

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94106410.7

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

F02B 75/12

[43]公开日 1996年1月3日

[22]申请日 94.6.21

[71]申请人 雷衍章

地址 425800湖南省蓝山县城南路98号

[72]发明人 雷衍章

[74]专利代理机构 清华大学专利事务所

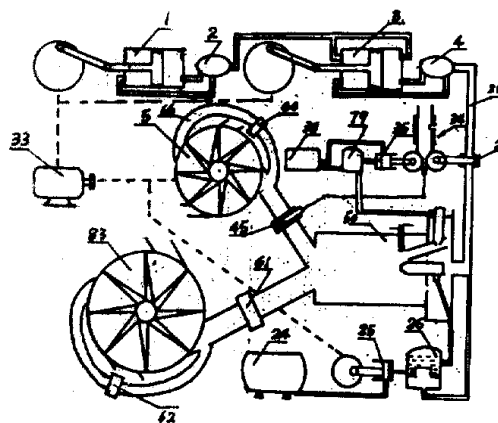
代理人 章瑞溥

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 可用多种燃油的高节能无级变速发动机及供油供气方法

[57]摘要

一种可用多种燃油的高节能无级变速发动机，属内燃机领域。本无级变速发动机由供气系统，供油系统、点火系统、燃烧系统、控制系统、动力输出系统及辅助系统所组成。所说的供气系统由多级压缩机、贮能罐、对内传动作功器所组成；所说的供油系统由油箱、柱塞油泵、燃油缓冲罐所组成；所说的点火系统由起动电机、三控制调节器、点火柱塞油泵、点火燃油喷嘴、点火器所组成；所说的燃烧系统由燃烧室、主燃油喷嘴所组成；所说的控制系统由节气门、最小工作压力补偿器、起动压力提升器、小扭矩工作压力提升器所组成；所说的动力输出系统由对外传动作功器所组成。本无级变速发动机可用多种燃油，并无级变速。



# 权 利 要 求 书

---

1、一种可用多种燃油的高节能无级变速发动机的供气、供油方法，其特征是燃油供油泵及供给空气的压气机由一独立的共同的驱动机构带动，使压气机及供油柱塞油泵每一冲程的供气量、供油量之比为一所需的理想值，由节气门调节发动机功率。

2、一种可用多种燃油的高节能无级变速发动机，其特征是由供气系统、供油系统、点火系统、燃烧系统、控制系统、动力输出系统及辅助系统所组成，所说的供气系统由多级压缩机、贮能罐、对内传动作功器所组成，所说的供油系统由油箱、柱塞油泵、燃油缓冲罐，所组成，所说的点火系统由起动电机、三控制调节器、点火柱塞油泵、点火燃油喷嘴，点火器所组成，所说的燃烧系统由燃烧室、主燃油喷嘴所组成，所说的控制系统由节气门、最小工作压力补偿器、起动压力提升器，小扭矩工作压力提升器所组成，所说的动力输出系统由对外传动作功器所组成，所说的辅助系统如供电、润滑过滤部件。

3、根据权利要求2所说的无级变速发动机，其特征是压缩机是双向活塞式压缩机。

4、根据权利要求2所说的无级变速发动机，其特征是所说的燃烧室由燃烧腔和空气室两部分组成，燃烧腔与空气室之间有带孔隔板，燃烧腔的外壳为钢制内有隔热层，隔热层内为由条状耐火材料制成的燃烧腔内壁。

5、根据权利要求2所说的无级变速发动机，其特征是传动作功器（对内、对外）有多级（如五级）膨胀室，传动作功器由外壳及转子组成，转子由多级多组叶片组组成，每一级叶片组由 $4n$ 片叶片组成，（ $n=1, 2, \dots$ ）相邻两级叶片组之间有隔板隔开，叶片中间有空腔可通冷却液，隔板与叶片空腔对应处有孔，可使冷却液流通，转子的两端有中空的轴肩，轴肩上有进液口，冷却液可从该进液口进入并通向叶片内部空间，在另一轴肩上有出液口。

# 说 明 书

---

## 可用多种燃油的高节能无级变速发动机及供油供气方法

本发明涉及一种动力机械，特别是可用多种燃油的无级变速发动机，属内燃机领域。

目前使用的发动机当负荷变化时，发动机输出功率的变化都是通过改变供油量来实现的，这样使空气与燃油比在很大的范围内波动，使整机效率明显下降。

本发明的目的是提供一种空气燃油比可以保持在一个理想值，可用多种燃油的高效无级变速发动机。

本发明的发动机保持空气、燃油比在一定理想值是这样实现的：燃油供油泵与供给空气的压气机由一独立的共同的驱动机构带动，使压气机及供油柱塞油泵每一冲程的供气量、供油量之比为一所需的理想值，（可调节柱塞油泵的出油量来达到）当发动机负荷变化，需要改变发动机输出功率时，只需调节节气门来改变驱动机构的转速，供油量及供气量同时改变，而保持空燃比不变。

