

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97113992. X

[45]授权公告日 2002年9月25日

[11]授权公告号 CN 1091509C

[22]申请日 1997.6.27

[21]申请号 97113992. X

[30]优先权

[32]1996.6.28 [33]US [31]08/672,761

[73]专利权人 运载器有限公司

地址 美国纽约州

[72]发明人 洛德·G·理查德

彭杰·R·丹尼斯

审查员 孙征文

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

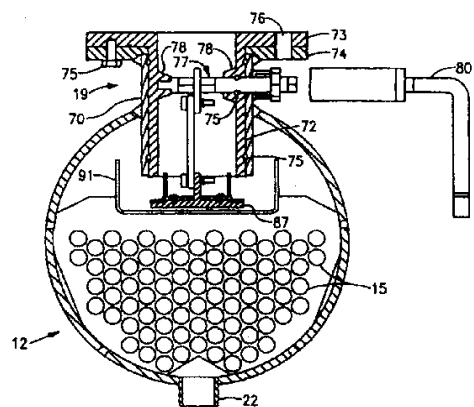
代理人 张民华

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 吸入检修阀

[57]摘要

一种用来将一制冷系统的压缩机与一充满的蒸发器冷却器隔绝的检修阀,它包括一安装在蒸发器的顶部并向下伸入蒸发器壳体的吸入管和一装在壳体内部并关闭吸入管的底部开口的截止阀。该检修阀通过连接装置连接于一轴,该轴通过吸入管而位于蒸发器的外边,当该轴转动时使该检修阀打开和关闭。



ISSN 1008-4274



## 权 利 要 求 书

1. 一种检修阀，它用来可选择地将一制冷系统的压缩机隔绝于一蒸发器冷却器壳体，它包括：

一吸入管，它安装在蒸发器壳体的顶部以将蒸发器连接于压缩机的吸入侧，所述吸入管有一位于蒸发器壳体之外的顶部开口和一位于所述壳体之内的底部  
5 开口；

一轴，它可旋转安装在所述吸入管上而位于一所述壳体外的位置上；

使所述轴在一第一位置与一第二位置之间转动的装置；

一截止阀门装置，它通过连接装置连接于所述轴，这样，当所述轴处于所述  
10 第一位置时，所述阀位于所述壳体内的所述吸入管的底部开口之下，由此，所述  
蒸发器壳体内的冷冻剂能在蒸发器与压缩机之间自由地移动，以及，当所述轴处  
于第二位置时，所述阀密封地坐落于所述吸入管中的底部开口以关闭所述底部开  
口，由此，防止冷冻剂在所述蒸发器于所述压缩机之间移动；其特征在于，还包  
括：一可卸的中空套筒，它安装在吸入管内并向下进入蒸发器壳体，所述套筒有  
15 支撑装置，用来可旋转地支撑一安装在套筒内的轴，所述轴向外延伸通过在所述  
套筒和所述管上形成的诸共轴孔。

2. 如权利要求 1 所述的检修阀，其特征在于，所述连杆装置包括一曲柄和一  
连杆装置；所述曲柄固定所述轴并使所述轴在吸入管内转动，而所述连杆装置  
的一端枢轴转动地安装在所述曲柄上，所述连杆装置的另一端枢轴转动地安装于  
所述阀门装置。

20 3. 如权利要求 2 所述的检修阀，其特征在于，所述吸入管内的开口是圆柱  
形的，所述曲柄的长度短于所述开口的半径，使曲柄在所述吸入管内自由地转动。

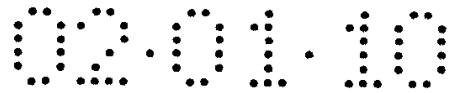
4. 如权利要求 1 所述的检修阀，其特征在于，所述轴伸过所述吸入管，所  
述轴的延伸端有一连接装置，该连接装置用来将所述轴连接于一转动所述轴用的  
装置。

