

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024 年 11 月 28 日 (28.11.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/240232 A1

(51) 国际专利分类号:
F16K 47/02 (2006.01) **F16K 1/32** (2006.01)
F16K 1/36 (2006.01) **F25B 41/31** (2021.01)
F16K 1/42 (2006.01) **F25B 43/00** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/095007

(22) 国际申请日: 2024 年 5 月 23 日 (23.05.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202321282996.0 2023年5月24日 (24.05.2023) CN

(71) 申请人: 浙江盾安人工环境股份有限公司
(**ZHEJIANG DUNAN ARTIFICIAL ENVIRONMENT
CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国浙江省绍兴市诸暨市
店口工业区, Zhejiang 311835 (CN)。

(72) 发明人: 贺宇辰(**HE, Yuchen**); 中国浙江省绍兴市诸
暨市店口工业区, Zhejiang 311835 (CN)。徐冠军
(**XU, Guanjun**); 中国浙江省绍兴市诸暨市店口工
业区, Zhejiang 311835 (CN)。江超(**JIANG, Chao**);
中国浙江省绍兴市诸暨市店口工业区, Zhejiang

311835 (CN)。韦之桓(**WEI, Zhihuan**); 中国浙江
省绍兴市诸暨市店口工业区, Zhejiang 311835
(CN)。康志军(**KANG, Zhijun**); 中国浙江省绍兴市
诸暨市店口工业区, Zhejiang 311835 (CN)。

(74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限责
任公司(**KANGXIN PARTNERS, P.C.**); 中国北京
市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦 A 座
16 层, Beijing 100098 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,
CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ,
IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,
MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,
PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: EXPANSION VALVE AND AIR-CONDITIONING SYSTEM COMPRISING SAME

(54) 发明名称: 膨胀阀及其具有的空调系统

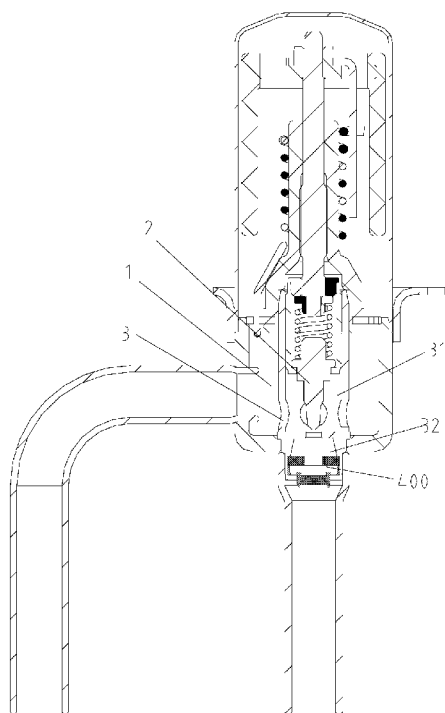


图 1

(57) Abstract: An expansion valve and an air-conditioning system comprising same. The expansion valve comprises a valve body (1) and a valve needle (2). The expansion valve further comprises: a guide sleeve (3) disposed in the valve body (1), wherein the guide sleeve (3) is internally provided with a first mounting cavity (31) and a second mounting cavity (32) which are communicated with each other, and at least a portion of the valve needle (2) is disposed in the first mounting cavity (31) and moves in the extension direction of the first mounting cavity (31); and a noise reduction assembly (400) comprising a noise reduction block group (100), wherein the noise reduction block group (100) comprises multiple noise reduction channels (101) and at least one first pass-through flow channel (102), and the noise reduction assembly (400) is disposed in the second mounting cavity (32). The problem in the prior art of a poor noise reduction effect of expansion valves is solved.

(57) 摘要: 一种膨胀阀及其具有的空调系统, 膨胀阀, 包括阀体 (1) 和阀针 (2), 膨胀阀还包括: 导向套筒 (3), 设置在阀体 (1) 内, 导向套筒 (3) 内设置有相互连通的第一安装腔 (31) 和第二安装腔 (32); 其中, 阀针 (2) 的至少部分设置在第一安装腔 (31) 内并沿第一安装腔 (31) 的延伸方向移动; 消音组件 (400), 包括消声块组 (100), 消声块组 (100) 包括多个消声通道 (101) 和至少一个第一通过流道 (102), 消音组件 (400) 设置在第二安装腔 (32) 内, 解决了现有技术中的膨胀阀的降噪效果较差的问题。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

膨胀阀及其空调系统

本申请要求于 2023 年 05 月 24 日提交至中国国家知识产权局、申请号为 2023212829960、申请名称为“膨胀阀及其空调系统”的专利申请的优先权。

技术领域

本申请涉及电子膨胀阀消音技术领域，具体而言，涉及一种膨胀阀及其空调系统。

背景技术

电子膨胀阀是一种可按预定程序进入制冷装置的制冷剂流量的节流元件，作为一种控制元件，已成为制冷系统智能化的重要环节。

目前，有些电子膨胀阀在使用过程中，由于两相流体流动不稳定，节流前或后气泡大小不一，容易产生不连续的噪音且噪音值较大。

申请内容

本申请的主要目的在于提供一种膨胀阀及其空调系统，以解决现有技术中的膨胀阀的降噪效果较差的问题。

为了实现上述目的，根据本申请的第一个方面，提供了一种膨胀阀，包括阀体和阀针，膨胀阀还包括：导向套筒，设置在阀体内，导向套筒内设置有相互连通的第一安装腔和第二安装腔；其中，阀针的至少部分设置在第一安装腔内并沿第一安装腔的延伸方向移动；消音组件，包括消声块组，消声块组包括多个消声通道和至少一个第一通过流道，消音组件设置在第二安装腔内。

进一步地，导向套筒包括导向部件和阀芯座，第一安装腔设置在导向部件内，第二安装腔设置在阀芯座内；其中，导向部件套设在阀芯座上并与阀芯座过盈配合；或者，导向部件设置在阀芯座的端部，导向部件与阀芯座为一体成型结构；或者，阀芯座与阀体为一体成型结构，导向部件设置在阀芯座的端部。

进一步地，膨胀阀还包括：隔板，设置在导向套筒内并位于第一安装腔和第二安装腔之间，隔板上设置有连通通道，第一安装腔与第二安装腔之间通过连通通道连通，连通通道与阀针相对。

