



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102692101 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 26

(21) 申请号 201210185152. 4

(22) 申请日 2012. 06. 06

(71) 申请人 TCL 空调器(中山)有限公司

地址 528427 广东省中山市南头镇南头大道

(72) 发明人 招伟

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代

理事务所 44287

代理人 胡海国

(51) Int. Cl.

F25B 39/00(2006. 01)

F28F 1/00(2006. 01)

F24F 13/30(2006. 01)

F24F 13/24(2006. 01)

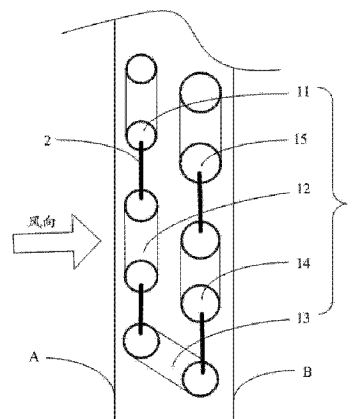
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

换热器及空调设备

(57) 摘要

本发明公开了一种换热器,包括提供冷媒流动的管道,当换热器起蒸发作用时,管道的内径沿其中的冷媒流动方向递增;当换热器起冷凝作用时,管道的内径沿其中的冷媒流动方向递减。冷媒在管道中流动时发生相变,冷媒发生相变后其体积及摩擦系数也随之发生变化,使其流速及在流动中受到的阻力也发生变化,本发明根据这一现象将管道内径在沿其中冷媒流动方向上递增或递减,达到逐渐增加流速及逐渐减少冷媒的流动损失的目的,不但降低了因冷媒在管道中流动受到阻力而产生的噪声,而且改善了管道和其中冷媒之间的换热性能。相对采用增大风量或增大换热面积抑或同时增大换热面积和风量来改善换热性能的方式,本发明具有降低噪声、节省成本的优点。



1. 一种换热器,包括提供冷媒流动的管道,其特征在于,
当所述换热器起蒸发作用时,所述管道的内径沿其中的所述冷媒流动方向递增;
当所述换热器起冷凝作用时,所述管道的内径沿其中的所述冷媒流动方向递减。
2. 根据权利要求1所述的换热器,其特征在于,所述管道包括若干依次连通的传热管,两相邻传热管通过接头连通。
3. 根据权利要求2所述的换热器,其特征在于,
当所述换热器起蒸发作用时,相邻两根所述传热管的内径沿所述冷媒在所述传热管中的流动方向递增;
当所述换热器起冷凝作用时,相邻两根所述传热管的内径沿所述冷媒在所述传热管中的流动方向递减。
4. 根据权利要求3所述的换热器,其特征在于,所述传热管为U型管或直管,所述传热管的内径为D, $5\text{mm} \leq D \leq 10\text{mm}$,所述若干传热管的壁厚相同,壁厚为 $0.2\text{mm} \sim 0.75\text{mm}$ 。
5. 根据权利要求2至4中任一项所述的换热器,其特征在于,在所述传热管上设置有若干翅片,各翅片的厚度、宽度及冲缝方式相同。
6. 一种换热器,包括提供冷媒流动的管道,所述冷媒在所述管道内发生相变,由汽相到汽液两相再到液相,其特征在于,所述管道的内径沿所述冷媒的流动方向递减。
7. 根据权利要求6所述的换热器,其特征在于,所述管道包括若干内径不相同的长U管,两相邻长U管通过接头连通,所述若干长U管沿所述冷媒的流动方向以内径依次递减的方式排列。
8. 一种空调设备,包括依次连接的压缩机、换热器和节流装置,其特征在于,所述换热器设置用于供冷媒流动的管道,所述管道具有第一管道端口和第二管道端口,从第一管道端口到第二管道端口,所述管道的内径逐渐变小,第一管道端口连接到压缩机,用于接收压缩机排出的气态冷媒或者将回流的液体冷媒输送到压缩机,第二管道端口连接到节流装置,用于通过节流装置使液体冷媒降压节流。
9. 一种空调设备,包括压缩机、四通阀、第一换热器、节流装置、第二换热器和储液器,压缩机、第一换热器、第二换热器和储液器分别连接到四通阀的四个管口使空调设备通过四通阀切换到制冷或者制热状态,第一换热器和第二换热器通过节流装置连接,储液器连接压缩机,其特征在于,所述第一换热器和第二换热器分别设置用于供冷媒流动的管道,所述管道都具有第一管道端口和第二管道端口,从第一管道端口到第二管道端口,所述管道的内径逐渐变小,所述第一换热器和第二换热器的第一管道端口分别连接到所述四通阀的其中两个管口,所述第一换热器和第二换热器的第二管道端口连接到所述节流装置的两端。
10. 根据权利要求9所述的换热器,其特征在于,所述管道包括若干内径不相同的长U管,两相邻长U管通过接头连通,连接到所述四通阀的长U管的内径最大,连接到所述节流装置的长U管的内径最小,沿所述管道从四通阀侧到节流装置侧,各所述长U管的内径依次递减。

