



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102066223 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 09

(21) 申请号 200880129785. 5

(22) 申请日 2008. 06. 13

(85) PCT申请进入国家阶段日
2010. 12. 13

(86) PCT申请的申请数据
PCT/JP2008/060882 2008. 06. 13

(87) PCT申请的公布数据
W02009/150746 JA 2009. 12. 17

(73) 专利权人 三菱电机株式会社
地址 日本东京都

(72) 发明人 山本圭悟

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 黄纶伟

(51) Int. Cl.
B66B 1/30 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2008-133126 A, 2008. 06. 12,
JP 2002-128401 A, 2002. 05. 09,
JP 11-79571 A, 1999. 03. 23,
JP 4023877 B2, 2007. 12. 19,
JP 7-112876 A, 1995. 05. 02,
JP 7-112879 A, 1995. 05. 02,
CN 1950287 A, 2007. 04. 18,
CN 1845871 A, 2006. 10. 11,
CN 1237532 A, 1999. 12. 08,
CN 2052401 U, 1990. 02. 07,

审查员 廖文浪

权利要求书2页 说明书16页 附图17页

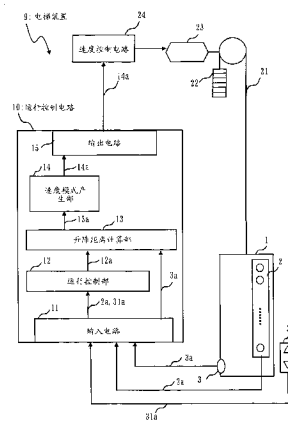
(54) 发明名称

电梯控制装置及电梯装置

(57) 摘要

一种电梯控制装置,缓解对乘客造成的因压耳而带来的不舒适感,而且不会使电梯的运行效率恶化到必要程度以上。升降距离计算部(13)根据目的地楼层信息(12a)和轿厢位置指令信号(3a)来计算轿厢室(1)的升降距离,向速度模式产生部(14)输出升降距离信息(13a)。速度模式产生部(14)将升降距离与预定的距离进行大小比较,在升降距离短时生成通常运转的速度模式(14a),在升降距离长时生成部分低速运转的速度模式(14a)。预定的距离表示与使乘客因压耳而张开咽鼓管的气压差相当的高低差。速度控制电路(24)根据速度模式(14a)使轿厢室(1)升降。因此,在第一次张开咽鼓管后轿厢室(1)以低速升降,所以轿厢室(1)在下次产生压耳的高低差区间升降的期间变长,能够使乘客缓解因压耳造成的不舒适感。

CN 102066223 B



1. 一种电梯控制装置,该电梯控制装置具有:

升降距离计算部,其根据电梯轿厢的目的地楼层,计算所述电梯轿厢距所述目的地楼层的升降距离;

其特征在于,该电梯控制装置还具有:

速度模式产生部,其将由所述升降距离计算部计算出的所述升降距离与预定的距离进行大小比较,在所述升降距离为所述预定的距离以下的情况下,生成作为指示通常运转的控制信息的速度模式,在该通常运转中,使所述电梯轿厢加速到额定速度并以所述额定速度行进后,使所述电梯轿厢减速直到停止,在所述升降距离比所述预定的距离大的情况下,生成作为指示部分低速运转的控制信息的速度模式,在该部分低速运转中,使所述电梯轿厢加速到所述额定速度并以所述额定速度行进后,使所述电梯轿厢减速到比所述额定速度慢的预定的低速,并且使减速后的所述电梯轿厢以所述预定的低速行进后,使所述电梯轿厢减速直到停止;以及

速度控制部,其根据由所述速度模式产生部生成的所述速度模式,使所述电梯轿厢升降到所述目的地楼层。

2. 根据权利要求1所述的电梯控制装置,其特征在于,所述电梯控制装置还具有气压控制设定部,该气压控制设定部在所述电梯轿厢向所述目的地楼层下降的情况下,将所述升降距离与预定的距离进行大小比较,在所述升降距离比所述预定的距离大的情况下,向所述电梯轿厢内给气,将所述电梯轿厢内加压到预定的气压。

3. 根据权利要求2所述的电梯控制装置,其特征在于,所述速度模式产生部在所述电梯轿厢向所述目的地楼层下降的情况下,将所述升降距离与比所述预定的距离长的预定的第2距离进行大小比较,在所述升降距离为所述预定的第2距离以下的情况下,生成所述作为指示通常运转的控制信息的速度模式,在所述升降距离比所述预定的第2距离大的情况下,生成所述作为指示部分低速运转的控制信息的速度模式。

4. 根据权利要求1所述的电梯控制装置,其特征在于,所述预定的距离表示与使所述电梯轿厢内的乘客张开咽鼓管的气压差相当的高低差。

5. 根据权利要求1所述的电梯控制装置,其特征在于,所述作为指示部分低速运转的控制信息的速度模式表示在行进了所述预定的距离时从所述额定速度减速的所述电梯轿厢的行进速度达到所述预定的低速。

6. 根据权利要求1所述的电梯控制装置,其特征在于,所述速度模式产生部在所述电梯轿厢向所述目的地楼层下降且所述升降距离比所述预定的距离大的情况下,生成所述作为指示部分低速运转的控制信息的速度模式。

7. 根据权利要求2所述的电梯控制装置,其特征在于,所述预定的气压表示使所述电梯轿厢内的乘客张开咽鼓管的气压差。

8. 根据权利要求2所述的电梯控制装置,其特征在于,所述气压控制设定部在将所述电梯轿厢内加压到所述预定的气压后,按照如下的加压量对所述电梯轿厢内进行加压,该加压量使基于加压导致的所述电梯轿厢内的升压量和随着下降而导致的所述电梯轿厢内的升压量的合计量的每单位时间的升压量、与以所述预定的低速下降时的所述电梯轿厢内的每单位时间的升压量相等。

9. 根据权利要求3所述的电梯控制装置,其特征在于,所述作为指示部分低速运转的

控制信息的速度模式表示在所述电梯轿厢内的气压与所述电梯轿厢外的气压相等时达到所述预定的低速。

10. 一种电梯装置,其具有权利要求 1 所述的电梯控制装置。

电梯控制装置及电梯装置

技术领域

[0001] 本发明涉及例如缓解乘客因压耳造成的不舒适感的电梯控制装置及电梯装置。

背景技术

[0002] 存在以下这样的技术：在电梯的升降过程中，为了缓解乘客因压耳造成的不舒适感，使电梯低速运转（专利文献 1、专利文献 2），或者将电梯轿厢内气压的变化率控制为固定值的技术（专利文献 3）。

[0003] 图 19 是表示现有的电梯的速度控制模式的图。

[0004] 在图 19 中，根据专利文献 1 及专利文献 2，电梯轿厢从出发楼层到目的地楼层以比额定速度（图 19 所示的实线 a_1 ）慢的低速（图 19 所示的虚线 a_2 ）行进。

[0005] 在专利文献 1 中，根据乘客是否按下设于电梯层站的开关来选择电梯轿厢的运转速度（额定速度或者低速）。

[0006] 在专利文献 2 中，电梯轿厢的运转速度根据从出发楼层到目的地楼层的升降距离而自动切换。

[0007] 图 20 是表示现有的电梯的气压控制模式的图。

[0008] 在专利文献 3 中，如图 20 的虚线 c_2 所示，电梯轿厢内的气压被控制成为呈直线状（以一定的变化率）变化。

[0009] 在图 20 中，实线 c_1 表示非控制时的电梯轿厢内的气压的变化模式。

[0010] 如图 20 的实线 c_1 所示，非控制时的电梯轿厢内的气压随着在出发楼层出发时的加速而呈曲线状变化，然后随着接近到达楼层时在额定速度下的额定行进而呈直线状变化，并且随着到达目的地楼层时的减速而呈曲线状变化，所以整体上呈 S 状变化。

[0011] 专利文献 1：日本特开平 11 - 79571 号公报

[0012] 专利文献 2：日本特开平 7 - 112876 号公报

[0013] 专利文献 3：日本特开平 10 - 182039 号公报

[0014] 非专利文献 1：船井潔、林美克、小泉孝之、辻内伸好、岡本光明，“超高速エレベーター一走行時の耳閉感と鼓膜挙動解析（超高速电梯行进时的压耳感和鼓膜状态分析）”，日本機械学会，昇降機・遊戯施設等の最近の技術と進歩技術講演会論文集，2004 年 1 月 21 日，pp27 - 30

[0015] 在使电梯低速运转的情况下，存在到达目的地楼层所需要的升降时间延长等电梯的运行效率下降的问题。尤其是超高层建筑物的电梯，升降行程比较大时的影响更大。

[0016] 另外，在使电梯轿厢内的气压以一定的变化率变化的情况下，需要在电梯轿厢设置给气用的送风机（风扇）和排气用的送风机，或者设置给气排气用的一个送风机和切换给气排气的控制装置。因此，存在电梯的成本升高，并且电梯轿厢的尺寸及重量增大的问题。

[0017] 另外，升降行程越大，控制时的气压变化模式（图 20 的虚线 c_2 ）越近似于非控制时的气压变化模式（图 20 的实线 c_1 ）。这是因为升降行程越大，在非控制时的气压变化模式 c_2 中在加速时及减速时呈曲线状变化的部分的比率越小，同时恒速行进时呈直线状变化的部

分的比率越大,非控制时的气压变化模式 c_2 整体上近似于直线。

[0018] 即,通过使电梯轿厢内的气压以一定的变化率变化而获得的效果,在超高层建筑物的电梯中比较小。

[0019] 另外,在非专利文献 1 中公开了因压耳造成的不舒适感与气压变化量的关系比与气压变化率的关系大。

发明内容

[0020] 本发明的目的在于,例如利用简单的设备结构,缓解在电梯升降时对乘客造成的因压耳而带来的不舒适感,而且不会使电梯的运行效率恶化到必要程度以上。

[0021] 本发明的电梯控制装置具有:升降距离计算部,其根据电梯轿厢的目的地楼层,计算所述电梯轿厢距所述目的地楼层的升降距离;速度模式产生部,其将由所述升降距离计算部计算出的所述升降距离与预定的距离进行大小比较,在所述升降距离为所述预定的距离以下的情况下,生成作为指示通常运转的控制信息的速度模式,在该通常运转中,使所述电梯轿厢加速到额定速度并以所述额定速度行进后,使所述电梯轿厢减速直到停止,在所述升降距离比所述预定的距离大的情况下,生成作为指示部分低速运转的控制信息的速度模式,在该部分低速运转中,使所述电梯轿厢加速到所述额定速度并以所述额定速度行进后,使所述电梯轿厢减速到比所述额定速度慢的预定的低速,并且使减速后的所述电梯轿厢以所述预定的低速行进后,使所述电梯轿厢减速直到停止;以及速度控制部,其根据由所述速度模式产生部生成的所述速度模式,使所述电梯轿厢升降到所述目的地楼层。

[0022] 所述电梯控制装置还具有气压控制设定部,在所述电梯轿厢向所述目的地楼层下降的情况下,该气压控制设定部将所述升降距离与预定的距离进行大小比较,在所述升降距离比所述预定的距离大的情况下,向所述电梯轿厢内给气,将所述电梯轿厢内加压到预定的气压。

[0023] 所述速度模式产生部在所述电梯轿厢向所述目的地楼层下降的情况下,将所述升降距离与比所述预定的距离长的预定的第 2 距离进行大小比较,在所述升降距离为所述预定的第 2 距离以下的情况下,生成所述作为指示通常运转的控制信息的速度模式,在所述升降距离比所述预定的第 2 距离大的情况下,生成所述作为指示部分低速运转的控制信息的速度模式。

[0024] 所述预定的距离表示与使所述电梯轿厢内的乘客张开咽鼓管的气压差相当的高低差。

[0025] 所述作为指示部分低速运转的控制信息的速度模式,表示从所述额定速度减速的所述电梯轿厢的行进速度在行进了所述预定的距离时达到所述预定的低速。

[0026] 所述速度模式产生部在所述电梯轿厢向所述目的地楼层下降且所述升降距离比所述预定的距离大的情况下,生成所述作为指示部分低速运转的控制信息的速度模式。

[0027] 所述预定的气压表示使所述电梯轿厢内的乘客张开咽鼓管的气压差。

[0028] 所述气压控制设定部在将所述电梯轿厢内加压到所述预定的气压后,按照如下的加压量对所述电梯轿厢内进行加压,该加压量使基于加压导致的所述电梯轿厢内的升压量和随着下降而导致的所述电梯轿厢内的升压量的合计量的每单位时间的升压量、与以所述预定的低速下降时的所述电梯轿厢内的每单位时间的升压量相等。

[0029] 所述作为指示部分低速运转的控制信息的速度模式,表示在所述电梯轿厢内的气压与所述电梯轿厢外的气压相等时达到所述预定的低速。

[0030] 本发明的电梯装置具有所述电梯控制装置。

[0031] 根据本发明,例如能够利用简单的设备结构,缓解在电梯行进过程中对乘客造成的因压耳而带来的不舒适感,而且不会使电梯的运行效率恶化到必要程度以上。

附图说明

[0032] 图 1 是实施方式 1 的电梯装置 9 的结构图。

[0033] 图 2 是表示实施方式 1 的电梯控制方法的流程图。

[0034] 图 3 是实施方式 1 的速度模式产生处理(S130)的流程图。

[0035] 图 4 是表示实施方式 1 的部分低速运转的速度模式 41 的曲线图。

[0036] 图 5 是表示实施方式 1 的部分低速运转的升降模式 42 的曲线图。

[0037] 图 6 是表示实施方式 1 的部分低速运转的气压模式 43 的曲线图。

[0038] 图 7 是实施方式 2 的速度模式产生处理(S130)的流程图。

[0039] 图 8 是实施方式 3 的电梯装置 9 的结构图。

[0040] 图 9 是实施方式 3 的轿厢室 1 的结构图。

[0041] 图 10 是表示实施方式 3 的电梯控制方法的流程图。

[0042] 图 11 是实施方式 3 的速度模式产生处理(S130)的流程图。

[0043] 图 12 是实施方式 3 的气压控制设定处理(S150)的流程图。

[0044] 图 13 是表示在实施方式 3 的电梯控制方法中进行的的速度控制及加压控制的表。

[0045] 图 14 是表示实施方式 3 的部分低速运转(加压时)的速度模式 44 的曲线图。

[0046] 图 15 是表示实施方式 3 的部分低速运转(加压时)的升降模式 45 的曲线图。

[0047] 图 16 是表示实施方式 3 的部分低速运转(加压时)的气压模式 46 以及部分低速运转(非加压时)的气压模式 47 的曲线图。

[0048] 图 17 是表示实施方式 3 的加压模式 48 的曲线图。

[0049] 图 18 是表示实施方式 3 的通常运转(加压时)的气压模式 49 的曲线图。

[0050] 图 19 是表示现有的电梯的速度控制模式的图。

[0051] 图 20 是表示现有的电梯的气压控制模式的图。

[0052] 标号说明

[0053] 1:轿厢室;2:轿厢操作盘;2a:轿厢呼梯指令信号;3:轿厢位置检测电路;3a:轿厢位置指令信号;4:气压控制电路;5:给气用风扇;6:给气用管道;7:气压控制装置;9:电梯装置;10:运行控制电路;11:输入电路;12:运行控制部;12a:目的地楼层信息;13:升降距离计算部;13a:升降距离信息;14:速度模式产生部;14a:速度模式;15:输出电路;16:气压控制设定部;16a:加压模式;21:绳索;22:对重;23:曳引机;24:速度控制电路;31:层站操作盘;31a:层站呼梯指令信号;41:部分低速运转的速度模式;42:部分低速运转的升降模式;43:部分低速运转的气压模式;44:部分低速运转(加压时)的速度模式;45:部分低速运转(加压时)的升降模式;46:部分低速运转(加压时)的气压模式;47:部分低速运转(非加压时)的气压模式;48:加压模式;49:通常运转(加压时)的气压模式; V_r :额定速度; V_s :低速; t_a : L_a 到达时刻; t_{a3} : P_a 变化时刻; t_c :加压结束时刻; t_d' :减速延长时刻; t_d :减

