

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102267442 A

(43) 申请公布日 2011. 12. 07

(21) 申请号 201010199304. 7

(22) 申请日 2010. 06. 01

(71) 申请人 魏光元

地址 625000 四川省雅安市雨城区南郊乡坪石村一组 68 号

(72) 发明人 魏光元

(51) Int. Cl.

B60T 5/00 (2006. 01)

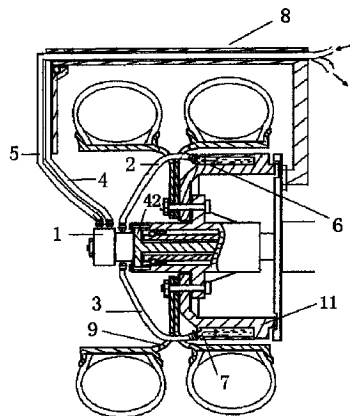
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 8 页

(54) 发明名称

汽车刹车鼓自动循环降温系统及控制方法

(57) 摘要

汽车刹车鼓自动循环降温系统及控制方法, 其特征在于: 通过安装在汽车每个车轮外侧中心的驱动半轴外盘面 (42) 上或轮毂心 (10) 外中心处的旋转进出水装置 (1) 以及水泵、水管把水套式刹车鼓内的冷却液与刹车散热器内的冷却液进行循环, 并利用传感器, 控制器、手动开关共同工作来手动控制或自动控制, 这样就能达到降低刹车鼓温度目的。



1. 汽车刹车鼓自动循环降温系统包括有旋转进出水装置 (1), 散热器 (26), 电动风扇 (27), 带有电磁离合器皮带盘的水泵 (28), 水套式刹车鼓 (11), 刹车冷却液温度传感器 (31), 温控阀 (29), 温控阀 (37), 进水管与出水管, 支撑进出水管的空心管支架 (8), 控制器、手动双向电源开关 (34) 及汽车总成。其特征在于: 旋转进出水装置 (1) 安装位置是在汽车每个车轮外侧中心的驱动半轴外盘面 (42) 上或轮毂心 (10) 外中心处, 且旋转进出水装置 (1) 的旋转轴的轴心与汽车车轮的旋转轴心重合, 旋转进出水装置 (1) 的外尺寸小于驱动半轴外盘面 (42) 的直径, 在水套式刹车鼓 (11) 上与轮胎钢圈的幅孔 (9) 相对应的位置设置有对称的进出水接头 (6)、(7), 出水管 (2) 与进水管 (3) 穿过钢圈的幅孔并把刹车鼓水套的进出水接头 (6)、(7) 与旋转轴进出水道接头 (18)、(19) 连接起来, 空心管支架 (8) 呈倒 L 型, 一端安装在车桥上或刹车盘、刹车分泵支架上, 空心管支架 (8) 能与车轮同步跳动, 另一端支撑在车轮外周且与轮胎表面有一定的距离, 与静止室 (13) 的进、出水管接头 (20)、(21) 连接的进、出水管 (4)、(5) 穿过空心管支架后与其余车轮的进、出水管通过三通或四通管件最后合成较大的总进入刹车散热器的水管 (38) 与总流出刹车散热器的水管 (39), 总水管 (38) 与带有电动风扇 (27) 风罩的刹车散热器的进水口连接, 总水管 (39) 与水泵 (28) 的出水口连接, 水泵的进水管与刹车散热器的出水口连接, 水泵通过带有电磁离合器的皮带盘和皮带与发动机皮带盘连接, 电磁离合器的电源 A 与控制器 (33) 电连接, 电动风扇 (27) 的电源 B 与控制器 (33) 电连接, 刹车散热器内设置的温度传感器 (31) 的信号线 K 与控制器 (33) 电连接, 控制器 (33) 与刹车系统的刹车信号 Z 电连接, 控制器 (33) 与带有手动双向电源开关 (34) 的汽车电源 V 连接, 控制器 (33) 设置有手动控制与自动控制档位, 当手动控制时, 控制器 (33) 不工作, 该系统需手动控制, 当自动控制时, 控制器 (33) 实时采集汽车的刹车信号 Z、刹车冷却液温度传感器 (31) 的信号 K 来进行逻辑判断, 决定是否给水泵 (28) 的电磁离合器电源线 A 与电动风扇 (27) 的电源线 B 开启或关闭的工作信号。

2. 根据权利要求 1 所述汽车刹车鼓自动循环降温系统, 其特征在于: 所述旋转进出水装置 (1) 是由设置有进出水管接头 (20)、(21) 的双圆环形水套的静止室 (13) 套在设置有进出水道 (22)、(23) 以及进出水道接头 (18)、(19) 的旋转轴 (12) 上结合构成的, 与静止室 (13) 旋转滑动结合部的旋转轴 (12) 的外形为圆柱体或阶梯形圆柱体, 静止室 (13) 分为进水腔、出水腔, 且两者旋转滑动面之间设有三个 O 型水密封圈 (14)、(15)、(16), 使进出水相互隔离且水不外泄, 旋转轴 (12) 的一头设置有螺丝孔 (17), 利用螺丝杆穿过螺丝孔 (17) 固定旋转进出水装置 (1)。

3. 根据权利要求 1 所述汽车刹车鼓自动循环降温系统, 其特征在于: 所述散热器可独立设置或采用刹车散热器与发动机散热器联通工作方式, 如采用联通工作方式, 则通过在刹车鼓自动循环降温系统散热器的总水管 (38) 与发动机散热器的总进水管 (40) 之间增加设置一根或两根联通管 (30), 并在联通管上分别设置相应的温控阀门 (29)、(37), 且在两个散热器的出水管之间设置一根回水管 (41), 温控阀门为被动式, 温控阀门 (29) 的阀体感应刹车冷却液的温度, 阀门开启温度为 X 度, 而温控阀门 (37) 的阀体感应发动机冷却液的温度, 阀门开启温度为 Y 度, 其中 $Y > X$, 且 Y 值处于发动机最佳出水温度与最高出水温度之间。

4. 根据权利要求 1 所述汽车刹车鼓自动循环降温系统, 其特征在于: 所述降温系统的

进、出水管的管头可以直接套在各部件接头上用管夹箍紧,也可以在进、出水管与各部件接头上设置相应的水管螺丝活结,这就能方便进、出水管与各部件接头的连接或分离。

5. 根据权利要求 1 所述汽车刹车鼓自动循环降温系统,其特征在于:所述的温度传感器可以在刹车鼓自动循环降温系统散热器上以及散热器的进水管任何位置上安装一个或多个。

