



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202263243 U

(45) 授权公告日 2012. 06. 06

(21) 申请号 201120336872. 7

(22) 申请日 2011. 09. 09

(73) 专利权人 浙江康泰医疗器械有限公司

地址 317004 浙江省台州市临海市东方大道
753 号

(72) 发明人 杨舟

(74) 专利代理机构 杭州浙科专利事务所 33213

代理人 吴秉中

(51) Int. Cl.

A61M 5/14 (2006. 01)

A61M 5/165 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

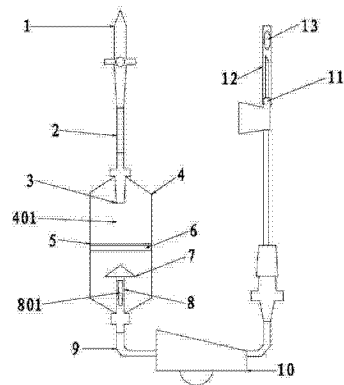
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种输液器

(57) 摘要

一种输液器,属于医疗器械技术领域。其包括依次连接的穿刺器、滴斗上导管、滴管、滴斗、滴斗下导管、调节器和静脉针,静脉针出液端套接设置密封套,滴斗与滴斗下导管之间设置排气管,排气管位于滴斗的滴斗内腔中的一端上至少设置一个排气孔,排气管的上方配合设置由使水对其产生浸润作用材料制得的止液药过膜,止液药过膜上设置一组毛细孔,止液药过膜允许药液和气体通过,能阻挡药液中直径大于其毛细孔径的不溶性颗粒通过,密封套密封静脉针的出液端,并且密封套上设有空气过滤器。该输液器结构简单,并具有自排气和自动止液功能。



1. 一种输液器,包括依次连接的穿刺器(1)、滴斗上导管(2)、滴管(3)、滴斗(4)、滴斗下导管(9)、调节器(10)和静脉针(11),静脉针(11)出液端套接设置密封套(12),其特征在于所述的滴斗(4)与滴斗下导管(9)之间设置排气管(8),排气管(8)位于滴斗(4)的滴斗内腔(401)中的一端上至少设置一个排气孔(801),排气管(8)的上方配合设置由使水对其产生浸润作用材料制得的止液药过膜(6),所述的止液药过膜(6)上设置一组毛细孔,止液药过膜(6)允许药液和气体通过,能阻挡药液中直径大于其毛细孔径的不溶性颗粒通过,所述的密封套(12)密封静脉针(11)的出液端,并且密封套(12)上设有空气过滤器(13)。

2. 如权利要求1所述的一种输液器,其特征在于所述的止液药过膜(6)设置于滴斗(4)的滴斗内腔(401)。

3. 如权利要求1所述的一种输液器,其特征在于所述的止液药过膜(6)设置于滴管(3)上方的壳体(301)内。

4. 如权利要求1所述的一种输液器,其特征在于所述的止液药过膜(6)上方设置粗效过滤膜(5),粗效过滤膜(5)的滤孔直径为 $10\mu\text{m}\sim 25\mu\text{m}$ 。

5. 如权利要求1所述的一种输液器,其特征在于所述的止液药过膜(6)与滴斗(4)的中轴线的夹角为 $45\sim 135$ 度。

6. 如权利要求1所述的一种输液器,其特征在于所述的止液药过膜(6)厚度为 $0.3\text{mm}\sim 3\text{mm}$,止液药过膜(6)直径为 $12\text{mm}\sim 50\text{mm}$ 。

7. 如权利要求1所述的一种输液器,其特征在于所述的止液药过膜(6)的毛细孔直径为 $3\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。

8. 如权利要求1所述的一种输液器,其特征在于所述的止液药过膜(6)的毛细孔的毛细作用对水的拉升高度至少高于 0.4m 。

9. 如权利要求1所述的一种输液器,其特征在于所述的排气管(8)顶端设置挡水盖(7)。

10. 如权利要求1所述的一种输液器,其特征在于所述的排气孔(801)为细长孔,其上端宽度大于下端宽度,成底窄顶宽形结构。

11. 如权利要求1所述的一种输液器,其特征在于所述的空气过滤器(13)为通气量能使药液自动充盈整支输液器时间为 $7\text{s}\sim 20\text{s}$ 、具有阻水性且至少能阻挡具有 0.7m 水压的水渗过通气性多孔膜片。

