

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97194709.0

[43]公开日 1999 年 6 月 9 日

[11]公开号 CN 1219318A

[22]申请日 97.3.25 [21]申请号 97194709.0
[30]优先权
[32]96.3.26 [33]GB [31]9606298.9
[86]国际申请 PCT/GB97/00830 97.3.25
[87]国际公布 WO97/36414 英 97.10.2
[85]进入国家阶段日期 98.11.17
[71]申请人 英国电讯公司
地址 英国英格兰伦敦
[72]发明人 D·R·唐纳利

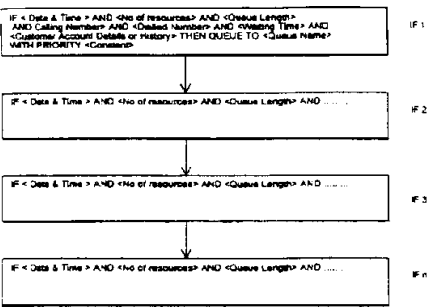
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 栾本生 李亚非

权利要求书 5 页 说明书 17 页 附图页数 15 页

[54]发明名称 呼叫排队与分配

[57]摘要

在一组线路(L_i)上的输入呼叫由一种排队与分配系统分配到一组资源(R_n)上,该系统将一个所谓的“满意值”与每一种可能的资源/线路组合联系起来,该满意值表明按照预定的准则,如等待时间,资源类型,输入呼叫类型 和其它因素,作线路/资源连接的需要性,满意值被建立在一个矩阵中,被反复地浏览以便确定最高值和第二名,并根据浏览过程的结果进行呼叫连接。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种将在一组线路上同时到来的呼叫分配到一组资源上的方法，包括：

5 依据组合的线路和资源互联的预定的准则，将取决于需要性的各个工作参数值与一组各种不同的线路和资源组合中每一个联系起来，反复地查阅相应于组合的工作参数值，和选择用于互联的至少一个组合作为查阅的结果。

10 2. 依据权利要求 1 的方法，其中与一个特定的线路和资源组合有关的工作参数值是一个输入呼叫在待联到资源之一的线路上已经等待的时间的函数。

3. 依据权利要求 1 或 2 的方法，其中与一个特定的线路和资源组合有关的参数值是资源已经休闲的时间的函数。

15 4. 依据以前任一权利要求的方法，其中在所述的一组线路上的输入呼叫具有一组不同等级的，本方法包括检测对于各个组合的输入呼叫的等级，将与特定的线路和资源组合有关的参数组设置为与用于组合的线路上的输入呼叫等级有关的优先权的函数。

5. 依据以前任一权利要求的方法，其中资源被配置为资源等级，本方法包括监测资源等级，将与特定的线路和资源组合有关的工作参数值设置为所述的组合的资源的等级的函数。

20 6. 依据附属于权利要求 4 的权利要求 5 的方法，其中参数是优先级的函数，该优先级值预先确定对于线路和资源组合的取决于呼叫等级和资源等级的特定值的值。

25 7. 依据权利要求 4 的方法，其中一种特殊的呼叫等级被呼叫为热呼叫。它有一种优先权，使立即选择带有输入热呼叫的线路能联到所述的资源中一个特定的资源上。

8. 依据权利要求 7 的方法，其中热呼叫的优先权在预定的恢复时间以后恢复到不同的值。

9. 依据以前任一权利要求的方法，其中工作参数是用户规定的专家数据的函数。

30 10. 依据权利要求 8 的方法，其中对于特定的线路和资源组合的优先级值是依据用户确定的专家数据人工变更的。

11. 依据以前任一权利要求的方法，包括在每个所述的周期性的查

阅期间，根据与此有关的工作参数值，选择第一最希望的和第二其次最希望的线路和资源组合。

12. 一种将一组同时到来的呼叫分配到一组资源上的设备，包括：

用于呼叫的一组输入线路；

5 用于连接资源的一组输出线路，

按照在输入线路上的呼叫与相应于组合的输出线路的资源互联的预定准则，将作为需要性的函数的各个工作参数值与一组各种不同的输入和输出线路的组合中的每一个联系起来的装置，和

10 用于反复地查阅相应于组合的参数值，并且根据查阅的结果选取至少一个组合的装置。

13. 依据权利要求 12 的设备，包括输入呼叫定时装置，用于确定输入呼叫已经在各自要连接到资源的输入线路上等待的持续时间，还包括处理装置，用于将与特定的线路与资源组合有关的工作参数值确定为在各自输入线路上呼叫的等待时间的函数。

15 14. 依据权利要求 12 或 13 的设备包括资源定时器装置，用于确定资源已经休闲的持续时间，还包括处理装置，用于将与特定的输入与输出线路组合有关的工作参数值确定为与此有关的资源已经休闲的时间的函数。

20 15. 依据权利要求 12, 13 或 14 的设备包括对输入呼叫作出响应的装置，以便确定他们是否是特定的等级，并根据它的等级将一种优先权附加到每个输入呼叫上，还包括处理装置，用于将与特定的输入和输出线路组合有关的工作参数值确定为在该组合的输入线路上的呼叫的优先权的函数。

25 16. 依据权利要求 15 的设备包括用户可操作的装置，用于控制附属于各个呼叫等级的优先权。

17. 依据权利要求 15 或 16 的设备包括指定一种特定的呼叫等级作为热呼叫的装置，该热呼叫具有一种优先权，使得立即选择带有热呼叫的输入线路连接到所述的一个资源上。

30 18. 依据权利要求 17 的设备包括恢复装置，用于在预定的恢复时间以后将热呼叫的优先权改变为不同的值。

19. 依据权利要求 12 到 18 中任一项的设备，包括：资源分级装置，用于将与输出线路有关的资源分配资源等级；和处理装置，用于将与特

定的线路和资源组合有关的工作参数值确定为所述的组合的资源等级的函数。

20. 依据附属于权利要求 15 的权利要求 19 的设备，包括将一种优先级值附属于每个组合的装置，该值具有一种取决于所述的组合的呼叫等级和资源等级的特定值的值。

21. 依据权利要求 20 的设备，包括规定呼叫等级和资源等级，以及与不同的呼叫和资源等级组合有关的优先级值的表的装置。

22. 依据权利要求 20 或 21 的设备包括用户可操作的输入装置，用于根据用户确定的专家数据修改特定的呼叫等级和资源等级组合的优先级值。

23. 依据权利要求 20, 21 或 22 的设备包括显示装置，用于显示呼叫等级和资源等级的两维矩阵，并提供一种在当前与每个资源等级/呼叫等级组合有关的优先级矩阵方面的可见显示。

24. 依据权利要求 23 的设备，其中显示装置提供一种与不同的呼叫等级有关的优先权的当前值的显示。

25. 依据权利要求 12 到 24 中任一项的设备包括交叉联接装置，用于对所选的输入和输出线路的组合互联。

26. 依据权利要求 12 到 24 中任一项的设备包括，在每个所述的周期性的查阅期间，根据与此有关的工作参数值，选择第一最希望的和第二最希望的输入和输出线路组合的装置。

27. 依据权利要求 26 的设备，包括对选择装置作出响应的装置，该选择装置试图连接第一组合，否则就连接第二组合。

28. 依据权利要求 12 到 27 中任一项被配置在一种公共网络电话交换局中运行的设备，输入与输出线路被安排为将来自远处的输入呼叫连接到位于远离交换局的地方的至少一个部分的资源上。

29. 依据权利要求 12 到 27 中任一项配置在一种私人分支电话交换局中运行的设备。输入与输出线路被安排为将来自远处的输入呼叫连接到位于邻近交换局的地方的至少一个部分的资源上。

30. 依据权利要求 12 到 29 中任一项的设备，其中选择装置包括：浏览装置，用于浏览所有的所述的组合的当前工作参数值；和参数值选择装置，用于选择具有所述的参数的一个有关的浏览值的组合，该参数相应于在所述的连接需要性方面最高的浏览值。

31. 依据权利要求 30 的设备包括第一和第二所述的浏览装置和所述的参数选择装置，以及选择要连接的组合的装置，它是作为一种由参数值选择装置中任一种或两种装置所做的选择的函数。

32. 依据权利要求 31 的设备，其中第一和第二浏览装置异步运行。

5 33. 依据权利要求 12 到 30 中任一项的设备，其中选择装置包括瓦状单元浏览装置，用于相继地浏览当前工作参数值的各个组，从每个所述的组中选择组合，该组合具有所述的参数的一个有关的浏览值，该参数相应于在所述的连接需要性方面最高的浏览值，比较对于所述的各个组选出的最高参数值，以便从所有的浏览过的组中选择最高值。

10 34. 依据权利要求 12 到 30 中任一项的设备，其中选择装置包括并行浏览装置，用于同时浏览当前工作参数值的各组，为每个所述的组选择组合，该组合具有所述的参数的一个有关的浏览值，该参数相应于在所述的连接需要性方面最高的浏览值，比较对于所述的各个组选出的最高参数值，以便从所有的浏览过的组中选择最高值。

15 35. 一种分布式计算环境系统，包括一组每个是依据权利要求 12 到 34 中任一项的设备；以及控制管理装置，用于将所选的所述的输入和输出线路的组分配到每个各自的所述的设备。

20 36. 依据权利要求 12 到 30 中任一项的设备，包括：规定相应于资源的注册对象的装置，分别作为涉及资源的静态数据以及取决于是否该资源是休闲的或处于动作状态的动态数据的函数；和规定呼叫对象的装置，包括对于特定的呼叫类型和/或等级的静态数据与涉及呼叫到输入线路上发生的动态数据。

25 37. 依据权利要求 12 到 30 中任一项的设备包括：规定一组蚂蚁的装置，一开始基本上是随机地通过与所述的组合有关的工作参数值矩阵漫游，寻找与最希望的输入线路和要连接的资源的组合，蚂蚁进行着互相通信，使得它们能集体地向矩阵的一个区域移动，在其中至少有一个工作参数值与矩阵中大多数参数值相比较表现出一种与此相联系的资源/输入呼叫组合的有增长的互联需要性。

30 38. 依据权利要求 12 到 30 中任一项的设备，包括：一组人工生命形式软件元素，用于计算与所述的输入呼叫/资源组合有关的值的矩阵中的位置上的工作参数值；依据在计算表明资源/输入呼叫组合互联的需要性的工作参数值方面该生命形式的成功与否，将计算能力有选择性

地分配到生命形式的装置。

39. 依据权利要求 12 到 30 中任一项的设备包括一种选择最希望的组合的神经网络。

5 40. 一种将在一组输入线路中任何一条线路上的同时到来的不同呼叫等级的呼叫分配到一组资源上的方法，包括：

检测输入呼叫的等级；

10 按照预定的互联组合的线路和资源的准则，将基于需要性的各个工作参数值与一组各种不同线路和资源组合中每一个组合相联系，所述的准则包括在输入线路上的呼叫已经等待要连接到其中一个资源的时间和它的等级；

反复地查阅相应于组合的工作参数值；和

选择至少一个互联组合作为查阅的结果。

41. 依据权利要求 40 的方法，其中资源具有一组不同的等级，和准则包括各个资源已经休闲的时间和它们的等级。

15

说明书

呼叫排队与分配

5 本发明涉及一种将在一组线路上同时到来的呼叫分配到一组资源上的设备与方法。

对于大量用户服务来说，到来的电话呼叫需要被分配给有限数量的资源，至今在安排呼叫联接到资源的优先权方面有困难。例如，在电话号码簿帮助服务中，到来的呼叫需要以人工电话操作员的形式联接到固定数量的资源上。为了减少排队使到来的呼叫联接最佳，以前已经采取
10 了许多方法，可参考文献：“The Edgeley Electronic Queuing Equipment” D.R. Donnelly and R.J. Hirst, British Telecommunications Engineering, Vol. 1, Part 3, October 1982, P. 155. 更精细复杂的系统也已提出，包括多重排队，优先权线，交替路由以及日历时间路由计划。为了满足用户的需要以前的方法全都
15 采用基于规则的算法。可是，当输入线路和资源数量增加时，算法所需要的规则变为非常复杂并难以使它们最佳化。在图 1 中提出了一种基于规则的程序的例子，并包括了一系列 IF 语句 IF1, IF2 等。每个 IF 语句被设计为对到来的呼叫提供一种特定的测试。符号 < > 指明用户所规定的测试或者使各个用户能依据他们的优先权或他们的特定需要进行
20 联接的值，例如，不同的优先权可给于不同的电话号码。

当一个呼叫正等待时，IF 语句从上往下反复地读，直到 IF 语句中有一个成为真，然后执行在语句中被规定的动作。然而，当大量的输入呼叫需要处理并要联接到大量的资源时，将可看到，这种配置方案成为难以操作和过分复杂。在图 1 中所示的基于规则的系统允许呼叫被分配
25 到不同的队列中。回答呼叫的资源可以支持一个以上的队列，即能够处理多于一种类型的查询，这样就使平衡加到各个资源上的输入呼叫成为一个复杂的问题，通常需要由网络管理者人工干预，本发明提供了一种替代方法，探索克服与以前的基于规则的系统有联系的限制。

依据本发明，提供了一种将在一组线路上同时到来的呼叫分配到一
30 组资源上的方法，包括依据互联该组合的线路与资源的预定准则将基于需要性的工作参数的各个值与一组线路和资源的不同的各个组合中每一个联系起来，重复地查阅相应于组合的工作参数的值，并且选择用于互

