



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109532388 A

(43)申请公布日 2019. 03. 29

(21)申请号 201811414732.X

(22)申请日 2018.11.26

(71)申请人 朱士政

地址 200080 上海市虹口区横浜路123弄6
号403室

(72)发明人 朱士政

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/32(2006.01)

B60R 16/033(2006.01)

B60P 3/20(2006.01)

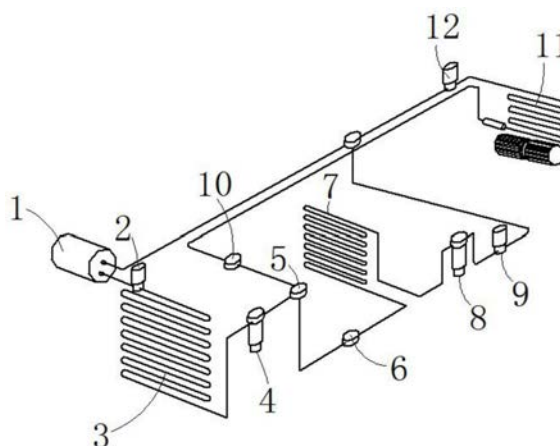
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种新能源车载冷冻机中央控制系统

(57)摘要

本发明公开一种新能源车载冷冻机中央控制系统,包括电动压缩机、第一逆止阀、冷凝机组、储液罐、截止阀、冷冻阀、货箱蒸发器、集液器、第二逆止阀、冷却阀、空调蒸发器以及第三逆止阀;只需设置一组压缩机和冷凝机组即可实现多箱温控,生产制造成本低;有效节省对新能源车的空间占用,便于车辆底盘的布局,显著减轻了车辆的自重,提升新能源冷链运输车的续航;此外,由于无需多套机组同时运行,大大降低了能源消耗,进一步延长了续航里程。



1. 一种新能源车载冷冻机中央控制系统,其特征在于,包括:电动压缩机(1)、第一逆止阀(2)、冷凝机组(3)、储液罐(4)、截止阀(5)、冷冻阀(6)、货箱蒸发器(7)、集液器(8)、第二逆止阀(9)、冷却阀(10)、空调蒸发器(11)以及第三逆止阀(12);所述货箱蒸发器(7)设置于新能源车的货箱,所述空调蒸发器(11)设置于新能源车的驾驶室;

所述电动压缩机(1)的一端与所述冷凝机组(3)的一端连接,所述第一逆止阀(2)设置于所述电动压缩机(1)的一端与所述冷凝机组(3)的一端之间的管路上;

所述冷凝机组(3)的另一端与所述储液罐(4)的一端连接,所述储液罐(4)的另一端设置有截止阀(5),所述截止阀(5)与所述货箱蒸发器(7)的一端连接,所述冷冻阀(6)设置于所述截止阀(5)与所述货箱蒸发器(7)的一端之间的管路上,所述货箱蒸发器(7)的另一端与所述集液器(8)的一端连接,所述集液器(8)的另一端与所述电动压缩机(1)的另一端连接,所述第二逆止阀(9)设置于所述集液器(8)的另一端与所述压缩机(1)的另一端之间的管路上;

所述截止阀(5)还与所述空调蒸发器(11)的一端连接,所述冷却阀(10)设置于所述截止阀(5)与所述空调蒸发器(11)的一端之间的管路上,所述空调蒸发器(11)的另一端与所述电动压缩机(1)的另一端连接,所述第三逆止阀(12)设置于所述空调蒸发器(11)的另一端与所述电动压缩机(1)的另一端之间的管路上;

所述冷冻阀(6)与所述货箱蒸发器(7)之间的管路上设置有第一膨胀阀(15),所述冷却阀(10)和所述空调蒸发器(11)之间的管路上设置有第二膨胀阀(17)。

2. 根据权利要求1所述的一种新能源车载冷冻机中央控制系统,其特征在于,所述电动压缩机(1)的一端与所述第一逆止阀(2)之间设置有油分离器(13),所述油分离器(13)与所述压缩机(1)的另一端之间连接有毛细管(14)。

