



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205013239 U

(45) 授权公告日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201520627602. X

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 08. 19

(73) 专利权人 苏州寿力气体设备有限公司

地址 215000 江苏省苏州市苏州工业园区长阳街 266 号

(72) 发明人 程青青 朱汪 刘毅 赵奇
李福送 张吉超

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237

代理人 张全文

(51) Int. Cl.

F04B 39/02(2006. 01)

F04B 39/04(2006. 01)

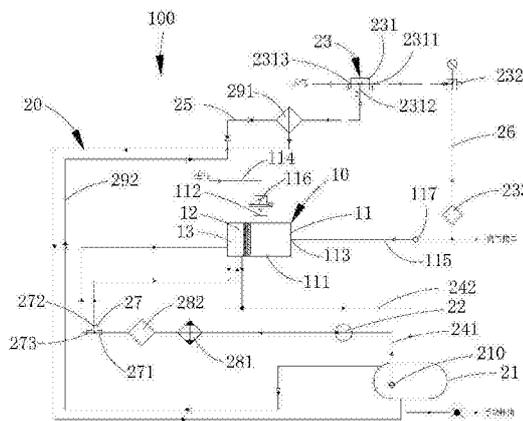
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

压缩机及压缩机的油路调节系统

(57) 摘要

本实用新型提供压缩机的油路调节系统,其包括储油罐、输送装置及防流入装置,储油罐分别与压缩机主机的轴承、齿轮箱连通;输送装置分别与储油罐、轴承、齿轮箱连通;防流入装置包括一真空发生器,真空发生器分别与轴承、齿轮箱、压缩腔连通。当压缩机正常运行时,压缩腔的压缩空气可从真空发生器排出外界,同时也使真空发生器与轴承、齿轮箱的连通处的空气被排出,由此,使到真空发生器与轴承、齿轮箱的连通处产生一定的负压,而此时,压缩腔为正压状态,轴承、齿轮箱处的润滑油不会流入压缩腔;当压缩机停止运行时,压缩腔处于负压状态,而轴承、齿轮箱也为负压状态,据此,轴承、齿轮箱处的润滑油不会流入压缩腔,保证了压缩腔的清洁无油状况。



1. 压缩机的油路调节系统,所述压缩机包括一压缩机主机,所述压缩机主机包括机身、轴承和齿轮箱,所述机身的内部设有一压缩腔,且所述机身上设有一供外界气体进入所述压缩腔的进气口,所述进气口与所述压缩腔连通,所述轴承设于所述机身的侧端并对向于所述压缩腔,所述齿轮箱邻接于所述轴承,其特征在于,所述油路调节系统包括:

供润滑油储存的储油罐,所述储油罐分别与所述轴承、所述齿轮箱连通;

用以将所述储油罐里面的润滑油输送至所述轴承、所述齿轮箱的输送装置,所述输送装置分别与所述储油罐、所述轴承、所述齿轮箱连通;及

用以防止所述轴承和所述齿轮箱的润滑油流入所述压缩腔的防流入装置,所述防流入装置包括一真空发生器,所述真空发生器分别与所述轴承、所述齿轮箱、所述压缩腔连通。

2. 如权利要求 1 所述的压缩机的油路调节系统,其特征在于:所述防流入装置还包括用以控制所述压缩腔与所述真空发生器之间的气压的气压控制单元,所述气压控制单元设于所述压缩腔与所述真空发生器之间,且所述气压控制单元分别与所述压缩腔、所述真空发生器连通。

3. 如权利要求 2 所述的压缩机的油路调节系统,其特征在于:所述气压控制单元为一减压阀。

4. 如权利要求 2 所述的压缩机的油路调节系统,其特征在于:所述防流入装置还包括用以对自所述压缩腔流向所述真空发生器的气体进行过滤的第一过滤器,所述第一过滤器设于所述压缩腔与所述气压控制单元之间,且所述第一过滤器分别与所述压缩腔、所述气压控制单元连通。

5. 如权利要求 1 所述的压缩机的油路调节系统,其特征在于:所述防流入装置还包括设于所述轴承与压缩腔之间的密封结构,所述密封结构包括油封、与所述油封相对设置的气封、及设于所述油封与所述气封之间并与外界大气连通的流出孔,所述油封设于所述轴承上,所述气封设于所述机身上。