6. 根据权利要求 1 所述汽车刹车鼓自动循环降温系统,其特征在于:所述的控制器分别处理刹车系统提供的刹车信号 Z、刹车冷却液温度传感器(31)提供的温度信号 K;控制器又分别电连接刹车水泵(28)的电磁离合器的电源 A、刹车散热器电动风扇(27)的电源 B、带有手动双向电源开关(34)的汽车电源 V。

7. 具有如权利要求 1 所述汽车刹车鼓自动循环降温系统的控制方法,其特征在于,包含以下步骤:

- A、控制器按照设定频率采集信号;
- B、是否选择自动控制;
- C、若步骤 B 选择手动控制,则手动控制水泵与电动风扇的开启与关闭;
- D、若步骤 B 选择自动控制,则检测刹车信号;
- E、判断踩下刹车后连续制动的时间是否超过 S 秒;
- F、若步骤 E 判断结果为是,则开启电磁离合器水泵工作,并进入步骤 G;
- G、给电动风扇通电转动,并返回步骤 B;
- H、若步骤 E 判断结果为否,则检测温度传感器的信号;
- I、判断刹车散热器水箱的水温是否大于 T 度;
- J、若步骤 I 判断结果为是,则进入步骤 G;
- K、若步骤 I 判断结果为否,则关闭水泵与电动风扇,并返回步骤 B。

汽车刹车鼓自动循环降温系统及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及给汽车制动鼓降温的技术领域,特别是涉及利用循环冷却液自动给汽车制动鼓降温的技术领域。

背景技术

[0002] 目前,每年发生很多的重特大交通事故,大部分是由货车违章操作、机械故障等原因引发的,其中刹车失灵引发的重特大交通事故达 60%。这是因为货车刹车系统普遍采用鼓式刹车(如图 9 鼓式刹车鼓的结构剖面图所示),鼓式刹车具有制动力大、成本低等优点,但始终没有克服散热性差的缺点,加上现在的货车超载重量大,使得长时间制动、减速过程中刹车片与制动鼓之间产生大量的热不能及时排出并不断累积,温度超过三百摄氏度,甚至达到六百摄氏度,刹车片与制动鼓之间摩擦系数会急剧下降,产生热衰退现象,从而容易引发交通事故。为防止刹车出现热衰退问题,有些货车装配了缓速器或 EVB 发动机以减轻刹车片与制动鼓的制动负荷,可是缓速器与 EVB 发动机价格昂贵,维修成本高且增加驾驶员操作动作并不被广大车主接受。现在最简单使用最广的刹车鼓降温装置是汽车刹车鼓淋水降温装置,此类淋水降温装置都是装配一个盛水的大水箱且该水箱与储气筒之间用减压阀连接,这样水箱中的水就有一定压力,用软管将水引到刹车鼓上喷洒给刹车鼓降温,如果在软管上设置相应的控制阀并安装在驾驶室内,驾驶员就能根据需要控制淋水降温装置了。此类淋水降温装置安装成本低仅需一千多元、有较好的降温效果,可是实际使用过程中发现几个问题无法解决,主要问题是一:由于刹车鼓旋转而喷洒嘴固定,刹车鼓受冷热不均容易产生裂纹使刹车鼓过早报废;二:盛水的大水箱超过四百公斤甚至有一千多公斤重的,增加汽车负荷油耗加大,减少了汽车有效载荷,且每行驶几十公里就要给大水箱加满水,每天加水至少三次以上沿途需要很多加水点,既浪费水资源又费时费钱。三:大的喷洒嘴会使水的消耗量惊人,小的喷洒嘴又容易堵塞,且北方冬季时会把水管里的水全部冻成冰使淋水降温装置不起作用,而洒在公路上的水冻成冰后给其他车辆造成安全隐患,所以北方的车辆较少用淋水降温装置。四:长时间减速与制动时尽管喷洒嘴不停喷水降温,刹车鼓制动面外周的温度同样会达到二百摄氏度左右,使得紧挨刹车鼓的轮毂心、轮胎钢圈及轮胎温度迅速升高,严重的会使轮毂心轴承烧蚀、轮胎爆裂。所以给汽车制动鼓降温的装置有需要改进的空间。

发明内容

[0003] 本发明的目的就是在满足汽车制动安全性的前提下,克服背景技术中的不足之处,提供一种构造简单、成本低廉,能手动或自动给刹车鼓均匀恒定降温的循环水冷式降温的装置及控制方法。

[0004] 本发明的技术方案为:汽车刹车鼓自动循环降温系统包括有旋转进出水装置(1),散热器(26),电动风扇(27),带有电磁离合器皮带盘的水泵(28),水套式刹车鼓(11),刹车冷却液温度传感器(31),温控阀(29),温控阀(37),进水管与出水管,支撑进出水管的

空心管支架 (8), 控制器、手动双向电源开关 (34) 及汽车总成。其特征在于: 旋转进出水装置 (1) 安装位置是在汽车每个车轮外侧中心的驱动半轴外盘面 (42) 上或轮毂心 (10) 外中心处, 且旋转进出水装置 (1) 的旋转轴的轴心与汽车车轮的旋转轴心重合, 旋转进出水装置 (1) 的外尺寸小于驱动半轴外盘面 (42) 的直径, 在水套式刹车鼓 (11) 上与轮胎钢圈的幅孔 (9) 相对应的位置设置有对称的进出水接头 (6)、(7), 出水管 (2) 与进水管 (3) 穿过钢圈的幅孔并把刹车鼓水套的进出水接头 (6)、(7) 与旋转轴进出水道接头 (18)、(19) 连接起来, 空心管支架 (8) 呈倒 L 型, 一端安装在车桥上或刹车盘、刹车分泵支架上, 空心管支架 (8) 能与车轮同步跳动, 另一端支撑在车轮外周且与轮胎表面有一定的距离, 与静止室 (13) 的进、出水管接头 (20)、(21) 连接的进、出水管 (4)、(5) 穿过空心管支架后与其余车轮的进、出水管通过三通或四通管件最后合成较大的总进入刹车散热器的水管 (38) 与总流出刹车散热器的水管 (39), 总进水管 (38) 与带有电动风扇 (27) 风罩的刹车散热器的进水口连接, 总出水管 (39) 与水泵 (28) 的出水口连接, 水泵的进水管与刹车散热器的出水口连接, 水泵通过带有电磁离合器的皮带盘和皮带与发动机皮带盘连接, 电磁离合器的电源 A 与控制器 (33) 电连接, 电动风扇 (27) 的电源 B 与控制器 (33) 电连接, 刹车散热器内设置的温度传感器 (31) 的信号线 K 与控制器 (33) 电连接, 控制器 (33) 与刹车系统的刹车信号 Z 电连接, 控制器 (33) 与带有手动双向电源开关 (34) 的汽车电源 V 连接, 控制器 (33) 设置有手动控制与自动控制档位, 当手动控制时, 控制器 (33) 不工作, 该系统需手动控制, 当自动控制时, 控制器 (33) 实时采集汽车的刹车信号 Z、刹车冷却液温度传感器 (31) 的信号 K 来进行逻辑判断, 决定是否给水泵 (28) 的电磁离合器电源线 A 与电动风扇 (27) 的电源线 B 开启或关闭的工作信号。