3. 根据权利要求2所述的一种新能源车载冷冻机中央控制系统,其特征在于,所述第一膨胀阀(15)和所述货箱蒸发器(7)之间的管路、所述油分离器(13)和所述第一逆止阀(2)之间管路通过除霜管路连接,所述除霜管路上设置有除霜阀(16)。

4. 根据权利要求3所述的一种新能源车载冷冻机中央控制系统,其特征在于,所述第一膨胀阀(15)和所述冷冻阀(6)之间的管路、所述货箱蒸发器(7)和所述集液器(8)之间的管路构成热交换器(18)。

5. 根据权利要求4所述的一种新能源车载冷冻机中央控制系统,其特征在于,所述系统还包括:车载电源和整流器,所述车载电源经由所述整流器与所述电动压缩机(1)电性连接。

6. 根据权利要求5所述的一种新能源车载冷冻机中央控制系统,其特征在于,所述车载电源为锂离子电池组、氢燃料电池或者石墨烯电池。

7. 根据权利要求6所述的一种新能源车载冷冻机中央控制系统,其特征在于,所述系统还包括控制面板,所述控制面板与所述除霜阀(16)电性连接,用于控制所述除霜阀(16)定时除霜。

8. 根据权利要求7所述的一种新能源车载冷冻机中央控制系统,其特征在于,所述控制面板还分别与所述截止阀(5)、所述冷冻阀(6)以及所述冷却阀(10)电性连接,用于控制所述截止阀(5)、所述冷冻阀(6)以及所述冷却阀(10)的开口大小,控制流动至所述货箱蒸发器(7)和所述空调蒸发器(11)的冷媒流量,以实现驾驶室和货箱的温度调节。

一种新能源车载冷冻机中央控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及车载冷冻技术领域,具体涉及一种新能源车载冷冻机中央控制系统。

背景技术

[0002] 在当下消费升级的大背景下,冷链运输作为物流环节的一个分支,其规模及作用将会得到进一步的发展,具有高环保性的新能源冷链运输车将成为今后城市配送环节的主流,从而逐步取代传统油车。传统油车的车载冷冻机的压缩机由传统动力输出,并借由皮带传动,从而实现压缩机制冷循环。新能源冷链运输车采用电机取代发动机,其冷冻机也由电动压缩机取代了传统压缩机。货运车由最初的单箱温控(如驾驶室空调),发展到后来的双箱温控的冷链运输车(如驾驶室空调和货箱冷冻),今后还要发展为多箱温控(如驾驶室空调、货箱一、货箱二等)。然而在现阶段,新能源冷链运输车载冷冻机虽也使用电动压缩机,但其仍停留在传统机组的应用方式,尚未能实现一机多控。

[0003] 在现有的新能源冷链运输车中,驾驶室空调通过一台电动压缩机,经由一台冷凝器、膨胀阀以及蒸发器,从而对驾驶室进行降温。货箱冷冻通过一台电动压缩机,经由一台冷凝器、膨胀阀以及蒸发器,从而对货箱进行降温。驾驶室空调系统及货箱冷冻系统相互独立互不干涉。

[0004] 现有的新能源冷链运输车如果需要通过实现多箱温控,便需要多套机组,生产制造成本高。并且,由于需要设置多套机组,导致对空间的要求更高,不利于车辆底盘的布局,无形中也增加了车辆的自重,不利于新能源冷链运输车的续航。由于多套机组同时运行,大大增加了能源消耗,进一步缩短了续航里程。此外,在多机组运行的情况下,瞬时功耗加大,在电力不足的情况下,更容易引发电量断崖式衰减,不利于车辆的运行。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种新能源车载冷冻机中央控制系统,以解决现有的新能源冷链运输车需要电动压缩机无法同时支持驾驶室空调侧与货箱侧的制冷运行,需要多套机组分别运行,成本较高,不利于车辆的续航的问题。

