



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102392838 A

(43) 申请公布日 2012. 03. 28

(21) 申请号 201110128980. X

(22) 申请日 2011. 05. 18

(66) 本国优先权数据

201010203987. 9 2010. 06. 21 CN

201010287671. 2 2010. 09. 20 CN

201010521438. 6 2010. 10. 27 CN

201110063243. 6 2011. 03. 16 CN

201110067507. 5 2011. 03. 21 CN

201110075232. X 2011. 03. 28 CN

201110083426. 4 2011. 04. 02 CN

(71) 申请人 靳北彪

地址 100101 北京市朝阳区北苑路 168 号中
安盛业大厦 24 层

(72) 发明人 靳北彪

(51) Int. Cl.

F04F 5/00 (2006. 01)

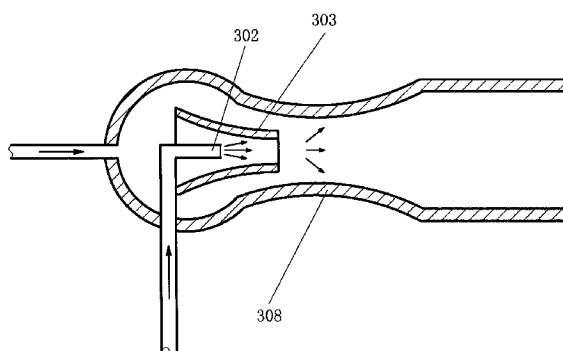
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 17 页

(54) 发明名称

高效射流泵

(57) 摘要

本发明公开了一种高效射流泵,包括射流泵高压流体喷管和射流泵外管,所述射流泵高压流体喷管设置在所述射流泵外管内,在所述射流泵高压流体喷管处设置一个或一个以上附加喷管,所述附加喷管与所述射流泵高压流体喷管套装设置或并列设置。本发明大幅度提高了射流泵的效率。



1. 一种高效射流泵,包括射流泵高压流体喷管(302)和射流泵外管(308),其特征在于:所述射流泵高压流体喷管(302)设置在所述射流泵外管(308)内,在所述射流泵高压流体喷管(302)处设置一个或一个以上附加喷管(303),所述附加喷管(303)与所述射流泵高压流体喷管(302)套装设置或并列设置。

2. 如权利要求1所述高效射流泵,其特征在于:所述高效射流泵还包括低压流体源(1)和高压流体源(2),所述低压流体源(1)与所述射流泵外管(308)的射流泵低压流体入口(301)连通,所述高压流体源(2)与所述射流泵高压流体喷管(302)连通。

3. 如权利要求2所述高效射流泵,其特征在于:所述附加喷管(303)的附加喷管流体入口(3031)与所述低压流体源(1)连通。

4. 如权利要求1或2所述高效射流泵,其特征在于:全部或部分所述附加喷管(303)的附加喷管流体入口(3031)与压力不同的流体源连通。

5. 如权利要求2所述高效射流泵,其特征在于:全部或部分所述附加喷管(303)的附加喷管流体入口(3031)与所述高压流体源(2)连通。

6. 如权利要求1或2所述高效射流泵,其特征在于:在所述射流泵外管(308)的射流泵流体出口(304)上设流体导出口(5),所述流体导出口(5)经回流管(300)与所述附加喷管(303)的附加喷管流体入口(3031)连通。

7. 如权利要求2所述高效射流泵,其特征在于:所述射流泵高压流体喷管(302)处设置所述附加喷管(303)的所述射流泵外管(308)设为第一个所述射流泵外管(308),第一个所述射流泵外管(308)的射流泵流体出口(304)与第二个所述射流泵外管(308)的射流泵低压流体入口(301)连通,第二个所述射流泵外管(308)的所述射流泵高压流体喷管(302)与所述高压流体源(2)连通;或依此类推。

8. 如权利要求2所述高效射流泵,其特征在于:所述射流泵高压流体喷管(302)处设置所述附加喷管(303)的所述射流泵外管(308)设为第一个所述射流泵外管(308),第一个所述射流泵外管(308)的射流泵流体出口(304)与第二个所述射流泵外管(308)的射流泵低压流体入口(301)连通,第二个所述射流泵外管(308)的所述射流泵高压流体喷管(302)与所述高压流体源(2)连通;第二个所述射流泵外管(308)的射流泵流体出口(304)与第三个所述射流泵外管(308)的射流泵低压流体入口(301)连通,第三个所述射流泵外管(308)的所述射流泵高压流体喷管(302)与所述高压流体源(2)连通;在第一个所述射流泵外管(308)的所述射流泵高压流体喷管(302)处设置三个所述附加喷管(303),所述附加喷管(303)与第一个所述射流泵外管(308)的所述射流泵高压流体喷管(302)套装设置;

最里层的所述附加喷管(303)的附加喷管流体入口(3031)经第三个回流管(300)与第三个所述射流泵外管(308)的所述射流泵流体出口(304)连通,中间层的所述附加喷管(303)的附加喷管流体入口(3031)经第二个回流管(300)与第二个所述射流泵外管(308)的所述射流泵流体出口(304)连通,最外层的所述附加喷管(303)的附加喷管流体入口(3031)经第一个回流管(300)与第一个所述射流泵外管(308)的所述射流泵流体出口(304)连通;或反之。

9. 如权利要求6或8所述高效射流泵,其特征在于:在所述回流管(300)上设控制阀(3001)。

10. 如权利要求 2 所述高效射流泵,其特征在于:在所述低压流体源(1)和所述射流泵低压流体入口(301)之间,和/或在所述射流泵外管(308)的低压流体区(3100),和/或在所述射流泵流体出口(304)处设增压装置(3002)。

11. 如权利要求 1 或 2 所述高效射流泵,其特征在于:所述附加喷管(303)与所述射流泵高压流体喷管(302)套装设置,所述射流泵高压流体喷管(302)、所述附加喷管(303)和所述射流泵外管(308)构成套装管系,在此套装管系中相邻两个套装管设为射流泵,其中内套装管设为外套装管的喷管。

12. 一种高效射流泵,包括射流泵(3),其特征在于:在所述射流泵(3)的射流泵流体出口(304)内或在所述射流泵(3)的射流泵流体出口(304)处设动力涡轮(3041),所述射流泵流体出口(304)内的流体推动所述动力涡轮(3041)对外作功。

13. 一种高效射流泵,包括射流泵(3),其特征在于:所述射流泵(3)的射流泵流体出口(304)与冲压进气道(4)连通。

高效射流泵

技术领域

[0001] 本发明涉及发动机及流体输送与气体压缩领域,尤其涉及一种射流泵。

背景技术

[0002] 射流泵具有流体输送及气体压缩功能,虽然射流泵结构简单成本低,但其能量转换效率相当低,这严重制约了射流泵的广泛应用,因此,需要发明一种高效射流泵。

发明内容

[0003] 为了实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0004] 一种高效射流泵,包括射流泵高压流体喷管和射流泵外管,所述射流泵高压流体喷管设置在所述射流泵外管内,在所述射流泵高压流体喷管处设置一个或一个以上附加喷管,所述附加喷管与所述射流泵高压流体喷管套装设置或并列设置。

[0005] 所述高效射流泵还包括低压流体源和高压流体源,所述低压流体源与所述射流泵外管的射流泵低压流体入口连通,所述高压流体源与所述射流泵高压流体喷管连通。

[0006] 所述附加喷管的附加喷管流体入口与所述低压流体源连通。

[0007] 全部或部分所述附加喷管的附加喷管流体入口与压力不同的流体源连通。

[0008] 全部或部分所述附加喷管的附加喷管流体入口与所述高压流体源连通。

[0009] 在所述射流泵外管的射流泵流体出口上设流体导出口,所述流体导出口经回流管与所述附加喷管的附加喷管流体入口连通。

[0010] 所述射流泵高压流体喷管处设置所述附加喷管的所述射流泵外管设为第一个所述射流泵外管,第一个所述射流泵外管的射流泵流体出口与第二个所述射流泵外管的射流泵低压流体入口连通,第二个所述射流泵外管的所述射流泵高压流体喷管与所述高压流体源连通;或依此类推。

[0011] 所述射流泵高压流体喷管处设置所述附加喷管的所述射流泵外管设为第一个所述射流泵外管,第一个所述射流泵外管的射流泵流体出口与第二个所述射流泵外管的射流泵低压流体入口连通,第二个所述射流泵外管的所述射流泵高压流体喷管与所述高压流体源连通;第二个所述射流泵外管的射流泵流体出口与第三个所述射流泵外管的射流泵低压流体入口连通,第三个所述射流泵外管的所述射流泵高压流体喷管与所述高压流体源连通;在第一个所述射流泵外管的所述射流泵高压流体喷管处设置三个所述附加喷管,所述附加喷管与第一个所述射流泵外管的所述射流泵高压流体喷管套装设置,最里层的所述附加喷管的附加喷管流体入口经第三个回流管与第三个所述射流泵外管的所述射流泵流体出口连通,中间层的所述附加喷管的附加喷管流体入口经第二个回流管与第二个所述射流泵外管的所述射流泵流体出口连通,最外层的所述附加喷管的附加喷管流体入口经第一个回流管与第一个所述射流泵外管的所述射流泵流体出口连通。

[0012] 在所述回流管上设控制阀。

[0013] 在所述低压流体源和所述射流泵低压流体入口之间,和/或在所述射流泵外管的

低压流体区,和 / 或在所述射流泵流体出口处设增压装置。

[0014] 所述附加喷管与所述射流泵高压流体喷管套装设置,所述射流泵高压流体喷管、所述附加喷管和所述射流泵外管构成套装管系,在此套装管系中相邻两个套装管设为射流泵,其中内套装管设为外套装管的喷管。

[0015] 一种高效射流泵,包括射流泵,在所述射流泵的射流泵流体出口内或在所述射流泵的射流泵流体出口处设动力涡轮,所述射流泵流体出口内的流体推动所述动力涡轮对外作功。

