

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

B66B 1/18

[12]发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 93105777.9

[45]授权公告日 1999 年 3 月 24 日

[11]授权公告号 CN 1042621C

[22]申请日 93.5.15 [24]颁证日 99.1.9
[21]申请号 93105777.9
[30]优先权
[32]92.5.15 [33]JP [31]04-123218
[73]专利权人 株式会社日立制作所
地址 日本东京
[72]发明人 飞田敏光 藤野笃哉 稻叶博美
米田健治 新村清 东川明弘
审查员 张 度

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所
代理人 陆立英

权利要求书 3 页 说明书 24 页 附图页数 24 页

[54]发明名称 电梯系统

[57]摘要

一种电梯系统,由用来控制电梯的分组管理控制器,一个厅堂呼叫采集单元,一个梯笼信息采集单元,一个用来根据厅堂呼叫和梯笼呼叫决定运输量的运输量决定单元,一个用来根据决定结果进行调度运行和分配控制的分配控制单元组成。

ISSN 1000-8427 4

权 利 要 求 书

1. 一种电梯系统，具有用于多个楼层的多台电梯；厅堂呼叫单元，位于各楼层，用以呼叫上述电梯；以及一个控制单元，响应厅堂呼叫单元，用以从上述多台电梯中选择和确定正服务的电梯，其特征在于，上述的控制单元包括：状态确定装置，用以确定一个调度状态是否发生；以及特定层服务控制装置，响应上述状态检测装置，用以从上述的多台电梯中选择和控制一台或多台随机的电梯，使这些电梯仅用于多个特定层。

2. 根据权利要求1所述的电梯系统，其特征在于，所述的特定层服务控制装置仅响应在特定层设置的厅堂呼叫单元的呼叫，控制多台随机的电梯。

3. 根据权利要求1所述的电梯系统，其特征在于，所述的控制单元具有正常运行方式以及一种仅服务于多个特定层的运行方式。

4. 根据权利要求3所述的电梯系统，其特征在于，上述的仅服务于多个特定层的运行方式具有第一种特定运行方式，服务于多个特定层，和第二种运行方式，服务于与上述第一种特定层运行方式所服务的那些层不同的其它多个特定层。

5. 根据权利要求1所述的电梯系统，其特征在于，所述的状态

态检测装置检测调度运输需求，上述的特定层服务控制装置响应由上述状态检测装置检测的、与通常的运输需求不同的、第一运输需求，使多台随机的电梯服务于特定层，还响应于与上述的第一运输需求不同的第二运输需求，使不同于上述的多台随机电梯的其它多台电梯服务于与上述特定层不同的其它多个特定层。

6. 根据权利要求 1 所述的电梯系统，其特征在于，所述的状态检测装置检测一个预定的时间是否来到。

7. 根据权利要求 1 所述的电梯系统，其特征在于，所述的控制单元具有确定装置，根据上述状态检测装置的检测结果确定服务于上述多个特定层的随机电梯的个数。

8. 根据权利要求 1 所述的电梯系统，其特征在于，信息通知装置设置在每层的电梯厅堂内，指示正服务于上述特定层的一台或多台确定的电梯。

9. 根据权利要求 1 所述的电梯系统，其特征在于，所述的控制单元把所述多台电梯分成第一组和第二组，响应上述状态检测装置的检测结果，呼叫单元控制上述第一组只服务于特定层，并控制第二组响应设置在各层的上述厅堂呼叫单元进行服务。

10. 根据权利要求 8 所述的电梯系统，其特征在于，所述系统通知装置指示除了上述特定层以外的层对于为所述特定层正服务的上述确定电梯而言是不停的层。

11. 根据权利要求 8 所述的电梯系统，其特征在于，仅为上述

特定层服务,仅在下梯的特定层指示等待时间。

12. 根据权利要求 8 所述的电梯系统,其特征在于,所述的信息通知装置仅在为上述的特定层服务的在下梯的特定层指示目的地。

13. 一种电梯系统,为多个楼层服务,其特征在于,所述系统包括一种正常运行方式和一种只为多个特定层服务的运行方式。

14. 根据权利要求 13 所述的电梯系统,其特征在于,所述的两种运行方式是从一种方式到另一种方式交替地切换的。

15. 根据权利要求 13 所述的电梯系统,其特征在于,所述的切换运行方式是根据时间区或运输需求执行的。

16. 根据权利要求 13 所述的电梯系统,其特征在于,一个信息通知单元设置在下梯的各楼层上,用以指示上述运行方式和状态。

说明书

电梯系统

本发明涉及一种用以优化电梯运动的电梯系统,具体涉及对适合于应用少量电梯的电梯系统所作的改进。

在优化电梯运动的系统中,最主要的问题是减少和均化每个用户的等待时间。

为了解决这个问题,迄今业已采用过各种各样的技术。

在初期阶段,曾实践过根据多个电梯的各自位置确定各个电梯不受控制的区域,以使电梯能以尽可能相等的时间间隔来配置。随着微计算机的循序发展,厅堂(hall)呼叫分配方法业已得到应用,该方法是在每次产生厅堂呼叫时要评估各种因素,以便按每次厅堂呼叫分配一个最佳的电梯。

这些控制方法是对不规则地产生厅堂呼叫实行最佳地服务的方法。此外,为了服务于特定的运输起见,在上班时间可采用分区间的直达运行操作和使用一台承担特定厅堂呼叫的特定服务的电梯,来照顾特定运输需求。

日本专利 JP-A-63-2447279 和 JP-A-63-247280 公开

一种服务于特定运输需求的特定电梯。JP—A—63—247279 描述了一种已被编号的设备,用以在预定的时间内在特定高需求期间仅接受来自特定层的电梯笼呼叫,使得在例如午饭时或下班时,当需要高度集中于一特定楼层的时间区间,指派一台驶向特定楼层的电梯,并用这一电梯服务于这一特定层的需求,从而减少特定的编码设备一个循环的时间,借此对高需要层给以优先服务。如 JP—A—63—247280 所述,除 JP—A—63—246279 中说明的之外,多个电梯被分成为服务于所有层和服务于特定层的两组电梯,在用于特定层的电梯上设有特定的指示器和特定的按钮,当时间到达预设时间时,对用于特定层的电梯给以只向特定层运行的指示,借此确保乘客得到服务而不在选择中犹豫不决。

厅堂呼叫分配方法和分区方法适用于无规则地产生厅堂呼叫的情况时的控制方法,它们不能令人满意地服务于产出厅堂呼叫的层以及目标层几乎确定了运输要求。

人们需要良好的服务,即便是在厅堂呼叫分配方法可在经费困难时对付高需求的情况下也需良好的服务,上述专利解决了这个问题。但是业已证明使用上述的先有技术在来自各层的乘客需求集中在第一层的情况下,例如在午饭时间,电梯在较高层处出现拥挤现象,并且对于中间层和较低层的服务被严重恶化了。还已证明,用上述的现有技术,对于时间、特定目标层和特定的电梯是要预先确定的,因此不能处理对不同目的地的要求,因而不能照顾到在各种情况

下可能变化的需求。

本发明的目的是要解决上述问题，并提供一种这样的电梯系统，亦即该系统能够在出现预想不到的变化或预想不到的位置的情况下，有效地考虑运输需求。

按照本发明的一个方面，响应一个预定时间表的状态，使一个需要的电梯只允许服务于多个特定层。在本发明的一个实施例中，当检测到在一个大楼内发生运输要求的位置时，对于需求的分担是这样改变的，亦即使得一个需要的电梯承担定位的需求，而其余的电梯承担其它的或通常的需求。

按照上述构想，能够在上述情况下分配适合运输条件的电梯，并可在整体上改善服务，按照本发明的一个较佳实施例，运输被分成特定高需求运输和正常运输，并借助于被分成用于特定高需求运输的电梯和用于正常运输的电梯给予服务，借此防止对运输需求的定位服务。

而且，在本发明的另一个实施例中，用于其它层的电梯被免于用于过高需求层，这些层中上下电梯要花费较多时间，因此可以减少一个循环的时间，因而从整个看来，减少了等待时间。进而，如果在高需求层出现拥挤现象，可以避免通过高需求层前后的楼层，因此，从整体看来改善了服务性能。

如前所述，为了对无规律的厅堂呼叫提供优化的服务，近来的厅堂呼叫分配方法是采用总体估算的方式来分配厅堂呼叫。因此，这种

方法对于发生在特定层的高需求不适用。在4个或更多电梯实行分组管理的情况下,当某一电梯用于特定层时,其它电梯可用于其它层,因此,这种厅堂呼叫分配方法可以满足运输需求。

不过,通过本发明人用这种分配方法对两台到最多三台电梯进行的模拟表明,在需求集中于例如第一层的情况下,例如午餐时,如果在较高的层上梯的人多,途中就会发生拥挤,而不能服务于较低的层,即使途中挤不满,在上下电梯人多时所用时间也比上下梯人少时用的更多,结果发生恶性循环,使得电梯运行一个循环的时间拖长,从而增加了等待时间,同时,在每层等电梯的人数会增加,又使电梯再次承受繁重的运输。

即使是使用四个或更多个电梯,当需求足够高时,需要定位也是繁重的,并且服务的层数多,大部分电梯服务于高需求层。结果,对其它层的服务比高需求层的服务差,并且即使对高需求层的服务而言,例如由于大量的上下电梯的状态而增加了循环时间,因而拖长了等待时间,导致服务恶化。

因此,用一台合乎需要的电梯服务于高需求层。例如,如果在一个十层的楼内从第十和第九层到第一层的需求很高,在没有任何计数措施时,电梯在第九层就挤满了,因而对第八以及较低层的服务变差。如果,这一需求被检测到,使得几个电梯中的合乎需要的一个电梯可以执行从第十和第九层到第一层的穿梭运行,从而减少了在第十、第九和第一层的等待时间,并且其它电梯可用于其它普通层,

借此防止其它层由于挤满而被忽略,并防止在挤满期间上下电梯时间的增加。

这样,电梯运行一个循环的时间被减少了,并且在特定层的需求及一般需求的等待时间都可以减少,从而改善了服务性能。

本发明上述的和其它的目的、特点和优点从下面对结构附图的详细描述中会变得更明显,这些附图是:

图 1 是总体结构图;

图 2 是本发明的流程图;

图 3A—3I 是用来说明本发明的图;

图 4 表示在一单一设备情况下的一个实施例的例图;

图 5A—5E 是用以解释单一设备按时间表(schedule)运行的例子示意图;

图 6 是单一设备按时间表运行的流程图;

图 7 是高需求测量的流程图;

图 8 是决定运行方法的流程图;

图 9A—9H 是按时间表运行的例子;

图 10A—10D 是在单一设备情况下按时间表运行的例子;

图 11 是在进行学习的情况下的一个例子的图;

图 12A 和 12B 是一个学习表的例子;

图 13 是在学习的基础上进行模拟情况的例子;

图 14 是在确定时间表的情况下的示例图;

图 15 是在通过模拟确定一个时间表的情况下的示例图；

图 16 是在执行的时间表已被确定的情况下的流程图；

图 17A 和 17B 是按预定时间运行表的例子；

图 18 是设定服务率的情况下的一个例子示意图；

图 19 是可以输入目的地的情况下的一个例子示意图；

图 20A—20I 是直达指示的例子示意图；

图 21A—21H 是在指示器上给出目的地指示的情况下的一个例子的示意图；

图 22A—22E 是指示运行图的情况下的例子示意图；

图 23 是指示运行图的流程图；

图 24A—24F 是简化按时间表运行例子的流程图；

图 25A—25D 是用来在电梯到达阶段指明目的层的操作板的实施例的示意图。

现在结合附图说明本发明的一个实施例。图 1 是本发明的总体结构图。来自厅堂呼叫按钮 101 至 10n 的信息由设置在分组管理控制器 3 中的采集单元 31 采集,并通过厅堂呼叫传输部分 2 传输,结合来自电梯笼信息采集单元 32 的电梯笼信息,被传输到分配控制单元 33 和运输决定单元 34。来自电梯笼呼叫按钮 41 至 44 的信息通过电梯笼呼叫传送通道 51 至 54 被输送到被编号的设备控制器 61 至 64,并与电梯笼位置信息和每个被编号的设备的信息一起被输送给电梯笼信息采集单元 32 和分配控制单元 33。分配控制单元 33 根据上述

信息确定一被分配的电梯用于一个厅堂呼叫,并通过传输线 7 向已被编号的设备控制器 61 至 64 发送一个分配信号。已被编号的设备控制器 61 至 64 根据分配信号控制电动机 81 至 84,以使电动机 81 至 84 引起牵引机构 91 至 94 带动运输电梯笼 111 至 114 运动,从而服务于厅堂呼叫和电梯笼呼叫。121 至 124 代表配重装置。根据来自厅堂呼叫采集单元 31 和电梯笼信息采集单元 32 的信息,运输决定单元 34 决定对于每层的运输。借助于一目的层的运输容量的预先推测值、是否出现拥挤、等待时间、登梯时间、乘客上下率、有无发生长期等待以及有无长期登梯来限定每层的运输量。当一高需求发生或差的服务例如长期等待在不同层被检测到时,运输决定单元 34 发出一按时间表(Schedule)运行指令到分配控制单元 33。分配控制单元 33 按照决定的运输条件选择合适的按时间表运行操作,并在下梯指示器 131 至 13n 上给出准备进行按时间表(Schedule)调度运行的指示,当电梯笼变空或到达顶层之后,进行按时间表运行。在时间表运行中,选择一个或多个被编号的设备,并将其调度到发生高需求的层,在那时,根据运输设定的主要的目的层在下梯指示器 131 至 13n 上指示。当电梯到达发生高需求的层时,指派给对设定的目的层的电梯笼呼叫被自动记录,并且当乘客登梯后,电梯一直走向设定的目的层。

