

(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2026-135293
(P2026-135293A)

(43)公開日
令和8年8月24日(2026. 8. 24)

(51)Int. Cl.

F I

テーマコード (参考)

A 6 1 D 19/04 (2006. 01)

A 6 1 D 19/04 A

A 6 1 D 19/02 (2006. 01)

A 6 1 D 19/02 D

		審査請求	未請求	請求項の数	10	O L	(全 17 頁)
(21)出願番号	特願2025-20830(P2025-20830)	(71)出願人 504173471					
(22)出願日	令和7年2月12日(2025. 2. 12)	国立大学法人北海道大学 北海道札幌市北区北 8 条西 5 丁目					
		(71)出願人 310010575					
		地方独立行政法人北海道立総合研究機構 北海道札幌市北区北 1 9 条西 1 1 丁目 1 番 地 8					
		(74)代理人 100145403					
		弁理士 山尾 憲人					
		(72)発明者 高橋 昌志					
		北海道札幌市北区北 8 条西 5 丁目 国立大 学法人北海道大学内					
		(72)発明者 川口 俊一					
		北海道札幌市北区北 8 条西 5 丁目 国立大 学法人北海道大学内					
		最終頁に続く					

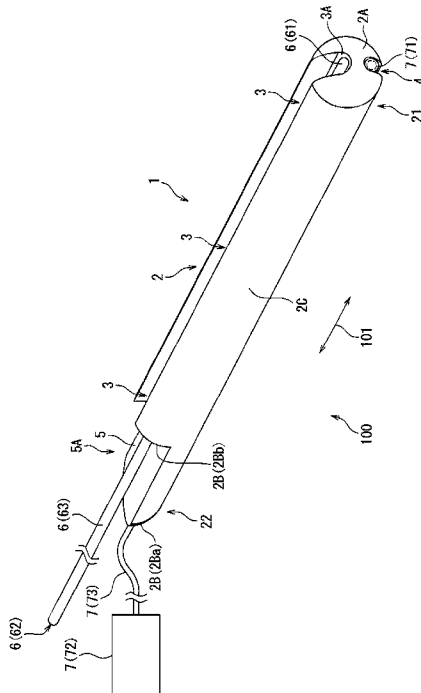
(54)【発明の名称】挿入補助装置及び挿入補助システム

(57)【要約】

【課題】挿入器を子宮体の深部へ迅速に挿入することができる挿入補助装置、及び当該挿入補助装置と挿入器とを備える挿入補助システムを提供する。

【解決手段】挿入補助装置は、家畜の子宮体への挿入器の挿入を補助するためのものである。挿入補助装置は、挿入器の挿入対象である家畜の膣口から挿入可能な棒体と、棒体の外周面に設けられ、棒体の長手方向の両側に開口しており、挿入器が配置される溝部と、を備えている。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

家畜の子宮体への挿入器の挿入を補助するための挿入補助装置であって、
前記挿入器の挿入対象である家畜の膣口から挿入可能な棒体と、
前記棒体の外周面に設けられ、前記棒体の長手方向の両側に開口しており、前記挿入器が配置される溝部と、を備える、挿入補助装置。

【請求項 2】

前記長手方向に沿って見て、前記棒体の外縁は円形である、請求項 1 に記載の挿入補助装置。

【請求項 3】

前記棒体の前記長手方向の両端面の少なくとも一方は曲面を含む、請求項 1 に記載の挿入補助装置。

【請求項 4】

前記溝部の底面は湾曲面である、請求項 1 に記載の挿入補助装置。

【請求項 5】

前記棒体の前記長手方向の少なくとも一端部に、前記挿入器とは異なる補助器が配置される凹部または穴部が設けられている、請求項 1 に記載の挿入補助装置。

【請求項 6】

前記長手方向に沿って見て、前記溝部及び前記凹部は、前記棒体の中心を通る直線を挟んで互いに反対側に設けられている、請求項 5 に記載の挿入補助装置。

【請求項 7】

前記凹部は、前記棒体の前記長手方向の両側に開口している、請求項 5 に記載の挿入補助装置。

【請求項 8】

前記溝部の外周面における開口の幅は、前記溝部の最大幅より小さい、請求項 1 に記載の挿入補助装置。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の挿入補助装置と、
前記挿入補助装置の前記溝部に配置された前記挿入器と、を備える挿入補助システム。

【請求項 10】

前記挿入器とは異なる補助器であって前記挿入補助装置の前記長手方向の端部に取り付けられた前記補助器を備える、請求項 9 に記載の挿入補助システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、牛等の家畜の膣口から子宮体へ挿入器を挿入する際に、挿入器の挿入を補助するための挿入補助装置、及び当該挿入補助装置を備える挿入補助システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

牛等の家畜の子宮体へ挿入される挿入器として、種々のものが知られている。挿入器は、例えば、家畜の子宮体へ受精卵や人工授精用の精子を注入する注入器である。特許文献 1 には、このような注入器の一例が開示されている。

【0003】

特許文献 1 に開示された注入器では、子宮体挿入用のガイド管に、ガイド管より長い注入管が通されている。ガイド管の先端部には、ガイド管の内径より大きな外径を有するノズル体が連結されている。注入管の基端部には、ガイド管の内径より大きな外径を有するコネクタ部が連結されている。牛等の膣口から子宮体にガイド管が差し込まれた後、注入管の先端部がガイド管の先端部から押し出される。これにより、ノズル体は子宮体の深部まで到達する。次に、受精卵や精子が、ノズル体から子宮体の深部へ注入される。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 2 0 - 8 9 6 5 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 に開示された注入器等の挿入器では、挿入器を子宮体の深部へ迅速に挿入するという観点において、改善の余地がある。

【 0 0 0 6 】

従って、本開示の目的は、前記課題を解決することによって、挿入器を子宮体の深部へ迅速に挿入することができる挿入補助装置、及び当該挿入補助装置を備える挿入補助システムを提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本開示の一態様の挿入補助装置は、
家畜の子宮体への挿入器の挿入を補助するための挿入補助装置であって、
前記挿入器の挿入対象である家畜の腔口から挿入可能な棒体と、
前記棒体の外周面に設けられ、前記棒体の長手方向の両側に開口しており、前記挿入器が配置される溝部と、を備える。

【 0 0 0 8 】

20

本開示の一態様の挿入補助システムは、前記挿入補助装置と、前記挿入補助装置の前記溝部に配置された前記挿入器と、を備える。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本開示によれば、挿入器を子宮体の深部へ迅速に挿入することができる挿入補助装置、及び当該挿入補助装置を備える挿入補助システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】本開示の一実施形態に係る挿入補助システムの斜視図。

