

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 02201150.1

[45] 授权公告日 2002 年 10 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 2514170Y

[22] 申请日 2002.1.22 [21] 申请号 02201150.1

[30] 优先权

[32] 2001.5.18 [33] CN [31] 01224155.5

[73] 专利权人 关士昌

地址 154603 黑龙江省七台河市矿务局新兴矿机电科

[72] 设计人 关士昌

[74] 专利代理机构 北京万科园专利事务所有限责任公司

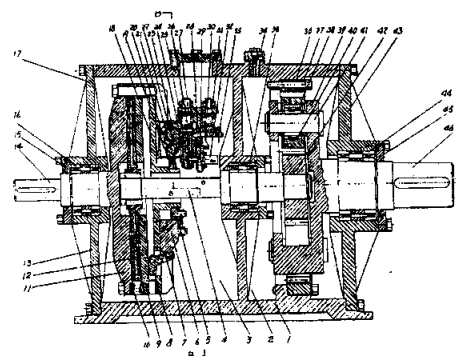
代理人 张亚军 李丕达

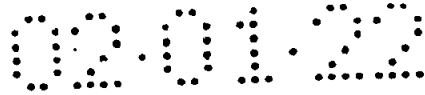
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图页数 3 页

[54] 实用新型名称 软启动减速机

[57] 摘要

一种软启动减速机,其输入轴连接一组摩擦片离合器,在摩擦片离合器的压爪盘的外侧面上装有软启动器,其构造为:在压爪盘上铰接有压爪,该压爪的外臂接触离心块,该离心块铰接于连杆,该连杆铰接调速齿轮,该调速齿轮连接时间调节器,时间调节器安装在软启动器相邻两压爪之间的压爪盘上,在时间调节器外壳中平行地安装有螺杆式轴齿轮和轴齿轮,该螺杆式轴齿轮螺接套装有一内螺纹式齿条,该轴齿轮与齿条式空气缸的齿条啮合,该齿条式空气缸与套装于其内部的柱塞之间形成气室,由开锁销控制开、闭锁。本实用新型降低启动电流,减缓启动时负载的冲击力,结构简单,自动工作、操作方便、运转可靠,设备故障率低。





权 利 要 求 书

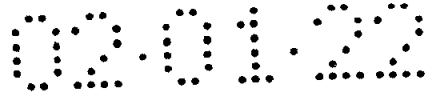
1. 一种软启动减速机，在其机壳（1）及端盖的轴承座中装有输入轴（14）、输出轴（46）、其间装有减速齿轮组，其特征在于：

输入轴（14）连接一组摩擦片离合器，该离合器主要由装在轴压盘（11）与压爪盘（8）之间的压盘（9）和摩擦片组（12）构成，该轴压盘（11）、压盘（9）及压爪盘（8）以螺钉（17）连接为一体，该压盘（9）与轴压盘（11）之间装有分离弹簧（10）；该摩擦片组（12）至少包括两片外片（121）及夹持于外片之间的内片（122），该内片中心固接一花键套（123）；

在摩擦片离合器与减速齿轮组之间以一花键轴（4）连接，该花键轴（4）的花键端连接花键套（123），另端以键连接齿轮（42），其中部由机体（1）的中间轴承座（35）支承；在摩擦片离合器的压爪盘（8）的外侧面上装有软启动器（3），其构造为：在压爪盘（8）上铰接有等分圆周的至少二组压爪（7），该压爪的内臂（701）接触压盘（9），该压爪（7）的外臂（702）接触离心块（6）的顶端，该离心块（6）装在压爪盘（8）的径向滑槽（801）中，该离心块（6）铰接于连杆（5），该连杆（5）倾斜铰接调速齿轮（19），该调速齿轮（19）固装在压爪盘（8）的空心轴套（802）上；该调速齿轮（19）连接时间调节器（18）；

