



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99118724.5

[45] 授权公告日 2004 年 3 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 1141237C

[22] 申请日 1999.9.8 [21] 申请号 99118724.5

[30] 优先权

[32] 1999. 2. 3 [33] JP [31] 025949/1999

[71] 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 匹田志朗

审查员 李 博

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

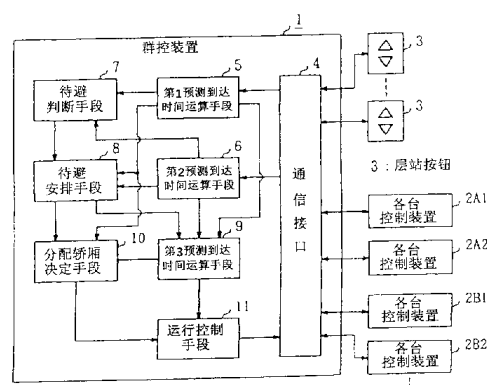
代理人 孙敬国

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 7 页

[54] 发明名称 电梯群控装置

[57] 摘要

一种电梯群控装置，其特征在于，若有层站呼叫，第一和第二预测到达时间运算手段(5)、(6)运算对该呼叫分配和不分配轿厢时到达各楼层的预测到达时间。待避判断手段(7)根据各轿厢的位置、状态和预测到达时间运算轿厢相互干扰的可能性。待避安排手段(8)设定待避楼层，运算可开始待避的时间。第三预测到达时间运算手段(9)修正预测到达时间，分配轿厢决定手段(10)决定分配轿厢。从而避免同一井道内服务的几台轿厢产生干扰，提高运行效率。



1. 一种电梯群控装置，用于控制在同一井道内上下移动的多台电梯轿厢，一旦有层站的呼叫登记时，根据该层站的呼叫分配其中的一台电梯轿厢，并向所分配的轿厢输出运行指令，其特征在于，备有：

待避判断装置，当有所述层站的呼叫登记时，计算在同一井道内上下移动的电梯轿厢之间的碰撞可能性，并判断根据所述层站的呼叫所分配的轿厢之外的其他轿厢是否要必须要待避在同一井道中的一个楼层以避免碰撞；

待避安排装置，当所述其他轿厢要进行待避时将其设定在同一井道内的待避楼层；

运行控制装置，向同一井道内的所述其他轿厢输出待避指令，以使得所述其他轿厢移动至同一井道内的所述待避楼层。

2. 一种电梯群控装置，用于控制在同一井道上下移动的多台电梯轿厢，其特征在于，备有：

预测到达时间运算装置，在有层站的呼叫登记时，计算在同一井道中上下移动的2个单独轿厢中的每个轿厢到达各楼层的预测到达时间；

待避判断装置，根据位置、状态以及在所述同一井道内上下移动的轿厢道道各楼层的预测时间，运算在同一井道中上下移动的所述电梯轿厢之间碰撞的可能性，并判断其中的一个轿厢是否要进行待避以避免碰撞；

待避安排装置，当其中的一个轿厢要进行待避时，设定待避楼层并运算开始待避的时间；

修正预测到达时间运算装置，用于修正所述开始待避的时间，并且，当其中的一个轿厢要待避在同一井道中的一个楼层时计算各轿厢预测到达各楼层所需要的修正时间；

分配轿厢决定装置，根据所述修正预测到达时间，对响应所述层站呼叫的各轿厢的运行条件进行评价以分配其中的一个轿厢；

运行控制装置，从待避开始时间起向在同一井道中的要进行待避的轿厢输出待避指令并向由所述分配轿厢决定装置决定的、以响应所述层站呼的分配轿厢输出运行指令。

3. 如权利要求2所述的电梯群控装置，其特征在于，在每个楼层设有可

同时登记该楼层层站呼叫和操作者选层呼叫的层站选层按钮。

4. 如权利要求 2 所述的电梯群控装置，其特征在于，所述分配轿厢决定装置根据修正预测时间，通过评价响应所述层站呼叫的分配轿厢的运行条件以及所述其他轿厢所需要待避的时间以决定分配轿厢。

5. 如权利要求 2 所述的电梯群控装置，其特征在于，所述预测到达时间运算装置包含：当有层站呼叫登记时计算假定对其分配轿厢时运算该轿厢到达各楼层的预测到达时间的第一预测到达时间运算装置；和当有所述层站呼叫登记时假定不对其分配轿厢时运算各轿厢到达各楼层的预测到达时间的第二预测到达时间运算装置。

电梯群控装置

技术领域

本发明涉及对同一井道内服务的多部电梯进行群控的装置。

背景技术

多部电梯并设置的情况下，按照一般群控运行。另外众所周知，一般的电梯在同一井道内就一台轿厢服务。但近年来，随着大楼的高层化，为了提高电梯运行效率及对用户的服务，人们提出了如图2所示的在同一井道内多台轿厢服务的方案。在图2中所示为在4个井道#A~#D中各服务两台轿厢A1, A2, B1, B2, C1, C2, D1, D2的情形。采用这种电梯群控与同一井道内服务一台轿厢的一般电梯的最大不同点在于，必须进行控制以避免同一井道内服务的轿厢相互碰撞。