一种输液器

技术领域

[0001] 本实用新型属于医疗器械技术领域,具体涉及一种自排气和自动止液的输液器。

背景技术

[0002] 输液器是一种常用的医疗器具,在输液器插入药瓶后,进行人体穿刺前,必须使输液器的滴斗下导管直至静脉针充盈药液并无气泡残留,以防止气泡被输入人体导致急性气泡性栓塞死亡或慢性血管栓塞,该过程称为排气。目前医疗机构所用的输液器都要求医护人员手动排气,即由医护人员倒置滴斗或一手掐死滴斗下导管,另一手捏扁滴斗后放开,利用滴斗弹性回复下吸药液,反复几次直至药液蓄到滴斗高度的一半左右,再等待 3-5s,使混入滴斗内药液的气泡析出后,正置滴斗或松开掐死的导管使无气泡的药液流入滴斗下导管直至从静脉针前端溢出,最后卡死调节器,完成排气过程。该过程比较耗时,约占整个输液操作三分之一时间,在病人多时间仓促情况下,可能出现排气残留;操作要求高不利于初学者掌握,可能由于操作错误或不熟练导致药液大量浪费或排气残留;并且由于输液器管路设计的缺陷,还存在排气死角,导致死角处气泡很难排除。

[0003] 另外护士进行换瓶操作时,按常规操作先关闭调节器,将穿刺器插入第二瓶,再打开调节器,如果止液药过膜下方为液体,无气体空腔,则关调节器时向下推动调节轮,被止住的药液被下拉,止液药过膜里的水被吸下,气体进入止液药过膜,插入第二瓶重新开通调节器时,气泡进入止液药过膜下方,流入滴斗下导管,导致换瓶时出现排气问题。同时在护士进行换瓶操作时,经常出现第二瓶瓶压过高的情况,过高的瓶压起到与向下推动调节轮同样的效果,同样会出现排气问题。

[0004] 现有技术中并没有一种输液器能够同时解决以上的技术问题。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术存在的问题,本实用新型的目的在于设计提供一种输液器的技术方案。该输液器结构简单,并具有自排气和自动止液功能。

[0006] 所述的一种输液器,包括依次连接的穿刺器、滴斗上导管、滴管、滴斗、滴斗下导管、调节器和静脉针,静脉针出液端套接设置密封套,其特征在于所述的滴斗与滴斗下导管之间设置排气管,排气管位于滴斗的滴斗内腔中的一端上至少设置一个排气孔,排气管的上方配合设置由使水对其产生浸润作用材料制得的止液药过膜,所述的止液药过膜上设置一组毛细孔,止液药过膜允许药液和气体通过,能阻挡药液中直径大于其毛细孔径的不溶性颗粒通过,所述的密封套密封静脉针的出液端,并且密封套上设有空气过滤器。

[0007] 所述的一种输液器,其特征在于所述的止液药过膜设置于滴斗的滴斗内腔。

[0008] 所述的一种输液器,其特征在于所述的止液药过膜设置于滴管上方的壳体内。

[0009] 所述的一种输液器,其特征在于所述的止液药过膜上方设置粗效过滤膜,粗效过滤膜的滤孔直径为 $10\ \mu\text{m} \sim 25\ \mu\text{m}$ 。

