



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201597434 U

(45) 授权公告日 2010.10.06

(21) 申请号 200920269236.X

(22) 申请日 2009.11.13

(73) 专利权人 北汽福田汽车股份有限公司
地址 102206 北京市昌平区沙河镇沙阳路

(72) 发明人 黄国昌 李金玲 周定芳 李乐
吕杨 王溪芹 王少惠 高凯

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 刘芳

(51) Int. Cl.

B60K 11/02(2006.01)

H01M 10/50(2006.01)

H02K 9/19(2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

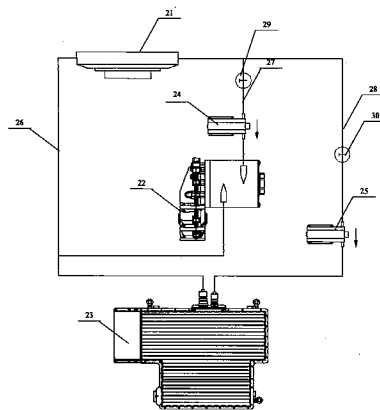
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 7 页

(54) 实用新型名称

电动车冷却系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种电动车冷却系统,包括电机冷却回路和电池组冷却回路,所述电机冷却回路和电池组冷却回路包括共用的冷却管路,所述共用的冷却管路上设置有共用的一套散热装置。本实用新型实施例的电动车冷却系统通过由电机冷却回路和电池组冷却回路共用一套散热装置,简化了冷却系统的结构,减小了冷却系统所占用的安装空间,可以减轻电动车车体的重量。



1. 一种电动车冷却系统,其特征在于,包括电机冷却回路和电池组冷却回路,所述电机冷却回路和电池组冷却回路包括共用的冷却管路,所述共用的冷却管路上设置有共用的一套散热装置。

2. 根据权利要求1所述的电动车冷却系统,其特征在于,所述电机冷却回路还包括第一冷却管路支路,所述第一冷却管路支路上设置有串联连接的第一阀门、第一循环动力机构和电机;所述电池组冷却回路还包括第二冷却管路支路,所述第二冷却管路支路上设置有串联连接的第二阀门、第二循环动力机构和电池组。

3. 根据权利要求2所述的电动车冷却系统,其特征在于,所述电机冷却回路还包括第三冷却管路支路,所述第三冷却管路支路的两端分别连接第一冷却管路支路和第三冷却管路支路,其上设置有第三水泵和第三阀门;所述电机、第三阀门、第三循环动力机构和电池组组成电池组加热回路。

4. 根据权利要求1所述的电动车冷却系统,其特征在于,所述电机冷却回路还包括第一冷却管路支路,所述第一冷却管路支路上设置有电机;所述电池组冷却回路还包括第二冷却管路支路,所述第二冷却管路支路上设置有电池组;所述共用的冷却管路上还设置有共用的一循环动力机构;在所述循环动力机构与所述第一冷却管路支路、第二冷却管路支路连接处设置有第一三通阀门。

5. 根据权利要求4所述的电动车冷却系统,其特征在于,所述电机冷却回路还包括电池组加热回路,所述电池组加热回路包括串联连接的所述循环动力机构、电机和电池组;所述电机冷却回路还包括第二三通阀门和第四阀门,所述第二三通阀门和第四阀门设置于所述共用的冷却管路上,且分别位于所述散热装置的两端,用于在所述电池组加热回路工作时,切断所述散热装置和所述电池组加热回路的连接。

6. 根据权利要求4所述的电动车冷却系统,其特征在于,所述循环动力机构为水泵。

电动车冷却系统

技术领域

[0001] 本实用新型实施例涉及电动车构造技术领域,尤其涉及一种电动车冷却系统。

背景技术

[0002] 随着全球能源与环境问题的日益突出,现在各国开始积极研发电动车。电动车的供电系统包括多个零部件例如电池组,由该供电系统为动力系统例如电机提供电力,驱动电动车行驶。随着电动车的发展,电动车中的动力系统和供电系统的零部件散热问题也是需要研究和解决的重要问题。

[0003] 目前电动车的冷却系统中,电机冷却系统和电池组冷却系统是两个分开独立设置的冷却系统,并相应设置有两套独立的散热装置,例如散热器、风扇等。图1为现有技术电动车冷却系统中的电机冷却系统的结构示意图,该电机冷却系统中包括散热装置11、循环动力机构12和电机13,其依次通过冷却管路14相连通,组成一电机冷却回路。其中,冷却管路14内循环流动有冷却介质,循环动力机构12提供了冷却介质循环流通的动力;冷却介质将电机13产生的热量输送至散热装置11进行散热。图2为现有技术电动车冷却系统中的电池组冷却系统的结构示意图,该冷却系统与图1所示的电机冷却系统结构和原理相同,只是将电机13替换为了电池组15。

[0004] 在实现本实用新型的过程中,发明人发现现有技术中至少存在如下问题:上述电机冷却系统和电池组冷却系统分开独立设置的方式,需要设置大量的管路进行连接,结构复杂,占用大量安装空间且使得电动车车体重量较大。

实用新型内容

[0005] 本实用新型实施例的目的是提供一种电动车冷却系统,用以解决目前电动车冷却系统结构复杂的问题,使得电动车冷却系统结构简单,占用安装空间较小,从而减轻电动车车体重量。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型提供的技术方案如下:

[0007] 本实用新型实施例提供一种电动车冷却系统,包括电机冷却回路和电池组冷却回路,所述电机冷却回路和电池组冷却回路包括共用的冷却管路,所述共用的冷却管路上设置有共用的一套散热装置。

[0008] 在此基础上,所述电机冷却回路可以将电机冷却回路和电池组冷却回路共用散热装置,例如,其还可以包括第一冷却管路支路,所述第一冷却管路支路上设置有串联连接的第一阀门、第一循环动力机构和电机;所述电池组冷却回路还包括第二冷却管路支路,所述第二冷却管路支路上设置有串联连接的第二阀门、第二循环动力机构和电池组。

