



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109602966 A
(43)申请公布日 2019.04.12

(21)申请号 201810320368.4

(22)申请日 2018.04.11

(30)优先权数据

2017-078198 2017.04.11 JP

(71)申请人 日机装株式会社

地址 日本国东京都涉谷区惠比寿四丁目20番3号

(72)发明人 高桥竜矢 铃木宏章 坂卷正伦 石川大

(74)专利代理机构 上海元好知识产权代理有限公司 31323

代理人 刘琰

(51)Int.Cl.

A61M 1/16(2006.01)

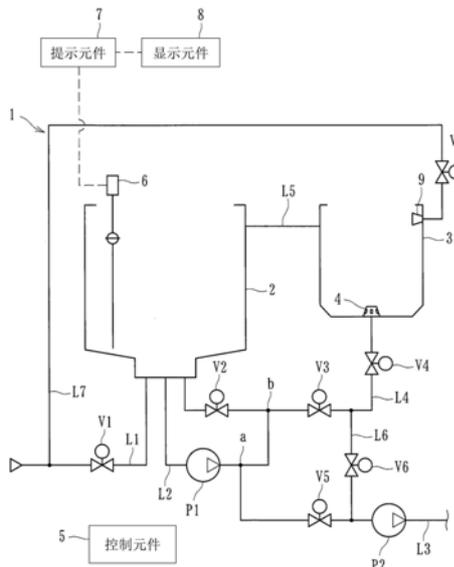
权利要求书2页 说明书9页 附图21页

(54)发明名称

透析用粉剂的溶解装置及透析用粉剂的溶解方法

(57)摘要

提供一种在透析用粉剂的溶解过程中可轻易且确实的溶解黏着在溶解槽的内壁的透析用粉剂的透析用粉剂的溶解装置及透析用粉剂的溶解方法。透析用粉剂的溶解装置包含：可将第一溶解槽(2)的液体供液至第二溶解槽(3)的送液泵(P1)、可使第二溶解槽(3)内超过预定液面高度的液体流动至第一溶解槽(2)的溢流管线(L5)、设置于第二溶解槽的搅拌组件(4)以及可控制送液泵(P1)以在任意时间点进行供液的控制组件(5)，且可以供给到第一溶解槽(2)的水溶解容纳在第二溶解槽(3)的透析用粉剂，以制作透析用原液，其中在透析用粉剂的溶解过程中，通过控制组件(5)控制送液泵(P1)可以执行使第二溶解槽(3)的液面高度下降的液面高度下降步骤。



CN 109602966 A

1. 一种透析用粉剂的溶解装置,包含:
 - 第一溶解槽,能容纳从供水源供给的预定容量的水;
 - 第二溶解槽,能预先容纳透析用粉剂;
 - 第一流路,连通所述第一溶解槽的底部与所述第二溶解槽的底部,使液体能在所述第一溶解槽及所述第二溶解槽之间流动;
 - 送液泵,装设于所述第一流路,能将所述第一溶解槽的液体供液至所述第二溶解槽;
 - 第二流路,连通所述第一溶解槽的上部与所述第二溶解槽的上部,使所述第二溶解槽中超过预定液面高度的液体能流动至所述第一溶解槽;
 - 搅拌组件,设置于所述第二溶解槽,能搅拌所述第一流路流向所述第二溶解槽的液体;以及
 - 控制组件,能控制所述送液泵以在任意时间点进行供液;
 - 通过循环所述第一溶解槽与所述第二溶解槽之间的液体,以将所述第一溶解槽所供给的水溶解所述第二溶解槽所容纳的透析用粉剂并制作透析用原液,其特征在于,所述控制组件在透析用粉剂的溶解过程中,能通过控制所述送液泵执行使所述第二溶解槽内的液面高度下降的液面高度下降步骤。
2. 根据权利要求1所述的透析用粉剂的溶解装置,其特征在于,通过所述第一溶解槽与所述第二溶解槽之间具有高低差,且停止驱动所述送液泵或间歇性驱动所述送液泵,以执行所述液面高度下降步骤。
3. 根据权利要求1所述的透析用粉剂的溶解装置,其特征在于,所述送液泵能反转驱动,通过所述反转驱动以执行所述液面高度下降步骤。
4. 根据权利要求1~3中的任一项所述的透析用粉剂的溶解装置,其特征在于,所述第二溶解槽包含在所述液面高度下降步骤中或在液面高度下降步骤后能向其内壁上黏着的透析用粉剂洒水的洒水组件。
5. 根据权利要求1~3中的任一项所述的透析用粉剂的溶解装置,其特征在于,所述第二溶解槽包含在所述液面高度下降步骤中或在液面高度下降步骤后能对其内壁上黏着的透析用粉剂施加振动的振动施加组件。
6. 一种透析用粉剂的溶解方法,用于溶解装置,所述溶解装置包含:第一溶解槽,能容纳从供水源供给的预定容量的水;
 - 第二溶解槽,能预先容纳透析用粉剂;
 - 第一流路,连通所述第一溶解槽的底部与所述第二溶解槽的底部,使液体能在所述第一溶解槽及所述第二溶解槽之间流动;
 - 送液泵,装设于所述第一流路,能将所述第一溶解槽的液体供液至所述第二溶解槽;
 - 第二流路,连通所述第一溶解槽的上部与所述第二溶解槽的上部,使所述第二溶解槽中超过预定液面高度的液体能流动至所述第一溶解槽;
 - 搅拌组件,设置于所述第二溶解槽,能搅拌所述第一流路流向所述第二溶解槽的液体;以及
 - 控制组件,能控制所述送液泵以在任意时间点进行供液;
 - 通过循环所述第一溶解槽与所述第二溶解槽之间的液体,以所述第一溶解槽所供给的水溶解所述第二溶解槽所容纳的透析用粉剂并制作透析用原液,其特征在于,

在透析用粉剂的溶解过程中,通过控制所述送液泵执行使所述第二溶解槽内的液面高度下降的液面高度下降步骤。

7.根据权利要求6所述的透析用粉剂的溶解方法,其特征在于,通过所述第一溶解槽与所述第二溶解槽之间具有高低差,且停止驱动所述送液泵或间歇性驱动所述送液泵,以执行所述液面高度下降步骤。

8.根据权利要求6所述的透析用粉剂的溶解方法,其特征在于,所述送液泵能反转驱动,通过所述反转驱动以执行所述液面高度下降步骤。

9.根据权利要求6~8中的任一项所述的透析用粉剂的溶解方法,其特征在于,在所述液面高度下降步骤中或在液面高度下降步骤后,向所述第二溶解槽的内壁上黏着的透析用粉剂洒水。

10.根据权利要求6~8中的任一项所述的透析用粉剂的溶解方法,其特征在于,在所述液面高度下降步骤中或在液面高度下降步骤后,向所述第二溶解槽的内壁上黏着的透析用粉剂施加振动。

透析用粉剂的溶解装置及透析用粉剂的溶解方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种将透析用粉剂溶解并得到透析用原液的透析用粉剂溶解装置以及透析用粉剂的溶解方法。

背景技术

[0002] 在医院等处对肾脏衰竭的患者治疗时所使用的透析液通常分为碳酸氢盐系与醋酸系,其中碳酸氢盐系的透析液是由不含碳酸氢钠药剂(以下称A剂)以及碳酸氢钠(以下称B剂)的两种药剂与水混合调整所得。近年来,为了便于运输,尝试将A剂与B剂粉末化的药剂(以下称透析用粉剂)在正要进行透析治疗前或是透析治疗中才进行溶解。

[0003] 也就是说,溶解透析用粉剂所制成的原液(溶解A剂的A原液或是溶解B剂的B原液)为保持其干净性,优选为在溶解后尽早用于治疗,特别是B原液,随着时间经过会有成分变化之虞,并不建议配置后长时间放置,所以有必要在透析治疗前制作A原液或B原液,此外,当在透析治疗中A原液或B原液不足的情况下,也有必要额外制作分别的原液。

[0004] 如此,提出了一种在医疗设施进行当天的第一次透析治疗时,可以将治疗前预先投入的透析用粉剂溶解(预备溶解)的溶解装置。例如,过去曾揭露了一种溶解装置,溶解装置可包含两个溶解槽,在治疗前一天的晚上等时间将透析用粉剂预先投入其中一个溶解槽,并在正要进行治疗前,从供水源往另一个溶解槽供水,所供给的水向前一个溶解槽供液且循环而使透析用粉剂溶解,以制得透析用原液(参考专利文献1)。

[0005] (先前技术文献)

[0006] (专利文献)

[0007] (专利文献1)日本特开20019028号公报

发明内容

[0008] (技术课题)

[0009] 然而,在上述的现有技术中,将水供液到预先容纳有透析用粉剂的溶解槽并循环时,所述溶解槽的内侧壁面(特别是预先容纳有透析用粉剂的溶解槽上部的内侧壁面)会黏着有含有水分而凝固的透析用粉剂,必须预先设定较长的溶解时间。此外,即便溶解槽的下部包含搅拌组件,搅拌效果也无法完全到达溶解槽的上部,因此未能溶解的透析用粉剂将会黏着在溶解槽上部的内侧壁面。

[0010] 本发明鉴于上述问题,提供了一种能将透析用粉剂的溶解过程中黏着在溶解槽的内侧壁面上的透析用粉剂轻易且确实的溶解的透析用粉剂溶解装置以及透析用粉剂的溶解方法。

[0011] (技术手段)

[0012] 权利要求1记载的发明是提供了一种透析用粉剂的溶解装置,包含:能容纳从供水源供给的预定容量的水的第一溶解槽;能预先容纳透析用粉剂的第二溶解槽;连通所述第一溶解槽的底部与所述第二溶解槽的底部,使液体能所述第一溶解槽及所述第二溶解槽之

间流动的第一流路;装设于所述第一流路,能将所述第一溶解槽的液体供液至第二溶解槽的送液泵;连通所述第一溶解槽的上部与所述第二溶解槽的上部,使所述第二溶解槽中超过预定液面高度的液体能流动至所述第一溶解槽的第二流路;设置于所述第二溶解槽,能搅拌所述第一流路流向所述第二溶解槽的液体的搅拌组件;以及能控制所述送液泵以在任意时间点进行供液的控制组件;且通过循环所述第一溶解槽与所述第二溶解槽之间的液体,以将所述第一溶解槽所供给的水溶解所述第二溶解槽所容纳的透析用粉剂并制作透析用原液,所述控制组件在透析用粉剂的溶解过程中,能通过控制所述送液泵执行使所述第二溶解槽内的液面高度下降的液面高度下降步骤。

[0013] 权利要求2记载的发明是依据权利要求1记载的透析用粉剂的溶解装置,通过所述第一溶解槽与所述第二溶解槽之间具有高低差,且停止驱动所述送液泵或间歇性驱动所述送液泵以执行所述液面高度下降步骤。

[0014] 权利要求3记载的发明是依据权利要求1记载的透析用粉剂的溶解装置,所述送液泵能反转驱动,通过所述反转驱动以执行所述液面高度下降步骤。

[0015] 权利要求4记载的发明是依据权利要求1~3中的任一项记载的透析用粉剂的溶解装置,所述第二溶解槽包含在所述液面高度下降步骤中或在液面高度下降步骤后能向其内壁上黏着的透析用粉剂洒水的洒水组件。

[0016] 权利要求5记载的发明是依据权利要求1~3中的任一项记载的透析用粉剂的溶解装置,所述第二溶解槽包含在所述液面高度下降步骤中或在液面高度下降步骤后能对其内壁上黏着的透析用粉剂施加振动的振动施加组件。

[0017] 权利要求6记载的发明是提供了一种透析用粉剂的溶解方法,用于溶解装置,所述溶解装置包含:能容纳从供水源供给的预定容量的水的第一溶解槽;能预先容纳透析用粉剂的第二溶解槽;连通所述第一溶解槽的底部与所述第二溶解槽的底部,使液体能在所述第一溶解槽及所述第二溶解槽之间流动的第一流路;装设于所述第一流路,能将所述第一溶解槽的液体供液至第二溶解槽的送液泵;连通所述第一溶解槽的上部与所述第二溶解槽的上部,使所述第二溶解槽中超过预定液面高度的液体能流动至所述第一溶解槽的第二流路;设置于所述第二溶解槽,能搅拌所述第一流路流向所述第二溶解槽的液体的搅拌组件;以及能控制所述送液泵以在任意时间点进行供液的控制组件;且通过循环所述第一溶解槽与所述第二溶解槽之间的液体,以将所述第一溶解槽所供给的水溶解所述第二溶解槽所容纳的透析用粉剂并制作透析用原液,其特征在于,在透析用粉剂的溶解过程中,通过控制所述送液泵执行使所述第二溶解槽内的液面高度下降的液面高度下降步骤。

[0018] 权利要求7记载的发明是依据权利要求6记载的透析用粉剂的溶解方法,通过所述第一溶解槽与所述第二溶解槽之间具有高低差,且停止驱动所述送液泵或间歇性驱动所述送液泵,以执行所述液面高度下降步骤。

[0019] 权利要求8记载的发明是依据权利要求6记载的透析用粉剂的溶解方法,所述送液泵能反转驱动,通过所述反转驱动以执行所述液面高度下降步骤。

[0020] 权利要求9记载的发明是依据权利要求6~8中的任一项记载的透析用粉剂的溶解方法,在所述液面高度下降步骤中或在液面高度下降步骤后,向所述第二溶解槽的内壁上黏着的透析用粉剂洒水。

[0021] 权利要求10记载的发明是依据权利要求6~8中的任一项记载的透析用粉剂的溶

解方法在所述液面高度下降步骤中或在液面高度下降步骤后,对所述第二溶解槽的内壁上黏着的透析用粉剂施加振动。

[0022] (技术效果)

[0023] 依据权利要求1、6的发明,在透析用粉剂的溶解过程中,通过控制送液泵执行使第二溶解槽内的液面高度下降的液面高度下降步骤,因此在透析用粉剂的溶解过程中,可以轻易且确实溶解黏着在溶解槽的内壁上的透析用粉剂。

