(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 101898711 A
(43)申请公布日 2010.12.01

(21)申请号 201010224345.7

(22)申请日 2010.07.05

(71)申请人 四川普瑞救生设备有限公司
地址 610100 四川省成都市龙泉驿区茶店镇西岭街 15 号
申请人 北京京普瑞科技有限公司

(72)发明人 白孝林 傅涛 朱清明 刘敏

(74)专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 44281
代理人 向武桥

(51)Int.Cl.
B66B 9/00(2006.01)
B66B 5/02(2006.01)
B66B 5/00(2006.01)
B66B 1/02(2006.01)
B66B 11/08(2006.01)

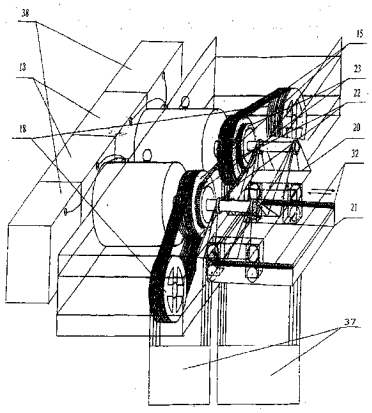
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 7 页

(54)发明名称

复合型电梯及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种复合型电梯及其控制方法，包括离合装置及两部电梯，所述电梯具有轿厢、牵引系统、能够将轿厢下降时的势能转换为电能的永磁同步电机、第二控制系统及能够在有电状态时控制轿厢上升的第一控制系统，所述永磁同步电机、牵引系统及轿厢与动力连接，所述永磁同步电机连接第一控制系统及第二控制系统，所述第二控制系统包括用于存储所述电能的蓄电装置，所述蓄电装置与所述第一控制系统连接，所述离合装置具有接合状态和分离状态，在所述接合状态时，两个轿厢联动；在所述分离状态时，两个轿厢独立运行。在建筑发生火灾时，被困人员可进入轿厢下降至地面自救逃生避难。解决了群体疏散设备（如消防电梯类产品）必须用电的难题。



CN 101898711 A

1. 一种复合型电梯，包括两部电梯，所述电梯具有轿厢、牵引系统、能够将轿厢下降时的势能转换为电能的永磁同步电机及能够在有电状态时控制轿厢上升的第一控制系统；所述永磁同步电机、牵引系统及轿厢与动力连接，所述永磁同步电机连接第一控制系统，其特征在于：还包括离合装置，所述电梯还包括用于无电时控制轿厢下降速度的第二控制系统，所述永磁同步电机连接第二控制系统，所述第二控制系统包括用于存储所述电能的蓄电装置，所述蓄电装置与所述第一控制系统连接，所述离合装置具有接合状态和分离状态，在所述接合状态时，两个轿厢联动；在所述分离状态时，两个轿厢独立运行。

2. 如权利要求 1 所述的复合型电梯，其特征在于：所述牵引系统包括与所述永磁同步电机的转子固定连接的曳引轮，所述离合装置具有固定设置的固定部分及能够相对固定部分运动的活动部分，所述活动部分包括两个离合联动链轮及联动链条，所述联动链条连接两个离合联动链轮，在所述接合状态时，两个离合联动链轮分别与两个曳引轮固定；在分离状态时，两个离合联动链轮分别与两个曳引轮分离。

3. 如权利要求 2 所述的复合型电梯，其特征在于：所述固定部分和活动部分齿轮齿条啮合。

4. 如权利要求 3 所述的复合型电梯，其特征在于：所述固定部分具有直线导轨，所述活动部分设在所述直线导轨上。

5. 如权利要求 4 所述的复合型电梯，其特征在于：所述离合联动链轮上固定有对接栓，所述曳引轮具有与所述对接拴匹配的对接孔。

6. 如权利要求 5 所述的复合型电梯，其特征在于：所述固定部分设有传动齿条，所述活动部分设有传动齿轮，所述传动齿轮和传动齿条啮合，所述固定部分还设有联动定位爪，在接合状态时，所述联动定位爪钩住所述传动齿条。

7. 如权利要求 1-6 中任意一项所述的复合型电梯，其特征在于：所述第二控制系统还包括编码器、控制器及能够将所述电能转换为热能的等效可调电阻，所述编码器检测所述永磁同步电机的转速，所述控制器根据所述转速调节所述等效可调电阻，使所述等效可调电阻与所述转速正相关。

8. 如权利要求 7 所述的复合型电梯，其特征在于：所述第二控制系统还包括驱动器和绝缘栅双极晶体管，所述等效可调电阻包括第一功耗电阻和第二功耗电阻，所述绝缘栅双极晶体管具有使第一、二功耗电阻并联的导通状态和使第一功耗电阻断路的断开状态，所述编码器将检测到的永磁同步电机的转速编码后输入到控制器，所述控制器将所述转速信号转换成与转速匹配的具有一定占空比的控制脉冲串并将所述控制脉冲串输入驱动器，所述驱动器将控制脉冲串转换为符合绝缘栅双极晶体管输入控制要求格式的控制信号，所述控制信号用于控制所述绝缘栅双极晶体管的导通或断开的时间。

9. 如权利要求 8 所述的复合型电梯，其特征在于：所述第二控制系统还包括逆变器，所述蓄电装置通过所述逆变器连接所述永磁同步电机。

10. 如权利要求 1 所述的复合型电梯，其特征在于：所述电梯还包括用于监控轿厢下降时永磁同步电机发出电能的度数、第二控制系统的电流电压情况及节能减排安全状态的管理系统。每个电梯的节能减排安全状态监控管理系统均与节能减排及安全状态数据卫星监控网络管理中心模块连接。