[0016] 一种高效射流泵,包括射流泵,所述射流泵的射流泵流体出口与冲压进气道连通。

[0017] 本发明中,所述射流泵高压流体喷管和所述射流泵外管构成射流泵。

[0018] 本发明中,所谓的射流泵是指通过动力流体引射非动力流体,两流体相互作用从一个出口排出的装置,所谓的射流泵可以是气体射流泵(即喷射泵),也可以是液体射流泵;所谓的射流泵可以是传统射流泵,也可以是非传统射流泵。

[0019] 本发明中,所谓的传统射流泵是指由两个套装设置的管构成的,向内管提供高压动力流体,内管高压动力流体在外管内喷射,在内管高压动力流体喷射和外管的共同作用下使内外管之间的其他流体(从外管进入的流体)沿内管高压动力流体的喷射方向产生运动的装置;所谓射流泵的外管可以有缩扩区,外管可以设为文丘里管,内管喷嘴可以设为拉瓦尔喷管,所谓的缩扩区是指外管内截面面积发生变化的区域;所述射流泵至少有三个接口或称通道,即射流泵高压流体喷管、射流泵低压流体入口和射流泵流体出口。

[0020] 本发明中,所谓的非传统射流泵是指由两个或两个以上相互套装设置或相互并列设置的管构成的,其中至少一个管与动力流体源连通,并且动力流体源中的动力流体的流动能够引起其他管中的流体产生定向流动的装置;所谓射流泵的管可以有缩扩区,可以设为文丘里管,管的喷管可以设为拉瓦尔喷管,所谓的缩扩区是指管内截面面积发生变化的区域;所述射流泵至少有三个接口或称通道,即射流泵高压流体喷管、射流泵低压流体入口和射流泵流体出口,所谓的射流泵低压流体入口是指所述射流泵外管的入口,所谓的射流泵流体出口是指所述射流泵外管的出口;所述射流泵可以包括多个射流泵高压流体喷管,在包括多个射流泵高压流体喷管的结构中,所述射流泵高压流体喷管可以布置在所述射流泵低压流体入口的管道中心区,也可以布置在所述射流泵低压流体入口的管道壁附近,所述射流泵高压流体喷管也可以是环绕所述射流泵低压流体入口管道壁的环形喷管。

[0021] 本发明中,所述射流泵包括多级射流泵,多股射流泵和脉冲射流泵等。

[0022] 本发明所谓的低压流体源可以是低压液体源,也可以是低压气体源,所谓的低压气体源是指一切压力相对较低的气体源,包括大气、低压氧气、低压含氧气体或其他气体(如氦气等)等;所谓的高压流体源是指为所述射流泵提供动力的高压液体源和高压气体源,所谓高压气体源是指高压气体储罐或由压气机提供的高压气体。

[0023] 本发明中,所谓套装设置是指直径不同的管共轴线设置,所谓内套装管是指设置在内部的套装管,所谓外套装管是指设置在外部的套装管,并列设置是指直径不同或相同的管非共轴线设置;所谓附加喷管是连接关系与所述射流泵高压流体喷管不同的喷管;所谓的动力涡轮是指气体动力涡轮或液体动力涡轮,其目的是回收射流泵流体出口的能量。

[0024] 本发明所谓的冲压管是指冲压发动机中的将高速气体转换成高压气体的进气道。

[0025] 本发明中,设有所述附加喷管的目的是优化所述射流泵外管的流动,提高射流效

率；在设有多个所述回流管的结构中，应根据压力大小，选择接通所述附加喷管，以优化压力梯度，减少能量损失，提高射流效率。

[0026] 本发明所公开的高效射流泵中，所述动力涡轮可以对所述增压装置输出动力，也可以不对所述压气机输出动力。在所述动力涡轮对所述增压装置输出动力的结构中，所述动力涡轮可以与所述增压装置同轴设置。

[0027] 本发明中，所谓的回流管是指将所述射流泵流体出口的流体回流到所述射流泵低压流体入口的连通通道（含腔体）。

[0028] 本发明所公开的高效射流泵中，设置回流管的目的是将经射流泵压缩的流体的一部分作为次级动力流体导入所述附加喷管，利用增压的流体减少高压流体源内的动力流体和低压流体源内的低压流体之间的压力差，以减少能量损失，提高系统的压缩效率；这种设置，特别是在流体设为气体时，其效果将更加明显。

[0029] 本发明所公开的高效射流泵，可以用于流体输送、气体压缩以及为热动力系统（发动机）提供压缩气体。

[0030] 本发明中，应根据发动机及流体输送与气体压缩领域的公知技术，在必要的地方设置必要的部件、单元或系统，如控制阀、喷油器等。

[0031] 本发明的有益效果如下：

[0032] 1、本发明结构简单、制造成本低、可靠性高。

[0033] 2、本发明大幅度提高了射流泵的效率。

附图说明

[0034] 图 1 是本发明实施例 1 的结构示意图；

[0035] 图 2、3、4、5 和图 6 是本发明实施例 2 的结构示意图；

[0036] 图 7 是本发明实施例 3 的结构示意图；

[0037] 图 8 是本发明实施例 4 的结构示意图；

[0038] 图 9 是本发明实施例 5 的结构示意图；

[0039] 图 10 是本发明实施例 6 的结构示意图；

[0040] 图 11 是本发明实施例 7 的结构示意图；

[0041] 图 12 是本发明实施例 8 的结构示意图；

[0042] 图 13 是本发明实施例 9 的结构示意图；

[0043] 图 14、15 和图 16 是本发明实施例 10 的结构示意图；

[0044] 图 17 是本发明实施例 11 的结构示意图。

[0045] 图中：

[0046] 1 低压流体源、2 高压流体源、3 射流泵、4 冲压进气道、5 流体导出口、

[0047] 300 回流管、301 射流泵低压流体入口、302 射流泵高压流体喷管、

[0048] 303 附加喷管、304 射流泵流体出口、308 射流泵外管、3041 动力涡轮、

[0049] 3031 附加喷管流体入口、3001 控制阀、3100 低压流体区、3002 增压装置

具体实施方式

[0050] 实施例 1

[0051] 如图 1 所示的高效射流泵,包括射流泵高压流体喷管 302 和射流泵外管 308,所述射流泵高压流体喷管 302 设置在所述射流泵外管 308 内,在所述射流泵高压流体喷管 302 处设置一个附加喷管 303,所述附加喷管 303 与所述射流泵高压流体喷管 302 套装设置或并列设置。

[0052] 具体实施时,还可以设置一个以上所述附加喷管 303。

[0053] 实施例 2

[0054] 如图 2、3、4、5 和图 6 所示的高效射流泵,其与实施例 1 的区别在于:所述高效射流泵还包括低压流体源 1 和高压流体源 2,所述低压流体源 1 与所述射流泵外管 308 的射流泵低压流体入口 301 连通,所述高压流体源 2 与所述射流泵高压流体喷管 302 连通。其中,图 2 中设有一个所述附加喷管 303,所述附加喷管 303 的附加喷管流体入口 3031 与所述低压流体源 1 连通;图 3 中设有一个所述附加喷管 303,所述附加喷管 303 的附加喷管流体入口 3031 与其他不同的流体源连通;图 4 中设有两个所述附加喷管 303,所述附加喷管 303 的附加喷管流体入口 3031 与所述低压流体源 1 连通;图 5 中设有两个所述附加喷管 303,全部或部分所述附加喷管 303 的附加喷管流体入口 3031 与压力不同的流体源连通;图 6 中设有两个所述附加喷管 303,全部所述附加喷管 303 的附加喷管流体入口 3031 与所述高压流体源 2 连通。

[0055] 实施例 3

[0056] 如图 7 所示的高效射流泵,包括射流泵 3,在所述射流泵 3 的射流泵流体出口 304 内或在所述射流泵 3 的射流泵流体出口 304 处设动力涡轮 3041,所述射流泵流体出口 304 内的流体推动所述动力涡轮 3041 对外做功。

[0057] 实施例 4

[0058] 如图 8 所示的高效射流泵,其与实施例 2 的区别在于:在所述射流泵外管 308 的射流泵流体出口 304 上设流体导出口 5,所述流体导出口 5 经回流管 300 与所述附加喷管 303 的附加喷管流体入口 3031 连通。

[0059] 实施例 5

[0060] 如图 9 所示的高效射流泵,其与实施例 2 的区别在于:所述射流泵高压流体喷管 302 处设置所述附加喷管 303 的所述射流泵外管 308 设为第一个所述射流泵外管 308,第一个所述射流泵外管 308 的射流泵流体出口 304 与第二个所述射流泵外管 308 的射流泵低压流体入口 301 连通,第二个所述射流泵外管 308 的所述射流泵高压流体喷管 302 与所述高压流体源 2 连通;或依此类推。

[0061] 实施例 6

[0062] 如图 10 所示的高效射流泵,其与实施例 2 的区别在于:所述射流泵高压流体喷管 302 处设置所述附加喷管 303 的所述射流泵外管 308 设为第一个所述射流泵外管 308,第一个所述射流泵外管 308 的射流泵流体出口 304 与第二个所述射流泵外管 308 的射流泵低压流体入口 301 连通,第二个所述射流泵外管 308 的所述射流泵高压流体喷管 302 与所述高压流体源 2 连通;第二个所述射流泵外管 308 的射流泵流体出口 304 与第三个所述射流泵外管 308 的射流泵低压流体入口 301 连通,第三个所述射流泵外管 308 的所述射流泵高压流体喷管 302 与所述高压流体源 2 连通;在第一个所述射流泵外管 308 的所述射流泵高压流体喷管 302 处设置三个所述附加喷管 303,所述附加喷管 303 与第一个所述射流泵外管

308的所述射流泵高压流体喷管 302 套装设置,最里层的所述附加喷管 303 的附加喷管流体入口 3031 经第三个回流管 300 与第三个所述射流泵外管 308 的所述射流泵流体出口 304 连通,中间层的所述附加喷管 303 的附加喷管流体入口 3031 经第二个回流管 300 与第二个所述射流泵外管 308 的所述射流泵流体出口 304 连通,最外层的所述附加喷管 303 的附加喷管流体入口 3031 经第一个回流管 300 与第一个所述射流泵外管 308 的所述射流泵流体出口 304 连通。

