



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104291170 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 25

(21) 申请号 201410341893. 6

(22) 申请日 2014. 07. 17

(30) 优先权数据

2013-151018 2013. 07. 19 JP

(73) 专利权人 株式会社东芝

地址 日本东京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号

专利权人 东芝电梯株式会社

(72) 发明人 田中俊明 坂卷庆行 山田尚史

杉原俊雄

(74) 专利代理机构 上海市华诚律师事务所

31210

代理人 徐晓静

(51) Int. Cl.

B66B 1/06(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 昭 57-90369 A, 1982. 06. 05,

JP 特开 2013-52990 A, 2013. 03. 21,

CN 103159093 A, 2013. 06. 19,

审查员 廖文浪

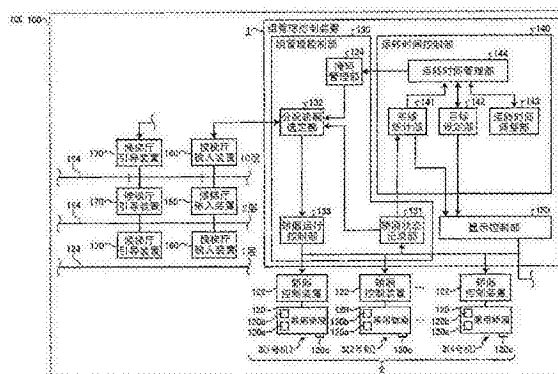
权利要求书3页 说明书18页 附图10页

(54) 发明名称

电梯组管理控制装置以及电梯组管理控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种电梯组管理控制装置以及电梯组管理控制方法。实施方式的电梯组管理控制装置包括实绩统计部、目标设定部、运转时间调整部、运转时间管理部。实绩统计部对未响应时间的实绩值即未响应时间实绩值进行统计。目标设定部对所述未响应时间的目标值即未响应时间目标值进行设定。运转时间调整部对节能等级进行调整以使由所述实绩统计部统计出的所述未响应时间实绩值收敛于由所述目标设定部设定的所述未响应时间目标值。节能等级表示影响所述未响应时间实绩值的节能的程度。运转时间管理部基于所述节能等级,生成对能够响应呼叫的乘用轿厢进行限制的轿厢掩码。



1. 一种电梯组管理控制装置,其对包括多个乘用轿厢的电梯组进行管理,其特征在于,包括:

实绩统计部,所述实绩统计部统计未响应时间实绩值,所述未响应时间实绩值是从登记候梯厅呼叫到所述乘用轿厢响应该候梯厅呼叫为止的时间即未响应时间的实绩值;

目标设定部,所述目标设定部对所述未响应时间的目标值即未响应时间目标值进行设定;

运转时间调整部,所述运转时间调整部对于所述电梯组调整节能等级,以使由所述实绩统计部统计出的所述未响应时间实绩值收敛于由所述目标设定部设定的所述未响应时间目标值,所述节能等级表示影响所述未响应时间实绩值的节能的程度;以及

运转时间管理部,所述运转时间管理部基于所述节能等级,生成对能够响应呼叫的乘用轿厢进行限制的轿厢掩码,其中

根据每单位时间的所述乘用轿厢的运转台数,决定所述节能等级,所述运转台数为能取小数的参数,当所述运转台数取整数时,所述运转台数表示整数台能够被分配,当所述运转台数取小数时,所述运转台数表示在单位时间间隔中的能够分配的时间的比例。

2. 根据权利要求1所记载的电梯组管理控制装置,其特征在于,

还根据作为使规定的所述乘用轿厢响应呼叫的状态和不响应呼叫的状态之间的切换间隔的频率,决定所述节能等级,

所述运转台数是每单位时间的平均运转台数,在所述节能等级的最低等级中取与所述电梯组的全部所述乘用轿厢的台数相应的值,从所述最低等级每提高所述节能等级,就减少所述运转台数。

3. 根据权利要求1所记载的电梯组管理控制装置,其特征在于,

所述运转时间调整部能够事先设定不调整所述节能等级的时间段。

4. 根据权利要求1所记载的电梯组管理控制装置,其特征在于,

所述运转时间调整部能够事先个别设定所述节能等级的初始值。

5. 根据权利要求1所记载的电梯组管理控制装置,其特征在于,

所述运转时间管理部在生成所述轿厢掩码时,从预先设定的候选中,选择对响应呼叫进行限制的所述乘用轿厢。

6. 根据权利要求1所记载的电梯组管理控制装置,其特征在于,包括:

显示控制部,所述显示控制部将与由所述目标设定部设定的所述目标值相关联的信息、以及与由所述实绩统计部统计出的所述实绩值相关联的信息显示在显示部上。

7. 根据权利要求1所记载的电梯组管理控制装置,其特征在于,包括:

组管理控制部,所述组管理控制部基于所述运转时间管理部生成的所述轿厢掩码,管理所述多个乘用轿厢的运行。

8. 根据权利要求1所记载的电梯组管理控制装置,其特征在于,

所述实绩统计部对每个预先设定的一定时间间隔的所述未响应时间实绩值的平均值即平均未响应时间实绩值进行统计,

所述目标设定部设定每个所述一定时间间隔的所述未响应时间实绩值的目标值即平均未响应时间目标值,

所述运转时间调整部调整每个所述一定时间间隔的所述节能等级,以使由所述实绩统

计部统计出的每个所述一定时间间隔的所述平均未响应时间实绩值收敛于由所述目标设定部设定的所述平均未响应时间目标值，

所述运转时间管理部基于每个所述一定时间间隔的所述节能等级，生成所述轿厢掩码。

9. 根据权利要求8所记载的电梯组管理控制装置，其特征在于，

所述运转时间调整部以一天为单位，逐级变更每个所述一定时间间隔的所述节能等级。

10. 根据权利要求8所记载的电梯组管理控制装置，其特征在于，

所述运转时间调整部以一天为单位，根据每个所述一定时间间隔的所述平均未响应时间实绩值和所述平均未响应时间目标值间的偏差，变更每个所述一定时间间隔的所述节能等级。

11. 根据权利要求8所记载的电梯组管理控制装置，其特征在于，

所述电梯组包括候梯厅目的地楼层登记装置，所述候梯厅目的地楼层登记装置能够在候梯厅登记目的地楼层，

所述实绩统计部对设置有所述候梯厅目的地楼层登记装置的楼层上的每个所述一定时间间隔的平均等待时间实绩值、或与平均等待时间相应的模拟平均未响应时间实绩值进行统计，作为每个所述一定时间间隔的平均未响应时间实绩值。

12. 根据权利要求8所记载的电梯组管理控制装置，其特征在于，

所述运转时间调整部通过在每个所述一定时间间隔的所述平均未响应时间实绩值比所述平均未响应时间目标值大的情况下，相对减小该一定时间间隔的所述节能等级，在每个所述一定时间间隔的所述平均未响应时间实绩值比所述平均未响应时间目标值小的情况下，相对增大该一定时间间隔的所述节能等级，由此对每个所述一定时间间隔的所述节能等级进行调整，以使每个所述一定时间间隔的所述平均未响应时间实绩值收敛于所述平均未响应时间目标值。

13. 根据权利要求8所记载的电梯组管理控制装置，其特征在于，

所述实绩统计部进一步统计所述电梯组在运转时消耗的电量的实绩值即运转耗电量实绩值，

所述目标设定部基于没有节能的一天的所述运转耗电量实绩值以及预先设定的一天的目标运转耗电量削减率，计算出运转耗电量目标值，设定能够容许的所述平均未响应时间目标值，以使由所述实绩统计部统计出的每个所述一定时间间隔的所述运转耗电量实绩值收敛于所述运转耗电量目标值。

14. 根据权利要求8所记载的电梯组管理控制装置，其特征在于，

所述实绩统计部进一步统计利用所述电梯组的人数的实绩值即使用者人数实绩值，

所述电梯组管理控制装置进一步包括突发交通需求检测部，该突发交通需求检测部基于由所述实绩统计部统计出的每个所述一定时间间隔的所述平均未响应时间实绩值、或所述使用者人数实绩值的变化，对突发交通需求的发生进行检测，

所述运转时间调整部在由所述突发交通需求检测部检测出所述突发交通需求的发生的情况下，将所述节能等级设为最低等级，在由所述突发交通需求检测部检测出所述突发交通需求的结束的情况下，将所述节能等级恢复至该突发交通需求发生前的等级。

15.一种电梯组管理控制方法,其对包括多个乘用轿厢的电梯组进行管理,其特征在于,包括:

实绩统计工序,统计未响应时间实绩值,所述未响应时间实绩值是从登记候梯厅呼叫到所述乘用轿厢响应该候梯厅呼叫为止的时间即未响应时间的实绩值;

目标设定工序,对所述未响应时间的目标值即未响应时间目标值进行设定;

运转时间调整工序,对于所述电梯组调整节能等级,以使由所述实绩统计工序统计出的所述未响应时间实绩值收敛于由所述目标设定工序设定的所述未响应时间目标值,所述节能等级表示影响所述未响应时间实绩值的节能的程度;以及

运转时间管理工序,基于所述节能等级,生成对能够响应呼叫的乘用轿厢进行限制的轿厢掩码,其中

根据每单位时间的所述乘用轿厢的运转台数,决定所述节能等级,所述运转台数为能取小数的参数,当所述运转台数取整数时,所述运转台数表示整数台能够被分配,当所述运转台数取小数时,所述运转台数表示在单位时间间隔中的能够分配的时间的比例。

电梯组管理控制装置以及电梯组管理控制方法

[0001] 本申请以日本专利申请2013-151018号(申请日:2013年7月19日)为基础,享有该申请的优先权。本申请通过参照该申请,包含该申请的全部内容。

技术领域

[0002] 本发明的实施方式涉及电梯组管理控制装置以及电梯组管理控制方法。

背景技术

[0003] 以往,有多台电梯构成一组电梯组,通过电梯组管理控制装置总括地对多台乘用轿厢进行组管理的情况。

[0004] 然而,在现有技术中,例如在实现维持适当的服务性能基础上的节能的方面有进一步改善的余地。

发明内容

[0005] 本发明要解决的课题是提供一种能够使服务性能和节能性能的平衡优化的电梯组管理控制装置。

[0006] 实施方式的电梯组管理控制装置是一种对包括多个乘用轿厢的电梯组进行管理的电梯组管理控制装置,其具有实绩统计部、目标设定部、运转时间调整部以及运转时间管理部。实绩统计部统计未响应时间实绩值,所述未响应时间实绩值是在登记候梯厅呼叫后所述乘用轿厢响应该候梯厅呼叫为止的时间即未响应时间的实绩值。目标设定部对所述未响应时间的目标值即未响应时间目标值进行设定。运转时间调整部对节能等级进行调整使由所述实绩统计部统计出的所述未响应时间实绩值收敛于由所述目标设定部设定的所述未响应时间目标值。节能等级表示所述电梯组中影响所述未响应时间实绩值的节能的程度。运转时间管理部基于所述节能等级,生成对能够响应呼叫的乘用轿厢进行限制的轿厢掩码(マスク)。

[0007] 根据上述的电梯组管理控制装置,能够对服务性能和节能性能间的平衡进行优化。

附图说明

[0008] 图1是示出实施方式所涉及的组管理控制装置的概略的框图。

[0009] 图2是示出实施方式所涉及的组管理控制装置中的轿厢的运行记录的一个实例的图。

[0010] 图3是示出实施方式所涉及的组管理控制装置中的目标设定的输入界面的一个实例的图。

[0011] 图4是示出实施方式所涉及的组管理控制装置中的节能等级的设定表的一个实例的图。

[0012] 图5是对实施方式所涉及的组管理控制装置中的运转时间安排表的一个实例进行

说明的时间图。

[0013] 图6是对实施方式所涉及的组管理控制装置中的运转时间安排表的一个实例进行说明的时间图。

[0014] 图7是对实施方式所涉及的组管理控制装置中的控制的一个实例进行说明的流程图。

[0015] 图8是示出实施方式所涉及的组管理控制装置中的轿厢掩码的一个实例的图。

[0016] 图9是示出实施方式所涉及的组管理控制装置中的轿厢掩码的一个实例的图。

[0017] 图10是示出实施方式所涉及的组管理控制装置中的运转时间管理部的记录数据的一个实例的图。

[0018] 图11是示出实施方式所涉及的组管理控制装置中的实绩值显示的一个实例的图。

[0019] 图12是示出变形例所涉及的组管理控制装置的概略的框图。

[0020] 图13是示出变形例所涉及的组管理控制装置的概略的框图。

具体实施方式

[0021] 作为图1示出的电梯组管理控制装置的组管理控制装置1适用于包括电梯组2的电梯组管理控制系统100。组管理控制装置1通过对该电梯组2进行组管理并管理多个乘用轿厢120的运行来进行高效的运行服务,由此,实现服务性能的提高。