联的组合中至少一个作为查阅的结果。

因此，依据本发明，考虑了线路和资源的不同的各个组合，并给出了相联系的工作参数值，这些参数值指明在线路和资源之间进行互联的需要性。在以后描述的例子中，该工作参数包括“满意值”，并且本方法包含选取至少一个线路/资源组合，这种组合表现出最令人满意，即具有最高满意值。

与一个特定的线路与资源组合相联系的工作参数可以是输入呼叫在线路上等待联接到其中的一个资源上的时间的函数。该参数也可与资源休闲的时间相联系，输入呼叫可以是不同的等级，例如不同的电话号码，服务或用户帐户类型，与特定的线路和资源组合相联系的工作参数值可以是与输入呼叫的等级相联系的优先权的函数。通过积极地检测呼叫等级，来自特定用户的不同服务或呼叫可以以优于其它用户的呼叫的方式处理。

资源也可以等级安排，例如能够处理不同类型的输入呼叫的资源。例如，资源可以包括与不同类型的查询打交道具有不同的训练水平的电话操作员。资源等级也可以输入呼叫等级类似的方式分配优先权。与特定的线路和资源组合相联系的工作参数值可以是该组合的资源等级的函数。而且，特定呼叫可以给出取决于线路和资源组合的特定的呼叫等级和资源等级的特定值。组合的工作参数可被设置为归属于组合的优先权值的函数。

本发明的方法也对人工的过度操作敏感，工作参数可设置为由例如一个服务提供者规定的专家数据的函数，尤其是，对于特定的线路和资源组合的优先权和优先权值可以根据用户确定的专家数据来设置。

本方法在每个周期性的查阅期间，根据工作参数值可选择第一最希望的和第二其次最希望的线路和资源的组合。

本发明也包括将一组同时到来的分配给一组资源的设备，包括：一组用于呼叫的输入线路；一组用于联到资源上的输出线路；将工作参数的各个值与一组输入和输出线路的不同的各个组合中每一个联系起来的装置。这种工作参数值是作为需要性的函数，它是依据对应于该组合的输入线路上的呼叫与输出线路的资源的互联的预定准则确定的；重复地查阅相应于该组合的参数值并根据查阅选择至少一个组合的装置。

本设备可包括显示装置，用于显示的呼叫等级和资源等级的二维矩

便从所有的浏览过的组中选择最高值。

在另一种配置中，选择装置包括并行浏览装置，用于同时浏览工作参数值。

5 依据本发明可提供一组设备，具有控制管理装置，用于将所选择的输入和输出线路组分配到每个各自的所述设备上，以便提供一种分布式计算环境系统。该分布式系统可用于提供许多不同的呼叫中心服务。

10 为了简化工作参数的计算，本设备可包括规定登录对象的装置，这些对象相应于分别作为关于资源的静态数据的函数的资源和动态数据的函数的资源，这要取决于是否该资源是休闲的或处于动作状态；还包括规定呼叫对象的装置，这些对象包括对于特定呼叫类型和/或等级的静态数据以及与在输入线路上呼叫的发生有关的动态数据。实际上，动作的登录呼叫对象对远少于线路资源组合，所以处理的载荷被大大减少了。

15 在另一种配置中，本设备包括规定一组软件蚂蚁（ants）的装置，用于一开始基本上随机地通过与组合相联系的工作参数值的矩阵漫游，寻找相应于输入线与待连接的资源的最希望的组合的一个值，蚂蚁进行着互相通信，以便它们集体地移动到矩阵中的一个区域，在其中至少一个工作参数值指明与矩阵中大多数参数值相比是一种与此有联系的资源/输入呼叫组合的互联增长的需要性。

20 另一方案是，本设备可以包括一组人工生命形式（artificial lifeform）的软件单元，用于计算在矩阵中的工作参数值，并且包括根据在计算指明互联的需要性的工作参数值中生命形式的成功，将计算功率有选择性地分配到生命形式的装置。

25 在另一种实施方案中，一种神经网络用于选择最希望的资源/输入呼叫的组合。

为了更充分地理解本发明，将通过举例参照附图描述本发明的实施例，其中：

图 1 是一种现有技术的基于规则的算法的具体说明；

图 2 是用在依据本发明的一种设备中的满意值矩阵的简图；

30 图 3 是图 2 的满意矩阵中满意值的简图；

图 4 是依据本发明的呼叫分配设备的简要方框图；

图 5 是示于图 4 中的设备的工作的流程图；

图 6 是满意值矩阵的入选者与第二名被推荐的过程的流程图;

图 7 是计算矩阵的满意值的流程图;

图 8 是说明一种满意值矩阵 M 的浏览值的方法;

图 9 是说明两个满意值矩阵被平行计算的一种浏览方法;

5 图 10 是说明满意值矩阵被安排成条状的一种浏览方法;

图 11 是说明矩阵被安排成瓦状的一种浏览方法;

图 12 是说明依据本发明使用分布式计算环境的本设备的一个例子;

图 13 是说明在计算满意值中采用的静态数据的一种组织;

图 14 是说明在满意值计算中采用的动态数据的一种组织;

10 图 15 是说明一种替代的面向对象的计算方法;

图 16 是说明参照图 15 所描述的方法的一种数据组织;

图 17 是说明在带有软件蚂蚁的满意值矩阵中找出高值的一种方法;

图 18 是说明利用一种神经网络找出满意值矩阵中的高值;

15 图 19 到 22 是说明用于不同规模的多重呼叫中心的满意值矩阵的替代性混合配置;

图 23 是使用不同的参照图 19 到 22 所描述的各种混合式解决办法的一种分布式系统的方框图;

图 24 是由图 4 的设备提供的它的呼叫中心配置的显示的简要说明;
和

20 图 25 是由图 4 的设备提供的呼叫中心的路由优先权显示。

参照图 2, 在输入线路 $L_{i1} - L_{in}$ 上的呼叫 $C_1 - C_n$ 通过输出线路 $L_{o1} - L_{om}$ 被连接到资源 $R_1 - R_m$, 依据本发明, 不是采用一种复杂的基于规则的算法来确定互联, 一个工作参数的值是起因于在输入线路和联到资源的输出线路之间的每一种可能的互联, 这作为在图 2 中的矩阵 M 简要地示出,
25 工作参数值, 由此称为满意值, 一个值取决于一个特定线路和资源组成的互联的需要性, 正如图 2 中所示, 在满意值矩阵中一个互联点 l, r 是要被附属于满意值 $P_{l,t}$ 。

在互联点 l, r 上的满意值 $P_{l,t}$ 是依据预定的准则设置的, 这点将作解释。所考虑的准则中的两项是一个呼叫在 L_j 线路上等待的时间和资源
30 R 与输出线路 L_0 休闲的时间, 这点扼要地示于图 3 中, 一系列的线路定时器 $LT_1 - LT_n$ 被联接到输入线路 $L_{i1} - L_{in}$ 以便提供呼叫已经等待的时间的指示, 同样地, 资源定时器 $RT_1 - RT_m$ 被连接到资源 $R_1 - R_m$ 。在图 3 所示

的例子中，线路定时器与资源定时器在适当的点上相加以便为满意值矩阵中的点 l, r 提供满意值 P ， P 的最高值和下一个最高值表示输入线路/资源组合的入选者与第二名，满意值矩阵被重复地计算，并为每个通过矩阵的计算结果算出入选者与第二名，在图 3 中，线路定时器 LT1 指示 30 秒的值，资源定时器 RT1 指示 10 秒的时间，这样线路 L_{i1} 与资源 $R1$ 的互联具有最高值 P ，其中 $P = 30 + 10 = 40$ ，构成入选者，第二名是由线路 L_{i2} 与资源 $R4$ 之间的互联构成，为此 $P = 35$ 。

附属于矩阵中点的满意值也是输入呼叫和资源的等级的函数，以下将对此作更详细的解释。

现在参看图 4，示出了依据本发明的一种设备的简要框图，输入线路 $L_{i1}-L_{in}$ 和输出线路 $L_{o1}-L_{om}$ 被连接到一个由处理器 11 控制的交叉联接器上，以便在输入与输出线路之间提供物理互联，因此在处理器的控制下任何输入线路可被连接到任何输出线路上。线路定时器 LT 被集体地用方框 12 示出，确定在各个输入线路上呼叫已等待的时间，关于等待时间的数据被在线路 13 上送到处理器 11。同样地，资源定时器 RT 用方框 14 示出，提供关于各个资源 R_1-R_m 已休闲的时间的信息，并在线路 15 上送到处理器 11。

处理器 11 为示于图 2 中的满意值矩阵 M 计算各个满意值，并且控制交叉联接器 10 从而试图将相应于最高满意值的输入与输出线路互联，满意值矩阵被处理器反复地浏览，在最高值已被连接的情况下，处理器命令交叉联接器构成相应于满意值矩阵中下一个最高值的互联。

正如前面提到的，除了线路定时器 12，14 的输出外，确定满意值与许多因素有关，这些额外的因素取决于输入呼叫和资源的其它特性。系统查询关于资源和输入线路数据并且在满意值计算中使用这些数据的方法现在将作详细描述，许多因素被监测，如下所示：

线路状态（动态数据）

每根输入线路 $L_{i1}-L_{in}$ 可表示为一个由称为线路状态的有限个状态变量控制的管理对象，线路状态历经许多不同的条件：初始化，休闲，告警，连接，回答，传送-告警，传送-连接，传送-回答，归档，和返回休闲，传送状态可被跳过或重复，需要多频繁就多频繁，处理器 11，在计算满意值时，只与告警和传送-告警状态有关，因为此时需要交叉连接决策，每个输入线路 L_i 的线路状态藉助于线路处理器 16 来确定，

该处理器在线路 17 上给处理器 11 提供数据。

线路定时器（动态数据）

每个线路对象包含涉及线路 L_i 已在告警状态的时间的数据，该数据从线路定时器 12 取得。实际上，线路定时器 12 和线路处理器 16 可以是一个单独单元。

电话号码（动态数据）

在线路 L_i 上进行呼叫的电话的号码，以后呼叫的电话号码（CTN）和被拨号的号码，被拨号的电话号码（DTN）对于每个输入呼叫是作为数字数据可得到的，CTN 和 DTN 由线路处理器 16 检测并将相应的数据在线路 17 上送到处理器 11。

呼叫等级（静态和动态数据）

输入呼叫按照预先规定的作为 CTN 和 DTN 的函数的呼叫等级以及在数字电话网上可得到的其它信息分级，与呼叫等级有关的数据可被保存在图 4 中通过存贮器 18 简要地指明的数据库中，数据库可通过采用计算机电话集成（CTI），例如通过特定的，远程的，法人组织的数据库来扩展。用这种方法，用户的帐户详情或当前查询用户已作过的情况，或当前的采购或销售机会，或最近的人工呼叫接招员，或特殊帐户经理等项目，都可考虑，特定的输入线路 L_i 也可和特定的私人线路相联系。而且，由线路处理器 16 执行的呼叫分级过程不可能在存贮器 18 中找到合适的配对物，为了考虑这点，每个线路 L_i 被提供一个常设呼叫等级。

资源状态（动态数据）

每个资源 R 被表示为由称为资源状态的有限的状态变量控制的管理对象、每个资源状态历经初始化，退出，休闲，连接，告警，回答和返回休闲。图 4 中所示的资源定时器 14 检测到休闲状态。

资源等级（静态和动态数据）

提供同样服务的资源组被考虑为属于单一的资源级，例如，一组操作员可被训练到特定的水平与特定类型的查询打交道，而其它的操作员将能与某些类型的查询打交道等，而且，资源可以包括话音邮政装备，带有预定的消息或话音驱动的计算机数据库，所有这些不同类型的资源和功能可被分类为不同的资源等级。

输出线路 L_{01} — L_{om} 每个被提供有联系的常设资源等级。

不同的资源状态，线路 L_0 以及它们的资源等级由资源处理器 19 监

测，该处理器实际上可合并到资源定时器 14。

资源定时器（动态数据）

每个资源对象包括来自一个适当的资源定时器 14 的数据，该数据在线路 15 中被送到处理器。

5 优先权（静态数据）

某些呼叫等级可以比其它的更重要，因此每个呼叫等级被分配一个优先权值，这可被认为是组成一个特定等级将被给出的许多秒的“起始头”。例如，如果一个呼叫被分级为具有优先权 60，这被认为好象在该呼叫被启动时它已等待 60 秒，结果，它将比在其它情况下更快地被处理。

10 优先级（静态数据）

当一个呼叫首先到达时，通常它将被提供一个等级的资源，在此上被认为是第一路由，如果时间继续下去，这些资源中仍然没有一个是可得到的，那末对其它资源等级的第二路由将被考虑，依此类推到任何数量可替代的路由，这种方法与通常的基于规则的算法不同，在其中呼叫并不从一个队列投奔到另一个。另外，作为一种使呼叫等待时间最小的努力，对于它可得到的资源的范围被展宽了。这是通过提供给每个呼叫等级和资源等级的可允许的组合一个优先级值来实现的，该优先级值在图 4 的配置矩阵中被持有，并保持在存贮器 18 中。第一路由被分配给优先级值为 1，这将使处理器 11 立即尽力连接此呼叫，其它的路由被分配给优先级值譬如说 30，将只在 29 秒钟以后考虑，所有考虑由处理器 11 连接的资源被分配给一个在任何与呼叫等级有联系的任何的优先权值以上（优先级_值 $\max$ - 优先级_值）秒的“头起始”用这种方法，第一路由具有“头起始”为优先级_值 $\max$ - 1 秒。

25 配置矩阵（静态数据）

以上所描述的为计算满意值需要的静态数据的配置在此被称为配置矩阵，包括矩阵的静态数据最初存贮在图 4 所示的存贮器 18 中，实际上由许多的不同阵列组成：

(i) 一个相当小的矩阵，持有每个呼叫等级的优先权；

30 (ii) 一个相当大的矩阵，持有在每个线路上每个呼叫的等级；

(iii) 一个相当大的阵列，持有每个资源的等级；和

(iv) 一个相当巨大的阵列，持有在呼叫等级和资源等级之间可允许

的联合的映象，以便提供优先级值，实际上，这个阵列可能包括非常巨大的零值，因为只有相当小的数量的允许组合将被分配优先级值。因此该阵列可以是一个虚拟阵列以便使需要的数据存贮容量最小。

5 算法 - 满意值

处理器 11 运行一种计算各个满意值 $R_{l,r}$ 的算法，这些值组成了图 2 中所示的满意值矩阵。这些值是基于来自存贮器 18 的配置矩阵的静态数据以及也基于自线路处理 16, 19 导出的与线路 L 的状态有关的动态数据反复地计算出的。

10 因而处理器 11 考虑在告警状态中的输入线路 L_i ，和在休闲状态中的资源 R 的每个组合，满意值被计算如下：

REM: IF Statement (1)

IF(Priority(Call_Class, Resource_Class)=0)OR

15 (Timer_Value(Line L_i) < (Priority_Value(Call_Class, Resource_Class)-1)) THEN
Pleasure_Value ($P_{l,r}$) = 0 {i.e. do not consider this connection}.

