



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114191754 A

(43) 申请公布日 2022.03.18

(21) 申请号 202111188925.X

(22) 申请日 2021.10.12

(71) 申请人 合肥巨澜安全技术有限责任公司  
地址 230088 安徽省合肥市高新区黄山路  
605号,民创中心216室

(72) 发明人 刘炳海 邵俊 冯卫标 金玉敏

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11201

代理人 尚伟净

(51) Int. Cl.

A62C 5/02 (2006.01)

A62C 31/12 (2006.01)

A62C 31/28 (2006.01)

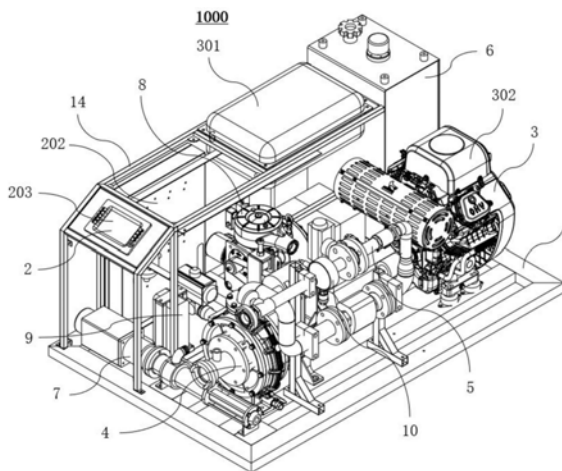
权利要求书3页 说明书11页 附图9页

(54) 发明名称

全整合压缩空气泡沫灭火模块

(57) 摘要

本发明公开了一种全整合压缩空气泡沫灭火模块,包括底座和集成安装在底座上的电控组件、汽油发动机组件、消防水泵组件、泡沫泵组件和螺杆空压机输送组件;其中,汽油发动机组件驱动消防水泵组件运行,以将来自消防栓的水输送到混合管中;汽油发动机组件驱动泡沫泵组件运行,以使泡沫泵组件将泡沫液箱中的泡沫液输送至混合管中,从而使混合管中的泡沫液与水按比例混合形成混合液;比例混合器与混合管连通,以使混合管中的混合液进入比例混合器中;汽油发动机组件驱动螺杆空压机输送组件运行,以使压缩空气经换热器组件降温后输送给比例混合器中。本发明填补了常见压缩空气泡沫系统灭火等级中的空白,使用灵活。



1. 一种全整合压缩空气泡沫灭火模块,其特征在于,包括底座和集成安装在所述底座上的电控组件、汽油发动机组件、消防水泵组件、混合管、泡沫液箱、泡沫泵组件、螺杆空压机输送组件、换热器组件、比例混合器;其中,

所述电控组件驱动所述汽油发动机组件运行;

所述汽油发动机组件驱动所述消防水泵组件运行,以将来自消防栓的水输送到所述混合管中;

所述汽油发动机组件驱动所述泡沫泵组件运行,以使所述泡沫泵组件将所述泡沫液箱中的泡沫液输送至所述混合管中,从而使所述混合管中的泡沫液与水按比例混合形成混合液;

所述比例混合器与所述混合管连通,以使所述混合管中的混合液进入所述比例混合器中;

所述汽油发动机组件驱动所述螺杆空压机输送组件运行,以使压缩空气经所述换热器组件降温后输送给所述比例混合器中,使得所述比例混合器中的混合液与压缩空气按比例混合形成用于灭火的压缩空气泡沫。

2. 根据权利要求1所述的全整合压缩空气泡沫灭火模块,其特征在于,所述汽油发动机组件包括汽油发动机和万向轴,所述汽油发动机通过所述万向轴驱动所述消防水泵组件、所述泡沫泵组件和所述螺杆空压机输送组件运行。

3. 根据权利要求2所述的全整合压缩空气泡沫灭火模块,其特征在于,所述电控组件包括电瓶、电控箱和可编程触摸控制屏,所述电瓶向所述电控箱供电以及向所述汽油发动机启动供电,所述电控箱与所述可编程触摸控制屏电连接。

4. 根据权利要求2所述的全整合压缩空气泡沫灭火模块,其特征在于,所述消防水泵组件包括消防泵、泵进水管和泵出水管,所述泵进水管的一端与所述消防泵相连且另一端用于与所述消防栓连接,所述泵出水管的一端与所述消防泵相连且另一端与所述混合管的一端相连;所述万向轴连接于所述汽油发动机和所述消防泵的输入轴之间。

5. 根据权利要求4所述的全整合压缩空气泡沫灭火模块,其特征在于,所述泵出水管上在所述消防泵至所述混合管的方向上依次设置有电磁流量计和第一单向阀。

6. 根据权利要求5所述的全整合压缩空气泡沫灭火模块,其特征在于,所述泡沫泵组件包括皮带轮传动机构、发电机、伺服电机和泡沫泵;其中,所述皮带轮传动机构连接于所述消防泵的输入轴和所述发电机,所述发电机用于向所述伺服电机供电,所述伺服电机配合减速机控制所述泡沫泵运行,所述泡沫泵为螺杆计量泵且具有泡沫泵进口和泡沫泵出口,所述泡沫泵进口通过第一泡沫输送管路与所述泡沫液箱连接,所述泡沫泵出口通过第二泡沫输送管路与所述混合管相连。

7. 根据权利要求6所述的全整合压缩空气泡沫灭火模块,其特征在于,所述发电机通过发电机支架安装在所述消防泵的轴承箱上,所述发电机的第一皮带轮通过第一皮带与所述消防泵的所述输入轴上的第二皮带轮相连。

8. 根据权利要求7所述的全整合压缩空气泡沫灭火模块,其特征在于,所述发电机的一侧支腿通过一根长螺栓安装在所述发电机支架上,所述发电机可以所述长螺栓为轴旋转,所述发电机的另一侧支腿通过所述发电机支架上的弧形腰孔调整所述发电机的高度来张紧所述第一皮带,并通过小螺栓穿过所述发电机的另一侧支腿与所述发电机支架上的所述

弧形腰孔将所述发电机的另一侧支腿与所述发电机支架固定。

9. 根据权利要求6所述的全整合压缩空气泡沫灭火模块,其特征在于,所述第一泡沫输送管路包括泡沫选择管路和外置泡沫接口;所述泡沫选择管路包括气动三通球阀、第一管、第二管、第三管,所述气动三通球阀设有三通球阀常开进液口、三通球阀常闭进液口和三通球阀常开出液口,所述第一管连接于所述三通球阀常开进液口和所述泡沫液箱的出液口之间,所述第二管连接于所述三通球阀常闭进液口和所述外置泡沫接口之间,所述第三管连接于所述三通球阀常开出液口与所述泡沫泵进口之间。

10. 根据权利要求9所述的全整合压缩空气泡沫灭火模块,其特征在于,所述混合管与所述比例混合器之间设有气动干湿切换阀。

11. 根据权利要求10所述的全整合压缩空气泡沫灭火模块,其特征在于,

所述螺杆空压机输送组件包括同步带及压紧装置、螺杆空压机、第一压缩空气管和第二压缩空气管,所述同步带及压紧装置连接于所述消防泵的输入轴和所述螺杆空压机之间,所述第一压缩空气管连接于所述螺杆空压机的空压机出气口与所述换热器的空气进口之间;所述第二压缩空气管连接于所述换热器的空气出口与所述比例混合器之间。

12. 根据权利要求11所述的全整合压缩空气泡沫灭火模块,其特征在于,所述换热器的所述空气出口处设置有气动流量角阀,所述换热器组件通过所述气动流量角阀与所述第二压缩空气管相连;所述气动流量角阀用于控制空气流量。

13. 根据权利要求12所述的全整合压缩空气泡沫灭火模块,其特征在于,所述空压机出气口通过三通阀的一路与所述第一压缩空气管相连,所述三通阀的另一路连接软管后再分三路分别给所述气动干湿切换阀、所述气动流量角阀和所述气动三通球阀供气。

14. 根据权利要求11所述的全整合压缩空气泡沫灭火模块,其特征在于,所述同步带及压紧装置包括第三皮带轮、第四皮带轮、第二皮带、压紧轮支架以及压紧轮,所述第三皮带轮安装在所述螺杆空压机上,所述第四皮带轮安装在所述消防泵的输入轴上,所述第二皮带安装在所述第三皮带轮和所述第四皮带轮上,所述压紧轮支架安装在所述螺杆空压机上,所述压紧轮压紧所述第二皮带。

15. 根据权利要求11所述的全整合压缩空气泡沫灭火模块,其特征在于,所述换热器组件的循环管路分为水循环、气循环和油循环;所述水循环为所述气循环和所述油循环提供降温作用;所述气循环为换热器内部压缩空气流路;所述油循环为所述螺杆空压机内的润滑油降温,从而给所述螺杆空压机降温。

16. 根据权利要求15所述的全整合压缩空气泡沫灭火模块,其特征在于,所述水循环具体为:

所述泵出水管上设有循环水供水口,所述泵进水管上设有循环水回水口;

所述换热器组件包括所述换热器、循环进水管和循环回水管;所述换热器设有换热器进水口和换热器出水口;所述循环进水管连接于所述循环水供水口和所述换热器进水口之间;所述循环回水管连接于所述换热器与所述循环水回水口之间。

17. 根据权利要求16所述的全整合压缩空气泡沫灭火模块,其特征在于,所述油循环具体为:

所述螺杆空压机上设有空压机出油口和空压机回油口;

所述换热器组件还包括循环进油管 and 循环出油管,所述换热器上还设有换热器进油口

和换热器出油口；所述循环进油管连接于所述空压机出油口和所述换热器进油口；所述循环出油管连接于所述换热器出油口和所述空压机回油口之间。

18. 根据权利要求1-17中任意一项所述的全整合压缩空气泡沫灭火模块，其特征在于，所述比例混合器限定出独立的混合器进液腔、混合器气室腔和锥形混合室腔，所述混合器进液腔用于接收来自所述混合管的混合液并输送给所述锥形混合室腔中，所述混合器气室腔用于接收来自所述螺杆空压机输送组件输送来的压缩空气并将压缩空气给所述锥形混合室腔，所述锥形混合室腔用于将所述混合液与所述压缩空气混合产生压缩空气泡沫用于灭火。