11. 一种复合型电梯的控制方法，所述复合型电梯具有两部电梯，所述电梯具有轿厢，

通过第一控制系统在有电时控制轿厢上升，其特征在于：通过蓄电装置把轿厢下降时的能量存储起来。

12. 如权利要求 11 所述的复合型电梯的控制方法，其特征在于：

在无电状态时，通过第二控制系统使一个轿厢下降到建筑物的底层；

利用蓄电装置储存的电能，通过第一控制系统使该轿厢上升到建筑物的顶层；

通过离合装置使两个轿厢联动。

13. 如权利要求 11 或 12 所述的复合型电梯的控制方法，其特征在于：所述蓄电装置充满后，使溢出的电能进入电网。

复合型电梯及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明是关于一种电梯及其控制方法。

背景技术

[0002] 传统电梯的功能不能满足人们对其实用性的要求。传统电梯一般存在如下缺点：

[0003] 1、当溜车灾难发生后，若离心抱死制动闸不起作用时，轿厢将与搭乘人员一起成自由落体状，触地时将箱毁人亡；

[0004] 2、当离心抱死制动闸起作用时，搭乘人员的轿厢将悬停在电梯井内的任一高度等待救援，不能将搭乘人员送至地面脱险；

[0005] 3、当轿厢负载下降时，所产生的电能不能储存起来自用而送回电网，真正断电时又无电可用；

[0006] 4、对负荷下降发电节能减排指标没有集中量化。

[0007] 5、当火灾发生时，物管或消防人员无法利用现有电梯上至顶层进行消防救援；

[0008] 6、当火灾发生时，被困建筑内人员无法利用现有电梯自救逃生避难。

[0009] 7、无法统一自动监控电梯电路安全状态和及时发现电梯隐患并提示处理。

发明内容

[0010] 本发明的一个主要目的是针对现有技术的不足，提供一种节能减排、在无电情况下仍能够实现被困建筑内人员自救逃生的复合型电梯。

[0011] 本发明的另一个主要目的是针对现有技术的不足，提供一种节能的复合型电梯的控制方法。

[0012] 为实现上述目的，本发明采用了以下技术方案：一种复合型电梯，包括离合装置及两部电梯，所述电梯具有轿厢、牵引系统、能够将轿厢下降时的势能转换为电能的永磁同步电机、第二控制系统及能够在有电状态时控制轿厢上升的第一控制系统，所述永磁同步电机、牵引系统及轿厢动力连接，所述永磁同步电机连接第一控制系统及第二控制系统，所述第二控制系统还包括用于存储所述电能的蓄电装置，所述蓄电装置与所述第一控制系统连接，所述离合装置具有接合状态和分离状态，在所述接合状态时，两个轿厢联动；在所述分离状态时，两个轿厢独立运行。

[0013] 进一步的，所述牵引系统包括与所述永磁同步电机的转子固定连接的曳引轮，所述离合装置具有固定设置的固定部分及能够相对固定部分运动的活动部分，所述活动部分包括两个离合联动链轮及联动链条，所述联动链条连接两个离合联动链轮，在所述接合状态时，两个离合联动链轮分别与两个曳引轮固定；在分离状态时，两个离合联动链轮分别与两个曳引轮分离。

[0014] 进一步的，所述固定部分和活动部分齿轮齿条啮合。

[0015] 进一步的，所述固定部分具有直线导轨，所述活动部分设在所述直线导轨上。

[0016] 进一步的，所述离合联动链轮上固定有对接栓，所述曳引轮具有与所述对接拴匹

配的对接孔。

[0017] 进一步的，所述固定部分设有传动齿条，所述活动部分设有传动齿轮，所述传动齿轮和传动齿条啮合，所述固定部分还设有联动定位爪，在接合状态时，所述联动定位爪钩住所述传动齿条。

[0018] 进一步的，所述第二控制系统还包括编码器、控制器及能够将所述电能转换为热能的等效可调电阻，所述编码器检测所述永磁同步电机的转速，所述控制器根据所述转速调节所述等效可调电阻，使所述等效可调电阻与所述转速正相关。

[0019] 进一步的，包括驱动器和绝缘栅双极晶体管，所述等效可调电阻包括第一功耗电阻和第二功耗电阻，所述绝缘栅双极晶体管具有使第一、二功耗电阻并联的导通状态和使第一功耗电阻断路的断开状态，所述编码器将检测到的永磁同步电机的转速编码后输入到控制器，所述控制器将所述转速信号转换成与转速匹配的具有一定占空比的控制脉冲串并将所述控制脉冲串输入驱动器，所述驱动器将控制脉冲串转换为符合绝缘栅双极晶体管输入控制要求格式的控制信号，所述控制信号用于控制所述绝缘栅双极晶体管的导通或断开的时间。

[0020] 进一步的，所述第二控制系统还包括逆变器，所述蓄电装置通过所述逆变器连接所述永磁同步电机。

[0021] 进一步的，所述电梯还包括用于监控轿厢下降时永磁同步电机发出电能的度数、第二控制系统的电流电压情况及节能减排安全状态的管理系统。每个电梯的节能减排安全状态监控管理系统均与节能减排及安全状态数据卫星监控网络管理中心模块连接。通过节能减排安全状态监控管理系统，可以实现电梯的节能减排数据和安全状态的实时量化，并能通过现有的通讯网络，将该实时数据传送至节能减排及安全状态数据卫星监控网络管理中心模块，实现电梯的集中统一管理并能及时处理电梯的突发状况，可以建成区域性或全球统一的电梯安全管理中心。

[0022] 一种复合型电梯的控制方法，所述复合型电梯具有两部电梯，所述电梯具有轿厢，通过第一控制系统在有电时控制轿厢上升；通过蓄电装置能够将轿厢负荷下降时的能量储存起来，供建筑内部分电器用电之需，起到了节能的作用。

[0023] 进一步的，在无电状态时，通过第二控制系统使一个轿厢下降到建筑物的底层；通过蓄电装置和第一控制系统使该轿厢上升到建筑物的顶层；通过离合装置使两个轿厢联动。

[0024] 进一步的，所述蓄电装置储满电能时，将自动溢出到电表，使电表反转进入国家电网，实现电梯的节能减排，减少电费支出。

[0025] 本发明的有益效果是：

[0026] 1、当电梯溜车，而离心抱死制动闸又不起作用时，可将搭乘人员安全送至地面，避免了轿厢将与搭乘人员一起成自由落体状，触地时将箱毁人亡灾难的发生；

[0027] 2、该复合型电梯不设置离心抱死制动闸，也能解决溜车后，轿厢将与搭乘人员一起悬停于电梯井内的难以离开轿厢的难题；

[0028] 3、利用能量守恒和相互可转换原理，实现了将轿厢负载势能转变成电能，可供电梯的控制电路和建筑内部分电器用电之需；

[0029] 4、当蓄电装置储满电能后，可自动溢出进入电网；

[0030] 5、当蓄电装置储满电能后溢出无法进入电网时，将自动通过功耗电阻转变成热能消失在大气中，使控速系统保持热平衡，从而保证负荷轿厢下降速度在额定范围内。

[0031] 6、当建筑火灾发生时，利用自产储存的电能，可将进入电梯地面轿厢的物管或消防救援人员送上所需楼层，将离合器与两曳引轮连接，协助被困建筑内人员进入电梯轿厢下降至地面自救逃生避难。

[0032] 7、在建筑火灾发生断电时，被困人员利用离合器将两电梯曳引轮连接使两轿厢一上一下往复联动，使进入轿厢人员下降至地面自救逃生避难，解决了群体疏散设备（如消防电梯类产品）必须用电的难题；