至少二组时间调节器（18），其数量与压爪（7）的数量相同，各安装在软启动器（3）相邻两压爪（7）之间的压爪盘（8）上，每一时间调节器（18）的构造为：在时间调节器外壳（48）中平行地安装有螺杆式轴齿轮（21）和轴齿轮（22），该螺杆式轴齿轮（21）螺接套装有一内螺纹式齿条（20）而可轴向移动，该内螺纹式齿条（20）与调速齿轮（19）啮合，该螺杆式轴齿轮（21）与轴齿轮（22）的同轴齿轮（23）啮合，该轴齿轮（22）与齿条式空气缸（24）的齿条啮合，该齿条式空气缸（24）的内螺纹端与导向杆（26）的外螺纹端涂密封胶螺接，该导向杆（26）外圆套装弹簧（27），该齿条式空气缸（24）内孔中装有柱塞（25），该柱塞（25）另端固定于机壳（1），该齿条式空气缸（24）径向移动与套装于其内部的柱塞（25）之间形成气室，该气室经柱塞（25）、节流阀（29）、空气过滤器（32）与外界空气相通；该柱塞（25）上端受套装在导向杆（26）外圆上的弹簧的压力，该齿条式空气缸（24）侧面插入开锁销（28）的头部，该开锁销（28）中部以销轴（47）铰接于开锁销（28），其尾部开口槽中插入限位的板弹簧（33），该板弹簧固装于开锁离心块（30），该开锁离心块（30）安装于外壳（48）而可径向移动，该离心块（30）的下部有斜面（301）与销轴（47）成滑动接触，控制开锁销（28）的横移实现开、闭锁，在该开锁离心块（30）上部的圆轴上套装有复位弹簧（31）。

2. 如权利要求 1 所述的软启动减速机，其特征在于：所述减速齿轮



组为行星齿轮减速机，由中心齿轮（42），行星齿轮（38），内齿圈（36）和系杆（39）组成，该内齿圈（36）固装于机体（1）的内面，行星齿轮（36）装在行星轮轴（41）上，其上、下端分别与内齿圈（36）及中心齿轮（42）啮合，行星轮轴（41）连接系杆（39），该系杆固接输出轴（46）。



说明书

软启动减速机

技术领域

本实用新型是一种电动机空载启动，自动延时带负载的机械传动减速装置。是能够降低电动机启动电流和减小机电设备在启动时负载产生的冲击力的软启动减速机。

背景技术

目前，公知减速机的构造一般由装在外壳轴承座中的输入轴、减速齿轮付、输出轴等组成，当电动机启动时，减速机同时带动负载运转；其存在不足是：电动机启动电流大，加大机电设备在启动时负载的冲击力，易造成电力拖动系统和机电设备的故障。现有技术的减速机不能降低电动机启动电流和减小机电设备启动时负载的冲击力，它增加了机电设备的故障率。

发明内容

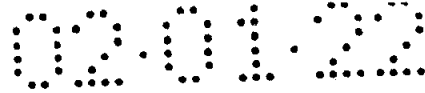
为了克服现有减速机不能空载启动和不能自动延时带负载运转的不足，本实用新型提供一种软启动减速机，在电动机启动时，降低启动电流，减缓启动时负载的冲击力，结构简单，自动工作、操作方便、运转可靠，设备故障率低。

本实用新型的目的地是这样实现的：

一种软启动减速机，在其机壳及端盖的轴承座中装有输入轴、输出轴、其间装有减速齿轮组；

输入轴连接一组摩擦片离合器，该离合器主要由装在轴压盘与压爪盘之间的压盘和摩擦片组构成，该轴压盘、压盘及压爪盘以螺钉连接为一体，该压盘与轴压盘之间装有分离弹簧；该摩擦片组至少包括两片外片及夹持于外片之间的内片，该内片中心固接一花键套；

在摩擦片离合器与减速齿轮组之间以一花键轴连接，该花键轴的花键端连接花键套，另一端以键连接齿轮，其中部由机体的中间轴承座支承；在摩擦片离合器的压爪盘的外侧面上装有软启动器，其构造为：在压爪盘上铰接有等分圆周的至少二组压爪，该压爪的内臂接触压盘，该压爪的外臂接触离心块的顶端，该离心块装在压爪盘的径向滑槽中，该离心块铰接于连杆，该连杆倾斜铰接调速齿轮，该调速齿轮固装在压爪盘的空心轴套上；