图 2 是本发明的流程图,作为一个典型的情况,分配控制的流程如下:根据被采集到的厅堂呼叫及梯笼呼叫信息,运输决定单元 34

首先计算每层的运输量(201),然后决定运输量(202)。接下去,确定是否发生高需求或服务恶化被检测到(203)。如果高需求或服务恶化发生,运输决定单元 34 对分配控制单元 33 发出按时间表运行指令(204)。如果没有发生,程序返回正常运行控制(212)。接收按时间表运行指令的分配控制单元 33 根据由运输决定单元 34 决定的运输量选择一合适的按时间表运行操作(205)。接着,选择一预定的电梯并使其脱离在正常分配控制下的一个目标(206),并在停梯阶段指示器 131 至 13n 上指示电梯处于按时间表运行下电梯的位置。在那种情况下,设在发生高需求的层上的停梯阶段指示器 131 至 13n 中的一个指示器给出“该电梯从这一层直接运行到由运输量决定的主要目的层”的指示。当变空或到达终点层后,该电梯直奔高需求层(207)。到达高需求层后,从本层到预定主目的层的电梯笼呼叫被记录(208),并且该电梯直奔目的层(209)之后,检查高需求是否解除(210),如果没有,程序返回 207 步并重复上述步骤;如果已解除,在停梯阶段指示器上给出恢复正常运行的指示(211),程序返到正常运行(212)。

图 3A—3I 用来解释本发明。图 3A 表明一个六层楼房安装有两部电梯时在按时间表运行期间电梯的运动。图 3B 表明向下运行量大、向上运行量小,尤其是在第六层和第五层向下运行量大的情况。在这种情况下,在第五层和第六层向下的电梯就装满了乘客,对第四层或更低层向下的呼叫不能服务。特别是,在这一运输中,第五、六

层的呼叫是优先的,阻止电梯沿途返回,导致对中间层的服务严重恶化。在最坏的情况下,只要第五、六层向下的需求未结束,第四或更低层就不能得到服务。再者,任何电梯要在每一层都停,使得电梯上下运行一个循环的时间增加,从而延长了等待时间和登梯时间。此外,在几个人一组的情况下,如果允许上梯的人数少,有时就没有人愿意上电梯,即使电梯并不挤。在这种情况下,电梯离开之后立即按厅堂呼叫钮叫下次电梯。因为发生这种浪费的呼叫,停梯又不上下乘客,运行一个循环的时间被拖长了,又进一步恶化等待时间和上梯时间。当这种情况经常发生时,第四层下楼的人不得不按上楼按钮使电梯到达最高层而不下电梯再继续向下运行。这便加剧了拥挤,而且因为一个根本无用的呼叫被发出又增加了等待时间。前述的运输方式典型是在楼内午餐时间的运输之后,从办公室所在层即五、六层到参照层或第一层用餐的人是主要用户。据此,图 3B 表示的运输可以分为一个从第五、六层到第一层的运输和一个其它层的运输,如图 3C、3D 所示。这样一个电梯被指明服务于供第五、六层使用,另一个电梯供其它层使用。在这一例子中,被编号的设备 A 是一个指明为从第五、六层上到第一层的电梯。被编号的设备 B 是一用于其它层的电梯,按这种方式,第五、六层上的人可乘上直达一层的电梯而在其它层不停,从而减少了登梯时间,并且它不响应其它层的堂厅呼叫,这便减少了一个循环所用时间从而减少了等待时间。在与其它层有关的运输结合在一起考虑时,不会发生在第五、六层的拥挤致使运输恶

化而造成的不便。此外,从第五、六层向下运行有许多上下乘客消耗很多的时间,而上述的服务可以减少这种耗时的现象,并且一个循环的时间可以减少,等待时间也可减少。

在五、六层拥挤如此恶化以致在第六层就完全上满从而影响对第五层的服务时,运输可以分成从第六层向下和从第五层向下的运输,如图 3G 和图 3H 所示,借此,如图 3E 所示,编码设备 A 响应从第六层向下的呼叫,然后直达第一层,之后不停地驶向第五层,为第五层向下服务。

图 4 是一个用单个设备的实施例。设置在编号的设备控制器 61 内的运输决定装置 34 通过厅堂呼叫采集单元 31 和电梯笼车箱信息采集单元 32 接收来自厅堂呼叫钮 101 至 10n、电梯笼呼叫钮 41、以及包括在电梯笼内的载荷传感器的信息,据此决定运输量,并且当检测到一高需求层或一低服务层时,便发出按时间表运行指令给一运行控制单元 611,它依次控制电机控制单元 612 使其按时间表运行方式运行。

图 5A—5E 用来解释单一设备按时间表运行的例子。图 5A 所示的运输量被分为如图 5B 所示从六楼到一楼的乘客需求以及图 5D 所示的其它需求。在一设备的单机情况下,确定第一轮穿梭运行操作,如图 5C 所示的一个周期服务于图 5B 所示的高需求层,接着确定如图 5E 所示的一个第二轮穿梭运行操作,服务于其它层,并且第一轮和第二轮穿梭运行操作以恒定速率交替进行。

图 6 是一个单一设备按时间表运行的流程图。当一个高需求层或一低服务层被检测到时(601),检查需要按时间表运行的层(602),在每一层上给出按时间表运行的指示(603)。因为在单一设备的情况下,很少提供一特定的指示器,在许多应用中给出一个直达的指示。接着,在第一期间里,指示由时间表运行所服务的层(604),电梯直达到高需终点层(605),然后从那里直达主要目的层(208),借以完成高需求运输。在下一个期间里,服务于除高需求层之外的普通层。在那时,给出用于普通层的指示(607)。进而,当电梯响应了来自除高需求层之外的其它层的全部呼叫之后,又响应一个来自不是高需求层的呼叫(608)而到达终点层时,检查高需求情况是否被解决(210)。如果高需求状态没有解除,则重复步骤(604)和其后的步骤,如果已被解除,程序就返回正常运行(212)。

图 7 是高需求测量流程图。首先,在正常运行期间,在每层的等待时间、登梯时间、登梯率、门厅呼叫数、下梯乘客数、拥挤发生以及浪费的呼叫在电梯的一个循环内被测量(202—1),然后检查是否拥挤、厅堂呼叫的错过、浪费的呼叫或长期等待是否发生(202—2),如没有发生这些情况,则继续进行正常运行。在没有发生这些情况时,程序返回正常运行,但是在发生时,则根据拥挤错过门厅呼叫,浪费的呼叫,以及长期等待等现象的发生时间和楼层检查该现象是否由于高需求所致(202—3)。如果不是,则继续正常运行,如果是,则由分配控制单元 33 发出一按时间表运行指令给运行控制单元 611

,从而执行运行按时间表运行(202—4)。

在正常运输时,乘客上下电梯的层在大多数情况下是不能预定的,不过当乘客在举行娱乐活动的层和另一层之间运动时,当乘客在午餐时在一特定层聚集时,或者下班时,或从一特定层到另一层定向的运输发生时,例如在上班时,则会出现高需求,借助于记录此时的上下一个循环期间上、下电梯的乘客数,可以得知主要的运输量。

在图 7 的(203—3)步中,检查长期等待是否是由于适用本发明的按时间表运行方式服务的高需求而引起的,其中使用一种查表的方法,例如根据发生时区、发生层和发生事件制备的一个表,如图 17A 和 17B 所示。并且通过查看此表确定按时间表运行是否有效。为了简化此表,可以根据电梯的拥挤、长期等待及其发生的时区以及发生的层数来制表。该表可以预先设定,或是在操作之后通过学习来制定。

图 8 是运行方法决定流程图。首先,根据在高需求测量期间测量得到的例如长期等待发生的楼层和时间以及每层的上下乘客数,来确定需要使用按时间表运行的楼层以及由来自该层的电梯所指定的目的地层(205—1)。例如,以下述方式确定使用按时间表运行的层。现假定在午餐时区在一个 7 层楼房内的第 6 层发生拥挤,由于挤满,第五层以及较低的层被忽略旁路。按照本发明,第 6 层和第 7 层被称为高需求层,而第 5 层及较低层叫作低服务层。利用学习功能,根据旧的学习结果做出决定,而不使用学习功能,借助查看预先准备好的表

做出决定。此处的学习功能不要求精确,不过它应满足以下要求例如按照时区在高需求层厅堂呼叫服务被记录之后立即呼叫电梯笼的层。接着根据学习结果或表确定实行按时间表运行的电梯数量(205—2)。在单设备情况下,不是确定电梯数量,而是确定对高需求层的完成的服务与对普通层完成的服务之比。这个比值可按时间规定,或是每完成一次高需求层服务操作之后就执行两次普通层服务操作(两个上下往返)。借助于查看预先制备的表或根据模拟结果制备的表确定每个电梯的操作方式(205—3)。

图 9A—9H 用来说明按时间表运行的例子。图 9A 至 9D 表示运输量类型,图 9E 和 9F 是在每个运输量类型中按时间表运行的例子。图 9A 所示为乘客从高需求层向参考层聚集,例如在午餐时间的前半时或下班时,或是在顶层举行的娱乐活动结束时。图 9B 所示为两个高需求层的情况。图 9C 所示为来自一层的乘客分散到其它层的情况,例如在上班时。在上班期间,与常规的分区直达方式相比,本发明的优点在于,高需求不要求无例外地在参考层或在一预定区内发生,并且当需求发生时,按时间表运行可以在考虑整体运行效率的条件下被执行。尤其是,出现在上班时间的麻烦,在底层发生拥挤以及向上运行对中间层服务的恶化的麻烦可以避免。图 9D 所示为乘客从一特定层到另一特定层的情况,例如会议结束时或当乘客在前一娱乐结束后走向另一娱乐厅时。图 9E 所示按时间表运行的例子,运输量请求如图 9A 所示。可以看出,主要运输量是从第六

层到第一层的运输需求,因此编号为A的设备执行在第六层和第一层之间不停的穿梭运行以服务于这一请求,编号B的设备用于其它需求。图9F所示的主需求包括两层的情况,如图9B所示。在本例中,主运输需求是由第五和六层到第一层楼的运输需求。在这种情况下,主运输需求也用编号A的设置服务,其它运输需求用编号B设备,在本例中,编号A的设备先后在第六和第五层停下,然后不停地到达第一层;但是在需求进一步增加使得对第五层达到第一层;但是在需求进一步增加使得对第五层的服务恶化时,编号A的设备在第六层停下,检查在第六层已经挤满,便直接驶向第一层,等乘客下来后又直接不停地驶向第五层,为第五层服务。除去在第六层发生挤满的情况外,当在第五层上梯的人数比原先预料的少时,根据已确定发生高需求的假定,也进行这种运行。在极端的情况下,即使响应一个厅堂呼叫到达后,没人上梯。图9G所示为一个主运输需求为一个如图9C所示的运输需求被服务的例子,其中乘客从参考层在上班时分散到其它层的运输需求与各层指定的运输量有些混合。在这种运输需求中,当为各层指定的运输需求超过一恒值时,上、下电梯在每层都停,因此增加了一个循环的时间,结果发生长期等待。此外,中间层的乘客乘上一个挤满的电梯拖长了上下时间,对参考层附近楼层的服务在没有电梯笼呼叫时严重恶化。在这种情况下,编号A的设备被用于乘客从参照层分散到其它各层的需求,编号B的设备可以响应来自其它层的呼叫。用这种方式,可从整体上改善服务。在这种

情况下,对参考层的服务呈现恶化,但是这种运行方法对这种运输需求是有效的,服务于参考层的编号 A 的设备的一个循环的时间可以缩短一半,借此确保由两台设备 A 和 B 实现的同样的服务。图 9H 所示为来自一特定层到另一特定层的运输需求迭加在图 9D 所示的普通运输需求上的情况。从一特定层到另一特定层和运输需求,它基本上由不同的运输量类型构成,由编号 A 的设备服务,而一般的运输需求使用编号 B 的设备,借此可避免浪费的上下和电梯的集中,为特定层上的人,准备好子专用的登乘的电梯笼,可免于在该层上徘徊运动,可花费短的上梯时间,而对于其它层上的乘客,不仅上梯时间得以改善,而且使由于来自特定层上的人导致的拥挤得以避免,因此从整体上看,改善了服务。