[0006] 本发明提供一种新能源车载冷冻机中央控制系统,包括:电动压缩机、第一逆止阀、冷凝机组、储液罐、截止阀、冷冻阀、货箱蒸发器、集液器、第二逆止阀、冷却阀、空调蒸发器以及第三逆止阀;所述货箱蒸发器设置于新能源车的货箱,所述空调蒸发器设置于新能源车的驾驶室;

[0007] 所述电动压缩机的一端与所述冷凝机组的一端连接,所述第一逆止阀设置于所述电动压缩机的一端与所述冷凝机组的一端之间的管路上;

[0008] 所述冷凝机组的另一端与所述储液罐的一端连接,所述储液罐的另一端设置有截止阀,所述截止阀与所述货箱蒸发器的一端连接,所述冷冻阀设置于所述截止阀与所述货箱蒸发器的一端之间的管路上,所述货箱蒸发器的另一端与所述集液器的一端连接,所述集液器的另一端与所述电动压缩机的另一端连接,所述第二逆止阀设置于所述集液器的另

一端与所述压缩机的另一端之间的管路上；

[0009] 所述截止阀还与所述空调蒸发器的一端连接，所述冷却阀设置于所述截止阀与所述空调蒸发器的一端之间的管路上，所述空调蒸发器的另一端与所述电动压缩机的另一端连接，所述第三逆止阀设置于所述空调蒸发器的另一端与所述电动压缩机的另一端之间的管路上；

[0010] 所述冷冻阀与所述货箱蒸发器之间的管路上设置有第一膨胀阀，所述冷却阀和所述空调蒸发器之间的管路上设置有第二膨胀阀。

[0011] 可选的，所述电动压缩机的一端与所述第一逆止阀之间设置有油分离器，所述油分离器与所述压缩机的另一端之间连接有毛细管。

[0012] 可选的，所述膨胀阀和所述货箱蒸发器之间的管路、所述油分离器和所述第一逆止阀之间管路通过除霜管路连接，所述除霜管路上设置有除霜阀。

[0013] 可选的，所述第一膨胀阀和所述冷冻阀之间的管路、所述货箱蒸发器和所述集液器之间的管路构成热交换器。

[0014] 可选的，所述系统还包括：车载电源和整流器，所述车载电源经由所述整流器与所述电动压缩机电性连接。

[0015] 可选的，所述车载电源为锂离子电池组、氢燃料电池或者石墨烯电池。

[0016] 可选的，所述系统还包括控制面板，所述控制面板与所述除霜阀电性连接，用于控制所述除霜阀定时除霜。

[0017] 可选的，所述控制面板还分别与所述截止阀、所述冷冻阀以及所述冷却阀电性连接，用于控制所述截止阀、所述冷冻阀以及所述冷却阀的开口大小，控制流动至所述货箱蒸发器和所述空调蒸发器的冷媒流量，以实现驾驶室和货箱的温度调节。

[0018] 由以上技术方案可知，本发明提供一种新能源车载冷冻机中央控制系统，通过设置电动压缩机、第一逆止阀、冷凝机组、储液罐、截止阀、冷冻阀、货箱蒸发器、集液器、第二逆止阀、冷却阀、空调蒸发器以及第三逆止阀；货箱蒸发器设置于新能源车的货箱，空调蒸发器设置于新能源车的驾驶室；电动压缩机的一端与冷凝机组的一端连接，第一逆止阀设置于电动压缩机的一端与冷凝机组的一端之间的管路上；冷凝机组的另一端与储液罐的一端连接，储液罐的另一端设置有截止阀，截止阀与货箱蒸发器的一端连接，冷冻阀设置于截止阀与货箱蒸发器的一端之间的管路上，货箱蒸发器的另一端与集液器的一端连接，集液器的另一端与电动压缩机的另一端连接，第二逆止阀设置于集液器的另一端与压缩机的另一端之间的管路上；截止阀还与空调蒸发器的一端连接，冷却阀设置于截止阀与空调蒸发器的一端之间的管路上，空调蒸发器的另一端与电动压缩机的另一端连接，第三逆止阀设置于空调蒸发器的另一端与电动压缩机的另一端之间的管路上；冷冻阀与货箱蒸发器之间的管路上设置有第一膨胀阀，冷却阀和空调蒸发器之间的管路上设置有第二膨胀阀；本申请只需设置一组压缩机和冷凝机组即可实现多箱温控，生产制造成本低；有效节省对新能源车的空间占用，便于车辆底盘的布局，显著减轻了车辆的自重，提升新能源冷链运输车的续航；此外，由于无需多套机组同时运行，大大降低了能源消耗，进一步延长了续航里程。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例中所

