



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>G06K 7/00, 7/10</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 98/39725</b> (43) Date de publication internationale: 11 septembre 1998 (11.09.98)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR98/00132 (22) Date de dépôt international: 26 janvier 1998 (26.01.98) (30) Données relatives à la priorité: 97/02501 3 mars 1997 (03.03.97) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): INNOVATRON INDUSTRIES, SOCIÉTÉ ANONYME [FR/FR]; 1, rue Danton, F-75006 Paris (FR). (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): MARDINIAN, Grégory [FR/FR]; 13 ter., rue de la République, F-95160 Montmorency (FR). GRIEU, François [FR/FR]; 8, rue de Rambouillet, F-75012 Paris (FR). (74) Mandataire: DUPUIS-LATOURE, Dominique; Cabinet Bardehle, Pagenberg et Partner, 45, avenue Montaigne, F-75008 Paris (FR).</p>	<p>(81) Etats désignés: AU, BR, CA, CN, IL, JP, KR, MX, SG, TR, UA, US, brevet eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>	
<p>(54) Title: METHOD FOR MANAGING COLLISIONS IN A CONTACTLESS DATA EXCHANGING SYSTEM</p>		
<p>(54) Titre: PROCÉDE DE GESTION DES COLLISIONS DANS UN SYSTÈME D'ÉCHANGE DE DONNÉES SANS CONTACT</p>		
<p>(57) Abstract</p>		
<p>This method for managing collisions in a data exchanging system between portable objects, or badges, and at least a data transmitting-receiving terminal, or boundary, co-operating with a plurality of badges simultaneously present in the terminal operating field. It comprises the following successive steps: a) transmission by the terminal, to said plurality of badges, of all call messages with a probability modulation parameter; b) conditional transmission by the badge, to the terminal, of a message in response to the all call message with a probability, less than 100 %, based on the probability modulation parameter in case of collision, this message in response to the all call containing an identifier particular to the badge; c) reception by the terminal of a response message to the all call and in the absence of collision of the latter message with a message transmitted by another badge, setting up of a specific data communication between terminal and badge and proceeding with data exchange, and resumption of step a) for new iteration; d) otherwise, resumption of step a) for new iteration, optionally with dynamic modification of the probability modulation parameter.</p>		
<p>(57) Abrégé</p>		
<p>Ce procédé gère les collisions dans un système d'échange de données entre des objets portatifs, ou badges, et au moins un terminal d'émission-réception de données, ou borne, apte à coopérer avec une pluralité de badges simultanément présents dans le champ d'action de la borne. Il comporte les étapes successives suivantes: a) émission par la borne, vers ladite pluralité de badges, de messages d'appel général avec un paramètre de modulation de probabilité; b) émission conditionnelle par le badge, vers la borne, d'un message de réponse à l'appel général avec une probabilité, inférieure à 100 %, fonction du paramètre de modulation de probabilité en cas de collision, ce message de réponse à l'appel général contenant un identifiant propre au badge; c) à réception par la borne d'un message de réponse à l'appel général, et en l'absence de collision de ce dernier message avec un message émis par un autre badge, établissement d'une liaison de communication de données spécifique entre borne et badge et poursuite de l'échange de données, et retour à l'étape a) pour une nouvelle itération; d) dans le cas contraire, retour à l'étape a) pour une nouvelle itération, avec éventuellement modification dynamique du paramètre de modulation de probabilité.</p>		

**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	B Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

**Procédé de gestion des collisions  
dans un système d'échange de données sans contact**

5 L'invention concerne la communication sans contact entre un objet portatif et une borne.

L'échange de données sans contact est bien connu ; parmi les applications de cette technique, on trouve - de façon non limitative - le contrôle d'accès et le télépéage, par exemple pour l'accès et le péage des transports en commun.

10 Dans ce dernier exemple, chaque usager est muni d'un objet portatif du type "carte sans contact" ou "badge sans contact", qui est un objet susceptible d'échanger les informations avec une "borne" fixe en approchant le badge de cette dernière de manière à permettre un couplage mutuel non galvanique ("borne" étant le terme couramment utilisé  
15 pour désigner le terminal émetteur/récepteur de données apte à coopérer avec les objets portatifs).

L'invention vise la situation particulière dans laquelle une pluralité de badges peuvent être simultanément présents dans le champ d'action de la borne, et où il n'existe pas de moyen physique, par exem-

ple l'insertion dans une fente, pour isoler l'arrivée d'un objet unique dans ce champ.