[0010] 所述的一种输液器,其特征在于所述的止液药过膜与滴斗的中轴线的夹角为

45 ~ 135 度。

[0011] 所述的一种输液器,其特征在于所述的止液药过膜厚度为 0.3mm ~ 3mm, 止液药过膜直径为 12mm ~ 50mm。

[0012] 所述的一种输液器,其特征在于所述的止液药过膜的毛细孔直径为 3 μ m ~ 10 μ m。

[0013] 所述的一种输液器,其特征在于所述的止液药过膜的毛细孔的毛细作用对水的拉升高度至少高于 0.4m。

[0014] 所述的一种输液器,其特征在于所述的排气管顶端设置挡水盖。

[0015] 所述的一种输液器,其特征在于所述的排气孔为细长孔,其上端宽度大于下端宽度,成底窄顶宽形结构。

[0016] 所述的一种输液器,其特征在于所述的空气过滤器为通气量能使药液自动充盈整支输液器时间为 7s ~ 20s、具有阻水性且至少能阻挡具有 0.7m 水压的水渗过通气性多孔膜片。

[0017] 上述的一种输液器,结构简单,设计合理,将滴斗的下端设置具有排气孔的排气管,在排气管上方设置止液药过膜,并且静脉针出液端设置带空气过滤器的密封套,使得整个输液器具有自排气和自动止液功能。

[0018] 与现有的输液器相比,本实用新型具有以下优点:

[0019] 1. 节省输液操作时间:在输液器插入药瓶后,输液器自动排气,并控制排气时间在 10 ~ 15 秒,医护人员可以在排气期间进行捆扎血压带和皮肤消毒等穿刺前准备;

[0020] 2. 排气稳定,不受操作人员和操作时间的影响,安全性高;

[0021] 3. 排气彻底,不存在排气死角;

[0022] 4. 换瓶操作简单,实现自动化止液操作,医护人员无需进行手动止液,并解决换瓶时的排气问题。

附图说明

[0023] 图 1 为本实用新型的结构示意图;

[0024] 图 2 为本实用新型中另一实施例的结构示意图。

[0025] 图中:1- 穿刺器;2- 滴斗上导管;3- 滴管;301- 壳体;4- 滴斗;401- 滴斗内腔;5- 粗效过滤膜;6- 止液药过膜;7- 挡水盖;8- 排气管;801- 排气孔;9- 滴斗下导管;10- 调节器;11- 静脉针;12- 密封套;13- 空气过滤器。

具体实施方式

[0026] 以下结合说明书附图来进一步说明本实用新型。

[0027] 实施例 1

[0028] 如图 1 所示,一种输液器依次连接的穿刺器 1、滴斗上导管 2、滴管 3、滴斗 4、滴斗下导管 9、调节器 10、静脉针 11 和密封套 12。滴斗 4 与滴斗下导管 9 之间设置排气管 8。排气管 8 上端伸入滴斗 4 的滴斗内腔 401 内,中部与滴斗 4 下端口密封,下端与滴斗下导管 9 连接。伸入滴斗 4 的排气管 8 上端设置至少设置一个排气孔 801,排气孔 801 为细长孔,上端宽度大于下端宽度,成底窄顶宽形结构。排气管 8 的顶部固定设置挡水盖 7,挡水盖 7 可

以为锥形结构、蘑菇形结构等。

[0029] 排气管 8 的上方配合设置止液药过膜 6, 止液药过膜 6 设置在滴斗 4 的滴斗内腔 401 内。止液药过膜 6 内设置一组毛细孔, 允许药液和气体通过, 能阻挡药液中直径大于其毛细孔径的不溶性颗粒通过, 并且止液药过膜 6 采用使水对其产生浸润作用的材料制造, 如混合纤维素膜、尼龙膜或聚酯核孔膜等, 即水在毛细孔内的液面形状为凹形, 毛细作用对水起上拉效果, 并且毛细孔能够让水上拉高度至少高于 0.4mm。止液药过膜 6 厚度为 0.3mm ~ 3mm, 止液药过膜 6 直径为 12mm ~ 50mm, 毛细孔直径为 3 μ m ~ 10 μ m。设置时, 止液药过膜 6 与滴斗 4 的中轴线的夹角为 45 ~ 135 度, 即保证实际使用时, 止液药过膜 6 与水平面夹角不超过 45 度, 以确保毛细作用对药液的拉升作用有效传导。同时还可以在止液药过膜 6 上方设置至少一层粗效过滤膜 5, 粗效过滤膜 5 滤孔直径为 10 ~ 25 μ m。粗效过滤膜 5 可以设置在止液药过膜 6 的上表面, 也可以不与止液药过膜 6 接触。

