

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4028072号  
(P4028072)

(45) 発行日 平成19年12月26日(2007.12.26)

(24) 登録日 平成19年10月19日(2007.10.19)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 M 5/168 (2006.01)

A 6 1 M 5/14 4 1 3

A O 1 G 7/06 (2006.01)

A 6 1 M 5/14 4 2 1

A O 1 K 61/02 (2006.01)

A O 1 G 7/06 B

A O 1 K 61/02

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-88677

(22) 出願日 平成10年4月1日(1998.4.1)

(65) 公開番号 特開平11-285530

(43) 公開日 平成11年10月19日(1999.10.19)

審査請求日 平成17年3月22日(2005.3.22)

(73) 特許権者 000103600

オーベクス株式会社

東京都墨田区錦糸一丁目2番1号 アルカ  
セントラル2 2階

(74) 代理人 110000637

特許業務法人樹之下知的財産事務所

(74) 代理人 100079083

弁理士 木下 實三

(74) 代理人 100094075

弁理士 中山 寛二

(72) 発明者 作田 隆太郎

東京都墨田区業平5丁目1番12号 オー  
ベクス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体供給装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液体収納部内に収納された液体を液体供給チューブを通して供給する液体供給装置において、

前記液体供給チューブは、所定長さ寸法に形成され、かつ、その長手方向に沿って互いに平行な複数の流路を内部に有し、

前記液体収納部に収納された液体を前記複数の流路に選択的に流通させる流路選択手段を備え、

前記流路選択手段は、流入口に前記液体供給チューブを接続した流入側ケースと、流出口に流出側チューブを接続した流出側ケースと、これら流入側ケースおよび流出側ケースの間に支軸を中心として回転可能にかつ互いに接して設けられた複数枚の流路開閉プレートとを有し、

前記流入側ケースには、前記液体供給チューブの複数の流路が前記支軸を中心とする同一円周上に配置され、

前記各流路開閉プレートは、前記支軸を中心とする同一円周上でかつ前記各流路に連通するように対応して形成された複数の通液孔と、回転角位置に応じて前記いずれか1つの流路のみを閉塞できる閉塞領域とを有することを特徴とする液体供給装置。

【請求項2】

請求項1に記載の液体供給装置において、前記複数の流路は、通液量が異なっていることを特徴とする液体供給装置。

10

20

**【請求項 3】**

請求項 1 または請求項 2 に記載の液体供給装置において、前記複数の流路は、断面開口形状が異形で所定長さを有する熱可塑性樹脂製のチューブ素子により構成されていることを特徴とする液体供給装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、液体収納部内に収納された液体を、持続的に微量ずつ供給する液体供給装置に関する。たとえば、人体や動物などの生体に薬液や輸液剤などを持続的に供給するため、あるいは、植物に水、栄養剤（液）、薬液（防虫液）などを持続的に供給するため、さらには、魚用水槽に抗生物質などの薬液、餌（液体）や水草用栄養剤（液）などを持続的に供給するためなどに用いられる液体供給装置に関する。

10

**【0002】****【背景技術】**

たとえば、人体に薬液を持続的に微量ずつ注入する薬液注入装置では、微細な内径で、かつ、導管機能と流量調節機能とを有する微細径チューブを用い、このチューブ内を薬液を通すことによって薬液を持続的に微量ずつ人体に注入する構造である。

従来、導管機能と流量調節機能とを有する微細径チューブを用いた薬液注入装置では、流量を変更する場合、チューブの交換によって行っていたが、これでは流量変更を迅速に行えないという不具合があった。

20

**【0003】**

そこで、このような不具合を解消するものとして、薬液収納部の流出口に通液量が異なる 2 本のチューブを介して流量切換器を接続した構造（特開平 6 - 1 2 1 8 3 5 号公報参照）、あるいは、薬液収納部と人体とを接続するチューブの途中で流量切換器を挿入した構造（特公平 9 - 2 2 5 0 2 8 号公報参照）などが提案されている。

**【0004】**

前者の流量変更構造は、薬液ポンプの流出口を二股に分岐するとともに、その各分岐口に 2 本のチューブの一端を接続し、この 2 本のチューブの他端にいずれか一方のチューブの流路を選択的に開閉する流量切換コックを接続した構造である。

**【0005】**

後者の流量変更構造は、本体ケースに薬液の流入部および流出部を形成し、この流入部および流出部を、本体ケース内の流路分岐部から分岐された複数のチューブを介して接続するとともに、流路分岐部に各チューブを選択的に開閉する操作栓を設けた構造において、本体ケース内の前記流路分岐部の周囲に収納スペースを形成し、この収納スペース内に前記複数のチューブを前記流路分岐部の回りに旋回させた状態で収納した構造である。

30

**【0006】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、従来の構造では、次のような課題がある。

前者の構造では、2 本のチューブが別体であるため、携帯時に取扱わずらく、チューブが邪魔になるという欠点がある。とくに、各チューブは、流量調節機能を確認するためにある程度の長さを備えているから、取扱わずらく、収納にも邪魔になる。