[0005] 所述汽车刹车鼓自动循环降温系统的旋转进出水装置 (1) 是由设置有进出水管接头 (20)、(21) 的双圆环形水套的静止室 (13) 套在设置有进出水道 (22)、(23) 以及进出水道接头 (18)、(19) 的旋转轴 (12) 上结合构成的, 与静止室 (13) 旋转滑动结合部的旋转轴 (12) 的外形为圆柱体或阶梯形圆柱体, 静止室 (13) 分为进水腔、出水腔, 且两者旋转滑动面之间设置有三个 O 型水密封圈 (14)、(15)、(16), 使进出水相互隔离且水不外泄, 旋转轴 (12) 的一头设置有螺丝孔 (17), 利用螺丝杆穿过螺丝孔 (17) 固定旋转进出水装置 (1)。

[0006] 所述汽车刹车鼓自动循环降温系统的散热器可独立设置或采用刹车散热器与发动机散热器联通工作方式, 如采用联通工作方式, 则通过在刹车鼓自动循环降温系统散热器的总进水管 (38) 与发动机散热器的总进水管 (40) 之间增加设置一根或两根联通管 (30), 并在联通管上分别设置相应的温控阀门 (29)、(37), 且在两个散热器的出水管之间设置一根回水管 (41), 温控阀门 (29) 的阀门开启温度为 X 度, 汽车长时间刹车状态时, 此时发动机温度低发动机散热器 (32) 处于闲置状态, 当总水管 (38) 内的冷却液的温度大于 X 度时, 温控阀门 (29) 开启阀门, 一部分刹车冷却液流入发动机散热器经冷却后通过回流管 (41) 又流回刹车散热器 (26) 的出水管, 增加了散热量, 使刹车冷却液的温度不会过高, 而温控阀门 (37) 的阀门开启温度为 Y 度, 汽车发动机长时间大功率工作时, 此时刹车散热器 (26) 处于闲置状态, 当发动机总进水管 (40) 内的冷却液的温度大于 Y 度时, 温控阀门 (37) 开启阀门, 一部分发动机冷却液流入刹车散热器 (26) 冷却后通过回流管 (41) 又流回发动机散热器 (32) 的出水管, 增加了散热量, 使发动机冷却液的温度不会过高, 其中 $Y > X$, 且 Y

值处于发动机最佳出水温度与最高出水温度之间。

[0007] 所述汽车刹车鼓自动循环降温系统的进、出水管的管头可以直接套在各部件接头上用管夹箍紧,也可以在进、出水管与各部件接头上设置相应的水管螺丝活结,这就能方便进、出水管与各部件接头的连接或分离。

[0008] 所述汽车刹车鼓自动循环降温系统的温度传感器可以在刹车鼓自动循环降温系统散热器上以及散热器的进水管任何位置上安装一个或多个。

[0009] 所述控制器分别处理刹车系统提供的刹车信号 Z、刹车冷却液温度传感器 (31) 提供的温度信号 K;控制器又分别电连接刹车水泵 (28) 的电磁离合器的电源 A、刹车散热器电动风扇 (27) 的电源 B、带有手动双向电源开关 (34) 的汽车电源 V;

[0010] 本发明的目的可以通过以下措施来达到:

[0011] 所述汽车刹车鼓自动循环降温系统的控制方法,其特征在于,包含以下步骤:

[0012] A、控制器按照设定频率采集信号;

[0013] B、是否选择自动控制;

[0014] C、若步骤 B 选择手动控制,则手动控制水泵与电动风扇的开启与关闭;

[0015] D、若步骤 B 选择自动控制,则检测刹车信号;

[0016] E、判断踩下刹车后连续制动的时间是否超过 S 秒;

[0017] F、若步骤 E 判断结果为是,则开启电磁离合器水泵工作,并进入步骤 G;

[0018] G、给电动风扇通电转动,并返回步骤 B;

[0019] H、若步骤 E 判断结果为否,则检测温度传感器的信号;

[0020] I、判断刹车散热器水箱的水温是否大于 T 度;

[0021] J、若步骤 I 判断结果为是,则进入步骤 G;

[0022] K、若步骤 I 判断结果为否,则关闭水泵与电动风扇,并返回步骤 B;

[0023] 本发明与现有技术相比,具有如下优点:

[0024] 1、基本不改变汽车刹车系统,能实现对刹车鼓的循环冷却,使刹车鼓不产生热衰退现象,勿需经常加水,驾驶汽车更轻松,在北方寒冷地区宜选用防冻冷却液,且该汽车刹车鼓自动循环降温系统的零部件大部均为市场成熟简单产品,该系统的总成本在三千元左右,既经济又安全。

[0025] 2、刹车散热水箱与发动机散热水箱能同时为刹车系统或发动机系统冷却降温,既满足冷却要求,又节约原材料。

[0026] 3、该汽车刹车鼓自动循环降温系统的总质量小于八十公斤,刹车水泵与刹车散热风扇的工作时段大部分是在汽车处于刹车状态时,所以基本不增加汽车油耗。

[0027] 4、当汽车正常行驶非制动状态时,刹车散热水箱上部的冷却液降温后会向下流动,而阶梯形旋转进出水装置的旋转轴旋转时会使出水孔与进水孔的离心力不同,同样使冷却液继续缓慢循环流动,这样非常有利于刹车鼓及刹车鼓周围的零部件保持常温。

