

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

B66B 1/14

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 95101128.6

[45]授权公告日 1999 年 12 月 1 日

[11]授权公告号 CN 1046918C

[22]申请日 95.1.9 [24]颁证日 99.7.23

[21]申请号 95101128.6

[30]优先权

[32]94.1.10 [33]US [31]179,459

[73]专利权人 奥蒂斯电梯公司

地址 美国康涅狄格州

[72]发明人 J·比塔

[56]参考文献

US4,298,100 1981.11.3 B66B1/20

US4,815,568 1989.3.28 B66B1/18

US5,022,497 1991.6.11 B66B1/18

US5,024,295 1991.6.18 B66B1/18

US5,260,526 1993.11.9 B66B1/14

审查员 张 度

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

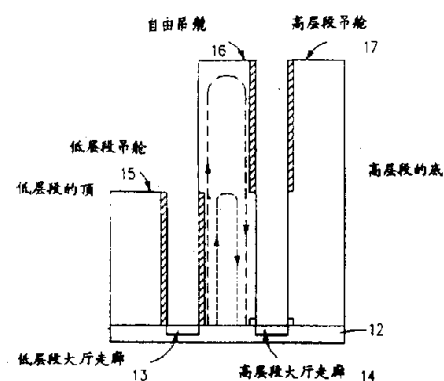
代理人 傅 康 王忠忠

权利要求书 15 页 说明书 40 页 附图页数 11 页

[54]发明名称 电梯自由吊舱的多组分配

[57]摘要

一个电梯系统,具有低层段组和高层段组以及自由吊舱,它有门和吊舱呼叫按钮,能使其运行在低层段组或高层段组。自由吊舱根据负荷量可被分配给任一组,但也能响应系统内客流量特性的改变而接受另一组的呼叫。在一个实施例中,自由吊舱总是在大厅被分配给低层段组。而响应高层段组的门厅呼叫运行进入高层段组;自由吊舱在低层段组有高的装载量或向下的呼叫已经等待长时间时或如果该吊舱有非常轻的负荷时可以接受低层段组的下行呼叫。在夜间和周末可以关闭专用吊舱,而只使用自由吊舱。从而在小客流量时节约能源。



ISSN 1008-4274

权利要求书

1. 一种多电梯系统，包括：

用来服务于至少低层组和高层组的多个电梯，它们通过低组控制和高组控制分别响应分配给其的上行门厅呼叫和下行门厅呼叫，所有电梯在同一大厅楼层上具有用来进入相关楼层的服务走廊；

至少一个所述电梯包括设置在竖井中的自由吊舱，具有进入两个所述楼层组的入口，具有第一门，门厅灯以及用于所述低层段组的吊舱呼叫按钮，并具有第二门，门厅灯以及用于所述高层段组的吊舱呼叫按钮，以及

控制器，用来提供自由吊舱分配信号，该信号表示所选的楼层组，该楼层组是下一个自由吊舱应该分配给的楼层组，并响应该分配信号操作大厅灯，起动其余的门厅灯，所选楼层组的门和吊舱呼叫按钮，使所述自由吊舱响应被分配给的所选楼层组中的门厅呼叫，借助于相应的由所述自由吊舱分配信号识别的组控制，并且禁止所述吊舱对其它所述楼层组的门厅呼叫的响应，并调度所述自由吊舱服务于所选择的楼层组；其特征在于：

所述控制器提供代表至少一个所述多电梯系的客流量特性的客流量信号，所述控制器响应所述代表所述系统中客流量的特定特性的客流量信号，借助于所述相应的组控制，当所述自由吊舱在所述系统中所选的楼层组内运行并已被启动响应所分配的所选楼层组的门厅呼叫时，启动所述自由吊舱响应由另一个组控制分配的另一个楼层组中的门厅呼叫。

2. 如权利要求 1 的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器，响应所述下一吊舱分配信号，解除用于另一楼层组的所述自由吊舱的门厅呼叫灯、门、以及吊舱呼叫按钮，以及

所述控制器确定所述吊舱的可到达楼层是否是与其所选择的楼层组相邻接的所述另一楼层组内的楼层，并响应所述可到达楼层是所述另一组内的邻接的楼层，启动用于所述另一楼层组的所述自由吊舱的门厅灯、门和吊舱呼叫按钮。

3. 如权利要求 2 的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器，当所述自由吊舱完成分配的运行时，解除用于另一楼层组的所述自由吊舱的门厅呼叫灯、门、和吊舱呼叫按钮；以及

所述控制器确定所述自由吊舱的可到达楼层是否是与其所选楼层组邻接的另一楼层组中的楼层，并且响应所述可到达楼层是所述另一组内的所述邻接楼层，启动用于另一楼层组的自由吊舱的门厅灯、门和吊舱呼叫按钮，并解除用于所选楼层组的自由吊舱的门厅灯、门及吊舱呼叫按钮。

4. 如权利要求 1 的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器把所述低层段组内的客流量值和所述高层段组内的客流量值周期地进行比较，响应比较结果，根据所述楼层组哪一个具有高客流量负荷来提供所述自由吊舱分配信号。

5. 如权利要求 1 的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器操作所述大厅灯并启动所述选定楼层组的其余门厅灯、门和吊舱呼叫按钮，启动所述自由吊舱对由相应的组控制分配给其的所选楼层组中的门厅呼叫的响应，并且解除所述吊舱对所述另一楼层组内的门厅呼叫的响应，并当所述自由吊舱完成所分配的运行时，响

应所述自由吊舱分配信号调度所述自由吊舱服务于所选择的楼层组。

6. 如权利要求 1 所述的多电梯系统，其特征在于：

所述客流量特性包括在所选的楼层组中不存在大于长等待门限时间的门厅呼叫等待。

7. 如权利要求 6 的多电梯系统，其特征在于：

所述的客流量特性包括，在所选定的楼层组中不存在一个门厅呼叫，该呼叫要去的方向与自由吊舱正在运行的方向相反并且等待时间超过了长等待门限时间。

8. 如权利要求 6 的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器提供指示在所述低层段组中存在等待时间超过长时间门限的下行门厅呼叫的长等待信号，当所述自由吊舱在所述系统中的所述低层段组内向上运行并被启动响应由所述低组控制分配的低层段组中的门厅呼叫时，所述控制器启动所述自由吊舱响应由高组控制在没有上述长等待信号时分配给其的所述高层段组中的门厅呼叫。

9. 如权利要求 8 的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器启动所述自由吊舱，在没有所述长等待信号时使其响应所述高层段组内的上行门厅呼叫。

10. 如权利要求 1 的多电梯系统，其特征在于：

所述客流量特性包括：在所述另一楼层组中存在大于一个长等待门限时间的门厅呼叫等待。

11. 如权利要求 10 的多电梯系统，其特征在于：

所述客流量特性包括：在所述另一楼层组中存在一个门厅呼叫，该呼叫所要求的运行方向与自由吊舱正在运行的方向相同，并且等待时间超过了长等待时间门限。

1 2 . 如权利要求 1 0 所述的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器提供一个长等待信号，指示在所述低层组中下行门厅呼叫等待时间超过了长等待时间门限，当所述自由吊舱在所述系统中的所述高层段组内正在向下运行并被启动响应由所述高组控制分配给其的所述高层段组中的门厅呼叫时，所述控制器启动所述自由吊舱，使其响应由所述低组控制根据所述长等待信号的存在而分配给其的所述低层段组中的门厅呼叫。

1 3 . 如权利要求 1 2 的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器启动所述自由吊舱使其响应在低层段组内的下行门厅呼叫。

1 4 . 如权利要求 1 的多电梯系统，其特征在于：

所述客流量特性包括，在所选楼层组内的门厅呼叫负荷小于预定的门限负荷。

1 5 . 如权利要求 1 4 的多电梯系统，其特征在于：

所述客流量特性包括，在所述选定楼层组内要求去往与所述自由吊舱当前运行方向相反方向的门厅呼叫负荷应小于所述的预定门限负荷。

1 6 . 如权利要求 1 4 的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器提供一负荷信号，它指示在所述低层段组内有超过门限负荷的下行门厅呼叫负荷，当所述自由吊舱在所述系统的所述低层段组内正在向上运行并被启动而响应由所述低组控制分配给其的所述低层段组中的门厅呼叫时，所述控制器就启动所述自由吊舱使其响应由所述高组控制根据所述负荷信号的不存在而分配给其的所述高层段组中的门厅呼叫，

1 7 . 如权利要求 1 6 的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器启动所述自由吊舱使其响应所述高层段组中的上行门厅呼叫。

18. 如权利要求1的多电梯系统，其特征在于：

所述客流量特性包括，在所述选定层段组内有一小于预定门限负荷的客流量负荷。

19. 如权利要求18的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器提供客流量负荷信号，它表示在所述高层段组内的客流量负荷小于门限客流量负荷当所述自由吊舱在所述系统的所述高层段组内正在向下运行并被启动而响应由所述高组控制分配的所述高层段组内的门厅呼叫时，所述控制器启动所述自由吊舱使其响应由所述低组控制响应所述交通负荷信号的存在而分配给其的所述低层段组中的门厅呼叫。

20. 如权利要求19的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器启动所述自由吊舱使其响应在所述低层段组内的下行门厅呼叫。

21. 如权利要求1的多电梯系统，其特征在于：

所述客流量特性包括小于门限大厅负荷的大厅负荷。

22. 如权利要求21的多电梯系统，其特征在于：

当所述自由吊舱在所述系统中的所述低层段组内正在向上运行并被启动响应由所述低组控制分配给其的低层段组内门厅呼叫时，所述控制器启动所述自由吊舱使其响应由所述高组控制根据所述客流量信号的存在而分配的所述高层段组中的门厅呼叫。

23. 如权利要求22的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器启动所述自由吊舱使其响应所述高层段组内的上行门

厅呼叫。

2 4 . 如权利要求 2 1 的多电梯系统, 其特征在于:

当所述自由吊舱在所述系统的所述高层段组内正在向下运行并被启动用来响应由所述高组控制分配的所述高层段组中的门厅呼叫时, 所述控制器启动所述自由吊舱用来响应由所述低组控制根据所述客流量信号的存在而分配的低层段组中的门厅呼叫。

2 5 . 如权利要求 2 4 的多电梯系统, 其特征在于:

所述控制器启动所述自由吊舱使其响应所述低层段组内的下行门厅呼叫。

2 6 . 如权利要求 1 的多电梯系统, 其特征在于:

所述客流量特性包括在所述系统中有一非常小的客流量时间。

2 7 . 如权利要求 2 6 的多电梯系统, 其特征在于: 响应所述指示非常小的客流量期间的所述客流量信号, 所述控制器启动所述自由吊舱使其响应由所述高组控制和所述低组控制分配的所述高层段组和所述低层段组中的两个方向上的门厅呼叫。

2 8 . 如权利要求 2 6 的多电梯系统, 其特征在于:

所述非常小的客流量时间包括周末的一段时间。

2 9 . 如权利要求 2 6 的多电梯系统, 其特征在于:

所述非常小的客流量时间包括夜间的一段时间。

3 0 . 如权利要求 2 9 的多电梯系统, 其特征在于:

所述非常小的客流量的时间包括周末的一段时间。

3 1 . 如权利要求 2 6 的多电梯系统, 其特征在于:

至少一个电梯包括设置在竖井中的专用电梯, 它只对所述楼层组之一具有入口并具有仅用于所述的一个层段组的门、门厅灯和吊舱呼

叫按钮，并且所述控制器在所述非常小的客流量时间关闭所述专用吊舱。

3 2 . 如权利要求 3 1 的多电梯系统，其特征在于：

至少一个所述电梯包括位于竖井中的专用电梯，它仅对所述的低层段组具有入口，并具有只用于所述低层段组的门、门厅灯和吊舱呼叫按钮；

至少一个所述电梯包括位于竖井中的专用电梯，它只对所述高层段组具有出入口，并具有只用于高层段组的门、门厅灯和吊舱呼叫按钮；以及所述控制器在所述非常小的客流量时间关闭全部上述专用吊舱。

3 3 . 如权利要求 2 6 的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器提供所述指示在所述系统中非常小的客流量时间的客流量信号；并且所述控制器响应所述自由吊舱分配信号，除去存在所述非常小的客流量信号之外，解除用于其它楼层组的所述自由吊舱的门厅呼叫灯、门和吊舱呼叫按钮。

3 4 . 一种多电梯系统，包括：

几部电梯，借助于低组控制和高组控制响应分配给其的上行门厅呼叫和下行门厅呼叫至少用于一个低层段组和一个高层段组的服务，所有所述电梯具有在同一大厅层上的服务走廊，用来进出有关的楼层；

至少一个所述电梯包括设置在竖井内的自由吊舱，竖井具有通向所述两个楼层组的进出口，自由吊舱具有用于所述低层段组的第一门、门厅灯和吊舱呼叫按钮，并具有用于所述高层段组的第二门、门厅灯和吊舱呼叫按钮；以及

控制器，用来提供指示下一自由吊舱应被分配的所选楼层组的自

由吊舱分配信号，并响应此信号，操作大厅灯，并启动所选楼层组的其余的门厅灯、门和吊舱呼叫按钮，启动所述自由吊舱对门厅呼叫的响应，所述门厅呼叫处在由所述自由吊舱分配信号识别的相应的组控制所分配的所选楼层组中，并调度自由吊舱用于所选楼层组；其特征在于：

至少所述电梯之一包括设置在竖井中的专用电梯吊舱，所述竖井仅对所述楼层组中的一个有出入口，以及只用于一个楼层组的门、门厅灯和吊舱呼叫按钮；以及

所述控制器提供客流量信号，该信号代表在所述多电梯系统中至少一个客流量值特性，所述控制器响应代表所述系统中的特定的客流量值特性，关闭所述专用电梯吊舱。

3 5 . 如权利要求 3 4 的多电梯系统，其特征在于：

所述客流量值特性包括在所述系统内的一个非常小的客流量时间。

3 6 . 如权利要求 3 5 的多电梯系统，其特征在于：

所述非常小的客流量时间包括周末期间的一段时间。

3 7 . 如权利要求 3 5 的多电梯系统，其特征在于：

所述非常小的客流量时间包括夜间的一段时间。

3 8 . 如权利要求 3 7 的多电梯系统，其特征在于：

所述非常小的客流量时间也包括在周末期间的一段时间。

3 9 . 如权利要求 3 5 的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器响应所述指示非常小的客流量时间的客流量信号，启动所述自由吊舱使其响应在所述高组和低组内两个方向的门厅呼叫。

4 0 . 如权利要求 3 4 的多电梯系统，其特征在于：

至少所述电梯之一包括设置在仅对所述低层段组具有进出口的竖

井内的专用电梯，并具有只用于所述低层段组的门、门厅灯和吊舱呼叫按钮；

至少所述电梯之一包括设置在只对所述高层段组具有出入口的竖井内的专用吊舱，并具有仅用于高层段组的门、门厅灯和吊舱呼叫按钮；以及

所述电梯控制器在所述非常小的客流量时间关闭全部专用吊舱。

4 1. 一种多电梯系统，包括：

几部电梯，借助于低组控制和高组控制分别响应所分配的上行门厅呼叫和下行门厅呼叫至少用于一个低层段组和一个高层段组的服务，所有所述电梯具有在同一大厅层上的服务走廊，用来进出有关的楼层；

至少一个所述电梯包括设置在竖井内的自由吊舱，竖井具有所述两个楼层组的进出口，自由吊舱具有用于所述低层段组的第一门、门厅灯和吊舱呼叫按钮，并具有用于所述高层段组的第二门、门厅灯和吊舱呼叫按钮；以及

控制器，用来提供指示下一个自由吊舱应被分配的所选楼层组的自由吊舱分配信号，并响应此信号，操作大厅灯，并启动所选楼层组的其余的门厅灯、门和吊舱呼叫按钮，并调度自由吊舱用于所选楼层组；其特征在于：

所述控制器提供一个指示客流量高峰时间的峰值信号；并且

在不存在所述峰值信号时，所述控制器启动所述自由吊舱对由所述自由吊舱分配信号识别的相应的组控制分配的所选楼层组内的门厅呼叫作出响应。

4 2. 如权利要求 4 1 的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器响应一个上行峰值客流量时间提供所述峰值信号。

4 3 . 如权利要求 4 1 的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器响应一个下行峰值客流量时间提供所述峰值信号。

4 4 . 如权利要求 4 1 的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器在不存在所述峰值信号时，阻止所述自由吊舱对在所述楼层组之一中的门厅呼叫进行响应。

4 5 . 如权利要求 4 4 的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器在不存在所述峰值信号时，阻止所述自由吊舱对每个所述楼层组内的门厅呼叫进行响应。

4 6 . 一种多电梯系统，包括：

几个电梯，借助于低组控制和高组控制，分别响应所分配的上行门厅呼叫和下行门厅呼叫至少用于一个低层段组和一个高层段组的服务，所有所述电梯具有在同一大厅层上的服务走廊，用来进出有关的层；

