



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98803028.4

[45] 授权公告日 2004 年 7 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1157679C

[22] 申请日 1998.1.26 [21] 申请号 98803028.4

[30] 优先权

[32] 1997. 3. 3 [33] FR [31] 97/02501

[86] 国际申请 PCT/FR1998/000132 1998.1.26

[87] 国际公布 WO1998/039725 法 1998.9.11

[85] 进入国家阶段日期 1999.9.2

[71] 专利权人 巴黎交通专管局

地址 法国巴黎

[72] 发明人 G·马丁尼 F·格里欧

审查员 孙治国

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

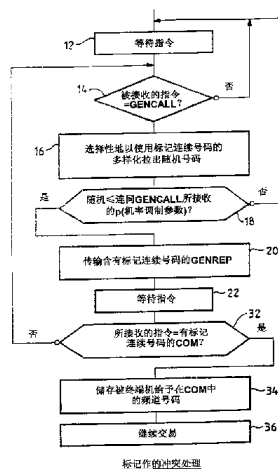
代理人 张政权

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称 在非接触数据交换系统中处理冲突的方法

[57] 摘要

本发明提供在便携式物件或“标记”和至少一数据收发终端机之间的一数据交换系统中处理冲突的一种方法，该终端机适于与同时出现在终端机作用范围中的多个标记合作；该方法包含下列连续步骤：a) 该终端机将各包括一冲突机率调制参数的多个一般呼叫消息传输到该等多个标记；b) 各标记条件性地以作为该冲突机率调制参数之一函数并小于 100% 之一机率将一个一般呼叫响应消息传输到该终端机，各一般呼叫响应消息含有对该标记特定的一识别器；c) 在接收一个一般呼叫响应消息的该终端机上，且在该消息和被另一标记传输的一消息间无冲突时，一特定数据通信链路在该终端机和该标记间被建立，且数据交换动作继续，返回步骤 a) 作一新的重复；及 d) 否则，该方法返回步骤 a) 作一新的重复，选择性地修正该机率调制参数之动态范围。



1. 一种控制冲突的方法，用以在便携式物件或标记与至少一个数据收发器终端机之间交换数据的一系统中控制冲突，该终端机适于与同时出现在该终端机之作用范围中的多个标记合作；该方法之特征在于包含下列连续步骤：

a) 该终端机设置有一冲突机率调制参数 PMP，所述冲突机率调制参数 PMP 的值是在所述终端机的作用范围中可能发现的标记的平均数的函数；

b) 该终端机将各包括所述冲突机率调制参数 PMP 的多个一般呼叫消息 GENCALL 传输到所述多个标记；

c) 各标记条件性地以作为该冲突机率调制参数 PMP 的函数并小于 100%的机率将一个一般呼叫响应消息 GENREP 传输到该终端机，各一般呼叫响应消息 GENREP 含有对该标记特定的一识别器；

d) 在接收一个一般呼叫响应消息的该终端机上，且在该消息和由另一标记传输的一消息间没有任何冲突的情况下，一特定数据通信链路在该终端机和在步骤 c) 中传送所述一般呼叫响应消息的标记间被建立且数据交换继续，返回步骤 b) 作一新的重复；及

e) 否则，该方法返回步骤 b) 作一新的重复。

2. 依据权利要求 1 的方法，其特征在于被传输的一个一般呼叫响应消息之机率在步骤 d) 或 e) 中的各新的连续重复时被修正。

3. 依据权利要求 2 的方法，其特征在于被传输的一个一般呼叫响应消息之机率在步骤 e) 后的该新的重复中有冲突出现时被减小。

4. 依据权利要求 1 的方法，其特征在于，在第一次传输一个一般呼叫消息 GEHCALL 后有一冲突时，至少在随步骤 e) 后的重复中，该机率调制参数 PMP 被该终端机传输，而定义少于 100%的机率，供由可能回应的各标记传输一个一般呼叫响应消息 GENREP。