本发明无级变速发动机由供气系统、供油系统、点火系统、燃烧系统、控制系统、动力输出系统及辅助系统所组成。供气系统由多级压缩机，贮能罐、对内传动作功器所组成；供油系统由油箱、柱塞油泵、燃油缓冲罐、所组成；点火系统由起动电机、三控制调节器、点火柱塞油泵、点火燃油缓冲罐、点火燃油喷嘴、点火器所组成；燃烧系统由燃烧室、主燃油喷嘴所组成；控制系统由节气门，最小工作压力补偿器，起动压力提升器、小扭矩工作压力提升器所组成；动力输出系统由对外传动作功器所组成；辅助系统如供电、润滑、过滤等。

本发明无级变速发动机工作过程如下：

起动时由起动电机带动两级压缩机工作，将高压空气压入贮能罐内，

同时带动柱塞油泵将油泵入燃油缓冲罐内，当贮能罐内的气体达到一定压力时，通过三控制调节器向燃烧室送空气，同时点火柱塞油泵工作，向燃烧室供点火用燃油，点火器工作，点燃燃油，燃烧产生的气体进入对内传动作功器使之转动，带动两级压缩机及柱塞油泵继续转动，此时起动电机即可停止工作。由于两级压缩机不断工作，贮能罐内的空气压力上升，当上升到一定值时，对外传动作功器上的起动压力提升器自动开启，使燃烧室内燃烧产生的气体进入对外作功传动器使之转动，带动负载转动。操纵三控制调节器可以控制对内传动作功器的节气门，控制进入对内传动作功器的燃气量，以控制其转速，也就控制了向燃烧室供气及供油量，达到调节输出功率的目的。

说明附图如下：

图 1 为本发明无级变速发动机结构原理图。

图 2 为双向压缩机结构示意图。

图 3 为对内传动作功器外形图。

图 4 为对内传动作功器的结构示意图。

图 5 为燃油缓冲罐结构示意图。

图 6 为三控制调节器结构示意图。

图 7 为空气阀门结构示意图。

图 8 为燃烧室结构示意图。

图 9 为燃烧室 A - A 剖视图。

图 1 0 为燃烧室带孔隔板示意图。

图 1 1 为节气门结构示意图。

图 1 2 为最小工作压力补偿器结构示意图。

图 1 3 为起动压力提升器结构示意图。

图 1 4 为点火燃油缓冲罐。

结合附图说明实施例如下：

本发明无级变速发动机（见图 1）的供气系统由第一级压缩机（1）、

缓冲罐(2)、增压机(3)、贮能罐(4)、对内传动作功器(5)组成。压缩机及增压机都为双向压缩机(见图2),在该压缩机的活塞杆及活塞上开有润滑油道(84),贮能罐(4)设有限压阀及压力表,并有气管通向燃烧室。对内传动作功器(5)(见图3)由多级(如五级)膨胀室组成,在燃烧室内燃烧产生的气体从第一组进气管(6)进入第一级的第一组膨胀室(见图4中的7)经过膨胀后由出气管(8)将气体引入第二级膨胀室(9)中的叶片空间(见图4),出气管(8)另一分支(10),可将气体从另一端引入第二级膨胀室(9)中的另一组叶片空间,第二组进气管(66)将从燃烧室来的气体引入第一级的第二组膨胀室。气体在第二级膨胀室中膨胀后由管(11)引入第三级膨胀室(12)中,然后再由管(13)将气体引入第四级膨胀室,管(14)将气体引入第五级膨胀室最后由管(15)排出。对内传动作功器(5)的内部结构(见图4)由缸体(16)及转子(17)组成。转子(17)由多级多组(如五级)叶片组组成,每一级叶片组由 $4n$ 片叶片组成( $n=1, 2, \dots$ ),相邻两级叶片组之间有隔板(18)隔开,叶片(19)中间有空腔(20),空腔(20)中可通冷却液,隔板(18)与叶片空腔(20)对应处有孔,可使冷却液流通。转子的两端有中空的轴肩(21),轴肩(21)上有进液口(22),冷却液可由进液口(22)进入,并通向叶片内部空间,冷却液从另一轴肩的出液口(23)流出。

供油系统由油箱(24), (见图1)柱塞油泵(25)、燃油缓冲罐(26)、所组成。柱塞油泵(25)、通过管(32)向燃油缓冲罐(26)供油。燃油缓冲罐(26)(见图5)的底部有气管(27)与贮能罐(4)相连,当贮能罐(4)的管道(28)中的空气阀门(29)打开时,高压空气即推动燃油缓冲罐(26)中的活塞(30)上升,使油面升高,燃油即可通过管道(31)进入燃烧室,当空气阀门(29)关闭时,燃油缓冲罐(26)下部的压力下降,活塞(30)即由内压压下,使油面下降,低于管道(31),停止向燃烧室送油。