[0022] 在此,服务性能是指与利用电梯组2的使用者的便利性相关的性能。能够通过例如等待时间、使用者从搭乘乘用轿厢120开始到从乘用轿厢120下来为止的搭乘时间、或将等待时间与搭乘时间相加后的服务时间等来表示服务性能,所述等待时间是使用者从对候梯厅124中设置的候梯厅输入装置160进行操作以登记候梯厅呼叫开始到搭乘乘用轿厢120为止的时间。该服务性能例如有能够通过缩短所谓的未响应时间来提高的倾向。在此,未响应时间是指从登记候梯厅呼叫开始到乘用轿厢响应该候梯厅呼叫为止的时间,典型的是相当于使用者从登记候梯厅呼叫开始到乘用轿厢120开门为止的时间。因此,组管理控制装置1基本上能够通过确定分配给候梯厅呼叫的乘用轿厢120以使得该未响应时间尽可能变短,从而谋求服务性能的提高。在此,候梯厅呼叫是指使用者通过候梯厅输入装置160做出的乘用轿厢120的呼叫操作。又,作为乘用轿厢120开门的时刻,可以采用门开始打开的时刻,也可以采用门完全打开的时刻。

[0023] 另一方面,对于这种电梯组管理控制系统100,也期望考虑环境以实现节能。本实施方式的组管理控制装置1一边维持上述服务性能,一边设定节能目标值,以谋求前景良好的节能的实现。

[0024] 在此,首先,对适用组管理控制装置1的电梯组管理控制系统100进行说明。电梯组管理控制系统100具有组管理控制装置1、电梯组2,通过组管理控制装置1对电梯组2进行组管理。电梯组2例如由1号机~4号机的多个电梯3组成,通过多个乘用轿厢120在各自的升降通路升降,来对例如1层~10层的多个楼层进行运行服务。组管理控制装置1总括控制这些电梯组2。组管理控制装置1生成多个乘用轿厢120各自的运行计划,并将信号发送至与各乘用轿厢120分别对应地设置的各轿厢控制装置122。

[0025] 另外,在以下的说明中,将电梯组2设定为具有1号机至4号机这四个电梯3的电梯组来对其进行说明,但并不限于此,也可以具有三个电梯3,也可以具有五个以上的电梯

3.又,运行服务的对象楼层也不限定于1层~10层。又,在以下的说明中,1号机至4号机这四个电梯3除非特别说明,仅作为电梯3进行说明。

[0026] 具体来说,各电梯3分别包括搭载乘客的乘用轿厢120、轿厢控制装置122等。各电梯3是例如用主缆连结乘用轿厢120和配重的所谓的吊桶式的电梯。各电梯3设置有共用的候梯厅124。

[0027] 各乘用轿厢120分别包括轿厢输入装置(轿厢呼叫登记装置)120a、轿厢引导装置120b、负载检测器120c等。轿厢输入装置120a根据由使用者进行的操作输入,进行目的地楼层的轿厢呼叫登记等。轿厢引导装置120b包括例如能够输出通知音的蜂鸣器、能够广播各种声音信息的扬声器、能够显示各种显示信息的显示装置(显示部)等。负载检测器120c对乘用轿厢120内的负载进行检测。负载检测器120c检测出的装载负载主要表示乘用轿厢120内正搭乘的使用者的负载(重量)。装载负载也受到使用者随身携带的物品等的负载的影响,但典型的是具有与使用者人数(搭乘人数)相应地进行变动的倾向。负载检测器120c通过对例如乘用轿厢120的开门期间的装载负载的变动进行检测,从而能够测定搭乘负载以及卸载负载。在此,搭乘负载是指在某楼层搭乘乘用轿厢120的使用者的负载。卸载负载是指在某楼层从乘用轿厢120下来的使用者的负载。

[0028] 例如,在某楼层从候梯厅124搭载乘用轿厢120的使用者操作轿厢输入装置120a并输入目的地楼层。轿厢输入装置120a检测来自使用者的目的地楼层的输入作为轿厢呼叫的产生,将与检测到的轿厢呼叫有关的轿厢呼叫信息通过轿厢控制装置122发送至组管理控制装置1,进行轿厢呼叫登记。轿厢呼叫信息包括例如使用者输入的目的地楼层、乘用轿厢120的识别序号(以下,有时称为“轿厢序号”、“CarID”)、轿厢呼叫的产生时刻等的信息。

[0029] 各轿厢控制装置122除了分别与轿厢输入装置120a、轿厢引导装置120b、负载检测器120c等电连接之外,还与使乘用轿厢120升降的卷扬机等电连接。各轿厢控制装置122进行乘用轿厢120的升降控制、门的开闭控制等各种控制。又,各轿厢控制装置122也与组管理控制装置1电连接。各轿厢控制装置122根据从组管理控制装置1接收的各乘用轿厢120的运行计划,分别控制各乘用轿厢120的各部分。各轿厢控制装置122具有微型计算机以及驱动电路,所述微型计算机具有例如通过通常形式的双向公用总线相互连接的CPU(中央处理单元)、ROM、RAM、备用RAM以及输入输出端口装置。ROM(只读存储器)预先存储规定的控制程序等。RAM(随机存取存储器)暂时存储CPU的运算结果。备用RAM对预先准备的映射数据、对应的电梯3的规格等的信息进行存储。通过分别利用轿厢控制装置122控制各部分的驱动来使乘用轿厢120在升降通路内升降,从而各电梯3能够移动到任意的目的楼层。

[0030] 候梯厅124被分别设置在乘用轿厢120能够平层的各电梯停止楼层(在此是1层~10层)。各候梯厅124设置有候梯厅输入装置(候梯厅呼叫登记装置)160、候梯厅引导装置170等。候梯厅输入装置160根据由使用者进行的操作输入,进行目的地方向(上方向或者下方向)的候梯厅呼叫登记等。候梯厅引导装置170包括例如能够输出通知音的蜂鸣器、能够广播各种声音信息的扬声器、能够显示各种显示信息的显示装置(显示部)等。

[0031] 例如,位于某楼层的使用者操作该楼层的候梯厅124的候梯厅输入装置160,输入所希望的目的地方向。具体来说,候梯厅输入装置160设置有上方向按钮以及下方向按钮,使用者按下与所希望的目的地方向相应的按钮(上方向按钮或者下方向按钮)。候梯厅输入装置160检测来自使用者的目的地方向的输入作为候梯厅呼叫的产生,将与检测到的候

梯厅呼叫有关的候梯厅呼叫信息发送至组管理控制装置1,进行候梯厅呼叫登记。候梯厅呼叫信息包括例如候梯厅呼叫的发生时刻、候梯厅呼叫的发生楼层、候梯厅呼叫的方向(上方向或者下方向)等信息。

[0032] 另外,以下,有时将从上述的轿厢输入装置120a输入的呼叫称为“轿厢呼叫”,将从候梯厅输入装置160输入的呼叫称为“候梯厅呼叫”,以区分两者。

[0033] 组管理控制装置1与各轿厢控制装置122、候梯厅输入装置160、候梯厅引导装置170等电连接,进行各种控制。组管理控制装置1与各轿厢控制装置122相互进行检测信号或驱动信号、控制指令等信息的通信、收发,对电梯组2进行组管理。组管理控制装置1收到来自候梯厅输入装置160的候梯厅呼叫信息的话,从多个乘用轿厢120中选择、决定响应候梯厅呼叫的乘用轿厢120。组管理控制装置1生成并更新分配轿厢的运行计划,并发送至对应的轿厢控制装置122。组管理控制装置1具有微型计算机以及驱动电路,所述微型计算机具有例如通过通常形式的双向公用总线相互连接的CPU(中央处理单元)、ROM、RAM、备用RAM以及输入输出端口装置。ROM(只读存储器)预先存储规定的控制程序等。RAM(随机存取存储器)暂时存储CPU的运算结果。备用RAM对预先准备的映射数据、对应的电梯3的规格等的信息进行存储。

[0034] 另外,以下,有时将选择响应候梯厅呼叫的乘用轿厢120称为“分配”,将被选择的乘用轿厢120称为“分配轿厢”。

[0035] 组管理控制装置1在功能概念上包括组管理控制部130、运转时间控制部140、显示控制部150。组管理控制部130典型的是进行将候梯厅呼叫分配至某个乘用轿厢120的分配处理。运转时间控制部140典型的是对组管理控制部130进行分配时使用各种控制参数进行设定。如后述那样,本实施方式的组管理控制部130基于运转时间控制部140的运转时间管理部144生成的轿厢掩码,对多个乘用轿厢120的运行进行管理。显示控制部150对轿厢引导装置120b或候梯厅引导装置170的显示装置等进行控制。

[0036] 组管理控制部130在功能概念上包括轿厢状态记录部131、分配轿厢选定部132、轿厢运行控制部133、掩码管理部134等。

[0037] 轿厢状态记录部131从各轿厢控制装置122持续地收集与各乘用轿厢120有关的信息即轿厢信息。轿厢信息包括例如运行中的乘用轿厢120的位置、行进方向、门的开闭状态、负载数据等信息。负载数据包括上述的各楼层的搭乘负载以及卸载负载。又,轿厢信息也包括例如与乘用轿厢120的运转有关的运转耗电量。在此,轿厢状态记录部131生成将这些轿厢信息合并后的运行记录。例如在后述的图2中,例示了轿厢状态记录部131生成的运行记录的一个实例。

[0038] 分配轿厢选定部132从候梯厅输入装置160接收候梯厅呼叫信息,并对响应候梯厅呼叫的乘用轿厢120进行分配。能够使用多种方法作为分配方法。分配轿厢选定部132例如能够利用以下所述的分配方法,分别对乘用轿厢120使用规定的评价函数,根据分配时的轿厢状态计算出未响应时间的预测值,分配预测值最小的乘用轿厢120作为分配轿厢。在此,未响应时间典型的是相当于从候梯厅呼叫发生直到乘用轿厢120响应该候梯厅呼叫为止、即直到乘用轿厢120抵达候梯厅呼叫的发生楼层且门打开为止的时间间隔。

[0039] 轿厢运行控制部133基于分配轿厢选定部132的分配结果、未响应的候梯厅呼叫以及未响应的轿厢呼叫等,生成各乘用轿厢120的运行计划。在此,未响应的候梯厅呼叫、未响

应的轿厢呼叫分别指的是响应未完成的候梯厅呼叫、轿厢呼叫。轿厢运行控制部133分别将各乘用轿厢120的运行计划发送至对应的轿厢控制装置122。

[0040] 掩码管理部134在分配轿厢选定部132进行分配时,指定成为分配轿厢的候选的乘用轿厢120。成为分配轿厢的候选的乘用轿厢120并不限定于全部轿厢。换言之,掩码管理部134在分配轿厢选定部132进行分配时,对限制响应候梯厅呼叫的乘用轿厢120(设为不可分配的乘用轿厢120)进行指定。作为一个实例,掩码管理部134在例如进行以高楼层和低楼层限定分配轿厢的候选这样的控制的情况下,对于各个乘用轿厢120管理可分配或不可分配楼层的候梯厅呼叫、轿厢呼叫的信息。并且,掩码管理部134例如在候梯厅呼叫的分配时将可分配该楼层的候梯厅呼叫的乘用轿厢120作为候选,从该候选者中选择分配轿厢。本实施方式的掩码管理部134基于从后述的运转时间控制部140发送的掩码信息等的控制参数,对成为分配轿厢的候选的乘用轿厢120进行指定。