换热器及空调设备

技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域,特别涉及一种换热器及空调设备。

背景技术

[0002] 随着人们生活水平的提高,空调已成为人们生活的日用家电,各式各样的空调已出现在人们的生活中。

[0003] 现有技术中空调的换热器通常采用增大换热面积或增大风量抑或同时增大换热面积和风量来改善换热性能,进而使制冷或制热能效提高,采用上述三种方案虽然提高了换热效果,且在一定程度上提高了制冷或制热能效,但也存在以下不足:1、通过增大换热面积来改善换热性能将需要增加散热材料,所以提高了空调设备的制造成本;2、通过增大风量来改善换热性能,将使得空调设备工作时的噪声变大,而且所需的功率增大。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的是提供一种换热器,旨在解决因改善换热性能而带来的成本增加或噪声变大的技术问题。

[0005] 本发明提供了一种换热器,包括提供冷媒流动的管道,当所述换热器起蒸发作用时,所述管道的内径沿其中的所述冷媒流动方向递增;当所述换热器起冷凝作用时,所述管道的内径沿其中的所述冷媒流动方向递减。

[0006] 优选地,所述管道包括若干依次连通的传热管,两相邻传热管通过接头连通。

[0007] 优选地,当所述换热器起蒸发作用时,相邻两根所述传热管的内径沿所述冷媒在所述传热管中的流动方向递增;当所述换热器起冷凝作用时,相邻两根所述传热管的内径沿所述冷媒在所述传热管中的流动方向递减。

[0008] 优选地,所述传热管为U型管或直管,所述传热管的内径为D, $5\text{mm} \leq D \leq 10\text{mm}$,所述若干传热管的壁厚相同,壁厚为 $0.2\text{mm} \sim 0.75\text{mm}$ 。

[0009] 优选地,在所述传热管上设置有若干翅片,各翅片的厚度、宽度及冲缝方式相同。

[0010] 本发明还提供了另一种换热器,包括提供冷媒流动的管道,所述冷媒在所述管道内发生相变,由汽相到汽液两相再到液相,所述管道的内径沿所述冷媒的流动方向递减。

[0011] 优选地,所述管道包括若干内径不相同的长U管,两相邻长U管通过接头连通,所述若干长U管沿所述冷媒的流动方向以内径依次递减的方式排列。

[0012] 本发明还提供了一种空调设备,包括依次连接的压缩机、换热器和节流装置,所述换热器设置用于供冷媒流动的管道,所述管道具有第一管道端口和第二管道端口,从第一管道端口到第二管道端口,所述管道的内径逐渐变小,第一管道端口连接到压缩机,用于接收压缩机排出的气态冷媒或者将回流的液体冷媒输送到压缩机,第二管道端口连接到节流装置,用于通过节流装置使液体冷媒降压节流。

[0013] 本发明还提供了另一种空调设备,包括压缩机、四通阀、第一换热器、节流装置、第二换热器和储液器,压缩机、第一换热器、第二换热器和储液器分别连接到四通阀的四个管

口使空调设备通过四通阀切换到制冷或者制热状态,第一换热器和第二换热器通过节流装置连接,储液器连接压缩机,所述第一换热器和第二换热器分别设置用于供冷媒流动的管道,所述管道都具有第一管道端口和第二管道端口,从第一管道端口到第二管道端口,所述管道的内径逐渐变小,所述第一换热器和第二换热器的第一管道端口分别连接到所述四通阀的其中两个管口,所述第一换热器和第二换热器的第二管道端口连接到所述节流装置的两端。