至少一个所述电梯包括设置在竖井内的自由吊舱，竖井具有所述两个楼层组的进出口，自由吊舱具有用于所述低层段组的第一门、门厅灯和吊舱呼叫按钮，并具有用于所述高层段组的第二门、门厅灯和吊舱呼叫按钮；以及

控制器，用来提供指示下一自由吊舱应被分配的所选楼层组的自由吊舱分配信号，并响应此信号，操作大厅灯，并启动所选楼层组的其余门厅灯、门和吊舱呼叫按钮，启动所述自由吊舱对门厅呼叫的响应，所述门厅呼叫处在由所述自由吊舱分配信号识别的相应的组控制所分配的所选楼层组中，并调度自由吊舱用于所选楼层组；其特征在于：

所述控制器确定所述自由吊舱没有需求的时间，并响应这一确定

启动所述自由吊舱对所述每个楼层组中的门厅呼叫的响应。

4 7 . 如权利要求 1 的多电梯系统, 其特征在于:

所述控制器响应正在所述另一楼层组中的一层上的自由吊舱的可到达楼层, 解除所选楼层组的门厅灯、门和吊舱呼叫按钮。

4 8 . 如权利要求 1 的多电梯系统, 其特征在于:

所述控制器响应指示所述系统中特定客流量值特性的所述客流量信号, 当所述自由吊舱正在所述系统的所选楼层组内运行时, 启动所述自由吊舱对由相应的组控制分配的另一所述楼层组中的门厅呼叫的响应。

4 9 . 如权利要求 1 的多电梯系统, 其特征在于:

所述控制器响应所述客流量信号, 当所述自由吊舱正在所述系统中的所选楼层组内运行时, 允许在所述自由吊舱中的乘客登记用于所述另一楼层组中的层的吊舱呼叫。

5 0 . 如权利要求 1 的多电梯系统, 其特征在于:

所述控制器能使所述自由吊舱从所述另一楼层组运行进入所述的所选楼层组, 所述控制器响应正在所选楼层组中的一层上的所述自由吊舱的可到达楼层, 启动所述自由吊舱的门厅灯、门和吊舱呼叫按钮, 从而用于所选楼层组。

5 1 . 如权利要求 5 0 的多电梯系统, 其特征在于:

所述控制器能使所述自由吊舱从所述另一楼层组运行进入所述所选楼层组, 在此之后, 响应正处于所选楼层组中的一层的自由吊舱的可到达楼层, 解除所述另一楼层组的门厅灯、门和吊舱呼叫按钮。

5 2 . 如权利要求 5 0 的多电梯系统, 其特征在于:

所述所选楼层组是所述低层段组, 所述另一楼层组中的层是所述高层段组的底层。

5 3 . 如权利要求 1 的多电梯系统，其特征在于：

所述所选楼层组是所述低层段组，所述在另一楼层组内的所述层是所述高层段组内的底层。

5 4 . 如权利要求 1 的多电梯系统，其特征在于：

所述所选楼层组是所述高层段组，所述在另一楼层组内的所述层是所述低层段组的顶层。

5 5 . 一种多电梯系统，包括：

几个电梯，借助于低组控制和高组控制，分别响应分配给其的上行门厅呼叫和下行门厅呼叫至少用于一个低层段组和一个高层段组的服务，所有所述电梯具有在同一大厅层上的服务走廊，用来进出有关的层；以及

至少一个所述电梯包括设置在竖井内的自由吊舱，竖井具有所述两个楼层组的进出口，自由吊舱具有用于所述低层段组的第一门、门厅灯和吊舱呼叫按钮，并具有用于所述高层段组的第二门、门厅灯和吊舱呼叫按钮；其特征在于：

可操作的控制器，每当所述自由吊舱接近大厅楼层时操作所述低层段组的大厅灯并启动所述低层段组的其余门厅灯、门和吊舱呼叫按钮，并且启动所述自由吊舱对由相应于每组的组控制分配的每个所述楼层组中的门厅呼叫的响应，并调度所述自由吊舱用于所述的两个楼层组。

5 6 . 如权利要求 5 5 的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器响应自由吊舱以等于或高于所述高层段组底层的楼层为可到达楼层的，解除所述低层段组的门厅灯、门和吊舱呼叫按钮。

5 7 . 如权利要求 5 5 的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器提供表示所述多电梯系统中至少一种客流量特性的客流量信号，所述控制器响应表示所述系统中特定客流量特性的所述客流量信号，当所述自由吊舱正在所述系统中在所述楼层组之一内向下运行时，启动所述自由吊舱，使其响应由另一个所述组控制分配给其的另一个所述层组中的门厅呼叫。

5 8 . 如权利要求 5 5 的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器提供一长等待信号，表示在所述低层段组内有一等待时间超过长时间门限的下行门厅呼叫，当所述自由吊舱正在所述系统中的所述高层段组内向下运行时，所述控制器启动所述自由吊舱使其响应由所述低组控制响应存在所述长等待信号而分配的低层段组内的门厅呼叫。

5 9 . 如权利要求 5 8 的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器启动所述自由吊舱，使其响应低层段组内的下行门厅呼叫。

6 0 . 如权利要求 5 9 的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器提供一负荷信号，表示在所述低层段组内超过门限负荷的下行门厅呼叫负荷，当所述自由吊舱正在所述系统中的高层段组内运行时，所述控制器启动所述自由吊舱使其响应由所述低组控制响应所述负荷信号的存在而分配的低层段组中的门厅呼叫。

6 1 . 如权利要求 6 0 的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器启动所述自由吊舱使其响应所述低层段组内的下行门厅呼叫。

6 2 . 如权利要求 5 5 的多电梯系统，其特征在于：

所述自由吊舱提供一装载信号，表示所述自由吊舱几乎是空的，

当所述自由吊舱正在所述系统中的高层段组内向下运行时，所述控制器启动所述自由吊舱使其响应由所述低组控制响应所述装载信号的存在而分配的低层段组内的门厅呼叫。

6 3 . 如权利要求 6 2 的多电梯系统，其特征在于：

所述控制器启动所述自由吊舱，使其响应所述低层段组内的下行门厅呼叫。

6 4 . 一种多电梯系统，包括：

几个电梯，借助于低组控制和高组控制，分别响应所分配的上行门厅呼叫和下行门厅呼叫至少用于一个低层段组和一个高层段组的服务，所有所述电梯具有在同一大厅层上的服务走廊，用来进出有关的层；以及

至少一个所述电梯包括设置在竖井内的自由吊舱，竖井具有所述两个楼层组的进出口，自由吊舱具有用于所述低层段组的第一门、门厅灯和吊舱呼叫按钮，并具有用于所述高层段组的第二门、门厅灯和吊舱呼叫按钮；其特征在于还包括：

控制器，用来周期性地分配所述自由吊舱在所述的一个楼层组内提供服务，当所述自由吊舱正在一个楼层组内向着另一楼层组运行时，所述控制器允许所述自由吊舱响应另一个楼层组中分配给其的门厅呼叫，只要是这种允许不会过分打乱所述系统中的客流量。

6 5 . 一种多电梯系统，包括：

几个电梯，借助于低组控制和高组控制，分别响应所分配给其的上行门厅呼叫和下行门厅呼叫至少用于一个低层段组和一个高层段组的服务，所有所述电梯具有在同一大厅层上的服务走廊，用来进出有关的层；

至少一个所述电梯包括设置在竖井内的自由吊舱，竖井具有所述两个楼层组的进出口，自由吊舱具有用于所述低层段组的第一门、门厅灯和吊舱呼叫按钮，并具有用于所述高层段组的第二门、门厅灯和吊舱呼叫按钮；以及

控制器，用来提供指示下一自由吊舱应被分配的所选楼层组的自由吊舱分配信号，并响应此信号，操作大厅灯，并启动所选楼层组的其余门厅灯、门和吊舱呼叫按钮，启动所述自由吊舱对门厅呼叫的响应，所述门厅呼叫处在由所述自由吊舱分配信号识别的相应的组控制所分配的所选楼层组中，并调度自由吊舱用于所选楼层组；

其特征在于还包括：

所述控制器提供一个特定的客流量信号，该信号指示在所述多电梯系统中的至少一个客流量特性，所述控制器响应指示所述系统的特定的客流量特性，

所述系统包括第三组控制，用来分配所述系统中的门厅呼叫；以及

所述控制器启动所述自由吊舱对由所述第三组控制器响应所述特定客流量信号而分配的門厅呼叫。

说明书

电梯自由吊舱的多组分配

本申请是1992年5月26日递交的美国专利申请07/887,946号的部分继续申请。

本发明涉及到在一个以上电梯分配组中同时操作电梯自由吊舱。

半个世纪以来人们一直在努力改善电梯的效率。这其中包括如何确定由哪个吊舱应答门厅呼叫的方式，例如在Bittar的名为“相对系统响应分配器”的美国专利4,363,381、4,815,568号以及美国专利5,024,295号中所述。其他方案还有包括分区和分路的峰期分配方式，这方面的例子有美国专利4,792,019和4,838,384号。此外，为了进一步改进这些系统，还采用了各种形式的客流量预测估算，例如美国专利5,022,497所述。随着被称为人工智能，模糊逻辑等等的新技术的出现，系统得到了进一步完善。所有的上述文献都涉及到电梯在一组中的有效操作。

为了在配备了分组电梯的高层建筑（比如说20层以上）中实现更有效的操作，一个组仅在大楼的最低层段操作，而另一组仅在最高层段中操作，此时把这些组称为“低层段”和“高层段”。在前述专利申请中，以每个循环为基础把可服务于低层段和高层段（或是低和中间，中间和高层段）的自由吊舱分别分配给与具有最大客流量的那个层段（低或高层段）相对应的分组控制器，并且有可能按照实际情况在各个自由吊舱完成一次运行之后将其分配给另一个组。该系统所

用方案的优点是，无论乘客从哪个楼层进入电梯，都不必考虑应把他们送到哪个大厅服务走廊，即把他们送到一个组的大厅服务走廊，这个组不是大厅以上处于乘客进入吊舱的那些楼层控制下的组。在该系统中，处于单独为一个组（例如低层段）所设的大厅服务走廊内的电梯吊舱同时也处于单为第二个组（例如高层段）所设的大厅服务走廊内。这种电梯自由吊舱的两侧设有可操作的门，以便为处在吊舱与两个不同大厅服务走廊之一之间的乘客提供通路，在该吊舱结束当前的运行而靠近大厅楼层时，为乘客开通与该吊舱下一次运行要去的那组楼层相连的大厅服务走廊，而不去考虑吊舱在当前运行期间被分配到的一组楼层。在任一循环中分配电梯时，都可将其分配给一个组并为该组服务。在很短时间内，它本身或与其成对的另一自由吊舱可被分配给另一组并为该组服务。在很短时间内还可将其重新分配给第二组，或是分配其回到第一组，其特点在于不一定要做出精确的决定，因为可以在每次循环运行的基础上改变这种决定。一旦把电梯分配给了一个组，只需使其加入该组的逻辑，并可按照该组中其他任一电梯的相同方式来处理。

在原始申请的这一系统中，只有在吊舱完成一次运行而接近大厅楼层时，才对其进行针对一个电梯层段组（此处是指高层段和低层段）的分配。如果一个吊舱完成了对其的要求（即没有门厅呼叫或吊舱呼叫），它则必须返回大厅，仅是为了确定是否应将其分配给高层段或低层段，而不考虑客流量的大小，并且也不考虑最大的需求是在大厅还是顶上的楼层。除了上行峰期期间之外，这是一种浪费。同样，该系统不允许一个被分配给低层段的吊舱一直向上运行并响应高层段中的门厅呼叫。每当一个高层段中的吊舱带着很轻的负载返回大厅时

(例如晚间在一座办公楼里)，它就丧失了在下行的半路上带上一两个乘客的机会。当然，如果每个吊舱都能服务于两个层段，就不用区分高层段和低层段了；而这样就倒退回老式的单层段系统，对很高的大楼来说，这简直是一种灾难。

本发明的目的包括：改善电梯系统的利用性，该系统具有高层段和低层段楼层，由不同的电梯组提供服务。并具有至少一个可在一个低层段组或高层段组中使用的自由吊舱；在该系统中允许把一个自由吊舱重新分配给一个或另一个组，而不必要求其回到大厅楼层；提高两个层段中的吊舱使用效率；节省电梯响应和电梯服务时间；以及在自由吊舱电梯系统中节省能源。

本发明的部分根据是考虑到，尽管为了给高楼顶层中的乘客提供充分的服务而需要采用直达运行（从大厅到高层段楼层的底层，以及从高层段楼层的底层到大厅），但没有理由不允许正在低层段中为上行方向呼叫服务的一个自由吊舱在此后为高层段中的上行呼叫服务，并且按常规方式停止对高层段中任何呼叫的上行服务。本发明进一步的根据也是出于类似的原理，即在高层段的最低楼层与大厅之间的直达运行中，在乘客极少的时间期间，特别是夜晚和周末期间仍能接纳一两个低层段中的门厅呼叫而停止。本发明的另一个基础是，当吊舱未收到任何请求时，可以将其重新分配给最需要服务的用途，即允许其为高层段或低层段之一中的请求提供服务，而不必首先返回大厅。

按照本发明的自由吊舱设有两套门，一套门为低层段走廊提供入口，另一套为高层段走廊提供入口，一旦另外的组需要帮助，就允许将其同时分配给低层段组和高层段组双方。按照本发明的另一方面，当吊舱的负载很轻时，已分配给一个组的自由吊舱可能协助另一个组。

按照本发明的再一方面，当自由吊舱在一个层段中工作时，一旦有可能，就允许其在不完全打乱系统中乘客流向的情况下接受另一层段中的门厅呼叫，从而在具有能服务于低层段和高层段双方的一个自由吊舱的电梯系统中节省能源。按照本发明的又一方面，根据低的竞争客流量，自由吊舱同时被分配给两个组内。按照本发明的其他方面，对大厅负荷和高层段及低层段双方内部的非大厅负荷分别进行监测。

按照本发明，如果一个自由吊舱没收到要求（没有需要服务的门厅呼叫或吊舱呼叫），就允许其直接为任一层段中的门厅呼叫服务。

更进一步，按照本发明，已分配给第一组的自由吊舱也可以被分配给另一组中的门厅呼叫，只要这种呼叫的分配不会使第一组中的门厅呼叫被过分地延迟。

按照本发明的一个实施例，每当一自由吊舱接近大厅楼层时，其用于低层段大厅服务走廊的门厅信号灯被操作，并允许该自由吊舱在低层段和高层段双方工作，以及允许其对低层段和高层段双方内分配给它的门厅呼叫做出响应。在本例中，当吊舱在高层段中下行时，如果在低层段中有一个已等待了很长时间的下行门厅呼叫，或是在低层段中的负荷很高时，或是当该自由吊舱内的负载极轻时，该吊舱就可以响应低层段中的门厅呼叫。

按照本发明的一个选择实施例，允许把在较低层段中向上运行的吊舱交给控制其上层段的组去分配门厅呼叫，除非在这一较低层段中有至少一个已等待了很久的下行门厅呼叫，在这种情况下，就限制向上运行的吊舱使其接受处于其现行运行层段内的门厅呼叫。在本发明的另一选择例中，在较高层段中向下运行的吊舱不得被分配给其下方层段中的门厅呼叫，除非在这一下方层段中有至少一个已等待了很久

的下行门厅呼叫；否则，向下运行的吊舱就把这一下方层段作为快速区通过。本发明可以这些实施例作为特征，即允许向上运行的自由吊舱继续上行进入下一个层段，除非在较低层段中需要协助，并且阻止向下运行的自由吊舱接受较低层段中的呼叫，除非该较低层段需要协助，而这一决定是根据客流量水平的某些特征来做出的。

按照本发明的进一步推断，自由吊舱可以被分配给除高层段组和/或低层段组之外的第三个组。

本发明是针对一个低层段和一个高层段的情况来描述的，它被说成在一个二层段大楼中仅有两个层段。然而这种说法的意思包含了低于另一个层段的任何一个层段，即在一个三层段大楼中的高层段可能是相对于低层段的一个中间层段，并且一个三层段大楼中的低层段可能是相对于高层段的一个中间层段。尽管说明书中仅涉及相邻的层段，本发明的方案还可等效地用于在相邻的任何一对层段之间可能还有其他中间层段的情况。事实上，本发明可以把中间和高层段中的呼叫分配给在低层段中正在向上运行的吊舱，无非是把运行路线上的所有门厅呼叫都分配给一个电梯，而不管它属于哪个组。本发明还包含允许同时把一个吊舱分配给三个组（甚至更多）的方案。

按照本发明，当客流量很轻时，例如在深夜和周末，大楼中的自由吊舱就可以对付全部的客流量，而个别或全部用于单个层段的吊舱可以停止使用。进一步来说，按照本发明，用两个组处理大楼的两个层段，其中的自由吊舱在轻客流量期间可以承担全部的客流量负荷，本质上可以把负荷合并成一个组，操作自由吊舱充分地满足两个组中的全部运行过程。