[0041] 接下来,运转时间控制部140根据运行记录计算出预先设定的规定的一定时间间隔内的搭乘人数、平均未响应时间、运转耗电量等,作为与被组管理的电梯组2有关的实绩值。运转时间控制部140对计算出的实绩值和被预先设定的节能目标值进行比较,基于比较结果对运转时间控制参数(用于控制运转时间的参数)进行变更。并且,运转时间控制部140根据变更了的运转时间控制参数做出各乘用轿厢120的运转时间安排表,转换为掩码信息,并发送至掩码管理部134。在此,上述规定的一定时间间隔相当于节能单位时间间隔,在下面的说明中有时仅称为“单位时间间隔”。该单位时间间隔是调整节能的等级时的单位时间间隔,被任意地设定即可。例如将单位时间间隔设为30分钟间隔进行说明,但并不限定于此,也可以是5分钟间隔、10分钟间隔、60分钟间隔等。

[0042] 具体来说,运转时间控制部140在功能概念上包括实绩统计部141、目标设定部142、运转时间调整部143、运转时间管理部144等。

[0043] 实绩统计部141从轿厢状态记录部131统计每个单位时间间隔的组管理性能实绩值。实绩统计部141统计未响应时间实绩值,所述未响应时间实绩值是从登记候梯厅呼叫开始到所述乘用轿厢120响应于该候梯厅呼叫为止的时间即未响应时间的实绩值。本实施方式的实绩统计部141至少对每个被预先设定的单位时间间隔的乘用轿厢120的未响应时间实绩值的平均值即平均未响应时间进行统计,作为与被组管理的电梯组2有关的实绩值(组管理性能实绩值)。在此,进一步地,实绩统计部141也可以统计每个单位时间间隔的使用者人数实绩值、每个单位时间间隔的运转耗电量实绩值,作为与电梯组2有关的实绩值。在此,使用者人数实绩值是指利用电梯组2的人数的实绩值。运转耗电量实绩值是指电梯组2运转时消耗的电量的实绩值。实绩统计部141例如从轿厢状态记录部131读取运行记录,基于该运行记录,生成并存储实绩统计数据,作为与上述电梯组2有关的实绩值。

[0044] 在此,图2是示出轿厢状态记录部131生成的运行记录的一个实例的图。若各乘用轿厢120发生规定的动作(Action),轿厢状态记录部131记录如图2例示那样的数据。在此,作为规定的动作,例如,列举有候梯厅呼叫追加(Add Hall Call)、候梯厅呼叫消除>Delete Hall Call)、升降开始(Start Run)、升降停止(Stop Run)、开门(Door Open)、关门(Door Closed)等。在此,候梯厅呼叫追加是指在使用者操作候梯厅输入装置160的情况下,与此相应地登记新的候梯厅呼叫的动作。候梯厅呼叫消除是指对于通过操作候梯厅输入装置160而登记的候梯厅呼叫,在某一个乘用轿厢120响应并到达了进行该候梯厅呼叫的楼层时,将

该响应完成了的候梯厅呼叫消除的动作。又,作为记录的数据,例如列举有发生规定的动作的时刻(time[sec])、候梯厅呼叫ID序号(Hall Call)、乘用轿厢120的行进方向/候梯厅呼叫的方向(Direction)、进行了乘用轿厢120的升降开始・升降停止的楼层/进行了候梯厅呼叫追加的楼层(At Floor)、轿厢呼叫的ID序号(Car Call)、目的地楼层(To Floor)、搭乘负载(Load Weight)、卸载负载(Unload Weight)、运转耗电量(Energy[kWh])等。另外,运转耗电量是在使乘用轿厢120运行时消耗的电量,例如,每隔规定的时间(在此是每隔30秒)记录一次运转耗电量。

[0045] 图2的例示是示出CarID=1的乘用轿厢120(1号机的乘用轿厢120)从在1层为空轿厢的状态,以1层→7层→9层→5层→1层→10层的顺序移动的情况。在此,在7层、5层、10层的轿厢停靠是对候梯厅呼叫的应答,在9层、1层的轿厢停靠是对轿厢呼叫的应答。在此,CarID是指如上述那样对于各乘用轿厢120分别设定的识别序号。例如,像将1号机的乘用轿厢120称为CarID=1,将2号机的乘用轿厢120称为CarID=2……这样,为了能够区分各号机的乘用轿厢120而对各乘用轿厢120分别赋予CarID。轿厢状态记录部131在各升降开始(Start Run)的动作时,根据即将在各楼层停止前和移动刚开始后的轿厢装载负载的变化,记录搭乘负载(Load Weight)以及卸载负载(Unload Weight)。图2的例示示出例如在时刻(time)=18、在第7层搭载135kg,在时刻(time)=31、在第9层卸下135kg。

[0046] 实绩统计部141根据轿厢状态记录部131所记录的如图2那样的运行记录,对每个单位时间间隔的乘用轿厢120的平均未响应时间实绩值、每个单位时间间隔的使用者人数实绩值,每个单位时间间隔的运转耗电量实绩值等进行统计。

[0047] 在此,未响应时间实绩值例如能够定义为各候梯厅呼叫ID序号(Hall Call)的、从候梯厅呼叫追加(Add Hall Call)开始到候梯厅呼叫消除>Delete Hall Call)为止的时间。实绩统计部141通过对每个单位时间间隔计算出该未响应时间实绩值的平均值(例如,算术平均值),能够计算出每个单位时间间隔的平均未响应时间实绩值。另外,对于在计算平均未响应时间实绩值的单位时间间隔中没有候梯厅呼叫的候梯厅呼叫ID序号,实绩统计部141可以使其不包括在该单位时间间隔的平均值的计算内。相反地,对于在计算平均未响应时间实绩值的单位时间间隔中没有候梯厅呼叫追加的候梯厅呼叫ID序号,实绩统计部141可以计算从前一时间间隔至该单位时间间隔的平均值。

[0048] 又,实绩统计部141在计算每个单位时间间隔的使用者人数实绩值的情况下,能够如下述那样计算出该使用者人数实绩值。即,实绩统计部141求出搭乘负载(Load Weight)的和,将该和除以预先设定的人均估计体重(例如,65kg左右)并四舍五入,作为在该单位时间间隔搭乘的使用者人数。实绩统计部141通过在各单位时间间隔求出这样推定的人数的和,能够计算出每个单位时间间隔的使用者人数实绩值。

[0049] 又,实绩统计部141在计算出每个单位时间间隔的运转耗电量实绩值的情况下,通过在各单位时间间隔求出每隔规定的时间记录的运转耗电量(Energy[kWh])的和,能够计算出每个单位时间间隔的运转耗电量实绩值。在此,被记录在运行记录的运转耗电量例如能够采用设置于各乘用轿厢120的电量的值。在没有设置这种电量的情况下,实绩统计部141如下述那样计算出每个单位时间间隔的运转耗电量实绩值即可。即,实绩统计部141根据图2示出的运行记录等,基于从1次的升降开始(Start Run)至升降停止(Stop Run)的移动距离、方向、轿厢装载负载等,利用规定的电量计算式,计算出运转耗电量推定值。并

且,实绩统计部141基于计算出的运转耗电量推定值,计算出每个单位时间间隔的运转耗电量实绩值。

[0050] 实绩统计部141对于全部的乘用轿厢120,进行每个单位时间间隔的平均未响应时间实绩值、每个单位时间间隔的使用者人数实绩值、每个单位时间间隔的运转耗电量实绩值的统计。并且,实绩统计部141将统计到的每个单位时间间隔的平均未响应时间实绩值、每个单位时间间隔的使用者人数实绩值、每个单位时间间隔的运转耗电量实绩值发送并登记到运转时间管理部144。

[0051] 目标设定部142设定电梯组2的节能目标值。由设置有该电梯组管理控制系统100的大楼的管理者、系统管理者等根据要求的节能的程度等预先设定节能目标值。目标设定部142将未响应时间的目标值即未响应时间目标值设定为节能目标值。本实施方式的目标设定部142将每个单位时间间隔的平均未响应时间实绩值的目标值即平均未响应时间目标值设定为节能目标值。该平均未响应时间目标值典型的是相当于到该目标值为止都优先节能、即使让使用者等待也被容许的未响应时间。概括地说,若上述的每个单位时间间隔的平均未响应时间实绩值相对于平均未响应时间目标值有宽裕,则本实施方式的组管理控制装置1提高后述的节能等级以谋求进一步的节能。另一方面,若上述的每个单位时间间隔的平均未响应时间实绩值相对于平均未响应时间目标值没有宽裕,则本实施方式的组管理控制装置1降低节能等级以谋求服务性能的确保。目标设定部142能够采用多种方法设定节能目标值。

[0052] 作为第一设定方法,目标设定部142例如可以将被管理者等通过输入装置等任意设定的平均未响应时间目标值直接设定为节能目标值。该情况下,平均未响应时间目标值可以根据单位时间间隔的时间段,设定不同的值。即,平均未响应时间目标值例如可以如清晨和深夜为20秒、白天为比其长的30秒那样针对每个时间段设定不同的值。

[0053] 又,作为第二设定方法,目标设定部142例如可以基于被管理者等通过输入装置等任意设定的一天的目标运转耗电量削减率(%),计算出能够容许的平均未响应时间目标值,将其设定为节能目标值。在此,一天的目标运转耗电量削减率能够用例如 $[(\text{一天的运转耗电量实绩值}-\text{一天运转耗电量目标值})/\text{一天的运转耗电量实绩值}]\times 100$ 来表示。该情况下,目标设定部142例如基于成为基准的日子的没有节能情况下的一天的运转耗电量实绩值以及预先设定的一天的目标运转耗电量削减率,计算出运转耗电量目标值。并且,目标设定部142设定能够容许的平均未响应时间目标值,从而使由实绩统计部141统计出的每个单位时间间隔的运转耗电量实绩值收敛于运转耗电量目标值。即,该情况下,组管理控制装置1一边使平均未响应时间目标值增减,一边调整每个单位时间间隔的节能等级。另外,上述的成为基准的日子可以是例如管理者等确定的任意的一天,或可以设为每月1日,采用各种方法确定即可。又,成为基准的日子的没有节能情况下的一天的运转耗电量实绩值使用由实绩统计部141统计出的值即可,又,例如,也可以使用一周的平均值。又,运转耗电量实绩值收敛于运转耗电量目标值的判断基准并不仅限于运转耗电量实绩值=运转耗电量目标值的情况。目标设定部142例如在满足下述的条件式(1)的情况下,也可以判断为运转耗电量实绩值收敛于运转耗电量目标值。在条件式(1)中,“ β ”表示预先设定的容许误差。

[0054] $|\text{运转耗电量实绩值}-\text{运转耗电量目标值}| \leq \beta \cdots \cdots (1)$

[0055] 大致区分的话,上述的第一设定方法是在指定了服务性能的容许限度的基础上,

还在该范围内谋求节能的方法。另一方面,上述的第二设定方法是直接指定节能的完成率,不对服务性能设定限度的方法。

[0056] 另外,本实施方式的运转时间控制部140如下所述,每单位时间间隔就变更节能等级,并动态地变更轿厢运转时间,为使平均未响应时间实绩值变为平均未响应时间目标值而进行控制。此时,运转时间控制部140能够事前设定没有实行节能的时间段,由此,能够回避该时间段的服务性能下降的风险。该情况下,例如通过输入装置等由管理者等任意地对没有实行节能的时间段进行登记。登记的时间段也可以是多个。例如,对于预测为拥挤的上班时(例如,8时-9时)的时间段、下班时(例如,17时-18时)的时间段,在防止服务性能下降的情况下,将该时间段登记为不实行节能的时间段即可。

[0057] 在此,图3是示出利用目标设定部142的目标设定的输入界面的一个实例的图。在图3例示的输入界面例如被显示在输入装置的显示部等。图3的例示是示出通过上述的第二设定方法设定节能目标值的情况,一天运转耗电量削减率设定为10%,成为比较对象的耗电量基准日被设定为每月1日。另外,图3的例示示出了将早晨8时至9时以及傍晚17时至18时的时间段登记为不节能的时间段(没有实行节能的时间段)的情况。

[0058] 运转时间调整部143根据组管理性能实绩值和节能目标值来调整各乘用轿厢120的运转时间,从而调整平均未响应时间实绩值。运转时间调整部143通过调整每个单位时间间隔的节能等级,调整各乘用轿厢120的运转时间。运转时间调整部143调整节能等级以使由实绩统计部141统计出的未响应时间实绩值收敛于由目标设定部142设定的未响应时间目标值。在此更详细地说,运转时间调整部143调整每个单位时间间隔的节能等级以使的由实绩统计部141统计出的每个单位时间间隔的平均未响应时间实绩值收敛于由目标设定部142设定的平均未响应时间目标值。由此,运转时间调整部143调整各乘用轿厢120的运转时间,并调整每个单位时间间隔的平均未响应时间实绩值。