5. 依据权利要求 4 的方法，其特征在于，当一标记接收该机率调制参数 PMP 时，该标记产生一伪随机数值并将该伪随机数值与接收的机率调制参数作比较。

6. 依据权利要求 4 的方法，其特征在于：

- 该机率调制参数包含含有代表一预定型式终端机之固定数据的第一字段，

及含有用以调制机率的特定数据的第二字段；

- 在步骤 c) 中，该固定数据受到和含在该标记中的相应数据的先前比较；

以及

- 只有步骤 c) 中的该先前比较已造成结果为“真实”时，则步骤 c) 中的条件性传输和步骤 d) 中的通信链路的建立才被实施。

7. 依据权利要求 1 的方法，其特征在于在步骤 d) 中，建立该特定链路之动作包括：

- 产生含有对该标记特定且如响应于该一般呼叫而被该终端机接收的识别器和一明确的通信频道号码的控制消息 COM；

- 将该控制消息从该终端机送到该标记；以及接着

- 在以此方式分配的频道上继续数据交换。

8. 依据权利要求 7 的方法，其特征在于，对于可同时地在多个终端机之多个作用范围中发现的一标记，该频道号码包括对已与该标记建立一链路的该终端机为特定的一数据项目，该数据项目在相邻终端机间有所不同。

9. 依据权利要求 1 的方法，其特征在于：

- 该机率调制参数为可动态地从一个一般呼叫消息到下一个加以修正的一参数；

- 该终端机包括在步骤 e) 中操作的装置，以在没有任何一般呼叫响应消息被接收的情况和有一非顺从消息被接收的情况之间作辨认，特别是在有由两个不同标记传输的消息间有冲突之情形下；

- 在步骤 e) 中，在有一非顺从消息出现时，在返回步骤 b) 前该机率调制参数被修正，而该修正是向减小在随后的步骤 c) 中获得一条件性传输之机率的方向；以及

- 在步骤 e) 中，在无接收一个一般呼叫响应消息的终端机时，在返回步骤 b) 前该机率调制参数以增大在随后的步骤 c) 中获得条件性传输之机率的一方向被修正。

10. 依据权利要求 1 的方法，其特征在于，在步骤 c) 之每一实施之后，该标记对响应于该终端机传输的相同系列的一般呼叫消息而不进行条件性传输的连续次数进行计数，以及每当该相对应的计数达到一预定阈值时，即使由该机

---

率调整参数定义的协定需要一随机响应，该标记也驱使一响应消息被传输到该一般呼叫。

## 在非接触数据交换系统中处理冲突的方法

### 技术领域

本发明涉及在一便携式物件和一终端机间的非接触通信。

### 背景技术

非接触地交换数据为众所周知，此技术应用在非限定情况中包括取用和远距付款，例如对公共交通的取用和付款。

在此特殊例子中，各使用者配备能够藉携带标记接近该终端机而与一固定“终端机”交换信息的一物件的“非接触卡”或“非接触标记”的一便携式物件，致使能在其间建立非金属交互耦合(在此术语“终端机”通指适用与便携式物件合作的一数据收发器)。

本发明涉及特殊场合，其中多个标记可同时在该终端机的作用范围中出现，且其处没有如插入一隙缝的实体方式以在该场中隔离一单个物体的到达。

被给予被各种标记传输的信号可同时彼此重叠，该终端机必须配备一“抗冲突”机制，使得它能检测如此情况并能处理它们致使信号可被该标记传输。

各种算法可为此目的而提出；例如，EP - A- 669 592 基于来自同时在终端机作用范围中出现的标记的响应之正确同步化；然而，其需要达到如此同步化之能力，亦即引发所有的标记响应于被该终端机传输的一质询消息而同时传输一信号；在实用上，该技术需要在各标记中以硬式接线逻辑之型式而被集成的一响应机制。

并不能常常可能地获得如此同步化，特别是当使用具有无法以充分正确性作预测的响应时间而能获得所需程度之同步化的微处理器标记时。

在此情形下，例如在 FR - A - 2 666 187 中，提出了多个建议以定义具有一相当大数目的时隙的一讯框，其具有在该讯框中的位置是藉对各传输选取一随机或伪随机数目而被决定的一时隙中来自被非同步地被传输的标记之响应；该技术解决了在标记间缺乏同步化之问题并巨大地减小冲突之机率，以该机率随着每讯框所增加的时隙数目而减小。

然而，为了效率，该技术遭受需要相当长的讯框之缺点，其需要该讯框必须

具有大数目的时隙，且该等时隙本身必须充分的大以致能传输所有必需信息，特别是该标记之完整识别数目；此在一交易之期间中提升一大的和系统的增加，且此独立地应用在该终端机之作用范围中实际出现的标记之数目（因为该讯框之期间是独立于该数目，且在只有一标记出现之大多数情况中其恰是和多数标记出现的情形中一样长）。