ELSE

REM: Routine (2)

20 Pleasure_Value($P_{l,r}$) = Timer_Value(line) + Timer_Value(Resource) + Precedence
(Call_Class) + Priority_Value_{max} - Priority_Value(Call_Class, Resource_Class)
ENDIF

25 因此，对于矩阵 M 中每一点确定的满意值 $P_{l,t}$ 是作为一个输入线路 L_i 上一个呼叫已等待的时间，对于输入呼叫 - 资源组合的资源已经休闲的时间，依据呼叫等级，资源等级组合确定的优先级值和呼叫等级优先权的函数。由处理器 11 运行的算法提供了两个输出，即入选者和第二名，如下所示：

入选者:	线路号 (L_i)	资源号 (R)	线路状态,
	资源状态		
第二名:	线路号 (L_i)	资源号 (R)	线路状态,

资源状态

然后，这些推荐在线路 20 上被送到交叉联接器 10，运行交叉联结程序以便在所选的输入线路与输出线路组合之间建立物理交叉连接，交叉联结程序主要是试图联接按满意值矩阵算法确定的入选的组合，但在某些情况下，也可能办不到，例如因为输入呼叫已经终止或者因为某些其它的原因，在这种情况下，交叉联接程序回到第二名，如果 L_i (入选者) $\neq L_i$ (第二名) AND R_i (入选者) $\neq R_i$ (第二名)，第二名也可采用。

满意值矩阵算法反复运行，以便继续作出新的推荐，线路和资源处理器 16, 19 调整与线路状态和资源状态有关的动态数据与满意值矩阵算法的运行不同步。以下将要作更详细的解释，由交叉联接器采用的线路和资源可在满意矩阵中删除（即重置为零），期待由于它们被交叉连接将发生的线路和资源状态的改变，这就使在查询已调整的线路和资源状态信息中的延时期间可能发生的复制的交叉连接推荐的数量为最小。

因此，所描述的系统允许在大量的输入线路 L_i 上的许多输入呼叫以使呼叫等待为最少的方式联接到资源 R 上，在图 4 中所示的系统可被配置在公共网络电话交换局中，在其中输入线路被安排连接来自远处的输入呼叫，例如在干线上连接到位于远离交换局的资源上，例如，资源可以包括在家中工作的电话操作员。这就允许网络提供者提供一个呼叫中心，使得网络的用户可以利用在家中工作或远离用户房所的远处工作的电话操作员为消费者提供服务，作为一个例子，对于制造业来说，售后服务可由在家中工作的操作员用电话提供，操作员可被训练到不同的水平，例如，熟悉不同的产品和有关的问题并被配置在适当的资源等级，以便呼叫可有选择性地通向它们，而且，和消费者的电话号码有关的数据可被包括在配置矩阵中，以便来自特定的消费者可被优先地接到特定的资源。

网络提供者可在电话网络内提供许多呼叫中心，一个用于计算满意值矩阵的算法的更详细的例子将参考对于一种提供许多呼叫中心的配置的图 5, 6 和 7 作描述。

参看图 5，这是具体说明整个的操作，过程在步骤 S0 和 S1 开始，以前描述过的静态数据从配置矩阵中取出，静态数据包括呼叫和资源等级以及它们有关的优先级值。

在步骤 S2，以前描述过的动态数据被取出，动态数据包括从图 4 所

示的线路和资源定时器 12, 14 得到的线路定时器值和资源定时器值, 随同的有与在输入线路 L_i 上从线路处理器 16 得到的线路状态和被拨的号码有关的信息。

5 在步骤 S3, 满意值矩阵算法被运行以便, 在步骤 S4, 根据满意值矩阵的值推荐输入线路/资源组合的入选者和第二名。

10 在步骤 S4 所示的推荐交叉连接的过程将参考图 6 作更详细的描述, 对于各个呼叫中心的满意值的入选者和第二名被装入图 6 中所示的一个表中, 在其中对于每个呼叫中心的入选者和第二名被装入表的一个单独行中。在图 6 中所示的日常工作对各个呼叫中心是分开的, 这样保证系统的容量不会虚假地只由一个呼叫中心用完, 子程序在步骤 S4.1 和 S4.2 开始, 满意值矩阵 M 的各种满意值的入选者和第二名被装入表的一个适当的行, 入选者和第二名已由过程从矩阵的计算值中选出, 这将参考图 7 在以后作描述, 在值被装入表以前, 表的各行被重置为零, 这将在以后参考图 7 作解释, 在步骤 S4.3, 该程序对所有的呼叫中心被相继地重
15 复。

现在将更详细地参考图 7 描述满意值矩阵算法 (图 5 的步骤 S3) 的运行, 在图 7 中, 正如在步骤 S3.1 所示, 程序对所有的呼叫中心是相继地单独运行的, 在步骤 S3.2, 以前装入表 (图 6) 中的入选者和第二名的值被设置为零, 期待新的满意值数据被算出, 然后, 如步骤 S3.3 所示, 所有的输入线路 L_i 被单独地考虑, 在步骤 S3.4, 确定是否线路 L_i
20 是处于告警状态, 如果不是, 如步骤 S3.5 所示, 检查下一个线路, 如果线路是处于告警状态, 程序着手考虑矩阵 M 的满意值。

在步骤 S3.7 资源 R 对于呼叫中心被逐一考虑, 在步骤 S3.8 前面讨论过的 IF 语句 (1) 被检查看看是否它是真, 如果是, 在步骤 S3.9 对于有联系的位置 l, r (在满意值矩阵 M 中) 的满意值被设置为零, 否则,
25 程序移到步骤 S3.10, 依据前面讨论过的关于满意值算法的程序 (2) 计算满意值 $P_{l,r}$ 。如步骤 S3.11 所示, 程序对于所有的资源 R 重复, 以便计算在矩阵 M 中的所有的满意值。

30 现返回参看图 6, 在步骤 S4.2 查阅矩阵 M 的值, 并将入选者和第二名装入表中。

这样, 对于每个呼叫中心, 一个入选者和一个第二名被顺序地指向操纵图 4 中所示的交叉连接器 10 的交叉连接程序, 交叉连接程序将试

图连接尽可能多的入选者和第二名。可是，如果入选者已被联上了，交叉连接器将利用第二名，替代办法是，如果在输入入选线路上的呼叫因为某种原因移到了休闲状态，则系统将利用第二名，一旦连上了，输入线路/资源组合将保持连接直到呼叫完成为止，然后，交叉连接器将根据由满意值矩阵指明的当前的入选者（或第二名）作新的连接。

热呼叫

热呼叫被规定为一个特定的资源被紧急地分配的一种特定的呼叫等级，热呼叫可被自动地给于一个特定的相当大的优先权值，使得它们能被立即提供一个高满意值，热呼叫也有另一个有联系的参数，在此称为恢复时间，恢复时间可由用户规定，指明一个呼叫多长时间应被考虑为热呼叫，并且指明在其它与该呼叫等级有联系的资源也被考虑以前一个特定的资源多长时间应被考虑。可是，当特定的资源被“注销”时热呼叫立即恢复考虑其它和该呼叫等级有联系的资源。

热呼叫可被规定成静态的或动态的，作为一个静态热呼叫的例子，它是这样一种情况，即来自一个特定的业务用户的呼叫始终被连接到一个特定的帐户经理（资源），静态热呼叫的细节可被放入配置矩阵。然而，也可希望将热呼叫信息作为一种对存在配置矩阵中的数据的例外作为一个分开的目录存贮。一种动态热呼叫的例子是一种通过呼叫电话号码辨认的特定的呼叫者被打上标志用于在同一天往后的相继查询中连接到一个特定的资源上，保证呼叫者在相继的呼叫中被连接到相同的资源。动态热呼叫的目录被给于一个有限的循环的存贮空间，或一个“生存时间”所有权，以防止额外目录的规模的无限增长。

满意值矩阵算法，正如现在将描述的，可以许多不同的方法运行，参看图 8，示出了满意值矩阵 M，资源 R 作为横坐标，输入线路 L 作为纵坐标，算法重复地执行一种通过矩阵点 L, r 的光栅型的浏览。相继计算每个矩阵位置的值 $P_{l,r}$ 。因此，步骤 S3. 10 对于每个矩阵位置相继地沿着光栅浏览。在一次试验中，这个过程被用一台基于 120MHz Pentium™ 的微处理器执行过。矩阵 M 由 240 个线路 L_i 和 240 个资源 R 组成，带有 128 个线路等级和 128 个资源等级，矩阵被安排有八个呼叫中心，每个 30 条线路跨接 30 个资源。所获得的结果表示每 128ms 每个呼叫中心被提供两个交叉连结推荐。

在图 9 中所示的一个替代的处理技术使用两个并行工作的处理器，

计算两个并行的满意矩阵 M_1 , M_2 , 其工作速度是与图 8 中所示的配置相同的, 但是其优点是合成的系统是容错的, 因为由并行处理器产生的任何一个推荐都可被采用。

一种另一替代的处理方法示于图 10 中。其中 $L_i \times R$ 矩阵 M 被安排成 n 条 S_1, S_2, S_n , 每条 $L_{\max}/n$ 行, 每条具有到所有资源 $R_1 - R_n$ 的通路。每条的满意值由 n 个并行处理器并行计算得到。因此, 参考图 10, 条 S_1 的入选者和第二名由用于 S_1 的处理器计算。条 S_2 的入选者和第二名由用于 S_2 的处理器计算, 对于其它的条执行类似的并行计算, 选出对于矩阵 M 的全部入选者和第二名。

参考图 11, 满意矩阵 M 被分成若干块瓦状单元 T_n , 每个单元具有对整个系统配置数据的通路, 对于每个瓦状单元并行地执行满意值矩阵计算, 因此对于每个瓦状单元分别提供单独的处理器, 瓦状单元每一个的入选者和第二名互相比, 以便提供总的输出推荐, 在图 11 中, 示出的瓦状单元是邻接的, 但作为一种替代方案, 瓦状单元可以重迭, 可以具有不同的规模。较大的瓦状单元可被用于通信量不大的矩阵区。

参看图 12, 配置采用了一种分布式计算环境 (DCE), 其中提供了许多并行算法处理器, 被分配给特定的呼叫中心, 瓦状单元或条, 考虑到各种呼叫中心利用情况的改变, 处理器的分配可被动态地变化, 因此, 如图 12 所示, 许多满意值矩阵算法处理器 $P_1 - P_{n+1}$ 联到 DCE21 提供计算机的动态统筹, 数据采集服务器 22 提供 DCE21 有关线路和资源 L_i, R 的当前信息。交叉连接器 (参考图 4 中的 10) 由服务器 23 控制用以响应来自算法处理器 P 的数据。一个支持系统服务器 24 被提供用于作为服务管理和网络管理控制器的远程出入口, 例如用于有关故障, 和建立新用户的处理, 由各个算法处理器 P 进行的呼叫中心, 瓦状单元或条的选择由一个管理器/分配器 25 控制, 与本系统当前状态有关的数据被保存在服务器 26 中, 图 12 中所示的系统可被分布在很大的地理区域上, 例如整个一个国家或一个州, 而且, 结果上允许很容易地加上附加的处理器以便在需要的时候提供附加的呼叫中心, 管理器/分配器 25 周期性地查阅分派到每个呼叫中心的处理容量并且可以重新分配算法处理器以保证将计算能力分配到需要达到满意响应时间的场合, 算法处理器可围绕国家来分布, 并按需要分配。