[0063] 实施例 7

[0064] 如图 11 所示的高效射流泵,其与实施例 4 的区别在于:在所述回流管 300 上设控制阀 3001。

[0065] 实施例 8

[0066] 如图 12 所示的高效射流泵,其与实施例 2 的区别在于:在所述低压流体源 1 和所述射流泵低压流体入口 301 之间设增压装置 3002,在所述射流泵流体出口 304 处设动力涡轮 3041,所述动力涡轮 3041 对所述增压装置 3002 输出动力。

[0067] 具体实施时,还可以在所述低压流体源 1 和所述射流泵低压流体入口 301 之间,和 / 或在所述射流泵外管 308 的低压流体区 3100,和 / 或在所述射流泵流体出口 304 处设增压装置 3002。

[0068] 实施例 9

[0069] 如图 13 所示的高效射流泵,其与实施例 8 的区别在于:在所述射流泵流体出口 304 处设动力涡轮 3041,在所述低压流体区 3100 内设增压装置 3002,所述动力涡轮 3041 对所述增压装置 3002 输出动力。

[0070] 实施例 10

[0071] 如图 14、15 和图 16 所示的高效射流泵,其与实施例 2 的区别在于:所述附加喷管 303 与所述射流泵高压流体喷管 302 套装设置,所述射流泵高压流体喷管 302、所述附加喷管 303 和所述射流泵外管 308 构成套装管系,在此套装管系中相邻两个套装管设为射流泵,其中内套装管设为外套装管的喷管。其中,图 14 中设有三个所述附加喷管 303,所述附加喷管 303 的附加喷管流体入口 3031 与所述低压流体源 1 连通;图 15 中设有三个所述附加喷管 303,全部或部分所述附加喷管 303 的附加喷管流体入口 3031 与压力不同的流体源连通;图 16 中设有两个所述附加喷管 303,所述附加喷管 303 的附加喷管流体入口 3031 与所述低压流体源 1 连通。

[0072] 实施例 11

[0073] 如图 17 所示的高效射流泵,其与实施例 2 的区别在于:包括射流泵 3,所述射流泵 3 的射流泵流体出口 304 与冲压进气道 4 连通。

[0074] 显然,本发明不限于以上实施例,根据本领域的公知技术和本发明所公开的技术方案,可以推导出或联想出许多变型方案,所有这些变型方案,也应认为是本发明的保护范围。

