



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102345502 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 08

(21) 申请号 201110215563. 9

(22) 申请日 2011. 07. 29

(30) 优先权数据

2010-172971 2010. 07. 30 JP

(71) 申请人 株式会社山田制作所

地址 日本群馬县

(72) 发明人 小屋敷秀彦 小林刚 三国贵弘

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 崔幼平 杨楷

(51) Int. Cl.

F01P 7/16(2006. 01)

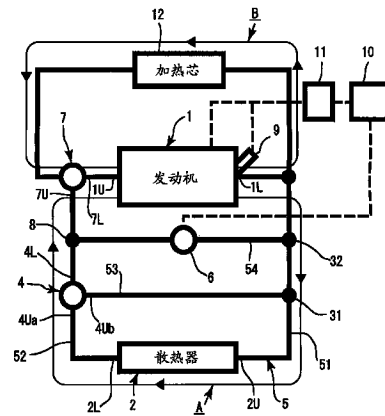
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

发动机的冷却装置

(57) 摘要

本发明为抑制高速旋转区域产生气蚀, 实现低、中速旋转区域的冷却水循环流量增加的发动机的冷却装置。包括: 冷却水在发动机(1) 和散热器(2) 之间循环的主冷却水回路(A), 发动机(1) 与散热器(2) 之间的分歧部, 恒温器(4), 温度检测机构(9), 第 1 旁通流路(53), 第 2 旁通流路(54), 控制阀(6), 旁通合流部(8), 水泵(7), 阀开度控制机构(10), 发动机转速检测机构(11)。冷却水的温度为规定温度以下时第 1 旁通流路(53) 为冷却水循环状态, 冷却水的温度为规定温度以上时第 1 旁通流路(53) 为冷却水非循环状态, 发动机的转速为规定转速以下时将控制阀(6) 控制成全开状态, 为规定转速以上时控制阀的开度从全开向全闭方向控制。



1. 一种发动机的冷却装置,其特征在于,包括:冷却水在发动机和散热器之间循环的主冷却水回路,设在该主冷却水回路的上述发动机与上述散热器之间的分歧部,设在未设置该分歧部的一侧且上述散热器与上述发动机之间的冷却水回路上的恒温器,检测上述主冷却水回路中的冷却水温度的温度检测机构,设在上述分歧部与上述恒温器之间的第 1 旁通流路,连通上述发动机与上述分歧部之间、上述恒温器与上述发动机之间的第 2 旁通流路,设在该第 2 旁通流路上的控制阀,上述主冷却水回路与上述第 2 旁通流路的旁通合流部,设在上述恒温器的下游侧与上述发动机上游侧之间且由上述发动机的驱动而动作的水泵,控制上述控制阀的开度的阀开度控制机构,以及检测上述发动机的转速的发动机转速检测机构,当冷却水的温度为规定温度以下时,使上述第 1 旁通流路为冷却水流动的循环状态,当冷却水的温度为规定温度以上时,使上述第 1 旁通流路为冷却水不流动的非循环状态,当由上述发动机转速检测机构检测的发动机转速为规定转速以下时,通过上述阀开度控制机构将上述控制阀控制成全开状态,随着由上述发动机转速检测机构检测的发动机转速为规定转速以上且其转速增高,上述控制阀的开度被上述阀开度控制机构从全开向全闭方向控制。

2. 如权利要求 1 所述的发动机的冷却装置,其特征在于,控制成由上述温度检测机构检测的冷却水的温度越高,越降低上述规定转速。

发动机的冷却装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种抑制高速旋转区域的气蚀发生,并且实现了低、中速旋转区域的冷却水的循环流量增加的发动机的冷却装置。

背景技术

[0002] 在针对从发动机流出的冷却水设置了绕过散热器而向发动机回流的旁通回路的冷却水回路中,公知的有通过并列地设置两条旁通回路,在其两条旁通回路的一侧的回路上设置阀,在发动机转速高的高速旋转时打开阀以降低流路阻力,从而防止了气蚀的发生的冷却水回路。

