



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203271817 U

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 201320182363. 2

(22) 申请日 2013. 04. 07

(73) 专利权人 邢力

地址 102400 北京市房山区良乡镇送变电公司社区明源南里 1 号楼二单元 2-4 号

(72) 发明人 邢力

(51) Int. Cl.

F01B 23/10 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

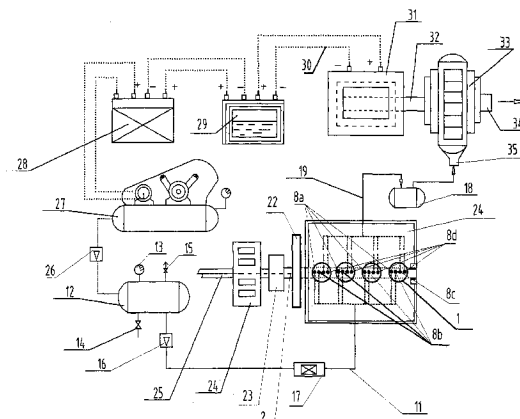
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

节能型空气动力发动机

(57) 摘要

本实用新型涉及一种节能型空气动力发动机,主要包括:发动机壳体,气缸,活塞,连杆,曲轴,飞轮,空气排气和进气阀门,凸轮轴,压力空气进气管,凸轮,气缸上部的空气进气和排气口、气缸下部的空气进气口和排气口,空气进气管,空气出气管,皮带轮或链条轮,气动发电机,蓄电池,逆变器,高压空气储存罐,电动空气压缩机,单向阀门,配置有 ECU 电子控制单元和压力传感器的自控压力调节阀门,低压空气储气罐等;本实用新型能使空气能量利用率可以从传统的 40% 左右提高到 90% 以上;具有运行可靠,噪音小、耗能低、技术成熟,结构简单,操作容易、维修方便,造价低廉,属于一种节能型的清洁空气动力发动机,具有好的工业实用性。



1. 节能型空气动力发动机, 主要包括: 发动机壳体 (24), 气缸 (1), 活塞 (3), 连杆 (4), 曲轴 (2), 飞轮 (22), 第 1 空气排气阀门 (8a), 第 2 空气排气阀门 (8d), 第 1 空气进气阀门 (8b), 第 2 空气进气阀门 (8c), 凸轮轴 (20), 高压空气进气管 (11), a 凸轮 (10a), b 凸轮 (10b), c 凸轮 (10c), d 凸轮 (10d), 气缸 (1) 上部的空气进气口或气缸 (1) 上部的空气排气口 (9), 气缸 (1) 下部的空气进气口或气缸 (1) 下部的空气排气口 (7), 高压空气进气管 (11), 空气出气管 (19), 驱动曲轴转动的皮带轮 (5), 涡轮气动机 (33), 发电机 (31), 蓄电池 (29), 逆变器 (28), 高压空气储罐 (12), 电动空气压缩机 (27), 第一单向阀门 (16), 第二单向阀门 (26), 配置有 ECU 电子控制单元和压力传感器的自控压力调节阀门 (17), 低压空气储罐 (18) 等, 其特征在于: 高压空气储罐 (12) 上配置有压力表 (13), 安全阀 (15) 和压缩空气的进气阀门 (14); 安全阀 (15) 可以自动排泄超过设计压力以上的压力空气, 高压空气储罐 (12) 另一个进气口经单向阀 (26) 与电动空气压缩机 (27) 的压缩空气出口管相通, 高压空气储罐 (12) 可以是一个或多个进行串联或并联使用; 高压空气储罐 (12) 的出气管联通第一单向阀 (16) 的进气口, 第一单向阀 (16) 的出气口经过配置有 ECU 电子控制单元和压力传感器的自控压力调节阀门 (17) 后经高压空气进气管 (11) 与发动机壳体 (24) 的进气口或气缸 (1) 进气口连接相通; 发动机壳体 (24) 的出气口或气缸 (1) 的出气口经过空气排气管 (19) 与低压空气储罐 (18) 的进气口联通, 低压空气储罐 (18) 的出气口联通涡轮气动机 (33) 的进气口 (35), 涡轮气动机 (33) 的出气口 (34) 联接大气排空管;

