

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94107090.5

[51]Int.Cl<sup>5</sup>

G08G 1/01

[43]公开日 1995年2月8日

[22]申请日 94.6.22

[30]优先权

[32]93.6.22 [33]JP[31]150412/93

[32]94.3.24 [33]JP[31]53620/94

[32]94.6.7 [33]JP[31]125368/94

[71]申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 匹田志朗 岩田雅史 驹谷喜代俊

明日香昌

後藤幸夫

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

代理人 张政权

G05B 13/00

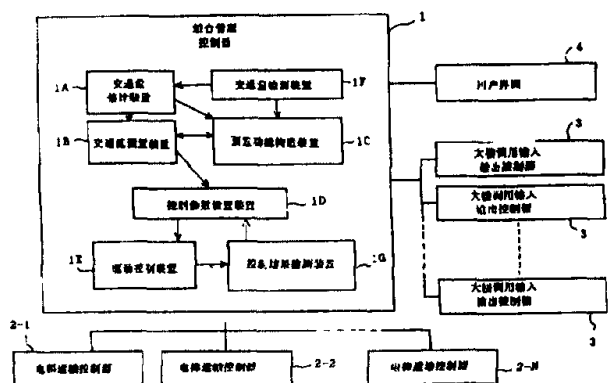
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 交通工具控制装置

[57]摘要

交通量估计装置 1A 估计交通工具的交通量，交通流预置装置 1B 预设交通流，该交通流生成经估计出来的交通量。预置功能构造装置 1C 根据实测的交通量、交通流预置结果及控制结果来修改交通流预置装置 1B 的预置功能。控制结果检测装置 1G 检测交通工具的控制结果及驱动结果。此外，控制参数设置装置 1D 根据交通流预置结果设置控制参数，根据控制结果和驱动结果修改控制参数。



# 权 利 要 求 书

---

1. 一种交通工具控制装置，包括一个交通量检测装置，以检测交通工具的交通量；一个控制参数设置装置，该装置在由所述交通量检测装置检测出的交通量特征的基础上为控制所述交通工具而设置控制参数；其特征还在于它还包括一交通流预置装置，根据由所述交通量检测装置检测出来的交通量预设交通流；预置功能构造装置，以建立或修正所述交通流预置装置的预置功能；其中所述控制参数设置装置在由上述交通流预置装置所预置的交通流的基础上设置控制参数。

2. 如权利要求 1 所述的交通工具控制装置，其特征还在于所述交通流预置装置包括一神经网络以改变交通量和交通流之间的关系。

3. 如权利要求 2 所述的交通工具控制装置，其特征还在于所述预置功能构造装置在交通流模式和交通量之间以前有许多关系，通过对上述关系中任意选取出来的几个关系的学习建立神经网络，对在根据实测交通量而预设的交通流及其它们控制结果的基础上新选取出来的交通流模式与交通量之间的关系进行再学习后修改上述神经网络。

4. 如权利要求 2 所述的交通工具控制装置，其特征还在于，所述交通流预置装置包括一个通常用来控制改变交通量和交通流之间关系的神经网络和一个周期性地支持执行上述改变的神经网络，上述预置功能构造装置对控制用的神经网络及支持用神经网络作比较和评价，当发现所述支持用的神经网络的运行结果优于所述控制用的运行结果时，即所述支持用的神经网络的内容代替所述控制用的神经网络的内容或将前者的内容复制到后者去。

5. 如权利要求 2 所述的交通工具控制装置，其特征还在于所述交

通流预置装置包括一个交通流鉴别部件，该部件是鉴别相应的具有上述神经网络的交通量的交通流的；一个交通流预置部件，该部件是预设通过对上述交通流鉴别部件而鉴别出来的交通流进行滤波得到的交通流模式。

6. 如权利要求 5 所述的交通工具控制装置，其特征在于所述交通流预置部件还包括有一个附加的滤波功能部件对上述滤波功能取补。

7. 如权利要求 1 所述的交通工具控制装置，其特征在于还包括一个控制结果检测装置，该装置是检测用来显示由上述交通工具的新的控制状态的控制结果的以及检测显示上述交通工具的驱动的驱动结果的。

8. 如权利要求 7 所述的交通工具控制装置，其特征在于所述控制参数设置装置修改上述控制参数，方法是根据上述交通流预置装置所预设的交通流设置控制参数的标准值，再根据上述控制结果检测部件检测出来的控制结果和驱动结果进行脱机调整。

9. 如权利要求 7 所述的交通工具控制装置，其特征在于所述控制结果检测装置以实时形式检测控制结果和驱动结果，上述控制参数设置装置修改上述控制参数，其方法是先根据由上述交通流预置装置所预设的交通流设置控制参数标准值，然后根据上述控制结果检测装置检测出来的控制结果和驱动结果进行联机调整。

10. 如权利要求 7 所述的交通工具控制装置，其特征在于进一步包括一个用户界面，用来输出由上述控制结果检测装置检测出来的控制结果和驱动结果，同时也可按监督员的指示设置和修改上述的控制参数。

11. 如权利要求 1 所述的交通工具控制装置，其特征在于进一步包括一个交通量估计装置，以根据交通量估计规定时间内的交通量，上述交通量估计装置是根据由上述交通量检测装置按实时形式

在进行控制的当天按实时通过对由交通量检测装置检测出来的交通量作采样过程时所获得交通量进行估计。

# 说 明 书

---

## 交通工具控制装置

本发明涉及控制电梯、道路或铁路交通工具，以及类似交通工具的交通工具控制装置。

一般来说，在控制电梯、道路和铁路交通工具的场合下，应用组合控制系统来总控电梯汽车和交通工具。例如，在一个大楼里并置了多个电梯，运用组合控制来改进客运服务（在电梯系统中特别被称为组合管理控制），在这个楼如有人要使用电梯，系统根据大楼中服务状况的总的考虑，选择一架最合适的电梯为之服务。

在这样的组合管理控制中，最好是能够精确地掌握运输流量，包括乘客的数目，运输时间和方向，并且最好是能够事先估计。例如乘客的运动，包括在什么时间有乘客到达大楼，并且到大楼的哪一层楼。

然而，电梯运送的可观察到的数据被局限于指明运输量数据（以下称为运输量数据或交通量数据），例如在预先指定的时间范围内登上电梯和离开电梯的乘客数目，这主要归结于所用的计算机，所以根据这些运输量数据而估计的运输流也受到限制。

以前控制交通装置的方法是根据观察到的运输量数据归纳的运输量特征提出解决问题的（如日本未审查专利申请 No. 59-22870）。

图 1 是表明一个惯常的电梯组合管理系统的框图。在图 1 中，参数 100 表示一个组合管理控制器，它执行组合管理控制。该控制器由以下几部分组成：一个运输量检测装置 1F，用以检测运输量；一个运输量估计装置 100A，它是在运输量检测装置 1F 多天来测得的运输量数据的基础上，实施统计手段，以此来估计在预定时间范

围内的运输量；一个交通量特性抽样装置 100B，它是根据交通量估计装置 100A 的估计结果得出交通量特性；一个控制参数设置装置 100D，它是根据交通量特性抽样装置 100B 得到的交通量特性来为组合管理控制设置参数；一个驱动控制装置 1E，它是根据控制参数设置装置 100D 设置的参数来执行驱动各辆电梯的。参考数字 2-1 到 2-N 表示安装在每个电梯中的电梯控制器（从第一个电梯到 N 个电梯）每个电梯都是用来乘客的；数字 3 表示安装在每一辆电梯中的电梯调用输入和输出控制装置，并执行调用的输入和输出；数字 4 表示一个用户界面，用来从外部执行设置或改变控制参数。

下面来叙述它的操作。

首先，交通量检测装置 1F 检测大楼的调用，通过在电梯运行时对每一个大楼调用输入输出控制器 3 和电梯控制器 2-1—2-N 进行监视，来检测乘客的走进或走出电梯以及其它方面，检测装置 1F 再把检测到的交通量数据输入到交通量估计装置 100A。当对用交通量检测装置 1F 检测到的交通量数据用统计手段处理时，交通量估计装置 100A 就对这天给定时间范围内的交通量予以估计。然后，交通量估计装置 100A 把估计的交通量输入到交通量特性抽样装置 100B 中。交通量特性抽样装置 100B 用求得指定楼面的拥挤程度根据交通量估计装置 100A 的估计值抽取交通量特性。交通量特性装置 100B 把得到的特性输入到控制参数设置装置 100D。控制参数设置装置 100D 根据交通量特性抽样装置 100B 得到的特性，设置组合管理控制参数，然后控制参数设置装置 100D 把设置的组合管理控制参数输入到驱动控制装置 1E 中去。驱动控制装置 1E 根据控制参数设置装置 100D 设定的参数来控制电梯控制器 2-1—2-N，用以执行对每个电梯的驱动控制。当电梯管理员改变控制条件时，他或她使用用户界面 4 设置或改变控制参数。

传统的交通工具控制装置的结构就如以上所述，它是根据某些

楼面的拥挤程度得出交通量的特性，然后根据得到的交通量的特性来设置控制参数，在控制参数的基础上进一步执行组合管理控制。因此，即使知道了交通量的特性，比如说某一层的拥挤程度，但是还是要对以下这两种情况需要作不同的控制；某一层楼面走进电梯的乘客一种情况是均匀地分散到各层楼面；另一种情况是集中到某一层楼面的，传统的交通工具控制装置就很难区分这两种状态，从而也很难有效地控制电梯。

此外，十字路口的信号控制和铁路的火车组合控制是根据交通量或者它们的特性，使用传统的控制，迄今为止都是数量方面的信息，同样要有效地控制信号和火车组合就很困难。

进一步来说，管理人员（用户）能够用传统的交通工具控制装置在用户界面 4 设置或改变控制参数。但是管理人员在控制了传统的装置驱动以后，他就不能区分是控制的结果还是驱动的结果。所以管理人员很难为执行有效的控制来改变控制参数。这样传统的交通工具控制装置就有一个问题：它不能有效地引导出合适的控制参数。

再进一步，按传统方法交通量的估计是对过去的交通量用统计处理后得到的。比如说，对过去几天中的相同时间范围内的交通量，计算它的加权平均值，然而即使同一大楼的上下班时间的开始和末尾，或者几天中的乘客人数是不相同的，因此交通量的估计就会发生误差。进而在传统的交通工具控制装置中，从过去的交通量来推断交通流就会发生错误。

从上述的观点来看，现在本发明的一个目的是要提供这样一个交通工具控制装置，即它不仅要能识别乘客运动状态中交通流的数量，并且要能识别交通流的方向，它能更精确地推断交通流，从而根据交通流的推断，设置和校正合适的控制参数，从而更有效地控制交通工具。

本发明的另一个目的，是要提供一个交通工具控制装置，它不需要复杂的逻辑运算和操作过程，就能推断出交通流。

本发明更进一步的目的是，是要提供一种交通工具控制装置，它推断出的交通流更精确地和已投入的交通流量相符。

本发明的另一个目的，是要提供一个交通工具控制装置，它使交通流预置功能有很好的精度。

本发明的另一个目的，是要提供一个交通工具控制装置，能够很容易检测交通流模式，这和多数神经网络的输出值极为相似。

本发明的另一个目的是要提供这样一个交通工具控制装置，它能进一步改进它的交通流估计功能。

本发明的另一个目的是要提供这样一个交通工具控制装置，它能为控制交通工具的控制参数设置数值，以此来得到最合适的控制结果。

本发明的另一个目的，是要提供这样一个交通工具控制装置，即使在个别的一段时间里实际乘客的运动和假设的交通流之间发生误差，它也能根据时间范围来校正控制参数，从而得到交通工具控制装置的更合适的控制结果。

本发明的另一个目的，是要提供这样一个交通工具控制装置，即使在整个时间范围内，实行乘客的运动和假设的交通流之间发生误差，它也能够对此误差作出响应，校正控制参数，从而得到交通工具控制装置的更合适的控制结果。

本发明的另一个目的是提供这样一个交通工具控制装置，管理人员用它能够有效地预置并设置相应的控制参数。

本发明的另一个目的是提供这样一个交通工具控制装置，根据交通量数据预置的交通流具有更好的估计精度。

根据本发明的第一方面，为了达到上述的目的，在此提供这样一种交通工具控制装置，它有一个交通流预置装置，从一个交通量



检测装置检测来的交通量预设交通流；有一个控制参数设置装置，根据交通流预置装置预设的交通流来设置控制参数；有一个预置功能构造装置，用来构造或校正交通流预置装置来的预置功能。

如上所述，根据本发明的第一方面，交通工具控制装置用交通流预置装置从交通量来预设交通流，用预置功能构造装置来构造或校正交通流预置装置的交通流预置功能，用控制参数设置装置根据预设得到的交通流为控制交通工具进一步设置控制参数。因此乘客的运动状态包括运动方向，可以从交通流量中识别出来，这样交通流能够设置得更精确。进一步就能设置或校正合适的控制参数，这样就能有效地控制交通工具。

根据本发明的第二方面，在此提供这样一个交通工具控制装置，在它的交通流预置装置中备有一个神经网络。

如上所述，根据本发明的第二方面，提供这样的交通工具控制装置，它拥有一个神经网络，它将操纵交通量和交流流之间的关系，从交通流量中交通工具控制装置来推测交通流，因此不用复杂的逻辑运算或算术处理就可推测交通流。

根据本发明的第三方面，在此提供这样一交通工具控制装置它备有一个预置功能构造装置，用以构造神经网络，可以使它学习交通流模式和交通量之间的许多关系中的任意选定的几种关系，并用预置功能构造装置使神经网络再学习交通流模式和交通量之间的新选择的关系，这些新关系是根据实际测得的交通量和控制结果预置交通流而得来的。

如上所述，根据本发明的第三方面，这种交通工具控制装置可以构造一个相应的神经网络来构造的校正交通量预置装置的预置功能，这个神经系统是用预置功能构造装置使它学习交通模式和交通量之间的许多关系中的任意选定的几种关系，并用预置功能构造装置使中枢神经网络再学习来修正神经网络，重新学习交通流模式和

交通量之间的新的选择的关系，这些新关系是根据实际测得的交通量和控制结果推测交通流而得来的。因此该交通工具控制装置根据输入的交通量能更精确地推测交通流。根据本发明的第四方面，在此提供的交通工具控制装置中的交通流预置装置，备有通常用以控制交通量和交通流之间运行关系的神经网络，和一个周期性地对关系进行支持用的神经网络。预置功能构造装置比较和估计这两个神经网络的内容，然后用执行支持用的神经网络的内容代替执行控制操作的神经网络的内容，当用以支持用的神经网络的运行结果优于用以控制的神经网络的运行结果时，就把前者复制到后者上去。

如上所述，根据本发明的第四方面，交通工具控制系统用用于控制的神经网络来预设日常交通工具控制的交通流，用用于支持的神经网络预置周期性的交通流，交通工具控制系统用预置功能构造装置比较和估量两种神经网络的交通流预置结果，用支持用的神经网络的内容代替控制用的神经网络，或者当支持用的网络的预测结果证明比控制网络预测的结果为优时，把前者复制到后者上去，以修正用于控制的神经网络。因此，交通工具控制装置总能使交通量预置功能保持良好的预置精度。

根据本发明的第五方面，该交通工具控制装置的交通流预置装置有一个流量识别部件（下面也称鉴别部件）从相应的带有神经网络的交通量的交通量中识别交通流，还有一个交通流预置部件用交通流识别部件对交通流进行滤波，来预置交通流模式。

如上所述，根据本发明的第五方面，该交通工具控制装置，用滤波输出值的方法，从交通流鉴别部件的神经网络的输出值中预置交通流模式。因此，具有最大相似性的交通流模式在多数神经网络输出值以外很容易被检测到。

根据本发明的第六方面，该交通工具控制装置的交通流预置装置备有另一个滤波功能部件，用以补充滤波功能。

如上所述，根据本发明的第六方面，该交通工具控制装置，在从交通流识别部件的神经网络的输出值预置交通流模式的过程中，对神经网络的输出值使用附加的滤波功能，从而交通流预置功能进一步得到改进。

根据本发明的第七方面，该交通工具控制装置，还有一个控制结果检测装置，用以检测显示控制状态的控制结果，这是用交通工具和表明交通工具行动的驱动结果来显示的。

如上所述，根据本发明的第七方面，该交通工具控制装置用控制结果检测装置，检测显示，控制状态的控制结果，这是用交通工具和表明交通工具行动的驱动结果来显示的，所以该交通工具控制装置用可以得到的最合适的控制结果作为控制交通工具的控制参数。

根据本发明的第八方面，该交通工具控制装置可以修改控制参数，其方法是先按由带有控制参数设置装置的交通流预置装置所预设的交通流以设置标准值，再在控制结果检测装置检测出来的控制结果和驱动结果的基础上作脱机调整。

如上所述，根据本发明的第八方面，该控制器可以修正控制参数的标准值，其方法是先按由带有控制参数设置装置的交通流预置装置所预设的交通流设置标准值，然后在控制结果检测装置检测出来的控制结果和驱动结果的基础上作脱机调整。因而，交通工具控制装置即使在乘客实际移动与预设的交通流之间在个别时间范围内发生了误差，根据其个别时间区还是可以修正控制参数。从而获得了更适合于控制交通工具的控制结果。

根据本发明的第九方面，交通工具控制装置提供了修改控制参数的功能。其方法是用控制结果检测装置按实时形式检测控制值和驱动结果，再在应用交通流预置装置与控制参数设置装置预设的交通流的基础上设置控制参数的标准值。然后再按由控制结果检测装

置检测出来的控制结果或驱动结果进行在线调整以修改控制参数。

如上所述，根据本发明的第九方面，交通工具控制装置可以修改控制参数，其方法是用控制结果检测装置按实时形式检测控制值和驱动结果，在应用交通流预设装置与控制参数设置装置预设交通流的基础上设置控制参数的标准值，再按由控制结果检测装置检测出来的控制结果或驱动结果进行在线调整以修改控制参数。因而，交通工具控制装置可以在整个时间区域内乘客实际移动与预设交通流之间有误差对误差作出响应而修改控制参数从而得到更合适于控制交通工具的控制结果。

根据本发明的第十方面，交通工具控制装置还提供了一种用户界面，该界面将控制结果检测装置检测出来的控制结果和驱动结果输出来，同时对管理员的指示作出响应以修改控制参数。

如上所述，根据本发明的第十方面，交通工具控制装置通过控制结果检测装置检测出来的控制结果和驱动结果输出到管理员，而管理员可以使用用户界面作指示以设置和修改控制参数。

根据本发明的第十一方面，交通工具控制装置还包括一个交通量估计装置，该装置根据交通量的采样过程作实时检测的时间按实时形式对交通量作估计。

如上所述，根据本发明的第十一方面，交通工具控制装置可以根据对交通量的采样过程作实时检测的时间按实时形式对交通量作估计。从而使该装置能在交通量数据的基础上预设精度较高的交通流。

在下面结合相关的图例说明时，将对本发明的上述进一步的目的和许多新的特点作更详细的阐述。不言而喻，这些图例仅供说明用而不是去限制本发明的各种定义。

图 1 是传统的交通工具控制装置的结构框图。

图 2 是本发明的交通流预置的基本概念的解释性图解。

图 3 是本发明实施例 1 的结构框图。

图 4 是图 3 实施例 1 组合管理控制器的功能结构的框图。

图 5 是图 3 实施例 1 的交通流鉴别部件的功能结构框图。

图 6 是图 3 实施例 1 的操作流程图。

图 7 是图 6 交通流识别功能流程图的初置过程的详细图。

图 8 是图 4 功能结构框图中的交通流数据库内容的解释性图解。

图 9 是图 6 流程图的交通流预置过程的详细的流程图。

图 10 是图 6 流程图的交通流程预置功能的校正过程的流程图。

图 11 是图 3 实施例 1 的组合管理控制中的停止概率的解释性图解。

图 12 是图 3 实施例 1 的组合管理控制中的可停楼面定位的解释性图解。

图 13(a)—图 13(e) 是图 3 实施例 1 的校正控制参数的解释性图介。

图 14 是本发明实施例 2 的交通流鉴别部件和交通流预置部件的功能框图。

图 15 是本发明实施例 2 的交通流预置过程的流程图。

图 16 是本发明实施例 3 的交通流鉴别部件和交通流模式存储部件的功能框图。

图 17 是本发明实施例 3 的操作流程图。

图 18 是本发明实施例 4 中街道交通控制中的控制参数设置的解释性图解。

图 19 是本发明实施例 4 的控制参数设置的另一例子的解释性图解。

图 20 是本发明实施例 5 的铁路控制的解释性图解。

图 21 是本发明实施例 5 的控制参数设置的解释性图解。

图 22 是本发明实施例 5 的控制参数设置又一例子的解释性图解。

现在对本发明所选的实施例结合图解进行详细说明。

图 2 是本发明交通工具控制装置的交通流预置基本概念的图解，特别是在以多架电梯组成的交通工具为控制目标的场合。

在图 2 中，用数字 11 表示由数量信息组成的交通量数据，例如每一层楼面进出电梯的人数；数字 13 表示交通流以及乘客的外貌及运动，这由数字、时间、方向等诸元素表示。数字 12 表示一种多层中枢神经网络，它从交通量数据 13 输入到预置的交通量与交通流模式之间关系中来推测的。

现在，假定在一指定时间范围内大数中从  $i$  层进电梯，在  $j$  层出电梯的乘客，即从  $i$  层到  $j$  层的人数用符号“ $T_{ij}$ ”来表示。这样大楼中的交通流可以如下表示：

