



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104142033 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 12

(21) 申请号 201410362401. 1

(22) 申请日 2014. 07. 25

(71) 申请人 北京市京科伦冷冻设备有限公司
地址 101302 北京市顺义区金马工业区金马
园 2 街 23 号

(72) 发明人 杨建国 康建慧 马越峰 毛同芹
李建林

(51) Int. Cl.

F25B 9/00 (2006. 01)

F25B 41/04 (2006. 01)

F25B 41/06 (2006. 01)

F25D 19/00 (2006. 01)

F25D 13/00 (2006. 01)

A62C 3/00 (2006. 01)

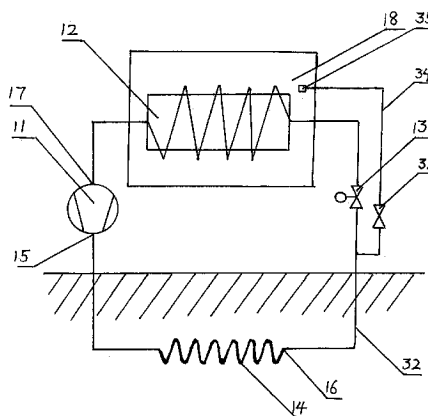
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54) 发明名称

一种二氧化碳制冷装置结构

(57) 摘要

本发明涉及一种二氧化碳制冷装置结构,由二氧化碳压缩机、蒸发器、节流阀、冷凝器组成,将二氧化碳压缩机排气口连接冷凝器,冷凝器出口连接节流阀一端,节流阀另一端连接蒸发器,蒸发器另一端连接二氧化碳压缩机进气口,蒸发器装置在冷库体内,将所述冷凝器装置在地下。本发明是一种对普通二氧化碳制冷装置结构进行改进,可以采用单一制冷剂二氧化碳,而且应用范围大、安全可控、高效节能的二氧化碳制冷装置结构。



1. 一种二氧化碳制冷装置结构,由二氧化碳压缩机、蒸发器、节流阀、冷凝器组成,将所述二氧化碳压缩机排气口连接所述冷凝器,所述冷凝器出口连接所述节流阀一端,所述节流阀另一端连接所述蒸发器,所述蒸发器另一端连接所述二氧化碳压缩机进气口,所述蒸发器装置在冷库体内,其特征在于:将所述冷凝器装置在地下。

2. 如权利要求1所述的一种二氧化碳制冷装置结构,其特征还在于:所述冷凝器为数个并排管体连接后,垂直埋入装置在地下。

3. 如权利要求1所述的一种二氧化碳制冷装置结构,其特征还在于:所述冷凝器为数个U型管体连接后,垂直埋入装置在地下。

4. 如权利要求1所述的一种二氧化碳制冷装置结构,其特征还在于:所述冷凝器为数个螺旋管体连接后,垂直埋入装置在地下。

5. 如权利要求1所述的一种二氧化碳制冷装置结构,其特征还在于:所述冷库下面装置有筏板基础,筏板基础下面装置有保温层,所述冷凝器为数个并排管体连接后,平面装置在冷库的保温层下面的地层中。

6. 如权利要求1所述的一种二氧化碳制冷装置结构,其特征还在于:所述冷库下面装置有筏板基础,筏板基础下面装置有保温层,所述冷凝器为数个U型管体连接后,平面装置在冷库的保温层下面的地层中。

7. 如权利要求1或2或3或4所述的一种二氧化碳制冷装置结构,其特征还在于:将浮球阀和储液罐装置在所述冷凝器和所述节流阀之间,将所述冷凝器出口端连接所述浮球阀的下入口,将所述浮球阀的下出口连接所述储液罐的下入口,将所述储液罐的下出口连接所述节流阀入口端;所述浮球阀上部设有通气口,所述储液罐上部设有通气口,将所述浮球阀上部通气口通过节流阀与所述储液罐上部通气口连接。

8. 如权利要求1或2或3或4或5或6所述的一种二氧化碳制冷装置结构,其特征还在于:将浮球阀和储液罐装置在所述冷凝器和所述节流阀之间,将所述冷凝器出口端连接所述浮球阀的下入口,将所述浮球阀的下出口连接所述储液罐的下入口,将所述储液罐的下出口连接所述节流阀入口端;所述储液罐上部设有通气口,将所述储液罐上部通气口通过节流阀与所述二氧化碳压缩机进气口连接。

9. 如权利要求1或2或3或4或5或6所述的一种二氧化碳制冷装置结构,其特征还在于:将浮球阀和储液罐装置在所述冷凝器和所述节流阀之间,将所述冷凝器出口端连接所述浮球阀的下入口,将所述浮球阀的下出口连接所述储液罐的下入口,将所述储液罐的下出口连接所述节流阀入口端;所述浮球阀上部设有通气口,所述储液罐上部设有通气口,将所述浮球阀上部通气口通过节流阀与所述储液罐上部通气口连接,将所述储液罐上部通气口通过节流阀与所述二氧化碳压缩机进气口连接。

10. 如权利要求1或2或3或4或5或6所述的一种二氧化碳制冷装置结构,其特征还在于:在二氧化碳制冷剂管路中接入一个旁通阀,所述旁通阀的另一端连接一消防管路,将所述消防管路出口装置在冷库内。

一种二氧化碳制冷装置结构

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种制冷装置结构，特别是一种采用二氧化碳作为制冷剂的制冷装置结构。

背景技术：

[0002] 由于二氧化碳的临界温度低 (31.1℃)，设计在常温下二氧化碳为制冷剂的制冷装置一般采用复叠结构，即再使用一套其它制冷剂的制冷系统做二氧化碳为制冷剂的制冷装置的冷凝器，高温级采用氨 (R717) 或氟利昂作为制冷剂，低温级采用二氧化碳作为制冷剂，用高温级的氨 (R717) 或氟利昂蒸发器为低温级的二氧化碳冷凝器降温。这种常规结构不但需要采用两种以上的制冷剂、结构复杂、故障率高、应用范围小（只能应用于低温系统），而且造价高、效率低，而且采用氨 (R717) 作为制冷剂由于氨的不稳定，会使制冷系统存在不安全因素，使用氟利昂作为制冷剂也容易对环保产生不利影响。

[0003] 发明目的：

[0004] 本发明的目的就是提供一种二氧化碳制冷装置结构，对以上普通二氧化碳制冷装置结构进行改进，不但可以采用单一制冷剂二氧化碳，而且达到应用范围大、安全可控、高效节能的目的。