现在参看图 13, 示出了由满意值矩阵算法处理的静态数据的配置,

可以看出，静态数据的安排是根据呼叫中心 28，输出线路（干线） L_0 ，输入线路 L_i ，资源等级 29，注册 ID30，呼叫等级 31，设备类型 32，热呼叫 33，计划 34，计划元素 35 和程序机 36。

5 可以看到，这种配置允许呼叫中心被建立为资源，呼叫等级和热呼叫的特定的组使用。而且，计划 34，计划元素和计划程序机允许特定的热呼叫在一天的不同时间进行，并且在不同的时间执行特定的优先级值。

10 在至今为止描述的实施方案中，动态数据可如图 14 中所示的配置，而动态线路数据，资源数据和热呼叫数据分别如表 1.1、1.2 和 1.3 所示的配置，因此，每个满意值矩阵算法处理器从各种静态和动态的表中取出数据，以便计算满意值。

15 现在将描述该表的另一配置，它加快了由满意值算法处理器执行的处理。在此修改中，静态和动态数据是通过与各个输入线路有联系的呼叫对象和与资源有联系的注册对象安排的，满意值矩阵算法被配置为使呼叫对象能连续地寻找最可能满意的注册对象，参看图 15，有许多与处于告警状态的输入线路有联系的注册对象 $C01 - C0n$ ，同样，注册对象 $L01 - L0m$ 是当资源 R 进入休闲状态时被建立，当有关的线路变为休闲时，或者当交叉连接程序接收到交叉连接时注册对象被破坏，包括呼叫对象数据和注册对象数据的表的例子示于图 16 中的表 1.4 和 1.5。在初始化
20 期间，所有的有关的静态配置数据和有关的动态数据一起进入对象的表中。这样的优点是无论多少计算结果相继地完成，配置数据只查寻一次。而且，因为满意值矩阵包括许多零值数据，这是由于这样的事实，即许多输入线路并不处于告警状态，因而资源处于休闲状态的概率是相当低的，与输入线路和资源相比，呼叫与注册对象的数量是大大降低了。

25 现在参看图 17 描述另一种在满意值矩阵 M 中识别最高满意位置的方法。在此方案中，满意值算法被配置成模仿一群蚂蚁在矩阵 M 的 $L - R$ 空间中围绕着移动的动作，每个具有 X 和 Y 座标标志的许多蚂蚁对象被配置成围绕矩阵 M 漫游，随机地寻找食物，这就是被规定为非零满意值的矩阵位置，一旦一只蚂蚁得到了食物，它将呼叫一个朋友，也就是附近的蚂蚁群中的其它的一只蚂蚁，用这种方法，计算能力被集中在交叉
30 连接看上去最有希望的位置上，因此，参看图 18，软件蚂蚁沿着瓦状单元 38，39 移动直到它们到达位置 40，在此位置上它们找到了“食物”，

也就是在矩阵中的非零满意值。

在一种修改方案中，蚂蚁可由软件半 - 自主的人造生命形式来代替。每个生命形式由一小段已解释的码的程序来表示，在 $L \times R$ 空间中围绕矩阵 M 漫游时进行执行时间与存贮器的竞争。如果一个非零满意值
5 被找到，那末更多的执行时间及存贮器被分配到此幸运的生命形式，当然以牺牲其它的为代价。而且，成功的生命形式被允许再生，也就是复制它们自己，有时由于引入差错，删除或新的一行已解释的软件码而发生变异，某些孩子可能比父母实行得好。其它的在合理的时间内未找到任何报答，也就是最强壮的幸存者萎缩死亡。这种方法是根据 J.F.Martin
10 提出的思路引出的。见 British Telecommunication Engineering Vol. 13 Part 4, Jan 1995 P. 319。

另一个替代方案是采用图 18 中所示的神经网络，该网络有一个输入层 41，它在本例中包括 10020000 神经细胞 42，每个细胞从线路定时器 12，资源定时器 14 和其它根据呼叫等级和资源等级接收优先级数据的
15 的输入接收数据，每个输入可以接收多位值，例如，16 位值，神经细胞 42 被互联到隐藏层神经细胞 43，该细胞被连接到一个输出层中的神经细胞 44，输出层包括一种配置 45，用于选择最高满意值作为对于交叉连接程序的入选推荐，可被用于形成神经网络的积木式元件的一个例子是“Hannibal”芯片，有关描述见：Myers Vincent and Orrey, Neural
20 Computing 5, 1993 pp25-27。也可参考：“A High Performance Digital Processor for Implementing large Artificial Neural Networks” Myers, Vincent , Cox, Harbridge , Orrey, Williamson and Naylor, BT Technology Journal Vol. 10 No. 3, July 1992 Page 134 Hannibal 允许在每个神经细胞输入上有 16 位权重。

25 另一种在矩阵 M 中计算满意值的方法是采用一种基于以前描述过的技术的组合的混合解决方案。

参看图 19，示出了满意值矩阵，在其中对于不同规模的呼叫中心 C_c 采用了参考图 15 所描述的对象定向，一种典型的由阴影示出的呼叫中心 C_{c1} 将需要 40 个线路和资源，其中某些是比较大的，例如 C_{c2} ，需要
30 规模为 300 线路 $\times$ 300 资源的呼叫中心，呼叫中心可被安排如图 19 中示出的 $L \times R$ 矩阵中所示。

在一种图 20 中所示的替代方案中，采用并行处理器以便为了提供

额外的复原力建立并行矩阵 M，每个矩阵包括图 20 中所示的呼叫中心配置。

在图 21 中，矩阵按照以前参考图 11 已描述过的方式安排在条 S 中。然而，所示出的各个呼叫中心每个有不同的规模，不同的线路和资源数目。

在图 22 中，示出了一种瓦状单元的配置，参考图 12 按照以前已经描述过的方式进行处理。这种方案特别适合于非常大的呼叫中心，在所示的例子中，示出的呼叫中心矩阵为 1530 线路 × 1530 资源，跨过了各个瓦状单元，另外，示出了许多较小的呼叫中心。

现在参看图 23，示出了各种计算技术如何能够被组合到单一的 DCE 中，这类似于以前参考图 12 描述过的情况。

再来看一下图 4，显示 45 被示出连接处理器 11，它被用于提供每个呼叫中心配置的显示。典型的情况下，显示 45 包括一台与个人计算机相联系的视频监视器，然而，其它合适的显示对于本领域的技术人员是很了解的，所提供的显示的一个例子示于图 24 中，显示具体说明三个输入干线线路，相应于连接到呼叫中心的输入线路 L_i ，和三个输出线路 L_0 ，三个资源被连接到输出线路，包括电话操作员 David Donnelly 和 Phill Hunter 以及一个语音邮政机械 VM1。呼叫中心被配置为执行三个计划 P。示出了三个呼叫等级，和三个资源等级。可以看到，资源 David Donnelly (OP1) 落在一个操作员的资源等级内，而 Phill Hunter 落在一个监督员的资源等级内。这两种资源等级将能够处理不同的呼叫等级。

引起不同优先级的呼叫等级/资源等级组合可通过采用图 25 中所示的映象工具来编程，当一个特定的计划号在显示 45 (图 24) 上被选中，映象工具显示“发射”。在图 24 中所示的显示可由人工控制 46 (图 4) 操纵，典型的情况下包括一个鼠标或一个通常的键盘。

在图 25 中所示的显示由一个中部的呼叫等级对资源等级的两自由度网格 47 组成，与特定的呼叫等级/资源等级组合有联系的优先值用颜色在网格上示出，它指明了优先级值的紧急性，在显示的右手边，调色板 48 指明与所显示的优先级值有联系的延时的秒数。

在显示的左手边，给出了指明与呼叫等级有联系的优先权的调色板，在显示 50 上示出了呼叫等级的优先权，相应于为显示 47 所示的呼

叫等级行，“头起始”用秒表示，与特定的优先权值有联系，用颜色编码示于显示 49 中，显示指明计划 1- 星期一早晨，示于图 24 的计划显示 P 中，对于其它计划的相应的显示，例如，星期一下午将可作为分开的显示得到。因此，一个操作员可以建立具有不同的优先级及优先权的合适的计划，使可得到的资源最佳。而且，呼叫中心经理将可专门制定计划，以便在考虑逐日基础上的改变，例如，国庆节，或者操作员病了或者设备出现问题，况且，计划可按在线方式，依靠对呼叫中心经理可得到的专家信息作修改。

对所描述的设备的许多修改落在提出申请权利要求的发明的范围内，例如，设备被描写为一个公共电话网的部分，它可位于在用户房屋中的私人交换台中，资源至少位于用户房屋的一个部分中，依据本发明的设备的固有的灵活性允许采用许多不同的物理配置。

本发明也可用于例如局域网（LAN）或广域网（WAN）的 Internet 环境中，用于对 LAN 中特定位置的路由呼叫（即，实时协议会议），可以理解的是，用通常的方法，组成会议或呼叫的包可以沿着不同的路径通过网络到达一个公共的目的地，可以理解的是，通过 Internet 切换的包数据消息可用于传输消息，这些消息可以包括话音，视频或其它形式的消息数据，插入消息可在例如，一个服务器上传送到连接在 LAN 上的各种资源，本发明也可应用于 Internet 或 World Wide Web 的域提供者的服务器。

在所描述的本发明的例子中，入选者和第二名是从传送到满意矩阵 M 的每一个中选出的，它可能让处理器执行一种不太紧张的方法，获得类似于在一个迭代过程中模拟退火的结果，到目前为止，已经提议将噪声引入一个迭代系统中以防止系统锁定在局限的最大值和最小值上，由此获得非最佳的结果。在本发明中，通过快速地浏览满意矩阵许多次可获得类似的结果，需要假定的是在相继浏览的时期内在线路 L_1 和 L_0 上输入和输出数据未改变很多，对于每次浏览，都计算入选者和第二名，但是入选者故意被剔除，在多次浏览结束时，通过选择在连续浏览矩阵期间全面地导致最低满意值的选项选出入选者和第二名。