交通流： $T=(T_{12}, T_{13}, \dots, T_{ij}, \dots)$

由这些交通流产生的且能观察到的交通量数据能够如下表示：

交通量数据： $g=(P, q)$

这里符号  $P$  表示每一层进电梯的人数，符号  $q$  表示每一层出电梯的人数。

如上所述，交通流是交通本身的流动，而交通量是一个数，它由交通流产生的，并且容易观察。

进一步假定能够观察到的控制结果用符号“ $E$ ”来表示，以和交通量数据区分，控制结果  $E$  可以如下表示：

控制结果： $E=(r, y, m)$

这里符号“ $r$ ”表示大楼调用的响应时间分布，符号“ $y$ ”表示对每层规定分布的失败次数，符号“ $m$ ”表示由于这层没有电梯而超时的分布。

因为要得到从交通量数据  $G$  得到精确的交通流  $T$  是很困难的，

因为它不包含乘客运动方向的信息，此项发明用一个近似方法来得到交通流  $T$ 。

最初，发生在大楼中的许多（基本上是所有的）假定的交通流模式是初步准备好的，然后交通量数据  $G$  和控制结果  $E$ ，这都是在特定的控制参数下对一个交通流模式进行控制，用模拟的方法得到的。这样就可以得到“交通量、交通流模式”与“交通流模式，控制结果”之间的一些关系。

接着检查用一个中枢神经网络来表示的“交通量“交通流模式”关系。现在，举例来说，图 2 中的多层中枢神经网络就准备好了。接着迫使中枢神经网络 12 学习，把交通量数据 11 置在它的输入端上，而交通流模式 13 产生的交通量数据作为教师数据在它的输出端上。结果，中枢神经网络变成输出一个与生成已输入的交通量数据的交通流模式最为相似的交通流模式，而不同于准备好的交通流模式。

因此，对任意的交通量数据，总能得到生成交通量的交通流，至少能得到与之极为相似的交通流，只要准备足够的交通流模式且事先迫使它们学习就能生成交通量。

进一步说，在不同的交通流模式产生相同的交通量数据的场合下，当交通流不同时，在指定的控制参数下，控制结果变得不同，因此，利用“交通流模式，控制结果”的关系，使它可能选择能得到指定的控制结果的交通流模式，而不是选择产生相同交通量数据的交通流模式。

而且，预置控制参数是可能的，用模拟法就可得到最佳控制结果，因此，如果从交通量数据可以推测交通流，就可设置最佳控制参数。

#### 实施例 1

接下去将要叙述作为此项发明的实施例 1 的基本概念，一个交

通工具控制装置控制一个由多个电梯组成的电梯组。

图 3 是此实施例的交通工具控制装置的结构框图。图 3 中，数字 1 表示一个组合管理控制器，它从交通量数据推测的交通流模式中得出控制参数，并在控制参数的基础上执行组合管理控制；数字 2-1—2-N 表示分别安装在各个运载乘客的电梯（第一辆至第 N 辆电梯）中的电梯控制器，数字 3 表示安装在每一楼面的大楼调用输入输出控制器；数字 4 表示从外部设置或改变控制参数的用户界面。

进一步来说，组合管理控制器有一个交通量检测装置 1F，它被用来监视每一楼层的调用，或是乘客的进、出，检测交通量数据；有一个交通量估计装置 1A，对白天规定的时间范围内估计交通量，这是根据交通量检测装置 1F 检测到的交通量数据进行控制时进行的；有一个交通流预置装置 1B，它根据交通量估计装置 1A 的估计结果来推测交通流模式；一个预置功能构造装置 1C，用使它学习的方法来设置或校正交通流预置装置 1B 的预置功能；有一个控制参数设置装置 1D，它根据交流流预置部件 1B 推测的交流流，设置最佳组合管理控制每种控制参数，并检测控制结果或驱动结果来修正控制参数；有一个驱动控制装置 1E，根据设置的组合管理控制参数来执行组合管理控制；有一个控制结果检测装置 1G，它检测由驱动控制装置 1E 执行的组合管理控制的控制结果，该结果显示控制状态，它也检测显示实际动作的驱动结果。

进一步说，图 4 是显示图 3 组合管理控制器 1 的功能结构的功能块框图。图 4 中和上述图 3 中相同的部件标有和图 3 中相同的标号，它们的说明也就省略了。

在图 4 中交通流预置装置 1B 有一个含中枢神经网络的交通流识别部件 1BA，并对从交通量估计装置 1A 估计和输出的交通量数据执行预定的网络操作；交通流模式存储部件 1BC 用以存储先前



选择的多个交通流模式；一个交通流预置部件 1BB,它根据交通流识别部件 1BA 的输出,从交通流模式存储部件 1BC 中推测最佳交通流模式。

进一步说,预置功能构造装置 1C,含有一个交通流数据库 1CA,存在所有可能的交通流模式的“交通量,交通流模式,控制结果”之间关系的信息;一个交通流选择部件 1CB,根据推测的交通流模式和它们的控制结果来验证交通流预置功能;一个学习部件 1CC,迫使交通流鉴别部件 1BA 中的中枢神经网络学习交通流模式存储部件 1BC 中的交通流模式。控制参数设置装置 1D,含有一个控制参数表 1DB,其中设置了每种交通流模式的最佳控制参数;一个控制参数设置部件 1DA,根据交通流预置部件 1BB 得来的交通流模式,从控制参数表 1DB 中选择控制参数;一个控制参数修正部件 1DC,根据控制结果检测部件 1G 的控制结果和驱动结果,修正存储在控制参数表 1DB 中的控制参数及输出到驱动控制装置 1E 的控制参数,以及在驱动控制装置 1E 中设置的参数。

图 5 是交通流鉴别部件 1BA 的功能结构框图。在图 5 中,交通流识别部件 1BA 含有一个中枢神经网络 1BA2,表示交通量数据的每个元素  $x_1, \dots, x_m$  作为它的输入,输出  $y_1, \dots, y_n$  表示交通流模式,含有一个数据转换部件 1BA1 把交通量估计装置 1A 估计的交通量数据  $G$  转换成各个元素  $x_1, \dots, x_m$ 。

下面,实施例 1 的运行,特别是关于电梯组合管理控制,将结合图 6 叙述。图 6 是电梯组合管理控制大概的流程图。

首先,在控制开始以前,对交通流预置装置 1B 的预置功能初始化(步骤 ST10)

如前所述,此项发明的交通流推测用中枢神经网络来表示“交通量,交通流模式”关系。这里推测功能初始化意味着交通流预置装置 1B 中的中枢神经网络 1BA2 被预先合适地置位。

图 7 是交通流推测功能初始化过程（步骤 ST10）的较详细的流程图。

最初，备有电梯的大楼中的可设想的交通流模式初次设置得尽可能地多。在每个控制参数下实施模拟法，对设置的交通流模式就得到“交通量、交通流模式，控制结果”的关系。然后如图 8 整理这些关系，并且事先它们存放在预置功能构造装置 1C 中的交通流数据库 1CA 中。此外，控制结果是预先估计过的，对每个交通流模式给出最佳控制结果的控制参数也预先寄存在控制参数表 1DB 中，如图 4 所示。

图 8 是表示存储在交通流数据库 1CA 的“交通量，交通流模式，控制结果”关系的解释性图解。

可以考虑让中枢神经网络学习预先存放在交通流数据库 1CA 中的“交通量，交通流模式”关系，但学习巨大数量的数据将需要一个大规模的中枢神经网络，而计算机的存储量和控制时间都有一定限度，所以这是不实用的。

因此，在生成交通量数据的不同的交通流模式，考虑必需的且足够多的数量来控制安装在大楼中的电梯，从这要从存储在交通流数据库 1CA 中的交通流模式预先选取出来并寄存在交通流预置装置 1B 中去。

现在系数(1, ..., n; n:交通流模式数目)都预先赋给寄存在交通流模式存储部件 1BC 中的交通流模式。中枢神经网络 1BA2 的输入层的神经元的数目设置得和交通量数据 G 的元素数目“m”相等，而输出层的神经元的数目则和交通流模式数目“n”相等，至于中间的层数和中间层的神经元数目可根据大楼和电梯数目任意设置。

接着，为了用学习部件 1cc 来设置中枢神经网络 1BA2，教师数据从每个交通流模式和交通量数据之间的关系返回，流动模式是寄存在交通流模式存储部件 1BC 中，流量数据则是由这些交通流模

式生成的(步骤 ST13)。

为了正确起见,输入端的教师数据由  $X$  表示, ( $X = x_1, \dots, x_m$ ),  $0 \leq x_1, \dots, x_m \leq 1$ ),  $m$ : 交通量数据  $G$  的元素数目), 这是交通量数据的各个元素值转换成中枢神经网络 1BA2 可以输入的形式。同样, 如果第  $K$  个交通流模式生成的交通量数据  $T_K$ , 输出端教师数据用“ $Y$ ”表示 ( $Y = (y_1, \dots, y_n)$ ,  $0 \leq y_1, \dots, y_n \leq 1$ ), 中枢神经网络 1BA2 的输出相对应  $T_K$ , 就置为 1, 如是其它输出就置为 0, 也就是说教师数据可用下式表示:

$$y_i = 1 (\text{当 } i = K)$$

$$y_i = 0 (\text{当 } i \neq K)$$

学习是用熟知的教师数据反传播方法, 校正交通流鉴别部件 1BA 中的中枢神经网络 1BA2 (步骤 ST14), 进一步重复上述的过程 (步骤 ST13, ST14), 直到学完交通流模式存储部件 1BC 中寄存的所有交通流模式 (步骤 ST15)。

在上述过程 (步骤 11—15) 中, 中枢神经网络 1BA2 经过学习, 事先相应地置值, 中枢神经网络 1BA2 对于相似交通流模式在输出层神经元输出一个大的值 (接近于 1), 这个模式是对应于生成交通量的交通流的, 对于不怎么相似的交通流模式, 在输出层神经元输出一个小的值 (接近于 0), 当任意的交通量数据输入时, 就和中枢神经网络的一般特性相吻合。那就是说, 如果输入的交通量数据是由和交通流模式  $T_K$  极为相似的交通流生成的, 交通流鉴别部件 1BA 中的中枢神经网络 1BA2 输出值  $Y_K$  很接近 1 ( $Y_K = 1$ ), 该值只在对应于交通流模式  $T_K$  的输出层中的神经元上, 在其它输出层的神经元上的输出  $y_i$  很接近 0 ( $y_i = 0, i \neq k$ )。因此可以认为中枢神经网络 1BA2 相似性, 即生成输入的交通量数据的交通流和各交通流模式的相似性。

上面叙述的是交通流预置功能的初始化 (图 6 中步骤 ST10)。

接着图 6 中在使用控制的电梯组合管理控制，交通流估计装置 1A 首先估计在白天预定时间范围内的交通量  $G$ ，然后把这估计的交通量数据送到交通流预置装置 1B（步骤 ST20）。

交通流预置装置 1B 从交通量估计装置 1A 送来的数据推测交通流。

下面结合图 9 叙述交通流预置操作的细节。图 9 是交通流预置过程的流程图。

最初，由交通量估计装置 1A 估计的交通量数据输入到交通流识别部件 1BA（步骤 ST31）中去。由交通流鉴别部件 1BA 中的数据变换部件 1BA1 把交通量转换成各元素  $x_1, \dots, x_m$  后，中枢神经网络 1BA2 执行已知的网络操作，中枢神经网络的输出值  $y_1, \dots, y_n$  被转换到交通流预置部件 1BB（步骤 ST32）。

接着交通流预置部件 1BB 根据送来的输出  $y_1, \dots, y_n$  来判别和该交通流相一致的或极为相似的，本质上可以生成已输入的交通量数据的交通流模式是否在交通流模式存储部件 1BC 中存在。为了使之正确，置定两个阈值  $h_{\max}$ ,  $h_{\min}$ （例如， $h_{\max}=0.9$ ,  $h_{\min}=0.1$ ）如果在输出值  $y_1, \dots, y_n$  中只有一个输出值大于阈值  $h_{\max}$ ，而其它的输出值都小于阈值  $h_{\min}$ ，如下所示：

$$y_k > h_{\max}$$

$$Y_j < h_{\min} \quad (j=1, \dots, n, j \neq k)$$

这样，根据该输出值（上例中  $Y_k$ ）大于阈值  $h_{\max}$ ，该交通流模式被认为是相应的交通流模式，否则就认为不是相应的交通流模式。

如果这次判断表明有一个相应的交通流模式（步骤 33），被断定的交通流模式就被送到控制参数设置装置 1D（步骤 ST34）。

同样如果这次判断表明没有相应的交通流模式（步骤 ST33），交通流选择部件 1CB，从交通流数据库 1CA 中重新选取一个交通流模式，把它寄存在交通流模式存储部件 1BC（步骤 ST35）。然后学习

部件 1cc 开始学习, 和置中枢神经网络 1BA2 的过程相一致 (步骤在图 7 中 ST12—ST15), 以此校正中枢神经网络 1BA2 (步骤 ST36)。重复新交通流模式的寄存 (步骤 35) 和中枢神经网络 1BA2 的校正 (步骤 36), 直到判断到相应的交通流模式存在为止 (步骤 ST33)。

选取新的交通流模式的方法是这样的, 选取一个交通流模式, 它生成的交通量数据和输入的交通量数据有最小的距离。先选取一个交通流模式, 生成交通量数据和输入的交通量数据有较小的距离, 如此接着选取, 和输入的交通量数据的距离用下式表示:

$$G \text{ dist} = \| G - G' \|^2$$

G: 已输入的交通量数据

G': 交通流模式生成的交通量数据

以下叙述交通流推测过程

此外, 在执行图 9 的每个过程中, 计算机的能力是受限制的, 校正中枢神经网络的过程 (步骤 ST33, ST35, ST36) 是在日常控制以外进行的, 选择交通流模式可能是选择这样的交通流模式, 即它具有与中枢神经网络 1BA2 不设阈值的输出值  $y_1, \dots, y_n$  中的最大值最相近。在这样的情况下, 如果和相应的最大值具有多个交通流模式, 就随机地从中取一个, 或取一个在过去相同时间范围内被选中的频率高的一个。图 6 中, 在任一个交通流模式被选择为交通流预置值, 控制参数设置装置 1DA 根据控制参数表 1DB (第 40 步) 选出的交通流, 选取和设置事先预置的最佳控制参数。然后, 驱动控制装置 1E 根据设置的控制参数执行组合管理控制 (第 50 步)。

进而, 控制结果检测装置 1G 用驱动控制装置 1E 及每个电梯的驱动结果来检测组合管理控制的控制结果, 控制参数修正部件 1DC 根据测得的控制结果和驱动结果来修正控制参数。

以下叙述控制参数的修正过程 (步骤 ST60)。

如前所述，根据交通流，对先前执行的模拟方法可以设置控制参数以达到最佳控制结果。因为由交通流预置装置 1B 推测的交通流（步骤 ST30）基本上是近似的，所以在推测的交通流和实际乘客运动之间可能会发生误差。在这种情况下，由控制参数设置装置 1D（步骤 ST40）设置的数值，必须使它成为控制参数的标准值。修正工作是在执行组合管理控制以后，根据驱动控制装置 1E（步骤 ST50）或每个电梯的驱动结果，即控制结果来进行，使之成为标准值（步骤 ST60）。

修正控制参数的方法有联机的开关方式和脱机的开关方式。

联机的开关方式进行控制参数的修正方法如下：首先，在用交通流预置装置 1B（步骤 ST30）推测交通流的任意一段时间范围 TB 内，每单位时间（例如：每 5 分钟）监视控制结果和驱动结果。然后，如果在单位时间内控制结果和驱动结果满足规定条件，就根据控制结果或驱动结果，由标准值来修正控制参数，此后就用修正过的控制参数，在时间范围 TB 中对交通流执行控制。

另一方面，脱机开关方式进行控制参数的修正方法如下：在用交通流预置装置 1B（步骤 ST30）推测交通流的整个时间范围内，监视控制结果和驱动结果，然后如果控制结果或驱动结果满足规定条件，根据控制结果和驱动结果修正控制参数的标准值，并修改控制参数表 1DB 的内容。

经过这样的修正，会得到符合大楼特性的控制参数，并且使良好的组合管理控制变得可以实用。

从图 6 可以看出对交通流预置功能的修正是在日常控制以外周期性地进行的（步骤 ST70）。在完成日常控制以后再进行修正的，或者在每个规定的时间内，例如每个星期。

接下来，结合图 10 叙述周期性修正过程的细节。图 10 是用预置功能构造装置 1C（步骤 ST70）对交通流预置功能修正过程的流

程图。这个过程（步骤 ST70）和图 9 的步骤 ST33, ST35 及 ST36 不同，但在如前所述的计算机能力有限的场合下，过程（步骤 ST70）中包括 ST33, ST35, ST36 的每一步骤。

最初，实际的交通量由交通量数据检测装置 1F 在先前测得，实际控制结果（控制结果 E）在先前被监视，对应于实际交通量数据的交通流推测也已有相同的过程，即交通流推测过程完成（步骤 ST30）。然后这些控制结果和推测的交通流模式输入到预置功能构造装置 1c（步骤 ST71）。

这个交通流预置功能是否合适是用每个“交通流，控制结果”关系（步骤 ST72）来验证的，万一经检测后认为不合适，就要修改交通流模式存储部件 1BC 的内容（步骤 ST73）。

现在可以认为由预置交通流模式生成的交通量数据和交通量检测装置 1F 测得的交通量数据极为相似，该检测装置是为了求得交通流预置功能（第 10 步）和交通流预置过程（第 30 步）每个过程中初始化过程的结果的。再进一步，推测的交通流模式可以确信已寄存在交通流模式存储部件 1BC。但，如前所述，在交通流数据库 1CA 中的有的交通流模式，它们生成相同的交通量数据，但并没有寄存在交通流模式存储部件 1BC 中。

因此，生成相同的交通量数据的交通流模式是由交通流推测过程（第 30 步）从交通流数据库 1CA 中抽样得到的交通流模式。例如，假定预测到的交通流模式是图 8 中的交通流模式 T1，交通流模式 T1 和交通流模式 T2 生成相同的交通量数据 Ga。因为控制结果和交通流模式 T1 的每个交通流参数相一致，T2 已经存储在交通流数据库 1CA 中，控制结果和实际所用的控制参数相一致。例如图 8 中的控制结果 E11 和控制结果 E21 都取自于控制结果。然后，这些控制结果 E11、E21 和实际观察到的结果 E 相比较。为了在控制结果 E 和控制结果 E11、E21 之间作比较，例如，可以使用距离  $\|E-E11$

$\| \cdot \|^2, \| E-E_{21} \|^2$ 。所以如果交通流模式 T1 的控制结果 E11, 比交通流模式 T2 的控制结果 E21 稍不接近于控制结果 E, 这就决定交通流模式 T2 应被假设为预测值 (第 72 步), 然后交通流模式 T1 从交通流模式存储部件 1BC 中删除。再者, 交通流模式 T2 由此可以得到的控制结果 E21 与控制结果 E 相似, 就被寄存在交通流模式存储部件 1BC 中。另外, 如果交通流模式 T1 的控制结果 E11 和控制结果 E 比交通流模式 T2 的控制结果 E21 较相似, 假定交通流模式 T1 为预置值就很合适 (第 72 步)。重复交通流模式的交替, 直到所有从监视到的交通量数据和控制结果并输入到预置功能修正装置 1C 来的预置交通流模式都被认为合适为止 (第 74 步)。

进一步说, 在交通流模式存储部件 1BC 中的各个交通流模式被定为预置值的频率是受到监视的, 如果某些交通流模式长时间没被选中, 比如三个月以上, 就被认为对装有电梯的大楼没有用外, 并从交通流模式存储部件 1BC 中删除 (第 75 步)。

以上说的是交通流模式更新过程 (第 71—75 步), 这是由交通流选择部件 1CB 来执行的, 如果交通流模式存储部件 1BC 的内容因此被更新, 中枢神经网络 1BA2 的输出层的部分神经元被新置成寄存在交通流模式存储部件 1BC 中的交通流模式。再有, 学习部件 1cc 使它学习来修正中枢神经网络 1BA2 (用图 7 中的相同过程第 13—15 步)、(第 76 步), 这样交通流预置功能的修正过程就完成了。

中枢神经网络 1BA2 和交通流模式存储部件 1BC 能用上述修正过程使交通流预置功能保持良好的预置精度。

以下叙述图 6 中的组合管理过程第 10—70 步。

接下来叙述电梯组合管理中的控制参数。

在电梯组合管理中, 对每个楼面的每个大楼调用, 选用和指定合适的电梯来改善大楼中的电梯服务, 并且通常把估计函数用于指定电梯的选择。使用估计函数的方法是指派各个电梯到在这时最近



的大楼调用，而且总的估计此后的可以预料的服务状态，如每个楼面的乘客等待时间，判断错误，由于没空位通过等等，使用估计函数来选择电梯以取得最佳的估计值。

$$J(i) = w_a * f_w(i) + w_b * f_y(i) + w_c * f_m(i) + \dots$$

$J(i)$ : 在第  $i$  个电梯被指派时的总估计值

$f_w(i)$ : 在第  $i$  个电梯被指派时的每个乘客可以预料的等待时间的估计

$f_y(i)$ : 在第  $i$  个电梯被指派时的可以预料的判断错误的估计

$f_m(i)$ : 在第  $i$  个电梯被指派时，由于没空位通过的估计

$w_a$ : 等待时间估计的重量参数 (权)

$w_b$ : 判断错误估计的重量参数 (权)

$w_c$ : 由于没空位而通过估计的重量参数 (权)

在上面的方程式中的符号  $w_a$ ,  $w_b$ ,  $w_c$  是重量参数，表示每个估计项(如等待时间等)认真考虑的程度，设置这些重量参数对控制结果有极大影响，比如说，设置使等待时间高的重量参数将缩短平均等待时间，但扩大了判断错误和没空位通过。

再者，在电梯组合控制中的控制参数对上面的估计函数不受限制，例如，为了精确地得到上述估计函数的每一估计项的判断值，就需要精确地得到在每一层停留的概率。这些停留的概率可以从每一层进、出电梯的乘客数目来得到，但在后面叙述的从交通流更精确地获得。