EP - A - 702 324 提出另一机制以处理冲突，其提供如果一冲突被检测，则该终端机将一冲突警告送到该标记，一旦接收此警告，各标记决定是否送出一消息以回应，以该决定本质上为随机并具有如 50% 的响应之一固定机率；在一第一冲突已被检测后，被该终端机接收的响应数目，且然后冲突之危险因此被减小；如果一或更多冲突仍被检测，该机制被重复直到冲突已完全消失为止。

以如此一机制，特别是当许多标记在该终端机之作用范围中出现时，将了解到冲突可再发生数次且重复之数目可能很大，因而在所需以识别所有标记出现的时间上需要一相对的增大。

#### 发明内容

本发明之一目的是藉提出用以处理冲突的一非同步型式之机制以解决那些各种困难，亦即完全适于和微处理器标记使用的一机制，该机制可容易地被匹配于实际或潜在于该终端机之作用范围中出现的标记之平均数目。

下面解释了在该终端机之控制下的此适应匹配可同等适于静态的或动态的。静态匹配包含在设定该终端机中的一优先以最佳化该抗冲突算法之期间为典型地易于在该终端机之作用范围中被发现的标记之平均数目之一函数；动态匹配包含在一所给识别序列中，从一个重复到下一个，修正该算法之参数作为在该终端机之作用范围中实际出现的标记之数目之一函数。

静态或动态匹配可独立地或累积地被实施。

也可被观察到最佳化冲突处理（静态的或动态的匹配）之处理是在该终端机之控制下并因此独立于该等标记，其因此可被同等地使用在非常不相同的场合和环境中。

因此，该相同标记可被使用而不用对两种终端机修正其自己的设定。其中，一终端机具有“自取”型式读取器（如用以通过一检验闸），此处典型地同时多达 8 至 10 标记的多数标记可同时在该终端机之作用范围内出现，另一终端机具有（自

愿)型式读取器亦即此处使用者被要求将该标记输入小尺寸的一读取区或例如当对公共交通作远距付款时发生的(在此情况中可同时出现之标记的典型数目很小,接近2且很少大于3)压印该标记。

更精确地,本发明之方法具有下面连续步骤:a)该终端机设置有一冲突机率调制参数PMP,所述冲突机率调制参数PMP的值是在所述终端机的作用范围中可能发现的标记的平均数的函数;b)该终端机将各包括所述冲突机率调制参数的一般呼叫消息传输到所述多个标记;c)各标记条件性地将作为该冲突机率调制参数之一函数并有小于100%之一机率的一个一般呼叫响应消息传输到该终端机,各一般呼叫响应消息含有特定给该标记的一识别器;d)在接收一个一般呼叫响应消息的该终端机上,且在该消息和被另一标记传输的一消息间没有任何冲突中,一特定数据通信链路在该终端机和在步骤c)中传送消息的标记间被建立且数据交换继续,返回步骤b)作一新的重复;及e)否则,该方法返回步骤b)作一新的重复。

在各种有利的实施例中:

- 被传输的一个一般呼叫响应消息之机率在步骤d)或e)中的各新的连续重复上被修正,特别是在冲突之情形中此机率在随步骤e)后的下一重复上被减小;

- 在接续一个一般呼叫消息(GENCALL)的第一传输的一冲突情形中至少在随步骤e)后的重复中,该机率调制参数被该终端机传输致使定义对被各标记倾向于回答的一个一般呼叫响应消息之传输的少于100%之机率;

- 该标记产生一伪随机数值并将该伪随机数值与该接收的机率调制参数作比较;

- 该机率调制参数包含含有一预定型式之终端机的固定数据代表的一第一字段,及含有用以调制机率的特定数据的一第二字段;在步骤c),该固定数据受制于和含在该标记中的相应数据的预先比较,且只有如果步骤c)中该预先比较已造成结果为“真实”时,则步骤c)中的条件性传输和且步骤d)总的通信链路的建立才被实施;

- 在步骤d)中,产生含有特定于如响应于该一般呼叫而被该终端机接收的该标记的识别器和一明确的通信频道号码两者的一控制消息;将该控制消息从该终端机送到该标记;且然后继续在以此方式安置的频道上的数据交换;有利地,