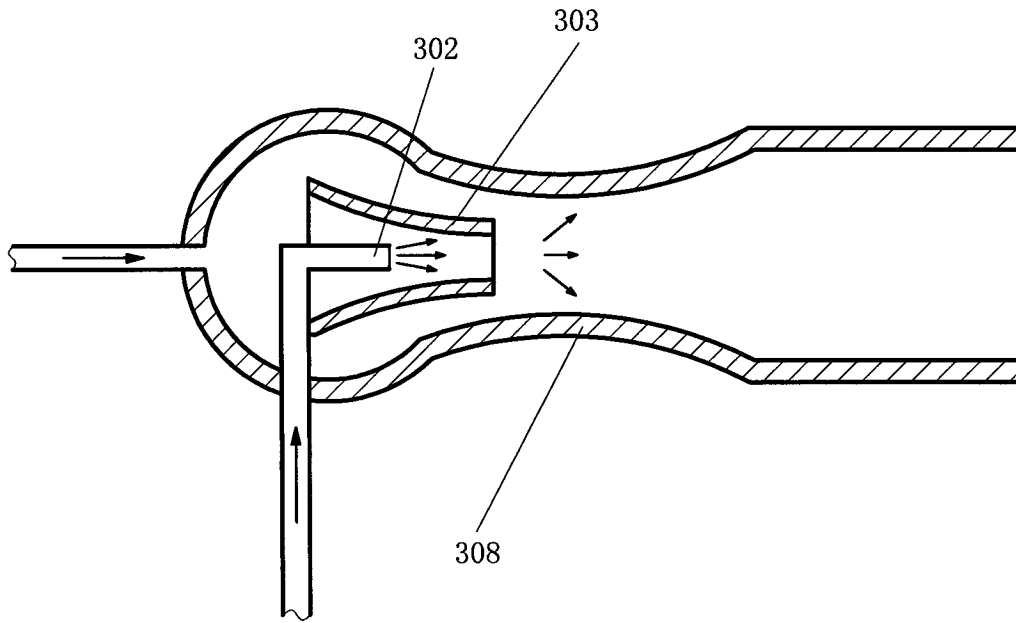


图 1

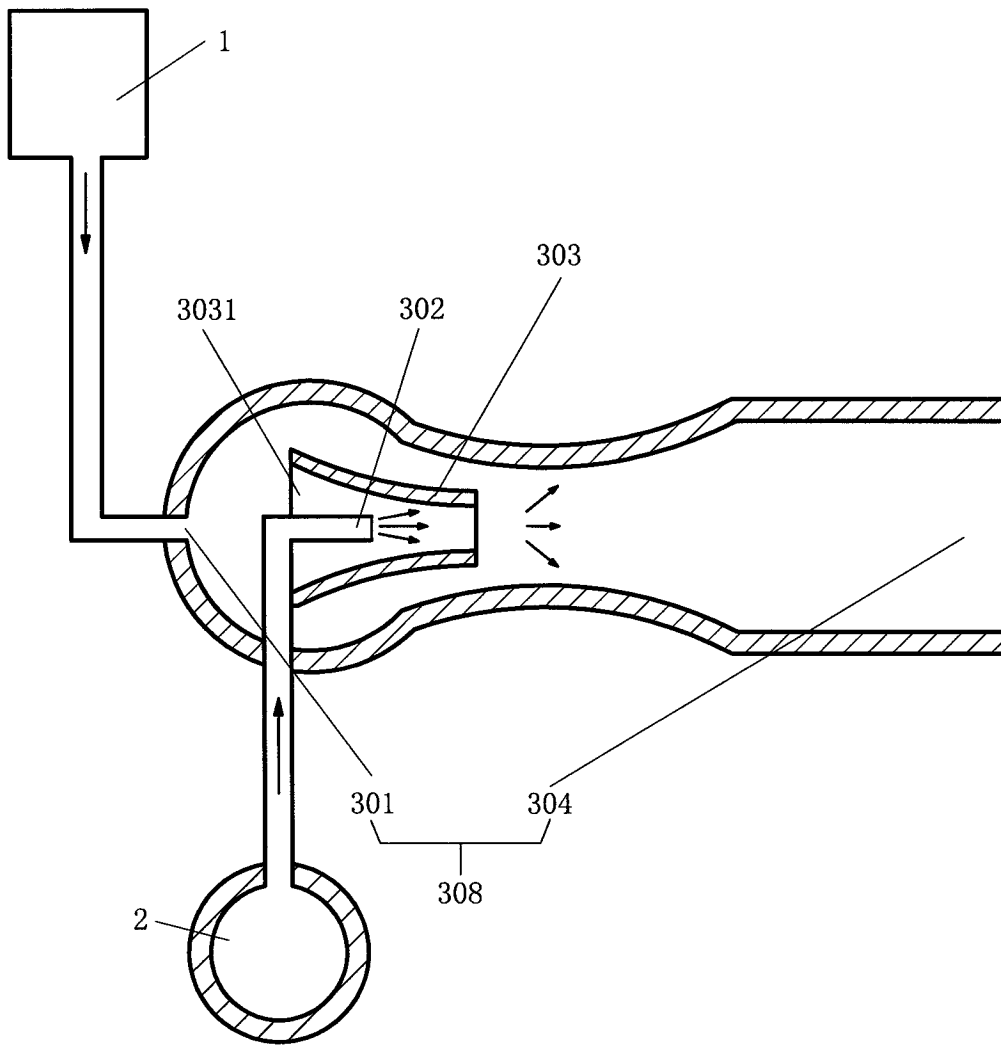


图 2

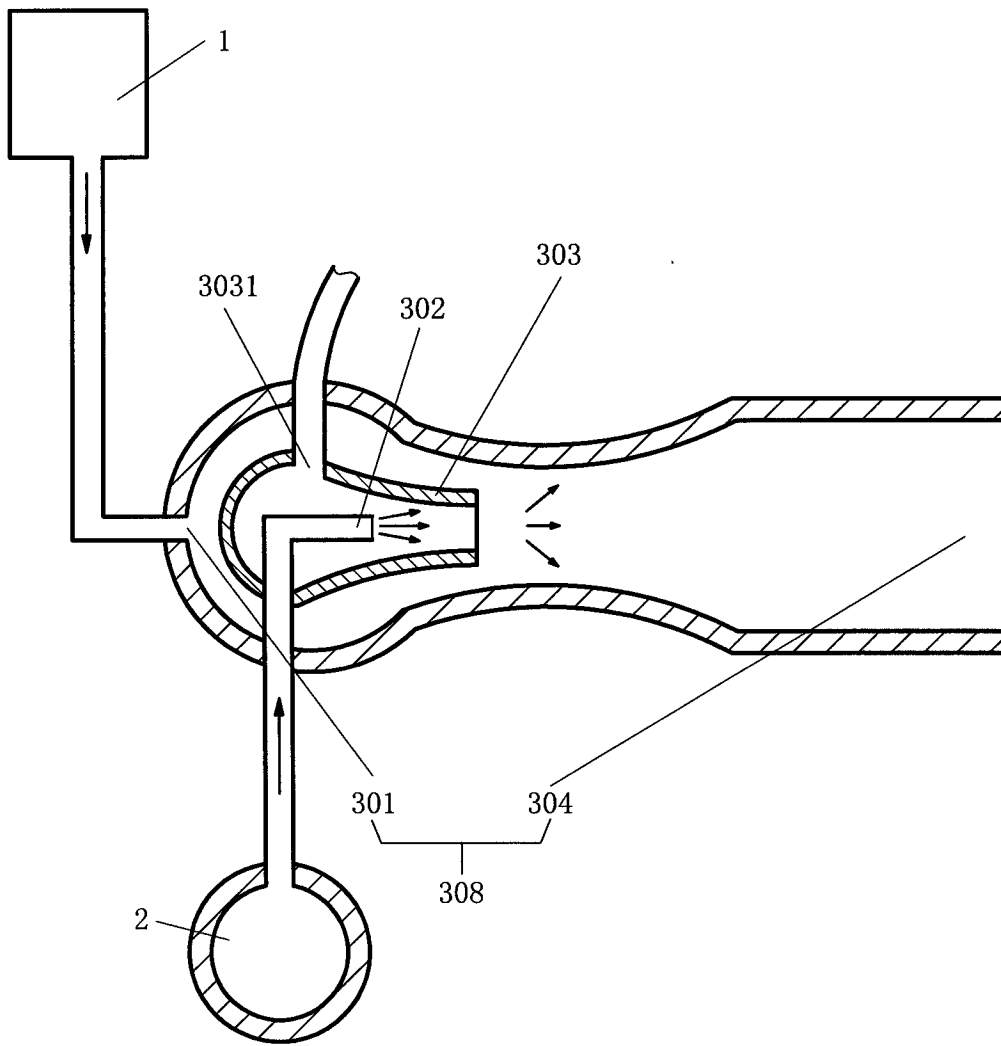


图 3