涡轮气动机 (33) 通过涡轮气动机与发电机之间的链接旋转轴 (32) 与发电机 (31) 连接; 发电机 (31) 与蓄电池 (29) 之间用电线 (30) 连接; 蓄电池 (29) 与逆变器 (28) 之间用电线连接; 逆变器 (28) 用电线与电动空气压缩机 (27) 连接; 气缸 (1) 内配置有带连杆 (4) 的活塞 (3), 活塞 (3) 通过连杆 (4) 与曲轴 (2) 连接; 气缸 (1) 上部的空气进气口或气缸上部的空气排气口 (9) 分别联通第 1 空气排气阀门 (8a) 的进气口和第 1 空气进气阀门 (8b) 的出气口, 第 1 空气排气阀门 (8a) 的出气口经空气排气管 (19) 联通低压空气储罐 (18), 第 1 空气进气阀门 (8b) 的进气口经过配置有 ECU 电子控制单元和压力传感器的自控压力调节阀门 (17)、第一单向阀门 (16)、高压空气进气管 (11) 与高压空气储罐 (12) 的出气口连接相通; 气缸 (1) 下部的空气进气口或气缸 (1) 下部的空气排气口 (7) 分别联通第 2 空气进气阀门 (8c) 出气口和第 2 空气排气阀门 (8d) 的进气口, 第 2 空气排气阀门 (8d) 的出气口经空气排气管 (19) 联通低压空气储罐 (18), 第 2 空气进气阀门 (8c) 的进气口经过配置有 ECU 电子控制单元和压力传感器的自控压力调节阀门 (17)、第一单向阀门 (16)、高压空气进气管 (11) 与高压空气储罐 (12) 的出气口连接相通;

空气的关闭或打开装置, 由凸轮轴 (20)、曲轴上配置的皮带轮 (5)、凸轮轴上配置的皮带轮 (21)、以及启闭功能的 a 凸轮 (10a)、b 凸轮 (10b)、c 凸轮 (10c)、d 凸轮 (10d) 组成; 具体地, 凸轮轴 (20) 上整合或配置有控制第 1 空气排气阀门 (8a), 第 1 空气进气阀门 (8b), 第 2 空气进气阀门 (8c), 第 2 空气排气阀门 (8d) 打开或关闭的 a 凸轮 (10a)、b 凸轮 (10b)、c 凸轮 (10c)、d 凸轮 (10d); 气缸 (1) 内的活塞 (3) 直线往复运行, 驱动曲轴 (2) 旋转, 曲轴 (20) 的旋转使曲轴 (20) 上配置的皮带轮 (5) 跟随同步旋转, 曲轴 (20) 上配置的皮带轮 (5) 通过皮带直接驱动凸轮轴 (20) 上配置的皮带轮 (21) 旋转, 凸轮轴 (20) 上配置的皮带轮 (21) 带动凸轮轴 (20) 转动; 凸轮轴 (20) 上配置的几个启闭功能的 a 凸轮 (10a)、b 凸轮 (10b)、c 凸轮 (10c)、d 凸轮 (10d) 通过凸轮轴 (20) 的旋转分别顶持第 1 空气排气阀门

(8a),第1空气进气阀门(8b),第2空气进气阀门(8c),第2空气排气阀门(8d)中的气门顶,由气门顶控制气体阀门的打开或关闭;凸轮轴(20)的运行也可以通过由计算机控制的电机带动。

节能型空气动力发动机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种节能型空气动力发动机,属于发动机设备领域。

背景技术

[0002] 现有的车辆配置柴油、汽油或燃气等天然烃类燃料发动机,燃料在发动机内燃烧释放能量驱动车辆行驶,燃烧导致排放的尾气污染大气环境;特别地,天然烃类能源属于不可再生的资源,储量已经日趋枯竭,能源产品价格不断攀升,导致运输成本加大;特别地,公知的空气动力发动机排出的废空气的压力一般还有 5-15MPa,压力空气的能量利用率只有 40%左右,剩余的 60%被放空浪费掉,没有被利用,导致空气动力发动机和空气动力车辆的运行能耗成本加大。

[0003] 本实用新型的目的在于提供一节能型空气动力发动机,该发动机具有空气能源利用率高,噪音低、结构简单、造价低、维修方便、磨损小、操作简单、尾气排放无污染,运行成本低的优点;

