



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106948932 A

(43) 申请公布日 2017. 07. 14

(21) 申请号 201610002734. 2

(22) 申请日 2016. 01. 06

(71) 申请人 普创新能源动力科技有限公司

地址 441000 湖北省襄樊市佳海工业园 A18

(72) 发明人 邓红进 张志辉 王晓迎

(74) 专利代理机构 襄阳中天信诚知识产权事务
所 42218

代理人 帅玲

(51) Int. Cl.

F02B 43/12(2006. 01)

F02B 63/04(2006. 01)

F02D 29/06(2006. 01)

F01N 3/04(2006. 01)

F02F 1/42(2006. 01)

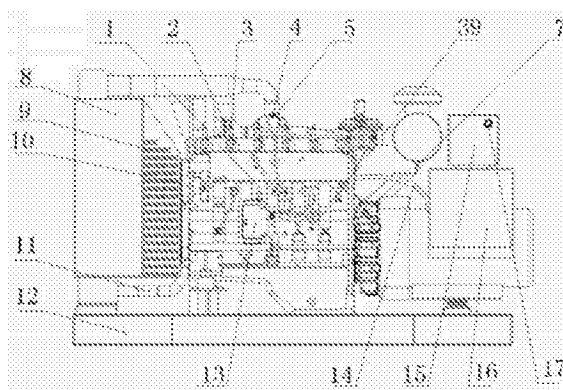
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

非车用天然气发电机组

(57) 摘要

一种非车用天然气发电机组,用于发电机领域。发动机控制模块连接发动机上水温传感器、氧含量传感器、进气压力传感器、进气温度传感器、转速传感器、相位传感器及机油压力传感器,发电机控制系统与发动机控制模块通讯,通过控制发动机转速来达到发电机指定电压与频率值;发动机缸盖废气排放气道为直线通道;并增设水冷排气管。本发明通过设置各类传感器及自动化调节,来监测整机的各项性能参数,确保了发电机组的电压、频率值要求和安全性能指标,可有效实现发动机内的混合气体充分燃烧,保障发电机组的稳定运行和持续发电,延长发动机的使用寿命,显著降低噪音及排气阻力,提高发动机功率。



1. 一种非车用天然气发电机组,其特征在于:发动机控制模块(13)连接发动机(36)上的水温传感器(1)、氧含量传感器(3)、进气压力传感器(4)、进气温度传感器(5)、转速传感器(7)、相位传感器(10)及机油压力传感器(39),水温传感器(1)、氧含量传感器(3)、进气压力传感器(4)、进气温度传感器(5)、转速传感器(7)、相位传感器(10)及机油压力传感器(39)分别对发动机(36)冷却液的实时温度、废气排气口氧含量、燃气温度及压力、发动机转速及机油压力进行信号采集;发电机控制系统(40)与发动机控制模块(13)进行通讯,发动机控制模块(13)将采集的信号传输给发电机控制系统(40),发电机控制系统(40)对发电机(16)发电电压的高低、稳定性、频率值进行监控,发电机控制系统(40)将需要的电压、频率值传输给发动机控制模块(13),发动机控制模块(13)通过控制发动机转速来达到发电机(16)指定的电压与频率值;发电机(16)与发动机(36)同轴,发动机(36)转轴转动,发电机(16)转轴同速转动,产生电能。

2. 根据权利要求1所述的非车用天然气发电机组,其特征在于:所述发动机(36)的防爆电磁阀(29)的一端经高压减压器(33)连接天然气管道,防爆电磁阀(29)另一端连接低压减压器(28),低压减压器(28)与混合器(26)连接,天然气经低压减压后进入混合器(26);空气进气管(27)与空气滤清器(24)相通,空气滤清器(24)与混合器(26)连接,空气经空气滤清器(24)过滤后进入混合器(26),混合器(26)内设有旋转叶片;增压器(19)与混合器(26)连接,混合燃气经增压器(19)增压后进入冷却箱(8),混合燃气输出管(22)与冷却箱(8)相通,冷却后的混合燃气在电子节气门(25)的控制下经发动机缸盖(23)进气口进入燃烧室(34);混合燃气经火花塞点火燃烧,燃烧后废气通过发动机缸盖(23)排气口进入水冷排气管(20),水冷排气管(20)与增压器(19)连接,冷却后的废气进入增压器(19)推动增压器(19)涡轮,为增压器(19)提供动力,增压器(19)与排气歧管(41)连接,废气经排气歧管(41)排出。