当一标记同时地被发现在多个终端机之作用范围内时，该频道数目包括特定于已建立和该标记的一键路的该终端机的一数据项目，该数据项目不同于邻近的终端机；

- 该机率调制参数为可动态地从一个一般呼叫消息修正到下一个的一参数；该终端机包括在步骤 e)中操作的装置以辨认在没有任何一般呼叫响应消息被接收和一非顺从消息被接收之间，特别是在被两不同标记传输的消息间的冲突之情形中；在步骤 e)中，在一非顺从消息之出现中，在返回步骤 b)前该机率调制参数被修正，以该修正是在减小在随后的步骤 c)中所获的一条件性传输之机率的一方向；且在步骤 e)中，在无接收一个一般呼叫响应消息的终端机时，在返回步骤 b)前该机率调制参数以增大在随后的步骤 c)中获得条件性传输之机率的一方向被修正；及

- 在步骤 c)之各比较后，该标记计数响应于被该终端机传输的一般呼叫消息之相同系列而不进行条件性传输的连续次数，并无论何时该相对计数达到一预定阈值时，即使当被该机率调制参数定义的协定需要一随机响应时，该标记也将要被传输的一响应消息强加到该一般呼叫。

本发明的其它优点和特征将体现在参照所附附图给予的一实施例之描述上。

#### 附图说明

图 1 表示在该终端机一端的冲突处理算法。

图 2 表示在标记端的相应算法。

图 3 表示按本发明的方法及其操作为最佳化的方式所获结果的一效率图。

#### 具体实施方式

下面参照图 1(在终端机端所实施的步骤)和图 2(在标记端所实施的步骤)之流程图所给予的本发明之一实施例进行描述。

这些算法相对于用以处理冲突的本发明之方法的第一实施例，且变化被描述于下，其能使该方法得到进一步改善。

本发明基于参考如下如“机率调制参数”或 PMP 的一参数，其被终端机产生且被使用如一输入数值到被各标记实施的一机率算法以响应于来自该终端机的一质询而引起在随机状态的要被传输或不被传输的一响应信号。

供用以致使该终端机以调制标记响应之机率的此参数为可静态地及/或动态

地被匹配的一参数；在下述之实施例中，唯一被考虑的情形为静态地被匹配的一参数，亦即被调整如该终端机和它的环境之形状之一函数的一参数，该参数从一终端机变化到另一个但在时间上维持恒定（下面当描述额外的和变化的实施例时，可在时间上动态地被匹配的一参数之情况也被描述）。

最有利地，PMP 具有两个字段，即：含有一预定型式之终端机的固定数据代表的一字段，和特别用以调制机率的一字段。

该第一字段指出例如该终端机为用以控制取用如此一地带的一终端机用以远距地偿付一道路收费、在如此一乡镇的一终端机用以远距地支付公共交通、等等；当一使用者具有多个相似标记（例如在相同皮包中的数个非接触的标记），此字段使它可能辨认在相对于不同交易的不同标记间，且同时防止其它标记错误地回应并在一交易中干扰；在下面的描述中，假定此字段被比较以观察是否它与该标记中一相应字段相同，且一匹配已确定被找出（例如，该质询终端机为给予取用巴黎都会的一终端机且该标记为支付在巴黎都会之路费的一标记），且在所有其它情形中被该标记的一响应消息之任一传输被系统地禁止。

该终端机识别该标记的机制开始于该终端机传输含有夹杂其它事物的上面定义的 PMP 之“一般呼叫”讯框 GENCALL。

此 GENCALL 讯框同时被在该终端机之作用范围内出现的各种标记所接收；一旦检测到所接收的讯框确是一通常的 GENCALL（图 2 的步骤 14），处在等待一指令之一位置中（图 2 的步骤 12）的这些各种标记将然后以一概率算法之应用而决定是否响应于此呼叫。

该对应步骤（图 2 的步骤 16）包括使用一传统算法拉出一随机数目、藉使用该标记之连续号码有选择地多样化（该连续号码总是十分长并使它可能使用很简单的装置即可获得一伪随机拉取）。

一比较然后在如被拉出的该随机数目和包括在该接收的 GENCALL 消息中的该 PMP 间形成（图 2 的步骤 18）；该标准可例如是该随机数目小于或等于 PMP 之数值  $p$ 。

以举例方式，如果 PMP 可被设定于具有在范围  $p=0$  到  $p=63$  中 64 个不同数值之任一个，则被拉取的随机数目也在范围 0 到 63 中的一数目；因此可看到如果 PMP 之数值设于  $p=63$ ，则一回应之机率将在一最大值 100%。然而如果 PMP 设