速开始时刻 ; t_2 :目的地楼层到达时刻 ; P_a :第 1 咽鼓管张开气压 ; L :升降距离 ; L_a :第 1 咽鼓管张开高低差 ; L_b :加压时高低差阈值 ; L_d :减速时到达距离。

具体实施方式

[0054] 图 1 是实施方式 1 的电梯装置 9 的结构图。

[0055] 下面,根据图 1 说明实施方式 1 的电梯装置 9 的结构。

[0056] 电梯装置 9 具有轿厢室 1、使轿厢室 1 升降的曳引机 23、控制曳引机 23 的速度控制电路 24、及控制速度控制电路 24 的运行控制电路 10。

[0057] 运行控制电路 10 (电梯控制装置的一例) 具有输入电路 11、运行控制部 12、升降距离计算部 13、速度模式产生部 14 和输出电路 15,运行控制电路 10 控制速度控制电路 24,使轿厢室 1 按照特定的速度模式升降。

[0058] 运行控制电路 10 是具有 CPU 及存储设备(例如半导体存储器)的计算机的一例,运行控制电路 10 的各部使用 CPU 执行下面说明的各个处理。各部的处理作为程序(例如使计算机执行后面叙述的电梯控制方法的电梯控制程序)预先存储在存储设备中,CPU 执行在存储设备中存储的程序,发挥各部的作用。并且,在存储设备中存储有各部的输入输出的数据、在各部的处理中使用的预定值、在各部的处理中生成的数据(例如计算值)等,在各部的处理中使用存储在存储设备中的各种数据。例如,后面叙述的“~信号”和“~信息”所表示的内容是存储在存储设备中的数据的一例。

[0059] 输入电路 11 输入根据乘客对设置在轿厢室 1 内的轿厢操作盘 2 的操作而产生的轿厢呼梯指令信号 2a。轿厢呼梯指令信号 2a 表示乘客操作轿厢操作盘 2 而指定的轿厢室 1 的目的地楼层。

[0060] 并且,输入电路 11 输入根据乘客对设置在电梯层站的层站操作盘 31 的操作而产生的层站呼梯指令信号 31a。层站呼梯指令信号 31a 表示乘客操作层站操作盘 31 而指定的轿厢室 1 的出发楼层。

[0061] 并且,输入电路 11 从轿厢位置检测电路 3 输入表示轿厢室 1 的当前位置(出发楼层)的轿厢位置指令信号 3a。例如,轿厢位置检测电路 3 计数曳引机 23 的转数计算轿厢室 1 的当前位置,或者利用来自设于井道内的传感器对轿厢室 1 的检测信号,确定轿厢室 1 的当前位置。

[0062] 输入电路 11 向运行控制部 12 输出轿厢呼梯指令信号 2a 和层站呼梯指令信号 31a,并向升降距离计算部 13 输出轿厢位置指令信号 3a。

[0063] 运行控制部 12 根据从输入电路 11 输出的轿厢呼梯指令信号 2a 和层站呼梯指令信号 31a,确定轿厢室 1 的目的地楼层,并将表示所确定的目的地楼层的目的地楼层信息 12a 输出给升降距离计算部 13。

[0064] 升降距离计算部 13 根据从输入电路 11 输出的轿厢位置指令信号 3a 和从运行控制部 12 输出的目的地楼层信息 12a,计算轿厢室 1 从当前位置到目的地楼层的升降距离,向速度模式产生部 14 输出表示所计算的升降距离的升降距离信息 13a。

[0065] 速度模式产生部 14 根据从升降距离计算部 13 输出的升降距离信息 13a,确定按照时间序列来表示轿厢室 1 从当前位置到目的地楼层的速度变化的速度模式,生成表示所确定的速度模式的控制信息,向输出电路 15 输出所生成的控制信息(下面称为速度模式

14a)。

[0066] 具体地讲,速度模式产生部 14 将轿厢室 1 的升降距离与预定的距离(后面叙述的“ L_a ”)进行大小比较,在升降距离为预定的距离以下的情况下,生成通常运转的速度模式 14a,在升降距离比预定的距离长的情况下,生成部分低速运转的速度模式 14a,并将所生成的速度模式 14a 输出给输出电路 15。

[0067] 通常运转的速度模式 14a 是指下述的控制信息,即如图 19 的实线 a_1 所示,使轿厢室 1 加速到额定速度 V_r 并以额定速度 V_r 行进,然后使轿厢室 1 减速直到停止。

[0068] 部分低速运转的速度模式 14a 是指下述的控制信息,即如图 4 所示,使轿厢室 1 加速到额定速度 V_r 并以额定速度 V_r 行进,然后使轿厢室 1 减速到比额定速度 V_r 慢的预定的低速 V_s ,同时使减速的轿厢室 1 以该低速 V_s 行进,然后使轿厢室 1 减速直到停止。

[0069] 预定的距离表示与使轿厢室 1 内的乘客张开咽鼓管的压差(气压变化量)相当的高低差。

[0070] 输出电路 15(速度控制部的一例)将从速度模式产生部 14 输出的速度模式 14a 输出给速度控制电路 24。

[0071] 速度控制电路 24(速度控制部的一例)根据从输出电路 15 输出的速度模式 14a 来控制曳引机 23。

[0072] 曳引机 23 接受速度控制电路 24 的控制,曳引用于悬挂轿厢室 1 和对重 22 的绳索 21,使轿厢室 1 以与速度模式 14a 对应的速度升降到目的地楼层。

[0073] 图 2 是表示实施方式 1 的电梯控制方法的流程图。

[0074] 下面,关于实施方式 1 的电梯装置 9 使轿厢室 1 按照特定的速度模式升降到目的地楼层的电梯控制方法,根据图 2 进行说明。

[0075] <S110:目的地楼层确定处理>

[0076] 首先,运行控制电路 10 的运行控制部 12 确定轿厢室 1 的目的地楼层。

[0077] 下面,详细说明目的地楼层确定处理(S110)。

[0078] 在乘客操作设于轿厢室 1 内的轿厢操作盘 2 后,轿厢操作盘 2 向运行控制电路 10 的输入电路 11 输出把乘客指定的指定楼层表示为轿厢室 1 的目的地楼层的轿厢呼梯指令信号 2a。

[0079] 并且,在等待电梯的利用者(下面称为乘客)操作设于电梯层站的层站操作盘 31 后,层站操作盘 31 向运行控制电路 10 的输入电路 11 输出把自己的设置楼层表示为轿厢室 1 的出发楼层的层站呼梯指令信号 31a。

[0080] 运行控制电路 10 的输入电路 11 从轿厢操作盘 2 输入轿厢呼梯指令信号 2a,并从层站操作盘 31 输入层站呼梯指令信号 31a。

[0081] 运行控制电路 10 的输入电路 11 把所输入的轿厢呼梯指令信号 2a 或者层站呼梯指令信号 31a,输出给运行控制部 12。

[0082] 运行控制部 12 根据从输入电路 11 输入的轿厢呼梯指令信号 2a 或者层站呼梯指令信号 31a,确定轿厢室 1 的目的地楼层。

[0083] 例如,运行控制部 12 把轿厢呼梯指令信号 2a 表示的乘客的指定楼层作为轿厢室 1 的目的地楼层。并且,运行控制部 12 例如把层站呼梯指令信号 31a 表示的出发楼层作为轿厢室 1 的目的地楼层。

[0084] 运行控制部 12 把所确定的表示轿厢室 1 的目的地楼层的目的地楼层信息 12a 输出给升降距离计算部 13。

[0085] <S120 :升降距离计算处理 >

[0086] 运行控制电路 10 的升降距离计算部 13 计算轿厢室 1 从当前位置到目的地楼层的升降距离(升降行程)。

[0087] 下面,详细说明升降距离计算处理(S120)。

[0088] 当在 S110 中轿厢操作盘 2 向输入电路 11 输出轿厢呼梯指令信号 2a 时,或者层站操作盘 31 向输入电路 11 输出层站呼梯指令信号 31a 时,轿厢位置检测电路 3 检测轿厢室 1 的当前位置(出发楼层),并向运行控制电路 10 的输入电路 11 输出表示所检测到的轿厢室 1 的当前位置的轿厢位置指令信号 3a。

[0089] 运行控制电路 10 的输入电路 11 把从轿厢位置检测电路 3 输入的轿厢位置指令信号 3a,输出给升降距离计算部 13。

[0090] 升降距离计算部 13 根据从运行控制部 12 输入的目的地楼层信息 12a (S110) 和从输入电路 11 输入的轿厢位置指令信号 3a,计算轿厢室 1 从当前位置到目的地楼层的升降距离。

[0091] 例如,预先在存储设备中存储轿厢室 1 在各个楼层的停止位置,升降距离计算部 13 参照存储设备来确定运行控制部 12 指示的轿厢室 1 在目的地楼层处的停止位置,计算轿厢位置指令信号 3a 表示的轿厢室 1 的当前位置与所确定的轿厢室 1 的停止位置之间的距离,作为轿厢室 1 的升降距离。

[0092] 作为具体示例,轿厢室 1 的当前位置和轿厢室 1 在目的地楼层处的停止位置利用距轿厢室 1 进行升降的井道的地面的高度来表示,升降距离计算部 13 计算轿厢室 1 的当前位置(L_1)与轿厢室 1 在目的地楼层处的停止位置(L_2)之差的绝对值($|L_1 - L_2|$),作为轿厢室 1 的升降距离 L。

[0093] 升降距离计算部 13 把所计算的表示轿厢室 1 的升降距离 L 的升降距离信息 13a,输出给速度模式产生部 14。

[0094] <S130 :速度模式产生处理 >

[0095] 运行控制电路 10 的速度模式产生部 14 根据轿厢室 1 的升降距离 L,确定轿厢室 1 从当前位置到目的地楼层的速度模式,生成表示所确定的速度模式的控制信息作为速度模式 14a。

[0096] 下面,详细说明速度模式产生处理(S130)。

[0097] 图 3 是实施方式 1 的速度模式产生处理(S130)的流程图。

[0098] 下面,根据图 3 说明实施方式 1 的速度模式产生处理(S130)。

[0099] <S131 :升降距离判定处理 >

[0100] 速度模式产生部 14 从升降距离计算部 13 输入升降距离信息 13a,将所输入的升降距离信息 13a 表示的升降距离 L 与第 1 阈值“ L_a ”进行大小比较。

[0101] 第 1 阈值“ L_a ”表示预先设定的预定的距离。关于第 1 阈值“ L_a ”的详细情况将在后面进行说明。

[0102] <S132 :速度模式生成处理 A>

[0103] 当在 S131 中升降距离的值比第 1 阈值大的情况下(是:“ $L > L_a$ ”),速度模式产生部

14 生成使轿厢室 1 按照部分低速运转的速度模式(参照图 4 的 41)升降的控制信息,作为速度模式 14a。

[0104] 关于部分低速运转的速度模式的详细情况将在后面进行说明。

[0105] <S133 :速度模式生成处理 B>

[0106] 当在 S131 中升降距离的值为第 1 阈值以下的情况下(否:“ $L \leq L_a$ ”),速度模式产生部 14 生成使轿厢室 1 按照通常运转的速度模式(参照图 19 的实线 a_1)升降的控制信息,作为速度模式 14a。

[0107] <S134 :速度模式输出处理 >

[0108] 速度模式产生部 14 把在 S132 中生成的部分低速运转的速度模式 14a 或者在 S133 中生成的通常运转的速度模式 14a,输出给输出电路 15。

[0109] 返回图 2 继续说明电梯控制方法。

[0110] <S140 :速度控制处理 >

[0111] 运行控制电路 10 的输出电路 15 向速度控制电路 24 输出速度模式 14a,使速度控制电路 24 根据速度模式 14a 控制曳引机 23,使轿厢室 1 以与速度模式 14a 对应的速度升降到目的地楼层。

[0112] 下面,详细说明速度控制处理(S140)。

[0113] 运行控制电路 10 的输出电路 15 从速度模式产生部 14 输入速度模式 14a,把所输入的速度模式 14a 输出给速度控制电路 24。

[0114] 速度控制电路 24 根据从运行控制电路 10 的输出电路 15 输入的速度模式 14a,使曳引机 23 的转子旋转,曳引机 23 使轿厢室 1 以与速度模式 14a 对应的速度升降。

[0115] 曳引机 23 接受速度控制电路 24 的控制使转子旋转,将悬挂轿厢室 1 的绳索 21 卷起,使轿厢室 1 以与速度模式 14a 对应的速度升降到目的地楼层。

[0116] 图 4 是表示实施方式 1 的部分低速运转的速度模式 41 的曲线图。

[0117] 图 5 是表示实施方式 1 的部分低速运转的升降模式 42 的曲线图。

[0118] 图 6 是表示实施方式 1 的部分低速运转的气压模式 43 的曲线图。

[0119] 下面,根据图 4 ~图 6 说明实施方式 1 的部分低速运转的速度模式 41。

[0120] 在图 4 ~图 6 中,横轴是利用时刻来表示从轿厢室 1 开始升降起的时间的时间轴。

[0121] 图 4 中的纵轴表示轿厢室 1 的升降速度,图 5 中的纵轴表示轿厢室 1 的升降位置,图 6 中的纵轴表示气压的变化量的绝对值。

[0122] 使轿厢室 1 按照部分低速运转的速度模式 41 升降的控制信息(速度模式 14a),是在轿厢室 1 的升降距离(L)的值比第 1 阈值(L_a)大的情况下生成的(S132 :速度模式生成处理 A)。

[0123] 如图 4 所示,部分低速运转的速度模式 41 表示使轿厢室 1 加速到额定速度 V_r 并以额定速度 V_r 行进后(时刻“ t_d ”),使轿厢室 1 减速到比额定速度 V_r 慢的预定的低速 V_s (时刻“ t_a ”),并且使减速的轿厢室 1 以该低速 V_s 行进后,使轿厢室 1 减速直到停止(时刻“ t_z ”)。