当自由吊舱正在处理低层段中的上行服务门厅呼叫和吊舱呼叫时，

如果允许（在适当条件下）把该吊舱分配给高层段中的门厅呼叫，就省出了另一个吊舱使其能在完成低层段服务之后为高层段服务，这样做有助于解决高层段中间楼层的客流量以及从高层段到大厅的客流量，而不必使这些吊舱在被分配给高层段之前返回大厅。在轻客流量期间，允许高层段吊舱在去往大厅的半路上接纳低层段的乘客，以避免下行直达运行的浪费。

一种多电梯系统，包括：

用来服务于至少低层组和高层组的多个电梯，它们通过低组控制和高组控制分别响应分配给其的上行门厅呼叫和下行门厅呼叫，所有电梯在同一大厅楼层上具有用来进入相关楼层的服务走廊；

至少一个所述电梯包括设置在竖井中的自由吊舱，具有进入两个所述楼层组的入口，具有第一门，门厅灯以及用于所述低层段组的吊舱呼叫按钮，并具有第二门，门厅灯以及用于所述高层段组的吊舱呼叫按钮，以及

控制器，用来提供自由吊舱分配信号，该信号表示所选的楼层组，该楼层组是下一个自由吊舱应该分配给的楼层组，并响应该分配信号操作大厅灯，起动其余的门厅灯，所选楼层组的门和吊舱呼叫按钮，使所述自由吊舱响应被分配给的所选楼层组中的门厅呼叫，借助于相应的由所述自由吊舱分配信号识别的组控制，并且禁止所述吊舱对其它所述楼层组的门厅呼叫的响应，并调度所述自由吊舱服务于所选择的楼层组；其特征在于：

所述控制器提供代表至少一个所述多电梯系的客流量特性的客流量信号，所述控制器响应所述代表所述系统中客流量的特定特性的客流量信号，借助于所述相应的组控制，当所述自由吊舱在所述系统中

所选的楼层组内运行并已被启动响应所分配的所选楼层组的门厅呼叫时，启动所述自由吊舱响应由另一个组控制分配的另一个楼层组中的门厅呼叫。

一种多电梯系统，包括：

几部电梯，借助于低组控制和高组控制响应分配给其的上行门厅呼叫和下行门厅呼叫至少用于一个低层段组和一个高层段组的服务，所有所述电梯具有在同一大厅层上的服务走廊，用来进出有关的楼层；

至少一个所述电梯包括设置在竖井内的自由吊舱，竖井具有通向所述两个楼层组的进出口，自由吊舱具有用于所述低层段组的第一门、门厅灯和吊舱呼叫按钮，并具有用于所述高层段组的第二门、门厅灯和吊舱呼叫按钮；以及

控制器，用来提供指示下一自由吊舱应被分配的所选楼层组的自由吊舱分配信号，并响应此信号，操作大厅灯，并启动所选楼层组的其余的门厅灯、门和吊舱呼叫按钮，启动所述自由吊舱对门厅呼叫的响应，所述门厅呼叫处在由所述自由吊舱分配信号识别的相应的组控制所分配的所选楼层组中，并调度自由吊舱用于所选楼层组；其特征在于：

至少所述电梯之一包括设置在竖井中的专用电梯吊舱，所述竖井仅对所述楼层组中的一个有出入口，以及只用于一个楼层组的门、门厅灯和吊舱呼叫按钮；以及

所述控制器提供客流量信号，该信号代表在所述多电梯系统中至少一个客流量值特性，所述控制器响应代表所述系统中的特定的客流量值特性，关闭所述专用电梯吊舱。

一种多电梯系统，包括：

几部电梯，借助于低组控制和高组控制分别响应所分配的上行门厅呼叫和下行门厅呼叫至少用于一个低层段组和一个高层段组的服务，所有所述电梯具有在同一大厅层上的服务走廊，用来进出有关的楼层；

至少一个所述电梯包括设置在竖井内的自由吊舱，竖井具有所述两个楼层组的进出口，自由吊舱具有用于所述低层段组的第一门、门厅灯和吊舱呼叫按钮，并具有用于所述高层段组的第二门、门厅灯和吊舱呼叫按钮；以及

控制器，用来提供指示下一个自由吊舱应被分配的所选楼层组的自由吊舱分配信号，并响应此信号，操作大厅灯，并启动所选楼层组的其余的门厅灯、门和吊舱呼叫按钮，并调度自由吊舱用于所选楼层组；其特征在于：

所述控制器提供一个指示客流量高峰时间的峰值信号；并且

在不存在所述峰值信号时，所述控制器启动所述自由吊舱对由所述自由吊舱分配信号识别的相应的组控制分配的所选楼层组内的门厅呼叫作出响应。

一种多电梯系统，包括：

几个电梯，借助于低组控制和高组控制，分别响应所分配的上行门厅呼叫和下行门厅呼叫至少用于一个低层段组和一个高层段组的服务，所有所述电梯具有在同一大厅层上的服务走廊，用来进出有关的层；

至少一个所述电梯包括设置在竖井内的自由吊舱，竖井具有所述两个楼层组的进出口，自由吊舱具有用于所述低层段组的第一门、门厅灯和吊舱呼叫按钮，并具有用于所述高层段组的第二门、门厅灯和吊舱呼叫按钮；以及

控制器，用来提供指示下一自由吊舱应被分配的所选楼层组的自由吊舱分配信号，并响应此信号，操作大厅灯，并启动所选楼层组的其余门厅灯、门和吊舱呼叫按钮，启动所述自由吊舱对门厅呼叫的响应，所述门厅呼叫处在由所述自由吊舱分配信号识别的相应的组控制所分配的所选楼层组中，并调度自由吊舱用于所选楼层组；其特征在于：

所述控制器确定所述自由吊舱没有需求的时间，并响应这一确定启动所述自由吊舱对所述每个楼层组中的门厅呼叫的响应。

一种多电梯系统，包括：

几个电梯，借助于低组控制和高组控制，分别响应分配给其的上行门厅呼叫和下行门厅呼叫至少用于一个低层段组和一个高层段组的服务，所有所述电梯具有在同一大厅层上的服务走廊，用来进出有关的层；以及

至少一个所述电梯包括设置在竖井内的自由吊舱，竖井具有所述两个楼层组的进出口，自由吊舱具有用于所述低层段组的第一门、门厅灯和吊舱呼叫按钮，并具有用于所述高层段组的第二门、门厅灯和吊舱呼叫按钮；其特征在于：

可操作的控制器，每当所述自由吊舱接近大厅楼层时操作所述低层段组的大厅灯并启动所述低层段组的其余门厅灯、门和吊舱呼叫按钮，并且启动所述自由吊舱对由相应于每组的组控制分配的每个所述楼层组中的门厅呼叫的响应，并调度所述自由吊舱用于所述的两个楼层组。

一种多电梯系统，包括：

几个电梯，借助于低组控制和高组控制，分别响应所分配的上行门厅呼叫和下行门厅呼叫至少用于一个低层段组和一个高层段组的服

务，所有所述电梯具有在同一大厅层上的服务走廊，用来进出有关的层；以及

至少一个所述电梯包括设置在竖井内的自由吊舱，竖井具有所述两个楼层组的进出口，自由吊舱具有用于所述低层段组的第一门、门厅灯和吊舱呼叫按钮，并具有用于所述高层段组的第二门、门厅灯和吊舱呼叫按钮；其特征还在于还包括：

控制器，用来周期性地分配所述自由吊舱在所述的一个楼层组内提供服务，当所述自由吊舱正在一个楼层组内向着另一楼层组运行时，所述控制器允许所述自由吊舱响应另一个楼层组中分配给其的门厅呼叫，只要是这种允许不会过分打乱所述系统中的客流量。

一种多电梯系统，包括：

几个电梯，借助于低组控制和高组控制，分别响应所分配给其的上行门厅呼叫和下行门厅呼叫至少用于一个低层段组和一个高层段组的服务，所有所述电梯具有在同一大厅层上的服务走廊，用来进出有关的层；

至少一个所述电梯包括设置在竖井内的自由吊舱，竖井具有所述两个楼层组的进出口，自由吊舱具有用于所述低层段组的第一门、门厅灯和吊舱呼叫按钮，并具有用于所述高层段组的第二门、门厅灯和吊舱呼叫按钮；以及

控制器，用来提供指示下一自由吊舱应被分配的所选楼层组的自由吊舱分配信号，并响应此信号，操作大厅灯，并启动所选楼层组的其余门厅灯、门和吊舱呼叫按钮，启动所述自由吊舱对门厅呼叫的响应，所述门厅呼叫处在由所述自由吊舱分配信号识别的相应的组控制所分配的所选楼层组中，并调度自由吊舱用于所选楼层组；

其特征在于还包括：

所述控制器提供一个特定的客流量信号，该信号指示在所述多电梯系统中的至少一个客流量特性，所述控制器响应指示所述系统的特定的客流量特性，

所述系统包括第三组控制，用来分配所述系统中的门厅呼叫；以及
所述控制器启动所述自由吊舱对由所述第三组控制器响应所述特定客流量信号而分配的门厅呼叫。

本文中的实施例说明了采用本发明方案的控制方式，以便在低层段和高层段中改善自由吊舱的操作。

根据下文中做出的提示，只需用现有技术中公知的设备和软件技术就可以实现本发明。

根据以下结合附图详细描述的实施例，可以更进一步看清本发明的其他目标，特征和优点。

图 1 是采用本发明的一个电梯系统的简化侧剖面示意图。

图 2 是一个示范程序的逻辑流程图，按照本发明可用其确定高层段组中的客流量负荷。

图 3 是一个示范程序的逻辑流程图，用于确定低组和中间组之间的相对负荷，限定一个长时等待的呼叫的长度，并用于在夜间/周末控制自由吊舱的操作。

图 4 和 5 是一个示范程序的逻辑流程图，用于执行必要的功能，使吊舱五可在低组或中间组之一中操作，或是用于双方。

图 6 是一个示范程序的逻辑流程图，用于在第一实施例中把高组中的门厅呼叫分配给吊舱，这其中包括那些可用于高组中的自由吊舱。

图 6 a 是图 5 的第一种变更，说明了一种不同的客流量水平特征。

图 6 b 是图 5 的另一种变更，说明了如何使用客流量水平特征的

一种组合。

图 7 是一个示范程序的逻辑流程图，用于把低组中的门厅呼叫分配给吊舱，这其中也包括可用于低组的自由吊舱。

图 7 a 是图 6 的一种变更，说明了另一种客流量水平特征。

图 7 b 是图 6 的又一种变更，说明了又一种客流量水平特征。

图 8 是一个示范程序的逻辑流程图，用于把中间层段门厅呼叫分配给可用的自由吊舱。

图 9 是一个示范程序的逻辑流程图，用于在自由吊舱空闲时将其直接分配给需要的地方。

图 10 是第二实施例的一个示范程序的逻辑流程图，用于把高组中的门厅呼叫分配给吊舱，这其中也包括可用于高组的自由吊舱。

现参见图 1，在一个大楼中设有包括本发明一个实施例的电梯系统，该楼的大厅楼层有一个通用的大厅区域 12，该区域通向标明为低层段（LO）和高层段（HI）的两个走廊 13、14。如图所示，低层段大厅走廊 13 通向指定的低层段吊舱 15 和自由吊舱 16 的低层段部分（如图 1 中点划线箭头所示）。高层段大厅走廊 14 通向指定的高层段吊舱 17 和自由吊舱 16 的高层段部分（如图 1 中短划线箭头所示）。实际的安装通常具有 2 至 6 个低层段吊舱以及数量相当的自由吊舱和高层段吊舱。在上述原始申请的系统中，是把自由吊舱 16 分配给低层段或高层段之一；然后，当其完成了指定层段中的服务之后，自由吊舱 16 必须返回大厅，以便将其再次分配给同一层段或另一层段；当自由吊舱 16 为高层段楼层服务时，低层段楼层就落入其快速区内（这种情况完全与高层段吊舱 17 相同）。按照本发明，已分配给低层段的吊舱可以继续上行，送走吊舱呼叫的乘客并且带上

低层段中的门厅呼叫乘客，但是，如果分配程序认为合适，也可以在其到达低层段的顶层（TOP LO）之前把高层段的上行门厅呼叫分配给该吊舱。然后，当自由吊舱 16 到达该 TOP LO 楼层时，它将不再被用于低层段组，而是被用于高层段组去响应高层段的门厅呼叫，并且从高层段的底层（BOT HI）开始被分配给高层段中的其他门厅呼叫。这样做具有自动调整的意义，也就是说，每当一部电梯为低层段服务时，它同样也一直向上为高层段服务，这样做有可能造成低层段中的负荷增大，但可以分配给另一个低层段吊舱，除非是这样做会导致低层段中的下行呼叫得不到应答。如下文所述，这里有一种偏向，即一旦在低层段中等待下行服务的乘客负荷超过一个门限值时，就阻止对低层段中向上运行的自由吊舱分配上行门厅呼叫。与此类似，高层段与低层段相区别的原理也阻止把任何呼叫分配给通过低层段向上运行的高层段吊舱，因为它的目标是使乘客尽快到达高层段楼层。换句话说，如果客流量很轻，电梯在从高层段到大厅的半路上没有理由不接纳乘客。所有这些都会在下文中描述。

本发明可实现的另一种多组功能是，对基本上被分配给低层段组或高层段组的一部电梯分配来自其他一个组的门厅呼叫。在本申请人与本申请同时提交的待审美国专利申请（其记录号为 OT-1580）中，图 1 所示的那种自由吊舱系统被改成了包括一中间层段组的情况，在其中允许低层段的乘客按动设在一专用竖井中的门厅呼叫按钮，也可以使用一个键，键卡，或是键盘来记录，以便去往高层段，以及允许从高层段到低层段的类似运行。在这一发明中，仅需把中间层段限定为一个组就能适应要求，并且允许在低层段组与高层段组之间的中间组发出门厅呼叫，反之亦然。

本文中所述大部分内容与上述原始申请相同，但有些变更，并且本申请中的图 1 和 8 在同时的申请中被指定为图 1 和 2。为了便于说明将其引入本文中，与本文中相同的标号在原始申请以及同时申请的图 1 和 2 中表示同一内容；用带下标的相同标号表示的项目与原始申请中的项目类似，但有所变更。

现参见图 2，由入口点 9 0 进入低组负荷软件组件。第一步 9 1 确定电梯是否处于上行峰期；如果是，肯定结果就进入一对步骤 9 2，建立大厅排队的相对重要恒加权和乘客的呼叫等待时间常数。在上行峰期期间，按照本发明的一个实施例，应把超越其他组的优先权分给这样一个组，即在该组的大厅服务走廊中的乘客最多。因此就将其大厅排队负荷常数定为 1.0，且将乘客等待常数定为 0.0，根据大厅排队进行分配。如下文中将会详述的方式，为了便于根据吊舱的载客数量来确定排队顺序，等待时间常数还具有一个系数“ W/Q ”，它把平均门厅呼叫等待时间的分和秒转换成由大厅中排队等待的乘客人数代表的一个等待负荷。这是一个虚构的但却有效的人数，以使用统一的单位来表示负荷，此处选用人数为单位。然而，如果自由吊舱在客流量峰期期间可以接受门厅呼叫，这些常数也可定为 0.8 和 0.2，如上述原始申请中所述。

如果低层段组不是工作在上行峰期中，测试 9 1 的否定结果就到达测试 9 3，判断该组是否工作在下行峰期状态下。如果是，其肯定的结果就进入一对步骤 9 4，把排队常数和等待常数定为不同的值。尽管这些数值可以选择并且定期地改变以适应各种大楼客流量特性的需要，此处为举例所做的选择仅是把排队常数设定为 0，并把等待常数设定为转换系数“ W/Q ”的一个倍数。这意味着在下行峰期期间

在分配自由吊舱的决定中不会考虑大厅楼层的乘客，而是仅考虑两个不同组中的平均等待时间。换句话说，也可以选择其他数值来适应任何特殊的分配方案或客流量特性。

如果既不是上行峰期也不是下行峰期，两个测试 9 1 和 9 3 的否定结果就到达步 9 5，建立另一种不同的常数值。在本例中假设各楼层上的电梯等待是头等的，因为在峰期之外中间楼层的客流量较大。因此把排队常数定为 0.4，而等待常数被定为 $0.6W/Q$ ；当然也可采用其他常数。由于吊舱可在两组之间来回调动，甚至也可以不用任何常数。为达到这一目的，可把步 9 2、9 4 和 9 5 中的常数全都定为 1，使它们在建立分组负荷时不起作用。如果需要，在某些情况下也可把 W/Q 转换常数设定为 1。在图中例举的各步 9 2、9 4 和 9 5 中的常数总值为 1，这也不是必要的；只要是步 9 2、9 4、9 5 中的常数与相应（例如高）组负荷子程序中的比较步骤所用的常数相同，就可以采用任何适当的常数。