于  $p=0$ ，则一回应之机率将为  $1/64$ 。即约 1.56% 其为它的最小值；对 PMP 被送到该标记的该特殊数值  $p$  因此决定机率以其一标记响应将在一最小值和一最大值间的一范围中被触发。

如果如此到该一般呼叫的一响应消息，或 GENREP，确被传输（图 2 的步骤 20），则它包含为一独特号码的该标记之该连续号码，使它可能没有含糊地识别问题中的标记使得该终端机可在其它物中识别它（更精确地，此字段包含在术语“连续”之严格意义中的一连续号码，加上制造商号码）；此标记然后等待一指令消息（图 2 的步骤 22）。

当等待一响应时（图 1 的步骤 24）该终端机切换到接收模式，并在接收该响应中，它证实（图 1 的步骤 26）所接收的响应确是正式的该上面特定的 GENREP 型式之一响应；如果如此，其意味已无冲突且该标记可含糊地被识别，所以它的连续号码可通过解码该接收的响应 GENREP 而被抽取。

否则，该响应被忽略且该算法返回步骤 10 以重复传输一一般呼叫 GENCALL（如下所解释的可选择地有 PMP 的一改变）；可见，此情况可对应于一冲突（一响应被接收但它是不顺从的）或一响应缺乏，下面解释在有些情况中可以有利地区分那两个情形特别是当重复该一般呼叫 GENCALL 时为了修正 PMP。

如果一顺从响应被接收，则该终端机将一频道号码分配（图 1 的步骤 28）于其之连续号码含在 GENREP 中的该标记，因而使它可能接续地继续以简化方式超过该频道地交换数据（该频道总量于一短的识别器，典型地占有一单个字节，并构成一短的密码用以加速数据交换使得它不再需要为该终端机传输该标记之整个识别号码）；如果有数个终端机其动作范围重叠，则需预警以确定该频道号码包括具有来自该标记的响应的终端机之识别致使确定该终端机可含糊地在各种终端机中被识别，以其该标记能够实体地通信，因而防止含糊的一标记接收指令。

该终端机然后传输一指令消息 COM（图 1 的步骤 30）其包含该安置的频道号码和该标记之连续号码，亦即含在刚被接收的该响应 GENREP 中的该号码。

一旦接收如此一指令 COM（图 2 的步骤 32）该标记证实它是顺从的，亦即它是真正地用于该标记的，且如果确是如此，它储存已被安置于其的该频道号码并传输在该指令 COM 中（图 2 的步骤 34）；该交易然后继续（图 2 的步骤 36），如被传输的一正数认知之接收并传输各种数据项目用以被该终端机处理（图 1 的步骤

38), 以其本身已知的一种方式; 在接收一“结束”指令后, 该标记然后保持沉静直到它已离开该终端机之作用范围和/或直到一预定的期间度过为止, 例如将响应于一接续的 GENCALL 而被传输的一 GENREP 之机率强制为零; 此举确定既使在接收被继续询求来自其它标记或来自自己接续地移入它的作用范围的 GENREP 响应的该终端机所传输的一接续的 GENCALL 讯息该数据交换也不重复。

图 3 表示本发明之冲突处理机制的有效性的一曲线。

此图给予需要以建立接触的尝试之平均数目  $M$  (亦即图 1 之算法被重复的次数或需要被传输的连续 GENCALL 讯框之数目) 以识别所有出现的标记, 作为 PMP 之数值  $p$  和同时出现在该终端机之作用范围中的标记数目  $N$  之一函数。

在此例子中, PMP 可被设定于在范围 0 到 63 中的任一数值, 提升到送出等于  $(p+1)/64$  即处在  $1/64$  (1.56%) 到 1 (100%) 的范围中的一响应之一标记的机率。

当  $N=1$  时, 对  $p$  是自然地有利的具有它的最大值 (如果  $p=63$ , 则该机率为 100% 且  $M=1$ ), 因为没有冲突的危险。

然而, 当  $n>1$  时, 可被看到对于  $M$  之最佳数值即对应于出现标记之数目  $N$  的特征之最小值发生在一数值之  $p$  其介于 0 和 63 间, 以该最佳中介值随着标记之增加数目而减小。

也可看到对于 PMP 之一所予数值  $p$ , 所需的尝试之平均数目增加如出现的数目之一函数; 换言之, 所需以识别所有标记的时间随标记之减小数目而减小, 以该系统因此将它自己匹配于同时真实出现的标记之数目。