19. 根据权利要求18所述的全整合压缩空气泡沫灭火模块，其特征在于，

所述比例混合器依次包含所述混合器进口法兰、所述混合器进口管、所述混合器气室挡板、所述混合器主体、所述锥形罩、所述混合器出口管；

所述混合器进口管的一端通过所述混合器进口法兰与所述混合管相连，所述混合器主体内设有轴向中心通孔和环形凹槽；

所述混合器进口管的另一端嵌设在所述混合器主体的轴向中心通孔中，所述混合器进口管的管腔和所述轴向中心通孔共同形成所述混合液腔室；

所述混合器气室挡板挡设在所述环形凹槽的凹口处以使所述混合器气室挡板和所述混合器主体共同围成所述混合器气室腔；

所述锥形罩限定出所述锥形混合室，所述锥形罩的径向尺寸大的一端与所述混合器主体轴向相连，使得所述混合液腔室和所述混合器气室腔与所述锥形混合室连通；

所述混合器出口管的一端与所述锥形罩的径向尺寸小的一端相连。

20. 根据权利要求19所述的全整合压缩空气泡沫灭火模块，其特征在于，所述混合器出口管的另一端通过手动截止阀与压缩空气泡沫输出接口相连。

21. 根据权利要求3-17中任意一项所述的全整合压缩空气泡沫灭火模块，其特征在于，还包括安装在所述底座上的隔热罩，所述隔热罩罩住整个所述汽油发动机。

## 全整合压缩空气泡沫灭火模块

### 技术领域

[0001] 本发明涉及动力混合压缩空气泡沫模块技术领域,尤其是涉及一种全整合压缩空气泡沫 灭火模块。

### 背景技术

[0002] 近年来,各类火灾带来严重人身伤害和财产损失的事故频发,如贝鲁特港火灾,火灾初期不及时控制,会造成严重后果。一般火灾的类型根据所处环境及可燃物种类的不同而不同,相应地,用于灭火的灭火剂类型也各不相同。

[0003] 预先的,人们一般会根据相应场所可能会发生的火灾的种类去选择不同的灭火剂,包括干粉灭火剂、泡沫灭火剂等;但传统的灭火剂例如干粉灭火剂存在污染环境且灭火 的效果不是很理想等问题。

[0004] 压缩空气泡沫系统(CAFS系统)具有灭火效率高、灭火安全等优点,另外比传统 水泡沫系统节约水源超过50%,节省泡沫液超过30%,同时灭火性能提高30%以上,节 能高效。系统适用0.1%-6%的A类、B类的国产或进口消防泡沫液,均可输出高质量的 压缩空气泡沫灭火剂。

[0005] 目前压缩空气泡沫系统多采用罐装预混合和车载式动力混合,罐装预混合CAF S需要灌装水和泡沫液,灭火介质容量有限。车载式动力混合CAF S一般需要外接动力源和 泡沫液,且车载式动力混合一般为大流量,使用局限大、使用灵活性差。在实际灭火作 战中,罐装预混合灭火等级和车载式动力混合灭火等级之间存在空白,没有做到全程覆 盖。

### 发明内容

[0006] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明的一个目的 在于提出一种全整合压缩空气泡沫灭火模块,填补了常见压缩空气泡沫系统灭火等级中 的 空白,使用灵活。

[0007] 根据本发明实施例的全整合压缩空气泡沫灭火模块包括底座和集成安装在所述 底座上的电控组件、汽油发动机组件、消防水泵组件、混合管、泡沫液箱、泡沫泵组件、螺 杆空压机输送组件、换热器组件、比例混合器;其中,

[0008] 所述电控组件驱动所述汽油发动机组件运行;

[0009] 所述汽油发动机组件驱动所述消防水泵组件运行,以将来自消防栓的水输送到所 述 混合管中;

[0010] 所述汽油发动机组件驱动所述泡沫泵组件运行,以使所述泡沫泵组件将所述泡沫 液 箱中的泡沫液输送至所述混合管中,从而使所述混合管中的泡沫液与水按比例混合形 成 混合液;

[0011] 所述比例混合器与所述混合管连通,以使所述混合管中的混合液进入所述比例混 合 器中;

[0012] 所述汽油发动机组件驱动所述螺杆空压机输送组件运行,以使压缩空气经所述换

热器组件降温后输送给所述比例混合器中,使得所述比例混合器中的混合液与压缩空气按比例混合形成用于灭火的压缩空气泡沫。

[0013] 本发明实施例的全整合压缩空气泡沫灭火模块具有如下优点,第一、通过将底座、电控组件、汽油发动机组件、消防水泵组件、混合管、泡沫液箱、泡沫泵组件、螺杆空压机输送组件、换热器组件和比例混合器等集成安装整合为一体,全整合压缩空气泡沫灭火模块自身自带汽油发动机组件和泡沫液箱,不用外接动力和泡沫液,只需要外接消防栓供水即可长时间灭火,自持型强;第二、通过动力混合方式在管路中形成压缩气体泡沫,比传统低倍数泡沫系统产生的泡沫具有更大的密度、更小的粒径和良好的泡沫均匀度,喷射射程远,泡沫覆盖灭火效果好。第三、全整合压缩空气泡沫灭火模块自带底座整体体积小,可放进面包车移动使用,适用性极佳。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述汽油发动机组件包括汽油发动机和万向轴,所述汽油发动机通过所述万向轴驱动所述消防水泵组件、所述泡沫泵组件和所述螺杆空压机输送组件运行。

[0015] 根据本发明进一步的实施例,所述电控组件包括电瓶、电控箱和可编程触摸控制屏,所述电瓶向所述电控箱供电以及向所述汽油发动机启动供电,所述电控箱与所述可编程触摸控制屏电连接。

[0016] 根据本发明进一步的实施例,所述消防水泵组件包括消防泵、泵进水管和泵出水管,所述泵进水管的一端与所述消防泵相连且另一端用于与所述消防栓连接,所述泵出水管的一端与所述消防泵相连且另一端与所述混合管的一端相连;所述万向轴连接于所述汽油发动机和所述消防泵的输入轴之间。

[0017] 根据本发明再进一步的实施例,所述泵出水管上在所述消防泵至所述混合管的方向上依次设置有电磁流量计和第一单向阀。

[0018] 根据本发明更进一步的实施例,所述泡沫泵组件包括皮带轮传动机构、发电机、伺服电机和泡沫泵;其中,所述皮带轮传动机构连接于所述消防泵的输入轴和所述发电机,所述发电机用于向所述伺服电机供电,所述伺服电机配合减速机控制所述泡沫泵运行,所述泡沫泵为螺杆计量泵且具有泡沫泵进口和泡沫泵出口,所述泡沫泵进口通过第一泡沫输送管路与所述泡沫液箱连接,所述泡沫泵出口通过第二泡沫输送管路与所述混合管相连。

[0019] 根据本发明更进一步的实施例,所述发电机通过发电机支架安装在所述消防泵的轴承箱上,所述发电机的第一皮带轮通过第一皮带与所述消防泵的所述输入轴上的第二皮带轮相连。

[0020] 根据本发明更进一步的实施例,所述发电机的一侧支腿通过一根长螺栓安装在所述发电机支架上,所述发电机可以所述长螺栓为轴旋转,所述发电机的另一侧支腿通过所述发电机支架上的弧形腰孔调整所述发电机的高度来张紧所述第一皮带,并通过小螺栓穿过所述发电机的另一侧支腿与所述发电机支架上的所述弧形腰孔将所述发电机的另一侧支腿与所述发电机支架固定。

[0021] 根据本发明更进一步的实施例,所述第一泡沫输送管路包括泡沫选择管路和外置泡沫接口;所述泡沫选择管路包括气动三通球阀、第一管、第二管、第三管,所述气动三通球阀设有三通球阀常开进液口、三通球阀常闭进液口和三通球阀常开出液口,所述第一管

连接于所述三通球阀常开进液口和所述泡沫液箱的出液口之间,所述第二管连接于所述三通球阀常闭进液口和所述外置泡沫接口之间,所述第三管连接于所述三通球阀常开出液口与所述泡沫泵进口之间。

[0022] 根据本发明更进一步的实施例,所述混合管与所述比例混合器之间设有气动干湿切换阀。

[0023] 根据本发明更进一步的实施例,所述螺杆空压机输送组件包括同步带及压紧装置、螺杆空压机、第一压缩空气管和第二压缩空气管,所述同步带及压紧装置连接于所述消防泵的输入轴和所述螺杆空压机之间,所述第一压缩空气管连接于所述螺杆空压机的空压机出气口与所述换热器的空气进口之间;所述第二压缩空气管连接于所述换热器的空气出口与所述比例混合器之间。

[0024] 根据本发明更进一步的实施例,所述换热器的所述空气出口处设置有气动流量角阀,所述换热器组件通过所述气动流量角阀与所述第二压缩空气管相连;所述气动流量角阀用于控制空气流量。

[0025] 根据本发明更进一步的实施例,所述空压机出气口通过三通阀的一路与所述第一压缩空气管相连,所述三通阀的另一路连接软管后再分三路分别给所述气动干湿切换阀、所述气动流量角阀和所述气动三通球阀供气。

[0026] 根据本发明更进一步的实施例,所述同步带及压紧装置包括第三皮带轮、第四皮带轮、第二皮带、压紧轮支架以及压紧轮,所述第三皮带轮安装在所述螺杆空压机上,所述第四皮带轮安装在所述消防泵的输入轴上,所述第二皮带安装在所述第三皮带轮和所述第四皮带轮上,所述压紧轮支架安装在所述螺杆空压机上,所述压紧轮压紧所述第二皮带。

[0027] 根据本发明更进一步的实施例,所述换热器组件的循环管路分为水循环、气循环和油循环;所述水循环为所述气循环和所述油循环提供降温作用;所述气循环为换热器内部压缩空气流路;所述油循环为所述螺杆空压机内的润滑油降温,从而给所述螺杆空压机降温。

[0028] 根据本发明更进一步的实施例,所述水循环具体为:

[0029] 所述泵出水管上设有循环水供水口,所述泵进水管上设有循环水回水口;

[0030] 所述换热器组件包括所述换热器、循环进水管和循环回水管;所述换热器设有换热器进水口和换热器出水口;所述循环进水管连接于所述循环水供水口和所述换热器进水口之间;所述循环回水管连接于所述换热器与所述循环水回水口之间。

[0031] 根据本发明更进一步的实施例,所述油循环具体为:

[0032] 所述螺杆空压机上设有空压机出油口和空压机回油口;

[0033] 所述换热器组件还包括循环进油管 and 循环出油管,所述换热器上还设有换热器进油口和换热器出油口;所述循环进油管连接于所述空压机出油口和所述换热器进油口;所述循环出油管连接于所述换热器出油口和所述空压机回油口之间。

[0034] 根据本发明的一些实施例,所述比例混合器限定出独立的混合器进液腔、混合器气室腔和锥形混合室腔,所述混合器进液腔用于接收来自所述混合管的混合液并输送给所述锥形混合室腔,所述混合器气室腔用于接收来自所述螺杆空压机输送组件输送来的压缩空气并将压缩空气给所述锥形混合室腔,所述锥形混合室腔用于将所述混合液与