[0009] 进一步的,所述电机冷却回路还可以包括第三冷却管路支路,所述第三冷却管路支路的两端分别连接第一冷却管路支路和第三冷却管路支路,其上设置有第三水泵和第三阀门;所述电机、第三阀门、第三循环动力机构和电池组组成电池组加热回路。

[0010] 所述电机冷却回路在将电机冷却回路和电池组冷却回路共用散热装置的基础上,

还可以进一步共用循环动力机构。例如,其还可以包括第一冷却管路支路,所述第一冷却管路支路上设置有电机;所述电池组冷却回路还包括第二冷却管路支路,所述第二冷却管路支路上设置有电池组;所述共用的冷却管路上还设置有共用的一循环动力机构;在所述循环动力机构与所述第一冷却管路支路、第二冷却管路支路连接处设置有第一三通阀门。

[0011] 进一步的,所述电机冷却回路还可以包括电池组加热回路,所述电池组加热回路包括串联连接的所述循环动力机构、电机和电池组;所述电机冷却回路还包括第二三通阀门和第四阀门,所述第二三通阀门和第四阀门设置于所述共用的冷却管路上,且分别位于所述散热装置的两端,用于在所述电池组加热回路工作时,切断所述散热装置和所述电池组加热回路的连接。

[0012] 所述电机冷却回路可以采用液态冷却介质冷却的方式,可以使冷却效果更好,冷却更均匀。所述冷却回路中流通有冷却液。所述冷却液可以为水。所述循环动力机构可以为水泵。

[0013] 本实用新型实施例的电动车冷却系统通过由电机冷却回路和电池组冷却回路共用一套散热装置,简化了冷却系统的结构,减小了冷却系统所占用的安装空间,可以减轻电动车车体的重量。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0015] 图 1 为现有技术电动车冷却系统中的电机冷却系统的结构示意图;

[0016] 图 2 为现有技术电动车冷却系统中的电池组冷却系统的结构示意图;

[0017] 图 3 为本实用新型电动车冷却系统实施例一的结构示意图;

[0018] 图 4 为本实用新型电动车冷却系统实施例二的结构示意图;

[0019] 图 5 为本实用新型电动车冷却系统实施例三的结构示意图;

[0020] 图 6 为本实用新型电动车冷却系统实施例四的结构示意图;

[0021] 图 7 为图 6 中的加热回路工作状态示意图;

[0022] 图 8 为图 6 中的冷却回路工作状态示意图。

具体实施方式

[0023] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0024] 本实用新型实施例的主要技术方案是,将目前电动车中独立设置的电机冷却系统和电池组冷却系统进行整合,使两者共用一部分管路,以简化冷却系统的结构,减少其占用空间,并减轻电动车重量。以下说明具体可以采用的整合方式。

[0025] 实施例一

[0026] 图 3 为本实用新型电动车冷却系统实施例一的结构示意图,本实施例的电动车冷却系统的主要特点在于,将目前电动机中的电机冷却系统和电池组冷却系统进行整合,形成一整体的电动车冷却系统,其中包括电机冷却回路和电池组冷却回路;且基于电机和电池组的最佳工作温度范围基本相同,由电机冷却回路和电池组冷却回路共用一套散热装置,该散热装置设置在电机冷却回路和电池组冷却回路所共用的冷却管路上。

[0027] 此外,本实施例中的冷却介质可以采用冷却液,例如水;通过冷却液冷却的方式进行电动车动力系统和供电系统的零部件散热,相对于目前电动车大多数采用冷却不均匀的风冷方式,冷却液冷却一方面可以使得电机和电池组的内部温度分布较为均匀,冷却效果较好,电机和电池组的工作效率和使用寿命提高;另一方面,冷却液冷却方式还可以使得电池组模块结构紧凑,相对比较封闭,可以减少电池组体积并保持内部清洁。而且,本实施例中的为冷却介质提供在冷却管路中循环流动动力的循环动力机构可以采用水泵等外界类似机构。例如,本实施例的电机冷却回路中的第一循环动力机构可以为第一水泵,电池组冷却回路中的第二循环动力机构可以为第二水泵,由水泵为冷却管路中的冷却水提供循环动力。

[0028] 如图 3 所示,该电动车冷却系统可以包括散热装置 21、电机 22、电池组 23、第一水泵 24 和第二水泵 25。其连接关系可以为,散热装置 21、第一水泵 24 和电机 22 三者通过冷却管路相连通,组成电机冷却回路,散热装置 21、第二水泵 25 和电池组 23 三者通过冷却管路相连通,组成电池组冷却回路。其中,散热装置 21 位于两套冷却回路所共用的冷却管路 26 上,第一水泵 24 和电机 22 串联连接于第一冷却管路支路 27 上,第二水泵 25 和电池组 23 串联连接于第二冷却管路支路 28 上。在冷却管路 26 与第一冷却管路支路 27 的连接处可以设置有第一阀门 29;在冷却管路 26 与第二冷却管路支路 28 的连接处可以设置有第二阀门 30。第一阀门 29 和第二阀门 30 均可以采用二通阀门。

[0029] 本实施例的电动车冷却系统的工作原理为:通过控制第一阀门 29 和第二阀门 30 的开启和关闭,实现启动或停止电机冷却回路和电池组冷却回路工作的目的。具体实施中,可以通过电动车的整车电控系统对第一阀门 29 和第二阀门 30 进行控制。例如,由整车电控系统对电机 22 和电池组 23 的温度进行实时监控,可以设定一温度阈值,当达到该温度阈值时,整车电控系统控制第一阀门 29 和第二阀门 30 开启,冷却液通过电机冷却回路和电池组冷却回路流经散热装置 21,将电机 22 和电池组 23 的工作产生热量传递到该散热装置 21 进行散热,实现电机 22 和电池组 23 的冷却功能。当温度低于设定的温度阈值时,整车电控系统可以控制第一阀门 29 和第二阀门 30 关闭,冷却液循环停止。