[0059] 以下,首先,对由第一设定方法设定节能目标值的情况,即,直接设定平均未响应时间目标值的情况进行说明。

[0060] 该情况下,运转时间调整部143在由实绩统计部141统计出的每个单位时间间隔的平均未响应时间实绩值比由目标设定部142设定的平均未响应时间目标值大的情况下,相对减小该单位时间间隔的节能等级。另一方面,运转时间调整部143在由实绩统计部141统计出的每个单位时间间隔的平均未响应时间实绩值比由目标设定部142设定的平均未响应时间目标值小的情况下,相对增大该单位时间间隔的节能等级。由此,运转时间调整部143对每个单位时间间隔调整节能等级以使得每个单位时间间隔的平均未响应时间实绩值收敛于平均未响应时间目标值。

[0061] 在此,对节能等级的定义进行说明。节能等级是指表示电梯组2的节能的程度的指标。其节能的程度影响上述的未响应时间实绩值,具有该节能的程度相对越高,上述的未响应时间实绩值相对越长的倾向。在此,节能等级表示每个单位时间间隔的节能的程度。并且,节能等级被设定为节能等级相对越大则节能的程度相对越高。换言之,节能等级被设定为节能等级相对越大则运转耗电量实绩值相对越小。

[0062] 至少根据乘用轿厢120的运转台数决定本实施方式的节能等级。例如如图4例示的那样,节能等级被定义为,随着从全部台数运转的节能等级0(Level0)到节能等级1(Level1)、节能等级2(Level2)……那样等级变高,依次减少运转台数。图4中例示的等级表

例如是反映管理者等的意向而事前制作的。由此,节能等级被设定为,节能等级相对越大,则运转台数相对变少,运转耗电量实绩值相对变小,节能的程度相对提高。

[0063] 图4是示出全部的乘用轿厢120为4台的情况下的等级表。在图4的等级表中,节能等级0(Level0)的运转台数为4台,换言之,相当于没有节能的状态。并且,在图4的等级表中,包括节能等级0(Level0)地定义了七个等级,直到运转台数变为1台为止。

[0064] 在此,为了能对等级划分节能等级进行更细致的划分,按照乘用轿厢120的运转台数和频率(ピッチ)来决定节能等级。并且,定义节能等级的乘用轿厢120的运转台数是每个单位时间的平均运转台数,能够表示为可取小数的参数。该运转台数是在节能等级的最低等级、即节能等级0(Level0)取与电梯组2的全部乘用轿厢120的台数相应的值(在此为4台),从最低等级每提高节能等级就减少运转台数。在此,节能等级每上升一级,该运转台数就减少0.5台。该运转台数为整数的情况下,其台数变为分配对象,即,该运转台数表示该整数台为可分配的状态。另一方面,该运转台数是小数的情况下,表示在单位时间间隔中的可分配的时间的比例。又,上述频率是指运转台数在取小数的情况下被规定的数值。上述频率是指与使规定的乘用轿厢120响应呼叫的状态和没有响应呼叫的状态之间的切换间隔有关的参数。即,上述频率是表示规定的乘用轿厢120在单位时间间隔中的可分配/不可分配的重复数量。

[0065] 在此,参照图5、图6,对定义节能等级的乘用轿厢120的运转台数和频率间的关系进行更加具体的说明。图5、图6的横轴设为时间轴t,纵轴设为ON/OFF。在此,作为一个实例,将单位时间间隔设为60分钟。又,在图5、图6中,ON表示可以分配候梯厅呼叫(可分配),OFF表示不分配候梯厅呼叫(不可分配)。

[0066] 图5示出运转台数为3.5台、频率为1的情况。该情况下,表示三台乘用轿厢120总是为可分配(ON)的状态,另一方面,剩余的一台乘用轿厢120仅在后30分钟变为不可分配(OFF)的状态。该情况下,单位时间间隔内的运转台数是前30分钟将四台作为分配对象,后30分钟将三台作为分配对象,因此平均为3.5台运转。

[0067] 另一方面,图6示出运转台数为3.5台、频率为6的情况。该情况下,表示三台乘用轿厢120总是为可分配(ON)的状态,另一方面,剩余的一台乘用轿厢120在单位时间间隔内将每隔5分钟进行的可分配(ON)和不可分配(OFF)间的切换重复六次。该情况下,单位时间间隔内的运转台数平均为3.5台运转。但是,即使规定的乘用轿厢120从可分配变为不可分配,该轿厢120也不限定于在该时刻立即停止。例如,只要使用者在搭乘中则乘用轿厢120运转至其从轿厢下来为止,在该乘用轿厢120内没有使用者后才停止。该情况下,在该乘用轿厢120对全部的候梯厅呼叫、轿厢呼叫进行应答后,在检测出轿厢装载负载已变为0之后停止该乘用轿厢120。

[0068] 各节能等级中,由于在运转台数是整数(例如3台)的情况下,该时间段总是以该台数进行运转,因此不需要上述那样的频率数。另一方面,各节能等级中,在运转台数取小数的情况下,通过利用频率数来指定该时间段内的ON/OFF的切换次数,如上述那样决定ON/OFF的安排表。即,该组管理控制装置1通过适当设定各节能等级的运转台数和频率这两个参数,能够将各单位时间间隔的乘用轿厢120的ON/OFF的运转时间安排表的样式设定成各种各样。组管理控制装置1通过事先设定如图4示出那样的节能等级的等级表,能够设定这种乘用轿厢120的ON/OFF的运转时间安排表的样式。组管理控制装置1变成为从没有节能的

节能等级0依次提高等级的话则各乘用轿厢120的停止时间一点点变长这样的运转时间安排表,节能的程度变强。又,组管理控制装置1通过如上述那样更细致地设定该节能等级,则能够进行节能的微小调整。又,此时,如图6说明的那样,组管理控制装置1通过设定为相对增大频率数,在单位时间间隔内细致地切换四台运转和三台运转,从而能够对该单位时间间隔内服务性能较大变动的情况进行抑制。

[0069] 另外,如上述那样对可分配(ON)和不可分配(OFF)进行切换的规定的乘用轿厢120可以被管理者等预先设定,也可以根据各乘用轿厢120的状况选择。

[0070] 接下来,对通过运转时间调整部143调整节能等级的方法进行说明。

[0071] 运转时间调整部143例如在以单位时间间隔进行了组管理控制后,读取由实绩统计部141统计出的该时间段的单位时间间隔的平均未响应时间实绩值和由目标设定部142设定的平均未响应时间目标值。并且,运转时间调整部143对该时间段的单位时间间隔的平均未响应时间实绩值和平均未响应时间目标值进行比较。运转时间调整部143在该平均未响应时间实绩值比平均未响应时间目标值大的情况下,相对减小该单位时间间隔的节能等级。运转时间调整部143在该平均未响应时间实绩值比平均未响应时间目标值小的情况下,相对增大该单位时间间隔的节能等级。

[0072] 在此,运转时间调整部143例如以一天为单位,逐级变更每个单位时间间隔的节能等级。即,运转时间调整部143在某时间段的单位时间间隔的平均未响应时间实绩值比平均未响应时间目标值大的情况下,将第二天的该时间段的单位时间间隔的节能等级减小一级。另一方面,运转时间调整部143在某时间段的单位时间间隔的平均未响应时间实绩值比平均未响应时间目标值小的情况下,将第二天的该时间段的单位时间间隔的节能等级增大一级。另外,运转时间调整部143在考虑变动等,平均未响应时间实绩值和平均未响应时间目标值的差在预先设定的公差 δ (例如3秒)以内的情况下,可以不变更节能等级。运转时间调整部143在变更了节能等级的情况下,将节能等级发送至运转时间管理部144,将被登记至运转时间管理部144的该时间段的节能等级更新。

[0073] 另外,运转时间调整部143如上所述,能够设定不实行节能的时间段。运转时间调整部143能够事先设定对每个单位时间间隔的节能等级不进行调整的时间段。运转时间调整部143例如如图3设定的那样,能够将预测拥挤的上班时、下班时等时间段设定为不调整节能等级的时间段。由此,该组管理控制装置1能够在拥挤时等时间段抑制服务性能的显著降低。

[0074] 又,运转时间调整部143能够事先个别设定每个单位时间间隔的节能等级的初始值。运转时间调整部143例如能够预先对清楚地预测到冷清的时间段的节能等级的初始值进行较高地设定。相反地,运转时间调整部143例如能够预先对清楚地预测到拥挤的时间段的节能等级的初始值进行较低地设定。由此,该组管理控制装置1能够在早期将每个单位时间间隔的节能等级调整到适当的等级。

[0075] 运转时间管理部144根据由运转时间调整部143调整的每个单位时间间隔的节能等级,变更电梯组2中的运转时间控制参数,管理运转时间等。运转时间管理部144基于由运转时间调整部143调整的每个单位时间间隔的节能等级,生成轿厢掩码作为该运转时间控制参数,并进行更新管理。在此,轿厢掩码是指用于对能够响应候梯厅呼叫的乘用轿厢120进行限制的运转时间控制参数。换言之,轿厢掩码是指用于对分配已生成的候梯厅呼叫的

乘用轿厢120的候选进行缩减的运转时间控制参数。运转时间管理部144根据变更了的运转时间控制参数做出与各乘用轿厢120的运转时间安排表等相应的掩码信息,并将该掩码信息发送至掩码管理部134。由此,运转时间管理部144对每个单位时间间隔的轿厢运转时间、平均未响应时间实绩值等进行动态的更新管理。

[0076] 在此,参照图7的流程图,一边对组管理控制装置1的控制的一个实例进行说明,一边对运转时间管理部144等进行更详细说明。本图7示出某一天的处理流程。本实施方式的电梯组管理控制方法基本上由该组管理控制装置1实行。电梯组管理控制方法包括实绩统计工序、目标设定工序、运转时间调整工序和运转时间管理工序。

[0077] 首先,作为目标设定工序,目标设定部142根据来自管理者等的输入设定节能目标值,在此是设定可容许的平均未响应时间目标值,运转时间管理部144读取该平均未响应时间目标值,以每单位时间间隔写入(步骤S1)。

[0078] 接下来,运转时间管理部144判断该日是否为电梯组管理的运转首日(步骤S2)。运转时间调整部143在被运转时间管理部144判断为该日是运转首日的情况下(步骤S2:是),将一天全部的每个单位时间间隔的节能等级设定为预先设定的初始值(步骤S3),并推进至步骤S5。运转时间调整部143在被运转时间管理部144判断为该日不是运转首日的情况下(步骤S2:否),将一天的各个每单位时间间隔的节能等级设定为前一天调整的值(步骤S4),并将处理推进至步骤S5。

[0079] 接下来,运转时间管理部144在步骤S5中判断一天的电梯运转是否结束(步骤S5)。运转时间管理部144在判断为一天的电梯运转结束的情况下(步骤S5:是),结束该日的控制。

[0080] 运转时间管理部144在判断为一天的电梯运转没有结束的情况下(步骤S5:否),作为运转时间管理工序,基于每个单位时间间隔的节能等级,生成轿厢掩码(步骤S6)。在此,运转时间管理部144例如从图4例示那样的等级表中读取下一个时间段的单位时间间隔的节能等级的运转台数、频率。并且,运转时间管理部144由读取的该节能等级的运转台数、频率生成轿厢掩码,并将与该轿厢掩码相应的掩码信息发送至掩码管理部134。

[0081] 在此,轿厢掩码是在任意的时刻对各乘用轿厢120的每一个定义了各楼层的每个UP候梯厅呼叫、DOWN候梯厅呼叫的可分配/不可分配。图8、图9是由运转时间管理部144生成的轿厢掩码的一个实例,将1层~10层作为对象楼层。基本上,图8或者图9的轿厢掩码都是对于全部的乘用轿厢120与对象时刻(对象时间段)一起设定的。图8是可分配的轿厢掩码。该可分配的轿厢掩码由于没有从最上层的10层向上方向的候梯厅呼叫(UP),从最下层的1层向下方向的候梯厅呼叫(DOWN),因此对该候梯厅呼叫通常设为“0(不可分配)”。并且,该可分配的轿厢掩码对其他的候梯厅呼叫全部设为“1(可分配)”。另一方面,图9是不可分配的轿厢掩码。该不可分配的轿厢掩码对全部的候梯厅呼叫全部设为“0(不可分配)”。由此,被分配为该不可分配的轿厢掩码的乘用轿厢120被限制对于全部的候梯厅呼叫的响应。