[0028] 5、当汽车车轮或刹车系保养维护时,由于旋转进出水装置 (1) 的外尺寸小于驱动半轴外盘面 (42) 的直径,旋转进出水装置 (1) 也能穿过钢圈辐板内圈,所以只需拔下旋转进出水装置 (1) 上的进出水管并堵上,就能正常拆卸了,并没增加汽车车轮或刹车系保养维护难度。

附图说明

- [0029] 图 1 是本发明汽车驱动轮的结构原理示意图。
- [0030] 图 2 是本发明汽车转向轮的结构原理示意图。
- [0031] 图 3 是本发明旋转轴为阶梯形的旋转进出水装置结构原理示意图。
- [0032] 图 4 是本发明旋转轴为圆柱形的旋转进出水装置结构原理示意图。
- [0033] 图 5 是本发明进、出水管总体布局图。
- [0034] 图 6 是本发明刹车散热器与发动机散热器联通工作的构造图。
- [0035] 图 7 是本发明控制器的电路方框图。
- [0036] 图 8 是本发明控制系统的控制方法流程图。
- [0037] 图 9 是普通刹车鼓的结构剖面图。
- [0038] 图 10 是水套式刹车鼓的结构剖面图。

具体实施方式

[0039] 本发明下面将结合附图进一步详述：

[0040] 本发明的最佳基本实施例：

[0041] 请参阅各附图所示，在实施例中，旋转进出水装置 (1) 由静止室 (13) 套在圆柱体或阶梯形圆柱体旋转轴 (12) 上构成，静止室 (13) 为设置有进水管接头 (20)、(21) 的双圆环形水套，旋转轴 (12) 为设置有进出水道 (22)、(23) 以及进出水道接头 (18)、(19) 的圆柱体或阶梯形圆柱体，且两者旋转滑动面之间设置有三个 O 型水密封圈 (14)、(15)、(16)，使进出水相互隔离且水不外泄，利用旋转轴 (12) 一头设置的螺丝孔 (17)，把螺丝穿过螺丝孔 (17) 将旋转进出水装置 (1) 安装在汽车每个车轮外侧中心的驱动半轴外盘面 (42) 上或轮毂心 (10) 外中心处，且旋转进出水装置 (1) 的旋转轴的轴心与汽车车轮的旋转轴心重合，水套式刹车鼓 (11) 与轮胎钢圈的幅孔 (9) 的相同的位置设置有对称的进出水接头 (6)、(7)，将出水管 (2) 与进水管 (3) 穿过钢圈的幅孔把刹车鼓水套的进出水接头与旋转轴进出水道接头连接起来，空心管支架 (8) 一端安装在车桥上或刹车盘、刹车分泵支架上，另一端支撑在车轮外周且与轮胎表面有一定的距离，进、出水管 (4)、(5) 一头与静止室进、出水管接头 (20)、(21) 连接，另一头穿过空心管支架后与其余车轮的进、出水管通过三通或四通管件最后合成较大的总进入刹车散热器的水管 (38) 与总流出刹车散热器的水管 (39)，总水管 (38) 与带有电动风扇 (27) 及风罩的刹车散热器的进水口连接，总水管 (39) 与水泵 (28) 的出水口连接，水泵的进水管与刹车散热器的出水口连接，水泵通过带有电磁离合器的皮带盘和皮带与发动机皮带盘连接，刹车散热器采用与发动机散热器联通工作方式，在刹车散热器的总水管 (38) 与发动机散热器的总进水管 (40) 之间增加设置两根联通管 (30)，并在两根联通管上设置相应的温控阀门 (29)、(37)，在两个散热器的出水管之间设置一根回水管 (41)，温控阀门为被动式，

[0042] 温控阀门 (29) 的阀体感应刹车冷却液的温度，阀门开启温度为 X 度，而温控阀门 (37) 的阀体感应发动机冷却液的温度，阀门开启温度为 Y 度，其中 $Y > X$ ，且 Y 值处于发动机最佳出水温度与最高出水温度之间。

[0043] 汽车刹车系统提供的刹车信号 Z、刹车散热器内设置的温度传感器 (31) 提供的温度信号 K，带有手动双向电源开关 (34) 的汽车电源 V 分别接入控制器，控制器又分别电连接

电磁离合器的电源 A、电动风扇 (27) 的电源 B。

[0044] 控制过程 :控制器按照设定频率采集信号,驾驶员通过手动双向电源开关 (34) 来是否选择自动控制,当选择手动控制时,控制器不工作,驾驶员手动操作开关 (35)、(36) 来控制刹车水泵与刹车散热器的电动风扇开启与关闭,当选择自动控制时,控制器开始检测刹车信号 Z、检测刹车散热器温度传感器的信号 K,当开始刹车时判断踩下刹车后连续制动的的时间是否超过 S 秒,如果超过 S 秒则开启电磁离合器水泵 (28) 与电动风扇 (27),若没有超过 S 秒则进一步检测刹车散热器温度传感器的信号 K,判断刹车散热器水箱的水温是否大于 T 度,若温度大于 T 度则进入开启电动风扇的步骤,若温度小于 T 度则关闭水泵与电动风扇后返回步骤 B 转入又一次工作循环。控制器的信号采集与逻辑判断不断重复、循环,使刹车冷却液与发动机冷却液的温度保持在工作范围内,汽车安全又经济地行驶。

[0045] 以上所述仅为本发明的最佳的基本实施例,生产厂家可根据本汽车刹车鼓自动循环降温系统的实施例就能造出适用于不同汽车的产品,尽管型号、尺寸不一,但结构原理一样,控制方法相似的产品,凡依本发明专利要求范围 :即通过安装在汽车每个车轮外侧中心的驱动半轴外盘面 (42) 上或轮毂心 (10) 外中心处的旋转进出水装置 (1) 以及配套的水泵、水管将水套式刹车鼓内的冷却液与刹车散热器内的冷却液进行循环来达到降低刹车鼓温度的,皆应属本发明专利权利要求的涵盖范围。