[0030] 此外,整车电控系统还可以通过控制第一阀门 29 和第二阀门 30 的开度,实时调整两个冷却回路间的水流量,满足两个冷却回路的流量要求。例如,温度偏高时,可以调整阀门开度稍大,增加冷却回路中的冷却液流量,加大散热力度;当温度偏低时,可以调整阀门开度稍小,减少冷却回路中的冷却液流量,降低散热力度,控制较为方便。而且,由于电机冷却回路和电池组冷却回路是分别由第一阀门 29 和第二阀门 30 进行控制,所以两套冷却回路可以独立工作,互不影响。

[0031] 本实施例的电动车冷却系统通过由电机冷却回路和电池组冷却回路共用一套散热装置,简化了冷却系统的结构,减小了冷却系统所占用的安装空间,可以减轻电动车车体

的重量。

[0032] 实施例二

[0033] 图 4 为本实用新型电动车冷却系统实施例二的结构示意图,本实施例的电动车冷却系统在实施例一结构的基础上,进一步进行了优化,与实施例一的主要区别在于,电机冷却回路和电池组冷却回路在共用一套散热装置的基础上,还共用一个循环动力机构,例如水泵。通过较少水泵的数量,进一步减轻了系统重量。

[0034] 如图 4 所示,本实施例的电动车冷却系统在图 3 所示的电动车冷却系统结构的基础上,第一冷却管路支路 27 上只设置有电机 22,第二冷却管路支路 28 上只设置有电池组 23,而在两套冷却回路所共用的冷却管路 26 上还增加了共用水泵 31。在共用水泵 31 侧,冷却管路 26 与第一冷却管路支路 27、第二冷却管路支路 28 交接的地方可以设置一个第一三通阀门 32,由该第一三通阀门 32 控制电机冷却回路和电池组冷却回路的开启和关闭的选择。

[0035] 本实施例的电动车冷却系统的工作原理与实施例一类似,也可以通过控制三通阀门 32 的开启和关闭,实现启动或停止电机冷却回路和电池组冷却回路工作的目的。可以通过电动车的整车电控系统对电机 22 和电池组 23 的温度进行实时监控,并根据温度监控结构开启或关闭三通阀门 32 中的阀门 A 或者阀门 B,阀门 A 可以控制电机冷却回路,阀门 B 可以控制电池组冷却回路,具体可以参见实施例一的工作原理。同理,本实施例中的电机冷却回路和电池组冷却回路也可以独立工作,互不影响。

[0036] 本实施例的电动车冷却系统通过由电机冷却回路和电池组冷却回路共用一套散热装置,并且共用一循环动力机构,进一步简化了冷却系统的结构,减小了冷却系统所占用的安装空间,提高了汽车布置空间利用率,大大减轻了整车重量,降低了系统能耗和制造成本。

[0037] 上述实施例一和实施例二,主要是将现有电动车中的电机冷却系统和电池组冷却系统进行了整合,使其共用一套散热装置,或者在此基础上还共用一套循环动力机构。以下两个实施例将在实施例一和实施例二的基础上,进一步考虑另一因素。目前,电动车的供电系统对工作温度有着严格要求,在车辆低温环境工况下,例如,一般 5 度以下,电池温度低于电池最佳工作范围,将会降低电池组的放电功率,不能满足电机工作要求,造成电机功率不足,电动车辆无法获得较好的动力性,无法满足电动车辆的行驶要求。如下的实施例三和实施例四将增设电池组加热回路,实现对电动车中的电池组进行加热,使电池组能够在低温环境下快速达到最佳工作温度,提高低温环境下的电池工作效率。

[0038] 实施例三

[0039] 图 5 为本实用新型电动车冷却系统实施例三的结构示意图,本实施例的电动车冷却系统是在实施例一的结构基础上,进一步设置了电池组加热回路。其主要技术方案是,根据电动车中的电机发热量远大于电池组发热量的原理,可以用电机工作产生的热量对电池组进行加热,使电机工作产生的热量通过与冷却液的热交换,传递到电池组。

[0040] 如图 5 所示,本实施例的电动车冷却系统在实施例一的结构基础上,增加了第三冷却管路支路 33。该第三冷却管路支路 33 上可以设置有第三水泵 34,且该第三冷却管路支路 33 的一端连接第一冷却管路支路 27,另一端连接第二冷却管路支路 28。增设该第三冷却管路支路 33 后,使得电机 22、第三水泵 34 和电池组 23 组成了电池组加热回路。此外,

还可以在该第三冷却管路支路 33 设置第三阀门 35, 由第三阀门 35 控制电池组加热回路的开启或关闭。

[0041] 本实施例的电动车冷却系统的工作原理为, 通过分别控制第一阀门 29、第二阀门 30 和第三阀门 35 的开启和关闭, 实现电机冷却回路、电池组冷却回路和电池组加热回路的开启和关闭, 且三个回路的工作相互独立, 互不影响。

[0042] 具体实施中, 同样可以采用整车电控系统依据电机 22 和电池组 23 的内部温度控制, 实现多模式自动切换, 无需人为操作。例如, 可以分别设定电池组低温阈值和冷却温度阈值, 当电机 22 和电池组 23 的内部温度高于冷却温度阈值时, 整车电控系统可以控制第一阀门 29、第二阀门 30 和第三阀门 35 均关闭, 冷却液循环停止。当电机 22 和电池组 23 的内部温度位于电池组低温阈值和冷却温度阈值之间时, 整车电控系统可以控制第三阀门 35 关闭, 且第一阀门 29 和第二阀门 30 开启, 电机冷却回路和电池组冷却回路进行工作, 分别对电机 22 和电池组 23 进行冷却, 此时, 电池组加热回路不工作。当电机 22 和电池组 23 的内部温度低于电池组低温阈值时, 整车电控系统可以控制第一阀门 29 和第二阀门 30 均关闭, 且第三阀门 35 开启, 此时, 由第三水泵 34 驱动冷却水, 循环路线只流经电机 22、电池组 23, 将电机 22 的热量传递到电池组 23 中, 实现对电池组 23 加热的功能, 加速电池组温度上升至最佳工作温度, 整车动力性提升。上述冷却回路和加热回路运行在不同的电池组工作温度下, 不会同时开启。