说明书附图

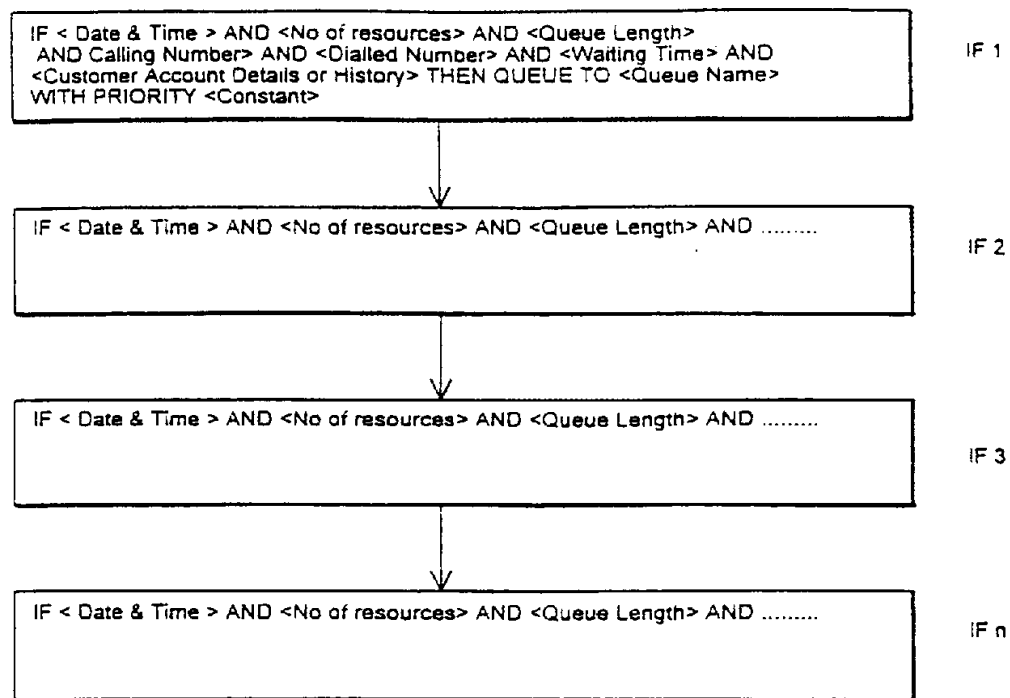


图 1 现有技术

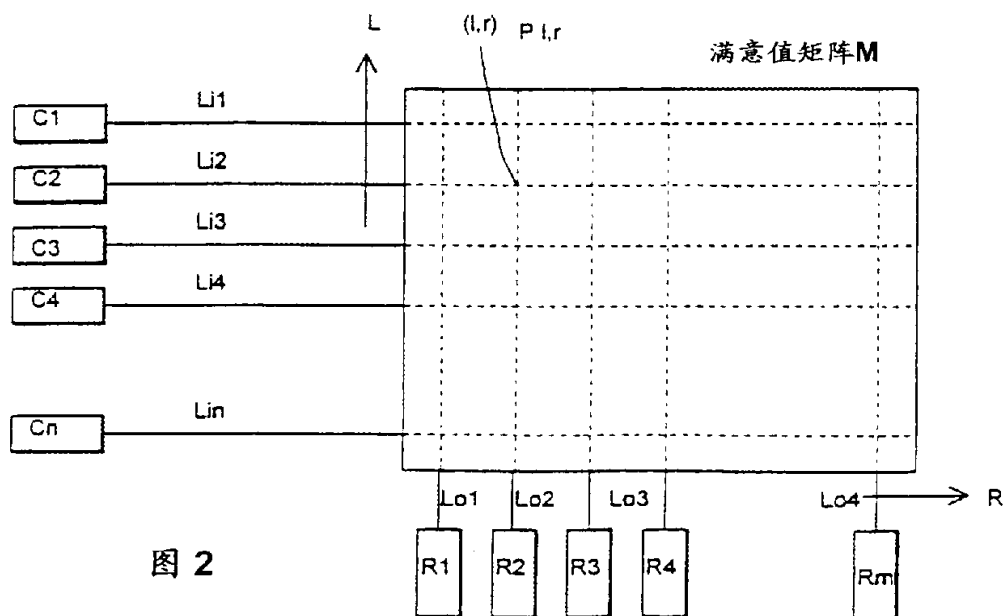


图 2

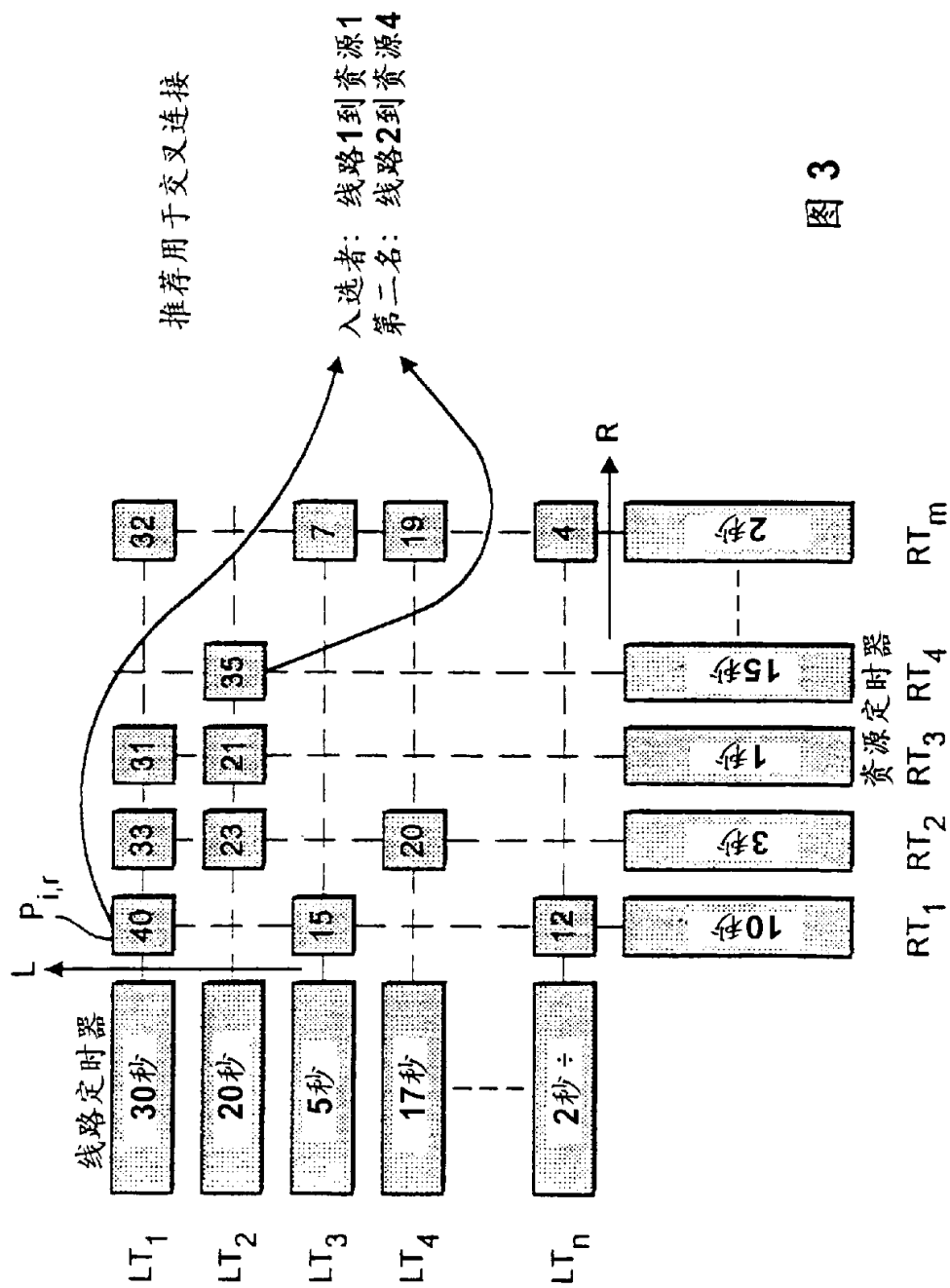


图 3

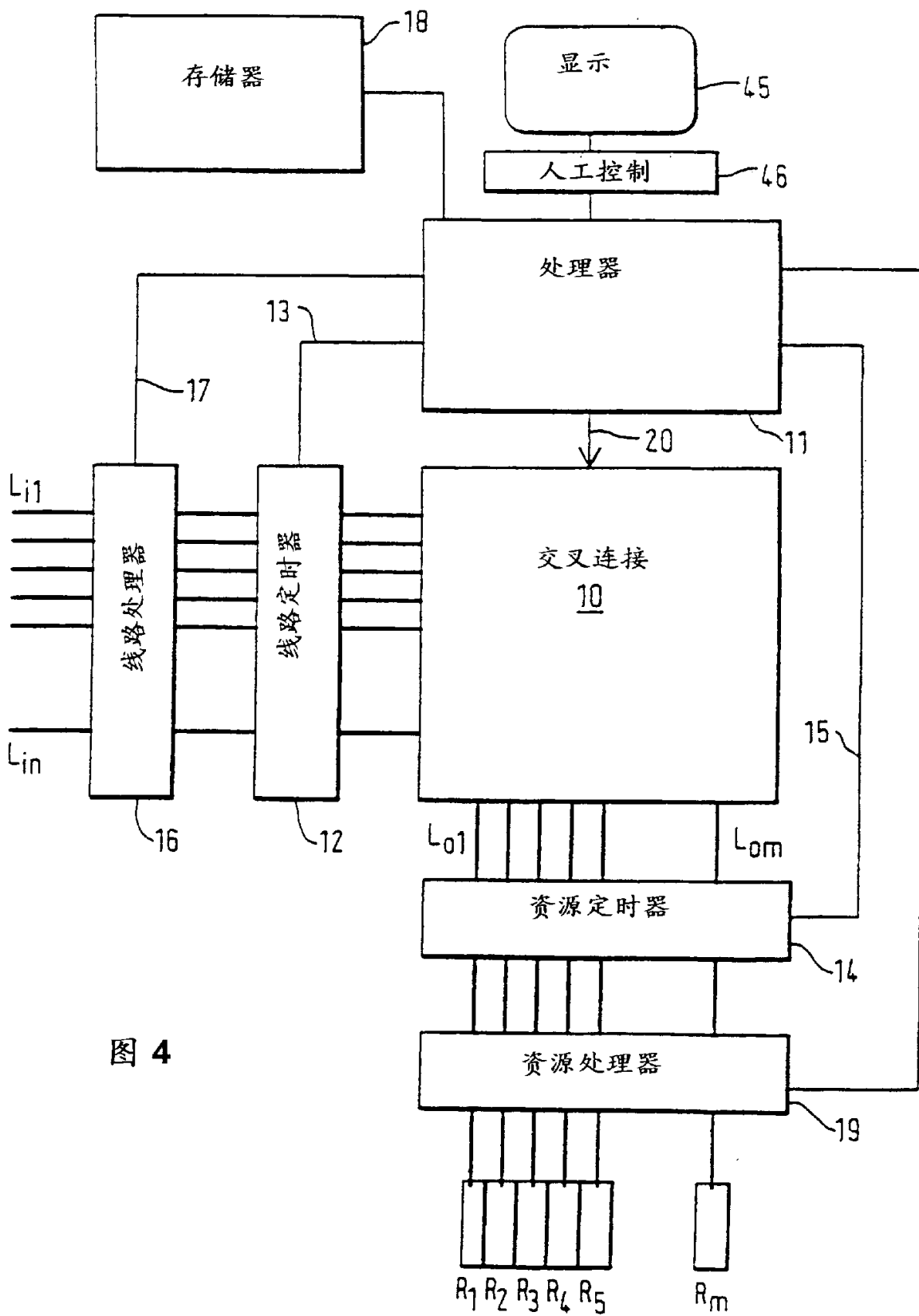


图 4

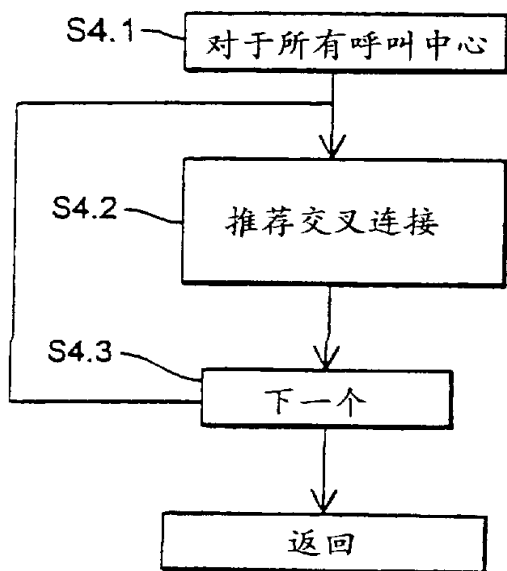
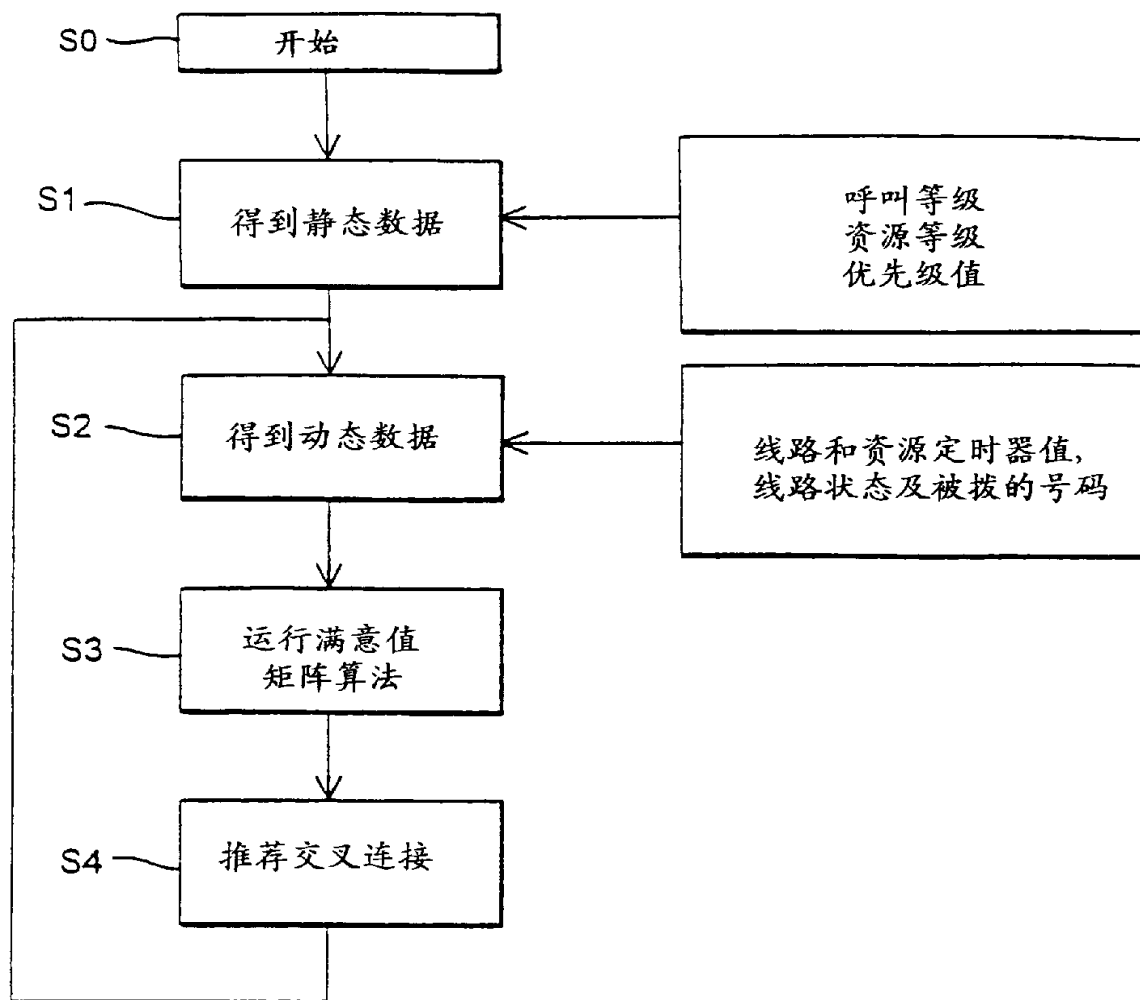
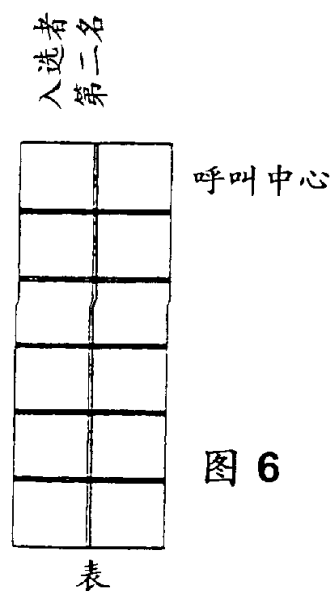