一个组的负荷是分成几步用不同的分量构成的。低组负荷是一个系数，它代表发生在低组中的负荷，并可与发生在高组中的负荷相比较，以便用于大楼低/高软件组件（上述原始申请的图 1 1），在吊舱完成一次运行靠近大厅时以此为依据来确定下一次应把自由吊舱分配给哪个组。在步 97a 中开始建立低组大厅负荷系数值，该值是低层段大厅走廊 1 4 中的排队（它可以通过按公知方法计算人数来确定）再乘以排队常数，其乘积可用低组中的吊舱数量来除。利用除法获得负荷与负荷处理能力的关系。这样，如果低组中仅有两个专用吊舱在工作，而高组中却有四个专用吊舱，就应该按照低组负荷大于高组负荷的可能性来做出平等的排队处理。但如果已为低组分配了两个自由

吊舱，则双方处理同等负荷的能力就大致相等了。用该组中的吊舱数做除法起到了一个平衡器的作用。另外，如下文中所述，当吊舱正在接近大厅并有可能刚刚被分配给一个组时，它还可以马上被加入步 97 中，表示出又来了一个帮手。这样做有助于即刻把该吊舱分配给一个组，以便平衡负荷。在步 97b 中形成一个低组等待负荷，它是过去 5 分钟内在低层段楼层中的乘客平均呼叫等待时间的最大值与等待常数的乘积。当然在需要时也可以采用某种其他时间段或是其他的乘客等待时间表示方式。如上所述，如果在本发明中有其他需要，通过把等待常数选为 0 就可以完全无视乘客的等待。在步 98a 中，把大厅和等待负荷相加形成总的低组负荷。在步 99 中为低组负荷加上由电梯管理系统 (EMS) 建立的优先权 (如果有)；在一般情况下该优先权可为零，但有时为了反映出一个层段中的运行性能优于另一个层段，也可以采用某一优先权值；例如在参观团正在使用高层段楼层，而大楼管理员希望为他们提供上等服务的条件下。优先权也可以下文中结合图 5 所述的场合被用于准增强模式。另一方面，优先权也可以是负值，在需要时作为一种惩罚；这具有使高层段优先于低层段的效果，以便补偿高层段的较长运行时间。

图 2 中剩余的程序是子程序 101a，其作用仅是在需要时对几种计算所求出的低组负荷取平均值，该子程序不是必要的。假定需要取平均值，电梯管理系统就会建立一个标志位，允许执行平均值计算。如果不需要，就按照原始申请中图 10 的步 101-120 所述执行平均值运算。然后经由返回点 114 回到程序的其他部分。

除了采用上述的大厅排队和呼叫等待时间之外，也可以根据历史记载和/或其他预测来确定在自由吊舱下一次运行时应令其为哪一方

(高层段或低层段)的客流量提供服务,此时可以考虑或是不考虑当前的实际数据,例如在上述'497号专利中即是如此。另外,为了适应本发明的任何一种用途,可以采用任何形式来确定客流量比较的性质,以便选择自由吊舱的下一次运行分配。

以上按照图2说明了低组负荷值的计算,高组负荷值也是按相同方式计算,以供图3的大楼低/高软件组件使用,从中确定应把下一个自由吊舱分配给哪个层段。该过程仅需要确定低组负荷是否等于或大于高组负荷,如果是,就设定一个表示应把下一个可用的自由吊舱分配给低层段的标志(用于图4);否则就不设该标志。在原始申请图11中所示的例子中,具有在做出决定之前偏向某一方负荷的能力,按照本文图3中的子程序124a所述本发明不需要这种选择方案。实际的决定是在测试132中做出的,该测试仅需确定低组负荷是否等于或大于高组负荷。如果是,测试132的肯定结果就在步133中设定一个“下一次等于低”标志;如果低组负荷并非等于或大于高组负荷,测试132的否定结果就进到步134,清除“下一次等于低”标志,从而把下一个吊舱分配给高层段。因此,仅需进行负荷比较并且设定或清除“下一次等于低”标志,就可以确定自由吊舱的下一次分配应是低组还是高组。

接下来要考虑的值是一个“长等待”门限,它被用于在图6和7中判断是否应允许双组分配,在步136中计算该门限值,它是高组中过去5分钟内平均等待时间与低组中过去5分钟内平均等待时间之和;该和数等于总平均值的二倍。并在步136中产生大厅负荷系数,它是高组大厅负荷与低组大厅负荷之和。然后的测试137判断电梯管理系统是否已启动了夜间和周末自由吊舱运行方式。如果没有,测试137

的否定结果就进入下文中要提到的测试139a。然而，如果已启动了夜间和周末自由吊舱运行方式，测试137的肯定结果就进到测试138，判断当前是否处于夜间或周末期间（比如说周末时间可以从星期六早上9：30算起）。若不是，就进到返回点135。如果是，测试138的肯定结果就进到一系列步骤139，在其中把由电梯管理系统和大厅分配器对所有自由吊舱（在原始申请的图7实施例中是吊舱4，5和6）的高组或低组固定分配系统清除。新的分配由下文中的图4的测试144-147来完成。并且所有的单层段吊舱，即原始申请图7实施例中的吊舱1-3和7-9都被停机。这是本发明的一个特征，借此可以在客流量极小的一段时间期间节省大量能源，此时是按照下文所述的各组准则仅由自由吊舱为高层段和低层段双方提供服务。

在一个实施例中，自由吊舱即使在周末和夜间也照样区别对待不同的层段，而在另一实施例中，自由吊舱却在轻客流量期间，例如夜间和周末期间将两个层段视为合并而成的单个组来对待。如果用后一种方式，测试139a就会表示出电梯管理系统已经批准了将两个层段合并，并且测试139a的肯定结果将进入测试139b，判断客流量是否很轻，如果是，就在步139c设置一表示合并的合并标志。然后经返回点135，退回程序的其他部分。另一方面，如果不希望在周末将两个层段合并，电梯仍可以按照本文中所述的另一种双组操作方式来使用，而不是合并成一个单层段系统。此时，测试139a的否定结果将到达步139d，清除合并标志。在电梯管理系统EMS未启动夜间或周末自由吊舱专用方式时，或是在除了夜间和周末的其他时间，在步139d中则不能清除合并标志。这样做的原因是还有又一种系统周末操作模式，即在该模式下允许某种单层段吊舱操作方式，并且在需要时允许自由吊舱在两个

层段或是在多于两个层段的大楼中的所有层段中运行，把所有层段视为一个分配组。这样就可以实现一种极为有效的操作，允许自由吊舱按照分配器认为有效的方式提供服务，尽管依然保留了待机的单层段电梯（如果电梯在整个大楼中循环或是按多层段方式运行可以满足大部分呼叫，就可能在大多数时间内采用这种方式）。另一方面，EMS也可以不用时间测试139b；与此相反，它可采用任何一种预测方式或模糊逻辑来确定客流量特性是否小到足以采用合并组的程度。

“下一次等于低”标志（无论设置或清除）在软件组件中被用于所有可分配给低组或高组的自由吊舱（例如原始申请中由图1简化成的图7中所示的吊舱4，5和6）；根据图4和5所描述的软件组件是针对吊舱5的。其主要功能仅是要确定应操作和启动哪些门厅信号灯，启动哪个吊舱面板（用于吊舱呼叫），启动哪个门，以及应把吊舱分配给哪个组。

图4和5所示的吊舱5自由调动程序被用于处理吊舱的分配，使其在一个组或两个组的控制下为一个层段或另一层段服务。在图5中从入口点249进入该程序。第一测试250确定吊舱5是否运行。如果不运行，就通过返回点142a退回其他程序，不执行任何自由吊舱分配功能。在通常情况下吊舱5是运行的，因此测试250的否定结果会进到测试251，判断上行峰期或下行峰期操作模式是否有效。如有一种操作模式有效，自由吊舱就会被分配给高层段和低层段中大厅负荷最高的那一方，如下文中部分根据图3和部分根据图4所述的方式。在这种情况下，测试251的肯定结果就进到转换点140，使程序转入图4的程序。如果电梯吊舱并非工作在峰期模式，测试251的否定结果就进到测试252，判断夜间或周末合并操作模式是否有效。若不是，则在

测试253中判断EMS是否已使增强模式有效。如果系统即非处于合并模式也不处于增强模式，则也会到达转换点140。

在图4中从入口点140进入吊舱5自由调动软件组件，并在第一测试中判断吊舱5是否有一个新分配。在本实施例中，新分配的意思是指它已响应了“下一次等于低”标志（或没有该标志）在结束一次运行时接受了分配。当舱门关闭使该吊舱离开大厅时，新分配状态结束。这样就能防止信号灯亮起之后再发生分配的变化，以便把已分配层段的乘客引向电梯。此后，如下所述，除非是当该吊舱朝下行方向运行再次到达大厅楼层的停车控制点时；或是按照本发明在其他时间内，否则就不可能重新分配该电梯。总之，通常的情况（每秒种都有很多计算机的循环）下不会是新分配，因此测试143的否定结果会进到多个测试144-147，以下文中将进一步详述的方式判断EMS或大厅分配器是否已将吊舱5相对固定地分配给了低层段组或是高层段组。在自由吊舱的通常操作状态下，测试144-147均是否定的结果，从而进到另外的一系列测试（在原始申请中没有这一部分，并且用带字母下标的先前未用过的标号148表示）。测试148a判断吊舱5是否正在向上行进。此处所说的“向上行进”是指一般意义上的前进方向，而不是实际的运动方向或指令，后者可仅用“上行”来表示。这样就能在执行分配任务时考虑电梯的一般方向，即使在电梯停车并开门使乘客上下时也能进行分配。如果电梯正在行进，测试148a的肯定结果就进到测试148b，判断向上运行的自由吊舱是否以高层段的底层或较高楼层作为其可到达的楼层。如果是，就意味着该吊舱已被分配给了高层段的一个门厅呼叫或是一个有效登记的吊舱呼叫，这意味着该吊舱必须被发往高层段执行任务，并且还应在完成任务后被重新分配。

这样，测试148b的肯定结果就进到下文所述的步166a—d和167，以确保该吊舱作为高层段吊舱运行，而不是一个低层段吊舱。在吊舱向上运行通过低层段以及向上运行通过高层段的过程中，通过测试148a和148b的这一程序流程可能要被执行很多次（每秒几次）。因此，该吊舱本来可能就是一个高层段吊舱，在这种情况下执行步166a—d和167是多余的，但不会有害处。

如果测试148a结果是否定的，则反映吊舱5在向下行进。此时通常希望能阻止低组控制器或高组控制器为向下运行的电梯分配上行吊舱呼叫而使其掉转方向。这样做能确保自由吊舱返回大厅被用于通常情况下的正常分配。因此就禁止对吊舱5的所有低组和高组上行门厅呼叫。这种呼叫禁止在此处的图5和6中可以这样实现，即采用前述的Bittar的专利中用于分配门厅呼叫的相对系统响应方法，仅需在设置了步151的标志之后对任何分配给吊舱5的上行门厅呼叫提供一个禁止的严重惩罚。另一方面，如果如下文中按照图8所述那样由中间层段组分配了一个中间层段呼叫，则不用此种禁止；换句话说就是，如果中间层段组为吊舱分配了一个上行门厅呼叫，该呼叫将不会被标志151所阻止。或是在低层段和高层段已被合并，用于处理夜间或周末的轻客流量的情况下，也可以把上行呼叫分配给向下运行的电梯，就象普通情况下对待单层段电梯那样，如下文中结合图5所述。由于吊舱向上行进，测试148a一直为正的结果，从而使步151旁路。

测试152判断电梯在运行中是否已到达了一点，从该点起的下一个可到达楼层是大厅楼层。当吊舱5在低层段中运行时，该点位于第二层附近；但如果吊舱5是在高层段中运行，当吊舱进入快速区时（大约在高层段底层附近），大厅就成为其下一个可到达的楼层。在

通过图 4 的吊舱 5 自由调动程序的大部分时间内，电梯是处于电梯井道中的其他位置点上，因此测试152的否定结果将引入测试148c，判断该吊舱在低层段中除了大厅楼层之外是否还有一个可到达楼层。在本实施例中假设运行在快速区（也就是作为直达吊舱直接通过低层段）的吊舱是以大厅作为可到达楼层，这种以大厅为可到达楼层的条件会使测试152产生肯定的结果，并因此不会使测试148d出现肯定结果。如果吊舱在低层段中除了大厅之外还有一个可到达楼层，测试148d的肯定结果就会使程序进到步161和162，按照下文中所述方法确保该吊舱按低层段吊舱的方式运行，而不是高层段吊舱。如果电梯吊舱在低层段中向上行进，或是如果其在低层段中向下行进但却不能到达除大厅以外的楼层时，测试148b或148d的否定结果就会使剩余的程序旁路，并通过返回点142退回其他程序。最后，吊舱向下运行到达以大厅作为其下一个可到达楼层的点上，测试152的肯定结果就进到测试153，判断是否已到达停车控制点。在该点处，除了其他动作之外还应点亮停靠站的信号灯，通知乘客该吊舱已靠近。按照原始申请的发明内容，对是否应把该吊舱分配给低层段或高层段做出决定的最后时刻就是应该点亮一个选定信号灯（原始申请中的 5 6， 5 7）的时刻。这是因为原始申请中的规则是：当信号灯点亮（通常还带有铃声）时，乘客就会在用于他想去的楼层的那个大厅服务走廊中准备进入电梯。因此，如果要把吊舱的下一运行分配给低层段组，就应点亮低层段大厅走廊 1 3 中的信号灯；然后开门允许乘客从低层段大厅走廊 1 3 进入电梯。另一方面，如果吊舱 5 的下一运行被分配给了高层段组，就应点亮高层段大厅走廊 1 4 中的信号灯；然后开门允许高层段大厅走廊 1 4 中的乘客进入。因此要在到达大厅楼层停车控制点时（测试152和153

均出现肯定结果)进行自由吊舱的分配,并且在上述原始申请的系统中点亮适当的信号灯。

在步154中为吊舱5设置一新分配标志,以表示在该标志被清除之前不应再发生重新分配,如上下文中的详细描述。后面的测试155检查“下一次等于低”标志,它是在最后一次执行大楼低/高软件组件(图3)时被设定或清除的。若设置了该标志,就表示下一次应把自由吊舱分配给低组,测试155因此会有肯定结果,从而进到步156点亮设在低层段大厅走廊13中的吊舱5低层段大厅信号灯,以便通知乘客这是一个可满足他们在大楼低层段中的服务需求的吊舱。然后,测试157判断高层段门是否被启动;这仅是一个普通测试,用于判断吊舱5在当前运行期间是否工作在高层段中;同时还要检查其他因素。如果吊舱5在当前运行时属于高层段,那么目前将其下一次运行分配给低层段的做法就是一种转换,因此测试157的肯定结果就会进入步160,设置一“5转换到低”标志(该标志用于原始申请图11中的测试125,在执行偏向时控制从一个层段到另一层段的转换)。

在此后的一系列步161中,该吊舱与高层段有关的所有特征均被清除。特别是要清除高层段楼层上用于吊舱5的所有信号灯,清除对自由吊舱16电梯井道中高层段一侧的门的启动状态,使具有高层段楼层呼叫按钮的那部分吊舱呼叫板不再起作用,并使吊舱5脱离高层段组,如下文中结合图5和6所述,只需将高组中可用吊舱的运行图中吊舱5的那一位置于零。然后的一系列步162a执行转换功能,使吊舱5能在低层段组中操作。具体说就是启动所有低层段楼层上用于吊舱5的信号灯,启动自由吊舱16井道中低层段侧的门以便按顺序楼层操作,启动用于呼叫低层段楼层的吊舱呼叫板。测试162b判断电梯

是否运行在上行峰期模式下。本实施例在上行峰期期间不允许对自由吊舱分配门厅呼叫，以便使其快速返回大厅从最长的大厅排队处接运乘客上行。因此，测试162b的肯定结果进入步162c禁止吊舱5为低层段组服务。若不是上行峰期，测试162b的否定结果就到达步162d，允许吊舱5服务于低层段组。在另一实施例中，不采用测试162b，即使在上行峰期期间也在分配的组中启动吊舱5，因此它只能接受一个组的呼叫。然后经返回点142退回程序的其他部分。

反之，如果在图3中已清除了“下一次等于低”标志，就由一系列步骤和测试163-166d为高层段和低层段提供相同的功能，与步骤和测试156-160，162a-d中为低层段和高层段提供的功能相同，并且在步167中为低层段提供的功能与在步161中为高层段提供的功能相似。

当测试144，146之一显示出吊舱5已被相对固定地分配给了低层段组的情况下（例如在平时期间的强制分配），这些测试之一的肯定结果将转向步186，经其到达测试170，171，在步172中点亮低层段大厅信号灯。然后，象吊舱5按自由吊舱运行时那样的相同方式执行步161和162a-d；如果重复执行这些步骤，就会出现多余的清除和多余的设定，但无关紧要。

