

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F25B 39/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510129435.7

[43] 公开日 2006 年 8 月 9 日

[11] 公开号 CN 1815111A

[22] 申请日 2005.12.8

[21] 申请号 200510129435.7

[30] 优先权

[32] 2005.1.31 [33] KR [31] 10-2005-0008843

[71] 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 阵深元 文栋洙 金铉宗

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司
代理人 郑小军 张浴月

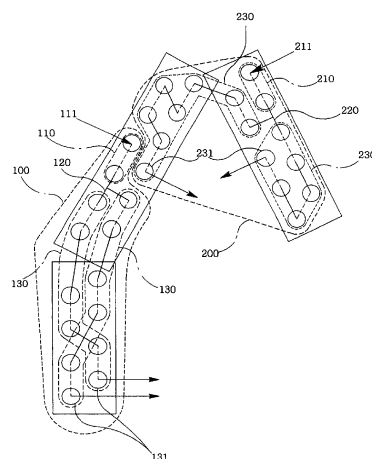
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 9 页

[54] 发明名称

空调的热交换器

[57] 摘要

一种空调的热交换器，包括：至少一个制冷剂入口，用于通过管道连接用于压缩制冷剂的压缩机和用于使冷凝的制冷剂膨胀的膨胀装置，并用于在制冷模式过程中接收来自该膨胀装置的高温高压制冷剂；多个制冷剂出口，用于将制冷剂排至该压缩机，其中所述制冷剂出口的数量大于该制冷剂入口的数量，从而尽管热交换器的结构简化了，但是可以为制冷和制热目的获得相同的性能，并且可以降低制造费用，由此提高生产率。



1、一种空调的热交换器，包括：至少一个制冷剂入口，用于通过管道连接用于压缩制冷剂的压缩机和用于使冷凝的制冷剂膨胀的膨胀装置，并用于在制冷模式过程中接收来自该膨胀阀的高温高压制冷剂；多个制冷剂出口，用于将该制冷剂排至该压缩机，其中所述制冷剂出口的数量大于所述制冷剂入口的数量。

2、如权利要求 1 所述的热交换器，其中，该热交换器进一步包括：具有所述至少一个制冷剂入口的入口热交换部；至少一个分支导管，各所述分支导管均连接到所述入口热交换部的制冷剂入口，用于在制冷运行模式下分配制冷剂，并在制热运行模式下聚集制冷剂；以及多个分支热交换部，各所述分支热交换部的一端连接到该分支导管的一端，并且各所述分支热交换部的另一端形成有所述制冷剂出口。

3、如权利要求 2 所述的热交换器，其中，该分支导管是 T 形三通管，其一端连接到该入口热交换部，并且其余两端连接到两个分支热交换部。

4、如权利要求 2 所述的热交换器，其中，所述制冷剂入口连接到该膨胀装置，并且该制冷剂出口连接到该压缩机。

5、如权利要求 3 所述的热交换器，其中，所述制冷剂入口连接到该膨胀装置，并且该制冷剂出口连接到该压缩机。

6、如权利要求 2 所述的热交换器，其中，该热交换器包括：第一热交换部；以及第二热交换部，各所述热交换部还包括：单独的入口热交换部、单独的分支导管和两个分支热交换部，其中该第一热交换部的制冷剂入口和该第二热交换部的制冷剂入口连接到该膨胀装置，并且该第一热交换部的制冷剂出口和该第二热交换部的制冷剂出口连接到该压缩机。

7、如权利要求 3 所述的热交换器，其中，该热交换器包括：第一热交换部；以及第二热交换部，各所述热交换部还包括：单独的入口热交换部、单独的分支导管和两个分支热交换部，其中该第一热交换部的制冷剂入口和该第二热交换部的制冷剂入口连接到该膨胀装置，并且该第一热交换部的制冷剂出口和该第二热交换部的制冷剂出口连接到该压缩机。

8、如权利要求 2 所述的热交换器，其中，该热交换器包括：第一热交

换部；以及第二热交换部，各所述热交换部还包括：单独的入口热交换部、单独的分支导管和两个分支热交换部，其中该第一热交换部的制冷剂入口连接到该膨胀装置，该第一热交换部的制冷剂出口连接到该第二热交换部的制冷剂入口，并且该第二热交换部的制冷剂出口连接到该压缩机。

9、如权利要求 8 所述的热交换器，其中，该热交换器还包括膨胀阀，其设置在用于连接该第一热交换部的制冷剂出口和该第二热交换部的制冷剂入口的连接通道上，并用于调节开启度，从而在恒温除湿运行过程中该第一热交换部的冷凝的热量和该第二热交换部的蒸发的热量能够匹配。

10、如权利要求 2 所述的热交换器，其中，该热交换器包括：第一热交换部；以及第二热交换部，各所述热交换部还包括：单独的入口热交换部、单独的分支导管和两个分支热交换部，其中该第一热交换部的制冷剂入口连接到该膨胀装置，该第一热交换部的制冷剂出口连接到该第二热交换部的制冷剂入口，并且该第二热交换部的制冷剂出口连接到该压缩机。

11、如权利要求 10 所述的热交换器，其中，该热交换器还包括膨胀阀，其设置在用于连接该第一热交换部的制冷剂出口和该第二热交换部的制冷剂入口的连接通道上，并用于调节开启度，从而在恒温除湿运行过程中该第一热交换部的冷凝的热量和该第二热交换部的蒸发的热量能够匹配。

空调的热交换器

技术领域

一般地，本发明涉及一种空调的热交换器，尤其是涉及一种制冷和制热空调的热交换器。

背景技术

典型地，热泵包括压缩机、蒸发器、冷凝器、膨胀装置，并且在制热的情况下反复执行下述循环：经过压缩机压缩的高温高压制冷剂蒸发，并排至冷凝器，高温的热量从该冷凝器排出到温度较低的外部。或者，在制冷运行模式下，冷凝器用作蒸发器，并且蒸发器用作冷凝器，以便允许冷凝的制冷剂与热的外部空气进行热交换。

参考图 1，制冷循环包括压缩机 COMP，用于将低温低压的汽化的制冷剂压缩成高温高压的汽化的制冷剂；冷凝器 COND，用于将通过压缩机 COMP 转变而成的高温高压的汽化的制冷剂转变成高温高压的液化的制冷剂并将热量排出到外部；膨胀装置 EXP，用于将由冷凝器改变的高温高压的液化的制冷剂转变成低温低压的两相的制冷剂；以及蒸发器 EVA，用于将通过膨胀装置转变而成的低温低压的液化的制冷剂转变成汽化的制冷剂，并吸收外部热量。