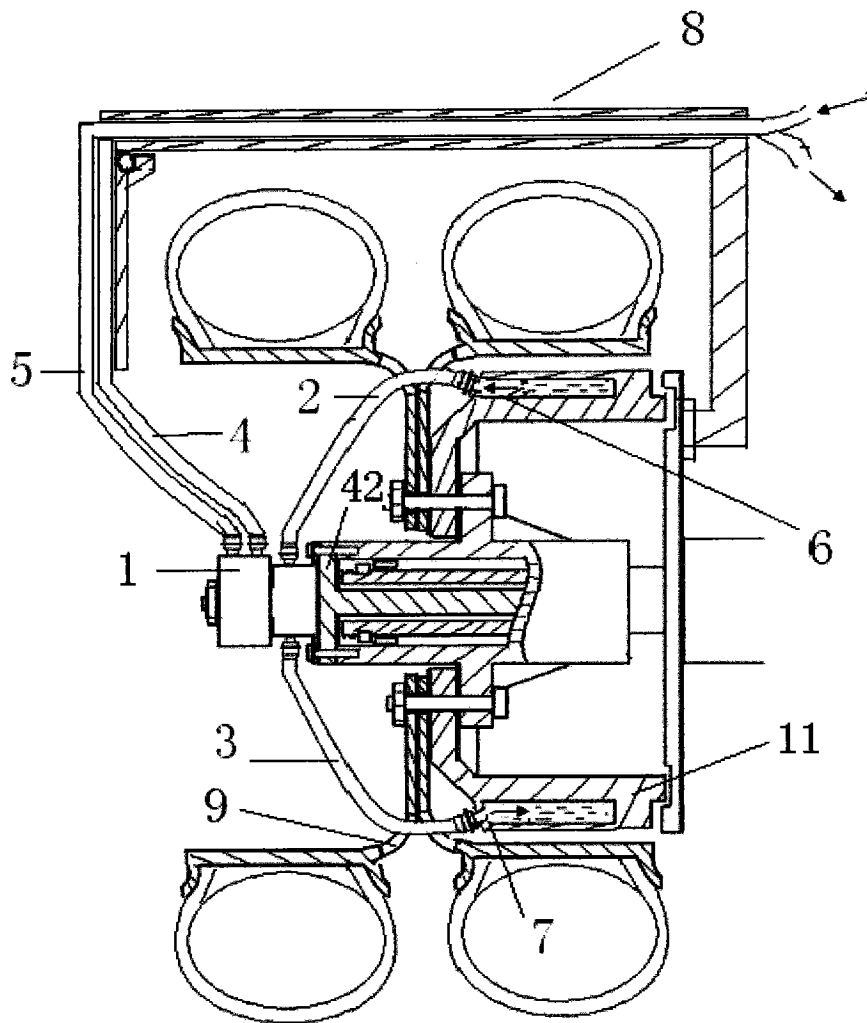


图 1

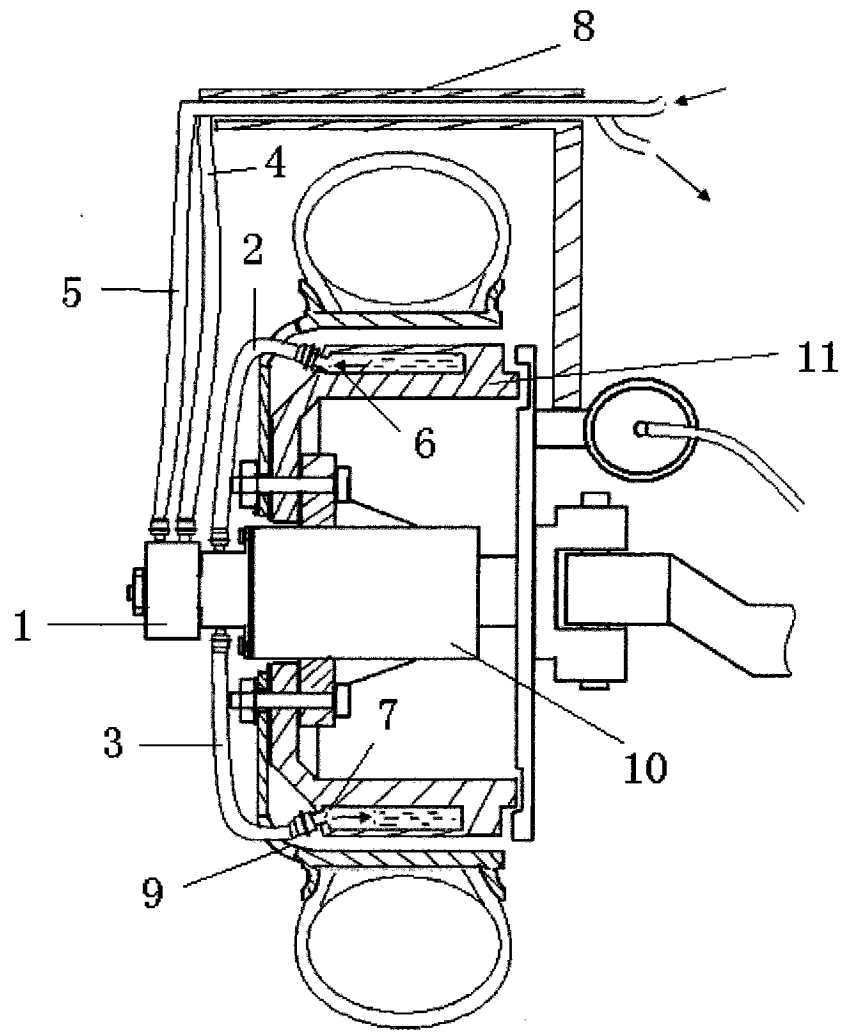


图 2

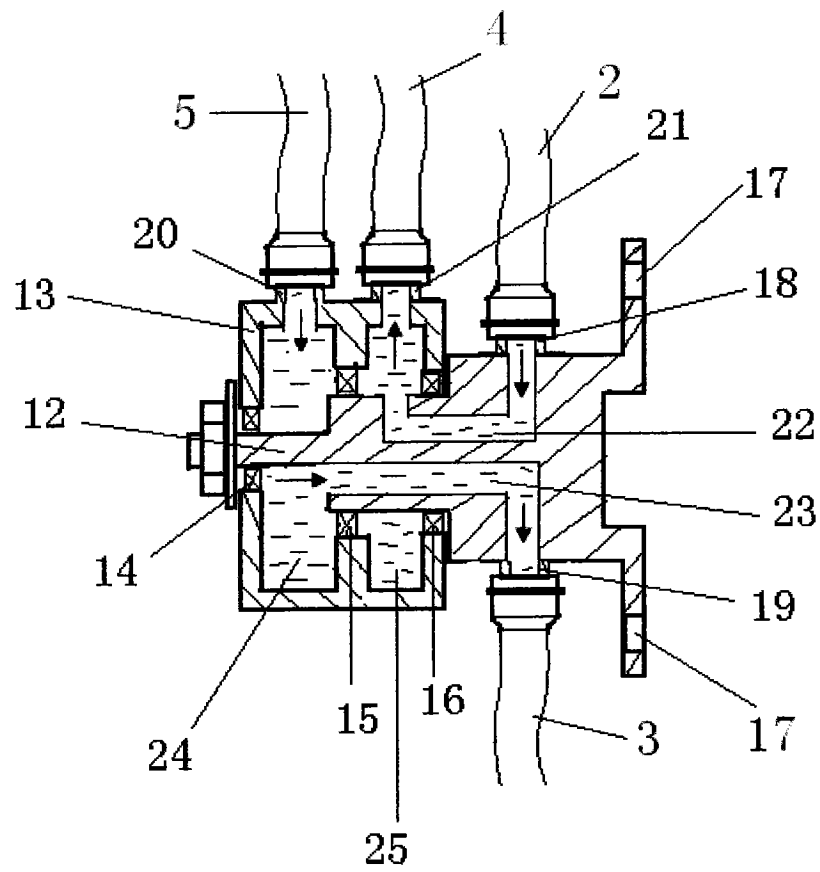