所述压缩空气混合产生压缩空气泡沫用于灭火。

[0035] 根据本发明更进一步的实施例,所述比例混合器依次包含所述混合器进口法兰、所述混合器进口管、所述混合器气室挡板、所述混合器主体、所述锥形罩、所述混合器出口管;所述混合器进口管的一端通过所述混合器进口法兰与所述混合管相连,所述混合器主体内设有轴向中心通孔和环形凹槽;所述混合器进口管的另一端嵌设在所述混合器主体的轴向中心通孔中,所述混合器进口管的管腔和所述轴向中心通孔共同形成所述混合液腔室;所述混合器气室挡板挡设在所述环形凹槽的凹口处以使所述混合器气室挡板和所述混合器主体共同围成所述混合器气室腔;所述锥形罩限定出所述锥形混合室,所述锥形罩的径向尺寸大的一端与所述混合器主体轴向相连,使得所述混合液腔室和所述混合器气室腔与所述锥形混合室连通;所述混合器出口管的一端与所述锥形罩的径向尺寸小的一端相连。

[0036] 根据本发明更进一步的实施例,所述混合器出口管的另一端通过手动截止阀与压缩空气泡沫输出接口相连。

[0037] 根据本发明的一些实施例,所述全整合压缩空气泡沫灭火模块还包括安装在所述底座上的隔热罩,所述隔热罩罩住整个所述汽油发动机。

[0038] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0039] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0040] 图1为本发明实施例的全整合压缩空气泡沫灭火模块的结构示意图。

[0041] 图2为本发明实施例的全整合压缩空气泡沫灭火模块的等轴测视图。

[0042] 图3为本发明实施例的全整合压缩空气泡沫灭火模块的同步带及压紧装置的结构示意图。

[0043] 图4为本发明实施例的全整合压缩空气泡沫灭火模块的泵出水管的结构示意图。

[0044] 图5为本发明实施例的全整合压缩空气泡沫灭火模块的泡沫泵组件的结构示意图。

[0045] 图6为本发明实施例的全整合压缩空气泡沫灭火模块的发电机的结构示意图。

[0046] 图7为本发明实施例的全整合压缩空气泡沫灭火模块的气动三通球阀的结构示意图。

[0047] 图8为本发明实施例的全整合压缩空气泡沫灭火模块的气动流量角阀的结构示意图。

[0048] 图9为本发明实施例的全整合压缩空气泡沫灭火模块的换热器的结构示意图。

[0049] 图10为本发明实施例的全整合压缩空气泡沫灭火模块的比例混合器的结构示意图。

[0050] 图11为本发明实施例的全整合压缩空气泡沫灭火模块的框架和隔热罩的结构示意图。

[0051] 图12为本发明实施例的全整合压缩空气泡沫灭火模块的框架的结构示意图。



- [0052] 图13为本发明实施例的全整合压缩空气泡沫灭火模块的结构连接示意图。
- [0053] 附图标记：
- [0054] 全整合压缩空气泡沫灭火模块1000
- [0055] 底座1
- [0056] 电控组件2
- [0057] 电瓶201 电控箱202 可编程触摸控制屏203
- [0058] 汽油发动机组件3
- [0059] 汽油箱301 汽油发动机302 万向轴303
- [0060] 消防水泵组件4
- [0061] 消防泵401 轴承箱4011 泵进水管402 循环水回水口4021
- [0062] 泵出水管403 循环水供水口4033 电磁流量计4031 第一单向阀4032 混合管5  
泡沫液箱6
- [0063] 泡沫泵组件7
- [0064] 皮带轮传动机构701 第一皮带轮7011 第二皮带轮7012 发电机702
- [0065] 发电机支架7021 长螺栓7024 弧形腰孔7025 泡沫泵704
- [0066] 外置泡沫接口705 气动三通球阀706 三通球阀常开进液口7061
- [0067] 三通球阀常闭进液口7062 三通球阀常开出液口7063 混合管泡沫进口707 螺杆  
空压机输送组件8
- [0068] 同步带及压紧装置801 第三皮带轮8011 第四皮带轮8012
- [0069] 第二皮带8013 压紧轮支架8014 压紧轮8015 螺杆空压机802
- [0070] 气动流量角阀803
- [0071] 换热器组件9
- [0072] 换热器901 空气进口9011 空气出口9012 换热器进水口9013
- [0073] 换热器出水口9014 换热器进油口9015 换热器出油口9016
- [0074] 比例混合器10
- [0075] 混合器进液腔101 混合器气室腔102 锥形混合室腔103
- [0076] 混合器进口法兰104 混合器进口管105 混合器气室挡板106
- [0077] 混合器主体107 锥形罩108 混合器出口管109 气动干湿切换阀11 手动截止阀12  
压缩空气泡沫输出接口13 框架14 隔热罩15

### 具体实施方式

[0078] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0079] 下面结合图1至图13来描述根据本发明实施例的全整合压缩空气泡沫灭火模块1000。

[0080] 如图1至图13所示,根据本发明实施例的全整合压缩空气泡沫灭火模块1000包括底座1和集成安装在底座1上的电控组件2、汽油发动机组件3、消防水泵组件4、混合管5、泡沫液箱6、泡沫泵组件7、螺杆空压机输送组件8、换热器组件9和比例混合器10,通过将底座

1、电控组件2、汽油发动机组件3、消防水泵组件4、混合管5、泡沫液箱6、泡沫泵组件7、螺杆空压机输送组件8、换热器组件9和比例混合器10等整合为一体,一方面全整合压缩空气泡沫灭火模块1000自身自带汽油发动机组件3和泡沫液箱6,不用外接动力和泡沫液,只需要外接消防栓供水即可长时间灭火,自持型强,另一方面,全整合压缩空气泡沫灭火模块1000自带底座整体体积小,可放进面包车移动使用,适用性极佳。

[0081] 其中,电控组件2驱动汽油发动机组件3运行;汽油发动机组件3驱动消防水泵组件4运行,以将来自消防栓的水输送到混合管5中;汽油发动机组件3驱动泡沫泵组件7运行,以使泡沫泵组件7将泡沫液箱6中的泡沫液输送至混合管5中,从而使混合管5中的泡沫液与水按比例混合形成混合液;比例混合器10与混合管5连通,以使混合管5中的混合液进入比例混合器10中;汽油发动机组件3驱动螺杆空压机输送组件8运行,以使压缩空气经换热器组件9降温后输送给比例混合器10中,使得比例混合器10中的混合液与压缩空气按比例混合形成用于灭火的压缩空气泡沫。

[0082] 具体地,电控组件2驱动汽油发动机组件3运行。可以理解的是,电控组件2可以控制汽油发动机组件3的运行和停止,为汽油发动机组件3的启动供电。

[0083] 汽油发动机组件3驱动消防水泵组件4运行,以将来自消防栓的水输送到混合管5中。也就是说,本发明的全整合压缩空气泡沫灭火模块1000采用外部供水,相比于需要罐装水的压缩空气泡沫系统(CAFS),灭火介质容量不受限制,可以进行持续性灭火。

[0084] 汽油发动机组件3驱动泡沫泵组件7运行,以使泡沫泵组件7将泡沫液箱6中的泡沫液输送至混合管5中,从而使混合管5中的泡沫液与水按比例混合形成混合液。可以理解的是,将水和泡沫液提前混合成混合液,能够使水、泡沫液和压缩空气进行更加均匀的混合,从而提高发泡效果,进而获得更好的灭火效果。

[0085] 比例混合器10与混合管5连通,以使混合管5中的混合液进入比例混合器10中;这样,混合液就可以在比例混合器10中与压缩空气进行混合,通过动力混合方式形成压缩气体泡沫,比传统低倍数泡沫系统产生的泡沫具有更大的密度、更小的粒径和良好的泡沫均匀度,喷射远,泡沫覆盖灭火效果好。

[0086] 汽油发动机组件3驱动螺杆空压机输送组件8运行,以使压缩空气经换热器组件9降温后输送给比例混合器10中,使得比例混合器10中的混合液与压缩空气按比例混合形成用于灭火的压缩空气泡沫。也就是说,本发明实施例的全整合压缩空气泡沫灭火模块1000可以根据需要对水、泡沫液和压缩空气的比例进行控制,通过合理配置压缩空气、泡沫液和水的配比,可以获得更好的灭火效果。

[0087] 在实际使用过程中,首先通过电控组件2控制汽油发动机302启动,汽油发动机302启动后同时为消防水泵组件4、泡沫泵组件7和螺杆空压机输送组件8的运行提供动力,将消防水泵组件4与外部消防栓连接,消防水泵组件4运行将来自消防栓的水输送到混合管5中,泡沫泵组件7运行将泡沫液箱6中的泡沫液输送至混合管5中,混合管5中的泡沫液与水先按比例混合形成混合液,螺杆空压机输送组件8运行,以使压缩空气输送到比例混合器10中,与比例混合器10中的混合液混合形成用于灭火的压缩空气泡沫。

[0088] 本发明实施例的全整合压缩空气泡沫灭火模块1000具有如下优点,第一、通过将底座1、电控组件2、汽油发动机组件3、消防水泵组件4、混合管5、泡沫液箱6、泡沫泵组件7、螺杆空压机输送组件8、换热器组件9和比例混合器10等集成安装整合为一体,全整合压缩

空气泡沫灭火模块1000自身自带汽油发动机组件3和泡沫液箱6,不用外接动力和泡沫液,只需要外接消防栓供水即可长时间灭火,自持型强;第二、通过动力混合方式在管路中形成压缩气体泡沫,比传统低倍数泡沫系统产生的泡沫具有更大的密度、更小的粒径和良好的泡沫均匀度,喷射射程远,泡沫覆盖灭火效果好。第三、全整合压缩空气泡沫灭火模块1000自带底座整体体积小,可放进面包车移动使用,适用性极佳。

[0089] 根据本发明的一个实施例,如图1所示,汽油发动机组件3包括汽油箱301和汽油发动机302,汽油箱301用于盛放汽油以向汽油发动机302供应汽油。

[0090] 根据本发明进一步的实施例,汽油发动机组件3还包括万向轴303,汽油发动机302通过万向轴303驱动消防水泵组件4、泡沫泵组件7和螺杆空压机输送组件8运行。也就是说,本发明实施例的全整合压缩空气泡沫灭火模块1000无需依赖外界动力来源,可以通过汽油发动机组件3的汽油燃烧为整个模块进行供能,便于模块可移动使用,使用限制小,适用性极佳。