[0024] 依据权利要求2、7的发明,通过第一溶解槽与第二溶解槽之间有高低差,且停止驱动送液泵或间歇性驱动送液泵,以执行液面高度下降步骤,因此可以通过控制送液泵,使第二溶解槽中的液体因自重而流向第一溶解槽,以执行液面高度下降步骤。

[0025] 依据权利要求3、8的发明,由于送液泵可反转驱动,通过所述反转驱动以执行液面高度下降步骤,因而通过送液泵的反转驱动可以强制使第二溶解槽的液体流向第一溶解槽,以执行液面高度下降步骤。

[0026] 依据权利要求4、9的发明,在液面高度下降步骤中或液面高度下降步骤后,向第二溶解槽的内壁上黏着的透析用粉剂洒水,因此可以通过洒水促使透析用粉剂从其黏着的内壁剥离。

[0027] 依据权利要求5、10的发明,在液面高度下降步骤中或液面高度下降步骤后,对黏着在第二溶解槽的内壁的透析用粉剂施加振动,因此可以通过振动促使透析用粉剂从其黏着的内壁剥离。

附图说明

[0028] 图1为本发明的实施例的溶解装置的斜视图;

[0029] 图2为本发明的实施例的溶解装置的3面图;

[0030] 图3为本发明的图2中沿着线III-III的截面图;

[0031] 图4为显示本发明的实施例的溶解装置所适用的血液净化系统的示意图;

[0032] 图5为概念性显示本发明的实施例的溶解装置的构造的示意图;

[0033] 图6为显示本发明的实施例的溶解装置的控制组件的控制内容的流程图;

[0034] 图7为概念性显示本发明的实施例的溶解装置的构造(一次供水)的示意图;

[0035] 图8为概念性显示本发明的实施例的溶解装置的构造(一次供水预备循环)的示意图;

[0036] 图9为概念性显示本发明的实施例的溶解装置的构造(液面高度下降步骤)的示意图;

[0037] 图10为概念性显示本发明的实施例的溶解装置的构造(一次供水洒水)的示意图;

[0038] 图11为概念性显示本发明的实施例的溶解装置的构造(一次供水循环)的示意图;

[0039] 图12为概念性显示本发明的实施例的溶解装置的构造(循环1)的示意图;

[0040] 图13为概念性显示本发明的实施例的溶解装置的构造(循环2)的示意图;

[0041] 图14为概念性显示本发明的实施例的溶解装置的构造(最终供水)的示意图;

[0042] 图15为概念性显示本发明的实施例的溶解装置的构造(最终循环)的示意图;

[0043] 图16为概念性显示本发明的实施例的溶解装置的构造(微调整供水)的示意图;

[0044] 图17为概念性显示本发明的实施例的溶解装置的构造(浓度测定)的示意图;

- [0045] 图18为概念性显示本发明的实施例的溶解装置的构造(供液准备)的示意图;
- [0046] 图19为概念性显示本发明的实施例的溶解装置的构造(供液)的示意图;
- [0047] 图20为概念性显示本发明的实施例的溶解装置的构造(供液切换及供水)的示意图;
- [0048] 图21为概念性显示本发明的实施例的溶解装置的构造(额外投入)的示意图;
- [0049] 图22为概念性显示本发明的实施例的溶解装置的构造(供液切换及转移)的示意图。
- [0050] 附图标记
- [0051] 1:溶解装置
- [0052] 2:第一溶解槽
- [0053] 3:第二溶解槽
- [0054] 4:搅拌组件
- [0055] 5:控制组件
- [0056] 6:液面高度检测组件
- [0057] 7:提示组件
- [0058] 8:显示组件
- [0059] 9:洒水组件
- [0060] P1:送液泵
- [0061] L1:供水管线
- [0062] L2:连接管线(第一流路)
- [0063] L3:供液管线
- [0064] L4:连接管线(第一流路)
- [0065] L5:溢流管线(第二流路)
- [0066] L6:连接管线
- [0067] L7:洒水管线
- [0068] A:透析装置
- [0069] B:透析液供给装置

具体实施方式

[0070] 以下将参考附图并具体说明本发明的实施例。

[0071] 依据本发明的实施例的溶解装置1可溶解透析用粉剂以得到透析用原液,如图1~5所示,溶解装置构成为包含:溶解透析用粉剂而得到透析用原液,且可容纳预定量的溶解的透析用原液的第一溶解槽2及第二溶解槽3、搅拌组件4、控制组件5、液面高度检测组件6、提示组件7、显示组件8、洒水组件9。

[0072] 第一溶解槽2可容纳从供水源供给的预定量的水,且具有在透析治疗中可投入由不含碳酸氢钠药剂(A剂)以及碳酸氢钠(B剂)的两种药剂中的任一种所构成的透析用粉剂的容置空间。在此第一溶解槽2中,连接有从供水源延伸设置的供水管线L1。此供水管线L1如图5所示,设有由电磁阀等构成的阀V1,通过使此阀V1呈开启状态,而可以向第一溶解槽2内供水。

[0073] 第二溶解槽3包含可预先容纳要投入的透析用粉剂(与在透析治疗中投入至第一溶解槽2中的透析用粉剂相同种类)的空间,且如图5所示,连接有连接所述第二溶解槽3与第一溶解槽2的连接管线L4。此连接管线L4设置有由电磁阀等构成的阀V2、V3、V4,且通过使这些阀V2、V3、V4呈开启状态,可使第一溶解槽2内的液体转移至第二溶解槽3内。此外,根据本实施例的第二溶解槽3是设为比第一溶解槽2容量相对小的水槽,并通过溢流管线L5连接至第一溶解槽2。

[0074] 此外,第一溶解槽2除了供水管线L1及连接管线L4之外,还连接有连接管线L2。此连接管线L2由设置有送液泵P1的流路构成,一端连接至第一溶解槽2,且另一端连接至连接管线L4中的连接部b(阀V2与阀V3之间的位置)。送液泵P1装设有连接管线L2(本发明的「第一流路」),由可将第一溶解槽2的液体供液至第二溶解槽3的泵构成。

[0075] 接着,连接管线L2的连接部a(送液泵P1的设置部位与连接部b之间的位置)处连接有供液管线L3的基端。此供液管线L3设置有泵P2,以及配置有由电磁阀等构成的阀V5。此外,在供液管线L3与连接管线L4之间连接有配置有由电磁阀等构成的阀V6的连接管线L6。

[0076] 供液管线L3的路径中设置有泵P2,且其先端连接至透析液供给装置B(参考图4),可以将溶解装置1所制成的透析用原液供液至透析液供给装置B。此透析液供给装置B将溶解装置1所供液的透析用原液以预定浓度稀释制成透析液,因此如图4所示,可以介由配管连接至多个透析装置A。因此,溶解装置1所制作的透析用原液在透析液供给装置B稀释成预定浓度的透析液,并供液至各透析装置A以施行透析治疗。

[0077] 接着,连接管线L2、L4连通第一溶解槽2的底部与第二溶解槽3的底部而构成使液体能在所述第一溶解槽2与第二溶解槽3之间流动的「第一流路」,且溢流管线L5连通第一溶解槽2的上部与第二溶解槽3的上部而构成使超过所述第二溶解槽3内的预定液面高度的液体能流往(在本实施例中为溢流)第一溶解槽2的「第二流路」。

[0078] 搅拌组件4设置于第二溶解槽3的底面并由连接至连接管线L4的喷嘴构成,在连接管线L4流动的液体被导入至第二溶解槽3时,可通过在所述第二溶解槽3内产生喷流而搅拌液体。此外,作为喷嘴的代替品,例如也可以选择具有设置在第二溶解槽3的底面的叶轮等的其他形态的搅拌组件。

[0079] 控制组件5可由例如设置于本溶解装置1的微电脑等构成,可控制送液泵P1并在任意的时间点进行供液。依据本实施例的控制组件5除了送液泵P1之外,还电连接至泵P2及阀V1~V6,而可以在任意时间点动作送液泵P1、泵P2以及阀V1~V6。也就是说,通过控制控制组件5执行用于进行本溶解装置1的预备溶解(透析治疗前的溶解)及额外溶解(透析治疗中的溶解)的动作。

[0080] 在此,本实施例的溶解装置1的控制组件5在透析用粉剂的溶解过程中,可通过控制送液泵P1执行让第二溶解槽3内的液面高度下降的液面高度下降步骤。具体来说,在本实施例中,第二溶解槽3的部分设置于比第一溶解槽2更高的位置(第二溶解槽3的底面较第一溶解槽2的底面更上方的位置),通过第一溶解槽2与第二溶解槽3之间具有高低差,且停止驱动送液泵P1,可以因高低差(液面差)所产生的液体自重而使第二溶解槽3内的液体流往第一溶解槽2,以进行液面高度下降步骤。

[0081] 液面高度检测组件6由设置于第一溶解槽2中的传感器构成,可以连续且实时地检测第一溶解槽2内所容纳的透析用原液的液面高度。本实施例中的液面高度检测组件6是以

包含可在第一溶解槽2中所容纳的液体的液面上浮动并上下移动的浮动组件的磁致伸缩线性位移传感器构成,通过连续且实时地检测浮动组件的位置,而可测出液面(即液面高度)。

[0082] 此外,若液面高度检测组件6可以连续且实时检测第一溶解槽2内所容纳的透析用原液(也可是供给的水或溶液)的液面高度,则不管是接触式或非接触式的类型皆可,如本实施例的浮动组件的磁致伸缩线性位移传感器之外,也可由超音波传感器等构成。此外,在本实施例中,液面高度检测组件6仅设置于第一溶解槽2中,但也可同时设置于第一溶解槽2与第二溶解槽3中。

[0083] 此外,液面高度检测组件6电连接至提示组件7。此提示组件7可基于液面高度检测组件6所检测的透析用原液的液面高度以提示透析用粉剂的额外投入时间点,以输出声音或效果音的喇叭或警告灯等所构成。也就是说,以液面高度检测组件6所检测到的液面高度低于预定高度,而在预测透析用原液将不足的时间点,可通过提示组件7提示,以使医疗从业人员等的作业者投入额外的透析用粉剂,通过额外溶解来额外制作透析用原液。

[0084] 显示组件8装设于溶解装置1的壳体部,由可以执行关于溶解作业的各种显示的液晶屏幕等构成,在本实施例中由触碰面板构成。接着,通过触碰构成显示组件8的触碰面板可执行预定的输入。此外,在本实施例中,设置有预定的输入与显示兼用的触碰面板,但也可分别包含输入组件与显示组件。

[0085] 洒水组件9由设置于第二溶解槽3的洒水器构成,在液面高度下降步骤中或液面高度下降步骤后可以向第二溶解槽3的内壁黏着的透析用粉剂洒水(喷出水等液体)。也就是说,在预备溶解(透析治疗前的溶解)的透析用粉剂的溶解过程中,搅拌组件4的搅拌效果所难以触及的部位(第二溶解槽3的上部)的内壁会黏有含水而凝固的透析用粉剂,可以通过洒水将此黏着的透析用粉剂从内壁剥离而崩落至液体中。

[0086] 本实施例中的洒水组件9连接至从供水源延伸设置的供水管线L1所分歧的洒水管线L7,通过将设置于所述洒水管线L7的阀V7(电磁阀)设成开启状态而可洒水,且通过将阀V7设成关闭状态而可停止洒水。此外,在本实施例中,从供水管线L1分歧的洒水管线L7安装有洒水组件9,但也可以从与供水管线L1所连接的供水源以外的供水源取得洒水用的水。

[0087] 接着,本实施例中的溶解装置1的预备溶解的动作参考图6所示的流程图以及图7~图18的示意图来说明。

[0088] 首先,要进行的预备溶解是在透析治疗前(治疗前一天的晚上等),如图7所示,在第二溶解槽3中投入并预先容纳预定量(预备溶解袋数)的透析用粉剂。接着,如同一图所示,执行控制组件5的控制,通过将阀V1、V2呈开启状态,并将阀V3~V7呈关闭状态,使送液泵P1与泵P2呈停止状态,以从供水源介由供水管线L1向第一溶解槽2供给预定量的水(S1:一次供水)。

[0089] 之后,如图8所示,通过将阀V3、V4呈开启状态,而阀V1、V2、V5~V7呈关闭状态,并驱动送液泵P1,以使容纳于第一溶解槽2的水送至第二溶解槽3中(S2:一次供水预备循环)。藉此,预先将第一溶解槽2内的水送至第二溶解槽3中以溶解透析用粉剂,且此溶解液(成为透析用原液过程中的液体)介由溢流管线L5溢流至第一溶解槽2中以完成循环。

[0090] 此外,在本实施例中,如图9所示,通过使阀V2~V4呈开启状态,且阀V1、V5~V7呈关闭状态,并停止驱动送液泵P1,以执行液面高度下降步骤S3。也就是说,在本实施例中,如前面所述的,第二溶解槽3的部分设置在比第一溶解槽2更高的位置,使第一溶解槽2与第二

溶解槽3之间有高低差,因此通过使阀V2~V4呈开启状态以设成连通第一溶解槽2及第二溶解槽3的状态,并停止送液泵P1的驱动,以通过高低差(液面差)产生的液体自重使第二溶解槽3内的液体往第一溶解槽2内流动,以执行液面高度下降步骤S3。

[0091] 通过此液面高度下降步骤S3,可以使第二溶解槽3的上部的内壁黏着的透析用粉剂位于比液面更上方的位置。接着,执行液面高度下降步骤S3并经过预定时间后,如图10所示,通过使阀V2~V4、V7呈开启状态,而阀V1、V5、V6呈关闭状态,并使送液泵P1维持停止状态,而可以通过洒水组件9对第二溶解槽3内的液面高度下降而暴露于外部的透析用粉剂(黏着在内壁上的透析用粉剂)进行洒水(S4:一次供水洒水)。

[0092] 因此,由于液面下降时可使黏着在第二溶解槽3的内壁上的透析用粉剂位于比液面更上方的位置,因而丧失浮力的透析用粉剂(因为包含水分而重量增加)可因为自重而从内壁剥离并崩落入液体中。此外,也可通过洒水而有效地进行对黏着在第二溶解槽3的内壁的透析用粉剂的剥离或崩坏,以促进透析用粉剂的溶解。