各种改善和变化可被想像。

因此, 最有利地, 取代具有一 PMP 其之数值  $P$  一旦对所予终端机被设定 (如在上述的例子中), 则可能引起该数值  $P$  动态地变化如所接收的响应和所检测的冲突之大或小数目之一函数。

更精确地, 在步骤 26 中 (图 1), 该终端机可具有通过在接收指示一冲突之一非顺从响应和接收不到响应之情形间辨认的响应之装置; 提供有该终端机之电磁环境并未过度地被扰乱, 在实用上如此辨认可以作为一沉静检测器的一临界之方式而实现。

起初, PMP 被给予它的最大值 (在考虑下的例子中其为 63), 亦即给予一 100% 机率的响应。

在一第一个一般呼叫 GENCALL 已被传输后，如果一冲突被检测，亦即如果一响应确被接收但该响应不是顺从的，则该终端机引起 PMP 之数值  $p$  减小（例如以 2 除它）。该减小被从图 3 之有效性特征所推导的一地面数值所限定。

一新的一般呼叫用以此方式减小的 PMP 而传输，并以此类推。

相反，如果一个一般呼叫 GENCALL 接着无响应被接收（没有标记或只在极端范围的标记），则 PMP 之数值  $P$  被增大使得增大从下一标记接收一响应的机率以透入该终端机之场。

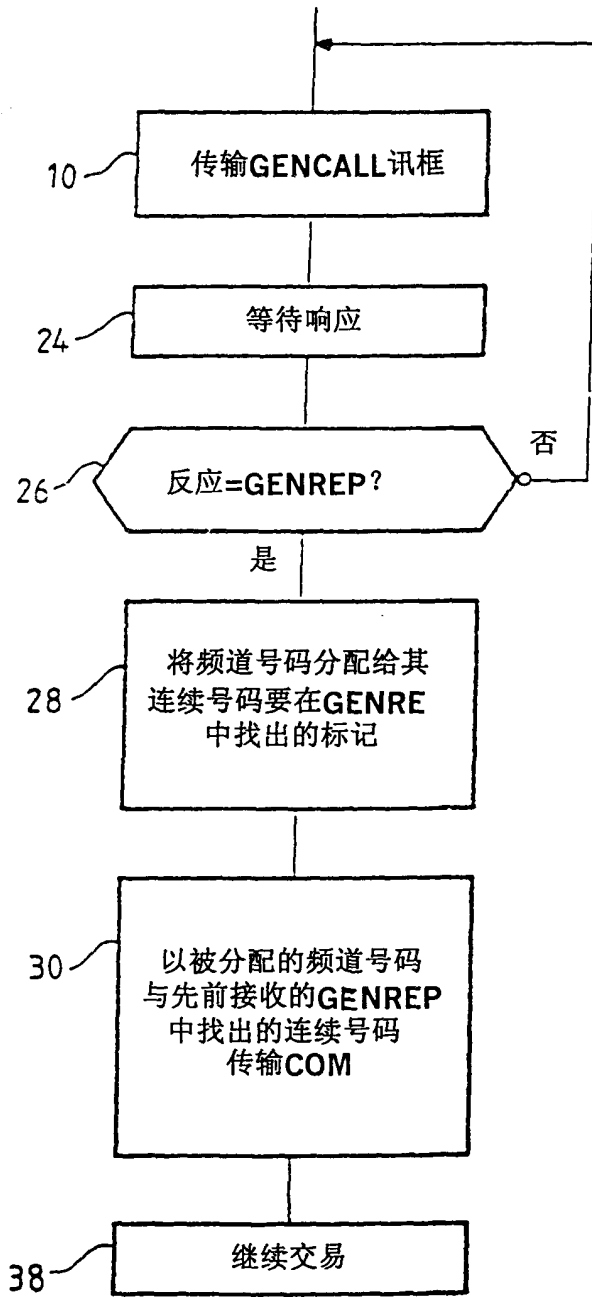
该终端机因此藉动态地调制 PMP 而操作以减小作为送出到该等标记（当它们是多数时（冲突被检测））的下一个一般呼叫的一响应之机率，相反地，以将该机率恢复到一高数值在所有之该等标记已被识别后或在它们已离开该终端机之作用范围后。

在所述之例子中，一响应之机率为 PMP 的一线性函数；在一有利的变化中，当标记之数目是如此即冲突之危险是高的，则该机率为 PMP 之一减函数，以该减小较快于一线性减小。例如它可以是一幂级关系；在此情况下，当一冲突之危险是高的且在接收一第一 GENCALL 信号时，对该等标记较佳是以响应之最小机率开始且随后在没有冲突中增大它。