发明内容

[0004] 本实用新型是这样构成的:节能型空气动力发动机,主要包括:发动机壳体(24),气缸(1),活塞(3),连杆(4),曲轴(2),飞轮(22),第1空气排气阀门(8a),第2空气排气阀门(8d),第1空气进气阀门(8b),第2空气进气阀门(8c),凸轮轴(20),高压空气进气管(11),a凸轮(10a),b凸轮(10b),c凸轮(10c),d凸轮(10d),气缸上(1)部的空气进气口或气缸(1)上部的空气排气口(9),气缸(1)下部的空气进气口或气缸(1)下部的空气排气口(7),高压空气进气管(11),空气出气管(19),驱动曲轴转动的皮带轮(5),涡轮气动机(33),发电机(31),蓄电池(29),逆变器(28),高压空气储存罐(12),电动空气压缩机(27),第一单向阀门(16),第二单向阀门(26),配置有ECU电子控制单元和压力传感器的自控压力调节阀(17),低压空气储罐(18)等,其特征在于:高压空气储存罐(12)上配置有压力表(13),安全阀(15)和压缩空气的进气阀门(14);安全阀(15)可以自动排泄超过设计压力以上的压力空气,高压空气储存罐(12)另一个进气口经单向阀(26)与电动空气压缩机(27)的压缩空气出口管相通,高压空气储存罐(12)可以是一个或多个进行串联或并联使用;高压空气储存罐(12)的出气管联通第一单向阀(16)的进气口,第一单向阀(16)的出气口经过配置有ECU电子控制单元和压力传感器的自控压力调节阀(17)后经高压空气进气管(11)与发动机壳体(24)的进气口或气缸(1)进气口连接相通;发动机壳体(24)的出气口或气缸(1)的出气口经过空气排气管(19)与低压空气储罐(18)的进气口联通,低压空气储罐(18)的出气口联通涡轮气动机(33)的进气口(35),涡轮气动机(33)的出气口(34)联接大气排空管;

[0005] 涡轮气动机(33),通过涡轮气动机(33)与发电机之间的链接旋转轴(32),与发电机(31)连接;发电机(31)与蓄电池(29)之间用电线(30)连接;蓄电池(29)与逆变器(28)之间用电线连接;逆变器(28)用电线与电动空气压缩机(27)连接;气缸(1)内配置有带连

杆 (4) 的活塞 (3), 活塞 (3) 通过连杆 (4) 与曲轴 (2) 连接; 气缸 (1) 上部的空气进气口或气缸上部的空气排气口 (9) 分别联通第 1 空气排气阀门 (8a) 的进气口和第 1 空气进气阀门 (8b) 的出气口, 第 1 空气排气阀门 (8a) 的出气口经空气排气管 (19) 联通低压空气储罐 (18), 第 1 空气进气阀门 (8b) 的进气口经过配置有 ECU 电子控制单元和压力传感器的自控压力调节阀门 (17)、第一单向阀门 (16)、高压空气进气管 (11) 与高压空气储罐 (12) 的出气口连接相通; 气缸 (1) 下部的空气进气口或气缸 (1) 下部的空气排气口 (7) 分别联通第 2 空气进气阀门 (8c) 出气口和第 2 空气排气阀门 (8d) 的进气口, 第 2 空气排气阀门 (8d) 的出气口经空气排气管 (19) 联通低压空气储罐 (18), 第 2 空气进气阀门 (8c) 的进气口经过配置有 ECU 电子控制单元和压力传感器的自控压力调节阀门 (17)、第一单向阀门 (16)、高压空气进气管 (11) 与高压空气储罐 (12) 的出气口连接相通; 高压空气储罐 (12) 可以通过电动空气压缩机 (27) 供应压缩空气, 或是经过压缩空气的进气阀门 (14) 由外界空气加气站供气;

[0006] 空气的关闭或打开装置, 由凸轮轴 (20)、曲轴上配置的皮带轮 (5)、凸轮轴上配置的皮带轮 (21)、以及启闭功能的 a 凸轮 (10a)、b 凸轮 (10b)、c 凸轮 (10c)、d 凸轮 (10d) 组成; 具体地, 凸轮轴 (20) 上整合或配置有控制第 1 空气排气阀门 (8a), 第 1 空气进气阀门 (8b), 第 2 空气进气阀门 (8c), 第 2 空气排气阀门 (8d) 打开或关闭的 a 凸轮 (10a)、b 凸轮 (10b)、c 凸轮 (10c)、d 凸轮 (10d); 气缸 (1) 内的活塞 (3) 直线往复运行, 驱动曲轴 (2) 旋转, 曲轴 (20) 的旋转使曲轴 (20) 上配置的皮带轮 (5) 跟随同步旋转, 曲轴 (20) 上配置的皮带轮 (5) 通过皮带直接驱动凸轮轴 (20) 上配置的皮带轮 (21) 旋转, 凸轮轴 (20) 上配置的皮带轮 (21) 带动凸轮轴 (20) 转动; 凸轮轴 (20) 上配置的各个启闭功能的 a 凸轮 (10a)、b 凸轮 (10b)、c 凸轮 (10c)、d 凸轮 (10d) 通过凸轮轴 (20) 的旋转分别顶持第 1 空气排气阀门 (8a), 第 1 空气进气阀门 (8b), 第 2 空气进气阀门 (8c), 第 2 空气排气阀门 (8d) 中的气门顶, 由气门顶控制气体阀门的打开或关闭; 凸轮轴 (20) 的运行也可以通过由计算机控制的电机带动;

