



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101475111 B

(45) 授权公告日 2011.06.15

(21) 申请号 200810172842.X

审查员 何跃龙

(22) 申请日 2003.08.06

(62) 分案原申请数据

03826866.3 2003.08.06

(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 R·拉巴尔 D·J·小西拉格

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 谭佐晞 杨松龄

(51) Int. Cl.

B66B 1/20 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1063724 C, 2001.03.28, 全文.

JP 9-315708 A, 1997.12.09, 全文.

JP 6-183653 A, 1994.07.05, 全文.

US 5183981 A, 1993.02.02, 全文.

CN 1021769 C, 1993.08.11, 全文.

JP 11-255439 A, 1999.09.21, 全文.

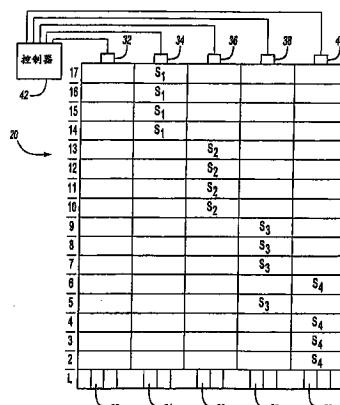
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种电梯系统

(57) 摘要

一种控制电梯轿厢运行的电梯系统和方法，该电梯系统包括许多轿厢(22-30)，它们可为多个楼层(2-17)服务。控制器(42)将楼层分组成许多区段(S1-S4)。此控制器(42)为特定区段分配特定轿厢。这些区段至少包含一个区段，其中至少包含一个不与该区段内其它楼层相邻的楼层。



1. 一种电梯系统,其包括 :
多个电梯轿厢 (22-30),每个轿厢可为多个楼层服务 ;以及
控制器 (42),它将楼层分组成起始相邻的区段,然后把起始区段重新安排为区段 (S_1-S_4),其中至少有一个区段含有至少一个不与该区段内至少另一楼层相邻的楼层。
2. 如权利要求 1 所述的系统,其中控制器 (42) 将一个起始区段内至少一个楼层与另一起始区段内至少一个楼层交换。
3. 如权利要求 2 所述的系统,其中有 N 次交换,此处 N 大于或等于每区段平均楼层数的 1/2 的最小整数。
4. 如权利要求 1 所述的系统,其中有 S 区段,每个区段有 F 楼层,且控制器 (42) 依次将楼层按顺序分组成区段,使得当前的楼层分组包括最高的尚未分配的 (F-1) 楼层和第 ($S-m$) 楼层,此处 m 为已建立的区段数。
5. 如权利要求 1 所述的系统,其中控制器 (42) 将楼层分组成 K 个起始相邻区段,然后将每个起始区段重新安排为 m 个非相邻区段,这里 $K \geq 2$ 且 $m \geq 2$ 。
6. 如权利要求 1 所述的系统,其中有 C 个轿厢 (22-30),且控制器 (42) 将楼层分组成 K 个起始区段,然后控制器将每个起始区段重新安排为 K 个区段,每个区段内含有每隔 (K-1) 的楼层,其中 $K \geq 2$ 。
7. 如权利要求 1 所述的系统,其中控制器 (42) 将楼层分组,使得区段的至少两个彼此相邻,且两相邻区段分别含有与每区段内另一楼层相邻的每个楼层。

一种电梯系统

[0001] 本申请为申请号 038268663(国际申请号 PCT/US03/24556), 国际申请日 2003.08.06, 发明名称为“一种控制电梯轿厢运行的电梯系统和方法”的分案申请。

[0002] 【技术领域】

[0003] 本发明总的说是关于电梯运输流量的控制。更具体而言,本发明是关于把各楼层分组为区段,并为每个区段配备特定的轿厢。

[0004] 【背景技术】

[0005] 电梯系统常常包含许多电梯轿厢,每个轿厢可为建筑物内很多楼层或全部楼层服务。在不少场合下,一天中的某个时段电梯系统的运输流量或运输量比其它时段要大得多。已经研发出多种技术来最大限度地利用电梯系统的性能,以改善其运输能力,使电梯乘客得到及时的服务。