需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本发明提供的一种新能源车载冷冻机中央控制系统的装配示意图。

[0021] 图2为本发明提供的一种新能源车载冷冻机中央控制系统的实施例的示意图。

[0022] 图3为本发明提供的一种新能源车载冷冻机中央控制系统在新能源车上的示意图。

[0023] 图4为本发明提供的一种新能源车载冷冻机中央控制系统的储液罐抗振结构的示意图。

[0024] 图示说明:1-电动压缩机;2-第一逆止阀;3-冷凝机组;4-储液罐;5-截止阀;6-冷冻阀;7-货箱蒸发器;8-集液器;9-第二逆止阀;10-冷却阀;11-空调蒸发器;12-第三逆止阀;13-油分离器;14-毛细管;15-第一膨胀阀;16-除霜阀;17-第二膨胀阀;18-热交换器;100-驾驶室空调机组侧;200-货箱机组侧;41-储液罐固定半筒;42-上支撑臂;43-下支撑臂;44-弹簧;45-底部固定块;46-基座;411-固定沿;412-支撑臂连接部;413-紧固螺栓;45-底部固定块;46-基座;421-上固定套;431-下固定套。

具体实施方式

[0025] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

[0026] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0027] 现在,将参照附图更详细地描述根据本申请的示例性实施方式。然而,这些示例性实施方式可以由多种不同的形式来实施,并且不应当被解释为只限于这里所阐述的实施方式。应当理解的是,提供这些实施方式是为了使得本申请的公开彻底且完整,并且将这些示例性实施方式的构思充分传达给本领域普通技术人员,在附图中,为了清楚起见,扩大了层和区域的厚度,并且使用相同的附图标记表示相同的器件,因而将省略对它们的描述。

[0028] 请参阅图1至图4,本发明提供一种新能源车载冷冻机中央控制系统,包括:电动压缩机1、第一逆止阀2、冷凝机组3、储液罐4、截止阀5、冷冻阀6、货箱蒸发器7、集液器8、第二逆止阀9、冷却阀10、空调蒸发器11以及第三逆止阀12;货箱蒸发器7设置于新能源车的货箱,空调蒸发器11设置于新能源车的驾驶室。

[0029] 本申请的新能源车载冷冻机中央控制系统所述系统还包括车载电源和整流器,车

载电源经由整流器与电动压缩机1电性连接。在本实施例中,车载电源可以是锂离子电池组、氢燃料电池或者石墨烯电池。

[0030] 其中,电动压缩机1的一端与冷凝机组3的一端连接,第一逆止阀2设置于电动压缩机1的一端与冷凝机组3的一端之间的管路上。冷凝机组3的另一端与储液罐4的一端连接,储液罐4的一另端设置有截止阀5,截止阀5与货箱蒸发器7的一端连接,冷冻阀6设置于截止阀5与货箱蒸发器7的一端之间的管路上,货箱蒸发器7的另一端与集液器8的一端连接,集液器8的另一端与电动压缩机1的另一端连接,第二逆止阀9设置于集液器8的另一端与压缩机1的另一端之间的管路上。