作为考虑这一点的群控方式，例如特开平8-133611号公报揭示了一种方案。该方案就是设定其它轿厢禁止进入的区间并进行控制使其它轿厢不进入该区间。

在上述那样的同一井道内服务多台轿厢的电梯群控装置中，由于设定轿厢禁止进入区间，使得避免与其它轿厢碰撞，故存在的问题是，虽然是避免了碰撞等的相互干扰，但却使群控效率降低。

发明内容

本发明是为解决上述问题提出的，其目的在于提供一种在避免同一井道内多台轿厢干扰的基础上进一步提高运行效率的电梯群控装置。

本发明中第一发明的电梯群控装置，用于控制在同一井道内上下移动的多台电梯轿厢，一旦有层站的呼叫登记时，根据该层站的呼叫分配其中的一台电梯轿厢，并向所分配的轿厢输出运行指令，其特征在于，备有：

待避判断装置，当有所述层站的呼叫登记时，计算在同一井道内上下移动的电梯轿厢之间的碰撞可能性，并判断根据所述层站的呼叫所分配的轿厢之外的其他轿厢是否要必须要待避在同一井道中的一个楼层以避免碰撞；

待避安排装置，当所述其他轿厢要进行待避时将其设定在同一井道内的待

避楼层；

运行控制装置，向同一井道内的所述其他轿厢输出待避指令，以使得所述其他轿厢移动至同一井道内的所述待避楼层。

第二发明的电梯群控装置，用于控制在同一井道上下移动的多台电梯轿厢，其特征在于，备有：

预测到达时间运算装置，在有层站的呼叫登记时，计算在同一井道中上下移动的2个单独轿厢中的每个轿厢到达各楼层的预测到达时间；

待避判断装置，根据位置、状态以及在所述同一井道内上下移动的轿厢道各楼层的预测时间，运算在同一井道中上下移动的所述电梯轿厢之间碰撞的可能性，并判断其中的一个轿厢是否要进行待避以避免碰撞；

待避安排装置，当其中的一个轿厢要进行待避时，设定待避楼层并运算开始待避的时间；

修正预测到达时间运算装置，用于修正所述开始待避的时间，并且，当其中的一个轿厢要待避在同一井道中的一个楼层时计算各轿厢预测到达各楼层所需要的修正时间；

分配轿厢决定装置，根据所述修正预测到达时间，对响应所述层站呼叫的各轿厢的运行条件进行评价以分配其中的一个轿厢；

运行控制装置，从待避开始时间起向在同一井道中的要进行待避的轿厢输出待避指令并向由所述分配轿厢决定装置决定的、以响应所述层站呼的分配轿厢输出运行指令。

第三发明的电梯群控装置，是在第二发明的电梯群控装置中，在每个楼层设有可同时登记该楼层站呼叫和操作人员选层呼叫的层站选层按钮。

第四发明的电梯群控装置，是在第二或第三发明的电梯群控装置中，所述分配轿厢决定装置根据修正预测时间，通过评价响应所述层站呼叫的分配轿厢的运行条件以及所述其他轿厢所需要待避的时间以决定分配轿厢。

第五发明的电梯群控装置，是在第二或第三发明的电梯群控装置中，所述预测到达时间运算装置包含：当有层站呼叫登记时计算假定对其分配轿厢时运算该轿厢到达各楼层的预测到达时间的第一预测到达时间运算装置；和当有所述层站呼叫登记时假定不对其分配轿厢时运算各轿厢到达各楼层的预测到达时间的第二预测到达时间运算装置。

附图说明

图 1 表示本发明实施形态 1 的整体构成图。

图 2 表示本发明实施形态 1 的轿厢配置说明图。

图 3 表示本发明实施形态 1 的工作流程图。

图 4 表示本发明实施形态 1 的轿厢工作说明图。

图 5 表示本发明实施形态 1 的预测到达时间的运算说明图。

图 6 表示本发明实施形态 1 的待避运算说明图。

图 7 表示本发明实施形态 2 的整体构成图。

图 8 表示本发明实施形态 2 的轿厢配置说明图。

图 9 表示本发明实施形态 2 的预测到达时间的运算说明图。

图 10 表示本发明实施形态 2 的待避运算说明图。

具体实施方式

下面结合附图详细叙述本发明的实施形态。

图 1~图 6 表示本发明中第一、第二、第四、及第五发明的一实施形态，图 1 为整体结构图，图 2 为轿厢配置说明图，图 3 为工作流程图，图 4 为轿厢工作说明图，图 5 为预测到达时间的运算说明图，图 6 为待避运算的说明图，图中同一标号表示相同部分(后面的实施形态也一样)。

图 2 中，#A~#D 是电梯的井道，A1、A2 是配置在井道 #A 中的下轿厢及上轿厢，B1、B2、C1、C2、D1、D2 分别为配置在井道 #B~#D 中的下轿厢及上轿厢，E3 是新登记的 3 楼上行方向的层站呼叫。在图 2 中显示了井道为 4 个、各井道 #A~#D 分别有 2 个轿厢服务的例子，但井道个数和轿厢台数并不受此限制。轿厢 A1、A2~D1、D2 如特开平 8-133611 号公报中所示，可用直线电动机等驱动。

在一般的群控中，根据在层站乘客等待乘电梯的方便程度设置井道个数，可达 8 个左右，但控制本身对井道个数没有限制。各井道 #A~#D 中的轿厢台数由升降行程确定为宜。该实施形态中，为说明方便起见，井道的台数分别取 2 台。

