

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号
実用新案登録第3210883号
(U3210883)

(45) 発行日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(24) 登録日 平成29年5月24日(2017.5.24)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 M 5/168 (2006.01) A 6 1 M 5/168 5 3 0

評価書の請求 有 請求項の数 11 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 実願2016-600097 (U2016-600097)
 (86) (22) 出願日 平成27年1月19日(2015.1.19)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/050899
 (87) 国際公開番号 W02015/110387
 (87) 国際公開日 平成27年7月30日(2015.7.30)
 (31) 優先権主張番号 102014201258.9
 (32) 優先日 平成26年1月23日(2014.1.23)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 実用新案権者 591002131
 ベー・ブラウン・メルズンゲン・アクチエ
 ンゲゼルシャフト
 B. BRAUN MELSLUNGEN A
 K T I E N G E S E L L S C H A F T
 ドイツ連邦共和国デー 3 4 2 1 2 メルズ
 ンゲン、カール・ブラウン・シュトラッセ
 1 番
 (74) 代理人 100101454
 弁理士 山田 卓二
 (74) 代理人 100081422
 弁理士 田中 光雄
 (74) 代理人 100112911
 弁理士 中野 晴夫

最終頁に続く

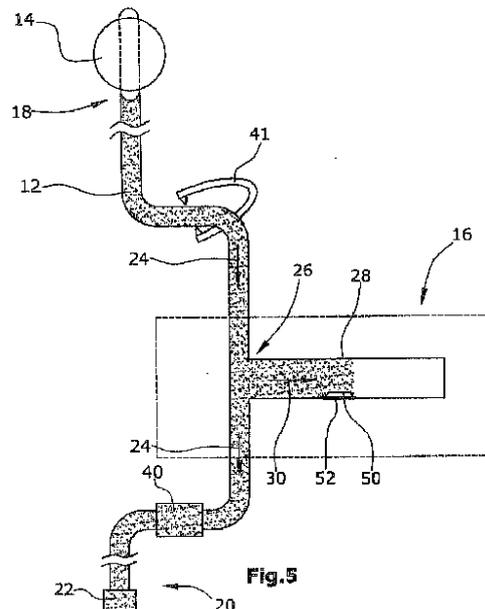
(54) 【考案の名称】 医療用注入ラインを通る流れをコントロールする装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 医療用注入ラインを通る流れをコントロールする装置を提供する。

【解決手段】 医療用注入ライン(12)を通る流れをコントロールする装置(16)に関し、医療用注入ラインの一端(18)には流体供給ポンプ(14)を設け、他端(20)は患者に接続される。ここで注入ライン(12)は、流体供給ポンプ(14)から患者端(20)までのメイン流路(24)を形成する。上記装置は、測定流路(30)によって注入ライン(12)に接続可能な測定貯槽(28)を備える。測定流路(30)はメイン流路(24)から分れ、測定貯槽(28)は、メイン流路(24)に含まれていない。注入ライン(12)は、分岐点(26)と患者端(20)との間に、及び/又は流体供給ポンプ(14)と分岐点(26)との間に、フローリストラクターを有する。

【選択図】 図5



【実用新案登録請求の範囲】**【請求項 1】**

医療用の注入ライン(12)を通る流れをコントロールする方法であって、上記医療用注入ライン(12)の一端(18)は、医療用注入ラインに設けられた流体運搬ポンプ(14)を有し、その他端(20)は患者にあてがわれ、上記注入ライン(12)は、上記流体運搬ポンプ(14)から患者側の端部(20)までメイン流路(24)を形成し、ここで、

a) 流体は、流体運搬ポンプ(14)によって注入ライン(12)を通りメイン流路(24)に沿って運搬され、

b) 流体の少なくとも一部は、メイン流路(24)から分れる測定流路(30)に沿って、注入ライン(12)から注入ライン(12)に接続された測定貯槽(28)へ導入され、

c 1) 注入ライン(12)は、流体運搬ポンプ(14)と分岐点(26)との間に流体リストラクター(40)を備え、流れ方向に見たときメイン流路(24)は、流体運搬ポンプ(14)の圧力によって測定貯槽(28)を満たすための測定流路(30)の分岐点(26)の後で遮断され、あるいは

c 2) 注入ライン(12)は、分岐点(26)と患者側の端部(28)との間に流体リストラクター(40)を備え、

d) 測定貯槽(28)の流体が検知される、
方法。

【請求項 2】

ステップ d) による検出は、スプリング(32)の力に対抗して、測定貯槽(28)に流れ込む流体によって移動されるピストン(34)の可視の変位に基づいて行われることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

ステップ d) による検出は、測定貯槽(28)に流れ込む流体の圧力の影響下で測定貯槽(28)の形状の目に見える変化に基づいて行われることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

ステップ d) による検出は、プリズム(50)をモニターすることにより行われ、特に、測定貯槽(28)に収容された直角プリズムで、流体によって湿ることができ、湿った状態において、このプリズムは湿っていない状態とは異なる方法にて光を屈折させることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

メイン流路(24)は、流れ方向に見たとき、予め満たされた測定貯槽を患者側の端部(20)方へ排出するための測定流路(30)の分岐点(26)の前で遮断されることを特徴とする、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の方法。

【請求項 6】

ステップ c 1) あるいは c 2) によるメイン流路(24)の遮断は、流体の既定量が測定貯槽(28)へ流れた、あるいは測定貯槽から外へ流れると直ぐに自動的に中止されることを特徴とする、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の方法。

【請求項 7】

流路の遮断は、流体測定中に外力の効力のある作用によって行われ、上記外力が除去されると、遮断は自動的に中止されることを特徴とする、請求項 1 から 6 のいずれかに記載の方法。

【請求項 8】

医療用の注入ライン(12)を通る流れのコントロール装置であって、上記医療用注入ライン(12)の一端(18)は、医療用注入ラインに設けられた流体運搬ポンプ(14)を有し、その他端(20)は患者にあてがわれ、上記注入ライン(12)は、上記流体運搬ポンプ(14)から患者側の端部(20)までメイン流路(24)を形成し、

10

20

30

40

50

当該装置は、測定流路(30)を介して注入ライン(12)に接続可能な測定貯槽(28)を備え、上記測定流路(30)は、メイン流路(24)から分岐しており、上記測定貯槽(28)は、メイン流路(24)に含まれておらず、上記注入ライン(12)は、分岐点(26)と患者側の端部(20)との間に、及び/又は、流体運搬ポンプ(14)と分岐点(26)との間に、流体リストラクターを備える、装置。

【請求項9】

測定貯槽(28)は、スプリング(32)と、測定貯槽(28)に流れ込む流体によって、スプリング(32)の力に対抗して移動可能なピストン(34)とを備えたことを特徴とする、請求項8に記載の装置。

【請求項10】

測定貯槽(28)にはプリズム(50)が設けられ、このプリズムは、測定貯槽(28)に流れ込む流体によって湿ることができ、流体によって湿った状態では、乾燥した環境とは異なるやり方で光を屈折させる、請求項8に記載の装置。

【請求項11】

流体運搬ポンプ(14)、注入ライン(12)、流体運搬ポンプ(14)を設けた、上記注入ライン(12)の一端(18)、及び、患者にあてがわれた、上記注入ライン(12)の他端(20)を備えた注入ラインアセンブリであって、上記注入ラインは、流体運搬ポンプ(14)から患者側の端部(20)までメイン流路(24)を形成した状態にあり、請求項8から10のいずれかに記載の通過流のコントロール装置(16)を備える、注入ラインアセンブリ。

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この考案は、医療用注入ラインを通る流れをコントロールする方法及び装置に関し、ここで、医療用注入ラインの一端は、該ラインに設けられた流体運搬ポンプを有し、その他端は患者にあてがわれ、注入ラインは、流体運搬ポンプから患者側の端部までメイン流路を形成する。