进一步说，在办公大楼中，如果拥挤是可以预料的，就在上班时间指派多个电梯，或为每个电梯划分可停楼层来提高电梯到大厅楼层的指派效率。在午饭时间或下班时间也使用把电梯直接送到指定楼层。指派到大厅楼层的电梯数，可停楼层或直送楼层在电梯组合管理中也是重要控制参数。

按传统方法要事先决定这些控制参数的最佳值(计算值)是不

可能的。然而，本发明的方法可以用模拟等方法对各交通流模式的控制参数得到最佳值。

下面叙述控制参数设置的一些例子。

首先叙述每一层的停留概率作为控制参数的第一个例子。如果获得交通流，就可比传统方法更精确地得到每一电梯在每一楼层停留的概率。

图 11 是解释组合管理控制中停留概率。在图 11 中，数字 1F—10F 表示各楼层（在十层楼中），符号 #1、#2 表示大楼中的电梯，符号  $\triangle$  表示寄存的调用，符号  $\blacktriangle$  表示一个新产生的调用。

假定电梯 #1 #2 现都正往上，电梯 #1 和 #2 都已收到寄存的、分别在 4F 楼层和 3F 楼层的调用，而且分别对它们作出响应。

在这种状态中，如在 6F 楼层发生一个新的调用。在 #1 电梯对 4F 楼层作出响应以后，在这个时间点上，在 4F 楼层进 #1 电梯的乘客将向哪层运动，这是不知道的。同样 #2 电梯对 3F 楼层的调用也是如此。因此，一般考虑是近 6F 楼层的 #1 电梯可能早些到达，并指派 #1 电梯到 6F 楼层的新调用，因为在 #1、#2 电梯各自对 4F、3F 楼层响应以后，不可能精确地获得停留概率。

但是本发明用以下的交通流数据精确地获得每个电梯在每个楼层到 6F 楼层的停留概率。

#1 电梯在 KF 楼层的停留概率：

$$ST1(K) = T_{4K} / \sum_{j>4} T_{4j} \quad (k=5,6)$$

#2 电梯在 KF 楼层的停留概率：

$$ST2(k) = T_{3K} / \sum_{j>3} T_{3j} \quad (k=4,5,6)$$

举例来说，乘客从 3F 层到 4F 层或 5F 层很少的情况下 ( $T_{34} \doteq 0, T_{35} \doteq 0$ )，就可认为 #2 电梯在 4F 层和 5F 层的停留概率很小。

相反，乘客从 4F 层到 5F 层和从 3F 层到 6F 层很多的情况下，#1 电梯在 5F 层和 #2 在 6F 层的停留概率可认为是很大的，#2

电梯比#1 电梯早到 6F 层的概率明显地要大。因此#2 电梯响应来自 6F 层的调用被断定为更有效。

因此，从交通流数据得到每个电梯在每层楼停留的概率作为控制参数比以前的方法更有效。

接下来叙述控制参数的第二个例子。设置可停留楼层，这是在值班时间内一个控制参数。图 12 是说明在组合管理控制中，设置可停留楼层在图 12 中数字 1F—10F 表示各个楼层（大楼十个楼层）；符号#1—#4 表示安装在大楼中的电梯。

一般来说，在值班时间内，许多乘客在休息楼层（在这个例子中是 1F 楼层）乘上#1—#4 电梯，其它乘客在其它楼层之间运动。在此例中，某些大楼中，乘客从 F2 层到 F5 层的每一层的运动以及从 F6 层到更高层的每一层的运动比较多，而从 2F—5F 到 F6 层或更高层以及从 6F 层或更高层到 2F—5F 层的乘客运动就很少。如果获得交通流数据，就容易得到这样的状态。

在这些场合中，如图 12 显示的，就可考虑划分每个电梯的停留范围，例如这样来安排#1—#4，#1、#2 只停 1F—5F，#3、#4 只停 1F 和 6F 及更高层，因此每个电梯的效率大概得以提高，总的服务也得以改善。如果由交通流数据得到每个电梯在每一层的停留概率，以此作为控制参数来使用，控制比先前的方法更有效。

接下来叙述修正这些控制参数以达到更佳数值的方法。

现在把一个办公大楼在开会时间内指派到休息楼层的电梯作为例子的控制参数。常用的提高大厅楼层运输效率的方法是在这段时间里指派多个电梯到大厅楼层。因为在这段时间里有大量的乘客要到大厅楼层。这样一个系统一般称为大厅楼层多个电梯指派系统，究竟指派多少电梯到大厅楼层对这个大楼系统的运输效率是有影响的。

为了决定指派到大厅楼层的电梯的最佳数量，有必要考虑以下

术语。

那就是：

A:每一层的服务状态

B:交通要求的配备限额

C:大厅楼层的驱动状态

D:对大厅楼层的设备集中程度 (1.4)

如上所述，大厅楼层多个电梯指派系统使用发送电梯集中设备到大厅楼层来改善大厅楼层的服务，这样在配备限额一定范围内，指派合适数量的电梯到大厅楼层，就会给服务带来很大的改进。但是如果配备限额没有这么多，指派许多电梯到大厅楼层会使其它楼层的服务变坏，这是由于设备过于集中到大厅楼层的结果。因此，根据从规定的标准值得来的下述规则来修正指派到大厅楼层的电梯数目是合适的。

在下面规则中：术语“IF”表示执行修正的条件；

术语“THEN”表示在条件满足情况下的修正；

术语“and”表示执行前一条件和后一条件的逻辑乘。

〔修正规则 1〕

IF ((装备配额很大)

and (大厅楼层的驱动状况不是很好)

and (除大厅楼层的其它楼层的驱动状况良好)

and (大厅楼层的设备集中程度不很高)

THEN (提高大厅楼层的设备集中程度)

〔修正规则 2〕

IF ((设备配额很小)

and (大厅楼层的驱动状况良好)

and (除大厅楼层的其它楼层的驱动状况很坏)

and (大厅楼层的设备集中程度很高))

THEN (减小大厅楼层的设备集中程度) (1.5)

上述条件中的每个术语能用上述控制结果 E 和驱动结果来具体化。控制结果 E 表示组合管理系统的总的服务状态，驱动结果表示每个电梯怎样运行和停止（驱动结果以后用  $E_v$  表示）。

图 13(a) — 13(b) 显示了一个备有 6 个电梯的标准大楼，在上班时电梯行为的模拟结果，且显示了改变指派到大厅楼层（此例为 1F 层）电梯数目（从 1 到 4）的比较结果。指派电梯数为 1 即普通指派系统，它不会指派多个电梯，图 13(a) 显示乘客的平均等待时间；图 13(b) 显示了大楼调用和无响应时间；图 13(c) — 13(e) 显示一些驱动结果的例子，图 13(c) 显示运行时间；图 13(d) 显示了等待率；图 13(e) 显示了大厅楼层的停留概率。图 13(a) 显示的平均等待时间一般来说是不能观察到的，而其它控制结果 E 和驱动结果  $E_v$  是可以观察到的。

举例来说，下面数据是观察到的驱动结果。

那就是：

驱动结果： $E_v = (A_v, A_{v2}, Run, R_{st1}, R_{st2}, P_{st0}, P_{st})$

$A_v$ ：等待率

$A_{v2}$ ：二层楼或二层以上的等待率

Run：总的运行时间

$R_{st1}$ ：在 1F 楼层停留概率

$R_{st2}$ ：在 1F 楼层总的停留概率

$P_{st}$ ：从 1F 楼层的离去率

$P_{st0}$ ：从 1F 楼层无乘客的离去率

包含在方程 (1.5) 的修正规则的各个条件中的方程 (1.4) 的各个术语，能够在下述例子中表示成控制结果 E 和驱动结果的方程式 (1.6)。

## A. 每层楼面的服务状态

[控制结果 E 的  $r$ :大楼调用无响应时间分布]

每个乘客的等待时间对指定的服务状态是合适的，但是不能对每个乘客的等待时间是不能测量的。然而服务状态一般是用大楼调用无响应时间来表明的。假如除大厅楼层 1F 的其它楼层的等待时间和无响应时间明显地相符，但和 1F 楼层不符，如图 13(a) 和图 13(b) 所示。这就是为什么乘客常常在 1F 层用一次大楼调用走进电梯。在有多个电梯指派到 1F 层，特别是在 1F 层没有大楼调用时，电梯被指派到 1F 层的场合下，大楼调用无响应时间作为估计 1F 层服务状态的系数是不合适的，这样举例来说，下面要叙述的大厅楼层的驱动状态。

## B: 交通需要的设备配额

[等待率  $A_v$ ，二楼或二楼以上楼面的等待率，总运行时间 Run]

等待率  $A_v$  表示在各个电梯处于关门（不运行状态）的等待状态时间的平均值与控制时间的比值。举例来说，如果控制时间是 1 个小时，且每个电梯平均有半个小时处于等待时间，等待率为 0.5，此外，如  $A_v$  为 0，表示每个电梯一直在运行，没有一刻不处于运行状态；等待率  $A_v$  为 1 表示每个电梯运行时间为 0。类似的，2F 层或 2F 层以上的楼层的等待率  $A_{v2}$  表示 2F 层或 2F 层以上楼层的等待状态的比率。

因为多个电梯指派到 1F 楼层，一般来说，被指派的电梯数越多，推进它们的所需时间越长，整个运行时间 Run 越长。结果电梯处于等待状态的时间不可避免地减小了，如图 13(d) 所示，特别，在 2F 楼或 2F 以上楼的等待率  $A_{v2}$  变小了。进而，如果指派的电梯数目大于一个指定值，推进的时间不会增加。这就是为什么在 2F 层或更高层的等待时间会丢失而推进的执行配备变为 0。因此可以认

为如果 2F 层或更高层的等待率很大时，增加指派的电梯来进一步改善 1F 层运输效率是有余地的。相反，如 2F 层或高层的等待率很小，不可期望去改进 1F 层的运输效率，即使指派的电梯进一步增加。如等待率  $A_v$  (或等待率  $A_{v2}$ ) 较大，或者运行时间  $Run$  较小，这就是说配备的设备较大。

#### C: 大厅楼层的驱动状态

[在 1F 层的停留率  $R_{st1}$ ，离开 1F 层的频率  $P_{st}$ ]

在 1F 层的停留率  $R_{st1}$  表示至少有一个电梯在 1F 层处于停留状态（包括等待状态或有一乘客离开状态）的总时间量与控制时间的比值。比如说，如果控制时间是 1 小时，在 1F 层至少有一电梯处于停留状态的总时间量为半小时，在 1F 层的停留率  $R_{st1}$  为 0.5。一般来说，1F 层的停留率  $R_{st1}$  越大，能到达 1F 层的时间就变得越长。因此 1F 层的停留率  $R_{st1}$  大，可以认为到 1F 层的运输效率高，驱动状态就好，从 1F 的离开频率表示单位时间离开 1F 层的电梯数。一般来说，1F 层的离去频率大意味着指派到 1F 层的电梯数多，1F 层的驱动状态良好。

#### D: 到大厅楼层设备的集中程度

[1F 层的总停留率  $R_{st2}$ ，从 1F 层不载客离去频率  $P_{st0}$ ]

1F 层的总停留率  $R_{st2}$  表示在 1F 层的各电梯停留时间的总和与控制时间的比值。比如，控制时间是一个小时，各电梯在 1F 层停留时间的总和为一个半小时，在 1F 层停留率  $R_{st2}$  为 1.5。这些在 1F 层总停留率  $R_{st2}$  表示设备在大厅楼层集中的程度。在 1F 层总停留率  $R_{st2}$  一般来说，随指派到 1F 层的电梯数量的增加而增加，但是在指派到 1F 层的电梯数量达得某一指定值时，1F 层的总停留率  $R_{st2}$  增加得就不多。这就是为什么多个电梯停留在 1F 层的情况会增加。因此指派太多的电梯到 1F 层是没有用处的。相反结果使得到 2F 层或更高层的的运输效率变差。

另外，从 1F 层不载客离去的频率  $P_{st0}$  表示从 1F 层不载客离开的电梯数目。从 1F 层不载客离开频率  $P_{st0}$  大，意味着送到 1F 层然后不载客离开 1F 层的电梯数多，由此可得指派到 1F 层的电梯过多。这个从 1F 层不载客离去的频率  $P_{st0}$  也能够作为表示设备拥挤程度的系数。

方程式(1.5)的修正规则可以用以上提到的控制结果 E 和驱动结果  $E_v$  如下具体表达。

[修正规则 11]

IF{(等待率  $A_{v2}$  大)

and (1F 层的停留率不大)

and (2F 层或更高层的平均无响应时间短)

and (1F 层的总停留率  $R_{st2}$  不大)}

THEN

{指派到 1F 层的电梯数加 1}

[修正规则 12]

IF{(等待率  $A_{v2}$  很小)

and (在 1F 层的停留率  $R_{st1}$  很大)

and (2F 层或更高层的平均无响应时间很长)

and (在 1F 层总的停留率  $R_{st2}$  很大)}

THEN

{指派到 1F 层的电梯数目减 1} (1.7)

[校正规则 11]条件的第一个条件(等待率  $A_{v2}$  大),能够用一个特定阈值如下表示

$(A_{v2} > th)$  Th: 阈值 ( $0 < Th < 1$ ) (1.8)

类似的,第二个及后面的条件也能够用阈值来表示,也可以用判断“大”或“小”标准的模糊集合来表示。这也类似地应用[修正规则 12]



进一步说，修正规则不局限上述的〔修正规则 11〕和〔修正规则 12〕，多数修正规则能够用方程式(1.6) 驱动结果  $E_v$  的其它系数来表达。在这种情况下可以认为准备多个具有相同执行段的规则，比如在〔修正规则 11〕中的“增加指派的电梯数目”。

在有多条意义上等价的规则存在的场合下，经常会发生两个或更多规则的条件同时得以满足。在这种场合下，可以执行条件得以满足的规则中的一条。

进而言之，诸如方程(1.7) 的规则能够用于联机开关方法和脱机开关方法的控制参数修正过程（第 60 步）。

那就是说，上述控制结果  $E$  和驱动结果  $E_v$  在规定的单位时间受到监视，例如每 5 分钟。因此当它们满足方程(1.7) 规则的条件时，在这个时间点上指派的电梯数增加 1。

类似地，控制结果  $E$  和驱动结果  $E_v$  在交通流的整个时间范围内受到监视，该交通流是由交通流预置装置 1B 的交通流预置过程预置的。因此，当它们满足方程(1.7) 规则的条件时，指派到 1F 层的电梯数的标准值可能会被更换，由此更换控制参数表 1DB 的内容。

此外，在方程式(1.8) 中的阈值无需和联机开关方法，脱机开关方法所使用的值相同。同样，用模糊集来表示控制参数修正规则的场合下，在联机开关方法和脱机开关方法中，也可用不同的模糊集来表达规则。

上述控制参数的修正是由控制参数修正部件 1DC 自动完成的，该部件是在交通工具控制装置的电梯组合管理器 1 中的修正参数置位装置 1D 中的。

另外，除了控制参数的自动修正外，管理员（用户）可以通过用户界面 4，执行控制参数的设置和修正。在这种场合中，修正规则如方程式(1.7)，是通过控制结果  $E$  和驱动结果  $E_v$  展示给管理员

的。

而且也可用来构造系统，这样管理员能够指定各修正规则的有效性和无效性，能够规则条件中的阈值、模糊集等。

进行这样的修正，用适合大楼特性的控制参数就能够执行控制了。

## 实施例 2

下面将对本发明的第二种实施方法作阐述，这种方法在对交通量作估计和设想方面采取了与第一种实施例不同的方法。

第二种实施例的交通工具控制装置的结构与第一种实施例的结构基本相同(图 3)，因此，第二种实施例的基本结构不再赘述。

在第二种实施例中，交通量设定部分 1BB 包括了一个将神经网络 1BA2 的输出  $y_1 \cdots y_n$  进行滤波的滤波器 1BB1；一个对部件 1BB2 作详细规定的交通量模式，该部件在滤波器 1BB1 输出的基础上说明交通量模式；以及一个附加的滤波功能部件 1BB3，该部件对滤波功能部件 1BB1 的滤波系数取反(如图 14 所示)。

下面将对本实施例交通量的估计及设定的运算作阐述。本实施例的其它运算与第一种实施法相同，因而不再赘述。

在图 4 和图 6 中说明了当日控制器在运作时电梯组的监视控制过程，交通量检测器 1F 按实时形式检测了当天的交通量，同时交通量估计装置 1A 对检测到的交通量进行采样。因此，不久就能按实时形式对交通量  $G$  作出估计。(第 20 步)。下面先对交通量数据的估计过程作说明(第 20 步)。

首先，对被检测的交通量按比如每分钟求总和以求得某一控制点前  $K$  分钟(例如  $K=5$ )的交通量数据  $G(-K), \cdots, G(-1)$ 。这里符号  $G(-i)$  是指从  $i$  分钟之前到从  $i-1$  分钟之前之间的交通量。由此，利用如前述的权  $\alpha$  ( $0 < \alpha < 1$ ) 可以求得控制点的交通量数据  $G(0)$ 。

$$G(0) = \sum G(-i) \times \alpha_i / \sum \alpha_i$$

同时,过去的单位时间(K 分钟;如 K=5)的交通量包括交通量数据 G(0),即按下式:

$$G = G(0) + \dots + G(-K+1)$$

即可求得交通量估计值。

另外,求取交通量估计值的方法不仅限于上述方法。例如,可直接将过去单位时间(K 分钟)的交通量作为当前交通量估计值。这样交通量估计值就成为:

$$G = G(-1) + \dots + G(-K)$$

还有一个方法是将前面求得的 G(o)与 K 相乘以获得  $G = K \times G(o)$ 。

然后,由此估计出的交通量被传送到交通流预置装置 1B。

接着,交通流预置装置 1B 就由交通量估计装置 1A 传送过来的交通量数据作交通流的设置(第 30 步)。

下面,将参阅图 15 对交通流设定过程(第 30 步)作详细说明。图 15 为交通流设立过程的流程图。在图 15 中,与第一种实施方案中相同的处理步骤的编号与图 9 中相应的编号相同。

首先,由交通量估计装置 1A 求得的交通量数据估计值输入到交通流鉴别部件 1BA(第 31 步)。然后,由交通流鉴别部件 1BA 中的数据转换部件 1BA1 将交通量数据转换到其各个元件  $X_1 \dots X_m$  中,接着,神经网络 1BA2 便执行熟知的网络运算同时将神经网络的输出值  $y_1, \dots, y_n$  转换到交通流预置部件 1BB(第 32 步)。

再接下来,那个已经收到输出值  $y_1 \dots y_n$  的交通流预置部件 1BB 选定一个交通流模式,此模式与按转换输出值  $y_1 \dots y_n$  的交通流模式存储部件 1BC 中原始生成的输入交通量数据的交通流相似。这个选择工作是由图 14 所示的滤波器 1BB1 完成的。滤波器 1BB1 的输入也是输入到交通流预置部件 1BB 的,也就是说神经网络的输

出和滤波器 1BB1 的输出“Pat-1”, ..., “Pat-Q”(“Q”是滤波器 1BB1 的输出端个数)对应于每一个交通流模式,“不可能为规定交通流模式”,或“不可能为鉴别交通流模式”。且滤波器 1BB1 的输出值中只有一个与交通流模式中任一个相对应的值(“不可能为规定交通流模式”或“不可能为鉴别交通流模式”)成为 1 值,而其它的输出值均为 0 值。

由此,“不可能为规定的交通流模式”说明有二个以上看上去相互十分相似的交通流模式存在于交通流模式存储部件 1BC 中同时它们中任一个都是不可能的。再看,“不可能为鉴别交通流模式”是说明这样的情况即原始生成输入交通流数据的变通流由于神经网络 1BA2 的任何输出值很小因而被看作与任何交通流模式都不对应的。神经网络 1BA2 的输出与滤波器 1BB1 的输出之间关系一般可表示如下:

$$\text{Pat}-i = \text{滤波器 } i(y_1, \dots, y_n) (1 \leq i \leq Q, Q \geq n)$$

$$\text{Pat}-i \in \{0, 1\}$$

这里符号“滤波器 i”是表示一个函数,该函数是表示处理从神经网络 1BA2 输入和输出“Pat-i”的滤波器 1BB1 的滤波特性的。作为滤波器 1BB1 的滤波特性,可以考虑几种形式,但在下文中只考虑其中四种,一般滤波器 1BB1 的滤波特性不限于四种。

其中第一种滤波特性是最大值滤波,它使滤波器 1BB1 的输出中只有一个输出值为 1,滤波器 1BB1 的输出对应于在输出值  $y_1, \dots, y_n$  中具有最大值的神经网络 1BA2 的输出。下面的例子说明最大值滤波的规则。

$$\text{IF } y_i = \max(y_1, \dots, y_n) \neq y_j$$

$$\{i \in (1, \dots, n), j = (1, \dots, n), i \neq j\}$$

$$\text{THEN Pat}-i = 1$$

$$\text{Pat}-j = 0$$

Pat—不可说明标号=0

ELSE Pat—K=0 {K=(1, …, n)}

Pat—不可说明标号=1

在上述方程中,滤波器 1BB1 的输出“Pat—1”, …, “Pat—n”对应于神经网络 1BA2 的输出  $y_1, \dots, y_n$ , 并且, 符号“ELSE”是指在不满足该符号之前的条件时, 则将滤波器 1BB1 的输出置成在该符号之后所描述的状态。这里条件不满足的情况是指神经网络 1BA2 的输出值中有二个以上的最大值的情况。符号“Pat—不可说明标号”是指滤波器 1BB1 的输出且对应于“不可能为规定交通流模式”。在神经网络 1BA2 的输出值中有二个以上的最大值时, 则输出“Pat—不可说明标号”取值为 1。此时滤波器 1BB1 的输出个数比准备好的交通流模式多 1, 即变成  $Q=n+1$ 。