3. 根据权利要求2所述的非车用天然气发电机组,其特征在于:所述发动机缸盖(23)的废气排放气道(30)为直线通道。

4. 根据权利要求2所述的非车用天然气发电机组,其特征在于:所述水冷排气管(20)设有废气进气孔(42)、废气排气孔(43)、冷却液出水孔(44)及冷却液进水孔,冷却液进水孔位于废气进气孔(42)的对立侧;废气进气孔(42)与发动机缸盖(23)排气口连接,废气排气孔(43)与增压器(19)连接,冷却液进水孔与水泵(35)连接,冷却液出水孔(44)与冷却箱(8)连接。

5. 根据权利要求2所述的非车用天然气发电机组,其特征在于:所述冷却箱(8)与水泵(35)连接;水泵(35)分别与发动机(36)、水冷排气管(20)连接;冷却箱(8)冷却液经水泵(35)后,一路流向发动机(36),再流回冷却箱(8);另一路流向水冷排气管(20),再流回冷却箱(8)。

6. 根据权利要求2所述的非车用天然气发电机组,其特征在于:所述冷却箱(8)与嵌在发动机(36)内部的冷却管道形成天然气发电机组的冷却系统;混合燃气输出管(22)、冷却液输入管(21)和混合燃气输入管(18)设在冷却箱(8)的上部,冷却液输出管(11)设于冷却箱(8)下部。

7. 根据权利要求1所述的非车用天然气发电机组,其特征在于:所述发动机控制模块(13)通过安装在安装支架(12)上的蓄电池经电源转换器(37)后供电,蓄电池经电源转换器

(37)通过线束(14)连接发电机控制系统(40),为发电机控制系统(40)供电。

非车用天然气发电机组

技术领域

[0001] 本发明涉及发电机技术领域,具体是一种基于非车用天然气发动机的发电机组。

背景技术

[0002] 随着全球石油、煤炭等非可再生能源的不断枯竭,新世纪面临的能源危机问题越发严重,人们正在逐渐寻找和开发诸多的新型能源。天然气里的硫、粉尘等有害物质含量极低,燃烧时产生的二氧化碳量也明显少于现有主流的化石燃料,能够极大地改善环境质量,降低全球温室效应。

[0003] 目前市面上也存在采用天然气作为能源的发电机组,但是这类发电机往往存在体积大、整体设计复杂、天然气燃烧不充分、不稳定等缺点,影响整个机组的有效运转,导致整机性能低下,存在发电量不够稳定等各方面问题。

发明内容

[0004] 为克服现有技术的不足,本发明的发明目的在于提供一种天然气发电机组,以保障发电机组的稳定可靠运行,延长发电机组的使用寿命。

[0005] 为实现上述发明目的,本发明的发动机控制模块连接发动机上的水温传感器、氧含量传感器、进气压力传感器、进气温度传感器、转速传感器、相位传感器及机油压力传感器,水温传感器、氧含量传感器、进气压力传感器、进气温度传感器、转速传感器、相位传感器及机油压力传感器分别对发动机冷却液的实时温度、废气排气口氧含量、燃气温度及压力、发动机转速及机油压力进行信号采集;发电机控制系统与发动机控制模块进行通讯,发动机控制模块将采集的信号传输给发电机控制系统,发电机控制系统对发电机发电电压的高低、稳定性、频率值进行监控,发电机控制系统将需要的电压、频率值传输给发动机控制模块,发动机控制模块通过控制发动机转速来达到发电机指定的电压与频率值;发电机与发动机同轴,发动机转轴转动,发电机转轴同速转动,产生电能。

[0006] 所述发动机的防爆电磁阀的一端经高压减压器连接天然气管道,防爆电磁阀另一端连接低压减压器,低压减压器与混合器连接,天然气经低压减压后进入混合器;空气进气管与空气滤清器相通,空气滤清器与混合器连接,空气经空气滤清器过滤后进入混合器,混合器内设有旋转叶片;增压器与混合器连接,混合燃气经增压器增压后进入冷却箱,混合燃气输出管与冷却箱相通,冷却后的混合燃气在电子节气门的控制下经发动机缸盖进气口进入燃烧室;混合燃气经火花塞点火燃烧,燃烧后废气通过发动机缸盖排气口进入水冷排气管,水冷排气管与增压器连接,冷却后的废气进入增压器推动增压器涡轮,为增压器提供动力,增压器与排气歧管连接,废气经排气歧管排出。