[0007] 所述的空气排气阀门或空气进气阀门, 采用机械阀门或是电磁阀; 所述的机械气阀包括阀体、阀塞、弹簧和配置有凸轮的凸轮轴; 凸轮轴配置在发动机壳体上, 阀塞的一端顶在凸轮轴的凸轮上, 在阀塞的另一端与阀体之间配置有弹簧, 旋转的曲轴通过皮带轮或链条轮带动凸轮轴同步旋转;

[0008] 所述的曲轴上配置有飞轮;

[0009] 所述的发动机壳体内, 可以配置单气缸或多气缸进行并联使用, 立式, 直列, 多冲程, 以满足发动机功率的变化要求; 每个气缸上均配置有 2 个空气排气阀门和 2 个空气进气阀门;

[0010] 所述的发动机壳体内各个气缸的出气管均与出气管相连通;

[0011] 所述的发动机壳体内各个气缸的进气管均与配置有 ECU 电子控制单元和压力传感器的自控压力调节阀门、单向阀门和高压进气管相通;

[0012] 所述的配置有 ECU 电子控制单元闭路系统和压力传感器的自控压力调节阀门, 属于现代车辆制造业常用的自动控制系统装置, 其产品技术成熟, 性能可靠, 价格低廉; 可以有效地控制进入气缸的压缩空的压力或流量, 以达到有效地操控发动机的输出功率或车辆的行驶速度; 压力调节阀门的压力调节范围一般在 0.1-50MPa 之间, 能有效地控制空气发

动机曲轴旋转速度和输出功率；当打开调节阀门时，压力空气进入发动机的气缸内，发动机开始启动或运转，进入气缸的空气压力越大和流量越大，则发动机的输出的动力越大，速度越快，反之亦然；当关闭阀门时，压力空气不进入发动机的气缸内，发动机停止运转；

[0013] 所述的高压空气储罐，可以是1个至多个并联或串联方式进行连接并相通；其材质是金属或是耐高压的复合碳纤维轻质材料，高压空气储罐可以通过电动空气压缩机供应压缩空气，或是由外界空气加气站供气；

[0014] 所述的发电机，属于以压力气体为动力的常规的涡轮发电机，或是叶轮式发电机；其原理是由涡轮或叶轮汽轮机中心的叶轮轴的转动，带动发电机内的与叶轮轴相连接的转子旋转切割磁力线而发电；市售的涡轮发电机种类或款式繁多，属于成熟商品，可以根据发动机的排气量进行选择 and 采用；

[0015] 本实用新型能将压缩后的高压空气能转化成为机械能，即压力空气直接作用在气缸内的活塞上，将活塞进行直线的往复运动转变成为曲轴的旋转运动，通过活塞在气缸内工作，连续进行进气、压缩、膨胀做功、排气四个过程，实施将空气能转化成为输出的机械能；发动机的结构可以根据所需功率的要求采用单缸或多缸的并联结构；

[0016] 本实用新型将空气动力发动机排出的60%剩余的压力空气进行发电，同时地，将发出的直流电通过逆变器转化成交流电，用交流电进一步的驱动空气压缩机工作制造所需要的压缩空气，使空气能量利用率可以从传统的40%左右提高到90%以上；提高了高压储气罐内的单位空气储气量（即，在相同空气压力和容积）的空气发动机的输出功率；属于新型节能型空气动力发动机；

[0017] 本实用新型在没有空气充气站的地方，可以利用配置的蓄电池的电力或外接电源启动空气压缩机制造压缩空气，驱动空气发动机工作；

[0018] 本实用新型的空气气源利用率高、投资少、运行可靠，无燃烧的尾气排放无污染、噪音小、耗能低、技术成熟，结构简单，操作容易、维修方便，造价低廉，属于一种节能型的清洁空气动力发动机，具有好的工业实用性；