[0006] 美国专利 5,183,981 中展示了一种这样的技术,其中建筑物内楼层组被分成相邻区段,并给每个区段分配专门的电梯轿厢。业已证明,分区段的做法能显著改善运输能力。在某些情况下能有 50% 左右的改善。已开发的另一些技术通过降低电梯轿厢的停车次数来改善运输能力。

[0007] 本领域技术人员仍在不遗余力地力求改善运输能力。本发明提供各种将楼层分组为区段以提高电梯系统运输能力的途径。

[0008] 【发明内容】

[0009] 广义而言,本发明是提高电梯系统的运输能力。本发明包括将楼层分组为区段,其中至少包含一个区段,它至少具有一个不与该区段中至少另一楼层相邻的楼层。

[0010] 本发明提供的一种控制电梯轿厢运行的方法,其包括:将楼层(2-17)分组成起始相邻的区段;及将这些起始区段重新安排为多个区段(S₁-S₄),其中区段的至少一个包含至少一个不与该区段内至少另一楼层相邻的楼层。

[0011] 本发明提供的一种电梯系统,其包括:多个电梯轿厢(22-30),每个轿厢可为多个楼层服务;以及控制器(42),它将楼层分组成起始相邻的区段,然后把起始区段重新安排为区段(S₁-S₄),其中至少有一个区段含有至少一个不与该区段内至少另一楼层相邻的楼层。

[0012] 按本发明设计的系统包含许多电梯轿厢,每个轿厢可为许多楼层服务。控制器将楼层分组为区段,其中至少一个区段具有至少一个不与该区段内至少另一楼层相邻的楼层。轿厢中至少有一个被分配给这些区段中的每一个。

[0013] 本发明的技术使得平均停车次数最少,同时显著减少了电梯轿厢的平均逆行楼层,这大大提高了系统的运输能力。

[0014] 本领域技术人员从下面对当前优选实施例的详细说明中可以了解本发明的各种特征和优点。下面是对伴随详细说明的各附图的简单说明。

【附图说明】

[0015] 图 1 示意地表示包含按本发明一个实施例设计的区段安排的电梯系统。

- [0016] 图 2 示意地表示包含按本发明另一个实施例设计的区段安排的电梯系统。
- [0017] 图 3 示意地表示包含按本发明另一个实施例设计的区段安排的电梯系统。
- [0018] 图 4 示意地表示包含按本发明另一个实施例设计的区段安排的电梯系统。

【具体实施方式】

[0019] 图 1 示意地表示电梯系统 20，其中多个电梯轿厢 22, 24, 26, 28 和 30 能为建筑物内多个楼层服务。在所示实施例中，各电梯轿厢示于大堂层 L。图中轿厢服务的楼层以 2-17 表示。楼层数只是为了便于说明而不一定与实际的建筑物层数相符。另外，本发明不局限于建筑物内任何具体数目的轿厢或楼层数。了解本说明的专业技术人员清楚，这个示例只是许多可以采用本发明的技术的安排中的一个。

[0020] 每个电梯轿厢由通过控制器控制的机器（未示出）带动在电梯通道内运动。在此实施例中，电梯轿厢 22 由控制器 32 控制。类似地，轿厢 24, 26, 28 和 30 分别具有与之相关的控制器 34, 36, 38 和 40。单 个轿厢控制器按大家知道的方式工作，使建筑物内的轿厢完成所要求的运动，以根据乘客利用例如大堂的呼叫按钮或轿厢操作板上的按钮提出的要求停车。

[0021] 此示例系统还包括主控制器 42，它与单个轿厢控制器 32-40 的每个连通。主控制器 42 确立有关运输流量模式的信息，以选择性地分配轿厢 22-30 的单个给建筑物内的特定楼层组或区段，以提高系统的运输能力。目前有多种技术用来监测建筑物内电梯系统的运输流量，同时确定区段内包含多少楼层，以及如何将各轿厢分配给特定楼层组。控制器 42 可以采用那些现有技术的任何一种来实现那部分电梯系统的操作。

[0022] 本发明提供一种独特的将建筑物内楼层分组为区段的方式，使得轿厢 22-30 中至少一个可以分配给特定区段，从而增加电梯系统的运输能力，尤其是在一天中较忙的时段内。