[0033] 8、解决了轿厢负荷下降发电节能减排指标没有量化和集中量化的问题。

[0034] 9、可统一自动实时监控电梯电路安全状态和及时发现电梯隐患并处理。

附图说明

[0035] 图 1 是本实施方式复合型电梯的第一控制系统、第二控制系统、节能减排安全状态监控管理系统及永磁同步电机的电路示意图；

[0036] 图 2 是两部电梯独立运行时的结构示意图；

[0037] 图 3 是在自救逃生时两部电梯联动时的结构示意图；

[0038] 图 4 是离合装置处于分离状态时的结构示意图；

[0039] 图 5 是离合装置处于接合状态时的结构示意图；

[0040] 图 6 是离合装置的固定部分的结构示意图；

[0041] 图 7 是本实施方式的节能减排安全状态监控管理系统的结构框图。

具体实施方式

[0042] 下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0043] 本实施方式复合型电梯具有两部电梯和一套离合装置，每部电梯均包括轿厢、能够在有电状态时带动轿厢上升的第一控制系统和能够在无电状态时自动控制负荷轿厢下降的第二控制系统。在平时可按现有电梯使用，当轿厢下降运行时不用电，第二控制系统自动启动，将轿厢负载的势能转变成电能储存在蓄电装置里，该负载可以包括轿厢及轿厢内的人或货物；当建筑物发生火灾而断电后，不管轿厢处于上升还是下降状态，第二控制系统将自动启动，将轿箱内搭乘人员按额定下降速度安全降至底层；然后，可利用蓄电装置存储的电能或其它外部电源，接入两部电梯中的一部电源接口，将物管或消防人员送上顶层，协助被困人员尽快将顶层的离合装置合上，使两个单独运行的轿厢能够联动运行，供被困人员连续往复自救逃生避难，而不必等待很难到达的救援人员的救援。

[0044] 如图 1 至图 7 所示，本实施方式复合型电梯，包括永磁同步电机 1(1A、1B)；整流桥 2；等效可调电阻 3；绝缘栅双极晶体管 (IGBT)4，驱动器 5；可编程控制器 6；编码器 7；蓄电装置 8；第一接口 9；第二接口 10；逆变器 11；滤波器 12；第一控制系统 13(13A、13B)；包括复绕轮 18(18A、18B)、承重钢丝绳 19 及与永磁同步电机匹配的曳引轮 15(15A、15B) 的牵引系统 16；安装架 17；设置有对接栓的移动平台 20；承载并供移动平台移动起离合作用的固定底座 21；连接两个离合联动链轮的联动链条 22；固定对接栓的离合联动链轮 23；固定在离合联动链轮上的对接栓 24；承载联动链轮的轴 25；固定轴的轴座 26；固定并承载轴座、

定位盒和垂直定位轮的移动平台 27；固定在移动平台上的轿厢联动定位爪 28；固定在定位盒里的传动齿轮 29；定位盒 30；固定在定位盒里的垂直定位轮 31；固定在固定底座上的传动齿条 32；固定在建筑物上的固定底座 33；用于限定移动平台运动方向的导轨 34；供搬运永磁同步电机的吊耳 35；在曳引轮上的对接孔 36；轿厢 37；第二控制系统 38(38A、38B)；节能减排安全状态监控管理系统 39；建筑内用电器系统 40；电网接口电表 41、负载下降发电量及电路安全状态监测模块 391；监测数据转换计算模块 392；监测数据发射模块 393；节能减排及安全状态数据监控显示屏模块 394；节能减排及安全状态数据卫星监控网络管理中心模块 395；状态解码器模块 396；状态执行器模块 397；电梯关启执行模块 398。

[0045] 每部电梯均包括永磁同步电机、牵引系统及轿厢，牵引系统包括曳引轮、复绕轮及承重钢丝绳，曳引轮固定在永磁同步电机的转子上，复绕轮设在曳引轮的一侧，复绕轮和曳引轮通过联动链条实现同步转动，承重钢丝绳的一端绕在曳引轮上，另一端连接轿厢。

[0046] 离合装置包括固定部分及活动部分，固定部分固定设置，活动部分能够相对固定部分运动。固定部分可以包括固定底座 33 及设在固定底座上的两条平行的直线导轨 34，该固定底座上设有传动齿条 32。活动部分包括两个离合联动链轮及联动链条 22，两个离合联动链轮 23 通过该联动链条 22 连接，两个离合联动链轮均由轴 25 承载，轴 25 固定在轴座 26 上，该轴座 26 固定在移动平台 20 上，该移动平台 20 上还固定有两排定位盒 30，每个定位盒 30 内均固定有传动齿轮 29 和垂直定位轮 31，各传动齿轮 29 均与传动齿条 32 啮合，各垂直定位轮 31 均与导轨 34 滚动配合。

[0047] 第一控制系统 13(13A、13B) 可以为现有电梯的用于有电时控制轿厢上升的电路控制系统。第二控制系统 38(38A、38B) 可以包括整流桥 2、等效可调电阻 3、绝缘栅双极晶体管 4、驱动器 5、可编程控制器 6、编码器 7、蓄电装置 8、第一接口 9、第二接口 10、逆变器 11 及滤波器 12。

[0048] 本实施方式的实施过程如下：

[0049] 两部平行安装（参考图 2）的电梯，平常各自独立运行。当轿厢在牵引系统 16 的作用下需要上升时，第一控制系统 13A、13B 启动工作；

[0050] 当轿厢在牵引系统 16 的作用下需要下降时，第一控制系统 13A、13B 停止工作，第二控制系统 38 自动启动工作，过程如下：

[0051] 由永磁同步电机 1(A 或 B) 的绕组、整流桥 2、滤波电路 12 和等效可调电阻构成绕组回路，等效可调电阻包括第一功耗电阻 R1 和第二功耗电阻 R2，等效可调电阻的阻值成为等效电阻。通过整流桥 2 和滤波电路 12，将负载下降时带动永磁同步电机 1 转动产生的三相交流电转变为直流电。由编码器 7 将检测到的永磁同步电机的转速编码后输入可编程控制器 6，可编程控制器 6 将永磁同步电机的转速信号经过内部芯片设置的调节算法，转换成一个与转速相匹配的一定占空比的控制脉冲串输入驱动器 5，驱动器 5 再将输入控制脉冲串转换成符合绝缘栅双极晶体管 4 输入控制要求格式的控制信号，用以控制所述绝缘栅双极晶体管 4 的通断时间。当绝缘栅双极晶体管 (IGBT)4 的管脚 1 和管脚 2 接通时，第一功耗电阻 R1 和第二功耗电阻 R2 并联，等效电阻减小，相当于永磁同步电机加大了负载能力，永磁同步电机减速运行；当绝缘栅双极晶体管 (IGBT)4 的管脚 1 和管脚 2 断开时，第一功耗电阻断开，只有第二功耗电阻 R2 投入运行，等效电阻变大，相当于永磁同步电机负载能力减小，永磁同步电机将加速运行。第一功耗电阻和第二功耗电阻均可以为单个电阻或阻性