在图 1 中，1 是有效群控多台轿厢的群控装置，2A1、2A2 分别是控制井道 #A 内的下轿厢 A1 和上轿厢 A2 的各台控制装置，2B1、2B2 分别是控制井道 #B 内的下轿厢 B1 和上轿厢 B2 的各台控制装置。对下轿厢 C1 及上轿厢 C2 以

及下轿厢 D1 及上轿厢 D2, 也设置各台控制装置 2C1、2C2、2D1、2D2, 但在图中加以省略。3 是设置在各楼层层站的上行按钮和下行按钮排列而成的层站按钮。

4 是通信接口, 在与层站按钮 3 及各台控制装置 2A1、2A2~2D1、2D2 间进行通信或数据传送。5 是第一预测到达时间运算手段, 假定一旦利用层站按钮 3 登记有层站呼叫, 就根据从通信接口 4 输入的交通状态将该层站呼叫分配给某个轿厢, 在这种情况下, 运算该轿厢预测到达各楼层的时间(以下称为“预测到达时间”)。

6 是第二预测到达时间运算手段, 假定不分配情况下, 运算轿厢到达各楼层的预测到达时间。7 是待避判断手段, 根据同一井道内各轿厢的位置、状态(停止或运行等)及第一、第二预测到达时间运算手段 5、6 的运算结果, 判断同一井道内的轿厢为了相互不干扰是否需待避。8 是待避安排手段, 在待避判断手段 7 判断为需要待避情况下, 设定应待避的待避楼层, 同时运算可开始待避的时间。

9 是构成修正预测到达时间运算手段的第三预测到达时间运算手段, 根据待避安排手段 8 的结果, 通过对第一、第二预测到达时间运算手段 5、6 的运算结果进行修正, 运算执行待避情况下各轿厢到达各楼层的预测到达时间。10 是分配轿厢决定手段, 根据第一、第二或第三预测到达时间运算手段 5、6、9 的运算结果对该层站呼叫分配各轿厢时的服务状况进行综合评价以决定分配轿厢。11 是运行控制手段, 根据待避安排手段 8 及分配轿厢决定手段 10 的运算结果, 对各轿厢输出运行指令。

下面, 参照图 3~图 6 说明该实施形态。

各井道 #A~#D 的下轿厢 A1~D1 和上轿厢 A2~D2 的位置和状态如图 4 所示, 分别设下轿厢 A1~D1 停在 1 楼(1F), 上轿厢 A2 停在 10 楼(10F), 上轿厢 B2 停在 5 楼(5F)。另外, 设上轿厢 C2、D2 在运行中, 分别在 5 楼(5F)、4 楼(4F)向上行方向运行。FC7 是上轿厢 C2 内登记过的轿厢内 7 楼选层呼叫, FD6、FD7 分别是上轿厢 D2 内登记过的轿厢内 6 楼和 7 楼选层呼叫。

从 1 楼(1F)至 10 楼(10F), 上轿厢和下轿厢都可服务, 作为底层端站的地下 1 楼(B1F)只有下轿厢 A1~D1 可服务, 11 楼(11F)只有上轿厢 A2~D2 可服务, 根据情况, 这些楼层(B1F)、(11F)可作为待避楼层。

图3是工作流程图，其中，步骤S3对应第一预测到达时间运算手段；步骤S4对应第二预测到达时间运算手段；步骤S5对应待避判断手段；步骤S6对应待避安排手段；步骤S7对应第三预测到达时间运算手段和分配轿厢决定手段；步骤S8、S9对应分配轿厢决定手段；步骤S10对应运行控制手段。

首先，在步骤S1若产生层站呼叫，则在步骤S2，通过通信接口4输入所谓各轿厢状态和呼叫登记状况的交通状态。

然后，对各轿厢执行下面的步骤S3、S4过程。下面参照图4~图6说明这一连串的过程。

在步骤S3，假定对新的层站呼叫E3分配轿厢时，计算到达各楼层的预测到达时间，在步骤S4，假定对该呼叫不分配轿厢时，计算到达各楼层的预测到达时间。该预测到达时间的运算本身在已往的电梯群控中已经使用，是公知技术，以下对其作简单说明。

在图5a中表示对3楼上行方向的新层站呼叫E3假定分配井道#A中下轿厢A1时运算预测到达时间的结果举例。在图5a中，假定下轿厢A1运行到3楼(3F)为止，在这里乘客入轿厢后一直运行到最高楼层的10楼(10F)再返回，运算出到达各楼层的预测到达时间。这里，基本上按各轿厢运行时间为每一个楼层2秒、每次停止时间为10秒进行计算。

在原来的预测到达时间的运算中，必须考虑速度、加速度、楼间距离、各楼层的混杂状况等进行精确的计算，但与本发明的实质无直接关联，故可采用上述简化了的计算手段。在3楼乘上电梯的乘客，可在4楼(4F)~10楼(10F)共7个楼层中任一楼层出来，但此时不知道在哪个楼层出来。因此，将出电梯所需要的时间(停止时间10秒)平均每1.43秒($10/7=1.43$)加到4楼(4F)~10楼(10F)的各预测到达时间。例如，假定在5楼(5F)下电梯时，则为至4楼的运行17.43秒+1个楼层运行2秒+平均相加1.43秒=20.86秒。

图5b是假定不分配时的预测到达时间。此时，下轿厢A1没有呼叫，可在任一楼层返回。因此，对下行方向的层站呼叫的预测到达时间与对上行方向的层站呼叫的预测到达时间相等。