该调速齿轮连接时间调节器；

至少二组时间调节器，其数量与压爪的数量相同，各安装在软启动器相邻两压爪之间的压爪盘上，每一时间调节器的构造为：在时间调节器外壳中平行地安装有螺杆式轴齿轮和轴齿轮，该螺杆式轴齿轮螺接套装有一内螺纹式齿条而可轴向移动，该内螺纹式齿条与调速齿轮啮合，该螺杆式轴齿轮与轴齿轮的同轴齿轮啮合，该轴齿轮与齿条式空气缸的齿条啮合，该齿条式空气缸的内螺纹端与导向杆的外螺纹端涂密封胶螺接，该导向杆外圆套装弹簧，该齿条式空气缸内孔中装有柱塞，该柱塞另一端固定于机壳，该齿条式空气缸径向移动与套装于其内部的柱塞之间形成气室，该气室经柱塞、节流阀、空气过滤器与外界空气相通；该柱塞上端受套装在导向杆外圆上的弹簧的压力，该齿条式空气缸侧面插入开锁销的头部，该开锁销中部以销轴铰接于开锁销，其尾部开口槽中插入限位的板弹簧，该板弹簧固装于开锁离心块，该开锁离心块安装于外壳而可径向移动，该离心块的下部有斜面与销轴成滑动接触，控制开锁销的横移实现开、闭锁，在该开锁离心块上部的圆轴上套装有复位弹簧。

所述减速齿轮组为行星齿轮减速机，由中心齿轮，行星齿轮，内齿圈和系杆组成，该内齿圈固装于机体的内面，行星齿轮装在行星轮轴上，其上、下端分别与内齿圈及中心齿轮啮合，行星轮轴连接系杆，该系杆固接输出轴。

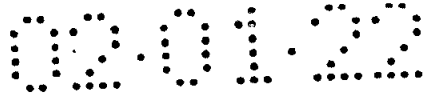
本实用新型有以下积极有益的效果：

本软启动减速机，不仅能使电动机空载启动，而且能够自动延时带负载运转，降低电动机的启动电流，减缓机电设备在启动运转时负载产生的冲击力。

当电动机通电启动未到额定转速时，电动机通过输入轴的连接带动软启动器同时转动，此时开锁销闭锁，离心块虽有离心力作用，但因传动结构控制不能移动，软启动器中各零部件未进入工作状态，花键轴不转动，齿轮传动系统也未进入工作状态，输出轴也不转动。

当电动机转速达到额定转速时，电动机启动电流降到额定工作电流，电动机启动转矩达到额定转矩。此时，开锁离心块在电动机额定转速下产生的离心力，克服弹簧弹力做径向移动，其斜面推动开锁销移动开锁。此时，齿条式空气缸在离心力作用下径向移动，与柱塞间形成空气室，空气经空气过滤器、节流阀、柱塞进入空气室，调整节流阀的进气间隙，控制其进气流量，使空气室内产生一个稳定的负压力值，此压力值是控制齿条式空气缸的移动速度，也就是自动延时带负载启动时间。

齿条式空气缸的径向移动带动轴齿轮及螺杆式轴齿轮的转动。螺杆式轴齿轮转动，使内螺纹齿条做直线运动。内螺纹齿条直线运动使调速齿轮转动。调速齿轮通过连杆与离心块铰接，离心块在其控制下径向移动推动



压爪转动，压爪转动推动压盘轴向移动，当压盘与轴压盘相对移动压紧摩擦片，在一定的时间内，使之产生从零到额定值的摩擦转矩。此时间按不同机型，用途等可调整。

当离心块移动到正常工作位置停止时，空气室内气压与外界大气压相等。此时空气室内不产生负压压力，对离心块不发生作用。

花键轴在摩擦片带动下转动，花键轴的另一端连接中心齿轮，经行星齿轮传动机构，带动输出轴运转，达到了软启动的目的。当电动机停止运转，压盘在分离弹簧作用下与摩擦片轴压盘分离，齿条式空气缸在弹簧作用下复位，开锁离心块在弹簧作用下复位，开锁销在板弹簧作用下闭锁。