[0093] 在以预定时间执行上述的一次供水洒水S4后,如图11所示,通过使阀V1~V4呈开启状态,而阀V5~V7呈关闭状态,并驱动送液泵P1,以自供水源向第一溶解槽2供水,并循环所述第一溶解槽2与第二溶解槽3之间的液体(S5:一次供水循环)。此时,优选地,供给至第一溶解槽2的水的总量为规定量(制作预定浓度的透析用原液所必须的水量)的约90%。

[0094] 之后,如图12所示,通过使阀V1、V2呈开启状态,而阀V5~V7呈关闭状态,并继续驱动送液泵P1,以执行循环1步骤S6,且在经过预定时间后,如图13所示,通过使阀V2呈开启状态,而阀V1、V3~V7呈关闭状态,并继续驱动送液泵P1,以执行循环2步骤S7。

[0095] 此循环2步骤S7之后,如图14所示,通过使阀V1、V2呈开启状态,而阀V3~V7呈关闭状态,并停止送液泵P1,以执行供给规定量的水的最终供水步骤S8。此外,在最终供水步骤S8之后,如图15所示,通过使阀V3、V4呈开启状态,而阀V1、V2、V5~V7呈关闭状态,并驱动送液泵P1,以执行最终循环步骤S9。

[0096] 执行此最终循环步骤S9并经过预定时间后,如图16所示,通过使阀V1、V2呈开启状态,而阀V3~V7呈关闭状态,并停止送液泵P1,以执行微调整供水步骤S10。之后,如图17所示,通过使阀V2~V4呈开启状态,而阀V1、V5~V7呈关闭状态,并驱动送液泵P1,以执行通过图中未绘示的浓度传感器测定所制作出的透析用原液的浓度的浓度测定步骤S11,并判断透析用原液的浓度是否正确,并如图18所示,通过使阀V4~V6呈开启状态,而阀V1~V3、V7呈关闭状态,并驱动送液泵P1、泵P2,以执行供液准备步骤S12。

[0097] 接着,如上述的第一溶解槽2及第二溶解槽3分别容纳有透析用原液的状态下,如图19所示,通过使阀V5呈开启状态,而阀V1~V4、V6、V7呈关闭状态,并驱动送液泵P1及泵P2,可介由供液管线L3将第一溶解槽2内的透析用原液供液至透析液供给装置B,并可供给预定浓度的透析液至各透析装置A以执行透析治疗(S13:原液供给)。

[0098] 接着,参考图20~图22所示的示意图说明本实施例中的溶解装置1的额外溶解时的动作。

[0099] 在将第一溶解槽2内的透析用原液供液至透析液供给装置B的过程中,当液面高度检测组件6检测出第一溶解槽2内的透析用原液的液面高度到达预定高度时,提示组件7将执行额外投入用的提示。这种情况下,如图20所示,通过使阀V1、V2、V4、V6呈开启状态,而阀V3、V5、V7呈关闭状态,在执行从供水源的供水以外,并继续驱动泵P2,以将第二溶解槽3中

的透析用原液取代第一溶解槽2供液至透析液供给装置B。

[0100] 接着,可以投入预定量(额外投入袋数)的额外的透析用粉剂至第一溶解槽2内,而投入的透析用粉剂以从供水源的供水溶解。此外,通过驱动送液泵P1,可以使制作透析用原液的过程中的溶液循环。藉此,可以第二溶解槽3取代第一溶解槽2继续进行透析用原液的供液,并在第一溶解槽2内投入额外的透析用粉剂并将其溶解。

[0101] 接着,供给预定量的水之后,如图21所示,通过使阀V2、V4、V6呈开启状态,而阀V1、V3、V5、V7呈关闭状态,并停止从供水源的供水之外,继续驱动送液泵P1及泵P2,以持续从第二溶解槽3供液透析用原液,并循环搅拌第一溶解槽2内的透析用原液,而可得到均一浓度的透析用原液。

[0102] 如上述的第一溶解槽2容纳有透析用原液的状态中,如图22所示,通过使阀V2~V5呈开启状态,而阀V1、V6、V7呈关闭状态,并驱动送液泵P1及泵P2,因而可介由供液管线L3将第一溶解槽2内的透析用原液供液至透析液供给装置B,并可供给预定浓度的透析液至各透析装置A以执行透析治疗。此时,第一溶解槽2内的一部份透析用原液将转移至第二溶解槽3中,送入透析用原液直到溢流管线L5处呈溢流状态为止。

[0103] 之后,如图19所示,通过使阀V5呈开启状态,而阀V1~V4、V6、V7呈关闭状态,并驱动送液泵P1及泵P2(也可仅驱动送液泵P1及泵P2中之任一),因而可介由供液管线L3供液第一溶解槽2内的透析用原液至透析液供给装置B,并可供给预定浓度的透析液至各透析装置A以执行透析治疗。因此,可供给第一溶解槽2内额外溶解的透析用原液至透析液供给装置B,因此可继续通过各透析装置A进行透析治疗。

[0104] 如此,本实施例的溶解装置1在透析治疗中,将第一溶解槽2及第二溶解槽3中的透析用原液供液至对患者施行透析治疗的多个透析装置A侧时,可将额外的透析用粉剂以每预定量(在本实施例中是容纳透析用粉剂的袋为单位(袋数))投入并溶解,而构成被称为所谓批量式的溶解装置。

[0105] 依据上述实施例,在透析用粉剂的溶解过程中,由于通过控制送液泵P1以执行使第二溶解槽3内的液面高度下降的液面高度下降步骤S3,可以在透析用粉剂的溶解过程中轻易且确实溶解黏着在第二溶解槽3的内壁的透析用粉剂。也就是说,通过执行液面高度下降步骤S3并在透析用粉剂的溶解过程中使第二溶解槽3的液面高度下降,因而可使黏着在所述第二溶解槽3的内壁的透析用粉剂位于比液面更上方的位置,是透析用粉剂可能因其自重而从内壁剥离并崩落入液体中。

[0106] 此外,在本实施例中,由于通过第一溶解槽2与第二溶解槽3之间有高低差,且停止驱动送液泵P1来进行液面高度下降步骤,因而通过送液泵P1的控制可以使第二溶解槽3内的液体因自重而流往第一溶解槽2,以进行液面高度下降步骤S3。此外,在本实施例中,在液面高度下降步骤S3后(液面高度下降步骤S3中也可),以洒水组件9向第二溶解槽3的内壁上黏着的透析用粉剂洒水,因此可以通过洒水促使透析用粉剂从其黏着的内壁剥离。

[0107] 以上虽说明了本实施例,但本发明不限于此,例如也可将送液泵P1设为可反转驱动的泵,通过反转驱动执行液面高度下降步骤S3。如此,若送液泵P1可执行反转驱动,并通过所述反转驱动执行液面高度下降步骤S3的话,则可通过送液泵P1的反转驱动强制将第二溶解槽3的液体流向第一溶解槽2,以执行液面高度下降步骤S3。此外,在这种情况下,第一溶解槽2与第二溶解槽3之间可以不设有高低差,可以提升溶解装置1内的配置的自由度。

[0108] 此外,作为取代液面高度下降步骤S3,在一次供水S1至一次供水循环S5之间,也可以间歇性执行送液泵P1的驱动。也就是说,在本实施例中,由于第一溶解槽2与第二溶解槽3之间有高低差,因而通过间歇地驱动送液泵P1(反复进行停止状态及驱动状态),在停止状态时,可让第二溶解槽3中的液面高度下降。藉此,当液面下降时,由于黏着在第二溶解槽3的内壁上的透析用粉剂可位于比液面更上方的位置,因而透析用粉剂可能因其自重而从内壁剥离并崩落至液体中。

[0109] 此外,作为取代洒水组件9,或是与洒水组件9并存,第二溶解槽3也可包含在液面高度下降步骤中或液面高度下降步骤后可对其内壁上黏着的透析用粉剂施加振动的振动施加组件(敲击器或施振组件等)。这种情况下,由于液面高度下降步骤中或液面高度下降步骤后对黏着在第二溶解槽3的内壁的透析用粉剂施予振动,因此可通过振动促进黏着的透析用粉剂从内壁剥离。

[0110] (产业利用上的可能性)

[0111] 在透析用粉剂的溶解过程中,通过控制送液泵执行使第二溶解槽内的液面高度下降的液面高度下降步骤的透析用粉剂的溶解装置及透析用粉剂的溶解方法,也可以运用在具有不同的外观形状或是附加其他功能等的装置。

[0112] 尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍,但应当认识到上述的描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后,对于本发明的多种修改和替代都将是显而易见的。因此,本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。