在所描述的制冷循环中，热泵是以如下方式进行构造，即，通过正向或反向执行该制冷循环，选择性地选择制热和制冷，在制冷循环中由蒸发器 EVA 吸收热量，并且由冷凝器 COND 排出热量。

参考图 2，热泵包括：用于压缩制冷剂的压缩机 COMP；室外热交换器 Hout，其通过导管 P 连接到压缩机 COMP，用于在制冷运行模式中用作冷凝器，并在制热运行模式中用作蒸发器；室内热交换器 Hin，其通过导管 P 连接到压缩机 COMP，用于在制冷运行模式中执行蒸发过程，并在制热运行模式中执行冷凝过程；四通阀 V，用于在制冷运行模式中将从压缩机 COMP 排出的高温高压制冷剂供应到室外热交换器 Hout，并且在制热运行模式中

从压缩机排出的高温高压制冷剂供应到室内热交换器 H_{in} ；以及膨胀装置 EXP，其安装于室外侧，用于使冷凝的制冷剂膨胀。

在这样构造的热泵中，四通阀 V 根据选择的制冷或制热运行模式将从压缩机 COMP 中排出的高温高压制冷剂传送到室内热交换器 H_{in} 或室外热交换器 H_{out} ，以冷却或加热在限定空间内的空气。

换句话说，四通阀 V 在制冷运行模式中将从压缩机 COMP 排出的高温高压制冷剂供应到室外热交换器 H_{out} 侧，并且在制热运行模式中将从压缩机排出的高温高压制冷剂供应到室内热交换器 H_{in} 侧。

在制冷运行模式中，室外热交换器 H_{out} 用作冷凝器，以将高温高压制冷剂冷却到冷凝的液态，并且冷凝的液化制冷剂经过膨胀阀 V 并被部分蒸发，以便以气液混合状态移动到室内热交换器 H_{in} 。

在制冷过程中，制冷剂在用作蒸发器的室内热交换器 H_{in} 中蒸发，用于冷却在限定空间内的空气，并且汽化的制冷剂经过四通阀 V 以重新进入压缩机 COMP。或者，在制热运行模式中，室外热交换器 H_{out} 和室内热交换器 H_{in} 以相反的方式起作用，使得蒸发过程在室外热交换器 H_{out} 中进行，而冷凝过程在室内热交换器 H_{in} 中进行。

参考图 3，根据现有技术的室内热交换器 H_{in} 包括第一热交换单元 10、第二热交换单元 20、连接第一热交换单元 10 和第二热交换单元 20 的连接导管 P1、以及设置于连接导管 P1 上的膨胀阀 EXV，以在制冷和制热运行模式中允许第一热交换单元 10 和第二热交换单元 20 执行蒸发功能或冷凝功能，并在室内恒温湿度运行中允许第一热交换单元 10 执行冷凝功能且第二热交换单元 20 执行蒸发功能。

在制冷运行模式中，第一热交换单元 10 和第二热交换单元 20 均作为蒸发器，并且从压缩机 COMP 排出的制冷剂通过室外热交换器 H_{out} 和膨胀装置 EXP 引入到第一热交换器 10，并且引入到第一热交换单元 10 中的制冷剂经过打开的膨胀阀 EXV，以流入第二热交换单元 20 并沿着第二热交换单元 20 侧的外部导管 P2 被吸入到压缩机 COMP。

在制热运行模式中，第一热交换单元 10 和第二热交换单元 20 均作为冷凝器，并且从压缩机 COMP 排出的制冷剂流入第二热交换单元 20，并且引入到第二热交换单元 20 中的制冷剂经过打开的膨胀阀 EXV，以流入第一热

交换单元 10，并沿着第一热交换单元 10 侧的外部导管 P1 再次经过膨胀阀 EXP 和室外热交换器 Hout 被吸入压缩机 COMP。

参考图 4，根据现有技术的室内热交换器 Hin 的制冷剂入口 11 和制冷剂出口 12 的数量和位置由设计者任意设计，来获得最高的性能。

根据气体的性能，制冷剂很大程度上受到温度和压力的影响，并且制冷剂的量根据其是处于制冷运行模式或是制热运行模式而发生变化。如图 5 所示，存在的问题在于：由于需要为制冷运行模式和制热运行模式分别配置尺寸不同的、在制冷和制热运行模式下都运行的主制冷膨胀装置 EXP1 和仅在制热运行模式下运行的辅制热膨胀装置 EXP2，所以需要另外安装止回阀 30。

发明内容

鉴于上述问题揭示了本发明，并且本发明的目的是提供一种空调的热交换器，其构造成在制冷运行模式下增加制冷剂出口的数量使其大于制冷剂入口的数量，并且在制热运行模式下产生过冷端，由此在制冷模式和在制热模式下的制冷剂的量可以接近，以允许使用一个膨胀装置，从而简化了热交换器的结构，并增加了其制冷和制热效率。

根据本发明的目的，提供了一种空调的热交换器，包括：至少一个制冷剂入口，用于通过管道连接用于压缩制冷剂的压缩机和用于使冷凝的制冷剂膨胀的膨胀装置，并用于在制冷模式过程中接收来自该膨胀阀的高温高压制冷剂；多个制冷剂出口，用于将该制冷剂排至该压缩机，其中所述制冷剂出口的数量大于所述制冷剂入口的数量。

该热交换器还包括：具有所述至少一个制冷剂入口的入口热交换部；至少一个分支导管，各所述分支导管均连接到所述入口热交换部的制冷剂入口，用于在制冷运行模式下分配制冷剂，并在制热运行模式下聚集制冷剂；以及多个分支热交换部，各所述分支热交换部的一端连接到该分支导管的一端，并且各所述分支热交换部的另一端形成有所述制冷剂出口。

根据本发明，在制冷运行模式中制冷剂出口的数量大于制冷剂入口的数量，并且在制热运行模式中制冷剂入口的数量大于制冷剂出口的数量，从而在制热运行过程中室内热交换器用作冷凝器时，存在过冷区，由此增加了制冷剂的量并且使制冷和制热运行模式下制冷剂的量接近，由此使空调可在制

冷和制热运行模式下运行。

在入口热交换单元中，分支导管和分支热交换单元形成一个热交换单元，以用作室内热交换器或室外热交换器。当热交换单元用作室内热交换器时，其可与用作室外热交换器的其他热交换器和膨胀装置一起形成制冷循环。根据本发明的热交换器可包括多个形成有入口热交换部、分支导管和分支热交换部的热交换单元。