40

後者の構造では、チューブの途中で流量切換器があるため、局部的に太くなり、取扱性に欠けるという欠点がある。

**【0007】**

本発明の目的は、このような従来の欠点を解消し、携帯や収納に便利で取扱性に優れ、しかも、流量変更を簡易かつ他段階にできる液体供給装置を提供することにある。

**【0008】****【課題を解決するための手段】**

本発明の液体供給装置は、上記目的を達成するため、液体収納部内に収納された液体を液体供給チューブを通して供給する液体供給装置において、前記液体供給チューブは、所

50

定長さ寸法に形成され、かつ、その長手方向に沿って互いに平行な複数の流路を内部に有し、前記液体収納部に収納された液体を前記複数の流路に選択的に流通させる流路選択手段を備え、前記流路選択手段は、流入口に前記液体供給チューブを接続した流入側ケースと、流出口に流出側チューブを接続した流出側ケースと、これら流入側ケースおよび流出側ケースの間に支軸を中心として回転可能にかつ互いに接して設けられた複数枚の流路開閉プレートとを有し、前記流入側ケースには、前記液体供給チューブの複数の流路が前記支軸を中心とする同一円周上に配置され、前記各流路開閉プレートは、前記支軸を中心とする同一円周上でかつ前記各流路に連通するように対応して形成された複数の通液孔と、回転角位置に応じて前記いずれか１つの流路のみを閉塞できる閉塞領域とを有することを特徴とする。

10

#### 【０００９】

本発明においては、液体収納部内に収納された液体を、複数の流路に選択的に流通させることができるから、流路の選択によって流量を変えることができる。たとえば、各流路の通液量が同じ場合には、選択する流路の数を選択することによって、流量を変更することができる。従って、流量の変更を簡易にかつ他段階に行うことができる。しかも、複数の流路は１本の液体供給チューブ内に設けられているから、携帯や収納時にも邪魔になることがなく、取扱性が低下することもない。

また、各流路開閉プレートを回転させながら、その閉塞領域によって複数の流路を選択的に閉塞することにより、使用する流路を選択できるから、簡単な操作で、流量変更を行うことができる。

20

#### 【００１０】

ここで、複数の流路は、互いに通液量が同じでもよいが、互いに通液量が異なるようにすれば、１つの流路を選択するだけで、流量の変更ができる。

この際、流路選択手段を、液体収納部内に収納された液体を、複数の流路のうち少なくとも１つ以上の流路に選択的に流通させ手段を備える構成とすれば、選択する流路の数や、通液量の異なる流路の組合せを選択することによって、流量を微細にかつ多段階に変更することができる。

#### 【００１２】

以上において、前記複数の流路は、断面開口形状が異形で所定長さを有する熱可塑性樹脂製のチューブ素子により構成されていることが望ましい。

30

#### 【００１３】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

本実施形態は人体に薬液を注入する薬液注入装置に適用した例である。図１は斜視図、図２は断面図である。これらの図において、１は保護ケースで、プラスチックやガラスなどの透明な材料によって有底筒状に形成された筒体２と、ポリプロピレンなどの材料によって形成され前記筒体２の開口端に嵌合された蓋体５とから構成されている。

#### 【００１４】

前記筒体２は、内周部が円形を除く異形断面を有する形状、ここでは、断面形状が楕円形状（図３参照）の有底筒状に形成されているとともに、開口端側内周壁に突起３が、外周壁に目盛４がそれぞれ設けられている。目盛４としては、筒体２の上下方向中間位置から底部に向かって薬液収納量（後述するゴム様弾性膜１１内の薬液収納量）をｃｃ単位で表す「０」「２０」「４０」「６０」の偶数目盛４Ａと、これらの間の「１０」「３０」「５０」を表す奇数目盛４Ｂとが設けられている。

40

#### 【００１５】

前記蓋体５には、その外周壁面に前記筒体２の突起３に係合する係合凹部６が形成されているとともに、上壁略中央位置に前記筒体２内に向かって延びる細長円筒状の液体導入管としての薬液導入管７および通気孔９がそれぞれ設けられている。薬液導入管７は、両端が開口され、かつ、周面に内外を連通させる複数条のスリット８を有する。通気孔９には、図４に示すように、保護ケース１の内外の気体（空気）を流通させることができ、かつ

50

、薬液の流通を阻止する撥水通気フィルタ 9 A が取り付けられている。撥水通気フィルタ 9 A としては、たとえば、合成繊維束を撥水处理した耐薬品性のものが好ましい。

【 0 0 1 6 】

前記薬液導入管 7 には、有底チューブ状ゴム様弾性膜 1 1 が密着する状態で被嵌され、かつ、その開口端縁がピンチ 1 2 により保持されている。ここに、薬液導入管 7 の外径および長さは、ゴム様弾性膜 1 1 の収縮時の内径および長さに略等しい寸法に形成されている。ゴム様弾性膜 1 1 内には、最大 6 0 c c の薬液が収納できるようになっている。ちなみに、癌疼痛用の薬液の場合、通常 1 日に 2 0 c c 程度の注入であるから、略 3 日分の薬液が収納できるようになっている。薬液の注入、収納に伴って、ゴム様弾性膜 1 1 は膨張されるが、その外周にはゴム様弾性膜 1 1 の膨張に伴って伸長するスプリング 1 0 が配置されている。スプリング 1 0 は、たとえば、線径 0 . 6 ~ 0 . 8 mm 程度の線材によって構成され、かつ、上端が前記蓋体 5 に係止されているとともに、直径が下方へ向かうに従って次第につばまった螺旋状に巻かれ、さらに最下端がゴム様弾性膜 1 1 を介して薬液導入管 7 の先端に当接されている。