第二个滤波特性也是最大值滤波器不过在第一个滤波特性作了改进。在第一滤波特性中“不可能为鉴别交通流模式”状态是不可能发生的, 但是有些时候如果当神经网络 1BA2 的每一个输出状态都接近 0 值时则使用最大值来确定交通流模式就没有意义了。此时, 应设置一个阈值。同时在神经元的输出最大值小于阈值时就不可能确定交通流模式之间的区别。下面的例子就是说明经改进后的最大值滤波器的规则。

对某一个阈值“th”(0<th<1):

IF  $y_j = \max(y_1, \dots, y_n) \neq y_j$  且  $y_i \geq th$

{ $i \in (1, \dots, n), j = (1, \dots, n), i \neq j$ }

THEN Pat—i=1

Pat—j=0

Pat—不可说明标号=0

Pat—不可介=0

ELSE IF  $y_i = y_j = \max(y_1, \dots, y_n) \geq th$

$$\{i, j \in (1, \dots, n), i \neq j\}$$

THEN Pat—K=0, {K=(1, ..., n)}

Pat—不可说明标号=1

Pat—不可介=0

ELSE=Pat—K=0, {K=(1, ..., n)}

Pat—不可说明标号=0

Pat—不可介=1

在上述方程中,输出“Pat—不可介”对应于“不可能为鉴别交通流模式”且在神经网络 1BA2 的输出最大值小于阈值时取 1 值。另外,符号“th”表示阈值。此时,滤波器 1BB1 的输出个数要比准备的交通流模式的个数大 2,也即  $Q=n+2$ 。就是说在上述方程,如果有一个最大值大于阈值 th,则仅是滤波器 1BB1 中的对应于取最大值的输入值  $y_i$  的那个输出值取 1 值,而滤波器的其它输出值均取 0 值。另外,若有二个以上的最大值大于阈值“th”,则滤波器 1BB1 中对应输出  $y_1, \dots, y_n$  的所有输出值均取 0 且仅有输出“Pat—不可说明标号”取 1 值。更进一步,若最大值小于阈值“th”,则仅有输出“Pat—不可介”取 1 值。

第三个滤波特性是阈值滤波。它有一组阈值并且使得滤波器 1BB1 的输出值取 1 值,其中滤波器 1BB1 的输出对应于神经网络 1BA2 中的那个大于阈值的输出。此时,就发生了“不可能为规定交通流模式”和“不可能为鉴别交通流模式”的情况。同时,选取“不可能为规定交通流模式”情况的某些规则也是可想而知的。其中将叙述二种例子,但实际上选取“不可能为规定交通流模式”情况的规则不限于二种。

首先,将第一个阈值滤波器指定为阈值滤波器 1。在阈值滤波器 1 中,如果有二个以上的输出取值大于神经网络 1BA2 中的输出  $y_1, \dots, y_n$  中之阈值,则就选取“不可能为规定交通流模式”的情况。阈值

滤波器 1 的规则如下:对某一个阈值“th”(0<th<1):

```
IF  $y_i \geq th$  且  $y_j < th$   
    { $i \in (1, \dots, n), j \in (1, \dots, n), i \neq j$ }  
THEN Pat-i=1  
    Pat-j=0  
    Pat-不可说明标号=0  
    Pat-不可介=0  
ELSE IF  $y_i \geq th$  且  $y_j \geq th$   
    { $i, j \in (1, \dots, n), i \neq j$ }  
THEN Pat-K=0, {K=(1, ..., n)}  
    Pat-不可说明标号=1  
    Pat-不可介=0  
ELSE Pat-K=0, {K=(1, ..., n)}  
    Pat-不可说明标号=0  
    Pat-不可介=1
```

如果神经网络 1BA2 有一个输出值大于阈值“th”,则该阈值滤波器 1 使滤波器 1BB1 的输出值取 1,滤波器 1BB1 的输出对应于神经网络 1BA2 中前面提到的那个输出。如在神经网络 1BA2 中输出值中有二个以上大于阈值“th”,则阈值滤波器 1 便选取输出“不可能为规定交通流模式”作为滤波器 1BB1 的输出。再者,如果神经网络 1BA2 的每个输出均小于阈值“th”,则阈值滤波器 1 选取输出“不可能为鉴别交通流模式”作为滤波器 1BB1 的输出。

下面,将第二种阈值滤波器 指定为阈值滤波器 2,在阈值滤波器 2 中,当有二个以上的输出值大于神经网络 1BA2 的输出  $y_1, \dots, y_n$  中的某一阈值时以及当神经网络 1BA2 的输出值的总和超过另一个阈值时就选取“不可能为规定交通流模式”的情况,阈值滤波器 2 的规则如下:

对某阈值“th0”,“th1”(0≤th1≤th0≤1)以及“th2”(0<th2<n):

```

IF  $y_i \geq th_0$  且  $y_j < th_1$ 
    { $i \in (1, \dots, n), j = (1, \dots, n) i \neq j$ }
    THEN Pat—i=1
        Pat—j=0
        Pat—不可说明标号=0
        Pat—不可介=0
ELSE IF  $\sum y_k \geq th_2 \{K = (1, \dots, n)\}$ 
    THEN Pat—K=0, {K=(1, ..., n)}
        Pat—不可说明标号=1
        Pat—不可介=0
        ELSE PatK=0 {K=(1, ..., n)}
            Pat—不可说明标号=0
            Pat—不可介=1

```

这里符号“th0”和“th1”是神经网络 1BA2 输出值的阈值,且符号“th2”是神经网络 1BA2 输出值总和的阈值。这些阈值可能是相同的也可能相互不同。

这就是说,如果在神经网络 1BA2 的输出值中有一个是大于阈值“th0”的而其它所有输出值均小于阈值“th1”,则该阈值滤波器 2 使滤波器 1BB1 的输出值取 1,滤波器 1BB1 的输出对应于神经网络 1BA2 中那个大于阈值“th0”的输出。同时,在上述条件不满足且神经网络 1BA2 的输出值总和大于阈值“th2”的情况下,阈值滤波器 2 在“不可能为规定交通流模式”时使滤波器 1BB1 的输出“Pat—不可说明标号”取值为 1。再者,在上述条件均不满足时,阈值滤波器 2 使滤波器 1BB1 的输出“Pat—不可介”取值为 1 作为“不可能为鉴别交通流模式”。



第四种滤波特性是取滤波器 1BB1 的输入与各输出值的总和之比而不是用神经网络 1BA2 的输出  $y_1, \dots, y_n$ 。此时,如果用符号  $z_1, \dots, z_n$  来表示滤波器 1BB1 的输入,则输入  $z_i \{i=(1, \dots, n)\}$  可表示成下列方程,滤波器 1BB1 的规则如前所述具有这样特性,即输入  $y_i$  修改可与之相对应  $z_i$ 。

$$z_i = y_i / \sum y_i$$

下面将描述加到滤波器 1BB1 上的附加滤波功能部件 1BB3 的功能,滤波功能部件 1BB3 不能由其自身选取交通流模式,但它可以与滤波器 1BB1 结合起来减少“不可能为规定交通流模式”和“不可能为鉴别交通流模式”的情况。

首先,将对阈值滤波器作附加滤波功能作说明,这个功能是在阈值滤波器 1 或 2 发生“不可能为鉴别交通流模式”时,通过减小阈值来对交通流模式作重新选取。一般来说,减小阈值会增加“不可能为规定交通流模式”的情况,而增大阈值会增加“不可能为鉴别交通流模式”的情况。因而,若减少“不可能为规定交通流模式”或“不可能为鉴别交通流模式”的情况数一般可以通过使用大阈值或在只有“不可能为鉴别交通流模式”时可使用较小的阈值来获得。

作为例子,下面将讨论阈值滤波器 3 的规则,这些规则是由附加阈值滤波功能 1 与阈值滤波器 1 组合而成的。

对某一阈值“th”(  $0 < th < 1$  )和阈值的减小量“ $\Delta th - dec$ ”(  $0 \leq \Delta th - dec > th$  ):

IF  $y_i \geq th$  且  $y_j < th$

$\{i \in (1, \dots, n), j = (1, \dots, n), i \neq j\}$

THEN Pat— $i=1$

Pat— $j=0$

Pat—不可说明标号=0

Pat—不可介=0

```

ELSE IF  $y_i \geq th$  且  $y_j \geq th$ 
       $\{i, j = (1, \dots, n), i \neq j\}$ 
THEN Pat-K=0,  $\{K = (1, \dots, n)\}$ 
      Pat—不可说明标号=1
      Pat—不可介=0
ELST IF  $y_i \geq th - \Delta th - dec$  且
       $y_j < th - \Delta th - dec$ 
       $\{i, j \in (1, \dots, n), i \neq j\}$ 
THEN Pat-i=1
      Pat-j=0
      Pat—不可说明标号=0
      Pat—不可介=0
ELSE Pat-k=0,  $\{K = (1, \dots, n)\}$ 
      Pat—不可说明标号=0
      Pat—不可介=1

```

这就是说,如果在神经网络的输出值中有二个以上值大于阈值“th”,则该滤波器3不直接输出“不可能为鉴别交通流模式”,而是将阈值“th”减少到“ $th - \Delta th - dec$ ”.如果神经网络1BA2的输出只有一个值是大于减少后的阈值“ $th - \Delta th - dec$ ”则该阈值滤波器3使滤波器1BB1之输出取值为1,滤波器1BB1的这个输出是对应于神经网络1BA2中大于减少后阈值为“ $th - \Delta th - dec$ ”的那个输出。因而这种“不可能为鉴别交通流模式”的情况就会减少。

下面将讨论附加阈值滤波功能2。这个功能是在阈值滤波器1或2中发生了“不可能为规定交通流模式”情况时通过增大阈值来达到重新选取交通流模式的目的。一般来说,减小阈值会增加“不可能为规定交通流模式”的情况,而增大阈值会增加“不可能为鉴别交通流模式”的情况。因而若要减少“不可能为规定交通流模式”或“不可能为

鉴别交通流模式”的情况数通常可以使用小阈值或在只有“不可能为规定交通流模式”时可使用较大的阈值。

作为例子,下面将讨论阈值滤波器4的规则,这些规则是由附加阈值滤波功能2与阈值滤波器1组合而成的。

对某一阈值“th”(0<th<1)及阈值增量“ $\Delta th-inc$ ”(0 $\leq\Delta th-inc$ <th):

IF  $y_i \geq th$  且  $y_j < th$

$\{i \in (1, \dots, n), j = (1, \dots, n) \ i \neq j\}$

THEN Pat-i=1

Pat-j=0

Pat-不可说明标号=0

Pat-不可介=0

ELSE IF  $y_i \geq th$  且  $y_i \geq th$

$\{i, j \in (1, \dots, n), i \neq j\}$

THEN IF  $y_i \geq th + \Delta th-inc$  且  $y_j < th + \Delta th-inc$

$\{i, j \in (1, \dots, n), i \neq j\}$

THEN Pat-i=1

Pat-j=0

Pat-不可说明标号=0

Pat-不介=0

ELSE Pat-K=0,  $\{K = (1, \dots, n)\}$

Pat-不可说明标号=1

Pat-不可介=0

ELSE Pat-K=0,  $\{K = (1, \dots, n)\}$

Pat-不可说明标号=0

Pat-不可介=1

这就是说,如果神经网络1BA有二个以上输出值为大于阈值

“th”，则阈值滤波器4并不直接输出“不可能为规定交通流模式”，而阈值滤波器3将阈值增加到“ $th + \Delta th - inc$ ”。这时如果神经网络1BA2的输出中只有一个是大于阈值“ $th + \Delta th - inc$ ”，则阈值滤波器3使滤波器1BB1的输出值为1，滤波器1BB1的输出值对应于神经网络1BA2的输出中大于增加后的阈值“ $th + \Delta th - inc$ ”的那个输出。因而，“不可能规定交通流模式”的情况的数目可以减少。

下面将对附加阈值滤波功能3作说明。这个功能是要重新选取交通流模式，在阈值滤波器1或2中，如果发生“不可能为规定交通流模式”的情况则利用增大阈值的方法来实现，在发生“不可能为鉴别交通流模式”的情况时则利用减小阈值的方法来实现。

作为例子，下面将讨论阈值滤波器5的规则，这些规则是由附加阈值滤波功能3与阈值滤波1组合而成的。

对某一阈值“th”( $0 < th < 1$ )，阈值增量“ $\Delta th - inc$ ”( $0 \leq \Delta th - inc < th$ )，及阈值减小量“ $\Delta th - dec$ ”( $0 \leq \Delta th - dec < th$ )：

IF  $y_j \geq th$  且  $y_j < th$

$\{i \in (1, \dots, n), j = (1, \dots, n), i \neq j\}$

THEN Pat-i=1

Pat-j=0

Pat-不可说明标号=0

Pat-不可介=0

ELSE IF  $y_i \geq th$  且  $y_j > th$

$\{i, j \in (1, \dots, n), i \neq j\}$

THEN IF  $y_i \geq th + \Delta th - inc$  且  $y_j < th + \Delta th - inc$

$\{i, j \in (1, \dots, n), i \neq j\}$

THEN Pat-i=1

Pat-j=0

Pat-不可说明标号=0

```

    Pat-不可介=0
ELSE Pat-K=0, {K=(1, ..., n)}
    Pat-不可说明标号=1
    Pat-不可介=0
ELSE IF  $y_j \geq th - \Delta th - dec$  且  $y_j < th - \Delta th - dec$ 
    { $i, j \in (1, \dots, n), i \neq j$ }
THEN Pat-i=1
    Pat-j=0
    Pat-不可说明标号=0
    Pat-不可介=0
ELSE Pat-K=0, {K=(1, ..., n)}
    Pat-不可说明标号=0
    Pat-不可介=1

```

这就是说,如果神经网络 1BA2 有二个以上输出值大于阈值“th”,且神经网络 1BA2 的输出中只有一个大于增加后的阈值“th +  $\Delta th - inc$ ”,则阈值滤波器 5 使滤波器 1BB1 的输出值为 1,滤波器 1BB1 的输出对应于前面提及的神经网络 1BA2 的输出。因而,“不可能为规定交通流模式”的情况数目可以减少。进而,如果上述条件不满足且神经网络 1BA2 中有一个输出值大于减小后的阈值“th -  $\Delta th - dec$ ”,则阈值滤波器 5 使滤波器 1BB1 的输出值为 1,滤波器 1BB1 的输出对应于前述的神经网络 1BA2 的输出。因而,“不可能为鉴别交通流模式”的情况数目便可减少。

下面将对附加阈值滤波功能 4 作说明。这个功能是要选取交通流模式,其方法如下,如果神经网络 1BA2 有二个以上的输出大于阈值滤波器 1 中的阈值“th”,或者如果神经网络 1BA2 有二个以上的输出大于阈值“th1”,然后假如上述各情况中神经网络 1BA2 大于阈值的输出之差超过另外一个阈值,则滤波功能 4 选取对应于神经网络较大

的那个输出为交通流模式。因而，“不可能为规定交通流模式”的情况数目可以减少。

作为例子，下面将讨论阈值滤波器6的规则，这些规则是由附加阈值滤波功能4与阈值滤波1组合而成的。

对阈值“th”( $0 < th < 1$ )，“th-gap”( $0 < th - gap < 1 - th$ ):

IF  $y_i \geq th$  且  $y_j < th$

$\{i \in (1, \dots, n), j \in (1, \dots, n), i \neq j\}$

THEN Pat-i=1

Pat-j=0

Pat-不可说明标号=0

Pat-不可介=0

ELSE IF  $y_i \geq th$  且  $y_j \geq th$

$\{i, j \in (1, \dots, n), i \neq j\}$

THEN IF  $y_s = \max(y_j) \{i \in (1, \dots, n)\}$

$y_s - \max(y_j) \geq th - gap$

$\{j \in (1, \dots, n), j \neq s\}$

THEN Pat-s=1

Pat-j=0

Pat-不可说明标号=0

Pat-不可介=0

ELSE Pat-K=0,  $\{K \in (1, \dots, n)\}$

Pat-不可说明标号=1

Pat-不可介=0

ELSE Pat-K=0,  $\{K \in (1, \dots, n)\}$

Pat-不可说明标号=0

Pat-不可介=1

这里符号“th-gap”表示在神经网络1BA2中有二个以上的输出值大

于阈值时,大于阈值“th”的二个输出值  $y_i$  之间的差。在神经网络 1BA2 有二个以上的输出值大于阈值“th”的情况下以及在他们的差大于阈值“th-gap”的情况下,阈值滤波器 6 使滤波器 1BB1 的输出取值为 1。滤波器 1BB1 的输出对应于他们之中较大的那个。因而,“不可能为规定交通流模式”的情况数目可以减少。

上述诸如滤波器 1BB1 的阈值等参数可以用试错法或在线学习法加以修改,这样可以在系统开始运行以后将“不可能为规定交通流模式”或“不可能为鉴别交通流模式”的情况数目变得很少。

在交通流模式设定部件 1BB 中的交通流模式说明部件 1BB2 从滤波器 1BB1 的输出指定一个交通流模式。即,当“ $Pat-i=1$ ”( $1 \leq i \leq n$ )时,交通流模式说明部件 1BB2 选取交通流模式“i”作为交通流模式设定部件 1BB 的输出。

在由前述过程(第 33 步)选出了相应交通流模式时,被选出的那个交通流模式传送到控制参数设置装置 1D 作为预定值(第 34 步)。

再者,在滤波器 1BB1 的输出为“ $Pat-j=1$ ”( $n < j \leq Q$ )时,输出表示“不可能为规定交通流模式”状态或“不可能为鉴别交通流模式”状态。然后交通流模式不能从交通流存储部件 1BC 中选出来(第 33 步)。在此种情况下,用交通流选择部件 1CB 在交通流数据库中选取一个新的交通流模式同时将其存入交通流模式存储部件 1BC 中去(第 35 步)。并且学习部件 ICC 进行学习,该学习过程与纠正神经网络 1BA2 时设置神经网络 1BA2(图 7 中第 13 步至 15 步)的那些过程是完全一致的。存入新交通流模式(第 35 步)和纠正神经网络 1BA2(第 36 步)的工作一直要重复到确定出相应的交通流模式(第 33 步)才为止。

另外,新交通流模式的选取方法是这样的,先选择一个这样的交通流模式它生成从输入的交通量数据出发距离为最小的交通量数据,在余下的按生成从输入的交通量数据出发距离为最小的交通量

数据的那些模式中逐一从交通流数据库1BC 中选取,其中所谓从输入的交通量数据出发的距离  $G_{dis}$  同具体实施例1中所述的相同可由下式表示:

$$G_{dist} = \|G - G_{selected}\|^2$$

$G$ : 输入的交通量数据

$G_{selected}$ : 由选取出来的交通流模式所生成的交通量数据

上述的是对交通流设定过程的描述。

另外,若按图15所示的流程图计算机执行各过程的能力不够的话,则有关纠正神经网络1BA2的过程(第33,35,36步)除非是每日控制所需外可以只进行一次,而交通流模式的选取也可以由选取一个相应的在神经网络1BA2的输出值  $y_1, \dots, y_n$  中输出值为最大的交通流模式来完成。按此选择方法选取时对应于输出值  $y_1, \dots, y_n$  中最大值的交通流模式可能不至一个,则可在这几个中任取一个也可选取一个在以往相同时间区域中被选中的频率最高的那个。

### 实施例3

下面作为本发明的第三种实施方案将阐述与第一种实施方案不同的电梯群(组)监视控制法。本实施方案3的交通工具控制装置之结构与实施方案2(图3)的结构基本相同。因而,实施方案3的基本结构在此不再赘述。在实施方案3中交通流鉴别部件1BA 应包括一个控制用的神经网络1BA2和一个支持用的神经网络1BA3,同样交通流存储部件1BC 也应包含一个控制用的交通流存储部件1BC1以及一个支持用的交通流存储部件1BC2。这些都是与实施方案2中相应部分不同的地方。图16是一个功能模块图,它表示了实施例3中交通流鉴别部件1BA 和交通流模式存储部件1BC 的功能结构。

下面对运算作说明。图17是一个表示电梯群(组)实施方案3的监视控制过程之流程图。图17中与实施方案2相同的那些步骤的编号是



使用与图6相应步骤相同的编号。

在控制开始之前,先将交通流预置装置1B的预置功能初始化。(第10步)在预置功能初始化过程中,对交通流预置装置1B中的交通流鉴别部件1BA的神经网络的初始化和将交通流模式的适当数目存入到交通流模式存储部件1BC的工作是与实施方案1中的图7所表示的过程相一致的。虽然在本实施方案3中分别有二种神经网络和二种交通流模式存储部件,但是在本初始过程中(第10步)事先都将控制用的神经网络1BA2和支持用的神经网络1BA3置成相同的,将控制用的交通流模式存储部件1BC1与支持用的交通流模式存储部件1BC2置成相同的。

图17表示了进行控制这一天电梯群(组)监视的控制过程,首先是按当天的实时形式由交通量检测器1F检测出(当天的)交通量,同时,由交通量估计装置1A对检测出来的交通量进行采样。然后,很快就按实时形式估计出交通量G(第20步)。这些也都与实施方案2中的相同。

下面根据从交通量估计装置1A中估计出来的交通量数据G预先设定交通流(图17中的第30步),预先设置交通量的过程与实施方案1的在图15中所述之过程相一致。该过程中的控制运算的执行仅仅使用交通流鉴别部件1BA中的控制用的神经网络1BA2和交通流模式存储部件1BC中的交通流模式存储部件1BC1。

接下来,按图17在第30步中完成交通流预设置后,由控制参数设置部件1DA设置控制参数(第40步)同时驱动控制装置1E按所设置的控制参数进行驱动控制(第50步)。然后,由控制结果检测装置1G检测出群(组)监视控制的控制结果和每部电梯的驱动结果。又由控制参数设置装置1D中的控制参数修正部件1DC对控制参数进行修(纠)正。这个控制参数修正部件是通过在线调节或脱机调节的方法获得控制结果和驱动结果的(第60步)。从第40到第60步的这些过程