[0023] 正如在本发明受让人所拥有的多种专利中所述，将楼层分组为严格相邻安排是已知的，其中每个相邻区段包含一些与该区段内另一楼层全都相邻的楼层，而且这些区段全都彼此相邻。这样的安排在本说明书中称为严格相邻。本发明包括几种不产生严格相邻安排的分组技术，但提供一种近似的相邻安排。下面将会看到，本发明的一些实施例包含一些包括所有相邻楼层的区段，一些与其它区段相邻的区段，或者两者的组合，但它们中没有一个严格相邻的安排。

[0024] 图 1 表示按本发明设计的一例分区段安排。此例中每个区段包含建筑物中的 4 个楼层。轿厢 24 分配给第一区段 S_1 ，在本例中此区段包括楼层 14, 15, 16, 和 17。轿厢 26 分配给第二区段 S_2 ，其包括楼层 10, 11, 12, 和 13。倘若此建筑物内只有第一和第二区段，则可认为它们是相邻区段。在本例中还有两个区段，这使得整个分区段安排成为非相邻的。第三区段 S_3 包括楼层 5, 7, 8 和 9，由轿厢 28 提供服务。第四区段 S_4 由轿厢 30 提供服务。第四区段包括楼层 2, 3, 4, 和 6。从图 1 可知，楼层 5 和 6 与它们各自区段内的其它楼层不相邻。因此，将楼层分组成区段从整体上说是非相邻的。

[0025] 图 1 所示区段安排的一种示例技术包括开始把楼层安排成起始相邻的一些区段，然后把一区段中的一个楼层与另一区段的一个楼层替换。在所示实施例中，实际上是交换第三和第四区段的楼层 5 和 6 来 实现所示的安排。

[0026] 在相邻区段之间交换楼层是按本发明设计的一种技术。交换楼层的次数可以多达 N 次, 其中 N 是一个小于电梯系统内轿厢服务的楼层总数的整数。图 2 表示一种 $N = 3$ 的安排。在该例中, 开始可以把第一至第四区段分组成相邻的, 接着在第一和第二区段之间, 第二和第三区段之间, 及第三和第四区段之间交换楼层。结果得到如图 2 所示的这种安排。

[0027] 虽然区段是非相邻的, 但对每个轿厢的平均逆行楼层比起所有区段都相邻的安排并未显著增加。因此, 图 2 例子的运输能力仍比不采用分区段的系统有明显的改善。为了利用这种技术使运输能力最大化, 希望让“向上运动”楼层的“向上运动”(在楼层交换过程中)尽可能少。例如, 在第三和第四区段之间交换楼层 5 和 6 要比交换楼层 5 和 8 好, 因为后者将使从第四区段向上运动的楼层在交换时多向上“运动”两层。

[0028] 在一个例子中, 区段间楼层的交换不包括在原为相邻结构之间所有可能的两楼层交换。在此例中, 非相邻结构包括对原始相邻结构的 N 次交换, 这里 N 是大于或等于建筑物内所有区段的平均区段大小的一半的最小整数, 其中区段大小是楼层的数目。

[0029] 如用符号来说明, 设建筑物有 T 个楼层和 S 区段, 区段大小为 $f_1, f_2, f_3, \dots, f_m$ 。定义 $F = (f_1 + f_2 + \dots + f_m)/S$ 。根据本例, 近似相邻安排将是从相邻区段分组不多于大于或等于 $F/2$ 的最小整数的任何区段分组。

[0030] 一个例子包括具有 20 楼层的建筑物(即 $T = 20$)。一共有四个区段(即 $S = 4$)。在四个组内的楼层数 f 是: $f_1 = 5, f_2 = 6, f_3 = 4, f_4 = 7$ 。因而, $F = (5+6+4+7)/4 = 5.5$ 。 $F/2 = 2.75$, 因此大于或等于 2.75 的最小整数是 3。在此例中, 从区段的完全相邻的安排不多于 3 次交换的任何安排都满足这个实例准则。在此例中有一些交叠的区段。在没有交叠区段的情况下, $F = T/S$ 。