[0082] 例如,假定单位时间间隔为30分钟,对象的时间段从10时至10时30分的情况。该情况下,节能等级若是图4所例示的节能等级1(Level1)的话,由于该节能等级1的运转台数是3.5,频率是1,运转时间管理部144如以下那样生成掩码,并发送至掩码管理部134。即,运转时间管理部144在从10时至10时15分的最初的15分钟,生成可分配的轿厢掩码(图8),作为四台即全部的乘用轿厢120的轿厢掩码,基于该情况,将掩码信息与时刻信息一起发送至掩

码管理部134。另一方面,运转时间管理部144在从10时15分至10时30分的后15分钟,生成可分配的轿厢掩码(图8),作为三台乘用轿厢120的轿厢掩码,生成禁止分配的轿厢掩码(图9),作为剩余一台的轿厢掩码。并且,运转时间管理部144基于生成的各轿厢掩码,将掩码信息与时刻信息一起发送至掩码管理部134。接收掩码信息的掩码管理部134若由于除节能外的其他原因,例如存在正保持于分割运转用的轿厢掩码的话,进行各要素的与运转时间管理部144发送的轿厢掩码的AND运算,更新轿厢掩码。若变为下一个的单位时间间隔的话,则运转时间管理部144同样地根据节能等级生成轿厢掩码。运转轿厢台数是整数的情况下,在该单位时间间隔的期间,没有必要如上所述变更轿厢掩码。并且,分配轿厢选定部132从已被更新的轿厢掩码的值为“1(可分配)”的乘用轿厢120中,以规定的评价函数分配最合适的乘用轿厢120。

[0083] 另外,运转时间管理部144可以由管理者等预先设定根据节能等级而设为不可分配的乘用轿厢120,也可以根据各乘用轿厢120的状况适当选定,也可以任意选定。运转时间管理部144例如可以像在一台不可分配的情况下指定1号机,在两台不可分配的情况下指定2号机、3号机那样,事前指定设为不可分配的乘用轿厢120。运转时间管理部144根据各乘用轿厢120的状况选定设为不可分配的乘用轿厢120的情况下,例如可以根据在该时刻被分配的候梯厅呼叫的数量或在该时刻的搭乘人数等,选定该乘用轿厢120。该情况下,运转时间管理部144也可以不将被分配的候梯厅呼叫的数量相对较多的乘用轿厢120或搭乘人数相对较多的乘用轿厢120选定为不可分配的乘用轿厢120。又,运转时间管理部144可以在单位时间间隔内适当地轮换该设为不可分配的乘用轿厢120。该情况下,运转时间管理部144例如可以使全部四台乘用轿厢120的每台相当于0.875台运转,从而实现相当于合计3.5台的运转台数。又,运转时间管理部144可以在生成轿厢掩码时,从预先设定的候选中,选择限制对呼叫进行响应的乘用轿厢120,即,设为不可分配的乘用轿厢120。该情况下,例如,根据管理者等的要求,事前根据状况做成不可分配的乘用轿厢120的候选名单,运转时间管理部144可以从该候选名单中选择设为不可分配的轿厢。由此,组管理控制装置1例如在以高楼层对应、低楼层对应的方式对多个乘用轿厢120进行分区的情况下,由于能够预先计划好成为不可分配的乘用轿厢120,因此能够抑制服务性能的下降。又,组管理控制装置1能够使乘用轿厢120的运转率均衡化,从而避免仅特定的乘用轿厢120劣化。

[0084] 回到图7,实绩统计部141在步骤S6的处理后,在下一个时间段的单位时间间隔运转之后,执行实绩统计工序。即,实绩统计部141对与组管理电梯组2有关的实绩值,在此对每个单位时间间隔的平均未响应时间实绩值、使用者人数实绩值、运转耗电量实绩值进行统计,发送并记录在运转时间管理部144(步骤S7)。并且,运转时间管理部144将在步骤S1读取的该单位时间间隔的平均未响应时间目标值、在步骤S7记录的该每个单位时间间隔的平均未响应时间实绩值发送至运转时间调整部143(步骤S8)。

[0085] 并且,运转时间调整部143通过基于该平均未响应时间目标值以及该平均未响应时间实绩值,执行步骤S9至步骤S13的处理,对第二天的该单位时间间隔的节能等级进行调整。即,作为运转时间调整工序,运转时间调整部143通过调整电梯组2的每个单位时间间隔的节能等级,使每个单位时间间隔的平均未响应时间实绩值收敛于平均未响应时间目标值(步骤S9至步骤S13)。

[0086] 在此,运转时间调整部143对从平均未响应时间实绩值减去平均未响应时间目标

值的值是否比预先设定的公差 δ 大进行判定(步骤S9)。

[0087] 运转时间调整部143在判定为从平均未响应时间实绩值减去平均未响应时间目标值的值在公差 δ 以下的情况下(步骤S9:否),判定该减去了的值是否比公差 $-\delta$ 小(步骤S10)。

[0088] 运转时间调整部143在判定为从平均未响应时间实绩值减去平均未响应时间目标值的值在公差 $-\delta$ 以上的情况下(步骤S10:否),转移至步骤S5的处理并重复执行以后的处理。

[0089] 运转时间调整部143在步骤S9判定为从平均未响应时间实绩值减去平均未响应时间目标值的值比公差 δ 大的情况下(步骤S9:是),将第二天的该单位时间间隔的节能等级降一级(步骤S11)。其后,运转时间调整部143将该单位时间间隔的节能等级发送并记录至运转时间管理部144(步骤S13),转移至步骤S5的处理并重复执行以后的处理。

[0090] 运转时间调整部143在判定从平均未响应时间实绩值减去平均未响应时间目标值的值比公差 $-\delta$ 小的情况下(步骤S10:是),将第二天的该单位时间间隔的节能等级提高一级(步骤S12)。其后,运转时间调整部143将该单位时间间隔的节能等级发送并记录至运转时间管理部144(步骤S13),转移至步骤S5的处理并重复执行以后的处理。

[0091] 图10是示出被上述的运转时间管理部144管理的记录数据的一个实例的图。图10的例示是将单位时间间隔设为30分钟,将平均未响应时间目标值一律设为20秒。但是,8时至9时是没有节能的设定(即,节能等级0)。平均未响应时间实绩值、使用者人数实绩值、运转耗电量实绩值都记录了过去两天的量,表示当前时刻为8时的状态。在该时刻,进行7时30分至8时这30分之间的统计。由于当日的平均未响应时间实绩值在25.4秒,超过目标值(20秒),则第二天的节能等级从节能等级3(Level3)降至节能等级2(Level2)。由于8时时段没有节能,运转时间管理部144在该时间段将例如上述的图8所例示的轿厢掩码发送至掩码管理部134。由此,8时时段在不变更节能等级的情况下记录实绩值。并且由于到了9时则设定为节能等级2(Level2),运转时间管理部144将一台设为图9所例示的轿厢掩码,将剩余轿厢设为图8所例示的轿厢掩码,将掩码信息与时刻信息一起发送至掩码管理部134。并且,运转时间调整部143到了9时30分的话,依据9时至9时30分的实绩,进行第二天的9时至9时30分的节能等级的调整。运转时间控制部140进行这些的操作,进行调整直到一天电梯运转结束的24时结束。次日将前一天调整的节能等级作为执行前的节能等级开始。

[0092] 以上是由第一设定方法设定节能目标值的情况,即,直接设定平均未响应时间目标值的情况。接下来,对由第二设定方法设定节能目标值的情况,即,基于一天的目标运转耗电量削减率设定平均未响应时间目标值的情况进行说明。另外,在以下的说明中,对与第一设定方法重复的说明尽可能的省略。

[0093] 该情况下,目标设定部142例如计算出能够完成所设定的一天的目标运转耗电量削减率的平均未响应时间目标值。并且,目标设定部142在未能完成所计算出的由平均未响应时间目标值设定的目标运转耗电量削减率的情况下,再次计算平均未响应时间目标值,并对该目标值进行增减调整。

[0094] 例如,目标设定部142读取成为基准的日子的没有节能的一天的运转耗电量实绩值。该成为基准的日子的没有节能的一天的运转耗电量实绩值例如在以没有节能的设定(即,节能等级0)运转一天或者一定期间后,由实绩统计部141进行统计即可。并且,目标设定部142根据由管理者等任意设定的一天的目标运转耗电量削减率,设定平均未响应时间

目标值的初始值。

[0095] 该情况下,目标设定部142可以设为例如平均未响应时间目标值的初始值=一天的平均未响应时间实绩值 $\times(1+一天的目标运转耗电量削减率)$ 。一天的平均未响应时间实绩值使用例如由实绩统计部141统计出的成为基准的日子的平均未响应时间实绩值即可。例如,在平均未响应时间实绩值为30秒,一天的目标运转耗电量削减率为10%的情况下,则平均未响应时间目标值的初始值 $=30 \times (1+0.1)=33$ 秒。并且,若决定了平均未响应时间目标值的初始值,则组管理控制装置1与上述的第一设定方法的情况同样地执行节能。

[0096] 并且,目标设定部142在每天结束时计算出一天的总运转耗电量实绩值,判断出其中以变化在一定的范围内变少的梯级(例如,10%以内的变动)收敛,计算出运转耗电量削减率实绩值。目标设定部142对计算出的运转耗电量削减率实绩值和预先设定的一天的目标运转耗电量削减率进行比较,若实绩值超过目标,则将平均未响应时间目标值降低规定量,若实绩值低于目标,则提高规定量。在此,规定量可以是预先设定的一定量,也可以设为与运转耗电量削减率实绩值和一天的目标运转耗电量削减率的差相应的量。

[0097] 例如,将 $X(t)$ 、 Y 、 $Y(t)$ 分别设为第 t 日的平均未响应时间目标值、运转耗电量目标值、运转耗电量实绩值。并且,目标设定部142例如设一天的总运转耗电量实绩值在第 t 日收敛,并将第 $t+1$ 日的平均未响应时间目标值设定为 $X(t+1)=K \times (Y-Y(t))+X(t)$, $K=-X(0)/Y(0)$ 。 $X(0)$ 、 $Y(0)$ 是以没有节能的状态实行的情况下的值,运转耗电量目标值是 $Y=Y(0) \times (1+\alpha)$ 。在此, α 是一天的目标运转耗电量削减率。因此,目标设定部142能够基于没有节能的一天的运转耗电量实绩值 $Y(0)$ 以及预先设定的一天的目标运转耗电量削减率 α ,计算出运转耗电量目标值 Y 。并且,目标设定部142使能够容许的平均未响应时间目标值 $X(t+1)$ 增减,以使由实绩统计部141统计出的每个单位时间间隔的运转耗电量实绩值 $Y(t)$ 收敛于运转耗电量目标值 Y 。并且,组管理控制装置1能够基于这样被增减设定的未响应时间目标值,在不回到节能等级0(Level0)的情况下持续执行节能等级,通过重复以上操作,达到目标运转耗电量削减率。

[0098] 接下来,图1示出的显示控制部150执行使信息显示在显示部的控制,所述信息是与由目标设定部142设定的电梯组2的节能目标值相关联的信息以及与由实绩统计部141统计的有关电梯组2的实绩值相关联的信息。在此,显示部能够使用轿厢引导装置120b、候梯厅引导装置170等的显示装置。显示控制部150通过各轿厢控制装置122控制轿厢引导装置120b,对与节能目标值相关联的信息、与实绩值相关联的信息等进行引导并显示。又,显示控制部150控制候梯厅引导装置170,对与节能目标值相关联的信息、与实绩值相关联的信息等进行引导并显示。图11是显示控制部150显示的实绩值显示的一个实例。又,显示控制部150可以从图10所例示的记录数据中适当提取与节能目标值相关联的信息、与实绩值相关联的信息等,并将其引导、显示至轿厢引导装置120b、候梯厅引导装置170。由此,组管理控制装置1能够显示节能目标值或实绩值等,能够向使用者等广而告知、展现实际的成果。