[0014] 优选地,所述管道包括若干内径不相同的长U管,两相邻长U管通过接头连通,连接到所述四通阀的长U管的内径最大,连接到所述节流装置的长U管的内径最小,沿所述管道从四通阀侧到节流装置侧,各所述长U管的内径依次递减。

[0015] 冷媒在管道中流动时发生相变(汽化或液化),冷媒发生相变后其体积及摩擦系数也随之发生变化,使其流速及在流动中受到的阻力也发生变化,本发明换热器根据这一现象将管道的内径在沿其中冷媒的流动方向上递增或递减,达到逐渐增加流速及逐渐减少冷媒的流动损失的目的,不但降低了因冷媒在管道中流动受到阻力而产生的噪声,而且改善了管道和其中冷媒之间的换热性能。相对现有技术中采用增大风量或增大换热面积抑或同时增大换热面积和风量来改善换热性能的方式,本发明具有降低噪声、节省成本的优点。

附图说明

[0016] 图1为本发明实施例换热器中传热管的布置图;

[0017] 图2为本发明实施例空调设备中包括两组换热器的示意图;

[0018] 图3为本发明实施例空调设备中包括三组换热器的示意图;

[0019] 图4为本发明实施例空调设备的系统示意图。

[0020] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0021] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0022] 本发明的换热器包括提供冷媒流动的管道,管道的内径沿其中的冷媒流动方向递增或递减,当换热器起蒸发作用时,管道的内径沿其中的冷媒流动方向递增;当换热器起冷凝作用时,管道的内径沿其中的冷媒流动方向递减。

[0023] 在本实施例中,流动在管道中的冷媒在外部驱动力的作用下会逐渐发生相变(汽化或液化),冷媒发生相变后其体积及摩擦系数也随之发生变化,使其流速及在流动中受到的阻力也发生递增或递减,本发明换热器根据这一现象将管道的内径在沿其中冷媒的流动方向上逐渐改变,达到逐渐增加流速及逐渐减少冷媒的流动损失的目的,不但降低了因冷媒在管道中流动受到阻力而产生的噪声,而且改善了管道和其中冷媒之间的换热性能。相对现有技术中采用增大风量或增大换热面积抑或同时增大换热面积和风量来改善换热性能的方式,本发明具有降低噪声、节省成本的优点。

[0024] 在本发明一实施例中,本发明中的管道是圆形横截面的管状结构,可以为一体结构,通过折弯形成,此时为实现管道内径递增(或递减),可将管道做成锥形(喇叭状)管道,使管道从入口向出口逐渐扩张(或者逐渐收缩),根据需要其壁厚可以相等。当然一体结构的管道不限于为锥形,还可以是阶梯形。一体结构的管道具有密封性能好,制造所需工时少

的优点。

[0025] 在本发明另一实施例中,管道为分体结构,通过组装形成。参照图 1,图 1 为本发明实施例换热器中传热管的布置图。换热器中管道包括若干传热管 1,两相邻的传热管 1 通过一个接头 2 连通形成,即第一传热管 11、第二传热管 12、第三传热管 13、第四传热管 14 和第五传热管 15 依次通过接头 2 连接,形成供冷媒流动的管道。上述传热管 1 布置成两排,第一传热管 11 和第二传热管 12。具体地,传热管 1 为长 U 管,接头 2 为弯头(短 U 管、半圆管),长 U 管和弯头通过焊接的方式连接。分体结构的管道具有制造工艺简单,成本低的优点。

[0026] 在具体实施例中,单根传热管的内径可以呈递增或递减变化,连接相邻两根传热管的接头的内径可以相等或根据其所连接的两根传热管的内径递增或递减。单根传热管的内径递增或递减可使其管道的内径现实连续递增或递减,更好的适应冷媒在其中的相变。

[0027] 在另一具体实施例中,单根传热管的内径相等,相邻两根传热管的内径不相等,具体的,当换热器起蒸发作用时,相邻两根传热管的内径沿其中的冷媒流动方向递增;当换热器起冷凝作用时,相邻两根传热管的内径沿其中的冷媒流动方向递减。单根传热管的内径相等便于制造,无需改变现有技术中生产传热管的设备和工艺。