根据本发明的热交换器除了总体的制冷循环外可进一步包括内部膨胀阀，以形成内部制冷循环，由此执行除霜或除湿功能。

附图说明

图 1 是根据现有技术的空调的方块图。

图 2 是根据现有技术的制冷/制热空调的示意方块图。

图 3 是根据现有技术的制冷/制热空调的详细视图。

图 4 是根据现有技术的空调的热交换器的示意图。

图 5 是根据现有技术的空调的膨胀装置的示意图。

图 6 是根据本发明的空调的热交换器的实施例的示意图。

图 7 是使用本发明的实施例的例子的构成图。

图 8 是使用本发明的实施例的另一例子的构成图。

图 9 是根据本发明的空调的热交换器的另一实施例的示意图。

图 10 是使用根据本发明的另一实施例的例子。

具体实施方式

下面，将参考图 6 至图 8 对本发明的优选实施例进行描述。

根据本发明的热交换器包括第一热交换部 100 和第二热交换部 200。

第一热交换部 100 包括：第一入口热交换部 110，其单独（singularly）设有第一制冷剂入口 111；第一分支导管 120，其连接到第一入口热交换部 110，用于在制冷运行模式中分开制冷剂且在制热运行模式中聚集制冷剂；以及一对第一分支热交换部 130，其一端均连接到第一分支导管 120 的一侧，并且其另一端均连接到第一制冷剂出口 131。

第二热交换部 200 包括：第二入口热交换部 210，其单独设有第二制冷

剂入口 211；第二分支导管 220，其连接到第二入口热交换部 210，并用于在制冷运行模式中分开制冷剂且在制热运行模式中聚集制冷剂；以及一对第二分支热交换部 230，其一端均连接到第二分支导管 220 的一侧，并且其另一端均连接到第二制冷剂出口 231。

所述一对第一分支热交换部 130 并联连接到第一分支导管 120 的一侧，并且所述一对第二分支热交换部 230 并联连接到第二分支导管 220 的一侧。

第一制冷剂入口 111 和第二制冷剂入口 211 分别设置在第一入口热交换部 110 和第二入口热交换部 210 的各远端（distal end），使得制冷剂入口的总数是 2，并且第一制冷剂出口 131 和第二制冷剂出口 231 分别成对设置在第一热交换部 130 和第二热交换部 230 上，使得制冷剂出口的总数是 4。换句话说，制冷剂出口的数量大于制冷剂入口的数量。

第一分支导管 120 和第二分支导管 220 是“T”形的 3 分支导管，其一端连接到第一入口热交换部 110 和第二入口热交换部 210，并且其余两端连接到第一分支热交换部 130 和第二分支热交换部 230。

参考图 7，第一制冷剂入口 111 和第二制冷剂入口 211 通过管道连接到膨胀装置 EXP，并且第一制冷剂出口 131 和第二制冷剂出口 231 通过管道连接到压缩机 COMP。

换句话说，从膨胀装置 EXP 连接到室内热交换器 H_{in} 的管道设置成多个。更具体地，一个管道连接到第一制冷剂入口 111，另一管道连接到第二制冷剂入口 211。所述一对第一制冷剂出口 131 从室内热交换器 H_{in} 的外部合并成一个管道，并且同时，所述一对第二制冷剂出口 231 也从室内热交换器 H_{in} 的外部合并成一个管道，使得第一制冷剂出口 131 的合并管道和第二制冷剂出口 231 的合并管道再次合并成一个管道，并且通过四通阀 V 连接到压缩机 COMP。

下面将在制冷运行模式下说明所描述的结构中的制冷剂的流动。

来自压缩机 COMP 的高温高压制冷剂通过四通阀 V 引入到室外热交换器 H_{out} 和膨胀装置 EXP，以将该制冷剂供应到第一制冷剂入口 111 和第二制冷剂入口 211。引入到第一制冷剂入口 111 和第二制冷剂入口 211 的制冷剂经过第一入口热交换部 110 和第二入口热交换部 210 流入第一分支导管 120 和第二分支导管 220 中。流入第一分支导管 120 的制冷剂被分配到所述

一对第一分支热交换部 130 中, 且经过所述一对第一分支热交换部 130 的制冷剂经过两个第一制冷剂出口 131 排出到外部, 并且引入到第二分支导管 220 的制冷剂被分配至所述一对第二分支热交换部 230 中。经过各自第二分支热交换部 230 的制冷剂经过两个第二制冷剂出口 231, 并被排出到外部。经过第一制冷剂出口 131 和第二制冷剂出口 231 的制冷剂合并到一个管道中, 并再次传送到压缩机 COMP 中, 以形成室内侧流动 (circulation) 的制冷循环。

此时, 室内热交换器 H_{in} 用作蒸发器, 并且室外热交换器 H_{out} 用作冷凝器, 以冷却室内侧。在本发明的本实施例中, 在制冷运行模式中制冷剂入口的数量小于制冷剂出口的数量; 或者, 在制热运行模式中制冷剂沿反方向流动, 从而在制热运行模式中制冷剂出口的数量小于制冷剂入口的数量。

室内热交换器 H_{in} 在制热运行模式中用作冷凝器, 使得制冷剂出口的数量小于制冷剂入口的数量; 并且在第一分支导管 120 和第二分支导管 220 中产生了过冷区 (over-cooling region), 以增加总体的过冷区, 这将导致制冷剂的增加并使制冷和制热运行模式中制冷剂的量接近 (approximation), 由此使得可以执行制冷和制热运行模式。

下面参考图 8 说明根据本发明的实施例的室内热交换器 H_{in} 的另一连接状态。

第一制冷剂入口 111 连接到膨胀装置 EXP, 第一制冷剂出口 131 连接到第二制冷剂入口 211, 并且第二制冷剂出口 231 连接到压缩机 COMP。膨胀阀 EXV 设置于内部管道 340 上, 该内部管道 340 用于将第一热交换部 100 的第一制冷剂出口 131 连接到第二热交换部 200 的第二制冷剂入口 211。

膨胀阀 EXV 是一种电子膨胀阀, 其调整开启度, 使得第一热交换部的冷凝的热量和第二热交换部的蒸发的热量可以匹配, 由此可以在制冷运行模式中执行除去在室内热交换器 H_{in} 表面上形成的湿气的除湿工作。

第一制冷剂入口 111 连接到膨胀装置 EXP 的管道, 并且所述一对第一制冷剂出口 131 从室内热交换器 H_{in} 的外部合并成一个出口, 以经过膨胀阀 EXV 并被引入到第二制冷剂入口 211。所述一对第二制冷剂出口从室内热交换器 H_{in} 的外部合并成一个出口, 并连接到压缩机 COMP。