[0007] 所述发动机缸盖的废气排放气道为直线通道。

[0008] 所述水冷排气管设有废气进气孔、废气排气孔、冷却液出水孔及冷却液进水孔,冷却液进水孔位于废气进气孔的对立侧;废气进气孔与发动机缸盖排气口连接,废气排气孔与增压器连接,冷却液进水孔与水泵连接,冷却液出水孔与冷却箱连接。

[0009] 所述冷却箱与水泵连接;水泵分别与发动机、水冷排气管连接;冷却箱冷却液经水泵后,一路流向发动机,再流回冷却箱;另一路流向水冷排气管,再流回冷却箱。

[0010] 所述冷却箱与嵌在发动机内部的冷却管道形成天然气发电机组的冷却系统;混合燃气输出管、冷却液输入管和混合燃气输入管设在冷却箱的上部,冷却液输出管设于冷却箱下部。

[0011] 所述发动机控制模块通过安装在安装支架上的蓄电池经电源转换器后供电,蓄电池经电源转换器通过线束连接发电机控制系统,为发电机控制系统供电。

[0012] 本发明与现有技术相比,具有以下优点:

1、通过设置各类传感器及自动化调节,来监测整机的各项性能参数,确保了发电机组的电压、频率值要求和安全性能指标,可有效实现发动机内的混合气体充分燃烧,保障发电机组的稳定运行和持续发电。

[0013] 2、通过冷却水循环冷却排气管内废气温度,能将排气歧管本体的温度从650°降到200°以下,明显降低了排气歧管本体的温度及所排废气的温度和压力,可延长发动机的使用寿命,显著降低噪音及排气阻力,提高发动机的功率。

[0014] 3、通过改进缸盖内废气排放气道,减小了废气排放时的阻力,从而提高了发动机的功率。

附图说明

[0015] 图1是本发明主视图。

[0016] 图2是图1的俯视图。

[0017] 图3是本发明立体图。

[0018] 图4是本发明的缸盖半剖示意图。

[0019] 图5是本发明的增压器立体图。

[0020] 图6是本发明气流图。

[0021] 图7是本发明水流图。

[0022] 图8是本发明电路示意图。

[0023] 图9是本发明的水冷排气管立体图。

具体实施方式

[0024] 如图1、图2、图3、图4、图5、图6、图7、图8、图9所示,发动机36上部的防爆电磁阀29一端设有管道,用于连接天然气管道32。天然气经高压减压器33、防爆电磁阀29后流向与防爆电磁阀29另一端相连的低压减压器28,经低压减压器28减压后流入与低压减压器28相连的混合器26。而空气通过空气进气管27经位于发动机36上部的空气滤清器24后流入与空气滤清器24相连的混合器26。混合器26内设有旋转叶片,通过搅拌将天然气与空气两种气体充分混合。天然气与空气经混合器26混合形成混合燃气,混合燃气再经增压器19增压后进入冷却箱8,冷却后在电子节气门25的控制下经发动机缸盖23进气口进入燃烧室34。混合燃气经火花塞的点火线圈2点火燃烧,燃烧后废气通过发动机缸盖23排气口进入水冷排气管20,冷却后进入增压器19推动增压器19涡轮,为增压器19提供动力,最后经排气歧管41排出。

[0025] 本发明的发动机缸盖23的废气排放气道30由弯道改为直线通道,可增加天然气发动机的燃烧效率,优化废气排放等级。

[0026] 本发明的水冷排气管20设有废气进气孔42、废气排气孔43、冷却液出水孔44及冷却液进水孔,冷却液进水孔位于废气进气孔42的对立侧;废气进气孔42与发动机缸盖23排气口连接,废气排气孔43与增压器19连接,冷却液进水孔与水泵35连接,冷却液出水孔44与冷却箱8连接。通过水冷排气管20,可直接给废气降温,间接给增压器19降温,也间接给排气歧管41降温。