10

【 0 0 1 7 】

前記ゴム様弾性膜 1 1 は、高靱性で伸縮性に富み、薬液などの作用によっても容易に損傷しない耐薬品性の材料から作られることが好ましく、特に、透明あるいは半透明の材料が好ましい。たとえば、市販のシリコンゴムやラテックスゴムなどが好適である。また、厚みは 0 . 4 mm 程度である。ゴム様弾性膜 1 1 に薬液を収納したときの収縮力は、1 0 0 0 ~ 7 0 0 0 mm 水柱の圧力が好ましい。通常、人体静脈は 6 0 mm 水柱前後であるから、これ以上の圧力があれば患者に注入できる。ゴム様弾性膜 1 1 の収縮力が 1 0 0 0 mm 水柱以下では、コントロールが困難となり、7 0 0 0 mm 水柱以上では、ゴム様弾性膜 1 1 内にシリンジから薬液を注入するのが人の力では困難になるからである。しかし、これに限定されるものではない。

20

【 0 0 1 8 】

また、前記薬液導入管 7 の上部位置（蓋体 5）には、前記ゴム様弾性膜 1 1 内に薬液を注入する液体流入孔としての流入孔 1 9 と、前記ゴム様弾性膜 1 1 内に収納された薬液を流出する液体流出孔としての流出孔 1 8 とが近接して V 字状に設けられている。つまり、蓋体 5 には、流入孔 1 9 と、流出孔 1 8 と、薬液導入管 7 とが略 Y 字状にかつ互いに連通して設けられている。前記流入孔 1 9 内には、外部から薬液導入管 7 への流入を許容しかつ薬液導入管 7 から外部への流出を阻止する逆止弁 1 3 が設けられている。逆止弁 1 3 は、流入孔 1 9 内に埋設されかつ途中に弁座 1 4 を有する弁筒 1 5 と、この弁筒 1 5 内に進退自在に収納され弁座 1 4 を開閉するシリコンゴムなどからなる耐薬品性の弁棒 1 6 とを備える。なお、弁筒 1 5 の外端部には、キャップ 1 7 が着脱自在に装着できるようになっている。また、前記流出孔 1 8 の周囲には、三方弁 2 0 を着脱自在に係合させる螺旋溝 1 8 A が形成されている。三方弁 2 0 は、3 つの切換口 2 1 A , 2 1 B , 2 1 C を有する弁体 2 2 と、流路を切り換えるコック 2 3 とを含んで構成されている。

30

【 0 0 1 9 】

前記三方弁 2 0 の切換口 2 1 C には、導管機構および流量調節機能を有する液体供給チューブ 3 0 の一端に設けられたコネクタ 2 5 が着脱可能に接続されている。コネクタ 2 5 の内部には、薬液内の塵埃などを除去するフィルタ 2 6 が収納されている。チューブ 3 0 の他端には流路選択手段としての流量切換器 4 0 が接続され、その流量切換器 4 0 には単一の流路を内部に有する流出側チューブ 2 7 を介してコネクタ 2 5 と同様なコネクタ 2 8 が固着されている。コネクタ 2 8 の先端には人体装着器具としての注射針 2 9 が着脱可能に取り付けられている。従って、液体供給チューブ 3 0 、流量切換器 4 0 およびチューブ 2 7 を介して、ゴム様弾性膜 1 1 内と人体装着器具としての注射針 2 9 とが連結されている。

40

【 0 0 2 0 】

液体供給チューブ 3 0 に用いられるチューブは、所定長さ寸法に形成され、かつ、その長手方向に沿って互いに平行な複数の流路を内部に有する。すなわち、図 5 に示すように、

50

所定長さ寸法に形成され、かつ、通液量の異なる流路 3 1 A , 3 2 A , 3 3 A , 3 4 A を有する熱可塑性樹脂製の複数本（ここでは、4 本）のチューブ素子 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 を束ね、その外周を被覆材 3 5 で一体的に被覆した構造である。

#### 【0021】

ここで、各チューブ素子 3 1 ~ 3 4 は、単層チューブでもよく、補強、取扱いを考慮して被覆したチューブでもよい。また、チューブ素子 3 1 ~ 3 4 の材料としては、ポリプロピレン（PP）、ポリエチレン（PE）、ポリアセタール（POM）、ポリカーボネート（PC）、ABS、ポリアミド樹脂、ポリスチレン（PS）などを使用できるが、透明のものが好ましい。また、被覆するときの被覆材は、柔軟性のあるものが好ましく、熱可塑性樹脂エラストマーを用いることができ、ポリオレフィン（LDPE, LLDPE）系エラストマー、熱可塑性ポリウレタンエラストマー、軟質塩化ビニル樹脂、EVA などが使用できる。

10

#### 【0022】

また、チューブ素子 3 1 ~ 3 4 の断面開孔形状は、従来の流量制御手段のように円形の開孔ではなく、異形開孔とされ、そのいくつかの例が図 6 に示されている。

図 6 において、（A）に示されるチューブ素子 3 1 ~ 3 4 の開孔 3 6 A は、円形の基礎孔の内壁からその中心に向かって異なる 2 種の樹枝状の突起が交互に 3 つずつ突出した形状とされている。