下面将在制冷运行模式下说明所描述的结构中的制冷剂的流动。

来自压缩机 COMP 的高温高压制冷剂通过四通阀 V 引入到室外热交换

器 Hout 和膨胀装置 EXP，以将该制冷剂供应到第一制冷剂入口 111。注入到第一制冷剂入口 111 的制冷剂经过第一入口热交换部 110，以被引入到第一分支导管 120 中。注入到第一分支导管 120 的制冷剂被分配到所述一对第一分支热交换部 130 中，以使该制冷剂经过膨胀阀 EXV 并被引入到第二入口热交换部 210 的第二制冷剂入口 211 中。引入到第二制冷剂入口 211 的制冷剂经过第二入口热交换部 210，以被注入到第二分支导管 220。引入到第二分支导管 220 中的制冷剂被分配给所述一对第二分支热交换部 230，并且经过第二分支热交换部 230 的制冷剂经过第二制冷剂出口 231 排出到外部。经过第二制冷剂出口 231 的制冷剂汇集到一个管道中并进入压缩机 COMP。

在本实施例中，在制冷运行模式下制冷剂出口的数量大于制冷剂入口的数量，并且在制热运行模式下制冷剂出口的数量小于制冷剂入口的数量，以便在制热运行模式在第一分支导管 120 和第二分支导管 220 中产生制冷区以增加总体的过冷区，这将导致制冷剂的量的增加并使制冷和制热运行模式中制冷剂的量接近，由此可以执行制冷和制热运行模式。

下表 1 通过使用例子示出了根据本发明的实施例的在制冷和制热运行模式中电子膨胀阀的开启度的比较结果。

表 1

	制冷运行模式	制热运行模式
制冷剂量 (g)	930	930
电子膨胀阀开启度 (脉冲)	158	163
容量 (Btu/h)	12, 197	13, 000
COP (W/W)	2.98	3.38

下面将参考图 9 和图 10 描述根据本发明的另一实施例的空调的室内热交换器 Hin。

根据本发明的另一实施例的室内热交换器 Hin 包括：设有一个制冷剂入口 311 的入口热交换部 310；一个分支导管 320，其连接到入口热交换部 310，并用于在制冷运行模式中分配制冷剂以及在制热运行模式中聚集制冷剂；以及一对分支热交换部 330，其一端均连接到分支导管 320 的一侧，并且其另一端均连接到制冷剂出口 331。

所述一对分支热交换部 330 并联地连接到分支导管 320 的一侧。制冷剂入口 311 单独设置在入口热交换部 310 的远端，并且各制冷剂出口 331 均设置在所述一对分支热交换部 330 上，使得制冷剂出口的数量总计是 2。换句话说，制冷剂出口的数量大于制冷剂入口的数量。

参考图 10，制冷剂入口 311 通过管道连接到膨胀装置 EXP，并且所述一对制冷剂出口 331 连接到压缩机 COMP。

换句话说，从膨胀装置 EXP 连接到室内热交换器 H_{in} 的管道与制冷剂入口 311 连接，并且所述一对制冷剂出口 331 从室内热交换器的外部合并成一个管道并连接到压缩机 COMP。

下面将在制冷运行模式下说明这样构造的热交换器中的制冷剂的流动。

来自压缩机 COMP 的高温高压制冷剂通过四通阀 V 注入到室外热交换器 H_{out} 和膨胀装置 EXP，且被供应到制冷剂入口 311。引入到制冷剂入口 311 的制冷剂接下来经过入口热交换部 310 后，被注入到分支导管 320 中。引入到分支导管 320 的制冷剂被分配到所述一对分支热交换部 330 中，其接下来经过两个制冷剂出口 331。经过所述一对制冷剂出口 331 的制冷剂合并到一个管道中，并再次传送到压缩机 COMP，以形成用于冷却内部的制冷循环。

即使在这样构造的实施例，在制冷运行模式下制冷剂出口的数量大于制冷剂入口的数量，并且在制热运行模式下制冷剂出口的数量小于制冷剂入口的数量，以便在制热运行模式在分支导管 320 处产生制冷区以增加总体的过冷区，这将导致制冷剂的增加和并使制冷和制热运行模式中制冷剂的量接近，由此使得可以执行制冷和制热运行模式。

从以上描述可以明显看出，根据本发明的所描述的空调的热交换器具有的优点在于：在制冷运行模式中制冷剂出口的数量大于制冷剂入口的数量，以允许在制热运行模式中产生过冷区，这将致使制冷和制热运行模式中制冷剂的量接近，由此可以利用单独的膨胀装置执行制冷和制热运行模式。另一优点在于：由于具有所描述的构造，尽管热交换器的结构简化了，但是可以为制冷和制热目的获得相同的性能。再一优点在于：可以降低制造费用，由此提高了生产率。