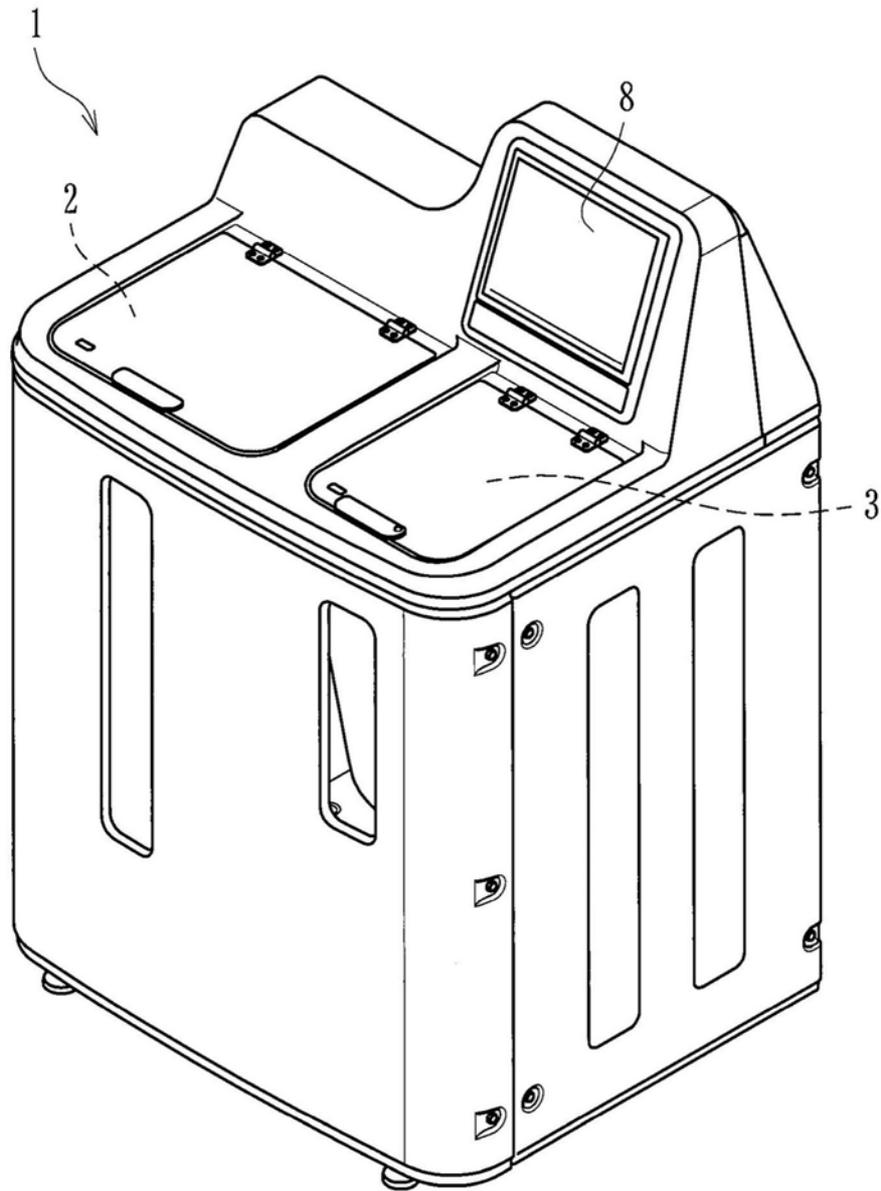


图1

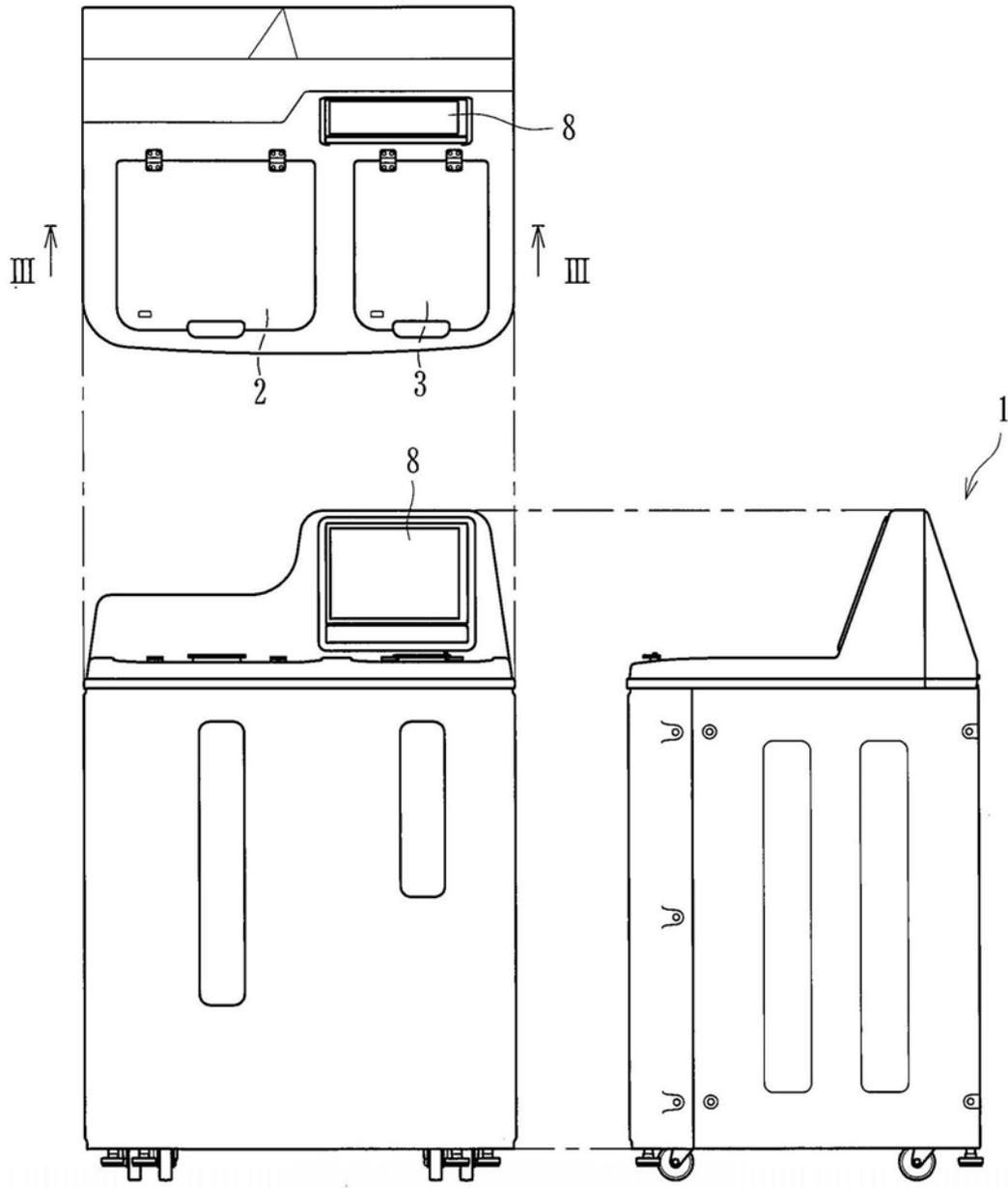


图2

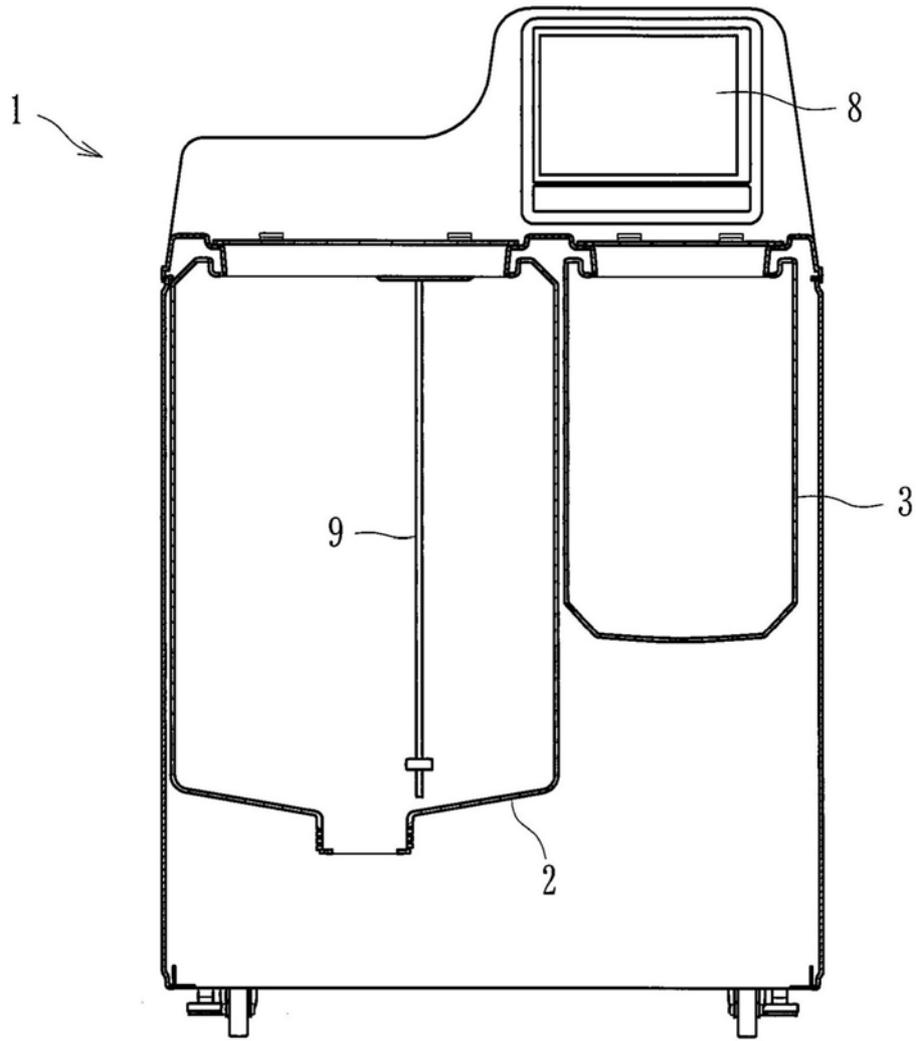


图3

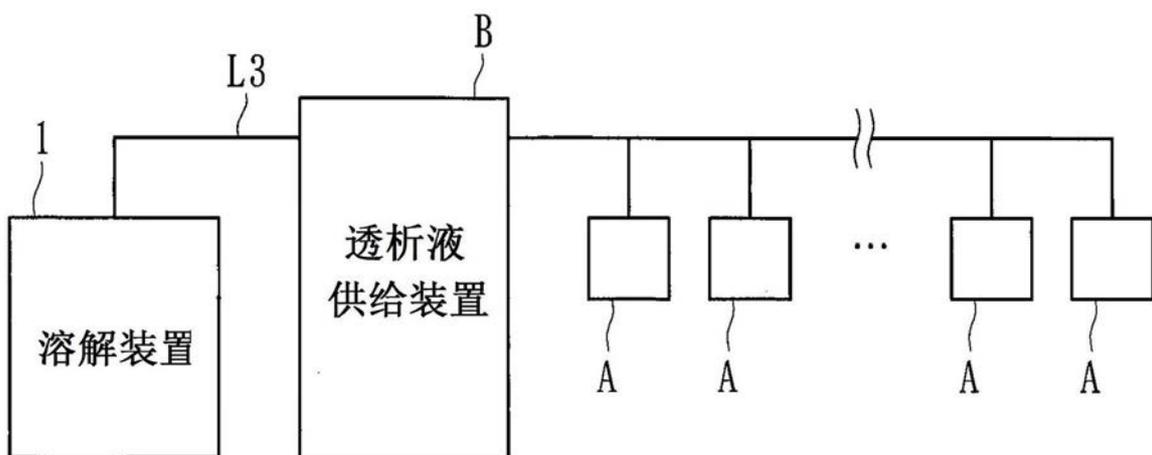


图4