【背景技術】

【0002】

そのような注入ラインは、流動性形態での薬剤の患者への連続的な投与に使用される。例えば、薬剤は、低用量で連続的に投与される。このような場合、流体は、毎時0.5から500mlの範囲における非常に少ない流量で運搬されるだろう。もしポンプがたまたま故障したり、あるいは他の理由で流体の運搬が妨げられた場合、これは、注入期間において進んだ時点でのみ検知することができる。特に低流量の場合、ポンプの液体貯槽における重量あるいは体積の減少は、かろうじて目で見えるものであり、実行可能なレベルにおいて結果として生じる消費を維持しながら測定可能ではなかった。したがって、流体が注入ラインを通過して運搬されているか否かを速くかつ単純な方法で検知することができる必要性がある。

【0003】

現在知られている測定方法は、未だ、流れ内の通過流量を測定するという主要な概念に基づくものである。注入療法あるいは鎮痛剤注入において存在する低流量の点から見て、流れによって機械的に動かされる部品部分の助けにより流量が決定される、それらの機械的アプローチは望ましくない。そのような流量は、機械的部品の移動を引き起こすのに十分ではない。それよりむしろ機械的部品では、機械的動作を生じるであろうパルス伝送を達成することなく流体の流れが迂回するだろう。代替手段として、流体の通過流が電子センサーの助けにより検知される電子的アプローチが使用される。これらの電子的アプローチは、一方で高価であり、他方で外部エネルギー源を必要とするだろう。しかしながらエラストマーの注入ポンプは、外部エネルギー源と無関係に動作可能であろう。

【考案の概要】

【0004】

10

20

30

40

50

医療用注入ラインにおける通過流の、技術的に単純で信頼可能なコントロールを可能にすることが本考案の目的である。

【0005】

この考案による方法は、請求項1によって定義される。この考案による装置は、請求項8によって定義される。

【0006】

注入カテーテルを通り、メイン流路は、流体運搬ポンプから患者側の端部に至る。患者側の端部に配置されるものは、患者との、あるいは患者へ挿入される部品との接続に役立つコネクタである。したがって技術的態様下では、患者端は、患者の接続場所として考えられるべきである。既に知られた通過流コントロール方法は、メイン流路を通過する流れ内の場所で流れ検出を行なう必要性を含むが、本考案は、流体の流れを別個の測定貯槽へ変えるという考えに基づいており、ここで、メイン流路は、患者側の端部の方向に見たとき、測定流路の前あるいは後に配置されるフローリストラクター（flow restrictor）を設けている。この状態において、流体運搬ポンプは、変わらない方法で動作し続け、流体の流れの全エネルギーは、通過流のコントロールに使用することができる。まず、プロセスにおいて、ポンプの作動中、メイン流路から測定貯槽へ流れている流体は、ポンプの一般的な作動を確認するインジケータと考えることができる。

10

【0007】

この考案によれば、通過流のコントロールのため、メイン流路は遮られるだろう。ここでは2つの変形が構想可能である。即ち、

20

第1変形として、メイン流路は、流体運搬ポンプと、メイン流路からの測定流路の分岐点との間で遮ることができる。よって、この場合、メイン流路は、流れ方向において測定貯槽の前で遮られ、流体運搬ポンプは、測定貯槽へ及び患者側の端部の方へ、さらなる流体を運搬しないだろう。メイン流路のそのような遮断後、測定貯槽における流体は、モニターされるだろう。流体が流れ出る場合、注入ラインは流すために開かれ、患者への通過流が保証される。測定貯槽から流体が流れ出ない場合、これは、患者側端部の方向及び/又は患者への通過流の方向において注入ラインが遮断されている、あるいは損傷していることを示すインジケータとなる。この第1変形では、流体リストラクター（fluid restrictor）は、測定流路の分岐点と患者側の端部との間のメイン流路に沿った注入ラインに設けられる。

30

【0008】

第2変形において、メイン流路は、測定流路の分岐点と患者側の端部との間で、つまり、流れ方向に見たとき、測定流路の分岐点及び測定貯槽の後ろで遮断されるだろう。この変形では、フローリストラクターは、流体運搬ポンプと測定流路の分岐点との間のメイン流路に沿った注入ラインに配置される。したがって、フローリストラクターは、流れ方向に見たとき、測定流路の分岐点及び測定貯槽の前に配置される。流れ方向に見たとき、測定流路の分岐点の後ろでのメイン流路の遮断に基づいて、注入ラインによって運搬される流体は、完全に測定貯槽に流れ込むだろう。この状態において、流入する流体の量はモニターされ、流体運搬ポンプの作動のインジケータとして、あるいは、注入ライン及びポンプと測定貯槽との間のメイン流路のそれぞれの流れへの開放状態（openness）のインジケータとして役立つ。

40

【0009】

この明細書において述べるようなフローリストラクターは、一般的に、流れを減少するための流れ抵抗器として理解されるべきである。流れ抵抗器は、注入ラインの別の部品として、あるいは注入ラインの適切な断面によって実現することができる。

【0010】

通過流及び注入ラインアセンブリの作動が測定貯槽における流体によって確認された後、患者への流体経路が再び開かれるだろう。そのうえで、測定貯槽に集められた流体は、測定貯槽から流れ出て、メイン流路を介して患者に供給されるだろう。したがって、通過流測定は、流体の損失を引き起こさないだろう。

50

【 0 0 1 1 】

プロセスにおいて、別の測定貯槽に受け取られた流体は、プリズムの光屈折を変化するようにプリズムを濡らすために使用することができる。例えば、着色層をプリズムの下に設けることができ、この層はプリズムの表面が流体で濡れている場合にのみ見ることができるだろう。一方、乾いた環境では、プリズム内の光線の経路は上記着色層が見えることを防止するだろう。

【 0 0 1 2 】

測定貯槽内の流体検出用のさらなる原理は、測定貯槽にピストンを設けることにあり得る。このピストンは、流入する流体の影響下で、ばねの力に対抗して、外部から見る方法において移動されるだろう。この場合、流体運搬ポンプによって測定貯槽に送り込まれた流体は、ピストンを移動させるだろう。ピストンの変位あるいは振れは、異なる方法において目に見えるようにできる。例えば、ピストン自身が目に見えるか、あるいは目盛りに沿ってインジケータエレメントをシフトするように設計することができる。

10

【 0 0 1 3 】

測定貯槽内の流体検出用のさらに別のものは、貯槽における液体量に応じた測定貯槽の形状の目に見える変化に帰することができる。例えば、測定貯槽は、液体量に依存して拡張するのに適したバルーンとして実現することができる。さらにまた、マノメーター、(ミニチュア)ペローズ、あるいは、空状態では湾曲し充填状態では伸展する弾性チューブを考慮することができる。さらに、各タイプの測定貯槽に関して、レバレッジ効果によって、表示を増強するポインターを提供することの構想を描いてもよい。

20

【 0 0 1 4 】

特に、流れコントロール用の創造性のある装置は、PCA(患者自己管理鎮痛法)装置の一部であることができ、及び/又は、流れセクターに関して使用することができる。

【 0 0 1 5 】

流体ポンプは、エラストマーのポンプ、スプリングポンプ、真空ポンプ、あるいはシリンジポンプであることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 第 1 作動状態における第 1 の典型的な実施形態の図である。