[0003] 例如,在专利文献 1(特开 2007-100659)中,第 1 旁通通路 7 以及第 2 旁通通路 10 以绕过散热器 2 的方式并列地连接两条,在第 2 旁通通路 10 的中途配置有电磁控制阀 11。在上述电磁控制阀 11 中,阀开度基于由发动机转速传感器 12 检测的发动机转速受到控制。另一方面,在第 1 旁通通路 7 中流动的冷却水其流量由恒温器 4 控制。

[0004] 作为控制方法,在发动机的高速旋转区域增大电磁控制阀 11 的开度,增多在第 2 旁通通路 10 中流动的冷却水的流量。而且,在发动机的中间旋转区域减小电磁控制阀 11 的开度,减少在第 2 旁通通路 10 中流动的冷却水的流量。

[0005] 在专利文献 1 中,通过上述的结构以及控制,确保了发动机的中间旋转区域中的冷却性能,并且实现了在发动机的高速旋转区域冷却水流量增加而形成的通水阻力的减小,能够提高冷却回路内的水压。

[0006] 【专利文献 1】特开 2007-100659

但是,通常在通过水泵使冷却水回路内的冷却水循环的情况下,水泵的排放流量越多,则水泵吸入侧流路内的压力越低。由于气蚀容易随着压力的降低而产生,所以是以不使水泵的排放流量多到需要以上为好。

[0007] 在专利文献 1 的结构以及控制中,由于在确保了发动机中间旋转区域的发动机的冷却所必须的冷却水的流量的情况下,在发动机高速旋转区域中在第 2 旁通通路中流动的冷却水的流量增加,所以水泵的吸入侧流路内的压力降低,有可能容易产生气蚀。另一方面,在将水泵的排放流量稍小地设定成在发动机高速旋转区域中不产生气蚀的情况下,发动机在低速旋转区域的高负荷运转状态有可能下容易产生爆震,存在导致发动机输出的降低的问题。

发明内容

[0008] 本发明是鉴于上述问题而提出的,其目的在于提供一种发动机的冷却装置,能够维持发动机在中间旋转区域的冷却性能,并且抑制高速旋转区域的气蚀的发生。

[0009] 为了解决上述问题,本发明技术方案 1 的发动机的冷却装置包括:冷却水在发动机和散热器之间循环的主冷却水回路,设在该主冷却水回路的上述发动机与上述散热器之间的分歧部,设在未设置该分歧部的一侧且上述散热器与上述发动机之间的冷却水回路

上的恒温器,检测上述主冷却水回路中的冷却水温度的温度检测机构,设在上述分歧部与上述恒温器之间的第1旁通流路,连通上述发动机与上述分歧部之间、上述恒温器与上述发动机之间的第2旁通流路,设在该第2旁通流路上的控制阀,上述主冷却水回路与上述第2旁通流路的旁通合流部,设在上述恒温器的下游侧与上述发动机上游侧之间且由上述发动机的驱动而动作的水泵,控制上述控制阀的开度的阀开度控制机构,以及检测上述发动机的转速的发动机转速检测机构,当冷却水的温度为规定温度以下时,使上述第1旁通流路为冷却水流动的循环状态,当冷却水的温度为规定温度以上时,使上述第1旁通流路为冷却水不流动的非循环状态,当由上述发动机转速检测机构检测的发动机为规定转速以下时,通过上述阀开度控制机构将上述控制阀控制成全开状态,随着由上述发动机转速检测机构检测的发动机转速为规定转速以上且其转速增高,上述控制阀的开度被上述阀开度控制机构从全开向全闭方向控制,从而解决了上述问题。