点火系统由起动机(33),三控制调节器(34)、点火柱塞油泵(35)、点火燃油喷嘴(36)、点火器(37)、空气阀门(29)、点火用燃油箱(38)、

混合管(56)、点火燃油缓冲罐(79)所组成。三控制调节器(34)(见图6)有一操纵杆(39),该操纵杆下部为锥形并与连杆(40)相连,当要点火时,打开电锁(41),锁头(42)即退出操纵杆(39)上的缺口,操纵杆(39)即可运动。推动操纵杆(39)向下运动,其锥面即推动空气阀门(29)的滚轮(43)和点火柱塞油泵(35)的滚轮(44)运动,使空气阀门(29)开启,点火柱塞油泵(35)注油,继续向下推动操纵杆(39),连杆(40)即开启节气门(45),节气门(45)开启的大小,即可调节发动机的输出功率。空气阀门(29)(见图7)。由外壳(46),柱塞(47),弹簧(48)组成。柱塞(47)中间有一通气孔(49),当三控制调节器(34)的操纵杆(39)压迫滚轮(43)时柱塞(47)压迫弹簧(48)向右移动,使通气孔(49)与管通(28)接通,向燃烧室(50)供空气。点火燃油缓冲罐(79)(见图14)为一密封容器,有进油管(80)接收来自油泵的油,出油管(81)向点火燃油喷嘴供油,当从油泵来的燃油过量,容器内的压力超过一定值时,多余的燃油可从回油管(82)流回油箱。

燃烧室(50)(见图8)由空气室(51)和燃烧腔(52)组成,空气室(51)一端有进气管(53)与管道(28)相通,另一端有一带孔隔板(54)与燃烧腔(52)相连,主燃油喷嘴(55)混合气管(56)安装在带孔隔板(54)上,点火燃油喷嘴(36)安装在空气室(51)上,点火器(37)安装在燃烧腔(52)上。燃烧腔(52)的外壳(57)为钢制,外壳(57)内为隔热层(58),隔热层(58)由绝热材料制成,隔热层(58)内的燃烧腔内壁(59)由条状耐火材料组成(见图9)。带孔隔板示意图见图10。

控制系统由节气门(45)、最小工作压力补偿器(60)、起动压力提升器(61)、小扭矩工作压力提升器(62)所组成。节气门(45)(见图11)安装在对内传动功器(5)的进气口与进气管(6)之间,节气门(45)由外壳(63)及柱塞(64)组成,柱塞(64)的下端开有通气孔(65),柱塞(64)上端的伸出杆与连杆(40)相连,操纵杆(39)控制连杆(40)运动,即可使柱塞(64)上、下移动,通过通气孔(65)的开启大小,以调节进气量。最小工作压力补偿器(60)(见图12)的外壳(67)的顶部有一个进气口(68)与贮能罐(4)相连,

外壳(67)内安装气动柱塞(69),该柱塞中的通气孔(70)在正常状态下与气道(71)相通,达到使第二组进气管(66)开启的目的。从进气口(68)来的高压空气压力达到一定值时柱塞即向下运动,当气动柱塞(69)运动到外壳(67)的底部时,通气孔(70)与气道(71)脱开,达到关闭第二组进气管(66)的目的。当高压空气压力下降,气动柱塞(69)由于弹簧(72)的推力,向上运动,又回复到开启状态。起动压力提升器(61)(见图13)的外壳(73)顶部有一进气口(74)与贮能罐(4)相连,外壳(73)内安装气动柱塞(75),该柱塞可由从进气口(74)来的高压空气(压力达到一定值时)推动向下运动,当气动柱塞(75)运动到底部时,该柱塞中的通气孔(76)与气道(77)相通,达到通气的目的,当空气压力下降时,气动柱塞(75)由于弹簧(78)的推力,向上运动,使通气孔(76)与气道(77)脱开,达到关闭的目的。小扭矩工作压力提升器(62)结构与起动压力提升器(61)一样,仅使气动柱塞运动的空气压力不一样。

对外传动作功器(83)的结构与对内传动作功器(5)的结构一样。

燃烧室(50)、对内传动作功器(5)、对外传动作功器(83)都安装在一密封装置中,并浸泡在冷却液中。本发动机供气系统的压气机(1,3)及供油系统的柱塞油泵(25)都由电动机(33)及对内传动作功器(5)传动。开始起动时由电机驱动压气机(1,3)及柱塞油泵(25),当燃烧室(50)工作后即由燃烧室中的燃烧气推动对内传动作功器(5),驱动压气机(1,3)及柱塞油泵(25),电机(33)停止工作。当对内传动作功器(5)工作后,贮能罐(4)中的压力升高到一定值时,起动压力提升器(61)打开,对外传动作功器(83)即开始工作。

如需要改变发动机的输出功率则可操纵控制杆(34),调节节气门(45)的开启程度,进入对内传动作功器(5)的燃气量变化,即可改变其转速,从而改变压气机(1,3)及柱塞油泵(25)的转速,改变供气量及供油量。