元件，也可以由多个电阻或阻性元件组成，该第一功耗电阻和第二功耗电阻组成的等效可调电阻的阻值与永磁同步电机的转速正相关。

[0052] 在永磁同步电机 1 的输出端并联有节能减排安全状态监控管理系统 39 及蓄电装置 8。

[0053] 节能减排安全状态监控管理系统 39 包括负载下降发电量及电路安全状态监测模块 391；监测数据转换计算模块 392；监测数据发射模块 393；节能减排及安全状态数据监控显示屏模块 394；节能减排及安全状态数据卫星监控网络管理中心模块 395；状态解码器模块 396，状态执行器模块 397；电梯关启执行模块 398。

[0054] 节能减排安全状态监控管理系统 39，主要监控轿厢下降时永磁同步电机发出电能的度数及第二控制系统 38 的电流电压变化情况。当电流通过负载下降发电量及安全状态监测模块 391 时，将自动记录所发电能的度数和第二控制系统 38 的电流电压值，通过监测数据转换计算模块 392，将电度数转换成环保指标，即 CO2、SO2、Nox（发一度电需 400 克标准煤）；将电流电压转换成电阻，再传给监测数据发射模块 393，利用无线或有线传至节能减排及安全状态数据监控显示屏模块 394，经状态解码模块 396 进行解码，通过状态执行模块 397 给电梯关启执行模块 398 的制动装置（如电控锁）发出指令，将电梯关闭，以防止次生灾害的发生；在将监测数据传给节能减排及安全状态数据监控显示屏模块 394 的同时，利用卫星讯道中转传至节能减排及安全状态数据卫星监控网络管理中心模块 395。当联网的永磁同步电梯的所有监测数据全部传至节能减排及安全状态数据卫星监控网络管理中心模块 395 汇总时，节能减排的数据及有安全问题的电梯将一目了然。

[0055] 蓄电装置 8 用于储存电能，储存的电能可以通过编码器 7、可编程控制器 6、驱动器 5 和逆变器 11 来提供工作电源，同时，存储的电能也可通过第一接口 9 自动向独立的电梯控制系统（启动开关门、轿厢停靠等控制系统）供电、可满足建筑内用电器系统 40 部分电器用电之需（如风扇、照明、单体空调等）；当蓄电装置 8 电能储满后，溢出电能返回电网接口电表 41 时，可使用户电表反转减少用电度数。第一控制系统（传统的用于控制电梯轿厢上升的工作电路）13(13A 或 13B) 通过逆变器 11 连接第二接口 10 来外接市电，保证电梯轿厢负载上升时的正常使用。蓄电装置 8 也可以通过逆变器 11 向第一控制系统 13 的控制部分供电。

[0056] R_1、R_2 并联成的等效可调电阻 3，当蓄电装置 8、或溢出电能返回电网接口电表 41 不能正常工作时，经过整流桥 2 的电能将通过等效可调电阻 3 转变成热量散发到大气中，从而保证负载轿厢按额定速度降至停靠站。

[0057] 当发生火灾断电时，第一控制系统 13(A 和 B) 被迫停止工作，但第二控制系统 38(A、B)（参考图 1、2）自动启动工作，两套第二控制系统 38(38A、38B) 可同时工作互为保险，将轿箱内搭乘人员按额定速度降至底层脱险避难。此时，蓄电装置 8 或其它备用电源可经逆变器 11 输出通过第一控制系统 13(A 或 B) 向永磁同步电机 1 的供电，使其进入第一控制系统 13(A 和 B) 工作状态，将进入底层轿厢的消防救援人员 1 ～ 3 人提升至顶层协助被困人员，利用固定在定位盒 30（参考图 5）里的传动齿轮 29（参考图 5）、固定在固定底座 21（参考图 4）上的传动齿条 32（参考图 6），推动移动平台 20（参考图 4），将固定在移动平台 20（参考图 4）上的离合联动链轮 23（参考图 5）上的离对接栓 24（参考图 4 或 5）推入曳引轮 15（参考图 2 或 3 或 4）上的对接孔 36（参考图 2 或 4），使两部电梯轿厢在联动链条

22(参考图 5)、固定在移动平台 20(参考图 4) 上的离合联动链轮 23(参考图 5)、固定在离合联动链轮 23(参考图 5) 上的对接栓 24(参考图 4 或 5) 组成的联动系统作用下,第二控制系统 38(A、B) 自动进入工作状态,迫使两轿厢按额定速度一上一下联动往复运行,让被困人员进入轿厢自救逃生避难。当离合装置处于接合状态时,移动平台上的联动定位爪 28 钩在固定底座的传动齿条上,防止传动齿轮受外力而与传动齿条脱离。

[0058] 轿厢负载无电下降自动调速方法(参考图 1、3):

[0059] 将第一功耗电阻 R_1 和一个受控制信号控制的绝缘栅双极晶体管 4 串联后再与第二功耗电阻 R_2 并联,然后接永磁同步电机 1。

[0060] 通过编码器 7 检测永磁同步电机的转速并编码后输入可编程控制器 6,可编程控制器 6 将永磁同步电机的转速信号经过内部的调节算法转换成一个与转速相匹配的一定占空比的控制脉冲串输入驱动器 5,驱动器 5 再将输入控制脉冲串转换成符合绝缘栅双极晶体管 4 输入控制要求格式的控制信号。当永磁同步电机的转速高时,使第一功耗电阻 R_1 在单位时间内接通的时间长,断开的时间短,从而使单位时间内的等效电阻变小,永磁同步电机减速;当永磁同步电机的转速低时,使得第一功耗电阻在单位时间内接通的时间短,断开的时间长,从而使单位时间内的等效电阻变大,永磁同步电机加速。

[0061] 当绝缘栅双极晶体管 4 处于长时间断开时,等效电阻为第二功耗电阻 R_2,等效电阻值最大,此时,永磁同步电机的转速是最大限速。

[0062] 当负载轿厢下降时,永磁同步电机的转子在负载的作用下开始旋转,永磁同步电机的转子与定子发生相对运动,永磁同步电机工作在发电状态下,永磁同步电机绕组中的电流产生与重力矩方向相反的电磁力矩,通过两个力矩的共同作用,电机以一定的转速使负荷安全下降。