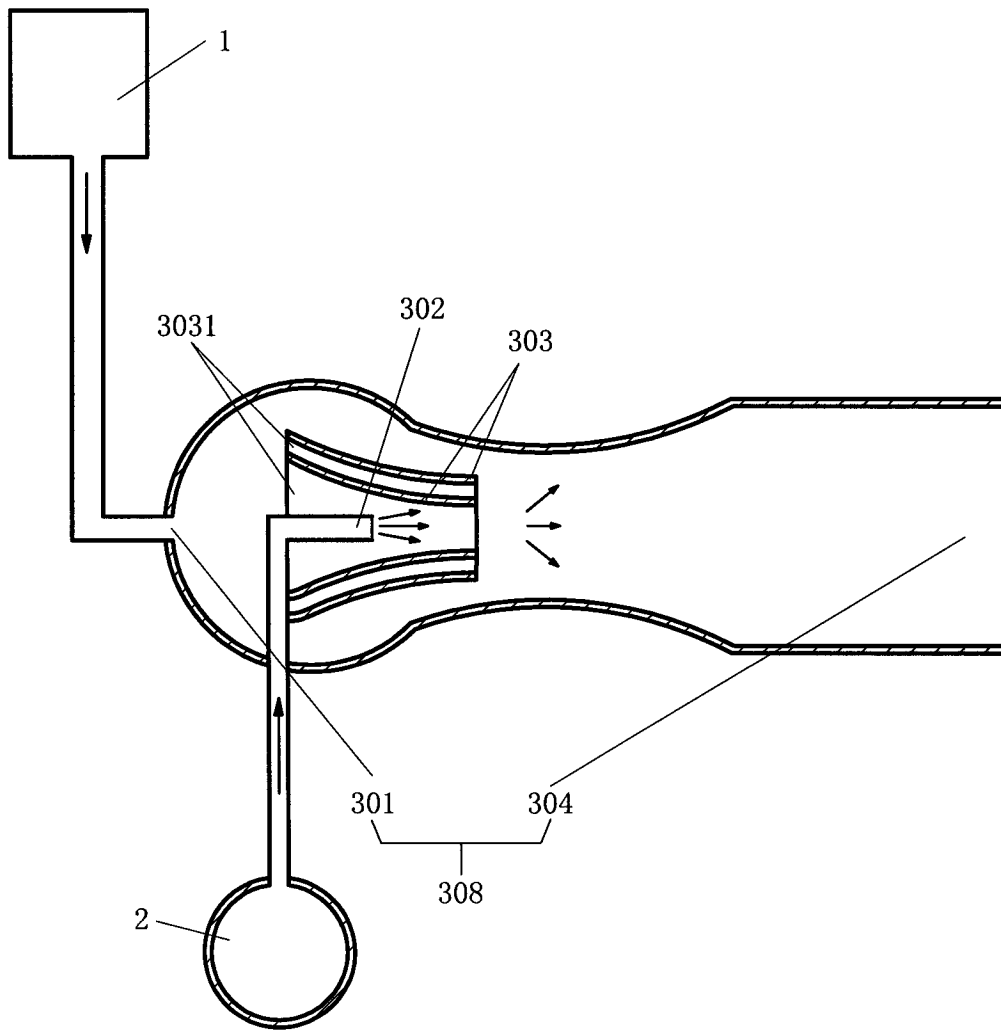


图 4

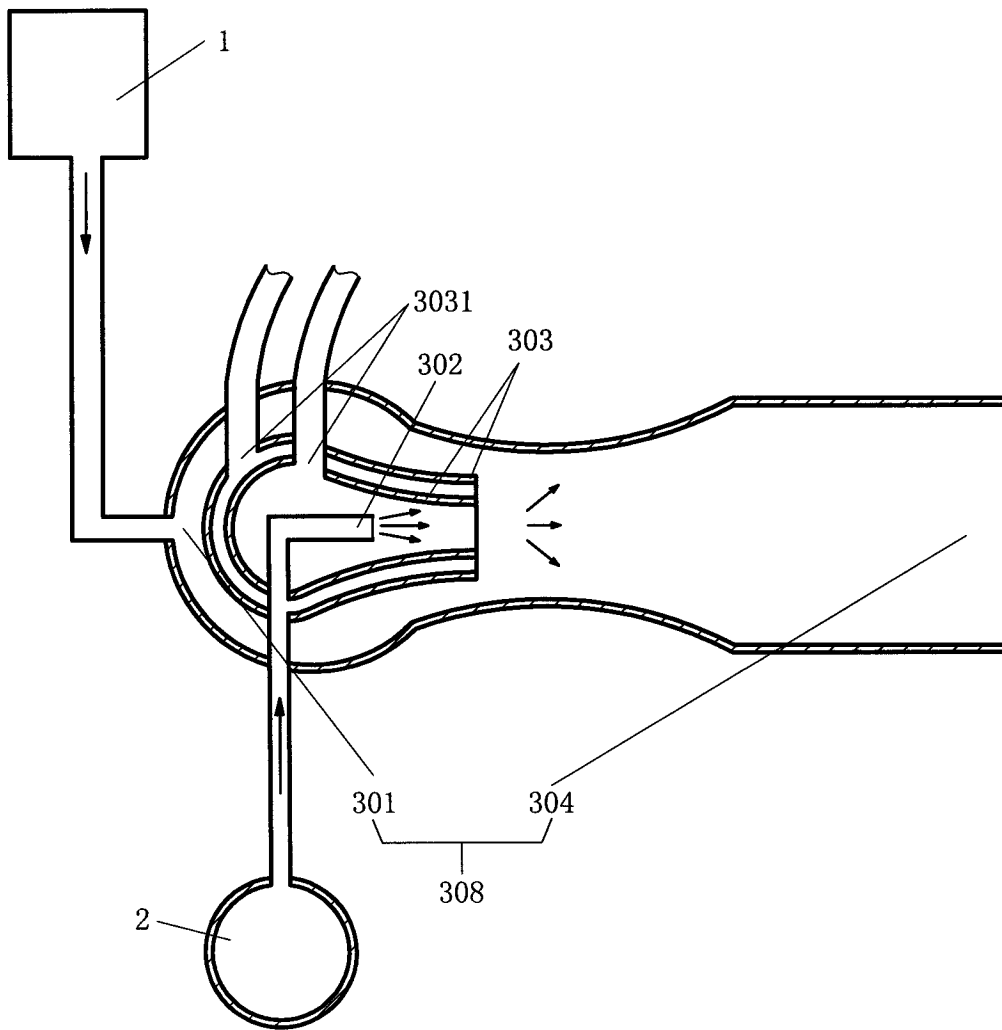


图 5

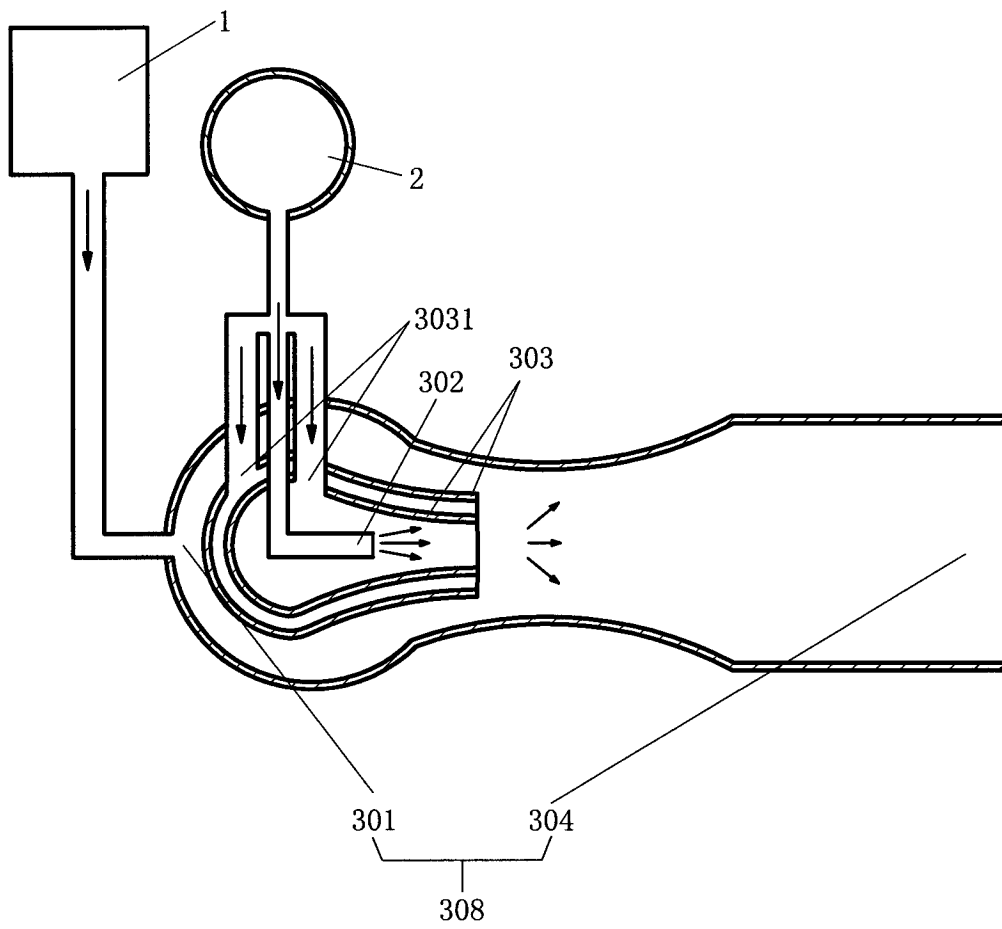


图 6

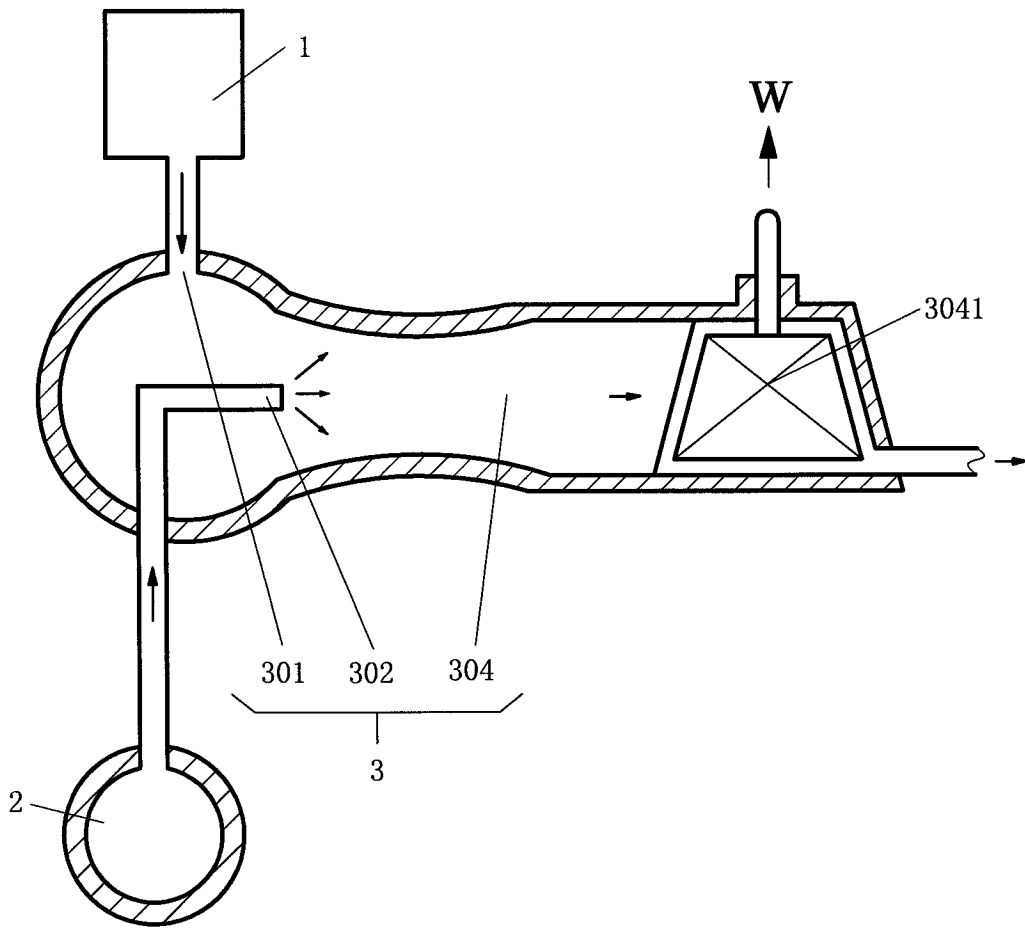