Dans la mesure où les signaux émis par les différents badges peuvent se chevaucher entre eux dans le temps, la borne doit être pourvue  
5 d'un mécanisme d' "anti-collision" permettant de détecter ces situations et les gérer en provoquant une réémission des signaux par les badges.

Divers algorithmes ont été proposés à cet effet. Par exemple, le EP-A-669 591 se base sur la synchronisation parfaite des réponses des badges présents simultanément dans le champ d'action de la borne.  
10 Ceci nécessite cependant que l'on puisse atteindre cette synchronisation, c'est-à-dire que tous les badges puissent émettre un signal en même temps en réponse à un message d'interrogation émis par la borne. En pratique, cette technique impose un mécanisme de réponse intégré en logique câblée dans le badge.

15 Une telle synchronisation n'est pas toujours possible à obtenir, notamment dans le cas des badges à microprocesseur, dont les temps de réponse ne sont pas prévisibles avec une définition suffisante pour obtenir la synchronisation nécessaire.

Dans ce dernier cas, il a été proposé, par exemple par le FR-A-  
20 2 666 187, de définir une trame comptant un nombre relativement élevé de "slots" ou créneaux temporels, la réponse du badge étant émise de manière asynchrone au cours d'un créneau temporel dont la position dans la trame est déterminée par tirage aléatoire ou pseudo-aléatoire à chaque émission. Cette technique résout le problème de l'asynchronisme des badges entre eux et réduit fortement la probabilité de collision,  
25 cette probabilité étant d'autant plus faible que le nombre de créneaux temporels par trame est élevé.

Cette technique présente cependant l'inconvénient d'exiger pour être efficace des trames relativement longues, car ces trames doivent  
30 comporter un nombre important de créneaux temporels, et outre les créneaux temporels doivent être suffisamment larges pour permettre la transmission de toutes les informations requises, notamment le numéro d'identification complet du badge. Il en résulte un allongement important et systématique de la durée de la transaction et ce, indépendamment du nombre effectif de badges présents dans le champ d'action  
35

de la borne (puisque la durée de la trame est indépendante de ce nombre, et qu'elle est aussi longue dans le cas — le plus fréquent — où l'on se trouve en présence d'un seul et unique badge que dans celui où le nombre de badges est élevé).

5 Le EP-A-702 324 propose un autre mécanisme de gestion des collisions qui prévoit, si une collision est détectée, d'envoyer par la borne au badge un avis de collision ; chaque badge, à réception de cet avis de collision, décide d'émettre ou non un message en réponse, cette décision étant de nature aléatoire avec une probabilité de réponse fixe, par  
10 exemple de 50 %. Le nombre de réponses reçues par la borne, et donc corrélativement le risque de collision, va ainsi diminuer après détection d'une première collision. Si une ou plusieurs collisions sont encore détectées, le mécanisme est réitéré jusqu'à disparition complète des collisions.

15 On comprend qu'avec un tel mécanisme, surtout pour un nombre élevé de badges présents dans le champ d'action de la borne, les collisions puissent se reproduire plusieurs fois et le nombre de réitérations puisse être important, ce qui rallonge d'autant le délai nécessaire à l'identification de tous les badges présents.

20 L'un des buts de l'invention est de résoudre ces différentes difficultés, en proposant un mécanisme de gestion des collisions de type asynchrone - donc parfaitement adapté à des badges à microprocesseur - qui soit aisément adapté au nombre moyen de badges effectivement ou potentiellement présents dans le champ d'action de la borne.

25 On verra par la suite que ce caractère adaptatif, qui est géré par la borne, peut être aussi bien statique que dynamique. L'adaptation statique consiste à régler *a priori* la borne pour optimiser la durée de l'algorithme anti-collision en fonction du nombre moyen de badges typiquement susceptibles de se trouver dans le champ d'action de la borne.  
30 L'adaptation dynamique consiste à modifier les paramètres de l'algorithme au cours d'une même séquence d'identification, d'une itération à la suivante, en fonction du nombre réel de badges présents dans le champ d'action de la borne.

35 Ces adaptations statique ou dynamique pourront être mises en oeuvre de façon indépendante, ou bien cumulative.

On remarquera par ailleurs que l'optimisation du processus de gestion des collisions (adaptation statique ou dynamique) est contrôlée par la borne et donc indépendante des badges, qui peuvent ainsi être utilisés indifféremment dans des circonstances et dans des environnements très différents.