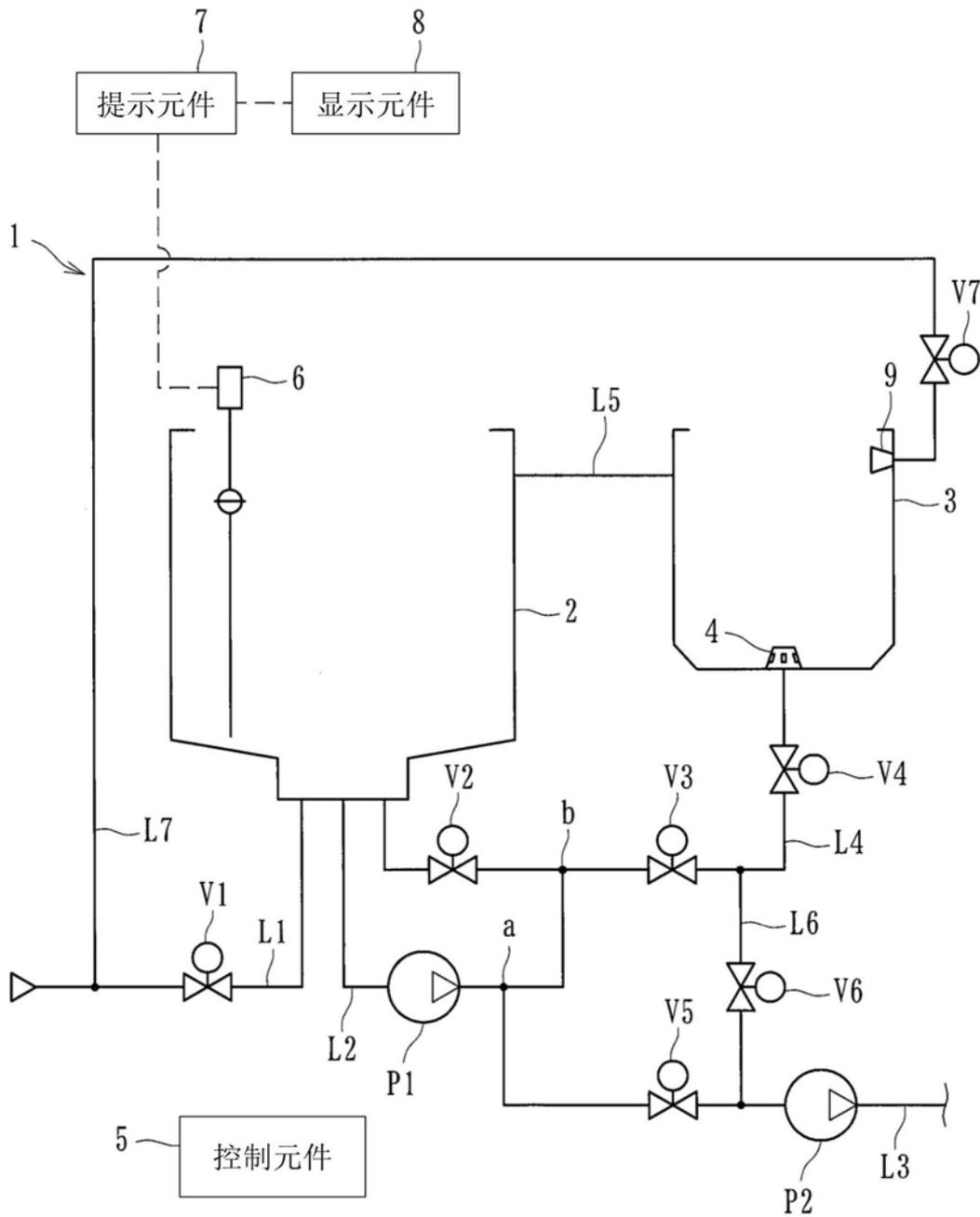


图5

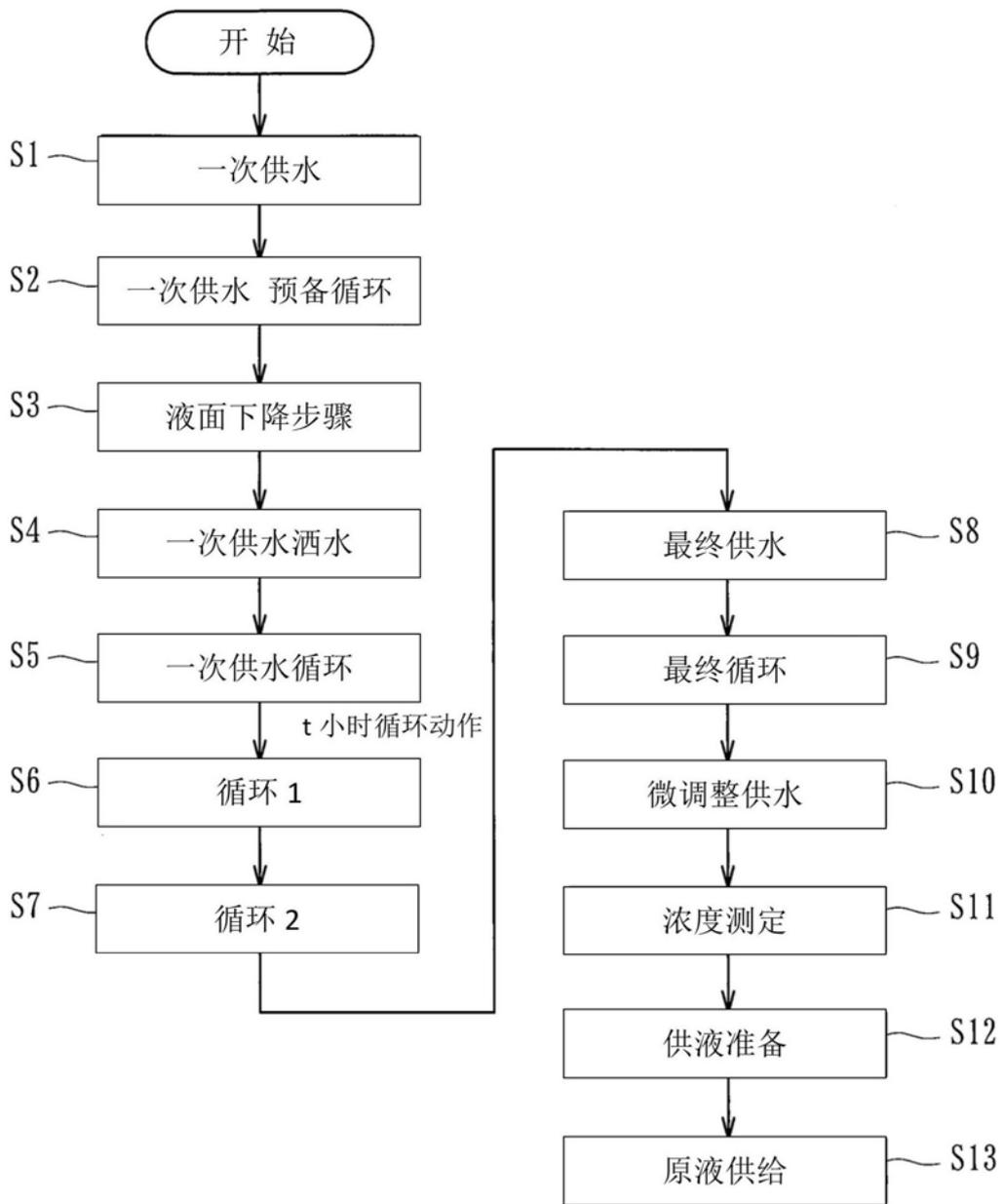


图6

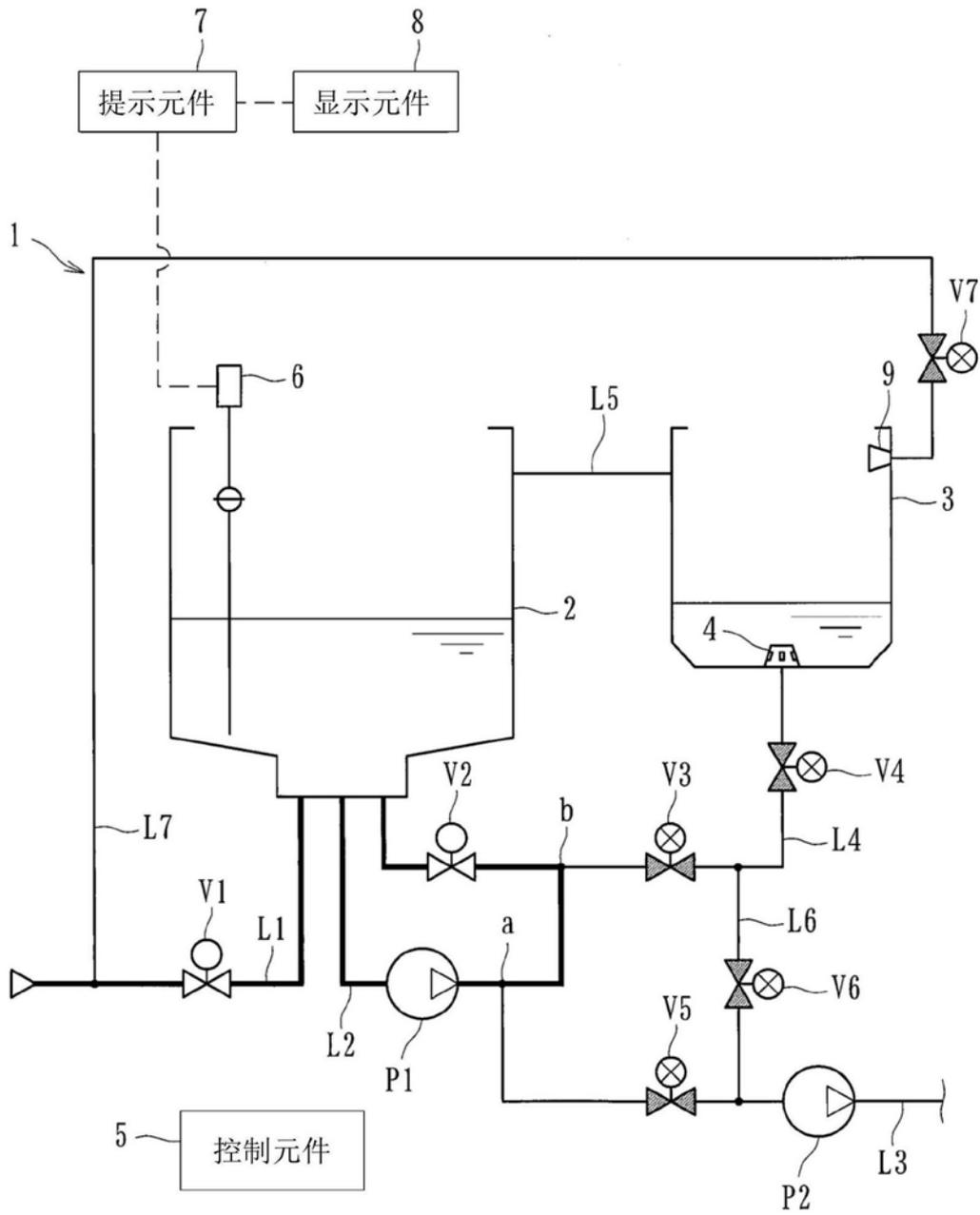


图7

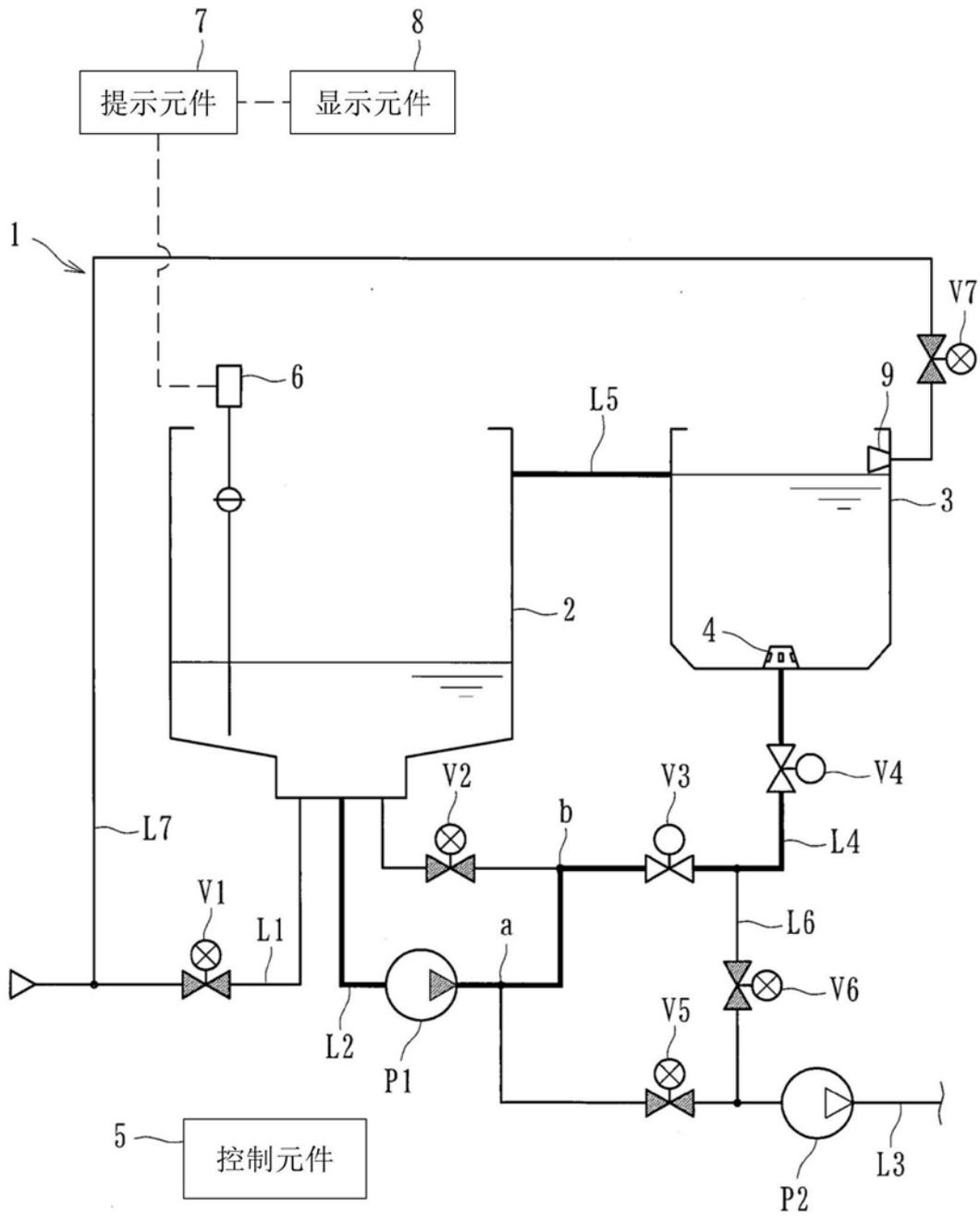


图8

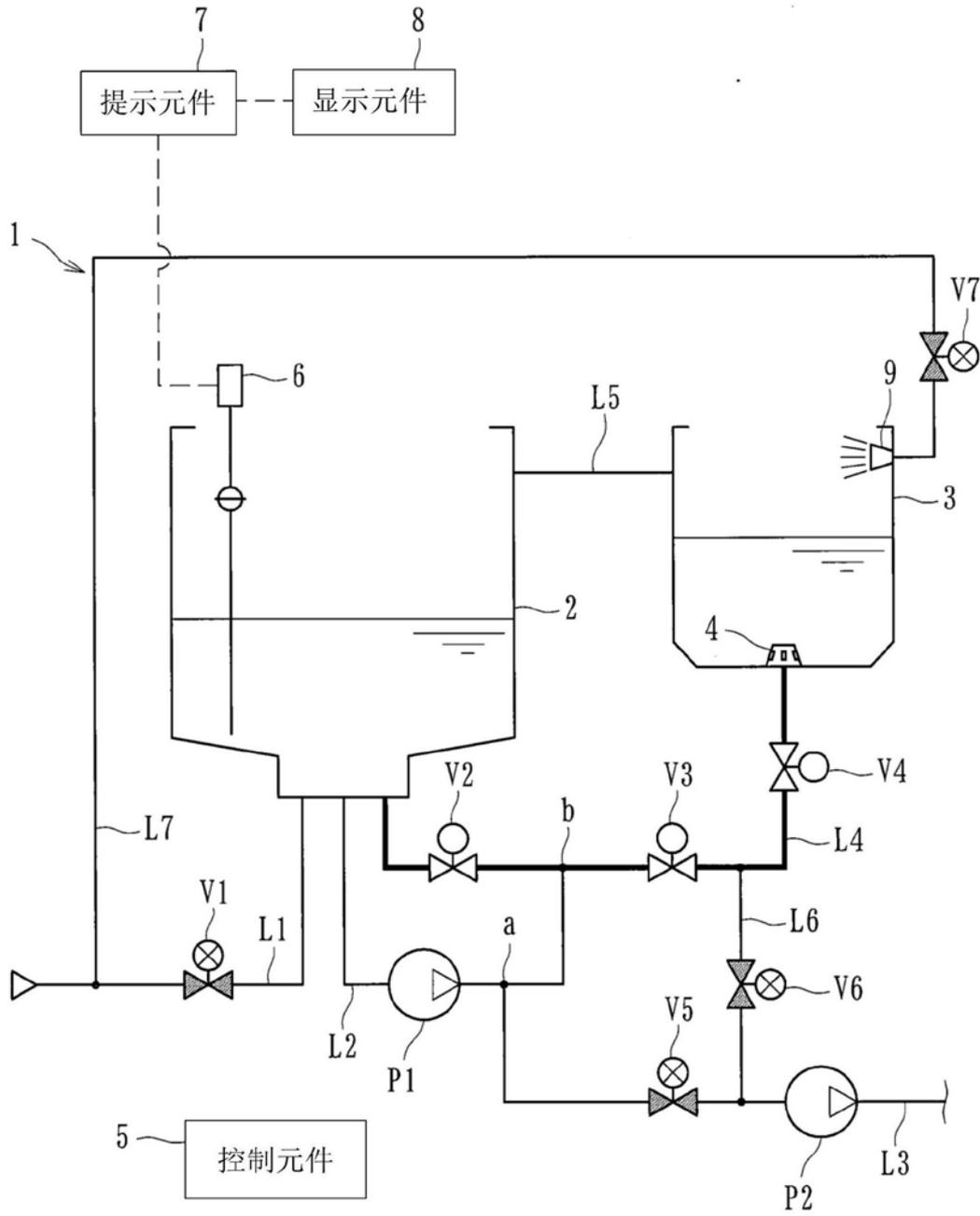