[0031] 按本发明设计的另一种技术采用顶部加权分区段。这可例如用图 3 来说明。在此例中共有 S_1, S_2, S_3 和 S_4 四个区段, 每区段有 4 个楼层。实施这种技术所遵循的策略是: 设有 S 区段, 每区段有 F 楼层。把顶部的 $(F-1)$ 楼层和第 S 个楼层分为一个组建立区段。下一区段包括接下来尚未分配的最高 $(F-1)$ 楼层和第 $(S-1)$ 楼层。此过程使用带有 $(S-m)^{th}$ 楼层的尚未分配的最高 $(F-1)$ 楼层, 其中 m 为在总 S 区段之外的确定区域的数目, 一直持续到将所有楼层都分进区段内。

[0032] 在图 3 的例子中, 有 4 个区段 ($S = 4$), 每个区段有 4 个楼层 ($F = 4$)。顶上三(即 $4-1 = 3$) 楼层分配给第一区段 S_1 , 并且第四楼层(即图中的楼层 5)也属于第一区段。第二区段 S_2 包括接下来剩下的顶部三个楼层和第四楼层下面的那个楼层(即图中楼层 4)。类似地将剩余各楼层依次分配给第三和第四区段。

[0033] 按本发明设计的另一种技术称为模量分区段法, 它的一种实施例叫做 K- 模量分区段法。此技术包括将楼层根据等效模量 K 分组为区段, 此处 K 为大于或等于 2 的某个正整数。通常把建筑物分成 K 个起始相邻区段, 然后将其中每个区段分为 M 个非相邻子区段, 产生 $K*M$ 个非相邻区段。

[0034] 采用 $K = 2$ 的 K 模量分区段的一个安排例产生按奇偶分配的区段。在一个例子中, 把所有偶数号楼层作为一个区段, 而所有奇数号楼层作为第二区段。例如, 可以把一个轿厢分配给区段的从某固定起始楼层至选定的终止楼层中的偶数号楼层。另一轿厢可以分配给相同起始和终止楼层间的奇数号楼层。

[0035] 在图 4 的例子中, 开始把建筑物分成两个起始的相邻区段。楼层 2-9 在一个起始

区段，楼层 10-17 在另一个起始区段。然后再把每个起始区段分成区段。在图 4 的例子中，是将两个起始区段一分为二，故得到 4 个区段 S_1-S_4 。在图 4 所示中，轿厢 22 被分配给第一区段 S_1 ，其包括楼层 17, 15, 13 和 11。轿厢 30 被分配给第四区段 S_4 ，其包括楼层 8, 6, 4, 和 2。此例中 K 和 M 均等于 2。

[0036] 一般而言，K- 模量分组技术把轿厢分配给彼此等距隔开的楼层（也即在选定的起始楼层和选定的终止楼层之间的每隔 (K-1) 楼层）。此技术可利用下面的符号来说明。

[0037] 设建筑物有 C 电梯轿厢和 T 楼层的例子。开始把楼层分组为相邻楼层的起始相邻区段，其中第 j 相邻区段从楼层 $(Start)_j$ 开始，在楼层 $(end)_j$ 终止。假定 C 轿厢中的轿厢 t 将服务于第 j 个起始相邻区段。那么，用 K- 模量分区段法分组和分配轿厢要求如下：

[0038] t 大于或等于 K；

[0039] 轿厢 C_i ($i = 1, 2, \dots, t$) 有由那些楼层组成的已分配的子通道，此处 i = 楼层数 (模量 K)，限于在楼层 $(Start)_j$ 和 $(end)_j$ 之间的楼层；以及

[0040] 若 t 大于 K，则当且仅当 $i = j$ (模量 K) 时，编号大于 K 的轿厢被分配给区内相同的楼层服务。

[0041] 应指出，当 K = 1 时，结果将提供相邻组。

[0042] 作为一个数字例，设在建筑物内有 12 个轿厢和 40 楼层（即 C = 12, T = 40）。假定将建筑物楼层分组成 4 个起始相邻区段，其中第一区段包括楼层 1-10，第二区段包括楼层 11-28，第三区段包括楼层 29-34，第四区段包括楼层 34-40。设 $j = 2$ ，即我们考虑第二区段（即楼层 11-28）。此时 $(Start)_2 = 11$, $(end)_2 = 28$ 。再假定 12 个轿厢中的 6 个服务于此特定起始区段 ($t = 6$)。