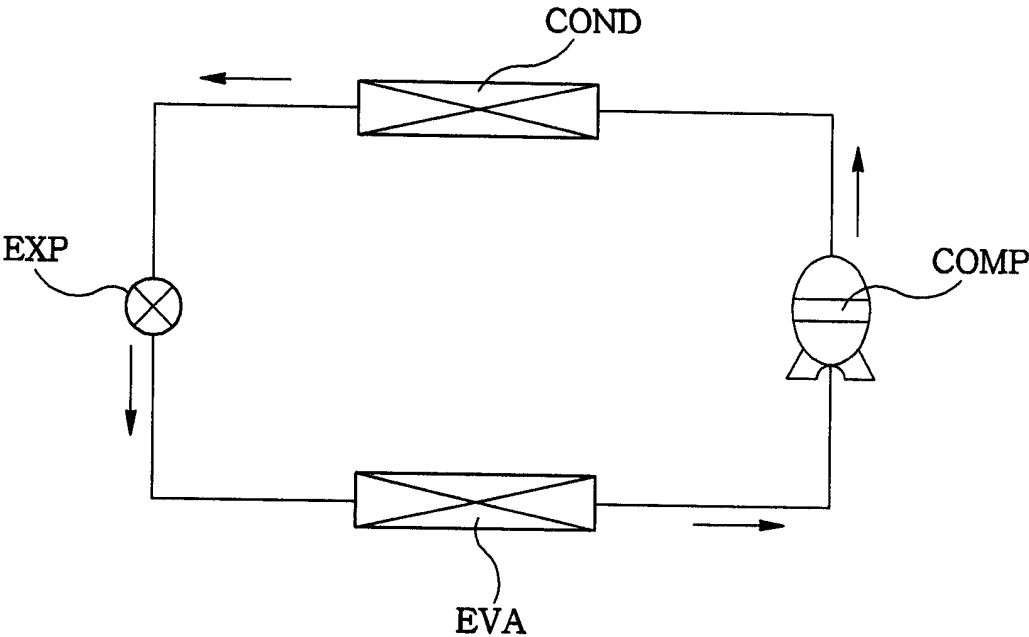


图 1

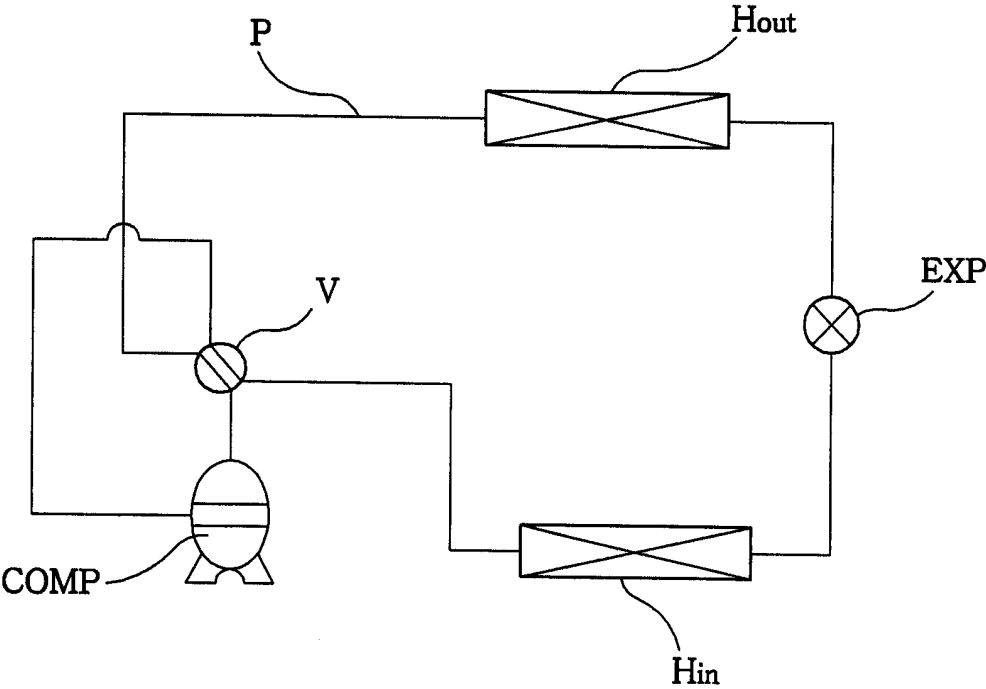


图 2

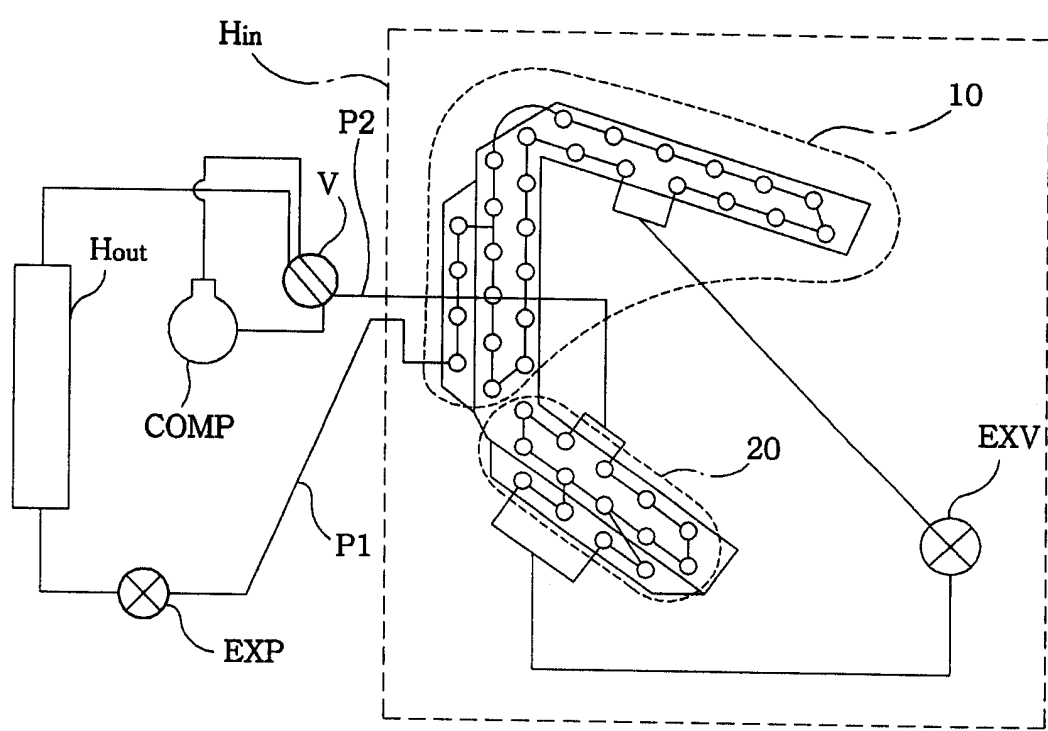