[0030] 输液器尾端的静脉针 11 上套接设置密封套 12, 密封套 12 密封静脉针 11 的出液端。并且在密封套 12 上设置空气过滤器 13, 空气过滤器 13 为通气性多孔膜片(可在市场上购得), 通气量能使药液自动充盈整支输液器时间为 7s ~ 20s, 并且该膜片同时具有阻水性, 至少能阻挡具有 0.7m 水压的水渗过。

[0031] 使用时, 将穿刺器 1 插入药瓶, 药液依次流过穿刺器 1, 滴斗上导管 2 和滴管 3, 进入滴斗内腔 401, 在粗效过滤膜 5 和止液药过膜 6 上方积聚, 当止液药过膜 6 被水全部覆盖时, 止液药过膜 6 上方滴斗内腔 401 成为死腔, 随后药液在惯性作用下继续从滴管 3 滴下, 压缩死腔内气体, 形成正的气压, 将药液压过止液药过膜 6, 止液药过膜 6 开始向下渗药液。

[0032] 从止液药过膜 6 渗下的药液在止液药过膜 6 下方的滴斗内腔 401 积聚(若无排气管 8, 则药液直接从滴斗 4 下端流出, 滴斗 4 下端两侧的气体被封堵住, 当药液下流速度逐步加快时, 被封住的气体被药液带下, 形成很多混入药液的气泡, 并且由于止液药过膜 6 的毛细孔难以通过气体, 该气泡无法通过向上挤压反向从止液药过膜 6 排出, 导致排气失败), 由于排气管 8 封住滴斗 4 出口, 药液只可能从排气管 8 上的排气孔 801 流下, 并且当排气孔 801 宽度足够小, 能形成足够表面张力阻止药液通过, 所以药液在止液药过膜 6 下方的滴斗内腔 401 积聚升高, 形成滴斗内腔 401 下端的药液, 当液面升高到封住排气孔 801 最上端时, 形成止液药过膜 6 与滴斗内腔 401 下端的药液间的气体死腔, 随着止液药过膜 6 的药液在惯性下继续向下渗, 死腔内气体被压缩, 形成正压, 同时由于排气孔 801 上端开孔比下端宽, 其通过的表面张力小, 故药液先从排气孔 801 上端压入(如果药液从排气孔 801 下端先压入, 则排气管 8 内孔上端气体无法排出, 当药液在滴斗下导管 9 加速流动时, 则该气体将被吸入滴斗下导管 9)。排气孔 801 还有另一个作用, 当药液从止液药过膜 6 渗下时, 冲击滴斗内腔 401 下端的药液, 夹入气泡, 排气孔 801 还能阻挡该冲击性气泡。另外挡水盖 7 能防止药液提前接触排气孔 801, 如果没有挡水盖 7, 则药液能够直接滴在排气孔 801 上, 形成水膜, 提前封闭排气孔 801, 提前形成止液药过膜 6 和滴斗内腔 401 下端的药液间的气体死腔, 药液提前流入排气孔 801, 滴斗内腔 401 下端的药液液面高度不足, 气泡将被吸入排气管 8。

[0033] 药液流入排气管 8 后, 进一步流入滴斗下导管 9, 并且随着动能的累积, 其流速加快, 导管内气体也加速从空气过滤器 13 排出, 但由于空气过滤器 13 的通气量有限, 气体排出速度有所限制, 进而限制药液在滴斗下导管 9 内流速。如果药液流速过快, 将产生两种气泡, 第一种, 药液在滴斗下导管 9 内流速过快, 止液药过膜 6 渗下的药液补充不上, 导致滴斗

内腔 401 下端的药液液面下降,排气孔 801 重新开通,导致气泡吸入;第二种,流速越大,冲击性气泡动能越大,有可能突破排气孔 801 的表面张力阻挡作用,混入气泡。本实用新型通过空气过滤器 13 将自动排气时间调整为 7-20s,有效防止气泡进入滴斗下导管 9,并且如果超过 20s,则可能超过护士对病人消毒所需时间,即导致护士完成消毒后,自动排气尚未完成,浪费时间。