井道#B~#D中下轿厢B1~D1的预测到达时间也与图5a、图5b的相同。

如上所述，各轿厢通过步骤S3、S4，对假定分配新层站呼叫的情况和假定不分配的情况运算预测到达时间。之后，在步骤S5对假定分配各轿厢的情

况判断是否要待避。在不需要待避情况下转移到步骤 S8, 需要待避时进入步骤 S6。

如图 4 所示, 在登记有 3 楼上行方向的新层站呼叫 E3 并将其分配给井道 #A~#D 中上轿厢 A2~D2 中的任一个时, 由于这些上轿厢 A2~D2 停止在 3 楼(3F)之后向上行方向运行, 因此没有必要待避, 但当分配给下轿厢 A1~D1 的任一个时, 有时也会出现 3 楼(3F)乘入的乘客要行至最高层的情况, 故判断为要待避。下面, 对需要待避的情况参照图 6 说明步骤 S6, S7。

在步骤 S6, 计算待避楼层和可开始待避的时间。首先, 假定分配给下轿厢 A1, 上轿厢 A2 的待避楼层设定为第 11 层(11F)。这是由于在此时刻还不知道登记过 3 楼上行方向新层站呼叫 E3 的乘客所去的楼层。另外, 由于上轿厢 A2 在此时没有呼叫, 因此, 可开始待避时间为 $time=0$ 。之后, 在步骤 S7, 设定上轿厢 A2 到 11 楼(11F)开始待避, 对上轿厢 A2 的预测到达时间进行修正, 算出运行到 11 楼(11F)停止的时间 12 秒(运行 2 秒+停止 10 秒=12 秒)作为待避运行时间。

此时, 若上轿厢 A2 以 $time=0$ 开始待避, 则不会发生干扰, 故不必对下轿厢 A1 的预测到达时间进行修正。

接着, 假定将层站呼叫 E3 分配给下轿厢 B1 时, 由于使用与下轿厢 A1 情况相同的过程, 故能算出对上轿厢 B2 的修正预测到达时间和待避运行时间。此时, 对下轿厢 B1 的预测到达时间也不必修正。

下面, 假定将层站呼叫 E3 分配给下轿厢 C1 时, 上轿厢 C2 响应 7 楼的选层呼叫 FC7 后成为可待避。因而, 此时可开始待避的时间为 $time=14$ (2 个楼层运行 4 秒+停止 10 秒=14 秒)。此时, 若 $time=14$ 上轿厢 C2 开始待避, 则不会发生干扰, 其它过程与下轿厢 A1 的相同。

假定将层站呼叫 E3 分配给下轿厢 D1 时, 上轿厢 D2 分别响应 6 楼及 7 楼的选层呼叫 FD6、FD7 之后成为可待避。此时的上轿厢 D2 的 6 楼(6F)及 7 楼(7F)的预测到达时间分别为 4 秒及 16 秒, 可待避开始时刻 $time=26$ (3 个楼层运行 6 秒+2 次停止 20 秒=26 秒)。对于上轿厢 D2 的预测到达时间的修正和待避运行时间, 可与上述为止的过程一样进行运算。

但此时, 上轿厢 D2 在 7 楼(7F)的开始待避时间为 $time=26$, 下轿厢 D1 到 7 楼(7F)的预测到达时间, 从图 5a 可知 $time=27.72$ 。为了避免同一井道 #D

内运行的下轿厢 D1 及上轿厢 D2 的相互干扰,必须在同一楼层运行及停止的时间加上某种程度的富裕量。假定该差为 5 秒,此时仅有 1.72 秒的差。

因此,为了下轿厢 D1 也避免干扰,故判定为必须在 4 楼(4F)暂停。由于这一暂停,对于下轿厢 D1 对待避运行时间也要加 10 秒(一次停止时间),并进而对预测到达时间进行修正。

然后进入步骤 S8,根据至此运算的预测到达时间算出各种评价指标。作为这种评价指标,考虑有等待时间评价值,预报失败概率等,作为电梯群控管理技术,这些指标是公知的,这里省略其详细说明。

在步骤 S9,根据直到 S8 过程计算的包括待避运行时间在内的各种评价指标,决定最后的轿厢分配。在决定这种轿厢分配方面使用例如下面的评价函数 F(e),将评价函数 F(e)最好的轿厢确定为分配的轿厢。

$$F(e) = W1 \times (\text{等待时间评价值}) + W2 (\text{预报失败评价值}) + \dots + Wn \\ \times (\text{待避运行时间评价值})$$

这里, W1、W2, ... Wn: 加权系数

这样一旦决定分配轿厢,就在步骤 S10 输出分配指令或伴随决定分配轿厢的待避指令。

这里,分别在步骤 S3 执行第一预测到达时间运算手段 5,在步骤 S4 执行第二预测到达时间运算手段 6,在步骤 S5 执行待避判断手段 7,在步骤 S6 执行待避安排手段 8,在步骤 S7 的修正预测到达时间执行第三预测到达时间运算手段 9,在步骤 S7 的计算待避运行时间及步骤 S8、S9 执行分配轿厢决定手段 10,和步骤 S10 执行运行控制手段 11。

按照以上所述,根据同一井道内各轿厢的位置及状态和预测到达时间运算轿厢相互干扰的可能性,若判断为轿厢必须要待避,则运算待避楼层和可开始待避的时间,同时对预测到达时间进行修正,从而运算实施待避时的预测到达时间,根据该运算结果,评价对新登记层站呼叫分配时的运行状态,以便决定分配轿厢,从而能够避免干扰,并排除待避所需的无用运行,以提高运行效率。