30

【 図 2 】 第 2 作動状態における第 1 の典型的な実施形態の図である。

【 図 3 】 第 1 作動状態における第 2 の典型的な実施形態の図である。

【 図 4 】 第 2 作動状態における第 2 の典型的な実施形態の図である。

【 図 5 】 第 1 作動状態における第 3 の典型的な実施形態の図である。

【 図 6 】 第 2 作動状態における第 3 の典型的な実施形態の図である。

【 図 7 】 第 1 作動状態における第 4 の典型的な実施形態の図である。

【 図 8 】 第 2 作動状態における第 4 の典型的な実施形態の図である。

【 図 9 】 さらなる典型的な実施形態の詳細な図である。

【 図 10 】 異なる作動状態における図 9 による典型的な実施形態の図である。

【 図 11 】 さらなる典型的な実施形態の詳細な図である。

40

【 図 12 】 さらなる典型的な実施形態の詳細な図である。

【 図 13 】 さらなる典型的な実施形態の詳細な図である。

【 図 14 】 さらなる典型的な実施形態の詳細な図である。

【 図 15 】 異なる作動状態における図 14 による典型的な実施形態の図である。

【 図 16 】 さらなる典型的な実施形態の詳細な図である。

【 図 17 】 異なる作動状態における図 16 による典型的な実施形態の図である。

【 図 18 】 さらなる典型的な実施形態の詳細な図である。

【 図 19 】 異なる作動状態における図 18 による典型的な実施形態の図である。

【 考案を実施するための形態 】

【 0 0 1 7 】

50

以下では、この考案の2つの例示的な実施形態が図面を参照して非常に詳しく説明されるだろう。

【0018】

全ての典型的な実施形態は、注入ライン12、流体運搬ポンプ14、及び注入ライン12を通る通過流をコントロールするための装置16から構成される注入ラインアセンブリの仕組みに関する。注入ライン12は、2つの端18、20を有し、それらの中の第1端18は、流体運搬ポンプ14に接続され、それらの中の第2端20は、患者にあてがわれている。第2端20は、患者に接続可能な、あるいは患者に挿入されたカテーテルに接続可能なコネクタ22を備えるという意味で患者にあてがわれる。

【0019】

注入ライン12は、流体がポンプ14からコネクタ22へ流路に沿って運搬可能なように、一端18から他端20へ当該注入ラインを通り延在するメイン流路24を備える。

【0020】

注入ライン12は、測定貯槽28に接続された分岐点26を設けている。この分岐点26及び測定貯槽28は、通過流制御用の装置16を形成する。この配置において、分岐点26は、注入ライン12の一体部品として実現するか、あるいは後の時点で注入ライン12に接続可能な部品として設けることができる。

【0021】

分岐点26は、メイン流路24から分岐して測定貯槽28へ入る測定流路30を形成する。

【0022】

図1による実施形態において、測定貯槽28は、その内側にピストン34を含み、このピストン34は、測定流路30に沿って流れる流体が測定貯槽28内でスプリング力に対抗してピストン34を変位させるような方法で、スプリング32の力に対抗して移動可能である。ピストン34の移動は、目盛り36に示される。流体ポンプ14と分岐点26との間で、注入ライン12は、メイン流路24を遮断するようにクランプ41によって締められ閉じることができる。分岐点26と患者コネクタ22との間に、注入ライン12は、フローリストラクター40を備える。

【0023】

図1による作動状態では、クランプ41は開かれ、メイン流路24は遮断されていない。流体ポンプ14は、ドットにて表わされている流体を、メイン流路24に沿って注入ライン12を介して後の患者側の端部20へ、及び分岐点26を介して測定流路30に沿って測定貯槽28内へ運搬するだろう。プロセスにおいて、流体ポンプ14は、測定貯槽28においてピストン34に作用する圧力を高めるだろう。この圧力は、スプリング32のスプリング力に対抗して作用し、ピストン34を移動させるだろう。目盛り36で可視なようにピストン34の移動は、流体ポンプ14の動作あるいは機能的な操作性のインジケータとして役立つことができる。

【0024】

注入ライン12、流体リストラクター40、患者コネクタ22、及び、例えばフィルタのようなさらに下流の追加可能な部品が遮られておらず機能しているか否かを検査するために、クランプ41が少しの間、閉じられる。この目的のために、クランプ41は、ロックするクランプではないものがよく、解放されたときには自動的に開くものがよい。あるいはまた、注入ライン12はまた、流体の流れを遮断するため手で少しの間、共に押圧されるか、もしくはねじることができる。注入ライン12が締められた状態の間、流体ポンプ14の作動は、継続されるだろう。しかしながら、さらなる流体は測定貯槽28へ運搬されないだろう。そして流体ポンプ14によって生成された液圧は、ピストン34にこれ以上作用しないであろう。スプリング力は、ピストンを移動させるだろう。また、注入ライン12及び以後の全ての部品が流れるために開かれるとき、流体は、患者側の端部20の方向に、測定貯槽28から流れ注入ライン12へ運搬されるだろう。用語「流れるために開かれる」は、流体が運搬されており、流体の流れが損なわれ、ねじれ、あるいは

10

20

30

40

50

障害物によって塞がれておらずあるいは減じられていないということの意味する。この点で、ピストン 3 4 の移動は、患者の方向において、メイン流路 2 4 に沿った注入ライン 1 2 の流れへの開度の測定として役立つ。注入ライン 1 2 あるいは注入ラインに接続された部品の 1 つが流体の流れを損なっているあるいは塞いでいる場合には、ピストン 3 4 は、外へより少なく押されるだろう、あるいは測定貯槽 2 8 から流体は流れないだろう。よって、ピストン 3 4 の変位は、流れるために開いている注入ライン 1 2 の場合とは異なるだろう。

【 0 0 2 5 】

図 3 及び図 4 により実施形態は、図 1 及び図 2 による典型的な実施形態とはクランプ 4 1 及びフローリストラクター 4 0 の配置のみが異なる。第 2 の典型的な実施形態では、フローリストラクター 4 0 は、流体ポンプ 1 4 と分岐点 2 6 との間に配置される。クランプ 4 1 は、分岐点 2 6 と患者端 2 0 との間の領域においてメイン流路 2 4 を遮断するものとして役立つ。図 3 による締められていない状態では、作動状態は、図 1 によるものに相当するだろう。クランプは、一方ではコントロールユニットとして、他方では封鎖のシミュレーションとして、役立ち及び考えることができる。

10

【 0 0 2 6 】

しかしながら、図 4 による第 2 の作動状態は、図 2 による第 1 の典型的な実施形態の第 2 の作動状態とは異なる。図 4 において、注入ライン 1 2 が締められ閉じた状態にあるとき、流体ポンプ 1 4 は作動し続け、流体は測定貯槽 2 8 へ運搬され続けるだろう。患者側の端部 2 0 の方向に流体はこれ以上流ることができないので、流体ポンプ 1 4 は、測定貯槽 2 8 内の液圧をさらにより増加することを行うだろう。したがって結果として、ピストン 3 4 の変位は、流体ポンプ 1 4 の操作性のインジケータとして、及び流体ポンプ 1 4 と測定貯槽 2 8 との間の領域における注入ライン 1 2 の流れへの開度として役立つだろう。また図 4 において、注入の遮断が短くなり、及び患者に投与される流体の全量が減少しないように、クランプ 4 1 (コントロールユニットとしての) は、少しの間だけ閉じられるだろう。封鎖 (患者における) の場合、このユニットは、「自動的に」機能するだろう (液柱は上昇するだろう)。

20

【 0 0 2 7 】

図 5 及び図 6 による第 3 の典型的な実施形態は、通過流のコントロール用の装置 1 6 を除いて、図 1 及び図 2 による第 1 の典型的な実施形態に相当する。相応して、図 7 及び図 8 による第 4 の典型的な実施形態は、装置 1 6 によってのみ、図 3 及び図 4 による第 2 の典型的な実施形態と異なる。図 3 及び図 4 による典型的な実施形態において、通過流をコントロールするための装置 1 6 は同じものである。図 1 及び図 2 による典型的な実施形態との違いは、測定貯槽がスプリング 3 2 の力に対抗して移動可能なピストン 3 4 を備えていないが、その代わりに、底部に例えば赤色の着色層 5 2 を設けたプリズム 5 0 を備えているという点である。このプリズムは、光透過性であり、図 6 に示す状態において、着色層 5 2 が目に見えないように、乾燥した環境では、プリズムが光を完全に反射するだろうということをもたらすように設計されている。図 5 及び図 8 に示す状態では、プリズム 5 2 は流体によって湿っており、一方、全反射はもはや生じず、着色層 5 2 は目に見えるであろう。これは、十分な通過流で機能する場合は、装置 1 6 は、プリズム 5 0 の特別な屈折条件に起因して、正確な通過流を確認するインジケータとしての着色層 5 2 を提示するという結果を有する。しかしながら、例えば、図 6 におけるように、あるいは流体運搬ポンプの不具合の場合のように、測定貯槽 2 8 が流体を含まずプリズム 5 0 が乾燥した環境に包まれる場合には、着色層 5 2 は提示されないだろう。