本发明无级变速发动机由于通过节气门调节对内传动作功器的进气量,来达到调节燃烧室的燃油和空气进入量,所以可以达到无级自动调速的目的。

说明书附图

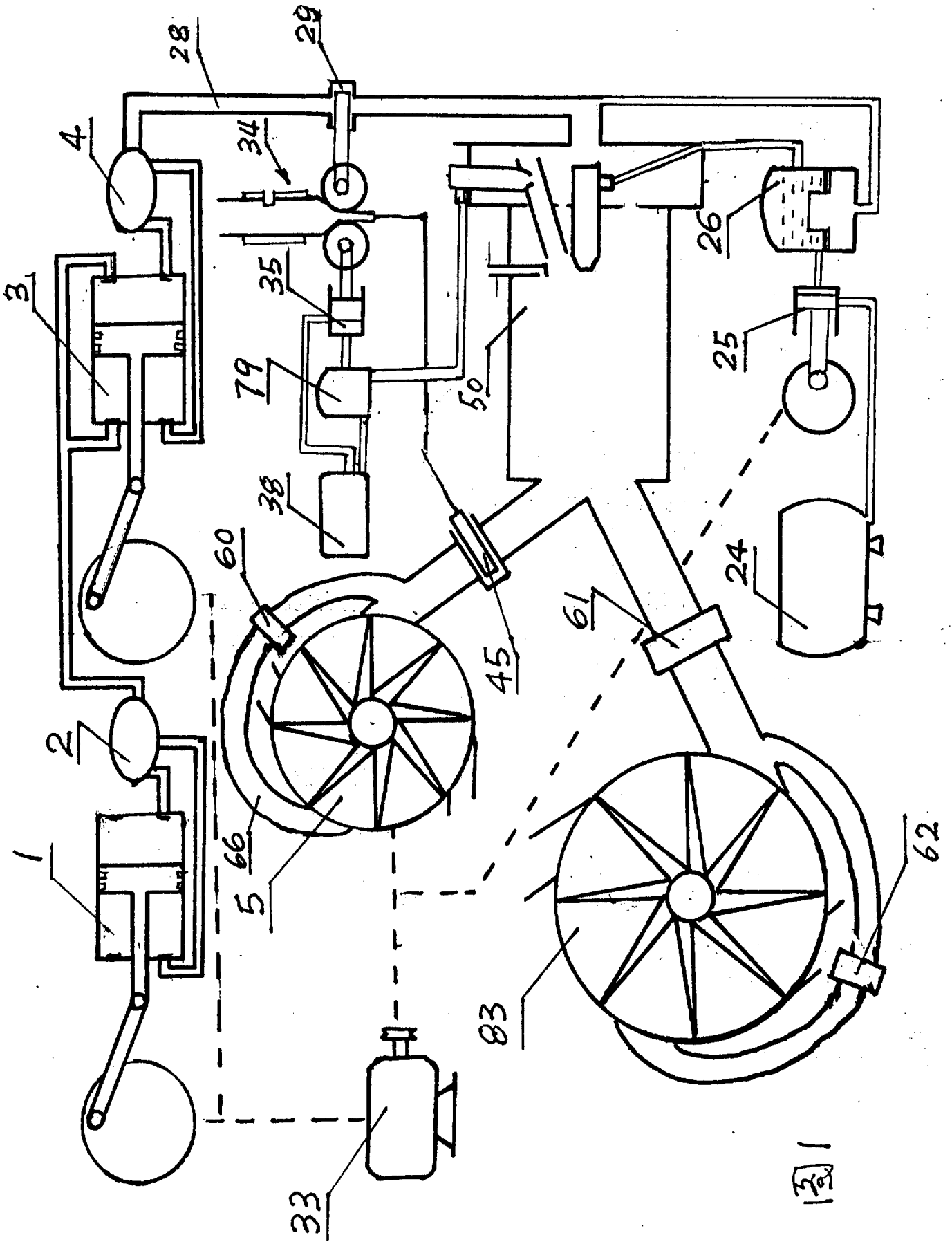


图1

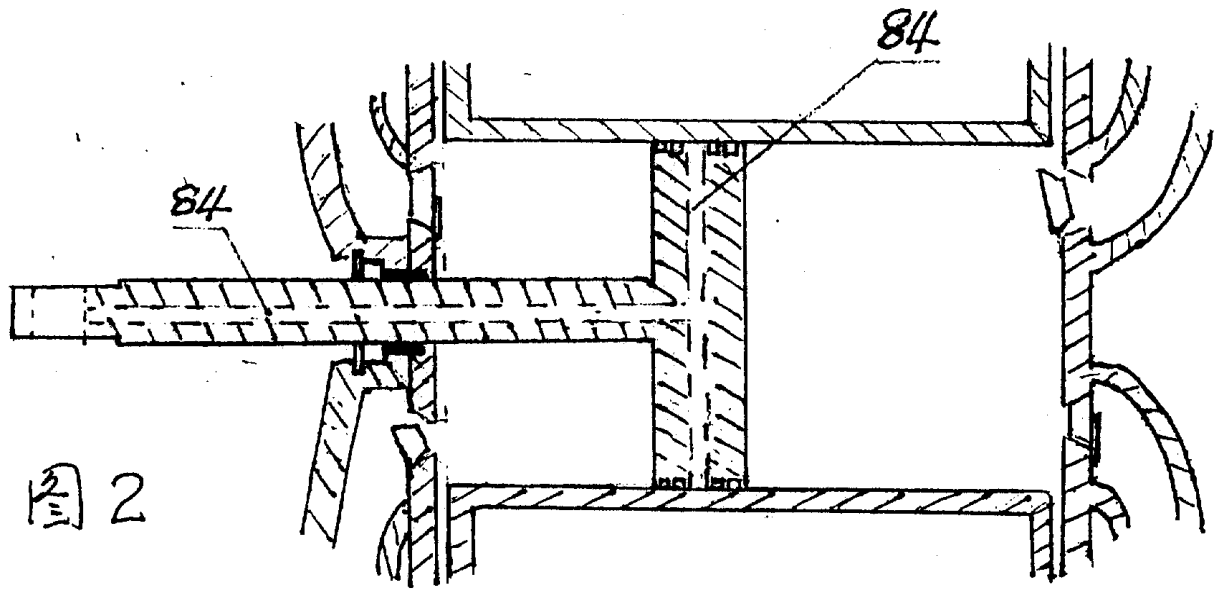