与实施方案1中的那些相仿。

进而,除非是每天(日常)的控制所用外,支持用的交通流预置功能的纠正需周期性地(图17中第80步)。第80步的纠正过程与图9中的过程相一致。这一过程与实施方案1中的图6之第70步相仿,仅仅对交通流鉴别部件1BA 中的支持用的神经网络1BA3和交通流模式存储部件1BC 中的支持用的交通流模式存储部件1BC2作纠正,而对控制用的神经网络1BA2和控制用的交通流模式存储部件1BC1不作修改。

然后,利用不是在第80步作修改的那天建立的数据对控制用的神经网络的交通流预置功能和支持用的神经网络1BA3的交通流预置功能作估值,如果由支持用的神经网络1BA3确定的交通流预置功能比由控制用的神经网络1BA2确定的交通流预置功能好,则就将支持用的神经网络1BA3的内容和支持用的交通流模式存储部件1BC2的内容分别复制到控制用的神经网络1BA2和控制用的交通流模式存储部件1BC1中去,这样就修改了原有的1BA2和1BC1的内容。也可以直接用支持用的神经网络1BA3的内容和支持用的交通流模式存储部件1BC2的内容分别代替1BA2和1BC1的内容。(第90步)。

基于二种神经网络对预置功能的求值可以按如下那样进行。

首先,事先要对在以往由交通量检测装置1F 检测出来的实际交通量数据,实际上已被控制的控制结果以及已经使用在控制用的神经网络1BA2上的预置结果  $T_c$  作监察,然而利用支持用的神经网络1BA3在已经检测出来的实际的交通量数据的基础上作予置,且予置结果用符号  $T_b$  表示。由于在各控制参数基础上的这些予置结果  $T_c$ ,  $T_b$  之控制结果被存入交通流数据库1CA,在实际使用的控制参数的基础上,从它们中便可求出控制结果(下文也称作  $E_c$  和  $E_b$ )。

然后,将这些控制结果  $E_c$  和  $E_b$  与实际观察到的控制结果  $E$  相比较。例如,可以用距离  $\|E - E_c\|^2$  和  $\|E - E_b\|^2$  作为控制结果  $E$  和  $E_c$

的比较结果及控制结果  $E$  和  $E_b$  的比较结果。

因此,如果预置结果  $T_b$  的控制结果  $E_b$  比控制结果  $E_c$  更接近于控制结果  $E$  的话,则就说明由支持用的神经网络1BA3的预置结果是一个较好的预置结果。上述比较对每一个受监察的数据都可进行。如果用支持用的神经网络1BA3得到的预置结果为较好出现的频率较高,则就将支持用的神经网络1B3的内容和支持用的交通流模式存储部件1BC2的内容分别复制到控制用的神经网络1BA2和控制用的交通流模式存储部件1BC1中去,或者可以直接用支持用的神经网络1BA3的内容和支持用的交通流模式存储部件1BC2的内容分别代替1BA2和1BC1的内容。

由于不断地用上述方法加以修正,神经网络总是保持着较好的预置功能,因而交通流预置功能的预置精确性可以保持很好的状态。  
实施例4

下面作为本发明的第四种实施方案将阐述本发明专门在道路交通信号控制的应用。

图18为一说明性图示画出了典型的具有多路交叉的主干道。图18中符号  $XP_1 \sim XP_3$  表示主干道的交叉;数字  $P_1 \sim P_{11}$  表示入口和出口点。

一般来说,主干道的信号控制(图18中)是通过比如观察下列交通量数据来实现的。

交通量数据:  $G = (N_{in}, N_{out})$

$N_{in}$ : 每一流入点上流入的车辆数。

$N_{out}$ : 每一流出点上流出的车辆数。

另外,在图18中,举例来说流入或流出主干道的交通也可以由下式表示:

交通流数据  $T = (T_{12}, T_{13}, \dots, T_{ij})$

$T_{ij}$ : 在规定时间内由“i”点入,“j”点出的车辆数。

再进一步,下面例子说明不考虑交通量数据关于控制结果可观察到的数据。

控制结果: $E=(m,v,l)$

$m$ : 一点上通过的车辆数

$v$ : 一点上的通过车速

$l$ : 一点上交通阻塞的长度

具有同实施方案1基本相似的功能的交通工具控制装置(与图4所示的功能等同)可从道路的交通量数据  $G$  来预置交通流数据  $T$ ,可从道路中的交通量数据  $G$ 、交通流数据  $T$  以及控制结果建立和修正预置功能,实现的方法是应用“交通流模式,控制结果”的关系。因而,交通流预置过程和预置功能的建立及修改的详细情况这里不作赘述。下面对控制参数的设置和控制过程作说明。

例如,道路交通之信号控制使用下列控制参数。

周期:从绿灯→黄灯→红灯一周所化的时间

分裂:绿灯在整个周期中之比(%)

偏差:二个相邻路口每次信号周期开端之差

右转方向时间:向右转箭头信号灯显示持续时间

下文将用例子说明这些控制参数的设置。

一般来说,信号控制参数的“周期”和“分裂”参数是由下列事实设置的:流入的车辆数,右转车辆及左转车辆所占的比例。并假定在交叉路口设置的信号是由下列方程决定的。其中, $f_1, f_2$ 是众所周知的函数。

$$C=f_1(N_{in},R,L)$$

$$S=f_2(N_{in},R,L)$$

$c$ :周期

$S$ :分裂

$N_{in}$ :每一点的流入车辆数

R:每一点向右转车辆所占的比例

L:每一点向左转车辆所占的比例

在以往的情况例如从  $P_1 \sim P_{12}$  各点流入交叉口  $XP_1 \sim XP_3$  的车辆数可以用交通量数据  $G$  观察到,但是这种方法却不能识别出直行车辆数,右转车辆数及左转车辆数,为此,就必须在路口安装有信号灯之前先要用人工来计测出右转,左转车辆数的比例。

然而,如果采用本发明中提到的诸如时间、地点、方向等为元素以表示车辆的出现与移动,则通过求车流就可十分方便地获得在每一交叉口右转车和左转车数的比例,且不必使用人工预先进行测量。

另外,控制参数中的“偏差”一项是指主干道中  $XP_1 \sim XP_3$  相邻的交叉路口周期之开始时间的差。例如适当调整“偏差”值就可能使一辆通过交叉路口  $XP_1$  的车又顺利地毫无阻挡地通过交叉路口  $XP_2, XP_3$  的绿灯信号。如果求得了二个交叉路口之间的交通流,则通过确切地掌握二个交叉路口之间交通阻塞的程度可以适当调整“偏差”值。

接下来,将讨论控制参数中右转箭头信号灯显示时间。

图19为一说明性图示,其中画出了典型的主干道,另有一条道是供车辆右转用的。在图19中符号  $R_{N_1}, R_{N_2}$  表示供车辆直行的道路;符号  $R_{N_3}$  是表示供车辆右转用的道路;符号  $M$  表示一车辆。

时常会遇到这样的情况,即在交叉路口或路口前等待右转的车辆成为直行车辆的障碍物以至在道路造成阻塞。尤其在等待右转的车辆排成的队比供右转的道路还长时则发生严重交通阻塞的概率甚高。

在这种道路上,由于使用诸如时间,地点,方向等元素作为表示交通流和车辆的出现和移动 要求得在每一交叉路口上单位时间里右转车辆的数目十分方便,因此按右转车辆数来设置右转指示箭头信号的时间比以往的文章中的办法更为有效,就同前述的设置“周

期”和“分裂”一样。

再者,对确定交通规则和设置左、右便道都是十分有效的,所谓右便道就是供车辆右转的道如  $R_{N3}$ ,以及供车辆左转的便道  $R_{N1}$ 。

同时,与前述的实施方案1相类似,利用对以前准备好的交通流模式的模拟可以预先设置最佳控制参数。又由于应用本发明由交通量数据可以预置交通流数据。因而可以自动地设置最优控制参数,同时与实施方案1相似按照控制结果可以修改控制参数。

### 实施例5

下面作为本发明的第五种实施方案将阐述本发明专门在铁道对火车组控制的实施。

图20为一说明性图示画出了每一站点用户的入口和出口。在图20中,符号  $IN_1—In_n$  表示进入每一站点的人数;符号  $OUT_1—OUT_n$  则表示离开每一站点的人数。

在铁道的情况下,如图20所示进出每一站点的人数是可观察到的交通量数据。

交通量数据:  $G=(IN,OUT)$

$IN=\{INK\}$

$OUT=\{OUTK\}$

INK:从检票口在某一时间区域里进入K一站的人数

OUTK:在某一时间区域里从检票口离开K一站的人数

然后,例如对已预置的交通流数据作如下设置。

交通流数据:  $T=\{Tij\}$

$Tij$ :在某一时间区域内从i一站上车到j站下车的乘客数

进而,例如为了要控制结果,不考虑交通量数据下面的数据是可观察到的。

控制结果:  $E=(s,r)$

s:在一站点的停靠时间

r:二站之间的运行时间

建造一个与前述实施方案1的功能相当(与图4所示的那些一样)的交通工具控制装置可以根据在铁道火车组控制中的交通量数据G预置交通流数据T,也可以根据在铁道火车组控制中的交通量数据G预置交通流数据T以及控制结果E建立和修改预置功能,实现方法是利用“交通流模式,控制结果”的关系。

因此,预置交通流的详细过程及建造和修正预置功能在此不再赘述。下面将对控制参数的设置和控制过程作说明。

在铁路上,每辆火车都是按事先确定的运行图运行的,但实际上经常会发生停站时间超过预定的时间,例如在早晨上下班时间上下车的乘客骤然增加时就是这样。这里便不需要将线路上二车间隔时间调成统一的,办法是调整每车的停站时间和运行时间或者可以跳过站点而不停以致使火车组顺利运行。

例如,在某一时刻估计到一辆火车TR在K-站的停站时间可能会超过预定时间,这时就要控制这辆火车TR同其后的车辆之间的间隔时间使它不要太短。同时还要控制这辆车TR与其前面的车辆之间的间隔时间使它不致太长。

但是如果按这种控制方法运行则每辆火车便会逐步落到运行图的后面去了。因而如果一辆误点车辆与其前面及后面的车辆之间的时间间隔在某一个规定范围内——这个范围是估计通过缩短误点车辆在某站点的停站时间后可以赶回延迟时间的,则要求火车以缩短误点车辆的停站时间并赶回已耽误的时间。如果一辆误点车辆与其前面及后面的车辆之间的时间间隔在某一个规定范围——这个范围是估计通过提高车速缩短误点车辆的站间运行时间后可以赶回延迟时间的,则要求火车以缩短站间运行时间并赶回耽误的时间。

为了要实行这样的控制必须对每辆车的停站时间作精确的预置。至于停站时间是可以根据上下车所需的时间来确定。而上下车所

需的时间是可以由大家熟知的方法来预置如果上车人数和下车人数都是已知的话。

与此相反的是，在以往，从交通量数据上只能知道进站人数和出站人数，由于一般是不可能知道每一个乘客的目的地因而在以往的文章中都无法预置每辆火车的上下客的人数。

因而采取的方法是人工去周期地观察每辆车的乘客的多少来预置乘客数。测量停站时间也是按人工方法，但是用这种测量结果去估计停站时是不大有效的因为每辆车的停站时间与上下客的多少有很大的影响。

然而，使用根据本发明而预置的交通流数据即可计算出每一站在单位时间内到站的乘客数，因而可以求得每站上下客的人数并且由上下客的人数可以对每站上下客所需的时间作预置。所以再也不必周期性地用人工去观察车辆上乘客的多少以及测量停站时间，这些工作是十分繁琐的。使用根据本方法预置的停站时间可以精确地确定停站时间和运行时间的调整量。这样可以控制火车运行，使其十分顺利。

再者，通过对以前的准备好的交通流模式的模拟可以先设置最优控制参数。由于根据交通量数据可以预置交通流数据，便可以自动地设置最优控制参数，同时按与实施方案1中相类似的控制结果还能修正控制参数。

更进一步，根据本发明预置的交通数据和某些经修改的项目以及统计处理过的量可以用作确定运行图中停车时间和停靠站点等的依据。

图21是一说明性图示表示了每站上下客的人数。在图21中，符号  $STN_1$ — $STN_6$  表示站点，符号  $TR_1$ ， $TR_2$  表示火车。向上和向下指的箭头表示上下旅客，而圆圈则表示火车停靠的站。

作为一个例子，考虑一个停站时间的决策问题，其中火车  $TR_1$



停靠  $STN_1$ ,  $STN_4$ ,  $STN_5$  而火车  $TR_2$  则停靠站  $STN_2$ ,  $STN_4$ ,  $STN_6$ 。

以前, 如前所述在每站的上下客人数以及上下客所需的时间是无法预置的。另外, 虽然可以测量出实际的停站时间, 但有时实际测得的值并不可靠或在使用新运行图时他们根本就不存在。因而停站时间不得不由以往实际运行结果加以确定, 同时, 即使在同一个车站也无法确定不同火车的停站时间(例如特快列车和一般列车)。

然而, 使用本发明作预置的交通流数据可以获得每辆列车的旅客数和在各站的上下客人数。

例如, 在某一时间区域内在各站之间移动的旅客数如下:

$T_{14}=1000$ : 从车站  $STN_1$  上车, 且在车站  $STN_4$  下车的旅客数

$T_{24}=1500$ : 从车站  $STN_2$  上车, 且在车站  $STN_4$  下车的旅客数

$T_{45}=700$ : 从车站  $STN_4$  上车, 且在车站  $STN_5$  下车的旅客数

$T_{46}=800$ : 从车站  $STN_4$  上车, 且在车站  $STN_6$  下车的旅客数

在车站  $STN_4$  上下列车  $TR_1$  的旅客数及上下列车  $TR_2$  的旅客数可以被预置

列车  $TR_1$ : 上车人数=700,  
下车人数=1000,  
乘客人数=1000

列车  $TR_2$ : 上车人数=800,  
下车人数=1500;  
乘客人数=1500

于是应用大家熟知的方法在上述数据的基础上预置上下车所需的时间就可以设置列车  $TR_1$  和列车  $TR_2$  的适当的停站时间。

另外, 图22是一说明性图示表示每一站的出入车站的人数。在图22中, 符号  $IN_1$   $IN_2$  及符号  $OUT_3$ — $OUT_6$  分别表示进入站台  $STN_1$  和  $STN_2$  的人数及离开站台  $STN_3$ — $STN_6$  的人数。

作为一个例子，考虑拟订一张运行图的问题，该运行图包括由六个车站  $STN_1$ — $STN_6$  如图6所示，以及确定快车在早晨时间内应停靠哪几个站。

在这条路线上早晨时间有许多上班者是从站台  $STN_1$  方向上车到车站  $STN_6$  方向下车，假定下面是在各站观察到的进出站的人数：

$IN_1=2000$ ：进入车站  $STN_1$  的人数

$IN_2=1000$ ：进入车站  $STN_2$  的人数

$OUT_5=1000$ ：出车站  $STN_5$  的人数

$OUT_6=1000$ ：出车站  $STN_6$  的人数

$OUT_3=400$ ：出车站  $STN_3$  的人数

$OUT_4=600$ ：出车站  $STN_4$  的人数

这就是说，进入车站  $STN_1$  和  $STN_2$  的人数和离开车站  $STN_5$  和  $STN_6$  的人数是极多的，而离开车站  $STN_3$  和  $STN_4$  的人数却是一般的。由于以往在这种情况下不可能获得确切的交通流数据它们只是采取下面的过程。即先通过试验的方法统计出出入各车站的乘客数，在此基础上草拟出一张运行图，按此运行图特快列车只停靠车站  $STN_1$ ,  $STN_2$ ,  $STN_5$  和  $STN_6$ ，而普通列车则全程停靠。接下来就是执行这张运行图同时用人工观察执行过程中根据每辆列车发生堵塞现象的程度对拟出的临时性的运行图进行逐步修改。

但是，这种拟订运行图的方法有如下缺点，

\* 运行图刚开始执行时不可能很好的

\* 运行图评估是人工作出的定性分析

另一方面，假定使用本发明预置了交通流数据并且获得这样的结果即乘客主要是从车站  $STN_1$  入口，从车站  $STN_5$  和  $STN_6$  出口，同时也有乘客从车站  $STN_2$  入口而从  $STN_3$  和  $STN_4$  出口。例如，暂时可求得如下数据：

$T_{15}=1000$ ：在车站  $STN_1$  上车，在  $STN_5$  下车的乘客数

T16=1000: 在车站 STN1上车, 在 STN6下车的乘客数

T23=400: 在车站 STN2上车, 在 STN3下车的乘客数

T24=600: 在车站 STN2上车, 在 STN4下车的乘客数

于是, 从这些假设的结果可以知道运行图应这样来拟订: 所有列车包括特快列车在内都要在车站 STN1, STN5和 STN6停靠, 而其它的车站只有普通列车才停靠。在这种情况下, 要对运行图作评价可能要用新交通流数据, 使用这些数据后可以计算列车全线的拥挤程度以及乘客上下车所需要的全部时间。

因而, 由于确实执行由上述方法拟订的运行图、由于按照本发明而预设了交通流数据以及由于使用了上述评价方法对运行图作再评价后使原运行图有所修改就可得很大的优点; 列举如下:

- \* 从运行一开始就可得到一张在某种程度上较好的运行图
- \* 对运行图可以作出定量分析。

由上述的介绍, 可以作这样的评价, 按本发明的第一方面, 交通装置控制器安装了一个根据交通量预设交通流的交通流预置装置, 安装了一个可建立和修改交通流预置装置中预设功能的预置功能构造装置, 同时, 构造交通工具控制装置也是为了设置控制交通工具的控制参数, 这种设置是与利用交通流预置装置及控制参数设置装置所设置的交通流是一致的。因而, 交通工具控制装置具有这样的功能: 可以根据交通量来识别乘客的移动状态包括移动方向; 可以对交通流进行更为精确的预设, 此外, 可以适当地设置和修改控制参数以及有效地控制交通工具。

此外, 按本发明的第二方面, 构造交通工具控制装置可根据交通量应用神经网络预设交通流以改变交通量和交通流之间的关系。因而, 交通工具控制装置具有这样效应: 不必作复杂的逻辑运算或算术处理便可预设交通流。

此外, 按本发明之第三方面, 构造交通工具控制装置是要建立

和修改交通流预置装置的预置功能，其方法是构造一个适当的神经网络它能对从交通流模式与交通量之间的许多关系中任意选出来的几个关系进行学习，且通过对从实际测得的交通量及其控制结果而预设的交通流的基础上新选取出来的交通流模式和交通量之间的关系的信息进行再学习后对神经网络作修改。因而交通工具控制装置具有下列功能：对应于输入的交通量的交通流可以被预设得更加精确。

此外，按本发明之第四方面，交通工具控制装置配置了控制用的神经网络和支持用的神经网络，其结构是对带有控制用的神经网络的日常交通量控制进行交通流的预设和对带有支持用的神经网络周期性的交通工具控制进行交通流的预设。同时这种结构还可对具有预置功能构造装置的二种神经网络的交通流预设结果作比较和评价，能修改控制用的神经网络即用支持用的神经网络的内容代替控制用的神经网络的内容或将前者的内容复制到后者去，只要发觉支持用的神经网络的预置值优于控制用神经网络的预置值时就可这样做。因而交通工具控制装置具有如下功效：交通流预设功能的预设精度一直可以保持在很高的状态。

此外，按本发明的第五方面，交通工具控制装置的构造是可以通过对神经网络输出值进行滤波，根据交通流鉴别部件中的神经网络的输出值而预设交通流模式。因而，交通工具控制装置具有如下功效：从几个神经网络输出值中可十分容易地检测出相似性极高的交通流模式。

此外，按本发明的第六方面，交通工具控制装置的构造是可以通过使用神经网络输出值的滤波中的一个附加的功能根据交通流鉴别部件中神经网络的输出值对交通流模式作预设。因而，交通工具控制装置具有如下功效：交通流预设功能可以被进一步改善。

此外，按本发明的第七方面，交通工具控制装置的构造是利用

交通工具和表示带有控制结果检测装置的交通工具动作的驱动结果来检测表示被控状态的控制结果。因而，交通工具控制装置具有如下功效：能够设置一个成为最优控制的结果作为控制交通工具的控制参数。

此外，按本发明的第八方面，交通工具控制装置的构造是可以修正控制参数的标准值，其方法是先按由带有控制参数设置装置的交通流预置装置所预设的交通流设置标准值，再在控制结果检测装置检测出来的控制结果和驱动结果的基础上进行脱机调整，这样便可修正控制参数的标准值。因而，交通工具控制装置具有如下功效：即使在乘客实际移动与预设的交通流之间在个别时间区内发生了误差，按其个别时间区还是可修正控制参数，这样便得到更适合于控制交通工具的控制结果。

此外，按本发明的第九方面，交通工具控制装置的构造是可以修改控制参数，其方法是用控制结果检测装置按实时形式检测控制值和驱动结果，再在应用交通流预置装置与控制参数设置装置预设交通流的基础上设置控制参数的标准值，再按由控制结果检测装置检测出来的控制结果或驱动结果进行联机（在线）调整这样做便可修改控制参数。因而，交通工具控制装置便产生如下功效：若在整个时间区域内乘客的实际移动等与预设交通流有误差，则作为对误差的响应它会修改控制参数，从而可以得到更适合于控制交通工具的控制结果。

此外，按本发明的第十方面，交通工具控制装置的构造是可以将经控制结果检测装置检测过的控制结果及驱动结果输出到监督员那里去，并且对带有用户界面的监督员指示作出响应而设置或修改控制参数。因而，交通工具控制装置具有这样的功效：监督员可以有效地发布命令并设置适当的控制参数。