[0043] 本实施例的电动车冷却系统通过由电机冷却回路和电池组冷却回路共用一套散热装置, 并且共用一循环动力机构, 进一步简化了冷却系统的结构, 减小了冷却系统所占用的安装空间, 提高了汽车布置空间利用率, 大大减轻了整车重量, 降低了系统能耗和制造成本; 还通过对电池组加热, 解决了电池组低温工况下工作效率不高的问题, 有效提高了电池组的使用寿命和整车动力性。

[0044] 实施例四

[0045] 图 6 为本实用新型电动车冷却系统实施例四的结构示意图, 本实施例的电动车冷却系统是在实施例二的结构基础上, 进一步设置电池组加热回路, 该电池组加热回路包括串联连接的共用水泵 31、电机 22 和电池组 23, 其原理与实施例三是相同的。本实施例的电动车冷却系统与实施例三相同, 也是包括三个独立的回路系统, 即电机冷却回路、电池组冷却回路和电池组加热回路。其中, 仍然是由电机冷却回路和电池组冷却回路共用一套散热装置和一循环动力机构例如水泵。

[0046] 如图 6 所示, 该电动车冷却系统在图 4 的基础上, 可以增加一第四冷却管路支路 36, 该第四冷却管路支路 36 的第一端连接在散热装置 21 和共用水泵 31 的中间, 第二端连接电机 22, 且在第一端连接处可以设置有第二三通阀门 37, 还可以在共用的冷却管路 26 上设置一个二通的第四阀门 38, 该第四阀门 38 和第二三通阀门 37 分别位于散热装置 21 的两端, 用于在电池组加热回路工作时, 切断散热装置 21 和电池组加热回路的连接。

[0047] 本实施例的电动车冷却系统的工作原理与实施例三类似, 可参见实施例三, 在此简单说明。其同样可以实现冷却、加热模式的多级控制, 实现在不同工况和环境温度下根据散热需求的不同实现不同程度的热交换。通过整车电控系统对电机 22 和电池组 23 的温度进行监控。在低温环境工况下, 电池组 23 的内部温度低于其最佳工作允许范围, 第二三通阀门 37 中的阀门 C、第一三通阀门 32 中的阀门 A 和第四阀门 38 均关闭, 参见图 7, 图 7 为图

6 中的加热回路工作状态示意图,由共用水泵 31 驱动冷却水,循环路线只流经电机 22、电池组 23,将电机 22 的热量传递到电池组 23 中,实现电池组 23 加热的功能。在常温环境工况下,电池组 23 的内部温度满足工作要求,第二三通阀门 37 中的阀门 D 关闭,参见图 8,图 8 为图 6 中的冷却回路工作状态示意图,电机 22 和电池组 23 之间的冷却水循环停止,冷却水通过电机冷却回路和电池组冷却回路两个循环回路工作,分别实现对电机 22 和电池组 23 的冷却功能。在环境温度满足动力和供电系统的散热要求时,还可以将图 6 中的阀门全部关闭,冷却水循环停止,加热和冷却回路均不工作。在上述工作过程中,冷却回路和加热回路运行在不同的电池组工作温度下,不会同时开启;且三个回路可以独立工作,互不影响。