进一步地，第一通过流道的最小内径大于连通通道的最大内径。

进一步地，消声块组与隔板之间具有预定间隔，以在消声块组与隔板之间形成混合腔；混合腔的至少部分内壁面为锥形面或者圆柱面。进一步地，膨胀阀还包括：限位部，设置在

第二安装腔内且远离第一安装腔的一端，限位部由第二安装腔的内壁面朝向第二安装腔的中部方向延伸，消音组件的至少部分与限位部接触，以通过限位部对消音组件进行限位。

进一步地，限位部包括：限位端面，限位端面沿第二安装腔的周向方向延伸，限位端面为锥形面。

进一步地，消音组件还包括：支撑架，设置在第二安装腔内，消声块组设置在支撑架上，支撑架的至少部分与限位部接触，通过限位部对支撑架进行阻挡。

进一步地，第一通过流道的流通截面积大于多个消声通道中的最小流通截面积。

进一步地，消声块组包括消音组本体，至少一个第一通过流道和多个消声通道均设置在消音组本体中。

进一步地，消音组件还包括：支撑架，支撑架设置在第二安装腔内；消声块组还包括消音组本体，消音组本体设置在支撑架上，多个消声通道和至少一个第一通过流道设置在消音组本体中。

进一步地，消声块组还包括消音组本体，多个消声通道和至少一个第一通过流道均设置在消音组本体上；消音组件还包括：支撑架，设置在第二安装腔内，支撑架上设置有多个第二通过流道，多个第二通过流道间隔设置，消音组本体设置在支撑架上。

进一步地，消音组本体包括：第一消声块，设置在支撑架的第一侧；第二消声块，设置在支撑架的第二侧；第一消声块和第二消声块上均设置有多个消声通道；第一消声块和/或第二消声块上设置有至少一个第一通过流道。

进一步地，第一消声块上设置有至少一个第一通过流道，第一消声块上的各个第一通过流道的至少部分与第二消声块上的多个消声通道相对。

进一步地，支撑架包括：支撑本体，支撑本体上设置有安装开口，多个第二通过流道环绕安装开口设置；凸出本体，设置在支撑本体上，凸出本体沿圆周方向延伸，以围成与安装开口连通的安装通道，第二消声块设置在安装通道内。

进一步地，支撑本体上的多个第二通过流道的至少部分与第一消声块上的多个消声通道相对。

进一步地，安装通道的内壁面上设置有限位凹槽，限位凹槽沿安装通道的周向方向延伸，第二消声块设置在限位凹槽内。

进一步地，支撑架还包括：翻边，设置在支撑本体的缘边并朝向远离凸出本体的方向延伸，翻边绕支撑本体的周向方向设置，第一消声块设置在翻边上。

进一步地，多个消声通道的平均内径小于 0.15mm。

根据本申请的第二个方面，提供了一种空调系统，包括冷媒流通回路和膨胀阀，膨胀阀设置在冷媒流通回路上，膨胀阀为上述的膨胀阀。

应用本申请的技术方案，膨胀阀包括阀体和阀针，膨胀阀还包括导向套筒和消音组件，导向套筒设置在阀体内，导向套筒内设置有相互连通的第一安装腔和第二安装腔；其中，阀针的至少部分设置在第一安装腔内并沿第一安装腔的延伸方向移动；消音组件，包括消声块组，消声块组包括多个消声通道和多个第一通过流道，消音组件设置在第二安装腔内。这样设置将消音组件集成在导向套筒内，在冷媒流经消音组件之后直接流入到第一安装腔内，即冷媒在导向套筒内依次流经第二安装腔和第一安装腔，在此过程中避免了由于阀前两相流体不稳定，气泡大小不一导致的冷媒流动不连续产生的噪声，通过导向套筒对阀座芯与阀座进行了集成，使膨胀阀的结构更加简单，优化了装配工艺。

附图说明

构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。在附图中：

图 1 示出了根据本申请的膨胀阀的实施例的结构示意图；

图 2 示出了根据本申请的膨胀阀的导向套筒的结构示意图；

图 3 示出了根据本申请的膨胀阀中消音组件的安装示意图。

图 4 示出了根据本申请的膨胀阀中消音组件的支撑架的结构示意图；

图 5 示出了根据本申请的膨胀阀中消音组件的第一消音块的第一实施例的结构示意图；

图 6 示出了根据本申请的膨胀阀中消音组件的第一消音块的第二实施例的结构示意图；

图 7 示出了根据本申请的空调系统的结构示意图。

其中，上述附图包括以下附图标记：

1、阀体；2、阀针；3、导向套筒；31、第一安装腔；32、第二安装腔；33、导向部件；34、阀芯座；400、消音组件；5、隔板；50、连通通道；6、限位部；60、限位端面；

100、消声块组；101、消声通道；102、第一通过流道；11、第一消声块；12、第二消声块；200、支撑架；201、第二通过流道；20、支撑本体；202、安装开口；21、凸出本体；210、安装通道；211、限位凹槽；22、翻边；500、冷媒流通回路；501、蒸发器；502、冷凝器；600、膨胀阀；700、第一过滤器；800、第二过滤器。

具体实施方式

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申请。

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。

请参考图 1 至图 6，本申请提供了一种膨胀阀，包括阀体 1 和阀针 2，膨胀阀还包括：导向套筒 3，设置在阀体 1 内，导向套筒 3 内设置有相互连通的第一安装腔 31 和第二安装腔 32；其中，阀针 2 的至少部分设置在第一安装腔 31 内并沿第一安装腔 31 的延伸方向移动；消音组件 400，包括消声块组 100，消声块组 100 包括多个消声通道 101 和至少一个第一通过流道 102，消音组件 400 设置在第二安装腔 32 内。

根据本申请提供的一种膨胀阀，包括阀体 1 和阀针 2，膨胀阀还包括导向套筒 3 和消音组件 400，导向套筒 3 设置在阀体 1 内，导向套筒 3 内设置有相互连通的第一安装腔 31 和第二安装腔 32；其中，阀针 2 的至少部分设置在第一安装腔 31 内并沿第一安装腔 31 的延伸方向移动；消音组件 400，包括消声块组 100，消声块组 100 包括多个消声通道 101 和至少一个第一通过流道 102，消音组件 400 设置在第二安装腔 32 内。这样设置将消音组件 400 集成在导向套筒 3 内，在冷媒流经消音组件 400 之后直接流入到第一安装腔 31 内，即冷媒在导向套筒 3 内依次流经第二安装腔 32 和第一安装腔 31，在此过程中避免了由于阀前两相流体不稳定，气泡大小不一导致的冷媒流动不连续产生的噪声，通过导向套筒 3 对阀座芯与阀座进行了集成，使膨胀阀的结构更加简单，优化了装配工艺。

在本申请中，导向套筒 3 包括导向部件 33 和阀芯座 34，第一安装腔 31 设置在导向部件 33 内，第二安装腔 32 设置在阀芯座 34 内；其中，导向部件 33 套设在阀芯座 34 上并与阀芯座 34 过盈配合，这样在装配过程中，阀芯座 34 首先与阀体 1 之间焊接固定，之后将导向部件 33 套在阀芯座 34 的端部并与阀芯座 34 过盈配合；或者，导向部件 33 设置在阀芯座 34 的端部，导向部件 33 与阀芯座 34 为一体成型结构；或者，阀芯座 34 与阀体 1 为一体成型结构，导向部件 33 设置在阀芯座 34 的端部。