图 2

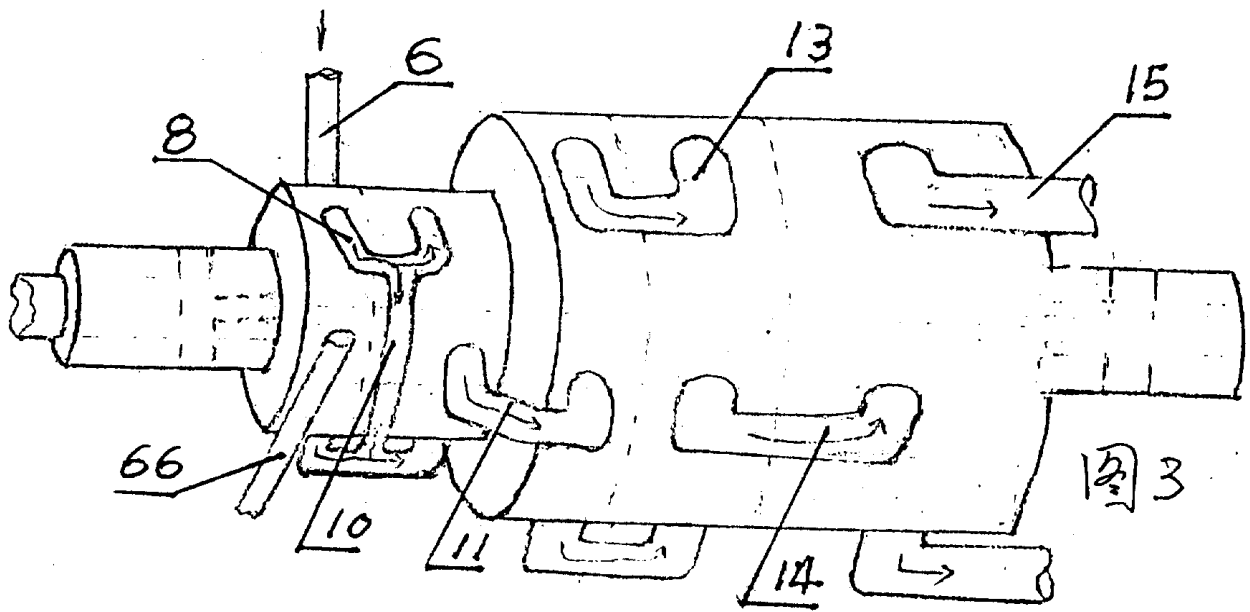


图 3

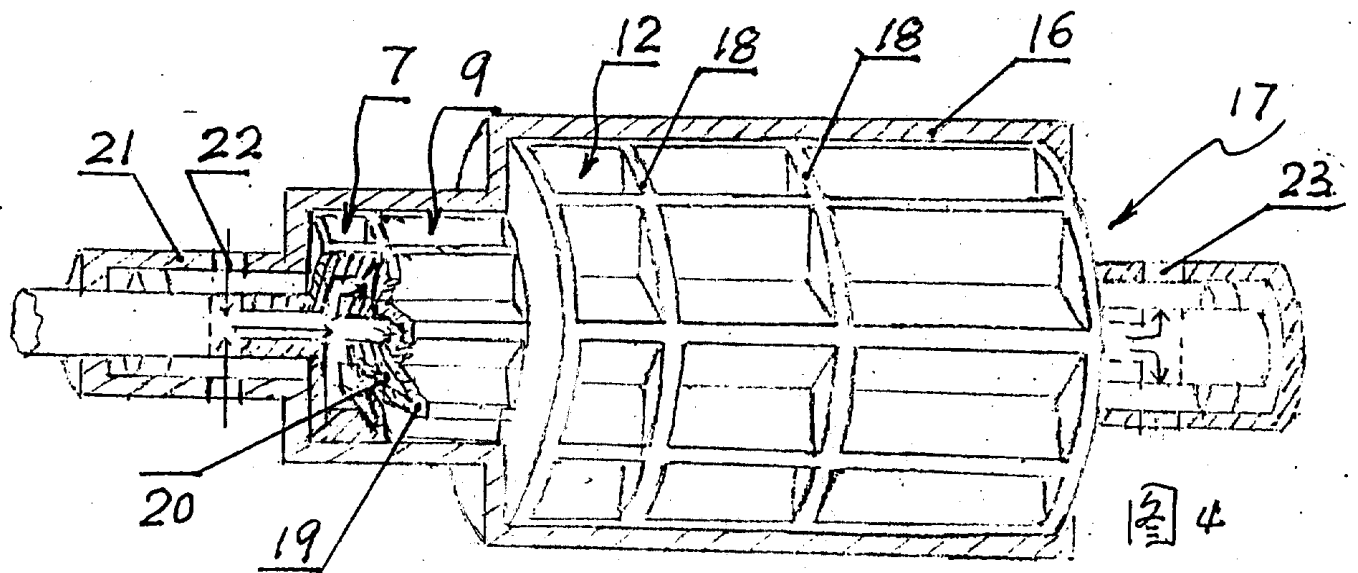


图 4

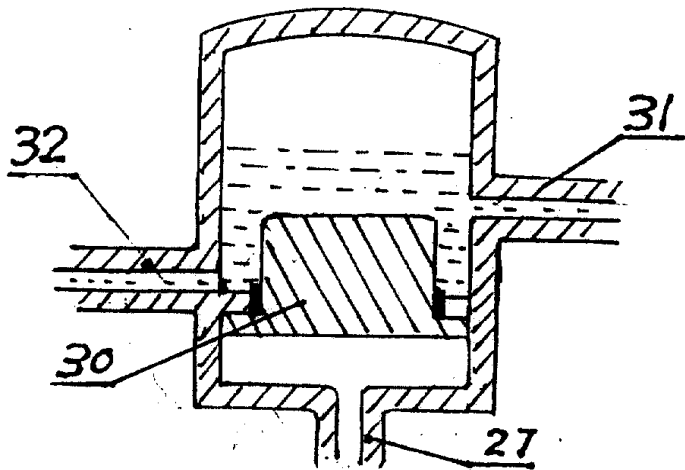