图 3

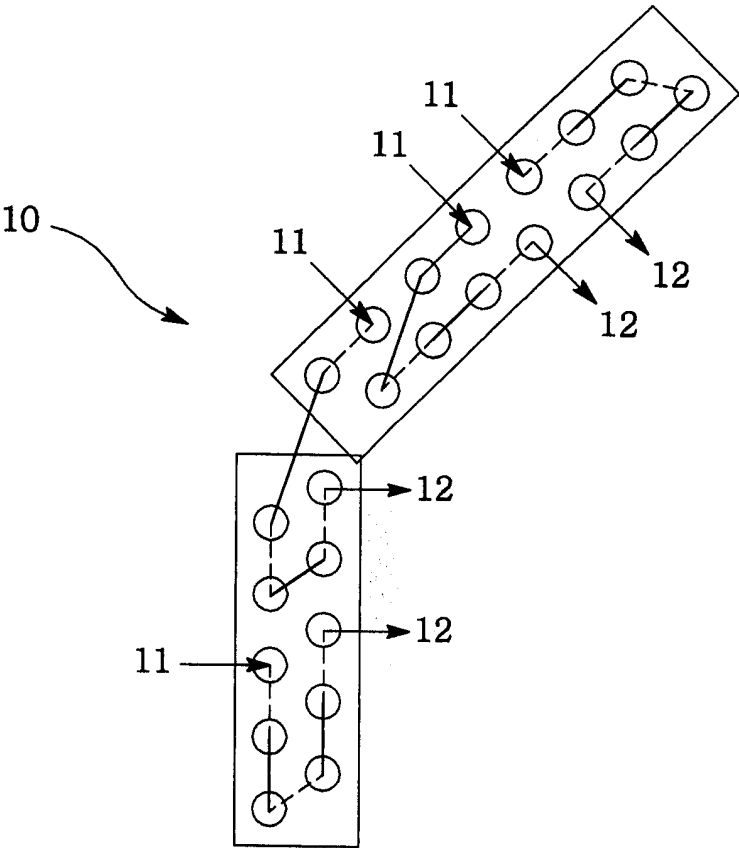


图 4

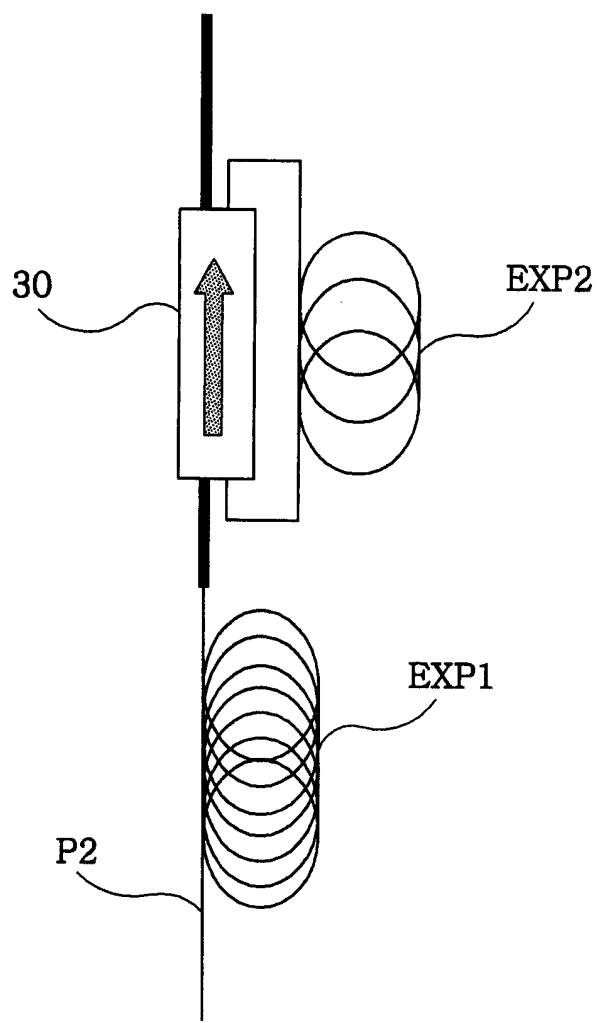


图 5