发明内容：

[0005] 为实现上述目的，本发明采取以下设计方案：这种二氧化碳制冷装置结构，由二氧化碳压缩机、蒸发器、节流阀、冷凝器组成，将所述二氧化碳压缩机排气口连接所述冷凝器，所述冷凝器出口连接所述节流阀一端，所述节流阀另一端连接所述蒸发器，所述蒸发器另一端连接所述二氧化碳压缩机进气口，所述蒸发器装置在冷库体内，将所述冷凝器装置在地下。

[0006] 由于本发明采用以上技术方案，将冷凝器装置在地下，利用地下常温不高于二氧化碳液化临界温度 (31.1 摄氏度) 的特点，将冷凝器的热量传导到地面以下，不但解决了冷凝器在超过二氧化碳液化临界温度 (31.1 摄氏度) 会导致二氧化碳制冷剂不能液化的问题，而且大大提高了效率。高压制冷剂二氧化碳气体进入到装置于地下的冷凝器中，释放热量后被冷凝成高压的二氧化碳液体，二氧化碳制冷剂被冷凝成液体后，通过节流阀进入到蒸发器中再变回二氧化碳气体，对冷库进行制冷。采用本发明结构，与常规水冷、风冷、蒸发冷相比，具有以下优点：第一，工况稳定，冷凝温度低，效率高，冷凝温度不会随着季节变化而波动；第二，不需要任何能量消耗，通过与地层热量传导进行冷凝；第三，环保，不污染环境。第四，根据地层恒温的特点，当系统停机或出现异常情况时，可将二氧化碳制冷剂贮存到冷凝器中，起到保护系统安全的作用。

[0007] 此外，本发明还可以采用以下技术方案：所述冷凝器为数个并排管体连接后，垂直埋入装置在地下。或者所述冷凝器为数个 U 型管体连接后，垂直埋入装置在地下。或者所述冷凝器为数个螺旋管体连接后，垂直埋入装置在地下。这三种方式均可以将不同形式的

冷凝器埋入地下,达到散热稳定、高效节能的效果。

[0008] 此外,本发明还可以采用以下技术方案:所述冷库下面装置有筏板基础,筏板基础下面装置有保温层,所述冷凝器为数个并排管体连接后,平面装置在冷库的保温层下面的地层中。或者所述冷凝器为数个U型管体连接后,平面装置在冷库的保温层下面的地层中。采用上述技术方案,可以在达到给冷凝器降温的同时,对冷库的保温层下面的地面进行加热,防止冷库基础冻鼓。

[0009] 此外,本发明还可以进一步采用以下技术方案:将浮球阀和储液罐装置在所述冷凝器和所述节流阀之间,将所述冷凝器出口端连接所述浮球阀的下入口,将所述浮球阀的下出口连接所述储液罐的下入口,将所述储液罐的下出口连接所述节流阀入口端;所述浮球阀上部设有通气口,所述储液罐上部设有通气口,将所述浮球阀上部通气口通过节流阀与所述储液罐上部通气口连接。采用上述技术方案,将浮球阀上部气体与储液罐上部气体连通,利用储液罐上部气体压力低的特点,降低浮球阀上部气体压力,从而可以有效消除由于冷凝器埋入地下,导致制冷剂液体由于自身重量产生静液柱的问题,利用气体压力使制冷剂液体通过浮球阀进入储液罐中。

[0010] 此外,本发明还可以进一步采用以下技术方案:将浮球阀和储液罐装置在所述冷凝器和所述节流阀之间,将所述冷凝器出口端连接所述浮球阀的下入口,将所述浮球阀的下出口连接所述储液罐的下入口,将所述储液罐的下出口连接所述节流阀入口端;所述储液罐上部设有通气口,将所述储液罐上部通气口通过节流阀与所述二氧化碳压缩机进气口连接。采用上述技术方案,利用或调节储液罐上部通气口与二氧化碳压缩机进气口之间的节流阀,降低储液罐上部气体压力,产生闪发效果,从而大大降低储液罐内制冷剂液体温度,达到过冷功能,提高效率。

[0011] 此外,本发明还可以进一步采用以下技术方案:将浮球阀和储液罐装置在所述冷凝器和所述节流阀之间,将所述冷凝器出口端连接所述浮球阀的下入口,将所述浮球阀的下出口连接所述储液罐的下入口,将所述储液罐的下出口连接所述节流阀入口端;所述浮球阀上部设有通气口,所述储液罐上部设有通气口,将所述浮球阀上部通气口通过节流阀与所述储液罐上部通气口连接,将所述储液罐上部通气口通过节流阀与所述二氧化碳压缩机进气口连接。采用上述技术方案,可以将前面所述的消除静液柱与过冷功能结合起来,使本发明结构能够同时具备消除地下冷凝器产生静液柱问题和使储液罐内制冷剂液体达到过冷功能,提高制冷效率。

[0012] 此外,本发明还可以进一步采用以下技术方案:在二氧化碳制冷剂管路中接入一个旁通阀,所述旁通阀的另一端连接一消防管路,将所述消防管路出口装置在冷库内。由于采用上述技术方案,可以使本发明装置自身具备消防功能,利用二氧化碳气体的灭火功能,对冷库内可能发生的火灾进行防范和灭除。

[0013] 本发明结构与常规的使用二氧化碳作为制冷剂的复叠系统结构相比较,常规的使用二氧化碳作为制冷剂的复叠系统结构复杂,故障率高,系统效率低;应用范围小,只能应用于低温系统。

[0014] 本发明对普通二氧化碳制冷装置结构进行改进,不但可以采用单一的二氧化碳制冷剂,而且系统简单,运行工况稳定,运行效率高,系统效率比常规使用二氧化碳作为制冷剂的复叠系统结构高一倍以上;本发明应用范围大,既可应用于低温系统,也可应用于中高

温系统。本发明可以广泛应用于冷藏库、冷冻库、速冻库等各种冷库的使用中,而且达到应用范围大、安全可控、高效节能的目的。

附图说明:

[0015] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0016] 图 1 为普通采用二氧化碳作为制冷剂的复叠系统制冷装置结构示意图

[0017] 图 2 为本发明结构示意图

[0018] 图 3 为本发明一实施例结构示意图

[0019] 图 4 为本发明另一实施例结构示意图

[0020] 图 5 为本发明另一实施例结构示意图

[0021] 图 6 为本发明另一实施例结构示意图

[0022] 图 7 为本发明另一实施例结构示意图

[0023] 图 8 为本发明另一实施例结构示意图

[0024] 图 9 为本发明另一实施例结构示意图

具体实施方式:

[0025] 如图 1 所示,普通采用二氧化碳作为制冷剂的制冷装置,一般采用复叠系统制冷装置结构,是用氨 (R717) 或氟利昂作为制冷剂,通过管路连接氨 (R717) 或氟利昂压缩机 1、冷凝器 2、节流阀 3、蒸发器 4 形成一个高温级系统;而采用二氧化碳作为制冷剂,通过管路连接二氧化碳压缩机 5、冷凝器 6、节流阀 7、蒸发器 8 形成一个低温级系统。使用高温级的蒸发器 4 对低温级采用二氧化碳作为制冷剂的冷凝器 6 进行降温,以保证二氧化碳制冷剂在临界温度下运行,再通过装置在冷库 9 内的二氧化碳作为制冷剂的蒸发器 8 对冷库 9 进行制冷。

[0026] 如图 2 所示,本发明这种二氧化碳制冷装置结构,由二氧化碳压缩机 11、蒸发器 12、节流阀 13、冷凝器 14 组成,将所述二氧化碳压缩机 11 排气口 15 连接所述冷凝器 14,所述冷凝器 14 出口 16 连接所述节流阀 13 一端,所述节流阀 13 另一端连接所述蒸发器 12,所述蒸发器 12 另一端连接所述二氧化碳压缩机 11 进气口 17,所述蒸发器 12 装置在冷库 18 体内,将所述冷凝器 14 装置在地下。

[0027] 由于本发明采用以上技术方案,将冷凝器 14 装置在地下,利用地下常温不高于二氧化碳液化临界温度 (31.1 摄氏度) 的特点,将冷凝器 14 的热量传导到地面以下,不但解决了冷凝器 14 在超过二氧化碳液化临界温度 (31.1 摄氏度) 会导致二氧化碳制冷剂不能液化的问题,而且大大提高了效率。高压制冷剂二氧化碳气体进入到装置于地下的冷凝器 14 中,释放热量后被冷凝成高压的二氧化碳液体,制冷剂二氧化碳被冷凝成液体后,通过节流阀 13 进入到蒸发器 12 中再变回二氧化碳气体,对冷库 18 进行吸热制冷。采用本发明结构,与常规水冷、风冷、蒸发冷相比,具有以下优点:第一,工况稳定,冷凝温度低,效率高,冷凝温度不会随着季节变化而波动;第二,不需要任何能量消耗,通过与地层热量传导进行冷凝;第三,环保,不污染环境。第四,根据地层恒温的特点,当系统停机或出现异常情况时,可将制冷剂二氧化碳贮存到冷凝器 14 中,起到保护系统安全的作用。

[0028] 此外,如图 3、图 4、图 5 所示,本发明还可以采用以下技术方案:所述冷凝器 14 为

数个并排管体连接后,垂直埋入装置在地下。或者所述冷凝器 14 为数个 U 型管体连接后,垂直埋入装置在地下。或者所述冷凝器 14 为数个螺旋管体连接后,垂直埋入装置在地下。这三种方式均可以将不同形式的冷凝器埋入地下,达到散热稳定、高效节能的效果。

[0029] 此外,如图 6 所示,本发明还可以采用以下技术方案:所述冷库 18 下面装置有筏板基础 19,筏板基础下面装置有保温层 20,所述冷凝器 14 为数个并排管体连接后,平面装置在冷库 18 的保温层 20 下面的地层中。或者所述冷凝器 14 为数个 U 型管体连接后,平面装置在冷库 18 的保温层 20 下面的地层中。采用上述技术方案,可以在达到给冷凝器 14 降温的同时,对冷库 18 的保温层 20 下面的地面进行加热,防止冷库基础冻鼓。

[0030] 此外,如图 7 所示,本发明还可以进一步采用以下技术方案:将浮球阀 21 和储液罐 22 装置在所述冷凝器 14 和所述节流阀 13 之间,将所述冷凝器 14 出口端 16 连接所述浮球阀 21 的下入口 23,将所述浮球阀 21 的下出口 24 连接所述储液罐 22 的下入口 25,将所述储液罐 22 的下出口 26 连接所述节流阀 13 入口端;所述浮球阀 21 上部设有通气口 27,所述储液罐 22 上部设有通气口 28,将所述浮球阀 21 上部通气口 27 通过节流阀 29 与所述储液罐 22 上部通气口 28 连接。采用上述技术方案,将浮球阀 21 上部气体与储液罐 22 上部气体连通,利用储液罐 22 上部气体压力低的特点,降低浮球阀 21 上部气体压力,从而可以有效消除由于冷凝器 14 埋入地下,导致制冷剂液体由于自身重量产生静液柱的问题,利用气体压力使制冷剂液体通过浮球阀 21 进入储液罐 22 中。

[0031] 此外,如图 8 所示,本发明还可以进一步采用以下技术方案:将浮球阀 21 和储液罐 22 装置在所述冷凝器 14 和所述节流阀 13 之间,将所述冷凝器 14 出口端 16 连接所述浮球阀 21 的下入口 23,将所述浮球阀 21 的下出口 24 连接所述储液罐 22 的下入口 25,将所述储液罐 22 的下出口 26 连接所述节流阀 13 入口端;所述储液罐 22 上部设有通气口 30,将所述储液罐 22 上部通气口 30 通过节流阀 31 与所述二氧化碳压缩机 11 进气口 17 连接。采用上述技术方案,利用或调节储液罐 22 上部通气口 30 与二氧化碳压缩机 11 进气口 17 之间的节流阀 31,降低储液罐 22 上部气体压力,产生闪发效果,从而大大降低储液罐 22 内制冷剂液体温度,达到过冷功能,使制冷剂液体在进入冷库 18 中的蒸发器 12 后,达到更好的制冷效果,提高效率。

[0032] 此外,如图 9 所示,本发明还可以进一步采用以下技术方案:将浮球阀 21 和储液罐 22 装置在所述冷凝器 14 和所述节流阀 13 之间,将所述冷凝器 14 出口端 16 连接所述浮球阀 21 的下入口 23,将所述浮球阀的下出口 24 连接所述储液罐 22 的下入口 25,将所述储液罐 22 的下出口 26 连接所述节流阀 13 入口端;所述浮球阀 21 上部设有通气口 27,所述储液罐 22 上部设有通气口 28、30,将所述浮球阀 21 上部通气口 27 通过节流阀 29 与所述储液罐 22 上部通气口 28 连接,将所述储液罐 22 上部通气口 30 通过节流阀 31 与所述二氧化碳压缩机 11 进气口 17 连接。采用上述技术方案,可以将前面所述的消除静液柱与过冷功能结合起来,使本发明结构能够同时具备消除地下冷凝器 14 产生静液柱问题和使储液罐 22 内制冷剂液体达到过冷功能,提高制冷效率。