此外，按本发明的第十一方面，交通工具控制装置的构造为可

以根据对交通量的采样过程作实时检测的时间按实时形式对交通量作估计。因而，交通工具控制装置产生了如下功效：在交通量数据的基础上预设交通流可以有较高的估计精度。

上面虽然用了几个经选择的实施例对本发明作说明，但这些都仅仅作说明而已。在不违背下列权利要求提出的总的精神和范围的前提下可以对此作出变更。

# 说明书附图

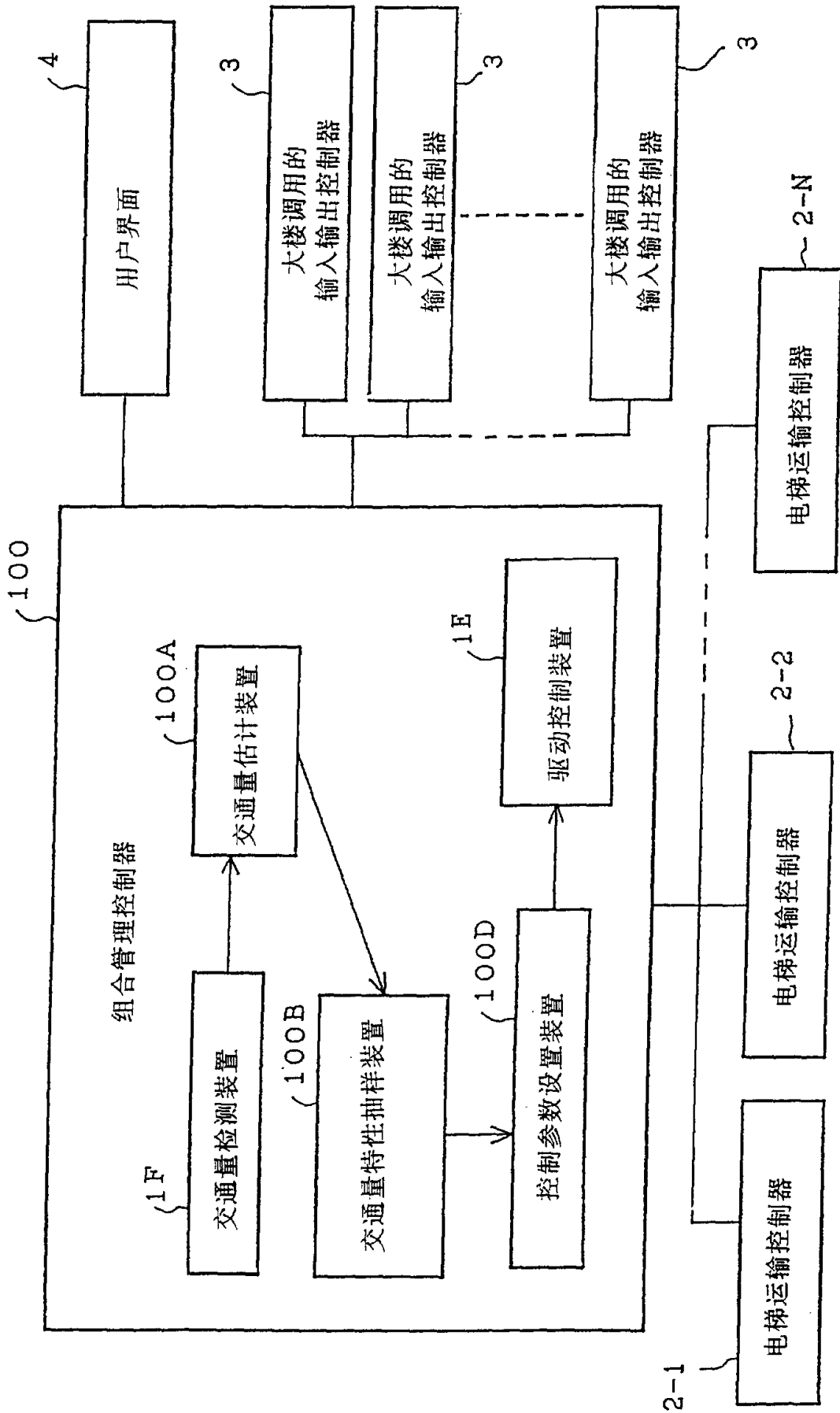
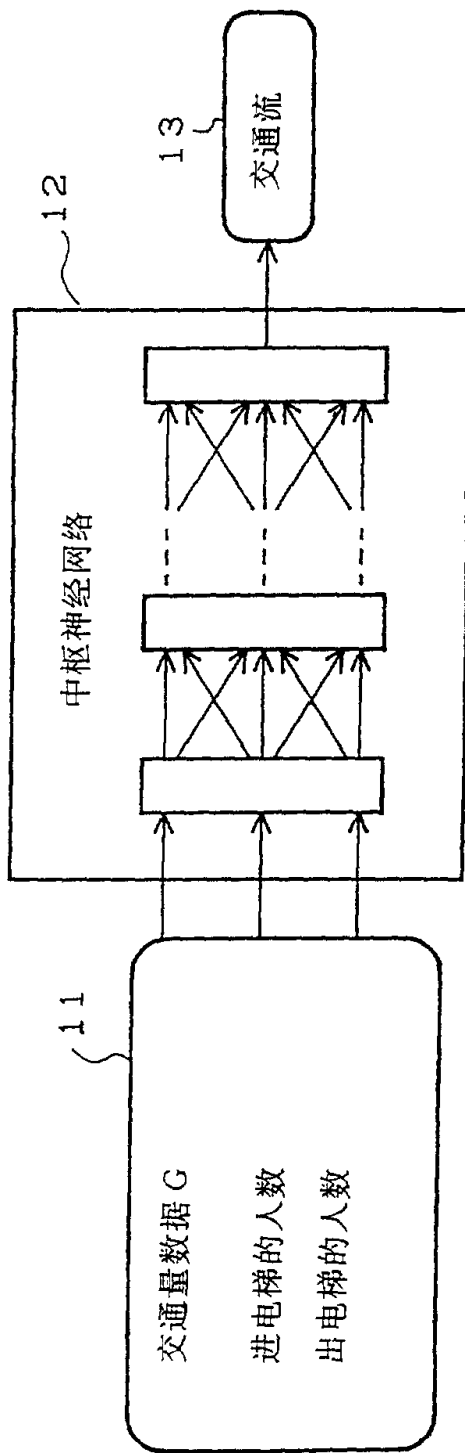