[0048] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

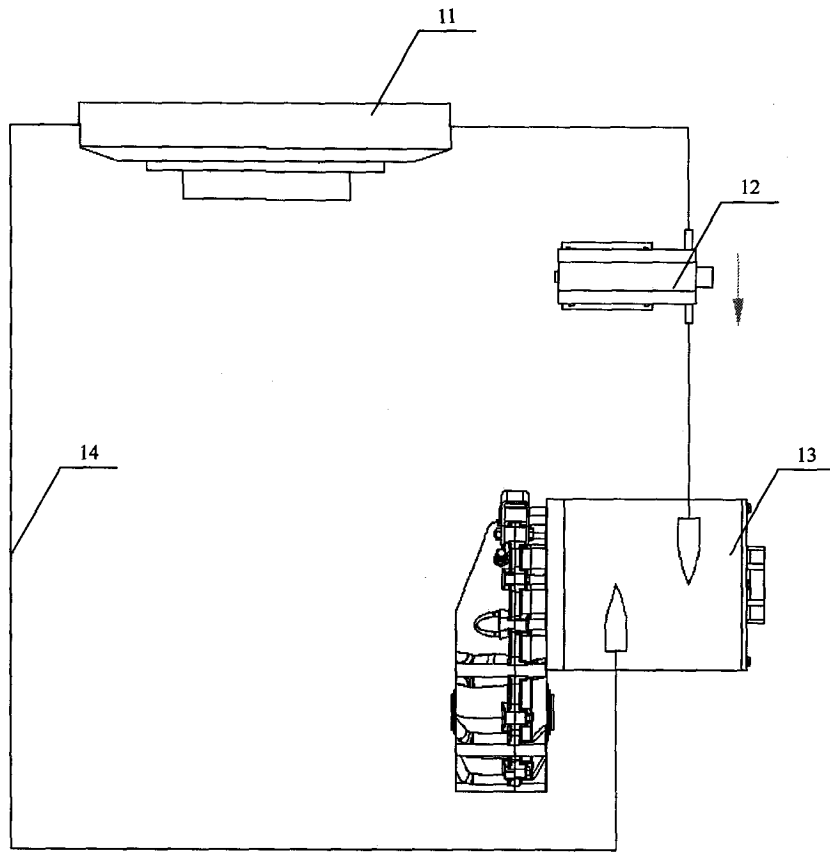


图 1