图 10A—10D 所示为单一设备运行方法的例子。为照顾图 9A 所示的运输量,在第一时段期间给出从第六层到第一层的直达服务,在第二时段期间给出其它层的服务,上述服务被交替重复,如图 10A 所示,如此可获得类似于图 9E 所示情况的效果。考虑到图 9B 所示的情况,如图 10B 所示,给定出一个时段用于第五层和第六层的期间和一个时段用于其它层,并交替重复上述服务操作。考虑到恶劣的拥挤,提供了三个服务时段,如图 10C 所示,第一个时段用于第六层,第二个时段用于第 5 层,第三个时段用于其它层。考虑到图 9D 所示的情况,如图 10D 所示,提供了一个时段用于特定层和一个时段用于其它层,结果是减少登梯时间和登梯率。

图 11 是一个实施学习情况的实施例。学习单元 35 学习来自厅堂呼叫采集单元 31 和电梯笼信息采集单元 32 的信息并准备一个学习表 36。学习表 36 记录了每一个楼层上每一电梯的等待时间、发生的厅堂呼叫数、登梯时间、在电梯到达一层和下一层之间的时间间隔里发生的厅堂呼叫、登梯率、上下乘客人数、发生挤满、错过的层数,以及浪费的呼叫数,按单位时间和每个楼层对数据分类,并按照时区记录被分类的数据。按照本实施例,因为预定在某时区内指定发生一个事件的主目的层的精度可以改善,浪费的按时间表运行的精度可以被改善,以确保有效的运行。

图 12A 和 12B 是学习表 36 的例子。如图 12A 所示,将每层上的等待时间、发生的厅堂呼叫次数、登梯时间、在电梯到达两层之间的时间间隔内发生的厅堂呼叫、登梯率、上下乘客人数,发生挤满、旁路错过的层数、,浪费的呼叫数和由每个数层上为电梯指定的主目的层,按照时区记录下来。记录可按图 12B 所示的用发生时区,发生层和电梯从每层被指定的主目的层进行简化。在这种情况下,高需求层和来自高需求层的电梯所指定的主目的层可借助于记录的结构改变,但为实现按时间表运行的基本运动保持不变。

图 13 是一根据记录结果进行模拟的情况下的一个实施例。模拟单元 37 借助于改变每个时区,在每个时区内的条件,按运输量类型实行按时间表运行设备,根据学习表 36 的内容的层数和运行方法,由学习单元 35 学习的结果所代表内容,求得适合于不同条件的按时

间表运行。按时间表运行被寄存在一个与每个学习运行表相对应的按时间表运行表 38 中,当实行按时间表运行发生的条件被运输决定单元 38 检测到时,一个对所决定的运输合适的程度、运行条件、时间和层数从按时间表运行表 38 中求得,以便进行按时间表运行。按照本发明的实施例,适用于不同楼房的不同条件的按时间表运行可以通过预先进行的模拟制备,从而可确保有效的运行。

图 14 是一个预先决定时间表情况的实施例。迄今提出的时间表是用以执行按时间表运行,其中检测某种状态的发生,并且解除这种状态,不过用这种方法,在响应上会产生滞后。对于在一特定时间总要发生的运输量,可借助于在到达预定时间时预先设置按时间表运行来消除控制中的滞后。在这种情况下,平稳的运输量发生的时间被学习单元检测到,与预先确定的运输量相对应的按时间表运行被事前确定,并且在那时自动地实现按时间表运行。学习单元 35 借助于使用计时器 39,把每一运输量发生的时区记录在学习表 36 上,并且分配控制单元 33 根据学习表 36 的数据和计时器 39 查找按时间表运行表 38,以便实现适合于所考虑的时区地按时间表运行。按照本发明的实施例,按时间表运行可在所考虑的事件发生之前开始执行,以确保快速响应。

图 15 是一个根据模拟结果提前决定调度的实施例。模拟单元 37 进行各种类型条件的按时间表运行模拟,借助于以学习单元 35 的学习结果为基础的学习表 36 的数据,来确定适合于每一时区,每

一运输需求以及每一事件的运行方法,并且把确定的运行方法写在按时间表的运行表 38 中。根据计时器 39 和学习表 36 的输出以及厅堂和梯笼的情况,分配控制单元 33 从按时间表的运行表 38 中选择适合于所考虑的时区及条件的按时间表运行类型,并执行所选择的按时间表运行。按照本实施例,因为通过模拟可提前证实正确性,可以实现较稳定的运行控制,并且可以预测时间表运行怎样改变客流量。当实践时间表运行之后,发现实际客流量与预计的客流量有很大差别时,实际运输量被确定为不同于现在执行的时间表运行设定的运输量,并且运行被返回正常动行,从而避免不合适的运动。

图 16 是一个在某时执行的时间表被提前决定的情况的流程图。首先,分配控制单元 33 借助计时器 39 检测时间是否到达预定时间(161)。接着,送输量被确定(202),借助于查看学习表 36 中的数据,检查运输量是否是在那一时区内被预计的运输量(162)。如果实际的运输量与预计的不同,程序则返回正常运行,但是如果实际运输量和预计的一致,则执行图 2 中的(204)及随后的步骤。当实际运输量与预计运输量不同时返回执行的正常地,特别是在如图 15 所示的进行模拟的情况下,这种方法尤其有效,不过,如果能仅仅通过判断是否在某层有一呼叫发生来确定运输量,则不进行模拟也可实现。

图 17A 和 17B 是时间表的例子。图 17A 表示一个例子,在其中根据时区,楼层以及高需求现象的发生对目的地层、控制方式、以及设

备号进行修正,图 17B 表示另一个例子,在其中根据时区和出现的情况进行修正。

图 18 表示一个设定服务率的例子。虽然前述实施例主要在高需求期间防止服务恶化,从而使各层都尽可能均匀地被服务,对各层而言,服务率可以改变,以便使特定层被优先服务而对其它层也不会造成显著的恶化。服务率设定单元 12 设定服务率,模拟单元 37 通过模拟求得能够实现该服务率的控制方法,并把该方法写进时间表的运行表 38 中。分配控制单元 33 按每一运输量和时区从时间表的运行表 38 中选择可以实现所设服务率的时间表的方式,并且对分配进行控制。

图 19 表示在乘客指定的目的层是已知的条件下的实施例。使用设在下梯地点的目的按钮 141 至 14n,如果有多个主要高需求目的层,就为不同的目的层提供不同的平移,从而可以进一步改善效率。

图 20A—20I 是直达指示的例子,图 20A—20E 是在进行时间表的运行的电梯的下梯地点及一个楼层上为指示器提供指示的例子,图 20F 和 20G 是在下梯地点为除实行调度运行的电梯之外的其它电梯提供指示的例子。图 20A 表示仅给出直达指示的例子。图 20B 是用“从第六层直达第一层”给出直达服务指示的层的例子。图 20C 是当运行进入,调度运行时给出指示的例子。图 20D 是当运行进入时间表运行时,目的地被指示的例子。图 20E 是服务层和目的层被对角地指示的例子。图 20F 中给出的指示表示该电梯直达那些执行

时间表运行的电梯不服务的楼层。图 20G 是指示正在执行直达运行,并且由其它电梯提供服务的例子。

图 20H 是一个例子,其中在由按时间表运行服务的层上的另一台电梯的指示器上显示出执行时间表运行的电梯。

图 20I 是要接受调度运行的乘客被引导到实行时间表运行的电梯的例子。

图 21A—21H 表示在指示器上给出直达指示的例子。图 21A 表示一个电梯在第三层上,在三层上一个指示器指示运行就要转入调度运行,并且第三层上的灯被点亮的例子。图 21B 和 21C 是在第六层和第一层之间进行直达运行的例子。直达指示器点亮,并且服务层即第一层和第六层的灯内光。图 21C 是到达第六层的例子。图 21D 是在第一层和第六、七层间实行调度运行的例子。图 21E 和 21F 是调度运行在第一层和第六、七层之间进行,具有分别为第七层服务的期间和为第六层服务的期间,如图 10C 所示的例子。首先,被首先服务的第七层和第一层的灯亮并被指示,当第一次服务结束时,其次服务的第 6 层的灯亮,代替第七层的灯,一直多重复到时间表运行结束。图 21G、21H 是具有指示直达和正常的两个指示灯的例子。当图 4 所示的单个电梯处于时间表运行时,该电梯实行直达运行的期间和实行正常运行的期间交替发生。在这种情况下,在实现直达运行的期间内给出直达指示,以便给出上述的指示,在正常运行期间里则给出正常指示,从而表明现在正进行哪种运行。

图 22A—22E 表示显示出运行图的例子。图 22A 是指示接近到达时间和目的层的例子。图 22B 是当如图 10C 所示的挤满发生时给出不被服务的层的例子,从而发生一个服务空白区。图 22C 是当几个电梯处在调度运行时指示先发出和第二发出的例子。图 22D 是服务次序用图解表示的例子。图 22F 是给予和调度运行服务的层有关的其它电梯指示的例子,以便把乘客引导到执行调度运行的电梯。

图 23 是图解指示情况下的流程图。按与图 2 类似的方式进行到步骤(208),即为主要目的层准备电梯笼呼叫;到达后等待直到图上指示的时间(231),(209)以及随后的步骤以类似于图 2 的方式进行。按照本实施例,因为等待过程一直进行到图上指示的时间,等待时间被增加了,但电梯不会提前于图上时间开出,从而允许乘客有效地利用到达之前时间。

图 24A—24F 表示一个简化的调度运行的例子。在这些图的每流程中,步骤 a1 至 f1 表示检测出现事件的步骤,从而开始各个流程。图 24A 是一个在出发时检测到挤满时实行时间表运行的流程图。首先,检测出从不挤满到逐渐挤满的变化(a1)。接着,检测主目的层(a2)。进而,决定在出发之后是否有一挤满的层的呼叫被立即记录 9a3),如果没有记录呼叫,则进行正常运行,但是,如果呼叫被记录,则在挤满层和主要目的层之间进行直达运行(4)。此后,决定在挤满的层的需求是否消失(a5),并且程度重复直到需求消失为止(a5)。在本实施例中,挤满的层被认为是高需求层,以便对其优先改善服

务。图 24B 是一个由于挤满而旁路错过的服务恶化被检测的例子，其中插入一个调度运行。在出发时的挤满被检测(b2)，同时检查一主要目的层。接着，检查是否在服务电梯出发之后在发生挤满的层立即有一呼叫发出(b3)，如果没有，则进行正常运行，如果有，则在挤满层和主要目的层之间进行直达运行(b4)；进而检查在挤满层是否有一预定的呼叫发出，如果有，则重复(b4)以及其后的步骤，如果没有，程序则返回正常运行。图 24C 是一个根据上下梯人数和时区进行调度运行的例子。首先，检查时间是否到达所设时区(C1)。接着，检查在调度层是否有许多乘客上梯(C2)。如果没有，就决定不发出调度运输需求并进行正常运行。如果有许多乘客上梯，则检查主目的层(C3)，并在特定层和主目的层之间进行直达运行(C4)。接着，检查在特定层的需求是否消失(C5)，如果消失，则重复执行(C4)及其后步骤，如果没有消失，则程序返回正常运行。图 24D 所示的为设在停靠地点用来检查等待乘客数目的传感器检测到有许多等待乘客时进行调度运行的例子。首先，等待乘客传感器检查高需求(d1)。接着，确定主目的层(d2)，并检查是否在从发生拥挤或高需求的层的前后层出发之后立即有一呼叫被记录(d3)，如果没有，则进行正常运行，但是如果有，则在发生高需求的层和主目的层之间进行直达运行(d4)。然后检查消失(d5)，如果没有消失，则重复执行(d4)及其后的步骤，如果消失，程序返回正常运行。按照本实施例，高需求可借助于等待乘客传感器被精确地检测。图 24E 表示这样一个例子，即在

响应一个厅堂呼叫的电梯到达时,却没人上电梯,并且此之后立即出现另一个厅堂呼叫的情况下执行调度运行。首先,响应厅堂呼叫的一个未装满的电梯到达时,检测到没有上下乘客(e1)。接着,检查在从发生厅堂呼叫的层出发之后是否立即有一个厅堂呼叫被记录(e2),如果没有,则进行正常运行,如果有,则在完成对末层的服务之后直达那一层(e3)。接着,对所述层发生的厅堂呼叫给予服务(e4)并且检查在电梯出发后的一个恒定期间内是否在所述层有一呼叫发生(e5)。如果有,(e3)及其后步骤被重复执行,如果没有,程序返回正常运行。按照本实施例,对一个满载运行的电梯笼所到达的层的服务可以改善。图 24F 是一个对出现恶劣服务的层给予直达服务的例子。首先,检测出由于挤满而错过的一层发生了服务(f1),接着,检查是否出现劣化服务的层发出了呼叫(f3)。如果没有,则进行正常运行,如果有,则在完成对末层的服务后对出现服务恶化的层进行直达运行(f3)。对所述层给予服务(f4),然后检查在电梯出发后的一个恒定期间内是否在所述层发出了一种呼叫(运行方向按照所述层的条件确定)(f5)。如果有,(f3)及其后的步骤被重复执行,如果没有,程序返回正常运行。

图 25A—25D 表示一个等待乘客可以参加操作的实施例。在一个办公楼内,当在一个有会议室的层发生高需求时,这种情况下的目的层不能预定,而是频繁地被确定的。在那种情况,即使是目的层取决于时区,它也不是固定的,借助于提供一个如图 25A 所示的装在