图 1

图 2





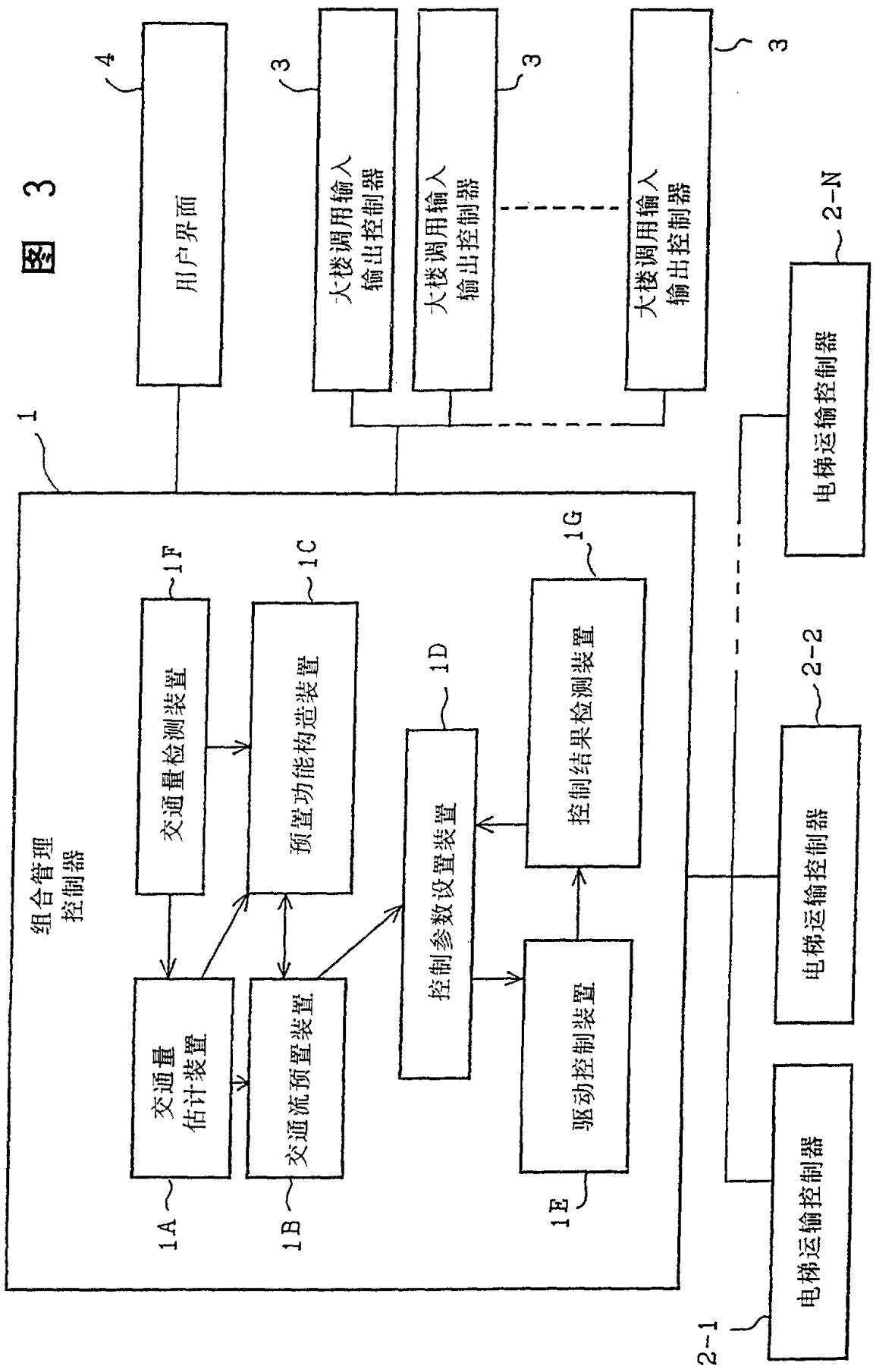


图 3

图 4

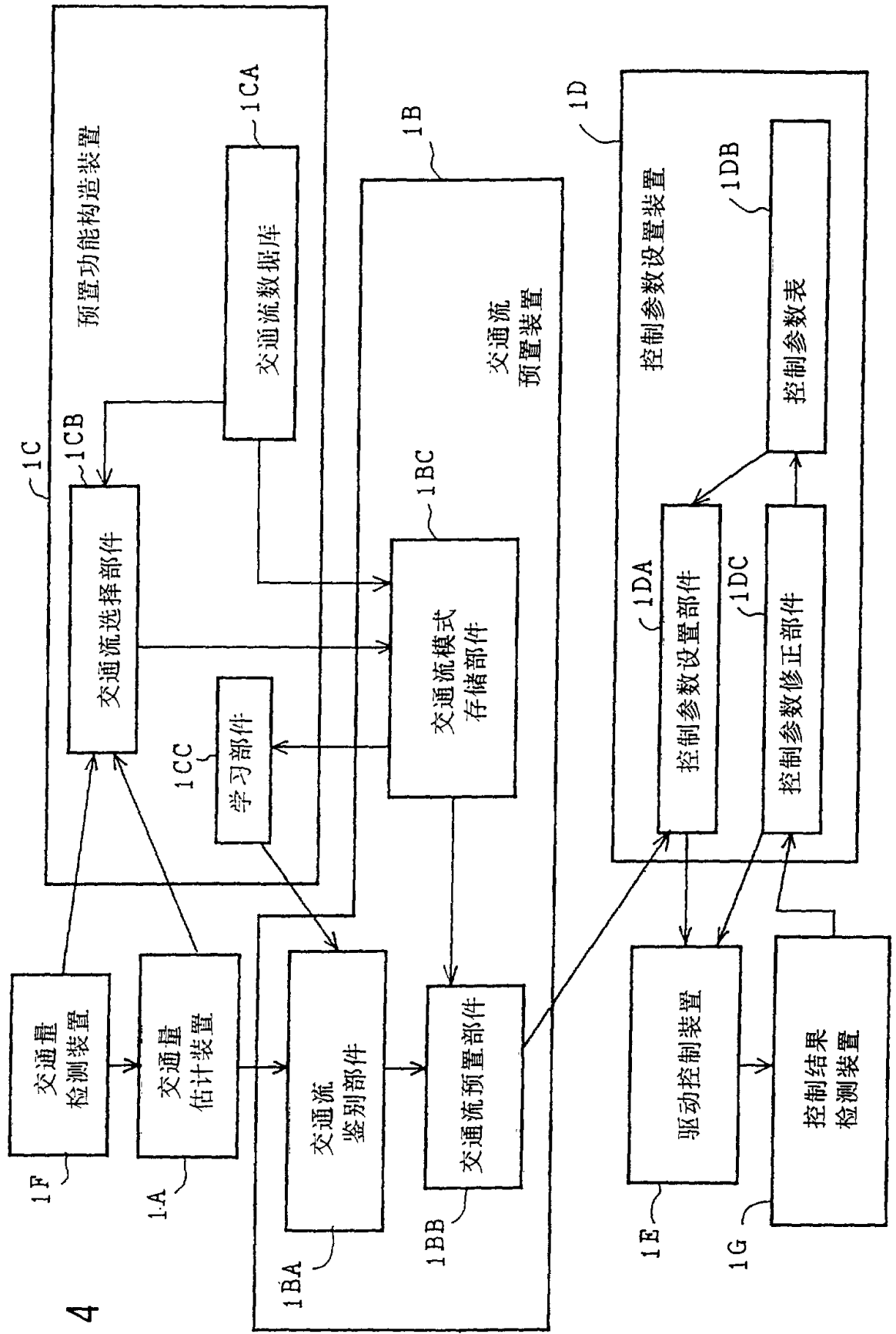


图 5

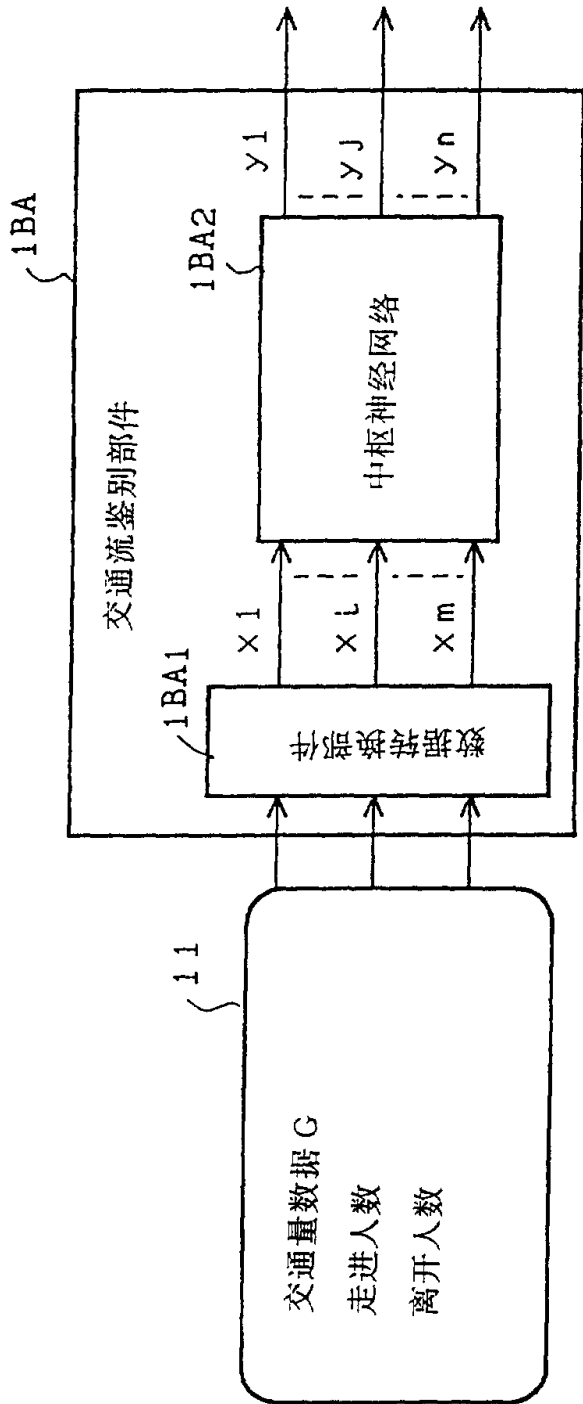


图 6

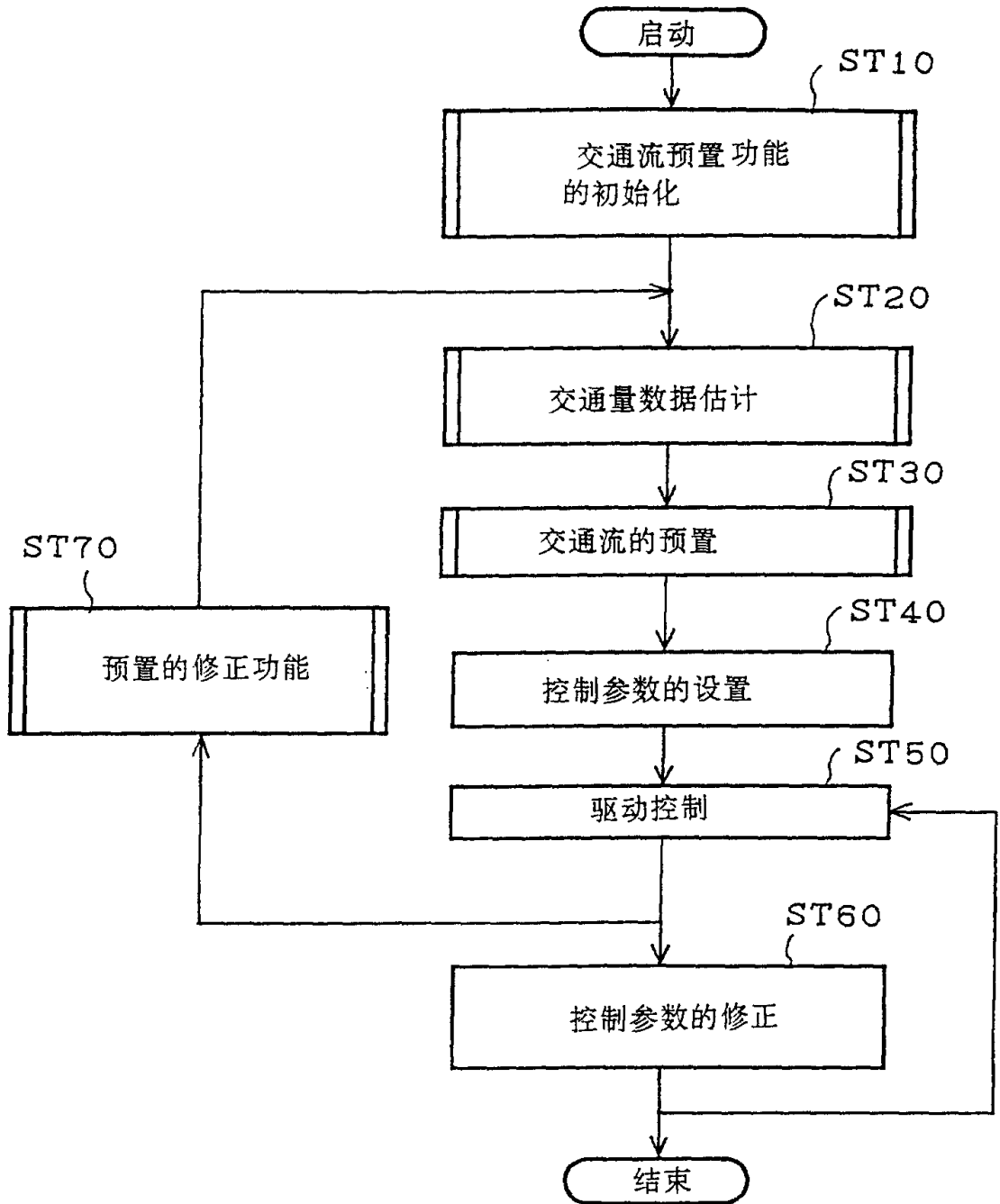


图 7

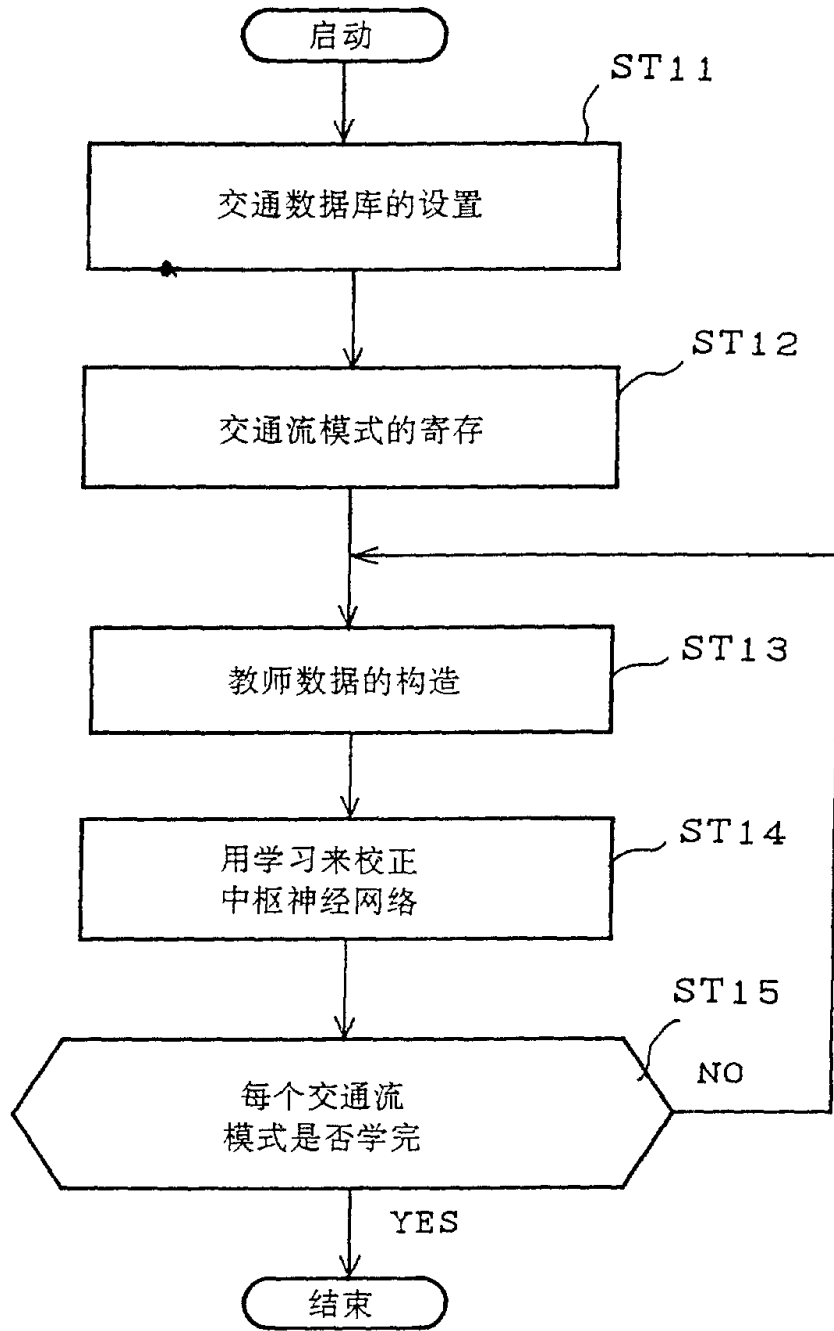


图 8

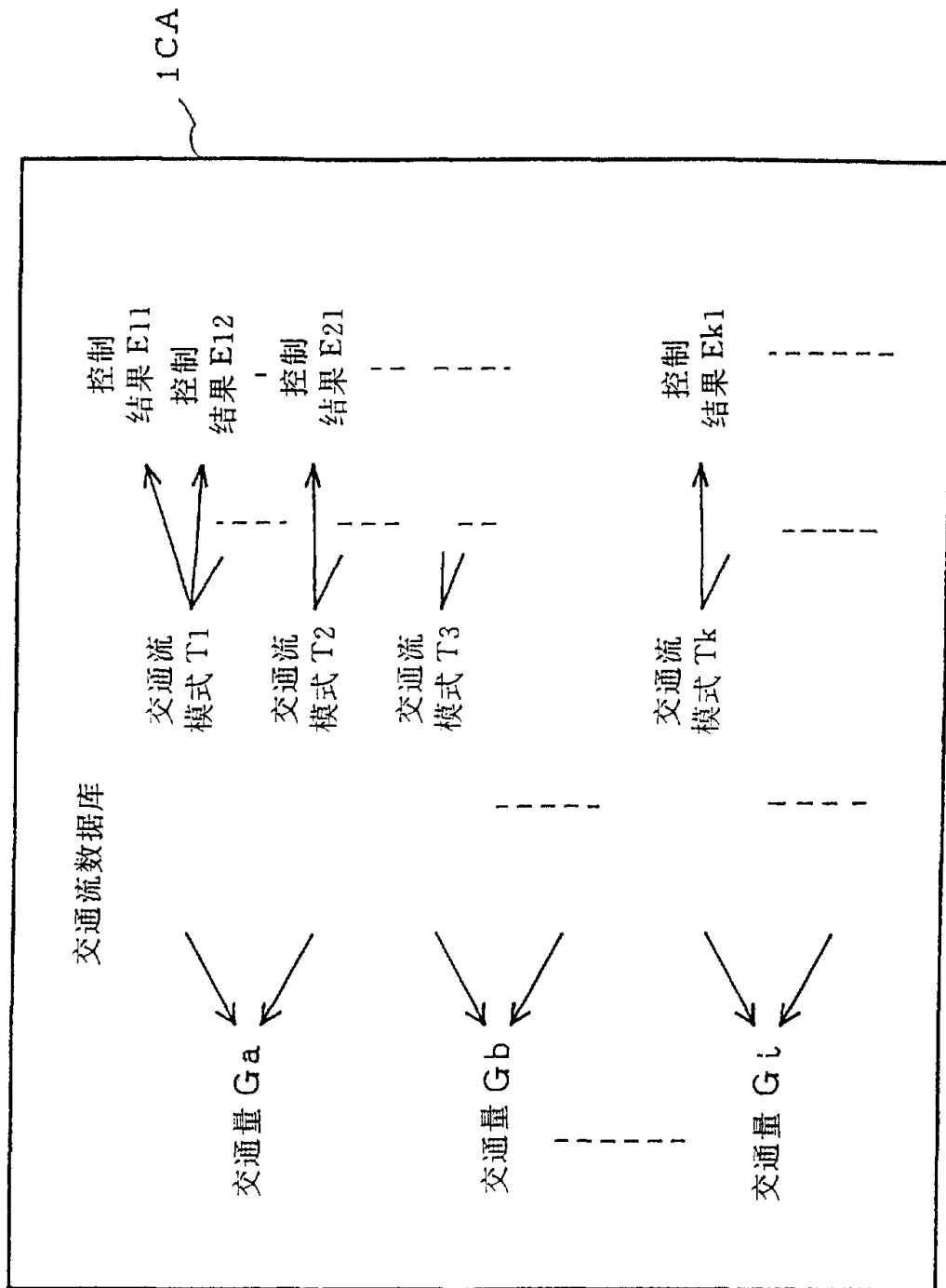


图 9

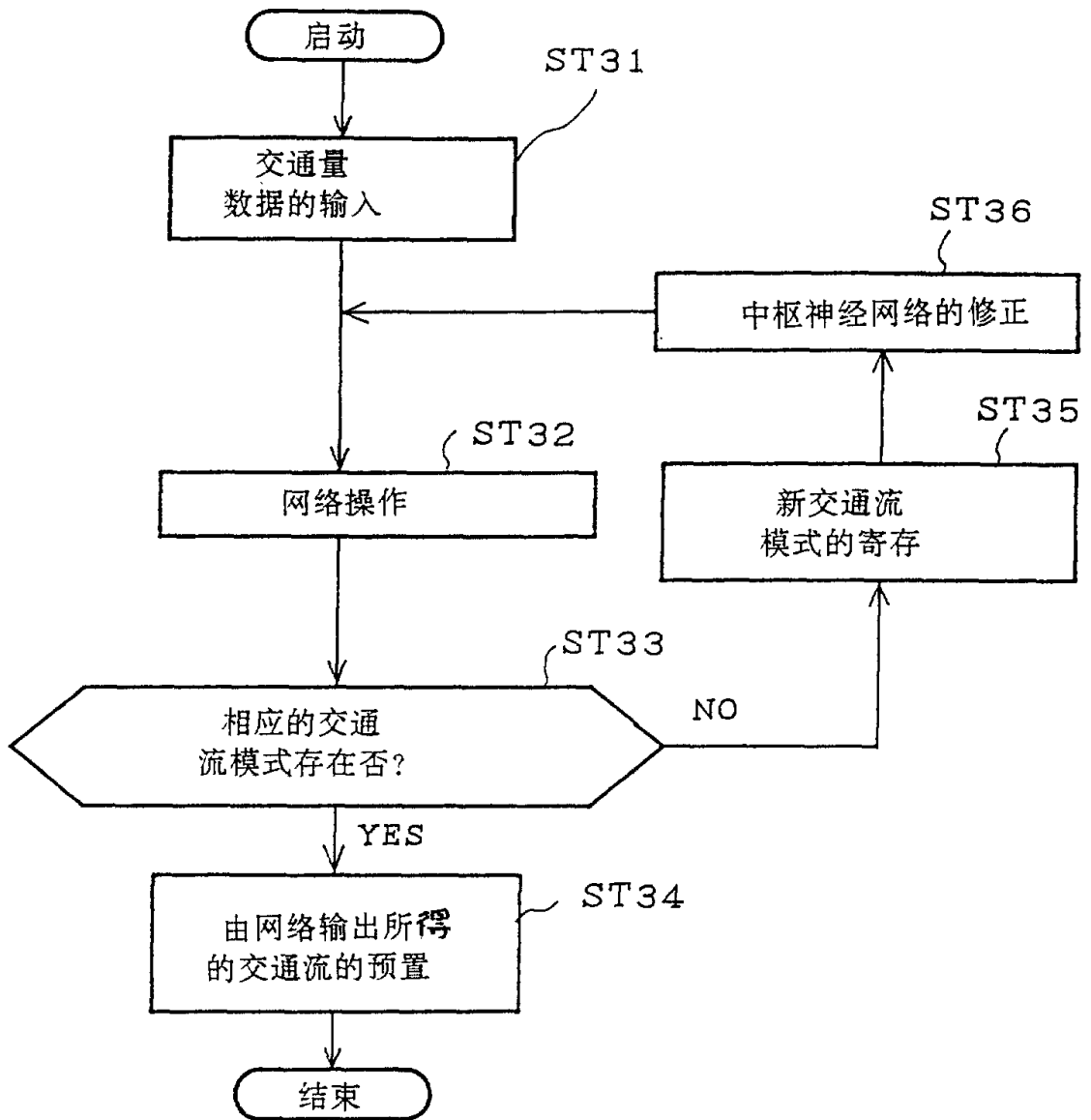


图 10

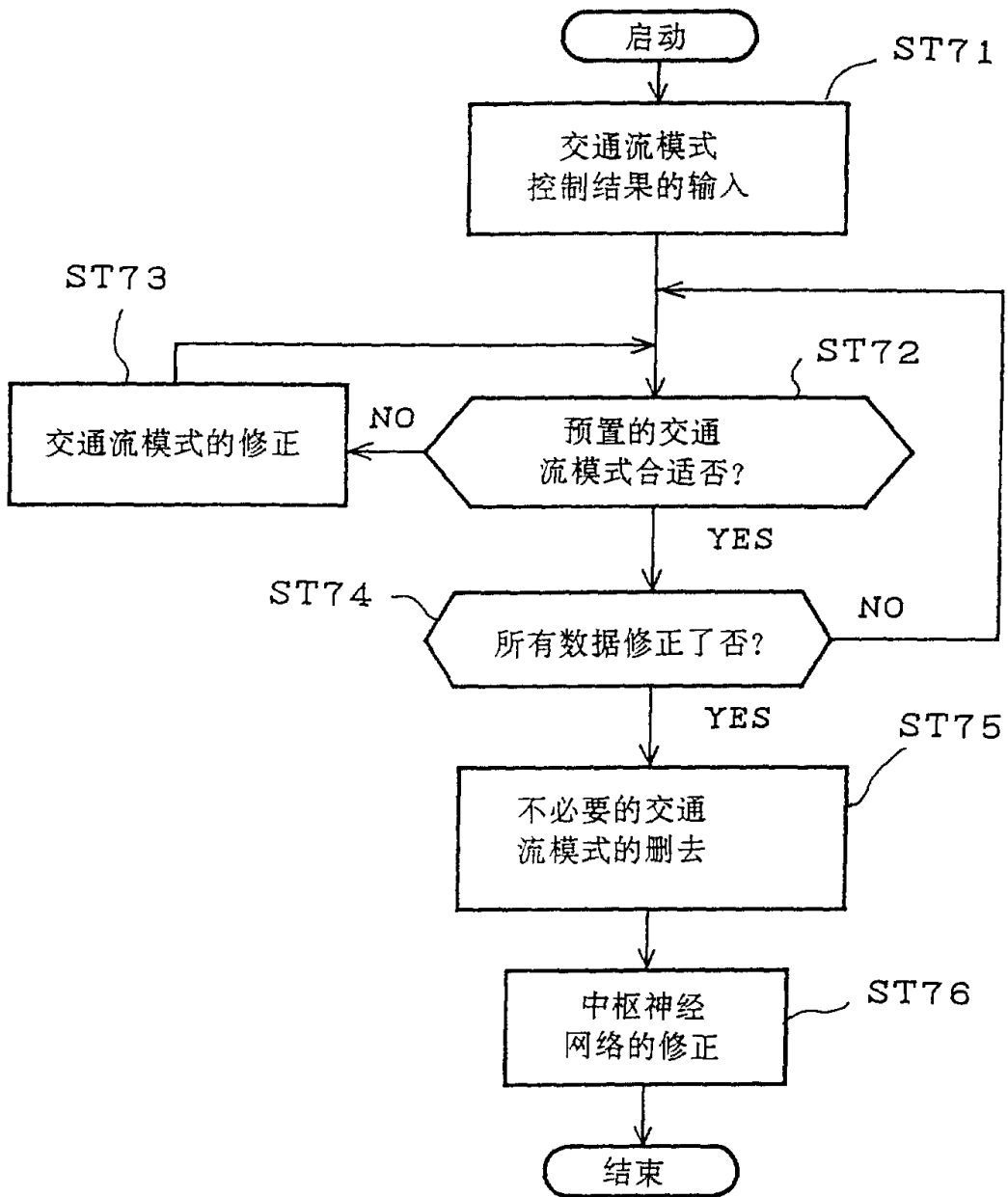




图 11

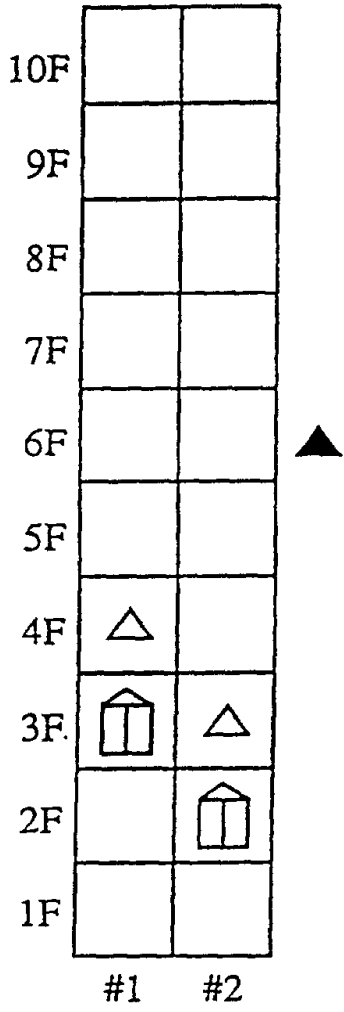


图 12

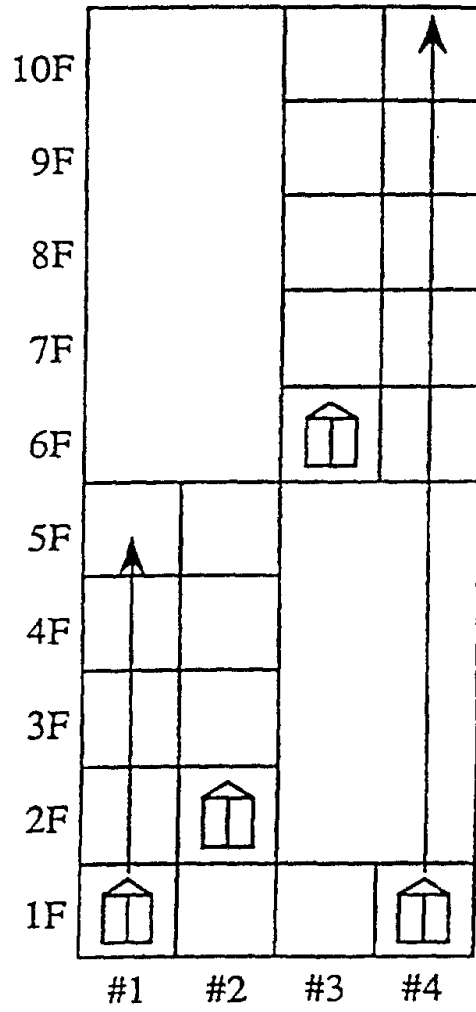


图 13(a)

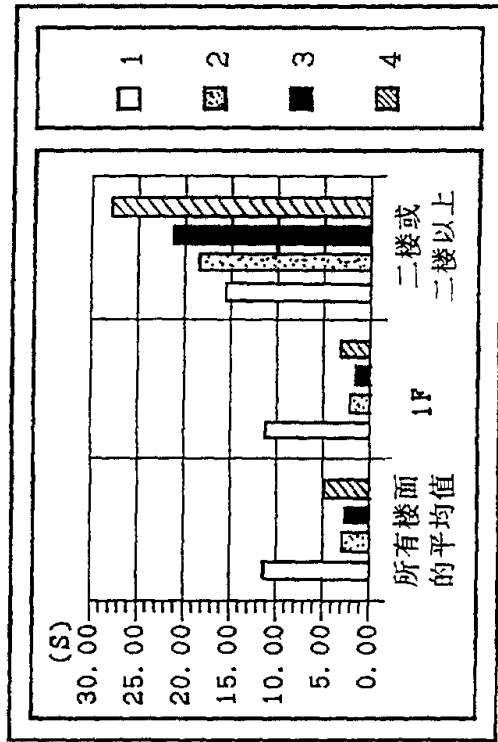


图 13(b)

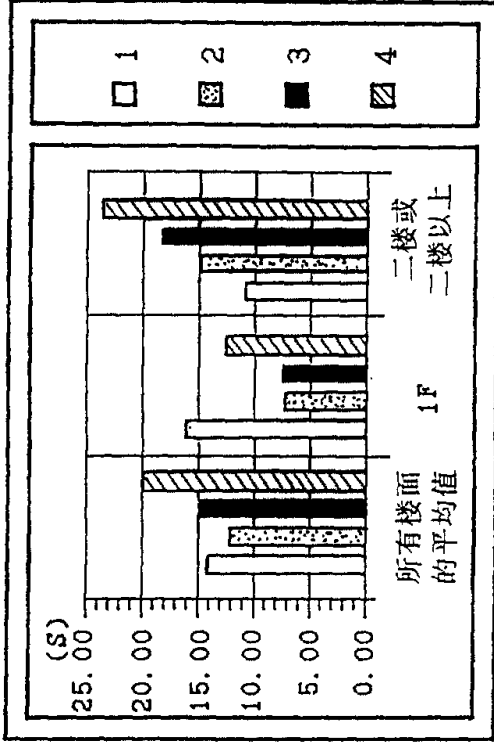


图 13(c)

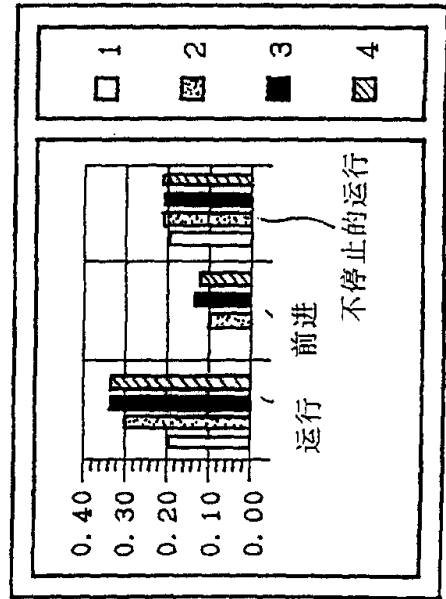


图 13(d)

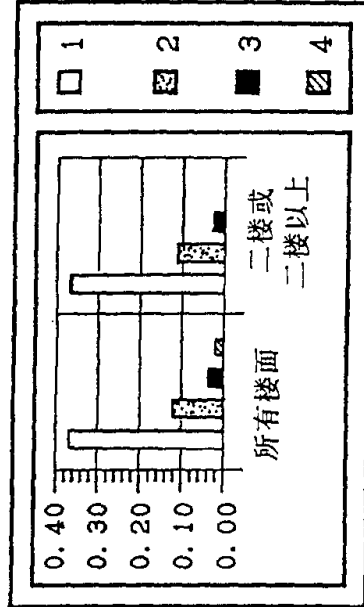


图 13(e)