[0043] 在包括上述的四个起始区段以及 K = 3 的例子中，轿厢 C_1 接待从楼层 13, 16, 19, 22, 25 和 28 来的或给这些楼层的呼叫，因为当这些楼层号中每一个被 3 (即 K 的值) 除时余数为 1 (轿厢号的下标)。类似地，轿厢 C_2 接待从 / 至楼层 11, 14, 17, 20, 23 和 26 的呼叫。轿厢 C_3 接待从 / 至楼层 12, 15, 18, 21, 24 和 27 的呼叫。分配给每个轿厢的楼层建立非相邻区段。

[0044] 在本例中，t 大于 K，所以轿厢 C_4 接待和轿厢 C_1 相同的楼层，因为 $4 = 1$ (模量 3)。同样轿厢 C_5 接待和轿厢 C_2 相同的楼层，轿厢 C_6 接待和轿厢 C_3 相同的楼层。

[0045] 在一个实施例中，轿厢按动态分配或编号，例如，使得在图 4 中轿厢 24 不总是轿厢 C_i 。对于轿厢，每个区段有效地以起始相邻区段内的等间隔楼层为基础构建的。

[0046] 以上说明只是示例性的，并非实质上有什么限制。本领域技术人员可以对所述示例作改变和修改，这不一定违背本发明的本质。只有研究下面权利要求书才能确定对于本发明的法律保护范围。