25 5. 如权利要求 1 所述的检修阀，其特征在于，它还包括一集油槽，该集油槽  
安装在所述蒸发器壳体的内部并在所述阀门装置之下，用以收集从所述吸入管排  
出的油。

6. 如权利要求 1 所述的检修阀，其特征在于，所述吸入管还包括一连接装置，  
该装置位于壳体的外面，用以将吸入管连接于压缩机的入口。

30 7. 如权利要求 1 所述的检修阀，其特征在于，在吸入管与套筒之间有密封装  
置，用以防止冷冻剂在两者之间流动。

8. 如权利要求 1 所述的检修阀，其特征在于，所述连接装置包括一固定于所



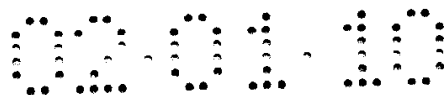
述轴并使所述轴在所述套筒内转动用的曲柄，以及，一连杆装置，该连杆装置的一端枢轴转动地连接于所述曲柄，而该连杆装置的另一端枢轴转动地连接于所述阀门装置。

5 9. 如权利要求 8 所述的检修阀，其特征在于，所述套筒是圆柱形，所述曲柄的长度短于所述套筒的内径。

10. 如权利要求 1 所述的检修阀，其特征在于，所述轴的延伸端有一装置，用来将所述轴与一转动所述轴用的装置相连。

11. 如权利要求 1 所述的检修阀，其特征在于，还包括一安装在所述蒸发器壳体内位于所述阀门装置之下的集油槽。

10 12. 如权利要求 1 所述的检修阀，其特征在于，还包括一带法兰的连接器，用来将该吸入管连接于压缩机的入口。



# 说明书

## 吸入检修阀

本发明涉及一种制冷系统，特别涉及一种用于改进和紧凑一制冷系统的装置。

5 在许多制冷系统中，在连接蒸发器冷却器的出口与压缩机的吸入口的冷冻剂管道中安装有一吸入检修阀。在维修期间该吸入检修阀能关闭以隔离冷却器和压缩机，以便更好检修各种系统零件。在许多冷冻剂系统，尤其是紧凑的系统中，只有很小的空间可供安装一吸入检修阀，因此，在某些情况下，该阀不能作为整个系统的一部分而设置。那些在将设备放到现场后再用一吸入检修阀  
10 改型这些系统的企图，通常被证明是不会令人满意的。

因此，本发明的主要目的是改进制冷系统。

为实现上述目的，本发明提供了一种检修阀，它用来可选择地将一制冷系统的压缩机隔绝于一蒸发器冷却器壳体，它包括：一吸入管，它安装在蒸发器壳体的顶部以将蒸发器连接于压缩机的吸入侧，所述吸入管有一位于蒸发器壳体之外的顶部开口和一位于所述壳体之内的底部开口；一轴，它可旋转安装在  
15 所述吸入管上而位于一所述壳体外的位置上；使所述轴在一第一位置与一第二位置之间转动的装置；一截止阀门装置，它通过连接装置连接于所述轴，这样，当所述轴处于所述第一位置时，所述阀位于所述壳体内的所述吸入管的底部开口之下，由此，所述蒸发器壳体  
20 内的冷冻剂能在蒸发器与压缩机之间自由地移动，以及，当所述轴处于第二位置时，所述阀密封地坐落于所述吸入管中的底部开口以关闭所述底部开口，由此，防止冷冻剂在所述蒸发器于所述压缩机之间移动；其中，还包括：一可卸的中空套筒，它安装在吸入管内并向下进入蒸发器壳体，所述套筒有支撑装置，用来可旋转地支撑一安装在套筒内的轴，所述轴向外延伸通过在所述套筒和所述管上形成的诸共轴孔。