[0034] 药液流到空气过滤器 13 后,由于空气过滤器 13 能阻挡至少 0.7m 的水压(整支输液器长度约 1.5m,考虑到弯曲,实际垂直高度接近 0.7m),药液无法通过空气过滤器 13,自动停止,完成全程自排气。由于药液能被空气过滤器 13 自动停止,故排气无需护士看护,护士可以边自动排气,边进行下一步的病人消毒,其操作要比常规操作节省 10-15s。而一般自排气输液器,都是滴斗部分自排气,无法实现滴斗下导管 9 自排气,而是靠护士看守,待静脉针 11 出药液后卡死调节器 10,无法自动停止,即在完成排气前,护士无法进行下一步的操作,所谓的自排气,只是节省操作步骤,不能节省操作时间。另外空气过滤器 13 能隔离静脉针 11 与外界的接触,防止静脉针被污染。

[0035] 当护士完成病人消毒后,卡死调节器 10,拔除密封套 12,对病人进行穿刺,穿刺结束后,打开调节器 10,药液顺利流下进行输液(此时止液药过膜 6 上方有药液,不接触空气,不形成毛细作用,不阻挡药液流下)。

[0036] 当第一瓶挂完后,如果护士不能及时换瓶或考虑到要充分利用药液,止液药过膜 6 上方的滴斗内腔 401 内药液将流尽,此时就止液药过膜 6 的毛细孔而言,其上方为空气,其内为水,形成液面,由于水能浸润止液药过膜,所以液面为凹形,凹形液面能上拉液体,形成的上拉效果用高度来衡量,水柱上升高度是:

[0037]

$$h = \frac{2\gamma \cos\theta}{\rho g r}$$

[0038] 此处: γ = 表面张力; θ = 接触角; ρ = 液体密度; g = 重力加速度; r = 细管半径

[0039] 当 $\theta > 90$ 度,这表示弯液面为凸面;同时 $h < 0$,表示流体在毛细管下降,即汞在玻璃管的情况。

[0040] 对于在海平面上,装了水的玻璃管,

[0041] $\gamma = 0.0728 \text{ J m}^{-2}$

[0042] $\theta = 20^\circ$

[0043] $\rho = 1000 \text{ kg m}^{-3}$

[0044] $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$

[0045] 液柱高度为: $h \approx \frac{1.4 \times 10^{-5}}{r} \text{ m}$ 。

[0046] 根据此方程式,理论上在半径 1 米宽的玻璃管中,水可以上升 0.000014 米(因此极不容易被察觉);而在直径 $10 \mu\text{m}$ 的玻璃毛细管中,水可以上升 2.8 米。直径 $3 \mu\text{m}$ 的玻璃毛细管中,水可以上升 9.24m。考虑止液药过膜 6 材质不同于玻璃,实际拉升高度约

0.4m 到 1m, 即能抗衡止液药过膜下方 0.4m 到 1m 的水柱下吸力。另外止液药过膜 6 与滴斗内腔 401 下端的药液间的气体腔, 不影响压力的传导。

[0047] 止液药过膜 6 毛细孔孔径越小, 拉升高度越高, 抗水压能力越强, 但是毛细孔过小容易被药液中的不溶性颗粒堵塞, 导致流速下降, 无法达到国家输液器标准 (gb8368-2005 中规定的输液流速必须达到 10 分钟流出生理盐水 1000ml), 所以毛细孔孔径不能小于 $3\mu\text{m}$, 并且必要时在止液药过膜 6 上方加设粗效过滤膜 5, 对药液中较大的微粒 (大于 $10\mu\text{m}$) 进行预先过滤, 保持止液药过膜 6 通畅。另外止液药过膜 6 膜面积至少大于直径 12mm 的圆, 面积大不容易堵塞。另外止液药过膜 6 厚度最好大于 0.3mm, 强化毛细作用, 可适当放大毛细孔孔径, 提高流速, 但毛细孔直径不宜超过 $10\mu\text{m}$ 。另外止液药过膜 6 在使用中尽量保持水平, 如果与水平面夹角大于 45 度, 则毛细作用的拉升力难以传导。