具体地，膨胀阀还包括：隔板 5，设置在导向套筒 3 内并位于第一安装腔 31 和第二安装腔 32 之间，隔板 5 上设置有连通通道 50，第一安装腔 31 与第二安装腔 32 之间通过连通通道 50 连通，连通通道 50 与阀针 2 相对。通过隔板 5 对第一安装腔 31 和第二安装腔 32 之间进行隔离，以方便控制冷媒流量。

优选地，第一通过流道 102 的最小内径大于连通通道 50 的最大内径。这样设置当细化后的气泡混合均匀后，在与第一通过流道 102 内的冷媒混合之后通过第一通过流道 102 与连通通道 50 的内径变化调整流速。

消音组本体与隔板 5 之间具有预定间隔，以在消音组本体与隔板 5 之间形成混合腔；混合腔的至少部分内壁面为锥形面或者圆柱面。这样设置使大小不同的气泡在混合腔内混合均匀。

在具体实施时，为了便于安装消音组件 400，膨胀阀还包括：限位部 6，设置在第二安装腔 32 内且远离第一安装腔 31 的一端，限位部 6 由第二安装腔 32 的内壁面朝向第二安装腔 32

的中部方向延伸，消音组件 400 的至少部分与限位部 6 接触，以通过限位部 6 对消音组件 400 进行限位。

具体地，限位部 6 包括：限位端面 60，限位端面 60 沿第二安装腔 32 的周向方向延伸，限位端面 60 为锥形面。其中，通过限位端面 60 围成缩口结构，对消音组件 400 进行限位，简化了结构以及装配工艺。

在具体实施时，消音组件 400 包括：支撑架 200，设置在第二安装腔 32 内，消音组本体设置在支撑架 200 上，支撑架 200 的至少部分与限位部 6 接触，通过限位部 6 对支撑架 200 进行阻挡。

在本申请中，第一通过流道 102 的流通截面积大于多个消声通道 101 中的最小流通截面积。

通过在消声块组 100 上设置多个消声通道 101 和至少一个第一通过流道 102，第一通过流道 102 的流通截面积大于多个消声通道 101 中的最小流通截面积，这样能够在介质通过消声块组 100 的过程中，介质中的杂质能够通过第一通过流道 102，以避免介质中的杂质堆堵在消声通道 101 内导致的影响消声块组 100 的消音效果。

在本申请的第一个实施例中，消声块组 100 包括消音组本体，至少一个第一通过流道 102 和多个消声通道 101 均设置在消音组本体中。其中，将消音组本体设置在阀体的阀口处或者管路内或者阀体与管路结合的位置，以在介质流经消音组本体的过程中起到消音的效果，同时，利用第一通过流道 102 的设置使介质中的杂质能够顺流，避免对消声通道 101 产生封堵，影响消音效果。

在本申请提供的第二个实施例中，消音组件 400 还包括：支撑架 200，支撑架 200 设置在第二安装腔 32 内；消声块组 100 还包括消音组本体，消音组本体设置在支撑架 200 上，多个消声通道 101 和至少一个第一通过流道 102 设置在消音组本体中。这样设置能够使消音组本体的消音效果最大化，单独设置的支撑架 200 并在支撑架 200 上设置第一通过流道 102，使介质中的杂质由第一通过流道 102 通过，消音组本体与支撑架 200 相互配合，即实现了消音效果，又避免了消声通道 101 被杂质封堵的问题。

在本申请提供的第三个实施例中，消声块组 100 还包括消音组本体，多个消声通道 101 和至少一个第一通过流道 102 均设置在消音组本体上；消音组件还包括：支撑架 200，设置在第二安装腔 32 内，支撑架 200 上设置有多个第二通过流道 201，多个第二通过流道 201 间隔设置，消音组本体设置在支撑架 200 上。根据本申请实施例中的消音组件，包括消声块组 100 和支撑架 200，消声块组 100 的消音组本体上设置多个消声通道 101 和至少一个第一通过流道 102，第一通过流道 102 的流通截面积大于多个消声通道 101 中的最小流通截面积；支撑架 200 上设置有多个第二通过流道 201，多个第二通过流道 201 间隔设置，消声块组 100 设置在支撑架 200 上。其中，利用消声块组 100 中的多个消声通道 101，在介质通过的过程中降低噪音，利用第一通过流道 102，将第一通过流道 102 的流通截面积大于多个消声通道 101 中的最小流通截面积，这样在介质流通的过程中，避免了介质中的杂质堆堵在消声块组 100 上，介质中

的杂质可在第一通过流道 102 内通过,配合支撑架 200 上的第二通过流道 201,在保证消音效果的同时,避免了消声块组 100 中的第一通过流道 102 出现脏堵的情况,提高了消音组件的可靠性。

具体地,消音组本体包括:第一消声块 11,设置在支撑架 200 的第一侧;第二消声块 12,设置在支撑架 200 的第二侧,第一消声块 11 的正投影的投影面积大于第二消声块 12 的正投影的投影面积,或,第一消声块 11 的正投影与第二消声块 12 的正投影重合;第一消声块 11 和第二消声块 12 上均设置有多个消声通道 101;第一消声块 11 和/或第二消声块 12 上设置有至少一个第一通过流道 102。在具体实施时,第一消声块 11 和第二消声块 12 上分别设置有至少一个第一通过流道 102;或者,仅在第一消声块 11 上设置有 1 个第一通过流道 102,在第二消声块 12 上仅设置多个消声通道 101。在使用过程中,介质进入或离开消音组件的过程中,介质中的气泡会被第一消声块 11 上的多个消声通道 101 和第二消声块 12 上的多个消声通道 101 细化为细小气泡,同时设置了第一通过流道 102 避免了多个消声通道 101 完全脏堵。此外,第一消声块 11 和第二消声块 12 沿介质流通通道的延伸方向依次间隔设置,这样介质在第一消声块 11 和第二消声块 12 的共同作用下,提高消音组件的消音效果。

其中,正投影是指第一消声块 11 和第二消声块 12 在水平面上的投影。

在具体实施的过程中,第一消声块 11 上设置有至少一个第一通过流道 102,第一消声块 11 上的各个第一通过流道 102 的至少部分与第二消声块 12 上的多个消声通道 101 相对。这样设置当介质流动过程中,当介质流经多个消声通道 101 的过程中,若介质内杂质过多,一部分介质留在第二消声块 12 上,另一部分杂质通过第一消声块 11 上的多个第一通过流道 102 流出,这样避免了第一消声块 11 和第二消声块 12 上的消声通道 101 均发生脏堵,以影响消音效果。当介质反向流动时,可直接将第二消声块 12 上残留的杂质带出。