25 在本发明的一个形式中，将一圆筒形套筒安装在一蒸发器的法兰连接件之内，该连接器通常用来将蒸发器连接于压缩机的吸气侧。有一轴安装在该套筒内，并连接于一向下吊装在该套筒之下的阀门。该阀的形状使能与套筒一起插入一现成的连接器中，而不必从该蒸发器卸下该连接器。另外，该阀经过一连杆连接于该轴，这样，该轴的转动将该阀从一打开位置向上拉入一关闭位置而  
30 顶住该套筒的底部开口。

为了更好地理解本发明的这些和其他目的，下面将结合附图对本发明进行详细的说明。其中的附图为：



图 1 是包含有本发明技术的冷冻器系统的正视图；

图 2 是详细表示的图 1 所示冷冻器系统的诸另件的示意图；

图 3 是在本发明冷冻器中使用的蒸发器的放大的端视剖面图，表示出安装在  
该蒸发器中的本发明的吸入检修阀；

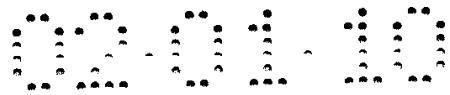
5 图 4 是吸入检修阀的侧视剖视图，表示出该阀处在一般的情况下；以及  
图 5 是一与图 4 相似的侧视图，表示该阀处在一关闭位置。

首先看图 1，表示了一个总的用标号“10”指明的紧凑的冷冻器装置的正  
视图，其中，冷却器壳体 12 安装在冷凝器壳体 24 之上。一螺旋压缩机 17 安  
装在冷却器壳体的顶部并与之十分接近。正如下面要详细说明的，一包含有一  
10 吸入检修阀的下方成型法兰接头被用来使蒸发器与压缩机入口流体连通。该接  
头占据了很小的空间，这样，使该压缩机能尽可能装得靠近蒸发器壳体。在本  
发明的一形式中，该阀是在一套筒上组装的，而该组件进入一已有的法兰接头  
上，如此，可使在现场将该阀容易地改型到已有的系统。尽管表示出的是在本  
系统中只使用了一个压缩机，熟悉本领域的普通技术人员很清楚，只要不背离  
15 本发明的技术，在该系统中可使用一个以上压缩机。

再看图 2，所示的冷冻器系统 10 用一个蒸发器 12 来冷冻水。该水经过一  
入口 13 进入蒸发器壳体，并在经过一出口 16 排走之前，经过一系列管道 15  
而循环。冷却器在一合适的低温下充满了液体冷冻剂，使它能从热交换器管循  
环来的水中吸热。所以，一些冷冻剂被蒸发为蒸气而被收集在蒸发器壳体的顶  
20 部，然后再流到系统压缩机 17。

尽管本发明的实践并不限于和螺旋压缩机这种特定类型的压缩机结合使  
用，并在各种使用其他类型压缩机的多种制冷系统中有广泛的用途，而在该系  
统中使用的压缩机仍是一螺旋压缩机。该压缩机的吸入侧直接连接于一安装在  
蒸发器壳体顶部的法兰接头 19，使当该系统被检修时，收集在壳体里的蒸气将  
25 直接流入该压缩机的吸入口。正如下面要详细描述，一吸入检修阀连接在法  
兰接头 19 内，该阀能手动以截断从蒸发器到压缩机的冷冻剂流。该压缩机的  
转子通过一齿轮传动链 21 连接于一压缩机电动机 20。正如大多数螺旋压缩机  
的通常情况，润滑油供到转子和该机器的诸轴承，其结果，在压缩腔里油和冷  
冻剂一起被压缩。

30 从压缩机排出的压缩气体通过一气体管道 32 被送到一油分离器 33 中。进  
入油分离器的压缩气体经过一排气嘴首先对着该分离器壳体的一侧壁 35。经过  
碰撞，一部分油缩小成液体而落到一储槽的底部。其余的气体混合物就通过一  
金属丝网 37，在此剩余的油就与冷冻剂蒸气分离，并和前面分离的油一起被  
收集到壳体的底部。有一回油管 36 接入该分离器壳体的底部，经过该管将被