【図 2】本開示の一実施形態に係る挿入補助装置の側面図。

30

【図 3】本開示の一実施形態に係る挿入補助装置の斜視図。

【図 4】本開示の一実施形態に係る挿入補助装置の斜視図。

【図 5】本開示の一実施形態に係る挿入補助装置の斜視図。

【図 6】本開示の一実施形態に係る挿入補助装置の正面図。

【図 7】家畜の子宮体へ挿入器が挿入される方法の説明図。

【図 8】家畜の子宮体へ挿入器が挿入される方法の説明図であって図 7 の後のステップの説明図。

【図 9】家畜の子宮体へ挿入器が挿入される方法の説明図であって図 8 の後のステップの説明図。

【図 1 0】家畜の子宮体へ挿入器が挿入される方法の説明図であって図 9 の後のステップの説明図。

40

【図 1 1】家畜の子宮体へ挿入器が挿入される方法の説明図であって図 1 0 の後のステップの説明図。

【図 1 2】本開示の一実施形態に係る挿入補助装置の変形例の正面図。

【図 1 3】本開示の一実施形態に係る挿入補助装置の変形例の正面図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

< 本開示に至った経緯 >

挿入器による家畜の子宮体への受精卵や精子の供給等は、迅速に行われることが望ましい。受精卵や精子は、死滅等していない正常な状態で子宮体の深部へ送られることが望ま

50

しいためである。特許文献 1 に開示された注入器は、ガイド管に注入管が通された構造である。そのため、注入管の先端部を子宮深部でガイド管の先端部から押し出す過程において、注入管がガイド管に引っ掛かり、注入管の迅速な押し出しが阻害されるおそれがある【0012】

注入管がガイド管に引っ掛かることを防止するために、子宮体にガイド管を差し込んだ後であって注入管の先端部を子宮体の深部へ挿入する前に、ガイド管を家畜の体外へ引き出して、注入管のみを家畜の体内に残すことが考えられる。しかし、特許文献 1 に開示された注入器では、ガイド管の先端部にガイド管の内径より大きな外径を有するノズル体が連結され、注入管の基端部にガイド管の内径より大きな外径を有するコネクタ部が連結されている。そのため、注入管を家畜の体内に残しつつ、ガイド管のみを家畜の体外へ引き出すことができない。仮に、特許文献 1 に開示された注入器がガイド管を家畜の体外へ引き出すことができるように構成されていたとしても、長尺のガイド管を注入管に対して相対的に移動させることを迅速に行うことは困難である。また、ガイド管を注入管から引き抜く際に、ガイド管が注入管に引っかかるおそれもある。

【0013】

そこで、本発明者らは、挿入器の子宮体の深部への挿入を迅速に行うことができる挿入補助装置、及び当該挿入補助装置を備える挿入補助システムを見出し、本開示に至った。

【0014】

<実施形態>

以下、本開示の一例を添付図面に従って説明する。以下の説明は、本質的に例示に過ぎず、本開示、その適用物、あるいは、その用途を制限することを意図するものではない。図面は模式的なものであり、各寸法の比率等は現実のものとは必ずしも合致していない。以下の説明では、必要に応じて特定の方向あるいは位置を示す用語（例えば、「上」、「下」、「右」、「左」、「前」、「後」を含む用語）が用いられることがある。本明細書及び図面では、長手方向 101 が定義される。長手方向 101 は、挿入補助装置 1 の棒体 2 の軸方向である。また、本明細書では、径方向が定義される。径方向は、挿入補助装置 1 の棒体 2 の軸線から放射状に向かう方向である。挿入補助装置 1 の軸線は、長手方向 101 に沿って見た場合の挿入補助装置 1 の中心 C を通り且つ長手方向 101 に平行な仮想線である。前述した特定の方向あるいは位置を示す用語の使用は、図面を参照した本開示の理解を容易にするためであって、それらの用語の意味によって本開示の技術的範囲が限定されるものではない。

【0015】

図 1 に示すように、挿入補助システム 100 は、挿入補助装置 1 と、挿入器 6 と、補助器 7 とを備える。なお、挿入補助システム 100 は、補助器 7 を備えていなくてもよい。

【0016】

挿入補助装置 1 は、家畜の子宮体への挿入器 6 の挿入を補助するための装置である。家畜は、例えば、牛、馬、水牛、及びラクダ等の大家畜や、羊及び山羊等の中小家畜である。本実施形態において、家畜は牛である。挿入補助装置 1 の構成の詳細については、後述される。

【0017】

挿入器 6 は、所定の目的を達成するために牛の子宮体へ挿入され得る任意の装置である。本実施形態において、挿入器 6 は人工授精のために精液を牛の子宮体へ注入するための注入装置である。ここで、精液は、通常精液及び性選別精液のいずれであってもよい。

【0018】

挿入器 6 は、精液の注入装置に限らない。例えば、挿入器 6 は、受精卵回収用のバルーンカテーテルであってもよい。また、例えば、挿入器 6 は、子宮洗浄用のカテーテルであってもよい。また、例えば、挿入器 6 は受精卵を移植するための装置であってもよい。また、例えば、挿入器 6 は、子宮頸管や子宮内組織等のサンプルを採取するための装置であってもよい。また、例えば、治療のための子宮内への薬液の注入、炎症や子宮内の化膿などの診断のためのサンプル採取、その他の診断や子宮内組織採取のためのサンプリング器

具の挿入などにも、挿入器 6 は活用可能である。これら挿入器 6 として用いられる様々な装置の構成は公知であるため、ここでは、当該構成の詳細な説明は省略される。

【0019】

補助器 7 は、挿入器 6 とは異なる装置である。例えば、補助器 7 は、家畜の体内への挿入補助装置 1 の挿入を補助するための装置である。また、例えば、補助器 7 は、家畜の体内へ挿入された挿入器 6 の目的達成を補助するための装置である。本実施形態において、補助器 7 はカメラ等の撮像装置であるが、補助器 7 は撮像装置に限らない。例えば、補助器 7 はマイクロフォン等を有する集音装置であってもよい。例えば、補助器 7 は温度計測用のセンサであってもよい。例えば、補助器 7 は酸性、アルカリ性を検出する pH センサであってもよい。例えば、補助器 7 はグルコース等の糖成分を検出するセンサであってもよい。例えば、補助器 7 は電気伝導度や抵抗値検出のためのセンサであってもよい。

10

【0020】

図 2 は、本開示の一実施形態に係る挿入補助装置の側面図である。図 3 ~ 図 5 は、本開示の一実施形態に係る挿入補助装置の斜視図である。図 6 は、本開示の一実施形態に係る挿入補助装置の正面図である。