[0091] 根据本发明再进一步的实施例,电控组件2包括电瓶201、电控箱202和可编程触摸控制屏203,电瓶201向电控箱202供电以及向汽油发动机302启动供电,电控箱202与可编程触摸控制屏203电连接。可以理解的是,可编程触摸控制屏203可以通过电控箱202实现对本发明的全整合压缩空气泡沫灭火模块1000的控制,操作使用方便。具体地,电瓶201为两个12V的电池串联而成,底座1上设置有电瓶安装位,电瓶201通过电瓶压杆固定在底座1上。

[0092] 根据本发明再进一步的实施例,如图1至图2所示,消防水泵组件4包括消防泵401、泵进水管402和泵出水管403,泵进水管402的一端与消防泵401相连且另一端用于与消防栓连接,泵出水管403的一端与消防泵401相连且另一端与混合管5的一端相连;万向轴303连接于汽油发动机302和消防泵401的输入轴之间,也就是说汽油发动机302直接为消防泵401的运行提供动力。使用时,将泵进水管402的另一端与消防栓通过消防水带连接,水从泵进水管402流入消防泵401中,经过消防泵401的加压后,送入混合管5中与泡沫液进行混合,只需要外接消防栓供水即可长时间灭火,自持型强,解决了现有技术中罐装水容量有限的问题。优选的,泵进水管402的另一端上设置有DN65内扣式快接,便于泵进水管402与消防水带进行快速连接。

[0093] 根据本发明更进一步的实施例,如图4所示,泵出水管403上在消防泵401至混合管5的方向上依次设置有电磁流量计4031和第一单向阀4032。需要说明的是,电磁流量计4031用于精确测量泵出水管403中的实时水流量并反馈给电控组件2,第一单向阀4032用于防止回水,避免回水影响电磁流量计4031的精度。

[0094] 根据本发明更进一步的实施例,如图5至图6所示,泡沫泵组件7包括皮带轮传动机构701、发电机702、伺服电机和泡沫泵704;其中,皮带轮传动机构701连接于消防泵401的输入轴和发电机702,发电机702用于向伺服电机供电,伺服电机配合减速机控制泡沫泵704运行,泡沫泵704为螺杆计量泵且具有泡沫泵进口和泡沫泵出口,泡沫泵进口通过第一泡沫输送管路与泡沫液箱6连接,泡沫泵出口通过第二泡沫输送管路与混合管5相连。也就是说,消防泵401的输入轴会通过皮带轮传动机构701带动发电机702运转,发电机702将机械能转化为电能后,又将电能传输给伺服电机,伺服电机与减速机配合驱动泡沫泵704将泡沫液箱6中的泡沫液通过第二泡沫输送管路输送到混合管5中;螺杆计量泵由伺服电机

配合减速机驱动,可通过控制转速精确控制泡沫泵704 的输出流量,从而有利于进行精确配比,获得更好的灭火效果。另外,发电机702还用于向电控柜供电或给电瓶201充电。

[0095] 根据本发明更进一步的实施例,发电机702通过发电机支架7021安装在消防泵401的轴承箱4011上,发电机702的第一皮带轮7011通过第一皮带与消防泵401的输入轴上的第二皮带轮7012相连(如图5所示)。这样,安装更加紧凑,有利于缩小本发明 实施例的全整合压缩空气泡沫灭火模块1000的体积,增加便携性。

[0096] 根据本发明更进一步的实施例,如图6所示,发电机702的一侧支腿通过一根长螺栓7024安装在发电机支架7021上,发电机702可以长螺栓7024为轴旋转,发电机702 的另一侧支腿通过发电机支架7021上的弧形腰孔7025调整发电机702的高度来张紧第一皮带,并通过小螺栓穿过发电机702的另一侧支腿与发电机支架7021上的弧形腰孔 7025将发电机702的另一侧支腿与发电机支架7021固定。这样有利于发电机702正常的正常运行。

[0097] 根据本发明更进一步的实施例,如图7所示,第一泡沫输送管路包括泡沫选择管路和外置泡沫接口705;泡沫选择管路包括气动三通球阀706、第一管、第二管、第三管,气动三通球阀706设有三通球阀常开进液口7061、三通球阀常闭进液口7062和三通球阀常开出液口7063,第一管连接于三通球阀常开进液口7061和泡沫液箱6的出液口之间,第二管连接于三通球阀常闭进液口7062和外置泡沫接口705之间,第三管连接于三通球阀常开出液口7063与泡沫泵进口之间。正常使用时,泡沫液从泡沫液箱6的出液口流经第一管,再经过三通球阀常开进液口7061进入气动三通球阀706后,从三通球阀常开出液口7063经由第三管流入泡沫泵进口中;当需要外接泡沫液时,控制启动 气动三通球阀706连通三通球阀常开进液口7061和三通球阀常闭进液口7062,从而实现将外部泡沫液送入泡沫泵进口的目的,提高了持续供应泡沫液的能力,适应性强。另外,泡沫选择管路还设有液位传感器,液位传感器设置在第三管上,当泡沫液进入第三管中时,液位传感器便可检测到液位信号发送给电控箱202,当泡沫泵704吸不到泡沫液时,液位传感器便检测不到液位信号,电控组件2便会报警,提示进行加液等操作。

[0098] 根据本发明更进一步的实施例,如图1、图2、图4、图8和图9所示,混合管5 与比例混合器10之间设有气动干湿切换阀11。需要说明的是,气动干湿切换阀11用于 根据实际需要切换干湿泡沫,气动干湿切换阀11是一个法兰式气动阀,两端被混合管5 上位于气动干湿切换阀11两侧的法兰压紧,再通过螺栓锁紧,气动干湿切换阀11包括 气缸和阀芯,气缸动作带动阀芯转动,实现流量的调整。气动干湿切换阀11配有干湿 泡沫孔,气动干湿切换阀11完全打开时为湿泡沫孔,完全关闭时为干泡沫孔,气动干 湿切换阀11可以通过控制混合管5流道截面大小来控制混合液流量。在相同供气的情 况下,通过控制混合液流量来实现干湿泡沫切换,以满足不同的使用需求。

[0099] 根据本发明的一些实施例,混合管5上设有混合管泡沫进口707,混合管泡沫进口707处设有第二单向阀,第二泡沫输送管路连接于泡沫泵出口和第二单向阀之间,第二 单向阀用于防止混合管5中的水进入到第二泡沫输送管路中。

[0100] 根据本发明更进一步的实施例,螺杆空压机输送组件8包括同步带及压紧装置801、螺杆空压机802、第一压缩空气管和第二压缩空气管,同步带及压紧装置801连接于消防泵401的输入轴和螺杆空压机802之间,这样,消防泵401的输入轴就可以通过同步 带及压紧装置801带动螺杆空压机802运动,输出压缩空气;第一压缩空气管连接于螺 杆空压机

802的空压机出气口与换热器901的空气进口9011之间;第二压缩空气管连接于换热器901的空气出口9012与比例混合器10之间,也就是说,从螺杆空压机802输出的压缩空气会经过换热器901进行冷却后再送入比例混合器10中,这是由于经螺杆空压机802输出的压缩空气的温度可达80℃左右,第二压缩空气管为软管,耐受温度低,这个温度超过了气动流量角阀803和第二压缩空气管的耐受温度,因此需要对压缩空气进行降温后,再进行流量控制和输送。另外,螺杆空压机802上安装有安全阀,在气体压力超过安全阀额定压力后,安全阀泄压,保障螺杆空压机802内部气压不会超压。

[0101] 根据本发明更进一步的实施例,如图8所示,换热器901的空气出口9012处设置有气动流量角阀803,换热器901组件通过气动流量角阀803与第二压缩空气管相连;气动流量角阀803用于控制空气流量。具体的,气动流量角阀803带有电气定位器,可以程序控制气动流量角阀803的阀芯开启大小来控制压缩空气流量,进而实现控制压缩空气与混合液的配比的目的。

[0102] 根据本发明的一些实施例,所述电控组件2根据所述电磁流量计4031发送的流量参数自动按比例配比计算需要的泡沫液流量和压缩空气流量,分别控制所述泡沫泵704的所述伺服电机转速来控制泡沫液流量,并控制所述气动流量角阀803的阀芯开启大小来控制压缩空气流量,从而合理配置压缩空气泡沫各部分分配比。

[0103] 根据本发明更进一步的实施例,空压机出气口通过三通阀的一路与第一压缩空气管相连,三通阀的另一路连接软管后再分三路分别给气动干湿切换阀11、气动流量角阀803和气动三通球阀706供气。可以理解的是,气动干湿切换阀11、气动流量角阀803和气动三通球阀706分别均为气动控制部件,利用压缩空气为动力源进行驱动。

[0104] 根据本发明更进一步的实施例,如图3所示,同步带及压紧装置包括第三皮带轮8011、第四皮带轮8012、第二皮带8013、压紧轮支架8014以及压紧轮8015,第三皮带轮8011安装在螺杆空压机802上,第四皮带轮8012安装在消防泵401的输入轴上,第二皮带8013安装在第三皮带轮8011和第四皮带轮8012上,压紧轮支架8014安装在螺杆空压机802上,压紧轮8015压紧第二皮带8013。可以理解的是,同步带及压紧装置运行时,消防泵401的输入轴带动第四皮带轮8012转动,第四皮带轮8012通过第二皮带8013带动第三皮带轮8011转动,进而带动螺杆空压机802运行,将压紧轮支架8014安装在螺杆空压机802上,使整个结构更加紧凑。具体地,压紧轮支架8014的顶部设置有用于下压压紧轮8015的螺栓,通过旋动螺栓带动压紧轮8015下压,压紧轮8015下压第二皮带8013来张紧第二皮带8013,从而使第二皮带8013可以带动第三皮带轮8011与第四皮带轮8012一起同步转动,同时,压紧轮8015会随着第二皮带8013一起转动。

[0105] 根据本发明更进一步的实施例,换热器组件9的循环管路分为水循环、气循环和油循环;水循环为气循环和油循环提供降温作用;气循环为换热器901内部压缩空气流路,起到为压缩空气降温的作用;油循环为螺杆空压机802内的润滑油降温,从而给螺杆空压机802降温,从而保证螺杆空压机802可以长时间正常运行。另外,需要说明的是,在换热器901中,气循环与油循环为从下往上,水循环为从上往下,这样水循环和气循环与油循环会形成对流,冷却效果好。

[0106] 根据本发明更进一步的实施例,如图9所示,水循环具体为:泵出水管403上设有循环水供水口4033,泵进水管402上设有循环水回水口4021;换热器组件9包括换热器901、

循环进水管和循环回水管;换热器901设有换热器进水口9013和换热器出水口 9014;循环进水管连接于循环水供水口4033和换热器进水口9013之间;循环回水管连接于换热器901与循环水回水口4021之间。水循环在运行时,外部的供水会从循环水供水口4033流入循环进水管内,然后经由换热器进水口9013进入换热器901内,对润滑油和压缩空气进行降温后,温度升高的水会经由换热器出水口9014流出换热器901进入循环回水管中,然后经由循环水回水口4021流入泵进水管402中,完成水循环过程。