如果EMS或大厅分配器已把吊舱5相对固定地分配给了高层段组，测试145或147之一的肯定结果就通过下文所述的步187进到测试和步骤173-175，按照与用于低层段信号灯的测试和步骤170-172相同的方式执行高层段信号灯5 7的操作，然后执行步166a-d和167。

在结束一次运行后对吊舱进行分配时，它可被分配给原有层段或另一个层段，在最后一刻，步154将为吊舱5设定新分配标志。图4

顶部的测试143检测该标志，并且阻止对该吊舱的任何进一步的分配，直至其离开大厅向已分配层段运行时为止。在从一或另一个层段的大厅走廊中的信号灯点亮开始到关门准备离开大厅楼层向上运行的时刻之间，不可能对自由吊舱进行分配，因为测试143的肯定结果会阻止程序到达图4中其余的分配程序。反之，由测试180判断该吊舱是否被设定为用于上行方向操作。最初时不是，从而使图4程序的剩余部分被旁路到返回点142。最后，方向会被转换到上行方向，从而按顺序通过图4程序，测试180的肯定结果将进到测试181，判断门是否关闭。测试181的最初几次测试结果将是否定的，并使图4剩余部分被旁路到返回点142。最后，随着新分配的上行运行开始，门被关闭，此时进入一组步骤182，步154的“5新分配”标志被清除，也就是清除了电梯从一个层段刚刚被转换到另一层段的事实。这一选择是为了清除进一步的偏向（可能性），因为该吊舱已投入了新分配的服务。另一方面，在需要时也可在某些其他位置清除这些偏向标志，如原始申请中所述。由于自由吊舱已根据客流量（而不是EMS或分配器）负荷被分配给了一或另一个层段，按照本发明，它可被用于两个组。因此，第一测试是判断吊舱是否在峰期中运行。若不是，它就可被用于两个组中的门厅呼叫，测试183的否定结果随之进到步184，设定一“5可用于双方”标志。在上行峰期中，可能会阻止吊舱在某一组中的运行；但在下行峰期中，两个组都向吊舱发出要求应答的呼叫。但是，在客流量峰期中采用测试183阻止吊舱加入某一个组而变成“两用”吊舱，测试183使步184清除“5可用于双方”的标志，以防止另一组的门厅呼叫分配，如以下按照图6和7所述的情况。由此就能确保自由吊舱能返回大厅为上行峰期的最大客流量负荷而工作，并在下

行峰期中仅接受一个组的乘客。如果需要，下行峰期中仅限于接受指定组中的下行呼叫。由步186和187保证指定的自由吊舱不响应另一组的呼叫。

按照上述方案可以看出，根据电梯的运行层段可以做出相对直接的选择。具体地说就是必须要选择门，操作板，信号灯和控制组。另外，在原始申请中，电梯的操作方式可以采用与上述专利中相同的任何一种精良的设备来执行呼叫应答，上行峰期/下行峰期，分区，分路等等功能。然而如下文所述，按照本发明却需要有特殊的特征。

如果图3的程序判断出EMS已启动了合并的操作方式，并且当前是处于夜间或周末期间（也可以采用本发明中的其他任何时间定义），则图3中应该已设定了合并标志，因此，在图5中，测试251的否定结果进到测试252，252的肯定结果接着进到一系列步骤257，启动高、低双方的信号灯，门和吊舱呼叫板，并允许吊舱5在高组和低组双方运行。由此就使自由吊舱把两个层段视为单个层段，使其在合并的层段中运行。然后，测试258判断吊舱5是否以大厅作为其可到达楼层。若不是，就经返回点142a退回程序的其他部分。但如果该吊舱的可到达楼层是大厅，就由测试259判断吊舱是否已到达了大厅的停车控制点。如果还未到，程序就进到返回点142a。但一旦到达停车控制点，测试259的肯定结果就进到步260，点亮高、低双方的大厅信号灯。由此告知低层段大厅走廊和高层段大厅走廊中的乘客吊舱5正在靠近并将会把他们运往想去的楼层，而乘客则应靠近吊舱5的门。由于步257已经启动了高层段和低层段双方的门，当该吊舱到达大厅楼层时，吊舱5的操作机构将会打开高、低双方的门，为吊舱5提供高、低两个大厅走廊的入口。这样乘客就能从双方的走廊进入吊舱并由吊舱5

为他们提供去往高、低层段之一的服务。这是本发明的一个重要特征。一旦执行完步260，就通过返回点135a退回程序的其他部分。

如果吊舱5的操作模式既不是峰期模式也不是合并模式，那么测试251和252的否定结果就进到测试253，判断EMS是否已将该吊舱设定为增强模式，这是本发明的另一重要特征。在增强模式下，每个自由吊舱在靠近大厅时均被分配给低层段，启动其用于低层段的信号灯，门和吊舱呼叫板，但是最初是将其分配给高组和低组双方，从而使其带着乘客自动地通过低层段，为低层段的上行呼叫服务，但是，按照下文中相对于图6和7所述，如果吊舱内的乘客认为合适，也可将吊舱分配给高层段的门厅呼叫。这样就不会使已上升到低层段之上的吊舱浪费；如果允许该吊舱为高层段的上行呼叫服务，就可以节省能源，并能降低高层段中间楼层的负荷，从而使为高层段服务的吊舱尽快返回大厅。最终的效果是，使吊舱通过快速区仅为高层段服务的需要减少，并能大量节省能源和时间，同时还提高了系统的效率。

如果测试253的肯定结果反映出吊舱5已被设定为增强模式，测试263就判断该吊舱是否具有一般性的上行方向。最初将会是肯定的，测试263的肯定结果就进到测试264，判断吊舱是否到达了高层段的底层。开始时，由于吊舱正通过低层段向上运行，尚未到达高层段的底层，测试264的否定结果就会进到返回点135a。随着吊舱跨过低层段进入高层段，测试264的肯定结果就进到一系列步骤265，清除用于低层段的功能（信号灯，门，板），并禁止吊舱接受低组的呼叫分配。然后启动用于高层段的功能（信号灯，门，板），允许吊舱接受高组的呼叫。如下所述，吊舱5通常已得到了为高组服务的许可，但是，如果是在吊舱离开大厅之后才启动增强模式，这样做就能确保其在进

入高层段时能响应高组中的门厅呼叫。在后面的程序中，如果吊舱的可到达楼层在高层段的底层上方，就重复执行步265，但不会有害。在步265之后到达返回点142a。一旦吊舱完成了高层段中的上行运行，在增强模式下，它通常会掉转方向向下运行，响应高组中分配给它的吊舱呼叫或门厅呼叫。如果是这样，测试263的否定结果最终就会显示出运行的一般性方向是下行方向，程序进地步266，设定“5用于双方”标志。这样做是为了即使当下行的吊舱仍在高层段中时也能接受低层段中的下行呼叫，但这是有条件的，以下将参照图7来解释。这些条件是，既要考虑到低层段的实际需求而使吊舱不应穿过快速区直接返回大厅，又要考虑到吊舱内的乘客是否很少，以便良好地利用其下行载客能力，从而节省能源并减少系统中的一些负荷，使系统按照增强的方式运行。所有这些问题将在下文中参照图7说明。然后的测试269判断吊舱5是否以大厅作为其可到达楼层。最初不是，测试269的否定结果就进到测试270，判断吊舱是否以低层段顶层或其下方的某层为可到达楼层，指示出已进入低层段。最初时不是这样（在最初几次执行图5程序时，吊舱通常还留在高层段中），因此，测试270的否定结果使程序通过返回点142a退回其他程序。一旦吊舱进入低层段，测试270的肯定结果就进地步271，使吊舱5不再为高组的门厅呼叫服务。然后由一系列步272清除吊舱在高层段中的启动功能（信号灯，门和吊舱呼叫板）。这样，随着吊舱向下通过低层段运行，它不会对任何一组做出响应，除非按照以下结合图7所述的原理被允许用于双方。因此，除非是需要协助，或是负载很轻，否则，吊舱就会象高层段专用吊舱那样不停地穿过作为快速区的低层段而直达大厅。当吊舱最终到达以大厅为可到达楼层的那一点时，测试269的肯定结果

就进到测试275，判断吊舱是否到达停车控制点。如果还未到，就进入返回点142a，但一旦到达停车控制点，就执行一系列步骤276，点亮低组大厅信号灯通知乘客该吊舱正在靠近低层段大厅走廊，并使吊舱5响应来自低组和高组双方的门厅呼叫，这就是本发明的方案。按照这种方案，当吊舱离开大厅楼层时，它在上行穿过大楼期间可以响应低层段中的门厅呼叫，并同样也能被分配给高层段的门厅呼叫。然后在步272中禁止吊舱5的高层段功能（信号灯，门和板）并启动其低层段功能。这样，当吊舱实际到达大厅楼层时，低层段走廊中的门将会打开，允许乘客进入吊舱。在增强模式下，每当吊舱靠近大厅时都这样做。这样，吊舱就会离开低层段大厅为低层段服务，然后进入高层段（除非高层段中对其没有分配要求）。如下文中参照图9所述，在增强模式下，如果吊舱在低层段或高层段中处于空闲状态，只需令其对高组和低组双方做出响应而为需要的地方提供服务，而不是首先返回大厅，这是本发明的另一个方面。

如果由EMS或大厅分配器把吊舱专门分给了某一层段，或是当吊舱接近大厅时被分配给了具有最大负荷的层段时（例如在除合并模式和增强模式之外的峰期模式或非峰期模式下），就按照图4的逻辑控制吊舱，这里的最大负荷是相对于操作模式而言的。在合并模式或增强模式下，按图5的逻辑控制吊舱。

如上所述，如果利用图2中步99的一个很高的EMS低组优先权系数，就可以实现一种准增强模式。这种模式的实现不必依赖图5中所述的由EMS提供的增强模式。它可以是一个简化的实施例，并且可以利用下文中按照图7-7b所述的，或是按照图10所述的各种高层段上行呼叫分配逻辑。在任何情况下，本发明的一个最佳实施例都

可以使每个自由吊舱正常地离开大厅，和上述方式一样向上通过低层段，最终进入高层段；满足高层段中的任何需求。

现在参看图 6，相应的组控制器未完成的电梯吊舱的门厅呼叫的分配可以使用前述' 381 专利中提出的相对系统响应原理。不过，为了控制本发明中间组特性需要作某些修正。图 6 示例的程序是前述专利' 381 的图 7 所示程序的修改。在图 6 中，圆圈内标有数字的这些步骤和测试是前述专利中以这些数字作为标号的步骤和测试。圆圈中没有标号的步骤和测试是本发明作出的修改。

图 6 的高组分配程序通过入口点 22 达到，步骤 2 3、2 4 建立吊舱号和吊舱指针，从而指明在该组中最高号的吊舱（在这种情况下，它是大楼内最高的吊舱），步骤 2 5 把已经指派给一给定呼叫（P LAST）的最后吊舱的指示清除为零。然后测试 2 6 确定是否图 4 和图 5 的程序已预先能使吊舱 P 处于高组内。如果是，就借助于把高组中的吊舱控制运行图和表明吊舱 P 的控制运行图在步 2 7 中相“与”，而把吊舱 P 加到高组吊舱运行图中。然后，测试 2 8 确定讨论中的吊舱（P）是否是为满足高组需要而可利用的吊舱运行图中的吊舱。如果该吊舱不能为高组所利用，关于这一吊舱的大部分考虑就被旁路，因为测试 2 8 否定的结果达到最大/安全转移点 2 9，此处刚好进入自由操作，如' 381 专利图 1 1 所述。但是如果吊舱 P 可用来满足高组中的需要，测试 2 8 的肯定的结果到达程序 3 0（即前述' 381 专利中图 7 的步 7 - 2 2）和前述专利' 381 步 2 3 的符合条件的转移点，它又依次达到' 381 专利图 8 - 1 2 中所示的分配程序的其余部分。这样，在步 2 6 是肯定的情况下，因为能使 P 处于图 4 或图 5 的高组中，操作和' 381 专利（或任何其它被选来完成本发明的分配程

序)相同。

如果不能使吊舱P处于高组内,它就可能成为自由吊舱,虽然能以某种方式或另一种方式所利用,因此测试26的否定结果达到测试33,从而确定是否在图4、图5中已经设置了“P可用于双方”的标志。这表明该吊舱成为一自由吊舱,它已被分配给一层段或另一层段,但是,按照本发明,在某种条件下它可以被两组使用。如果测试26和33是否定的,步34则从高组中除去P。这是需要的,因为在'381专利中,以交替的方式进行上下呼叫分配,而且吊舱可以用于下行呼叫而不能用于上行呼叫,象后面图7要充分说明的那样。因此,在高组中的吊舱运行图具有在步34从其中除去的吊舱P。以后,测试28将导致在回答高组中的上行呼叫时不考虑吊舱P。

在图6中,如果吊舱对两组都可利用,那么测试35确定是否吊舱P具有一般的上行方向,如果没有,该吊舱在步34就被取消。通过测试26,处理指定给高组的吊舱:在低层段组中的任何吊舱,只有它正在向上朝高层段运行时才能接受高组内的门厅呼叫。如果吊舱正在向上行进,那么步35的肯定结果就到达测试36,从而确定是否上行呼叫在此行进中正在被分配;如果不是,吊舱P就被从可利用的吊舱中除去,从而回答在步34的高组中的呼叫。但是如果通过分配程序正在被分配的该呼叫在当前通行期间是上行呼叫(而不是下行呼叫),测试36的肯定的结果到达测试37,从而检查是否在低层段中有任何下行门厅呼叫已经等待了大于图3中步136定义的长等待门限。如果是,则该吊舱就不允许被用于高组,并且测试37的肯定的结果使该吊舱从步34中的高组中取消。但是如果在低层段中没有长等待下行呼叫,测试37的否定结果就把该吊舱加在高组中的吊舱

内，并因此在步骤和测试 27、28 中成为在高组中可利用的吊舱，从而被考虑用于高组门厅呼叫的分配。测试 37 的肯定结果表明，即使这不是经过分配的高组吊舱，它也对两者都是可利用的，它正在向上行进，低层段下行呼叫交通不需帮助，并因此这一吊舱可用于高层段内的上行呼叫。在这种情况下，吊舱 P 在步 27 被加于高组吊舱的运行图中。在本发明的另一个实施例中，高组中的向上行进的低层段吊舱的使用是被排除的，如果在低层段中负担的一般下行门厅呼叫负荷很高的话，而不去检查是否任一呼叫已经等待了过长的时间。图 6a 说明了这一实施例，除去测试 37a 代替了图 6 中的测试 37 之外，其余与图 6 相同。图 6 a 中测试 37a 确定低层段中的下行门厅呼叫是否小于某一门限值，从而表明允许使用本发明的方案试图通过允许正向上行进的低层段中的吊舱转移到高层段来节省吊舱的运动和时间。在本发明的这一实施例中，如果在低层段有大量乘客等待下行服务，即使还没有等待太长的时间，低层段吊舱也不允许继续向上进入高层段，而被限制于回答低层段的呼叫，从而为正在向下行进的低层段的乘客服务。低层段下行等待负荷不必仅由自由吊舱 16 承担，因为有专用的低层段吊舱 15 来回答低层段下行呼叫。因此，门限不必等同于单一的呼叫，它可能是十分高的。低层段下行等待负荷可被预测，象在前述'497 专利中那样，或用某些其它下行呼叫负荷的测量方法。

图 6 b 说明交通量特性，被利用于确定是否控制器将允许自由吊舱在第二组控制器的控制下操作。除去当测试 37 的结果为否定时，图 6 b 的程序将到达测试 37b，从而也确保大厅的负荷等于或小于门限值（它可以不同于图 6 a 的门限）之外，图 6 b 的其余部分和图 6 的相同。在那方面，如果自由吊舱需要服务于低层段的下行呼叫，或

快速返回大厅，它不被允许当其向上向低层段行进时加入高层组。

在图 7 中，低组分配器程序和图 6 中说明的高组吊舱的相同，其区别只是它们都涉及下行呼叫，下行方向和低层段。并且当测试 37 确定在低层段有一下行呼叫，并且它已经等待了大于图 3 中建立的长等待门限时间时，高层段吊舱就可以接受那个呼叫。这意味着有一个相对于低层段下行呼叫的系统不平衡，并且，在这一实施例中，认为最好使高层段吊舱停留一下，以便消除那种不平衡，尽管高层段乘客会有稍长的乘梯时间。因此，测试 37 的肯定结果将到达图 7 的步 27a，从而使这一吊舱加入到低组吊舱中。当然，也可以进行另一测试，使得保证正向下行进的吊舱是不满的。或者，以通常的方式（例如在前述的 Bittar 的专利的图 7 测试 7 中，满载的吊舱用正常分配程序处理）来对待这一事实。应当记住，即使这一吊舱可被允许在低组中考虑，事实上，下行呼叫可被分配给某些其它吊舱，并且这一吊舱接着被分配给低组中的某些其它呼叫。如果在低组中没有长等待下行呼叫，测试 37 的否定结果将达到测试 37c，从而确定低组中的总客流量负荷是否超过某一门限。如果是，测试 37c 的肯定结果将到达测试 27a，使该吊舱加入低组。这就是说，如果低组需要下行方向的帮助，那么接近低组的下行方向自由吊舱就可当需要时给其某种帮助。但是，如果低组没有长等待呼叫也没有超重的负荷，测试 37c 的否定结果将达到测试 37d，从而确定有关的吊舱是否基本上是空的。如果在正向下行进的高层段吊舱中只有一两个乘客（或由测试 37b 的门限确定的乘客数），就可使该吊舱在下降途中接收乘客，因而按本发明的另一方面可以节省能源。在这种情况下，测试 37d 的肯定的结果达到步骤 27a，使该吊舱加入低组。