30

40

【 0 0 2 8 】

図 9 から図 1 5 は、そのようなプリズム 5 0 の様々な典型的な実施形態を図示する。ここで図 9 から図 1 3 は、上側部分 5 0 a 及び下側部分 5 0 b を備えた 2 部品のプリズム 5 0 を示す。図 9、図 1 1、及び図 1 2 において、プリズムの下側部分 5 0 b の底部は、着色層 5 2 を設けている。図 1 3 では、別個の着色層は存在しないが、代わりに、プリズムの下側部分 5 0 b は着色されている。図 9、図 1 1、図 1 2、及び図 1 3 は、プリズムが

50

流体で濡れているとき、つまり図5から図8に示す作動状態において、プリズム50を通る光路を図示する。図10は、光が全反射し着色層52が目に見えない乾燥した環境において、図9に示す典型的な実施形態によるプリズムの上側部分50aを図示する。これは、図6による作動状態の場合である。

【0029】

図14及び図15は、流体用の通過流チャンネル51を共に取り囲み、着色された底部52と一緒である、2部品のプリズム50の典型的な実施形態を示す。ここに、プリズムは、測定貯槽28に含まれる流体をチャンネル51に流れ込ませるやり方で測定貯槽28に配置されている。図14は、図6及び図7による作動状態、つまり乾燥した環境における光路を示す。この状況では、プリズム50は、入射光線を側面の、例えば赤色の、着色層53に反射するだろう。したがって、図6による乾燥した環境では、赤色は目に見える。図15は、チャンネル51がそこを流れる流体を有している図5及び図8による作動状態における光路を示す。これは、着色された底部52で光が反射される、図15に示される光路に帰着するだろう。この状況では、図15におけるプリズムが緑色を示すように、着色層52は緑色に保持される。

10

【0030】

図16及び図17は、2部品のプリズム50a、50bを備えた2部品のプリズム50の典型的な実施形態を示す。全ての部品プリズム50a、50bは直角であり、つまりそれらは直角の先端54を設けている。2つのプリズム50a、50bの間に、流体の通過流のため、チャンネル51が設けられる。側面端では、第1色(例えば赤)の着色層53が設けられ、これは、図16に示される乾燥状態において、光を反射するだろう。したがって、乾燥した環境では、赤の着色層は目に見える。図17は、流体がチャンネル51に存在するときの光路を示す。この場合、入射光線は、第1色(緑)とは異なる第2色を有する、下方の着色層52で反射する。したがって、流体がチャンネル51にあるとき、緑の着色層は目に見える。

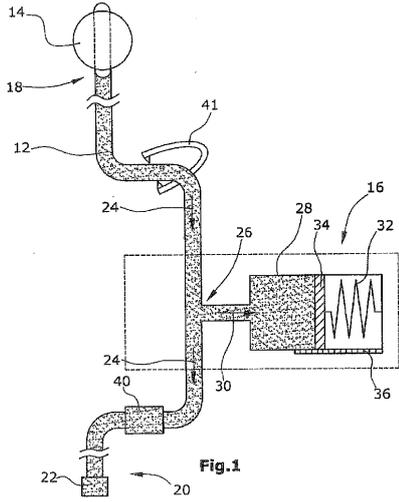
20

【0031】

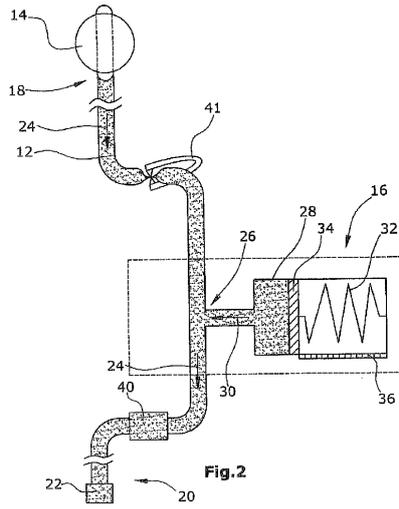
図18及び図19による典型的な実施形態は、第2の部分プリズム50bの下に下方の着色層52が設けられていないが、代わりに、第2プリズム50bが第1色(緑)と異なる第2色で着色されている点でのみ、図16及び図17による典型的な実施形態とは異なる。図18に描かれるように、チャンネル51に流体のない乾燥状態において、光は、図16に示すように、赤の着色層53によって反射されるだろう。チャンネル51が通過流を有する、図19に示す状態では、光は、緑の部分プリズム50によって反射されるだろう。そして、プリズム50bの緑色が目に見えるだろう。

30

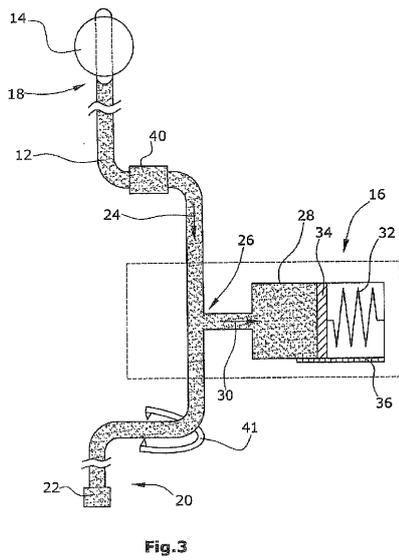
【 図 1 】



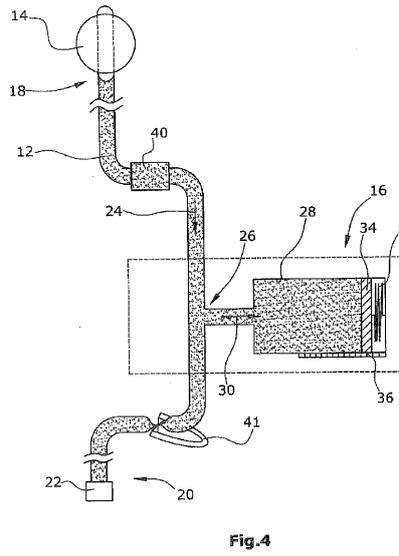
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