[0028] 当换热器起蒸发作用时,冷媒在传热管中的物理特性由液相到汽液两相再到汽相,冷媒在液相时的摩擦系数小于冷媒在汽相时的摩擦系数,所以冷媒从液相到汽液两相再到汽相时其受到的阻力也不断增大,即冷媒流动损失不断增大,换热效率不断降低。为了提高换热器起蒸发作用时的换热效率,可减少传热管中冷媒的流动损失,在本发明中通过逐渐改变传热管的内径的方式实现。在本发明中,当换热器起蒸发作用时,各传热管的内径沿其中冷媒的流动方向依次增大,当冷媒由液相到汽液两相再到汽相,其摩擦系数不断增大时,冷媒的流道传热管的内径也相应增大,达到逐渐减少冷媒的流动损失,提高换热器的换热效率的目的。例如参照图 1,冷媒从第一传热管 11,经第二传热管 12、第三传热管 13 和第四传热管 14 流至第五传热管 15,第一传热管 11 的内径 $D_{11} <$ 第二传热管 12 的内径 $D_{12} <$ 第三传热管 13 的内径 $D_{13} <$ 第四传热管 14 的内径 $D_{14} <$ 第五传热管 15 的内径 D_{15} ,弯头 2 通过焊接的方式将两相邻传热管 1 连接。由于两相邻传热管 1 的内径存在差异,它们的外径通常不相等,因此弯头 2 在连接时需要匹配上述差异,例如弯头 2 可以通过将其连接大内径传热管 1 的端口进行扩口等方式适配两相邻传热管 1 之间的内径差异。

[0029] 当换热器起冷凝作用时,冷媒在传热管中的物理特性由汽相到汽液两相再到液相,冷媒在液相时的体积小于冷媒在汽相时的体积,所以冷媒从汽相到汽液两相再到液相时其流动速度不断减小,即换热效率不断降低。为了提高换热器起冷凝作用时的换热效率,可提高传热管中冷媒的流动速度,在本发明中通过逐渐改变传热管的内径的方式实现。在本实施例中,当换热器起冷凝作用时,流道中冷媒的流动方向与换热器起蒸发作用时相反,各传热管的内径沿其中冷媒的流动方向逐渐减小,当冷媒体积减小时,冷媒的流道传热管的内径也相应减小,达到逐渐提高冷媒的流动速度,提高换热器的换热效率的目的。例如参照图 1,冷媒从第五传热管 15,经第四传热管 14、第三传热管 13 和第二传热管 12 流至第一传热管 11, $D_{11} < D_{12} < D_{13} < D_{14} < D_{15}$ 。

[0030] 在本发明一实施例中,传热管为直管,连接相邻两根传热管的接头为弯头(短 U 管、半圆管)。传热管通过设置在两侧的边板固定,传热管上安装有若干翅片。

[0031] 在本发明另一实施例中,传热管为 U 型管,连接相邻两根传热管的接头为直接头。传热管通过设置在两侧的边板固定,传热管上安装有若干翅片。

[0032] 在本发明又一实施例中,传热管为 U 型管,连接相邻两根传热管的接头为弯头(短 U 管、半圆管)。传热管通过设置在两侧的边板固定,传热管上安装有若干翅片。

[0033] 在本发明一实施例中,翅片以栅栏的形式逐片按一定间隔安装在传热管上,各翅片采用相同的厚度、宽度及冲缝方式。相同厚度、宽度及冲缝方式的翅片容易制造、成品合格率高且在使用过程中不易倒片。当然在其他实施例中,不限于换热器中安装在传热管上的若干翅片的厚度、宽度及冲缝方式相同,如可以是换热器中安装在传热管上的若干翅片的厚度相同,或者换热器中安装在传热管上的若干翅片的厚度和冲缝方式相同等。