在本申请的第一消声块 11 的第一个实施例中,如图 5 所示,第一消声块 11 的中部设置有第一通过流道 102,此时第二消声块 12 上的消声通道 101 设置在第二消声块 12 的中部。

在本申请的第一消声块 11 的第二个实施例中,如图 6 所示,多个第一通过流道 102 设置在第一消声块 11 的边缘,此时第二消声块 12 上的消声通道 101 设置在第二消声块 12 的边缘。

在本申请提供的实施例中,如图 3 所示,支撑架 200 包括:支撑本体 20,支撑本体 20 上设置有安装开口 202,多个第二通过流道 201 环绕安装开口 202 设置;凸出本体 21,设置在支撑本体 20 上,凸出本体 21 沿圆周方向延伸,以围成与安装开口 202 连通的安装通道 210,第二消声块 12 设置在安装通道 210 内。在介质流动的过程中,一部分介质利用第二消声块 12 上的消声通道 101 进行消音,另一部分介质通过支撑本体 20 上的第二通过流道 201 流至第一消声块 11 上的消声通道 101 达到消音效果,同时,介质中的杂质可直接通过第二通过流道 201 附着在第一消声块 11,在介质反向流动时将第一消声块 11 上的介质带出并通过支撑本体 20 上的第二通过流道 201 流出,即保证了消音效果,又对第一消声块 11 和第二消声块 12 起到了清洁作用。

具体地,支撑本体 20 上的多个第二通过流道 201 的至少部分与第一消声块 11 上的多个消声通道 101 相对。由于第二通过流道 201 对介质的消音能力较消声通道 101 较差,通过将支撑本体 20 上的多个第二通过流道 201 的至少部分与第一消声块 11 上的多个消声通道 101 相对,能够使介质在流经第二通过流道 201 之后,立刻利用第一消声块 11 上的消声通道 101 进行消音,以避免噪声过大。

为了方便安装第二消声块 12,安装通道 210 的内壁面上设置有限位凹槽 211,限位凹槽 211 沿安装通道 210 的周向方向延伸,第二消声块 12 设置在限位凹槽 211 内。这样利用限位凹槽 211 的相对的两个槽壁面对第二消声块 12 进行止挡,以在第二消声块 12 受到介质冲击时保持稳定。

在具体实施的过程中,支撑架 200 还包括:翻边 22,设置在支撑本体 20 的缘边并朝向远离凸出本体 21 的方向延伸,翻边 22 绕支撑本体 20 的周向方向设置,第一消声块 11 设置在翻边 22 上。通过设置翻边 22,使第一消声块 11 与支撑本体 20 之间具有间隙,利用此间隙对介质起到缓冲的效果,避免介质在流经第一消声块 11 之后直接冲击到支撑本体 20 上或者流经支撑本体 20 后直接冲击到第一消声块 11 上,造成介质能量损失较大,影响整个介质循环系统的运行。优选地,第一消声块 11 的连接端面至支撑本体 20 围成安装开口 202 的端面之间的距离(即翻边 22 的高度)为 0.2mm 至 3mm,优选为 0.8mm,这样以保证第一消声块 11 与第二消声块 12 之间的距离达到最优的降噪效果。

优选地,多个消声通道 101 的平均内径小于 0.15mm。这样以对介质中的气泡均匀细化,提高消音效果。

本申请中的消音组件,能够固定在阀体部件上或者管件中或者管件与阀体的连接处,当介质通过消音组件的过程中,能够起到消音效果。

通过第一消声块 11 和第二消声块 12 共同作用,优化了降噪效果的同时,由于设置了第一通过流道 102 和第二通过流道 201,能够弥补第一通过流道 102 和第二通过流道 201 对介质的压力所带来的影响以及对降噪所带来的影响,同时还解决了介质中的杂质容易封堵消声通道 101 的问题。

其中,阀体 1 内设置有阀口,消声块组 100 和支撑架 200 均安装在阀口内,第一通过流道 102 的流通截面积大于等于阀口截面积的二分之一。第二通过流道 201 的流通截面积大于等于阀口截面积的二分之一,这样能够避免消声通道 101 内发生脏堵,同时避免了介质在通过第一通过流道 102 或第二通过流道 201 的过程中出现明显降压。

如图 7 所示,本申请还提供了一种空调系统,包括冷媒流通回路 500 和膨胀阀 600,膨胀阀 600 设置在冷媒流通回路 500 上,膨胀阀 600 为上述的膨胀阀 600。

空调系统还包括过滤器,过滤器设置在冷媒流通回路 500 上,消音组件中的第一通过流道 102 的流通截面积大于过滤器中过滤网的最小网孔的流通截面积。

具体地，过滤器包括第一过滤器 700 和第二过滤器 800，第一过滤器 700 和第二过滤器 800 间隔设置在冷媒流通回路 500 上，膨胀阀 600 位于第一过滤器 700 和第二过滤器 800 之间。其中，冷媒流通回路 500 上还设置有蒸发器 501 和冷凝器 502。在实际应用过程中，两相制冷剂在冷媒流通回路 500 内进行循环，制冷剂在通过膨胀阀 600 的过程中，利用消音组件中的第一消声块 11 和第二消声块 12 中的消声通道 101 将制冷剂中的气泡细化，能够起到消音的效果，同时，因为设置了第一通过流道 102 和第二通过流道 201，能够避免制冷剂中的杂质封堵消声通道 101，而未在第一过滤器 700 中进行过滤的杂质，在通过第一通过流道 102 和第二通过流道 201 之后，能够继续利用第二过滤器 800 实现过滤，进而提高了空调系统运行的可靠性，当杂质封堵在消声通道 101 时，可在制冷剂反向流动时将消声通道 101 内的杂质带出，达到清洁作用，延缓脏堵时间。

从以上的描述中，可以看出，本申请上述的实施例实现了如下技术效果：

根据本申请提供的一种膨胀阀，包括阀体 1 和阀针 2，膨胀阀还包括导向套筒 3 和消音组件 400，导向套筒 3 设置在阀体 1 内，导向套筒 3 内设置有相互连通的第一安装腔 31 和第二安装腔 32；其中，阀针 2 的至少部分设置在第一安装腔 31 内并沿第一安装腔 31 的延伸方向移动；消音组件 400，包括消声块组 100，消声块组 100 包括多个消声通道 101 和至少一个第一通过流道 102，消音组件 400 设置在第二安装腔 32 内。这样设置将消音组件 400 集成在导向套筒 3 内，在装配阀体的过程中，可以直接将导向套筒 3 安装在阀体 1 内与阀针 2 配合，在冷媒流经消音组件 400 之后直接流入到第一安装腔 31 内，这样设置将消音组件 400 集成在导向套筒 3 内，在冷媒流经消音组件 400 之后直接流入到第一安装腔 31 内，即冷媒在导向套筒 3 内依次流经第二安装腔 32 和第一安装腔 31，在此过程中避免了由于阀前两相流体不稳定，气泡大小不一导致的冷媒流动不连续产生的噪声，通过导向套筒 3 对阀座芯与阀座进行了集成，使膨胀阀的结构更加简单，优化了装配工艺。