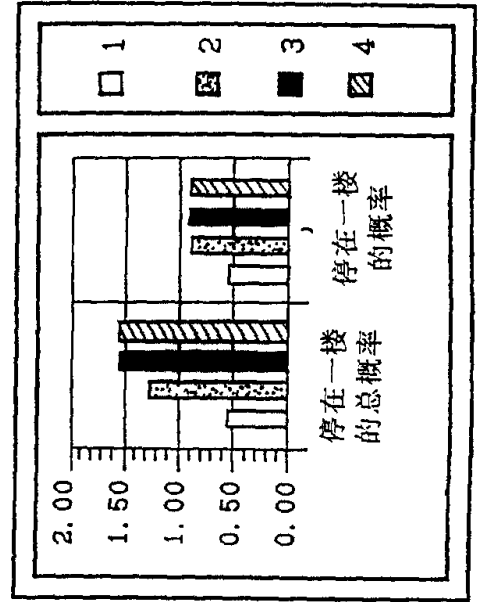


图 14

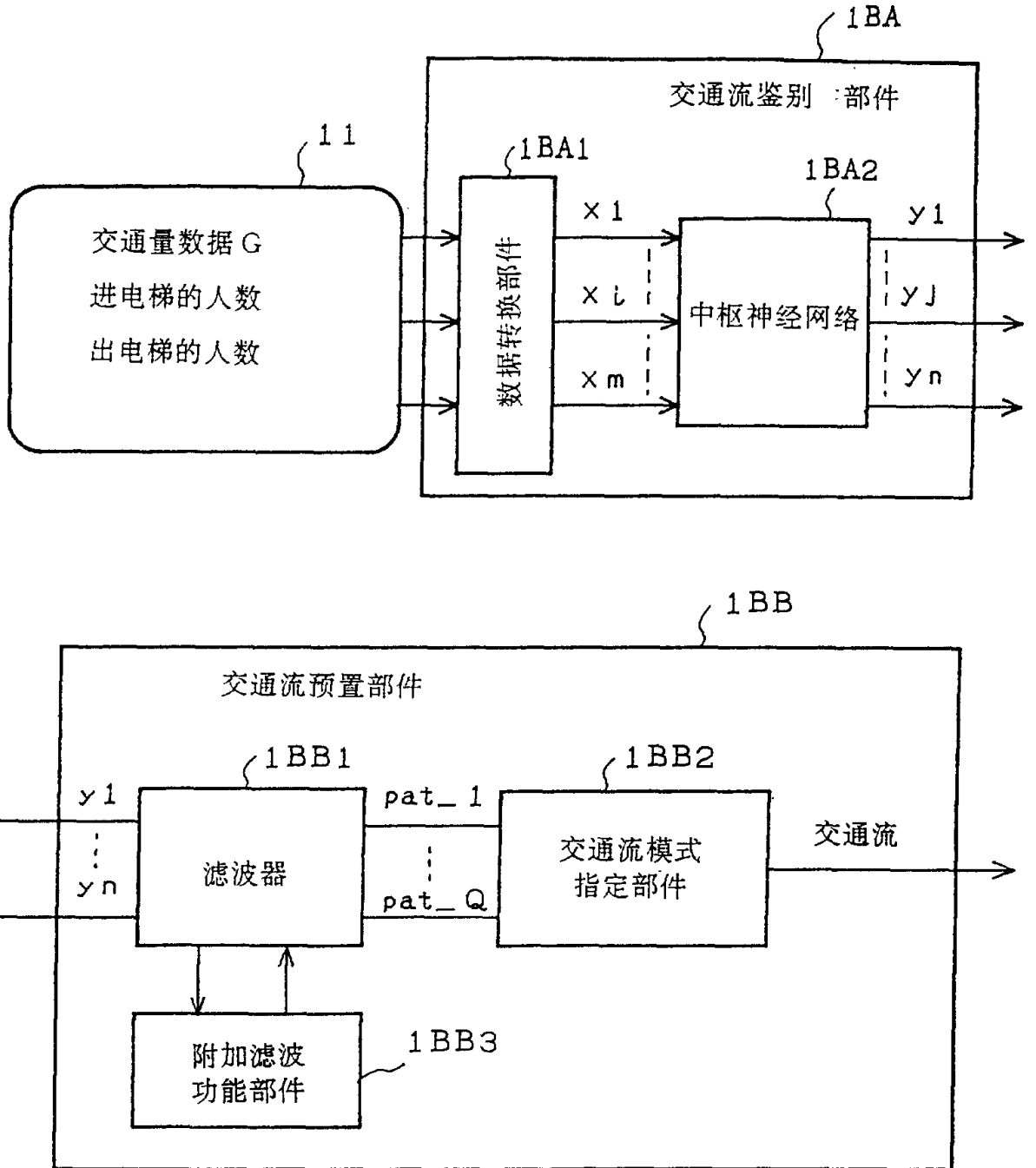


图 15

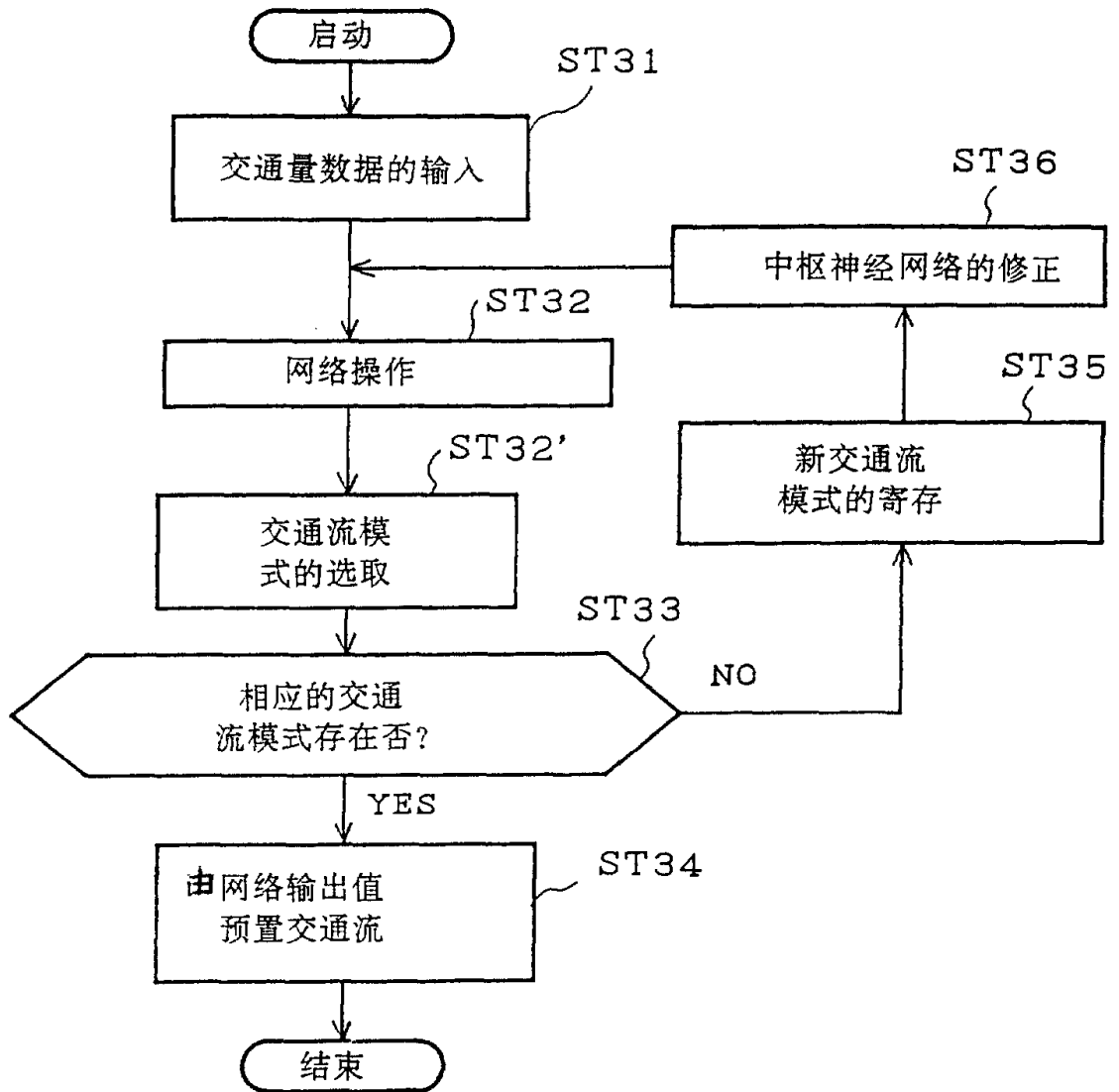


图 16

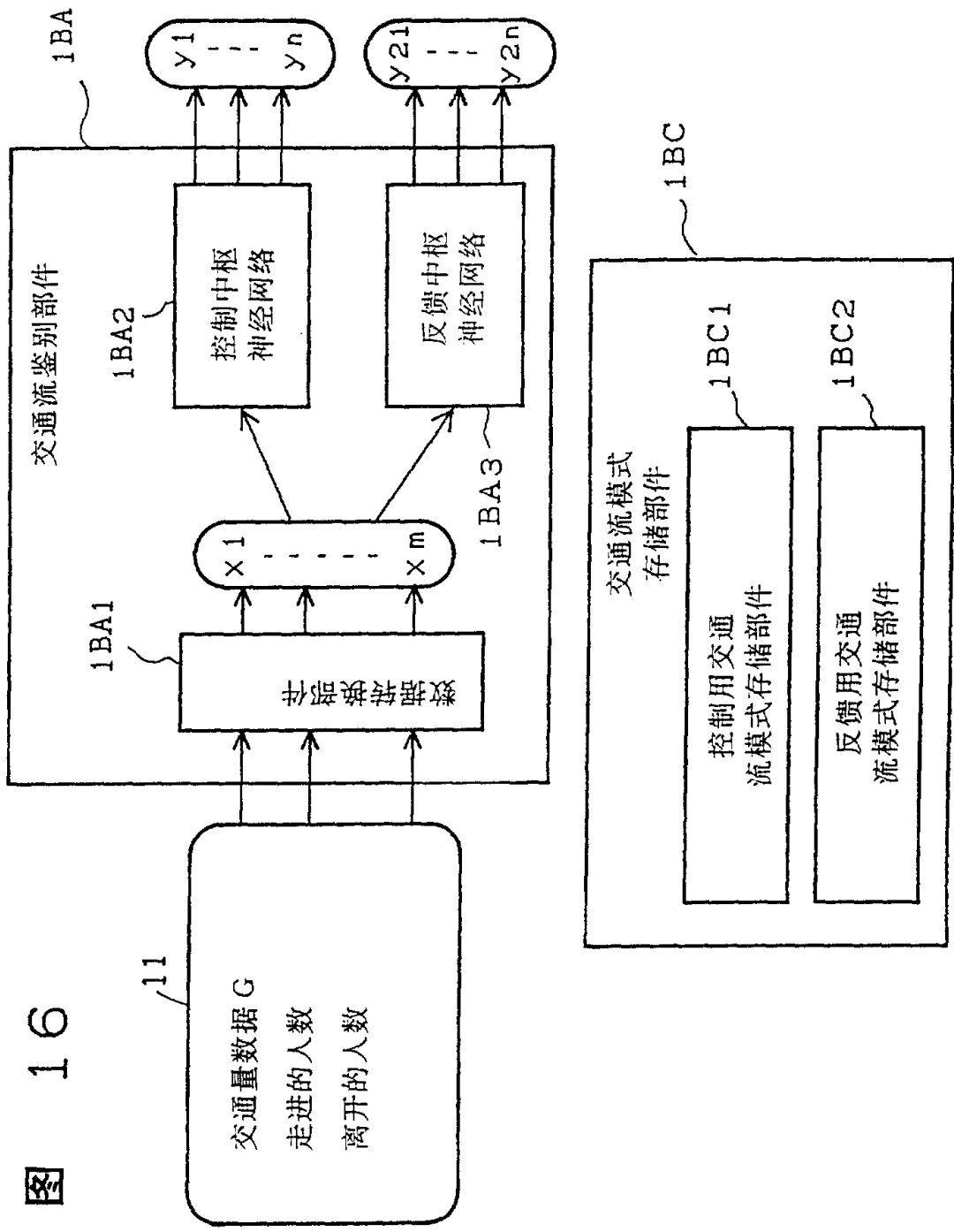


图 17

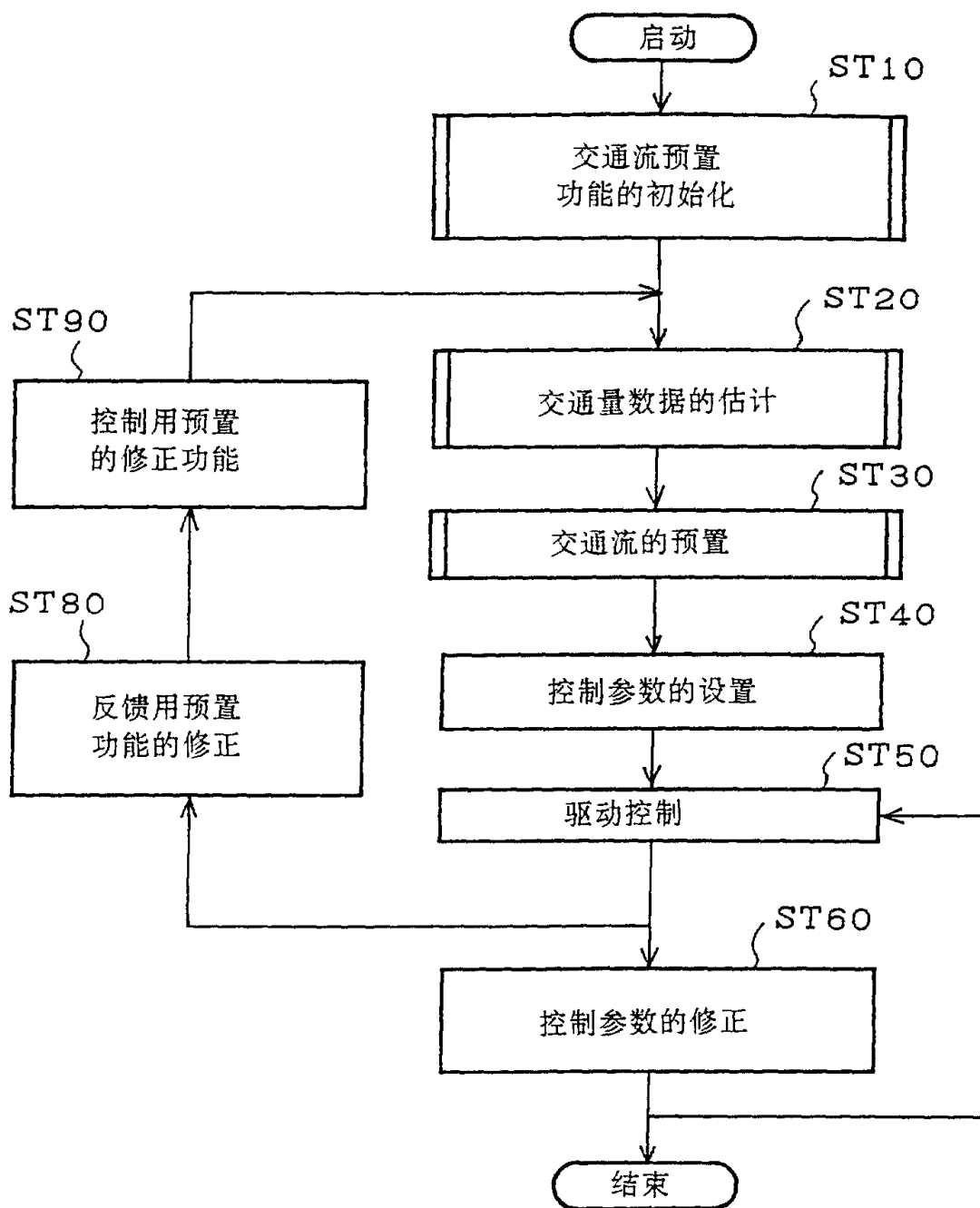


图 18

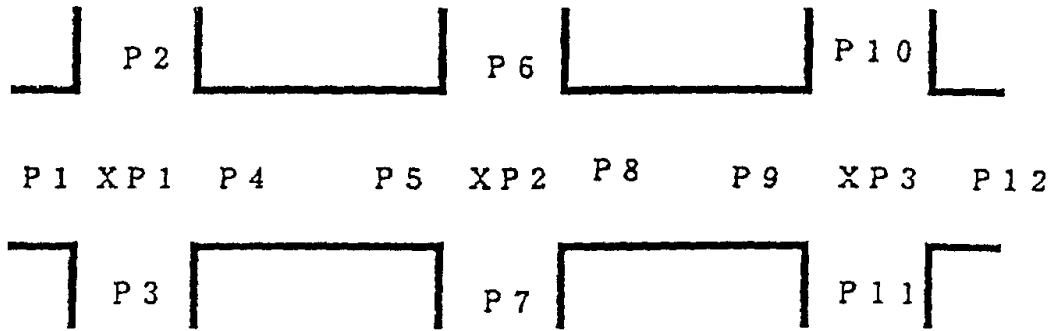
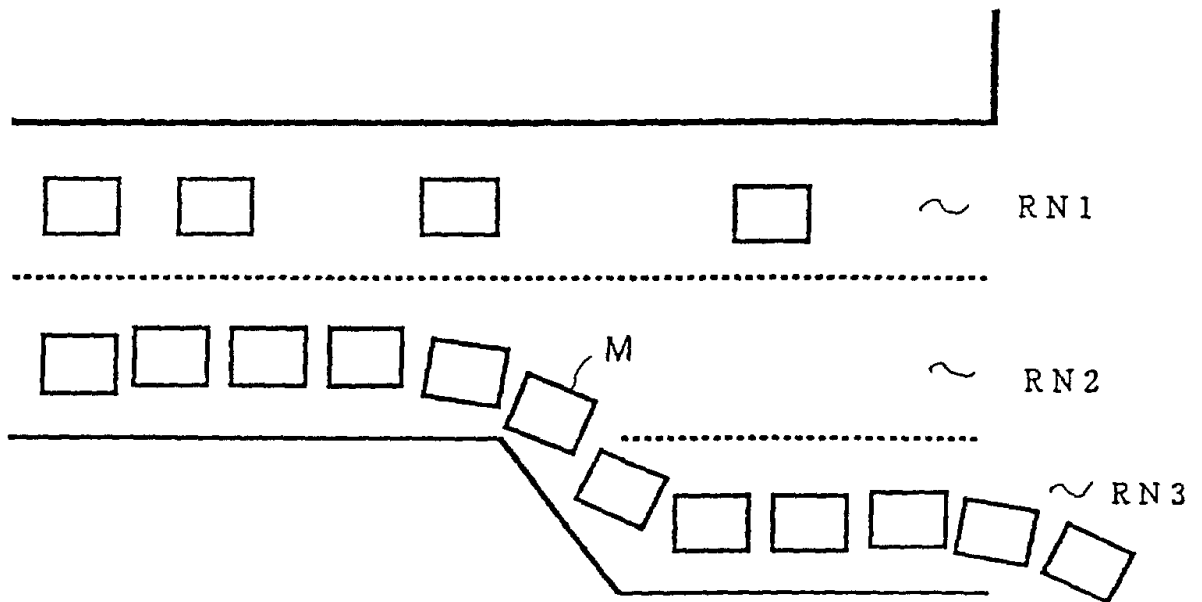


图 19



20

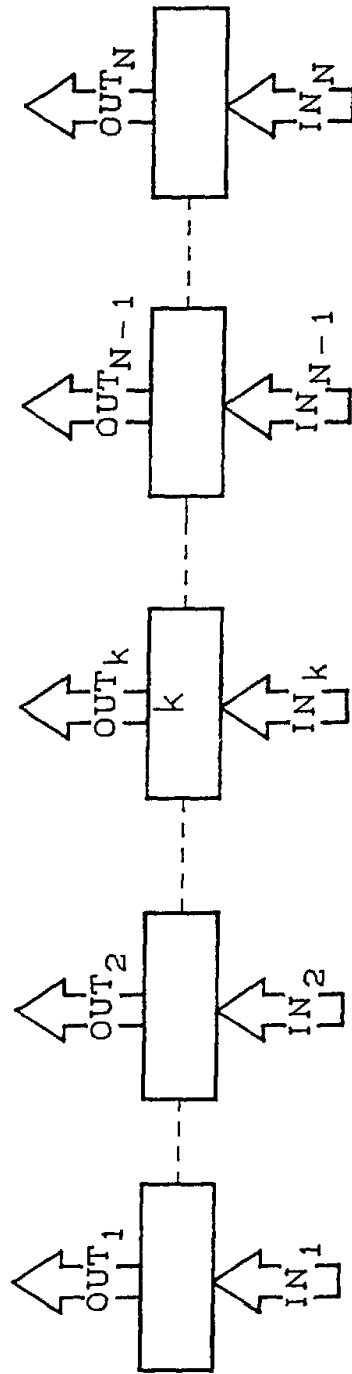




图 21

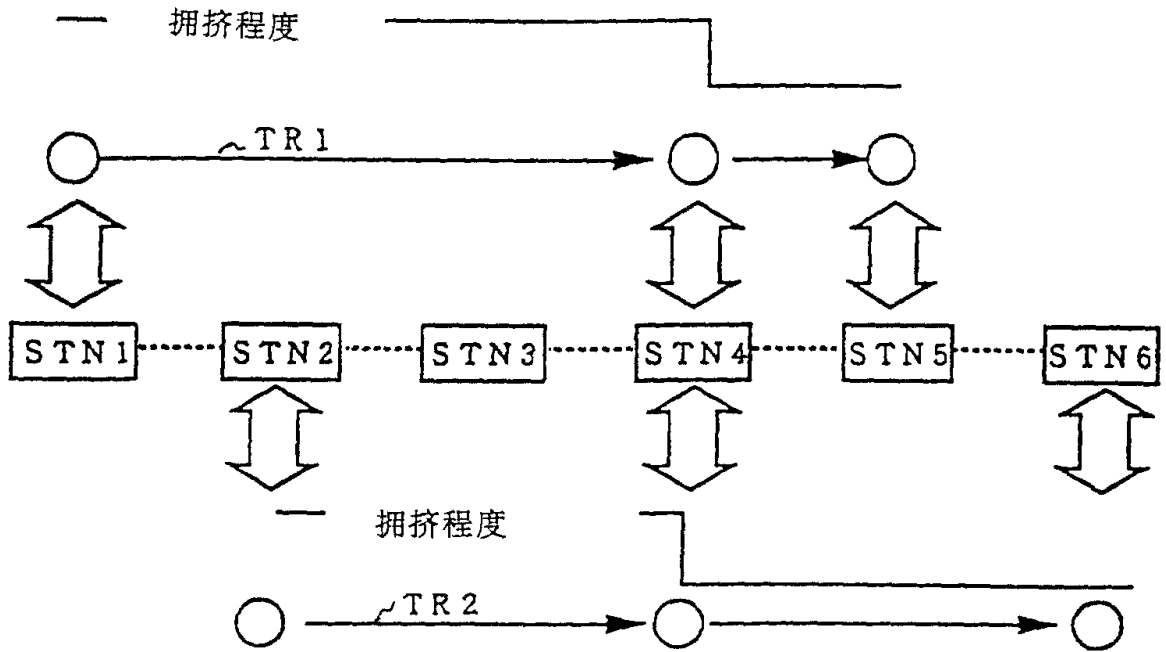


图 22