6. 如权利要求 1-5 任一项所述的压缩机的油路调节系统,其特征在于:还包括用以将所述输送装置输送的润滑油分开输送至所述轴承、所述齿轮箱的油路分歧块,所述油路分歧块包括相互连通的第一分歧口、第二分歧口及第三分歧口,所述第一分歧口与所述输送装置连通,所述第二分歧口与所述轴承连通,所述第三分歧口与所述齿轮箱连通。

7. 如权利要求 6 所述的压缩机的油路调节系统,其特征在于:还包括用以对由所述输送装置输送的润滑油进行冷却的油冷却器、及用以对由所述输送装置输送的润滑油进行过滤的油过滤器;

所述油冷却器设于所述第一分歧口与所述输送装置之间,并分别与所述第一分歧口、所述输送装置连通;

所述油过滤器设于所述第一分歧口与所述油冷却器之间,并分别与所述第一分歧口、所述油冷却器连通。

8. 如权利要求 6 所述的压缩机的油路调节系统,其特征在于:所述真空发生器包括相互连通的第一接口、第二接口及第三接口,所述第一接口与所述压缩腔连通,所述第二接口与所述储油罐连通,所述第三接口与外界大气连通;

所述第二接口与所述储油罐之间设有第二过滤器,所述第二过滤器分别与所述第二接口、所述储油罐连通。

9. 如权利要求 8 所述的压缩机的油路调节系统,其特征在于:所述第二过滤器通过一回流管路与所述储油罐连通,并与所述储油罐形成一回路系统。

10. 压缩机,其特征在于:具有权利要求 1-9 任一项所述的油路调节系统。

压缩机及压缩机的油路调节系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及压缩机的技术领域,尤其涉及一种压缩机的油路调节系统及具有该油路调节系统的压缩机。

背景技术

[0002] 压缩机 (compressor), 将低压气体提升为高压气体的一种从动的流体机械, 是制冷系统的核心。它从吸气管吸入低温低压的制冷剂气体, 通过电机运转带动活塞对其进行压缩后, 向排气管排出高温高压的制冷剂气体, 为制冷循环提供动力, 从而实现压缩→冷凝 (放热) →膨胀→蒸发 (吸热) 的制冷循环。

[0003] 压缩机分活塞压缩机、螺杆压缩机、离心压缩机、直线压缩机等。其中, 螺杆压缩机主要分为无油螺杆压缩机、有油螺杆压缩机及注液螺杆压缩机。

[0004] 而对于无油螺杆压缩机, 由于其压缩腔内介质不与润滑油接触, 故被称为“无油螺杆”; 同时, 其主要分为两种: 一种是以水作为润滑剂实现真正的无油, 俗称喷水螺杆压缩机; 另外一种是完全无油、无水进行润滑来实现真正的无油, 俗称干式无油螺杆压缩机。

[0005] 干式无油螺杆压缩机包括一压缩机主机, 而该压缩机主机的压缩腔内完全无油, 气体在压缩过程中, 完全不与油脂接触, 但其配设的轴承、齿轮需要油脂来润滑以保证压缩机主机正常运行。由于压缩腔和齿轮箱、轴承为紧靠设置, 虽然齿轮箱、轴承的润滑部位与压缩腔之间已采取了有效的隔离轴封, 但是在压缩机高速运转过程中还是有可能发生油、气的泄漏现象, 因此整个油路润滑系统的防油漏密封、防气漏密封设计至关重要, 在需要避免油路润滑中的杂质或润滑油进入压缩腔的同时, 也能够防止压缩腔中的压缩空气漏出, 由此保证源源不断地产出清洁无油的压缩空气。

[0006] 因此, 有必要提供一种技术手段以解决上述缺陷。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于克服现有技术之缺陷, 提供压缩机的油路调节系统, 以解决现有技术中的压缩机在高速运转过程中还是有可能发生油、气的泄漏现象的问题。

[0008] 本实用新型是这样实现的, 压缩机的油路调节系统, 所述压缩机包括一压缩机主机, 所述压缩机主机包括机身、轴承和齿轮箱, 所述机身的内部设有一压缩腔, 且所述机身上设有一供外界气体进入所述压缩腔的进气口, 所述进气口与所述压缩腔连通, 所述轴承设于所述机身的侧端并对向于所述压缩腔, 所述齿轮箱邻接于所述轴承, 所述油路调节系统包括:

[0009] 供润滑油储存的储油罐, 所述储油罐分别与所述轴承、所述齿轮箱连通;

[0010] 用以将所述储油罐里面的润滑油输送至所述轴承、所述齿轮箱的输送装置, 所述输送装置分别与所述储油罐、所述轴承、所述齿轮箱连通; 及

[0011] 用以防止所述轴承和所述齿轮箱的润滑油流入所述压缩腔的防流入装置, 所述防流入装置包括一真空发生器, 所述真空发生器分别与所述轴承、所述齿轮箱、所述压缩腔连

通。

[0012] 具体地,所述防流入装置还包括用以控制所述压缩腔与所述真空发生器之间的气压的气压控制单元,所述气压控制单元设于所述压缩腔与所述真空发生器之间,且所述气压控制单元分别与所述压缩腔、所述真空发生器连通。

[0013] 进一步地,所述气压控制单元为一减压阀。

[0014] 较佳地,所述防流入装置还包括用以对自所述压缩腔流向所述真空发生器的气体进行过滤的第一过滤器,所述第一过滤器设于所述压缩腔与所述气压控制单元之间,且所述第一过滤器分别与所述压缩腔、所述气压控制单元连通。

[0015] 进一步地,所述防流入装置还包括设于所述轴承与压缩腔之间的密封结构,所述密封结构包括油封、与所述油封相对设置的气封、及设于所述油封与所述气封之间并与外界大气连通的流出孔,所述油封设于所述轴承上,所述气封设于所述机身上。

[0016] 具体地,所述油路调节系统还包括用以将所述输送装置输送的润滑油分开输送至所述轴承、所述齿轮箱的油路分歧块,所述油路分歧块包括相互连通的第一分歧口、第二分歧口及第三分歧口,所述第一分歧口与所述输送装置连通,所述第二分歧口与所述轴承连通,所述第三分歧口与所述齿轮箱连通。

[0017] 进一步地,所述油路调节系统还包括用以对由所述输送装置输送的润滑油进行冷却的油冷却器、及用以对由所述输送装置输送的润滑油进行过滤的油过滤器;

[0018] 所述油冷却器设于所述第一分歧口与所述输送装置之间,并分别与所述第一分歧口、所述输送装置连通;

[0019] 所述油过滤器设于所述第一分歧口与所述油冷却器之间,并分别与所述第一分歧口、所述油冷却器连通。

[0020] 较佳地,所述真空发生器包括相互连通的第一接口、第二接口及第三接口,所述第一接口与所述压缩腔连通,所述第二接口与所述储油罐连通,所述第三接口与外界大气连通;

[0021] 所述第二接口与所述储油罐之间设有第二过滤器,所述第二过滤器分别与所述第二接口、所述储油罐连通。

[0022] 进一步地,所述第二过滤器通过一回流管路与所述储油罐连通,并与所述储油罐形成一回路系统。

[0023] 本实用新型的压缩机的油路调节系统的技术效果为:本实用新型的油路调节系统主要由储油罐、输送装置及防流入装置组成,可通过输送装置将储油罐的润滑油输送至轴承、齿轮箱,保证了齿轮箱、轴承的有效润滑,也保证润滑油中不含有多余水分而造成过早乳化。

[0024] 再有,借由防流入装置的真空发生器,当压缩机正常运行时,压缩腔的压缩空气可从真空发生器排出外界,同时也使真空发生器与轴承、齿轮箱的连通处的部分空气被排出,由此,致使真空发生器与轴承、齿轮箱的连通处产生一定的负压,而此时,压缩腔为正压状态,轴承、齿轮箱为负压状态,轴承、齿轮箱处的润滑油不会流入压缩腔;而当压缩机停止运行时,压缩机主机停止进气,其压缩腔处于负压状态,而轴承、齿轮箱也因真空发生器于排出压缩空气时为负压状态,那么,在真空发生器停止排出压缩空气后也保持负压状态,据此,轴承、齿轮箱处的润滑油不会流入压缩腔,从而避免了轴承、齿轮箱处的润滑油泄漏到