【0021】

図 2 ~ 図 6 に示すように、挿入補助装置 1 は、棒体 2 を備える。図 6 に示すように、長手方向 101 に沿って見て、棒体 2 の外縁は円形である。つまり、図 2 ~ 図 5 に示すように、本実施形態において、棒体 2 は、概ね円柱形状である。なお、棒体 2 の形状は、円柱形状以外の形状であってもよい。

20

【0022】

棒体 2 の直径は、挿入器 6 の挿入対象である家畜（本実施形態では牛）の腔口へ挿入可能な程度の直径である。棒体 2 は、挿入器 6 の挿入対象である家畜の腔口から外子宮口までの長さよりも長い。図 6 に示すように、本実施形態において、棒体 2 の径方向の長さ R、言い換えると棒体 2 の直径 R は 25 mm である。図 2 に示すように、棒体 2 の長手方向 101 の長さ L1 は 500 mm である。なお、棒体 2 の径方向の長さ R 及び長手方向 101 の長さ L1 は、前記の長さに限らない。

【0023】

本実施形態において、棒体 2 は、ポリカーボネート(polycarbonate)で構成されている。なお、棒体 2 の材料は、ポリカーボネートに限らない。例えば、棒体 2 は、ポリ乳酸(poly-lactic acid (PLA))で構成されていてもよい。また、例えば、棒体 2 は、樹脂及び金属等の任意の材料で構成されていてもよい。本実施形態において、棒体 2 は、全体が一体である 1 つの部材で構成されているが、複数の部材が連結されて構成されていてもよい。

30

【0024】

図 2 ~ 図 5 に示すように、棒体 2 は、長手方向 101 における一端部 21 と他端部 22 とを有する。一端部 21 は、棒体 2 が家畜の体内へ挿入されるときに、先頭となる部分である。他端部 22 は、棒体 2 が家畜の体内へ挿入されるときに、後尾となる部分である。

【0025】

図 2 及び図 5 に示すように、棒体 2 の一端部 21 には、一端面 2A が設けられている。図 2 及び図 3 に示すように、棒体 2 の他端部 22 には、他端面 2B が設けられている。棒体 2 の長手方向 101 の両端面（言い換えると棒体 2 の長手方向 101 の一端面 2A 及び他端面 2B）の少なくとも一方は曲面を含む。なお、本実施形態において、曲面は球面であるが、曲面は球面に限らず、例えば楕円放物面等であってもよい。

40

【0026】

図 3 に示すように、本実施形態において、他端面 2B の一部は曲面 2Ba である。他端面 2B の残りの部分は平面 2Bb である。図 2 に示すように、本実施形態において、平面 2Bb は、長手方向 101 に直交している。本実施形態において、棒体 2 の長手方向 101 の他端部 22 は、部分的に切り欠かれている。この切り欠かれた部分は、側面と底面とによって区画されている。切り欠かれた部分の側面は、平面 2Bb である。長手方向 101 において、平面 2Bb は、曲面 2Ba よりも一端面 2A 側に位置している。切り欠

50

かかれた部分の底面は、支持部 5 である。本実施形態において、支持部 5 は平面である。本実施形態において、支持部 5 の長手方向 1 0 1 の長さ L 2 は 1 0 0 mm である。なお、長さ L 2 は 1 0 0 mm に限らない。

【 0 0 2 7 】

一方、図 5 に示すように、棒体 2 の長手方向 1 0 1 の一端面 2 A は、全部が曲面である。

【 0 0 2 8 】

なお、一端面 2 A 及び他端面 2 B の構成は、前述した構成に限らない。一端面 2 A は、棒体 2 が家畜の体内へ挿入されるときに先頭となるため、曲面であることが好ましいが、必ずしも曲面に限らない。他端面 2 B は任意の形状をとり得る。例えば、一端面 2 A と同様に、他端面 2 B の全部も曲面であってもよい。また、例えば、棒体 2 は、支持部 5 を有していなくてもよい。

【 0 0 2 9 】

図 3 ~ 図 5 に示すように、棒体 2 の外周面 2 C に、溝部 3 及び凹部 4 が設けられている。言い換えると、棒体 2 は、溝部 3 と、凹部 4 とを有する。なお、凹部 4 の有無は任意である。つまり、棒体 2 は、凹部 4 を有していなくてもよい。

【 0 0 3 0 】

図 3 及び図 5 に示すように、溝部 3 は、棒体 2 の長手方向 1 0 1 の両側に開口している。溝部 3 は、棒体 2 の長手方向 1 0 1 の一端部 2 1 から他端部 2 2 まで延びている。図 3 に示すように、溝部 3 は、棒体 2 の長手方向 1 0 1 の他端部 2 2 において、他端面 2 B の平面 2 B b に開口している。これにより、溝部 3 は、棒体 2 の長手方向 1 0 1 の他端部 2 2 において支持部 5 上の空間 5 A へ向けて開口している。図 5 に示すように、溝部 3 は、棒体 2 の長手方向 1 0 1 の一端部 2 1 において、一端面 2 A に開口している。なお、棒体 2 が支持部 5 を有していない場合、つまり支持部 5 が設けられていない場合、支持部 5 上の空間 5 A もない。

【 0 0 3 1 】

図 4 に示すように、凹部 4 は、少なくとも棒体 2 の長手方向 1 0 1 の一端部 2 1 に設けられている。本実施形態において、凹部 4 は、棒体 2 の長手方向 1 0 1 の両側に開口している。凹部 4 は、棒体 2 の長手方向 1 0 1 の一端部 2 1 から他端部 2 2 まで延びている。凹部 4 は、棒体 2 の長手方向 1 0 1 の一端部 2 1 において、一端面 2 A に開口している。図 4 及び図 5 に示すように、溝部 3 は、棒体 2 の長手方向 1 0 1 の他端部 2 2 において、他端面 2 B の曲面 2 B a に開口している。

【 0 0 3 2 】

図 6 に示すように、本実施形態において、溝部 3 の外周面 2 C における幅 W 1 (以下、溝部 3 の幅 W 1 と称する。)は 8 mm であり、凹部 4 の外周面 2 C における幅 W 2 (以下、凹部 4 の幅 W 2 と称する。)は 5 mm である。つまり、本実施形態において、溝部 3 の幅 W 1 は、凹部 4 の幅 W 2 より大きい。なお、溝部 3 の幅 W 1 は 8 mm に限らず、凹部 4 の幅 W 2 は 5 mm に限らない。また、溝部 3 の幅 W 1 は、凹部 4 の幅 W 2 以下であってもよい。