示于图 7 a 的本发明的另一实施例，除去在测试 37 - 37d 使用测试 37e 来确定是否大厅负荷小于某一可以不同于其它门限的门限值之外，其余的和图 7 的实施例相同。这一门限通常设定得极低，从而检测客流量极轻的情况，这时不应当浪费从高层段向下的运行。但是，如果大厅负荷大，则测试 37c 的否定结果就使吊舱在图 7 的步 34 被取消；如果负荷极轻，测试 37c 的肯定结果就在图 7 的步骤 27a 使吊舱加入低组。另一个改变是还具有图 7 b 所示的另一个测试，例如测试 37f，它允许向下行进的高组吊舱只有当总的高负荷小于某一门限值（LITE TRAF）时才被分配给低组。之所以这样，是因为在高层段的客流量或者因为在大厅乘客的排队使得需要服务于具有快速区的高层段。如果需要，这一轻客流量测试也可以根据没有许多乘客的吊舱进行。低层段呼叫分配处理的其余部分和' 381 专利中图 8 - 12 所述的相同。

37 - 37f 的全部测试都是一种解释性的测试，它们可以单独使用或结合使用。例如，对于正向下行进的吊舱，测试 37f（图 7 b）的肯定结果可以到达测试 37e（图 7 a），使得只有当大厅负荷和高层负荷（或它们的任意组合）两者都是极低时，向下行进的吊舱才被分配给低层段的呼叫。类似地，本发明的一个实施例借助于使图 6 的测试 37 的肯定结果到达另一测试（而不是从高组中取消该吊舱）来检查在高组的每个方向上是否有一高呼叫等待负荷来使图 6 的测试 37 延长其测试时间。所有这些测试并不总是绝对的：对于各个测试可以使用模糊数学，或更具体地说，对于这些测试的组合可以使用模糊数学，以便确定最好的结果可能是什么。适用型的模糊逻辑在 U. S. 专利 No. 5, 260, 526 中披露了。所有这些组合都落在本发明的构思内，

其中包括允许一组中的吊舱当另一组需要帮助时被分配给另一组,从而尽可能节省能源,或者除非第一组需要帮助,或者其组合需要帮助。

在所有这些额外组分配中,所有呼叫的周期的重新分配(如前述'381专利所述)当然可以改变事物进程。即,在低层段的正在上行运行的吊舱,在通过图6程序的一个框图期间可被分配给高层段中的门厅呼叫,在此之后,低层段的下行呼叫可能成为长等待呼叫,它将阻止向上行进的吊舱转入高层段。在经过图6的下一个框图时,该吊舱将被从下一个试图分配给高层段的上行呼叫中取消,并因此丢失在通过图6的前一框图时作出的分配。这样本发明当利用一秒或更长时间重复多次的呼叫分配程序时便可进行较好的服务。

图6和图7说明了本发明的一个方面:被分配给低层段的正在向上行进的吊舱在低层段下行门厅呼叫需要非常少时则仍然接受高层段的门厅呼叫;并且离开高层段的吊舱如果高层段总交通量非常低时可以接收低层段的乘客。

本发明的另一个方面在于,吊舱可以被同时地分配给的组之一可以是一中间层段组,这将允许低层段乘客登记高层段中要到达底层的门厅呼叫,反之亦然。这是前述的同时提高的专利申请的主题。不过,在自由吊舱多组控制的条件下,不管交通量如何,总能允许任何合适的吊舱接受中间层段门厅呼叫,这是通过一个特定的升降器(一种专用门厅呼叫按钮)这样指定的,使得只有响应键或标记的某些形式才可进入。在图8中,中间组门厅呼叫分配程序通过转移点37被达到,并且第一测试点38确定是否有还未被分配的中间门厅呼叫。如果没有,程序的其它部分就通过返回点39被重复执行。如果有还未被一吊舱响应的中间层段门厅呼叫,程序则到达步40,其中对本组(这

时为中间组)可利用的吊舱运行图被设定为等于为两组(即图4、或图5中的已设定其“对两组可利用”标记的全部自由吊舱)可利用的吊舱。并且,对该组的门厅呼叫取作等于所有需要中间服务的门厅呼叫。然后,可以提供前述专利'381的图6-12的门厅呼叫分配程序41或其它合适的门厅呼叫程序。在吊舱被分配给门厅呼叫的情况下,它可以回答或不回答这一呼叫,因为这一程序可以被重复地执行直到回答为止,如'381专利所述。当有一被分配的呼叫时,它可以和当前正在控制该吊舱的组处在同一层段中或不在同一层段中。例如,如果正在向上行进并且正回答低层段组的呼叫的吊舱事实上是达到高层段中中间层段呼叫的最快或最好的吊舱,它可以被分配给高层段中的呼叫,同时它仍然被低层组控制着。这是本发明多组控制的特点。类似地,正被高层段组控制的吊舱当它成为响应那一呼叫最好的候选者时可以被分配给低层段组中的中间呼叫。最好候选者的确定可以根据'381专利中所述的相对系统响应方法,或根据其它合适的方法。在中间层段交通的情况下,在每一层段中的交通量的相对值被忽略掉,从而保证对可为两组利用的自由吊舱作出相对好的分配。如果需要,在步40可为中间组利用的吊舱的分配可以包括正在服务中的所有自由吊舱,即使这些吊舱可以是为电梯管理系统或大厅分配器专作它用的(如图4所述)。这些都是与本发明有关的改变。

现在参见图9,当一个自由吊舱是空的时候(在两个方向都无需求,没有要求服务的门厅呼叫或吊舱呼叫),可以看出本发明的另一特点。本发明这一方面的目的在于,当实际上需求可能处于非大厅层时避免使自由吊舱返回大厅,并且吊舱可以满足最需要的方向。在图9中,通过转移点44达到吊舱5空闲程序,并且第一测试45确定

门是否完全打开。当门完全打开时，它不能得知乘客是否仍然可以进入并按吊舱呼叫钮，借以请求服务。如果由测试 4 5 的否定结果表明门没有完全打开，测试 4 6 则确定是否吊舱具有方向。如前所述，这意味着有一向上下方向运动的指令。由于没有方向而使门没有完全打开表示是没有需求的空吊舱。因此，步 4 6 的否定结果将到达步 4 7，能够使吊舱 5 处于低组和高组中。然后通过返回点 4 8 退回程序的其它部分。这是本发明的另一方面，它使空闲吊舱简单地停在原处，并使其处于两组中，从而只要作出呼叫分配它便可以直接驶向最需要处。应该注意，如果有一未处理的大厅呼叫，可以对大厅作呼叫分配，并且空间吊舱是响应这分配的最好的一个。或者可能是在低层段楼层组或高层段楼层组的门厅呼叫。

图 1 0 表示本发明的一个完全不同的实施例，除去图 6 的测试 3 7 被取消以及可被正在向上运行的两组利用的任一吊舱可以暂时地根据测试 3 6 的肯定结果加于该组内以便对向上呼叫分配之外，其余和图 6 中步和测试 2 2 - 3 2 以及 3 3 - 3 6 的相同。测试 3 6 的肯定结果在步 2 7 使吊舱加于高组中。然后在步 2 8 - 3 2，上行呼叫被分配给一个可被高组利用的吊舱，包括能够处于高组的吊舱和能为正向上行进的两组可利用的吊舱。当该呼叫被完成分配时，被分配的吊舱就作为前述 '381 专利中的“KAR”。因此，测试 37e 决定是否吊舱 P 已被分配给这一上行呼叫。如果没有，程序则通过结束点 (E.O.R., '381 专利中的图 1 2 标号 8) 走出。在另一方面，如果该上行呼叫已被分配给吊舱 P，则确定对低组的影响。在子程序 37f 中，计算对所有低层段门厅呼叫的估计等待时间，并再次把它们的平均值设定为等于子程序 37g 中称为“XS WAIT”的门限值。然后，测试 37h 确定

是否任一低呼叫估计等待时间大于门限“XS WAIT”。如果不大于，这意味着对于吊舱P的呼叫分配是可接受的，并且该程序通过结束点退出。在另一方面，如果任一低呼叫具有一超过的等待时间，它就被认为是低层段中最需要帮助的，这样，可被两个层段利用的低层段吊舱将不被用于高层段中的那一呼叫。测试37h的肯定结果使得重复步23、24和25，象步23a、24a和25a那样，为分配程序建立初始点，并且程序回到步34，使吊舱P从高组吊舱运行图中取消。然后，上行呼叫再次被分配，这时在分配过程中已没有吊舱P。自然地，当该分配完成时，测试37e将有否定的结果，使该程序通过结束点退出。和图9几乎相同的程序可用于在低组中关于下行呼叫的分配的高组的正在向下运行的呼叫，使用任何通用的交通量特性作为测试基准（例如大厅呼叫等待，高层门厅呼叫等待等）。应该记住，在把呼叫分配给吊舱之后发生的超时等待可能是由于这一具体的分配引起的，也可能不是。因此，XW WAIT门限可能仍然被超过，但这是没有关系的。在每种情况下，当测试37h为肯定结果时，吊舱则应该暂时为它当前所运行的层段效力。

和图10、图7类似的程序可用于低层组中向下运行的吊舱。如果需要，当向下运行时，可利用仅与高层门厅呼叫有关的子程序和测试来代替子程序37f、37g和37h。

如前所述，此处的程序是示例性的，并且关于交通量特性的判据，在大楼的不同的部分和不同的方向，是不胜枚举的。并且各种可用于解释本发明构思的测试的组合都可用来实施本发明。类似地，本发明不仅可用于任何一对相邻层段（例如超高建筑的第三、第四层段）之间，而且可用于不相邻的层段（例如高楼的第二和第四层段）之间。

实际上，如果认为“低”和“高”两词等同于“较低”和“较高”，并且如果每个程序都可用于相邻层段之间，就可使自由吊舱从一层段跳到另一相邻层段，然后利用此处所述的构思使吊舱从那一层段进入另一层段。因此，“低层段”一词认为包括相对于高层段的任何较低的层段，而高层段认为包括高于低于它的任何层段。

应该记住，实施本发明的大楼中的控制器可以由一单独控制器（它包括高、低、中组控制）构成，它又可包括一单独信号处理器或分配信号处理器，或者可以有几个子控制器，一个用于图 2 中的整个大楼，一个用于图 2 和图 6 的高组负荷和呼叫分配，一个用于图 7 的低组负荷和呼叫分配，一个用于图 4 和图 5 的每一吊舱的自由调动控制以及图 9 的空闲控制等等。这些程序不需要如原始专利申请中详述的那样以同步方式执行，但是每个将简单地使用另一个的在先运行中所提供的因素。这些程序不断地被重复，1 秒内重复多次。当吊舱实际上在运动时，以及完全停止从而使乘客上下时，以及吊舱是空闲的或关闭时，这些程序都被执行。因此，本文所用的“运行”一词不一定指的是运动，而是包括停止，以便用于随吊舱响应一个指令沿一个或另一个方向的行进运动散布的呼叫。如果需要，本发明可用于不使用图 2 和图 3 以及（或者图 4 的“NEXT=LO”标志的系统中。

在此处的所有实施例中，作出决定的过程不需要如所述的是或非的测试，并且门限和其它参数不需要是单值的，而是本发明的构思可用模糊逻辑技术实现，其中有许多在前述专利 U. S. 5, 260, 526 中提出了。作为一个例子，在低层段向上运行的吊舱需要保持在低层段以便帮助处理低层段交通负荷或大厅交通负荷（或两者），这可以被表示成模糊数，并且它可以从一个模糊数中被减去（或从其中减去后一

模糊数),后一个模糊数代表吊舱需要对高层段提供帮助,因此,反映两种需要的软的结果可被用来确定吊舱应该运行的方式。类似地,在高层段中向下运行的吊舱可以有一个模糊数,它代表从一个模糊数中减去的乘客数(或从其中减去后一模糊数),所述后一模糊数代表低层段需要在回答向下的门厅呼叫时得到支持,借以减轻它的负荷,从而确定吊舱是否应该不停地通过快速区然后到达大厅。并且这些数可以反映以前的和预测的数值,如前所述,所有这些都与本发明无关。