上梯门厅指示器上的目的按钮 141 至 14n 或者借助于在电梯笼呼叫发生之后进行运行而不用确定直达电梯的目的方向,可以给出好的服务。一般地,只能到达所述楼层,但在本发明中,电梯到达发生厅堂呼叫的层之后直达电梯笼呼叫发生的层。图 25B 是一个当乘客希望到不经受时间表运行的层去时,乘客可以选择所述层的实施例。代替使用这些按钮,可以操作一个与执行时间表运行的电梯相距较远的门厅呼叫按钮,从而选择一台正常运行的梯笼。而不是时间表运行的电梯笼。当所设置的电梯数是 1 或 2 个时,在每层上只提供一对厅堂呼叫按钮。在那种情况下,在完成调度运行保留之后再次按厅堂呼叫按钮或连续按两次,可使正常运行电梯笼被记录。图 25C、25D 是直达运行的目的层使用一个指示器和一个下梯地点按钮被记录的例子。例如,借助于在一恒定期间内按上下呼叫按钮记录直达运行,记录的直达被指示后,用上下呼叫按钮设定目的层。设定的目的层用闪光指示,按向上按钮使层数上升,按向下按钮使层数下降。接着,在一恒定期间内检查到设定的层保持不变时,所述层被设定为目的层。