[0031] 此外,截止阀5还与空调蒸发器11的一端连接,冷却阀10设置于截止阀5与空调蒸发器11的一端之间的管路上,空调蒸发器11的另一端与电动压缩机1的另一端连接,第三逆止阀12设置于空调蒸发器11的另一端与电动压缩机1的另一端之间的管路上。冷冻阀6与货箱蒸发器7之间的管路上设置有第一膨胀阀15,冷却阀10和空调蒸发器11之间的管路上设置有第二膨胀阀17。

[0032] 在本实施例中,储液罐4通采用一种特殊的抗振结构实现固定。该抗振结构包括:储液罐固定半筒41、上支撑臂42、下支撑臂43、弹簧44、底部固定块45以及基座46。其中,储液罐固定半筒41呈半圆筒状,数量为两个,相对设置,将储液罐4套在内部,两个储液罐固定半筒41的边缘设置有固定沿411,两个储液罐固定半筒41的固定沿411之间通过紧固螺栓413固定,从而实现对储液罐4的夹紧。储液罐固定半筒41的外壁设置有支撑臂连接部412,上支撑臂42的一端与支撑臂连接部412铰接,上支撑臂42的另一端与下支撑臂43的一端铰接。底部固定块45设置于基座46上,下支撑臂43的另一端与底部固定块45铰接。上支撑臂42的底部设置有上固定套421,下支撑臂43的顶部设置有下固定套431,上固定套421和下固定套431竖直设置,弹簧44的顶部固定于上固定套421底部,弹簧44的底部固定于下固定套431顶部。支撑臂连接部412的数量可以是多个,围绕储液罐固定半筒41的外壁均匀分布,相应地设置多组上支撑臂42、下支撑臂43、弹簧44以及底部固定块45。

[0033] 目前储液罐的固定通常是采用刚性固定,由于运输车在行驶过程中难免产生颠簸,再加上压缩机工作的振动,储液罐4容易频繁受到振动,一方面增大了行车过程中的噪音,另一方面,极易导致固定储液罐4的结构产生松动,影响整个系统的正常运行。本申请的抗振结构在遇到车辆振动时,上支撑臂42和下支撑臂43之间的弹簧44可起到缓冲的作用,使得储液罐4在基座46上方实现悬空固定,显著减少了储液罐4的刚性振动。

[0034] 在本实施例中,电动压缩机1的一端与第一逆止阀2之间设置有油分离器13,油分离器13与压缩机1的另一端之间连接有毛细管14。第一膨胀阀15和冷冻阀6之间的管路、货箱蒸发器7和集液器8之间的管路构成热交换器18。

[0035] 本申请提供的新能源车载冷冻机中央控制系统的工作原理如下:

[0036] 车载电源经整流器整流至电动压缩机1,电动压缩机1工作,压缩制冷剂,并将压缩后高温高压的气态冷媒经由高压出口排出,排出后的高温高压冷媒,经过油分离器13分离出压缩机油后进入冷凝机组3内,油分离器13分离出的压缩机油经旁路管道再回流至电动压缩机1内。

[0037] 进入冷凝机组3内的高温高压冷媒,经散热翅片散热,冷却为相对低温高压的气液混合状态冷媒(气态混有极少量的液态蒸汽冷媒),后经储液罐4过滤掉少量的液态冷媒后,

进入截止阀5。此时相对低温高压的气态冷媒,通过截止阀5分流后,分别进入驾驶室空调机组侧,以及货箱机组侧。

[0038] 在驾驶室空调机组侧100,冷媒经过冷却阀10后,进入驾驶室空调机组内,又经第二膨胀阀17节流后,变为低温低压的气态冷媒,通过驾驶室内空调机组的空调蒸发器11与驾驶室环境充分换热后,变为相对高温低压的气态冷媒,后由回流管道,经电动压缩机1的低压入口回流至电动压缩机1。