图 7

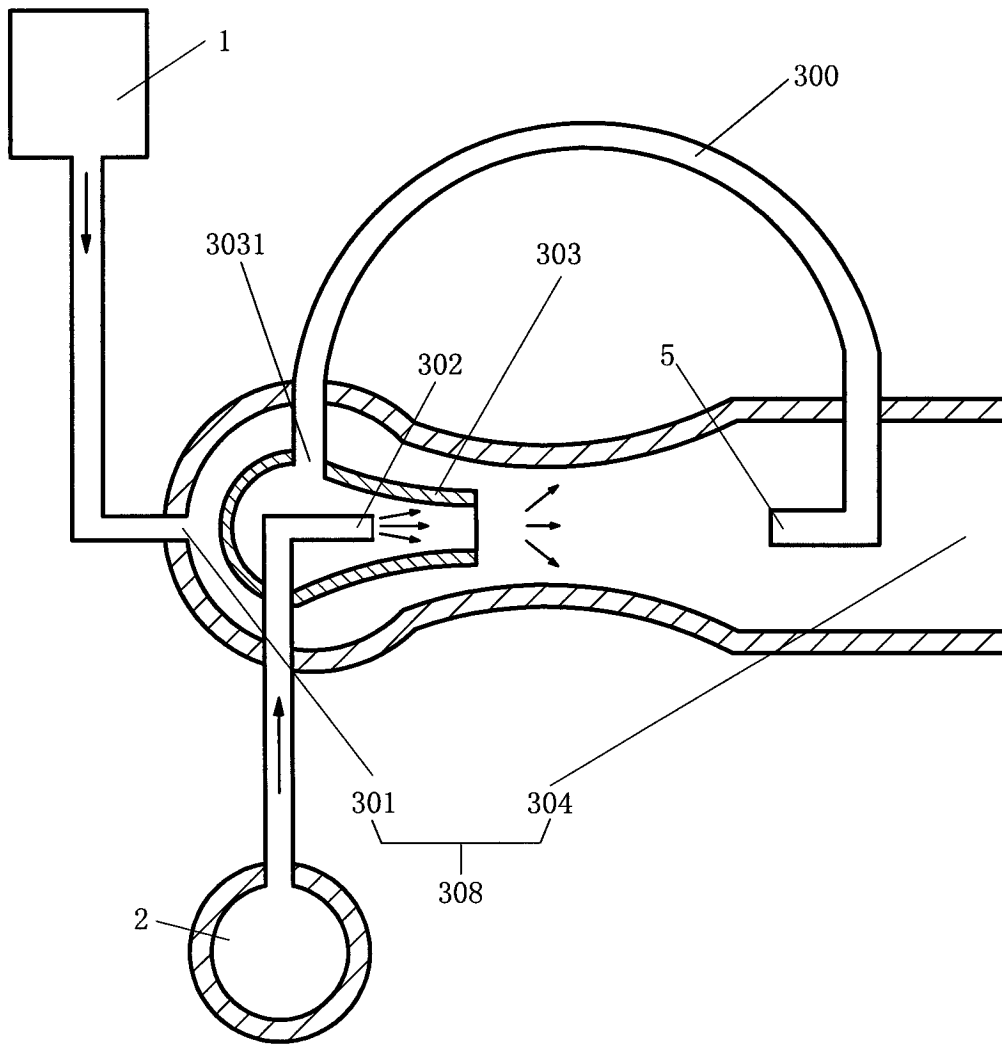


图 8

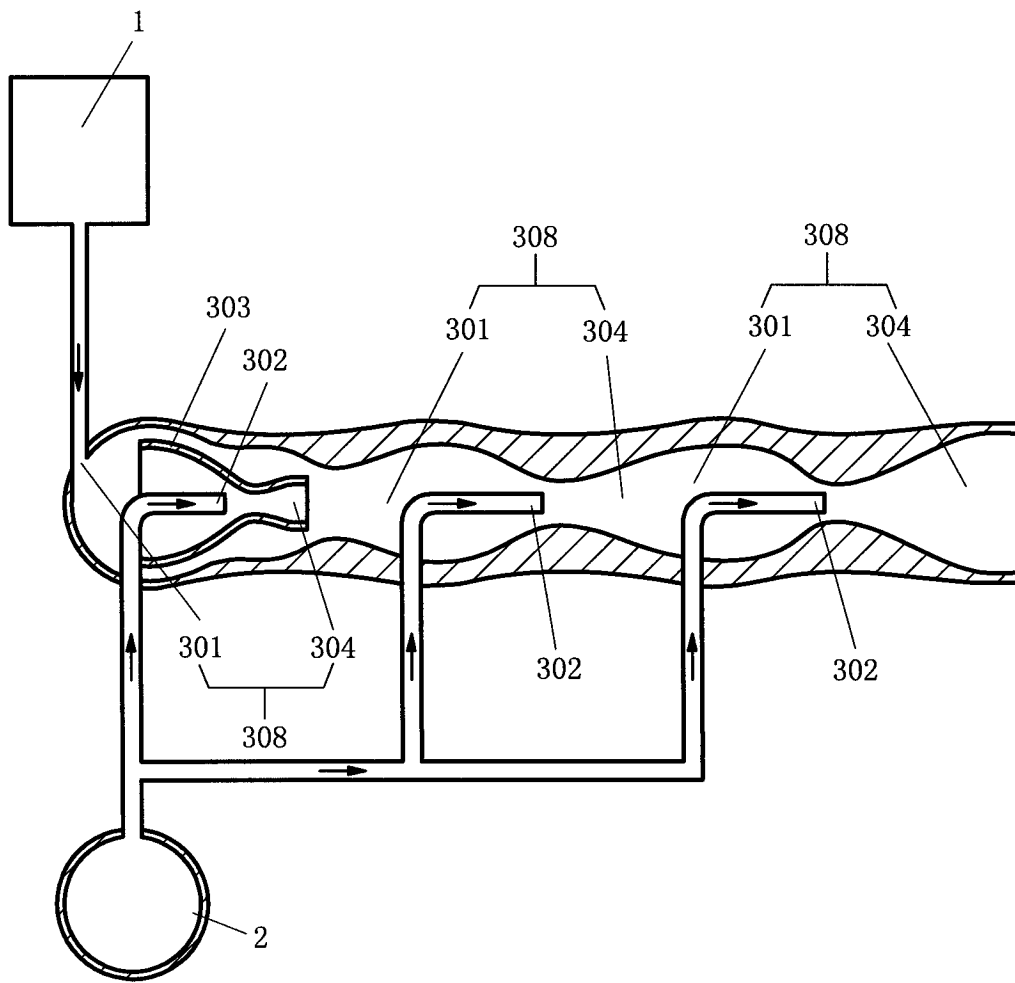


图 9

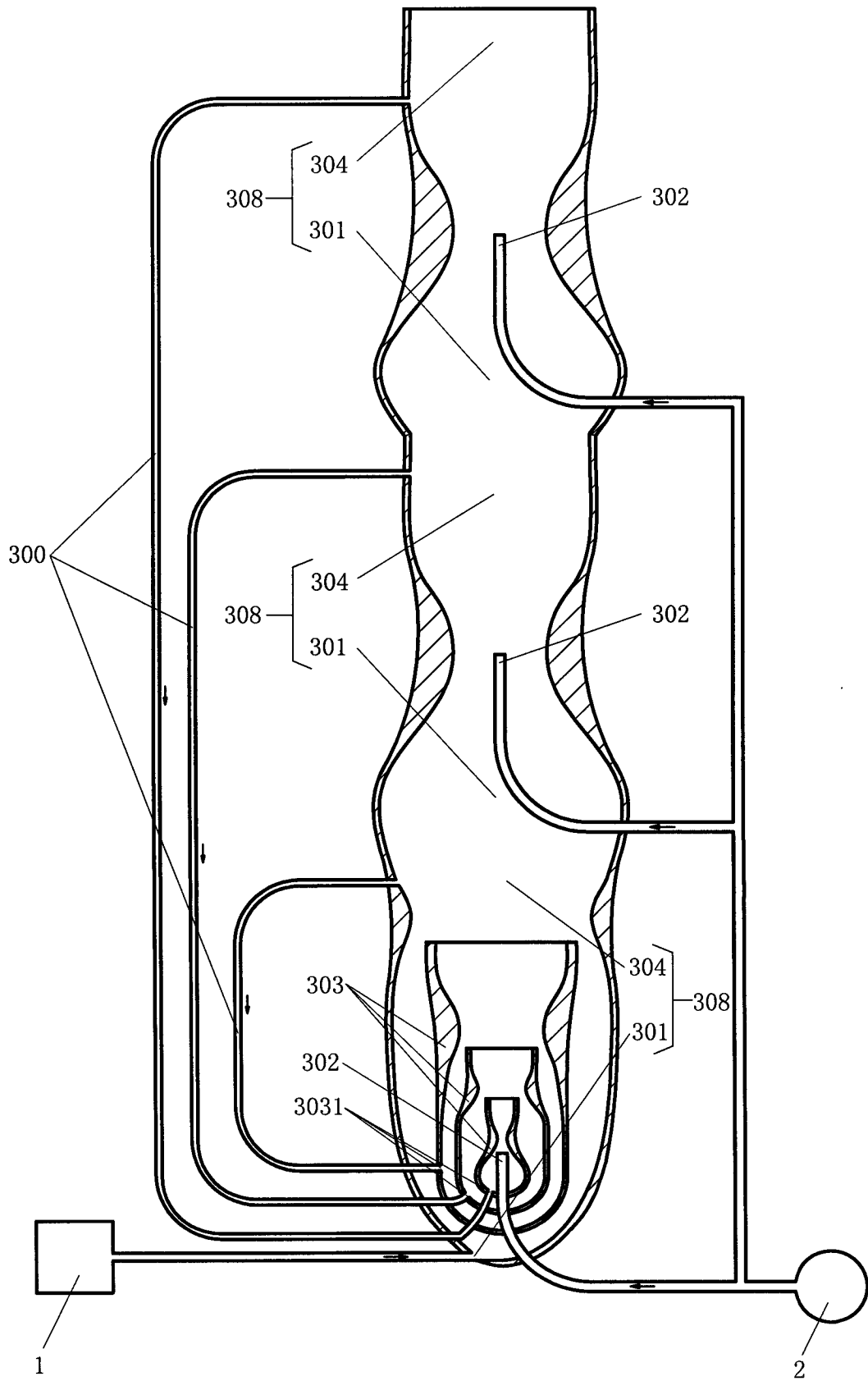


图 10