[0033] 此外,如图 2、图 3、图 4、图 5、图 6、图 7、图 8、图 9 所示,本发明还可以进一步采用以下技术方案:在二氧化碳制冷剂管路 32 中接入一个旁通阀 33,所述旁通阀 33 的另一端连接一消防管路 34,将所述消防管路 34 出口 35 装置在冷库 18 内。由于采用上述技术方案,可以使本发明装置自身具备消防功能,利用二氧化碳气体的灭火功能,对冷库 18 内可能发

生的火灾进行防范和灭除。

[0034] 由本发明结构与常规的使用二氧化碳作为制冷剂的复叠系统结构相比较,常规的使用二氧化碳作为制冷剂的复叠系统结构复杂,故障率高,系统效率低;应用范围小,只能应用于低温系统。

[0035] 本发明对普通二氧化碳制冷装置结构进行改进,不但可以采用单一的二氧化碳制冷剂,而且系统简单,运行工况稳定,运行效率高,系统效率比常规使用二氧化碳作为制冷剂的复叠系统结构高一倍以上;本发明应用范围大,既可应用于低温系统,也可应用于中高温系统。本发明可以广泛应用于冷藏库、冷冻库、速冻库等各种冷库的使用中,而且达到应用范围大、安全可控、高效节能的目的。