实施形态 2

图 7~图 10 表示本发明第三~第五发明的一实施形态,图 7 为整体结构图,图 8 为轿厢配置说明图,图 9 为预测到达时间运算的说明图,图 10 为待避运算说明图。图 3 与实施形态 2 共用。

在图 7 中, 13 是设置在各楼层层站由选层按钮排列而成的层站选层按钮, 可同时登记该楼层的层站呼叫和选层呼叫。除此之外, 其余与图 1 的相同。

下面, 参照图 3、图 8~图 10 说明该实施形态的工作, 工作流程与实施形态 1 的大致相同。

首先, 在步骤 S1, 一旦发生层站呼叫, 就在步骤 S2 输入交通状态。在该时刻对新层站呼叫还输入其选层呼叫。图 8 例与图 4 例相同, 但在图 8 中, 3 楼(3F)的新层站呼叫 E3 的去向楼层假定为 6 楼(6F), 在呼叫登记时刻输入。此后, 在步骤 S3、S4, 对各轿厢计算假定分配新层站呼叫 E3 和假定不分配时的预测到达时间。

该预测到达时间的运算过程与实施形态 1 的大致相同, 但由于确定层站呼叫 E3 的去向楼层是 6 楼(6F), 因此例如下轿厢 A1 的预测到达时间则如图 9 所示。在图 9a 中, 由于下轿厢 A1 没有 6 楼(6F)以后的呼叫, 故认为可在 6 楼(6F)返回, 对于 7 楼(7F)以后的楼层, 下行方向的预测到达时间与上行方向的相等。也即, 在实施形态 1 中, 由于不知道在哪个楼层出电梯, 故每个楼层要对预测到达时间加 1.43 秒, 但本实施例不需要。

接着, 在步骤 S5 判断是否要待避。在图 8 例中, 因确定了 3 楼(F)的乘客是到 6 楼(6F), 故在假定对下轿厢 A1 分配层站呼叫 E3 情况下, 可见上轿厢 A2 不必待避。另外, 在假定对下轿厢 C1 或 D1 进行分配情况下, 上轿厢 C2、D2 由于轿厢内选层呼叫 FC7、FD7 而一直运行到 7 楼(7F), 故也不必待避。

在假定分配下轿厢 B1 情况下, 必须要待避, 但由于下轿厢 B1 只运行到 6 楼(6F)为止, 故在步骤 S6、S7 设定待避楼层为(7F), 下面按图 10 计算开始待避时间及待避运行时间。若对各轿厢进行计算直到步骤 S7, 则通过步骤 S8~S10 决定分配轿厢, 输出运行指令, 由于这些过程已叙述, 故可省略。

按照以上所述, 根据层站选层按钮 13 登记的层站呼叫和去向楼层计算预测到达时间, 设定待避楼层, 所以与设置一般层站按钮 3 的情况相比, 能正确计算预测到达时间, 同时能将待避楼层设定在待避运行路程最小的位置处, 从而能进一步有效地进行群控。

在上述各实施形态中, 表示了同一井道内工作多台轿厢的情况, 但对于井道在中途分路、或只有特定的轿厢在分路后的井道中工作的情况, 也同样可适用。

根据以上所述,在本发明的第一发明中,一旦登记有层站呼叫,则运算轿厢相互干扰的可能性,判断轿厢是否要待避,一旦判断所述轿厢需待避时就设定待避楼层,对分配轿厢以外的轿厢输出到待避楼层的待避指令。因此,分配的轿厢不会干扰其它轿厢,能响应层站呼叫。

在第二发明中,一旦登记有层站呼叫,就对各轿厢到达各楼层的预测到达时间进行运算,根据各轿厢的位置、状态及预测到达时间运算轿厢相互干扰的可能性,判断轿厢是否要待避,一旦判断轿厢需要待避时就设定待避楼层并运算可开始待避的时间,根据其结果对预测到达时间进行修正,对实施待避情况的各轿厢到达各楼层的预测到达时间的修正进行运算,根据修正预测到达时间对层站呼叫分配各轿厢时的运行情况进行评价以决定分配轿厢,向待避轿厢输出躲避指令并向分配的轿厢输出运行指令。

由此,分配的轿厢不会干扰其它轿厢,能响应层站呼叫,并提高运行效率。

在第三发明中,对每个楼层设置层站选层按钮,可同时登记该楼层层站呼叫和操作者的选层呼叫。因此,与设置一般的层站按钮情况相比,能准确的计算预测到达时间,并能将待避楼层设置在待避运行路程最小的位置处,能进一步提高群控的效率。

在第四发明中,根据修正的预测到达时间、包括为待避运行所需时间在内对该层站呼叫分配各轿厢时的运行状态综合评价以决定分配轿厢。所以能消除为待避的无用运行,能提高运行效率。

在第五发明中,预测到达时间的运算包含:假定对轿厢分配层站呼叫时运算到达各楼层的预测到达时间,和假定不分配层站呼叫时运算到达各楼层的预测到达时间。因此,能提高判断轿厢是否要待避的精度。