[0034] 为了提高能效,本发明换热器中传热管排列成两排(如图 1 所示)或三排,当然不限于将传热管排列成两排或三排,传热管可排列成一排或四排等。

[0035] 在本发明的实施例中,当换热器中传热管排列成至少两排时,迎风侧 A 的传热管 1 的管径小于背风侧 B 上与其位置对应的传热管的管径,如图 1 所示, $D_{11} < D_{15}$ 、 $D_{12} < D_{14}$ 。在相同的风扇系统下,相对现有技术中迎风侧 A 的传热管 1 的管径和背风侧 B 的传热管 1 的管径相同的设置,本发明实施例迎风侧 A 的传热管 1 的管径小于背风侧 B 的传热管 1 的管径可减小风阻,具有通风效率高的优点,从而提高了传热管 1 与外部环境之间的换热效率,同时也降低了因风阻而产生的噪声。

[0036] 综合考虑传热管中冷媒的流量、传热管的成本及换热器的换热效率,本发明中传热管 1 的内径 D 满足 $5\text{mm} \leq D \leq 10\text{mm}$ 。例如,可以设计传热管的最小内径为 5 mm,最大内径为 10 mm;或者传热管的最小内径为 7mm,最大内径为 10 mm;或者传热管的最小内径为 5mm,最大内径为 8mm。在具体实施例中,各传热管的壁厚相等,该壁厚为 0.2mm—0.75 mm 之间,两相邻传热管的内径之差设计为传热管的壁厚,较佳为 0.5mm。

[0037] 本发明的换热器可作为蒸发器使用或者作为冷凝器使用。通过改善空气侧的换热效率和传热管与制冷剂侧的换热效率,本发明的换热器的综合换热效率可以提高 20—30%,使噪声降低 1-2dB(A),并且可使每个换热模块的成本降低 5%—10%,对于家用空调设备,每个换热器成本能够降低 20%-40%。

[0038] 本发明实施例还提供了一种空调设备,包括压缩机、节流装置和上述实施例中的换热器,管道的两端分别为第一管道端口和第二管道端口,从第一管道端口到第二管道端口,管道的内径逐渐变小,换热器中的管道内径最大的第一管道端口连接到压缩机,用于接收压缩机排出的气态冷媒或者将回流的液体冷媒输送到压缩机,换热器中的管道内径最小的第二管道端口连接到节流装置,用于通过节流装置使液体冷媒降压节流。该节流装置可以采用毛细管。本实施例的换热器具有换热效果好且成本低、噪声小等优点。参照图 2 和图 3,图 2 为本发明实施例空调设备中包括两组换热器的示意图,两组换热器按照一定角度设置,图 3 为本发明实施例空调设备中包括三组换热器的示意图,三组换热器按照一定角度设置。内径小的传热管 16 设置在内径大的传热管 17 的外侧,内径大的传热管 17 形成一负压区域,有利于进一步提高换热效率。

[0039] 在本发明另一实施例中,为实现既可制冷又可制热,如图 4 所示,该空调设备包括压缩机 3、四通阀 4、第一换热器 5、节流装置 6、第二换热器 7 和储液器 8,四通阀 4 的四个管口分别连接压缩机 3、第一换热器 5、第二换热器 7 和储液器 8,用于进行制冷剂换向,转换

制冷和制热运行状态；第一换热器 5 和第二换热器 7 通过节流装置 6 连接，储液器 8 连接压缩机 3。其中，对于第一换热器 6 和第二换热器 7 中供冷媒流动的管道，它们的结构基本相同，都是横截面为圆形的管状结构。管道两端分别为第一管道端口和第二管道端口，从第一管道端口到第二管道端口，所述管道的内径逐渐变小，第一换热器和第二换热器的第一管道端口通过相应的管路分别连接到四通阀的其中两个管口，第一换热器和第二换热器的第二管道端口通过相应的管路分别连接到节流装置，在本实施例中，第一换热器和第二换热器的第二管道端口分别连接到节流装置的两端。

[0040] 当管道由多根内径不相同的长 U 管通过弯头依次连接构成时，靠近四通阀侧的长 U 管（即第一换热器和第二换热器通过相应的管路与四通阀连接的长 U 管）的内径最大，靠近节流装置侧的长 U 管的内径最小，沿管道从四通阀侧到节流装置侧，各长 U 管的内径依次递减。在本实施例中，节流装置 6 采用毛细管，用于降压节流。