按照本发明,提供了一个电梯系统,它可以有效地考虑经常变化的或位置不能预定运量需求。

图1

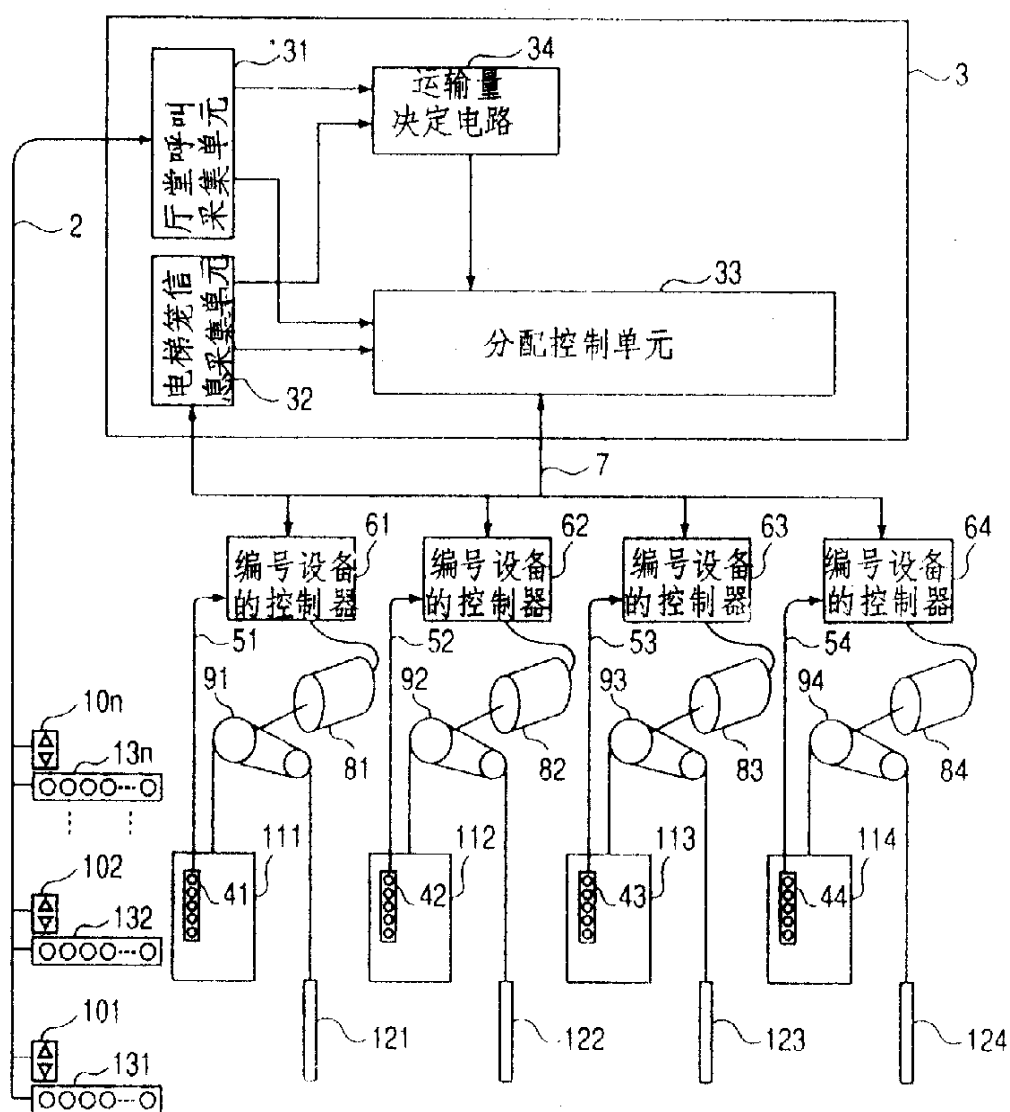


图2

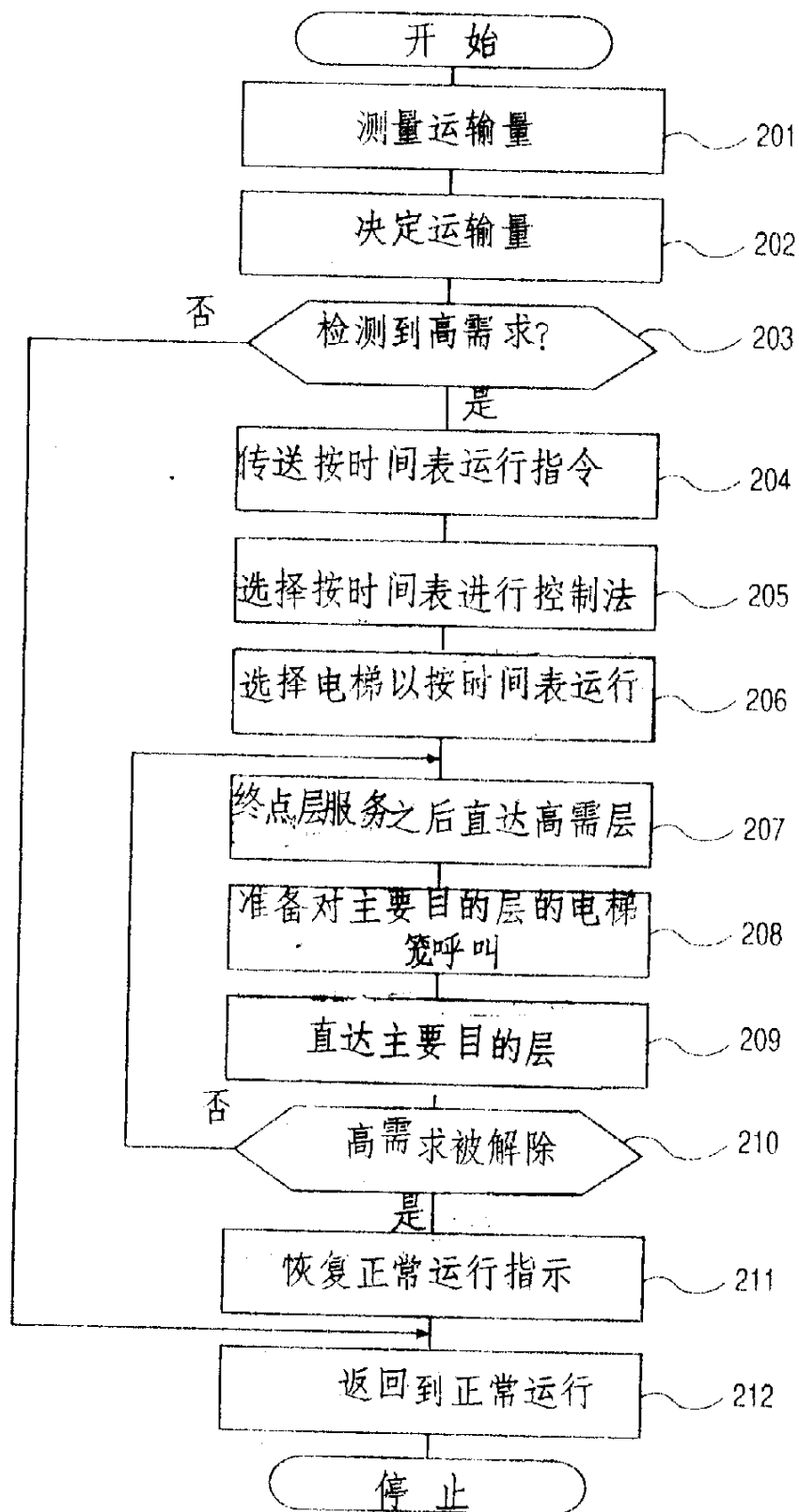


图3A

图3B

图3C

图3D

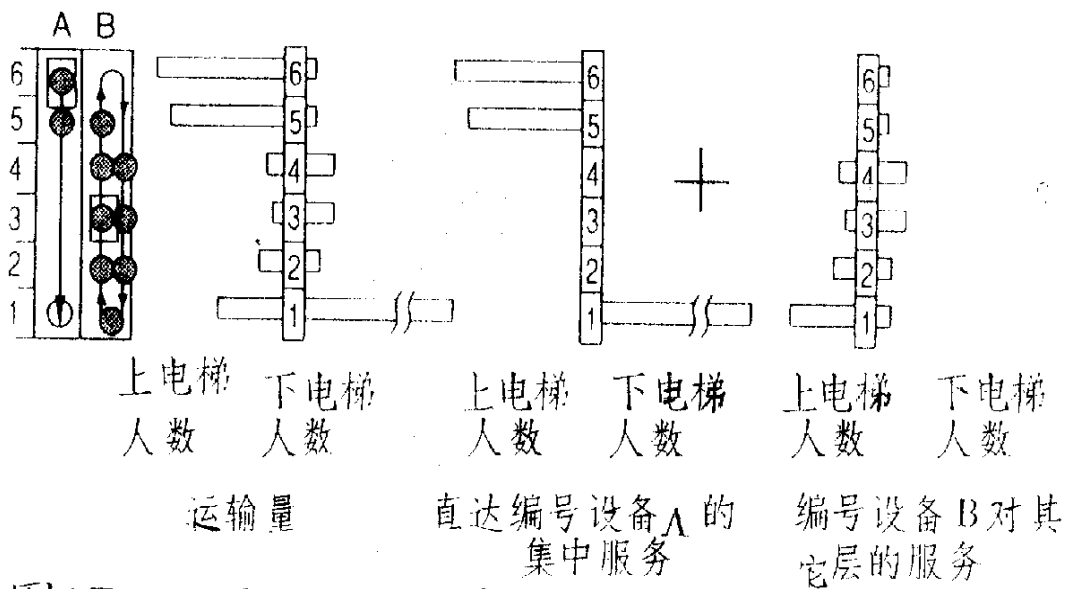


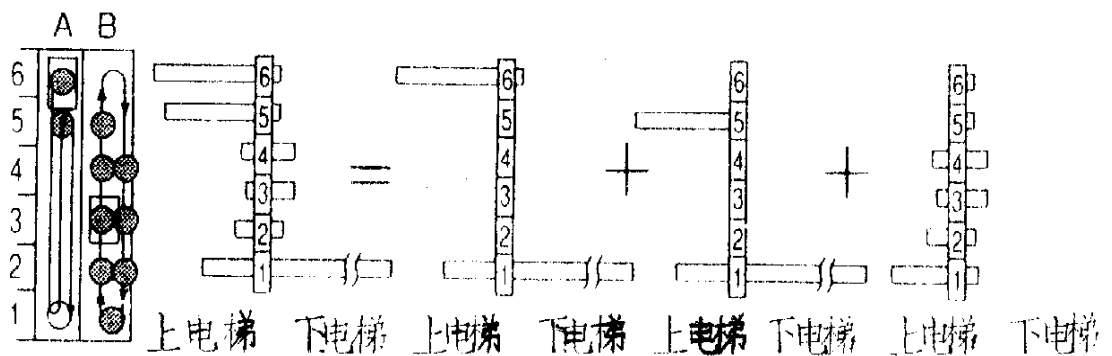
图3E

图3F

图3G

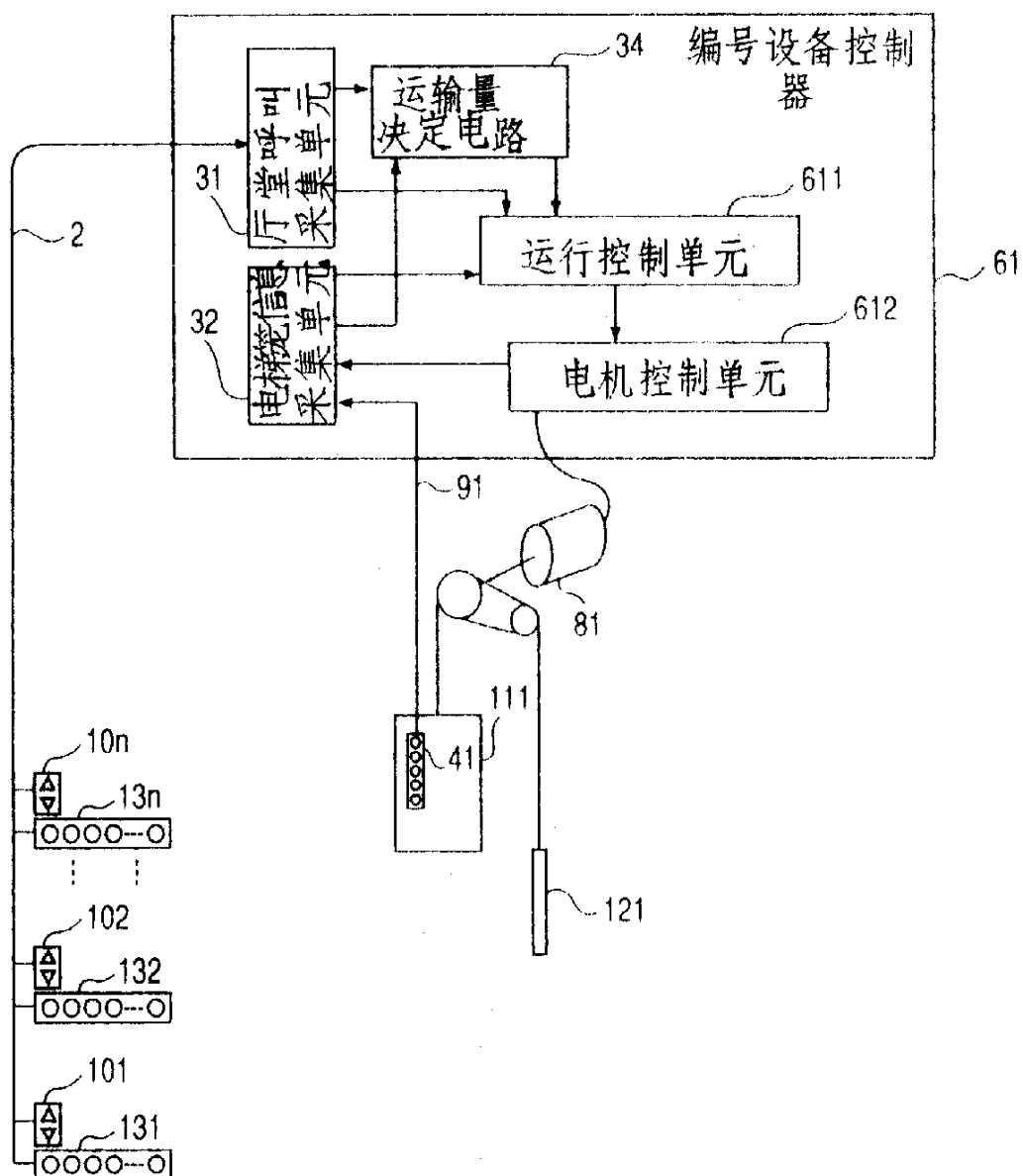
图3H

图3I



运输量 = 集中在第六层上, + 集中在第五层上, + 其它层
由设备A为第六层直达运 由设备A为第五 上由设
行服务的运输量 层提供直达运行 备B服
服务的运输量 务的运
输量