压缩腔中,保证压缩腔不论何种情况下保持清洁无油的状态,有效提高压缩机的稳定可靠运行。

[0025] 本实用新型提供的压缩机,具有上述的油路调节系统。由于该压缩机具有上述的油路调节系统,既可使到齿轮箱、轴承有效润滑,也可保证润滑油中不含有多余水分而造成过早乳化;同时地,借由防流入装置的真空发生器,避免了轴承、齿轮箱处的润滑油泄漏到压缩腔中,保证压缩腔不论何种情况下保持清洁无油的状态,有效提高压缩机的稳定可靠运行。

附图说明

[0026] 图 1 为本实用新型的压缩机的油路调节系统的示意图;

[0027] 图 2 为本实用新型的压缩机的油路调节系统的密封结构的示意图。

具体实施方式

[0028] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0029] 压缩机的油路调节系统的实施例:

[0030] 请参阅图 1,下面对本实用新型的压缩机的油路调节系统的实施例进行阐述。

[0031] 本实施例的压缩机 100 为无油螺杆压缩机,而该无油螺杆压缩机的特点为,其压缩腔内介质不与润滑油接触。具体地,压缩机 100 包括一压缩机主机 10 及油路调节系统 20,压缩机主机 10 包括机身 11、轴承 12 及齿轮箱 13,机身 11 的内部设有一压缩腔 111,且机身 10 上设有一供外界气体进入所述压缩腔的进气口 112 及用以将压缩空气输出的出气口 113,其中,进气口 112 连接有与其相连通的进气管路 114,并于该进气管路 114 上设有用以控制空气进入的进气阀 116;出气口 113 连接有与其相连通的出气管路 115,并于该出气管路 115 上设有用以防止压缩空气回流入压缩腔 111 的止回阀 117,进气口 112、出气口 113 均与压缩腔 111 连通;轴承 12 设于机身 11 的侧端并对向于压缩腔 111,齿轮箱 13 邻接于轴承 12;而油路调节系统 20 包括储油罐 21、输送装置 22 及防流入装置 23,下面对该油路调节系统 20 的各部件作进一步描述:

[0032] 储油罐 21 为供润滑油储存,其中,储油罐 21 通过管路 241 分别与轴承 12、齿轮箱 13 连通;较佳地,为了避免从储油罐 21 流向轴承 12、齿轮箱 13 的润滑油出现杂质,以致影响轴承 12、齿轮箱 13 的润滑效果,于用以将储油罐 21 的润滑油流向轴承 12、齿轮箱 13 的管路 241 上设有过滤器 210,且该过滤器 210 设于储油罐 21 的内部;另外,为了可以使轴承 12、齿轮箱 13 多余的润滑油回流至储油罐 21,该轴承 12、齿轮箱 13 通过管路 242 与储油罐 21 连通,并与储油罐 21 形成一回路系统;

[0033] 输送装置 22 为用以将储油罐 21 里面的润滑油输送至轴承 12、齿轮箱 13,其中,输送装置 22 设于管路 241 上,并分别与储油罐 21、轴承 12、齿轮箱 13 连通;较佳地,该输送装置 22 为一油泵,以便于取材及安装设置;

[0034] 防流入装置 23 为用以防止轴承 12 和齿轮箱 13 的润滑油流入压缩腔 111,其中,防流入装置 23 包括一真空发生器 231,其中,真空发生器 231 就是利用正压气源产生负压的一

种新型、高效、清洁、经济、小型的真空元器件；具体地，真空发生器 231 通过管路 25 与轴承 12、齿轮箱 13 连通，其中，管路 25 连接于储油罐 21 并与其连通，由此，真空发生器 231 通过管路 25、储油罐 21、管路 241 而与轴承 12、齿轮箱 13 连通；真空发生器 231 通过管路 26 与压缩腔 111 连通，其中，该管路 26 连接于出气管路 115 并与其连通，由此，真空发生器 231 通过管路 26、出气管路 115 而与压缩腔 111 连通。

[0035] 本实施例的油路调节系统 20 主要由储油罐 21、输送装置 22 及防流入装置 24 组成，可通过输送装置 22 将储油罐 21 的润滑油输送至轴承 12、齿轮箱 13，保证了齿轮箱 13、轴承 13 的有效润滑，也保证润滑油中不含有多余水分而造成过早乳化。