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。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排除的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

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。

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

权利要求书

1. 一种膨胀阀，包括阀体（1）和阀针（2），其特征在于，所述膨胀阀还包括：

导向套筒（3），设置在所述阀体（1）内，所述导向套筒（3）内设置有相互连通的第一安装腔（31）和第二安装腔（32）；其中，所述阀针（2）的至少部分设置在所述第一安装腔（31）内并沿所述第一安装腔（31）的延伸方向移动；

消音组件（400），包括消声块组（100），所述消声块组（100）包括多个消声通道（101）和至少一个第一通过流道（102），所述消音组件（400）设置在所述第二安装腔（32）内。
2. 根据权利要求1所述的膨胀阀，其特征在于，所述导向套筒（3）包括导向部件（33）和阀芯座（34），所述第一安装腔（31）设置在所述导向部件（33）内，所述第二安装腔（32）设置在所述阀芯座（34）内；

其中，所述导向部件（33）套设在所述阀芯座（34）上并与所述阀芯座（34）过盈配合；或者，

所述导向部件（33）设置在所述阀芯座（34）的端部，所述导向部件（33）与所述阀芯座（34）为一体成型结构；或者，

所述阀芯座（34）与所述阀体（1）为一体成型结构，所述导向部件（33）设置在所述阀芯座（34）的端部。
3. 根据权利要求2所述的膨胀阀，其特征在于，所述膨胀阀还包括：

隔板（5），设置在所述导向套筒（3）内并位于所述第一安装腔（31）和所述第二安装腔（32）之间，所述隔板（5）上设置有连通通道（50），所述第一安装腔（31）与所述第二安装腔（32）之间通过所述连通通道（50）连通，所述连通通道（50）与所述阀针（2）相对。
4. 根据权利要求3所述的膨胀阀，其特征在于，

所述第一通过流道（102）的最小内径大于所述连通通道（50）的最大内径。
5. 根据权利要求3所述的膨胀阀，其特征在于，所述消声块组（100）与所述隔板（5）之间具有预定间隔，以在所述消声块组（100）与所述隔板（5）之间形成混合腔；

所述混合腔的至少部分内壁面为锥形面或者圆柱面。
6. 根据权利要求2所述的膨胀阀，其特征在于，所述膨胀阀还包括：

限位部（6），设置在所述第二安装腔（32）内且远离所述第一安装腔（31）的一端，所述限位部（6）由所述第二安装腔（32）的内壁面朝向所述第二安装腔（32）的中部方向延伸，所述消音组件（400）的至少部分与所述限位部（6）接触，以通过所述限位部（6）对所述消音组件（400）进行限位。

7. 根据权利要求6所述的膨胀阀，其特征在于，所述限位部（6）包括：

限位端面（60），所述限位端面（60）沿所述第二安装腔（32）的周向方向延伸，所述限位端面（60）为锥形面。

8. 根据权利要求6所述的膨胀阀，其特征在于，所述消音组件（400）还包括：

支撑架（200），设置在所述第二安装腔（32）内，所述消声块组（100）设置在所述支撑架（200）上，所述支撑架（200）的至少部分与所述限位部（6）接触，通过所述限位部（6）对所述支撑架（200）进行阻挡。

9. 根据权利要求2所述的膨胀阀，其特征在于，所述第一通过流道（102）的流通截面积大于多个所述消声通道（101）中的最小流通截面积。

10. 根据权利要求2所述的膨胀阀，其特征在于，所述消声块组（100）包括消音组本体，至少一个所述第一通过流道（102）和多个所述消声通道（101）均设置在消音组本体中。

11. 根据权利要求2所述的膨胀阀，其特征在于，所述消音组件（400）还包括：支撑架（200），所述支撑架（200）设置在所述第二安装腔（32）内；

所述消声块组（100）还包括消音组本体，所述消音组本体设置在所述支撑架（200）上，所述多个消声通道（101）和至少一个所述第一通过流道（102）设置在所述消音组本体中。

12. 根据权利要求2所述的膨胀阀，其特征在于，所述消声块组（100）还包括消音组本体，所述多个消声通道（101）和至少一个所述第一通过流道（102）均设置在所述消音组本体上；

所述消音组件（400）还包括：

支撑架（200），设置在所述第二安装腔（32）内，所述支撑架（200）上设置有多个第二通过流道（201），多个所述第二通过流道（201）间隔设置，所述消音组本体设置在所述支撑架（200）上。

13. 根据权利要求12所述的膨胀阀，其特征在于，所述消音组本体包括：

第一消声块（11），设置在所述支撑架（200）的第一侧；

第二消声块（12），设置在所述支撑架（200）的第二侧；

所述第一消声块（11）和所述第二消声块（12）上均设置有所述多个消声通道（101）；所述第一消声块（11）和/或所述第二消声块（12）上设置有至少一个所述第一通过流道（102）。

14. 根据权利要求 13 所述的膨胀阀，其特征在于，所述第一消声块（11）上设置有至少一个所述第一通过流道（102），所述第一消声块（11）上的各个所述第一通过流道（102）的至少部分与所述第二消声块（12）上的所述多个消声通道（101）相对。
15. 根据权利要求 13 所述的膨胀阀，其特征在于，所述支撑架（200）包括：

支撑本体（20），所述支撑本体（20）上设置有安装开口（202），多个第二通过流道（201）环绕所述安装开口（202）设置；

凸出本体（21），设置在所述支撑本体（20）上，所述凸出本体（21）沿圆周方向延伸，以围成与所述安装开口（202）连通的安装通道（210），所述第二消声块（12）设置在所述安装通道（210）内。
16. 根据权利要求 15 所述的膨胀阀，其特征在于，所述支撑本体（20）上的所述多个第二通过流道（201）的至少部分与所述第一消声块（11）上的所述多个消声通道（101）相对。
17. 根据权利要求 15 所述的膨胀阀，其特征在于，所述安装通道（210）的内壁面上设置有限位凹槽（211），所述限位凹槽（211）沿所述安装通道（210）的周向方向延伸，所述第二消声块（12）设置在所述限位凹槽（211）内。
18. 根据权利要求 15 所述的膨胀阀，其特征在于，所述支撑架（200）还包括：