因此,虽然本发明已参照实施例进行了说明,本领域的技术人员应该理解,不脱离本发明的构思可以作出前述的以及其它的各种改变,以及省略和增加其中的部分。

说明书附图

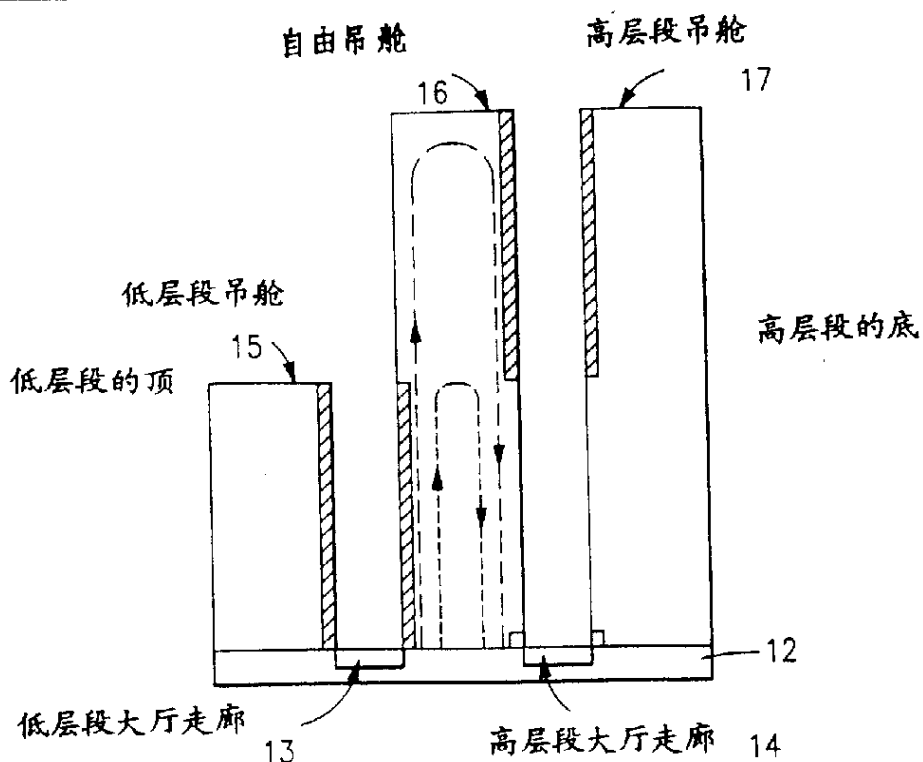


图1

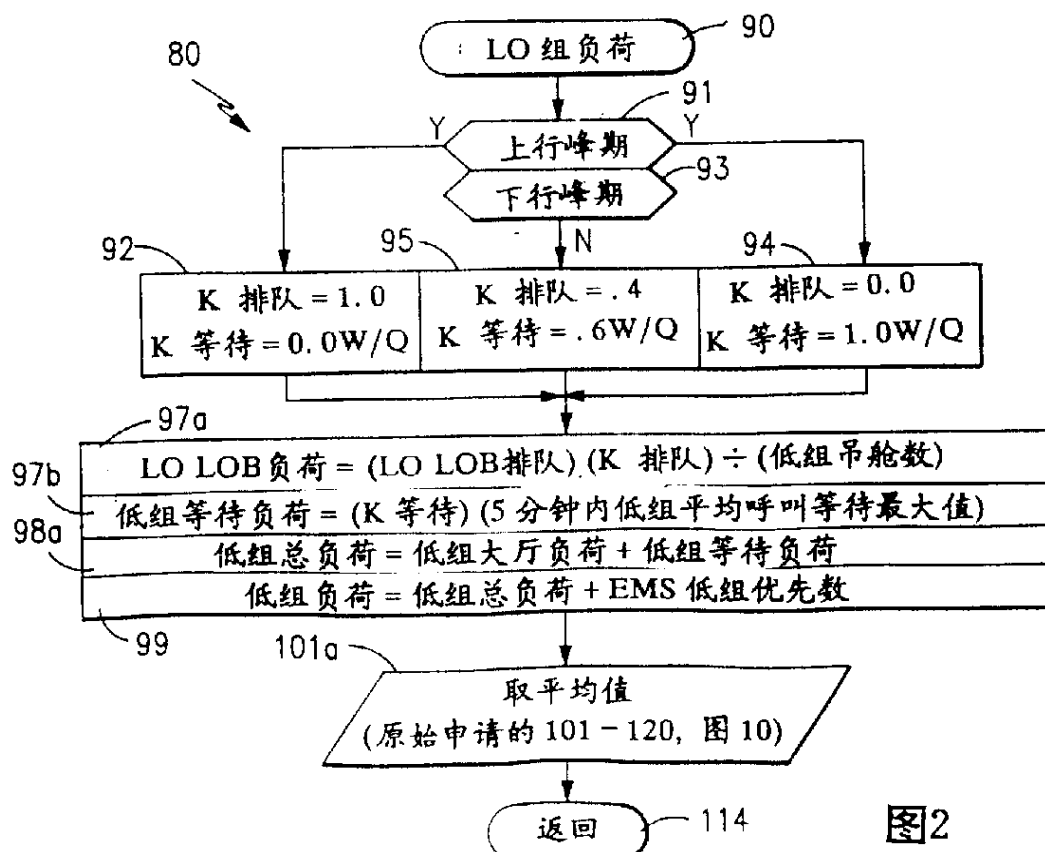


图2

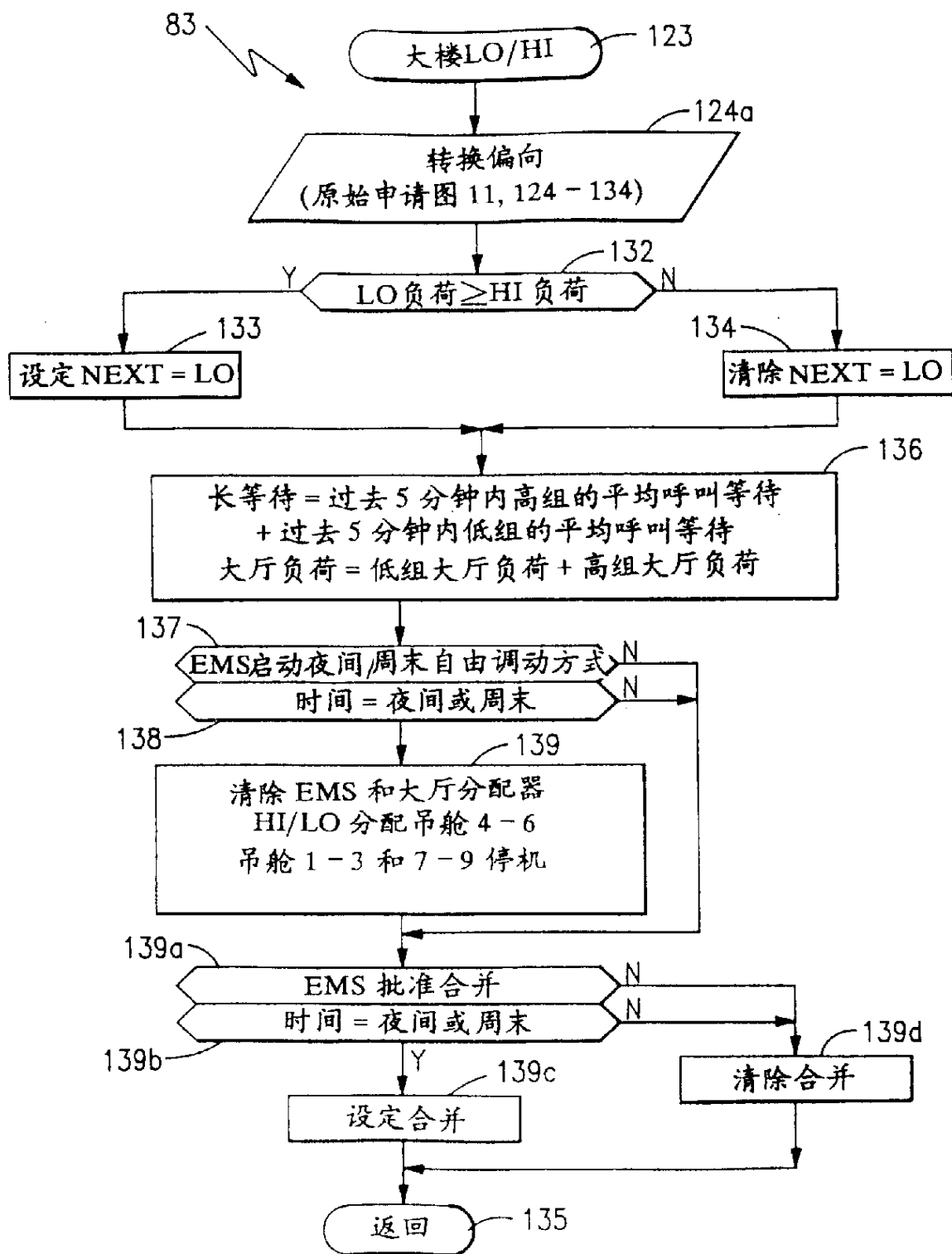


图3

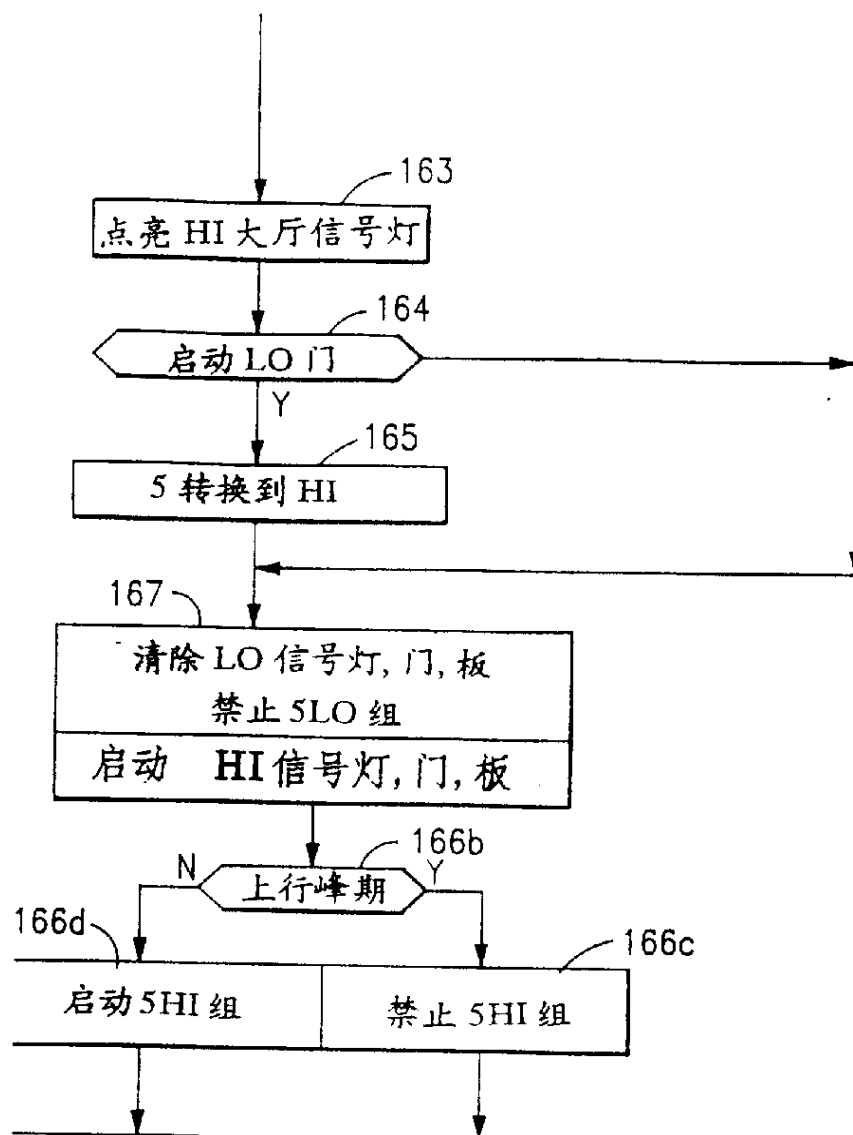


图 4D

4a	4b
4c	4d

图 4

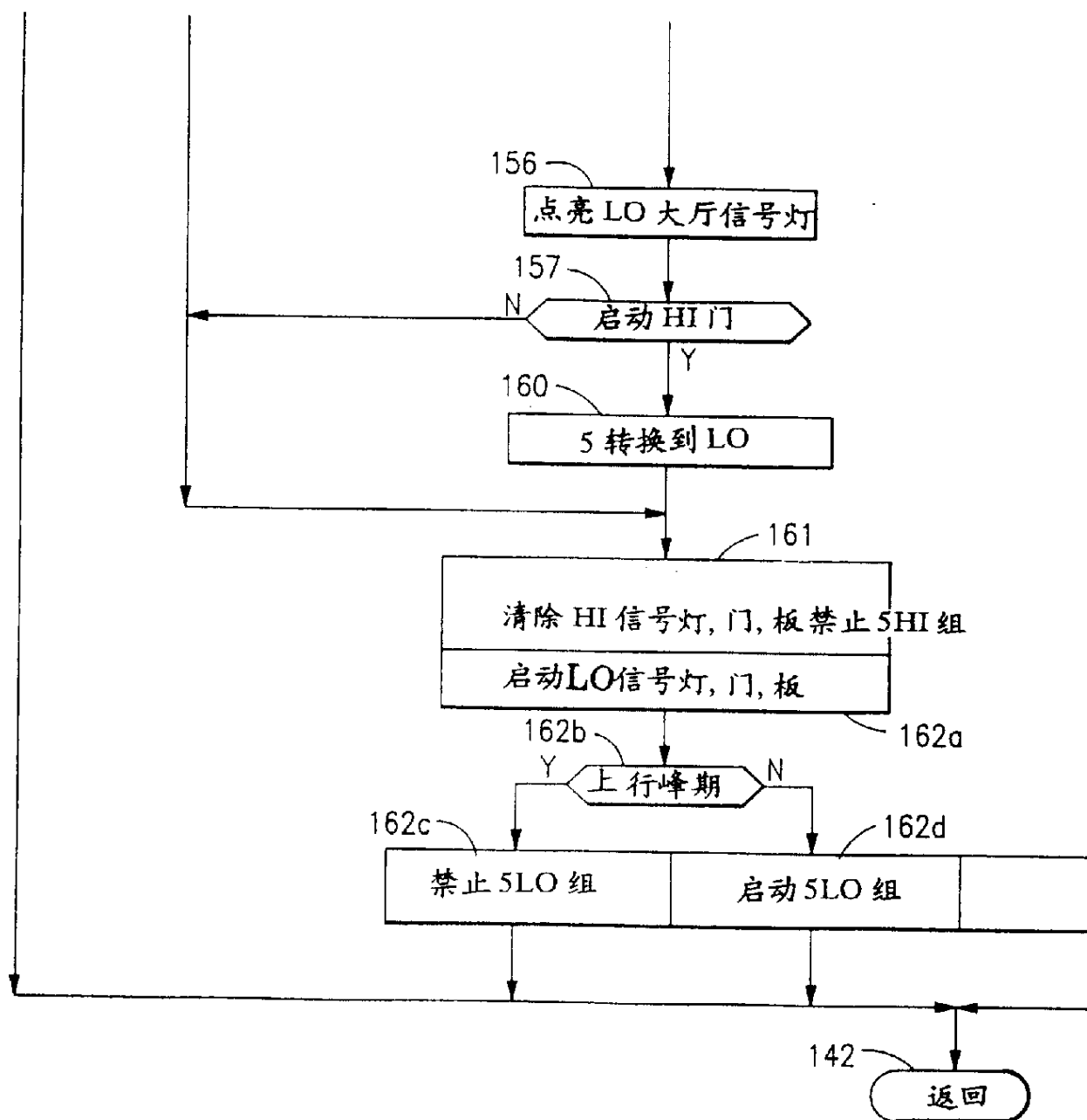


图4C

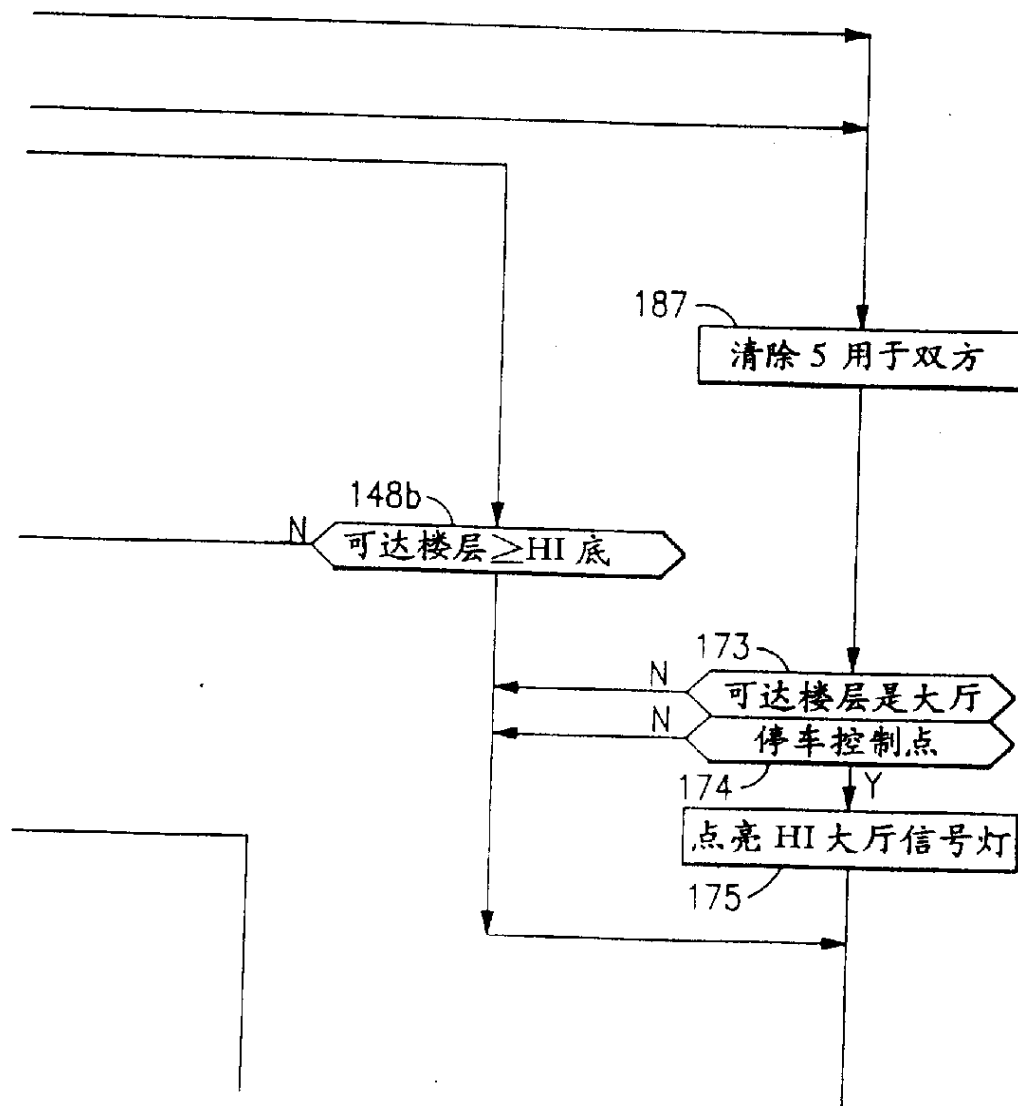
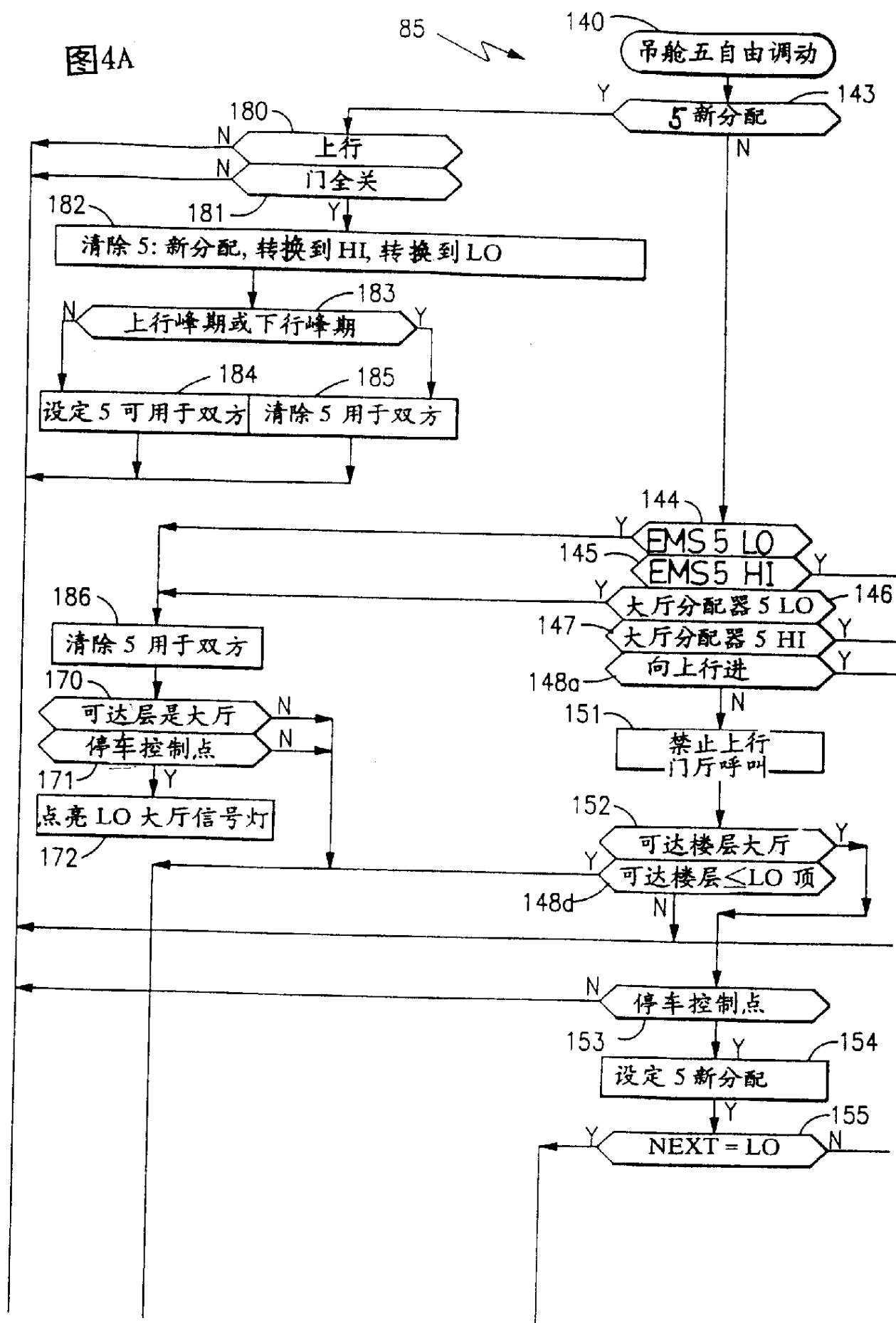