[0039] 在货箱机组侧200,冷媒经过冷冻阀6后,为提高换热交换效率,会与货箱内的货箱蒸发器7出口管路并联一段,以便进一步的降低温度,进入货箱机组内经第一膨胀阀15节流后,变为低温低压的气态冷媒通过货箱机组的货箱蒸发器7与货箱内的环境充分换热后,变为相对高温低压的气态冷媒,再经由集液器8过滤掉一小部分因极速降温而液化的液态冷媒后,由回流管道经电动压缩机1的低压入口回流至电动压缩机1,至此,整个制冷循环完毕。

[0040] 本申请为确保制冷系统的单向流通性,在关键部位应设置第一逆止阀2、第二逆止阀9以及第三逆止阀12,可以防止冷媒回流。

[0041] 优选地,第一膨胀阀15和货箱蒸发器7之间的管路、油分离器13和第一逆止阀2之间管路通过除霜管路连接,除霜管路上设置有除霜阀16。所述系统还包括控制面板,控制面板与除霜阀16电性连接,用于控制除霜阀16定时除霜。为去除货箱机组内货箱蒸发器7上结的霜,管路内设置除霜阀16,并有控制面板控制定时除霜,具体可以设置为每隔1小时除一次霜。

[0042] 优选地,控制面板还分别与截止阀5、冷冻阀6以及冷却阀10电性连接,用于控制截止阀5、冷冻阀6以及冷却阀10的开口大小,控制流动至货箱蒸发器7和空调蒸发器11的冷媒流量,以实现驾驶室和货箱的温度调节。在具体实施时,可通过在系统中的某些特定位置设置温度传感器,控制面板(ECU)可接收温度传感器的传输信号,以该信号为依据,发出相应的作动指令,此方式为本领域的公知常识,本领域技术人员可根据现有技术实现,此处不再赘述。

[0043] 为了应对驾驶室空调以及货箱内不同的温差需求,通过对截止阀5、冷冻阀6、冷却阀10开口大小的控制来分配流至驾驶室空调系统和货箱系统冷媒的流量,即通过控制冷媒的流量,来实现不同的温控需求,如驾驶室内20℃、货箱内-5℃的温度需求。

[0044] 此外,本申请也可以增加货箱侧的货箱蒸发器7的数量,以实现多个货箱进行温度控制,但每增加一套温控系统会对原系统的制冷效果产生负面影响,因此,本申请可以通过增加电动压缩机功率、增填冷媒、优化换热结构等手段来改善并消除这种负面影响。

[0045] 由以上技术方案可知,本申请提供的新能源车载冷冻机中央控制系统,通过车载电源,经整流器整流至电动压缩机1,制冷剂由电动压缩机1压缩成高温高压的气态冷媒,然后经冷凝机组3冷却为低温高压的气液混合状态,之后经截止阀5分流后,分别进入驾驶室循环侧及货箱循环侧,再由各循环侧的第一膨胀阀15或者第二膨胀阀17节流为低温低压的气态冷媒,继而实现驾驶室和货箱能同时制冷降温,而此时制冷剂通过驾驶室的空调蒸发器11和货箱的货箱蒸发器7后变为高温低压的气体,最终合流并流回电动压缩机1,循环完毕;只需设置一组压缩机和冷凝机组即可实现多箱温控,生产制造成本低,以单货箱式冷冻车为例,可降低10~15%的冷机设备成本;有效节省对新能源车的空间占用,以单货箱式冷

冻车为例,可节约25~30%的冷机设备安装空间;便于车辆底盘的布局,减轻车辆的自重,以单货箱式冷冻车为例,可减轻8~12%的冷机设备重量;由于无需多套机组同时运行,大大降低了能源消耗,以单货箱式冷冻车为例,可节约15~25%的设备功耗,从而提升新能源冷链运输车的续航,以单货箱式冷冻车为例,理论上可增加10~15%的行驶里程。

[0046] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0047] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施方式例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。