[0063] 复合型电梯主要由两部电梯和一套离合器组成,平时离合装置分离,两部电梯的轿厢各自独立运行。当电梯出现状况时,第二控制系统启动,可将轿箱内乘员安全送达地面;当有市电时,电梯通电后轿厢可上行;当电梯轿厢下行时,可自动断电切换到第二控制系统并同时启动工作。通过第二控制系统,一方面负载下降势能转化而来的部分电能被储存在电路的蓄电装置内(平常该蓄电装置由市点充电);当发生火灾而无电源时,可用此蓄电装置储存的电能,使降落至楼底层的轿厢上行,将进入楼底层轿厢的物管或消防救援人员送上楼顶;物管或消防救援人员将离合器合上,迫使两只曳引轮联动,带动与曳引轮相连的两套永磁传统电梯的两只轿厢一上一下来回运动,使被困楼内的人员迅速撤离自救逃生。另一方面,若蓄电装置储满电时,将负载势能转变而来的电能,通过等效可调电阻转变成热量,通过辐射和空气流动散发在大气中,使永磁同步电机为主的闭环电路系统的温度低于额定值而处于热平衡状态,仍可保障自动调控轿厢下降速度以额定速度下降至地面。

[0064] 通过在两部两套永磁电梯的两台永磁同步电机曳引轮旁设置离合装置,使以永磁同步电机为主的独立自动控速系统组成的电梯在有电时,负载下降不用电还能发电而节能,同时通过势能转换获得的电能,并将其储存起来自用和供建筑内部分电器用电之需、或返回电网使用;火灾发生无电时,可变为被困人员自救逃生电梯。利用电梯负荷轿厢下降势能转变而来储存在蓄电装置内的电能或地面其它电源,及时将物管或消防救援人员送上顶层,使被困建筑内人员在物管或消防救援人员的帮助指导下,迅速撤离建筑自救逃生避难。它不但使电梯平时下降不用电还能发电而节能,还可使下降势能转变成电能而获得再生能