Ainsi, un même badge pourra être utilisé sans modification de ses réglages propres, aussi bien avec des bornes de type "lecteur mains libres" (par exemple passage dans un portique de contrôle), où l'on peut avoir un nombre élevé de badges présents en même temps dans le champ d'action de la borne, typiquement jusqu'à 8 à 10 badges simultanément, qu'avec des lecteurs du type à "acte volontaire", c'est-à-dire où l'on demande à l'utilisateur d'approcher son badge d'une zone de lecture de taille réduite, ou de plaquer son badge contre celle-ci, comme par exemple dans les dispositifs de télépéage de transports urbains (dans ce dernier cas, le nombre typique de badges susceptibles d'être simultanément présents est bien moindre : proche de 2, très rarement plus de 3).

Plus précisément, le procédé de l'invention est caractérisé par les étapes successives suivantes : a) émission par la borne, vers ladite pluralité de badges, de messages d'appel général avec un paramètre de modulation de probabilité ; b) émission conditionnelle par le badge, vers la borne, d'un message de réponse à l'appel général avec une probabilité, inférieure à 100 %, fonction du paramètre de modulation de probabilité en cas de collision, ce message de réponse à l'appel général contenant un identifiant propre au badge ; c) à réception par la borne d'un message de réponse à l'appel général, et en l'absence de collision de ce dernier message avec un message émis par un autre badge, établissement d'une liaison de communication de données spécifique entre borne et badge et poursuite de l'échange de données, et retour à l'étape a) pour une nouvelle itération ; d) dans le cas contraire, retour à l'étape a) pour une nouvelle itération.

Selon diverses formes de mise en oeuvre avantageuses :

— la probabilité d'émission d'un message de réponse à l'appel général est modifiée à la nouvelle itération consécutive à l'étape c) ou d) ;  
notamment, cette probabilité est diminuée à la nouvelle itération

- consécutive à l'étape d) en cas de collision ;
- au moins dans les itérations, consécutives à l'étape d) en cas de collision, ultérieures à la première émission d'un message d'appel général, le paramètre de modulation de probabilité est émis par la borne de manière à définir une probabilité inférieure à 100 % d'émission du message de réponse à l'appel général par les badges susceptibles de répondre ;
  - ce badge produit une valeur pseudo-aléatoire et compare cette valeur pseudo-aléatoire au paramètre de modulation de probabilité reçu ;
  - le paramètre de modulation de probabilité comprend un premier champ contenant une donnée fixe représentative d'un type de borne prédéterminé, et un second champ contenant une donnée spécifique de modulation de probabilité, à l'étape b), on opère une comparaison préalable de la donnée fixe par rapport à une donnée homologue contenue dans le badge, et on ne procède à la génération de la valeur aléatoire de l'étape b) et à l'émission conditionnelle de l'étape c) que si, en outre, la comparaison préalable a donné un résultat 'vrai' ;
  - à l'étape c), l'établissement de la liaison spécifique comporte l'élaboration d'un message de commande comprenant, d'une part, l'identifiant propre au badge reçu par la borne en réponse à l'appel général et, d'autre part, un numéro univoque de canal de communication, l'émission de ce message de commande de la borne vers le badge, puis la poursuite de l'échange de données sur le canal ainsi attribué ; avantageusement, lorsqu'un badge est susceptible de se trouver dans les champs d'action simultanés d'une pluralité de bornes, le numéro de canal comporte une donnée propre à la borne ayant établi la liaison avec le badge, cette donnée étant différente entre bornes adjacentes ;
  - le paramètre de modulation de probabilité est un paramètre modifiable dynamiquement d'un message d'appel général au suivant, la borne comporte des moyens pour opérer, à l'étape d), une discrimination entre, d'une part, absence de réception de message de réponse à l'appel général et, d'autre part, réception d'un message non

conforme, notamment en cas de collision entre messages émis par deux badges différents, à l'étape d), en présence d'un message non conforme, le paramètre de modulation de probabilité est modifié, avant retour à l'étape a), dans un sens permettant de diminuer la probabilité d'obtention d'un résultat 'vrai' à l'étape b) ultérieure, et, à l'étape d), en cas d'absence de réception par la borne d'un message de réponse à l'appel général, le paramètre de modulation de probabilité est modifié, avant retour à l'étape a), dans un sens permettant d'accroître la probabilité d'obtention d'un résultat 'vrai' à l'étape b) ultérieure ;

— après chaque comparaison de l'étape b), le badge compte le nombre de résultats 'faux' consécutifs produits en réponse à une même série de messages d'appel général émis par la borne, et force l'émission d'un message de réponse à l'appel général lorsque le compte correspondant atteint un seuil prédéterminé, alors même que le protocole défini par le paramètre de modulation de probabilité exige une réponse aléatoire.