附图说明

[0019] 图1是本实用新型主体结构的剖视示意图；

[0020] 图2是本实用新型的结构示意图；

[0021] 在图中，1- 气缸；2- 曲轴；3- 活塞；4- 连杆；5- 曲轴上配置皮带轮；6- 密封装置；7- 气缸下部的空气进气口或气缸下部的空气排气口；8a- 第1空气排气阀门；8b- 第1空气进气阀门；8c- 第2空气进气阀门；8d- 第2空气排气阀门；9- 气缸上部的空气进气或气缸上部的空气排气口；10a-a 凸轮；10b-b 凸轮；10c-c 凸轮；10d-d 凸轮；11- 高压空气进气管；12- 高压空气储罐；13- 压力表；14- 来自加气站的压缩空气的进气阀门；15- 安全阀；16- 第1单向阀；17- 配置有ECU电子控制单元和压力传感器的自控压力调节阀门；18- 低压空气储罐；19- 空气排气管；20- 凸轮轴；21- 凸轮轴上配置皮带轮；22- 飞轮；24- 发动机壳体；26- 第2单向阀；27- 电动空气压缩机；28- 逆变器；29- 蓄电池；30- 电线；31- 发电机；32- 涡轮气动机与发电机之间的链接旋转轴；33- 涡轮气动机；34- 涡轮气动机的空气排出口；35- 涡轮气动机的进气口；

具体实施方式

[0022] 下面结合实施例和附图,进一步阐述本实用新型,但不限制其实施范围;

[0023] 如图 1 和图 2 所示,一种节能型空气动力发动机,主要包括:发动机壳体(24),气缸(1),活塞(3),连杆(4),曲轴(2),飞轮(22),第 1 空气排气阀门(8a),第 2 空气排气阀门(8d),第 1 空气进气阀门(8b),第 2 空气进气阀门(8c),凸轮轴(20),高压空气进气管(11),a 凸轮(10a),b 凸轮(10b),c 凸轮(10c),d 凸轮(10d),气缸上部的空气进气口或气缸上部的空气排气口(9),气缸下部的空气进气口或气缸下部的空气排气口(7),高压空气进气管(11),空气出气管(19),驱动曲轴转动的皮带轮(5),涡轮气动机(33),发电机(31),蓄电池(29),逆变器(28),高压空气储存罐(12),电动空气压缩机(27),第一单向阀门(16),第二单向阀门(26),配置有 ECU 电子控制单元和压力传感器的自控压力调节阀(17),低压空气储罐(18)等;

[0024] 高压空气储罐(12)上配置有压力表(13),安全阀(15)和压缩空气的进气阀门(14);安全阀(15)可以自动排泄超过设计压力以上的压力空气,高压空气储罐(12)另一个进气口经单向阀(26)与电动空气压缩机(27)的压缩空气出口管相通,高压空气储罐(12)可以是一个或多个进行串联或并联使用;高压空气储罐(12)的出气管联通第一单向阀(16)的进气口,第一单向阀(16)的出气口经过配置有 ECU 电子控制单元和压力传感器的自控压力调节阀(17)后经高压空气进气管(11)与发动机壳体(24)的进气口或气缸(1)进气口连接相通;发动机壳体(24)的出气口或气缸(1)的出气口经过空气排气管(19)与低压空气储罐(18)的进气口联通,低压空气储罐(18)的出气口联通涡轮气动机(33)的进气口(35),涡轮气动机(33)的出气口(34)联接大气排空管;

[0025] 涡轮气动机(33)通过涡轮气动机与发电机之间的链接旋转轴(32),与发电机(31)连接;发电机(31)与蓄电池(29)之间用电线(30)连接;蓄电池(29)与逆变器(28)之间用电线连接;逆变器(28)用电线与电动空气压缩机(27)连接;气缸(1)内配置有带连杆(4)的活塞(3),活塞(3)通过连杆(4)与曲轴(2)连接;气缸(1)上部的空气进气口或气缸上部的空气排气口(9)分别联通第 1 空气排气阀门(8a)的进气口和第 1 空气进气阀门(8b)的出气口,第 1 空气排气阀门(8a)的出气口经空气排气管(19)联通低压空气储罐(18),第 1 空气进气阀门(8b)的进气口经过配置有 ECU 电子控制单元和压力传感器的自控压力调节阀(17)、第一单向阀门(16)、高压空气进气管(11)与高压空气储罐(12)的出气口连接相通;气缸(1)下部的空气进气口或气缸(1)下部的空气排气口(7)分别联通第 2 空气进气阀门(8c)出气口和第 2 空气排气阀门(8d)的进气口,第 2 空气排气阀门(8d)的出气口经空气排气管(19)联通低压空气储罐(12),第 2 空气进气阀门(8c)的进气口经过配置有 ECU 电子控制单元和压力传感器的自控压力调节阀(17)、第一单向阀门(16)、高压空气进气管(11)与高压空气储罐(12)的出气口连接相通;高压空气储罐(12)可以通过电动空气压缩机(27)供应压缩空气,或是经过压缩空气的进气阀门(14)由外界空气加气站供气;