在另一变化中，这一次在标记端实施，该标记顺序地储存它接收的 GENCALL 讯框之数目且对其它尚未以传输一 GENREP 消息作响应，亦即，换言之，在步骤 18（图 2）的比较已给予的连续次数引发一负数结果；当此总数超过一预定临界（例如十次）时，则不管在接收该 GENCALL 指今后所拉的随机数目，在一 GENCALL 消息之下一接收上的一 GENREP 消息之传输被强制；所接收的连续 GENCALL 之计数器然后被自然地重置于零。

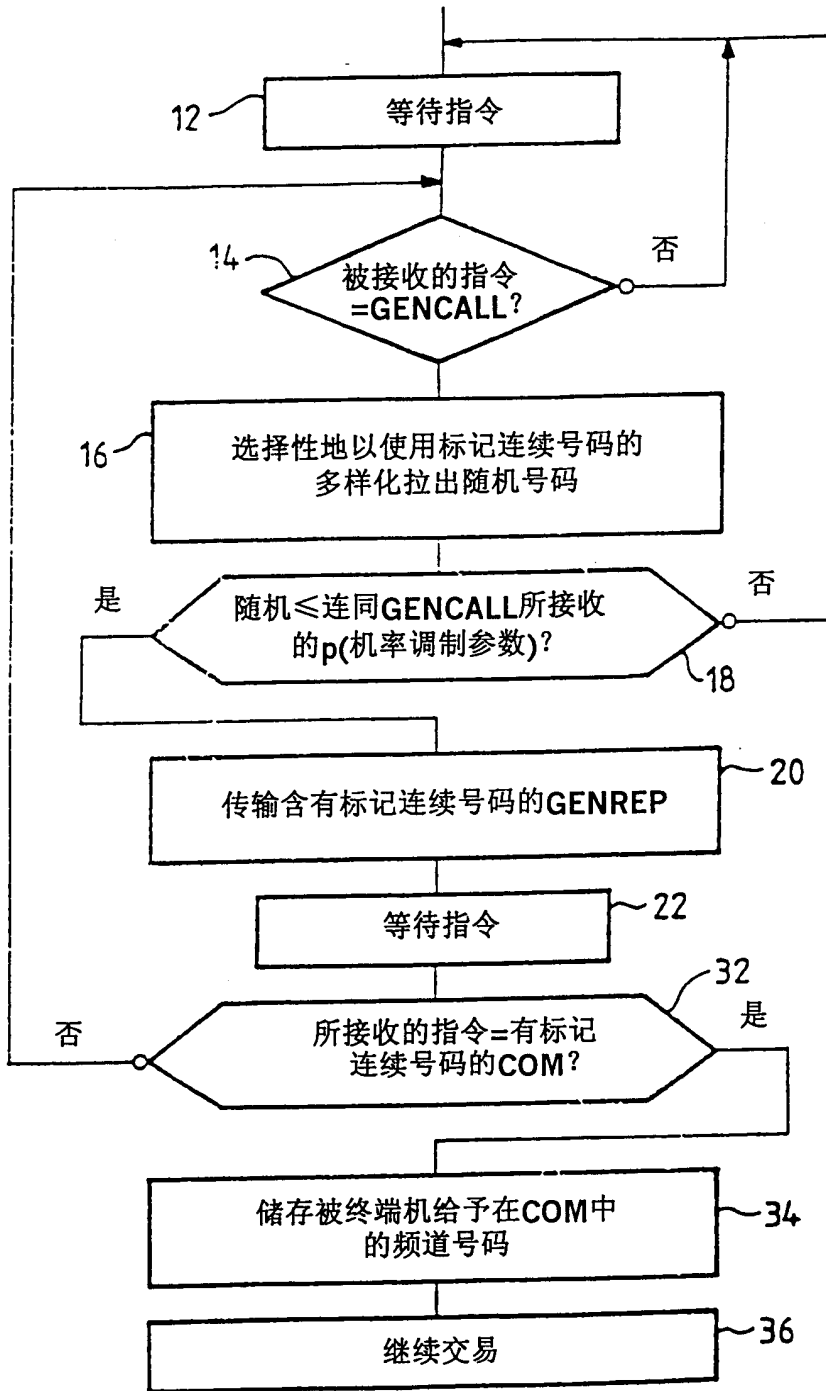
此确定不管何种情况和不管何种数值之 PMP，一 GENREP 响应总是在一给予时间区间中（例如在上面例子中被送出的 GENCALL 讯框的周期之十一倍）被同时出现在该终端机之作用范围中的所有标记所传输。