本减速机结构简单、自动工作，操作方便，运转可靠，设备故障率低。

附图说明

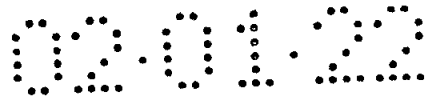
图 1 是本实用新型一实施例的结构示意图，为图 2 的 A-A 剖视图；

图 2 是图 1 的 B-B 剖视图；

图 3 是图 1 中软启动器及时间调节器结构的局部放大示意图。

附图编号：

- | | | |
|----------|-------------|--------------|
| 1.机壳 | 2.行星减速机 | 3.软启动器 |
| 4.花键轴 | 5.连杆 | 6.离心块 |
| 7.压爪 | 701.内臂 | 702.外臂 |
| 8.压爪盘 | 801.滑槽 | 802.空心轴套 |
| 9.压盘 | 10.分离弹簧 | 11.轴压盘 |
| 12.摩擦片 | 121.外片 | 122.内片 |
| 123.花键套 | | |
| 13.左端盖 | 14.输入轴(轴压盘) | 15.端盖 |
| 16.轴承 | 17.螺栓 | 18.时间调节器 |
| 19.调速齿轮 | 20.内螺纹式齿条 | 21.螺杆式轴齿轮 |
| 22.轴齿轮 | 23.齿轮 | 24.齿条式空气缸 |
| 25.柱塞 | 26.导向杆 | 27.弹簧 |
| 28.开锁销 | 29.节流阀 | |
| 30.开锁离心块 | 301.斜面 | |
| 31.弹簧 | 32.空气过滤器 | 33.板弹簧 |
| 34.通气阀 | 35.轴承 | 36.内齿圈 |
| 37.螺栓 | 38.行星齿轮 | 39.系杆(行星齿轮架) |
| 40.轴承 | 41.销轴 | 42.中心齿轮 |
| 43.右端盖 | 44.轴承 | 45.端盖 |
| 46.输出轴 | 47.销轴 | 48.(时间调节器)外壳 |



具体实施方式

请参照图 1、图 2、图 3,本实用新型是一种软启动减速机,在其机壳 1 及端盖的轴承座中装有输入轴 14、输出轴 46、其间装有减速齿轮组;

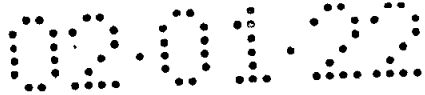
输入轴 14 连接一组摩擦片离合器,该离合器主要由装在轴压盘 11 与压爪盘 8 之间的压盘 9 和摩擦片组 12 构成,该轴压盘 11、压盘 9 及压爪盘 8 以螺钉 17 连接为一体,该压盘 9 与轴压盘 11 之间装有分离弹簧 10;该摩擦片组 12 至少包括两片外片 121 及夹持于外片之间的内片 122,该内片中心固接一花键套 123;

在摩擦片离合器与减速齿轮组之间以一花键轴 4 连接,该花键轴 4 的花键端连接花键套 123,另一端以键连接齿轮 42,其中部由机体 1 的中间轴承座 35 支承;在摩擦片离合器的压爪盘 8 的外侧面上装有软启动器 3,其构造为:在压爪盘 8 上铰接有等分圆周的至少二组压爪 7,该压爪的内臂 701 接触压盘 9,该压爪 7 的外臂 702 接触离心块 6 的顶端,该离心块 6 装在压爪盘 8 的径向滑槽 801 中,该离心块 6 铰接于连杆 5,该连杆 5 倾斜铰接调速齿轮 19,该调速齿轮 19 固装在压爪盘 8 的空心轴套 802 上;该调速齿轮 19 连接时间调节器 18;