（B）に示されるチューブ素子 3 1 ~ 3 4 の開孔 3 6 B は、チューブ素子 3 1 ~ 3 4 の中心から半径方向に 120 度等配位置で略矩形の溝が延長され、全体として略 Y 字状とされ、かつ、その内壁に凹凸が形成された形状とされている。

20

（C）に示されるチューブ素子 3 1 ~ 3 4 の開孔 3 6 C は、（B）の内壁から凹凸を除き、かつ、各矩形の半径方向の長さが短くなった形状とされている。

（D）に示されるチューブ素子 3 1 ~ 3 4 の開孔 3 6 D は、円形の基礎孔の内壁からその中心に向かって細長い三角形状及び円形の突起が交互に 3 つずつ突出された形状とされている。

（E）に示されるチューブ素子 3 1 ~ 3 4 の開孔 3 6 E の形状は、（A）の形状における樹枝状突起の形状を少し変形させるとともに、基礎孔の内壁に内歯車状の凹凸を設けた形状である。

このようなチューブ素子 3 1 ~ 3 4 の異形開孔は、その開孔内周縁寸法 / 断面開孔面積の平方根で示される異形度の値が 7 以上で異形効果も顕著になり、上記各開孔 3 6 A ~ 3 6 E はいずれも異形度が 7 以上と大きくされている。

30

#### 【0023】

ちなみに、以上のような微細な異形開孔形状のチューブ素子 3 1 ~ 3 4 の製造方法は、たとえば、特開昭 51-21927 号に記載のようなダイスを用いて成形できる。すなわち、チューブ素子 3 1 ~ 3 4 の外径に略等しい範囲内に多数の樹脂導入孔を有するとともに、開孔 3 6 A ~ 3 6 E に相当する部分には孔を形成しないモノフィラメント用ダイスを用い、この導入孔から熔融樹脂モノフィラメントを押し出し、この多数の接近したモノフィラメントを融着させ、微細な異形開孔形状のチューブ素子 3 1 ~ 3 4 を得るものであるが、チューブ素子 3 1 ~ 3 4 の製法は、これに特定されるものではない。

40

#### 【0024】

前記流量切換器 4 0 は、図 7 および図 8 に示すように、流入口（図中上端）に前記液体供給チューブ 3 0 を接続した流入側ケース 4 1 と、これとは反対側の流出口（図中下端）に前記チューブ 2 7 を接続した流出側ケース 4 2 と、この各ケース 4 1 , 4 2 の開口端に装着された保持プレート 4 3 , 4 4 と、この保持プレート 4 3 , 4 4 間の中心に掛け渡された支軸 4 5 と、この支軸 4 5 を中心として回転可能かつ前記保持プレート 4 3 , 4 4 の間に互いに接して設けられた 4 枚の流路開閉プレート 4 6 , 4 7 , 4 8 , 4 9 とを備える。なお、これらの材料としては、ポリエチレン（PE）、ポリカーボネート（PC）、ポリプロピレン（PP）などを用いることができる。

#### 【0025】

50

各保持プレート43, 44および各流路開閉プレート46~49には、前記支軸45を中心とする同一円周上に4つの通液孔51, 52, 53, 54が72度間隔でそれぞれ形成されている。なお、流路開閉プレート46~49の通液孔51, 54の間には、回転角位置に応じていずれか1つの流路31A~34Aのみを閉塞できる閉塞領域55が形成されている。

保持プレート43の各通液孔51~54には、前記液体供給チューブ30の各チューブ素子31~34が接続されている。

#### 【0026】

支軸45と各流路開閉プレート46~49との間には、各流路開閉プレート46~49の通液孔51~54や閉塞領域55が保持プレート43, 44の通液孔51~54に順次対応する角度毎に、各流路開閉プレート46~49を位置決めするための回転節度機構56が設けられている。回転節度機構56は、前記支軸45の各流路開閉プレート46~49と対向する位置にばね57によって外側へ突出するように付勢されたボール58と、各流路開閉プレート46~49の内周面に72度間隔で形成され前記ボール58が選択的に係合する係合溝59とから構成されている。

#### 【0027】

次に、本実施形態の使用法につき説明する。

ゴム様弾性膜11内に薬液を収納するにあたり、図9に示されるように、キャップ17を逆止弁13の弁筒15から外し、薬液を収容したシリンジ61の先端を逆止弁13の弁筒15内に挿入する。この状態でシリンジ61内の薬液を押し出すと、薬液は逆止弁13を

#### 【0028】

やがて、ゴム様弾性膜11は保護ケース1の筒体2の内周壁に接する。このとき、図10に示すように、保護ケース1の断面形状は楕円形状に形成されているから、ゴム様弾性膜11の保護ケース1との接触面積を円形のものとは比べ少なくできる。また、保護ケース1内での空気の流れを確保できるから、筒体2内の空気はゴム様弾性膜11の膨張に伴い、撥水通気フィルタ9Aを通過して外部へ放出される。従って、薬液を持続的に微量ずつ正確に供給できるとともに、通気孔9の取付位置も制限されることがない。薬液の収納後、シリンジ61の先端を逆止弁13から引き抜くと、逆止弁13の弁座14は閉じられる。従って、ゴム様弾性膜11内の薬液が外部に漏出することがない。