其它的变化亦为可能，例如在其中该等标记储存记事的数据，且该终端机传输一再起始化的信号用以确定来自该等标记的一选择性响应作为该被储存记事之一函数，使得一些标记不回应和/或其它的则必须地回应。



终端机作的冲突处理

图 1



标记作的冲突处理

图 2

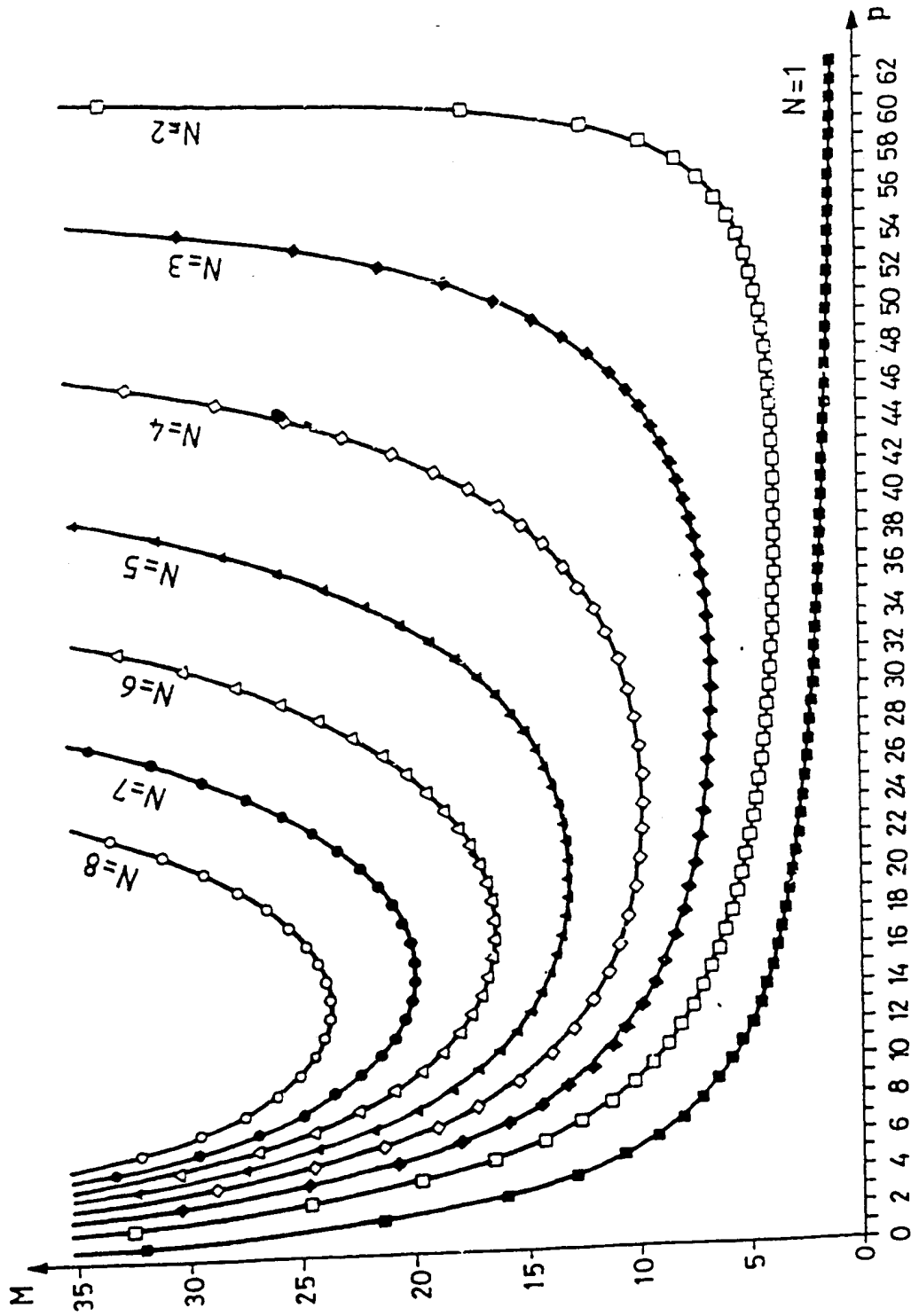


图 3