[0124] 在图 4 中,“ t_d ”表示开始从额定速度 V_r 向低速 V_s 减速的时刻(减速开始时刻)。

[0125] 并且,“ t_a ”表示向低速 V_s 的减速结束的时刻。

[0126] 并且,“ t_z ”表示轿厢室 1 到达目的地楼层的时刻(目的地楼层到达时刻)。

[0127] 在轿厢室 1 朝向目的地楼层“下降”的情况下(下行运转时),按照部分低速运转的

速度模式 41 控制的轿厢室 1, 按照图 5 中的部分低速运转的升降模式 42 所示, 从当前位置 (L_1) 下降到目的地楼层处的停止位置 (L_2)。即, 轿厢室 1 按照部分低速运转的速度模式 41 以额定速度 V_r (包括出发时的加速和向低速 V_s 减速的加速减速时) 下降直到时刻 “ t_a ”, 然后以低速 V_s (包括到达时的减速时) 缓慢下降直到目的地楼层到达时刻 “ t_z ”。

[0128] 在轿厢室 1 朝向目的地楼层 “上升” 的情况下 (上行运转时), 图 5 中的部分低速运转的升降模式 42 示出上下颠倒的曲线。即, 轿厢室 1 以额定速度 V_r (包括加速减速时) 上升直到时刻 “ t_a ”, 然后以低速 V_s (包括到达时的减速) 缓慢上升直到目的地楼层到达时刻 “ t_z ”。

[0129] 下面, 以轿厢室 1 “下降” 时为例进行说明。

[0130] “ t_a ” 如图 5 所示被设定为在以额定速度 V_r (包括加速减速时) 行进时下降距离 “ L_a ” 所需的时间。下面, 把时刻 “ t_a ” 称为 “ L_a 到达时刻”。

[0131] 另外, 减速开始时刻 t_d 被设定为与使轿厢室 1 从额定速度 V_r 减速到低速 V_s 所需时间相比提前 L_a 到达时刻 t_a 的时刻。

[0132] 在不利用风扇等对轿厢室 1 内的气压进行加压减压控制的情况下, 轿厢室 1 内的气压与外部气压基本相等。伴随因轿厢室 1 的下降而形成的轿厢室 1 外部的空气 (以下称为外部空气) 的气压上升, 轿厢室 1 内的气压升高。在轿厢室 1 上升的情况下, 轿厢室 1 内的气压随着外部空气的气压下降而下降。

[0133] 按照部分低速运转的升降模式 42 下降的轿厢室 1 内的气压, 按照图 6 所示的部分低速运转的气压模式 43 所示上升。即, 按照部分低速运转的升降模式 42 下降的轿厢室 1 内的气压上升直到 L_a 到达时刻 t_a 上升 “ P_a ”, 然后缓慢上升直到目的地楼层到达时刻 t_z 。

[0134] 在轿厢室 1 上升时, 图 6 的部分低速运转的气压模式 43 示出上下颠倒的曲线。即, 轿厢室 1 内的气压下降直到 L_a 到达时刻 t_a 下降 “ P_a ”, 然后缓慢下降直到目的地楼层到达时刻 t_z 。

[0135] “ P_a ” 表示人感觉到因压耳造成的不舒适感 (也称为 “耳闷” 或 “压耳感”) 而将咽鼓管张开的第 1 次气压的变化量 (第 1 咽鼓管张开气压)。

[0136] 因压耳造成的不舒适感是由于外耳侧 (鼓膜的外面侧、体外侧) 与中耳侧 (鼓膜的里面侧、体内侧) 的气压差, 使得耳朵的鼓膜向外耳侧或中耳侧膨胀而产生的。

[0137] 人通过有意识地使咽鼓管张开的 “主动式咽鼓管张开”、或者咽鼓管借助器官的功能而自动张开的 “被动式咽鼓管张开”, 将外部空气取入到中耳, 实现中耳侧与外耳侧的气压平衡, 消除因压耳造成的不舒适感。

[0138] “主动式咽鼓管张开” 是在外耳侧的气压比中耳侧的气压高的情况下 (轿厢室 1 下降的情况下) 进行, “被动式咽鼓管张开” 是在外耳侧的气压比中耳侧的气压低的情况下 (轿厢室 1 上升的情况下) 进行。

[0139] “主动式咽鼓管张开” 通过吞咽 (咽下唾液 (唾沫)) 或打嗝而实现, 一般被称为 “耳朵排气 (耳抜き)”。

[0140] 在由于轿厢室 1 的升降距离 L 较长, 轿厢室 1 内的气压的变化量较大的情况下, 进行一次或者多次咽鼓管张开。

[0141] 电梯装置 9 按照部分低速运转的速度模式 41 控制轿厢室 1 的升降, 由此能够在对轿厢室 1 内的乘客催促第 1 次咽鼓管张开后, 减小轿厢室 1 内的气压的每单位时间的变化

量。

[0142] 由此,电梯装置 9 能够延长从轿厢室 1 内变化使产生第一次咽鼓管张开的气压“ P_a ”的时刻“ t_a ”、到轿厢室 1 内变化使产生第二次咽鼓管张开的气压“ P_{a2} ”的时刻“ t_{a2} ”的时间,即延长第一次与第二次耳朵排气的间隔。

[0143] 于是,电梯装置 9 能够使轿厢室 1 内的乘客缓解因压耳造成的不舒适感。

[0144] 虽然每个人张开咽鼓管的气压的变化量多少存在个人差异,但认为优选下降运转时的第一咽鼓管张开气压 P_a 取约 2000Pa (帕)~ 4800Pa (或者约 2400Pa ~ 3000Pa)的值。并且,优选上升运转时的第一咽鼓管张开气压 P_a 取约 2000Pa 的值。

[0145] 并且,图 5 所示的“ L_a ”把与第一咽鼓管张开气压 P_a 相当的高低差(第一咽鼓管张开高低差)作为设定值,在下降运转时取约 150m (米)~ 250m 的值,在上升运转时取约 150m 的值。

[0146] 并且,图 4 所示的低速 V_s 可以设定为使轿厢室 1 到达目的地楼层不至于过度花费时间的程度的较快速度,而且是能够充分确保耳朵排气的间隔的程度的较慢速度。

[0147] 并且,低速 V_s 也可以根据轿厢室 1 的升降距离 L 而变动。例如,在升降距离 L 非常长的情况下,把预定的第 1 速度($<V_r$)设为低速 V_s ,在升降距离 L 比较短的情况下(但是,满足“ $L>L_a$ ”),把预定的第 2 速度($<$ 第 1 速度)设为低速 V_s 。

[0148] 在实施方式 1 中说明了下述的电梯装置 9。

[0149] 一种具有在井道内上升及下降的单元的电梯装置 9,具有:速度模式产生部 14,其生成预定的电梯行进速度模式;和升降距离计算部 13,其计算轿厢室 1 的出发楼层与目的地楼层之间的升降距离 L 。

[0150] 在升降距离计算部 13 计算出超过预定的距离“ L_a ”的升降距离 L 时,电梯装置 9 使轿厢室 1 以通过速度模式产生部 14 产生的以额定速度从出发楼层行进到预定的距离“ L_a ”附近,从超过预定的距离“ L_a ”附近的位置开始以比额定速度慢的速度行进的速度模式行进。

[0151] 由此,作为乘客的压耳感对策,相比在整个升降过程中都低速运转时(图 19 的虚线 a_2),能够缩短升降时间,能够提高电梯的运行效率。

[0152] 并且,通过延长耳朵排气的间隔,能够缓解对乘客造成的不舒适感。

[0153] 另外,由于不需要控制轿厢室 1 内的气压的给气用风扇和排气用风扇,能够实现轿厢室 1 的小型化及轻量化、以及电梯装置 9 的成本降低。

[0154] 实施方式 2

[0155] 在实施方式 2 中,说明在轿厢室 1 上升时和轿厢室 1 下降时按照不同的速度模式使轿厢室 1 升降的方式。

[0156] 下面,说明与实施方式 1 不同的事项,被省略说明的事项的内容与实施方式 1 相同。

[0157] 图 7 是实施方式 2 的速度模式产生处理(S130)的流程图。

[0158] 下面,根据图 7 说明实施方式 2 的速度模式产生处理(S130)。

[0159] 在此,假设升降距离计算部 13 向速度模式产生部 14 输出轿厢室 1 的升降距离 L 、表示轿厢室 1 的当前位置“ L_1 ”及轿厢室 1 在目的地楼层处的停止位置“ L_2 ”的升降距离信息 13a。

[0160] <S131b:升降判定处理>

[0161] 速度模式产生部 14 从升降距离计算部 13 输入升降距离信息 13a, 将所输入的升降距离信息 13a 表示的轿厢室 1 的当前位置“ L_1 ”及轿厢室 1 在目的地楼层处的停止位置“ L_2 ”进行大小比较。

[0162] <S132b:升降距离判定处理>

[0163] 当在 S131b 中当前位置的值比在目的地楼层的停止位置的值大的情况下, 即轿厢室 1 下降的情况下(否:“ $L_1 > L_2$ ”), 速度模式产生部 14 将升降距离信息 13a 表示的升降距离 L 与第 1 阈值“ L_a ”进行大小比较。

[0164] <S133b:速度模式生成处理 A>

[0165] 当在 S132b 中升降距离的值比第 1 阈值大的情况下(是:“ $L > L_a$ ”), 速度模式产生部 14 生成使轿厢室 1 按照部分低速运转的速度模式(参照图 4 的 41)升降的控制信息, 作为速度模式 14a。

[0166] <S134b:速度模式生成处理 B>

[0167] 当在 S131b 中当前位置的值比目的地楼层处的停止位置的值小的情况下, 即轿厢室 1 上升的情况下(是:“ $L_1 < L_2$ ”), 以及在 S132b 中升降距离的值为第 1 阈值以下的情况下(否:“ $L \leq L_a$ ”), 速度模式产生部 14 生成使轿厢室 1 按照通常运转的速度模式(参照图 19 的实线 a_1) 升降的控制信息, 作为速度模式 14a。

[0168] <S135b:速度模式输出处理>

[0169] 速度模式产生部 14 把在 S133b 中生成的部分低速运转的速度模式 14a 或者在 S134b 中生成的通常运转的速度模式 14a, 输出给输出电路 15。

[0170] 在实施方式 2 中, 在轿厢室 1 上行运转的情况下, 运行控制电路 10 的速度模式产生部 14 生成通常运转的速度模式 14a, 轿厢室 1 按照通常运转上升到目的地楼层。

[0171] 通常, 在轿厢室 1 上升时(轿厢室 1 内的气压降压时), 因压耳造成的不舒适感比轿厢室 1 下降时(轿厢室 1 内的气压升压时)小。

[0172] 因此, 在轿厢室 1 上升运转的情况下, 也可以相比消除压耳的不舒适感, 更优先缩短到达目的地楼层的升降时间, 按照上面所述进行通常运转。

[0173] 实施方式 3

[0174] 在实施方式 3 中说明的方式中, 在轿厢室 1 设置给气用风扇, 通过组合基于速度模式的速度控制和基于给气用风扇的加压控制来调整轿厢室 1 内的气压。

[0175] 下面, 主要说明与实施方式 1 及实施方式 2 不同的事项, 被省略说明的事项的内容与实施方式 1 或者实施方式 2 相同。

[0176] 图 8 是实施方式 3 的电梯装置 9 的结构图。

[0177] 下面, 根据图 8 说明实施方式 3 的电梯装置 9 的结构。

[0178] 在轿厢室 1 设有作为气压控制装置 7 的以下部分: 给气用风扇 5, 其通过向轿厢室 1 内给气, 对轿厢室 1 内进行加压; 气压控制电路 4, 其控制给气用风扇 5。

[0179] 并且, 运行控制电路 10 具有气压控制设定部 16。

[0180] 气压控制设定部 16 在轿厢室 1 向目的地楼层下降的情况下, 将升降距离 L 与第 1 咽鼓管张开高低差 L_a 进行大小比较, 在升降距离 L 比第 1 咽鼓管张开高低差 L_a 大的情况下, 根据对气压控制电路 4 的指令, 向轿厢室 1 内给气, 将轿厢室 1 内的气压加压到第 1 咽

鼓管张开气压 P_a 。

[0181] 并且,气压控制设定部 16 在将轿厢室 1 内加压到第 1 咽鼓管张开气压 P_a 后,以如下的加压量对轿厢室 1 内进行加压,该加压量使依据因加压而导致的轿厢室 1 内的升压量与随着下降而导致的轿厢室 1 内的升压量之合计量的每单位时间的升压量(气压升压率)、与以低速 V_s 下降时的轿厢室 1 内的每单位时间的升压量相等。

[0182] 运行控制电路 10 的速度模式产生部 14 在轿厢室 1 向目的地楼层下降的情况下,将升降距离 L 与比第 1 咽鼓管张开高低差 L_a 长的预定的第 2 距离“ L_b ”进行大小比较,在升降距离为预定的第 2 距离以下的情况下,生成通常运转的速度模式 14a,在升降距离比预定的第 2 距离大的情况下,生成部分低速运转的速度模式 14a。

[0183] 部分低速运转的速度模式 14a 表示在轿厢室 1 内的气压与轿厢室 1 外部的的气压相等时达到低速 V_s 。

[0184] 电梯装置 9 的其他结构与实施方式 1 相同。

[0185] 图 9 是实施方式 3 的轿厢室 1 的结构图。

[0186] 如图 9 所示,在轿厢室 1 的轿厢顶部设有作为气压控制装置 7 的以下部分:给气用风扇 5、控制给气用风扇 5 的气压控制电路 4、以及将来自给气用风扇 5 的给气送入到轿厢室 1 内的给气用管道 6。

[0187] 气压控制电路 4 控制给气用风扇 5,使得向轿厢室 1 内给气并对轿厢室 1 内进行加压。

[0188] 图 10 是表示实施方式 3 的电梯控制方法的流程图。

[0189] 下面,根据图 10 说明关于实施方式 3 的运行控制电路 10 使轿厢室 1 以特定的速度模式升降到目的地楼层,同时使轿厢室 1 内的气压以特定的加压模式升压的电梯控制方法。

[0190] 在实施方式 3 中,除了在实施方式 1 中说明的处理(S110 ~ S140)之外,还执行下面说明的处理(S150 ~ S160)。

[0191] 但是,实施方式 3 中的速度模式产生处理(S130)的具体处理内容与实施方式 1 不同,所以另外进行说明。

[0192] <S150:气压控制设定处理>

[0193] 运行控制电路 10 的气压控制设定部 16 根据轿厢室 1 的升降距离,确定轿厢室 1 内的加压模式,生成表示所确定的加压模式的控制信息作为加压模式 16a。

[0194] 关于气压控制设定处理(S150)的详细情况将在后面进行说明。

[0195] <S160:气压控制处理>

[0196] 运行控制电路 10 的输出电路 15 向气压控制电路 4 输出加压模式 16a,使气压控制电路 4 根据加压模式 16a 控制给气用风扇 5,按照与加压模式 16a 对应的加压量对轿厢室 1 内进行加压。

[0197] 下面,详细说明气压控制处理(S160)。

[0198] 运行控制电路 10 的输出电路 15 从气压控制设定部 16 输入加压模式 16a,把所输入的加压模式 16a 输出给气压控制电路 4。

[0199] 气压控制电路 4 从运行控制电路 10 的输出电路 15 输入加压模式 16a,根据所输入的加压模式 16a 使给气用风扇 5 旋转,使给气用风扇 5 进行向轿厢室 1 内的给气。