#### 【0029】

次に、チューブ27の先端のコネクタ28に注射針29を取付け、この注射針29を人体に装着した後、三方弁20のコック23を開放すれば、液体供給チューブ30、流量切換器40およびチューブ27を通過して微量流量ずつ順次薬液が人体内に注入される。ちなみに、本発明の微量流量とは、0.8ml/hr程度の使用が多いが、異形開孔形状、長さおよび薬液粘度により任意に特定でき、この流量に限定するものではない。

#### 【0030】

ここで、流量を変更するには、流量切換器40の各流路開閉プレート46~49を回転させて行う。

たとえば、流路開閉プレート46~49を回転させ、図11(A)の状態にすると、保持プレート43, 44および各流路開閉プレート46~49の通液孔51~54が全て連通しているから、流量は各チューブ素子31~34の流路31A~34Aの通液量の和となる。たとえば、チューブ素子31~34の流路31A~34Aの通液量を、2.0ml/hr、0.8ml/hr、0.7ml/hr、0.5ml/hrとすると、流量は4.0ml/hrとなる。

また、図11(B)の状態にすると、各流路開閉プレート46~49の通液孔を通じて、保持プレート43, 44の通液孔54のみが連通するから、流量はチューブ素子34の流路34Aの通液量となる。つまり、流量は0.5ml/hrとなる。

## 【0031】

このようにして、必要に応じて流量を変更しながら、ゴム様弾性膜11内の薬液が全て人体内に注入されたら、前述と同様にしてゴム様弾性膜11内に薬液を収納し、前述の動作を繰り返す。なお、注射針29を人体に装着する前にゴム様弾性膜11内のエア抜きを行うには、保護ケース1を蓋体5側を上にして垂直に立て、コック23を開放し、針先から薬液が流出するまで放置すればよい。

## 【0032】

上述した実施形態によれば、液体供給チューブ30として、所定長さ寸法に形成され、かつ、その長手方向に沿って互いに平行な複数の流路31A～34Aを内部に有するチューブを用いるとともに、薬液をこれらの流路31A～34Aに選択的に流通させる流量切換器40を設けたので、流量切換器40によって薬液を複数の流路31A～34Aに選択的に流通させることができる。ここで、各流路31A～34Aの通液量を互いに異ならせるから、流路31A～34Aの選択によって流量を変更することができる。従って、流量の変更を簡易に行うことができる。

10

## 【0033】

しかも、複数の流路31A～34Aは1本の液体供給チューブ30内に設けられているから、携帯や収納時にも邪魔になることがなく、取扱性が低下することもない。

## 【0034】

また、流量切換器40は、液体供給チューブ30を接続した流入側ケース41および流出側ケース42と、このケース41、42の開口端に装着された保持プレート43、44と、この保持プレート43、44間に支軸45を中心として回転可能にかつ互いに接して設けられた4枚の流路開閉プレート46～49とを備える構成とし、各保持プレート43、44および各流路開閉プレート46～49には、支軸45を中心とする同一円周上に前記流路31A～34Aに対応して複数の通液孔51～54を形成するとともに、各流路開閉プレート46～49の通液孔51、54間に閉塞領域55を設けてあるから、各流路開閉プレート46～49を回転させながら、その閉塞領域55によって複数の流路31A～34Aを選択的に閉塞することにより、使用する流路31A～34Aを選択できるから、簡単な操作で、流量変更を行うことができる。

20

## 【0035】

また、選択する流路の数や、通液量の異なる流路の組合せを選択することによって、流量を微細に多段階に変更することができる。ちなみに、本実施形態において、たとえば、チューブ素子31～34の流路31A～34Aの通液量を、2.0ml/hr、0.8ml/hr、0.7ml/hr、0.5ml/hrとすると、流量を、最小流量0.5ml/hr～最大流量4ml/hrの範囲で、微細にかつ他段階に流量変更することができる。

30

## 【0036】

また、支軸45と各流路開閉プレート46～49との間に回転節度機構56を設けたので、各流路開閉プレート46～49を節度をもって所定角度(72度)位置で位置決めすることができる。従って、各流路31A～34Aに対して、各流路開閉プレート46～49の通液孔51～54および閉塞領域55を正確に対応させることができる。よって、流量変更が正確にできる。

40

## 【0037】

また、回転節度機構56は、支軸45の各流路開閉プレート46～49と対向する位置にばね57によって外側へ突出するように付勢されたボール58と、各流路開閉プレート46～49の内周面に72度間隔で形成され前記ボール58が選択的に係合する係合溝59とから構成されているから、簡易でかつ安価な構成で製作できる。

## 【0038】

また、流量制御手段として、従来の円形開孔を有する短寸のチューブと異なり、異形開孔36A～36Eを有する長尺の熱可塑性樹脂製のチューブ素子31～34を内部に有するチューブ30としたから、開孔形状、チューブ長さを任意に設定することで精密な流量制御ができる。導管として従来の円形開孔チューブを用いるときは、その内径寸法よりも大