源；同时也解决了灾难发生时，救援人员快速安全进入建筑内通道的问题；更主要的是填补了高层建筑内被困人员无实用的自救逃生设备世界性空白。

[0065] 以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本发明的保护范围。

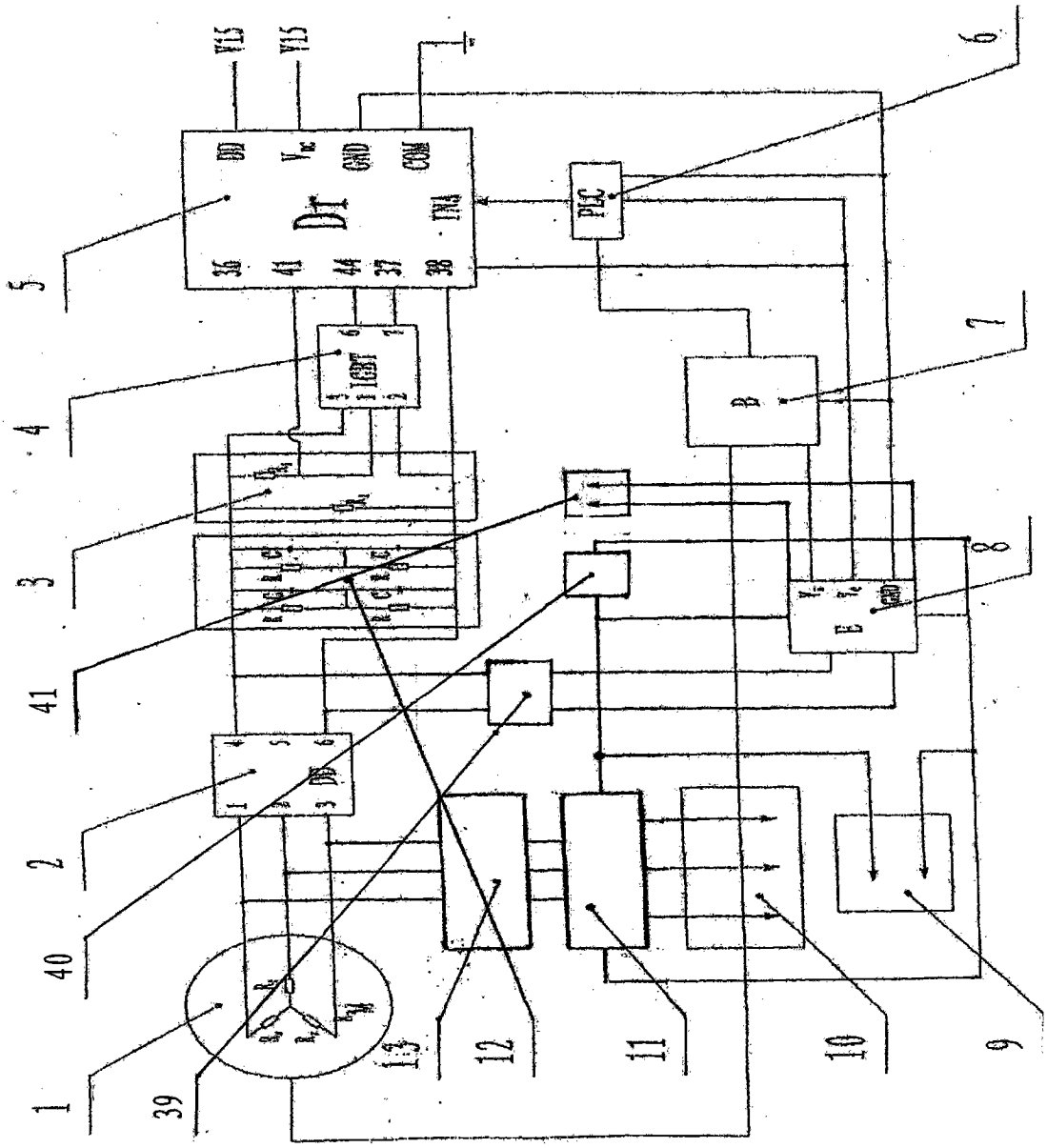


图 1