【 0 0 3 3 】

本実施形態において、支持部 5 の幅は棒体 2 の直径 R と同じ長さの 2 5 mm であり、直径 R は溝部 3 の幅 W 1 の 8 mm より大きい。つまり、支持部 5 は、溝部 3 より幅広である。

【 0 0 3 4 】

溝部 3 の底面 3 A は湾曲面であり、凹部 4 の底面 4 A は湾曲面である。なお、溝部 3 の底面 3 A は湾曲面でなくてもよい。例えば、溝部 3 の底面 3 A は、平面であってもよい。同様に、凹部 4 の底面 4 A も湾曲面でなくてもよい。

【 0 0 3 5 】

長手方向 1 0 1 に沿って見て、溝部 3 及び凹部 4 は、棒体 2 の中心 C を通る直線 L を挟んで互いに反対側に設けられている。溝部 3 及び凹部 4 の位置関係は、図 6 に示す位置関

10

20

30

40

50

係に限らない。例えば、凹部 4 は、図 6 に実線で示す位置から左右方向にずれた位置にあってもよい。当該左右方向にずれた位置は、例えば図 6 に二点鎖線で示す位置である。凹部 4 が図 6 に二点鎖線で示す位置の場合であっても、溝部 3 及び凹部 4 は、直線 L を挟んで互いに反対側に設けられている。なお、溝部 3 及び凹部 4 は、直線 L を挟んで互いに同じ側に設けられていてもよい。

【0036】

図 1 に示すように、溝部 3 に、挿入器 6 が配置される。前述したように、本実施形態において、挿入器 6 は、精液を牛の子宮体へ注入するための注入装置である。挿入器 6 は、先端部 6 1 と、基端部 6 2 と、中間部 6 3 とを備える。先端部 6 1 は精液が射出されるノズルであり、基端部 6 2 は流体が供給される入口であり、中間部 6 3 は先端部 6 1 と基端部 6 2 とを繋ぐチューブである。例えば、基端部 6 2 に流体供給装置（不図示）が接続され、当該流体供給装置から流体が供給される。基端部 6 2 から供給された流体は中間部 6 3 を通って先端部 6 1 へ到達する。精液は、流体に押し出されるようにして、流体とともに射出される。

10

【0037】

なお、挿入器 6 が注入装置以外である場合、先端部 6 1、基端部 6 2、及び中間部 6 3 は、前述したものとは異なるものとなり得る。例えば、挿入器 6 が受精卵回収用のバルーンカテーテルである場合、先端部 6 1 はバルーンである。

【0038】

本実施形態において、先端部 6 1 及び中間部 6 3 は溝部 3 内に配置される。中間部 6 3 の一部は支持部 5 に支持される。基端部 6 2 は棒体 2 の他端部 2 2 から長手方向 1 0 1 に突出している。

20

【0039】

凹部 4 に、補助器 7 が配置される。前述したように、本実施形態において、補助器 7 は、撮像装置である。補助器 7 は、撮像部 7 1 と、コントローラ 7 2 と、配線 7 3 とを備える。撮像部 7 1 は、例えば CCD イメージセンサ等の撮像素子である。コントローラ 7 2 は、配線 7 3 を介して撮像部 7 1 と電気的に接続されている。コントローラ 7 2 は、ユーザに操作されることによって、撮像部 7 1 を制御する。

【0040】

コントローラ 7 2 は、公知の種々のものが採用可能である。例えば、スマートフォン、スマートグラス、タブレット、及びパーソナルコンピュータ等が、コントローラ 7 2 として用いられる。本実施形態において、コントローラ 7 2 の表示部（不図示）に、撮像部 7 1 が撮像した映像が表示される。表示部としては、例えば、スマートフォン及びタブレットの表示画面、及びパーソナルコンピュータに接続されたディスプレイの他、スマートグラス及びメガネ型モニター等が用いられてもよい。

30

【0041】

なお、補助器 7 が撮像装置以外である場合、撮像部 7 1 は、前述したものとは異なるものとなり得る。例えば、補助器 7 が集音装置である場合、補助器 7 は撮像部 7 1 の代わりにマイクロフォン等を備える。

【0042】

本実施形態において、撮像部 7 1 は、棒体 2 の一端部 2 1 における凹部 4 内に配置される。配線 7 3 は、凹部 4 内に配置されている。配線 7 3 は、撮像部 7 1 から棒体 2 の他端部 2 2 まで凹部 4 に沿って配置され、更に棒体 2 の他端部 2 2 から棒体 2 の外部へ突出している。コントローラ 7 2 は、棒体 2 の外部に配置されており、棒体 2 の外部へ突出した配線 7 3 に接続されている。なお、コントローラ 7 2 は、棒体 2 に取り付けられていてもよい。

40

【0043】

凹部 4 は、棒体 2 の長手方向 1 0 1 の一端部 2 1 から他端部 2 2 まで延びていなくてもよい。例えば、凹部 4 は、棒体 2 の長手方向 1 0 1 の一端部 2 1 のみに設けられていてもよい。具体的には、凹部 4 は、棒体 2 の長手方向 1 0 1 の一端部 2 1 のみにて、棒体

50

2の一端面2Aから長手方向101に凹んでいてもよい。この場合、例えば、撮像部71が凹部4に配置され、配線73は、棒体2の外周面2Cに貼り付けられる。以上より、凹部4は、棒体2の長手方向101の少なくとも一端部21に設けられている。そして、補助器7は、少なくとも挿入補助装置1の長手方向101の端部に取り付けられている。

【0044】

前述した構成では、撮像部71とコントローラ72とは配線73によって電氣的に接続されているが、撮像部71とコントローラ72とは無線通信可能であってもよい。この場合、補助器7は、配線73を備えていなくてもよい。

【0045】

<挿入器の挿入方法>

以下、図7～図11が参照されつつ、本実施形態に係る挿入補助システム100において、家畜9の子宮体91へ挿入器6が挿入される方法が説明される。

【0046】

図7は、家畜の子宮体へ挿入器が挿入される方法の説明図である。図8は、家畜の子宮体へ挿入器が挿入される方法の説明図であって図7の後のステップの説明図である。図9は、家畜の子宮体へ挿入器が挿入される方法の説明図であって図8の後のステップの説明図である。図10は、家畜の子宮体へ挿入器が挿入される方法の説明図であって図9の後のステップの説明図である。図11は、家畜の子宮体へ挿入器が挿入される方法の説明図であって図10の後のステップの説明図である。