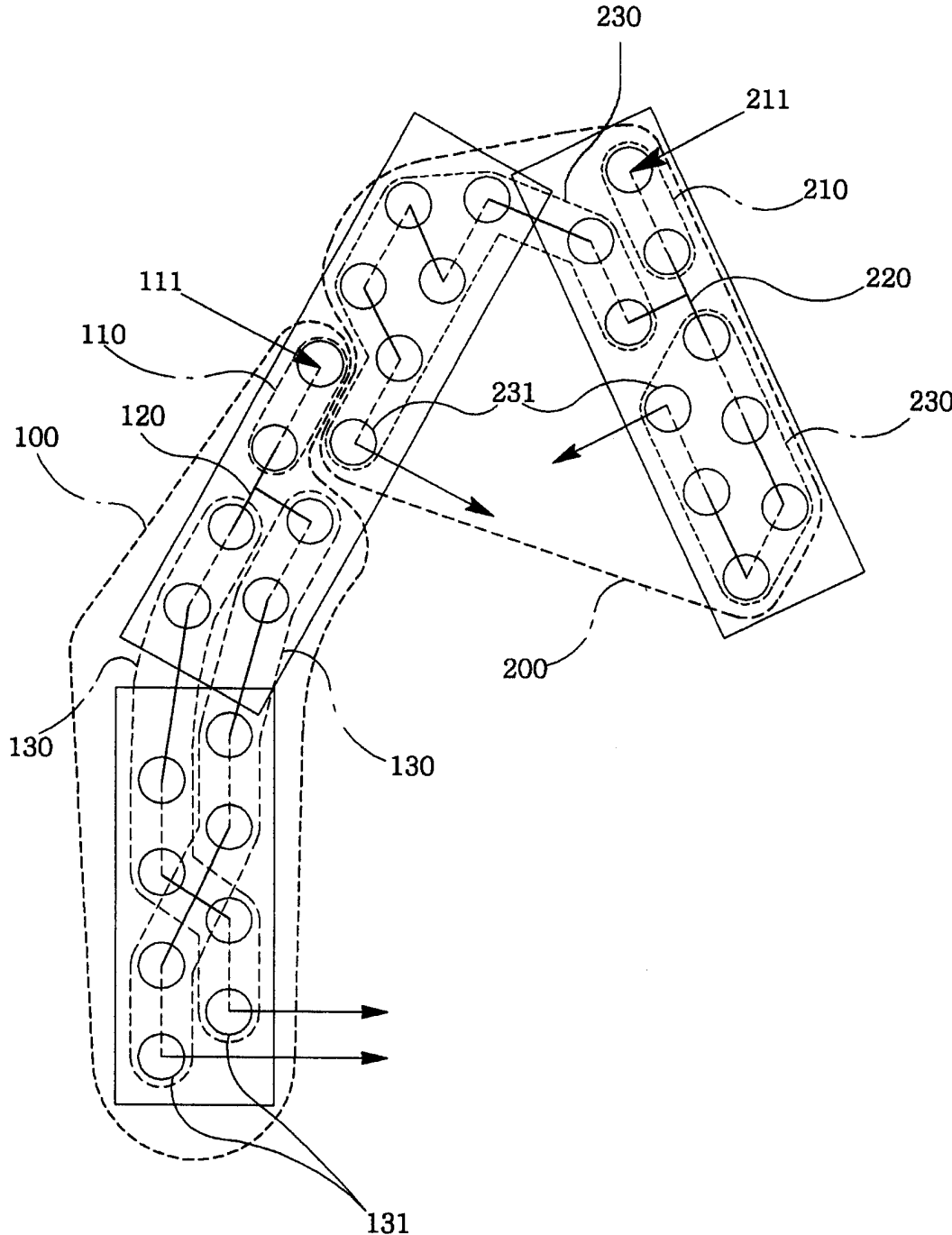


图 6

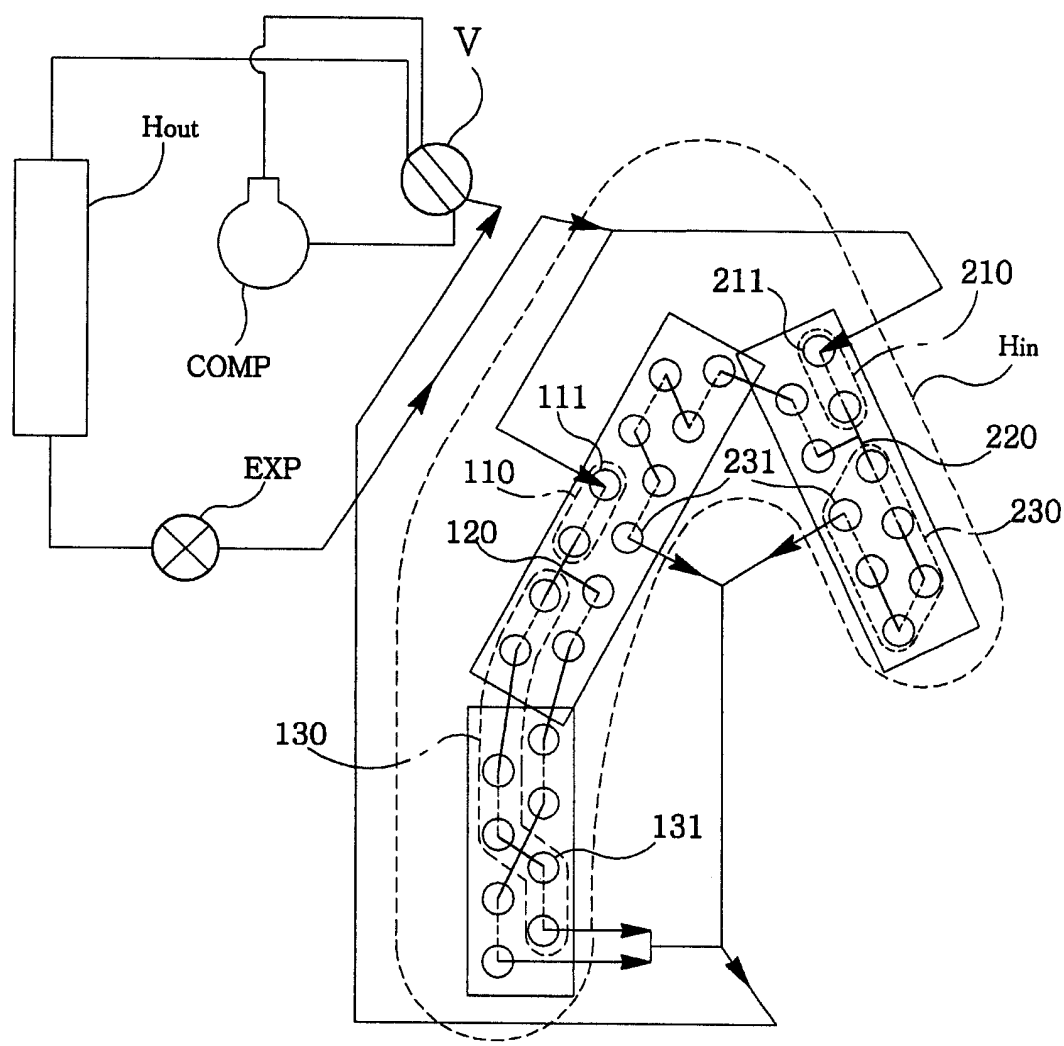


图 7

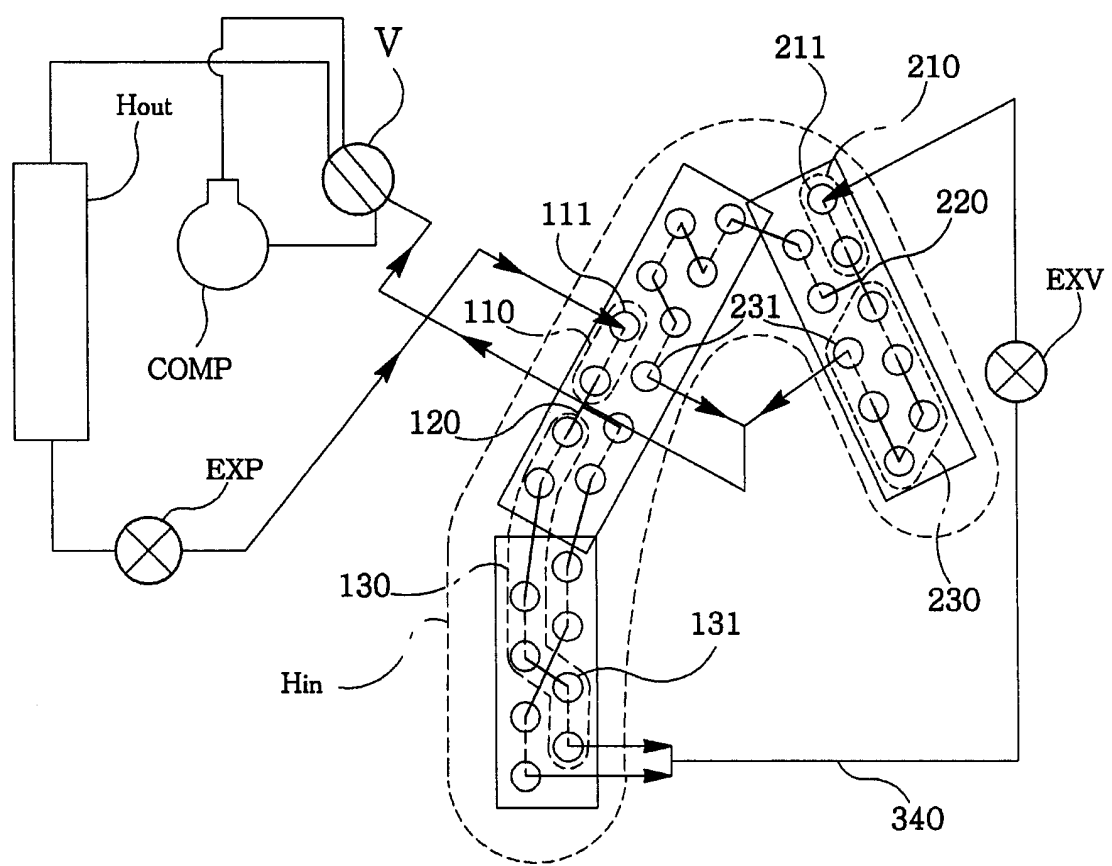