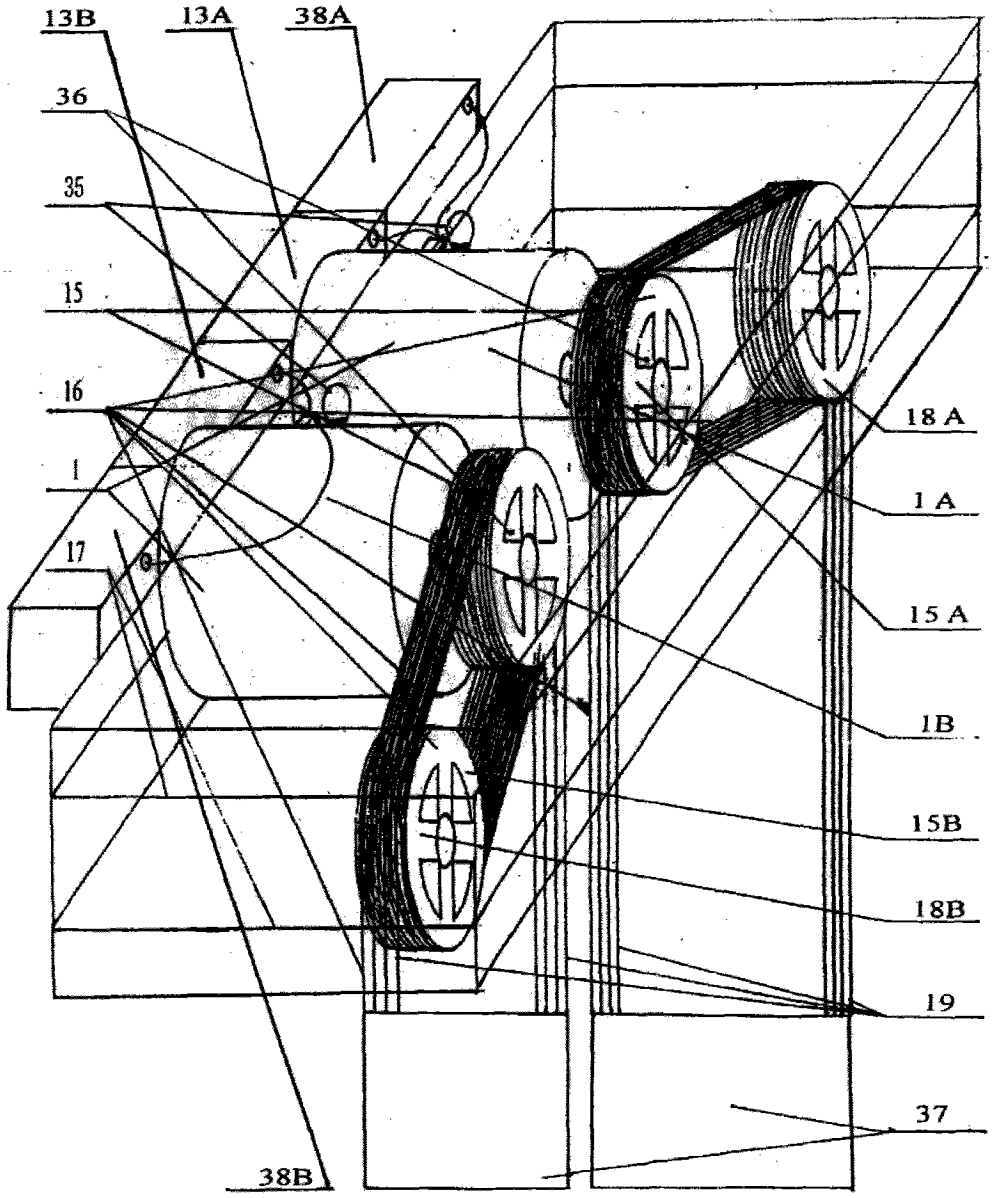


图 2

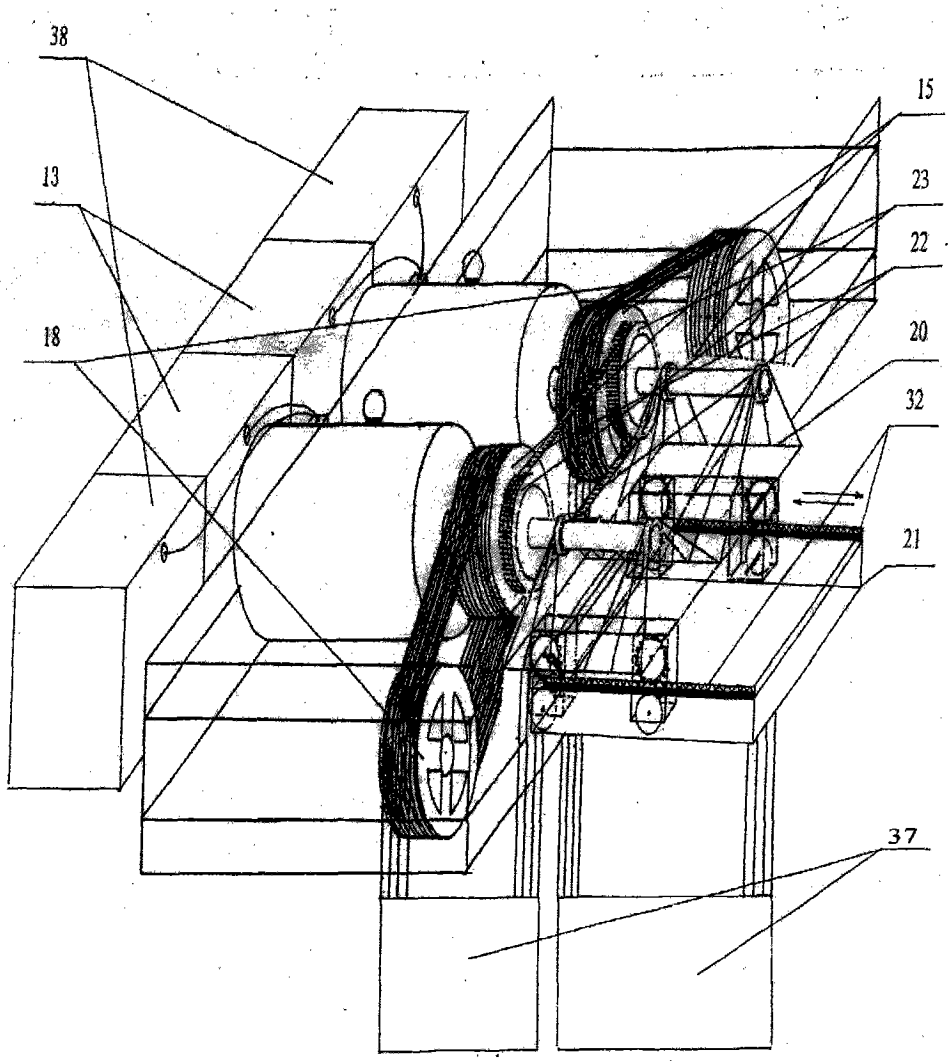


图 3

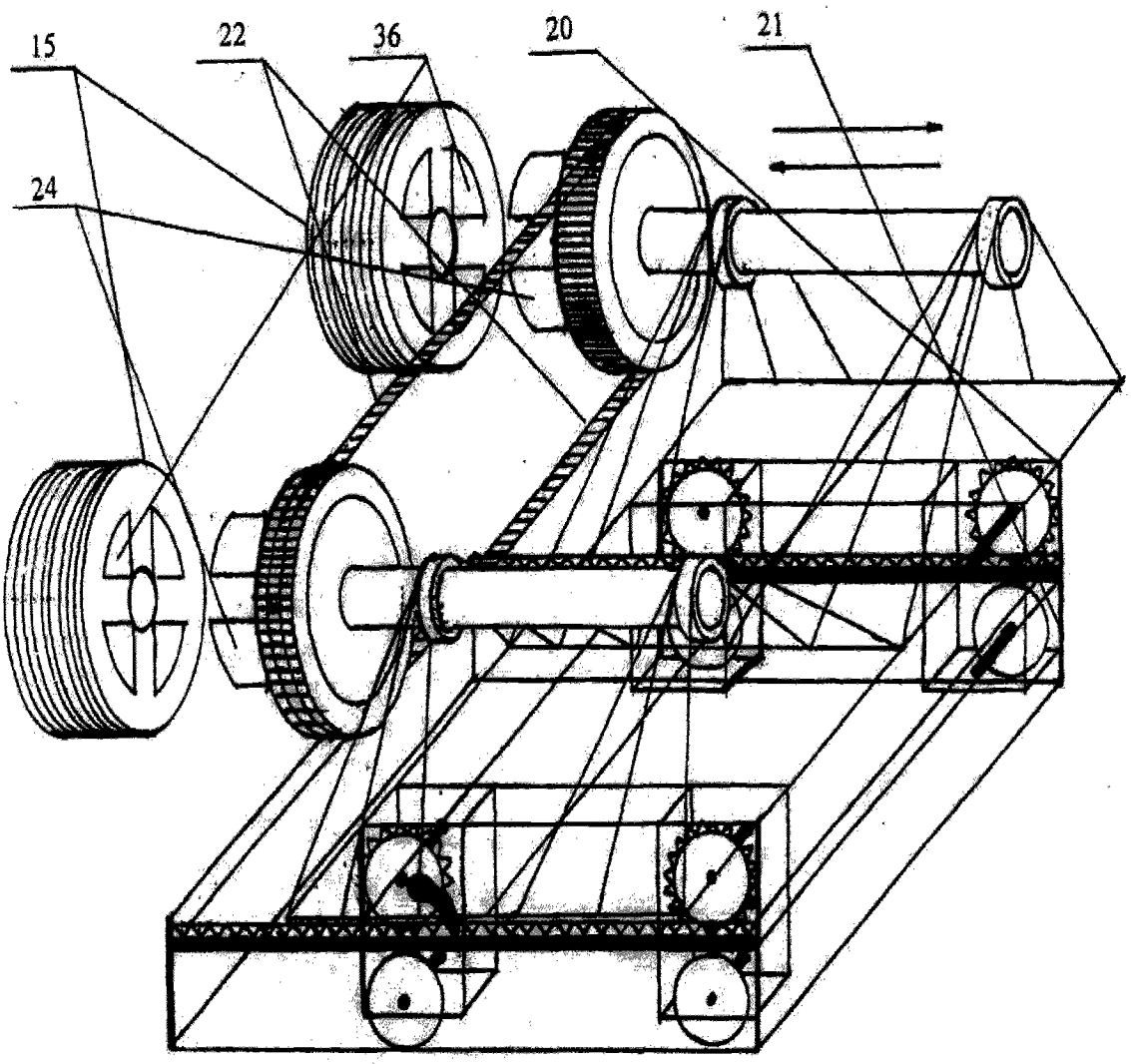


图 4

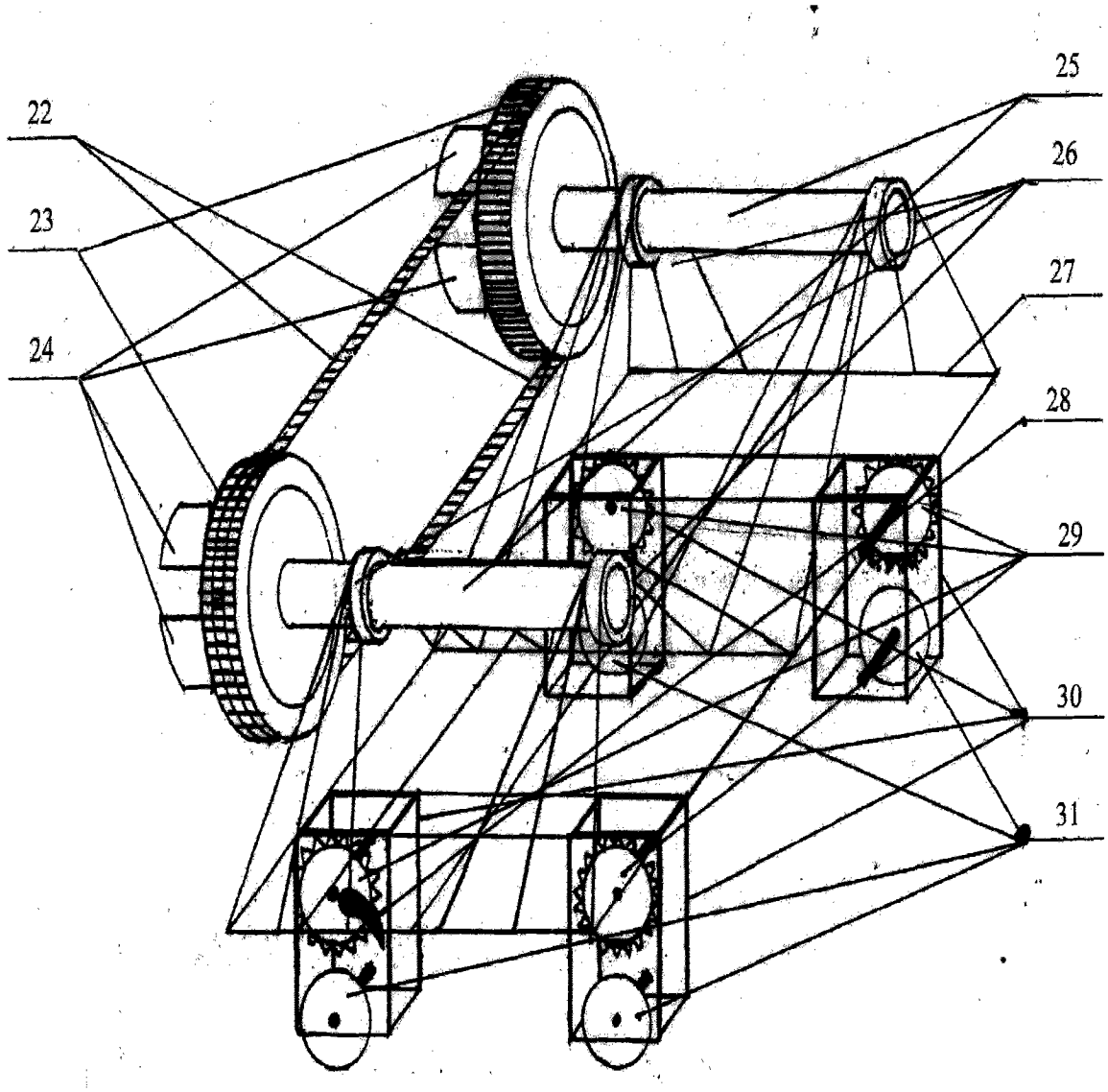


图 5

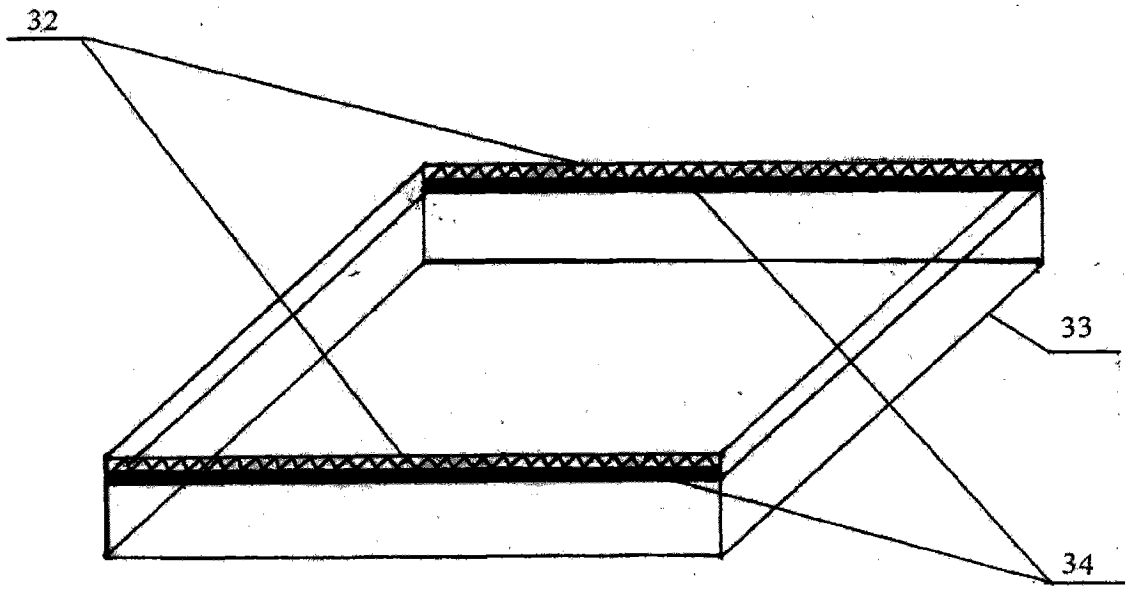


