁部15, 16とで構成され、スリット14が、弁付きカテーテル10の中心線cから離れた位置で中心線cと平行して延びる線状になるように形成されている。このため、弁付きカテーテル10から静脈内に薬液を供給するときには、縁部16が縁部15よりも変形し易くなり、静脈内の血液を弁付きカテーテル10の内部に吸引するときには、縁部15が縁部16よりも変形し易くなる。この結果、縁部15, 16が同時に開くのではなく、一方の縁部16または縁部15がまず変形することによりスリット14が僅かに開き、その後、薬液や血液の流れに勢いがつくと、スリット14は薬液や血液を通過させるために十分な程度まで開くようになる。

30

【0034】

また、スリット14が一旦開くと、液圧が小さくなって変形し易い縁部16が他方の縁部15に近づいていくか、または変形し易い縁部15が他方の縁部16に近づいていくまでスリット14が閉じることはないため、スリット14は徐々に閉じていくようになり急に閉じることはない。これによると、弁付きカテーテル10の内部から外部に向けて薬液を流すときだけでなく、外部から内部に向けて血液を流すときにもスリット14が容易に開くようになり、薬液や血液の内外双方向への流れをスムーズにすることができる。また、中心線cからスリット14までの距離aを、接線dからスリット14までの距離bよりも長くしているため、スリット14は、さらに、適度な開き易さを備えるとともに、開いた状態から閉じるときには、液圧の低下に応じて徐々に閉じていく好適なものとなる。

40

【0035】

50

(第2実施形態)

図4および図5は、本発明の第2実施形態に係る弁付きカテーテル20を示している。この弁付きカテーテル20は、前述した弁付きカテーテル10と同様、基端部21が開口し、先端にドーム状の壁部22が形成されている。そして、弁23は、弁付きカテーテル20の軸方向に沿って伸びる直線状のスリット24と、スリット24の周方向の両側に形成された縁部25, 26とで構成されている。スリット24は、図5に示した弁付きカテーテル20の断面における中心点を通る仮想直線(図示せず)の上に位置するように形成されている。

【0036】

また、縁部25は、弁付きカテーテル20を構成する他の部分と同じポリウレタンではあるが他の部分を構成するポリウレタンよりも軟質のポリウレタンからなる樹脂材料で構成されており、この軟質の樹脂材料からなる部分は、スリット24に隣接する縁部25と、縁部25の前部側と後部側とにわたって形成されている。すなわち、軟質部分は、弁付きカテーテル10における壁部22を除いた部分の基端から先端にかけて形成されており、そのうちのスリット24に隣接する部分で縁部25が構成される。この弁付きカテーテル20のそれ以外の部分の構成については、前述した第1実施形態の弁付きカテーテル10と同一である。

【0037】

この弁付きカテーテル20を用いて、患者Aの静脈内に薬液を供給する場合や、静脈内の血液を吸引するときにも、前述した弁付きカテーテル10を用いて、患者Aの静脈内に薬液を供給したり、静脈内の血液を吸引したりする場合と同じ操作が行われる。これによると、弁付きカテーテル20の内部から外部に向けて薬液を流すときと、外部から内部に向けて血液を流すときとのどちらの場合にも、縁部25の方が縁部26よりも液圧に対して敏感に反応して変形するようになる。この弁付きカテーテル20のそれ以外の作用効果については前述した弁付きカテーテル10の作用効果と同様である。

【0038】

(第3実施形態)

図6および図7は、本発明の第3実施形態に係る弁付きカテーテル30を示している。この弁付きカテーテル30は、弁付きカテーテル10と同様、基端部31が開口し、先端にドーム状の壁部32が形成されている。そして、弁33は、弁付きカテーテル30の軸方向に沿って伸びる直線状のスリット34と、スリット34の周方向の両側に形成された縁部35, 36と、縁部35の内部に形成された造影性付与部37とで構成されている。スリット34は、図7に示した弁付きカテーテル30の断面における中心点を通る仮想直線(図示せず)の線上に位置するように形成されている。