- [0200] 图 11 是实施方式 3 的速度模式产生处理(S130)的流程图。
- [0201] 下面,根据图 11 说明实施方式 3 的速度模式产生处理(S130)。
- [0202] <S131c:升降判定处理>
- [0203] 速度模式产生部 14 从升降距离计算部 13 输入升降距离信息 13a,将所输入的升降距离信息 13a 表示的轿厢室 1 的当前位置“ L_1 ”及轿厢室 1 在目的地楼层的停止位置“ L_2 ”进行大小比较。
- [0204] <S132c:上升距离判定处理>
- [0205] 当在 S131c 中当前位置的值为目的地楼层的停止位置的值以下的情况下,即轿厢室 1 上升的情况下(是:“ $L_1 < L_2$ ”),速度模式产生部 14 将升降距离信息 13a 表示的升降距离 L 与第 1 咽鼓管张开高低差 L_a (阈值)进行大小比较。
- [0206] <S133c:速度模式生成处理 A>
- [0207] 当在 S132c 中升降距离 L 比第 1 咽鼓管张开高低差 L_a 大的情况下(是),速度模式产生部 14 生成在实施方式 1 中说明的部分低速运转的速度模式 14a。
- [0208] <S134c:速度模式生成处理 B>
- [0209] 当在 S132c 中升降距离 L 为第 1 咽鼓管张开高低差 L_a 以下的情况下(否:“ $L \leq L_a$ ”),速度模式产生部 14 生成在实施方式 1 中说明的通常运转的速度模式 14a。
- [0210] <S135c:下降距离判定处理>
- [0211] 当在 S131c 中当前位置的值比目的地楼层处的停止位置的值大的情况下,即轿厢室 1 下降的情况下(否:“ $L_1 > L_2$ ”),速度模式产生部 14 将升降距离信息 13a 表示的升降距离 L 与比第 1 咽鼓管张开高低差 L_a 大的预定的第 2 阈值“ L_b ”进行大小比较。
- [0212] 关于第 2 阈值“ L_b ”的详细情况将在后面进行说明。
- [0213] 在升降距离的值为第 2 阈值以下的情况下(否:“ $L \leq L_b$ ”),速度模式产生部 14 在 S134c 生成通常运转的速度模式 14a。
- [0214] <S136c:速度模式生成处理 C>
- [0215] 当在 S135c 中升降距离的值比第 2 阈值大的情况下(是:“ $L > L_b$ ”),速度模式产生部 14 生成部分低速运转的速度模式 14a。
- [0216] 但是,此时生成的部分低速运转的速度模式 14a 中以额定速度行进的时间,比在实施方式 1 中说明的部分低速运转的速度模式 14a 中以额定速度行进的时间长。
- [0217] 下面,把在速度模式生成处理 C (S136c)中生成的速度模式 14a 表述为“部分低速运转(加压时)的速度模式 14a”。
- [0218] 关于部分低速运转(加压时)的速度模式 14a 的详细情况将在后面进行说明。
- [0219] <S137c:速度模式输出处理>
- [0220] 速度模式产生部 14 把在 S133c 中生成的部分低速运转的速度模式 14a、在 S134c 中生成的通常运转的速度模式 14a、或者在 S136c 中生成的部分低速运转(加压时)的速度模式 14a,输出给输出电路 15。
- [0221] 图 12 是实施方式 3 的气压控制设定处理(S150)的流程图。
- [0222] 下面,根据图 12 说明实施方式 3 的气压控制设定处理(S150)。
- [0223] <S151c:升降判定处理>
- [0224] 气压控制设定部 16 从升降距离计算部 13 输入升降距离信息 13a,将所输入的升降

距离信息 13a 表示的轿厢室 1 的当前位置“ L_1 ”及轿厢室 1 在目的地楼层处的停止位置“ L_2 ”进行大小比较。

[0225] <S152c:升降距离判定处理>

[0226] 当在 S151c 中当前位置的值比目的地楼层处的停止位置的值大的情况下,即轿厢室 1 下降的情况下(否:“ $L_1 > L_2$ ”),气压控制设定部 16 将升降距离信息 13a 表示的升降距离 L 与第 1 咽鼓管张开高低差 L_a (阈值)进行大小比较。

[0227] <S153c:加压模式生成处理>

[0228] 当在 S152c 中升降距离 L 比第 1 咽鼓管张开高低差 L_a 大的情况下(是),气压控制设定部 16 生成使按照预定的加压模式(参照图 17 的 48)对轿厢室 1 内进行加压的控制信息,作为加压模式 16a。

[0229] <S154c:加压模式输出处理>

[0230] 气压控制设定部 16 将在 S153c 中生成的加压模式 16a 输出给输出电路 15。

[0231] 当在 S151c 中当前位置“ L_1 ”为目的地楼层的停止位置“ L_2 ”以下的情况下(是)、以及在 S152c 中升降距离 L 为第 1 咽鼓管张开高低差 L_a 以下的情况下(否),气压控制设定部 16 不生成加压模式 16a,并结束处理。

[0232] 图 13 是表示在实施方式 3 的电梯控制方法中进行的的速度控制及加压控制的表。

[0233] 下面,根据图 13 说明与升降距离对应的速度控制及加压控制。

[0234] 首先,说明轿厢室 1 上升运转的情况。

[0235] 在升降距离 L 为第 1 咽鼓管张开高低差 L_a 以下的情况下,轿厢室 1 按照通常运转进行上升,轿厢室 1 内没有被加压。

[0236] 在升降距离 L 比第 1 咽鼓管张开高低差 L_a 大的情况下,轿厢室 1 按照部分低速运转进行上升,轿厢室 1 内没有被加压。

[0237] 下面,说明轿厢室 1 下降运转的情况。

[0238] 在升降距离 L 为第 1 咽鼓管张开高低差 L_a 以下的情况下,轿厢室 1 按照通常运转进行下降,轿厢室 1 内没有被加压。

[0239] 在升降距离 L 比第 1 咽鼓管张开高低差 L_a 大、而且为第 2 阈值“ L_b ”以下的情况下,轿厢室 1 按照通常运转进行下降,轿厢室 1 内被加压。

[0240] 在升降距离 L 比第 2 阈值“ L_b ”大的情况下,轿厢室 1 按照加压时用的部分低速运转进行下降,轿厢室 1 内被加压。

[0241] 图 14 是表示实施方式 3 的部分低速运转(加压时)的速度模式 44 的曲线图。

[0242] 图 15 是表示实施方式 3 的部分低速运转(加压时)的升降模式 45 的曲线图。

[0243] 图 16 是表示实施方式 3 的部分低速运转(加压时)的气压模式 46 及部分低速运转(非加压时)的气压模式 47 的曲线图。

[0244] 图 17 是表示实施方式 3 的加压模式 48 的曲线图。

[0245] 下面,关于实施方式 3 的部分低速运转(加压时)的速度模式 44 以及加压模式 48,根据图 14 ~ 图 17 进行说明。

[0246] 在图 14 ~ 图 17 中,横轴是利用时刻来表示从轿厢室 1 开始升降起的时间的时间轴。

[0247] 图 14 中的纵轴表示轿厢室 1 的升降速度,图 15 中的纵轴表示轿厢室 1 的升降位

置,图 16 中的纵轴表示气压的变化量的绝对值,图 17 中的纵轴表示针对轿厢室 1 的加压量。

[0248] 使轿厢室 1 按照部分低速运转(加压时)的速度模式 44 升降的控制信息(速度模式 14a),是在轿厢室 1 的升降距离 L 的值比第 2 阈值(L_b)大的情况下生成的(S136c:速度模式生成处理 C)。

[0249] 如图 14 所示,部分低速运转(加压时)的速度模式 44 表示使轿厢室 1 加速到额定速度 V_r 并以额定速度 V_r 行进后(时刻“ t_d ”),使轿厢室 1 减速到比额定速度 V_r 慢的预定的低速 V_s (时刻“ t_a ”),并且使减速的轿厢室 1 以该低速 V_s 行进后,使轿厢室 1 减速直到停止(时刻“ t_z ”)。

[0250] 低速 V_s 如在实施方式 1 中说明的那样,被设定为使轿厢室 1 到达目的地楼层不至于过度花费时间的程度的较快速度,而且是能够充分确保耳朵排气的间隔的程度的较慢速度。

[0251] 在图 16 中,部分低速运转(加压时)的气压模式 46 表示以下两个气压的变化量之和,即,随着轿厢室 1 按照部分低速运转(加压时)的速度模式 44 下降而上升的轿厢室 1 内的气压的变化量(以下,称为下降时气压变化量),和通过给气用风扇 5 对轿厢室 1 内进行加压而上升的轿厢室 1 内的气压的变化量(以下,称为加压气压变化量)。

[0252] 部分低速运转(非加压时)的气压模式 47 (利用单点划线表示)只表示下降时气压变化量,部分低速运转(加压时)的气压模式 46 与部分低速运转(非加压时)的气压模式 47 之差分表示加压气压变化量。

[0253] 另外,“ t_{a3} ”表示使轿厢室 1 内上升第 1 咽鼓管张开气压 P_a 所需的时间。下面,把时刻“ t_{a3} ”称为“ P_a 变化时刻”。

[0254] P_a 变化时刻 t_{a3} 被设定为使下降时气压变化量和加压气压变化量之合计量与第 1 咽鼓管张开气压 P_a 相等的时间。

[0255] 换言之, P_a 变化时刻 t_{a3} 被设定为使下述合计量与第 1 咽鼓管张开气压 P_a 相等的时间,该合计量是以额定速度 V_r (包括加速时)下降的轿厢室 1 内的气压的变化量的累计、与通过给气用风扇 5 以额定输出进行加压而上升的轿厢室 1 内的气压的变化量的累计之合计量。

[0256] 在图 17 中,加压模式 48 表示使给气用风扇 5 以额定输出对轿厢室 1 内进行加压直到 P_a 变化时刻 t_{a3} ,然后使每单位时间的加压量按照“预定的比率”减少。

[0257] 加压模式 48 的“预定的比率”被设定为如下比率,即,使成为与按照部分低速运转(加压时)的气压模式 46 以低速 V_s 下降时(但是没有加压控制)的轿厢室 1 内的气压的变化率相同的变化率的比率。

[0258] 另外,“ t_c ”表示通过按照“预定的比率”减少来使每单位时间的加压量成为“0”的时刻。下面,把“ t_c ”称为“加压结束时刻”。

[0259] 如图 14 所示,部分低速运转(加压时)的速度模式 44 的减速开始时刻 t_d ,被设定为与加压结束时刻 t_c 相比在先使轿厢室 1 从额定速度 V_r 减速到低速 V_s 所需时间的时刻。

[0260] 其中,第 2 阈值“ L_b ”被设定为在从减速开始时刻 t_d 起持续减速时轿厢室 1 到达的地点距出发地点的距离。

[0261] 下面,把“ L_b ”称为“加压时高低差阈值”。

[0262] 并且,把在从减速开始时刻 t_d 起持续减速时速度达到“0”的时刻“ t_d' ”称为“减速延长时刻”。

[0263] 另外,把在减速开始时刻 t_d 到达的地点距出发地点的距离设为“减速时到达距离 L_d ”(参照图 15)。

[0264] 在轿厢室 1 的升降距离 L 为加压时高低差阈值 L_b 以下的情况下(在图 14 中“ $t_z \leq t_d'$ ”),轿厢室 1 不经过以低速 V_s 行进的期间即到达目的地楼层,所以轿厢室 1 不是按照部分低速运转(加压时)的速度模式 44,而是按照通常运转的速度模式下降。

[0265] 按照部分低速运转(加压时)的速度模式 44(参照图 14)控制速度、并按照加压模式 48(参照图 17)控制加压的轿厢室 1 内的气压,按照图 16 中的部分低速运转(加压时)的升降模式 45 所示,上升第 1 咽鼓管张开气压 P_a 直到 P_a 变化时刻 t_{a3} ,以后按照一定的比率缓慢上升。从加压结束时刻 t_c 之后不进行加压控制,轿厢室 1 内的气压对应于低速 V_s 的下降而上升。

[0266] 图 18 是表示实施方式 3 的通常运转(加压时)的气压模式 49 的曲线图。

[0267] 在轿厢室 1 的升降距离 L 比第 1 咽鼓管张开高低差 L_a 大、而且为加压时高低差阈值 L_b 以下的情况下,轿厢室 1 按照通常运转的速度模式控制速度,并按照加压模式 48 控制加压。

[0268] 此时,轿厢室 1 内的气压按照图 18 的通常运转(加压时)的气压模式 49(实线)所示,上升第 1 咽鼓管张开气压 P_a 直到 P_a 变化时刻 t_{a3} ,以后按照一定的比率缓慢上升。

[0269] 如图 18 中的长虚线所示,加压控制也可以通过抑制给气用风扇 5 的输出来进行,使轿厢室 1 内的气压在 P_a 变化时刻 t_{a3} 之后 L_a 到达时刻 t_a 之前的时刻“ t_a' ”上升第 1 咽鼓管张开气压 P_a 。

[0270] 在实施方式 3 中说明了下述的电梯装置 9。

[0271] 一种具有在井道内上升及下降的单元的电梯装置 9,具有:速度模式产生部 14,其生成预定的电梯行进模式;升降距离计算部 13,其计算轿厢室 1 的出发楼层与目的地楼层之间的升降距离 L ;给气用风扇 5,其将轿厢室 1 外部的空气供给到轿厢内;气压控制电路 4,其控制给气用风扇 5 使按照预定的加压模式对轿厢室 1 内的气压进行加压。

[0272] 在轿厢室 1 下降时,电梯装置 9 在升降距离计算部 13 计算到超过预定的距离“ L_b ”的升降距离时,通过速度模式产生部 14 使轿厢室 1 以额定速度从出发楼层行进预定的距离“ L_b ”,同时通过气压控制电路 4 按照预定的加压模式对轿厢室 1 内进行加压,并通过速度模式产生部 14 使轿厢室 1 从超过预定距离“ L_b ”的位置以比额定速度慢的速度行进。

[0273] 并且,在轿厢室 1 上升时,电梯装置 9 在升降距离计算部 13 计算出超过预定的距离“ L_a ”的升降距离 L 时,通过速度模式产生部 14 使轿厢室 1 以额定速度从出发楼层行进到预定的距离“ L_a ”附近,并使轿厢室 1 从超过预定的距离“ L_a ”附近的位置开始以比额定速度慢的速度行进。

[0274] 具体地讲,电梯装置 9 进行下述处理。

[0275] 在上升运转时,按照实施方式 1 所述,根据升降距离($|L_1 - L_2|$)进行是否实施部分低速运转的判定,使轿厢室 1 行进到目的地楼层。

[0276] 在下降运转时,由升降距离计算部 13 计算 $|L_1|$ 与 $|L_2|$ 之差即“ $|L_1 - L_2|$ ”,判定与距离“ L_a ”的大小关系。