分离的油返回到压缩机泵以用作再循环。

有一小预润滑泵 38 接入回油管，该泵在开始预润滑转子和机器轴承时启动一短时间。当该系统的压力达到一所需的操作值时，该预润滑泵就关机，油就绕着该泵通过单向阀回路 39 改道而行。

5 冷冻剂从分离器经过一蒸气管道 45 被抽出并送入冷凝器 24 的壳体内。尽管在熟知的和已有技术中已被使用的任何一种冷凝器差不多均可被采用，本系统采用的是水冷冷凝器。冷却水经过入口 46 送入壳体，并在经过出口 47 离开该冷凝器之前通过一系列热交换器管。从冷冻剂来的热量被排入冷却水，如此，冷冻剂就转化为液体，并被收集在冷凝器壳体的底部。

10 收集在冷凝器中的液体冷冻剂经过一液体管道 48 流入闪蒸罐省热器 23。该省热器安装在一连接于一底座 54 的垂直设置的罐 50 中，该底座上有一冷冻剂入口 49。有一立管 55 安装在该底座上，该立管包围了一较小直径的冷冻剂管，以在这两管之间建立一膨胀腔。该冷冻剂管将进入的液体冷冻剂送到一电  
15 控膨胀阀 (EXV) 56，该阀的功能在美国专利 4523435 中已有详细描述，并已被在此引用。该 EXV 阀的操作是由一控制器装置 60 调节以响应本系统中的一个或多个感测到的情况。该 EXV 阀用来将进入的液体冷冻剂迅速地膨胀或闪蒸至一较低的温度和压力，其中一些液体被蒸发。闪蒸气体被收集在罐的顶部，而液体被收集在罐的底部。收集的闪蒸气体通过压缩机电动机部分反馈给压缩机，这样给电动机提供了附加的冷却。在经过电动机部分后，在一其内的腔压  
20 大约等于或略小于保持在省热器中的省热器压力的这一区域内，水蒸气从入口顺流被送入压缩机的压缩腔。

收集在省热器罐底部的液体经第二次膨胀或节流达到一较低的渐度和压力。该第二膨胀是由一浮子型流量计装置实现的。该流量计装置已揭示在美国  
25 专利 5285653，并已被引用于此。有一环形浮子包围住立管 55，而适合于浮在包含在省热器罐的槽中的液体冷冻剂上。沿着该立管的下方湿的部分的圆周有一系列彼此间隔开的垂直设置的计测缝隙，另有一计测套管可滑动地安装在该立管内而在诸缝隙的后面。该套管连接于浮子，如此，当浮子在液体冷冻剂中向上或向下移动，从而改变缝隙孔的大小以响应槽内的冷冻剂的液面高度时，该套管始终是直立的。有一蒸气喷射管道 52 在高压下将来自油分离器的冷冻  
30 剂蒸气送到浮子的下面，以在其内相对于省热器罐内的冷冻剂液体保持一可靠的浮力。

在膨胀腔中的两次膨胀节流的冷冻剂两相流体 (twice expanded throttled refrigerant two phase fluid) 经过液体管 22 被送入蒸发器，在此它吸收正被冷却着的水的热量，并因此再次转化为蒸气。

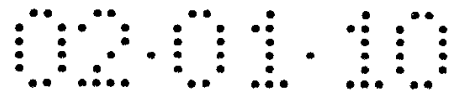


图 3 是蒸发器冷却器壳体的剖视图，表示出安装在壳体的底部的水管 15。壳体中的液体冷冻剂保持在一个液位上，使水管全部被液相冷冻剂所盖没。蒸气相在壳体内产生并被收集在壳体的顶部。有一个一般的法兰连接件 70 安装在蒸发器壳体的顶部，该连接件的圆柱形本体向下延伸一些距离进入该壳体。5 一带法兰的套筒 72 向下插入该连接件，使套筒的法兰 73 坐落在连接件的法兰 74 上。利用合适的螺纹紧固件 75 将两法兰面对面接触地紧固在一起。围绕两法兰设有多个彼此间隔开而上下对齐的螺栓孔 76，这样，使连接件 71(见图 2)可螺接于一在压缩机的吸气管中的配接的连接件。