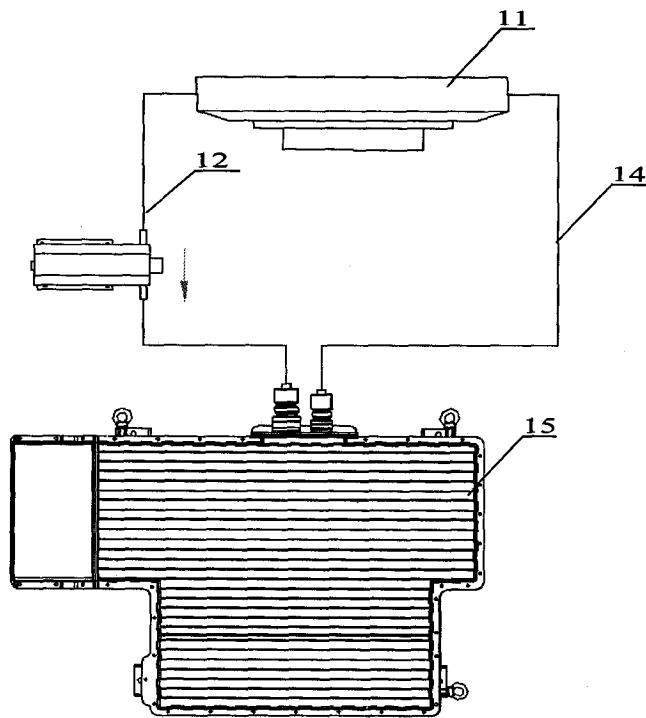


图 2

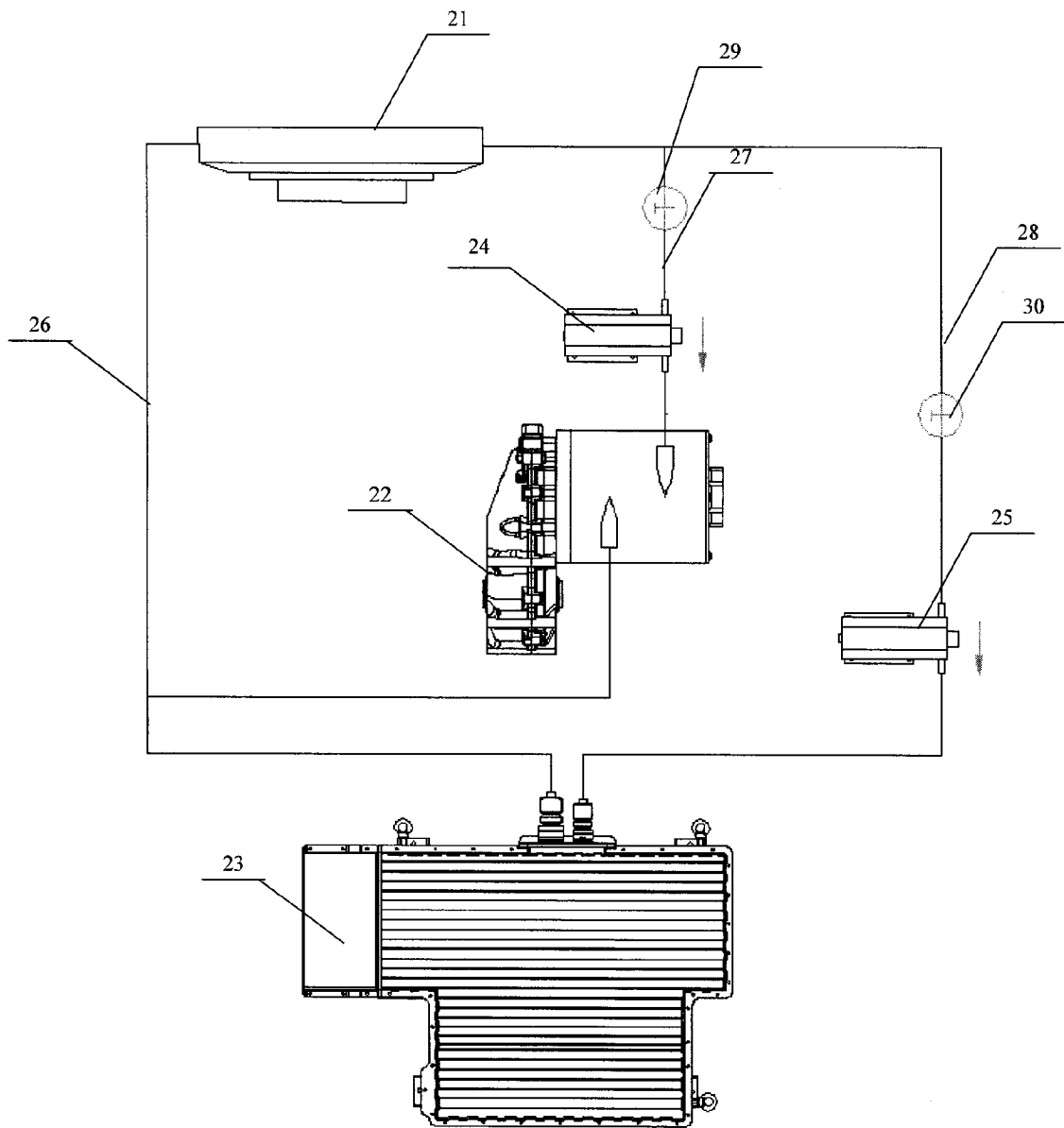


图 3