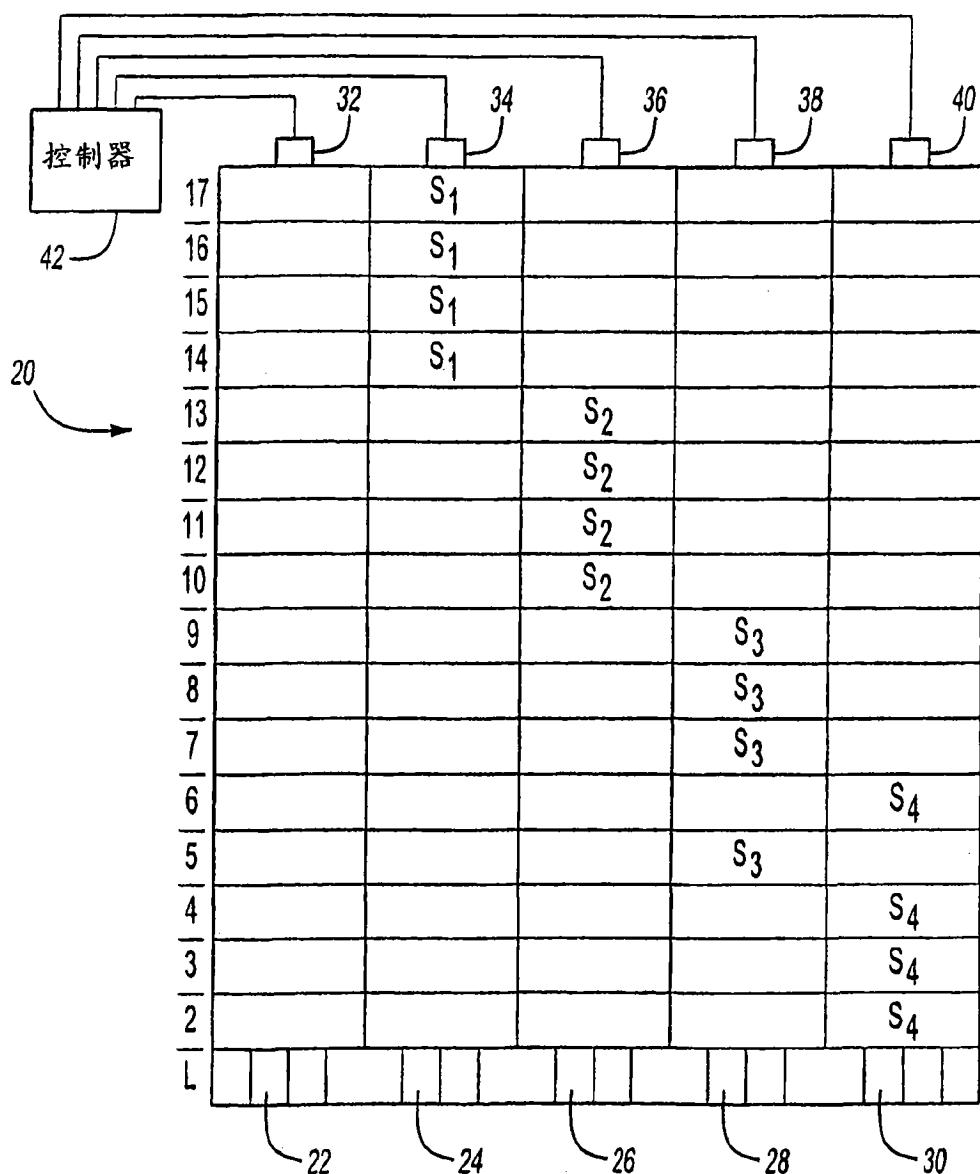


图 1