图 6

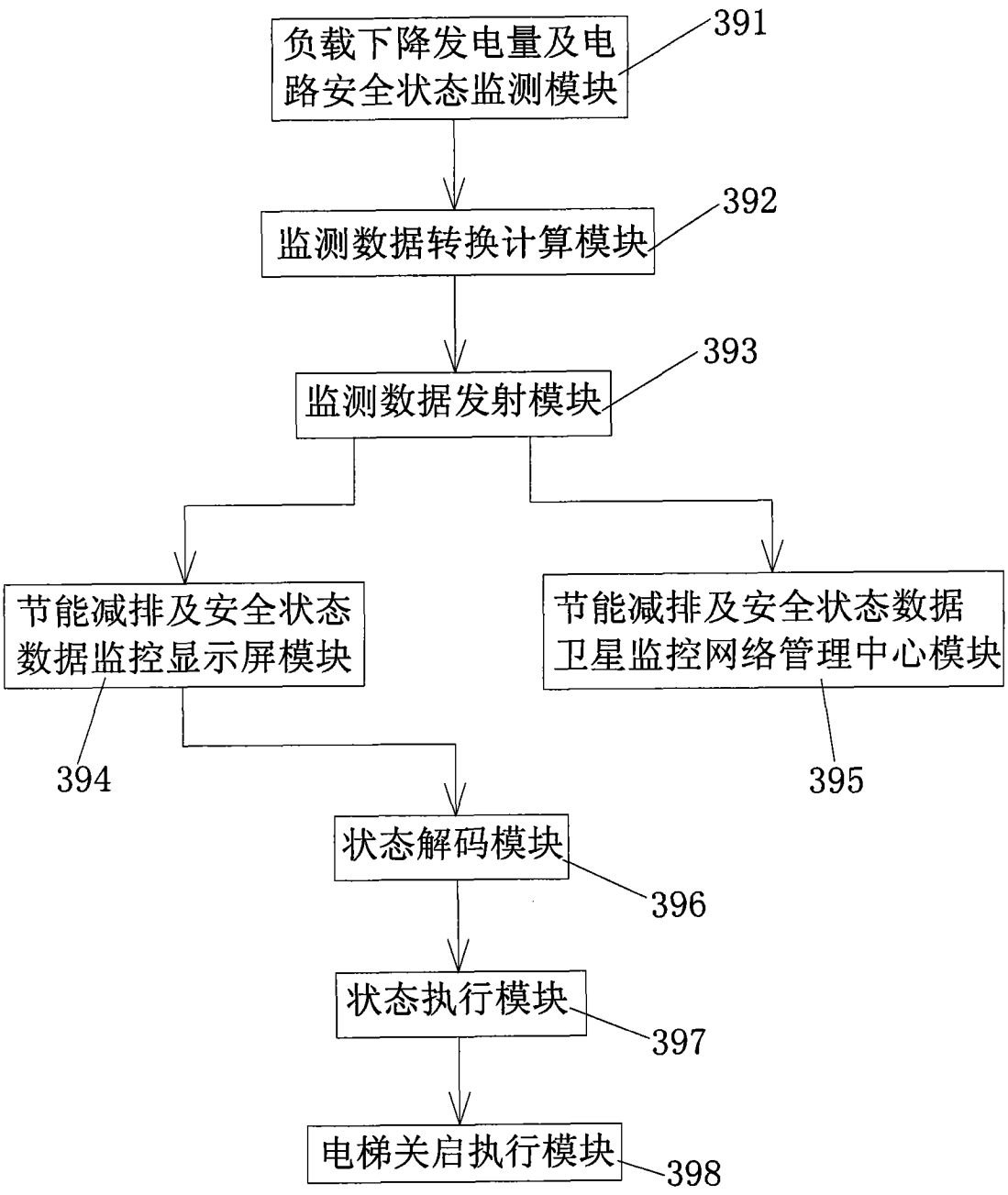

负载下降发电量及电路安全状态监测模块
391
监测数据转换计算模块
392
监测数据发射模块
393
节能减排及安全状态数据监控显示屏模块
394
节能减排及安全状态数据卫星监控网络管理中心模块
395
状态解码模块
396
状态执行模块
397
电梯关启执行模块
398

图 7