[0048] 滴斗内腔 401 下端的药液的存在, 能起到缓冲作用, 在止液药过膜 6 止液时间过长失效后, 也能防止药液马上流尽, 防止气泡马上进入导管。

[0049] 由于止液药过膜 6 的毛细作用, 药液停止于止液药过膜 6, 但是止液药过膜 6 下方的微薄药液层仍将不断渗下, 并且无法得到补充, 故止液后 3 分钟左右, 止液药过膜 6 下方的药液层消失, 此时对止液药过膜 6 毛细孔而言, 其下方也形成了液面, 该液面本来为向上的凹形, 但是由于止液药过膜 6 下液体的负压吸引作用 (通过止液药过膜 6 下方的气体空腔传导), 下方液面形成向下的凹形, 进一步阻止液体向下流, 即一旦止液药过膜 6 下方的药液层消失, 止液药过膜 6 的止液效果将进一步加强。

[0050] 同时, 护士进行换瓶操作时, 经常存在第二瓶瓶压过高的情况 (护士配药时, 一般先抽出一定量药液, 再注入同样量配好的药液, 但由于抽药时, 气体将从针管与瓶塞间隙被负压吸入, 所以配出的药瓶内往往存在 5-15kpa 正压, 相当于 0.5-1.5m 水压, 而整支输液器水压也就 1.5m, 所以配药导致的正压很高, 并且护士配好该瓶后, 一般用棉花和胶带堵塞穿刺孔防止药液与外界接触, 并倒置药瓶, 所以正压一旦形成无法泻出)。如果采用密封浮塞止液, 如过高的瓶压向下传导到滴斗内, 导致密封浮塞无法浮起, 即使护士掐死滴斗下导管并挤压, 也只能暂时浮起密封浮塞, 随着液体高速下流, 浮塞经常被重新下吸堵塞出液口; 如果采用止液药过膜, 并且该止液药过膜下方不存在气体腔 (本实用新型止液药过膜 6 和滴斗内腔 401 下端药液间存在气体腔), 则当输液器插入第二瓶, 再打开调节器 10 后, 瓶内气压传导到滴斗内腔 401 内, 将止液药过膜 6 内液体压出止液药过膜 6, 气体进入止液药过膜 6 下方, 待液体重新覆盖止液药过膜时, 止液药过膜 6 下方已经形成无法上排的气泡, 导致换瓶排气问题。对高瓶压引起的以上两种结构的问题, 一般采用在滴斗 4 开设排气阀的措施, 能有效缓解气压, 但是滴斗设立排气阀存在成本增加问题, 并且目前输液器厂家采用的气检法根本无法检测本身就允许通气的排气阀边缘有无漏气, 一旦出现排气阀边缘泄漏将导致药液污染及无法输液等严重问题, 另外, 即使排气阀边缘不漏气, 排气阀也只能对空气进行一定程度的过滤, 毕竟无法完全隔绝空气, 将造成新的药液污染, 所以设立排气阀存在很大弊端。而本实用新型在止液药过膜 6 下设立排气管 8, 并形成止液药过膜 6 和滴斗内腔 401 下端药液间的气体腔, 即使高瓶压使气体进入止液药过膜 6 下, 无非是增加该气体腔的体积, 由于排气管 8 的存在, 气体无法进入滴斗下导管 9 危害人体。

[0051] 另外护士换瓶操作时, 先向输液器尾端推动调节轮卡死调节器 10, 其作用相当于对止液药过膜 6 施加额外的下吸力, 将导致气泡进入止液药过膜 6 下方, 但由于存在止液药