正如在图 4 和 5 所示的，一垂直安装的轴 77 在套筒 72 中的支撑面 78-78 10 上旋转。该轴的一端沿水平穿过两套筒体和连接件本体，并且，在该轴的延伸段有一四方头 79，用一合适的工具 80 靠手藉此四方头在支撑面中转动该轴。在套筒 72 与连接件 70 之间安装有如 O 形密封圈 75-75 的密封件，在该轴与套筒 72 之间也装有 O 形密封圈以防冷冻剂从系统中漏出，在装配时，套管本体段向下延伸略微超过连接件本体段。

15 轴 77 的中央部分含有一四方部 83。一曲柄 85 在其一四方孔固定于该轴的四方部，使该曲柄与轴一起转动。该曲柄的长度略短于套筒开口 86 的半径，使曲柄能在该套筒开口内自由摆动。一阀 87 靠一连杆 88 连接于曲柄，在该连杆 88 上有销子以使其一端在曲柄上转动，而在其另一端在一固定于该阀顶部的耳部 89 上转动。在阀的顶部安装有多个垂直设置的导销，这些导销向上伸 20 入套筒 72 的开口，用以当该阀在图 4 所示的关闭位置与图 5 所示的打开位置之间移动时对其导向。

有一集油槽 93 安装在蒸发器壳体之内并紧挨于连接器中开口的下方，用于收集可能从压缩机向下流入蒸发器的油。该集油槽还被用来收集从蒸发过程中携带的油。当阀处在图 5 所示的打开位置时，该阀正处于该集油槽的顶部之 25 上方。当如图 4 所示的，轴从打开位置转动到关闭位置后，就使连杆将阀向上拉动以密封接触于套筒的下表面，从而防止了冷冻剂在蒸发器与压缩机之间流动。该连杆可稍微转过头一些以使该阀锁定在关闭位置。