图 3

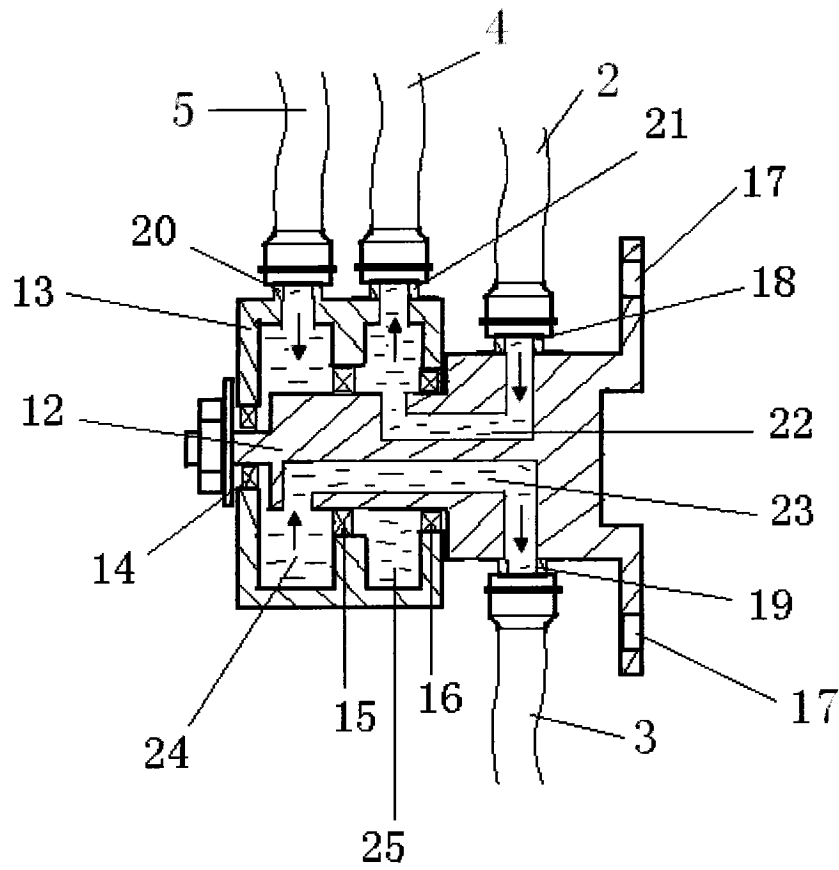


图 4

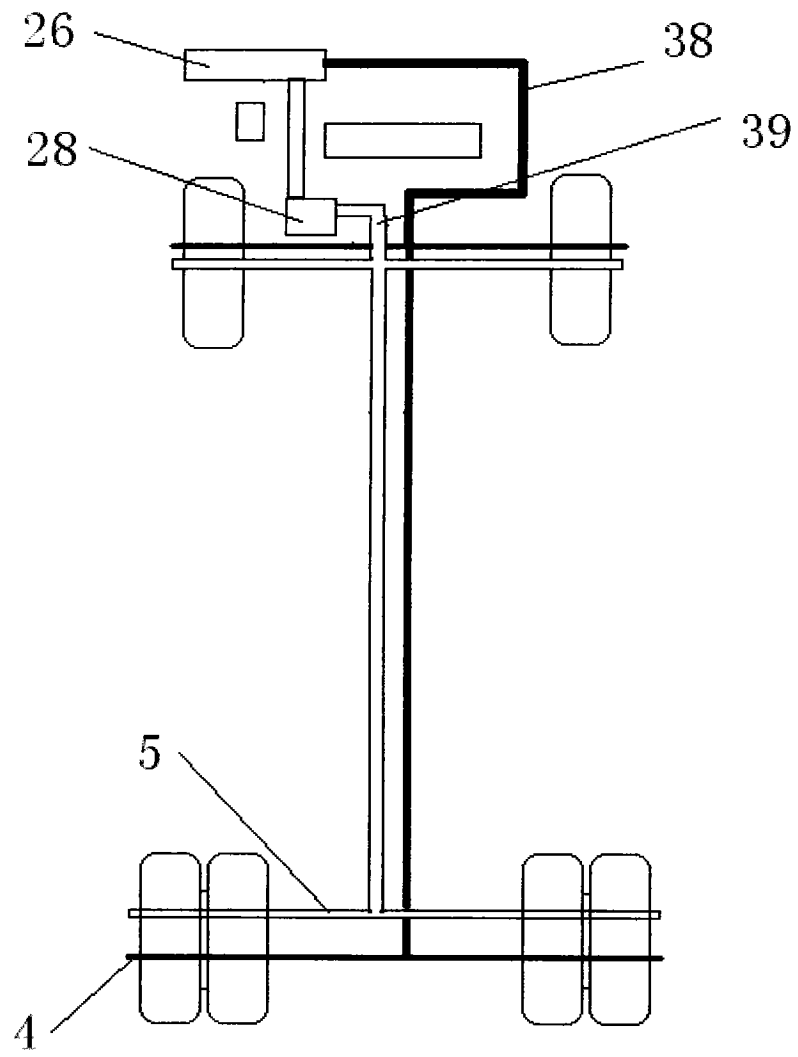


图 5