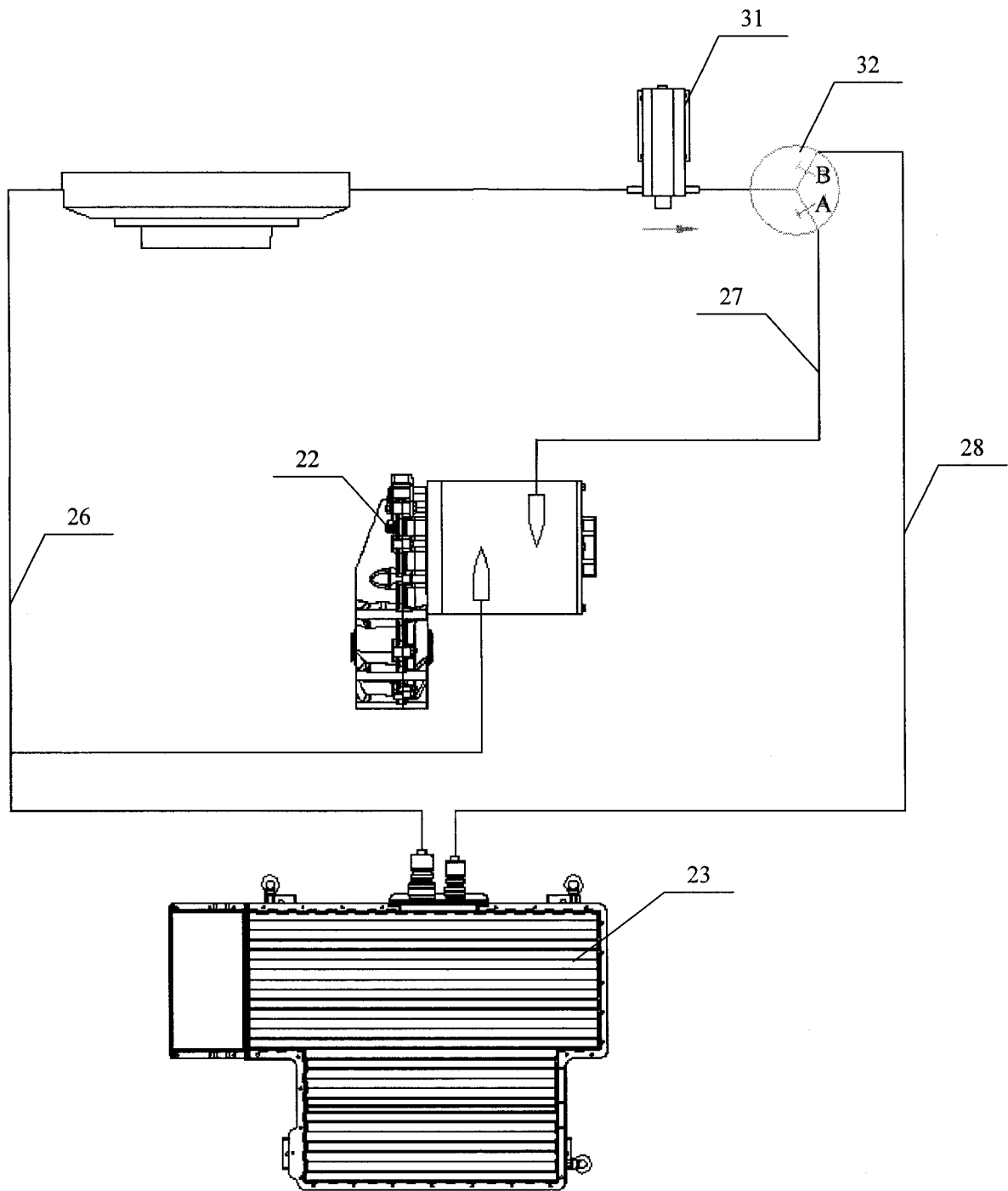


图 4

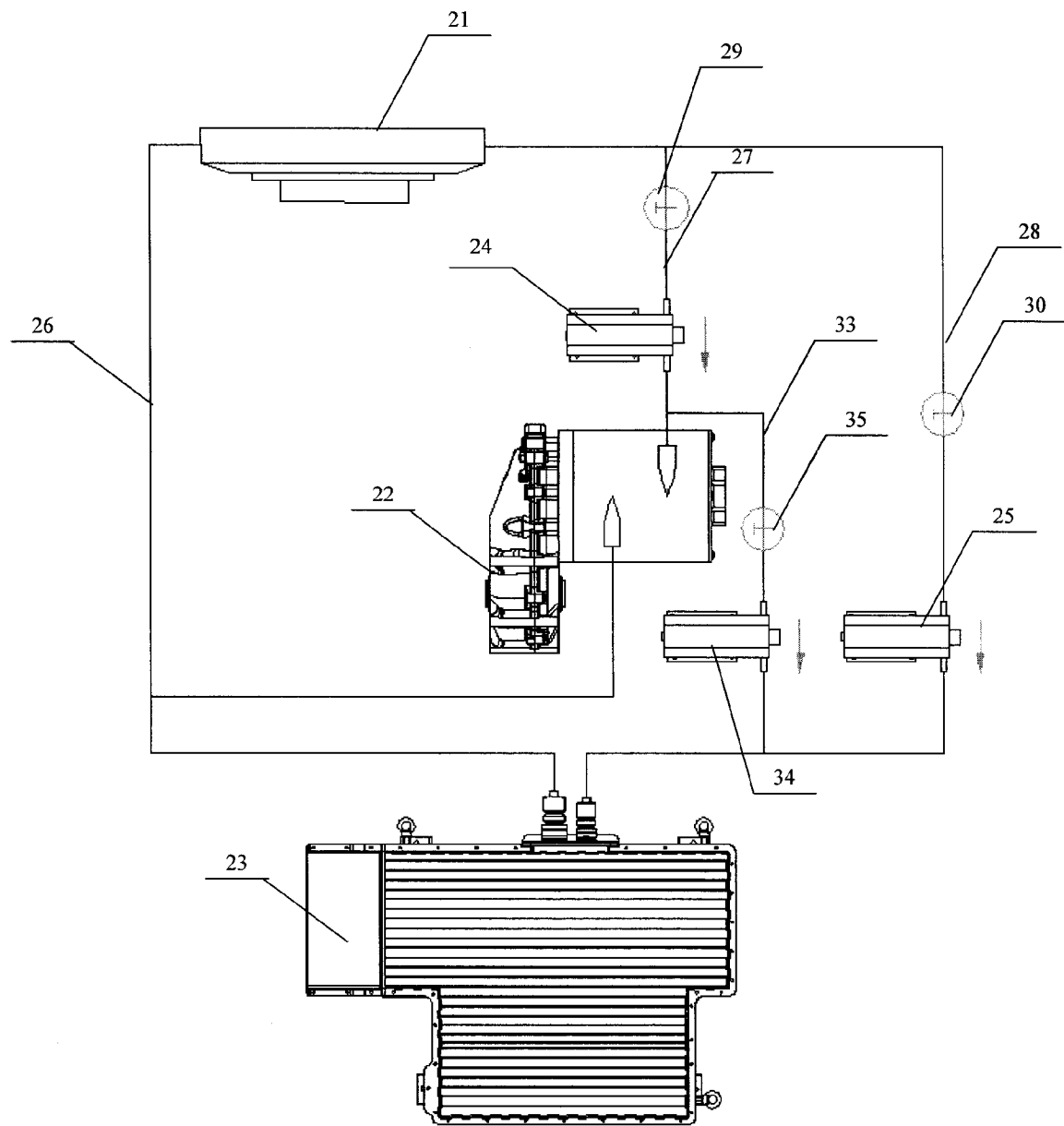


图 5

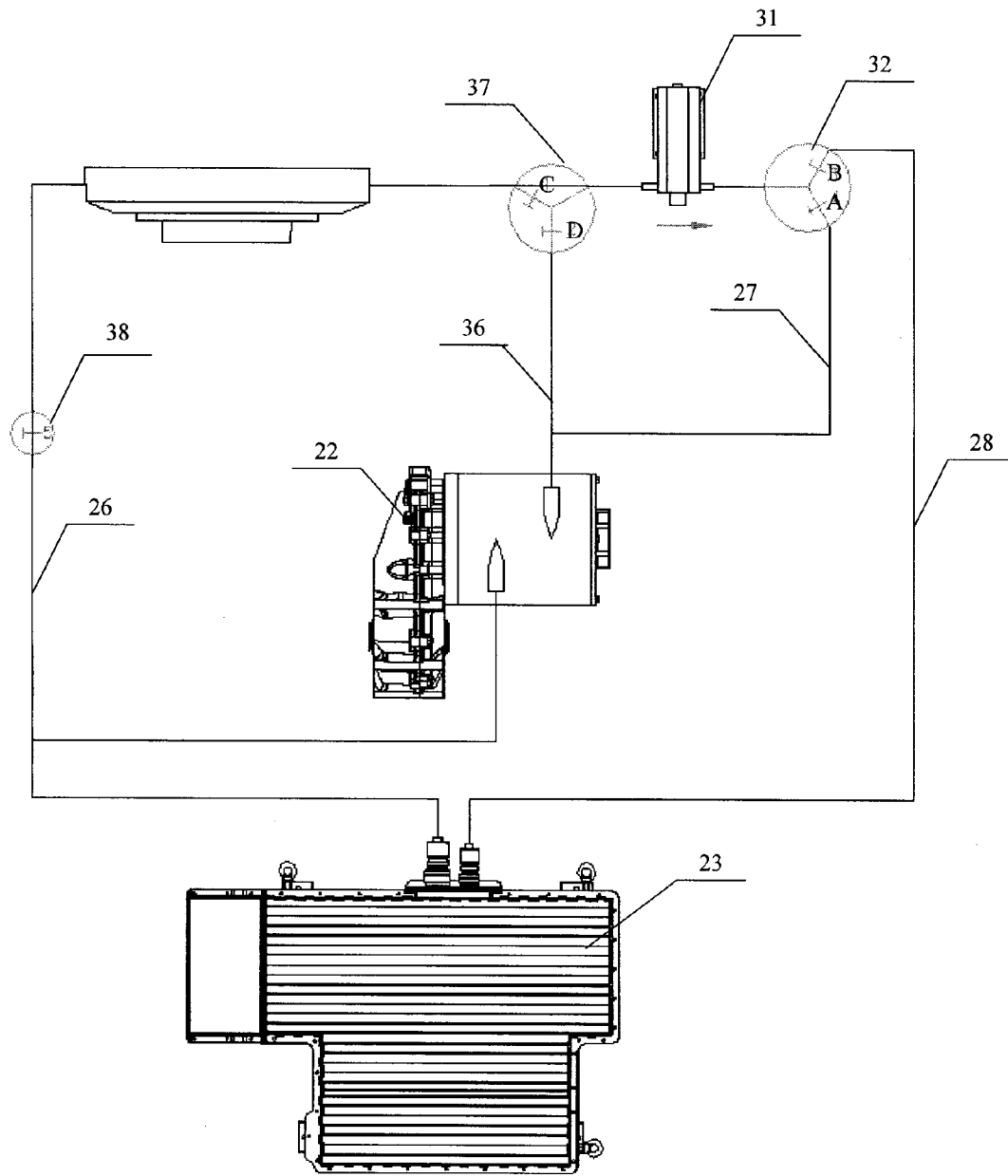