[0027] 本发明的冷却箱8与嵌在发动机36内部的冷却管道共同形成整个天然气发电机组的冷却系统。混合燃气输出管22、冷却液输入管21和混合燃气输入管18均在冷却箱8的上部引出,冷却液输出管11于冷却箱8右下方引出。冷却液管道内嵌于发动机36中,通过流动的冷却液体为发动机36降温;混合燃气管道为天然气与空气混合气降温。冷却箱8的冷却液经水泵35后,一路流向发动机36部分,给发动机36机体降温,再流回冷却箱8;另一路流向水冷排气管20,给水冷排气管20内部气体降温,再流回冷却箱8。发动机36的一部分热量直接辐射到大气中,一部分热量被冷却液带回冷却箱8;而冷却箱8中的热量一部分辐射到大气中,一部分靠散热器9内的风扇带至大气中。

[0028] 混合燃气燃烧,产生高压,推动发动机活塞运动,活塞运动驱使发动机36的转轴转动,而发动机36的转轴和发电机16转轴同轴同速,从而驱使发电机16发电。

[0029] 发电机16的发电端口处设置有电流互感器,电流互感器的一次绕组与发电机16的发电端口连接,电流互感器的二次绕组与发电机控制箱15内的发电机控制系统40的电流信号接收端口连接,对发电机16发电电压的高低、稳定性、频率值进行监控;当发电机控制系统40检测到整个发电机组出现异常情况时,将断开电流输出,即机组进入怠速模式,以此保护后面连接的电气设备。

[0030] 发动机控制模块13内设怠速模式,即推动活塞运转又不带动转轴转动。怠速模式用于极低温下给机器预热,也用于适应低功耗输出模式。当发电机组并没有外接电气设备或机组异常时,以怠速模式运转。

[0031] 发电机控制箱15内的发电机控制系统40由转速传感器、调速控制系统组成。转速信号由转速传感器7从发动机飞轮处获得。调速控制系统将发电机16指定的电压与频率值传输信号给发动机控制模块13,发动机控制模块13通过调节混合燃气供应量来调节发动机36转速,从而调节发电机16转速,以达到发电机16指定的电压与频率值。

[0032] 本发明安装在发动机36安装支架12上的蓄电池通过电源转换器37后,给发动机控制模块13供电,并通过线束14连接发电机控制系统40,为发电机控制系统40供电。通过线束14将发动机控制模块13与发电机控制系统40相连,实现发动机控制模块13与发电机控制系统40的数据通信。

[0033] 发动机控制模块13连接发动机36进气端的进气压力传感器4和进气温度传感器5,采集压力信号和温度信号并进行控制。通过比较阈值,做出判断控制防爆电磁阀29的关断,防止混合器26温度过高引爆的危险。

[0034] 发动机控制模块13连接电子节气门25并对电子节气门25进行控制,从而间接控制燃气进气量。当转速偏高时,会降低进气量,以便降低发动机36的转速;当转速偏低时,会增加进气量,以便提高发动机36的转速。

[0035] 发动机控制模块13连接发动机36上的相位传感器10、转速传感器7,控制高性能点火线圈、火花塞点火时间,使发动机36获得最佳点火提前角。

[0036] 发动机控制模块13连接发动机36排气端的氧含量传感器3,通过氧含量传感器3采集氧含量信号,并调节空气进气量,使天然气达到最佳燃烧比。氧含量过高,则表明进入发动机36内部的混合器中的空气含量过多;氧含量过低,则表明空气含量不足。

[0037] 发动机控制模块13连接置于发动机36冷却管道内的水温传感器1,用于监测冷却液的实时温度,并通过与发动机控制模块13相连接的水温显示器38指示水温信息。发动机控制模块13根据当前冷却液温度,通过控制节温器来控制冷却液流量,以达到适当的冷却效果。当水温超过阈值自动报警,防止发动机36长时间超负荷运转产生不可逆转的损坏。