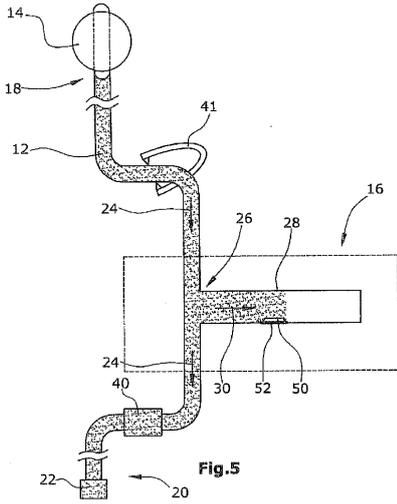


Fig.5

【 図 6 】

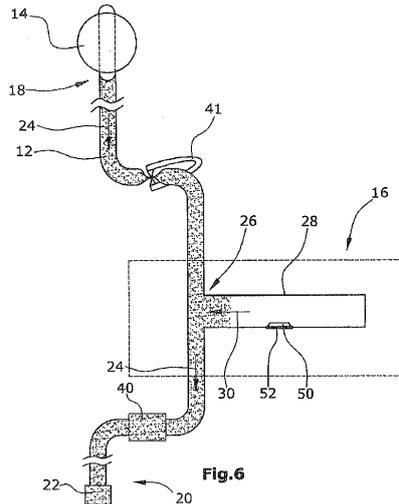


Fig.6

【 図 7 】

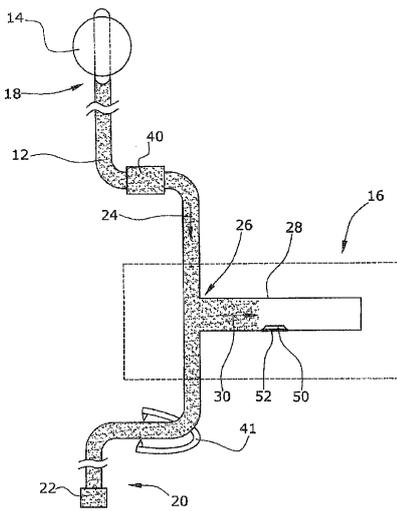


Fig.7

【 図 8 】

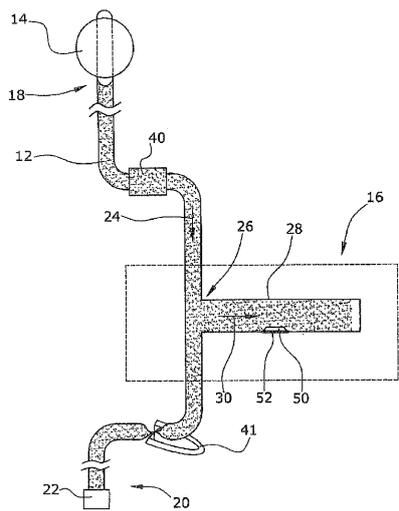


Fig.8

【 図 9 】

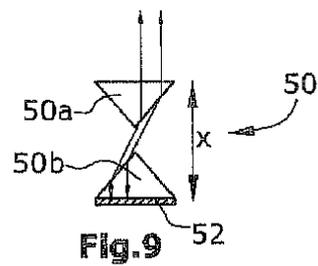


Fig.9

【 図 1 0 】

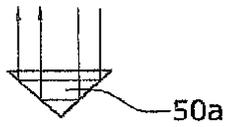


Fig.10

【 図 1 2 】

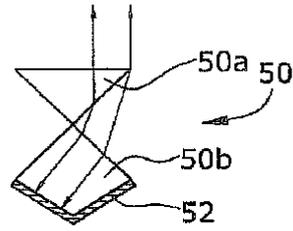


Fig.12

【 図 1 1 】

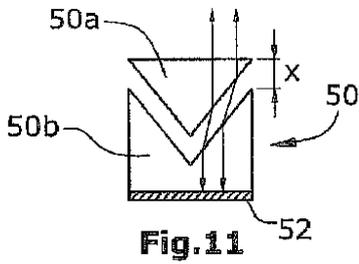


Fig.11

【 図 1 3 】

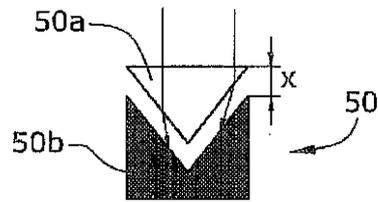


Fig.13

【 図 1 4 】

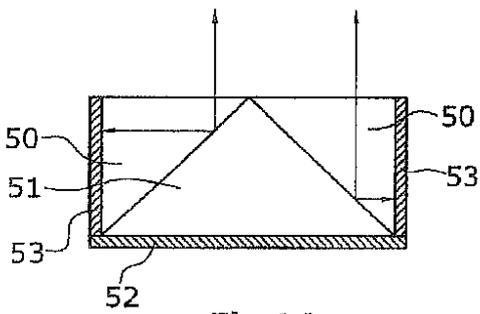


Fig.14

【 図 1 6 】

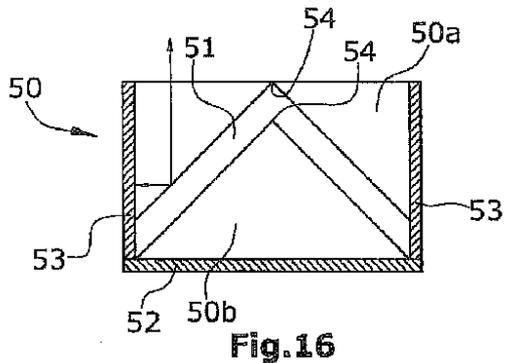


Fig.16

【 図 1 5 】

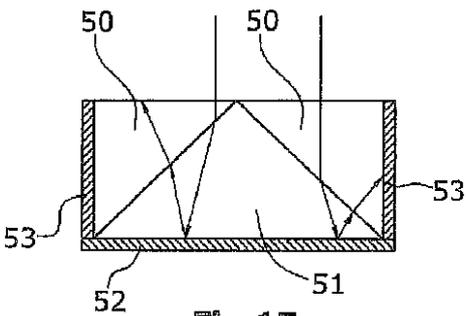


Fig.15

【 図 1 7 】

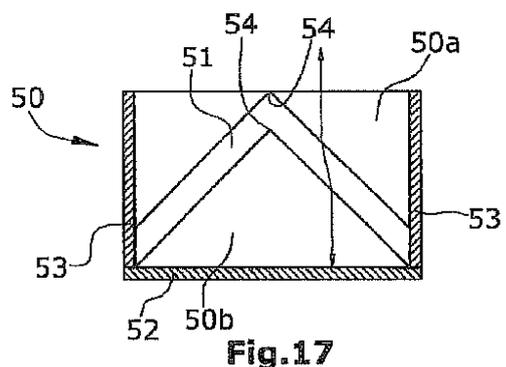


Fig.17

【図18】

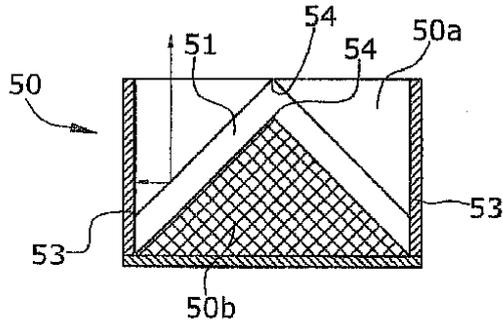


Fig.18

【図19】

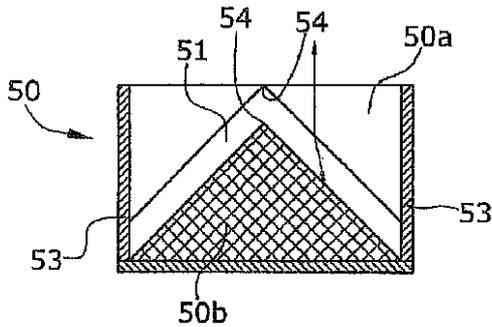


Fig.19

【手続補正書】

【提出日】平成28年9月5日(2016.9.5)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この考案は、医療用注入ラインを通る流れをコントロールする方法及び装置に関し、ここで、医療用注入ラインの一端は、該ラインに設けられた流体運搬ポンプを有し、その他端は患者にあてがわれ、注入ラインは、流体運搬ポンプから患者側の端部までメイン流路を形成する。

【背景技術】

【0002】

そのような注入ラインは、流動性形態での薬剤の患者への連続的な投与に使用される。例えば、薬剤は、低用量で連続的に投与される。このような場合、流体は、毎時0.5から500mlの範囲における非常に少ない流量で運搬されるだろう。もしポンプがたまたま故障したり、あるいは他の理由で流体の運搬が妨げられた場合、これは、注入期間において進んだ時点でのみ検知することができる。特に低流量の場合、ポンプの液体貯槽における重量あるいは体積の減少は、かろうじて目で見えるものであり、実行可能なレベルにおいて結果として生じる消費を維持しながら測定可能ではなかった。したがって、流体が注入ラインを通して運搬されているか否かを速くかつ単純な方法で検知することができる必要がある。