图 6

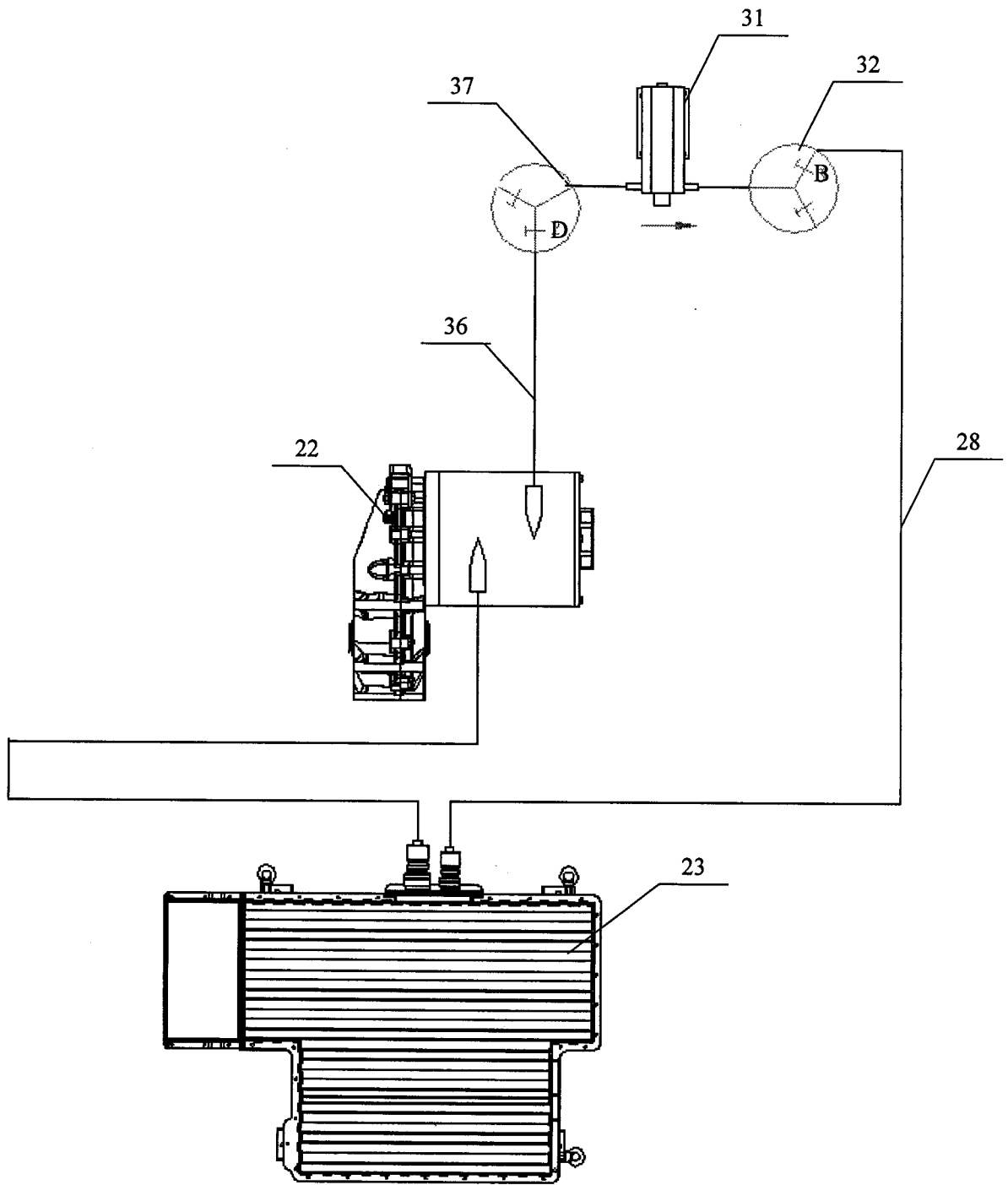


图 7

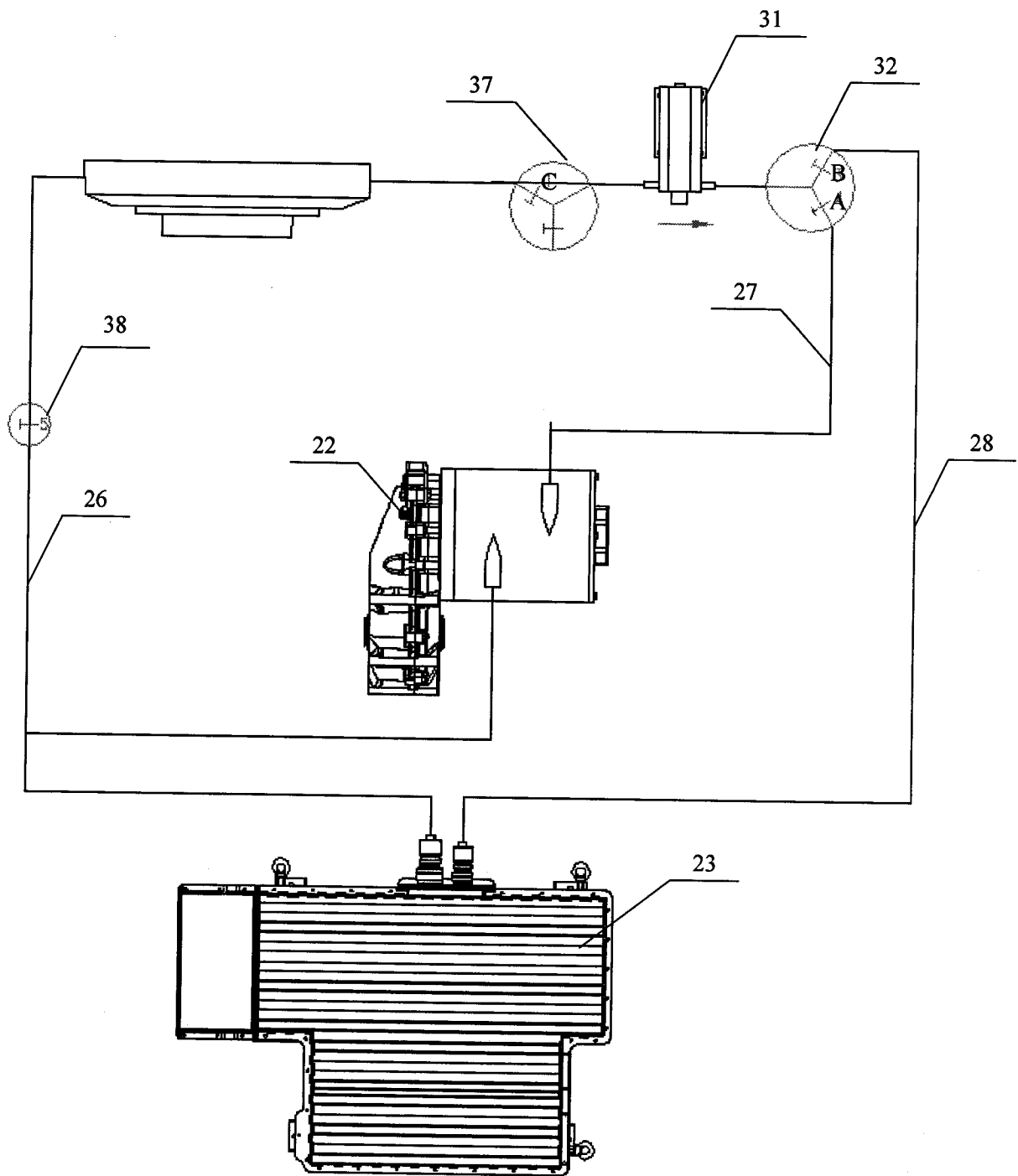


图 8