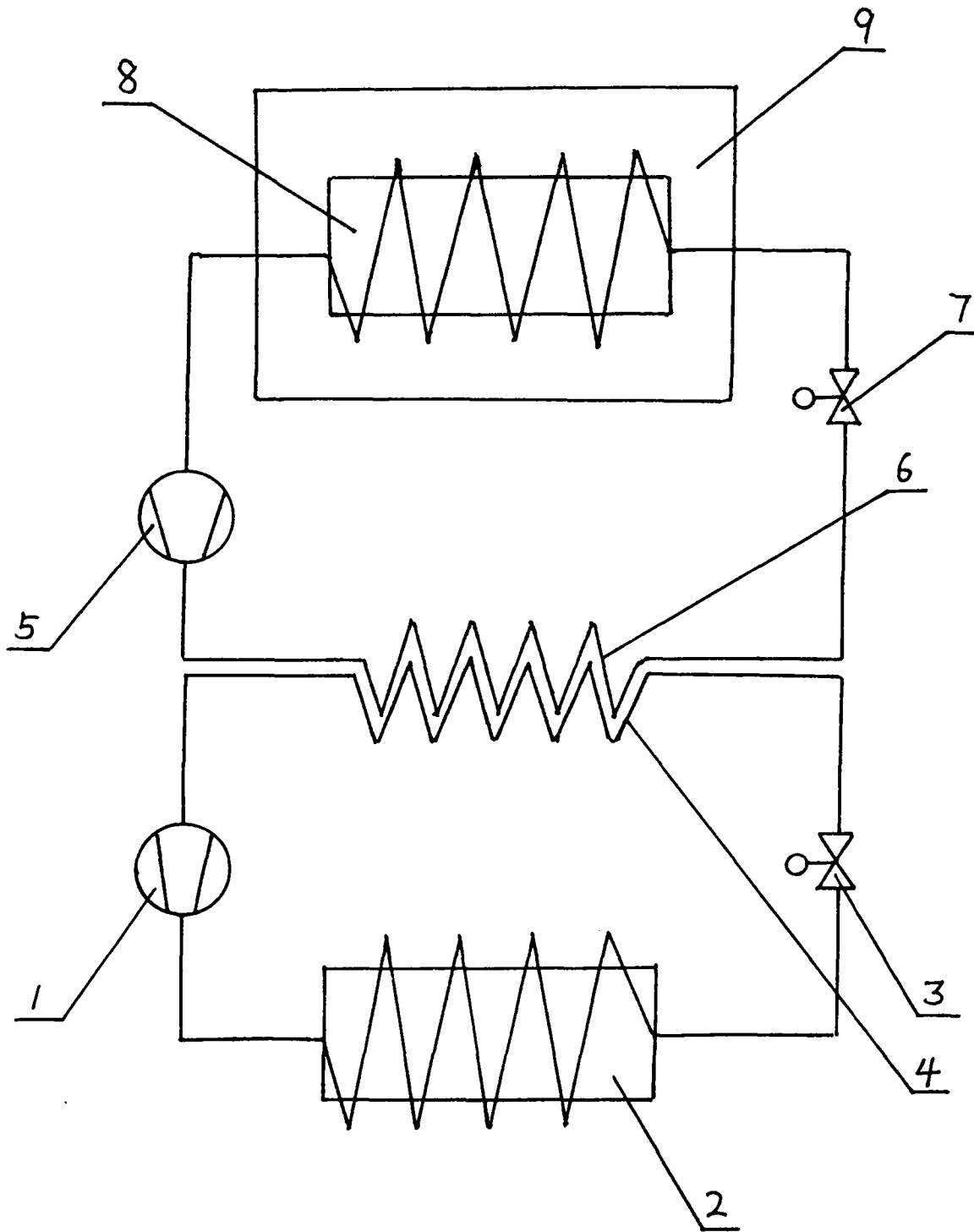


图 1

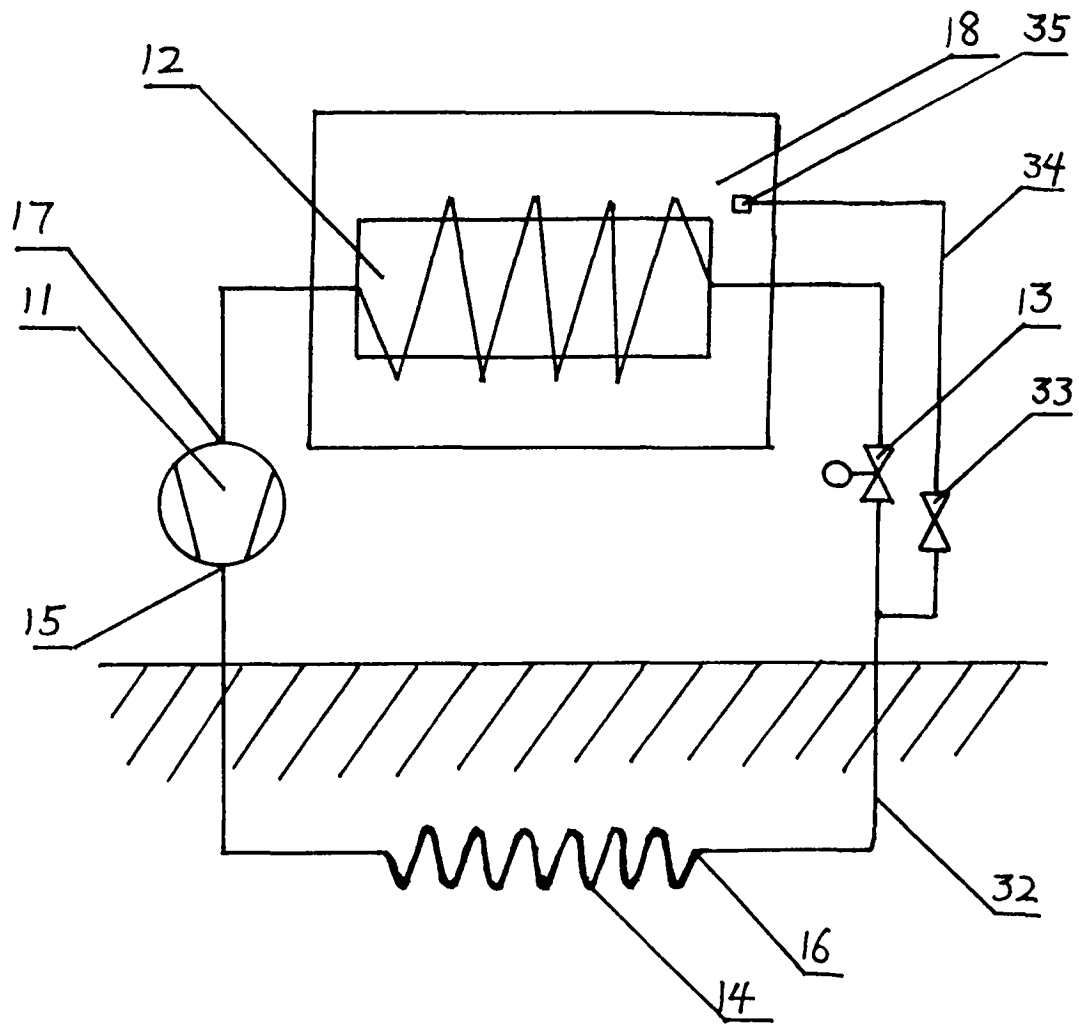


图 2