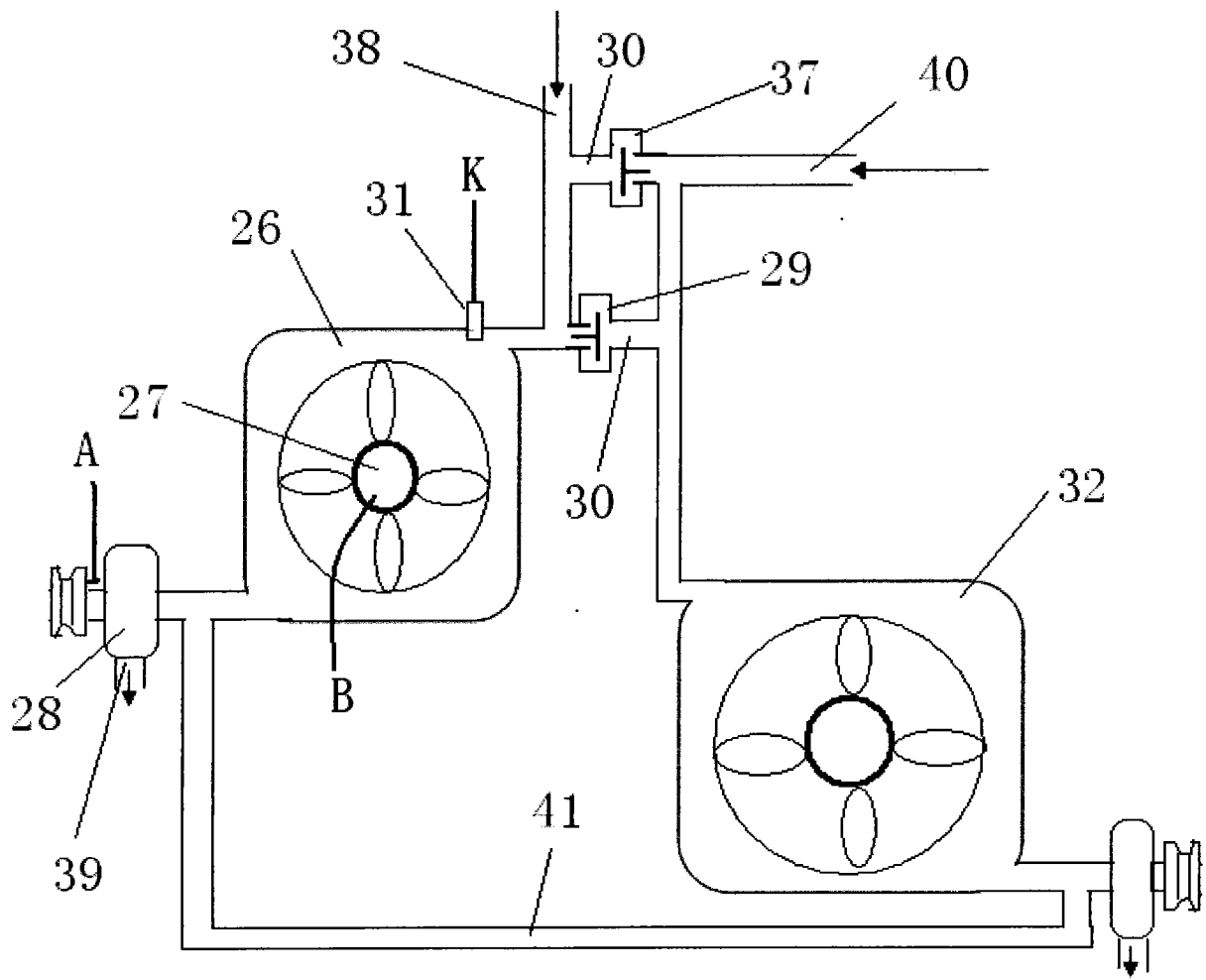


图 6

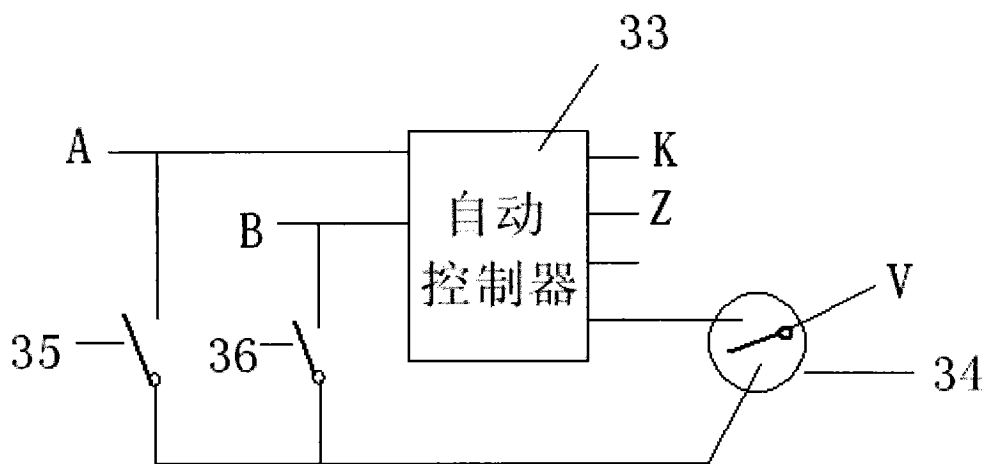


图 7

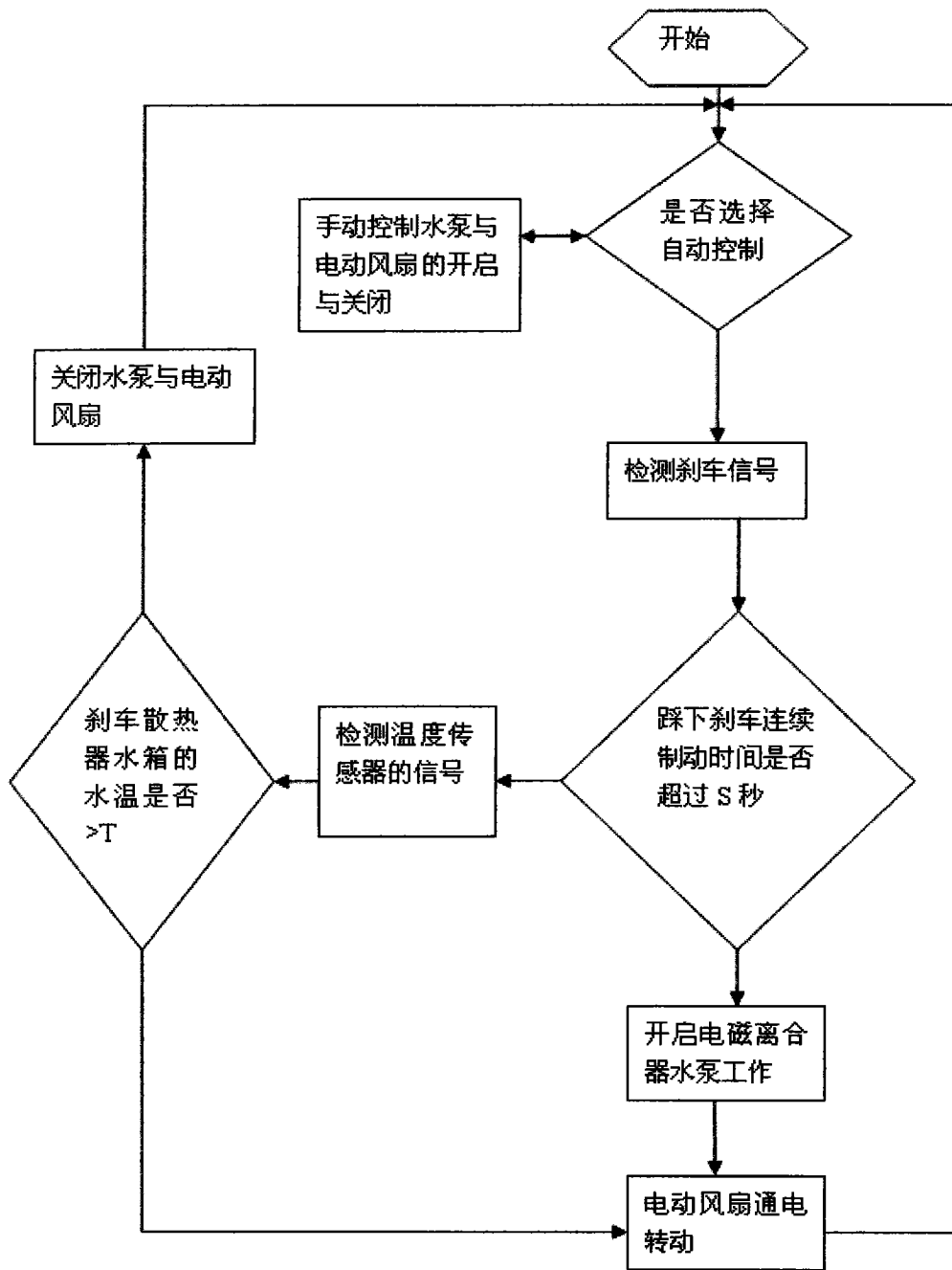