图 8

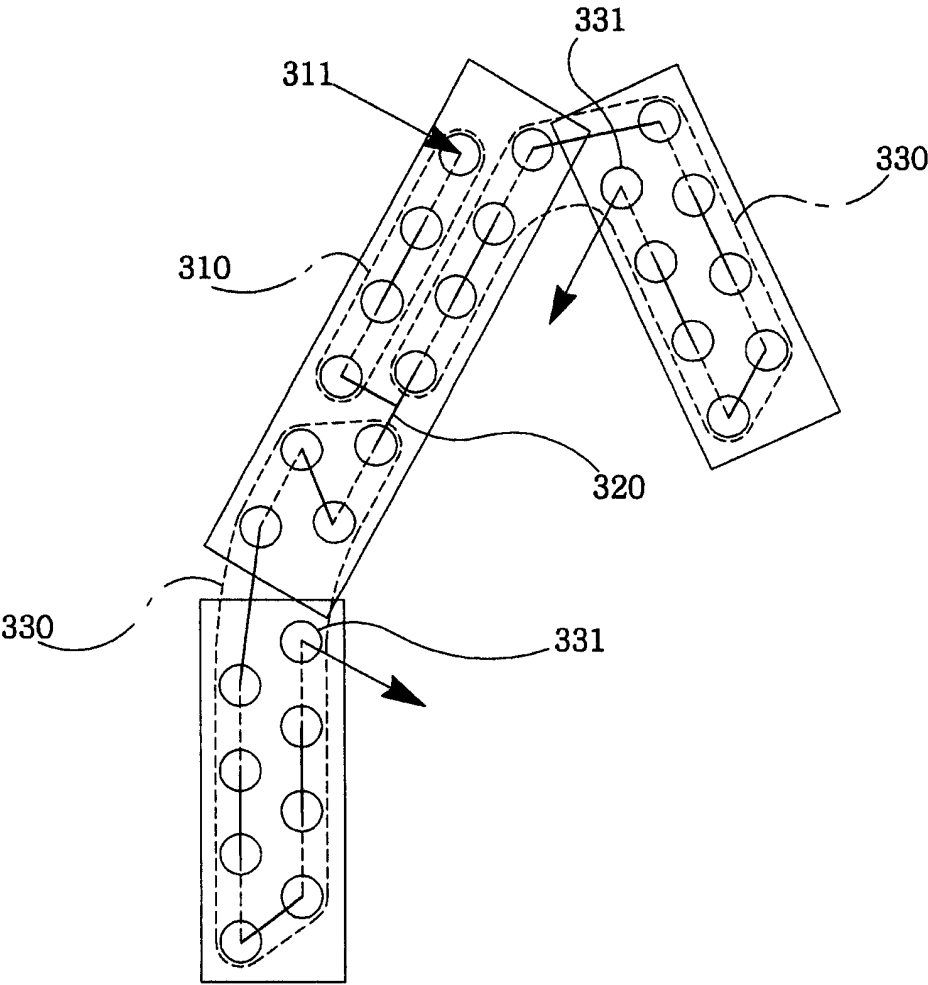


图 9

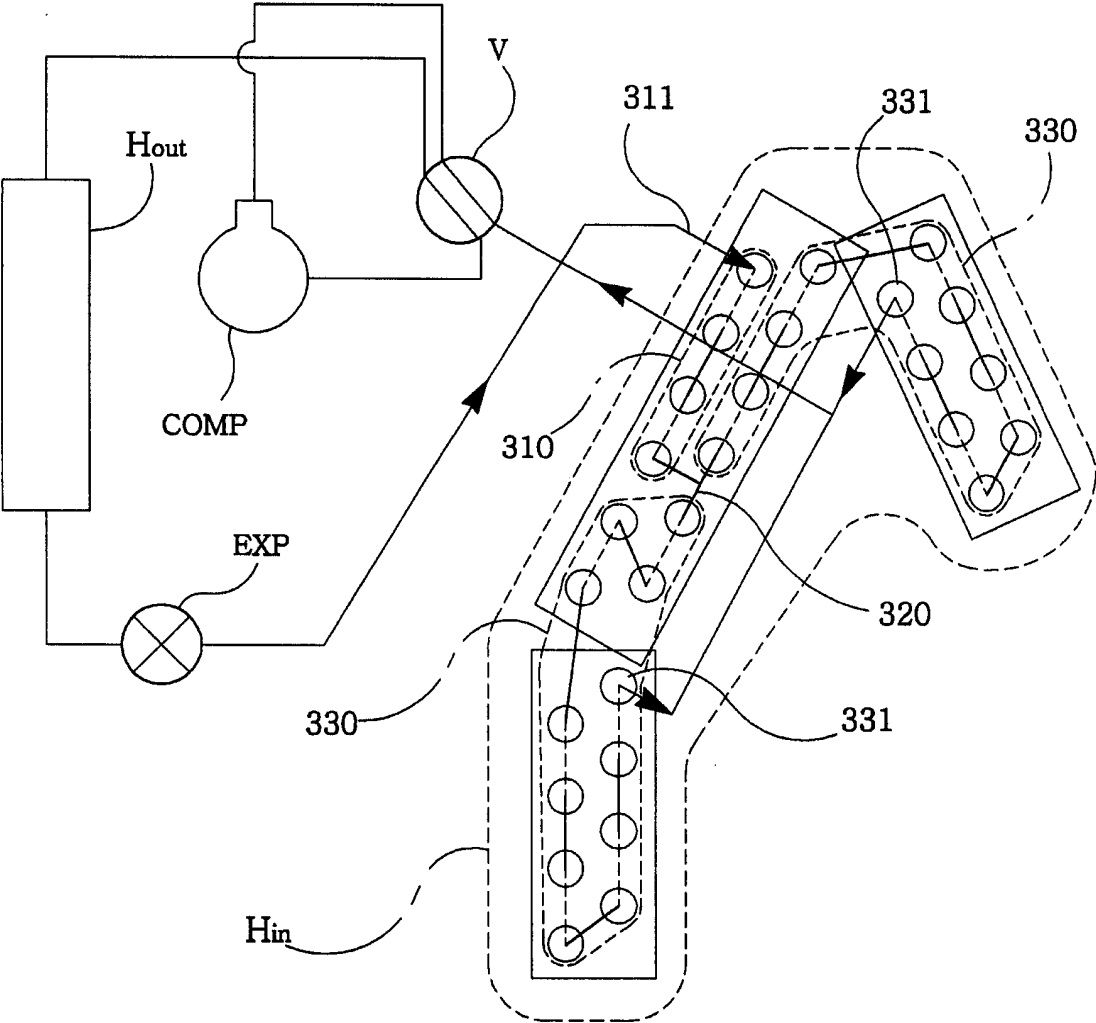


图 10