[0026] 空气的关闭或打开装置,由凸轮轴(20)、曲轴上配置的皮带轮(5)、凸轮轴上配置的皮带轮(21)、以及启闭功能的 a 凸轮(10a)、b 凸轮(10b)、c 凸轮(10c)、d 凸轮(10d)组成;具体地,凸轮轴(20)上整合或配置有控制第 1 空气排气阀门(8a),第 1 空气进气阀门(8b),第 2 空气进气阀门(8c),第 2 空气排气阀门(8d)打开或关闭的 a 凸轮(10a)、b 凸轮

(10b)、c 凸轮 (10c)、d 凸轮 (10d) ;气缸 (1) 内的活塞 (3) 直线往复运行,驱动曲轴 (2) 旋转,曲轴 (20) 的旋转使曲轴 (20) 上配置的皮带轮 (5) 跟随同步旋转,曲轴 (20) 上配置的皮带轮 (5) 通过皮带直接驱动凸轮轴 (20) 上配置的皮带轮 (21) 旋转,凸轮轴 (20) 上配置的皮带轮 (21) 带动凸轮轴 (20) 转动 ;凸轮轴 (20) 上配置的各个启闭功能的 a 凸轮 (10a)、b 凸轮 (10b)、c 凸轮 (10c)、d 凸轮 (10d) 通过凸轮轴 (20) 的旋转分别顶持第 1 空气排气阀门 (8a),第 1 空气进气阀门 (8b),第 2 空气进气阀门 (8c),第 2 空气排气阀门 (8d) 中的气门顶,由气门顶控制气体阀门的打开或关闭 ;凸轮轴 (20) 的运行也可以通过由计算机控制的电机带动 ;

[0027] 本实用新型的使用方法 :将城市空气加气站的高压储气罐内的压缩空气经过压缩空气的进气阀门 (14) 输入到高压空气储罐 (12) 内,或用自配置的蓄电池 (29) 中的电力驱动电动空压机 (27) 工作产生压缩空气,将压缩空气经过第二单向阀门 (26) 输入到高压空气储罐 (12) 中 ;将高压空气储罐 (12) 内的空气经过第一单向阀门 (16) 和配置有 ECU 电子控制单元和压力传感器的自控压力调节阀门 (17) 经高压空气管 (11),输入到空气动力发动机的气缸 (1) 内,空气在气缸 (1) 内膨胀做功,推动活塞 (3) 直线往复运动,通过连杆 (4) 带动曲轴 (2) 旋转,使发动机对外做功 ;当活塞 (3) 向上运动或运动到行程的顶端时,第 1 空气排气阀门 (8a) 和第 2 空气进气阀门 (8c) 打开,与此同时,第 1 空气进气阀门 (8b) 和第 2 空气排气阀门 (8d) 关闭 ;而当活塞 (3) 向下运动或运动到行程的底端时,第 1 空气排气阀门 (8a) 和第 2 空气进气阀门 (8c) 关闭,与此同时,第 1 空气进气阀门 (8b) 和第 2 空气排气阀门 (8d) 打开 ;

[0028] 按上述过程不断地驱动活塞 (3) 上下的往复运行,即连续进行进气、压缩、膨胀做功、排气四个过程,实施将空气能转化成为输出的机械能 ;凸轮轴 (20) 的运行转动也可以由计算机控制的电机驱动旋转 ;