◇

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture d'un exemple de réalisation ci-dessous, en référence aux dessins annexés.

La figure 1 illustre l'algorithme de gestion des collisions, côté borne.

La figure 2 illustre l'algorithme correspondant, côté badge.

La figure 3 est une courbe d'efficacité présentant les résultats obtenus par le procédé de l'invention et la manière d'en optimiser le fonctionnement.

◇

On va maintenant décrire un exemple de mise en oeuvre de l'invention, en référence aux organigrammes des figures 1 (étapes exécutées côté borne) et 2 (étapes exécutées côté badge).

Ces algorithmes correspondent à un premier mode de mise en oeuvre du procédé de gestion des collisions selon l'invention, et on verra

par la suite différentes variantes permettant de perfectionner encore ce procédé.

L'invention est basée sur l'utilisation d'un paramètre que l'on appellera par la suite "paramètre de modulation de probabilité" ou PMP, élaboré par la borne, qui servira de valeur d'entrée à un algorithme probabiliste mis en oeuvre par chacun des badges afin de commander de manière aléatoire l'émission ou la non-émission d'un signal en réponse à un message d'interrogation par la borne.

Ce paramètre, qui va donc permettre à la borne de moduler la probabilité de réponse des badges, est un paramètre adaptatif statiquement et/ou dynamiquement. Dans la mise en oeuvre qui va suivre, on considérera uniquement un paramètre adaptatif statiquement, c'est-à-dire un paramètre ajusté en fonction de la géométrie de la borne et de son environnement, ce paramètre étant variable d'une borne à la suivante mais constant au cours du temps (on décrira plus bas, dans les compléments et variantes, le cas d'un paramètre adaptatif dynamiquement au cours du temps).

Très avantageusement, ce PMP comporte deux champs, à savoir un champ contenant une donnée fixe représentatif d'un type d'une borne prédéterminée, et un champ modulateur de probabilité proprement dit.

Le premier champ indique par exemple qu'il s'agit d'une borne de contrôle d'accès à telle zone, d'une borne de télépéage routier, d'une borne de télépéage de transport urbain dans telle ville, etc. La présence de ce champ permet, dans le cas où l'utilisateur dispose d'une pluralité de badges semblables (par exemple plusieurs badges sans contact conservés dans son portefeuille), de discriminer celui des badges correspondant à la transaction recherchée, en empêchant les autres badges de répondre à tort et d'interférer dans la transaction. Dans la suite de la description, on supposera que ce champ est comparé à l'identique à un champ correspondant contenu dans le badge, et qu'il y a bien concordance (c'est-à-dire, par exemple, que la borne interrogatrice est une borne du type "accès au métro parisien" et que le badge est un badge du type "péage du métro parisien") et que, dans tous les autres cas, le badge inhibe systématiquement toute émission d'un message de réponse.

Le mécanisme d'identification des badges par la borne commence par l'émission par cette dernière d'une trame dite "d'appel général" APGEN contenant, entre autre, le PMP défini plus haut.

5 Cette trame APGEN est reçue par les divers badges simultanément dans le champ d'action de la borne. Ces différents badges, qui étaient en position d'attente d'une commande (étape 12, figure 2), s'ils détectent que la trame reçue est bien un appel général APGEN (étape 14, figure 2) vont alors décider, selon un algorithme probabiliste, de répondre ou de ne pas répondre à cet appel.

10 L'étape correspondante (étape 16, figure 2) comporte le tirage d'un aléa, selon un algorithme classique, éventuellement avec diversification par le numéro de série du badge (ce numéro de série, qui est toujours relativement long, permet en effet d'obtenir un tirage pseudo-aléatoire par des moyens très simples).

15 Une comparaison est alors opérée (étape 18, figure 2) entre l'aléa ainsi tiré et le PMP inclus dans le message APGEN reçu. Le critère peut être par exemple que l'aléa soit inférieur ou égal à la valeur  $p$  du PMP.