[0107] 根据本发明更进一步的实施例,如图9所示,油循环具体为:螺杆空压机802上设有空压机出油口和空压机回油口;换热器组件9还包括循环进油管 and 循环出油管,换热器901上还设有换热器进油口9015和换热器出油口9016;循环进油管连接于空压机出油口和换热器901进油口;循环出油管连接于换热器901出油口和空压机回油口之间。也就是说,螺杆空压机802内的润滑油会经空压机出油口进入循环进油管中,然后通过换热器进油口9015进入换热器901中,经过换热器901冷却后,通过换热器出油口9016进入循环出油管中,最终经过空压机回油口回到螺杆空压机802中,完成循环降温过程,油循环过程的存在可以避免螺杆空压机802的运行温度过高,保证螺杆空压机802的稳定运行。

[0108] 根据本发明的一些实施例,如图10所示,比例混合器10限定出独立的混合器进液腔101、混合器气室腔102和锥形混合室腔103,混合器进液腔101用于接收来自混合管5的混合液并输送给锥形混合室腔103中,混合器气室腔102用于接收来自螺杆空压机输送组件8输送来的压缩空气并将压缩空气给锥形混合室腔103,锥形混合室腔103用于将混合液与压缩空气混合产生压缩空气泡沫用于灭火。也就是说,泡沫液和水会预先在混合管5内进行混合,然后再进入锥形混合室腔103与来自混合器气室腔102的压缩空气进行混合,通过采用二次分步混合的方式,混合效果更好,可以实现更加充分的混合,获得更好的发泡效果,从而提升灭火效果。

[0109] 根据本发明更进一步的实施例,如图10所示,比例混合器10依次包含混合器进口法兰104、混合器进口管105、混合器气室挡板106、混合器主体107、锥形罩108、混合器出口管109;混合器进口管105的一端通过混合器进口法兰104与混合管5相连,混合器主体107内设有轴向中心通孔和环形凹槽;混合器进口管105的另一端嵌设在混合器主体107的轴向中心通孔中,混合器进口管105的管腔和轴向中心通孔共同形成混合液腔室;混合器气室挡板106挡设在环形凹槽的凹口处以使混合器气室挡板106和混合器主体107共同围成混合器气室腔102;锥形罩108限定出锥形混合室,锥形罩108的径向尺寸大的一端与混合器主体107轴向相连,使得混合液腔室和混合器气室腔102与锥形混合室连通;混合器出口管109的一端与锥形罩108的径向尺寸小的一端相连。可以理解的是,在使用过程中,混合管5中的混合液进入混合器进口管105后会进入混合液腔室,然后进入混合器气室腔102中的空气会进入锥形混合室与进入锥形混合室的混合液进行混合,获得压缩空气泡沫,最终经由混合器出口管109送出,发泡效果好。具体地,混合器主体107沿径向开设有两个孔,其中一个孔安装压力传感器,用于检测混合器气室腔102内的压缩空气的压力,另外一个孔设置有压缩空气进口9011,用于向混合器气室腔102输入压缩空气。

[0110] 根据本发明更进一步的实施例,如图1至图2和图4所示,混合器出口管109的另一端通过手动截止阀12与压缩空气泡沫输出接口13相连。可以理解的是,手动截止阀12用于根据实际需要来手动调节压缩空气泡沫的输出流量;压缩空气泡沫输出接口13为DN50内

扣式快接口,可以与外接水带快速连接,实现远距离供应压缩泡沫。具体地,手动截止阀12为手轮截止阀,使用方便。

[0111] 根据本发明的一些实施例,如图11至图12所示,全整合压缩空气泡沫灭火模块1000还包括安装在底座1上的框架14和隔热罩15,汽油箱301、可编程触摸控制屏203安装在框架14上,方便进行添加汽油和控制等操作;隔热罩15罩住整个汽油发动机302,可防止降雨或溅水等对汽油发动机302的影响。具体地,框架14一侧搭在泡沫液箱6侧面角钢上,另一侧直接安装在底座1上,燃油箱安装在框架14顶部,电控箱202竖直安装在底座1上,电控箱202通过两减震垫安装在框架14的横梁角钢上,框架14在外侧面和电控箱202顶部位置设有可拆装钣金,可拆装钣金用于将电控箱202和电瓶201封闭,防止降雨和溅水对线路造成影响。可编程触摸控制屏203安装后与水平方向夹角为 $30^{\circ}$ 度,符合人机工程学,操作舒适。

[0112] 具体地,发动机隔热罩15主要由发动机隔热主钣金、油标尺观察窗、发动机隔热尾板和发动机盖板构成,部件之间通过螺栓连接锁紧。发动机隔热主钣金开槽供消防泵401的输入轴贯穿,汽油箱301设有油液加注口和液位显示窗口,发动机隔热主钣金设置油标尺观察窗正对汽油发动机302油标尺位置,取下油标尺观察窗后可抽取汽油发动机302油标尺,观察机油油位;发动机隔热主钣金靠近发动机的一侧设置有隔热棉,用于防止汽油发动机302热量辐射汽油箱301、泡沫液箱6等;发动机隔热尾板为冲压多孔板下料折弯而成,多孔设计使汽油发动机302尾部和侧面均透气,供汽油发动机302尾部风扇散热,顶部空滤吸气,发动机隔热尾板侧面设置汽油发动机302排气口管,供汽油发动机302侧面排气管排气。

[0113] 根据本发明的一些实施例,泡沫液箱6设有空呼器作为泡沫液加注口并且空呼器还具有保持泡沫液箱6内外气压平衡的作用,泡沫液箱6设有螺旋指针式液位计,可精确显示内部泡沫液液位。

[0114] 根据本发明的一些实施例,混合器主体107上安装有压力传感器,用于检测混合器气室腔102内的压缩空气的压力。

[0115] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0116] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变形,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