[0041] 通过上述设计，本发明的空调设备可以较好地匹配冷媒在传热管中的相变特性，从而提高换热器的换热效率。空调设备进行制冷或者制热运行时，冷媒在第一换热器 5 和第二换热器 7 中的状态变化如前所述。

[0042] 以上所述仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

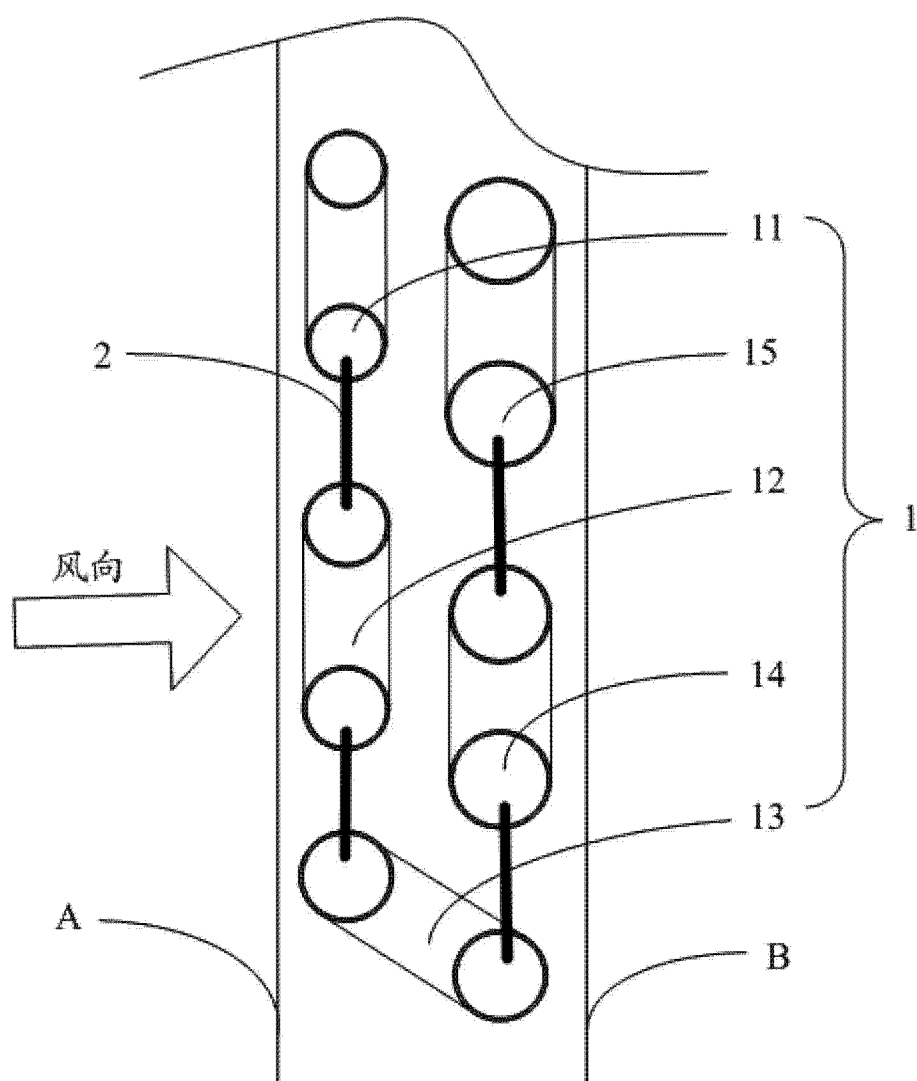


图 1

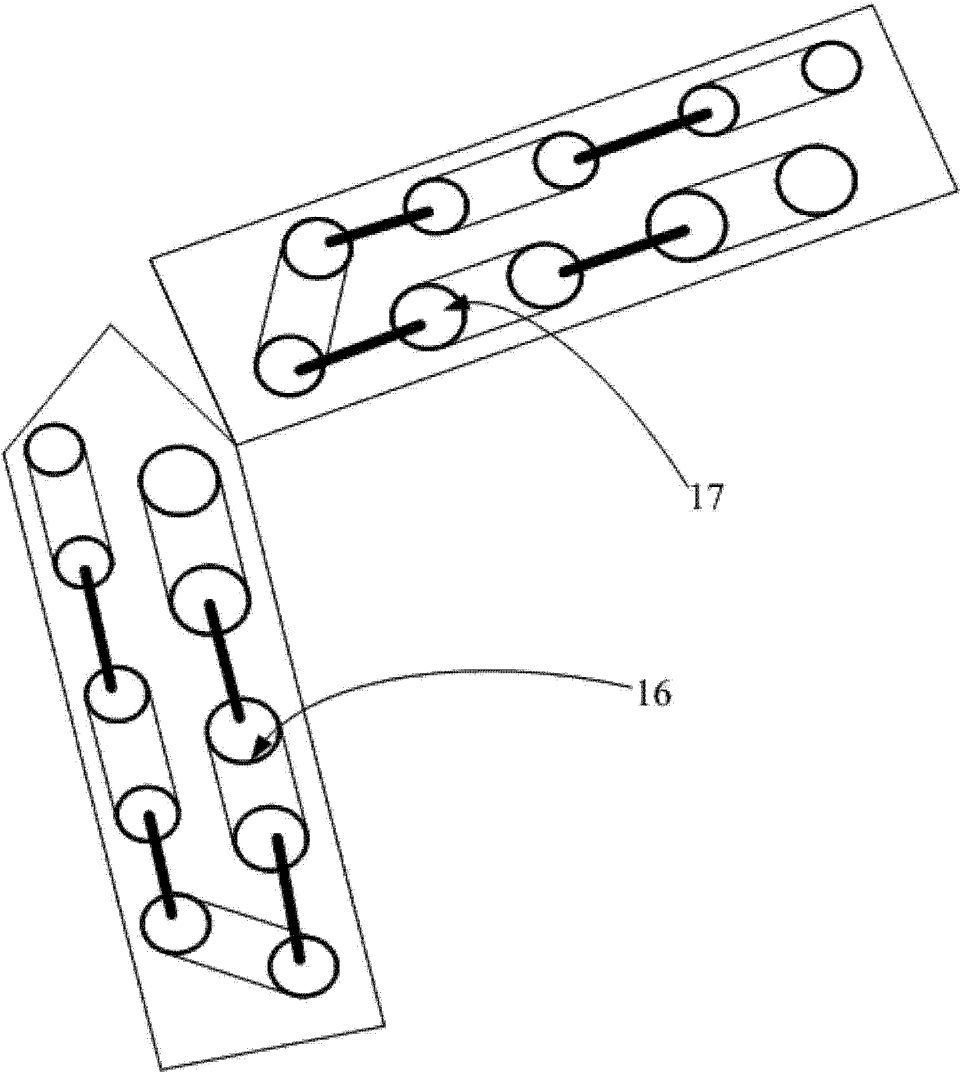