图9

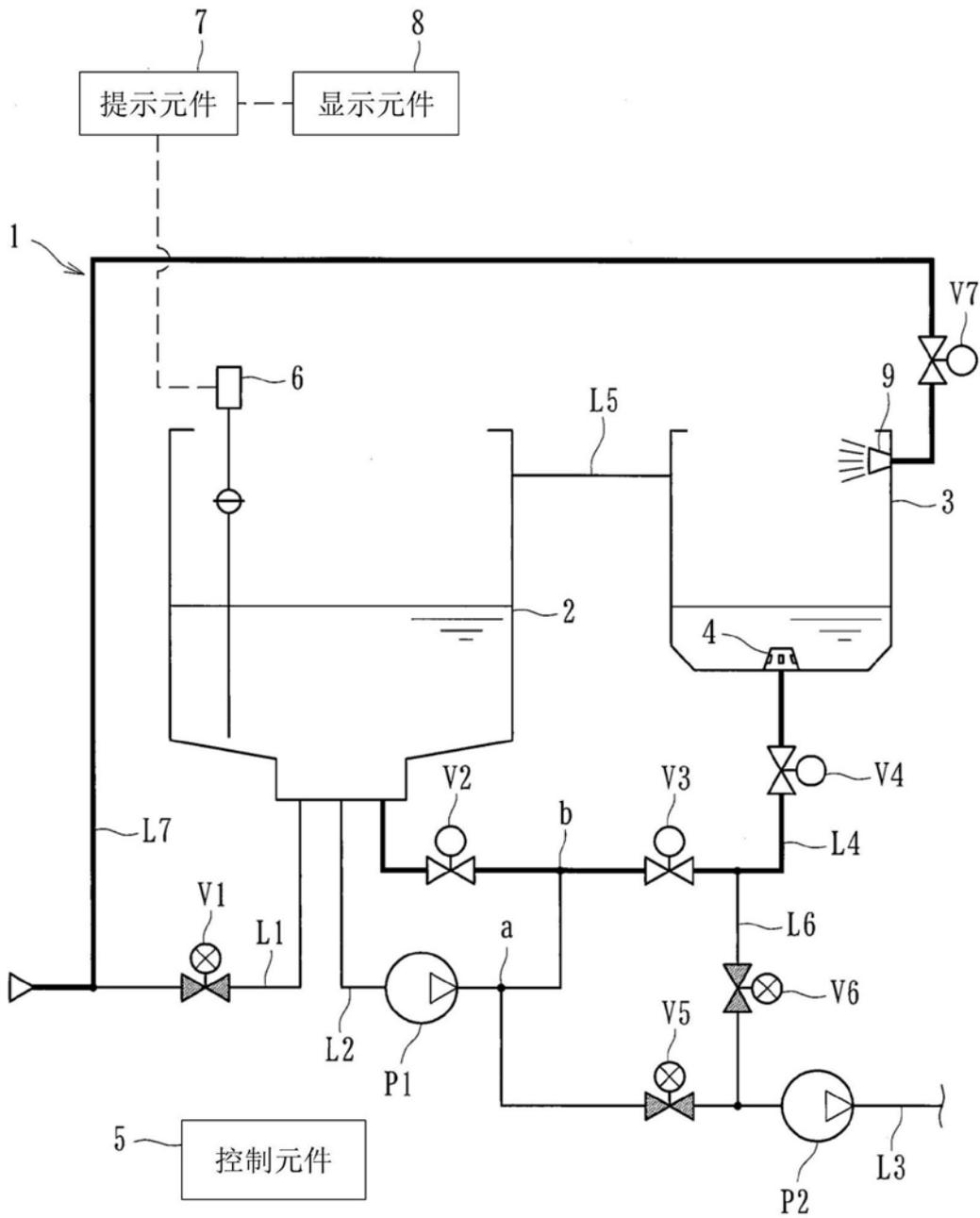


图10

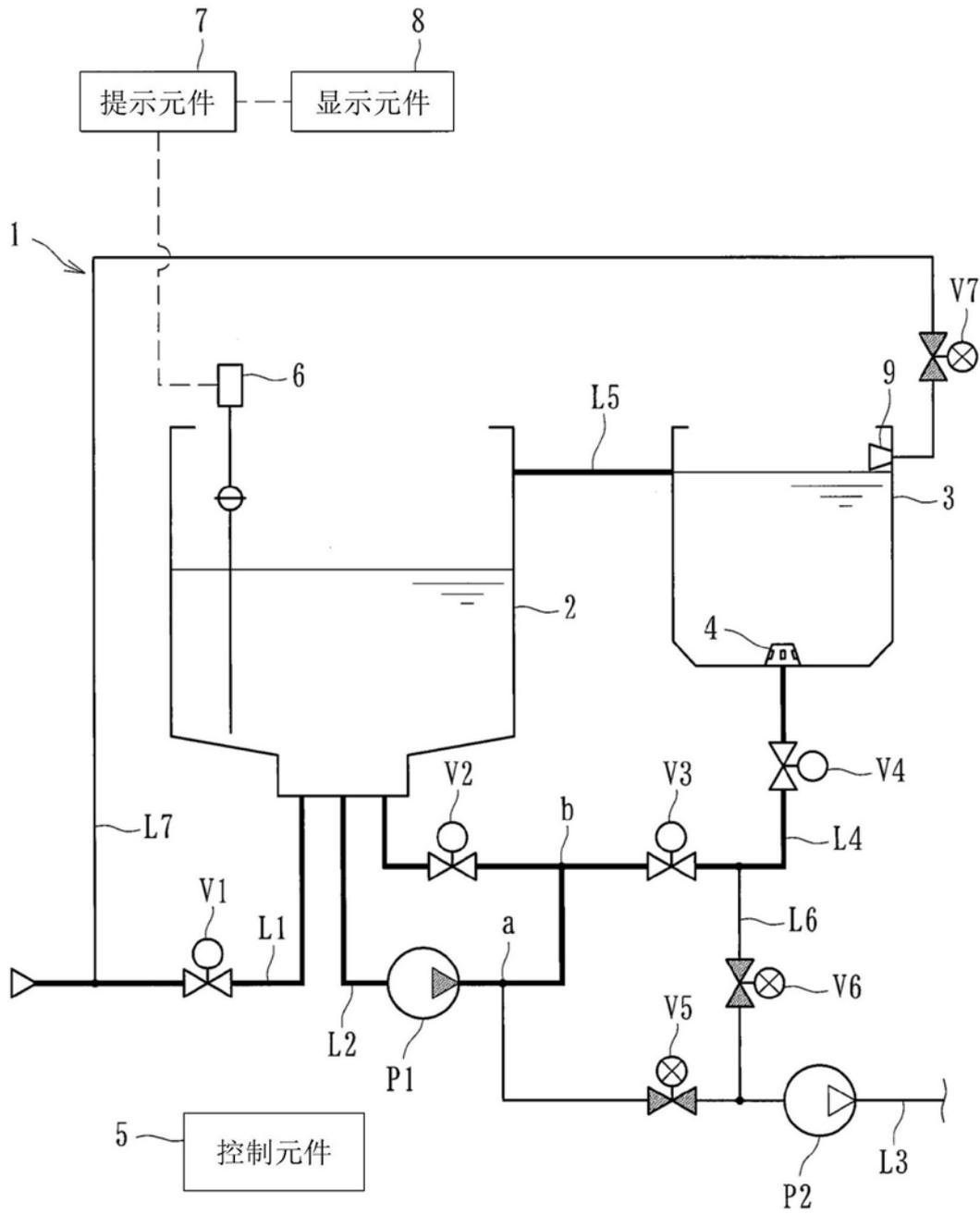


图11

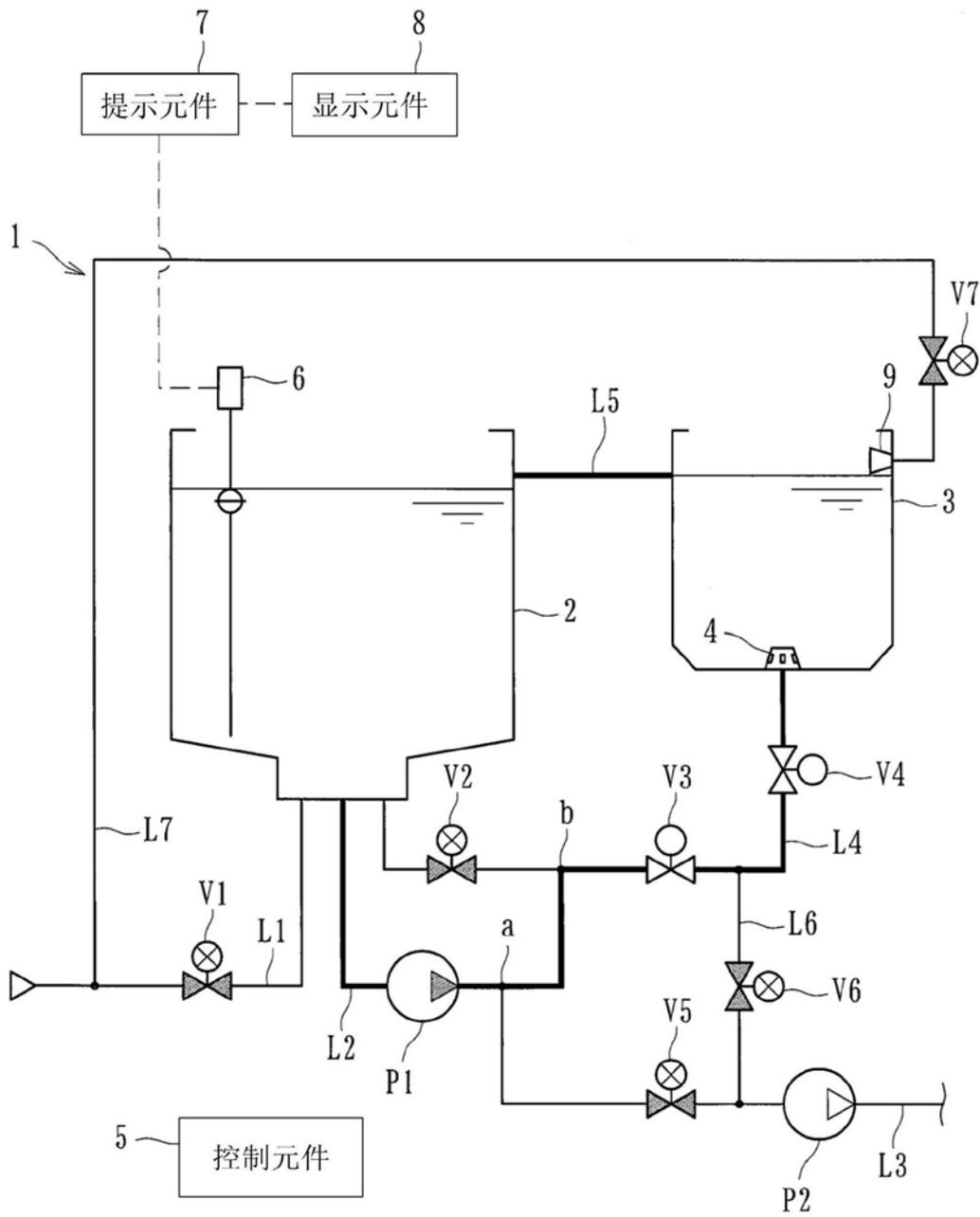


图12

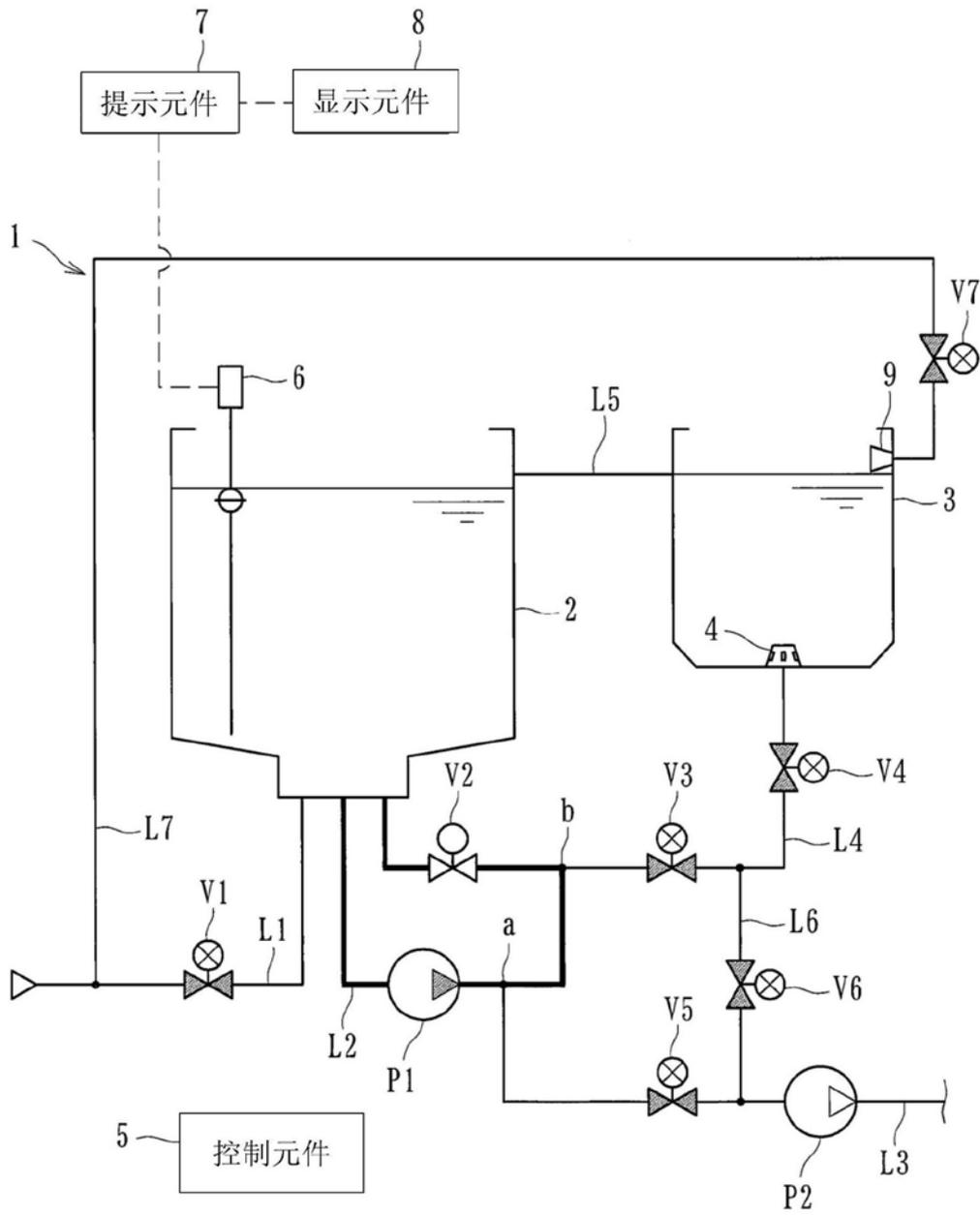