翻边（22），设置在所述支撑本体（20）的边缘并朝向远离所述凸出本体（21）的方向延伸，所述翻边（22）绕所述支撑本体（20）的周向方向设置，所述第一消声块（11）设置在所述翻边（22）上。
19. 根据权利要求 1 所述的膨胀阀，其特征在于，多个所述消声通道（101）的平均内径小于 0.15mm。
20. 一种空调系统，包括冷媒流通回路（500）和膨胀阀（600），所述膨胀阀（600）设置在所述冷媒流通回路（500）上，其特征在于，所述膨胀阀（600）为权利要求 1 至 19 中任一项所述的膨胀阀（600）。

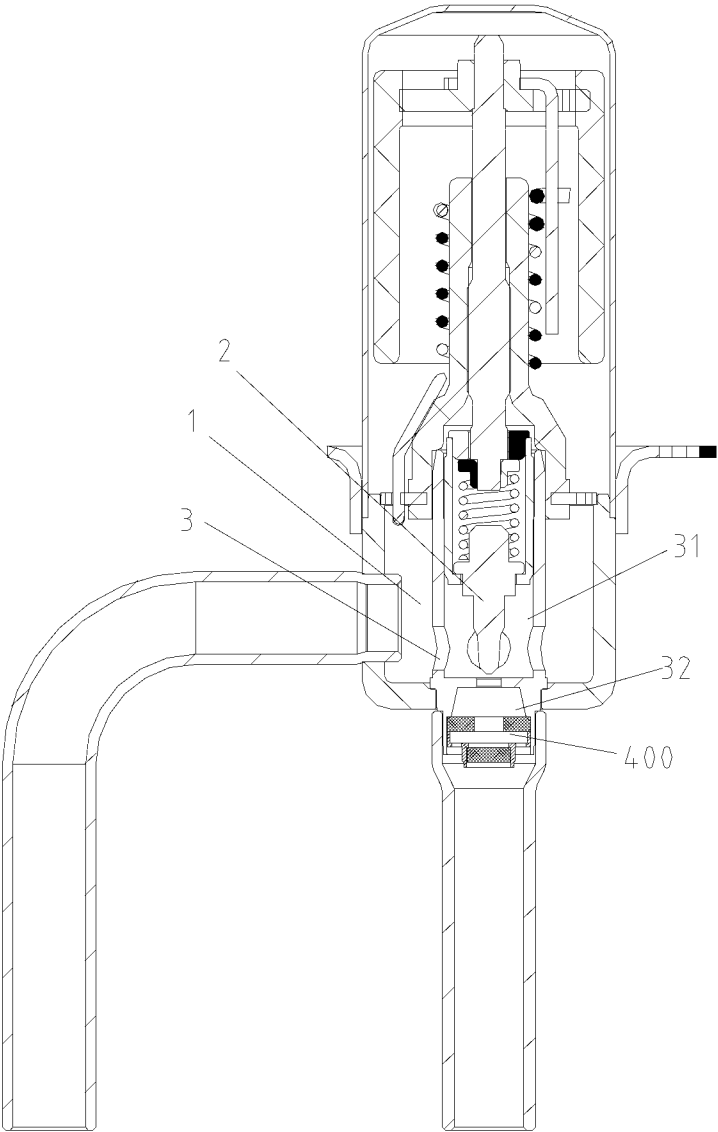


图 1

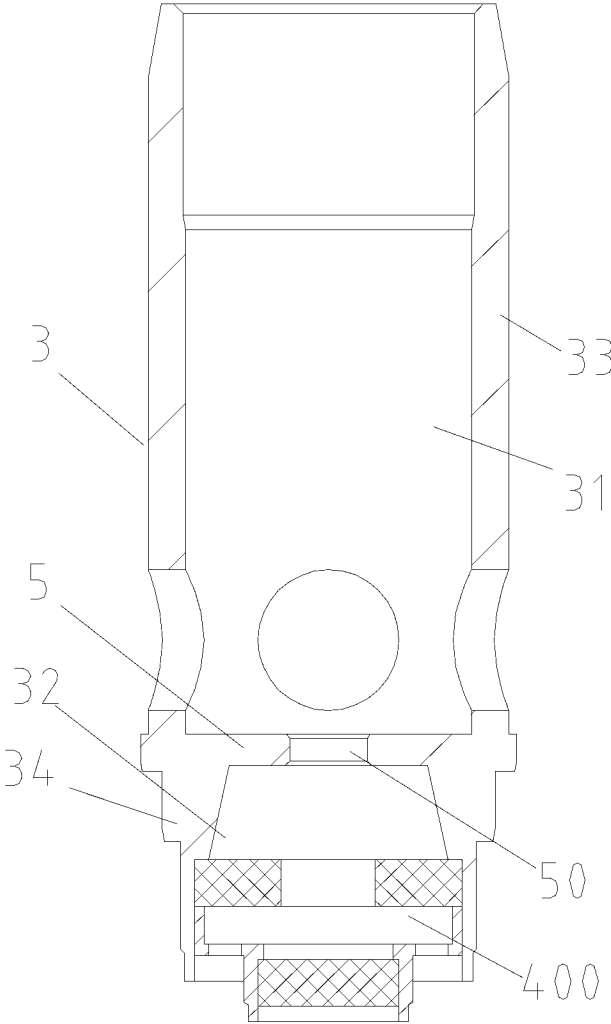


图 2

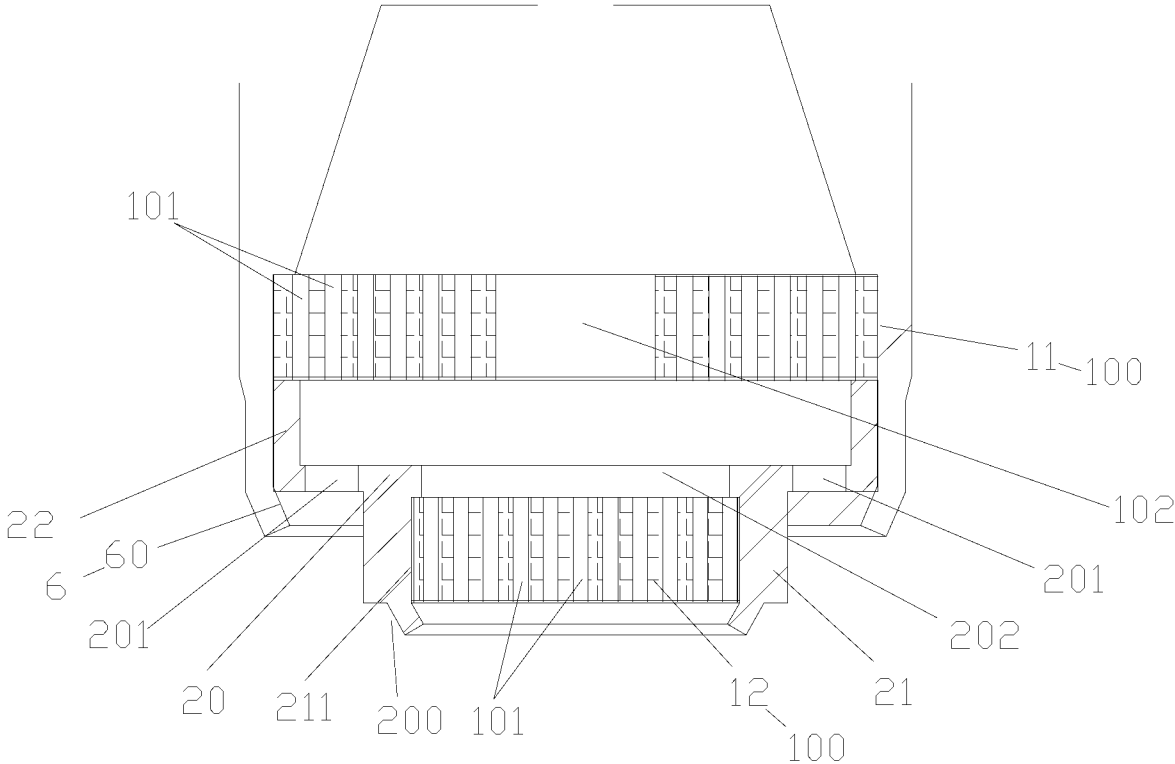


图 3

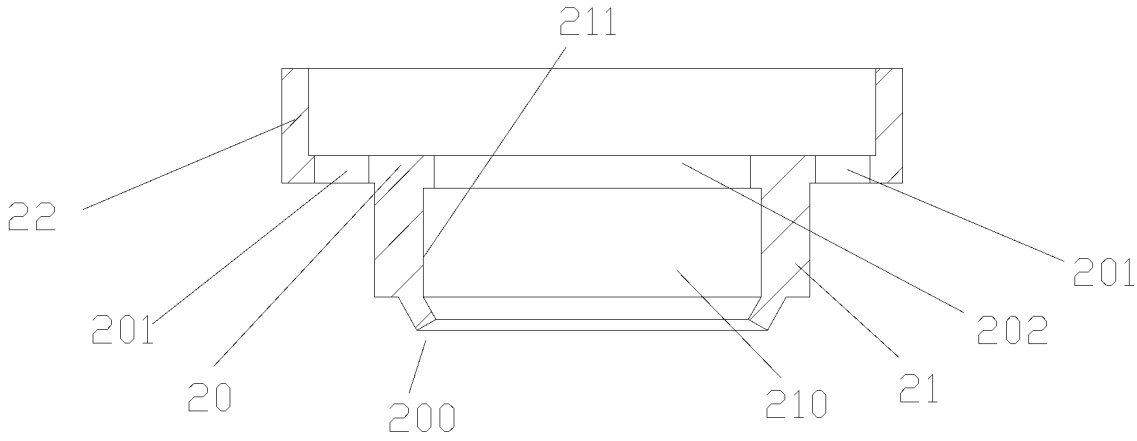


图 4

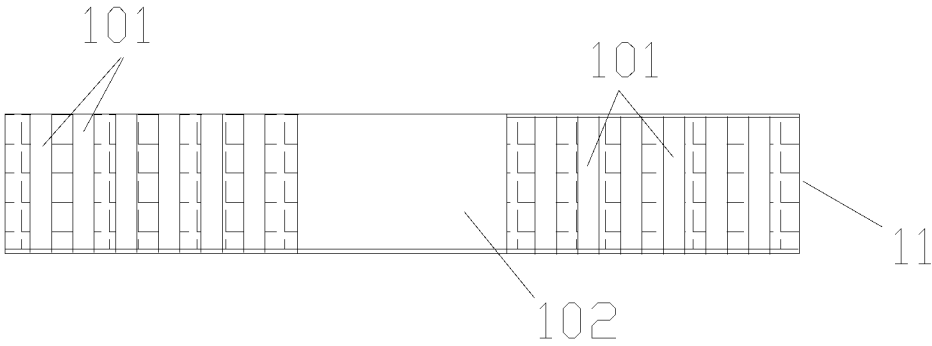


图 5

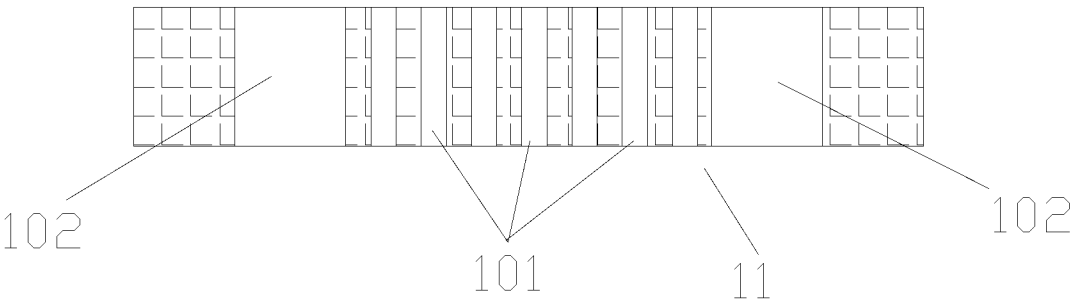