[0038] 发动机控制模块13连接发动机36的机油压力传感器39并采集机油压力信号,对整机润滑系统进行监测和调节。

[0039] 发电机控制箱15内部发电机控制系统40对发动机的启动、燃料供给和发电机励磁进行控制。采集电压、电流、频率、转速、冷却水温、机油压力等信号,并对这些信号进行运算、逻辑分析及处理,显示电压、电流、频率、功率、功率因数、转速、水温、缸温、排气温度、蓄电池电压、机油压力、机组运行时间等物理量。发电机控制箱15上的故障指示灯17,用于发电机控制系统40对整机各类传感器信号的综合分析评估后的整体指示,指示整机工作是否异常。

[0040] 本发明图示用于六缸发动机,本发明也可用于四缸发动机。

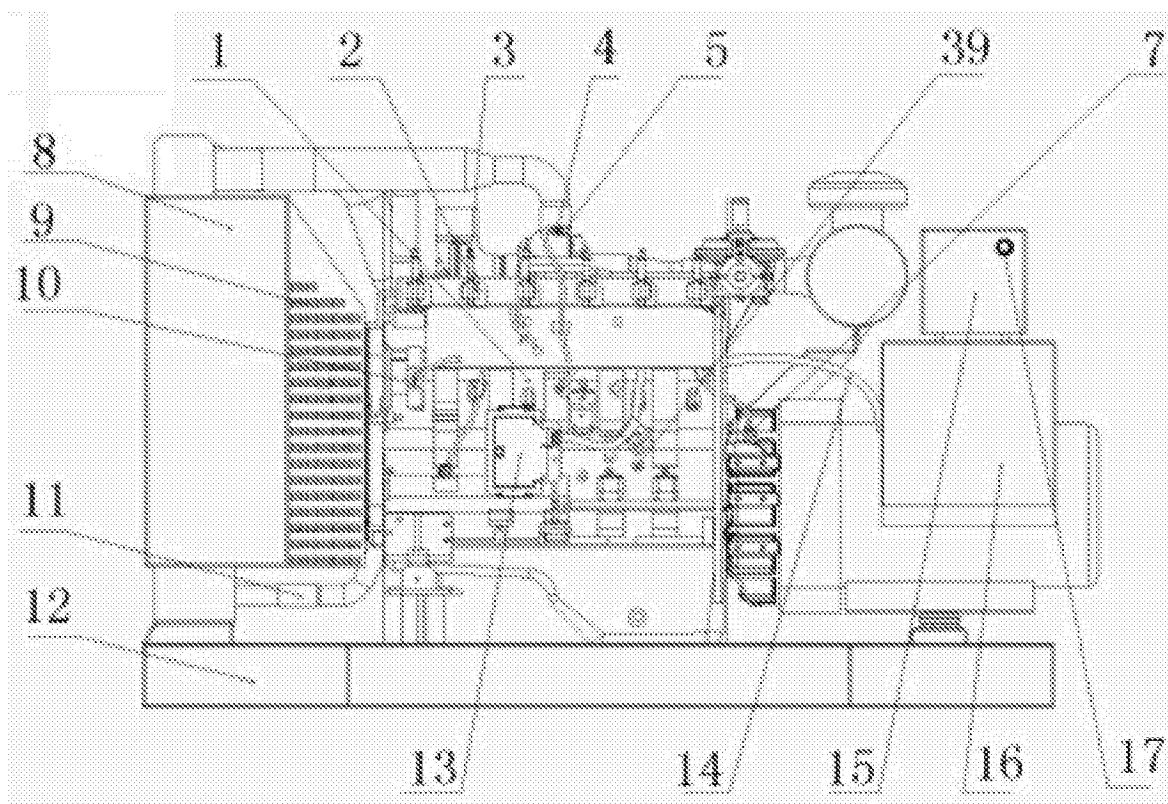


图1