[0099] 上述的组管理控制装置1通过管理者等设定平均未响应时间目标值或一天的目标运转耗电量削减率,能够任意设定节能的目标值。并且,组管理控制装置1通过适当调整节能等级,能够使实绩值对于任意设定的节能目标值收敛,实现节能。其结果,组管理控制装置1在维持了适当的服务性能的基础上,还能够实现节能。

[0100] 此时,组管理控制装置1由于根据可取小数的运转台数和频率来决定节能等级,因

此能够更细致地设定该节能等级,并能够更细致地对节能的程度进行微调。其结果,组管理控制装置1由于能够对例如各乘用轿厢120的可分配/不可分配的运转时间安排表等进行更细致的动态变更,因此能够实现前景更好的节能。

[0101] 又,该组管理控制装置1通过以一天为单位,对每个单位时间间隔的节能等级逐级进行变更,因此能够抑制服务性能的剧变,且能够慢慢地使节能性能最优化,以避免服务性能以身体可感觉到的程度变动。

[0102] 以上说明的组管理控制装置1包括实绩统计部141、目标设定部142、运转时间调整部143、运转时间管理部144。实绩统计部141统计平均未响应时间实绩值。目标设定部142设定平均未响应时间目标值。运转时间调整部143调整节能等级,以使平均未响应时间实绩值收敛于平均未响应时间目标值。运转时间管理部144基于节能等级生成轿厢掩码。

[0103] 以上说明的电梯组管理控制方法包括实绩统计工序、目标设定工序、运转时间调整工序和运转时间管理工序。在实绩统计部工序,统计平均未响应时间实绩值。在目标设定工序,设定平均未响应时间目标值。在运转时间调整工序,调整节能等级,以使平均未响应时间实绩值收敛于平均未响应时间目标值。在运转时间管理工序,基于所述节能等级,生成对能够响应呼叫的乘用轿厢120进行限制的轿厢掩码。

[0104] 因此,组管理控制装置1、电梯组管理控制方法在维持了适当的服务性能的基础上,还能够实现节能,因此能够使服务性能和节能性能的平衡优化。

[0105] 另外,上述实施方式所涉及的电梯组管理控制装置以及电梯组管理控制方法并不限于上述实施方式,能够在权利要求书所记载的范围内进行种种的变更。

[0106] 在以上的说明中,虽对由运转台数和频率决定节能等级的方案进行了说明,但并不限于此,也可以设定为节能等级越大,节能的程度越高,运转耗电量实绩值相对变小。也可以将例如升降行程(能够停止的楼层)或升降速度作为参数决定节能等级。又,虽对定义以上说明的节能等级的乘用轿厢120的运转台数根据节能等级每次以0.5台的量变化的方案进行了说明,但并不限于此,也可以每次以整数台(例如,1台)的量变化。相反地,对节能等级进行定义的乘用轿厢120的运转台数可以更细致地,例如每次以0.1台的量变化。又,虽对以上说明的节能等级能够变更为节能等级0(Level0)到节能等级6(Level6)这七个等级的方案进行说明,但并不限于此。节能等级能够变更为多个等级即可,可以是能够变更为2到6个等级,也可以是能够变更为8个等级以上。

[0107] 在以上的说明中,虽对运转时间调整部143以一天为单位,逐级变更每个单位时间间隔的节能等级的方案进行了说明,但并不限于此。运转时间调整部143可以以规定期间为单位,例如,以数日为单位、以一周为单位、以一个月为单位等,变更节能等级。

[0108] 又,虽对运转时间调整部143以一天的每个单位时间间隔设定节能等级的方案进行了说明,但并不限于此。由于例如电梯组2的交通需求在平日和休息日有很大不同,因此运转时间调整部143可以分别划分并调整用于平日的节能等级和用于假日的节能等级。同样地,运转时间调整部143例如可以事先按星期一至星期天划分一天的交通需求的样式不同的日子,并分别划分并调整节能等级。

[0109] 又,虽对运转时间调整部143逐级变更节能等级的方案进行了说明,但并不限于此,也可以一次变更多个级别。运转时间调整部143可以例如以一天为单位,根据每个单位时间间隔的平均未响应时间实绩值和平均未响应时间目标值的偏差,变更每个单位时间间

隔的节能等级。该情况下,运转时间调整部143在单位时间间隔的平均未响应时间实绩值比平均未响应时间目标值大的情况下,根据平均未响应时间实绩值和平均未响应时间目标值的偏差,降低第二天的该时间段的单位时间间隔的节能等级。另一方面,运转时间调整部143在单位时间间隔的平均未响应时间实绩值比平均未响应时间目标值小的情况下,根据平均未响应时间实绩值和平均未响应时间目标值的偏差,提高第二天的该时间段的单位时间间隔的节能等级。

[0110] 该情况下,组管理控制装置1例如通过实验等事先对节能等级(在此为运转台数)的变化幅度和平均未响应时间实绩值的变化量的关系进行掌握。并且,组管理控制装置1依据于此,对平均未响应时间实绩值和平均未响应时间目标值的偏差、与节能等级的变化幅度的对应关系进行预先设定,并映射化(或数式模型化)。并且,运转时间调整部143基于该映射,对与平均未响应时间实绩值和平均未响应时间目标值的偏差相应的节能等级的变化幅度进行计算,根据该变化幅度对节能等级进行逐级或多级变更。

[0111] 该情况下,该组管理控制装置1能够更灵敏地使节能性能最优化。另外,该情况下,运转时间调整部143可以进一步设置节能等级的变化幅度的上限值(上限警戒值)。由此,组管理控制装置1能够抑制服务性能的剧变,在避免服务性能以身体能够感觉的程度变动的基础上,灵敏地使节能性能最优化。又,对上述偏差和节能等级的变化幅度的对应关系进行规定的映射也可以根据例如交通需求、时间段(拥挤时间段、冷清时间段)、使用者人数实绩值等,使用不同对应关系的映射。由此,组管理控制装置1能够根据交通需求、时间段、使用者人数实绩值等,适当地变更节能等级。进一步,运转时间调整部143也可以根据例如交通需求、时间段、使用者人数实绩值等设定节能等级的变化幅度。

[0112] 又,如图12的变形例所示,组管理控制装置1也可以具有突发交通需求检测部145。在该情况下,运转时间控制部140不仅包括上述的实绩统计部141、目标设定部142、运转时间调整部143、运转时间管理部144,还包括该突发交通需求检测部145。

[0113] 突发交通需求检测部145基于由实绩统计部141统计出的每个单位时间间隔的平均未响应时间实绩值、或使用者人数实绩值的变化,对突发交通需求的发生进行检测。突发交通需求检测部145对由实绩统计部141统计出的每个单位时间间隔的平均未响应时间实绩值、使用者人数实绩值进行读取。并且,突发交通需求检测部145在当前的单位时间间隔的平均未响应时间实绩值、或使用者人数实绩值中的至少一个相对于在其前一个单位时间间隔的值有大幅度的变化的情况下,将其作为突发交通需求的发生检测出来。突发交通需求检测部145例如将预先设定的判定值等作为基准,检测出平均未响应时间实绩值或使用者人数实绩值的大幅度变化即可。又,突发交通需求检测部145例如也可以在通过单位时间间隔的统计,平均未响应时间实绩值或使用者人数实绩值与过去3次的平均相比增加2倍以上的情况下或乘用轿厢120瞬间变为满载的情况下,检测出突发交通需求的发生。例如,乘用轿厢120的满载能够在图2的运行记录的搭乘负载(Load Weight)超过了轿厢规定装载量的90%的情况等检测出来。突发交通需求检测部145一旦检测出突发交通需求的发生,将该检测结果发送至运转时间调整部143。

[0114] 并且,运转时间调整部143在由突发交通需求检测部145检测出突发交通需求的发生的情况下,将节能等级设为最低等级,在此,设为相当于没有节能的节能等级0(Level0)。并且,运转时间调整部143在由突发交通需求检测部145检测出突发交通需求的结束的情况

下,将节能等级恢复至该突发交通需求发生前的前一天的等级。突发交通需求检测部145例如也可以在已不满足上述的突发交通需求的发生检测的条件检测的情况下检测到突发交通需求的结束,也可以用与其不同的判断基准检测突发交通需求的结束。结束判定基准比发生判定基准更严格,运转时间调整部143可以在充分回归平常后,使节能等级回到前一天的等级。运转时间调整部143也可以在突发交通需求的结束后,经过一定时间后使节能等级回到原来。其结果,组管理控制装置1在发生突发交通需求时,能够将节能等级变为最低等级,确保充分的服务性能,且在突发交通需求结束时,能够恢复到突发交通需求发生前的节能性能。

[0115] 另外在该情况下,暂且回到最低等级的节能等级0(Level0)的单位时间间隔的节能等级在次日再次从最低等级的节能等级0(Level0)进行再调整。并且,即使是次日也在相同时间段再次发生突发交通需求的情况下,由于这次节能等级为最低等级的节能等级0(Level0),该组管理控制装置1能够确保适当的服务性能。另一方面,若没有再次发生突发交通需求,则组管理控制装置1慢慢提高节能等级,最终再次调整到适当的节能等级。

[0116] 又,以上说明的组管理控制装置1中,节能等级的初始值并不限定于节能等级0(Level0)。例如,事前认为“清晨、深夜只要一台运转就足够”的话,组管理控制装置1可以将清晨(例如,6:00-7:00)、深夜(例如,22:00-24:00)的节能等级的初始值设为节能等级6(Level6)。该情况下,组管理控制装置1能够在早期确保充分的节能性能。组管理控制装置1通过对将初始值设定为节能等级0(Level0)以外的时间段以及该时间段的初始值进行设定,能够实现上述情况。另外,组管理控制装置1对初始值不进行任何设定的话,将全部时间段的节能等级的初始值设为节能等级0(Level0)即可。又,组管理控制装置1在基于一天的目标运转耗电量削减率赋予节能目标值的情况下(即,上述的第二设定方法的情况下),由于需要成为基准的日子的运转耗电量,所以将符合的日子的全部时间段的节能等级设为节能等级0(Level0)即可。

[0117] 又,如图13的变形例所示,以上说明的组管理控制装置1中,电梯组2可以适用于候梯厅目的地楼层登记方式的被称为所谓DCS(目的地控制系统)的系统。该情况下,电梯组管理控制系统100具有在候梯厅124能够登记目的地楼层的候梯厅目的地楼层登记装置180。电梯组管理控制系统100通过由使用者在候梯厅124通过该候梯厅目的地楼层登记装置180指定目的地楼层,且利用候梯厅引导装置170向该使用者告知分配轿厢,将使用者引导至该分配轿厢。图13示出的电梯组管理控制系统100对混合DCS进行例示,所述混合DCS在规定的楼层(例如,成为基准层的1层)的候梯厅124设置候梯厅目的地楼层登记装置180,在其他楼层的候梯厅124设置上述的候梯厅输入装置160。电梯组管理控制系统100可以是在全部楼层的候梯厅124设置候梯厅目的地楼层登记装置180的完全DCS。

[0118] 组管理控制装置1被适用于这种DCS的情况下,在设置有候梯厅目的地楼层登记装置180的候梯厅124,能够计测每个使用者的等待时间。因此,组管理控制装置1将每个单位时间间隔的平均未响应时间实绩值置换为每个单位时间间隔的平均等待时间实绩值、或与该平均等待时间相应的模拟平均未响应时间实绩值。在此,模拟平均未响应时间实绩值相当于将平均等待时间相当地变换为平均未响应时间后的时间。进一步说,模拟平均未响应时间实绩值是指将在某楼层出现的使用者中被首次分配至特定的乘用轿厢120的使用者的等待时间作为未响应时间。例如,假设1号机的乘用轿厢120不对应于1层的呼叫的情况。该

情况下,使用者P1在1层出现,1号机的乘用轿厢120被分配的情况下,该使用者P1的等待时间变为模拟未响应时间。该分配后,使用者P2即使再次被分配到1号机的乘用轿厢120,使用者P2的等待时间也不是模拟未响应时间,而在统计对象之外。模拟平均未响应时间实绩值相当于该模拟未响应时间的平均值。