[0277] 在“ $|L_1 - L_2| < L_a$ ”的情况下,使轿厢室 1 以通常的额定速度 V_r 运转,使气压控制电路 4 不动作。

[0278] 在“ $|L_1 - L_2| > L_a$ ”的情况下,再判定“ $|L_1 - L_2|$ ”与距离“ $L_b (>L_a)$ ”的大小关系。在“ $|L_1 - L_2| > L_b$ ”的情况下,使用气压控制电路 4 和给气用风扇 5 对轿厢室 1 内的气压进行加压,在比轿厢室 1 从出发楼层出发并行进距离“ L_a ”所需时间“ t_a ”早的时间“ t_{a3} ”,使轿厢室 1 内的气压达到与高低差“ L_a ”相当的气压差“ P_a ”。在时间“ t_{a3} ”之后,使加压量逐渐减小,在时刻“ t_c ”(轿厢室 1 内的气压与轿厢外部的压力相等的时刻),停止轿厢室 1 内的气压控制。并且,在时刻“ t_c ”的附近时刻“ t_d ”(不管“ t_d ”和“ t_c ”的大小),使轿厢室 1 开始从额定速度 V_r 减速,切换为低速 V_s 行进,然后使轿厢室 1 停止在目的地楼层。

[0279] 时间“ t_d' ”是以额定速度 V_r 行进并停止在升降距离“ L_b ”所需的时间,时间“ t_d ”是为此开始减速的时刻。

[0280] “ L_b ”是以额定速度 V_r 从“ t_c ”附近的“ t_d ”开始减速时的行进距离。

[0281] 通过这些一系列的运转,在轿厢室 1 内的气压达到第 1 咽鼓管张开气压 P_a 的时刻“ t_{a3} ”附近,乘客进行第一次耳朵排气。以后轿厢室 1 内的气压变化的比率变平缓,所以能够延长乘客进行的耳朵排气的间隔。因此,能够缓解对乘客造成的不舒适感。

[0282] 在现有的气压控制装置中需要进行给气及排气双方,所以需要给气用及排气用的两个风扇、或者使用一个风扇来切换给气及排气的装置。

[0283] 但是,在实施方式 3 中,只需要给气用风扇 5,所以能够在轿厢室 1 设置的气压控制装置的小型化、轻量化及节能化。

[0284] 另外,作为乘客的压耳感对策,相比在整个升降过程中都低速运转时(参照图 19 的虚线 a_2),能够缩短升降时间,能够提高电梯的运行效率。

[0285] 并且,通过延长耳朵排气的间隔,能够缓解对乘客造成的不舒适感。

[0286] 在上述方式中,在轿厢室 1 下降的情况下,根据升降距离 L 与第 1 咽鼓管张开高低差 L_a 及加压时高低差阈值 L_b 的大小关系,切换“通常运转”、“通常运转+加压控制”、“部分低速运转+加压控制”。

[0287] 但是,也可以在轿厢室 1 设置排气用的风扇,与轿厢室 1 上升时的情况相同,根据升降距离 L 与第 1 咽鼓管张开高低差 L_a 及加压时高低差阈值 L_b 的大小关系,切换“通常运转”、“通常运转+减压控制”、“部分低速运转+减压控制”。