[0029] 通过操控配置有 ECU 电子控制单元闭路系统和压力传感器的自控压力调节阀门 (17),可以有效地控制进入气缸 (1) 的压缩空气的压力或流量,以达到有效地操控发动机 (24) 的输出功率 ;当打开调节阀门 (17) 时,压力空气进入发动机的气缸 (1) 内,发动机开始启动或运转,进入气缸 (1) 的空气压力越大和流量越大,则发动机的输出的动力越大,速度越快,反之亦然 ;当关闭调节阀门 (17) 时,压力空气不进入发动机的气缸 (1) 内,发动机停止运转 ;不断地将空气动力发动机内排出的空气输入到低压空气储罐 (18) 内缓存备用,用作涡轮气动机 (33) 的气体动力能源。

[0030] 特别地,将空气动力发动机排出的废空气进行回收发电,不断地将发电机 (31) 发出的电通过电动空压机 (27) 制造或自产出高压空气,连续化地供给空气动力发动机所需的压缩空气气源,具有原料空气的利用率高、运行成本低、发动机工作时能够同时利用排出的尾气 (废空气) 发电,并利用自发的回收的电自产所需的压缩空气,再用自产的压力空气循环地驱动发动机工作,具有压力空气循环利用、节能、耗费低、功效高、结构简单、发动机的输出功率能够通过配置有 ECU 电控单元闭路系统的调节阀门 (17) 进行自动控制等多个优点。