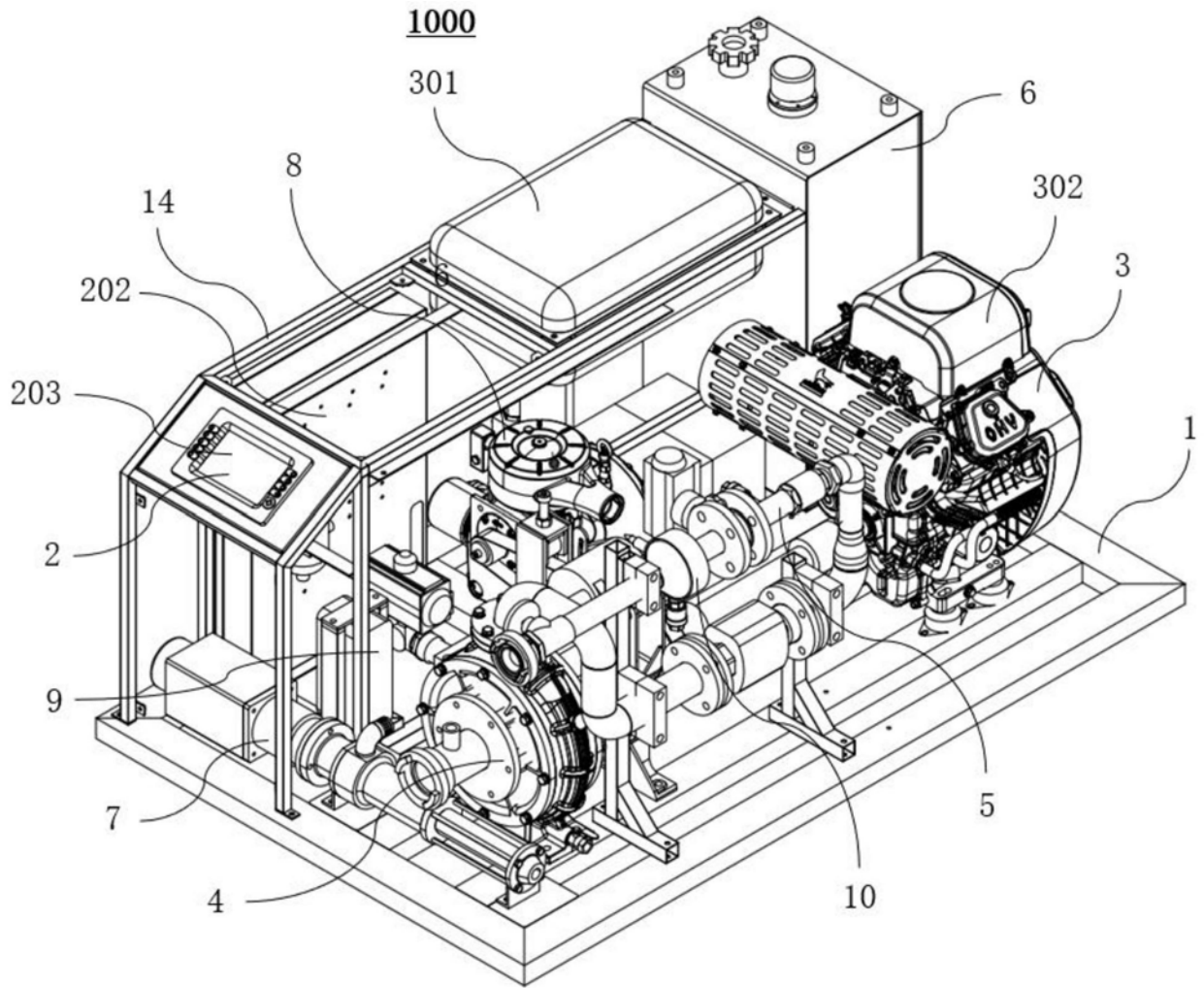


图1



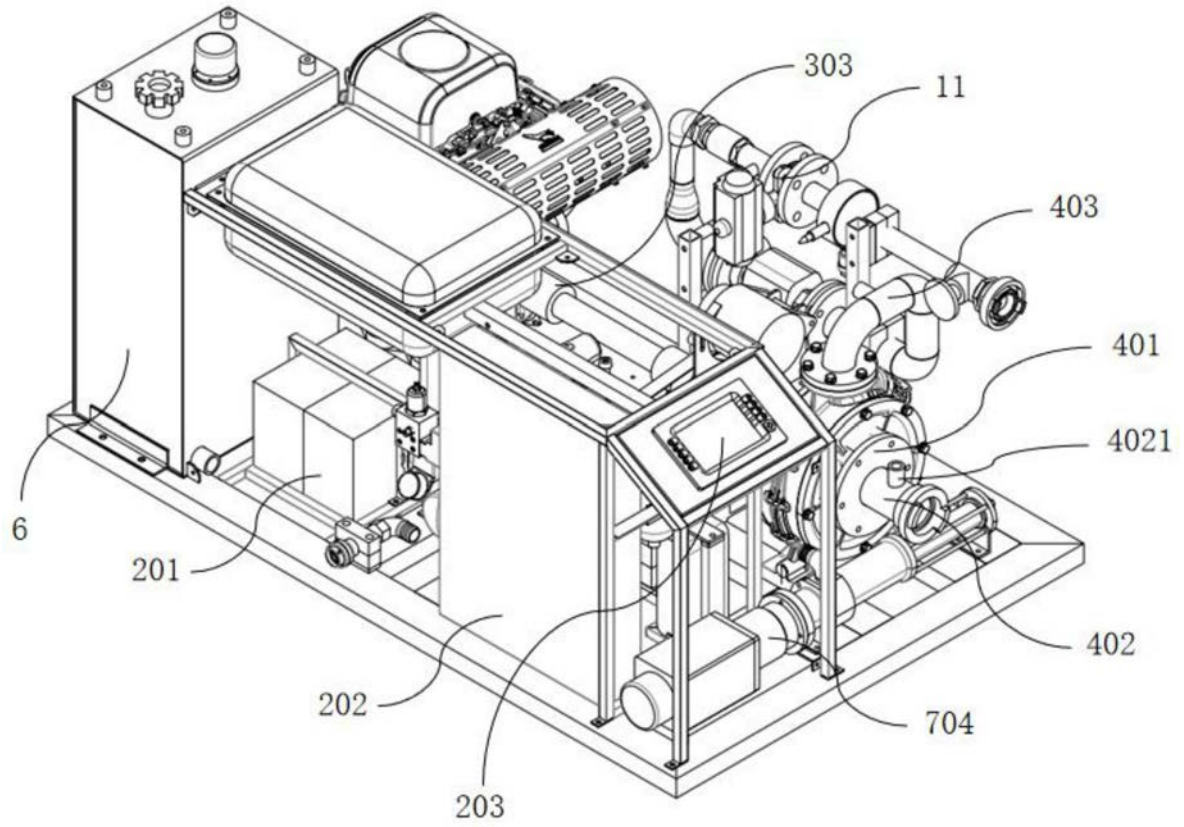


图2

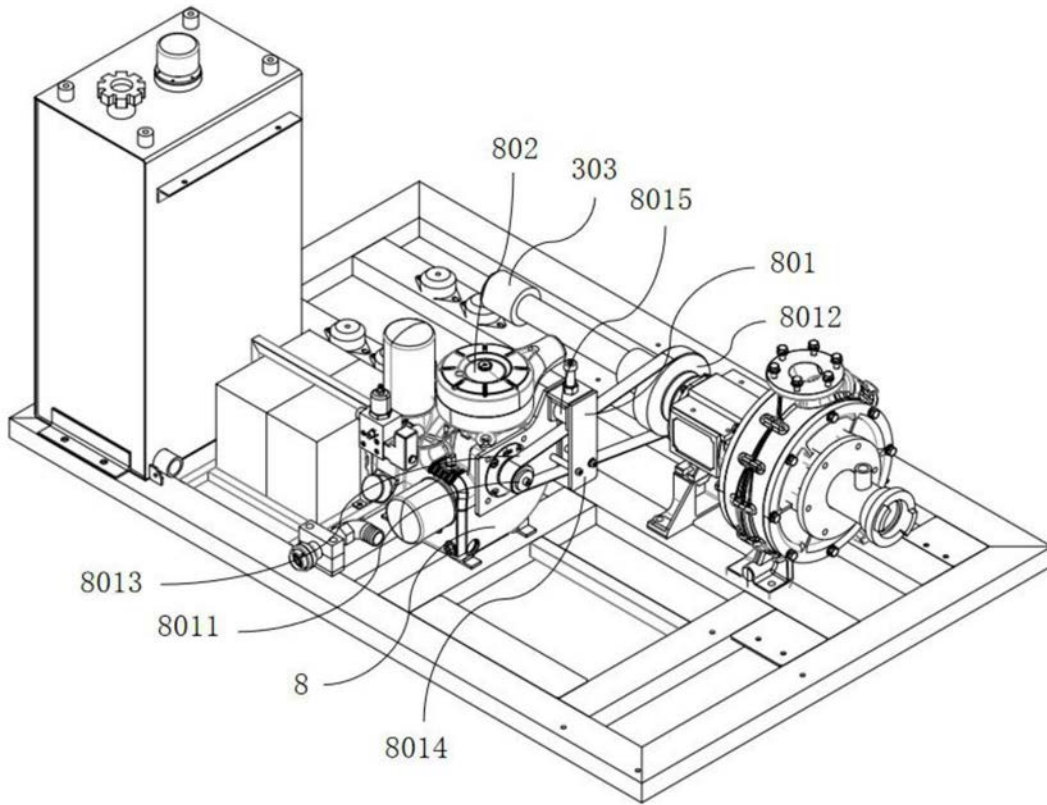


图3

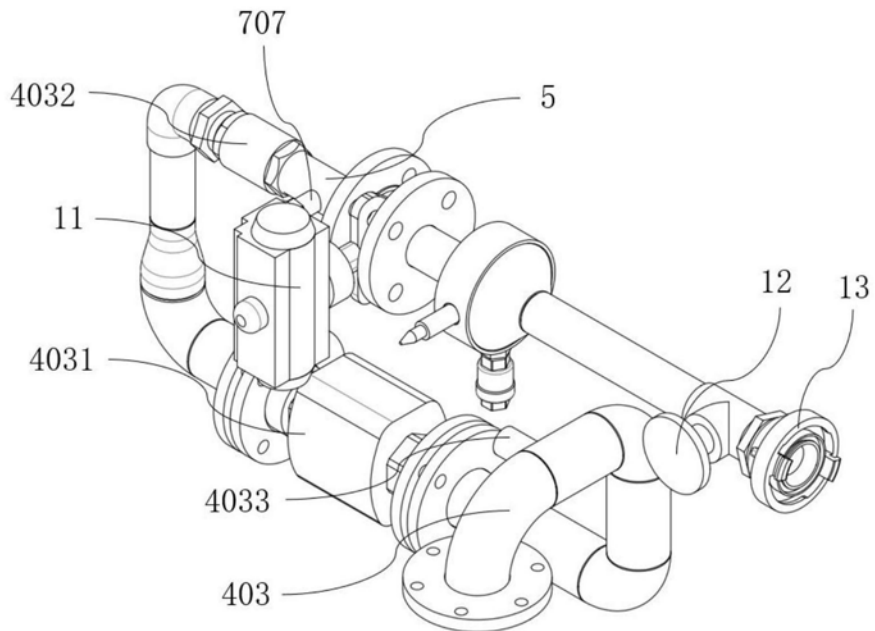


图4