[0036] 再有，借由防流入装置 23 的真空发生器 231，当压缩机 100 正常运行时，压缩腔 111 的压缩空气可从真空发生器 231 排出外界，同时也使真空发生器 231 与轴承 12、齿轮箱 13 的连通处的部分空气被排出，由此，致使真空发生器 231 与轴承 12、齿轮箱 13 的连通处产生一定的负压，而此时，压缩腔 111 为正压状态，轴承 12、齿轮箱 13 为负压状态，轴承 12、齿轮箱 13 处的润滑油不会流入压缩腔 111；而当压缩机 100 停止运行时，压缩机主机 10 停止进气，其压缩腔 111 处于负压状态，而轴承 12、齿轮箱 13 也因真空发生器 231 于排出压缩空气时为负压状态，那么，在真空发生器 231 停止排出压缩空气后也保持负压状态，据此，轴承 12、齿轮箱 13 处的润滑油不会流入压缩腔 111，从而避免了轴承 12、齿轮箱 13 处的润滑油泄漏到压缩腔 111 中，保证压缩腔 111 不论何种情况下保持清洁无油的状况，有效提高压缩机 100 的稳定可靠运行。

[0037] 请参阅图 1，本实施例中的防流入装置 23 的优选实施方式为，防流入装置 23 还包括气压控制单元 232，气压控制单元 232 设于压缩腔 111 与所述真空发生器 231 之间，且气压控制单元 232 分别与压缩腔 111、真空发生器 231 连通，其中，借由该气压控制单元 232，有利于控制压缩腔 111 与真空发生器 231 之间的气压。

[0038] 为了便于取材及简化结构，气压控制单元 232 为一减压阀，其中，减压阀是通过调节，将进口压力减至某一需要的出口压力，并依靠介质本身的能量，使出口压力自动保持稳定的阀门。从流体力学的观点看，减压阀是一个局部阻力可以变化的节流元件，即通过改变节流面积，使流速及流体的动能改变，造成不同的压力损失，从而达到减压的目的。然后依靠控制与调节系统的调节，使阀后压力的波动与弹簧力相平衡，使阀后压力在一定的误差范围内保持恒定。

[0039] 请再参阅图 1，本实施例中的防流入装置 23 的另一优选实施方式为，进一步地，防流入装置 23 还包括第一过滤器 233，第一过滤器 233 设于压缩腔 111 与气压控制单元 232 之间，且所述第一过滤器 233 设于管路 26 上，其分别与压缩腔 111、气压控制单元 232 连通，借由第一过滤器 233，可以对自压缩腔 111 流向真空发生器 231 的压缩气体进行过滤，以保证该压缩气体无杂质，避免对气压控制单元 232 造成影响。

[0040] 请参阅图 2，本实施例中的防流入装置 23 的另一优选实施方式为，进一步地，防流入装置 23 还包括设于轴承 12 与压缩腔 111 之间的密封结构 234，密封结构 234 包括油封 2341、与油封 2341 相对设置的气封 2342、及设于油封 2341 与气封 2342 之间并与外界大气连通的流出孔 2343，油封 2341 设于轴承 12 上，气封 2342 设于机身上 11，其中，借由油封 2341、气封 2342 的设置，有效保证轴承 12 与压缩腔 111 之间的密封连接；而当油封 2341 出现泄漏时，可通过流出孔 2343 流出压缩机主机 10，当气封 2342 出现泄漏时，也可通过流出

孔 2343 流出压缩机主机 10, 进一步避免由于异常而使润滑油流入压缩腔 111 内, 以致污染压缩空气。

[0041] 较佳地, 该油封 2341 迷宫式油封, 迷宫式油封是由轴外围的多个迷宫槽和轴上多个与迷宫槽相对应的凸起组成, 在运行时, 这些迷宫装置使油的流动阻力加大。使油流不出迷宫槽; 另一方面, 在迷宫槽中存有空气, 这些空气对油的流动也起着阻滞作用。由于这两种作用, 使润滑油不能流出而达到密封的目的。另外, 该迷宫式油封具有以下特点: 1、适用于高速工况; 2、不磨轴; 3、使用寿命长; 4、从理论而言, 只要迷宫足够多, 密封效果优异。