图 2

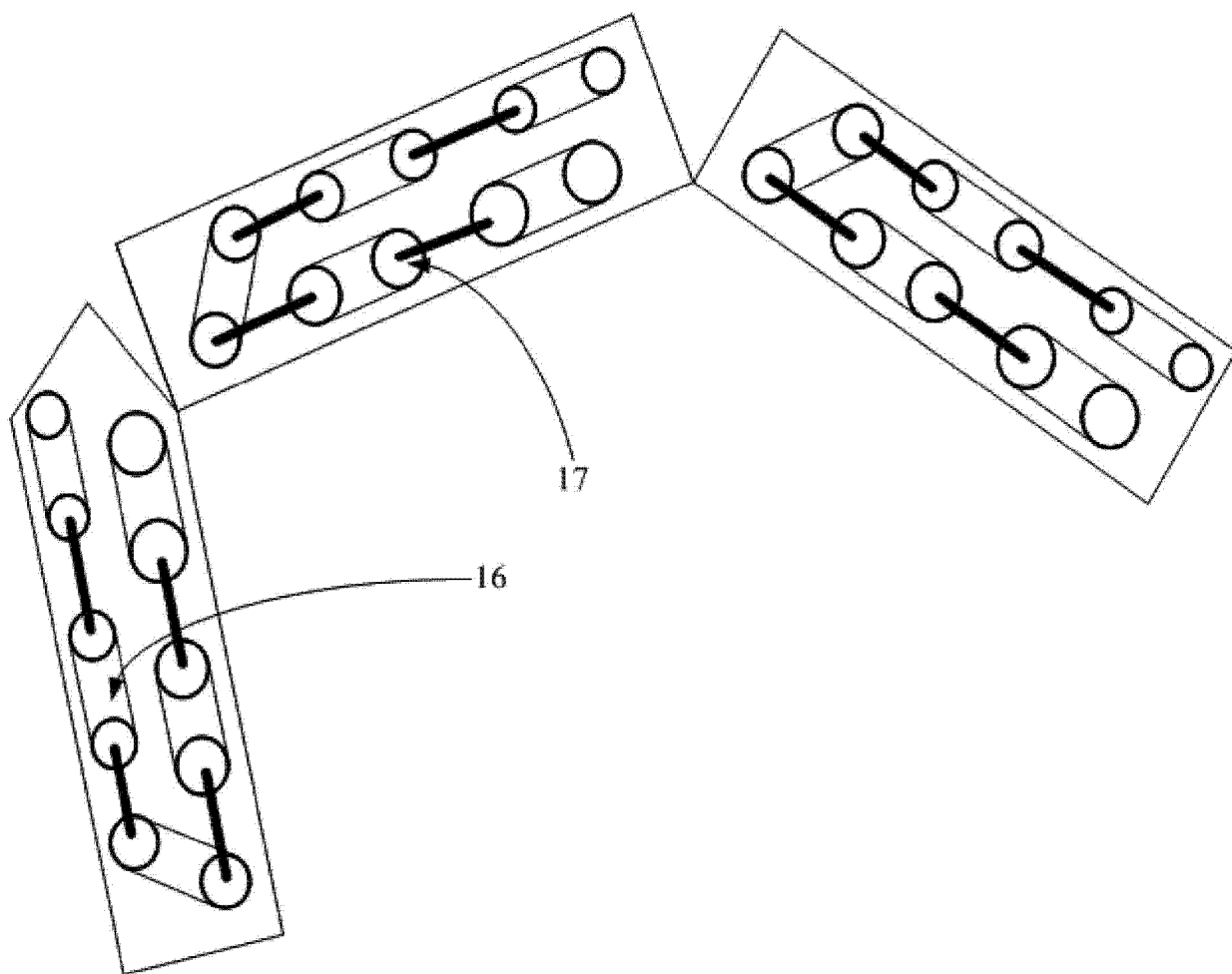


图 3

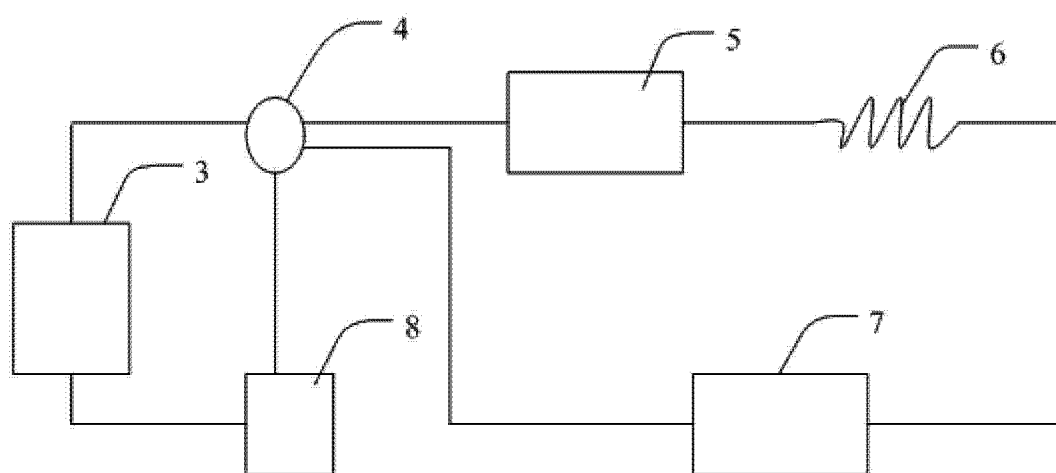


图 4