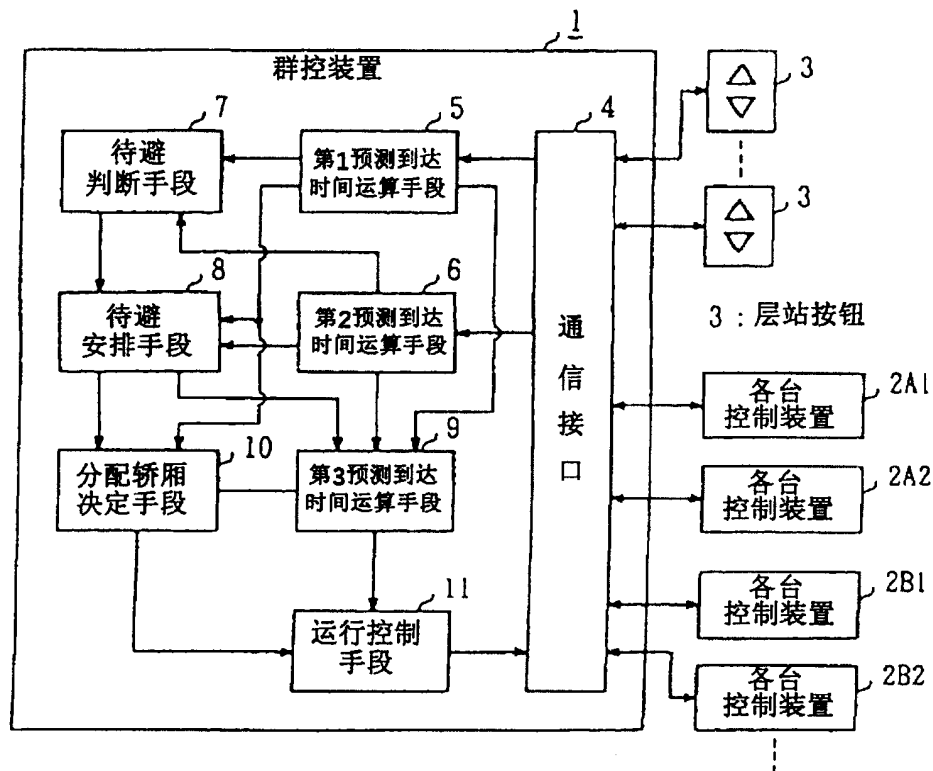


图 1

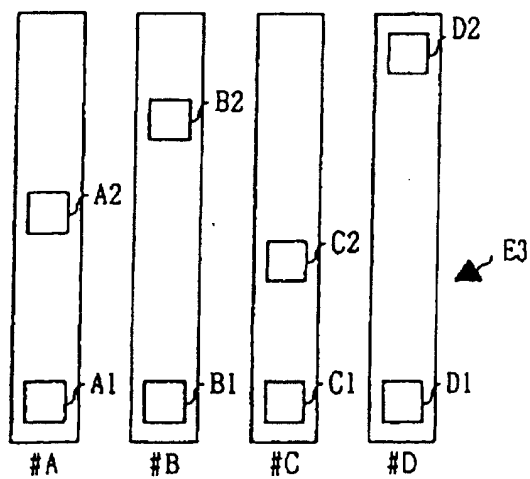


图 2

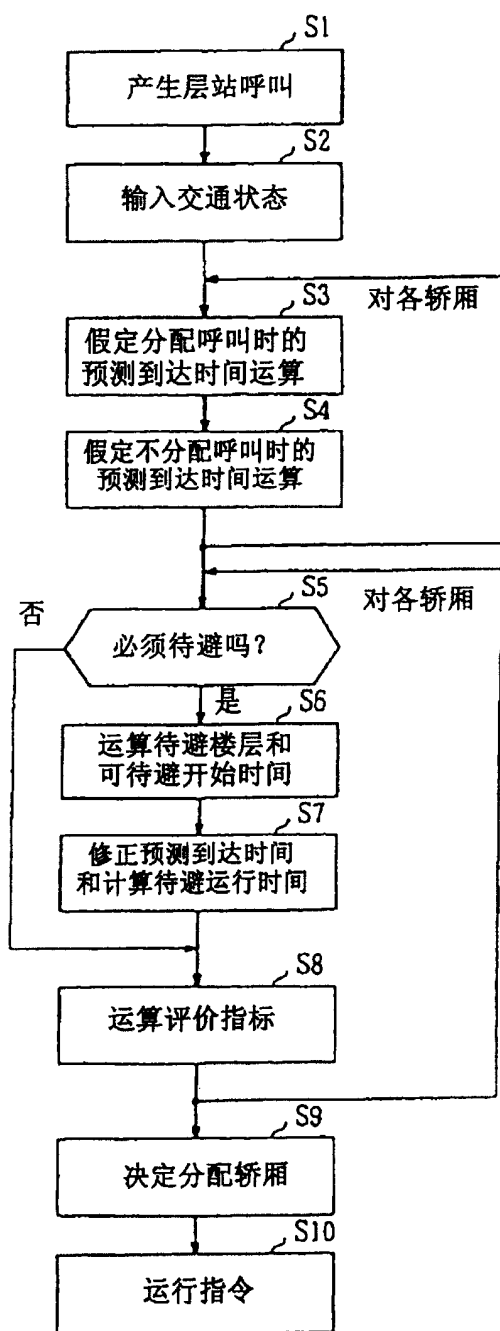


图 3

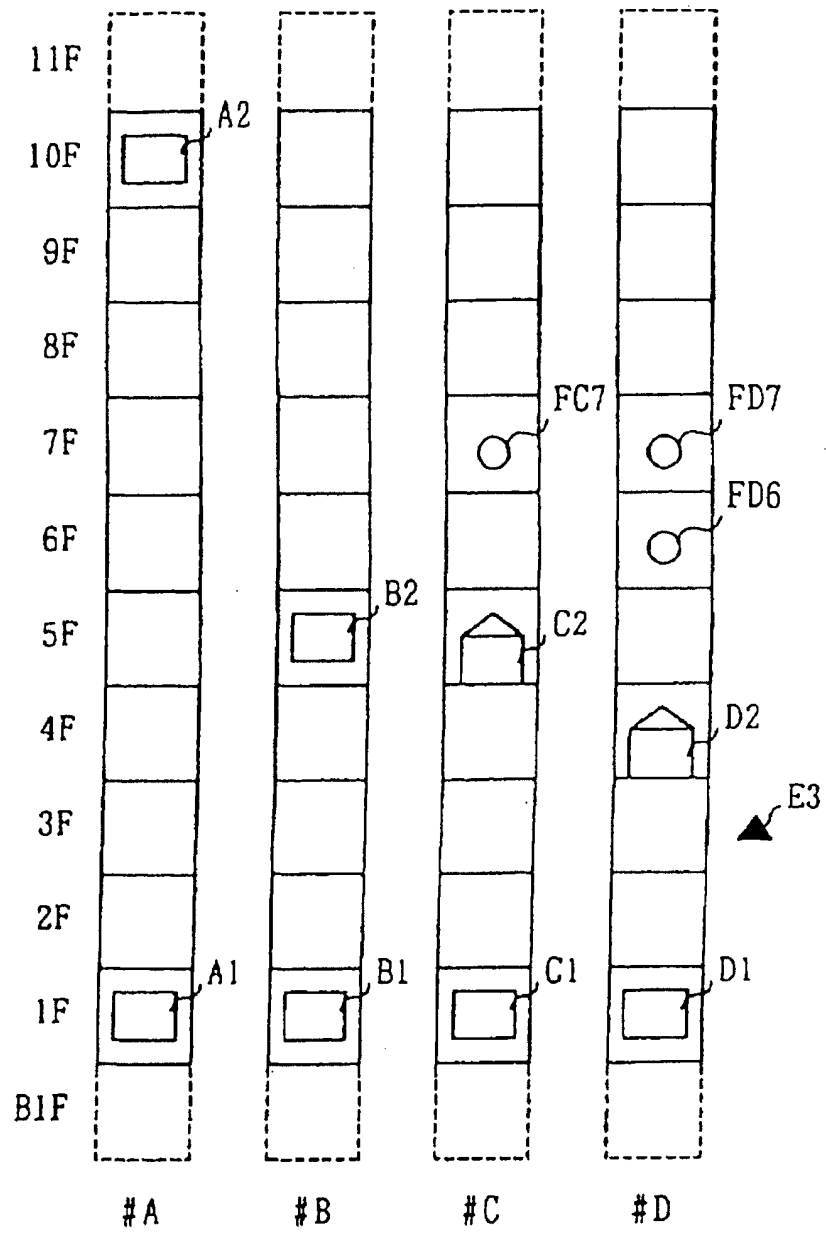


图 4

(a) 假定分配(单位:秒)

	1F	2F	3F	4F	5F	6F	7F	8F	9F	10F
上	0	2	4	17.43	20.86	24.29	27.72	31.15	34.58	-
下	-	64	62	60	58	56	54	52	50	38

(b) 假定不分配(单位:秒)

	1F	2F	3F	4F	5F	6F	7F	8F	9F	10F
上	0	2	4	6	8	10	12	14	16	-
下	-	2	4	6	8	10	12	14	16	18

图 5

	待避楼层	开始待避时间	待避运行时间	预测到达时间修正
假定分配给A1	A2待避到11F	0(上轿厢A2)	12(上轿厢A2)	只修正A2
假定分配给B1	B2待避到11F	0(上轿厢B2)	22(上轿厢B2)	只修正B2
假定分配给C1	C2待避到11F	14(上轿厢C2)	18(上轿厢C2)	只修正C2
假定分配给D1	D2待避到11F	26(上轿厢D2)	18(D2)+10(D1)	D1,D2都修正

(单位:秒)