Par exemple, si le PMP peut être ajusté sur 64 valeurs différentes ( $p = 0$  à  $p = 63$ ), le tirage sera celui d'un nombre compris entre 0 et  
20 63. On voit ainsi que, si l'on règle la valeur du PMP à  $p = 63$ , la probabilité de réponse sera maximale, à 100 %, tandis que si l'on règle le PMP à  $p = 0$ , la probabilité de réponse sera  $1/64$ , soit 1,56 %, donc minimale. Le choix de la valeur  $p$  du PMP envoyé au badge permet ainsi de moduler entre une valeur minimale et une valeur maximale la probabilité de déclencher une réponse par le badge.  
25

Si un tel message de réponse à l'appel général ou REPGEN est émis (étape 20, figure 2), il contient le numéro de série du badge, qui est un numéro univoque permettant d'identifier de manière certaine le badge en question afin que la borne puisse l'identifier parmi les autres (plus  
30 précisément, ce champ contient un numéro de série *stricto sensu* associé à un numéro de constructeur). Le badge se met alors en attente d'un message de commande (étape 22, figure 2).

La borne, qui s'était mise en réception en attente d'une réponse (étape 24, figure 1), lorsqu'elle reçoit une réponse, vérifie formellement  
35 (étape 26, figure 1) que cette réponse reçue est bien une réponse du

type REPGEN précité. Si tel est le cas, ceci signifie qu'il n'y a pas eu de collision, et que l'on peut donc identifier de façon non équivoque le badge et donc extraire le numéro de série de celui-ci par décodage de la réponse REPGEN reçue.

5 Dans le cas contraire, la réponse est ignorée et l'algorithme retourne à l'étape 10 pour réitérer l'émission d'un appel général APGEN (avec éventuellement modification du PMP, comme on l'expliquera par la suite). On notera que cette situation peut correspondre soit au cas d'une collision (réponse reçue, mais non conforme), soit au cas d'une absence de réponse ; on verra plus bas que, dans certaines situations, il  
10 peut être avantageux de discriminer ces deux cas pour modifier spécifiquement le PMP lors de la réitération de l'appel général APGEN.

En cas de réponse reçue et conforme, la borne attribuée (étape 28, figure 1) un numéro de canal au badge dont le numéro de série est contenu dans REPGEN, afin de pouvoir ultérieurement poursuivre l'échange  
15 de données de façon simplifiée sur ce canal (le canal étant en fait un identifiant court, typiquement sur un octet, constituant un numéro abrégé pour accélérer l'échange, de sorte que l'émission par la borne de l'identifiant complet de ce badge n'est plus nécessaire). Si l'on se trouve  
20 en présence de plusieurs bornes ayant des domaines d'action chevauchants, on fait en sorte que le numéro de canal comporte une identification de la borne traitant la réponse du badge, ceci afin d'identifier de façon univoque cette borne parmi les différentes bornes avec lesquelles le badge peut physiquement communiquer et empêcher qu'un badge ne  
25 reçoive des commandes ambiguës.

La borne émet alors un message de commande COM (étape 30, figure 1) contenant le numéro de canal attribué et le numéro de série du badge, c'est-à-dire le numéro contenu dans la réponse REPGEN que l'on vient de recevoir.

30 À réception d'une telle commande COM (étape 32, figure 2) le badge vérifie la conformité de celle-ci, c'est-à-dire si elle lui est réellement destinée et, dans l'affirmative, mémorise le numéro de canal attribué et transmis dans la commande COM (étape 34, figure 2). La transaction se poursuit alors (étape 36, figure 2), par exemple par transmission d'un  
35 accusé de réception positif et de diverses données qui seront ensuite

traités par la borne (étape 38, figure 1) de manière en elle-même connue. Le badge, après réception d'une commande "fin", reste ensuite silencieux jusqu'à sa sortie du champ d'action de la borne et/ou expiration d'une durée prédéterminée, par exemple en forçant à zéro la probabilité d'émission d'un REPGEN en réponse à un APGEN ultérieur. On procède ainsi afin de ne pas réitérer l'échange de données en dépit de la réception de messages APGEN ultérieurs émis par la borne, qui continue à solliciter des réponses APGEN des autres badges, ou de badges entrés depuis lors dans son champ d'action.