【0039】

また、造影性付与部37は、バリウムやタングステン等の粉体からなりポリウレタン樹脂よりも硬度が大きな造影性付与物質をポリウレタン樹脂中に混在させて構成されており、スリット34に隣接する部分にスリット34と平行して形成されている。この造影性付与部37は、X線を透過させないため、X線を照射することにより影となって、他の部分との間に明暗差が生じる。この明暗差によって体内に留置されたときの弁付きカテーテル30の先端側部分の位置を確認することができる。この弁付きカテーテル30のそれ以外の部分の構成については、前述した第1実施形態の弁付きカテーテル10と同一である。

【0040】

この弁付きカテーテル30を用いて、患者Aの静脈内に薬液を供給する場合や、静脈内の血液を吸引するときにも、前述した弁付きカテーテル10を用いて、患者Aの静脈内に薬液を供給したり、静脈内の血液を吸引したりする場合と同じ操作が行われる。これによると、造影性付与部37を設けたことによって、縁部35が縁部36よりも変形し難くなるため、弁付きカテーテル30の内部から外部に向けて薬液を流すときと、外部から内部に向けて血液を流すときとのどちらの場合にも、縁部36の方が縁部35よりも液圧に対して敏感に反応して変形するようになる。また、X線を照射することにより造影性付与部

10

20

30

40

50

37と他の部分との間に明暗差が生じるため、弁付きカテーテル30の先端側部分の体内での位置を確認することができる。この弁付きカテーテル30のそれ以外の作用効果については前述した弁付きカテーテル10の作用効果と同様である。

【0041】

(第4実施形態)

図8は、本発明の第4実施形態に係る弁付きカテーテル40の先端側部分の断面を示している。この弁付きカテーテル40では、弁43は、弁付きカテーテル40の軸方向(図8の紙面に直交する方向)に沿って延びる直線状のスリット44と、スリット44の周方向の両側に形成された縁部45, 46とで構成されている。そして、縁部46は、弁付きカテーテル40におけるスリット44に隣接する部分の外周側に、スリット44側が徐々に薄肉になるような傾斜面を形成することにより、縁部45よりも薄肉に形成されている。この弁付きカテーテル40には硬質部分や造影性付与部は設けられてなく、弁付きカテーテル40のそれ以外の部分の構成については、前述した弁付きカテーテル20, 30と同一である。

10

【0042】

この弁付きカテーテル40を用いて、患者Aの静脈内に薬液を供給する場合や、静脈内の血液を吸引するときにも、前述した弁付きカテーテル10を用いて、患者Aの静脈内に薬液を供給したり、静脈内の血液を吸引したりする場合と同じ操作が行われる。これによると、縁部46が、縁部45よりも薄肉になっているため変形し易くなる。このため、弁付きカテーテル40の内部から外部に向けて薬液を流すときと、外部から内部に向けて血液を流すときとの双方の場合に、縁部46の方が縁部45よりも先に変形してスリット44が容易に開くようになる。この弁付きカテーテル40のそれ以外の作用効果については前述した弁付きカテーテル10の作用効果と同様である。

20

【0043】

(変形例)

図9は、本発明の第4実施形態の変形例に係る弁付きカテーテル40aの先端側部分の断面を示している。この弁付きカテーテル40aでは、弁43aは、弁付きカテーテル40aの軸方向に沿って延びる直線状のスリット44aと、スリット44aの周方向の両側に形成された縁部45a, 46aとで構成されている。そして、縁部46aは、弁付きカテーテル40aにおけるスリット44aに隣接する部分の内周側に、スリット44a側が徐々に薄肉になるような傾斜面を形成することにより、縁部45aよりも薄肉に形成されている。この弁付きカテーテル40aのそれ以外の部分の構成については、前述した弁付きカテーテル40と同一である。

30

【0044】

この弁付きカテーテル40aを用いて、患者Aの静脈内に薬液を供給する場合や、静脈内の血液を吸引するときにも、前述した弁付きカテーテル10を用いて、患者Aの静脈内に薬液を供給したり、静脈内の血液を吸引したりする場合と同じ操作が行われる。この弁付きカテーテル40aによっても、前述した弁付きカテーテル40と同様の作用効果を得ることができる。

【0045】

(第5実施形態)

図10は、本発明の第5実施形態に係る弁付きカテーテル50の先端側部分の断面を示している。この弁付きカテーテル50では、弁53は、弁付きカテーテル50の軸方向に沿って延びる直線状のスリット54と、スリット54の周方向の両側に形成された縁部55, 56とで構成されている。そして、縁部55は、弁付きカテーテル50におけるスリット54に隣接する部分の外周側に、凸部を形成することにより、縁部56よりも厚肉に形成されている。この弁付きカテーテル50のそれ以外の部分の構成については、前述した弁付きカテーテル40と同一である。