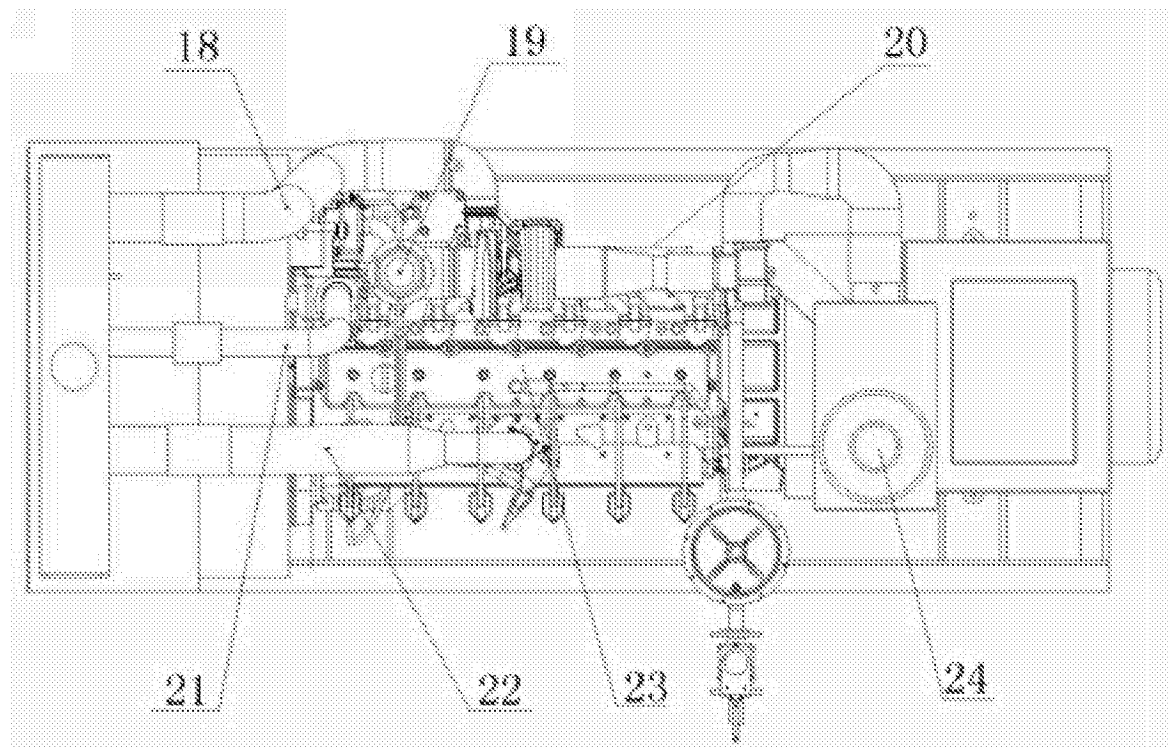


图2

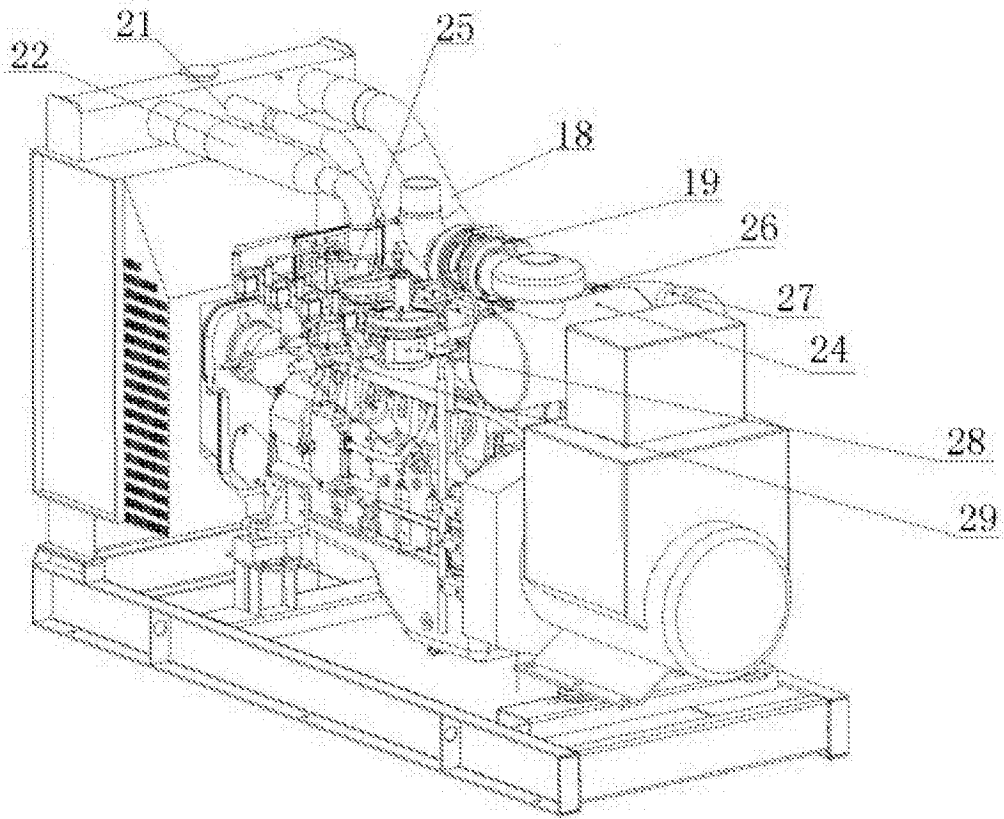


图3

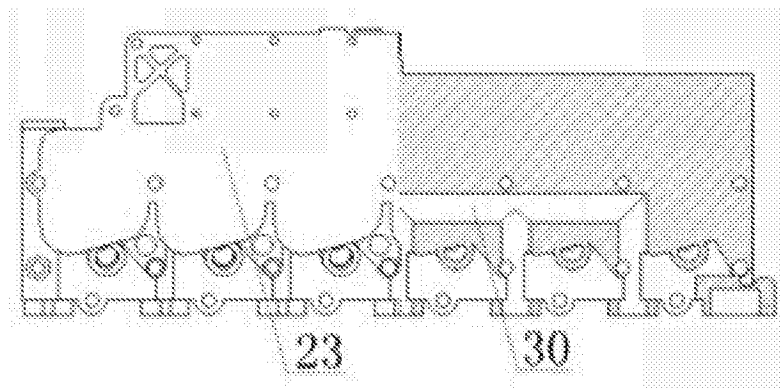


图4

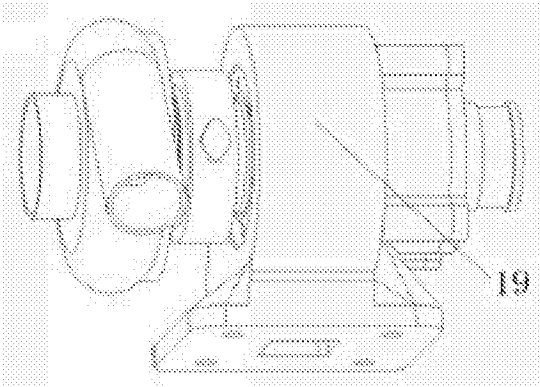


图5