图5

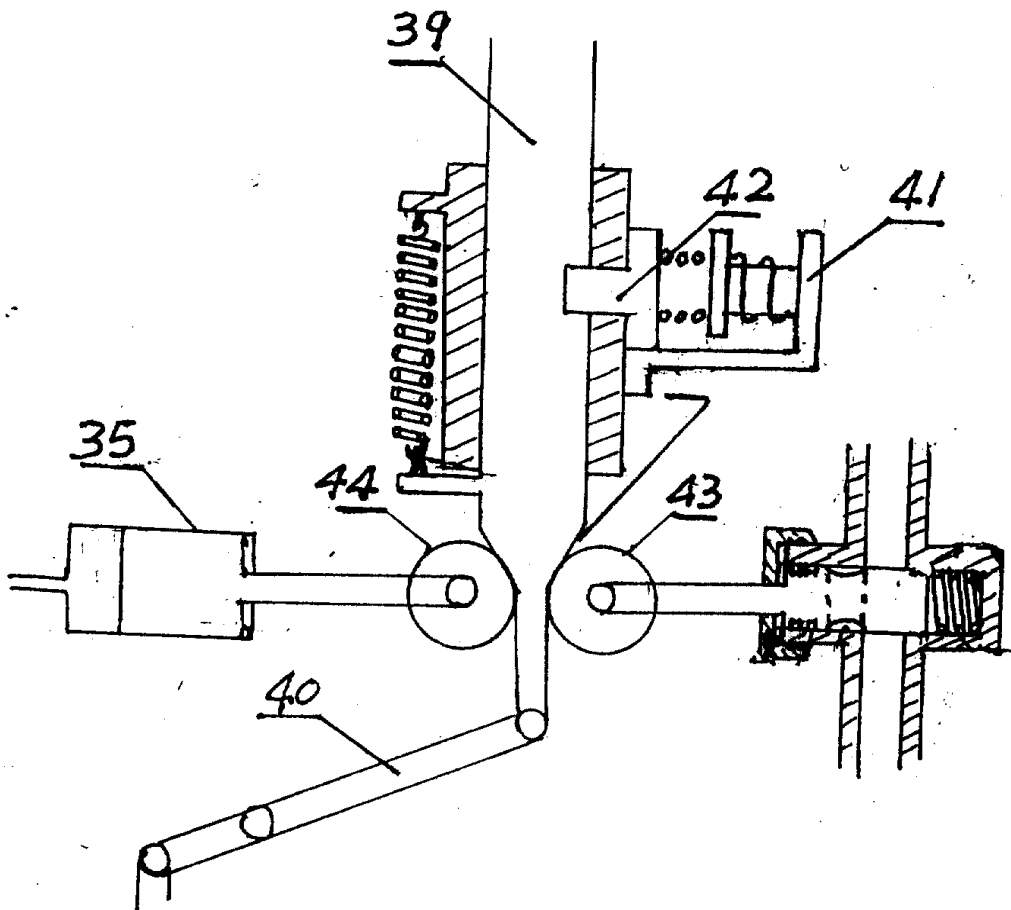


图6

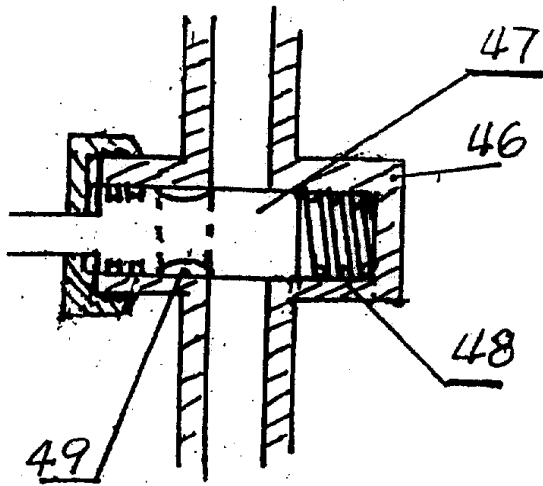


图 7

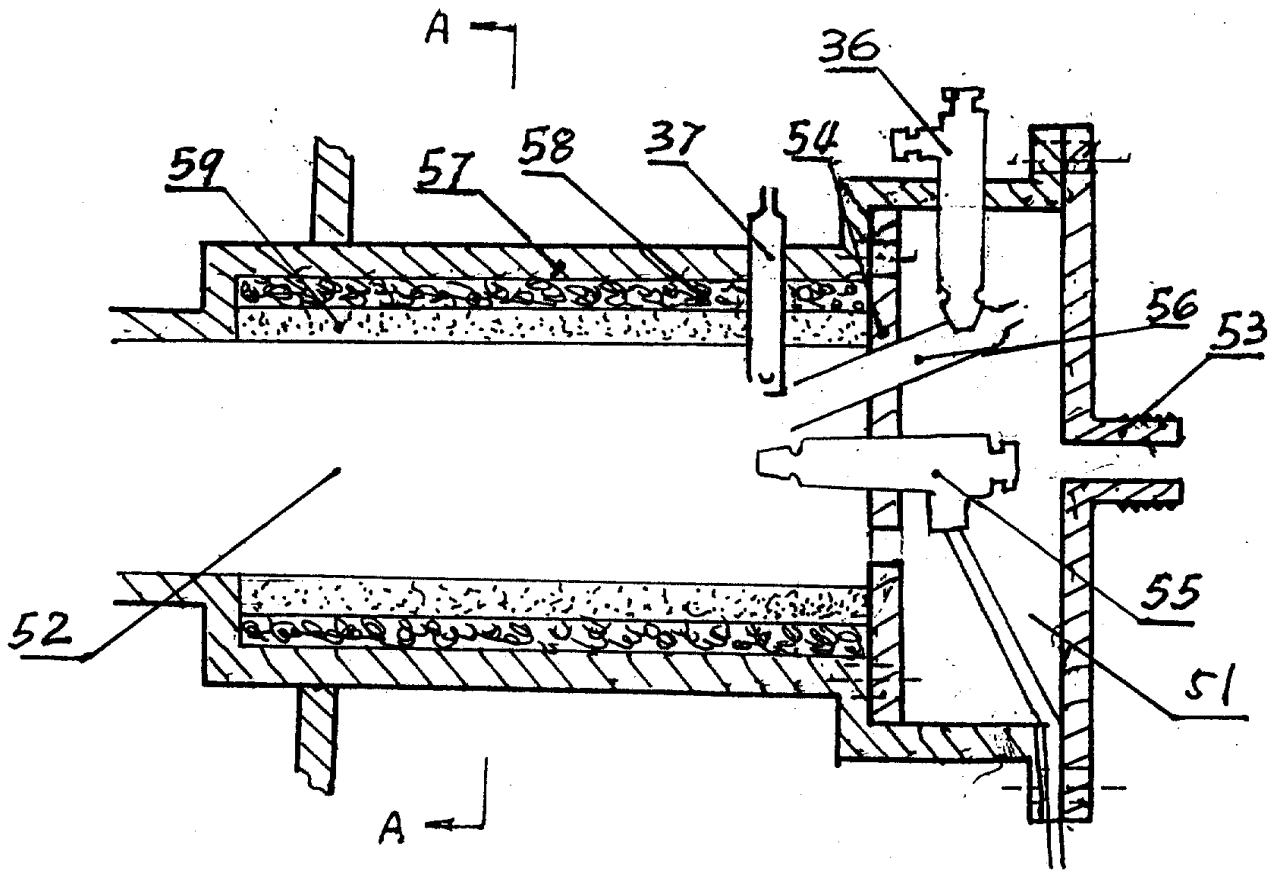