【0003】

現在知られている測定方法は、未だ、流れ内の通過流量を測定するという主要な概念に基づくものである。注入療法あるいは鎮痛剤注入において存在する低流量の点から見て、流れによって機械的に動かされる部品部分の助けにより流量が決定される、それらの機械的アプローチは望ましくない。そのような流量は、機械的部品の移動を引き起こすのに十分ではない。それよりむしろ機械的部品では、機械的動作を生じるであろうパルス伝送を達成することなく流体の流れが迂回するだろう。代替手段として、流体の通過流が電子センサーの助けにより検知される電子的アプローチが使用される。これらの電子的アプローチは、一方で高価であり、他方で外部エネルギー源を必要とするだろう。しかしながらエラストマーの注入ポンプは、外部エネルギー源と無関係に動作可能であろう。

【考案の概要】

【0004】

医療用注入ラインにおける通過流の、技術的に単純で信頼可能なコントロールを可能にすることが本考案の目的である。

【0005】

この考案による装置は、各独立請求項によって定義される。

【0006】

注入カテーテルを通り、メイン流路は、流体運搬ポンプから患者側の端部に至る。患者側の端部に配置されるものは、患者との、あるいは患者へ挿入される部品との接続に役立つコネクタである。したがって技術的態様下では、患者端は、患者の接続場所として考えられるべきである。既に知られた通過流コントロール方法は、メイン流路を通過する流れ内の場所で流れ検出を行なう必要性を含むが、本考案は、流体の流れを別個の測定貯槽へ変えるという考えに基づいており、ここで、メイン流路は、患者側の端部の方向に見たとき、測定流路の前あるいは後に配置されるフローリストラクター（flow restrictor）を設けている。この状態において、流体運搬ポンプは、変わらない方法で動作し続け、流体の流れの全エネルギーは、通過流のコントロールに使用することができる。まず、プロセスにおいて、ポンプの作動中、メイン流路から測定貯槽へ流れている流体は、ポンプの一般的な作動を確認するインジケータと考えることができる。

【0007】

この考案によれば、通過流のコントロールのため、メイン流路は遮られるだろう。ここでは2つの変形が構想可能である。即ち、

第1変形として、メイン流路は、流体運搬ポンプと、メイン流路からの測定流路の分岐点との間で遮ることができる。よって、この場合、メイン流路は、流れ方向において測定貯槽の前で遮られ、流体運搬ポンプは、測定貯槽へ及び患者側の端部の方へ、さらなる流体を運搬しないだろう。メイン流路のそのような遮断後、測定貯槽における流体は、モニターされるだろう。流体が流れ出る場合、注入ラインは流すために開かれ、患者への通過流が保証される。測定貯槽から流体が流れ出ない場合、これは、患者側端部の方向及び/又は患者への通過流の方向において注入ラインが遮断されている、あるいは損傷していることを示すインジケータとなる。この第1変形では、流体リストラクター（fluid restrictor）は、測定流路の分岐点と患者側の端部との間のメイン流路に沿った注入ラインに設けられる。この変形は、技術現状から知られており、本考案の一部を形成するものではない。

【0008】

この考案による変形において、メイン流路は、測定流路の分岐点と患者側の端部との間で、つまり、流れ方向に見たとき、測定流路の分岐点及び測定貯槽の後ろで遮断されるだろう。この変形では、フローリストラクターは、流体運搬ポンプと測定流路の分岐点との間のメイン流路に沿った注入ラインに配置される。したがって、フローリストラクターは、流れ方向に見たとき、測定流路の分岐点及び測定貯槽の前に配置される。流れ方向に見たとき、測定流路の分岐点の後ろでのメイン流路の遮断に基づいて、注入ラインによって運搬される流体は、完全に測定貯槽に流れ込むだろう。この状態において、流入する流体

の量はモニターされ、流体運搬ポンプの作動のインジケータとして、あるいは、注入ライン及びポンプと測定貯槽との間のメイン流路のそれぞれの流れへの開放状態（openness）のインジケータとして役立つ。

【0009】

この明細書において述べるようなフローリストラクターは、一般的に、流れを減少するための流れ抵抗器として理解されるべきである。流れ抵抗器は、注入ラインの別の部品として、あるいは注入ラインの適切な断面によって実現することができる。

【0010】

通過流及び注入ラインアセンブリの作動が測定貯槽における流体によって確認された後、患者への流体経路が再び開かれるだろう。そのうえで、測定貯槽に集められた流体は、測定貯槽から流れ出て、メイン流路を介して患者に供給されるだろう。したがって、通過流測定は、流体の損失を引き起こさないだろう。

【0011】

プロセスにおいて、別の測定貯槽に受け取られた流体は、プリズムの光屈折を変化するようにプリズムを濡らすために使用することができる。例えば、着色層をプリズムの下に設けることができ、この層はプリズムの表面が流体で濡れている場合にのみ見ることができるだろう。一方、乾いた環境では、プリズム内の光線の経路は上記着色層が見えることを防止するだろう。

【0012】

測定貯槽内の流体検出用のさらなる原理は、測定貯槽にピストンを設けることにあり得る。このピストンは、流入する流体の影響下で、ばねの力に対抗して、外部から見る方法において移動されるだろう。この場合、流体運搬ポンプによって測定貯槽に送り込まれた流体は、ピストンを移動させるだろう。ピストンの変位あるいは振れは、異なる方法において目に見えるようにできる。例えば、ピストン自身が目に見えるか、あるいは目盛りに沿ってインジケータエレメントをシフトするように設計することができる。

【0013】

測定貯槽内の流体検出用のさらに別のものは、貯槽における液体量に応じた測定貯槽の形状の目に見える変化に帰することができる。例えば、測定貯槽は、液体量に依存して拡張するのに適したバルーンとして実現することができる。さらにまた、マノメーター、（ミニチュア）ペローズ、あるいは、空状態では湾曲し充填状態では伸展する弾性チューブを考慮することができる。さらに、各タイプの測定貯槽に関して、レバレッジ効果によって、表示を増強するポインターを提供することの構想を描いてもよい。

【0014】

特に、流れコントロール用の創造性のある装置は、PCA（患者自己管理鎮痛法）装置の一部であることができ、及び/又は、流れセクターに関して使用することができる。

【0015】

流体ポンプは、エラストマーのポンプ、スプリングポンプ、真空ポンプ、あるいはシリンジポンプであることができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】第1作動状態における、本考案の一部ではない典型的な実施形態の図である。

【図2】第2作動状態における、図1の典型的な実施形態の図である。

【図3】第1作動状態における、本考案の典型的な実施形態の図である。

【図4】第2作動状態における、図3の典型的な実施形態の図である。

【図5】第1作動状態における、本考案の一部ではないさらなる典型的な実施形態の図である。

【図6】第2作動状態における、図5の典型的な実施形態の図である。

【図7】第1作動状態における、本考案の典型的な実施形態の図である。

【図8】第2作動状態における、図7の典型的な実施形態の図である。

【図 9】さらなる典型的な実施形態の詳細な図である。

【図 10】異なる作動状態における図 9 による典型的な実施形態の図である。

【図 11】さらなる典型的な実施形態の詳細な図である。

【図 12】さらなる典型的な実施形態の詳細な図である。

【図 13】さらなる典型的な実施形態の詳細な図である。

【図 14】さらなる典型的な実施形態の詳細な図である。

【図 15】異なる作動状態における図 14 による典型的な実施形態の図である。

【図 16】さらなる典型的な実施形態の詳細な図である。

【図 17】異なる作動状態における図 16 による典型的な実施形態の図である。

【図 18】さらなる典型的な実施形態の詳細な図である。

【図 19】異なる作動状態における図 18 による典型的な実施形態の図である。

【考案を実施するための形態】

【0017】

以下では、例示的な実施形態が図面を参照して非常に詳しく説明されるだろう。

【0018】

全ての典型的な実施形態は、注入ライン 12、流体運搬ポンプ 14、及び注入ライン 12 を通る通過流をコントロールするための装置 16 から構成される注入ラインアセンブリの仕組みに関する。注入ライン 12 は、2つの端 18、20 を有し、それらのうちの第 1 端 18 は、流体運搬ポンプ 14 に接続され、それらのうちの第 2 端 20 は、患者にあてがわれている。第 2 端 20 は、患者に接続可能な、あるいは患者に挿入されたカテーテルに接続可能なコネクタ 22 を備えるという意味で患者にあてがわれる。