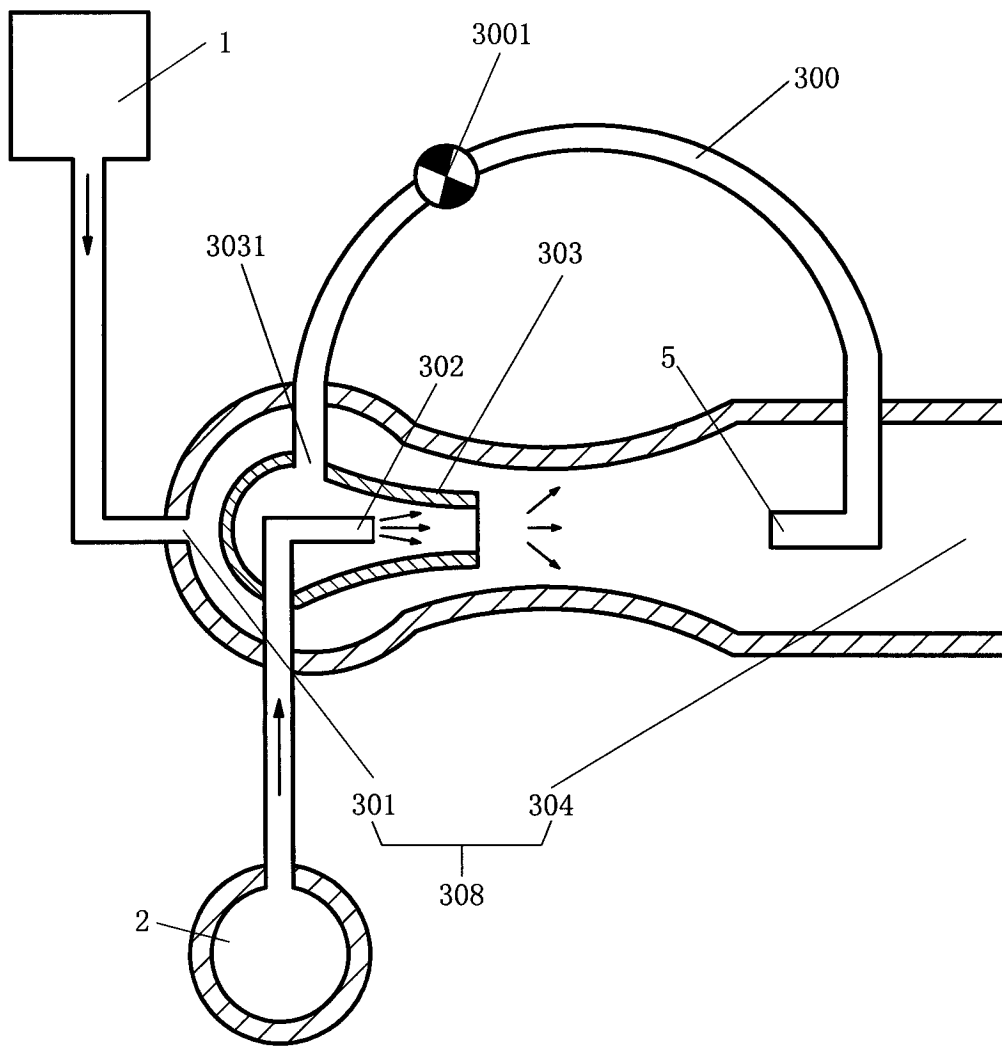


图 11

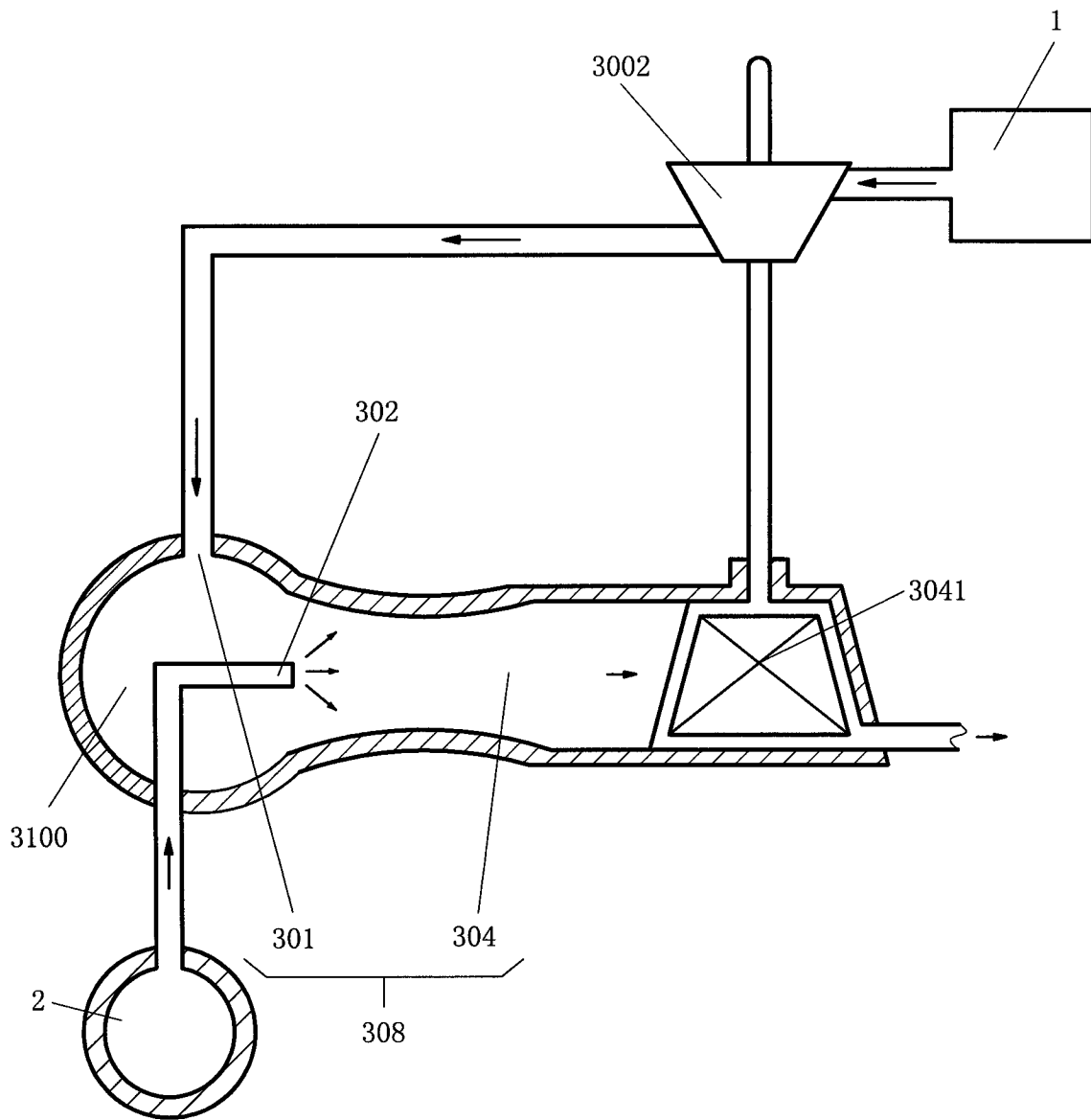


图 12

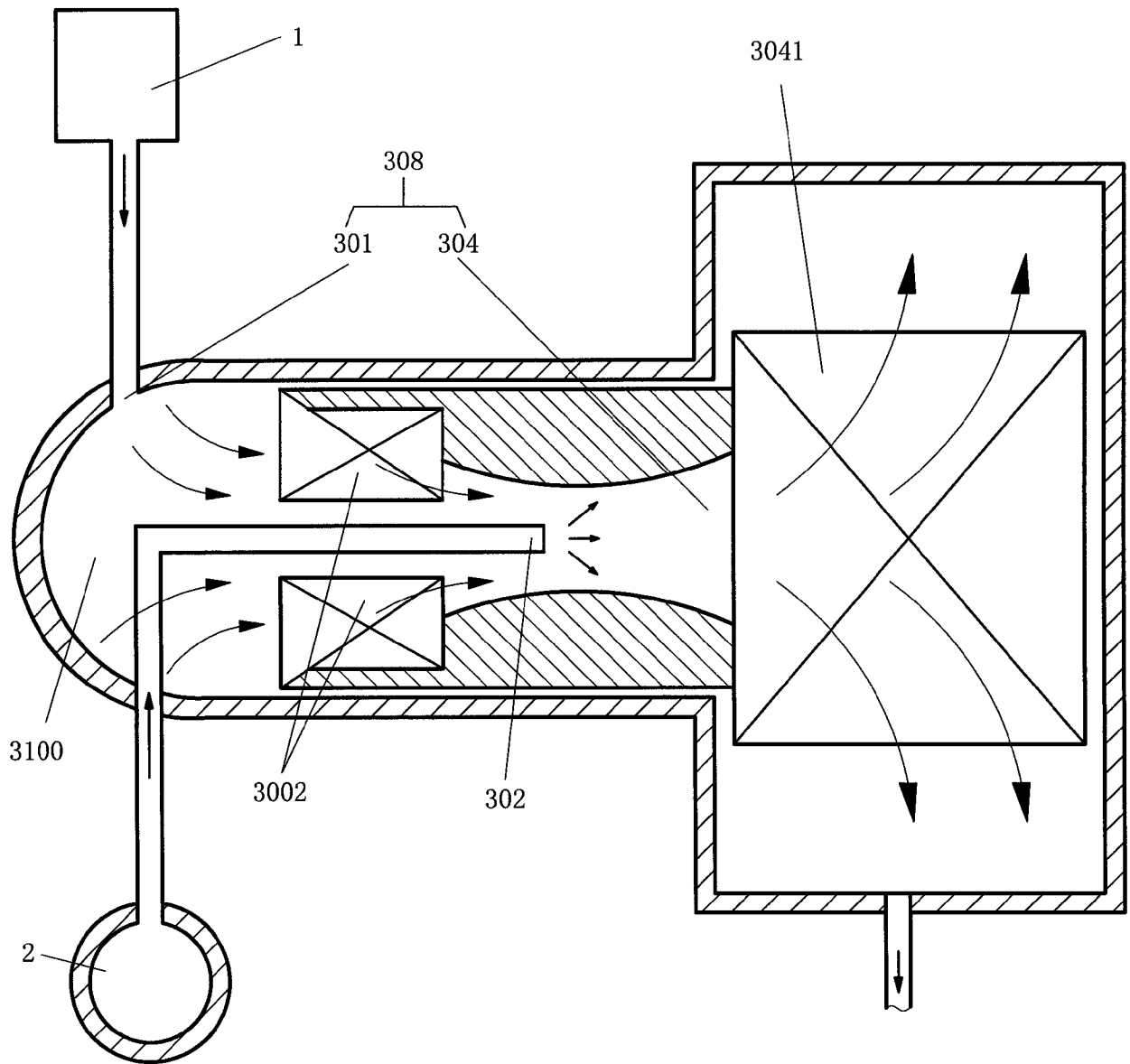


图 13

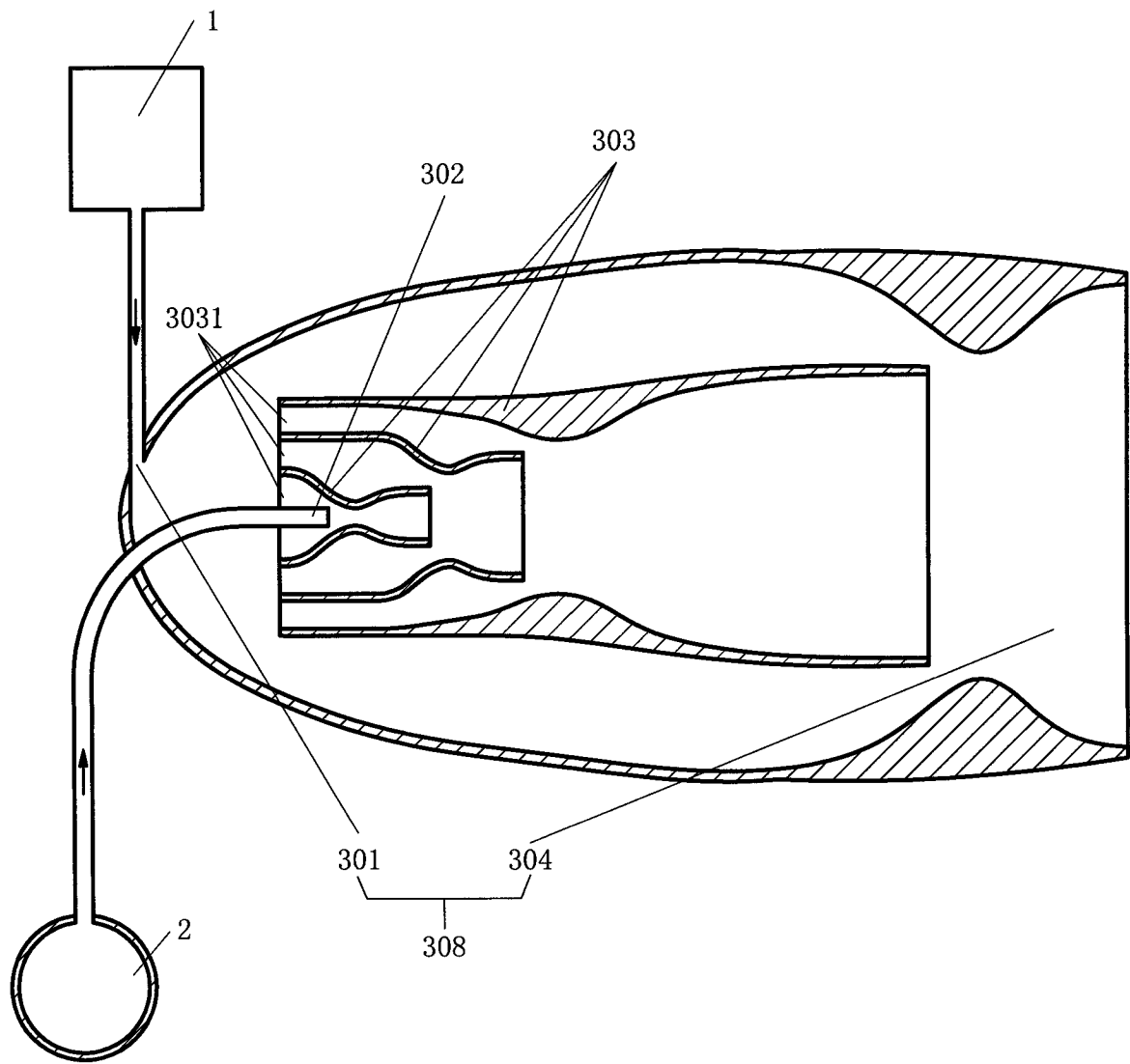