图.4



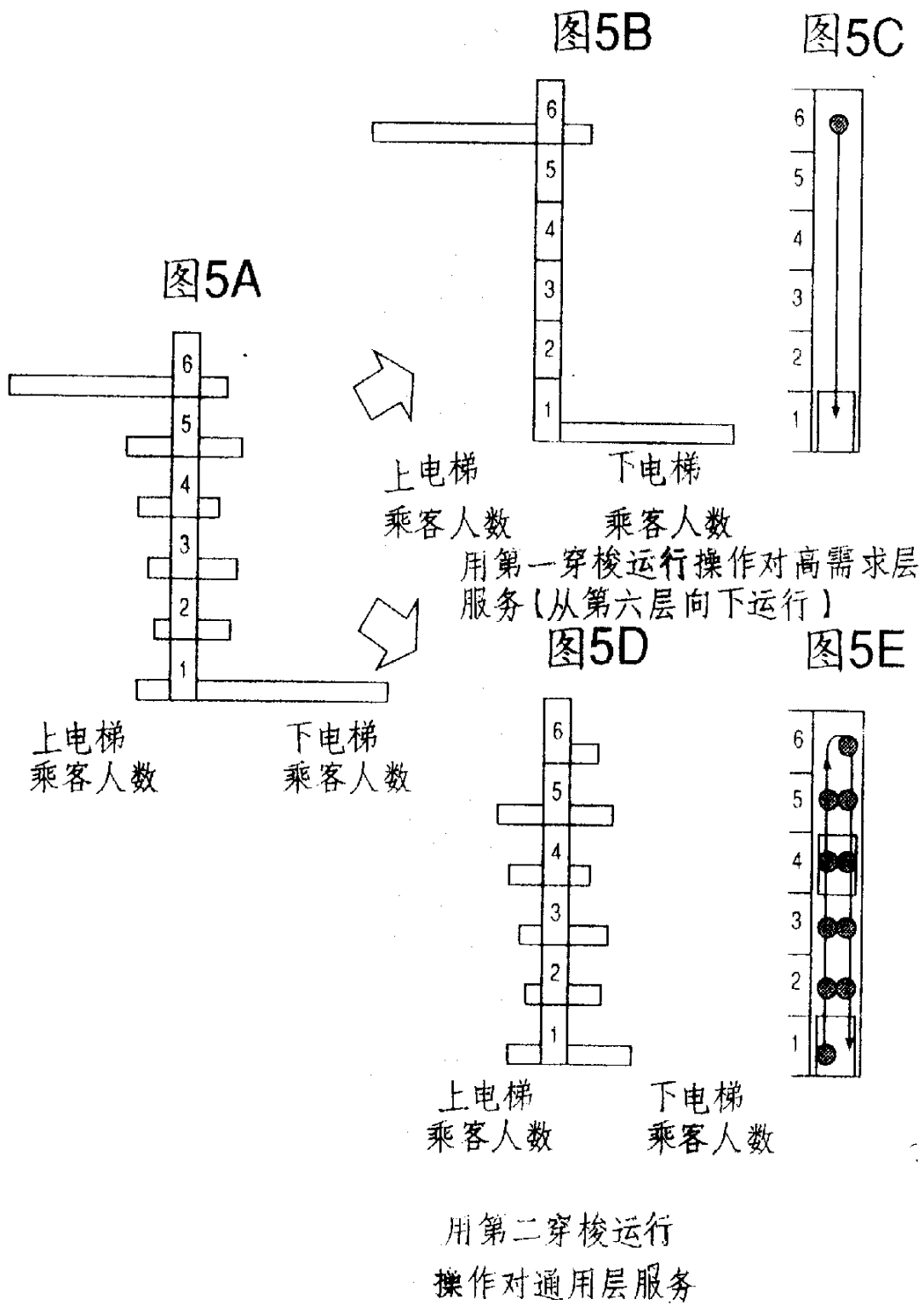


图6

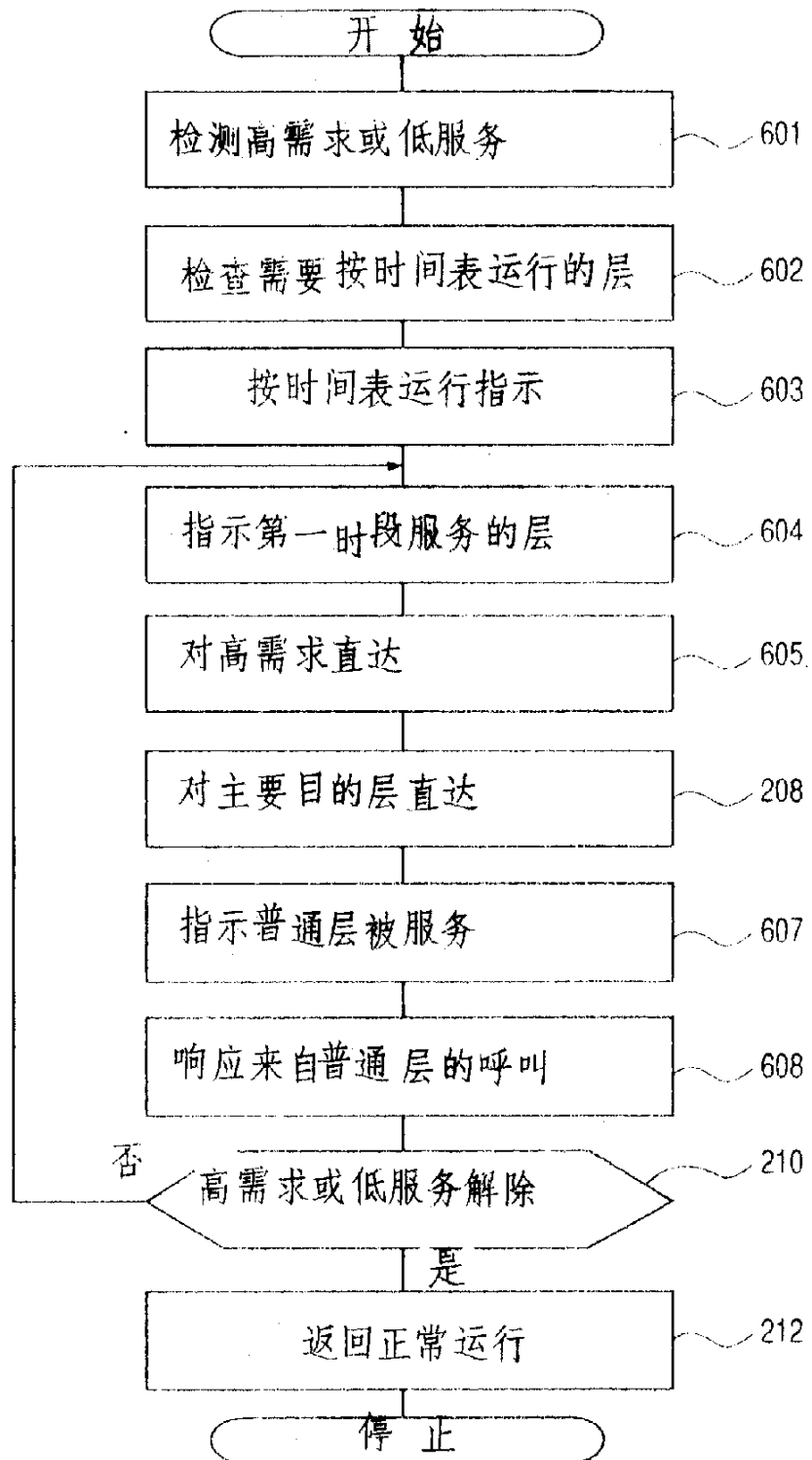


图7

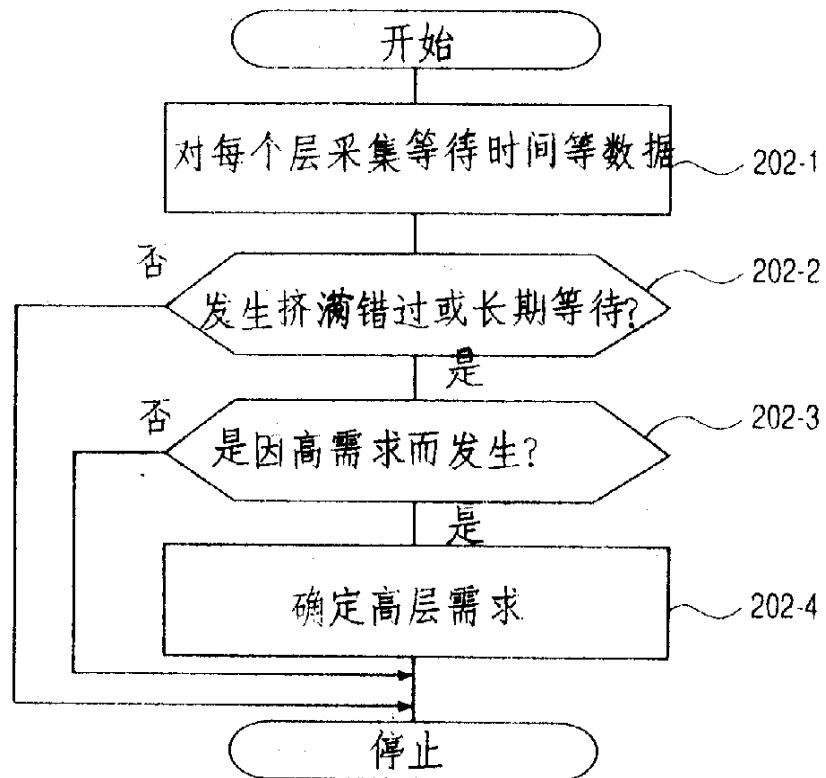


图8

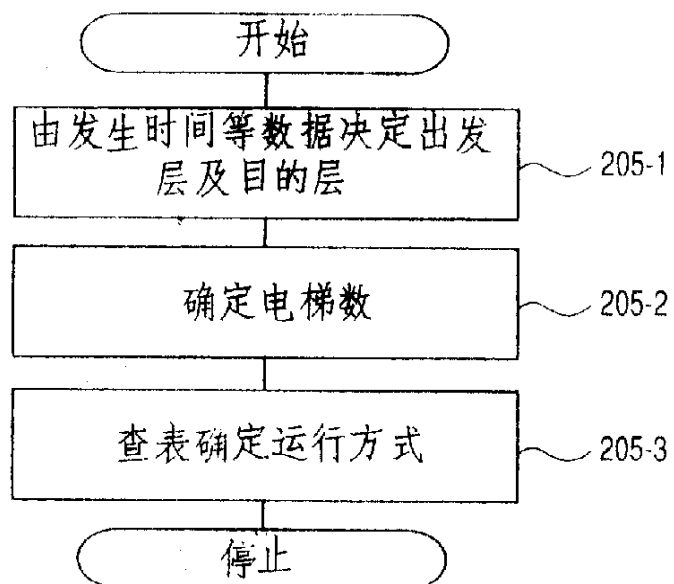


图.9A

图.9B

图.9C

图.9D

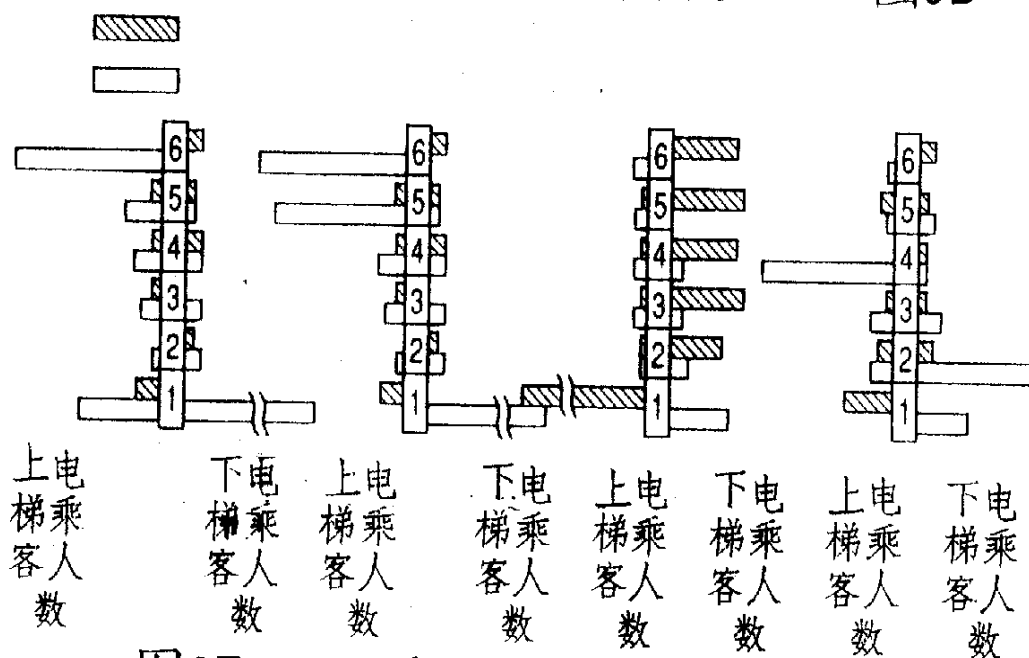


图.9E

图.9F

图.9G

图.9H

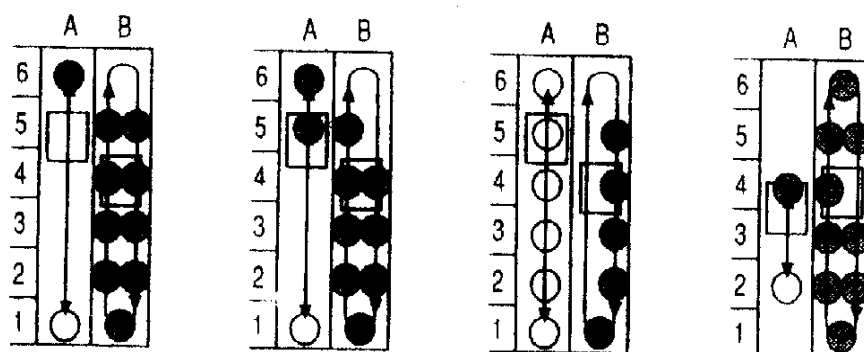


图10A

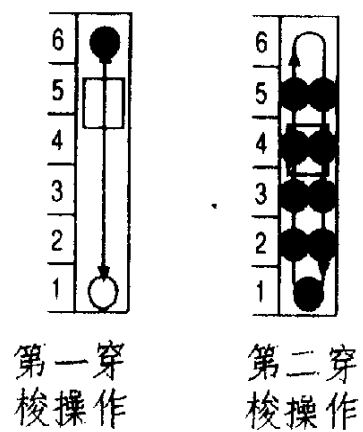


图10B

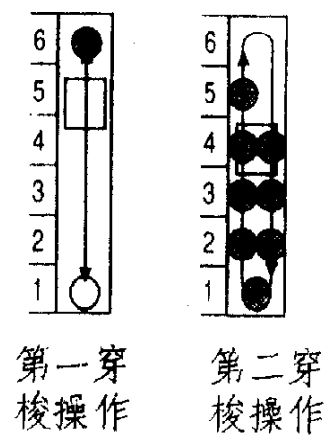


图10C

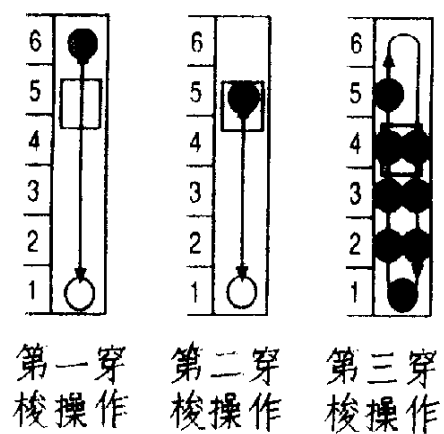


图10D

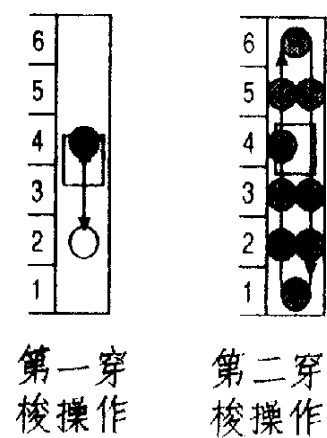


图 11

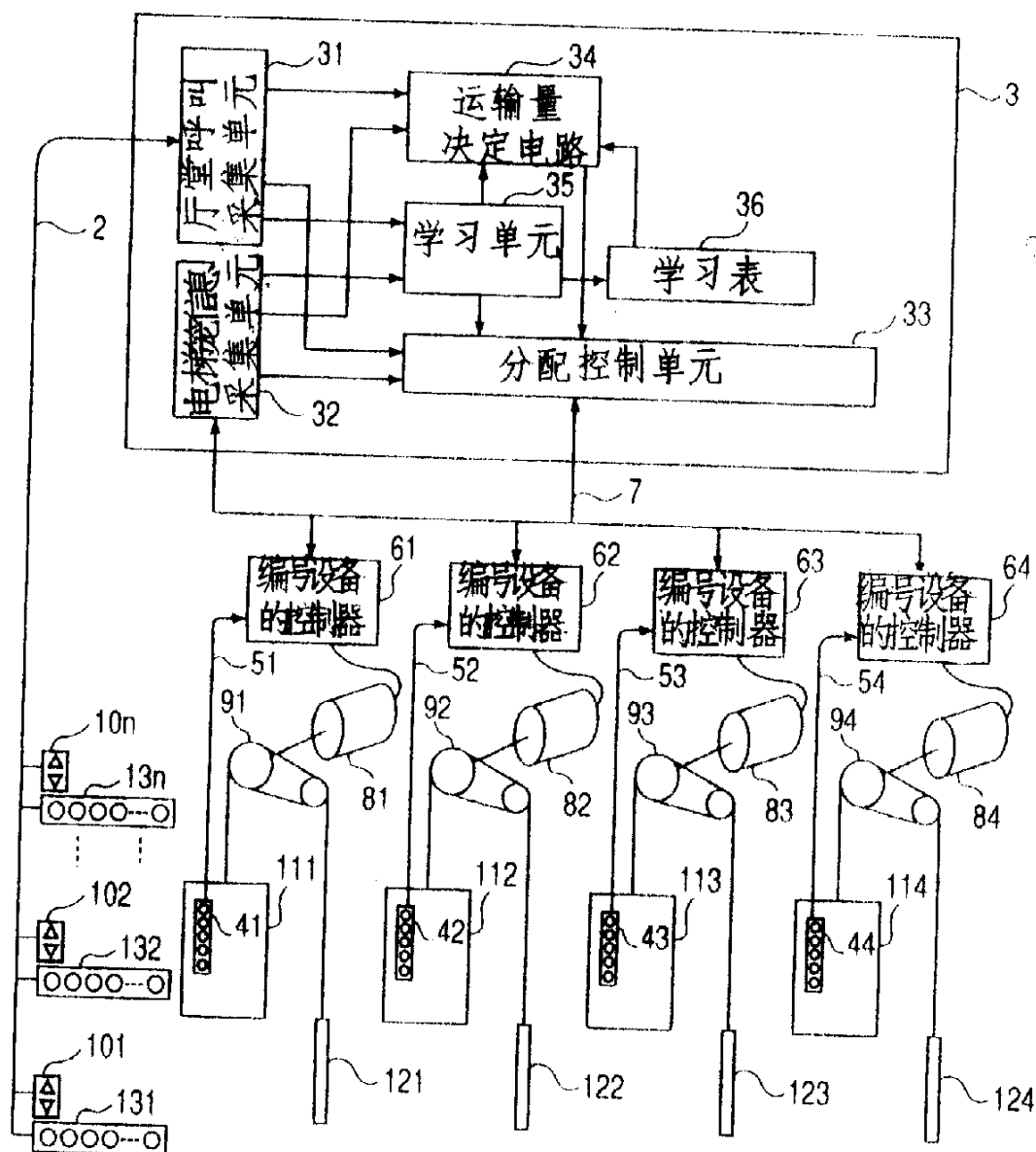


图12A

时 区 9: 00~9: 30					
层 数	第一层	第二层	第三层	第四层	...
等待时间					
上电梯时间					
上梯率					
上电梯乘客人数					
下电梯乘客人数					
通常的厅 堂呼叫数					
到达下一层前 的厅堂呼叫数					
挤满发生次数					
旁路次数					
浪费呼叫数					
主目的层率					
...					