至少二组时间调节器 18,其数量与压爪 7 的数量相同,各安装在软启动器 3 相邻两压爪 7 之间的压爪盘 8 上,每一时间调节器 18 的构造为:在时间调节器外壳 48 中平行地安装有螺杆式轴齿轮 21 和轴齿轮 22,该螺杆式轴齿轮 21 螺接套装有一内螺纹式齿条 20 而可轴向移动,该内螺纹式齿条 20 与调速齿轮 19 啮合,该螺杆式轴齿轮 21 与轴齿轮 22 的同轴齿轮 23 啮合,该轴齿轮 22 与齿条式空气缸 24 的齿条啮合,该齿条式空气缸 24 的内螺纹端与导向杆 26 的外螺纹端涂密封胶螺接,该导向杆 26 外圆套装弹簧 27,该齿条式空气缸 24 内孔中装有柱塞 25,该柱塞 25 另一端固定于机壳 1,该齿条式空气缸 24 径向移动与套装于其内部的柱塞 25 之间形成气室,该气室经柱塞 25、节流阀 29、空气过滤器 32 与外界空气相通;该柱塞 25 上端受套装在导向杆 26 外圆上的弹簧的压力,该齿条式空气缸 24 侧面插入开锁销 28 的头部,该开锁销 28 中部以销轴 47 铰接于开锁销 28,其尾部开口槽中插入限位的板弹簧 33,该板弹簧固装于开锁离心块 30,该开锁离心块 30 安装于外壳 48 而可径向移动,该离心块 30 的下部有斜面 301 与销轴 47 成滑动接触,控制开锁销 28 的横移实现开、闭锁,在该开锁离心块 30 上部的圆轴上套装有复位弹簧 31。

所述减速齿轮组为行星齿轮减速机,由中心齿轮 42,行星齿轮 38,内齿圈 36 和系杆 39 组成,该内齿圈 36 固装于机体 1 的内面,行星齿轮 36 装在行星轮轴 41 上,其上、下端分别与内齿圈 36 及中心齿轮 42 啮合,行星轮轴 41 连接系杆 39,该系杆固接输出轴 46。

本实用新型的结构特点及工作原理:



在软启动减速机中安装软启动器，该软启动器结构组成：轴压盘 11（与输入轴连体）与压爪盘 8 用螺栓联接，在两件之间按装有磨擦片 12、花键轴 4、分离弹簧 10、压盘 9。压盘 9 矩形花键在轴压盘 11 的键槽中能滑动。在压爪盘 8 上安装有：压爪 7、离心块 6、连杆 5、调速齿轮 19、时间调节器 18、压爪 7 用销轴装在压爪盘 8 的支架中，并能绕轴转动。离心块 6 在压爪盘 8 的导槽中用销轴导向，能径向移动。离心块 6 径向滑动时，推动压爪 7 转动，压爪 7 转动使压盘 9 做轴向移动。压盘 9 和轴压盘 11 的相对移动压紧摩擦片 12。

离心块 6 与调速齿轮 19 之间用连杆 5 连接，且销轴能转动。其作用是控制离心块 6 的移动速度。

离心块 6 在离心力作用下，沿压爪盘 8 的导向槽径向移动推动压爪 7，产生转矩，此转矩推动压盘 9 做轴向移动，与轴压盘 11 压紧摩擦片 12，使之产生摩擦转矩，传递电动机的转矩。

压盘 9 的移动速度通过机械传动机构由时间调节器 18 控制，摩擦片 12 与花键轴 4 的花键端配合，花键轴的另一端与齿轮传动机械的中心齿轮 42 键配合，电动机的转矩经摩擦片 12、花键轴 4、行星齿轮机构传递到输出轴 46。