图 5



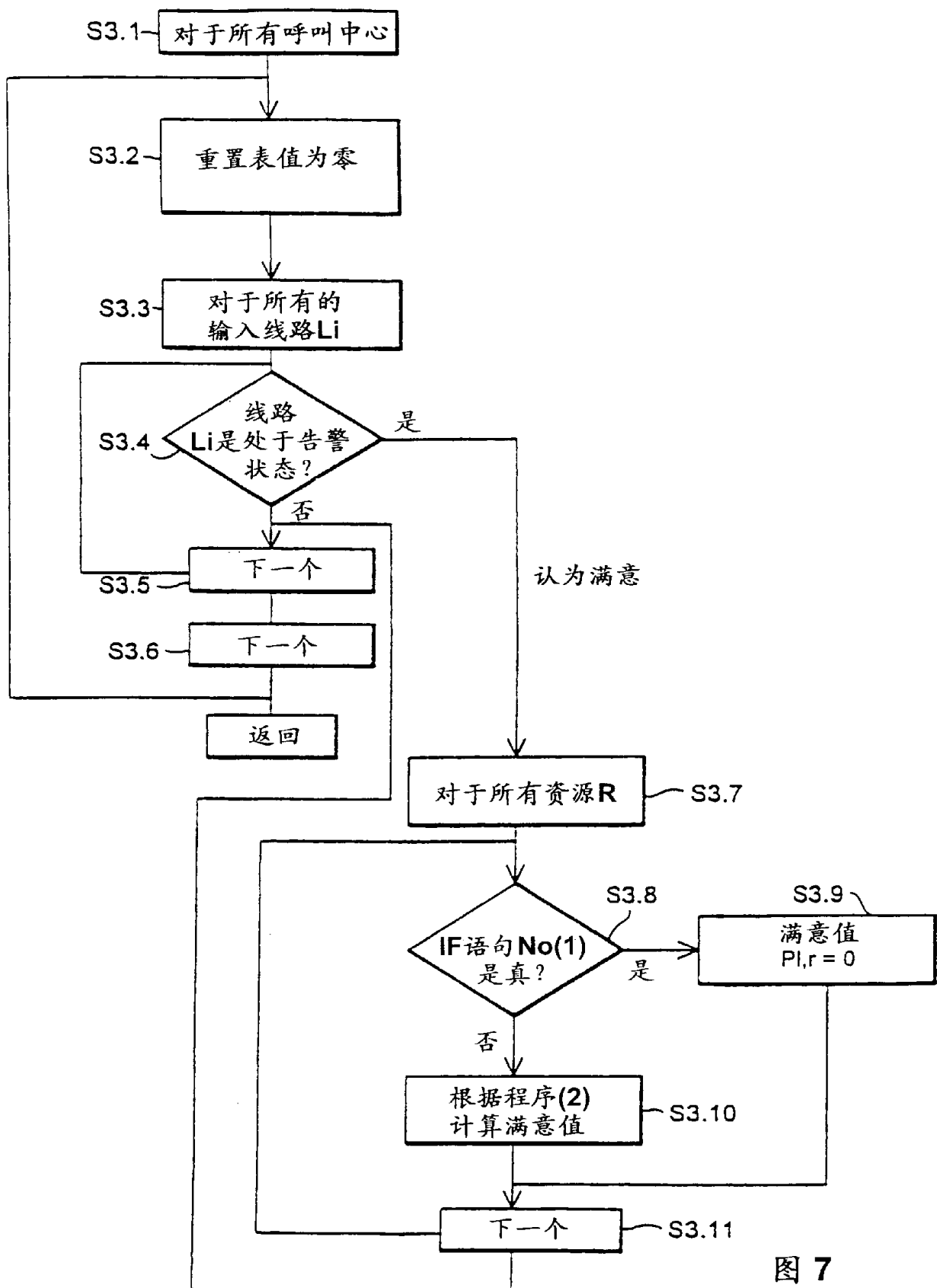


图 7

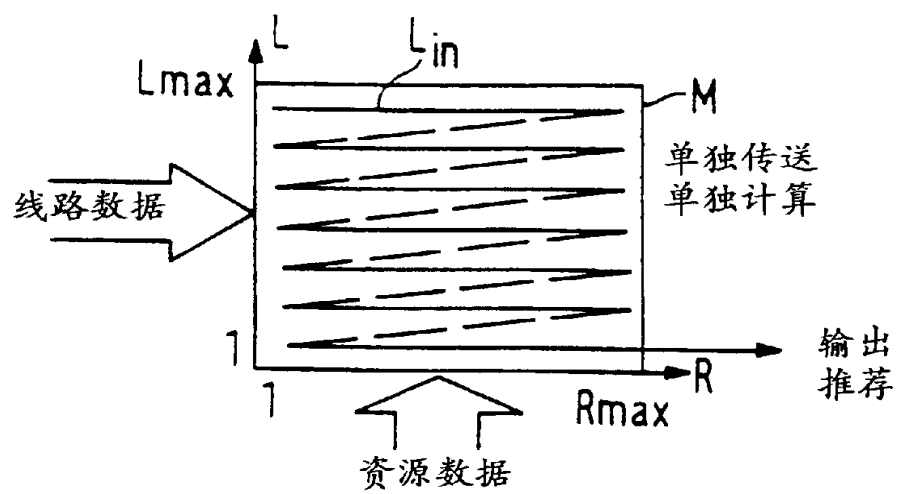


图 8

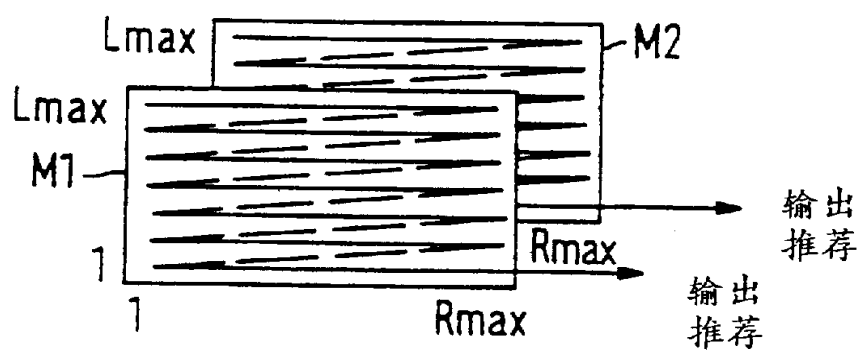


图 9

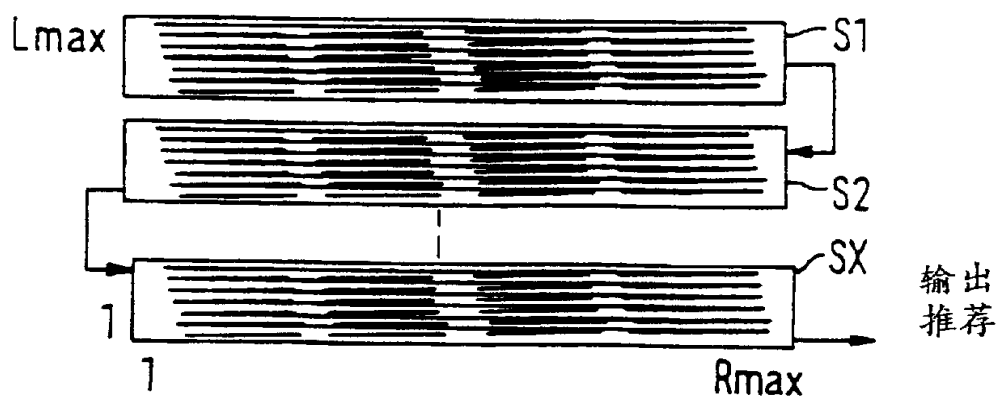


图 10

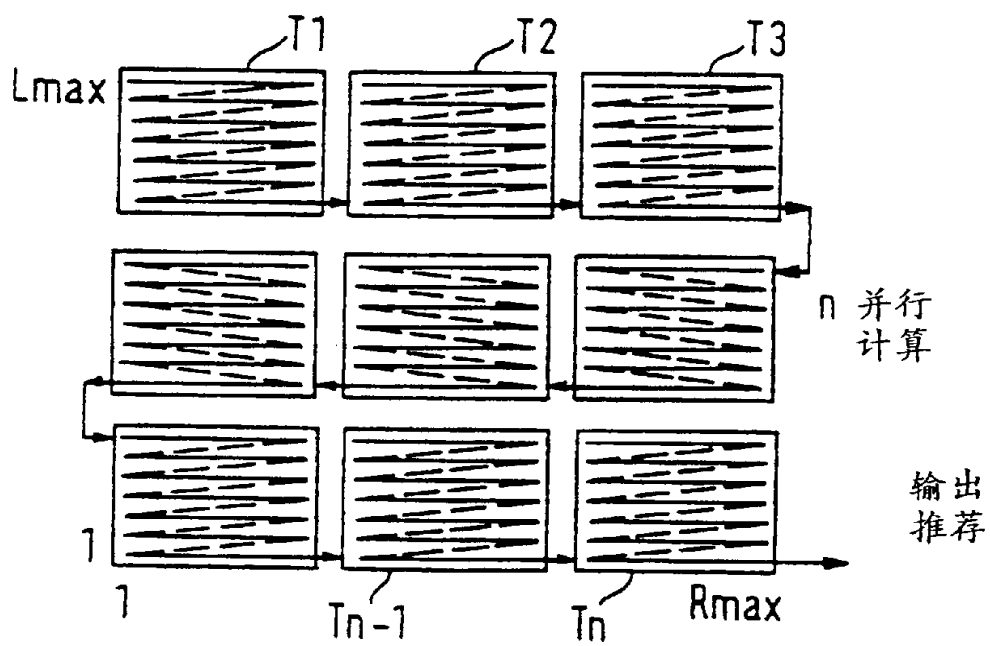


图 11

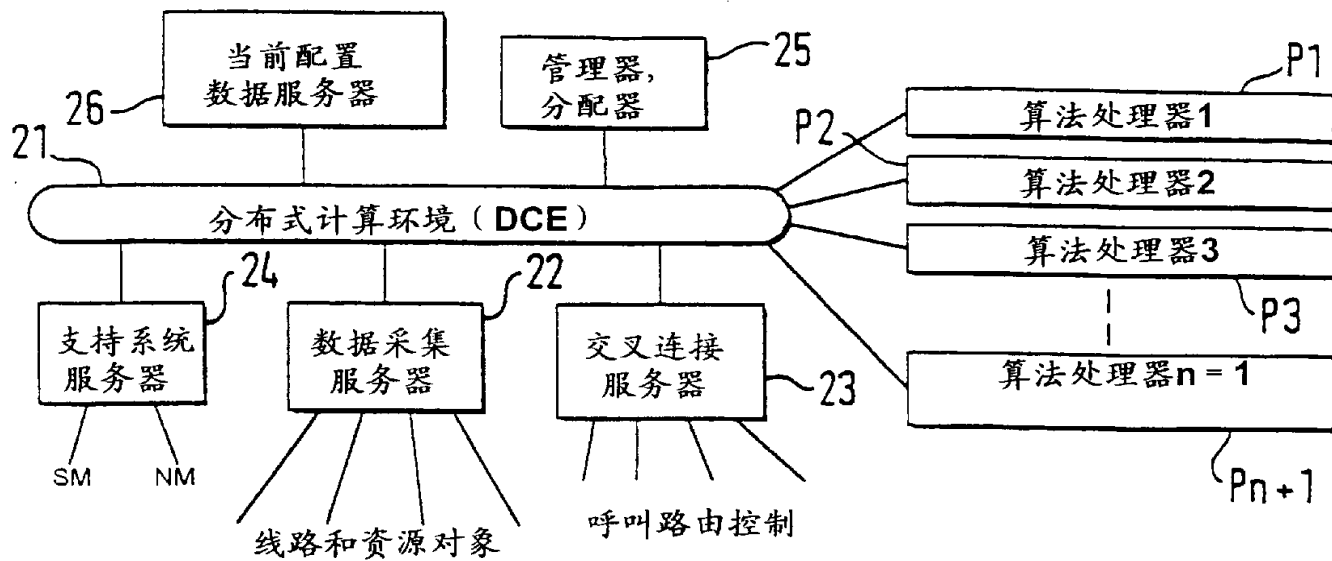


图 12

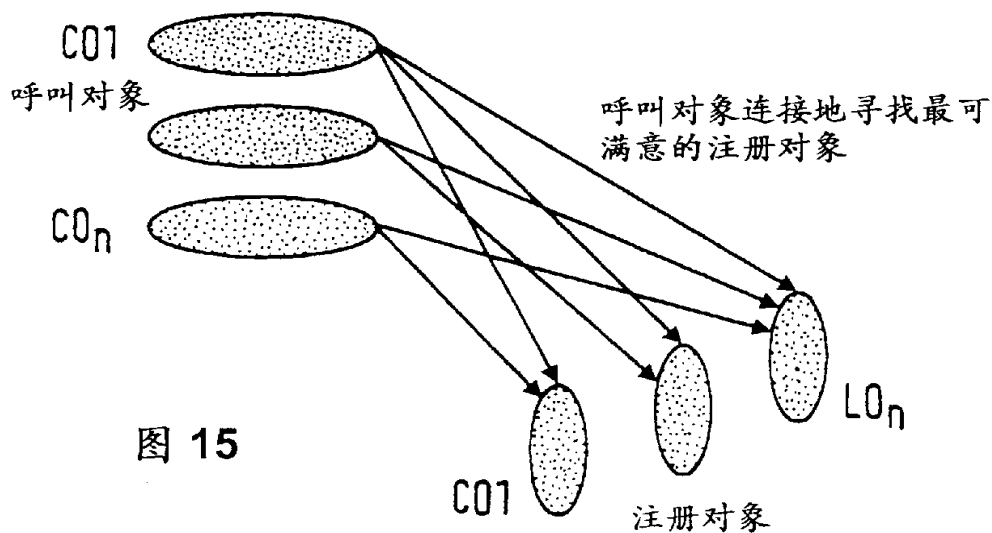


图 15

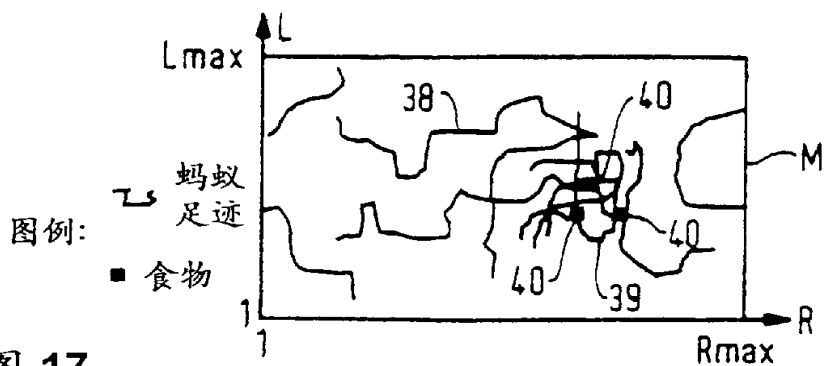
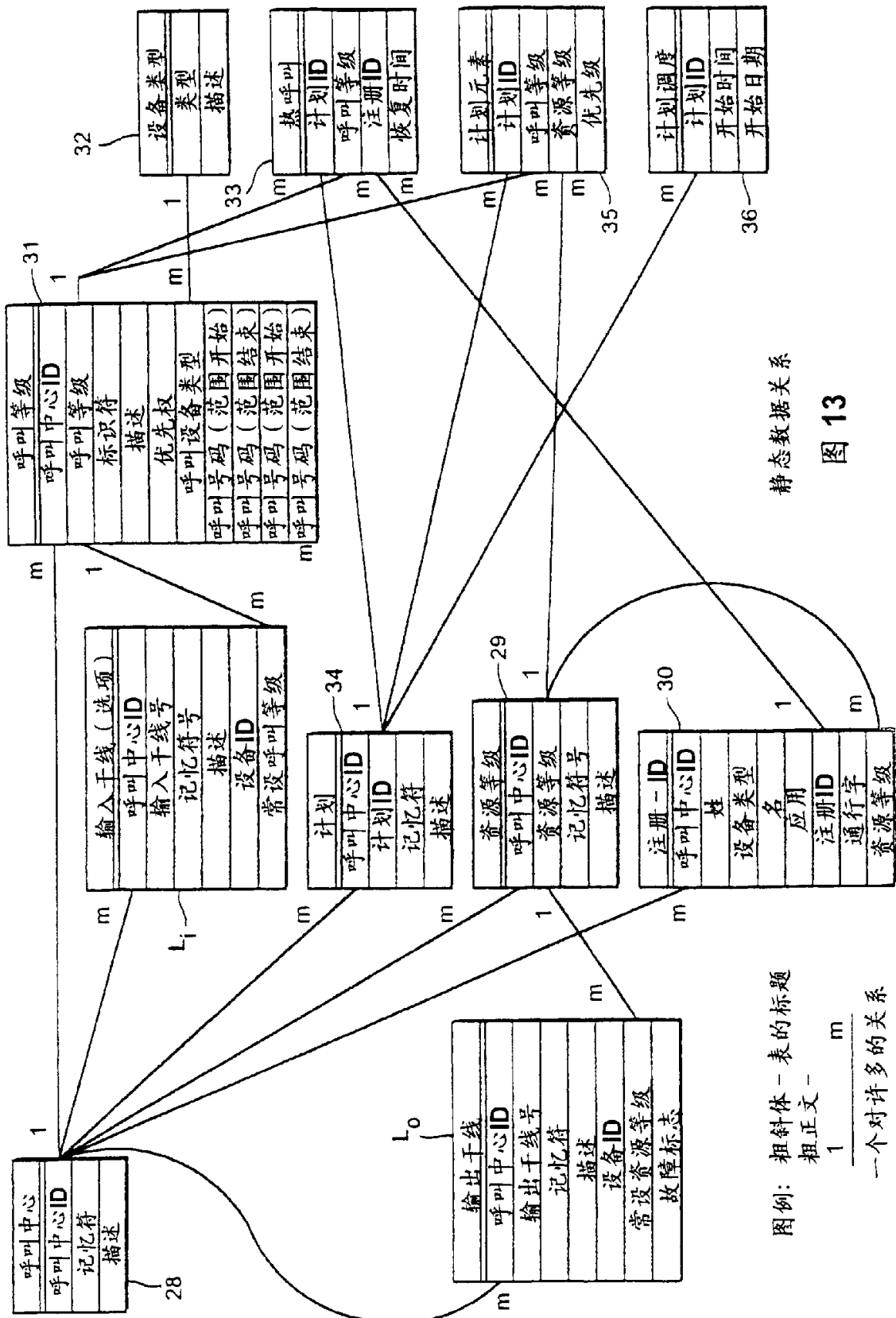


图 17



静态数据关系

图 13

图例: 粗斜体 - 表的标题

粗正文 -

1 m

一个对许多的关系

表1.1动态线路数据

动态线路数据
输入干线号
线路状态
线路定时器
线路呼叫电话号码
线路呼叫等级

指数

整数（最重要位可包含一个序列号）

整数：自进入告警状态几十分之一秒

字符串：包含始发呼叫者的线路识别标志

整数：从输入干线号，呼叫电话号码和被拨的电话号码或来自主计算机的CTI信息得出的呼叫分级

表1.2动态资源数据

动态资源数据
输出干线号
资源状态
资源定时器
资源注册ID
资源等级

指数

整数（最重要位可包含一个序列号）

整数：自进入休眠状态几十分之一秒

字符串：包含使用（或应用）人的识别标志

整数：从资源注册ID得到的使用（或应用）人的类型

表1.3动态资源数据

动态热呼叫数据
热呼叫记录号码
热呼叫呼叫等级
热呼叫电话号码
热呼叫注册ID
热呼叫恢复