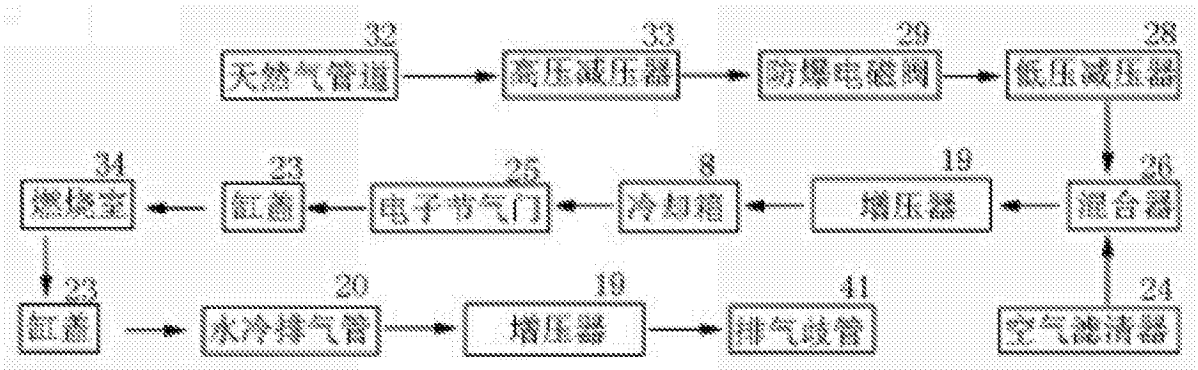


图6

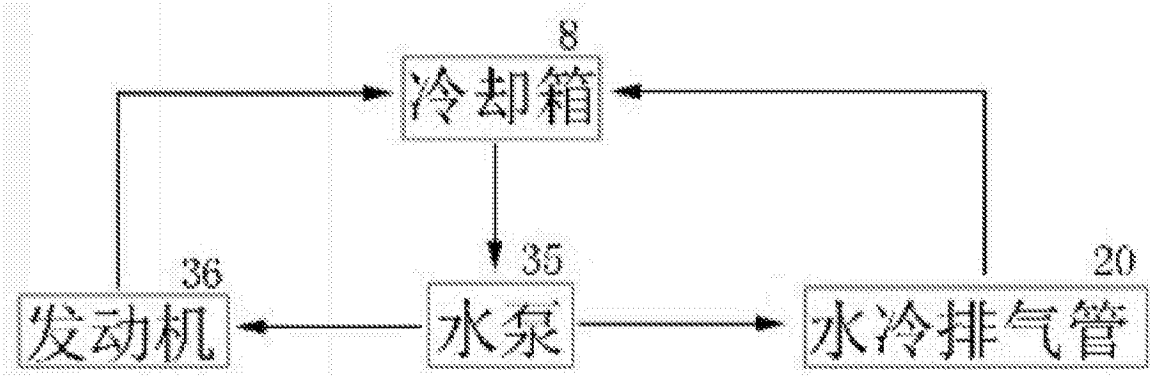


图7

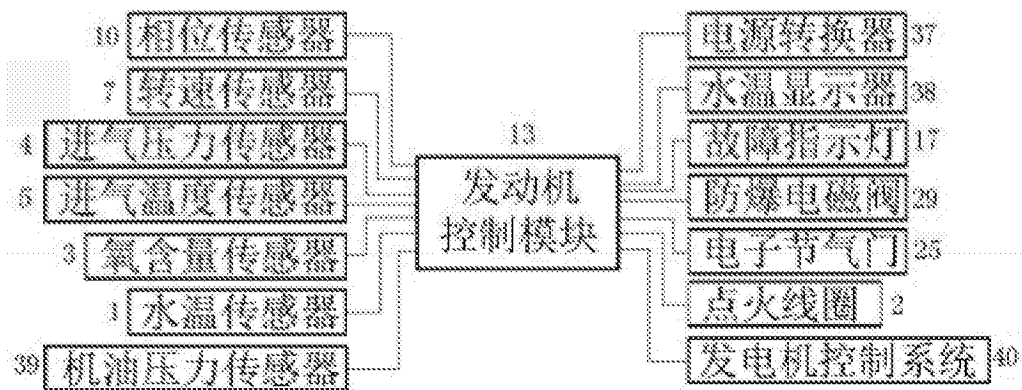


图8

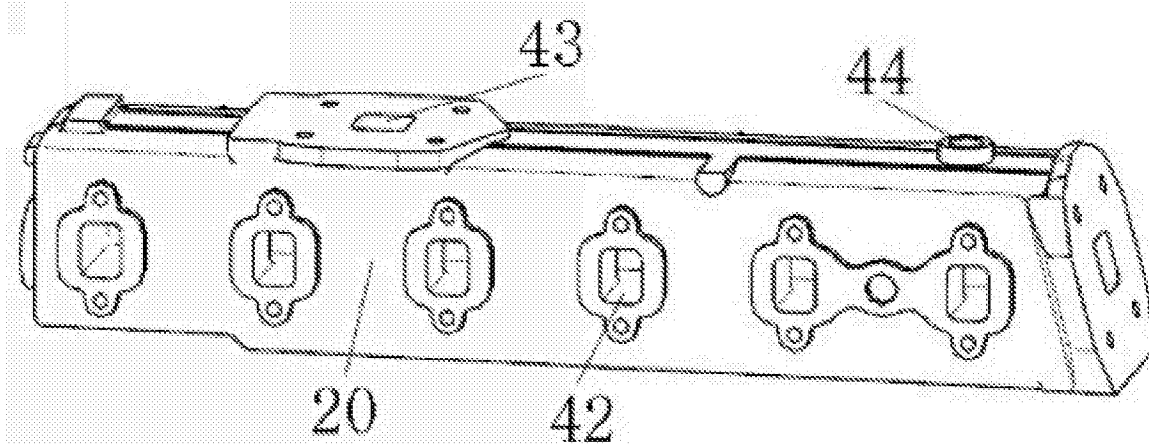


图9