[0010] 本发明第2技术方案是在技术方案1中,控制成由上述温度检测机构检测的冷却水的温度越高,越降低上述规定转速,从而解决了上述问题。

[0011] 在第1技术方案中,当发动机的转速为规定转速以下时,第2旁通流路的控制阀为全开状态,第2旁通流路为冷却水循环的循环状态。这样一来,冷却水回路的通水阻力降低,发动机内的冷却水循环量增加,能够确保充分的冷却性能,抑制爆震。

[0012] 如上所述,如果是现有的装置,则在控制阀保持全开状态不变、发动机的转速上升而成为高速旋转状态的情况下,水泵的排放流量增多到需要以上,水泵吸入侧的流路内的压力降低,有可能产生气蚀,但在本发明中,在由发动机转速检测机构检测的发动机的转速为规定转速以上的情况下,随着其转速增大将控制阀的开度向全闭方向控制。因此,在发动机的转速为高速旋转区域,通水阻力增大,能够抑制冷却水的循环量,抑制气蚀的产生。

[0013] 而且,由于在发动机的转速为规定转速以上时,随着转速增高控制阀从全开状态逐渐向全闭方向控制,所以相对于控制阀仅为全开和全闭的情况,向发动机供给的冷却水的流量成为适合发动机的转速的适当量,能够排除水泵的多余的工作。进而,由于第1旁通流路与现有技术相同而没有变更,所以具有即使第2旁通流路中产生了不良情况、油耗增加也能够运行的优点。

[0014] 在第2技术方案中,由于控制成冷却水温度越高,用于对控制阀的开度进行控制的规定转速越低。降低规定转速意味着降低开始将控制阀从全开状态向全闭方向控制的发动机的转速。由于水温越高越具有产生气蚀的转速的范围向低速旋转一侧位移的倾向,所以通过降低规定转速能够抑制气蚀的产生。

附图说明

[0015] 图1是表示本发明的冷却水回路图;

图2是表示进行本发明的控制时的发动机转速-发动机循环流量的图表。

[0016] 附图标记说明:

1:发动机,2:散热器,A:主冷却水回路,31、32:旁通分歧部,4:恒温器,53:第1旁通流路,54:第2旁通流路,7:水泵,8:旁通合流部,9:温度检测机构,10:阀开度控制机构,11:发动机转速检测机构,12:加热芯。

具体实施方式

[0017] 以下,基于附图对本发明的实施方式进行说明。本发明是冷却水在发动机 1 与散热器 2 之间循环的回路,主要由主冷却水回路 A,第 1 旁通通路 53,以及第 2 旁通通路 54 构成,而且,除了这些回路之外,与上述主冷却水回路 A 一起加上了具有通过发动机 1 的流路和该流路所具备的加热芯 12 的加热回路 B。

[0018] 图 1 表示了本发明的冷却水回路。以下,在说明中对于冷却水回路内的散热器 2、恒温器 4 等零部件将冷却水流入零部件的一侧称为上游侧,并在该零部件的附图标记上附加「U」,将冷却水从零部件流出的一侧称为下游侧,并在该零部件的附图标记上附加「L」(参照图 1)。

[0019] 主冷却水回路 A 由发动机 1,散热器 2,以及主流路 5 构成。主流路 5 由连结发动机 1 的下游侧 1L 和散热器 2 的上游侧 2U 的流路 51,以及连结散热器 2 的下游侧 2L 和发动机 1 的上游侧 1U 的流路 52 构成,在连结散热器 2 的下游侧 2L 和发动机 1 的上游侧 1U 的流路 52 的中途设有恒温器 4。而且,在恒温器 4 的下游侧 4L 和发动机 1 的上游侧 1U 之间设有水泵 7,在上述主冷却水回路 A 上设有检测冷却水温度的温度检测机构 9。