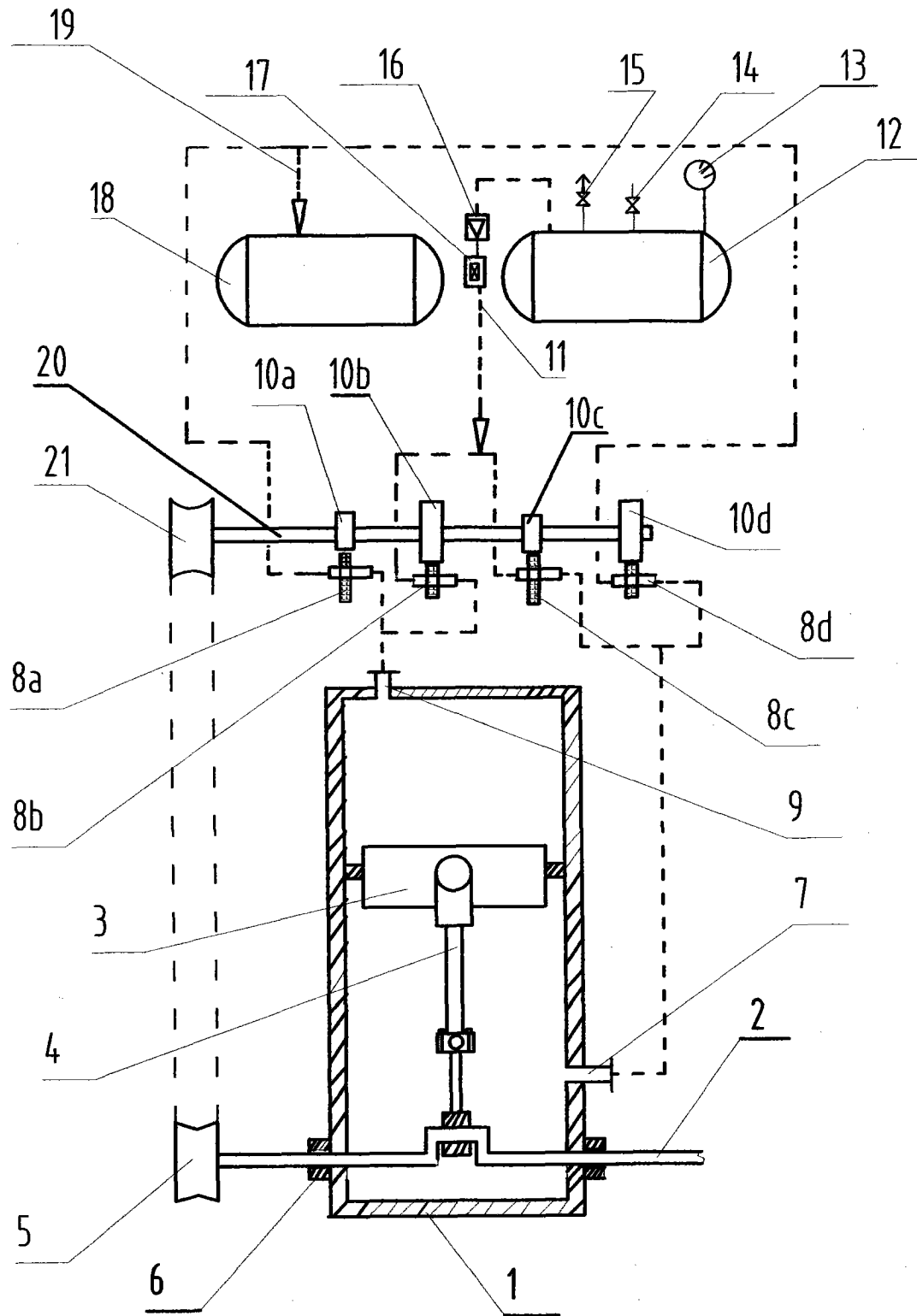


图 1

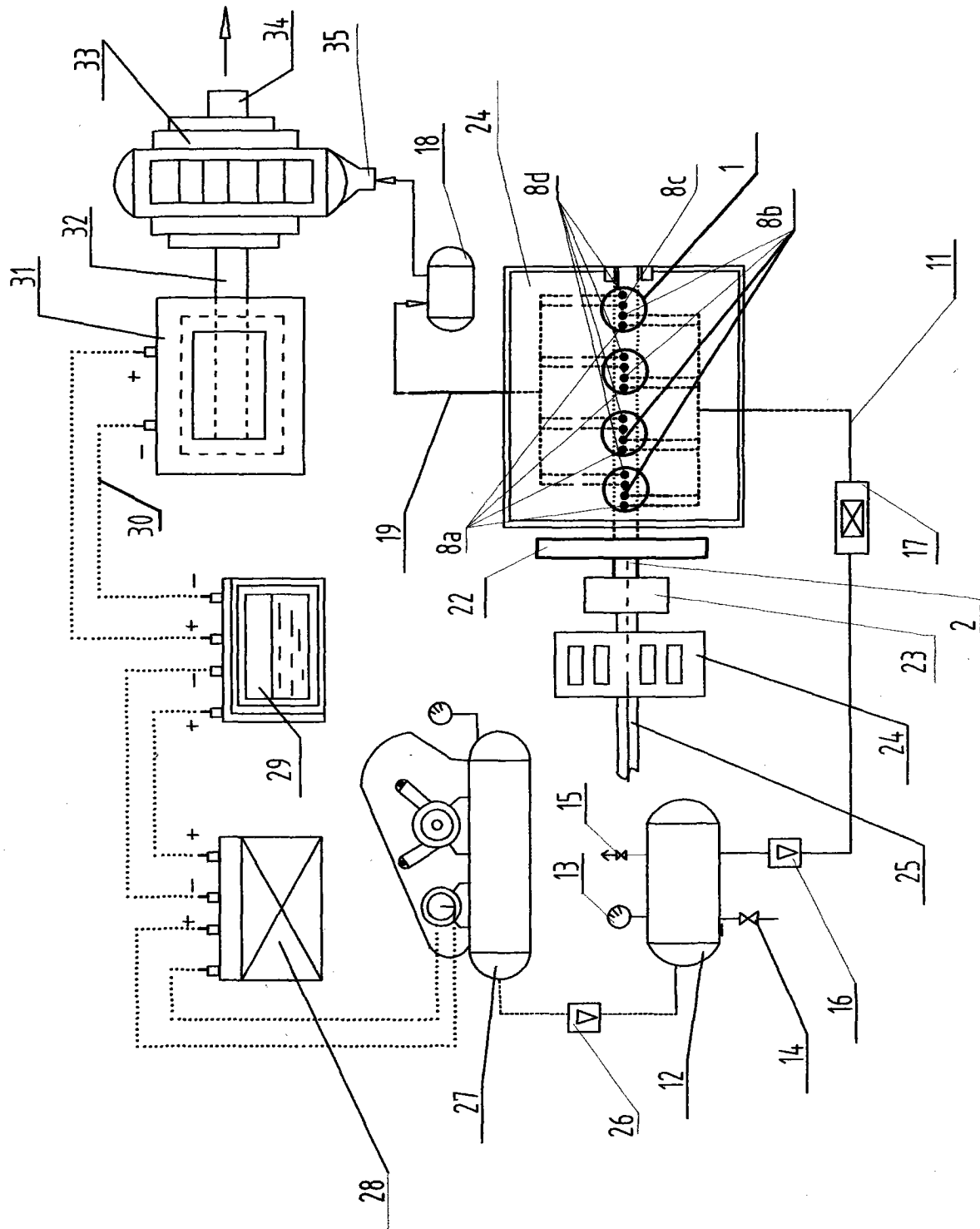


图 2