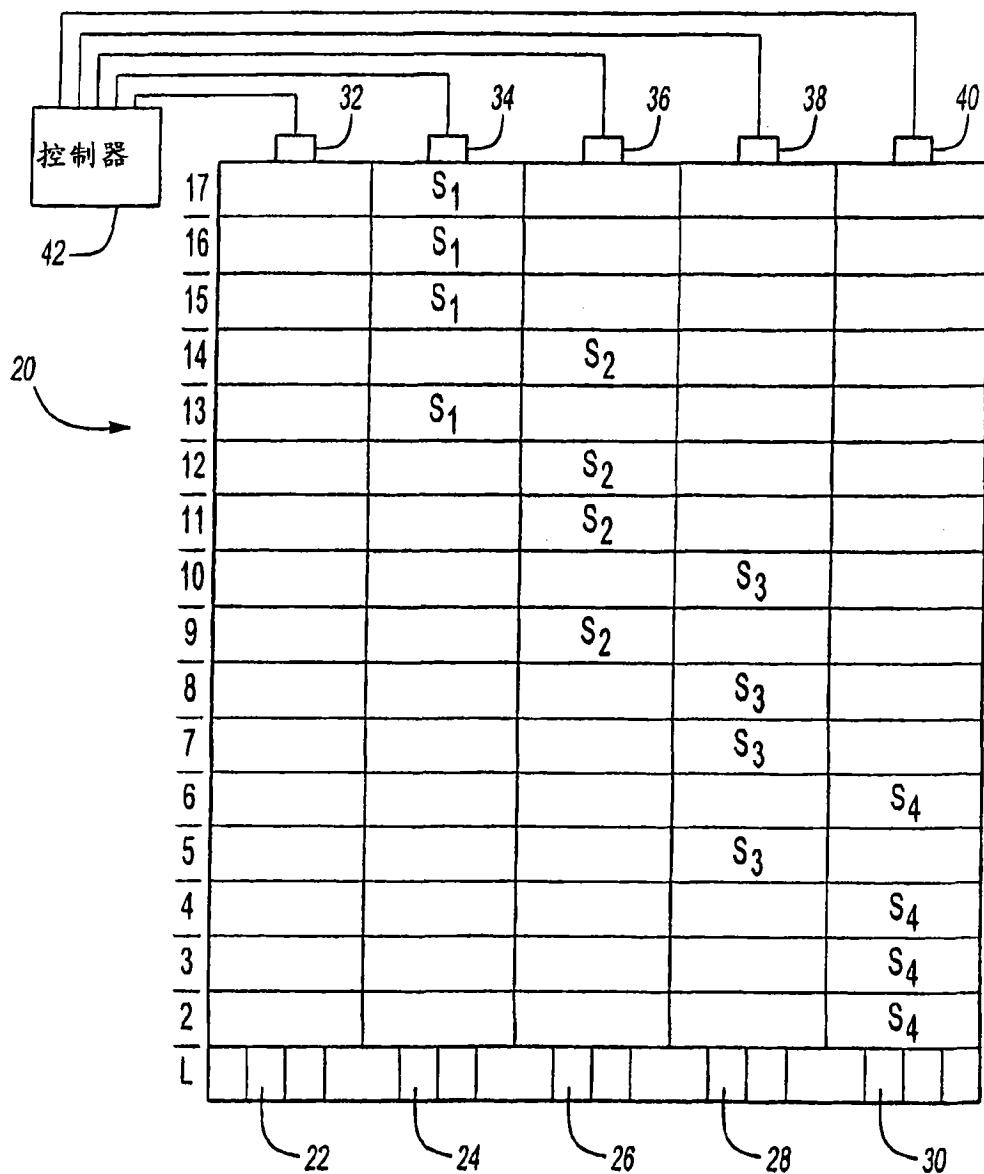


图 2

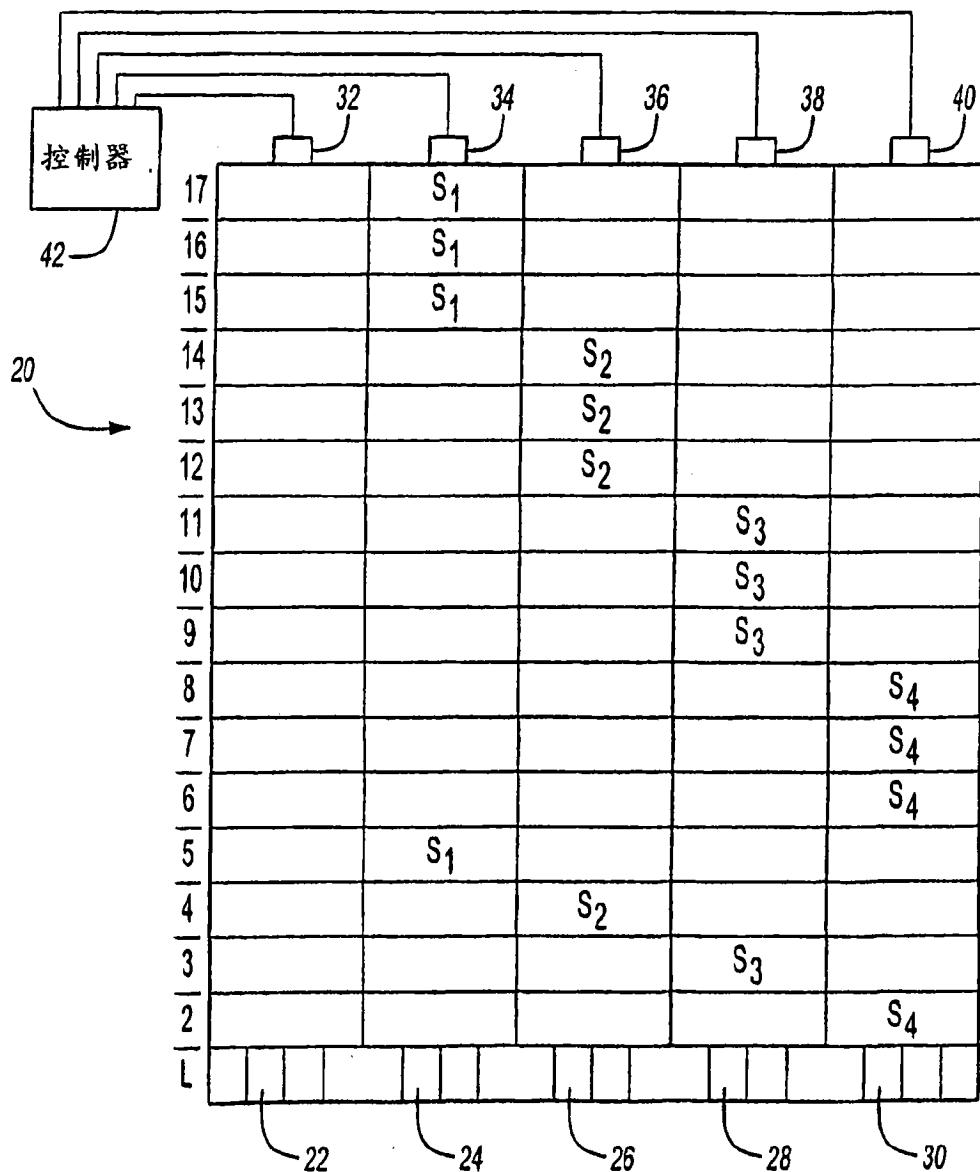