通过上述说明可明显看出，该吸入检修阀是一种占据空间较省的阀，它可以作为原始的装置安装到制冷系统中，或较容易地在现场改装于现成的系统。

# 说明书附图

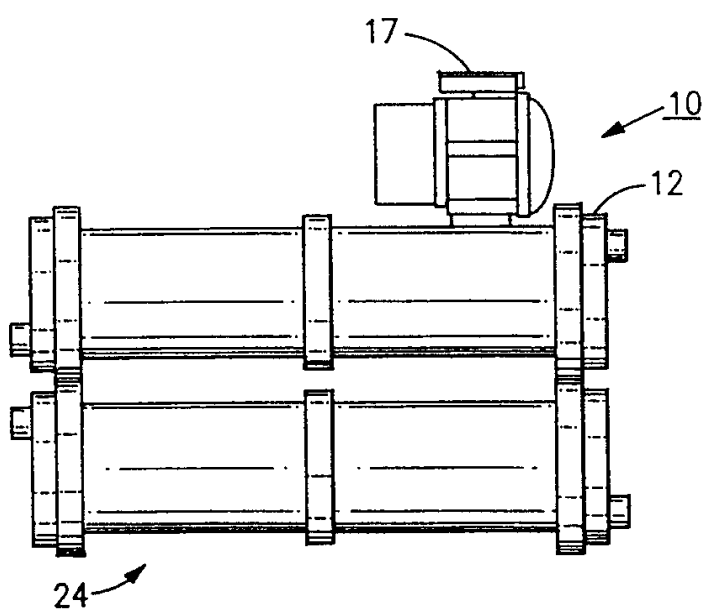


图 1

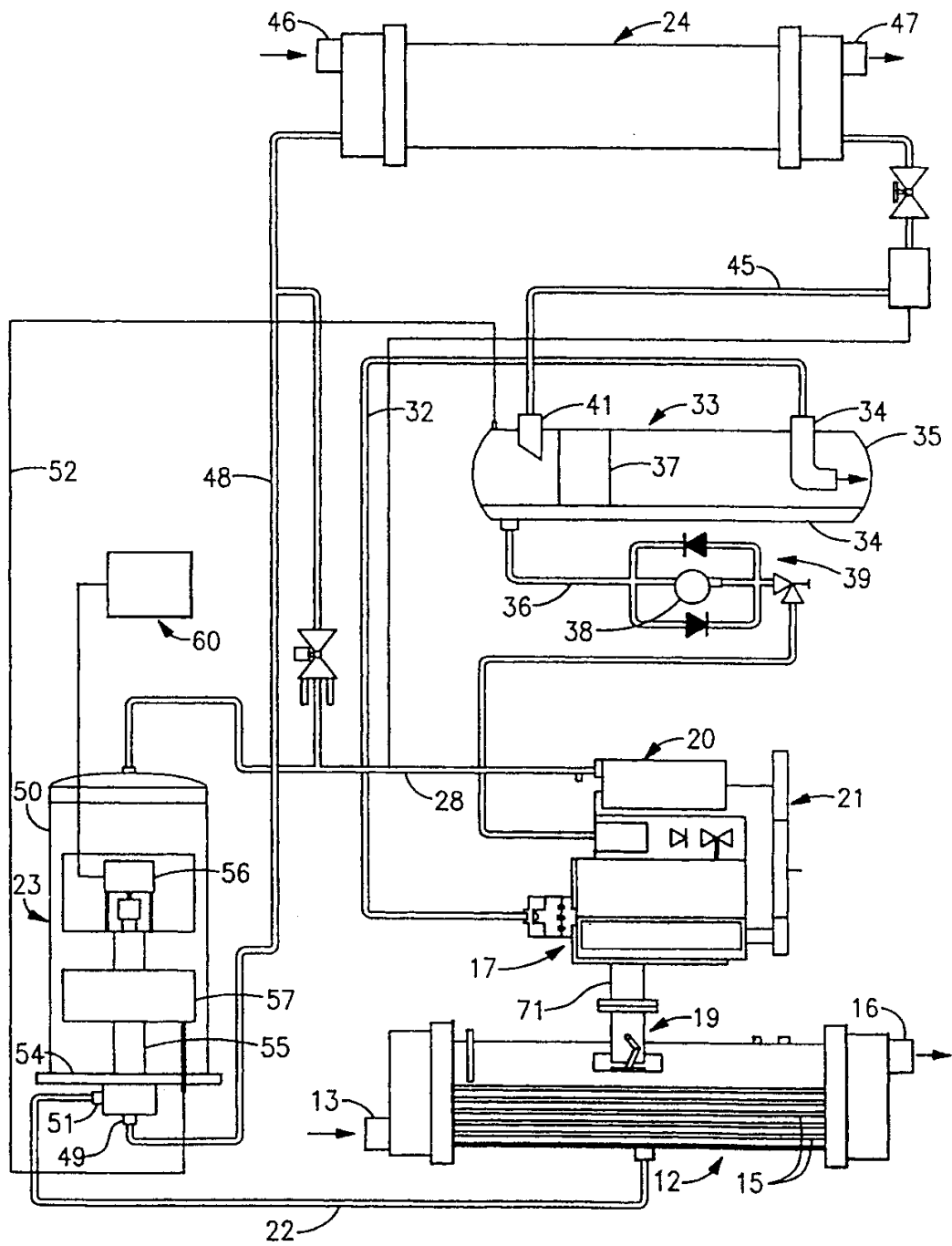