[0020] 而且,设有在连结发动机 1 的下游侧 1L 和散热器 2 的上游侧 2U 的流路 51 的中途设置的旁通分歧部 31、32 (简称为分歧部 31、32)。在一侧的旁通分歧部 31 与恒温器 4 的上游侧 4U 之间设有将两者连结在一起的第 1 旁通流路 53。而且,在连结散热器 2 的下游侧 2L 和发动机 1 的上游侧 1U 的流路 52 的中途、且恒温器 4 的下游侧 4L 和水泵 7 的上游侧 7U 之间设有旁通合流部 8。这样,在另一侧的旁通分歧部 32 和旁通合流部 8 之间设有将两者连结在一起的第 2 旁通流路 54。而且,在上述主冷却水回路 A 上具备阀开度控制机构 10 以及发动机转速检测机构 11,在第 2 旁通流路 54 的中途设有通过上述阀开度控制机构 10 控制在第 2 旁通流路 54 中流动的冷却水的流量的控制阀 6。这样,通过上述发动机转速检测机构 11,在发动机 1 的转速为规定转速以上(高速旋转)时,随着其转速的增大而将控制阀 6 向全闭方向控制。

[0021] 恒温器 4 是感温动作阀,具有根据将从第 1 旁通流路 53 流入的冷却水、或者穿过散热器 2 并通过流路 52 流入的冷却水、或者从上述第 1 旁通流路 53 与上述流路 52 流入的冷却水混合后的冷却水的温度,使在上述第 1 旁通流路 53 和散热器 2 中流动的冷却水的流量比例变化的功能。

[0022] 在图 1 中,旁通分歧部 31 图示在比旁通分歧部 32 靠近散热器 2 一侧,但并不限定旁通分歧部 31 以及旁通分歧部 32 的位置关系,旁通分歧部 32 配置在比旁通分歧部 31 靠近散热器 2 一侧也可以。而且,分歧部并不仅限于两个,以一个部位的分歧部分歧成第 1 旁通流路 53 和第 2 旁通流路 54 也可以。另外,即使将旁通分歧部 31 和恒温器 4 的配置互换,由于第 2 旁通流路 54 的控制阀 6 的控制与本实施方式相同地进行,所以将旁通分歧部 31 和恒温器 4 的配置互换也可以。

[0023] 接着,基于图 2 对本发明的作用进行说明。图 2 中示出了表示本发明的特性的图表。图表的横轴表示发动机转速,纵轴表示冷却水的发动机循环流量。示于横轴的中央部位的垂直轴是表示发动机的规定转速的基准线。在冷却水的温度为规定温度以上的状态下,第 1 旁通流路 53 成为冷却水不流动的非循环状态。进而,当通过发动机转速检测机构 11 检测到发动机 1 的转速为规定转速以下时,第 2 旁通流路 54 由于控制阀 6 被阀开度控制机

构 10 控制成全开状态而成为冷却水流动的循环状态。这样一来,当发动机 1 的转速为规定转速以下时,冷却水回路的通水阻力降低,水泵 7 的排放流量增加,从而向发动机 1 供给的冷却水增加。

[0024] 在第 2 旁通流路 54 为循环状态下,应向发动机 1 供给的冷却水的流量由发动机 1 的爆震性能等发动机的性能决定。为了实现这一流量而设定第 2 旁通流路 54 的直径及长度等诸元素。

[0025] 另一方面,当冷却水的温度为规定温度以上的状态、且由动机转速检测机构 11 检测到发动机 1 的转速为规定转速以上时,由于随着发动机 1 的转速增高,控制阀 6 由阀开度控制机构 10 从全开状态逐渐向全闭状态控制,所以能够随着控制阀 6 的开度变化调整在第 2 旁通流路 54 中流动的冷却水的流量。由于在发动机 1 的转速为高速旋转区域时控制阀 6 是全闭的,所以第 2 旁通流路 54 为冷却水不流动的非循环状态,成为与不具有第 2 旁通流路的冷却水回路同样的回路。

[0026] 当在冷却水的温度为规定温度以上的状态下发动机 1 高速旋转时,即在第 1 旁通流路 53 和第 2 旁通流路 54 为非循环状态、冷却水仅在主流路 5 中流动的条件下,能够通过适当地设定冷却水回路的通水阻力而抑制气蚀的发生。换言之,优选地是在发动机 1 高速旋转时冷却水仅在主流路 5 中流动的条件下,预先使主流路 5 等的通水阻力大到不易产生气蚀的程度。