图13

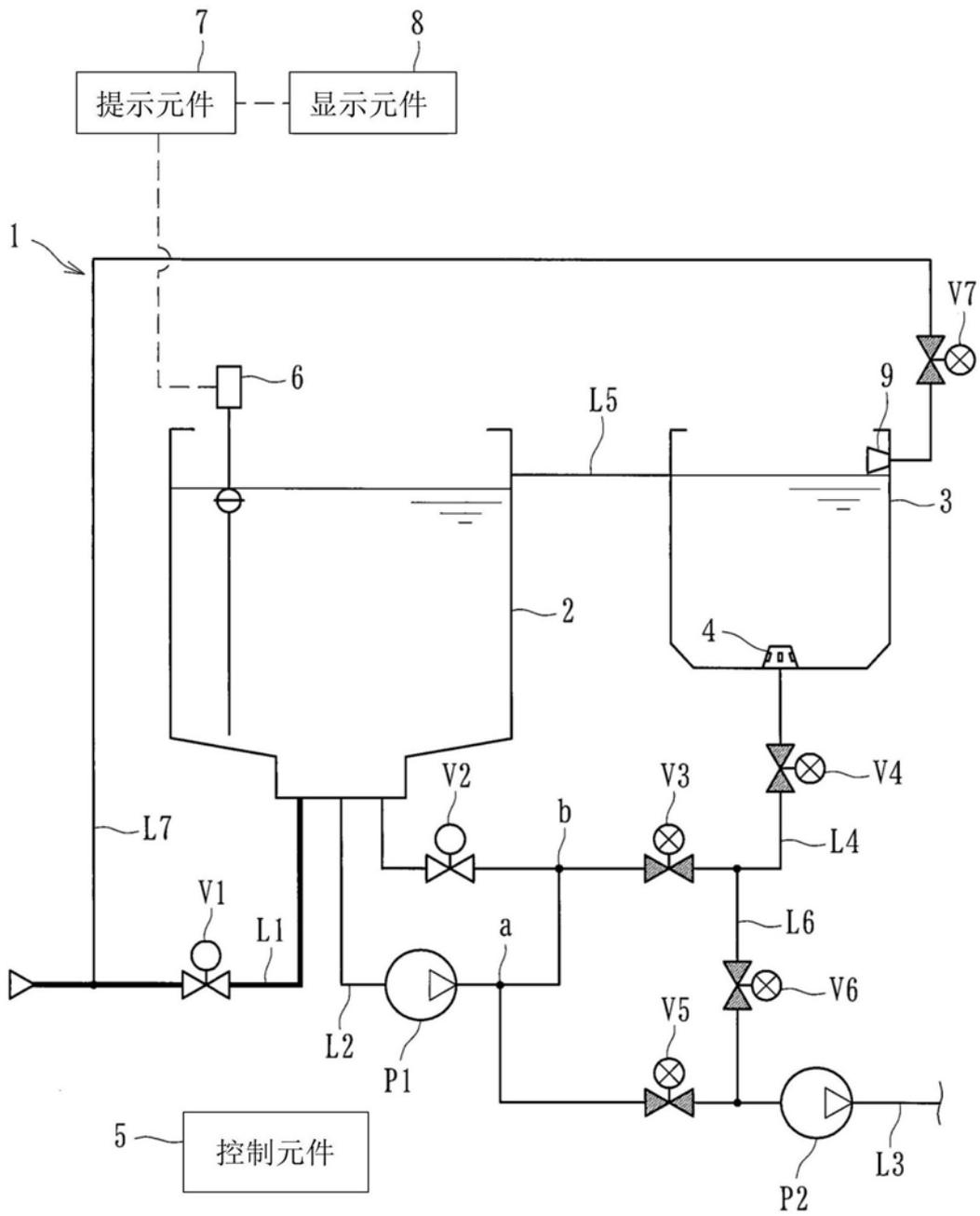


图14

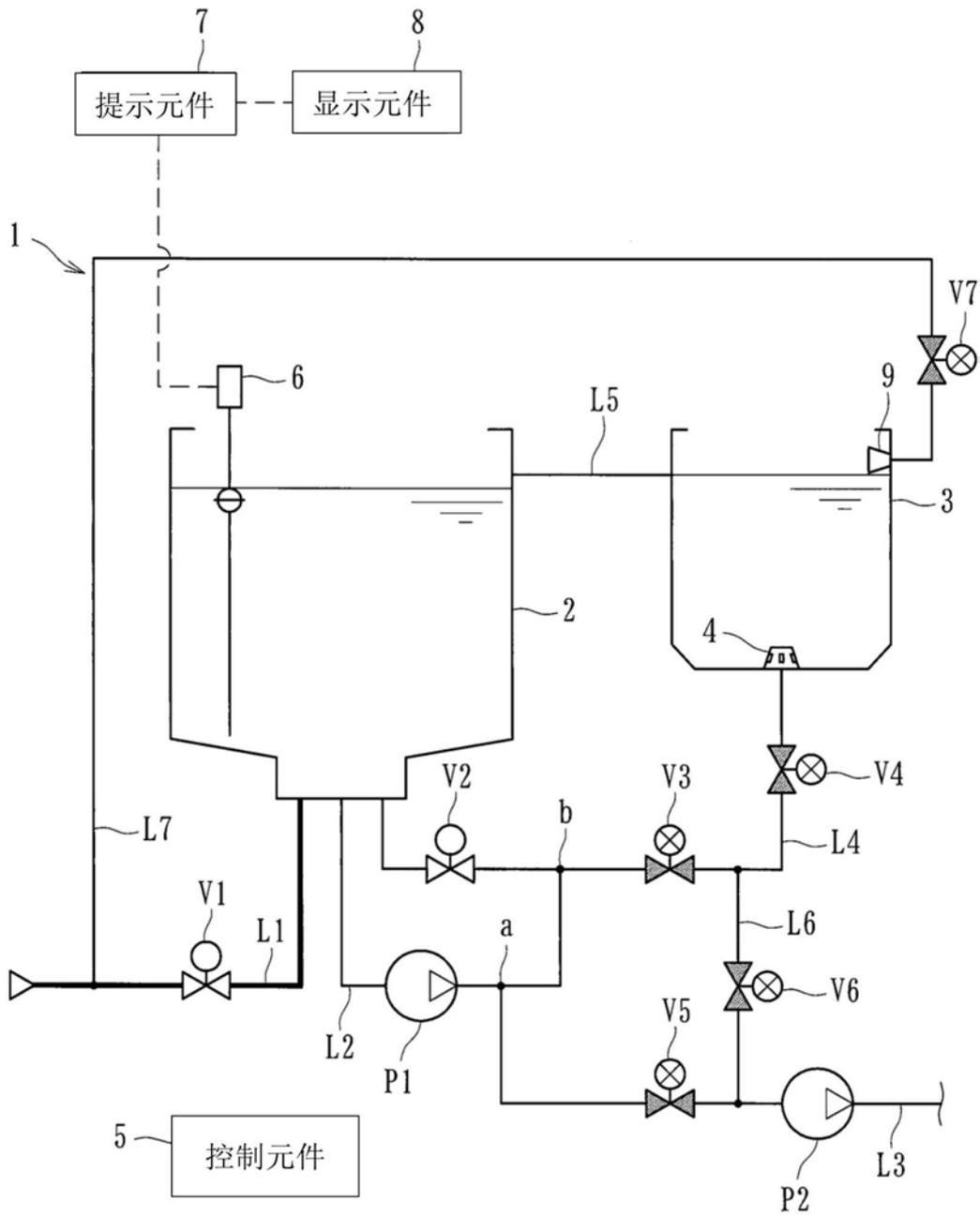


图16

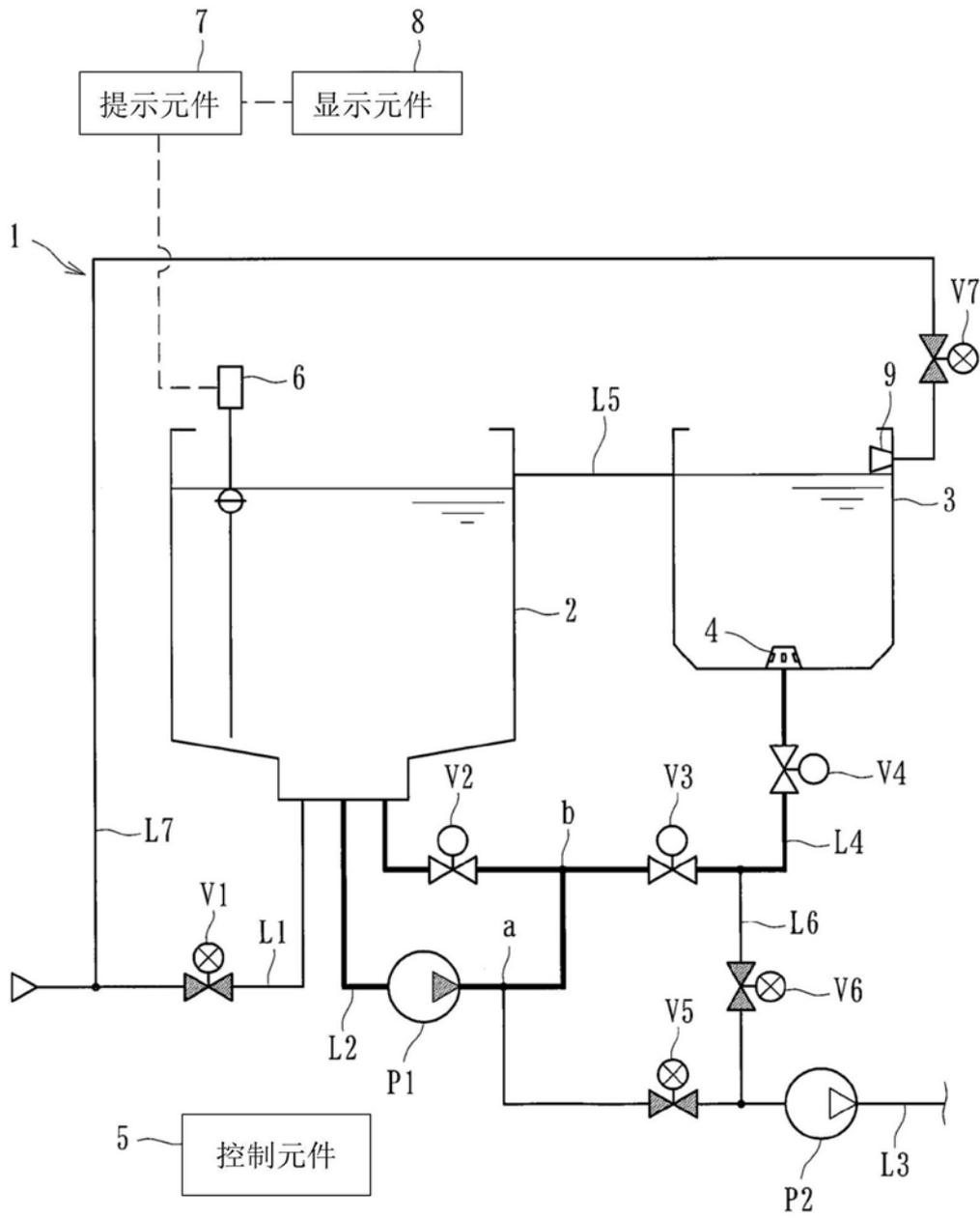


图17

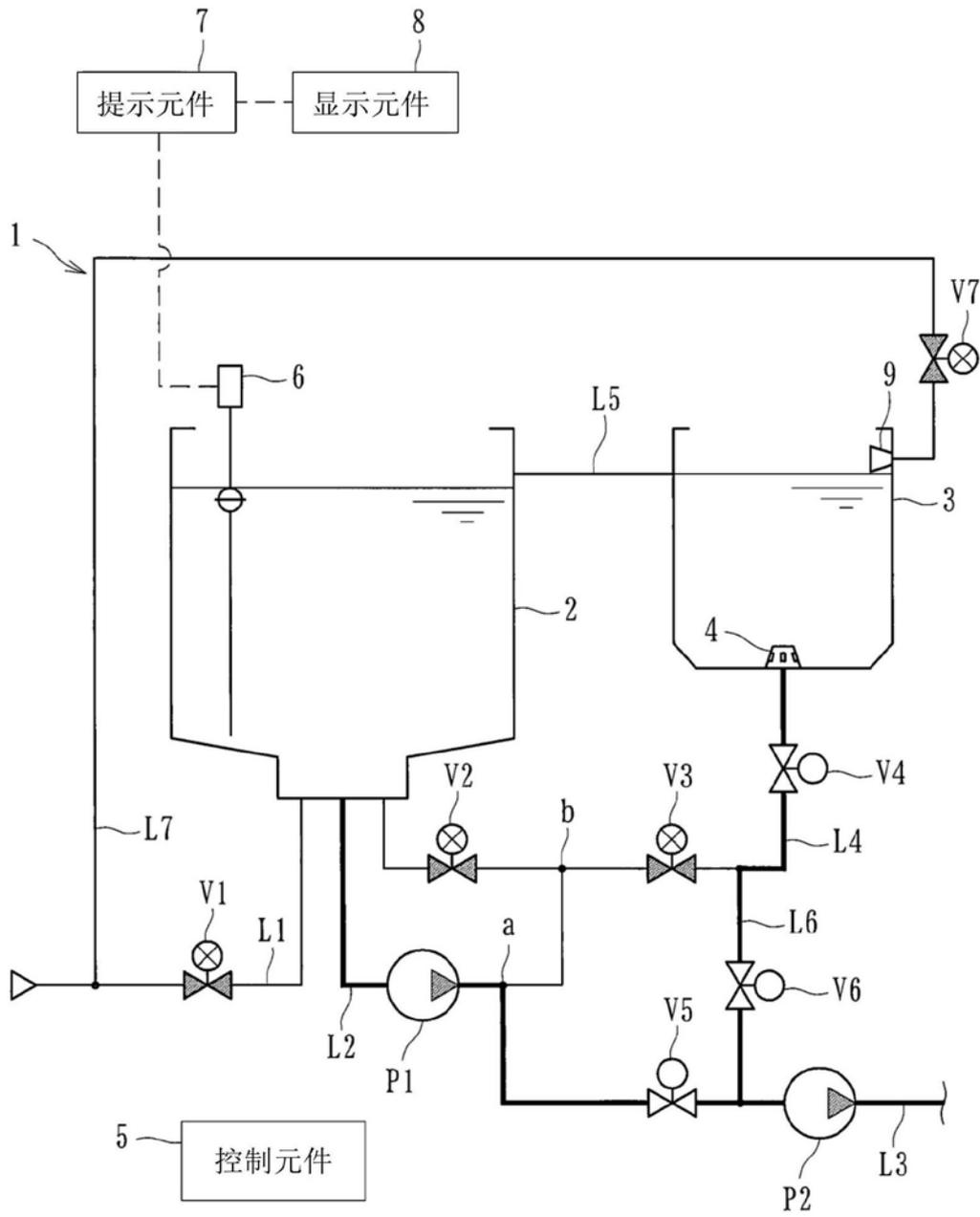