【0019】

注入ライン 12 は、流体がポンプ 14 からコネクタ 22 へ流路に沿って運搬可能なように、一端 18 から他端 20 へ当該注入ラインを通り延在するメイン流路 24 を備える。

【0020】

注入ライン 12 は、測定貯槽 28 に接続された分岐点 26 を設けている。この分岐点 26 及び測定貯槽 28 は、通過流制御用の装置 16 を形成する。この配置において、分岐点 26 は、注入ライン 12 の一体部品として実現するか、あるいは後の時点で注入ライン 12 に接続可能な部品として設けることができる。

【0021】

分岐点 26 は、メイン流路 24 から分岐して測定貯槽 28 へ入る測定流路 30 を形成する。

【0022】

図 1 による実施形態において、測定貯槽 28 は、その内側にピストン 34 を含み、このピストン 34 は、測定流路 30 に沿って流れる流体が測定貯槽 28 内でスプリング力に対抗してピストン 34 を変位させるような方法で、スプリング 32 の力に対抗して移動可能である。ピストン 34 の移動は、目盛り 36 に示される。流体ポンプ 14 と分岐点 26 との間で、注入ライン 12 は、メイン流路 24 を遮断するようにクランプ 41 によって締められ閉じることができる。分岐点 26 と患者コネクタ 22 との間に、注入ライン 12 は、フローリストラクター 40 を備える。

【0023】

図 1 による作動状態では、クランプ 41 は開かれ、メイン流路 24 は遮断されていない。流体ポンプ 14 は、ドットにて表わされている流体を、メイン流路 24 に沿って注入ライン 12 を介して後の患者側の端部 20 へ、及び分岐点 26 を介して測定流路 30 に沿って測定貯槽 28 内へ運搬するだろう。プロセスにおいて、流体ポンプ 14 は、測定貯槽 28 においてピストン 34 に作用する圧力を高めるだろう。この圧力は、スプリング 32 のスプリング力に対抗して作用し、ピストン 34 を移動させるだろう。目盛り 36 で可視なようにピストン 34 の移動は、流体ポンプ 14 の動作あるいは機能的な操作性のインジケータとして役立つことができる。

【0024】

注入ライン 12、流体リストリクター 40、患者コネクター 22、及び、例えばフィルターのようさらなる下流の追加可能な部品が遮られておらず機能しているか否かを検査するために、クランプ 41 が少しの間、閉じられる。この目的のために、クランプ 41 は、ロックするクランプではないものがよく、解放されたときには自動的に開くものがよい。あるいはまた、注入ライン 12 はまた、流体の流れを遮断するため手で少しの間、共に押圧されるか、もしくはねじることができる。注入ライン 12 が締められた状態の間、流体ポンプ 14 の作動は、継続されるだろう。しかしながら、さらなる流体は測定貯槽 28 へ運搬されないだろう。そして流体ポンプ 14 によって生成された液圧は、ピストン 34 にこれ以上作用しないであろう。スプリング力は、ピストンを移動させるだろう。また、注入ライン 12 及び以後の全ての部品が流れるために開かれるとき、流体は、患者側の端部 20 の方向に、測定貯槽 28 から流れ注入ライン 12 へ運搬されるだろう。用語「流れるために開かれる」は、流体が運搬されており、流体の流れが損なわれ、ねじれ、あるいは障害物によって塞がれておらずあるいは減じられていないということの意味する。この点で、ピストン 34 の移動は、患者の方向において、メイン流路 24 に沿った注入ライン 12 の流れへの開度の測定として役立つ。注入ライン 12 あるいは注入ラインに接続された部品の 1 つが流体の流れを損なっているあるいは塞いでいる場合には、ピストン 34 は、外へより少なく押されるだろう、あるいは測定貯槽 28 から流体は流れないだろう。よって、ピストン 34 の変位は、流れるために開いている注入ライン 12 の場合とは異なるだろう。

【0025】

図 3 及び図 4 により実施形態は、図 1 及び図 2 による典型的な実施形態とはクランプ 41 及びフローリストリクター 40 の配置のみが異なる。第 2 の典型的な実施形態では、フローリストリクター 40 は、流体ポンプ 14 と分岐点 26 との間に配置される。クランプ 41 は、分岐点 26 と患者端 20 との間の領域においてメイン流路 24 を遮断するものとして役立つ。図 3 による締められていない状態では、作動状態は、図 1 によるものに相当するだろう。クランプは、一方ではコントロールユニットとして、他方では封鎖のシミュレーションとして、役立ち及び考えることができる。

【0026】

しかしながら、図 4 による第 2 の作動状態は、図 2 による第 1 の典型的な実施形態の第 2 の作動状態とは異なる。図 4 において、注入ライン 12 が締められ閉じた状態にあるとき、流体ポンプ 14 は作動し続け、流体は測定貯槽 28 へ運搬され続けるだろう。患者側の端部 20 の方向に流体はこれ以上流ることができないので、流体ポンプ 14 は、測定貯槽 28 内の液圧をさらにより増加することを行うだろう。したがって結果として、ピストン 34 の変位は、流体ポンプ 14 の操作性のインジケータとして、及び流体ポンプ 14 と測定貯槽 28 との間の領域における注入ライン 12 の流れへの開度として役立つだろう。また図 4 において、注入の遮断が短くなり、及び患者に投与される流体の全量が減少しないように、クランプ 41 (コントロールユニットとしての) は、少しの間だけ閉じられるだろう。封鎖 (患者における) の場合、このユニットは、「自動的に」機能するだろう (液柱は上昇するだろう)。

【0027】

図 5 及び図 6 による第 3 の典型的な実施形態は、通過流のコントロール用の装置 16 を除いて、図 1 及び図 2 による第 1 の典型的な実施形態に相当する。相応して、図 7 及び図 8 による第 4 の典型的な実施形態は、装置 16 によってのみ、図 3 及び図 4 による第 2 の典型的な実施形態と異なる。図 3 及び図 4 による典型的な実施形態において、通過流をコントロールするための装置 16 は同じものである。図 1 及び図 2 による典型的な実施形態との違いは、測定貯槽がスプリング 32 の力に対抗して移動可能なピストン 34 を備えていないが、その代わりに、底部に例えば赤色の着色層 52 を設けたプリズム 50 を備えているという点である。このプリズムは、光透過性であり、図 6 に示す状態において、着色層 52 が目に見えないように、乾燥した環境では、プリズムが光を完全に反射するだろうということをもたらすように設計されている。図 5 及び図 8 に示す状態では、プリズム 52

は流体によって湿っており、一方、全反射はもはや生じず、着色層 5 2 は目に見えるであろう。これは、十分な通過流で機能する場合は、装置 1 6 は、プリズム 5 0 の特別な屈折条件に起因して、正確な通過流を確認するインジケータとしての着色層 5 2 を提示するという結果を有する。しかしながら、例えば、図 6 におけるように、あるいは流体運搬ポンプの不具合の場合のように、測定貯槽 2 8 が流体を含まずプリズム 5 0 が乾燥した環境に包まれる場合には、着色層 5 2 は提示されないだろう。