50

きなゴミが浮遊した薬液または凝固しやすい薬液では、それらが入口を塞ぎ薬液は全く流れなくなるのに対し、本実施形態では、特定された異形開孔形状のチューブ素子 31 ~ 34 を有するチューブ 30 を用いているので、異形開孔 36A ~ 36E の長辺を全てゴミで塞ぐことがない。従って、薬液にゴミなどの異物、凝固物があっても、従来の円形開孔チューブよりも開孔 36A ~ 36E の閉塞を有効に防止できる。

#### 【0039】

さらに、導管が従来の円形開孔チューブでは横になった患者の体重によりチューブが折れ曲がり、塞がったりしたが、本実施形態の異形開孔チューブ素子 31 ~ 34 を用いると曲げにも強く、体重がかかっても閉塞することがなく、安全である。安全を重視する医療分野では、このような塞がらない薬液注入装置が重要である。

10

しかも、本実施形態ではチューブ素子 31 ~ 34 により導管機能と流量調整機能と兼ねた構造であるから、従来の導管チューブと流量制御手段を組み合わせたものと比べ構造が簡単である。

#### 【0040】

また、従来のステンレス細管、ガラス細管を導管機能と流量調整機能とを兼ねて使用すると、割れたり、折れたり、細すぎて取扱いにくいなど問題が多かったが、本実施形態では熱可塑性樹脂からなるチューブ 30 に限定したので、特定形状の異形の開孔 36A ~ 36E に生産するのも容易で、取扱いやすく、微量流量調節機能と導管機能とを兼ねることもできた。

#### 【0041】

20

なお、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での改良、変形などは、本発明に含まれる。

単一の液体供給チューブ 30 の内部に形成する流路の本数については、上記実施形態で述べた 4 本に限らず、少なくとも 2 本以上であればよい。

たとえば、2 本の場合、図 12 (A) のように、内部に流路 31A, 32A を有する 2 本のチューブ素子 31, 32 を束ねて、その外側を被覆材 35 で断面円形に被覆してもよく、あるいは、図 12 (B) に示すように、内部に流路 31A, 32A を有する 2 本のチューブ素子 31, 32 を束ねて、その外側を被覆材 35 で断面長円形に被覆してもよい。この際、各流路 31A, 32A の通流量は、互いに同じでもよく、あるいは、互いに異なっているてもよい。また、この場合、流路選択手段 (流量切換器) としては、いずれか一方の流路 31A, 32A のみを開閉する構造でよいから、構造を簡素化できる。

30

#### 【0042】

また、上記実施形態では、複数本のチューブ素子 31 ~ 34 を束ね、その外側を被覆材 35 で一体的に被覆して単一のチューブとしたが、チューブの成形時に細径の芯材を所定位置にセットして、その外側に樹脂を充填し、硬化後に芯材を抜き取って、内部に複数の流路のみを有するチューブを一体的に構成してもよい。

#### 【0043】

また、本発明は、静脈用、泌尿用、産婦人科用など広く医療用薬液注入装置として利用できるほか、動物、魚などの生体への薬液、栄養剤の注入などにも利用できる。

このほか、植物に水、栄養剤 (液)、薬液 (防虫液) などを微量ずつ供給するためにも利用できる。たとえば、野菜や花木の栽培にあたって、水や栄養剤 (液) などを微量ずつ供給するには、それらの周囲の地中にチューブ 30 の先端、あるいは、チューブ 30 の先端に取り付けた針を埋設しておくだけでよい。この場合、チューブ 30 が踏まれて曲がってもチューブ 30 の開孔が塞がれることがないから、液の供給が停止されることがない。また、樹木に対して薬液を注入する場合には、保護ケース 1 を適宜な手段により樹木に吊り下げるとともに、チューブ 30 の先端の針を樹木に差し込めばよい。この場合、吊り下げた保護ケース 1 から下向きに液を流出させる場合に限らず、保護ケース 1 よりも上方位置に薬液を注入することもできる。

40

さらに、魚用水槽に抗生物質などの薬液、餌 (液体) や水草用栄養剤 (液) などを微量ずつ供給するためなどにも利用できる。この場合には、チューブ 30 の先端に針などを付け

50



ず、その先端を水槽内に位置させるだけでよい。

【 0 0 4 4 】

【 発 明 の 効 果 】

本発明の液体供給装置によれば、内部に複数の流路を有するチューブを用いるとともに、これらの流路の中から使用する流路を選択する流路選択手段を備えているから、収納や携帯に便利で、取扱性に優れているうえ、流量変更を簡易にかつ多段階に行うことができる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 図 1 】 本発明に係る液体供給装置の実施形態を示す斜視図である。