图 4B

图4A



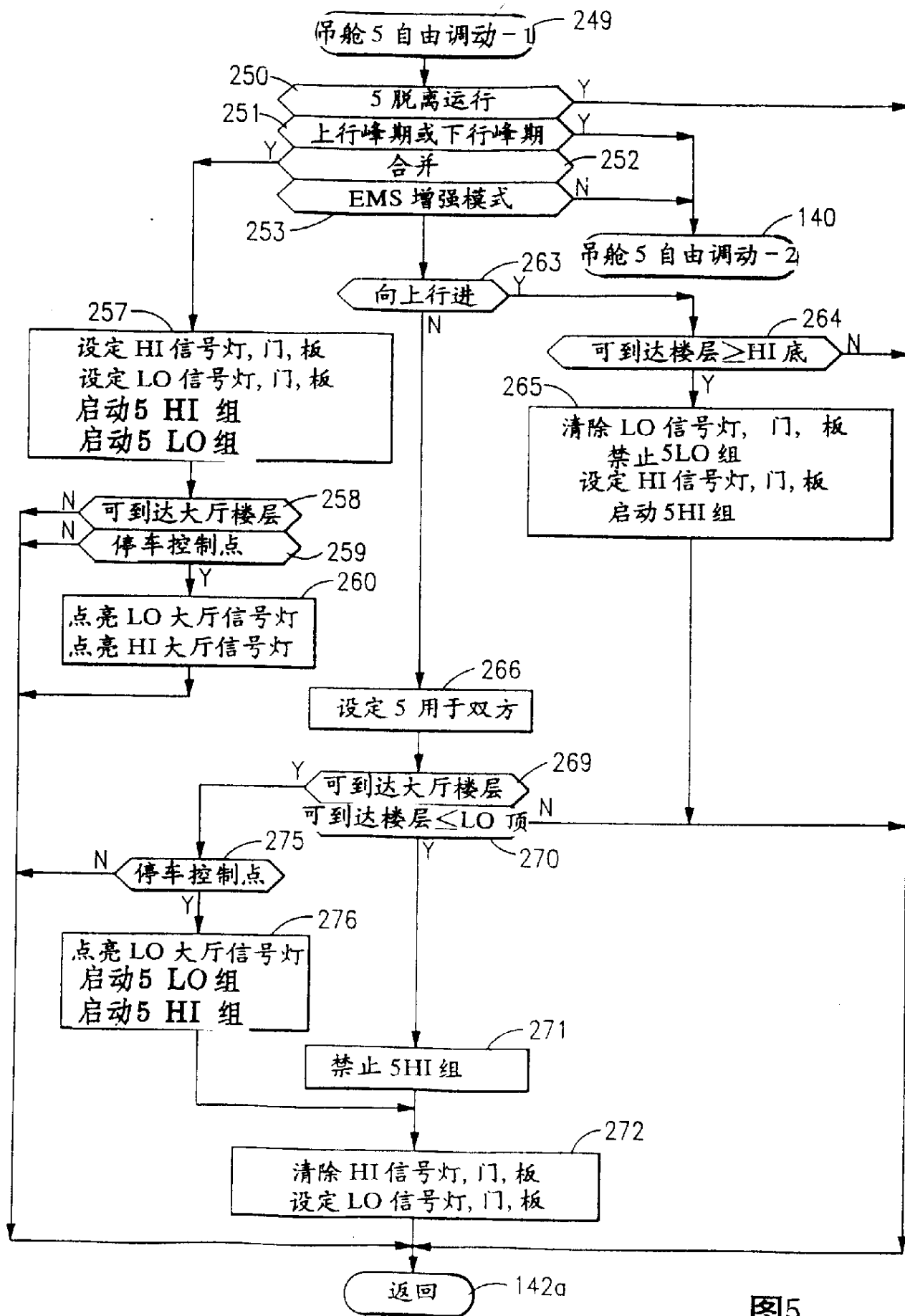


图5

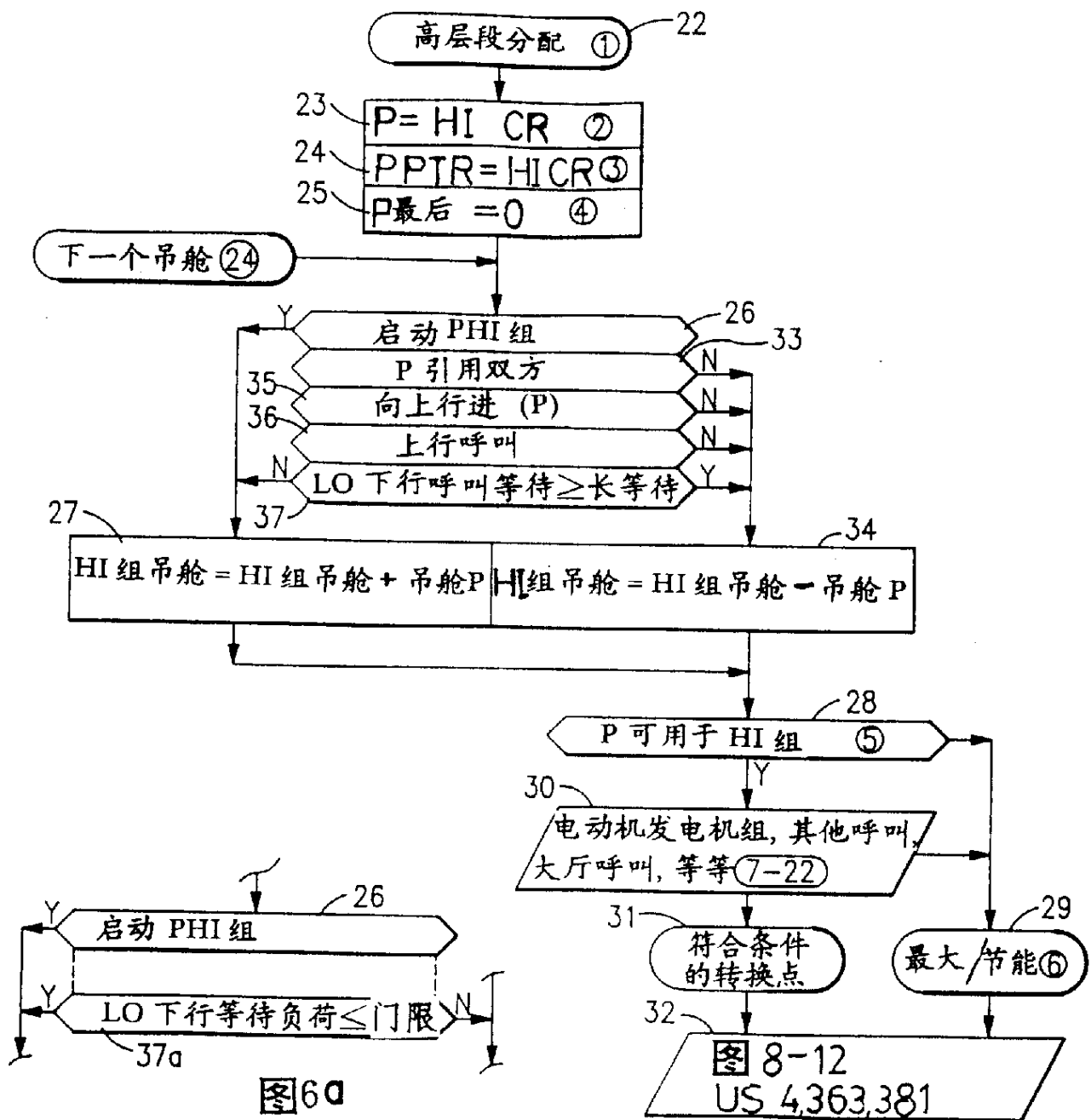


图 6

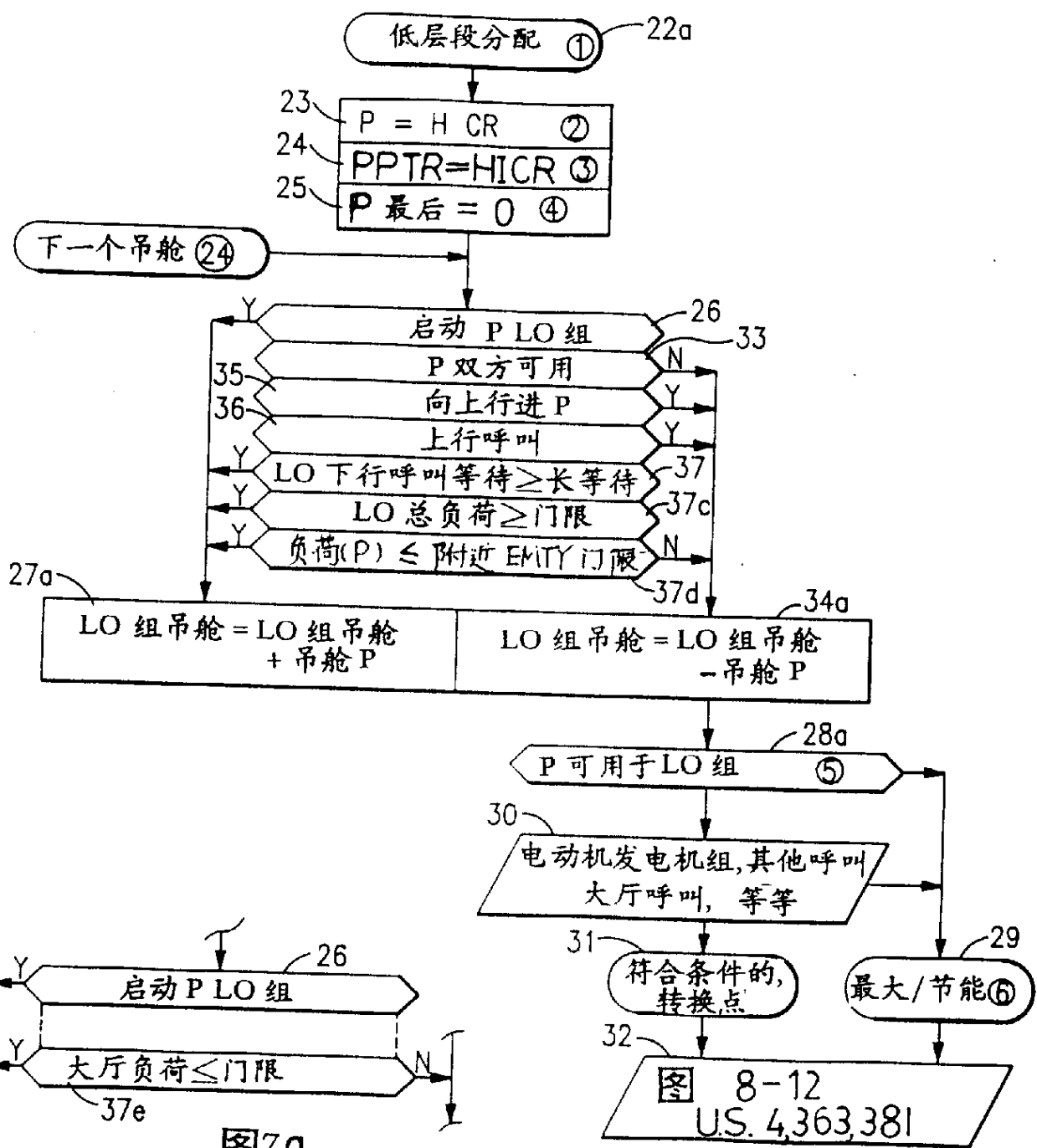


图7a

图7

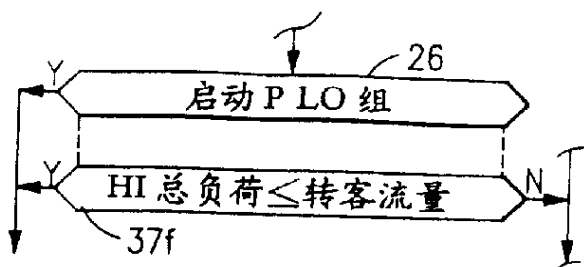


图7b

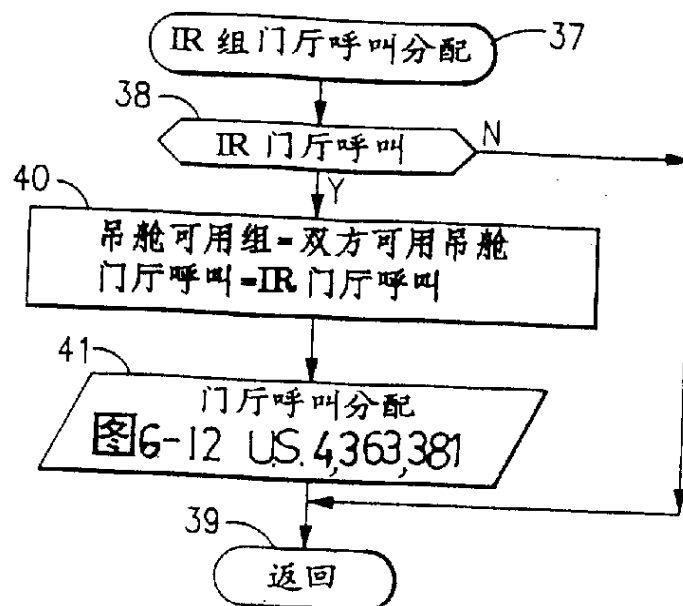


图8

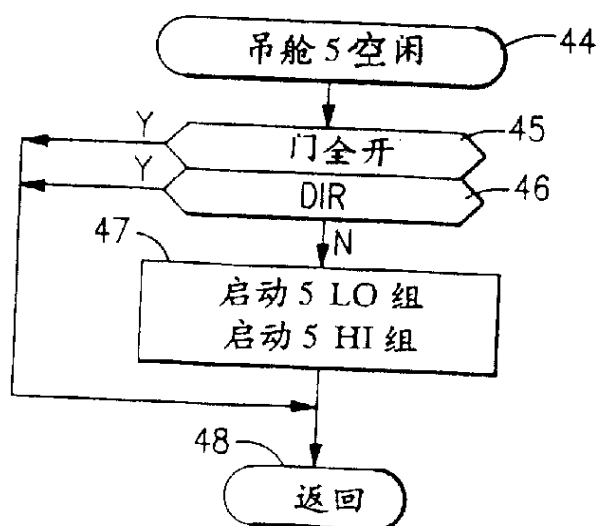


图9