40

【0046】

この弁付きカテーテル50を用いて、患者Aの静脈内に薬液を供給する場合や、静脈内

50

の血液を吸引するときにも、前述した弁付きカテーテル 10 を用いて、患者 A の静脈内に薬液を供給したり、静脈内の血液を吸引したりする場合と同じ操作が行われる。これによると、縁部 55 が、縁部 56 よりも厚肉になっているため変形し難くなる。このため、弁付きカテーテル 50 の内部から外部に向けて薬液を流すときと、外部から内部に向けて血液を流すときとの双方の場合に、縁部 56 の方が縁部 55 よりも先に変形してスリット 54 が容易に開くようになる。この弁付きカテーテル 50 のそれ以外の作用効果については前述した弁付きカテーテル 40 の作用効果と同様である。

【0047】

(変形例)

図 11 は、本発明の第 5 実施形態の変形例に係る弁付きカテーテル 50 a の先端側部分の断面を示している。この弁付きカテーテル 50 a では、弁 53 a は、弁付きカテーテル 50 a の軸方向に沿って延びる直線状のスリット 54 a と、スリット 54 a の周方向の両側に形成された縁部 55 a , 56 a とで構成されている。そして、縁部 55 a は、弁付きカテーテル 50 a におけるスリット 54 a に隣接する部分の内周側に、凸部を形成することにより、縁部 56 a よりも厚肉に形成されている。この弁付きカテーテル 50 a のそれ以外の部分の構成については、前述した弁付きカテーテル 50 と同一である。

10

【0048】

この弁付きカテーテル 50 a を用いて、患者 A の静脈内に薬液を供給する場合や、静脈内の血液を吸引するときにも、前述した弁付きカテーテル 10 を用いて、患者 A の静脈内に薬液を供給したり、静脈内の血液を吸引したりする場合と同じ操作が行われる。この弁付きカテーテル 50 a によっても、前述した弁付きカテーテル 50 と同様の作用効果を得ることができる。

20

【0049】

また、本発明に係る弁付きカテーテルは、前述した各実施形態に限定するものでなく、適宜変更して実施することができる。例えば、前述した各実施形態では、弁付きカテーテル 10 等を構成する樹脂としては、ポリウレタンを用いているが、この樹脂としては、ポリウレタンの他、シリコン、ナイロン、ポリ塩化ビニル等を用いることができる。また、前述した第 2 実施形態の弁付きカテーテル 20 では、硬質の樹脂材料からなる部分を、縁部 25 と、縁部 25 の基端側と先端側とにわたって形成しているが、縁部 25 だけを硬質部分にしてもよい。この場合、弁付きカテーテル 20 の本体を、スリット 24 や縁部 25 が形成された部分と、それよりも基端側の部分と先端側の部分との 3 つの部分で構成しこれらを溶着や接着により接続することができる。

30

【0050】

また、前述した第 3 実施形態の弁付きカテーテル 30 では、造影性付与部 37 は、スリット 34 に隣接する部分だけに設けられているが、この造影性付与部 37 は、弁付きカテーテル 30 における壁部 32 を除いた部分の基端から先端にかけて形成してもよい。すなわち、弁付きカテーテル 30 の本体の基端部から先端部にかけて直線状に形成してもよい。これによると、弁付きカテーテル 30 の製造が容易になる。さらに、前述した各実施形態では、弁付きカテーテル 10 の基端部 11 等にポート 17 を接続しているが、弁付きカテーテル 10 の基端部 11 等を輸液ラインに接続することもできる。また、前述した各実施形態では、弁付きカテーテル 10 等を静脈に留置するようにしているが、弁付きカテーテル 10 等は、所定の方法を用いて動脈に留置することもできる。

40

【0051】

さらに、前述した各実施形態では、弁付きカテーテル 10 等の断面形状を円形にしているが、第 2 実施形態から第 5 実施形態の弁付きカテーテル 20 等では、弁付きカテーテル 20 等の断面形状は、円形に限らず、楕円形やその他の形状、例えば、角が曲面に形成された四角形やその他の多角形にしてもよい。また、各弁付きカテーテル 10 等が備えるスリット 14 等の形状、縁部 15 等の形状、造影性付与部 37 等の構成部分は、適宜、組み合わせながら一つの弁付きカテーテルに対して複数設けてもよい。結果として、一方の縁部が他方の縁部よりも変形し易くなっていればよい。