[0288] 另外,也可以与实施方式 2 相同,在上升运转的情况下,不论升降距离 L 是否比第 1 咽鼓管张开高低差 L_a 大,都使轿厢室 1 进行通常运转。

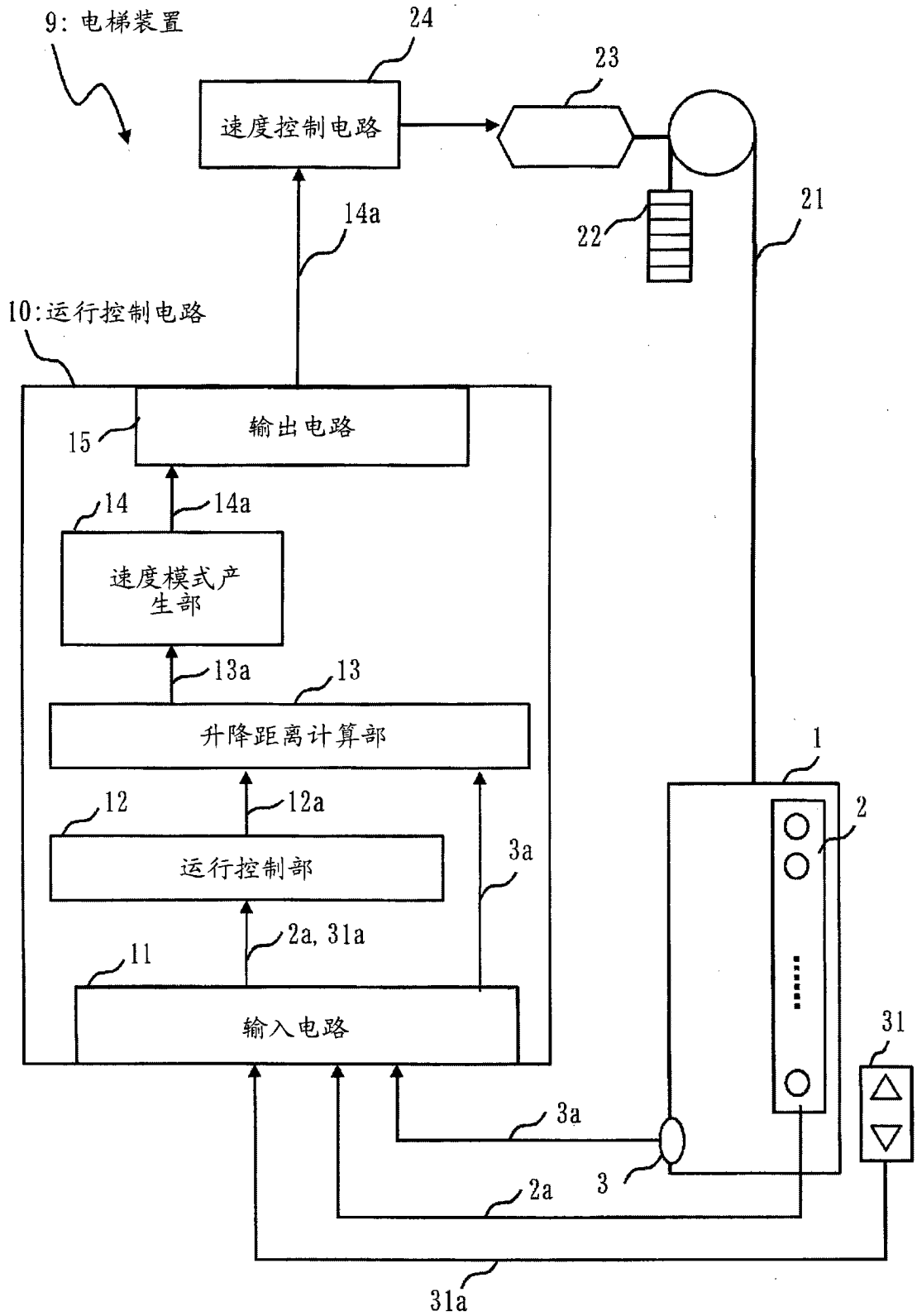


图 1

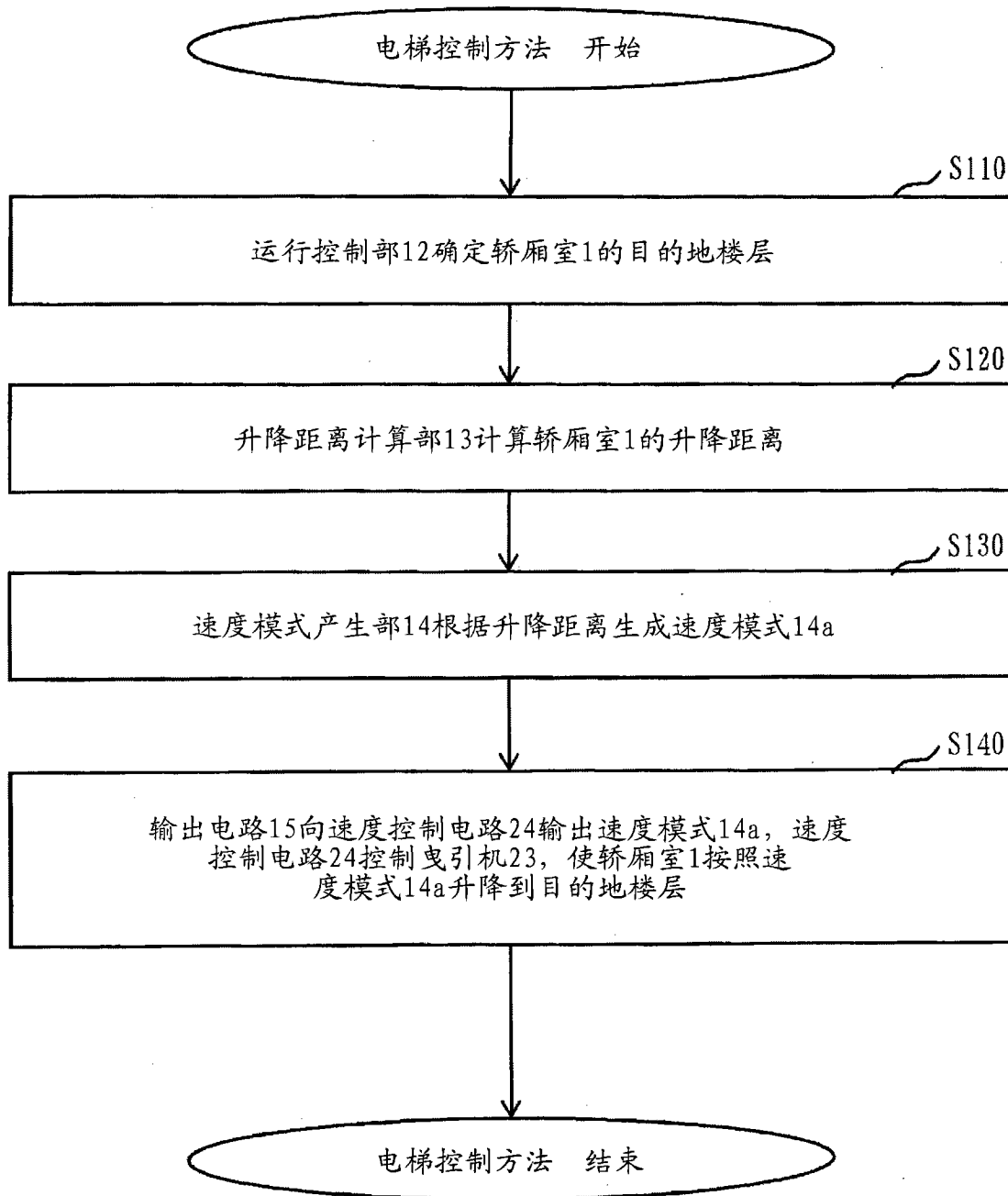


图 2

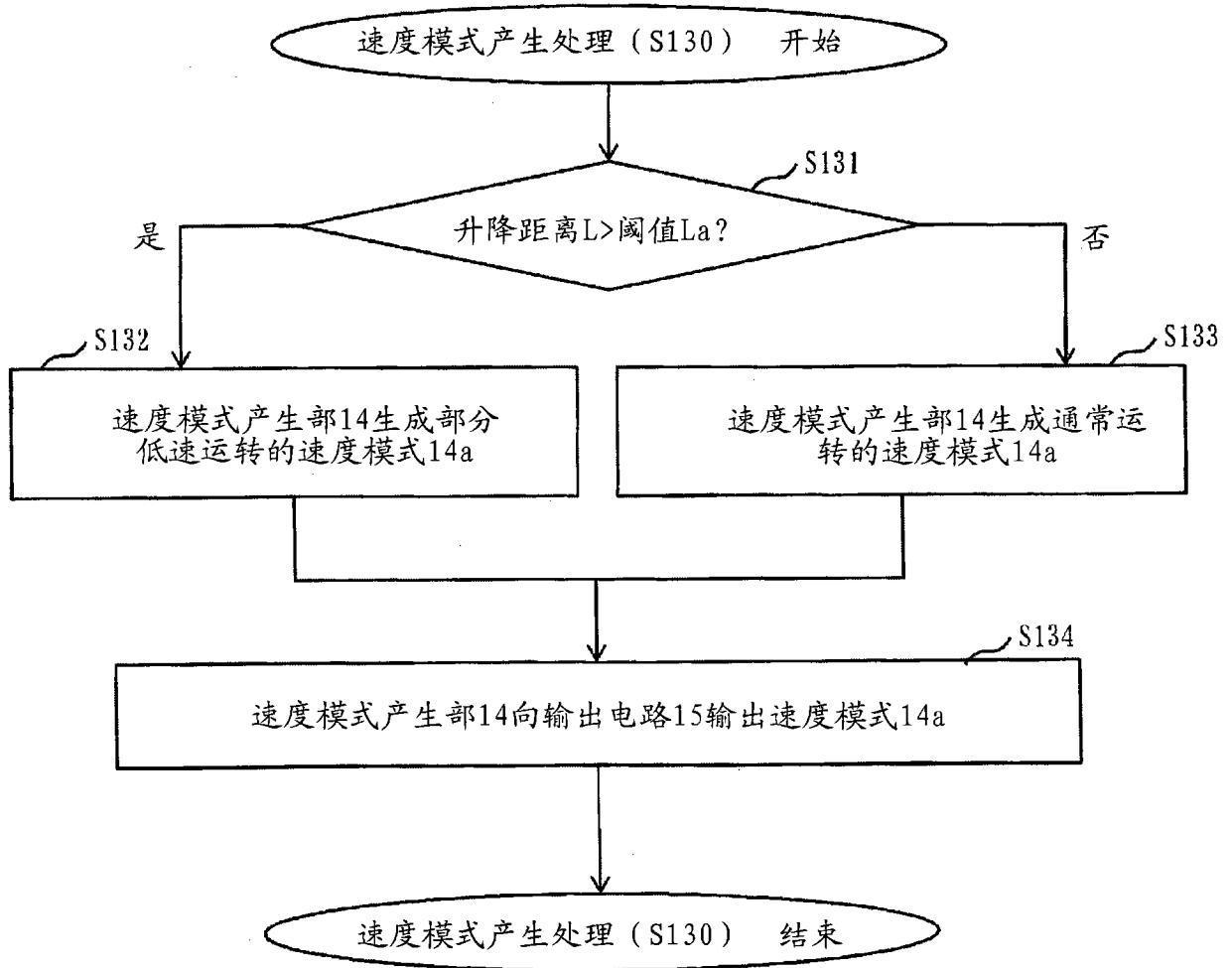


图 3

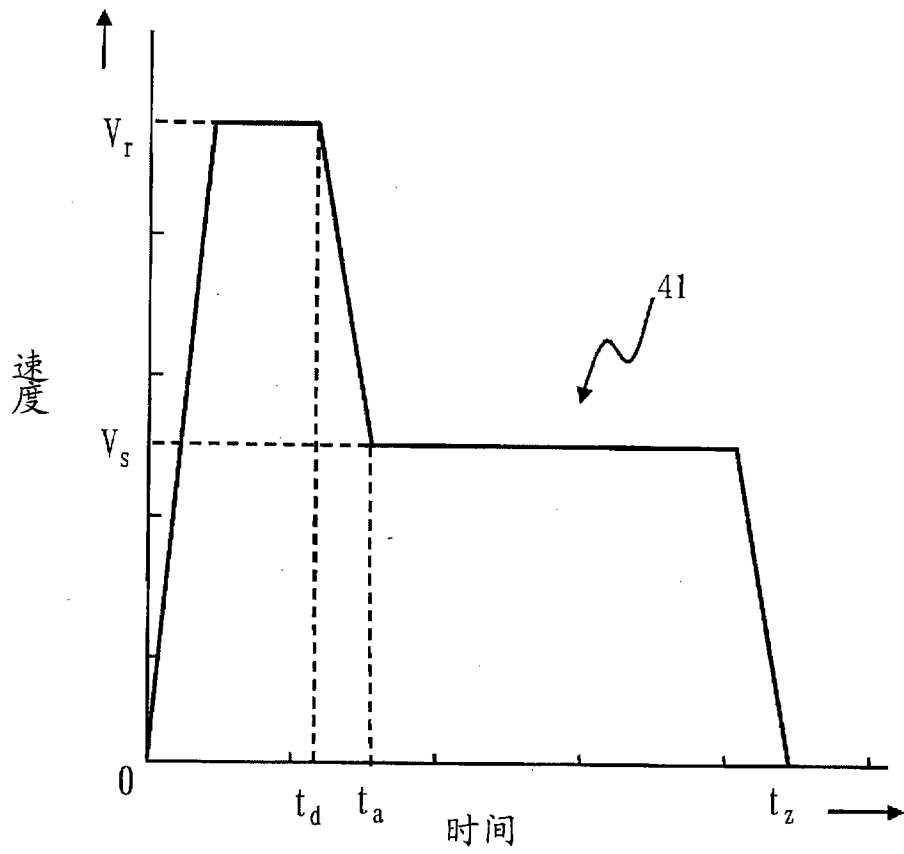


图 4

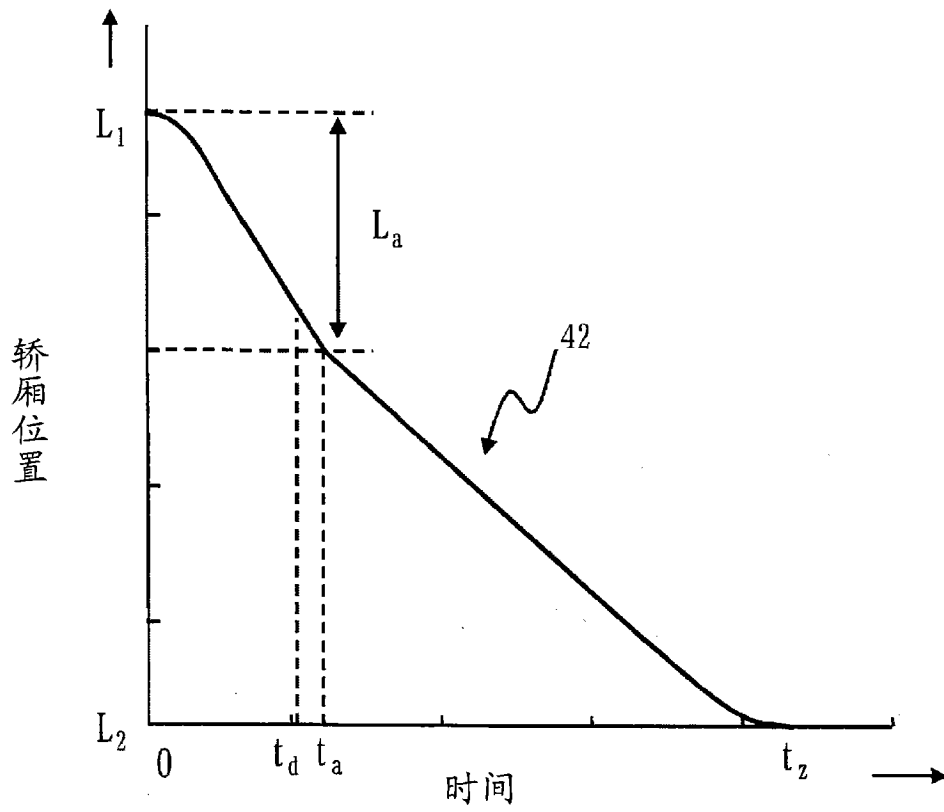


图 5

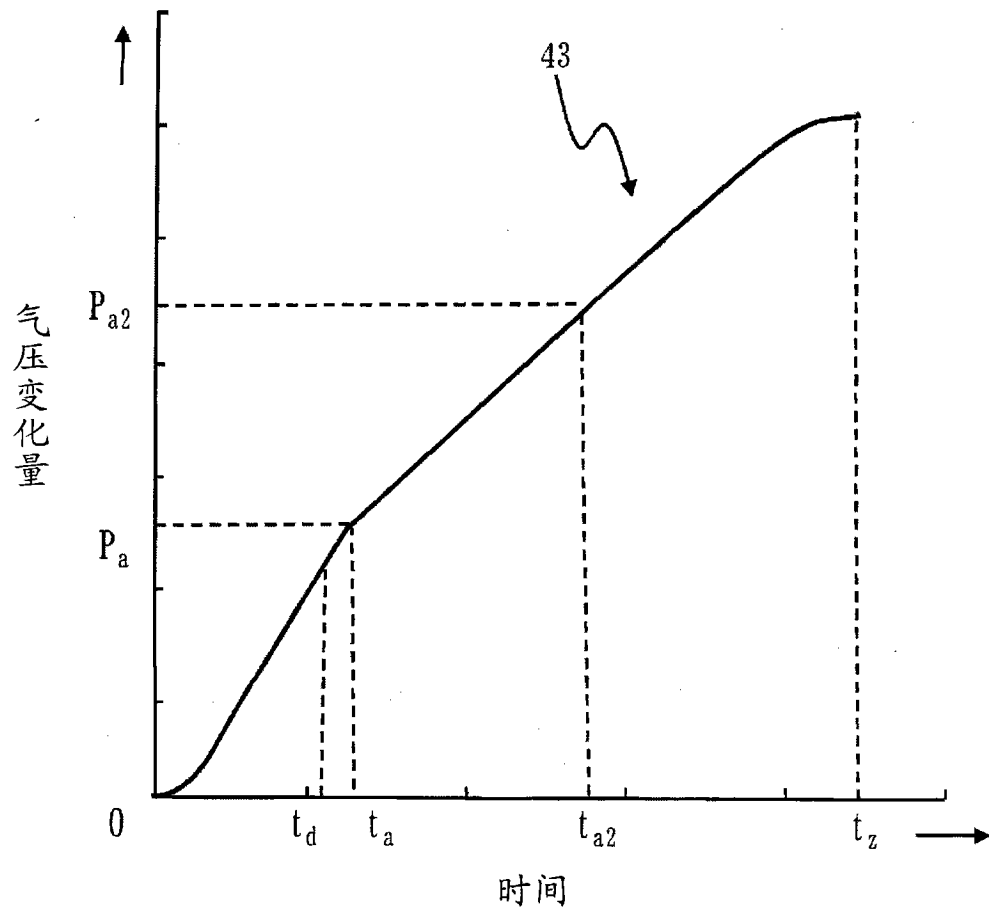


图 6