[0119] 因此,该情况下,实绩统计部141对在设置有候梯厅目的地楼层登记装置180的楼层上的每个单位时间间隔的平均等待时间实绩值、或与该平均等待时间相应的模拟平均未响应时间实绩值进行统计作为每个单位时间间隔的平均未响应时间实绩值。实绩统计部141在没有候梯厅目的地楼层登记装置180的楼层,与上述一样,使用未响应时间,对平均未响应时间实绩值进行统计。这样,组管理控制装置1即使在电梯组2是候梯厅目的地楼层登记方式的情况下,也能维持适当的服务性能,且还能够实现节能,因此能够使服务性能和节能性能的平衡优化。

[0120] 另外,对以上说明的组管理控制装置1基于每个一定时间间隔的平均未响应时间实绩值、每个一定时间间隔的平均未响应时间目标值等,进行每个一定时间间隔的节能等级的调整以及轿厢掩码的生成进行说明,但并不限于此。在该组管理控制装置1中,运转时间调整部143可以调整瞬时的节能等级,以使得通过单纯地由实绩统计部141统计出的未响应时间实绩值收敛于由目标设定部142设定的未响应时间目标值,而不是使每个一定时间间隔的平均值收敛于由目标设定部142设定的未响应时间目标值。并且,运转时间管理部144也可以基于该瞬时的节能等级,生成轿厢掩码。同样地,以上说明的电梯组管理控制方法可以包括实绩统计工序、设定未响应时间目标值的目标设定工序,所述实绩统计工序不是对每个一定时间间隔的平均值等进行统计,而是单纯地对未响应时间实绩值进行统计。并且,电梯组管理控制方法也可以包括调整节能等级以使得未响应时间实绩值收敛于未响应时间目标值的运转时间调整工序以及基于节能等级生成轿厢掩码的运转时间管理工序。

[0121] 根据上述至少一种的电梯组管理控制装置,其是一种对包括多个轿厢的电梯组进行管理的电梯组管理控制装置,其具有实绩统计部、目标设定部、运转时间调整部以及运转时间管理部。实绩统计部统计未响应时间实绩值,所述未响应时间实绩值是从登记候梯厅呼叫到所述轿厢响应该候梯厅呼叫为止的时间即未响应时间的实绩值。目标设定部对所述未响应时间的目标值即未响应时间目标值进行设定。运转时间调整部调整节能等级以使由所述实绩统计部统计出的所述未响应时间实绩值收敛于由所述目标设定部设定的所述未响应时间目标值。节能等级表示所述电梯组中影响所述未响应时间实绩值的节能的程度。运转时间管理部基于所述节能等级,生成对能够响应呼叫的轿厢进行限制的轿厢掩码。也可以通过评价函数的分配进行调整,来代替轿厢掩码,实现乘用轿厢的限制。即,通过对限制的乘用轿厢的评价函数加上较大的值,来实现乘用轿厢的限制。其结果,该乘用轿厢不会被分配。由此,能够优化服务性能和节能性能间的平衡。

[0122] 虽对本发明的几个实施方式进行了说明,但这些实施方式是作为实例来提示,并没有限定发明的范围的意图。这些实施方式能够以其他各种各样的方式来实现,能够在不脱离发明的要点的范围内,进行种种省略、置换、变更。这些实施方式或其变形与被包含于发明的范围或要点同样,被包含于权利要求书记载的发明及其相等的范围。

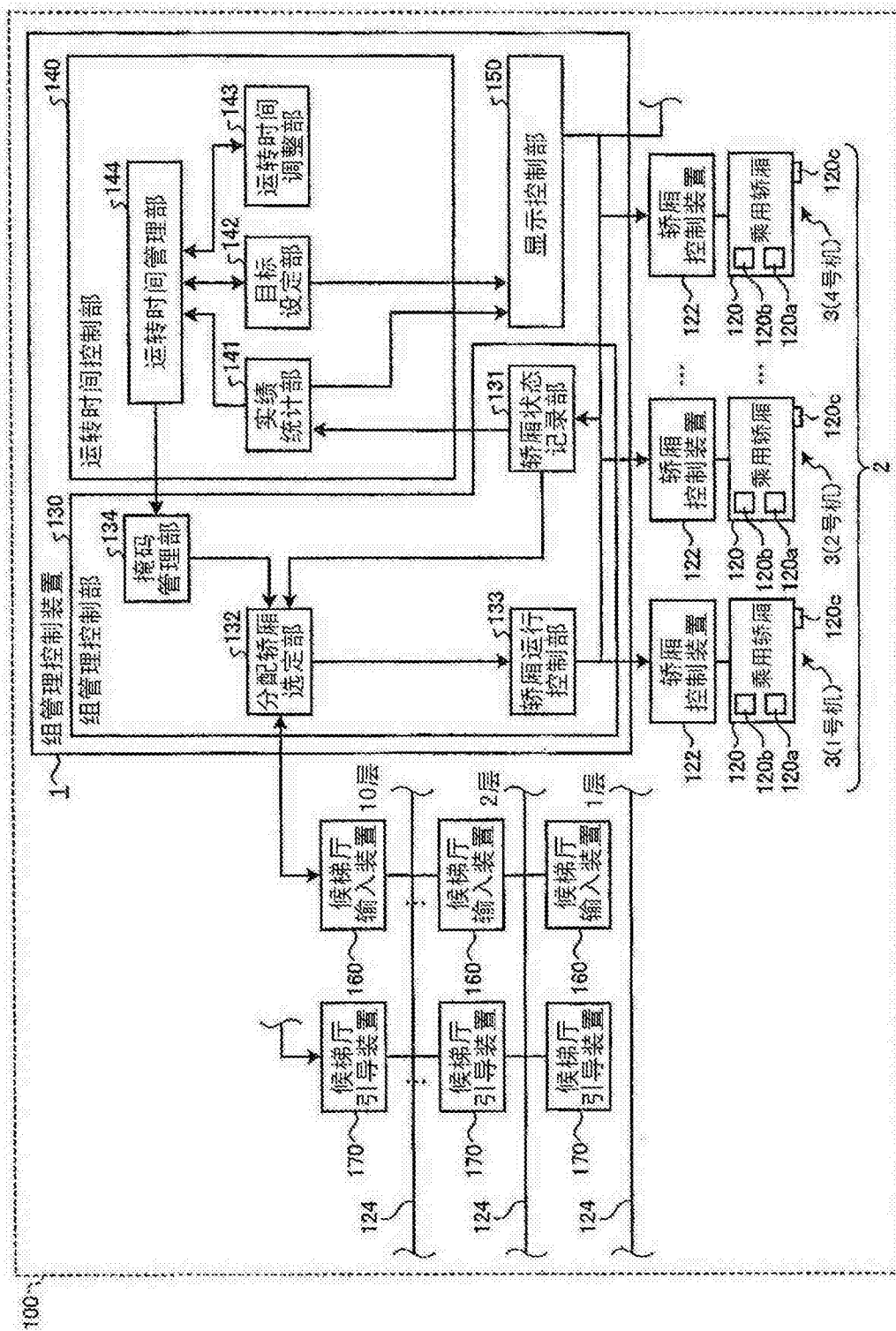


图 1

CarID=1

time [sec]	Action	Hall Call	Direction	AtFloor	Car Call	ToFloor	Load Weight	Unload Weight	Energy [kWh]
0	AddHallCall	No.1	up	7					
1	StartRun		up	1		7	0	0	
5	AddHallCall	No.2	down	5					
13	StopRun			7					
13	DeleteHallCall	No.1							
14	DoorOpen								
18	DoorClosed								
18	AddCarCall				No.101	9			
18	StartRun		up	7		9	135	0	
25	StopRun			9					
25	DeleteCarCall				No.101				
26	DoorOpen								
30	DoorClosed								0.11
31	StartRun		down	9		5	0	135	
45	StopRun			5					
45	DeleteHallCall	No.2							
46	DoorOpen								
51	DoorClosed								
51	AddCarCall				No.102	1			
52	StartRun		down	5		1	80	0	
56	AddHallCall	No.3	down	10					
60	StopRun			1					0.24
60	DeleteCarCall				No.102				
61	DoorOpen								
63	DoorClosed								
64	StartRun		up	1		10	0	60	

Time: 时刻、Action: 动作、Hall Call: 候梯厅呼叫ID序号、Direction: 乘用轿厢120的行进方向/候梯厅呼叫的方向、At Floor: 进行了乘用轿厢的升降开始·升降停止的楼层/进行了候梯厅呼叫追加的楼层、Car Call: 轿厢呼叫的ID序号、To Floor: 目的地楼层、Load Weight: 搭乘负载、Unload Weight: 卸载负载、Energy: 运转耗电量、Add Hall Call: 候梯厅呼叫追加、Start Run: 升降开始、Stop Run: 升降停止、Delete Hall Call: 候梯厅呼叫消除、Door Open: 开门、Door Closed: 关门、Add Car Call: 轿厢呼叫追加、Delete Car Call: 轿厢呼叫消除、UP: 上、DOWN: 下。

图2

目标值		平均未响应时间目标值（一律）	-
		平均未响应时间目标值（个别）	-
	●	一天运转耗电量削减率	10%
不节能 时间段		8:00~9:00	
		17:00~18:00	
耗电量 基准日		特定日 年 月 日	
		特定期间平均 自 年 月 日起 天	
	●	每月1日	

图 3

节能等级0	运转台数=4
节能等级1	运转台数=3.5 频率=1
节能等级2	运转台数=3
节能等级3	运转台数=2.5 频率=1
节能等级4	运转台数=2
节能等级5	运转台数=1.5 频率=1
节能等级6	运转台数=1