图 8

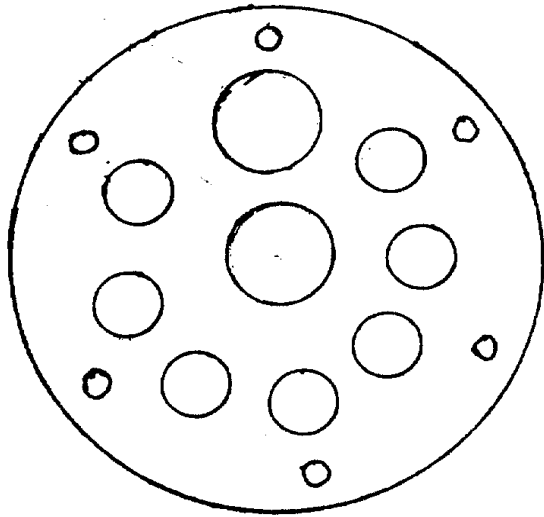


图 10

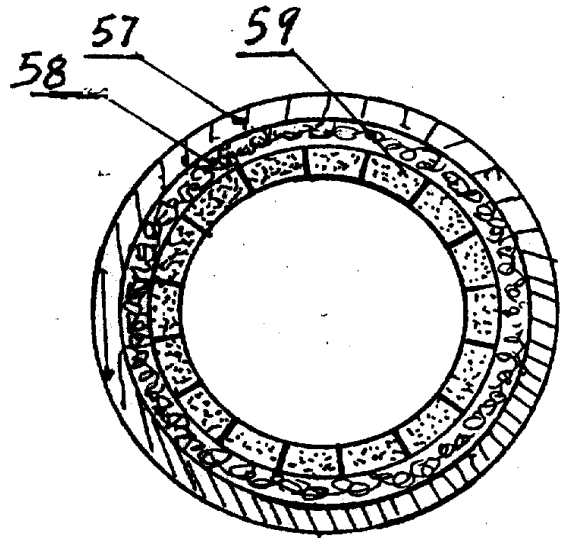


图 9

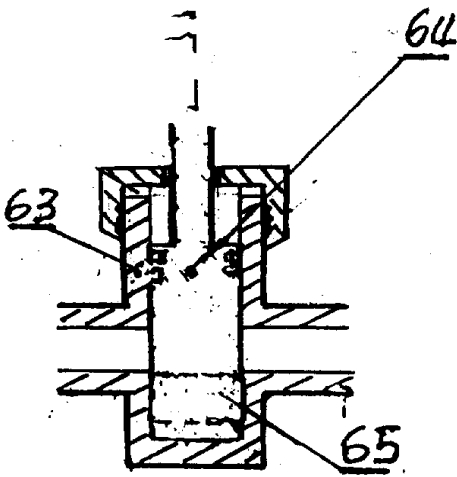