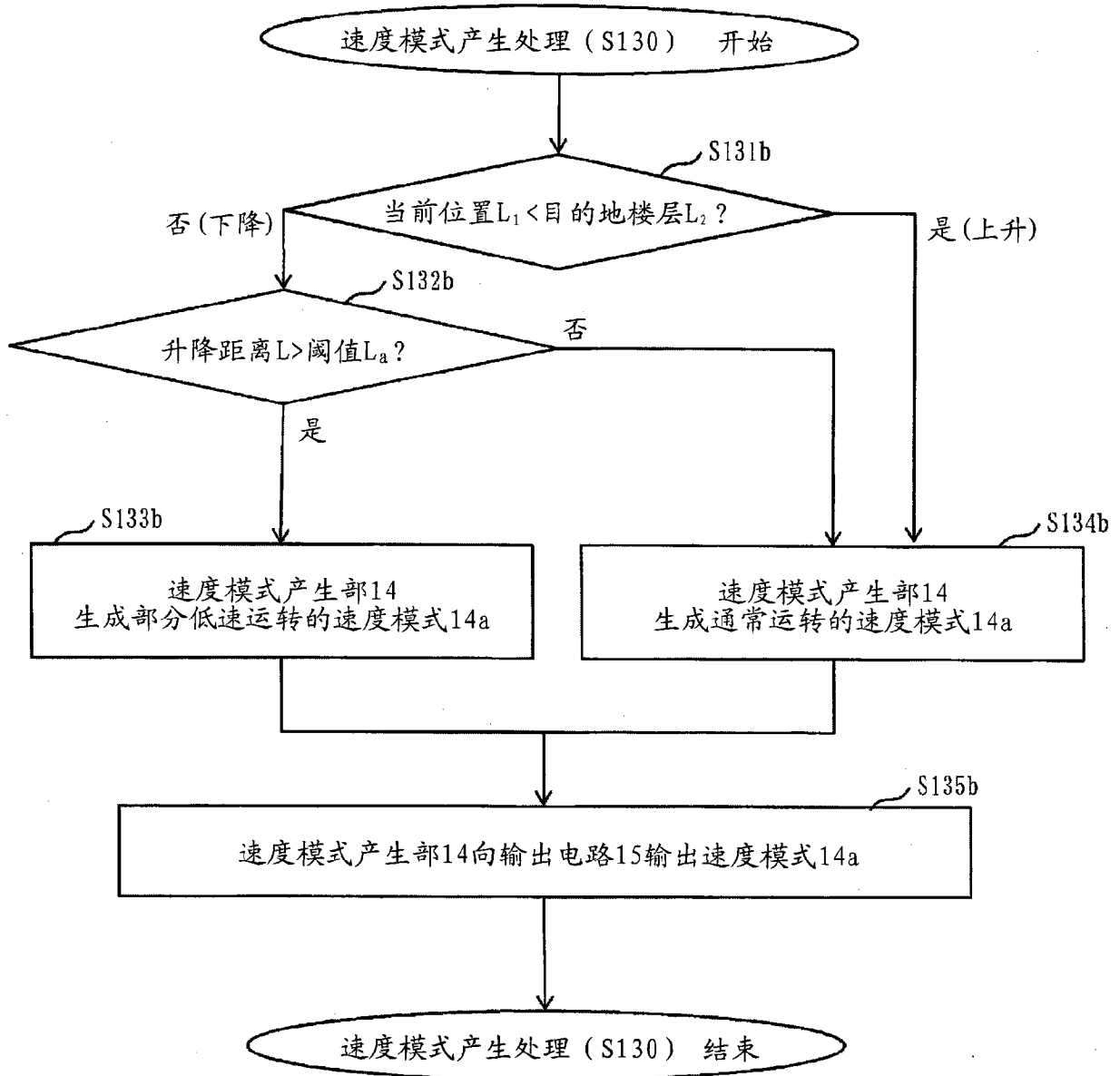


图 7

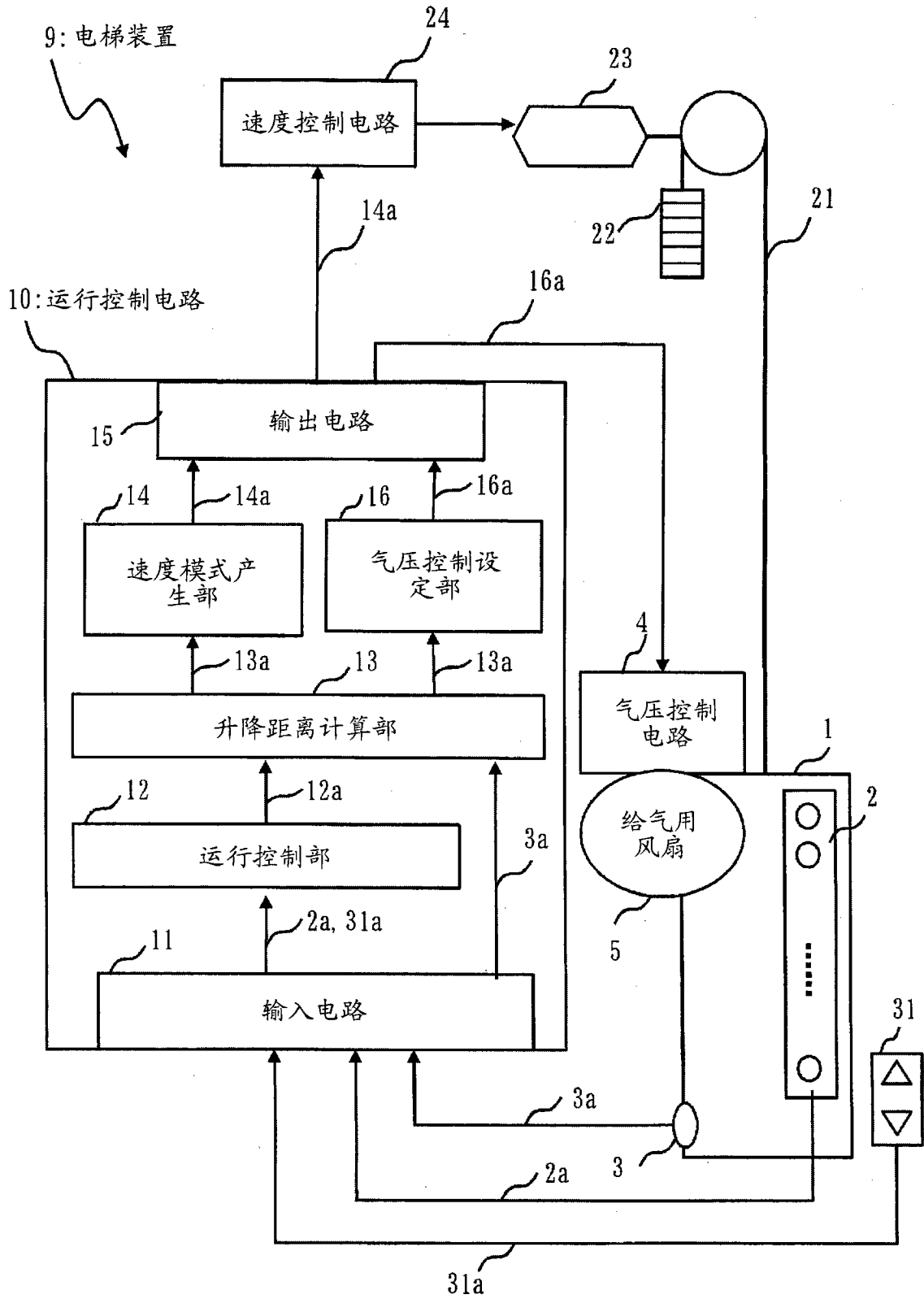


图 8

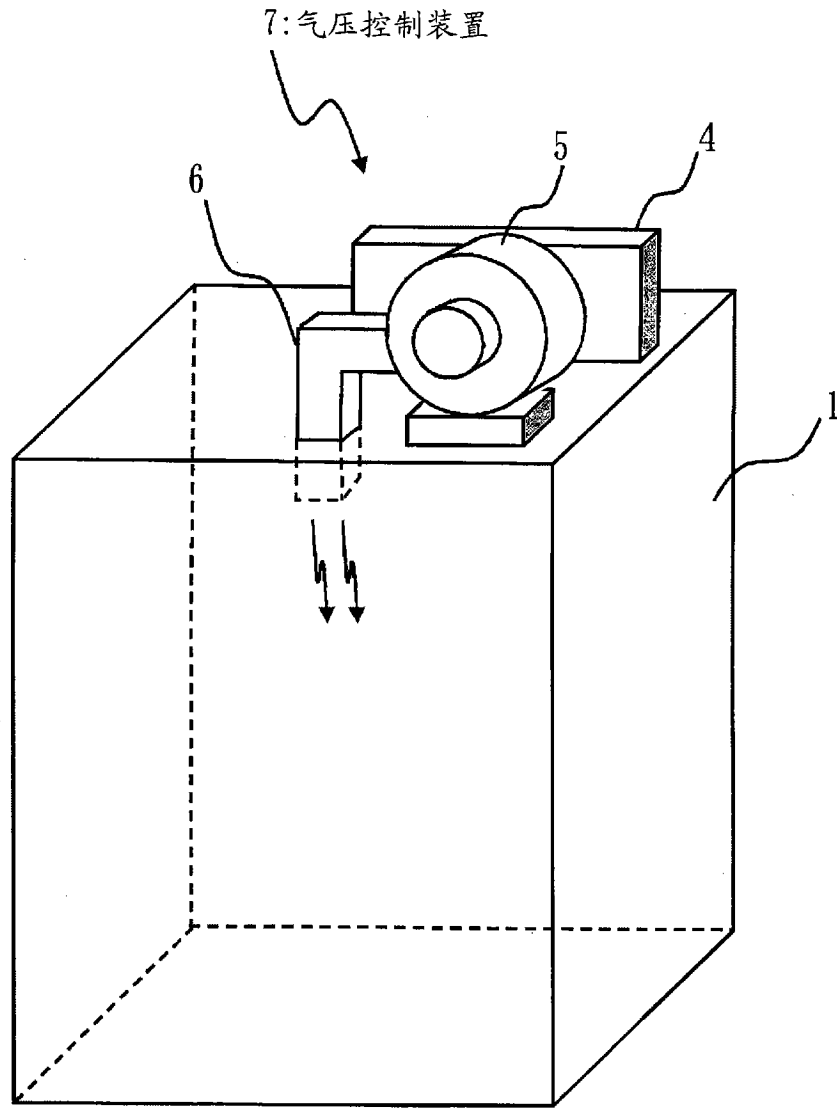


图 9

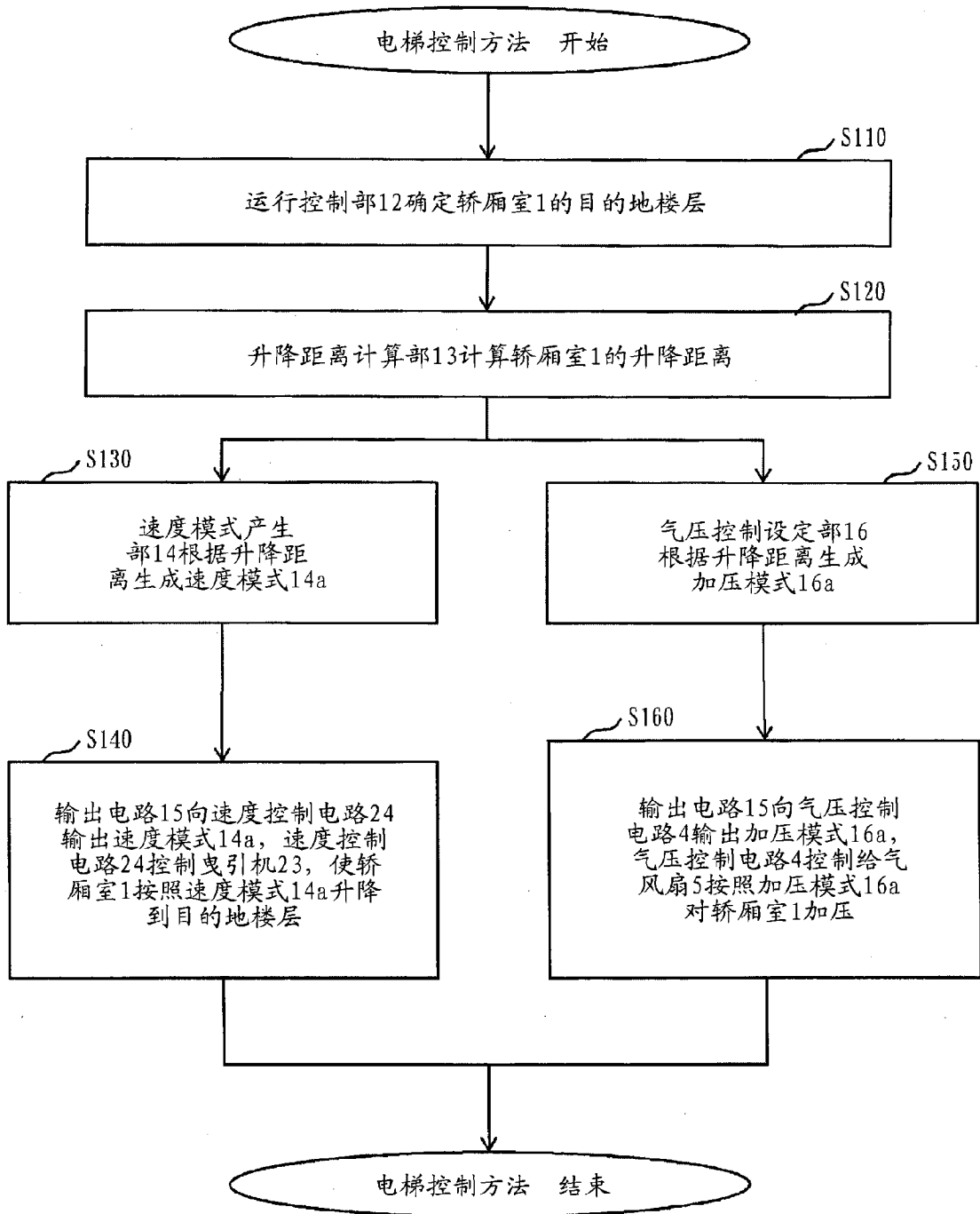


图 10

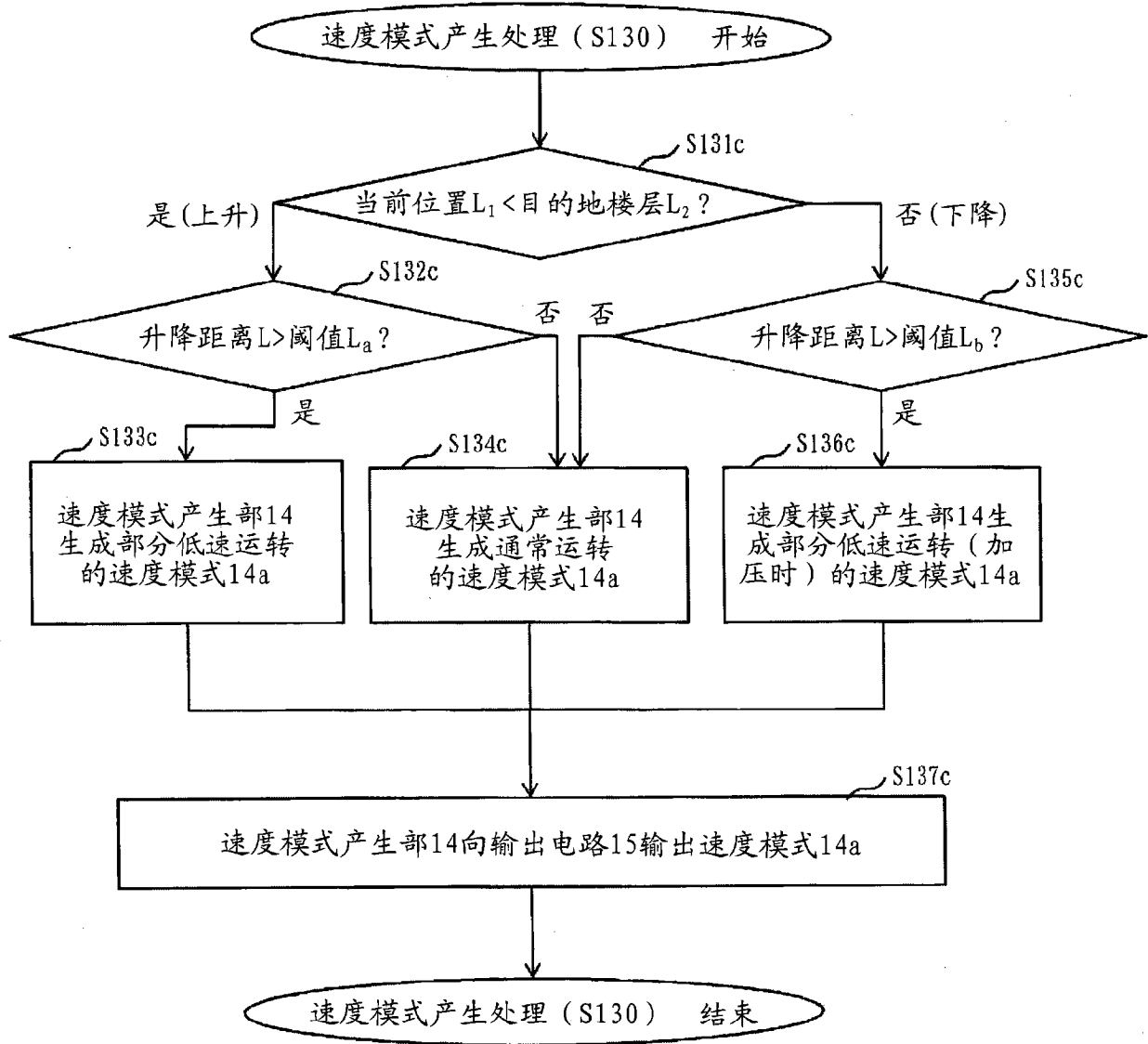


图 11

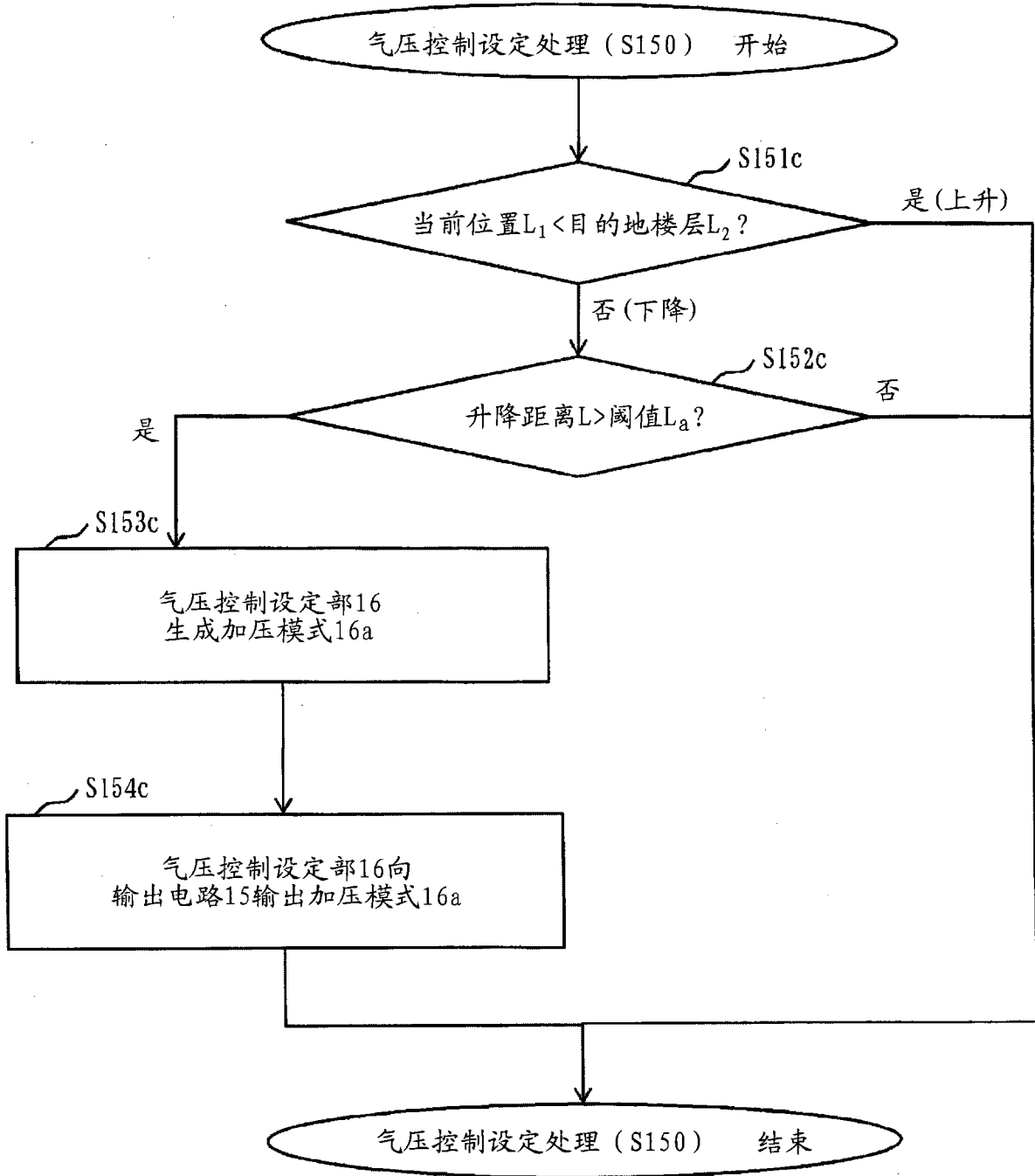


图 12

		$L \leq L_a$	$L_a < L \leq L_b$	$L_b < L$
上升 运转	速度控制	通常	部分低速	
	加压控制	×		
下降 运转	速度控制	通常		部分低速 (加压时)
	加压控制	×	○	