【0047】

図7に示すように、挿入器6が溝部3に配置され且つ補助器7が凹部4に配置された挿入補助装置1が、一端部21を先頭として家畜9の膣口93から家畜9の膣94へ挿入される。補助器7は、両面テープ等の公知の手段によって挿入補助装置1に固定されている。一方、挿入器6は挿入補助装置1に固定されておらず、挿入補助装置1に対して着脱可能である。挿入器6の先端部61には、子宮体へ注入するための精液が収容されている。なお、本方法において、挿入補助装置1は、溝部3が上側且つ凹部4が下側となる姿勢で家畜9の体内へ挿入される。これにより、挿入器6が挿入補助装置1の溝部3から抜け出ることが防止される。また、本実施形態では、棒体2の他端部22に設けられた支持部5に挿入器6の中間部63の一部が支持されている。これにより、挿入器6が棒体2の他端部22において挿入補助装置1に引っ掛かる可能性を低くすることができるため、作業効率の低下を抑制することができる。また、これにより、挿入器6を挿入補助装置1に装着すること及び挿入器6を挿入補助装置1から外すことが容易となる。また、これにより、挿入補助装置1が家畜9の膣94へ挿入された状態で挿入器6を上下左右に少し動かすことが可能となるため、挿入器6の挿入がスムーズになる。

【0048】

次に、図8に示すように、家畜9の膣94へ挿入された挿入補助装置1は、挿入器6の先端部61が外子宮口95の近傍へ到達するまで、膣94の奥へ進入される。この際、作業者の手8が家畜9の肛門から直腸97へ挿入され、直腸97から膣94及び子宮頸管96の少なくとも一方を押し付ける又は把持する。これにより、挿入補助装置1の挿入及び後の挿入器6の挿入がサポートされる。

【0049】

また、挿入補助装置1が膣94を進む際、補助器7の撮像部71によって撮像された膣94の内部の映像が、コントローラ72の表示部に表示される。作業者は、表示された映像を参照しつつ挿入補助装置1の挿入を迅速かつ確実に操作できる。このように、補助器7によって挿入補助装置1の挿入がサポートされる。

【0050】

次に、図9に示すように、挿入器6の先端部61が外子宮口95の近傍へ到達すると、挿入補助装置1が挿入器6から分離される。本実施形態において、当該分離は、挿入補助装置1を挿入器6に対して下方へずらすことによって実行される。なお、当該分離は、挿入補助装置1を挿入器6に対して手前側へ引っ張ることによっても実行可能である。しか

10

20

30

40

50

し、挿入補助装置 1 を挿入器 6 に対して下方へずらすことによる当該分離は、挿入補助装置 1 を挿入器 6 に対して手前側へ引っ張ることによる当該分離よりも、容易且つ迅速に実行可能である。

【0051】

次に、図 10 に示すように、挿入器 6 から分離された挿入補助装置 1 は、家畜 9 の腔 9 4 から体外へ出される。なお、挿入補助装置 1 は、家畜 9 の体外へ排出されなくてもよい。この場合、挿入補助装置 1 が家畜 9 の腔 9 4 内にある状態で、以下で説明するように挿入器 6 が外子宮口 9 5 から子宮体 9 1 の深部 9 2 へ挿入される。挿入補助装置 1 が腔 9 4 内にあることにより、家畜 9 が動くこと等によって挿入器 6 が外子宮口 9 5 に対して位置ずれしても、補助器 7 によって撮像された腔 9 4 の内部の映像を見ながら挿入器 6 の位置ずれを是正することができる。なお、挿入補助装置 1 を挿入器 6 から分離することなく、挿入器 6 を子宮体 9 1 の深部 9 2 へ挿入することも可能である。

10

【0052】

次に、図 11 に示すように、挿入器 6 の先端部 6 1 が外子宮口 9 5 から子宮頸管 9 6 を経て子宮体 9 1 の深部 9 2 (例えば子宮角) に到達するまで、挿入器 6 が挿入される。この際、補助器 7 は既に挿入補助装置 1 とともに家畜 9 の体外へ出されているため、作業者は家畜 9 の体内の映像を見ることはできない。しかし、挿入器 6 の先端部 6 1 が外子宮口 9 5 の近傍に到達しているため、更なる奥部への挿入器 6 の進入を容易に行うことができる。

【0053】

挿入器 6 の先端部 6 1 が子宮体 9 1 の深部 9 2 に到達すると、作業者は挿入器 6 の基端部 6 2 から流体を供給する。供給された流体は、中間部 6 3 を通って先端部 6 1 へ到達する。先端部 6 1 に収容された精液は、流体に押し出されるようにして、流体とともに子宮体 9 1 の深部 9 2 へ射出される。精液の射出が終了すると、作業者は挿入器 6 を家畜 9 の体内から引き抜く。なお、挿入器 6 が受精卵を移植するための装置である場合、挿入器 6 の先端部 6 1 に受精卵が収容されている。挿入器 6 の先端部 6 1 が子宮体 9 1 の深部 9 2 に到達すると、当該受精卵が挿入器 6 の先端部 6 1 から射出される。

20

【0054】

<効果>

本実施形態に係る挿入補助装置 1 は、以下のような効果を発揮できる。

30

【0055】

本実施形態によれば、挿入器 6 が溝部 3 に配置された状態の挿入補助装置 1 を腔口 9 3 から家畜 9 の体内へ挿入した後であって、挿入器 6 を子宮体 9 1 の深部 9 2 へ向けて更に挿入する前に、挿入補助装置 1 を挿入器 6 から容易に分離することができる。詳述すると、挿入補助装置 1 を挿入器 6 に対して溝部 3 の深さ方向(本実施形態では下方)にずらすだけで、挿入補助装置 1 を挿入器 6 から分離することができる。つまり、挿入器 6 の内部において挿入補助装置 1 を長手方向 101 に移動させて、挿入補助装置 1 を挿入器 6 から長手方向 101 へ引き抜く動作が不要である。挿入補助装置 1 が挿入器 6 から分離されることによって、挿入器 6 のみが家畜 9 の体内に残る。そのため、挿入器 6 を子宮体 9 1 の深部 9 2 へ送る際に、挿入器 6 が挿入補助装置 1 に引っ掛かるおそれがない。すなわち、本実施形態によれば、挿入補助装置 1 を挿入器 6 から迅速に分離することによって、挿入器 6 の子宮体 9 1 の深部 9 2 への挿入を迅速に行うことができる。なお、前述したように、挿入器 6 を分離した後の挿入補助装置 1 は、家畜 9 の体外へ出されてもよいし、家畜 9 の体内に残存させてもよい。