图 14

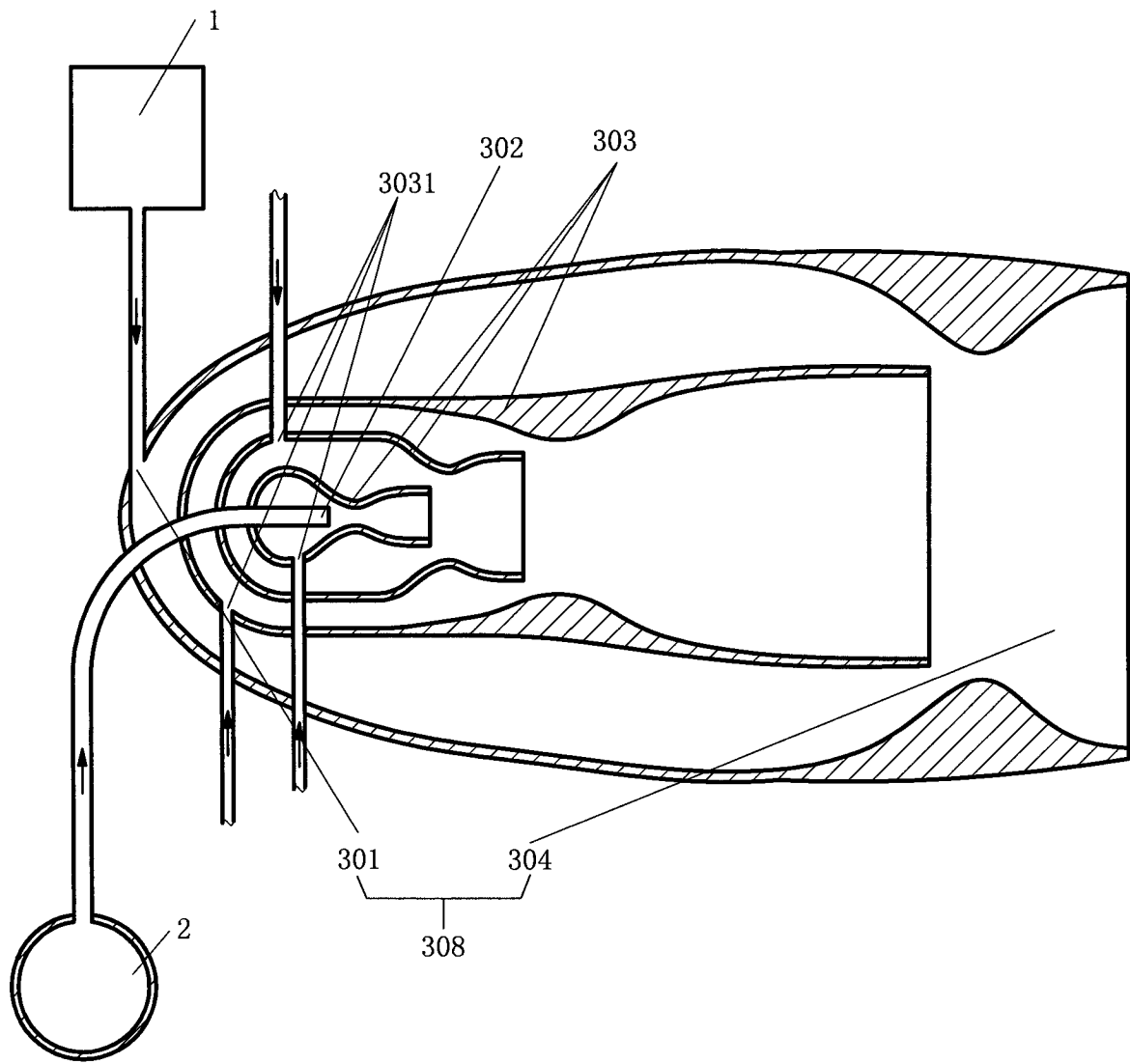


图 15

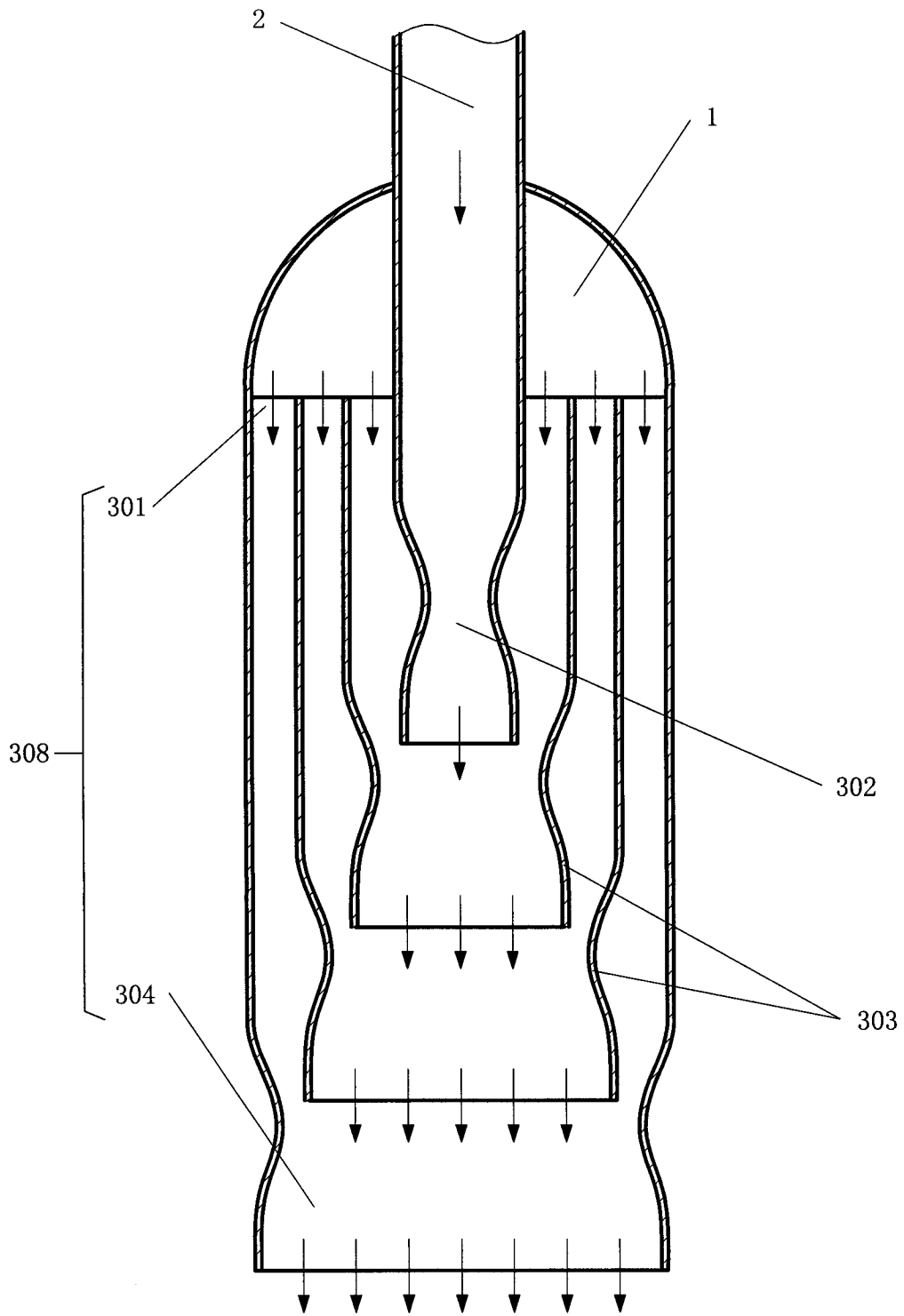


图 16

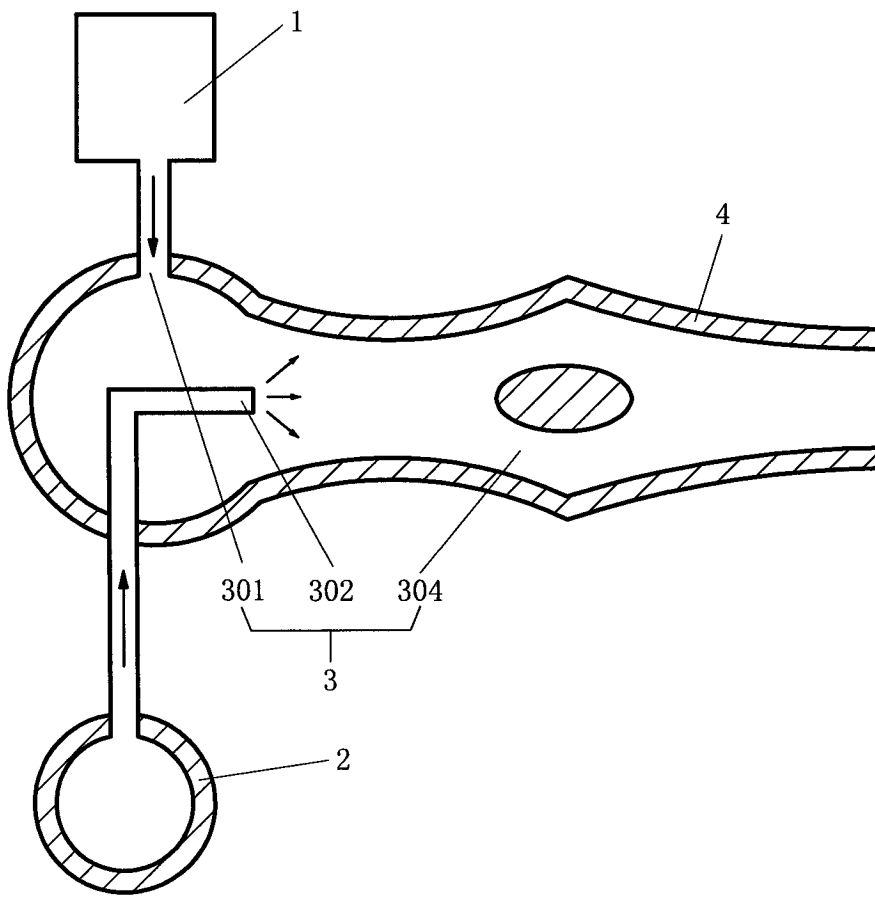


图 17