图12B

发生时区	发生层数	发生现象	目的层

图13

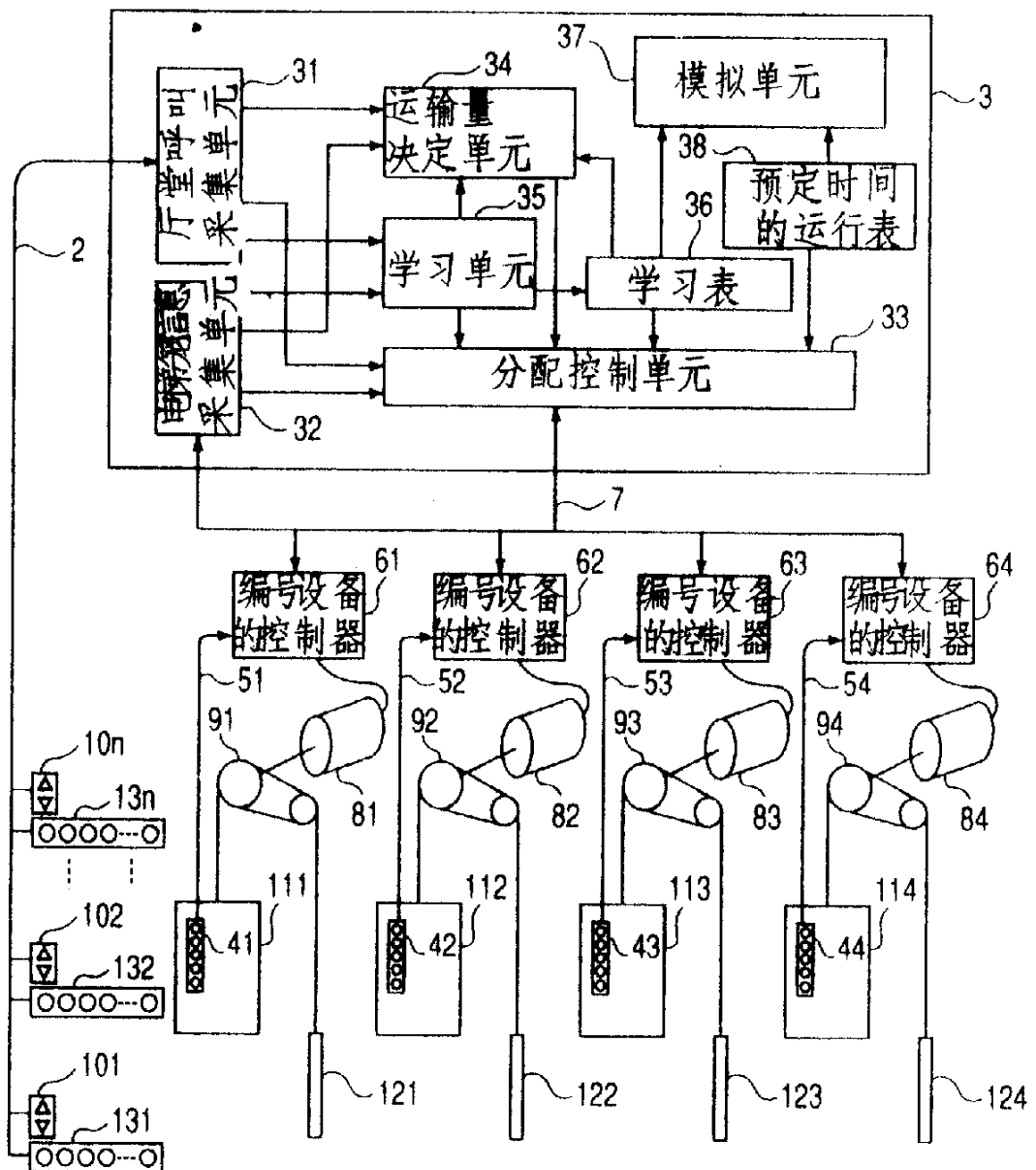


图14

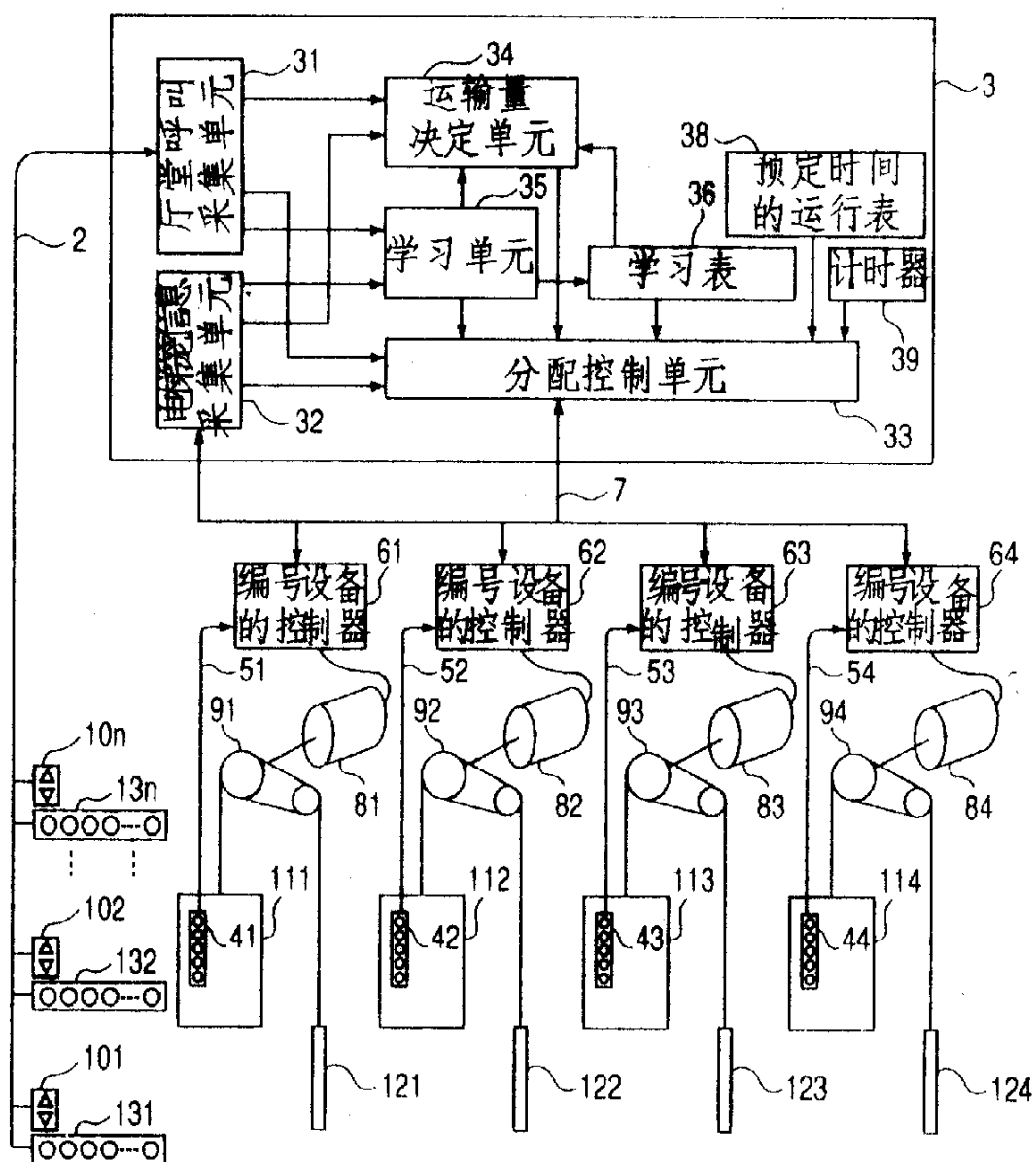


图16

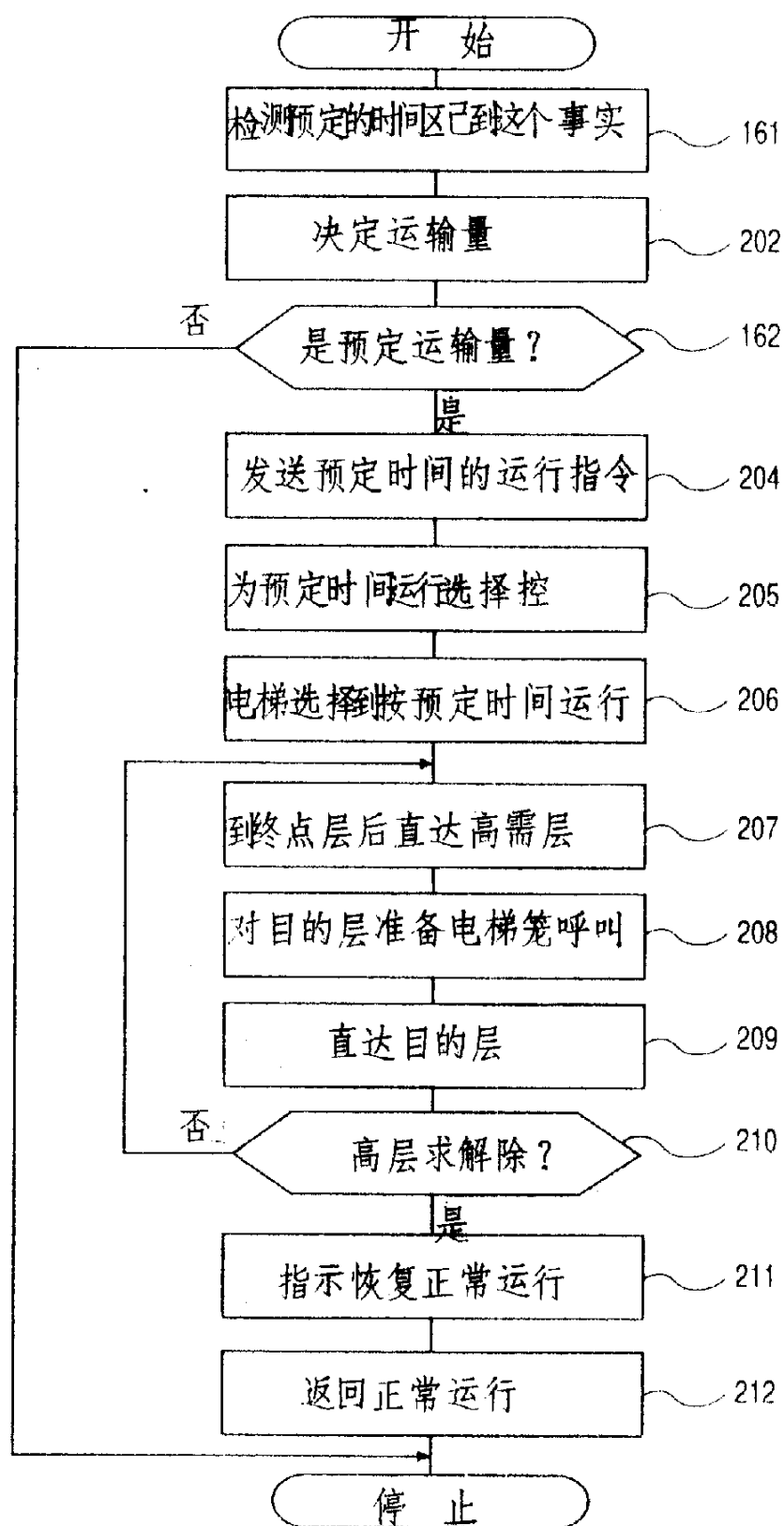


图17A

发生事件	发生层	时区	服务层	目的层	控制方法	设备号

图17B

时区	发生层	服务层	目的层	控制方法	设备号

图19

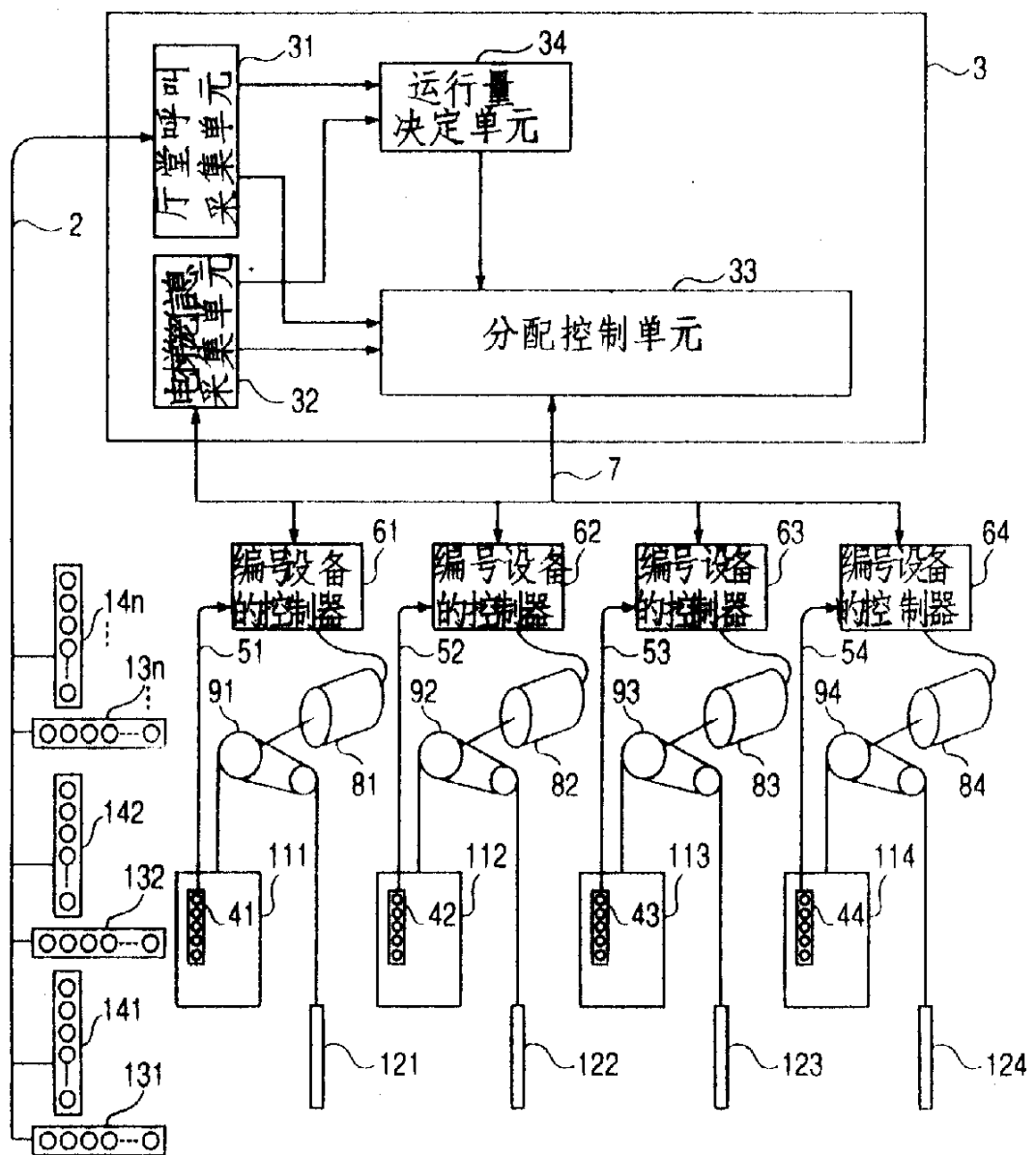


图.20A

电梯直达第一层中间不停

图.20B

1号设备在第1~6层之间执行穿梭运行

图.20C

1号设备执行直达运行

图.20D

电梯不停直达第1层

FIG.20E

直达运行

图.20F

直达 (1) ↔ (6)