40

【0056】

挿入補助装置 1 は家畜 9 の体内へ挿入される。そのため、挿入補助装置 1 は洗浄等のメンテナンスを必要とする。しかし、特許文献 1 に開示された注入器は、ガイド管に注入管が通された構造であるため、ガイド管の内部の洗浄等が困難である。本実施形態によれば、挿入補助装置 1 は、筒状ではなく溝部 3 を備えた構成である。溝部 3 の内部へのアクセスは筒の内部へのアクセスに比べて容易である。そのため、本実施形態では、挿入補助装

50

置 1 の洗浄等のメンテナンスが容易である。

【 0 0 5 7 】

本実施形態によれば、長手方向 1 0 1 に沿って見て、棒体 2 の外縁は円形である。そのため、棒体 2 は概ね円柱形状である。これにより、棒体 2 が四角柱等の角を有する形状である場合に比べて、棒体 2 が家畜 9 の体内へ挿入された場合に、棒体 2 が家畜 9 の体内の構成物に引っ掛かることによる組織損傷を与える可能性を低くすることができ、家畜へのストレスを軽減でき、作業時の安静を与えることができる。

【 0 0 5 8 】

本実施形態によれば、棒体 2 の曲面が設けられている側を先端部として、棒体 2 を家畜 9 の体内へ挿入することによって、棒体 2 が家畜 9 の体内の構成物に引っ掛かる可能性を低くすることができる。

10

【 0 0 5 9 】

本実施形態によれば、溝部 3 の底面 3 A が湾曲面である。そのため、溝部 3 に配置された挿入器 6 が溝部 3 の底面 3 A に引っ掛かる可能性を低くすることができる。

【 0 0 6 0 】

本実施形態によれば、凹部 4 に撮像装置等の補助器 7 を配置することができる。

【 0 0 6 1 】

本実施形態によれば、長手方向 1 0 1 に沿って見て、溝部 3 及び凹部 4 は、棒体 2 の中心 C を挟んで互いに反対側に設けられている。そのため、長手方向 1 0 1 に沿って見て、溝部 3 及び凹部 4 は互いに離れている。これにより、溝部 3 及び凹部 4 を設けることによる挿入補助装置 1 の強度の低下を軽減することができる。その結果、挿入補助装置 1 のサイズアップすることなく、挿入補助装置 1 の強度の低下を抑制することができる。

20

【 0 0 6 2 】

本実施形態によれば、凹部 4 は、棒体 2 の長手方向 1 0 1 の両側に開口している。つまり、凹部 4 は、棒体 2 の長手方向 1 0 1 の一端部 2 1 から他端部 2 2 まで延びている。そのため、凹部 4 に配置された補助器 7 の配線 7 3 を溝である凹部 4 内に沿って棒体 2 の反対側の端部まで延ばすことができる。これにより、挿入補助装置 1 が家畜 9 の体内へ挿入される際に、配線 7 3 が家畜 9 の体内の構成物に引っ掛かる可能性を低くすることができる。

【 0 0 6 3 】

30

本実施形態によれば、支持部 5 が溝部 3 より幅広である。そのため、挿入器 6 が溝部 3 より幅広である場合であっても、支持部 5 は、溝部 3 より幅広の挿入器 6 を支持することができる。

【 0 0 6 4 】

本実施形態によれば、棒体 2 がポリカーボネートで構成されているため、挿入補助装置 1 の耐衝撃性を高めることができる。

【 0 0 6 5 】

本実施形態は、挿入補助装置 1 と挿入器 6 とを備えた挿入補助システムとして捉えることもできる。

【 0 0 6 6 】

40

本実施形態に係る挿入補助システム 1 0 0 によれば、例えば補助器 7 として撮像装置が挿入補助装置 1 の長手方向 1 0 1 の端部に取り付けられている場合、撮像装置によって家畜 9 の体内を視認しながら、挿入補助装置 1 を家畜 9 の体内へ挿入することができる。これにより、挿入器 6 が子宮体 9 1 の深部 9 2 へ挿入される際に通る外子宮口 9 5 の近傍に挿入器 6 を近づけるように、家畜 9 の体内へ挿入された挿入補助装置 1 を操作することが容易である。

【 0 0 6 7 】

< 変形例 >

図 1 2 は、本開示の一実施形態に係る挿入補助装置の変形例の正面図である。この変形例において、前述した実施形態に係る挿入補助装置 1 との共通点については、同一の符号

50

が付された上で、その説明は原則省略され、必要に応じて説明される。

【 0 0 6 8 】

図 1 ~ 図 6 に示す実施形態に係る挿入補助装置 1 おいて、溝部 3 の幅 W 1 (図 6 参照) は、湾曲面である底面 3 A の近傍を除いて一定である。しかし、溝部 3 の幅 W 1 は一定でなくてもよい。例えば、図 1 2 に示す挿入補助装置 1 A のように、溝部 3 の外周面 2 C における開口の幅 W 3 は、溝部 3 の最大幅 W 1 より小さくてもよい。

【 0 0 6 9 】

変形例の挿入補助装置 1 A は、以下のような効果を発揮できる。

【 0 0 7 0 】

この変形例によれば、溝部 3 に配置された挿入器 6 が意図しないタイミングで溝部 3 から抜け出る可能性を低くすることができる。

10

【 0 0 7 1 】

図 1 3 は、本開示の一実施形態に係る挿入補助装置の変形例の正面図である。この変形例において、前述した実施形態に係る挿入補助装置 1 との共通点については、同一の符号が付された上で、その説明は原則省略され、必要に応じて説明される。

【 0 0 7 2 】

挿入補助装置は、凹部 4 の代わりに穴部を有していてもよい。図 1 3 に示すように、挿入補助装置 1 B は、穴部 1 0 を有している。穴部 1 0 は、棒体 2 の長手方向 1 0 1 の一端部 2 1 から他端部 2 2 まで延びている。つまり、穴部 1 0 は、棒体 2 を長手方向 1 0 1 に貫通している。そのため、図 1 3 に示す挿入補助装置 1 B は、筒形状である。穴部 1 0 に

20

【 0 0 7 3 】

なお、穴部 1 0 は、棒体 2 の長手方向 1 0 1 の一端部 2 1 から他端部 2 2 まで延びていなくてもよい。つまり、穴部 1 0 は、棒体 2 を長手方向 1 0 1 に貫通していなくてもよい。例えば、穴部 1 0 は、棒体 2 の長手方向 1 0 1 の一端部 2 1 から棒体 2 の中途まで延びることでも有底であってもよい。以上より、穴部 1 0 は、棒体 2 の長手方向 1 0 1 の少なくとも一端部 2 1 に設けられている。