图 11

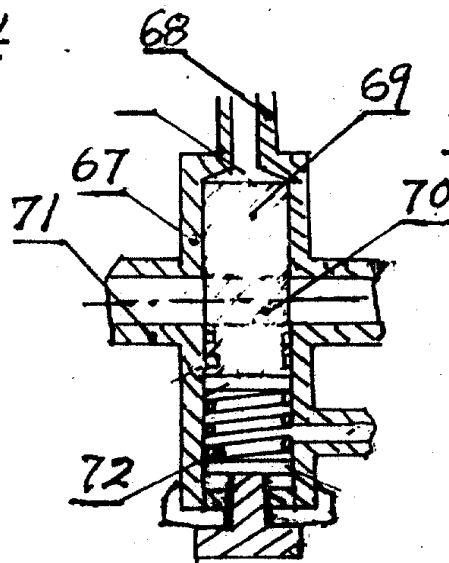


图 12

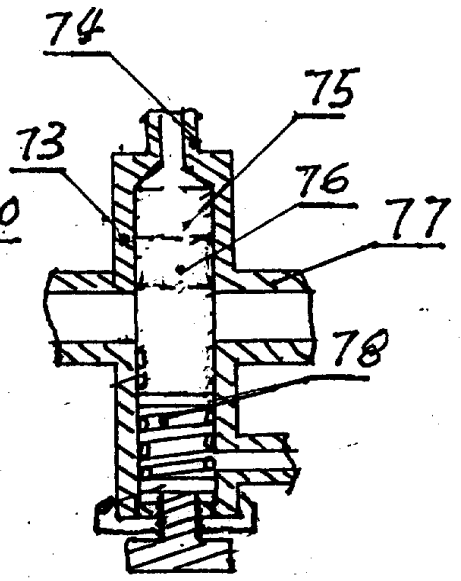


图 13

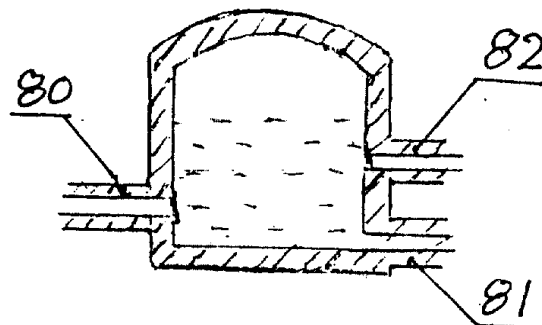


图 14