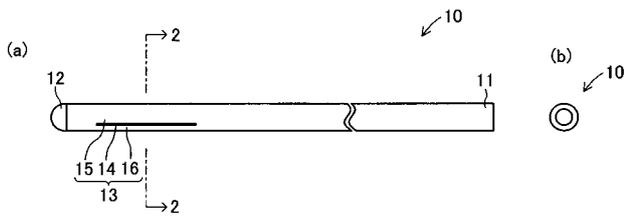
50

【符号の説明】

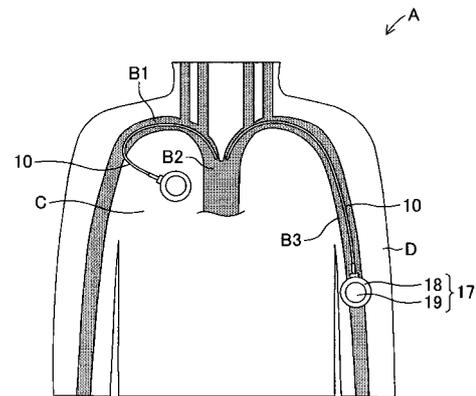
【0052】

10, 20, 30, 40, 40a, 50, 50a ... 弁付きカテーテル、13, 23, 33, 43, 43a, 53, 53a ... 弁、14, 24, 34, 44, 44a, 54, 54a ... スリット、15, 16, 25, 26, 35, 36, 45, 46, 45a, 46a, 55, 56, 55a, 56a ... 縁部、37 ... 造影性付与部、a, b ... 距離、c ... 中心線、d ... 接線。

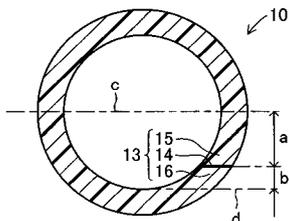
【図1】



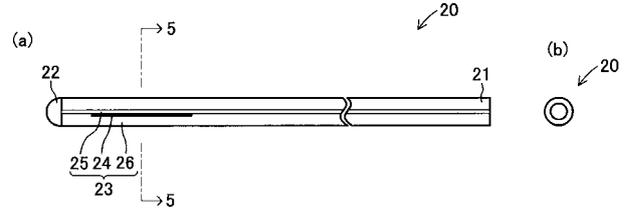
【図3】



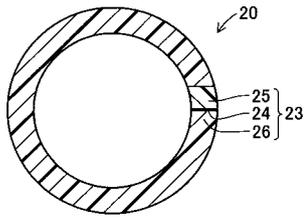
【図2】



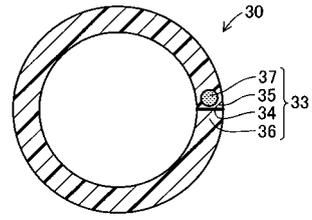
【図4】



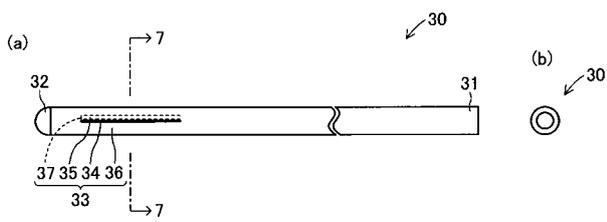
【 図 5 】



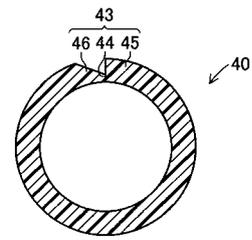
【 図 7 】



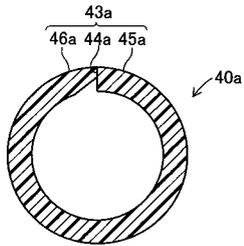
【 図 6 】



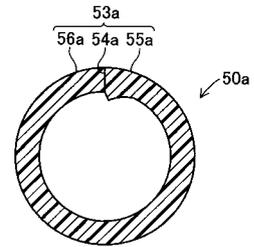
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 1 】



【 図 1 0 】