图18

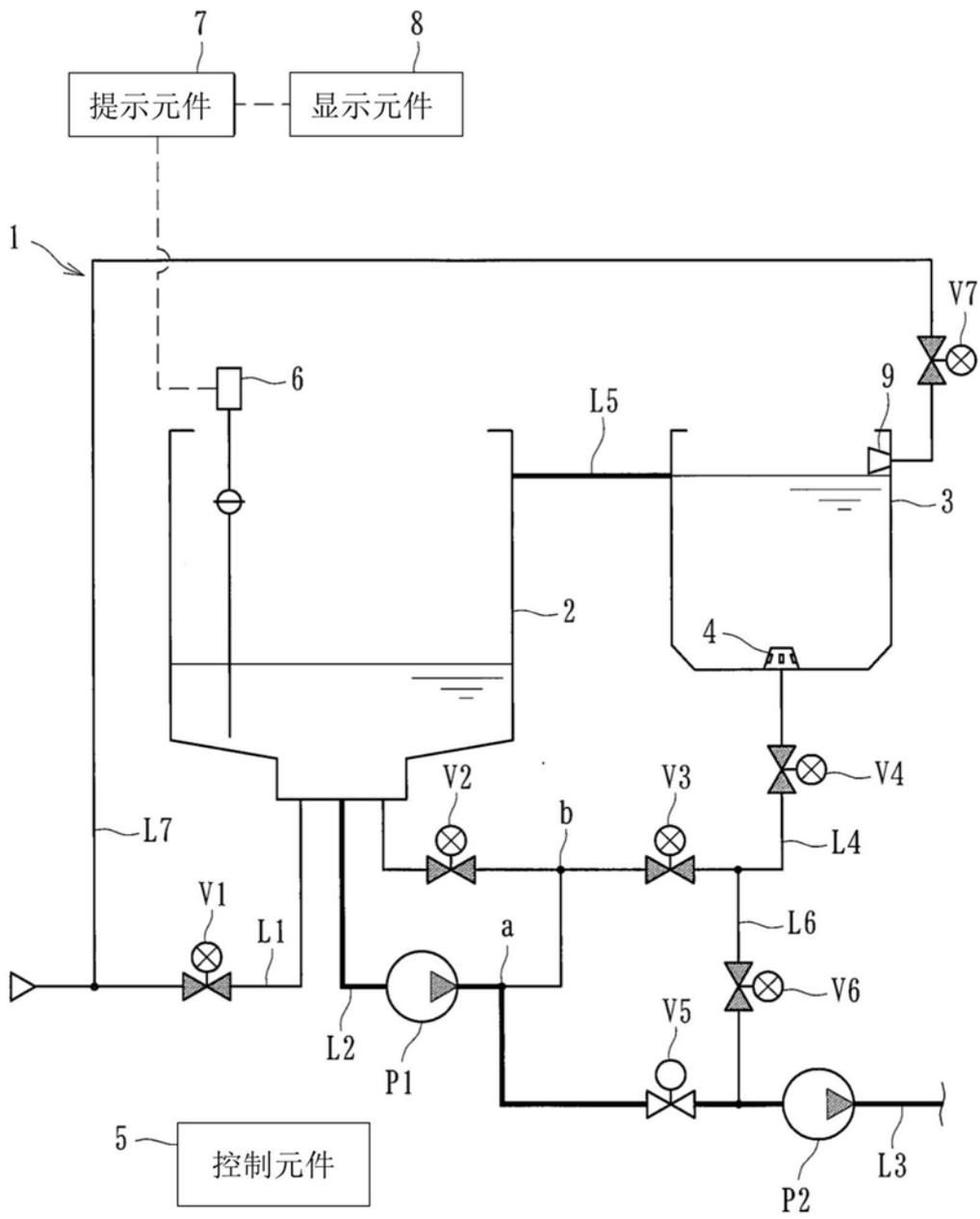


图19

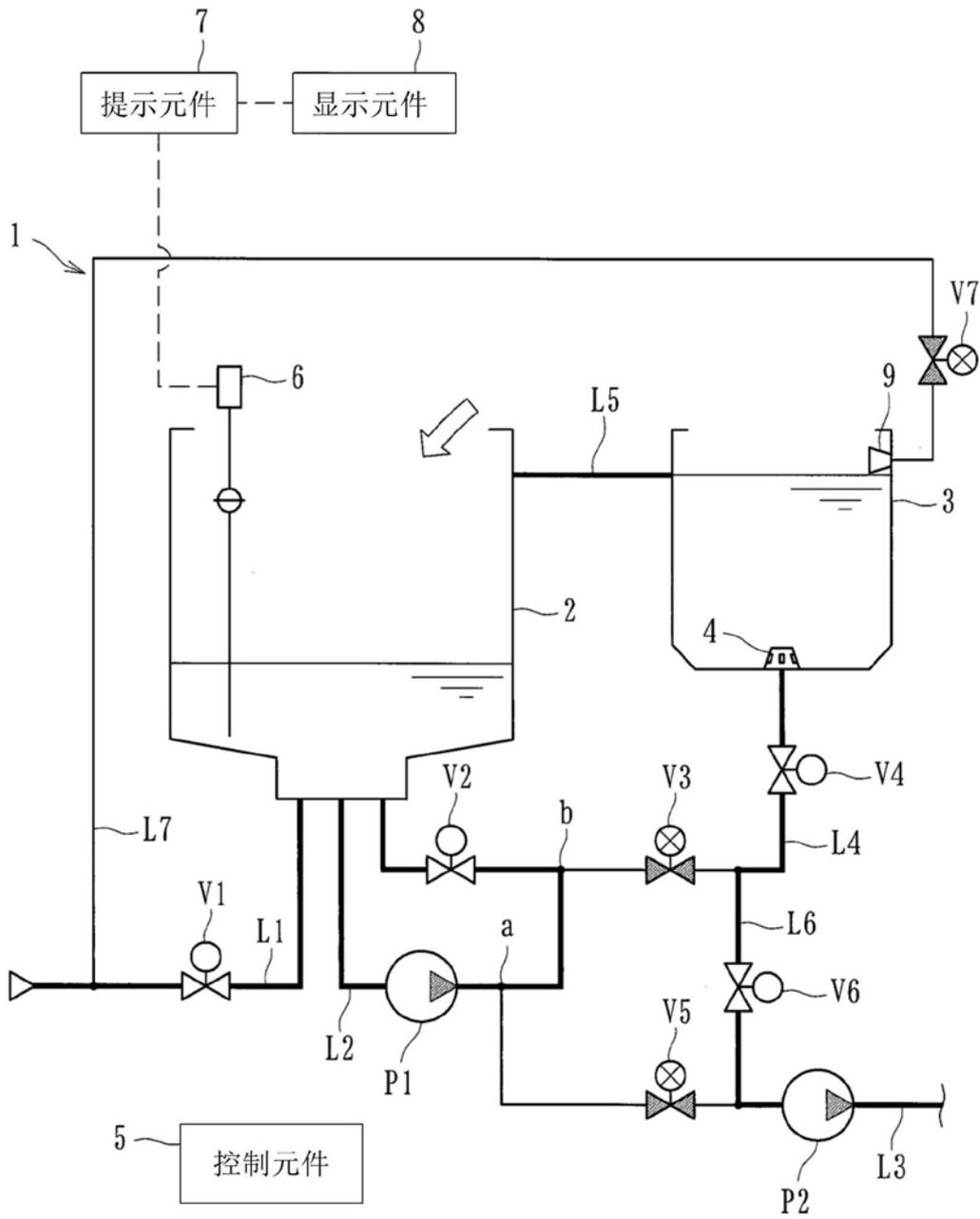


图20

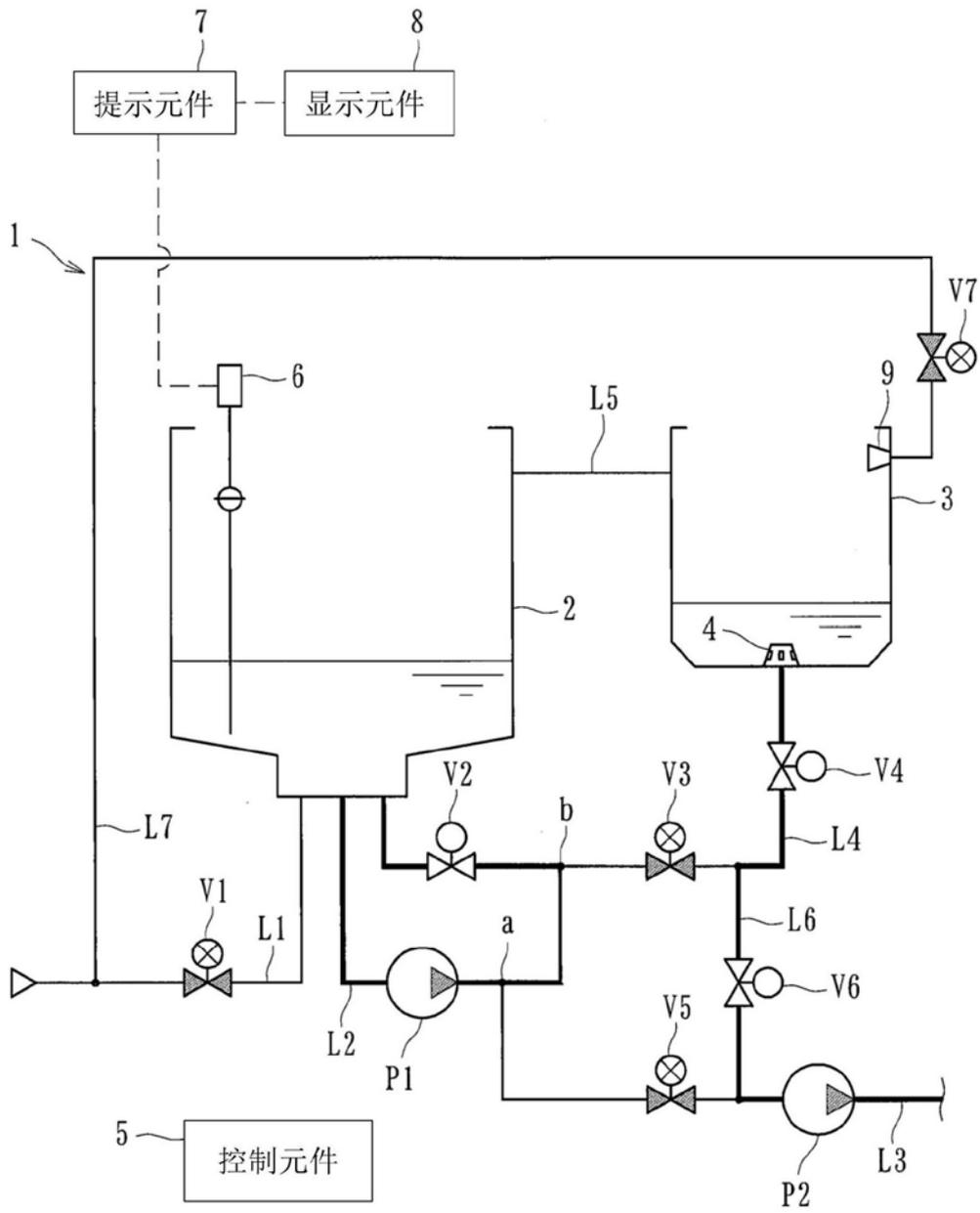


图21

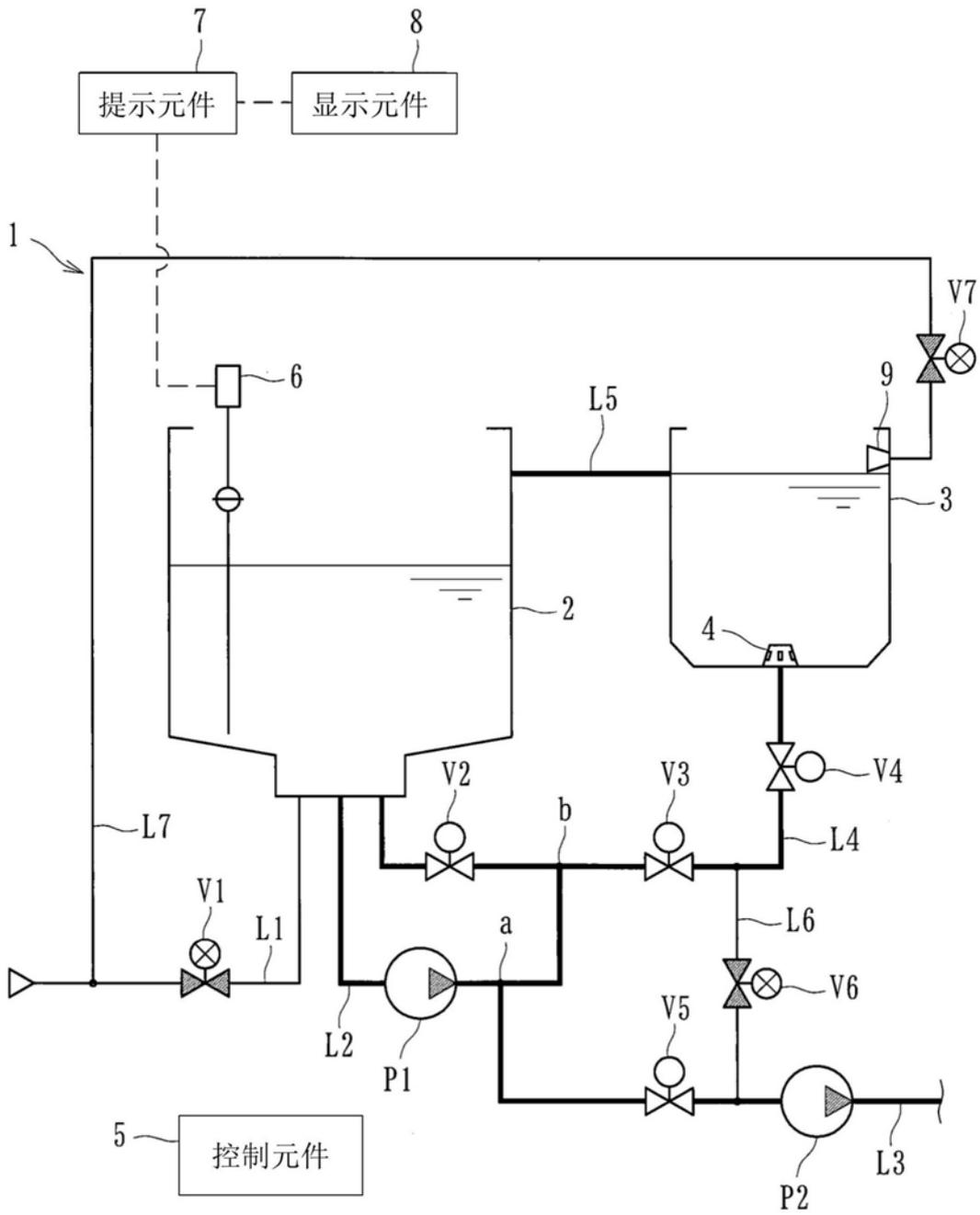


图22