过膜 6 和滴斗内腔 401 下端药液间的气体腔以及排气管 8, 该气泡不进入滴斗下导管 9。如果采用倒置调节器的方法解决, 则导致新的问题, 即在排气结束后卡死调节器 10 时, 倒推的调节轮导致静脉针 11 被吸入气体, 带气体的静脉针 11 是严格禁止穿刺入人体的, 如果要保持静脉针 11 无气体, 则只能开放调节器 10, 在静脉针 11 射出药液的情况下进行人体穿刺, 所以不管护士如何选择, 都存在致命缺陷。

[0052] 实施例 2

[0053] 在实施例 1 的基础上, 将止液药过膜 6 设置于滴管 3 上方的壳体 301 内。其中壳体 301 可以与滴管 3 一体成型, 也可以分体单独设置在滴管上部的导管中。其也能达到与实施例 1 相同的技术效果。

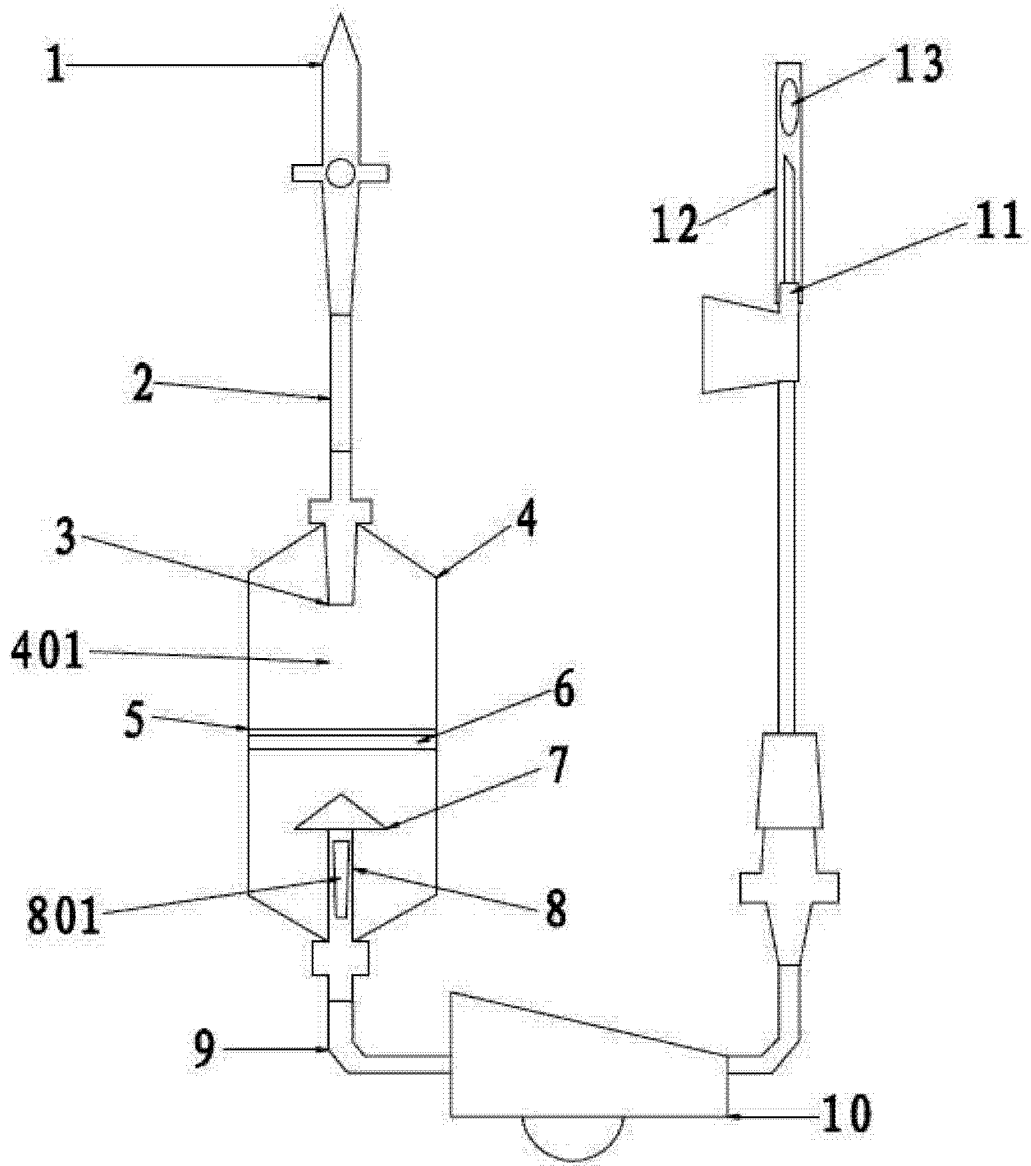


图 1

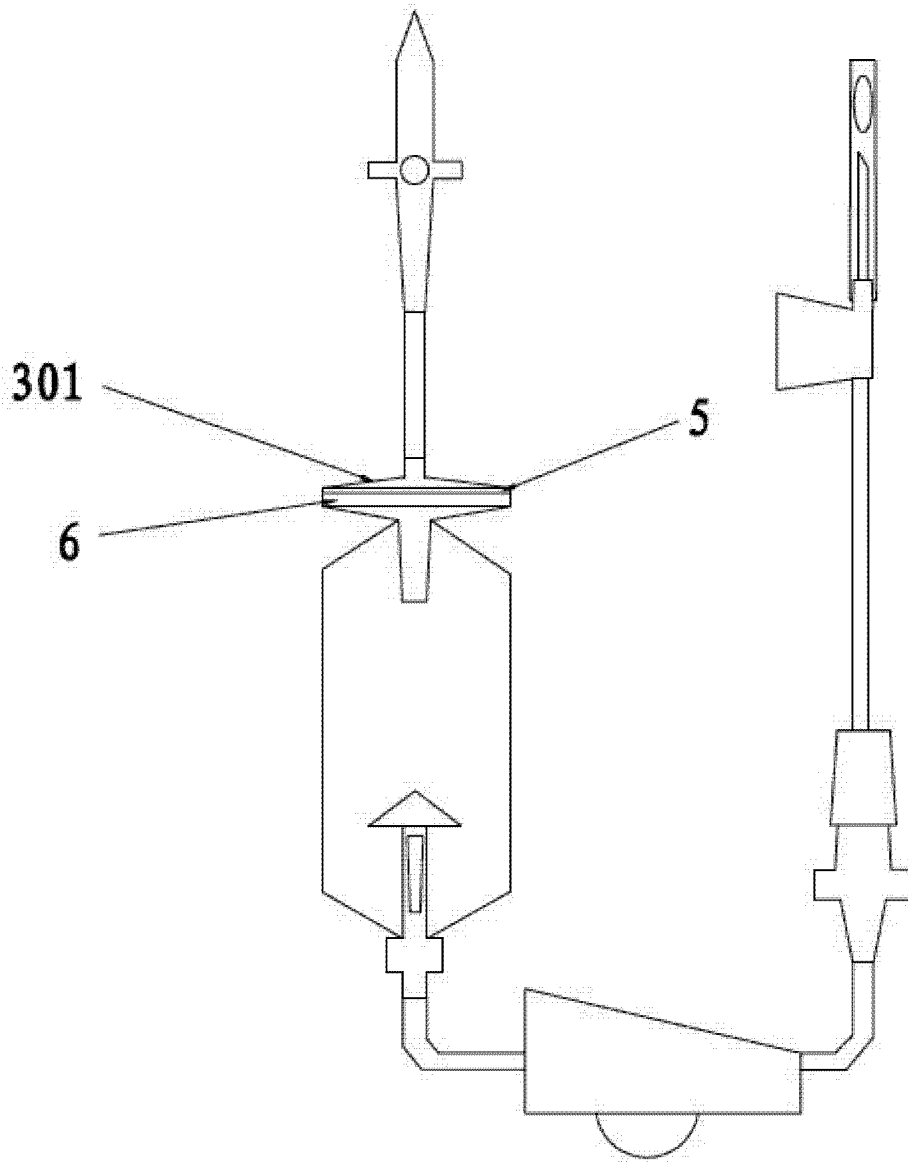


图 2