【 0 0 7 4 】

この変形例によれば、補助器 7 が穴部 1 0 に配置されることによって、補助器 7 が挿入補助装置 1 B から落下する可能性を低くすることができる。

30

【 0 0 7 5 】

以上説明した挿入補助装置は、以下のようにも表現することができる。

【 0 0 7 6 】

(1) 本開示の挿入補助装置は、
家畜の子宮体への挿入器の挿入を補助するための挿入補助装置であって、
前記挿入器の挿入対象である家畜の腔口から挿入可能な棒体と、
前記棒体の外周面に設けられ、前記棒体の長手方向の両側に開口しており、前記挿入器が配置される溝部と、を備える。

【 0 0 7 7 】

(2) (1) の挿入補助装置において、
前記長手方向に沿って見て、前記棒体の外縁は円形であってもよい。

40

【 0 0 7 8 】

(3) (1) または (2) の挿入補助装置において、
前記棒体の前記長手方向の両端面の少なくとも一方は曲面を含んでいてもよい。

【 0 0 7 9 】

(4) (1) から (3) のいずれか 1 つの挿入補助装置において、
前記溝部の底面は湾曲面であってもよい。

【 0 0 8 0 】

(5) (1) から (4) のいずれか 1 つの挿入補助装置において、
前記棒体の前記長手方向の少なくとも一端部に、前記挿入器とは異なる補助器が配置さ

50

れる凹部または穴部が設けられていてもよい。

【0081】

(6) (5)の挿入補助装置において、
前記長手方向に沿って見て、前記溝部及び前記凹部は、前記棒体の中心を通る直線を挟んで互いに反対側に設けられていてもよい。

【0082】

(7) (5)または(6)の挿入補助装置において、
前記凹部は、前記棒体の前記長手方向の両側に開口していてもよい。

【0083】

(8) (1)から(7)のいずれか1つの挿入補助装置において、
前記溝部の外周面における開口の幅は、前記溝部の最大幅より小さくてもよい。

10

【0084】

(9) 本開示の挿入補助システムは、
(1)から(8)のいずれか1つの挿入補助装置と、
前記挿入補助装置の前記溝部に配置された前記挿入器と、を備える。

【0085】

(10) (9)の挿入補助システムは、
前記挿入器とは異なる補助器であって前記挿入補助装置の前記長手方向の端部に取り付けられた前記補助器を備えていてもよい。

【0086】

20

なお、前記様々な実施形態のうちの任意の実施形態を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。

【0087】

本発明は、適宜図面を参照しながら好ましい実施の形態に関連して十分に記載されているが、この技術に熟練した人々にとっては種々の変形や修正は明白である。そのような変形や修正は、添付した請求の範囲による本発明の範囲から外れない限りにおいて、その中に含まれると理解されるべきである。

【符号の説明】

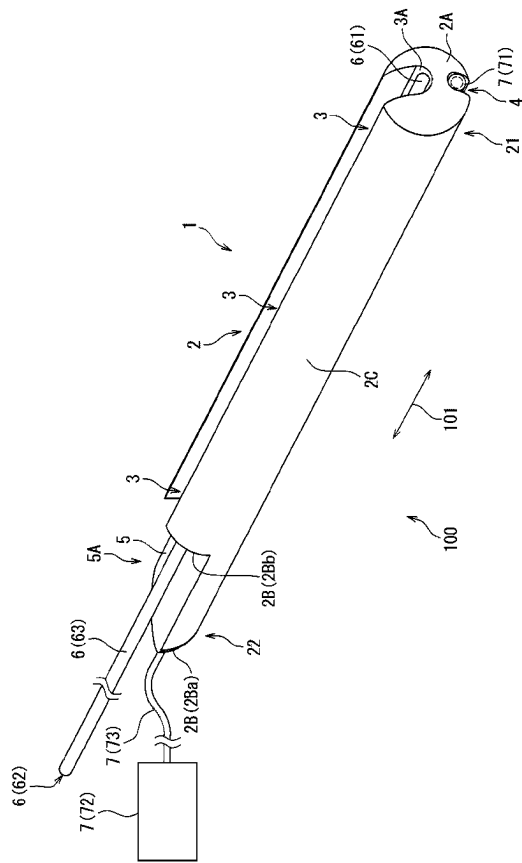
【0088】

- 1 挿入補助装置
- 2 棒体
- 2 1 一端部
- 2 2 他端部
- 3 溝部
- 3 A 底面
- 4 凹部
- 5 支持部
- 5 A 空間
- 6 挿入器
- 7 補助器
- 1 0 0 挿入補助システム
- 1 0 1 長手方向