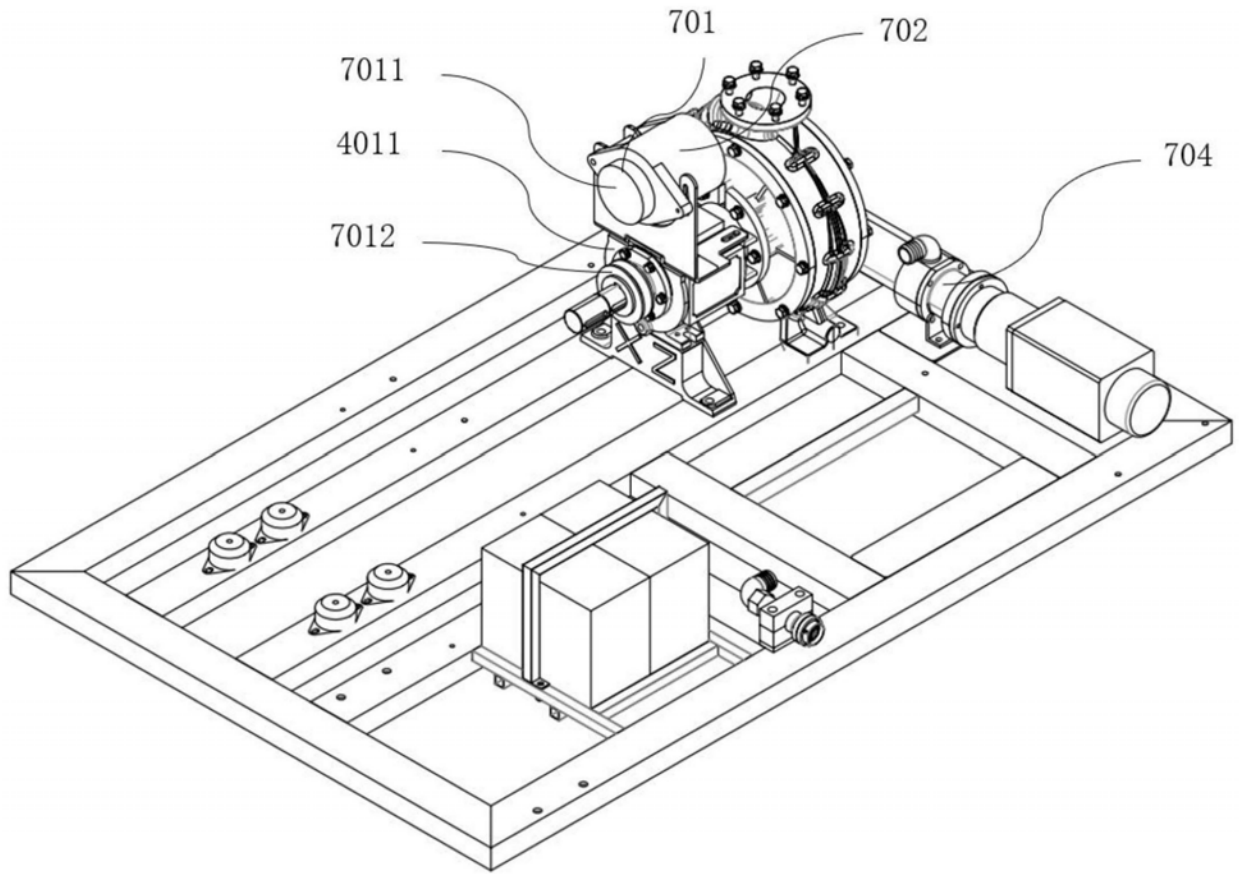


图5

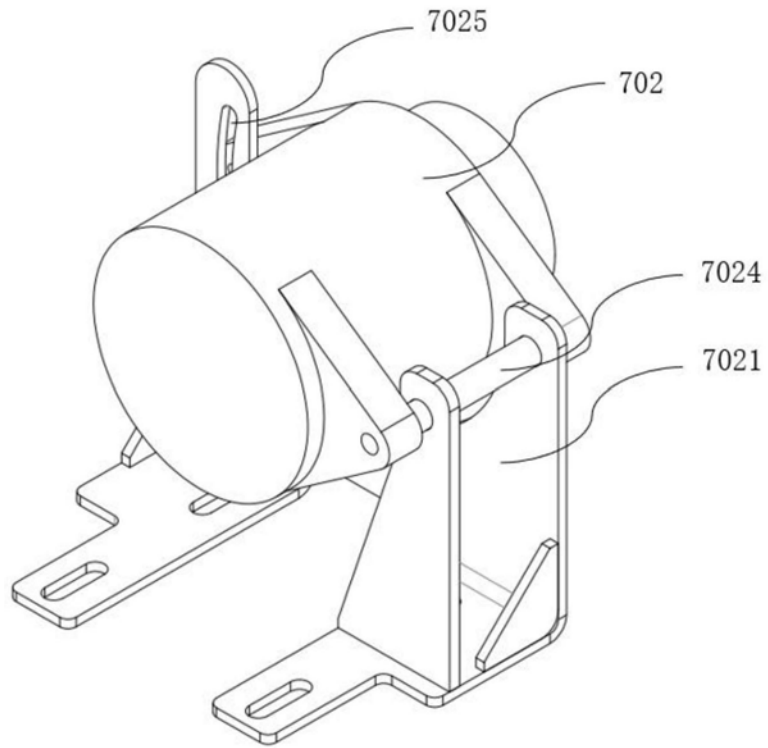


图6

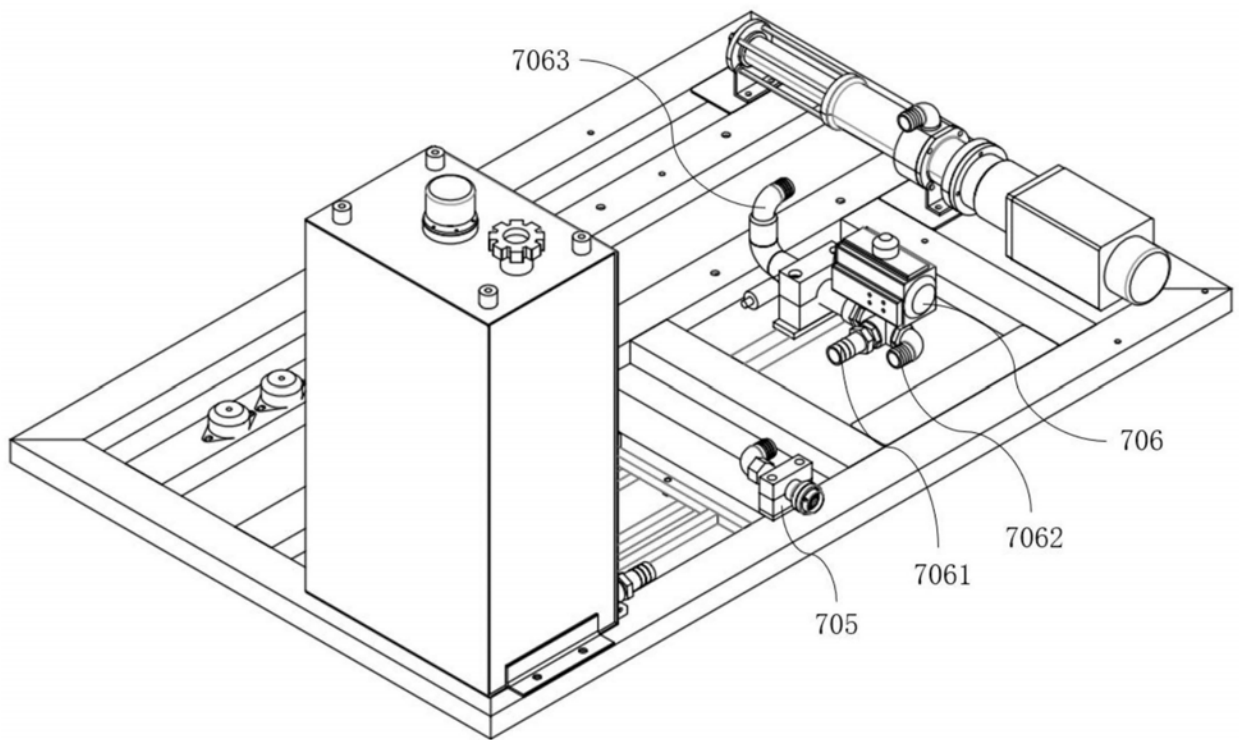


图7

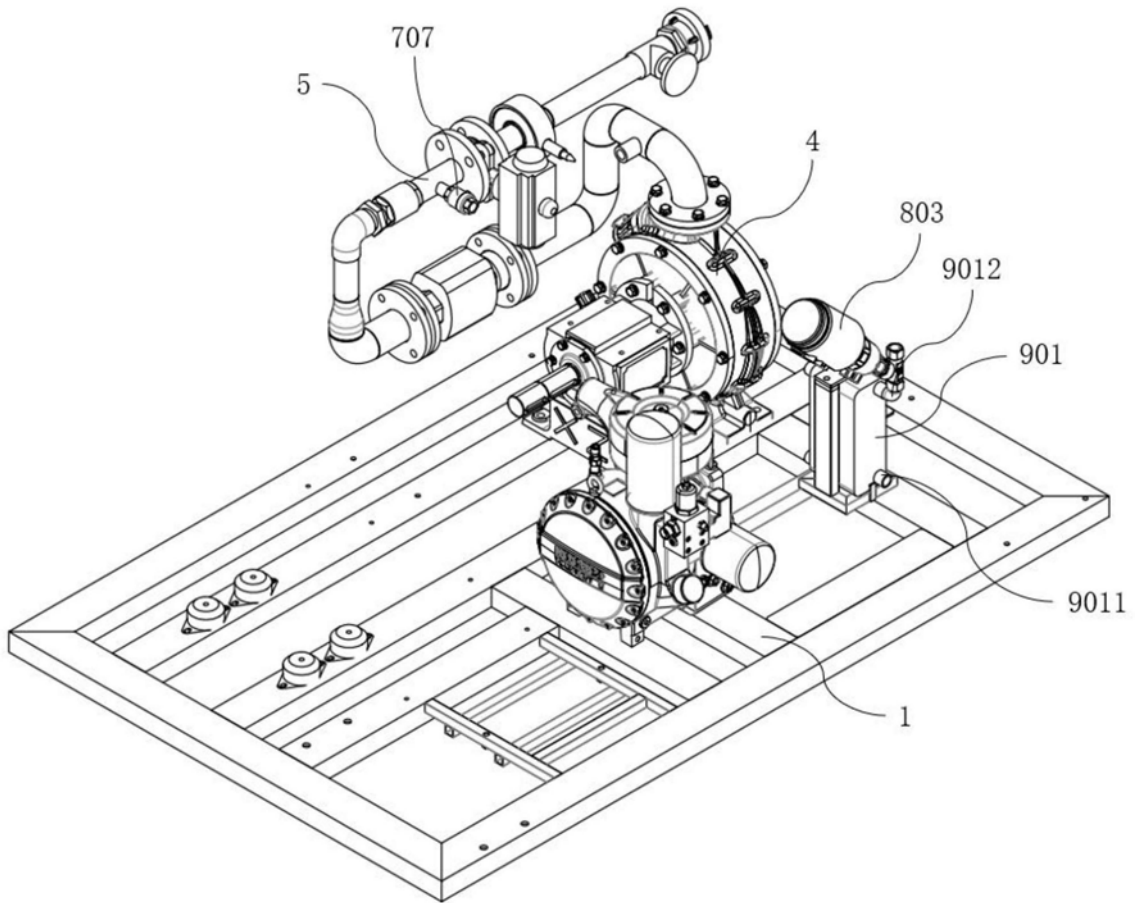


图8

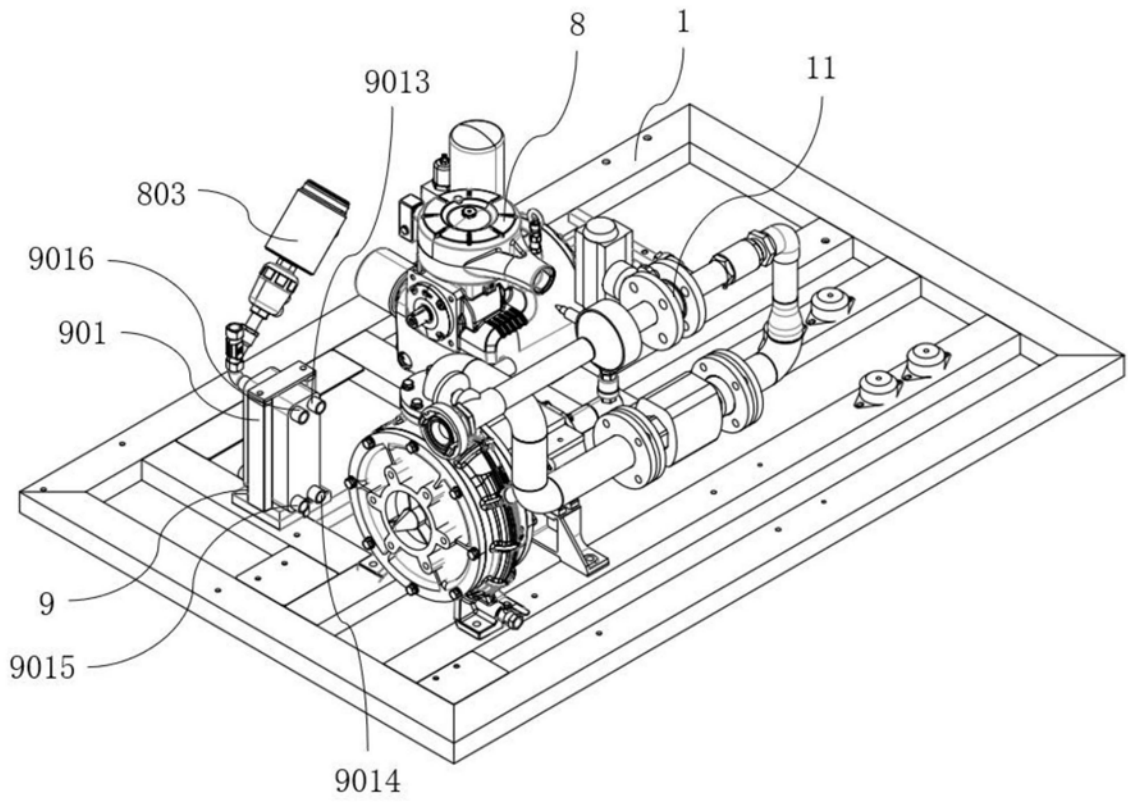