图 13

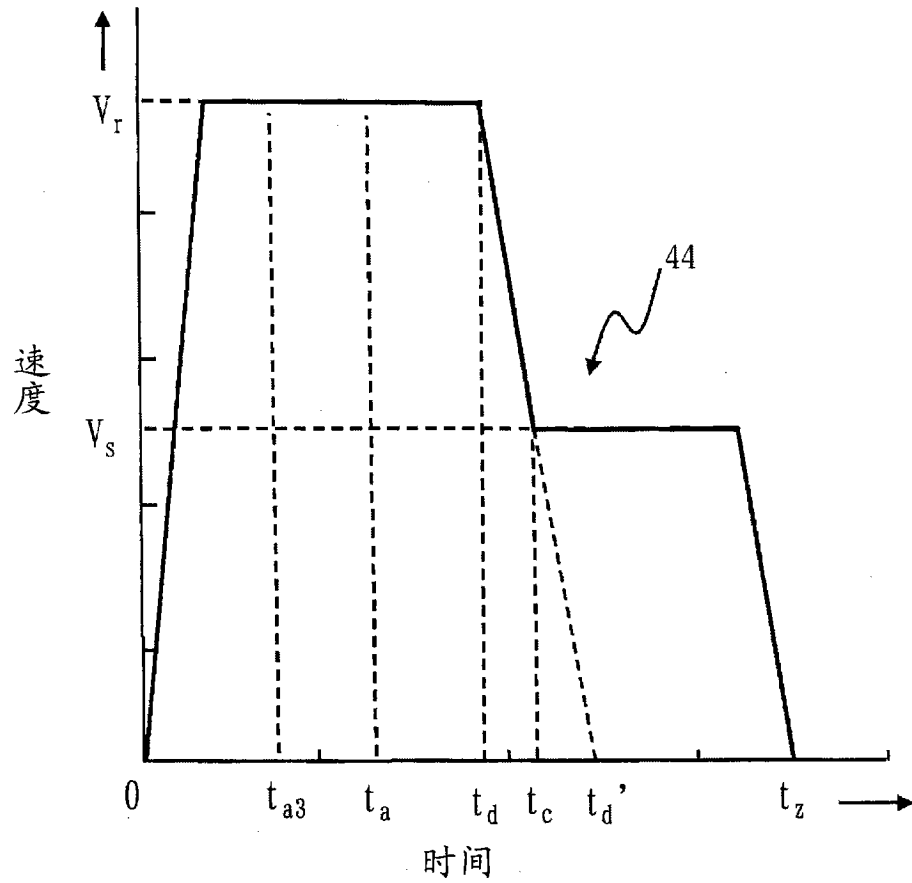


图 14

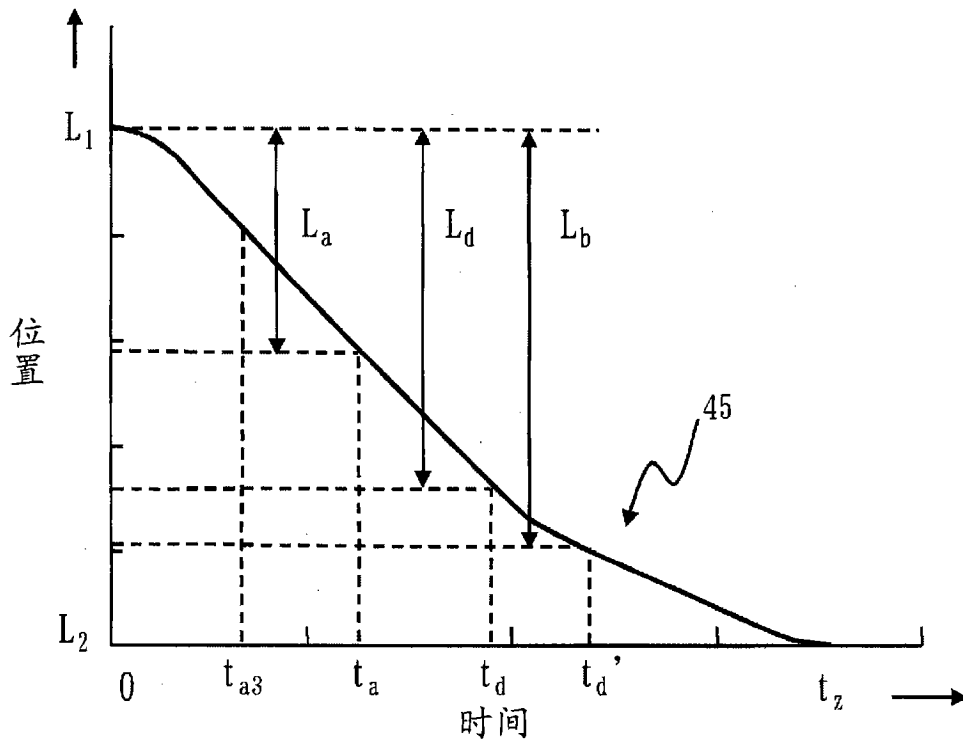


图 15

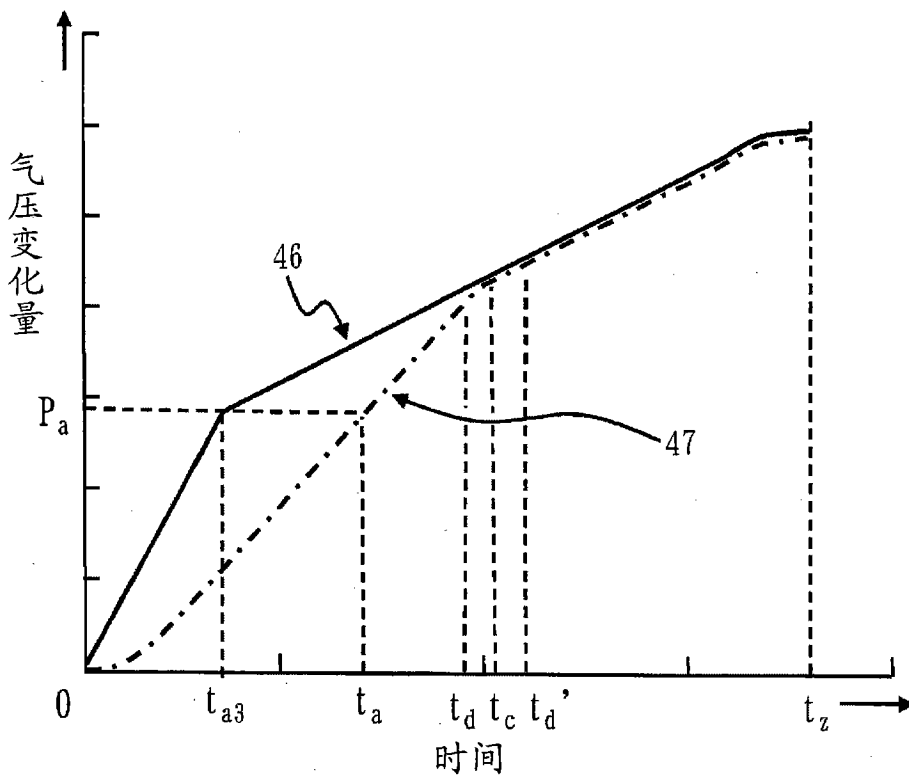


图 16

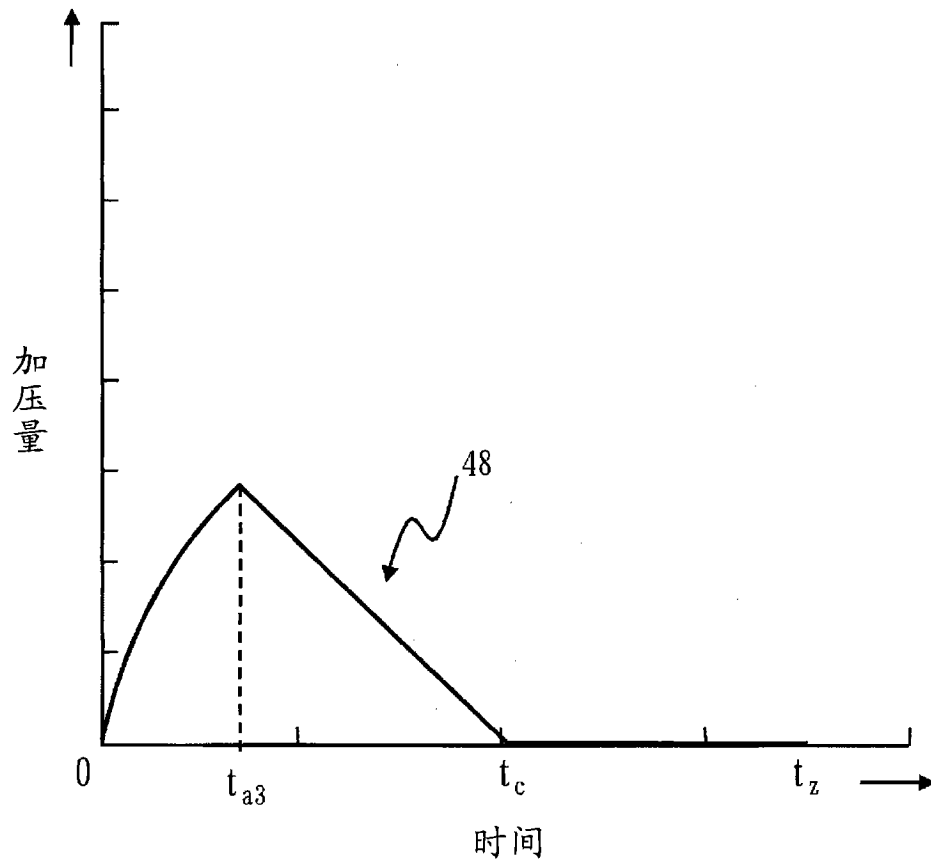


图 17

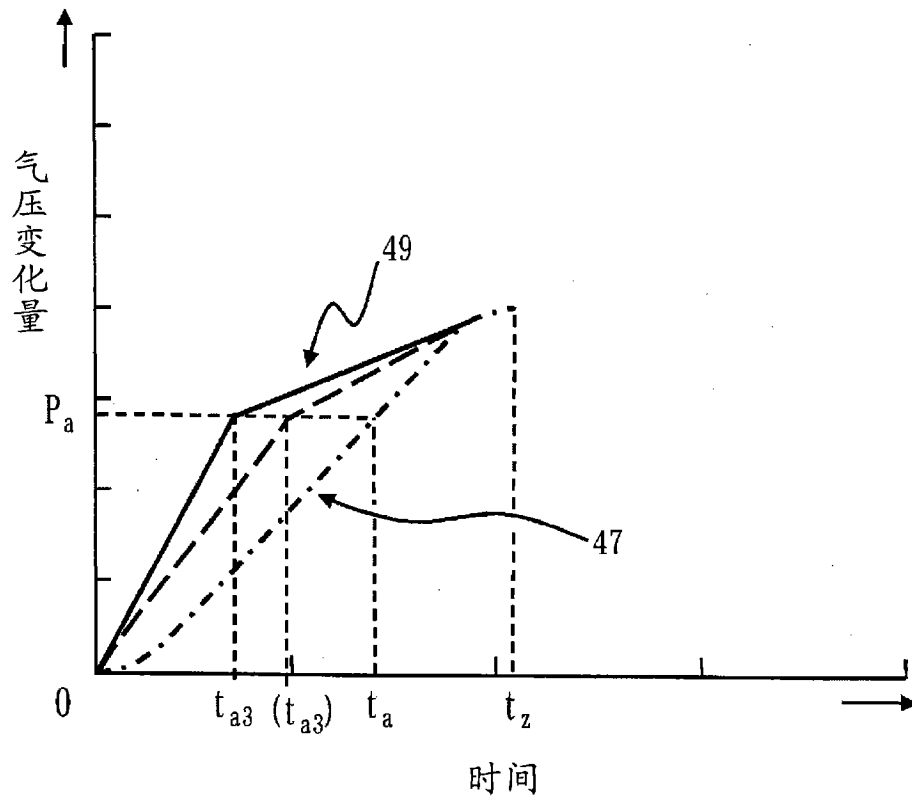


图 18

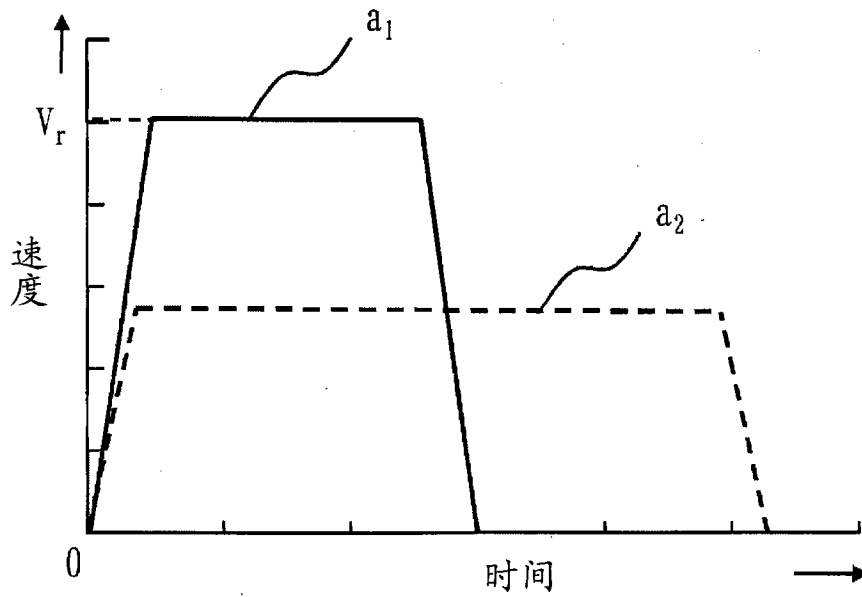


图 19

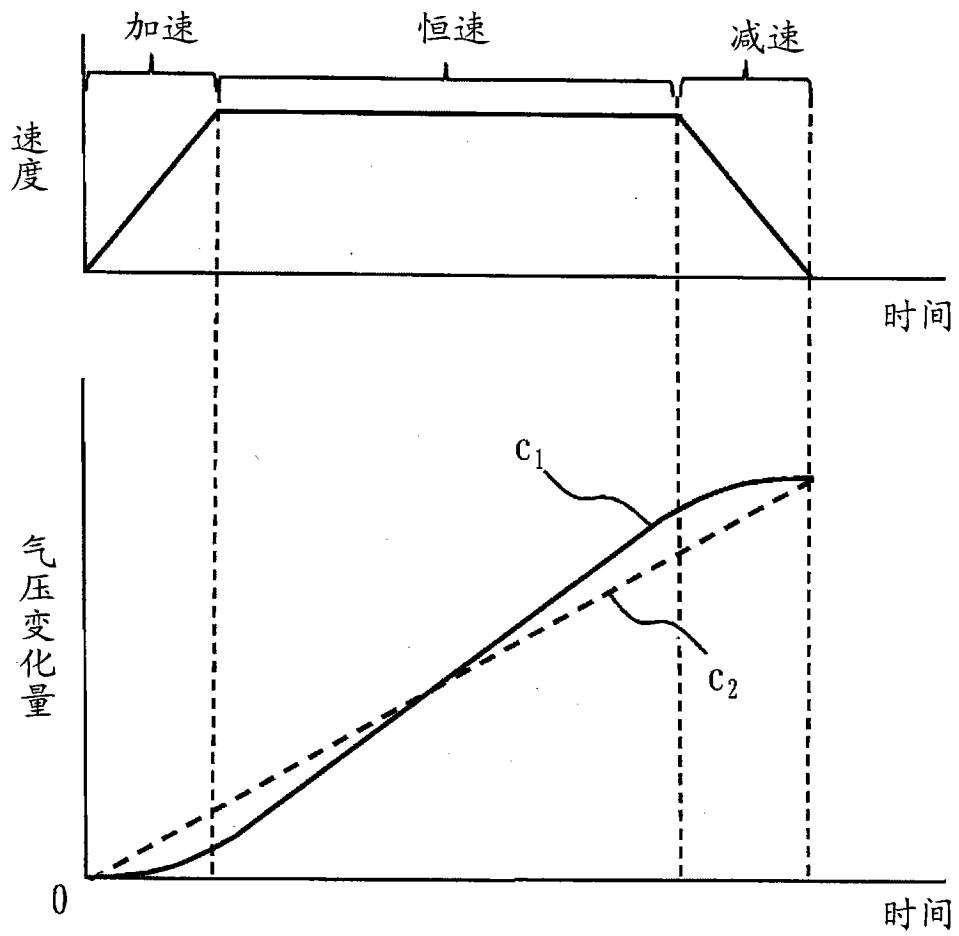


图 20