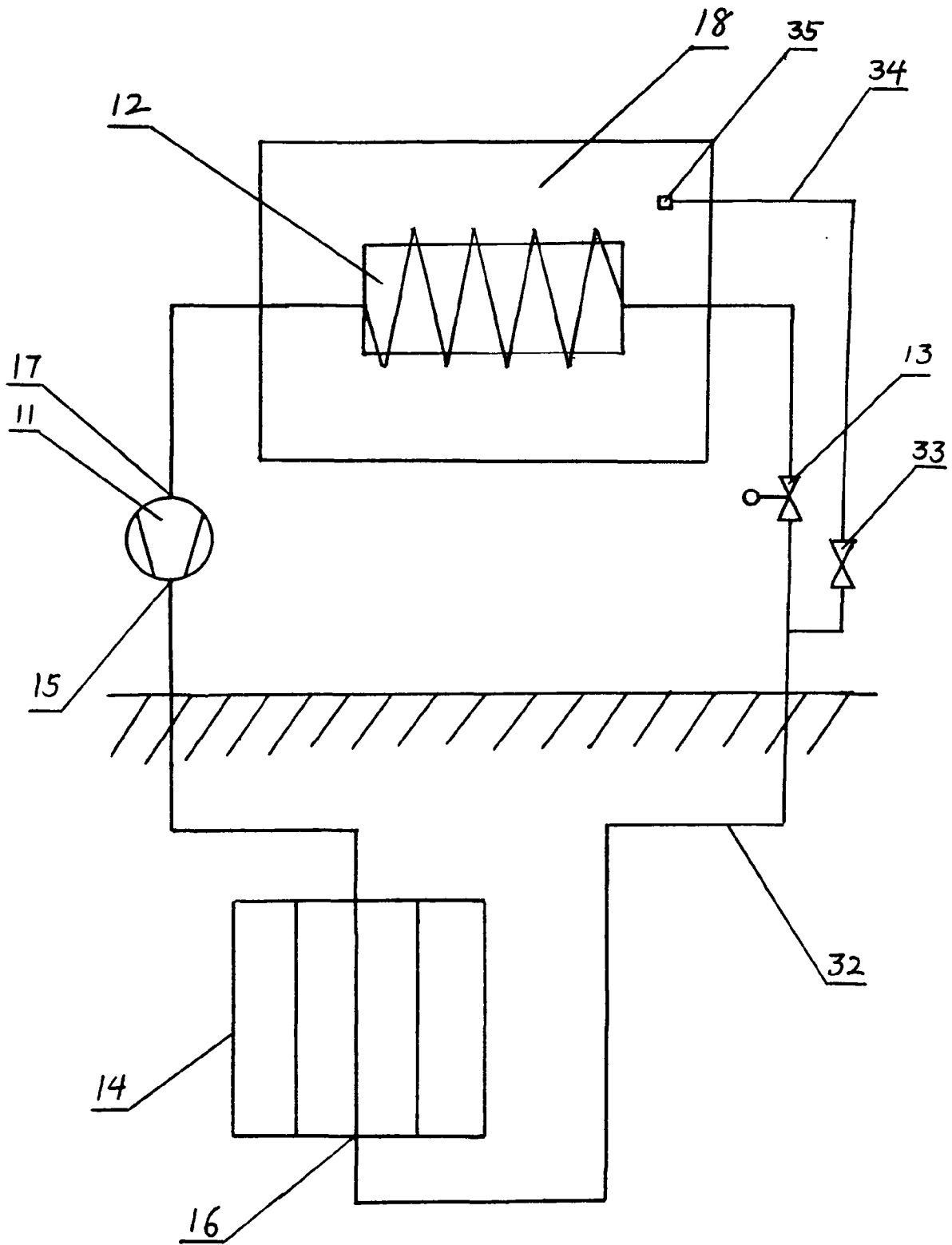


图 3

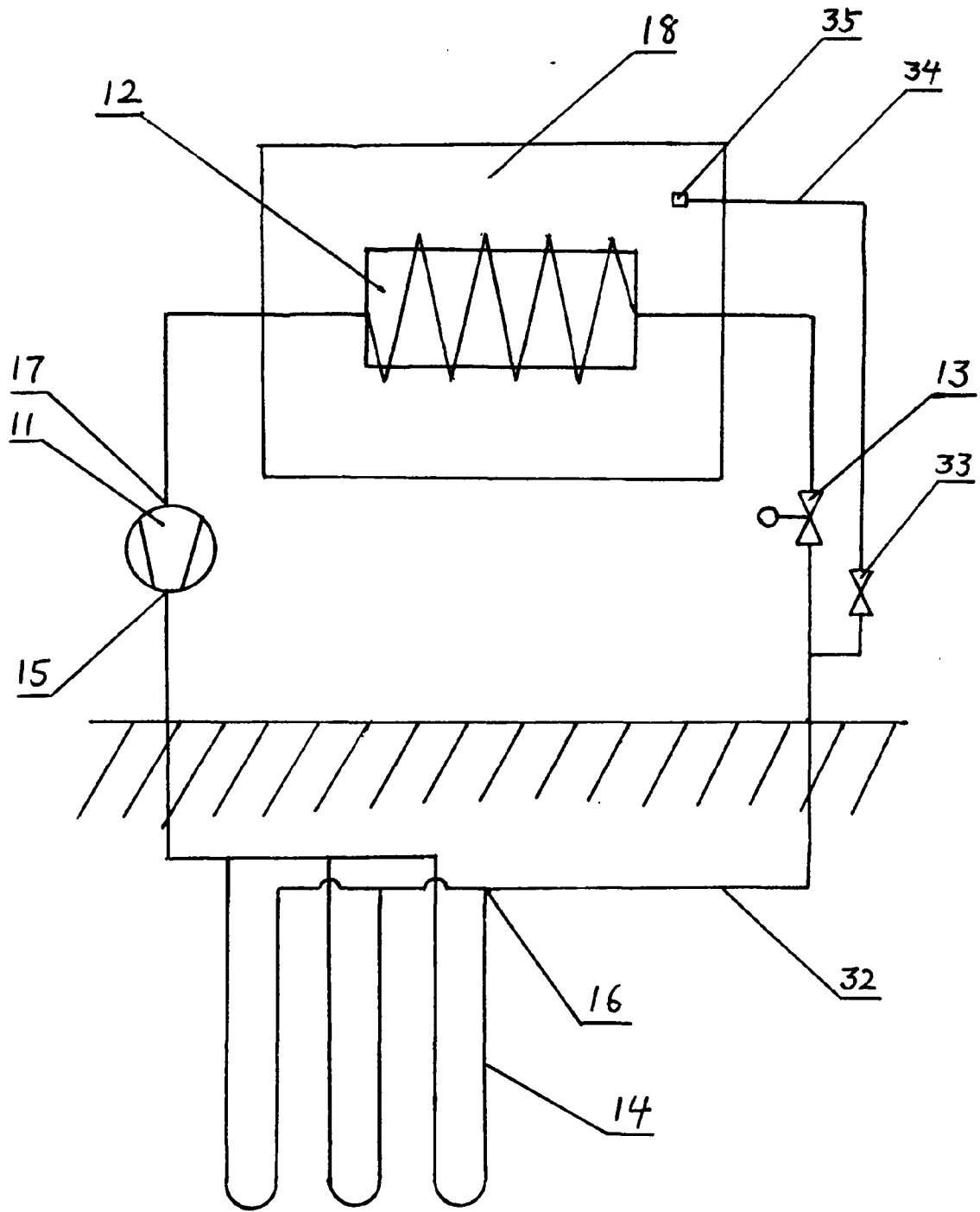


图 4