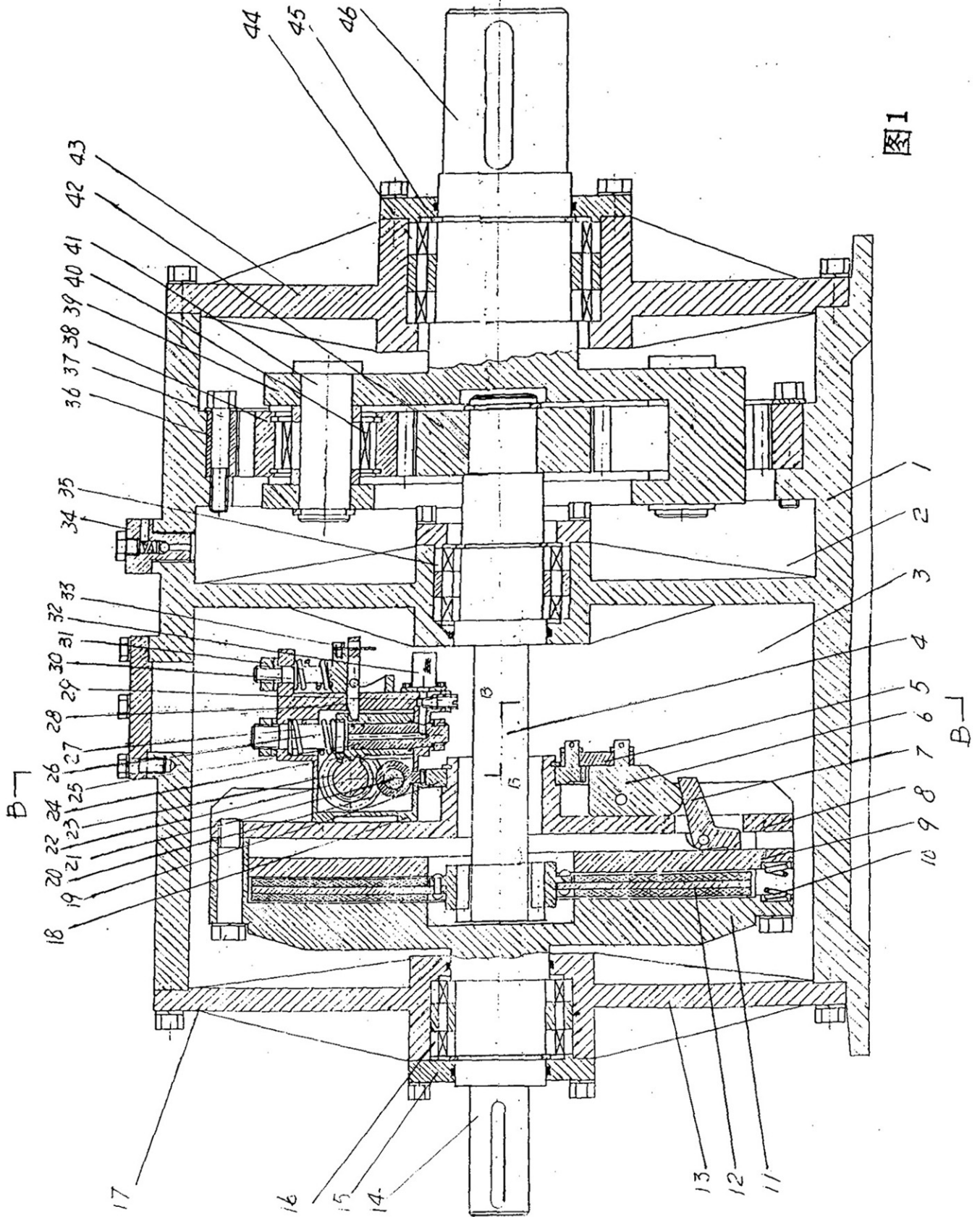
离心块 6 与调速齿轮 19 之间用连杆 5 联接，销轴能转动，调速齿轮 19 与时间调节器 18 中内螺纹轴齿轮 21 啮合，调速齿轮 19 在时间调节器 18 控制下转动。

调速齿轮 19 与内螺纹齿条 20 相啮合，内螺纹齿条 20 与螺杆轴齿轮 21 相互旋合，螺杆轴齿轮 21 与齿轮 23 相啮合，齿轮 23 用键安装在轴齿轮 22 的轴上，轴齿轮 22 与齿条式空气缸 24 的齿相啮合，齿条式空气缸 24 内螺纹端与导向杆 26 外螺纹端涂密封胶旋紧不漏气，齿条式空气缸 24 内安装柱塞 25，柱塞 25 的另一端固定机壳 1 上，当齿条式空气缸 24 移动时与柱塞 25 之间形成空气室，空气经空气过滤器 32、节流阀 29、柱塞孔道进入气室。调整节流阀 29 的进气的隙，使空气室内产生一个稳定负压力，控制齿条式空气缸 24 的移动速度。