10 La figure 3 illustre une courbe d'efficacité du mécanisme de gestion des collisions selon l'invention.

Cette figure donne le nombre moyen  $M$  de tentatives d'établissement du contact nécessaires (c'est-à-dire le nombre de réitérations de l'algorithme de la figure 1 ou le nombre de trames APGEN successives qu'il est nécessaire d'émettre) pour identifier la totalité des badges présents, en fonction de la valeur  $p$  du PMP et du nombre  $N$  de badges simultanément présents dans le champ d'action de la borne.

20 Dans cet exemple, le PMP peut être ajusté entre 0 et 63, conduisant à une probabilité d'émission d'une réponse par le badge de  $(p+1)/64$ , c'est-à-dire respectivement comprise entre  $1/64$  (1,56 %) et 1 (100 %).

Lorsque  $N = 1$ , il est bien entendu avantageux de donner à  $p$  sa valeur maximale (si  $p = 63$ , la probabilité est de 100 %, et  $M = 1$ ), puisque le risque de collision est nul.

25 En revanche, pour  $N > 1$ , on voit que la valeur optimale de  $M$ , qui est le minimum de la caractéristique correspondant au nombre  $N$  de badges présents, s'établit à une valeur de  $p$  intermédiaire entre 0 et 63, cette valeur intermédiaire optimale décroissant au fur et à mesure qu'augmente le nombre de badges.

30 On voit également que pour une même valeur  $p$  du PMP, le nombre moyen de tentatives nécessaire augmente en fonction du nombre de badges présents. En d'autres termes, le temps nécessaire pour identifier la totalité des badges est d'autant plus faible que le nombre de badges est faible, le système s'adaptant ainsi de lui-même au nombre de badges effectivement présents au même moment.

35 Divers perfectionnements et variantes peuvent être envisagés.

Ainsi, très avantageusement, on peut prévoir, au lieu d'un PMP dont la valeur  $p$  est ajustée une fois pour toutes pour une borne donnée (comme dans l'exemple que l'on vient de décrire), de faire varier dynamiquement cette valeur  $p$  en fonction des réponses reçues et du nombre plus ou moins grand de collisions détectées.

Plus précisément, la borne comprend des moyens pour discriminer à l'étape 26 (figure 1) le cas de la réception d'une réponse non conforme, révélatrice d'une collision, et celui d'une absence de réponse. Une telle discrimination peut être en pratique opérée, si l'environnement électromagnétique de la borne n'est pas trop perturbé, par un moyen à seuil faisant fonction de détecteur de silence.

Initialement, on donne au PMP la valeur maximale (63 dans l'exemple considéré), soit une probabilité de réponse de 100 %.

Après émission d'un premier appel général APGEN, si l'on détecte une collision, c'est-à-dire si l'on reçoit effectivement une réponse mais que cette réponse n'est pas conforme, la borne fait décroître la valeur  $p$  du PMP (par exemple en le divisant par 2), cette décroissance étant limitée par une valeur plancher déduite de la caractéristique d'efficacité de la figure 3.

Un nouvel appel général est émis avec le PMP ainsi diminué, et ainsi de suite.

Inversement, si à la suite d'un appel général APGEN, aucune réponse n'est reçue (absence de badge ou badge en limite de portée), on accroît la valeur  $p$  du PMP de manière à augmenter la probabilité de réponse du prochain badge qui pénétrera dans le champ de la borne.

La borne opère ainsi une modulation dynamique du PMP qui réduit la probabilité de réponse au prochain appel général des badges lorsque ceux-ci sont nombreux (collisions détectées) et, inversement, restaure à une valeur élevée cette probabilité après que les badges aient été tous identifiés ou qu'ils aient quitté le champ d'action de la borne.

Dans l'exemple décrit, la probabilité de réponse est fonction linéaire du PMP. Dans une variante avantageuse, si le nombre de badges en collision risque d'être élevé, la probabilité est fonction décroissante du PMP, cette décroissance étant plus rapide qu'une décroissance linéaire, par exemple selon une loi exponentielle. Dans les mêmes circons-

tances où le nombre de collisions risque d'être élevé, il peut être préférable, à la réception du premier APGEN, que les badges commencent par la probabilité minimale de réponse, pour l'augmenter ensuite en l'absence de collision.

5 Dans une autre variante, mise en oeuvre cette fois-ci côté badge, le badge mémorise le nombre de trames APGEN qu'il a reçues successivement et auquel il n'a pas répondu par émission d'un message REPGEN, c'est-à-dire en d'autres termes, le nombre de fois où la comparaison de l'étape 18 (figure 2) a donné successivement un résultat négatif. Lors-  
10 que le total dépasse un seuil prédéterminé (par exemple dix fois), on force l'émission d'un message REPGEN à la prochaine réception d'un message APGEN, et ceci quelle que soit la valeur de l'aléa tiré suite à la réception de cette commande APGEN. Le compteur de commandes APGEN successives reçues est alors bien entendu remis à zéro.