图4

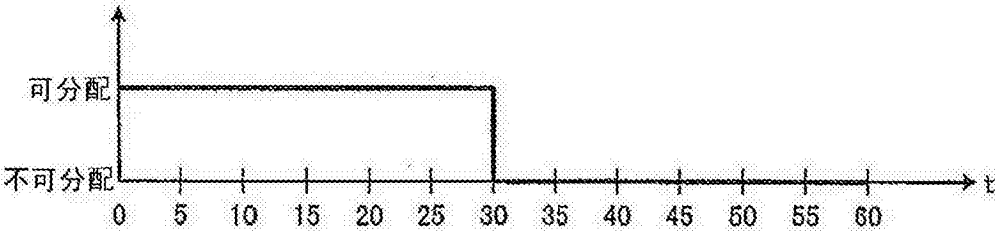


图5

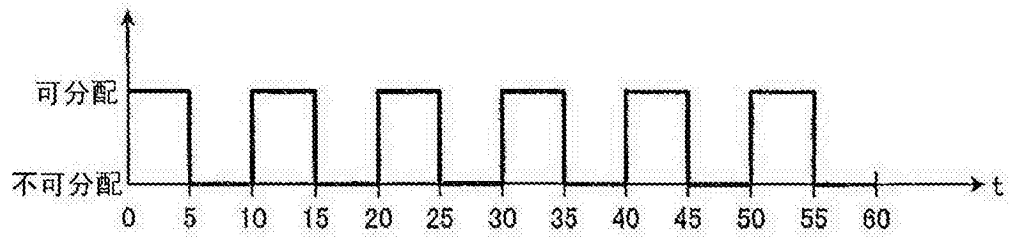


图6

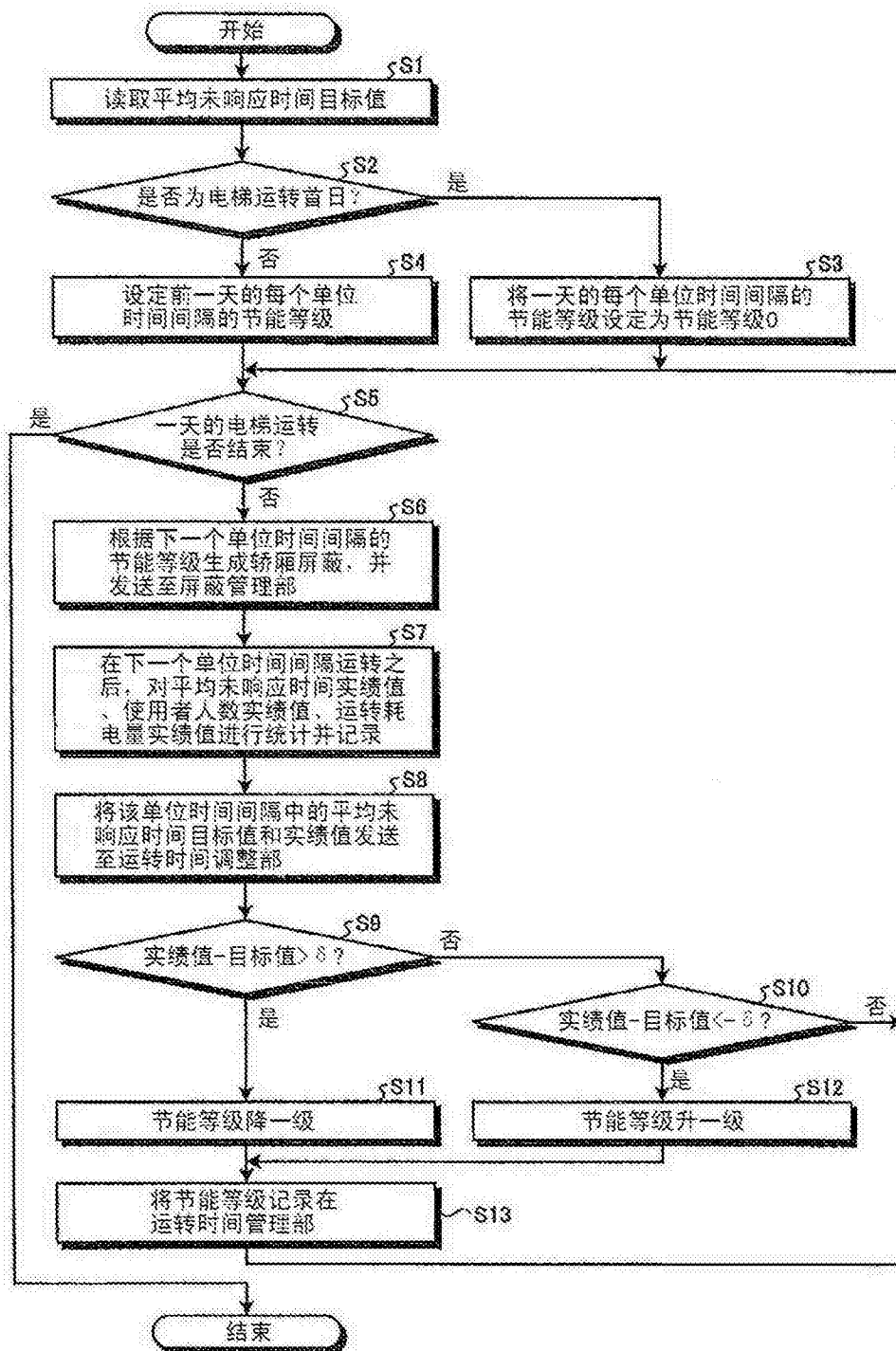


图7

	上	下
1F	1	0
2F	1	1
3F	1	1
4F	1	1
5F	1	1
6F	1	1
7F	1	1
8F	1	1
9F	1	1
10F	0	1

图8

	上	下
1F	0	0
2F	0	0
3F	0	0
4F	0	0
5F	0	0
6F	0	0
7F	0	0
8F	0	0
9F	0	0
10F	0	0

图9

时刻	6:00	6:30	7:00	7:30	8:00	8:30	9:00	...	22:30	23:00	23:30	合计
平均未响应时间目标值 [sec]	20	20	20	20	-	-	20	20	20	20	20	20
执行前节能等级	等级4	等级4	等级3	等级3	等级0	等级0	等级2	等级3	等级3	等级4	等级3	
执行后节能等级	等级5	等级5	等级4	等级4	等级2	等级2	等级2	等级2	等级3	等级4	等级3	
前天平均未响应时间 [sec]	14.2	15.2	17.3	17.5	33.9	43.6	23.6		17.2	13.5	10.8	
前天使用者人数 [人]	121	134	155	160	732	894	355		103	81	45	16930
前天运转耗电量 [kWh]	10.2	12.4	11.3	15.1	22	27.7	19.2		12.5	10.2	8.2	180.4
前一天平均未响应时间 [sec]	12.1	13.8	19.5	17.0	39.1	46.1	30.5		26.0	19.5	9.4	
前一天使用者人数 [人]	123	135	159	153	732	898	363		108	89	48	15437
前一天运转耗电量 [kWh]	11.8	15.1	13.0	18.4	24.8	28.1	21.4		14.1	19.7	11.6	165.9
本日平均未响应时间 [sec]	14.8	17.3	18.6	25.4								
本日使用者人数 [人]	122	135	164	259								
本日运转耗电量 [kWh]	12.9	21.2	12.0	22.4								

图10

运转耗电量[kWh/day]		
基准值	180.6	
日期	实绩值	削减率
2013.1.7	167.3	7%
2013.1.8	170.2	6%
2013.1.9	163.5	9%

图11

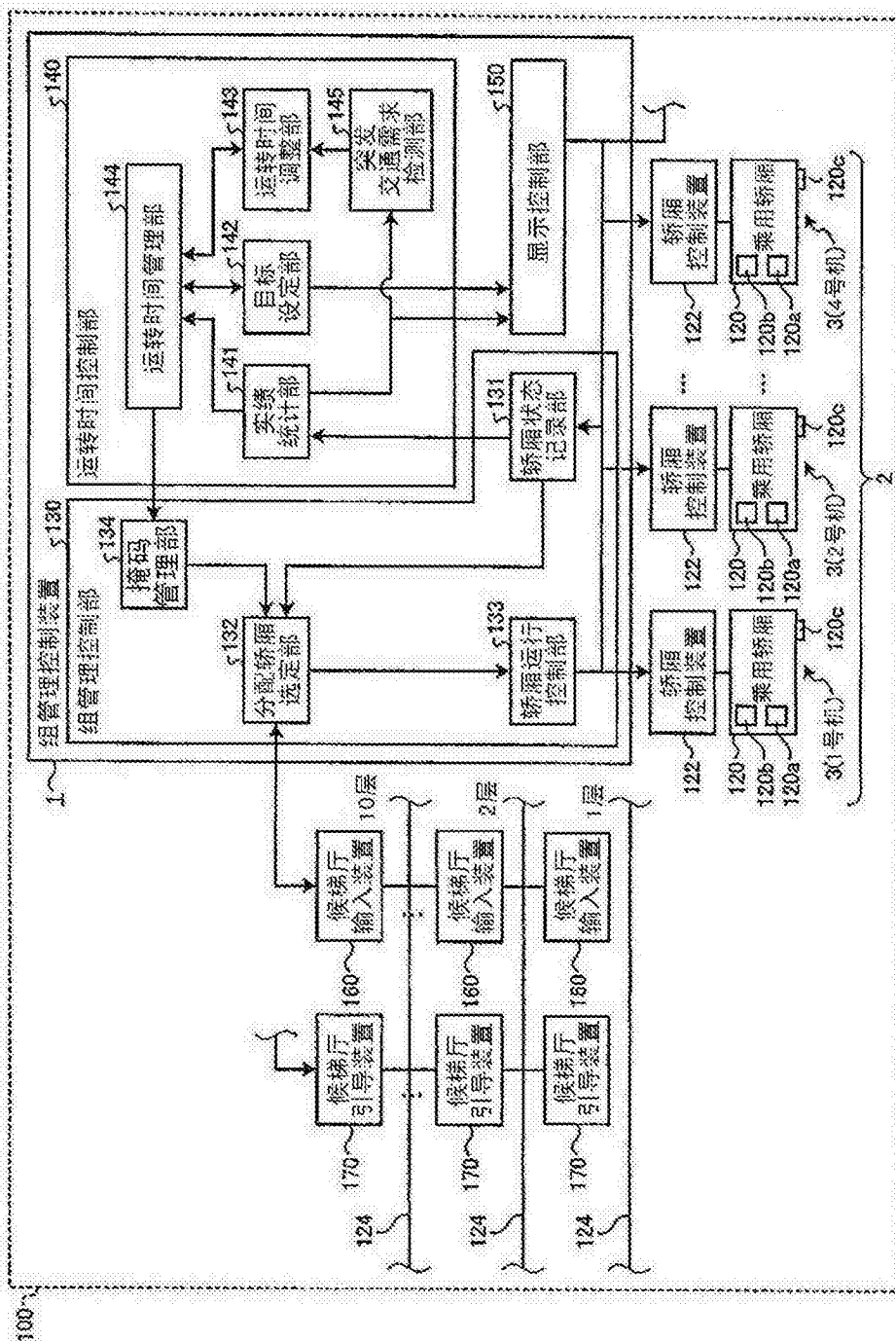


图12

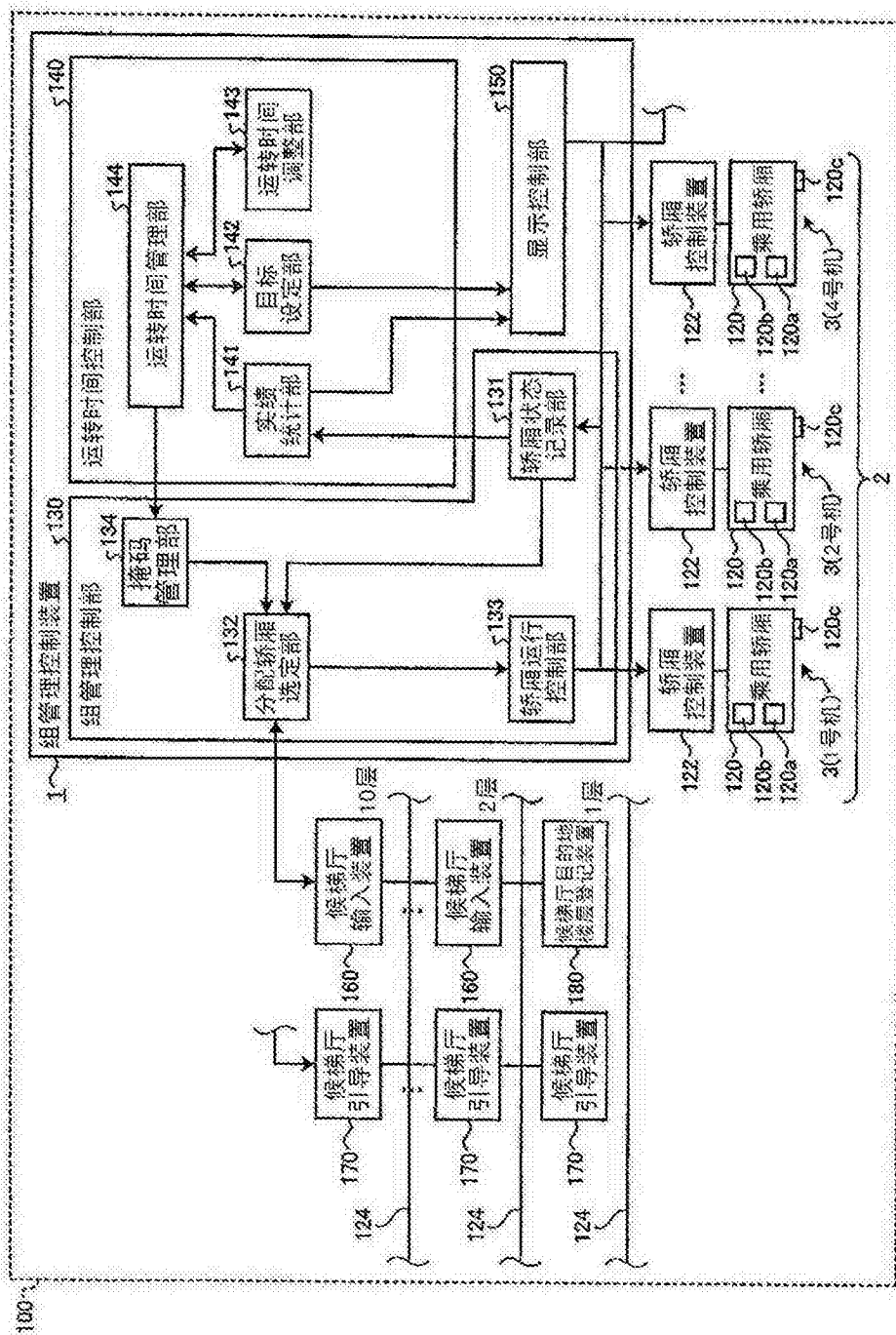


图13