【 図 2 】 同上実施形態の断面図である。

10

【 図 3 】 同上実施形態の保護ケースの断面図である。

【 図 4 】 同上実施形態の撥水通気フィルタの断面図である。

【 図 5 】 同上実施形態の装置に用いられるチューブの断面を示す断面図である。

【 図 6 】 同上実施形態の装置に用いられるチューブ素子の異なる断面形状を示す断面図である。

【 図 7 】 同上実施形態の装置に用いられる流量切換器を示す断面図である。

【 図 8 】 同上実施形態の装置に用いられる流量切換器を示す分解斜視図である。

【 図 9 】 同上実施形態の装置に薬液を注入するときの状態を示す図である。

【 図 1 0 】 同上実施形態の装置に薬液を注入したときの保護ケースとゴム様弾性膜との関係を示す断面図である。

20

【 図 1 1 】 同上実施形態の装置に用いられる流量切換器の流量変更時の状態を説明するための図である。

【 図 1 2 】 同上実施形態の装置に用いられるチューブの他の例を示す断面図である。

【 符 号 の 説 明 】

1 1 ゴム様弾性膜（液体収納部）

3 0 液体供給チューブ

3 1 ~ 3 4 チューブ素子

3 1 A ~ 3 4 A 流路

4 0 流量切換器（流路選択手段）

4 1 流入側ケース

4 2 流出側ケース

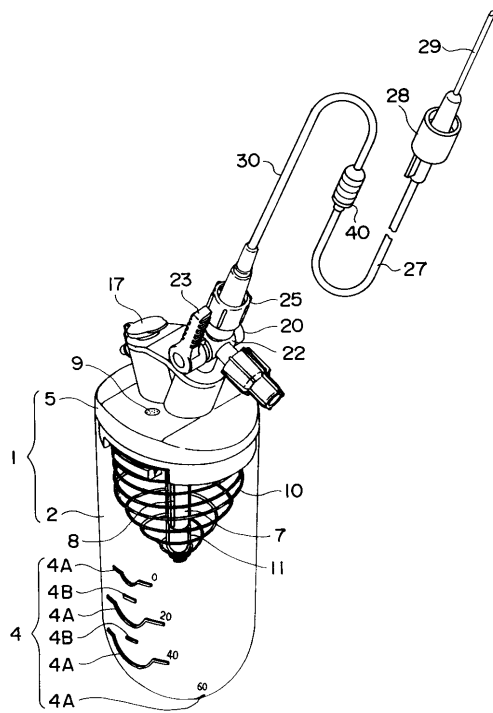
4 6 ~ 4 9 流路開閉プレート

5 1 ~ 5 4 通液孔

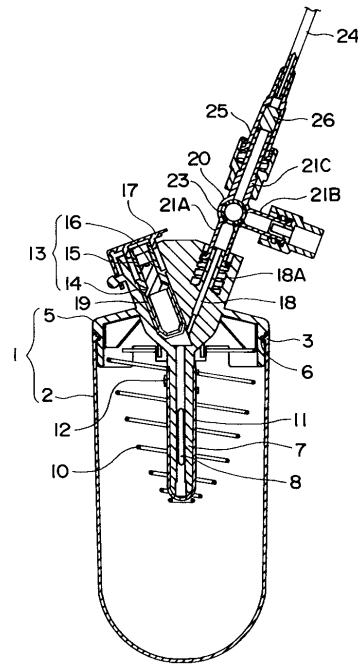
5 5 閉塞領域

30

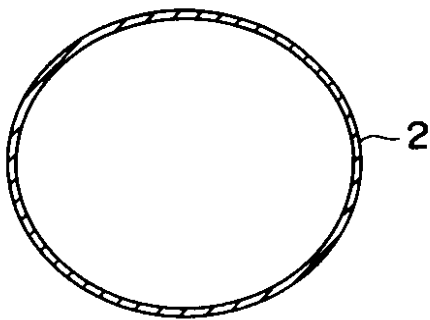
【図 1】



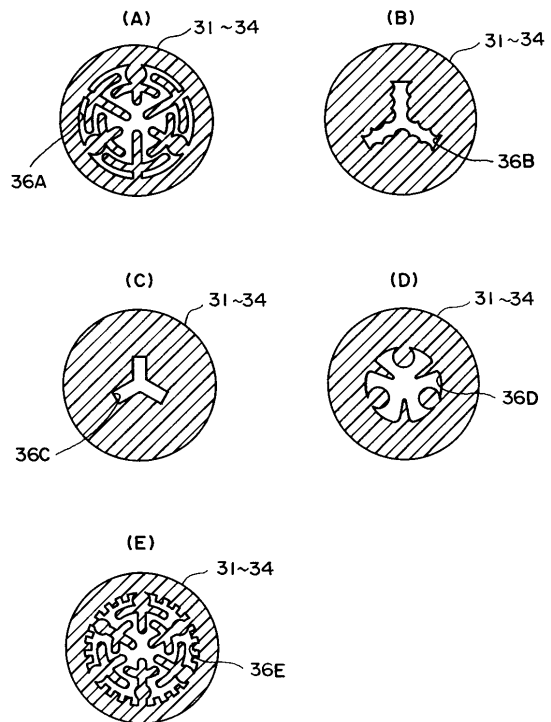
【図 2】