【 0 0 2 8 】

図 9 から図 1 5 は、そのようなプリズム 5 0 の様々な典型的な実施形態を図示する。ここで図 9 から図 1 3 は、上側部分 5 0 a 及び下側部分 5 0 b を備えた 2 部品のプリズム 5 0 を示す。図 9、図 1 1、及び図 1 2 において、プリズムの下側部分 5 0 b の底部は、着色層 5 2 を設けている。図 1 3 では、別個の着色層は存在しないが、代わりに、プリズムの下側部分 5 0 b は着色されている。図 9、図 1 1、図 1 2、及び図 1 3 は、プリズムが流体で濡れているとき、つまり図 5 から図 8 に示す作動状態において、プリズム 5 0 を通る光路を図示する。図 1 0 は、光が全反射し着色層 5 2 が目に見えない乾燥した環境において、図 9 に示す典型的な実施形態によるプリズムの上側部分 5 0 a を図示する。これは、図 6 による作動状態の場合である。

【 0 0 2 9 】

図 1 4 及び図 1 5 は、流体用の通過流チャネル 5 1 を共に取り囲み、着色された底部 5 2 と一緒である、2 部品のプリズム 5 0 の典型的な実施形態を示す。ここに、プリズムは、測定貯槽 2 8 に含まれる流体をチャネル 5 1 に流れ込ませるやり方で測定貯槽 2 8 に配置されている。図 1 4 は、図 6 及び図 7 による作動状態、つまり乾燥した環境における光路を示す。この状況では、プリズム 5 0 は、入射光線を側面の、例えば赤色の、着色層 5 3 に反射するだろう。したがって、図 6 による乾燥した環境では、赤色は目に見える。図 1 5 は、チャネル 5 1 がそこを流れる流体を有している図 5 及び図 8 による作動状態における光路を示す。これは、着色された底部 5 2 で光が反射される、図 1 5 に示される光路に帰着するだろう。この状況では、図 1 5 におけるプリズムが緑色を示すように、着色層 5 2 は緑色に保持される。

【 0 0 3 0 】

図 1 6 及び図 1 7 は、2 部品のプリズム 5 0 a、5 0 b を備えた 2 部品のプリズム 5 0 の典型的な実施形態を示す。全ての部品プリズム 5 0 a、5 0 b は直角であり、つまりそれらは直角の先端 5 4 を設けている。2 つのプリズム 5 0 a、5 0 b の間に、流体の通過流のため、チャネル 5 1 が設けられる。側面端では、第 1 色（例えば赤）の着色層 5 3 が設けられ、これは、図 1 6 に示される乾燥状態において、光を反射するだろう。したがって、乾燥した環境では、赤の着色層は目に見える。図 1 7 は、流体がチャネル 5 1 に存在するときの光路を示す。この場合、入射光線は、第 1 色（緑）とは異なる第 2 色を有する、下方の着色層 5 2 で反射する。したがって、流体がチャネル 5 1 にあるとき、緑の着色層は目に見える。

【 0 0 3 1 】

図 1 8 及び図 1 9 による典型的な実施形態は、第 2 の部分プリズム 5 0 b の下に下方の着色層 5 2 が設けられていないが、代わりに、第 2 プリズム 5 0 b が第 1 色（緑）と異なる第 2 色で着色されている点でのみ、図 1 6 及び図 1 7 による典型的な実施形態とは異なる。図 1 8 に描かれるように、チャネル 5 1 に流体のない乾燥状態において、光は、図 1 6 に示すように、赤の着色層 5 3 によって反射されるだろう。チャネル 5 1 が通過流を有する、図 1 9 に示す状態では、光は、緑の部分プリズム 5 0 によって反射されるだろう。そして、プリズム 5 0 b の緑色が目に見えるだろう。

【 手 続 補 正 2 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 実 用 新 案 登 録 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 】

【実用新案登録請求の範囲】**【請求項 1】**

医療用の注入ライン（12）を通る流れをコントロールする装置であって、上記医療用注入ライン（12）の一端（18）は、医療用注入ラインに設けられた流体運搬ポンプ（14）を有し、その他端（20）は患者にあてがわれ、上記注入ライン（12）は、上記流体運搬ポンプ（14）から患者側の端部（20）までメイン流路（24）を形成した状態にあり、ここで、

a) 流体は、流体運搬ポンプ（14）によって注入ライン（12）を通りメイン流路（24）に沿って運搬され、

b) 流体の少なくとも一部は、メイン流路（24）から分れる測定流路（30）に沿って、注入ライン（12）から注入ライン（12）に接続された測定貯槽（28）へ導入され、

c) 注入ライン（12）は、流体運搬ポンプ（14）と分岐点（26）との間に流体リストラクター（40）を備え、流れ方向に見たときメイン流路（24）は、流体運搬ポンプ（14）の圧力によって測定貯槽（28）を満たすための測定流路（30）の分岐点（26）の後で遮断され、

d) 測定貯槽（28）における流体が検知される、
装置。

【請求項 2】

測定貯槽における流体検出は、スプリング（32）の力に対抗して、測定貯槽（28）に流れ込む流体によって移動されるピストン（34）の可視の変位に基づいて行われることを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

測定貯槽における流体検出は、測定貯槽（28）に流れ込む流体の圧力の影響下で測定貯槽（28）の形状の目に見える変化に基づいて行われることを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

測定貯槽における流体検出は、プリズム（50）をモニターすることにより行われ、特に、測定貯槽（28）に収容された直角プリズムで、流体によって湿ることができ、湿った状態において、このプリズムは湿っていない状態とは異なる方法にて光を屈折させることを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

メイン流路（24）は、流れ方向に見たとき、予め満たされた測定貯槽を患者側の端部（20）方へ排出するための測定流路（30）の分岐点（26）の前で遮断されることを特徴とする、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の装置。

【請求項 6】

メイン流路（24）の遮断は、流体の既定量が測定貯槽（28）内へ流れた、あるいは測定貯槽から外へ流れると直ぐに、分岐点の後ろで自動的に中止されることを特徴とする、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の装置。

【請求項 7】

流路の遮断は、流体測定中に外力の効力のある作用によって行われ、上記外力が除去されると、遮断は自動的に中止されることを特徴とする、請求項 1 から 6 のいずれかに記載の装置。

【請求項 8】

医療用の注入ライン（12）を通る流れをコントロールする装置（16）であって、上記医療用注入ライン（12）の一端（18）は、医療用注入ラインに設けられた流体運搬ポンプ（14）を有し、その他端（20）は患者にあてがわれ、上記注入ライン（12）は、上記流体運搬ポンプ（14）から患者側の端部（20）までメイン流路（24）を形成した状態にあり、

当該装置は、測定流路（30）を介して注入ライン（12）に接続可能な測定貯槽（2

8)を備え、上記測定流路(30)は、メイン流路(24)から分岐しており、上記測定貯槽(28)は、メイン流路(24)に含まれておらず、上記注入ライン(12)は、流体運搬ポンプ(14)と分岐点(26)との間に、流体リストラクターを備える、装置。

【請求項9】

測定貯槽(28)は、スプリング(32)と、測定貯槽(28)に流れ込む流体によってスプリング(32)の力に対抗して移動可能なピストン(34)とを備えたことを特徴とする、請求項8に記載の装置。

【請求項10】

測定貯槽(28)にはプリズム(50)が設けられ、このプリズムは、測定貯槽(28)に流れ込む流体によって湿ることができ、流体によって湿った状態では、乾燥した環境とは異なるやり方で光を屈折させる、請求項8に記載の装置。

【請求項11】

流体運搬ポンプ(14)、注入ライン(12)、流体運搬ポンプ(14)を設けた、上記注入ライン(12)の一端(18)、及び、患者にあてがわれた、上記注入ライン(12)の他端(20)を備えた注入ラインアセンブリであって、上記注入ラインは、流体運搬ポンプ(14)から患者側の端部(20)までメイン流路(24)を形成した状態にあり、請求項8から10のいずれかに記載の通過流のコントロール装置(16)を備える、注入ラインアセンブリ。

フロントページの続き

(72)考案者 カルステン・ハスルベック
ドイツ34212メルズンゲン、アム・ショッテンガルテン6番