图.20G

直达运行请用另一个电梯

图.20H

1号设备服务, 直达第一层中间不停

图.20I

1号设备直达第6层这个电梯在此处不停

图.21A

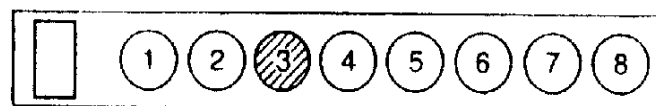


图.21B

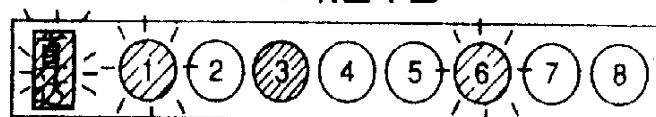


图.21C

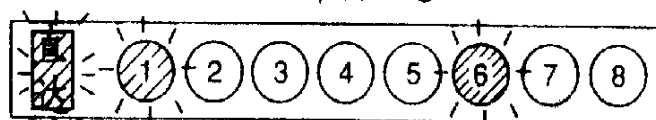


图.21D

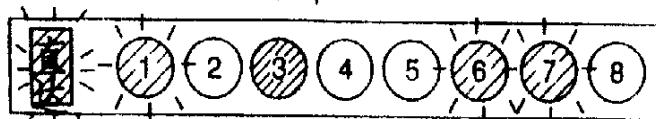


图.21E

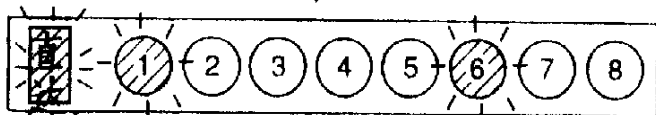


图.21F

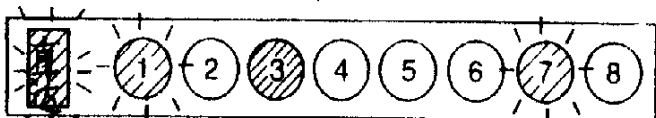


图.21G

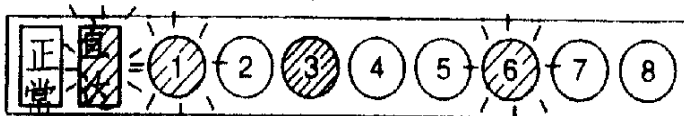


图.21H

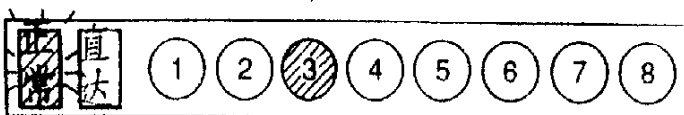


图.22A

第一层的电梯将在40秒后到达

图.22B

由于拥挤先去第五层,
电梯按时间表大约在3分钟以后到达

图.22C

最早离去: 第1层约40秒
第二离去: 第3层约5分钟

图.22D

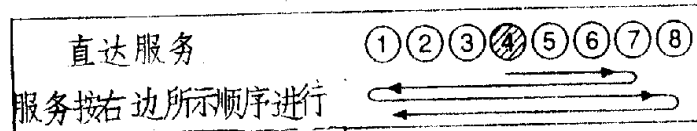


图.22E

1号设备服务中间不停直达第1层
电梯按时间表约40秒后到达

图23

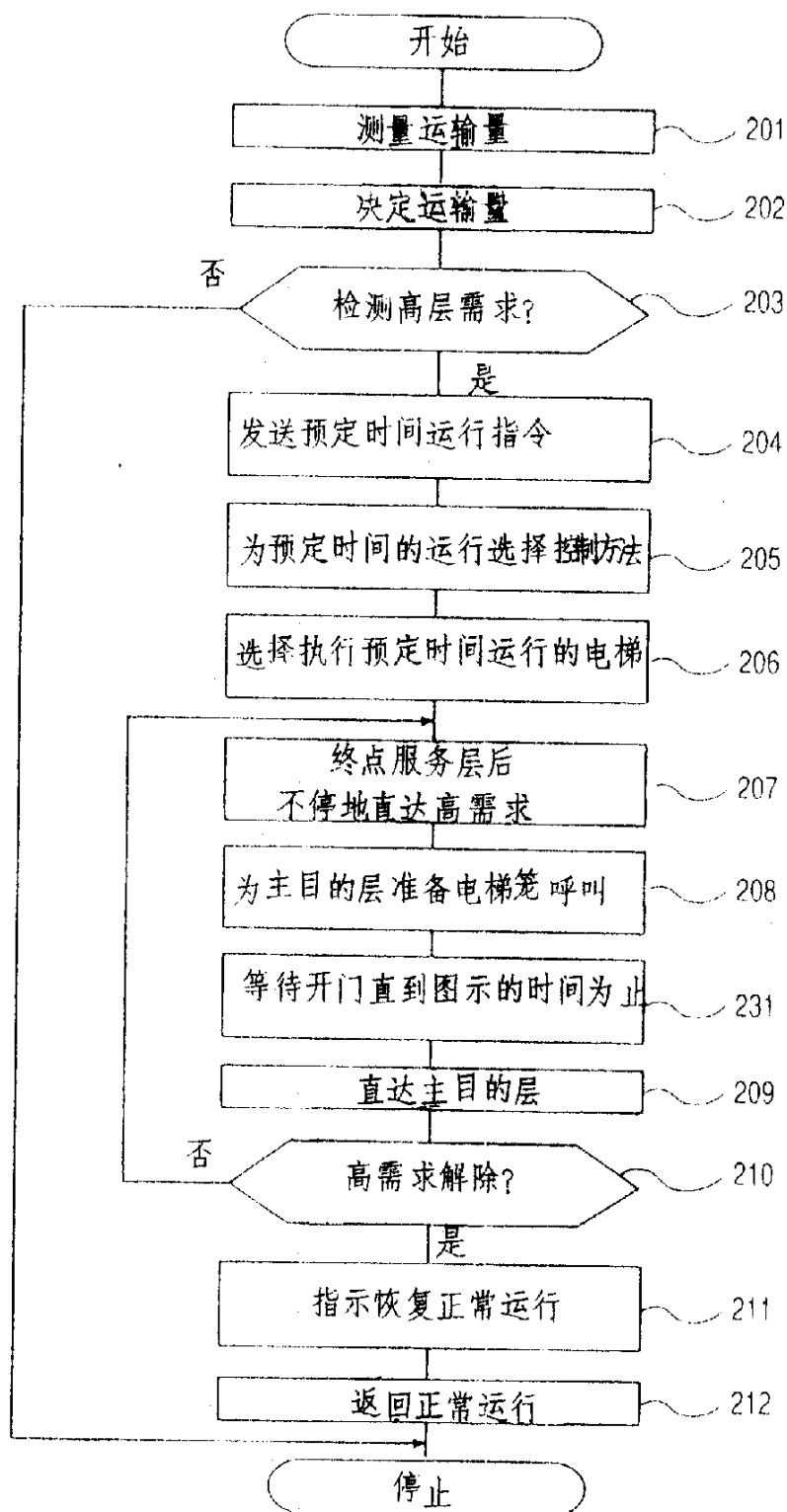


图.24A

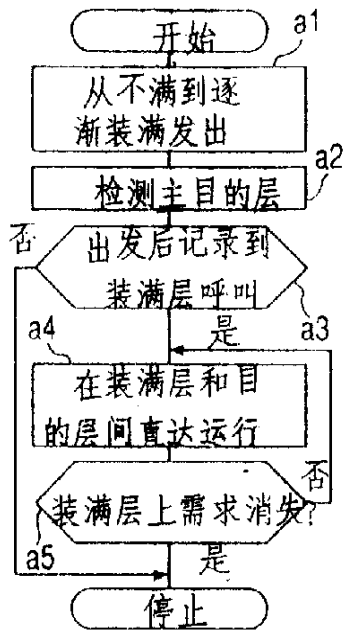


图.24B

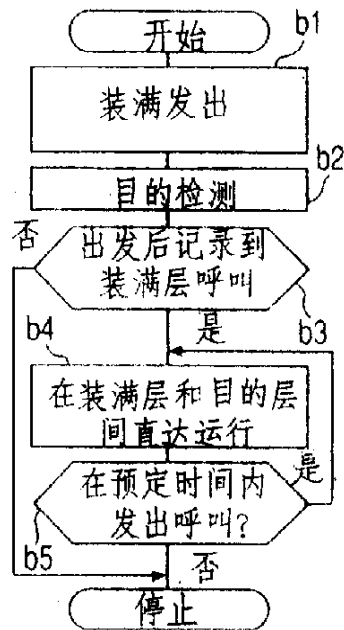


图.24C

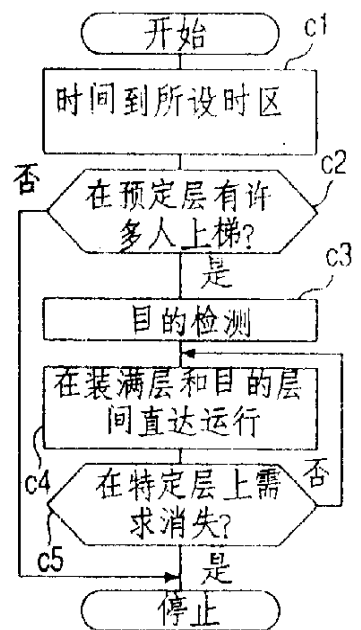


图.24D

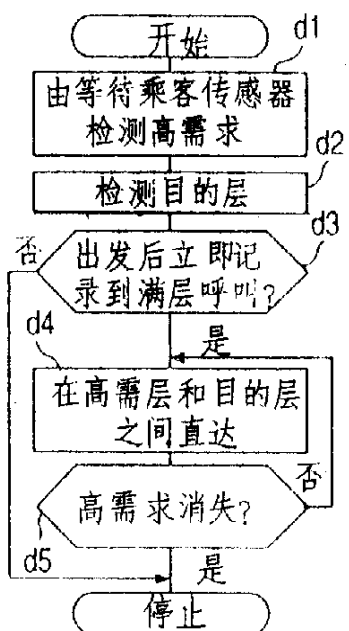


图.24E

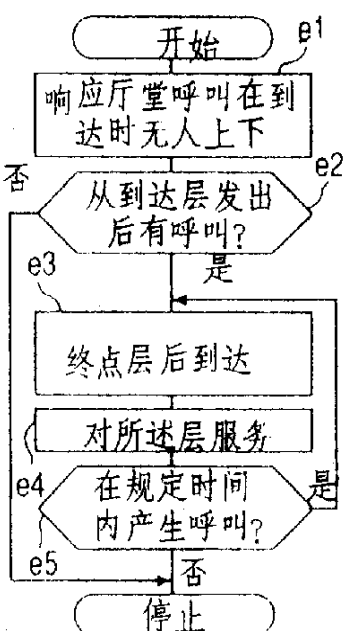


图.24F

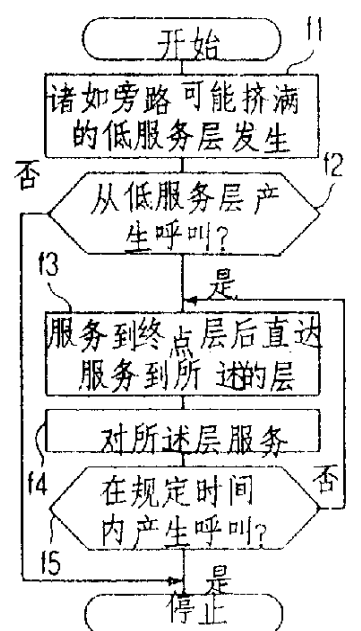


图.25A

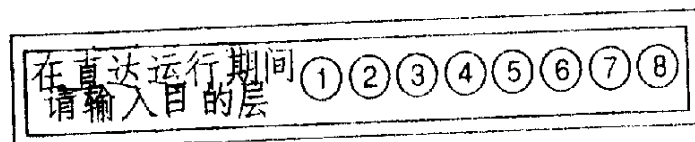


图.25B

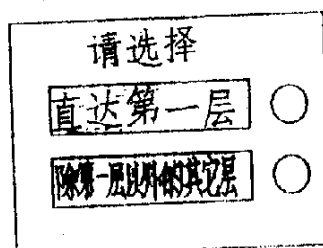


图.25C

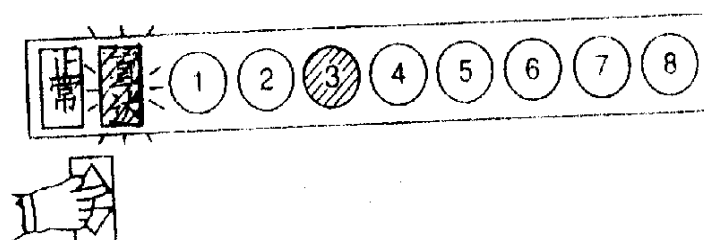


图.25D