图 6

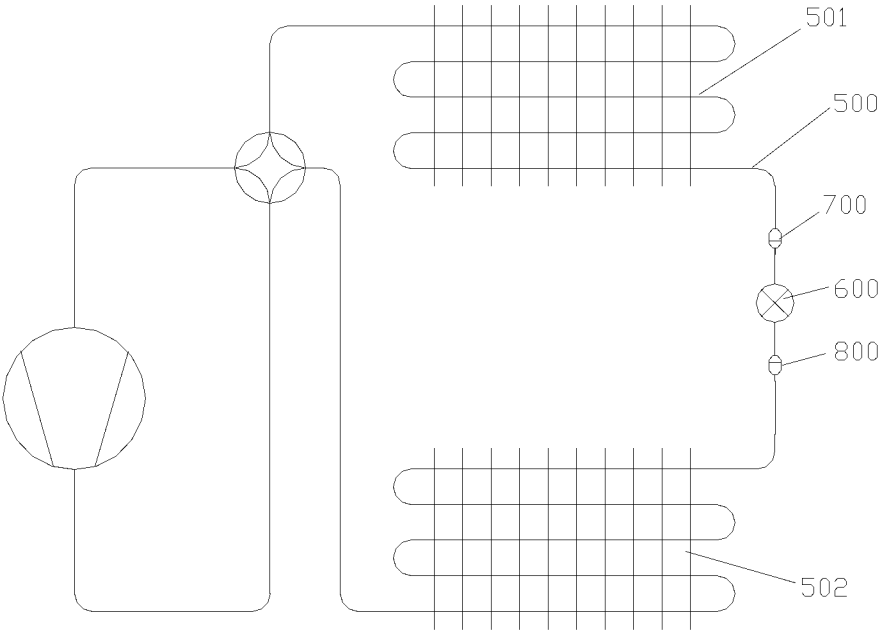


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/095007

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K47/02(2006.01)i; F16K1/36(2006.01)i; F16K1/42(2006.01)i; F16K1/32(2006.01)i; F25B41/31(2021.01)i;
F25B43/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: F16K,F25B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNTXT, ENTXT, VEN: 膨胀阀, 消声, 消音, 导向, 阀芯, 安装, 腔, 噪声, 噪音, 通道, 流道; expansion valve, sound dampen+, pilot+, spool, cavity, noise, channel