指数

整数：任何一个热呼叫呼叫等级

字符串：ii)所规定的热呼叫呼叫电话号码

字符串：寻找的资源注册ID

整数：在其它资源被考虑以前几十分之一的延时

图 14

表1.4注册对象数据

注册对象 公共数据属性
呼叫对象号码
呼叫等级
线路号
线路状态 (和序列)
时间标记
热呼叫恢复时间
热呼叫注册ID
优先权
优先级值1
资源等级1
优先级值2
资源等级2
优先级值n-1
资源等级n-1
优先级值n
资源等级n

指数

即.在例示中从配置数据查寻

即.呼叫被提出的输入干线号

即.作为呼叫对象例示的线路状态 (和选项序列号),
以后由交叉连接程序证明其正确

即.线路成为告警状态的绝对时间 (如GMT),
读到最接近的秒

即.在例示中从配置数据查寻

即.在例示中从配置数据查寻

即.在例示中从配置数据查寻

即.在例示中从配置数据查寻

即.在例示中从配置数据查寻

即.在例示中从配置数据查寻

即.在例示中从配置数据查寻

即.在例示中从配置数据查寻

即.在例示中从配置数据查寻

即.在例示中从配置数据查寻

表1.5注册对象数据

注册对象ID 公共数据属性
注册ID
资源等级
资源号
资源状态 (和序列)
时间标记
呼叫等级1
呼叫等级2
呼叫等级n-1
呼叫等级n

指数

即.在例示中从配置数据查寻

即.呼叫被提出的输入干线号

即.作为注册对象例示的资源状态
(和选项序列号), 以后由交叉
连接程序证明其正确

即.资源成为休间的绝对时间 (如GMT),
读到最接近的十分之一秒

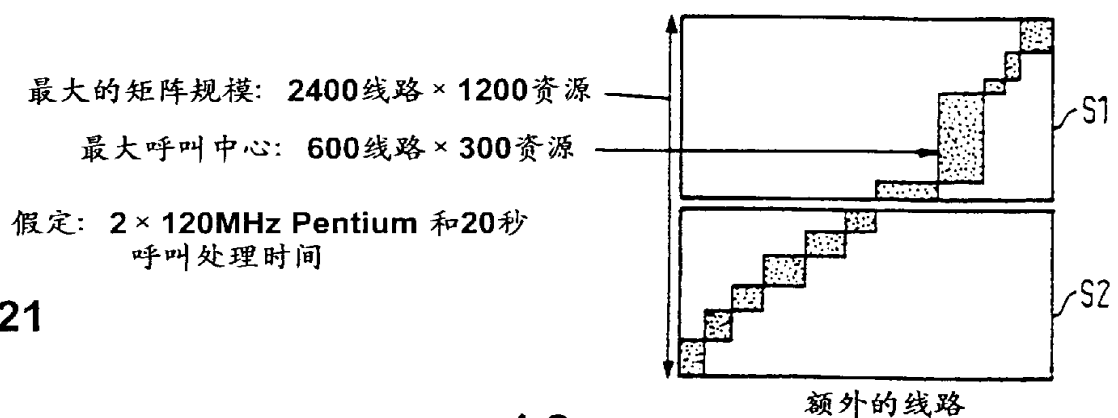
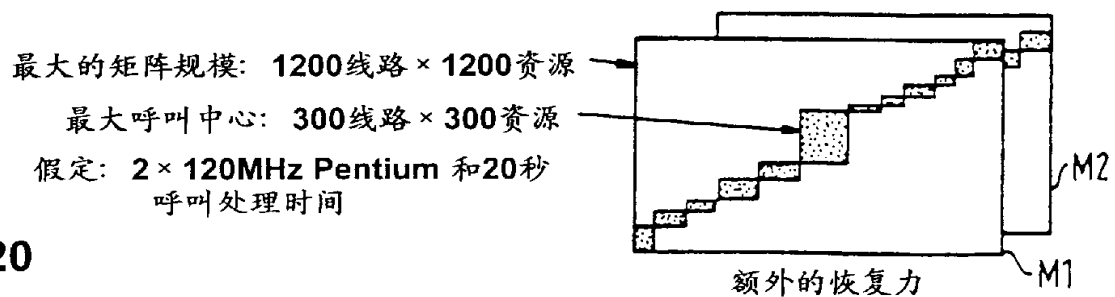
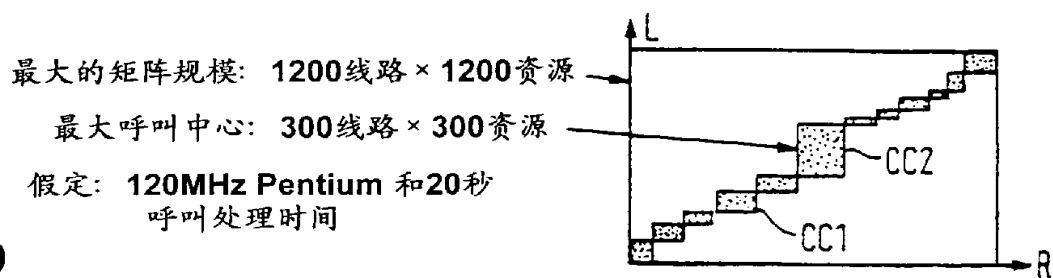
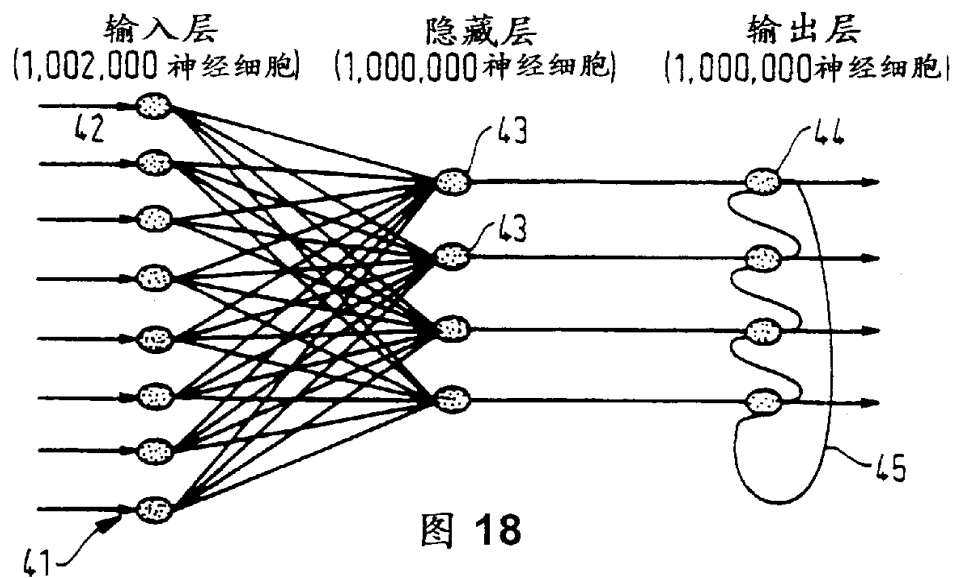
即.在例示中从配置数据查寻