[0048] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

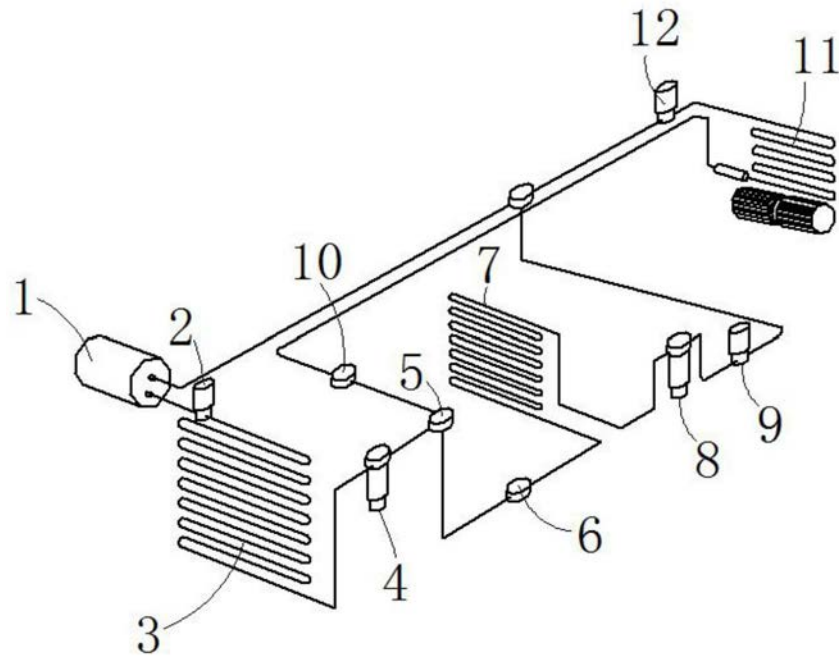


图1