调整节流阀 29 进气的隙的大小，控制进气流速度，稳定空气室在某负压力值时，就可确定软启动时间。按不同机型，用途调速不同的时间。

开锁销 28 装在开锁离心块 30 孔槽和时间调节器 18 的外壳上及齿条式空气缸 24 的孔槽中，并且能滑动，用板弹簧 33 定位其开启、闭锁状态。花键轴 4 的花键端与摩擦片 12 内花键配合，花键轴 4 另一端与中心齿轮键配合，中心齿轮 42、行星齿轮 38、内齿圈 36 相啮合，系杆 39 与输出轴 46 同体。

说明书附图



2022

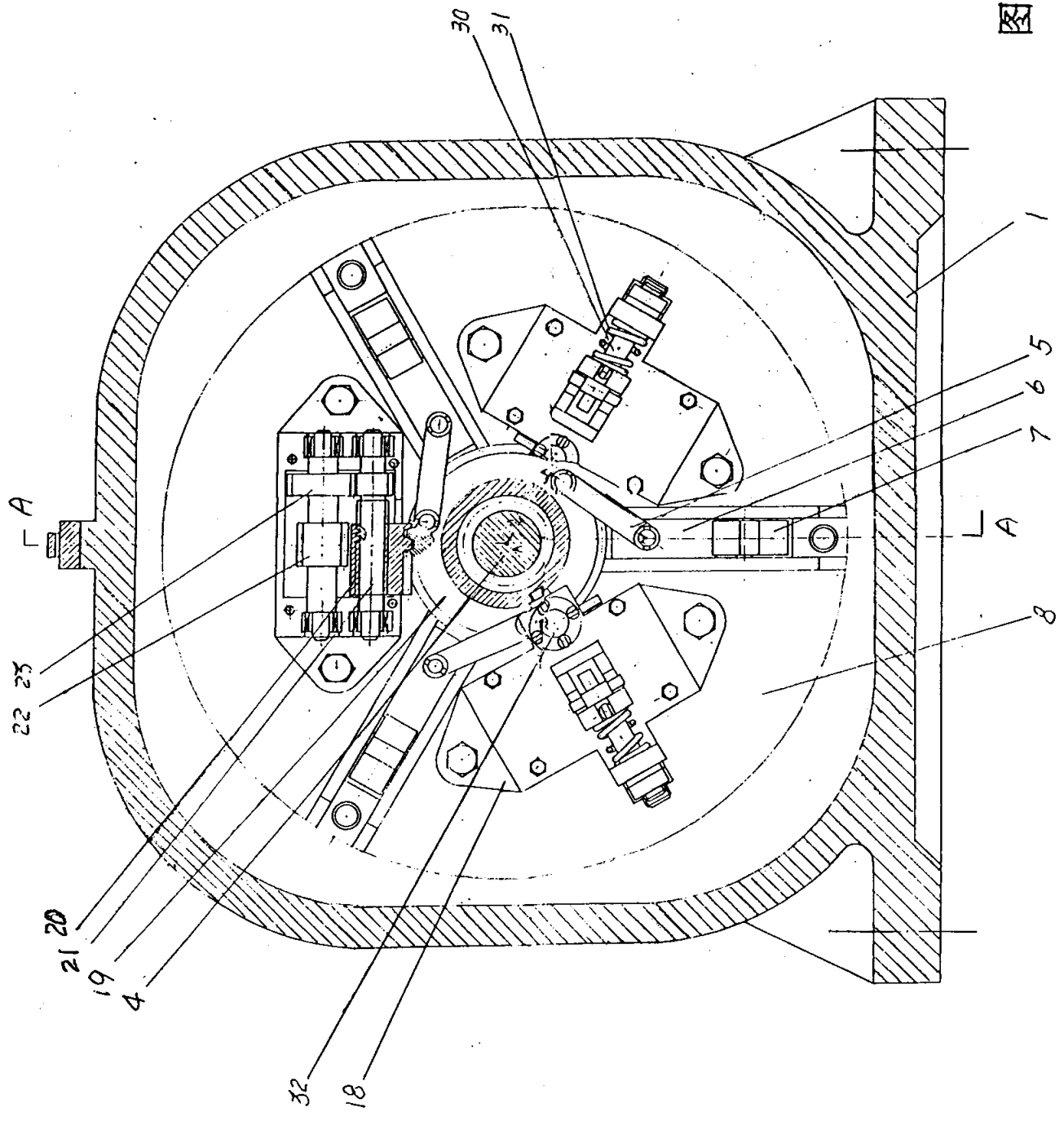


图 2

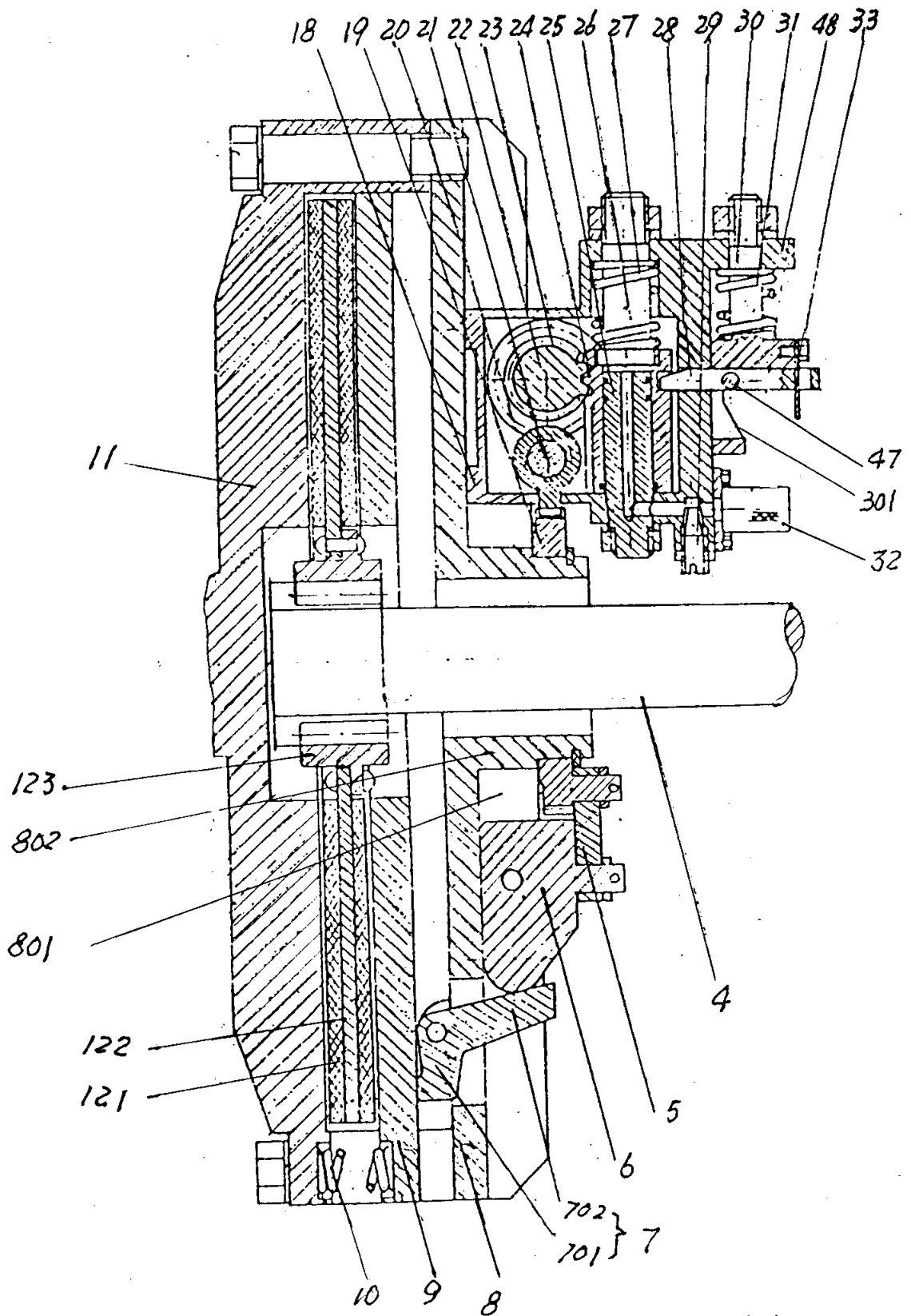


图 3