15 On assure ainsi que, quelles que soient les circonstances et quelle que soit la valeur du PMP, il y aura toujours émission d'une réponse REPGEN dans un intervalle de temps donné (par exemple onze fois la périodicité des émissions des trames APGEN, dans l'exemple précité) par la totalité des badges simultanément présents dans le champ d'action de la borne.  
20

D'autres variantes encore sont possibles, par exemple où les badges mémorisent des éléments historiques, l'émission d'un signal de réinitialisation par la borne permettant d'assurer une réponse sélective des badges en fonction de l'historique mémorisé, de sorte que certains bad-  
25 ges ne répondent pas et/ou que d'autres répondent de façon certaine.

---

30

35

## REVENDICATIONS

1. Un procédé de gestion des collisions dans un système d'échange de données entre des objets portatifs, ou badges, et au moins un terminal d'émission-réception de données, ou borne, apte à coopérer avec une pluralité de badges simultanément présents dans le champ d'action de la borne, procédé caractérisé par les étapes successives suivantes :
- a) émission par la borne, vers ladite pluralité de badges, de messages d'appel général (APGEN) avec un paramètre de modulation de probabilité (PMP) ;
  - b) émission conditionnelle par le badge, vers la borne, d'un message de réponse à l'appel général (REPGEN) avec une probabilité, inférieure à 100 %, fonction du paramètre de modulation de probabilité (PMP) en cas de collision, ce message de réponse à l'appel général (REPGEN) contenant un identifiant propre au badge ;
  - c) à réception par la borne d'un message de réponse à l'appel général, et en l'absence de collision de ce dernier message avec un message émis par un autre badge, établissement d'une liaison de communication de données spécifique entre borne et badge et poursuite de l'échange de données, et retour à l'étape a) pour une nouvelle itération ;
  - d) dans le cas contraire, retour à l'étape a) pour une nouvelle itération.
2. Le procédé de la revendication 1, dans lequel la probabilité d'émission d'un message de réponse à l'appel général est modifiée à la nouvelle itération consécutive à l'étape c) ou d).
3. Le procédé de la revendication 2, dans lequel la probabilité d'émission d'un message de réponse à l'appel général est diminuée à la nouvelle itération consécutive à l'étape d) en cas de collision.
4. Le procédé de la revendication 1, dans lequel, au moins dans les itérations, consécutives à l'étape d) en cas de collision, ultérieures à la première émission d'un message d'appel général (APGEN), le paramètre

de modulation de probabilité (PMP) est émis par la borne de manière à définir une probabilité inférieure à 100 % d'émission du message de réponse à l'appel général (REPGEN) par les badges susceptibles de répondre.

5

5. Le procédé de la revendication 4, dans lequel, à réception par un badge du paramètre de modulation de probabilité (PMP), ce badge produit une valeur pseudo-aléatoire et compare cette valeur pseudo-aléatoire au paramètre de modulation de probabilité reçu ;

10

6. Le procédé de la revendication 4, dans lequel :

— le paramètre de modulation de probabilité comprend un premier champ contenant une donnée fixe représentative d'un type de borne prédéterminé, et un second champ contenant une donnée spécifique de modulation de probabilité ;

15

— à l'étape b), on opère une comparaison préalable de la donnée fixe par rapport à une donnée homologue contenue dans le badge, et

— on ne procède à la génération de la valeur aléatoire de l'étape b) et à l'émission conditionnelle de l'étape c) que si, en outre, la comparaison préalable a donné un résultat 'vrai'.

20

7. Le procédé de la revendication 1, dans lequel, à l'étape c), l'établissement de la liaison spécifique comporte :

— l'élaboration d'un message de commande (COM) comprenant, d'une part, l'identifiant propre au badge reçu par la borne en réponse à l'appel général et, d'autre part, un numéro univoque de canal de communication ;

25

— l'émission de ce message de commande de la borne vers le badge ; puis

30

— la poursuite de l'échange de données sur le canal ainsi attribué.