[0042] 而气封 2342 设有四个, 以保证其气封效果, 当然亦可设置其它数量的气封 2342, 其也在本实施例的保护范畴。

[0043] 请参阅图 1, 本实施例的压缩机的油路调节系统 20 的另一优选实施方式为, 油路调节系统 20 还包括用以将输送装置 22 输送的润滑油分开输送至轴承 12、齿轮箱 13 的油路分歧块 27, 油路分歧块 27 设于管路 241 上, 且其包括相互连通的第一分歧口 271、第二分歧口 272 及第三分歧口 273, 第一分歧口 271 与输送装置 22 连通, 第二分歧口 272 与轴承 12 连通, 第三分歧口 273 与齿轮箱 13 连通, 而借由该油路分歧块 27, 不但有利于减少管路的损耗, 而且也有利于简化整体结构。

[0044] 本实施例的压缩机的油路调节系统 20 的另一优选实施方式为, 进一步地, 油路调节系统 20 还包括用以对由输送装置 22 输送的润滑油进行冷却的油冷却器 281、及用以对由输送装置 22 输送的润滑油进行过滤的油过滤器 282;

[0045] 油冷却器 281 设于管路 241 上, 且该油冷却器 281 设于第一分歧口 271 与输送装置 22 之间, 并分别与第一分歧口 271、输送装置 22 连通;

[0046] 油过滤器 282 设于管路 241 上, 且油过滤器 282 设于第一分歧口 271 与油冷却器 281 之间, 并分别与第一分歧口 271、油冷却器 281 连通。

[0047] 由此, 从储油罐 21 流向轴承 12、齿轮箱 13 的润滑油可依次通过油冷却器 281、油过滤器 282, 有效保证润滑油的温度和纯度, 保证轴承 12、齿轮箱 13 的润滑质量。

[0048] 请继续参阅图 1, 本实施例中的真空发生器 231 的优选实施方式为, 真空发生器 231 包括相互连通的第一接口 2311、第二接口 2312 及第三接口 2313, 第一接口 2311 与管路 26 相接并通过管路 26 与压缩腔 111 连通, 第二接口 2312 与管路 25 相连接并通过管路 25 与储油罐 21 连通, 第三接口 2313 与外界大气连通;

[0049] 第二接口 2312 与储油罐 21 之间设有第二过滤器 291, 该第二过滤器 291 为精密过滤器, 第二过滤器 291 设于管路 25 上并分别与第二接口 2312、储油罐 21 连通。而第一接口 2311、第二接口 2312 及第三接口 2313 的设置, 便于真空发生器 231 的安装设置。

[0050] 另外, 为了使到被第二过滤器 291 过滤隔离的润滑油可以回流到储油罐 21, 以能够循环再用, 第二过滤器 291 通过一回流管路 292 与储油罐 21 连通, 并与储油罐 21 形成一回路系统。

[0051] 压缩机的实施例:

[0052] 请参阅图 1 和图 2, 下面对本实用新型的压缩机的实施例进行阐述。

[0053] 本实施例的压缩机 100 为无油螺杆压缩机, 而该无油螺杆压缩机的特点为, 其压缩腔内介质不与润滑油接触。压缩机 100 包括一压缩机主机 10 及上述的油路调节系统 20。由于该压缩机具有上述的油路调节系统 20, 既可使到齿轮箱 13、轴承 12 有效润滑, 也可保

证润滑油中不含有多余水分而造成过早乳化；同时地，借由防流入装置 23 的真空发生器 231，避免了轴承 12、齿轮箱 13 处的润滑油泄漏到压缩腔 111 中，保证压缩腔 111 不论何种情况下保持清洁无油的状况，有效提高压缩机 100 的稳定可靠运行。

[0054] 以上所述仅为本实用新型较佳的实施例而已，其结构并不限于上述列举的形状，凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