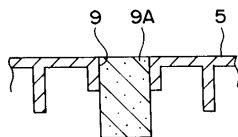
【図 3】



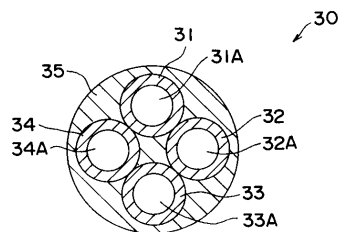
【図 6】



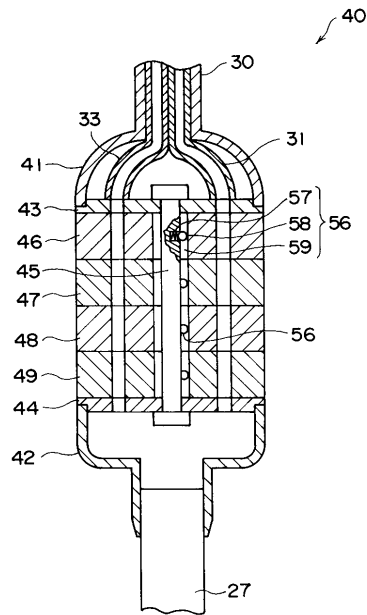
【図 4】



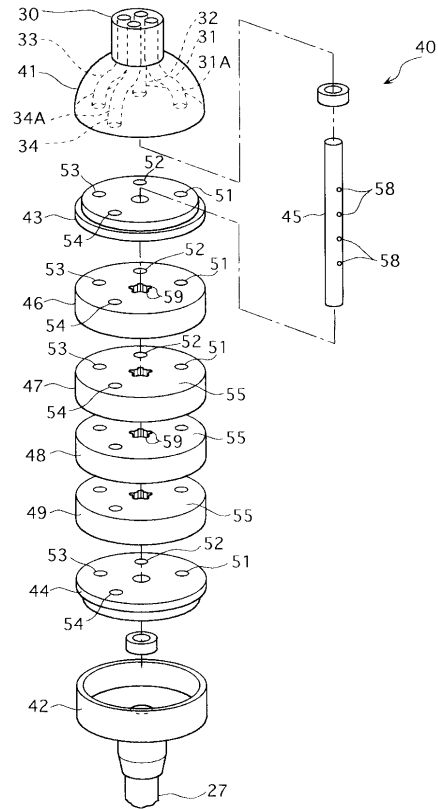
【図 5】



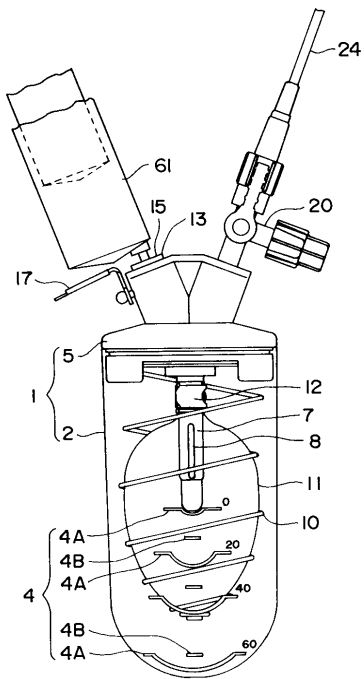
【図 7】



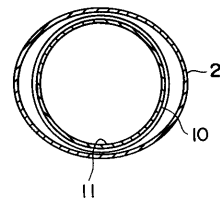
【図 8】



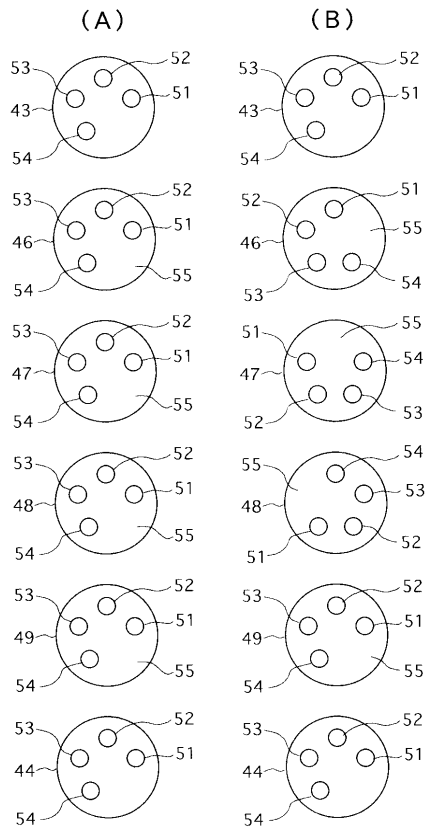
【図 9】



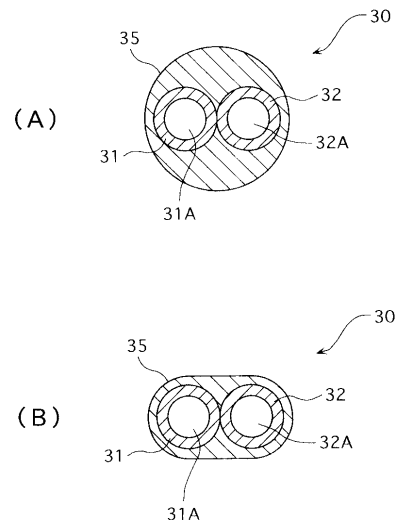
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



---

フロントページの続き

(72)発明者 金井 雅弘

東京都墨田区業平5丁目1番12号 オーベクス株式会社内

審査官 一ノ瀬 薫

(56)参考文献 特開平1 - 124469 (JP, A)  
特開平10 - 179735 (JP, A)  
特開平9 - 280394 (JP, A)  
特開平9 - 225028 (JP, A)  
実開昭62 - 84439 (JP, U)  
実開平2 - 79947 (JP, U)  
特開平5 - 84310 (JP, A)  
特開昭51 - 61192 (JP, A)  
特開昭63 - 25412 (JP, A)  
実開平1 - 63883 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61M 5/168

A01G 7/06

A01K 61/02