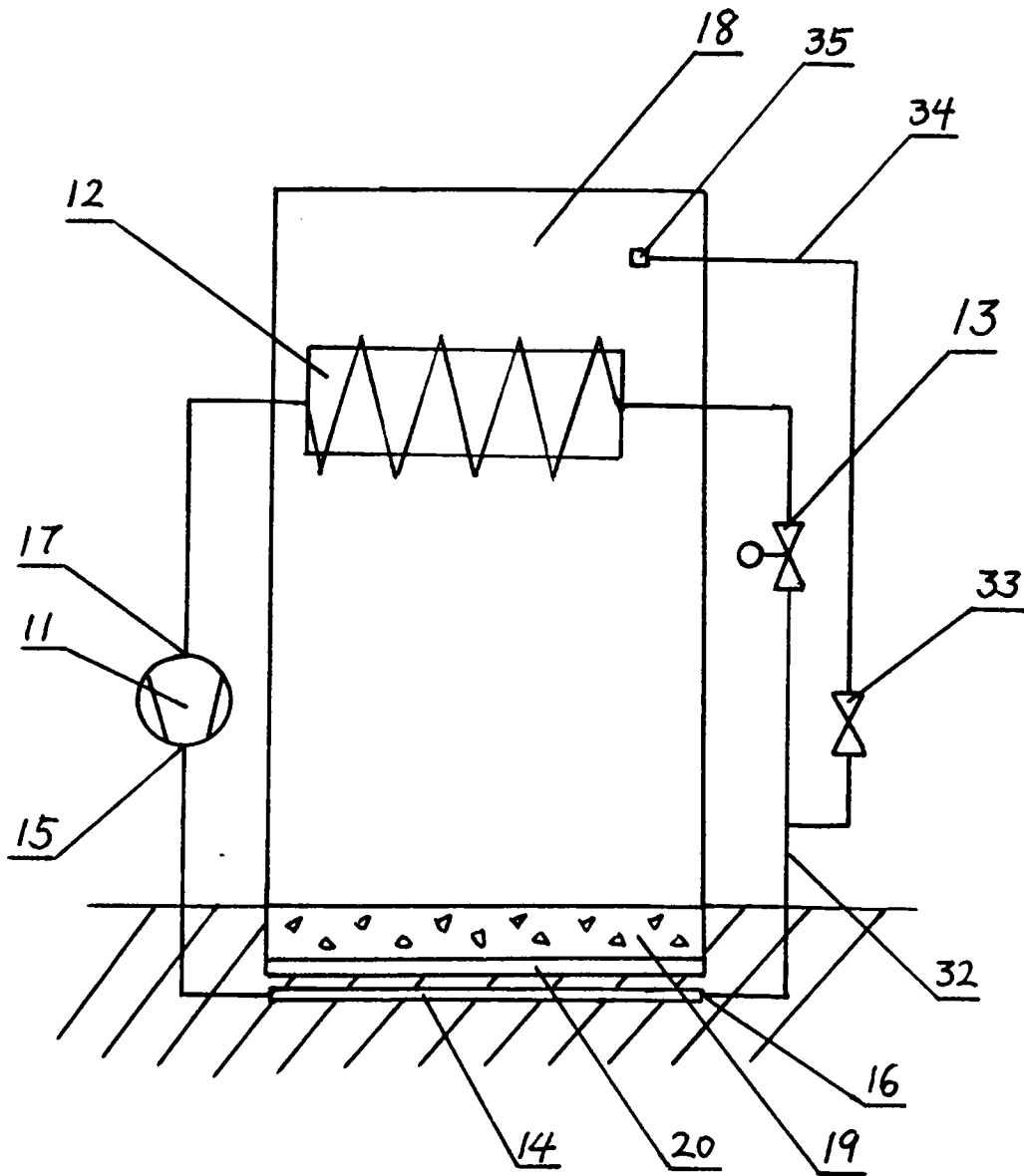


图 6

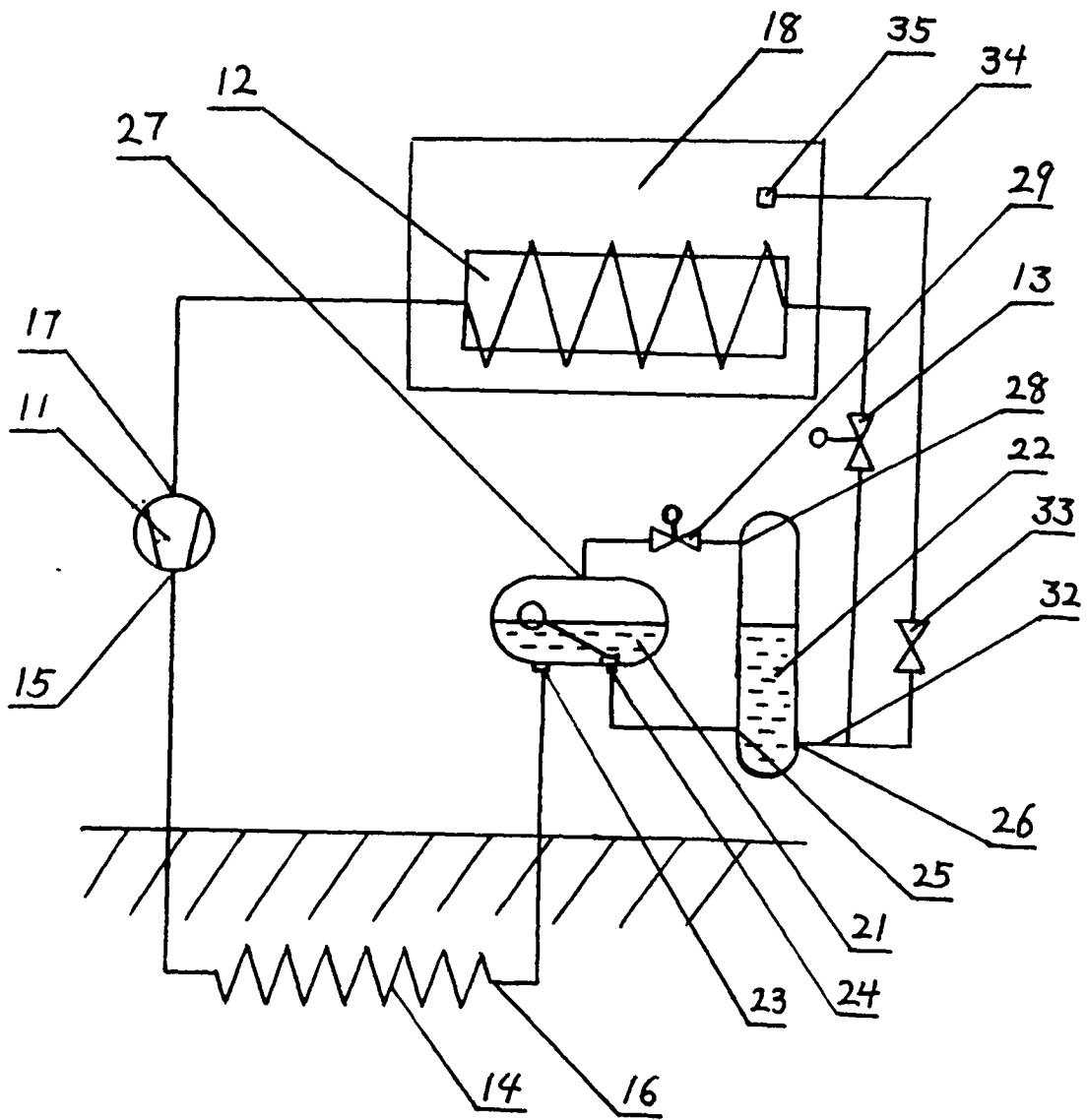


图 7