图 6

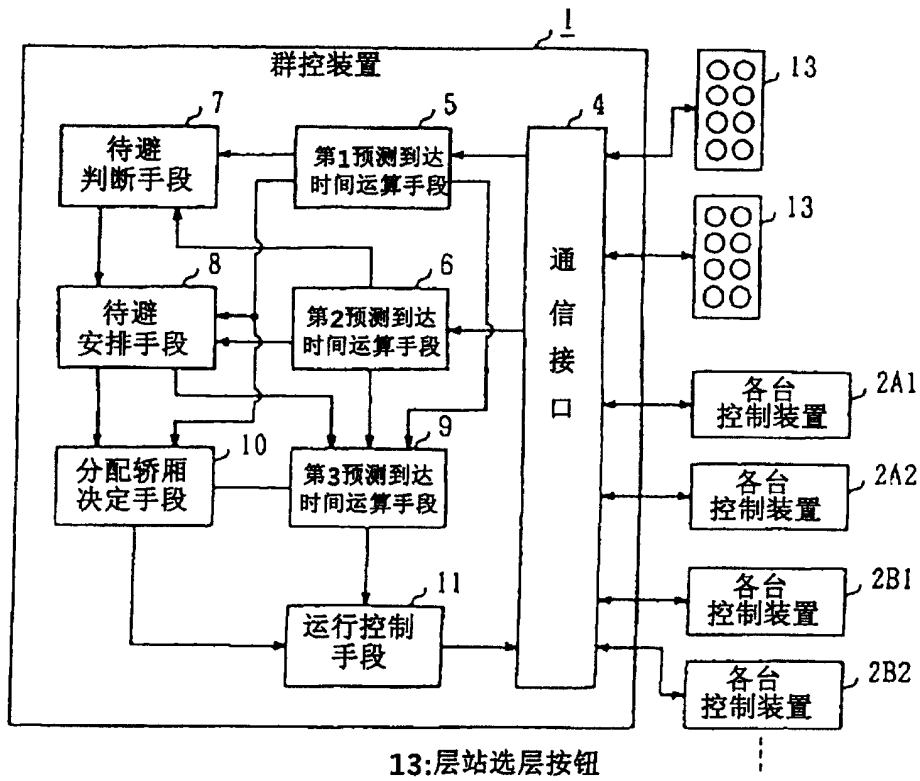


图 7

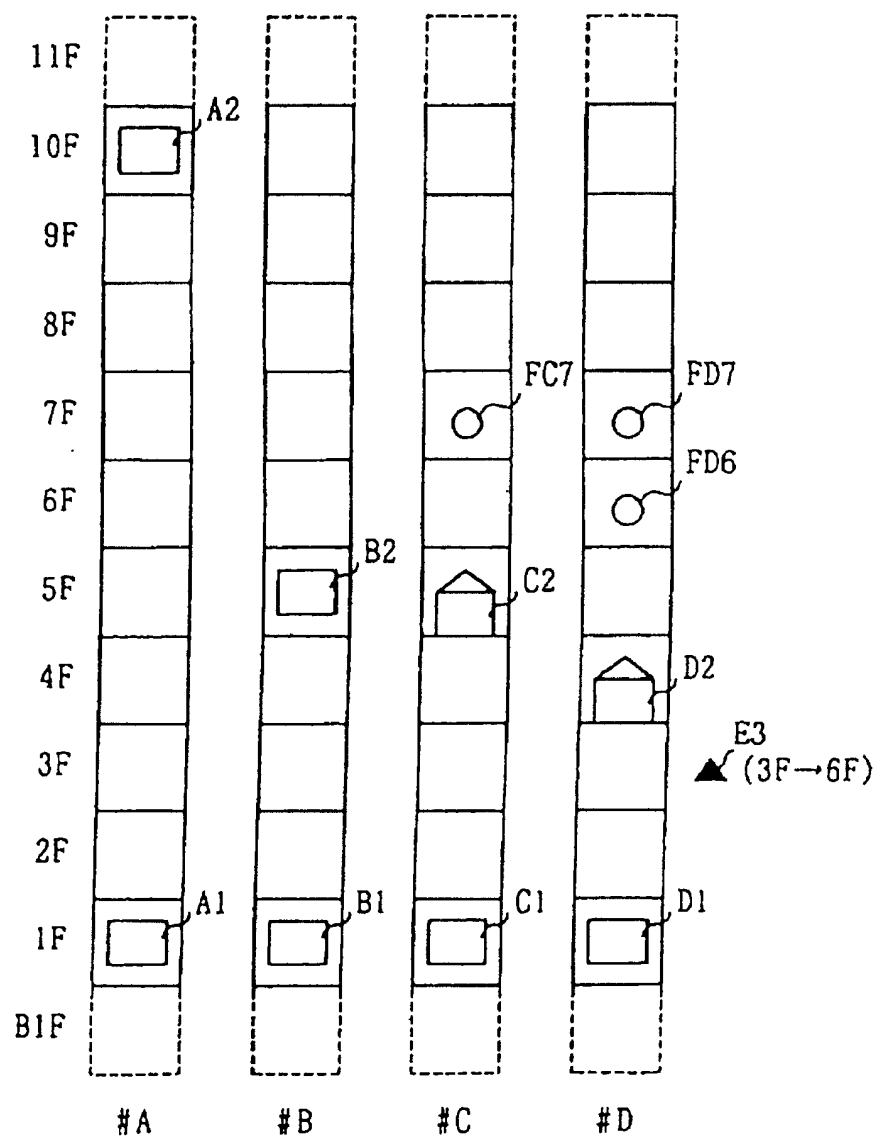


图 8

(a) 假定分配(单位:秒)

	1F	2F	3F	4F	5F	6F	7F	8F	9F	10F
上	0	2	4	16	18	20	32	34	36	-
下	-	38	36	34	32	20	32	34	36	38

(b) 假定不分配(单位:秒)

	1F	2F	3F	4F	5F	6F	7F	8F	9F	10F
上	0	2	4	6	8	10	12	14	16	-
下	-	2	4	6	8	10	12	14	16	18

图 9

	待避楼层	开始待避时间	待避运行时间	预测到达时间修正
假定分配给A1	不待避	0	0	不修正
假定分配给B1	B2待避到7F	0(上轿厢B2)	14(上轿厢B2)	仅修正B2
假定分配给C1	不待避	0	0	不修正
假定分配给D1	不待避	0	0	不修正

(单位:秒)

图 10