[0027] 而且,随着温度检测机构 9 检测的冷却水的温度增高而开始将控制阀 6 的阀开度从全开状态向全闭方向控制的发动机 1 的转速(规定转速)向低速旋转一侧变更。这样一来,即使在高温状态下也能够抑制气蚀的产生。

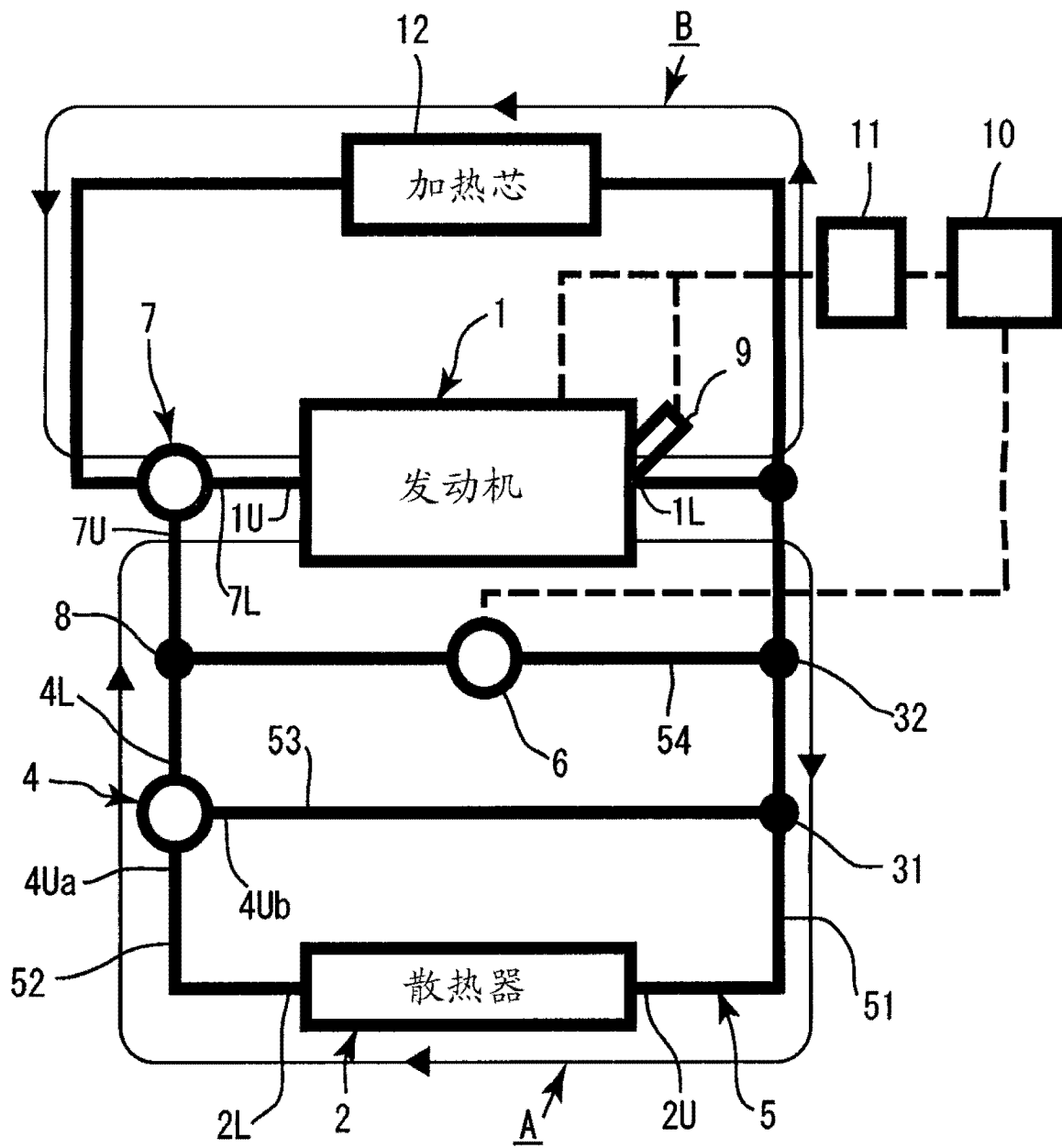


图 1

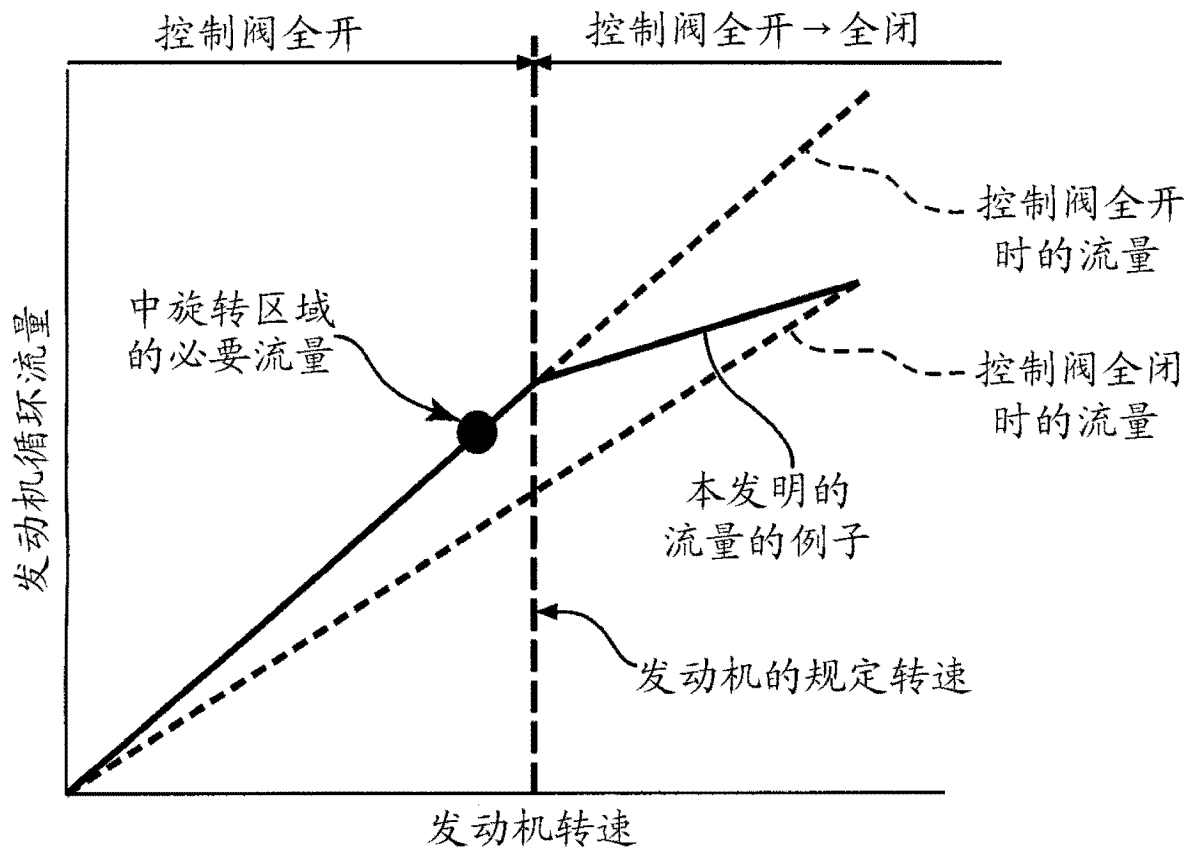


图 2