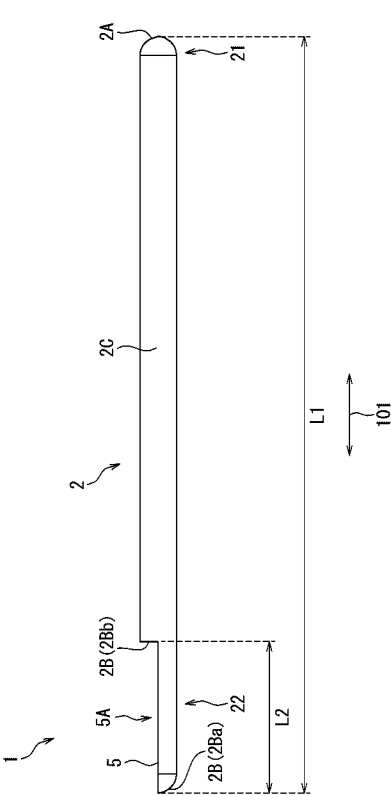
30

40

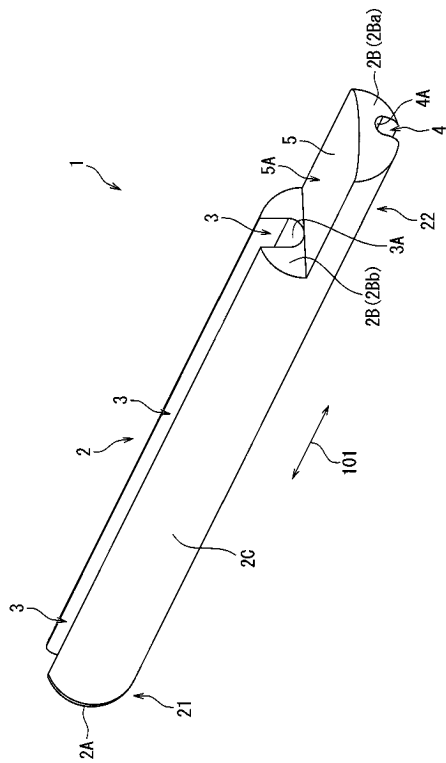
【図 1】



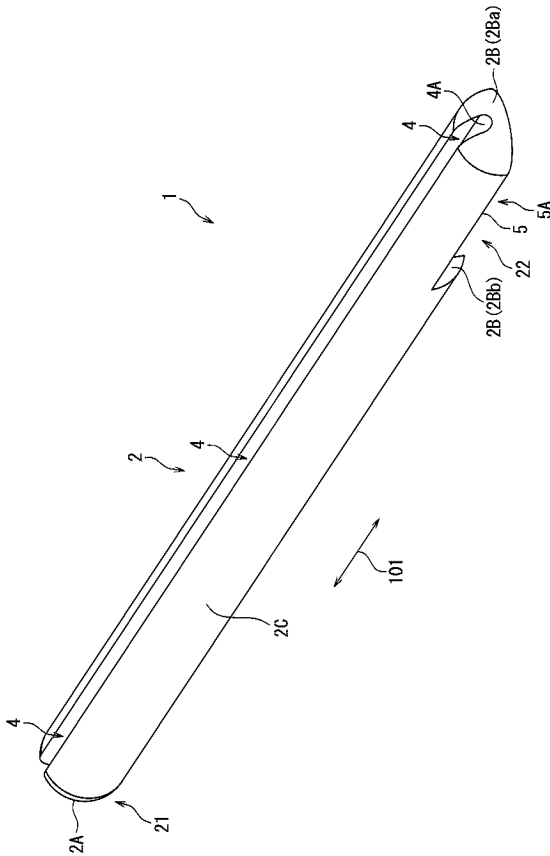
【図 2】



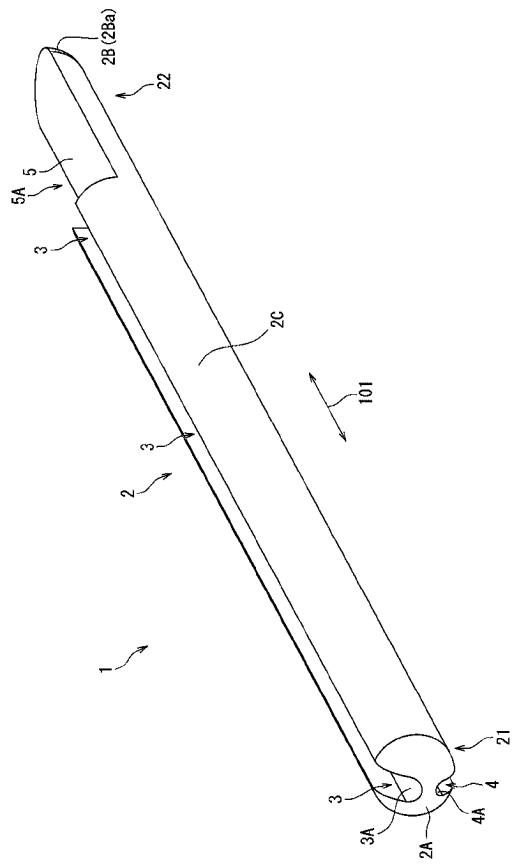
【図 3】



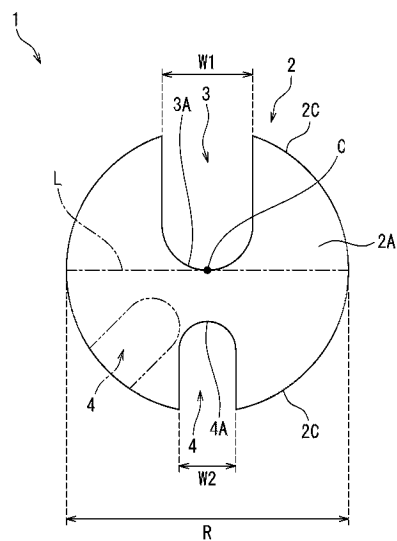
【図 4】



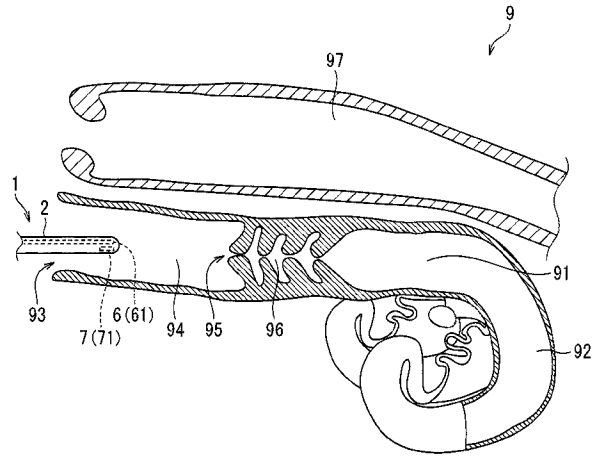
【図 5】



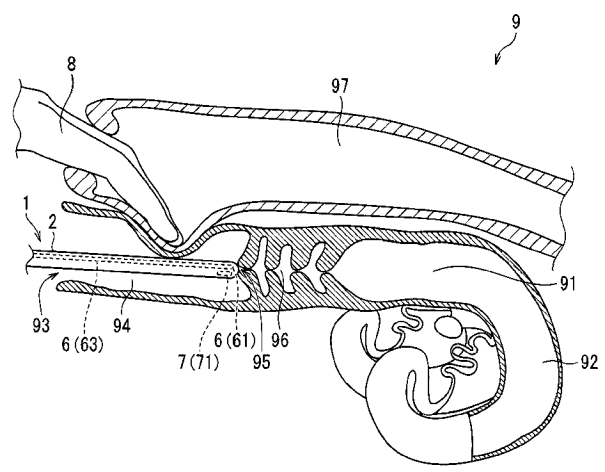
【図 6】



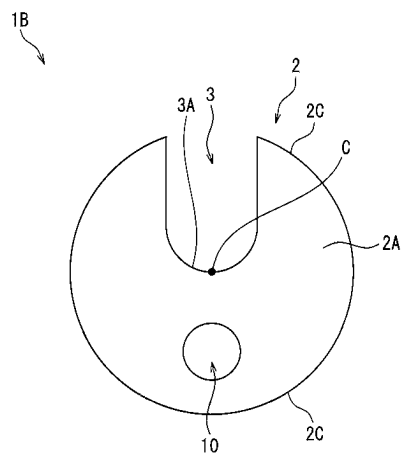
【図 7】



【図 8】



【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 窪 友瑛

北海道標津郡中標津町旭ヶ丘 7 番地 地方独立行政法人北海道立総合研究機構 農業研究本部 酪
農試験場内