即.在例示中从配置数据查寻

即.在例示中从配置数据查寻

即.在例示中从配置数据查寻

图 16



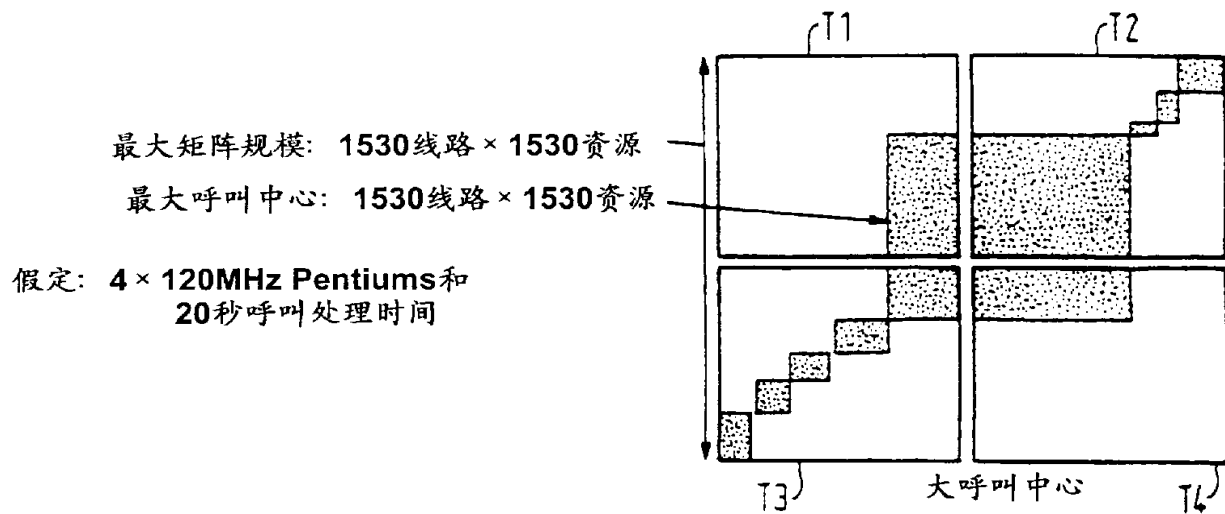


图 22

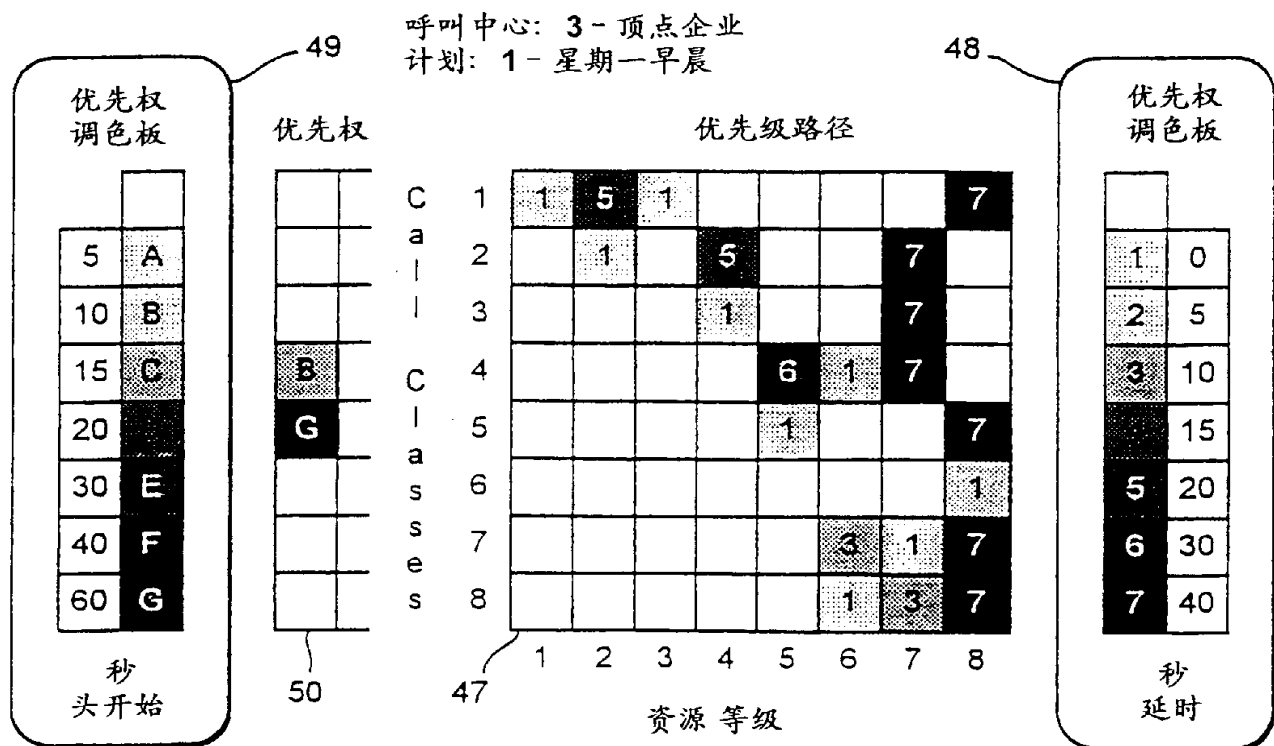


图 25

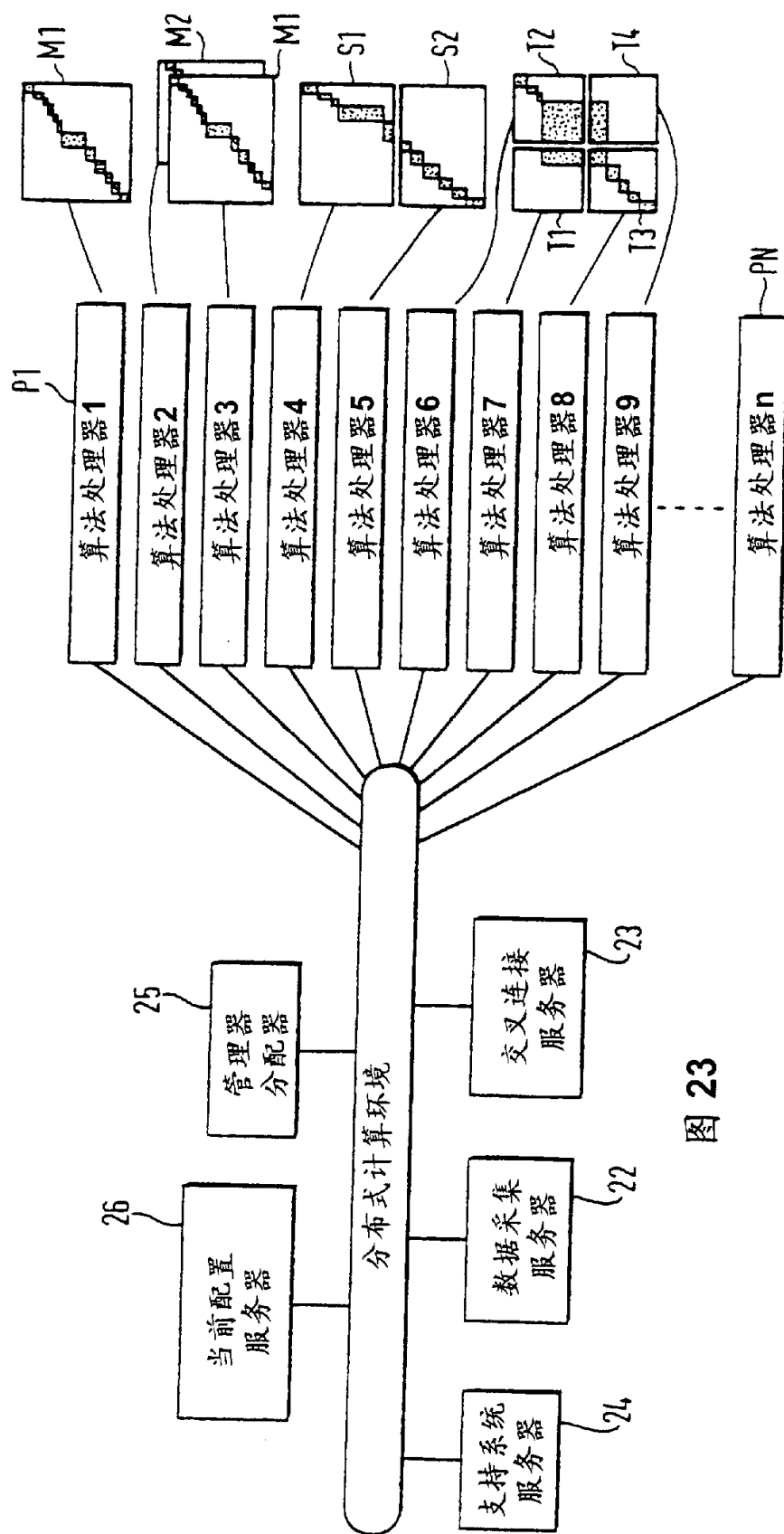


图 23

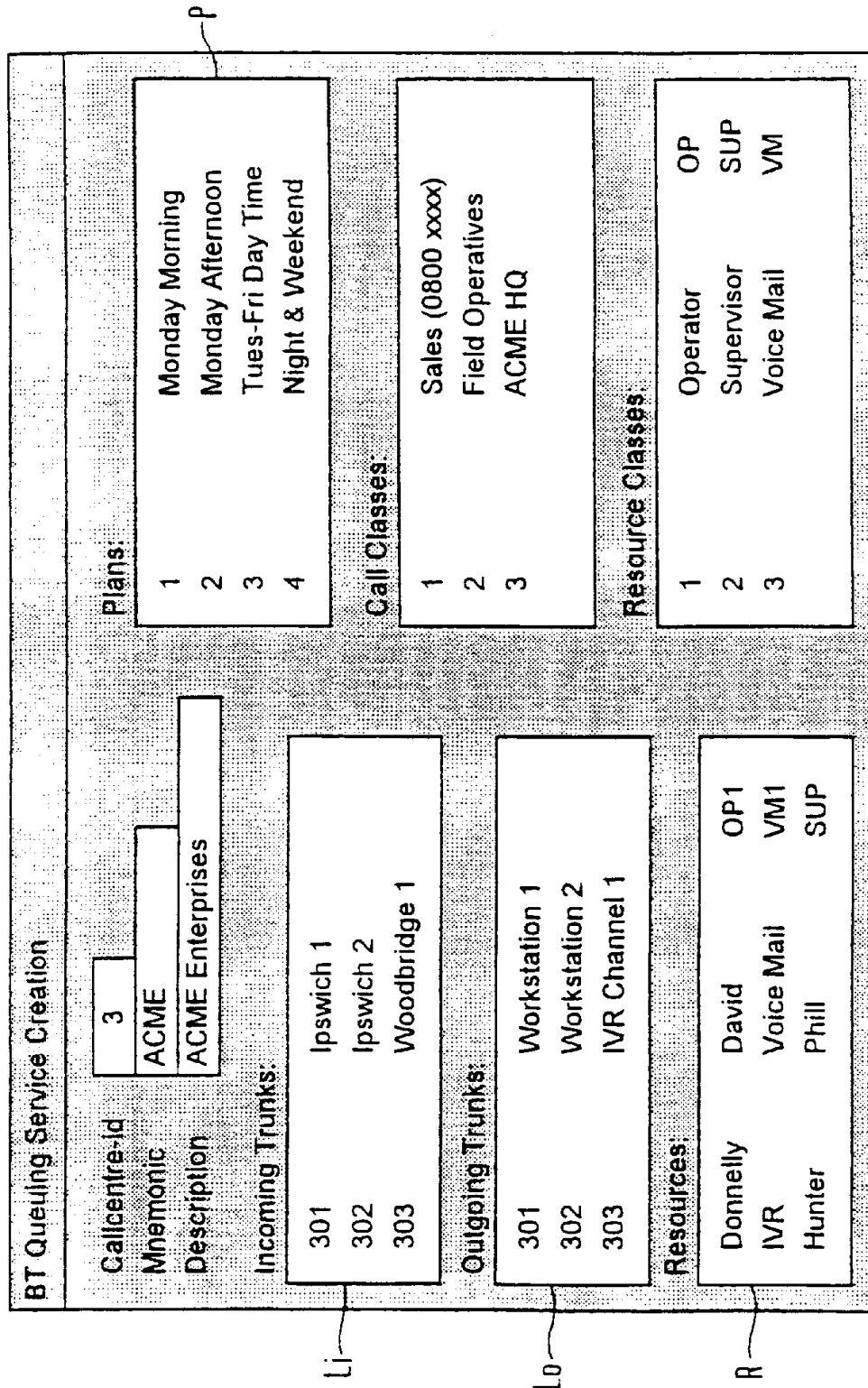


图 24