图9

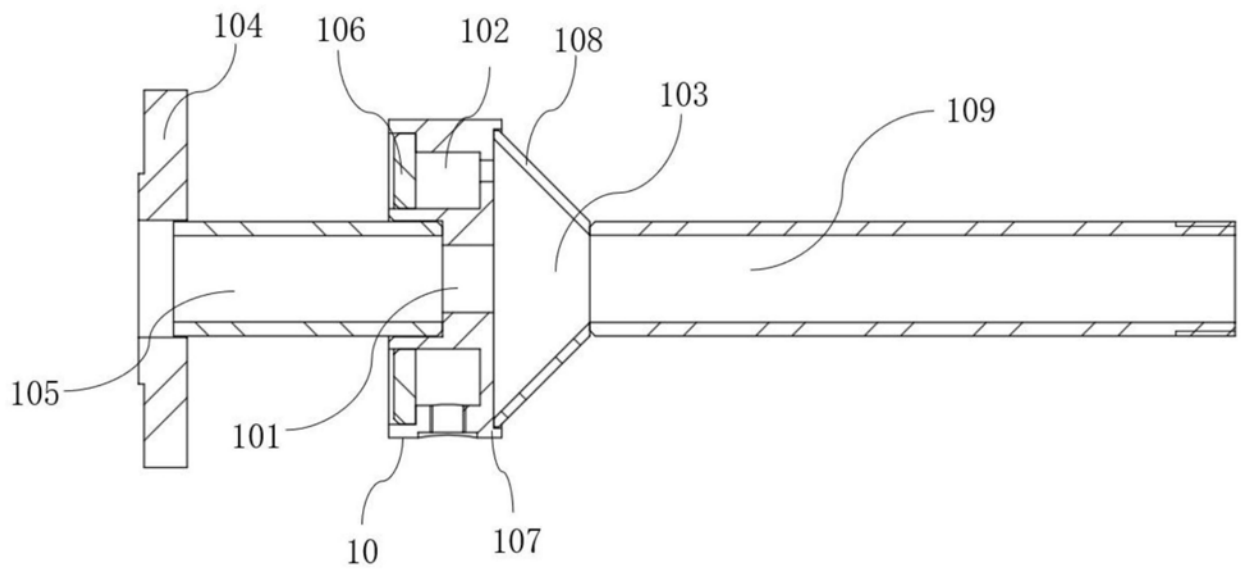


图10

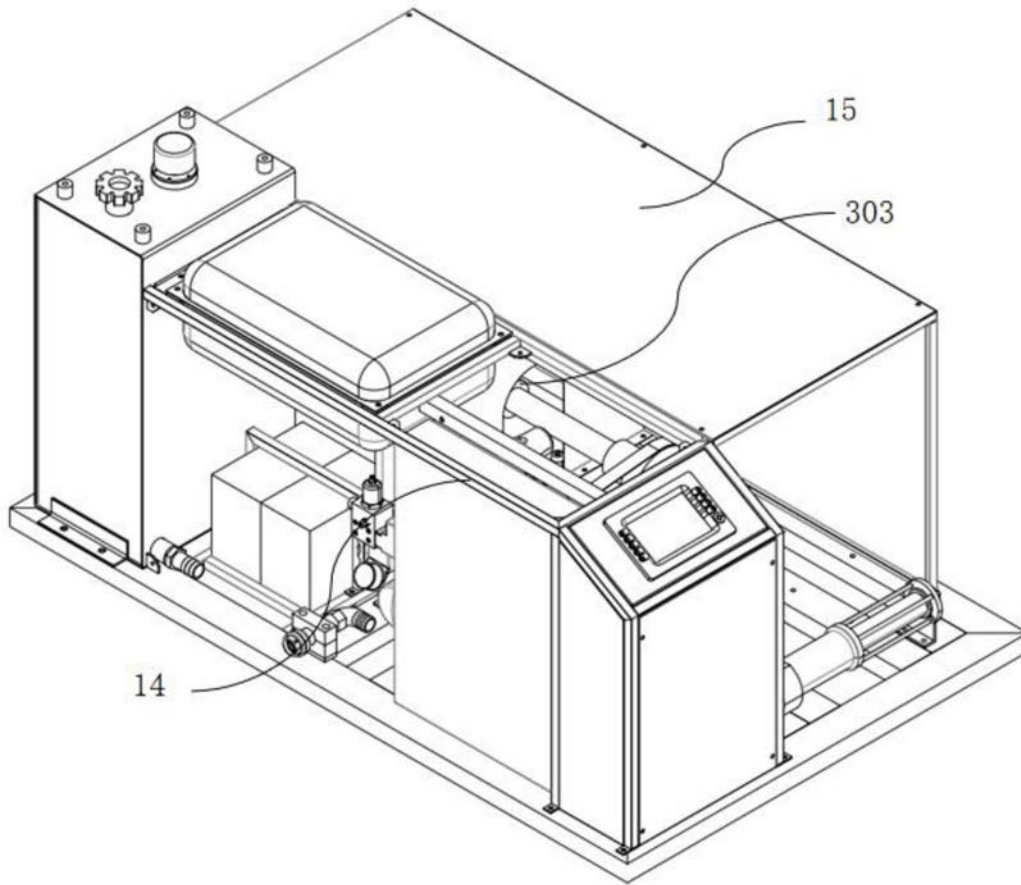


图11

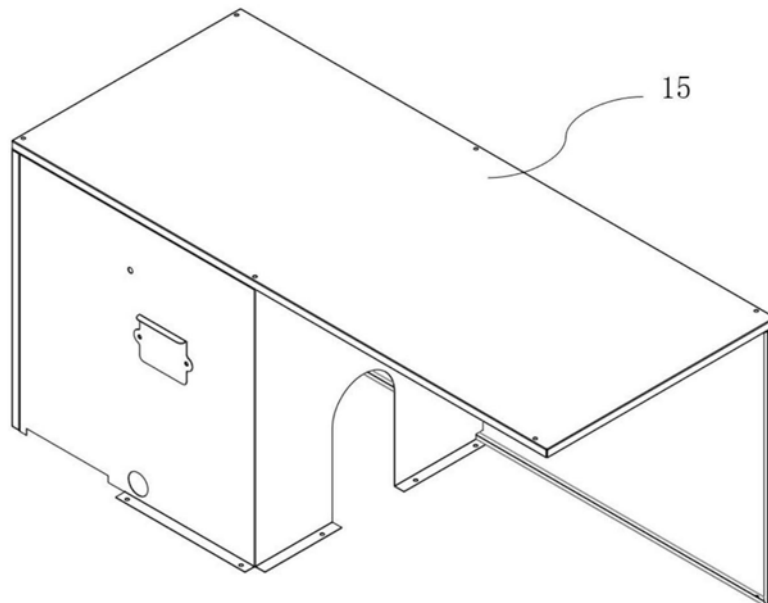


图12

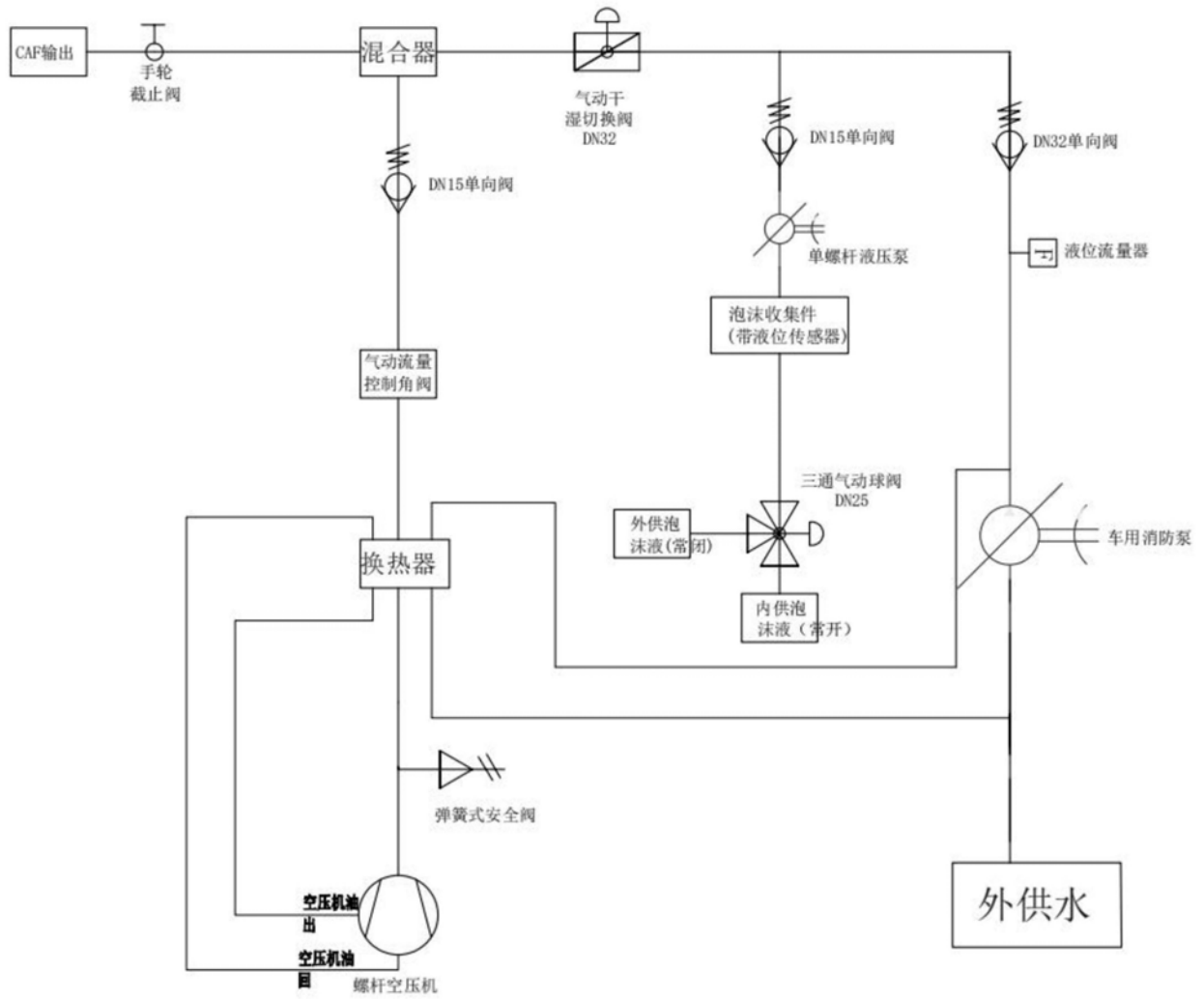


图13