图 3

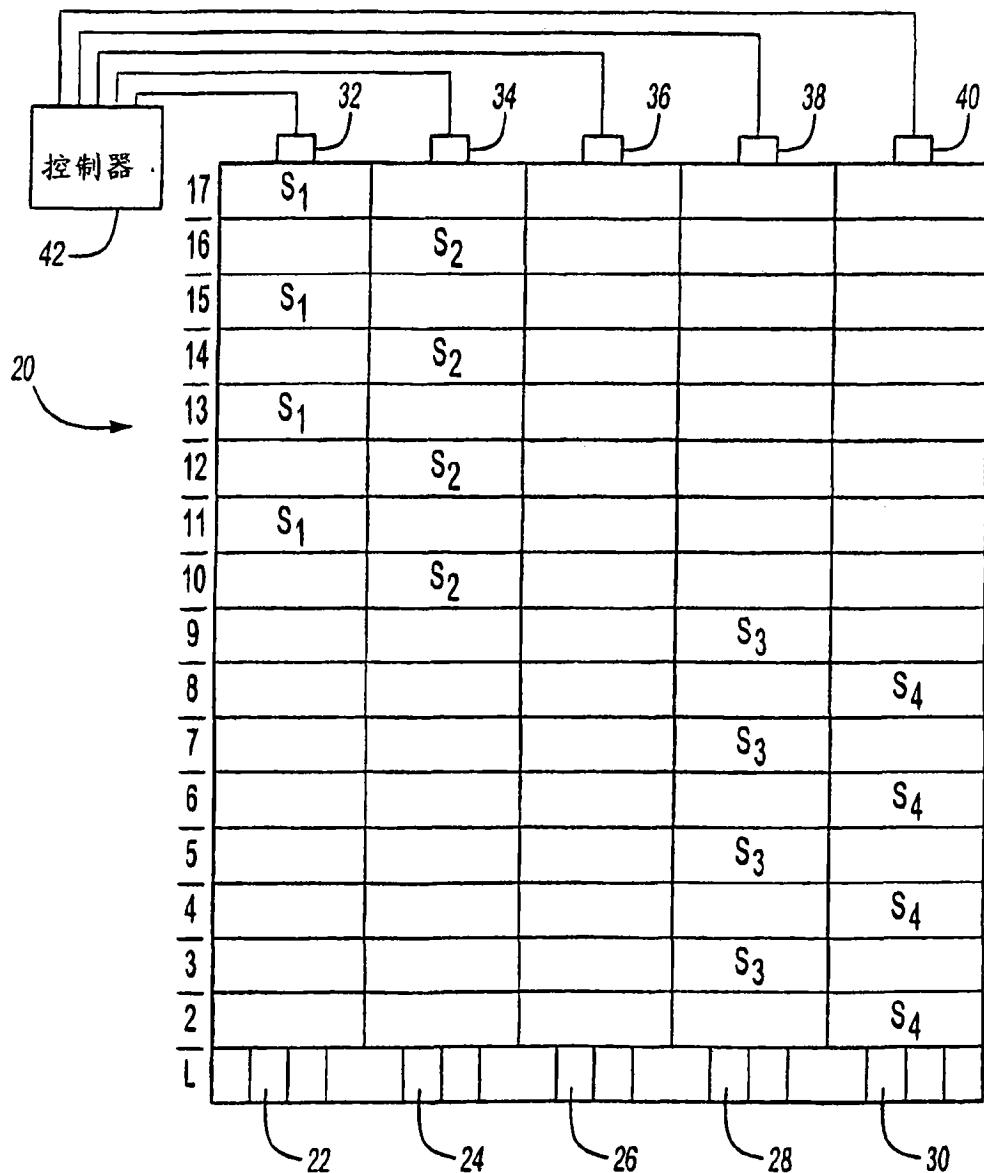


图 4