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 220102269 U (ZHEJIANG DUN'AN ARTIFICIAL ENVIRONMENT CO., LTD.) 28 November 2023 (2023-11-28) description, paragraphs 26-70, and figures 1-7	1-20
Y	CN 215638157 U (GUANGDONG MIDEA REFRIGERATION EQUIPMENT CO., LTD.) 25 January 2022 (2022-01-25) description, paragraphs 28-85, and figures 1-8	1, 20
Y	CN 213776373 U (ZHEJIANG DUN'AN ARTIFICIAL ENVIRONMENT CO., LTD.) 23 July 2021 (2021-07-23) description, paragraphs 16-61, and figures 1-5	1, 20
A	US 2020049373 A1 (HUANG BOWEI) 13 February 2020 (2020-02-13) entire document	1-20
A	CN 108119697 A (ZHEJIANG SANHUA INTELLIGENT CONTROLS CO., LTD.) 05 June 2018 (2018-06-05) entire document	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
“D” document cited by the applicant in the international application
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 June 2024

Date of mailing of the international search report

24 June 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 109469997 A (ZHEJIANG SANHUA INTELLIGENT CONTROLS CO., LTD.) 15 March 2019 (2019-03-15) entire document	1-20
A	CN 110131420 A (ZHEJIANG SANHUA INTELLIGENT CONTROLS CO., LTD.) 16 August 2019 (2019-08-16) entire document	1-20
A	CN 110513532 A (ZHEJIANG DUNAN HETIAN METALS CO., LTD.) 29 November 2019 (2019-11-29) entire document	1-20
A	CN 112483719 A (GUANGDONG WELLING MOTOR MANUFACTURING CO., LTD.) 12 March 2021 (2021-03-12) entire document	1-20
A	US 2020284483 A1 (HANGZHOU SANHUA RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 10 September 2020 (2020-09-10) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/095007

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	220102269	U	28 November 2023	None			
CN	215638157	U	25 January 2022	None			
CN	213776373	U	23 July 2021	None			
US	2020049373	A1	13 February 2020	JP	2020026950	A	20 February 2020
				TW	202009429	A	01 March 2020
				TWI	700466	B	01 August 2020
CN	108119697	A	05 June 2018	None			
CN	109469997	A	15 March 2019	None			
CN	110131420	A	16 August 2019	None			
CN	110513532	A	29 November 2019	WO	2021027512	A1	18 February 2021
				JP	2022543721	A	14 October 2022
				JP	7259071	B2	17 April 2023
				KR	20220002671	A	06 January 2022
CN	112483719	A	12 March 2021	None			
US	2020284483	A1	10 September 2020	KR	20200046096	A	06 May 2020
				KR	102262318	B1	09 June 2021
				JP	2020533552	A	19 November 2020
				JP	6870153	B2	12 May 2021
				US	11300336	B2	12 April 2022
				EP	3683522	A1	22 July 2020
				WO	2019047720	A1	14 March 2019

A. 主题的分类

F16K47/02(2006.01)i; F16K1/36(2006.01)i; F16K1/42(2006.01)i; F16K1/32(2006.01)i; F25B41/31(2021.01)i; F25B43/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: F16K,F25B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNKI, CNTXT, ENTXT, VEN: 膨胀阀, 消声, 消音, 导向, 阀芯, 安装, 腔, 噪声, 噪音, 通道, 流道; expansion valve, sound dampen+, pilot+, spool, cavity, noise, channel

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 220102269 U (浙江盾安人工环境股份有限公司) 2023年11月28日 (2023 - 11 - 28) 说明书第26-70段和附图1-7	1-20
Y	CN 215638157 U (广东美的制冷设备有限公司) 2022年1月25日 (2022 - 01 - 25) 说明书第28-85段和附图1-8	1、20
Y	CN 213776373 U (浙江盾安人工环境股份有限公司) 2021年7月23日 (2021 - 07 - 23) 说明书第16-61段和附图1-5	1、20
A	US 2020049373 A1 (HUANG PO WEI) 2020年2月13日 (2020 - 02 - 13) 全文	1-20
A	CN 108119697 A (浙江三花智能控制股份有限公司) 2018年6月5日 (2018 - 06 - 05) 全文	1-20
A	CN 109469997 A (浙江三花智能控制股份有限公司) 2019年3月15日 (2019 - 03 - 15) 全文	1-20
A	CN 110131420 A (浙江三花智能控制股份有限公司) 2019年8月16日 (2019 - 08 - 16) 全文	1-20

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2024年6月13日

国际检索报告邮寄日期

2024年6月24日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

许亭

电话号码 (+86) 010-62085527

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 110513532 A (浙江盾安禾田金属有限公司) 2019年11月29日 (2019 - 11 - 29) 全文	1-20
A	CN 112483719 A (广东威灵电机制造有限公司) 2021年3月12日 (2021 - 03 - 12) 全文	1-20
A	US 2020284483 A1 (HANGZHOU SANHUA RES INST CO LTD) 2020年9月10日 (2020 - 09 - 10) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2024/095007

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	220102269	U	2023年11月28日	无			
CN	215638157	U	2022年1月25日	无			
CN	213776373	U	2021年7月23日	无			
US	2020049373	A1	2020年2月13日	JP	2020026950	A	2020年2月20日
				TW	202009429	A	2020年3月1日
				TWI	700466	B	2020年8月1日
CN	108119697	A	2018年6月5日	无			
CN	109469997	A	2019年3月15日	无			
CN	110131420	A	2019年8月16日	无			
CN	110513532	A	2019年11月29日	WO	2021027512	A1	2021年2月18日
				JP	2022543721	A	2022年10月14日
				JP	7259071	B2	2023年4月17日
				KR	20220002671	A	2022年1月6日
CN	112483719	A	2021年3月12日	无			
US	2020284483	A1	2020年9月10日	KR	20200046096	A	2020年5月6日
				KR	102262318	B1	2021年6月9日
				JP	2020533552	A	2020年11月19日
				JP	6870153	B2	2021年5月12日
				US	11300336	B2	2022年4月12日
				EP	3683522	A1	2020年7月22日
				WO	2019047720	A1	2019年3月14日