图 8

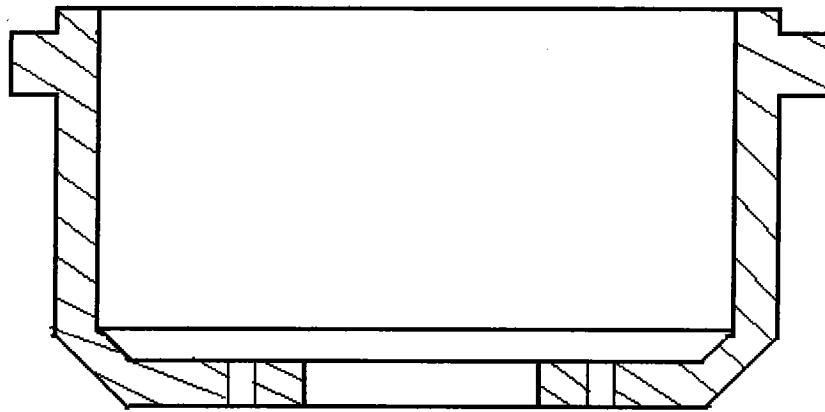


图 9

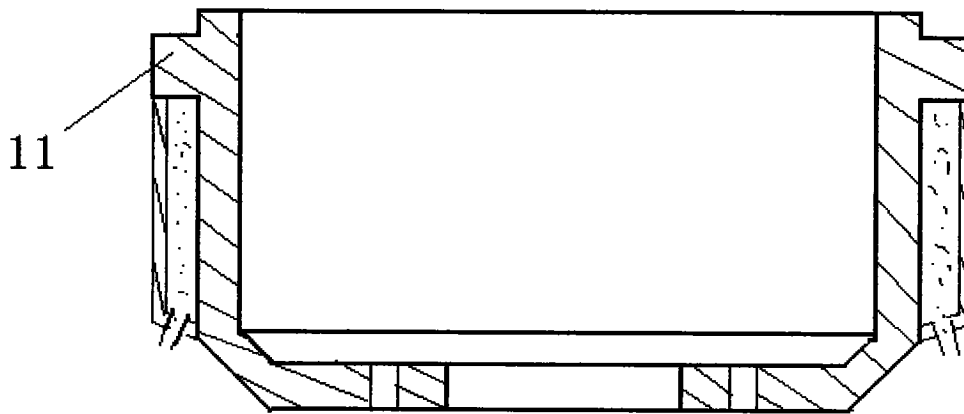


图 10