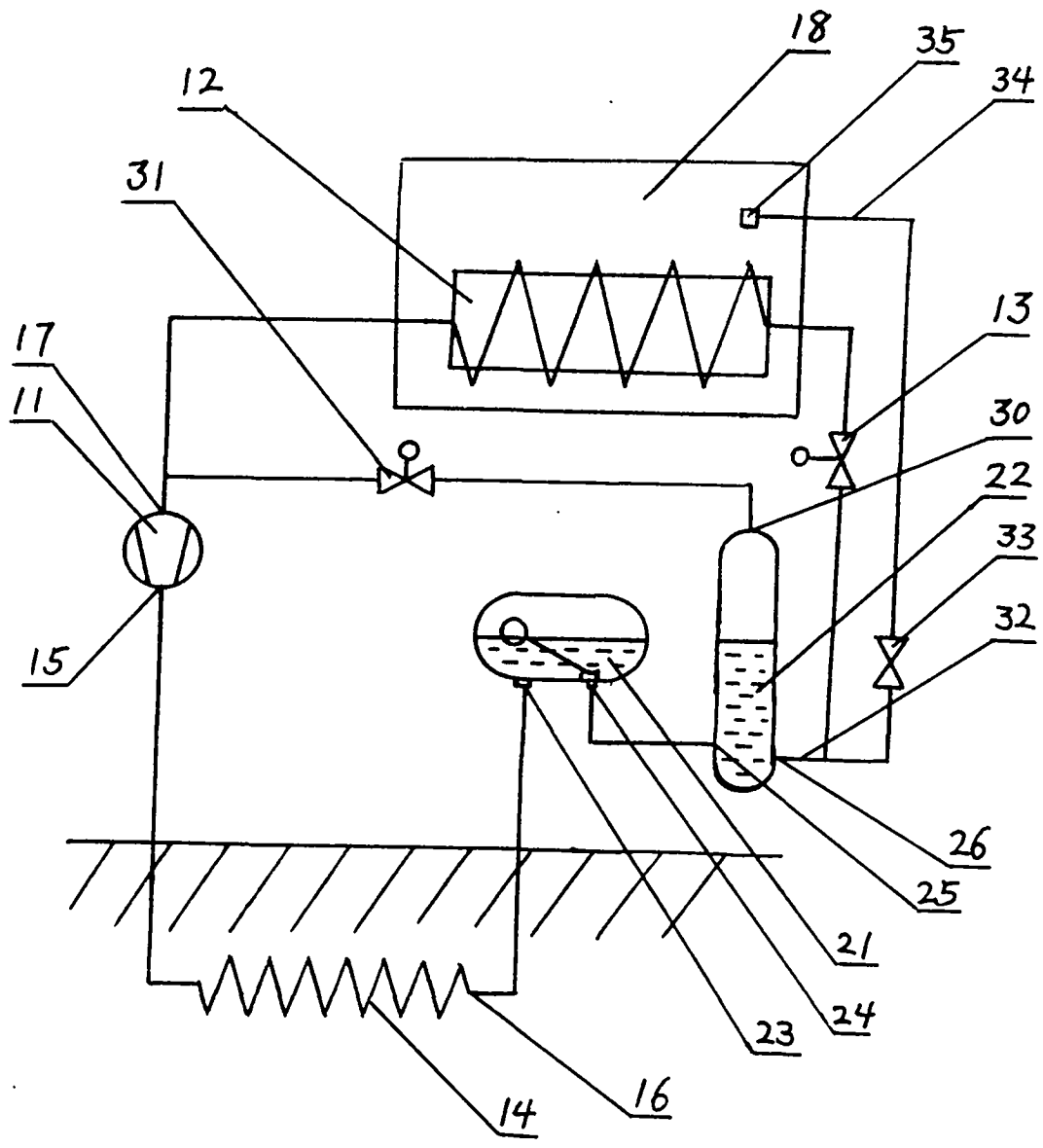


图 8

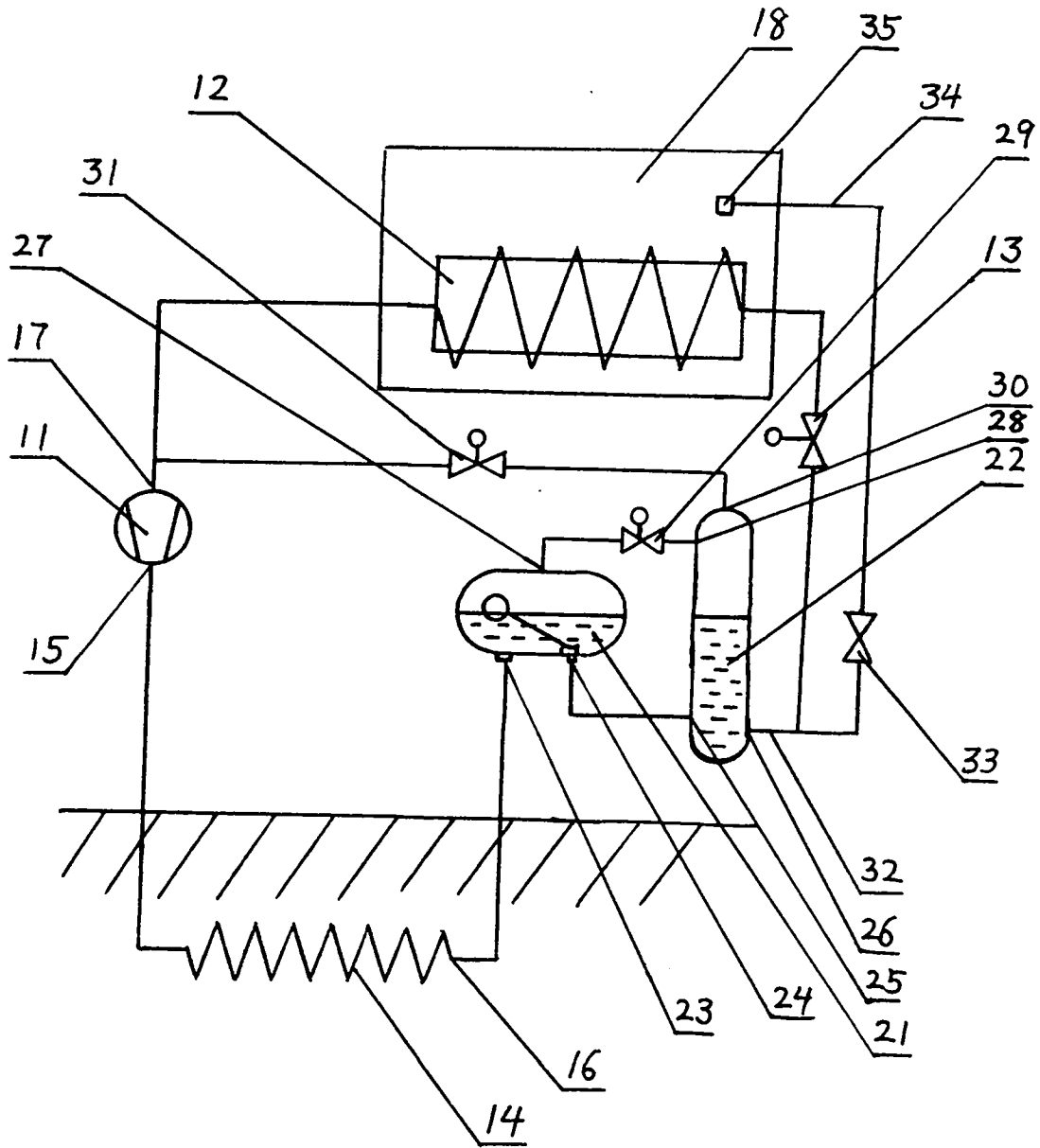


图 9