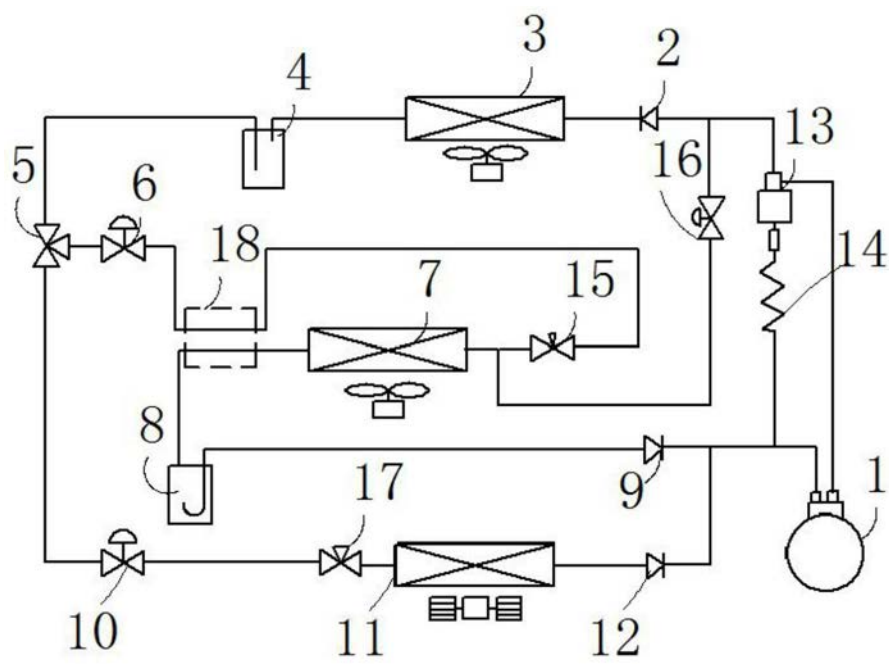


图2

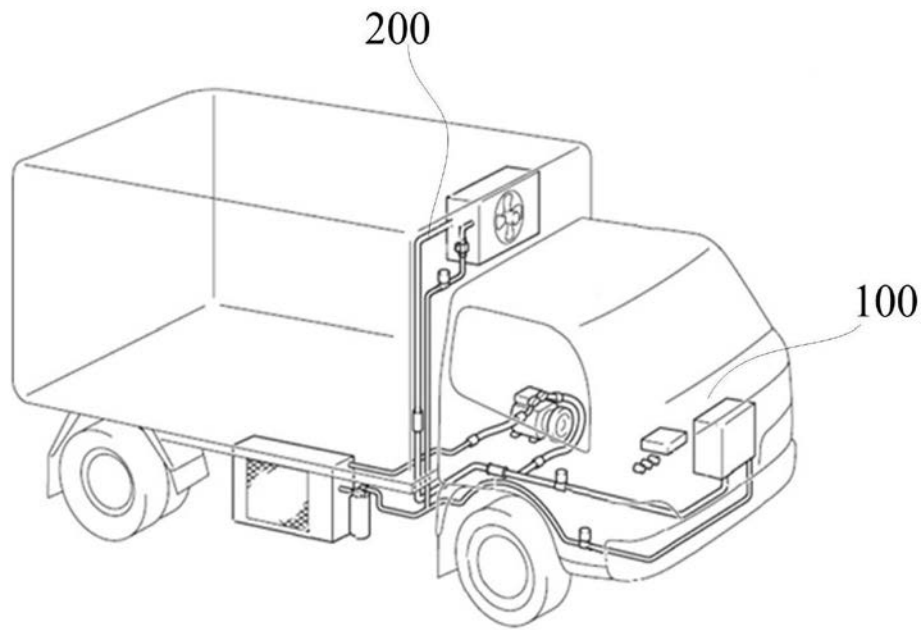


图3

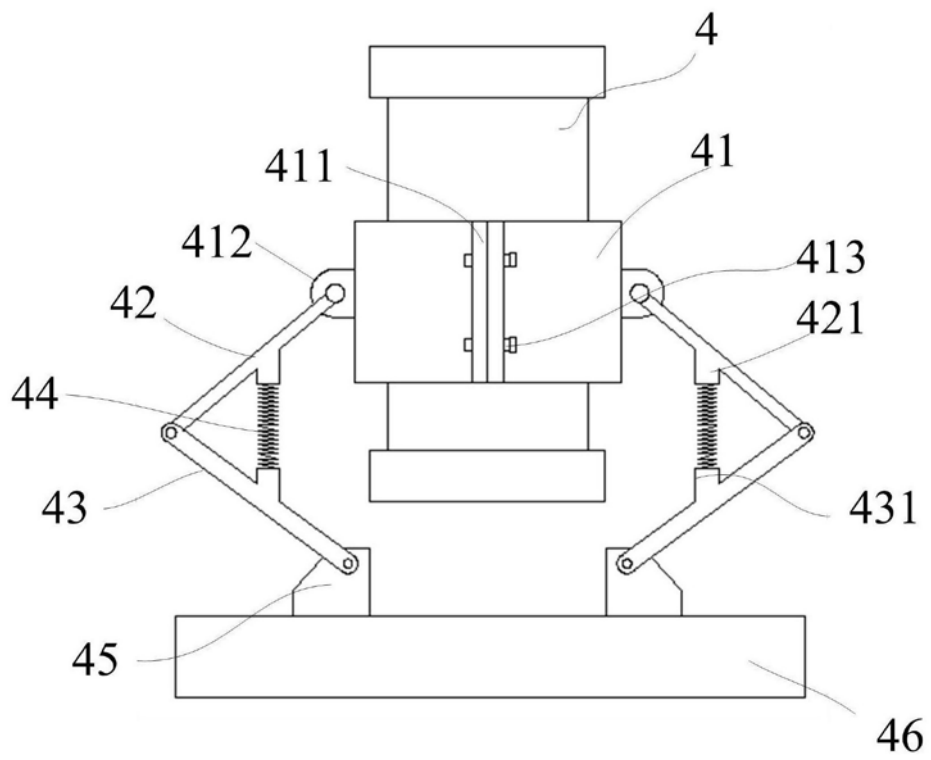


图4