图 2

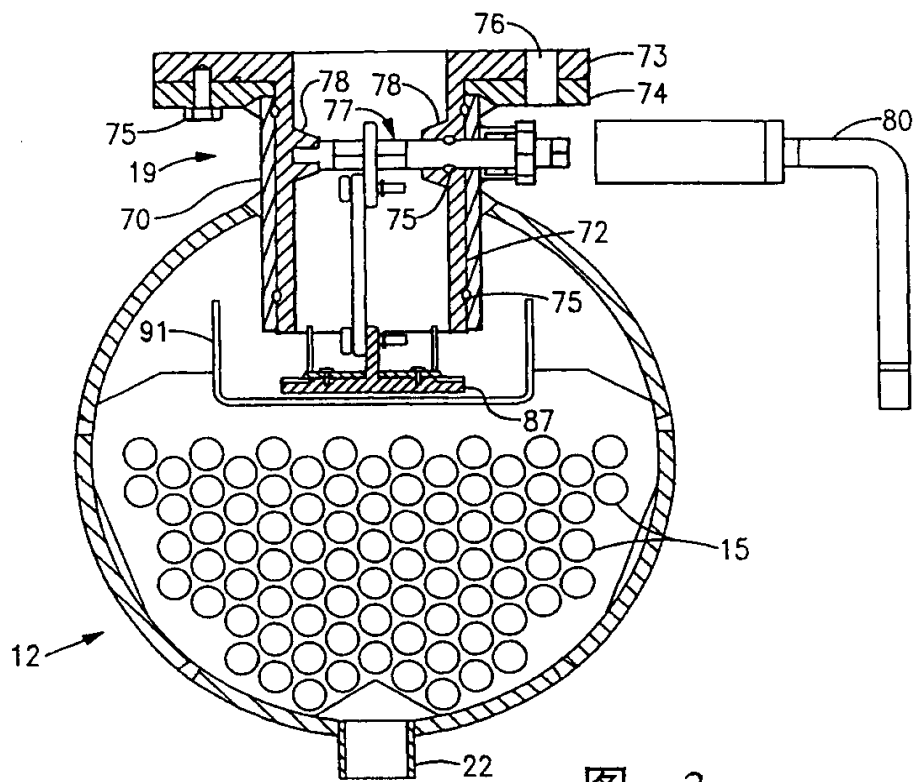


图 3

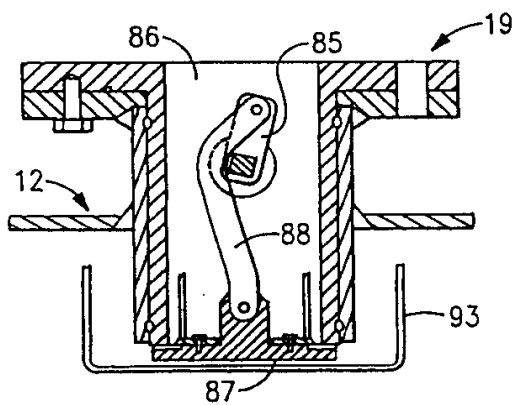


图 4

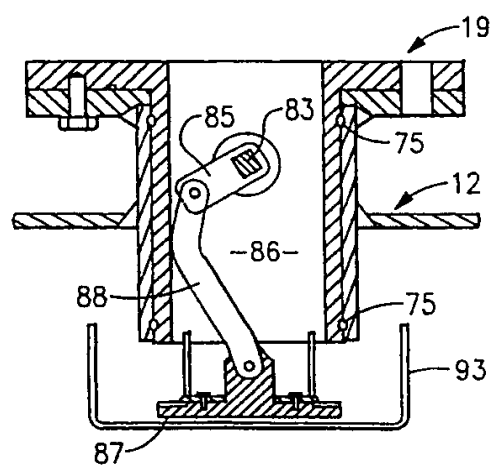


图 5