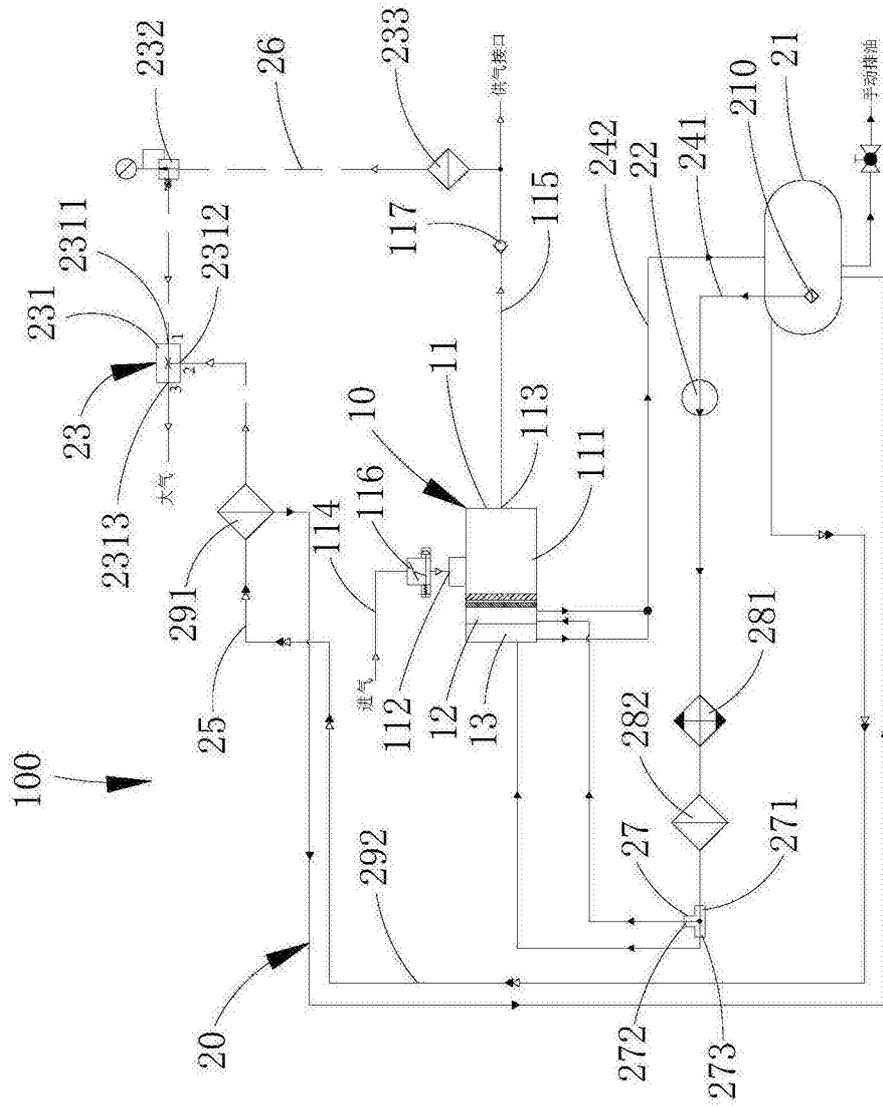


图 1

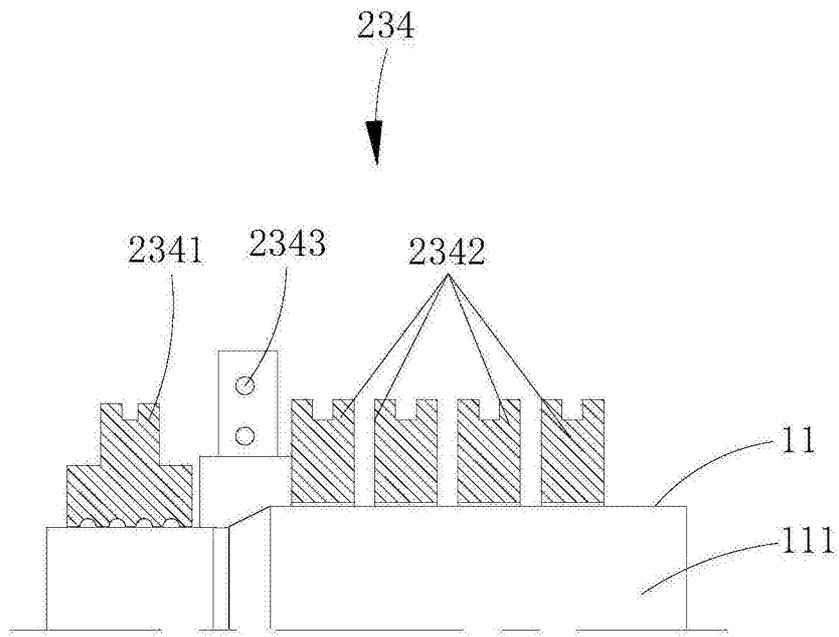


图 2