8. Le procédé de la revendication 7, dans lequel, un badge étant susceptible de se trouver dans les champs d'action simultanés d'une pluralité de bornes, le numéro de canal comporte une donnée propre à la borne ayant établi la liaison avec le badge, cette donnée étant diffé-

35

rente entre bornes adjacentes.

9. Le procédé de la revendication 1, dans lequel :

- le paramètre de modulation de probabilité est un paramètre modifiable dynamiquement d'un message d'appel général au suivant,
- la borne comporte des moyens pour opérer, à l'étape d), une discrimination entre, d'une part, absence de réception de message de réponse à l'appel général et, d'autre part, réception d'un message non conforme, notamment en cas de collision entre messages émis par deux badges différents ;
- à l'étape d), en présence d'un message non conforme, le paramètre de modulation de probabilité est modifié, avant retour à l'étape a), dans un sens permettant de diminuer la probabilité d'obtention d'un résultat 'vrai' à l'étape b) ultérieure ; et
- à l'étape d), en cas d'absence de réception par la borne d'un message de réponse à l'appel général, le paramètre de modulation de probabilité est modifié, avant retour à l'étape a), dans un sens permettant d'accroître la probabilité d'obtention d'un résultat 'vrai' à l'étape b) ultérieure.

20

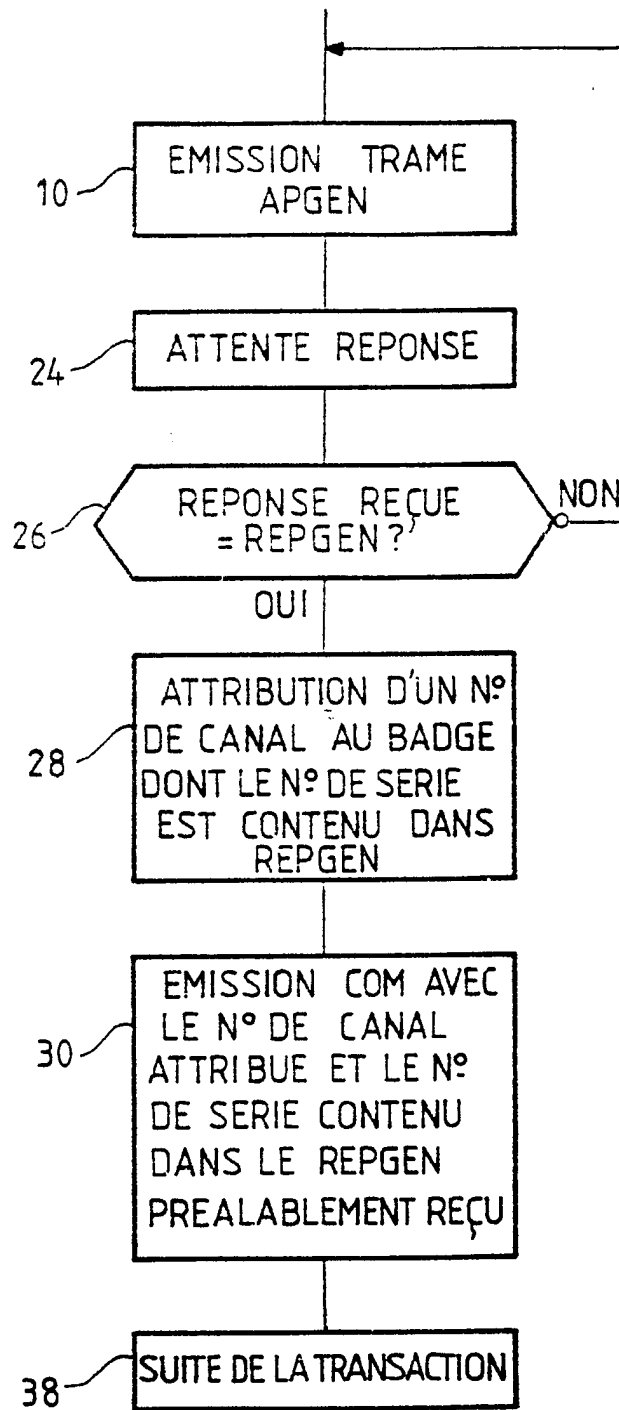
10. Le procédé de la revendication 1, dans lequel, après chaque comparaison de l'étape b), le badge compte le nombre de résultats 'faux' consécutifs produits en réponse à une même série de messages d'appel général émis par la borne, et force l'émission d'un message de réponse à l'appel général lorsque le compte correspondant atteint un seuil prédéterminé, alors même que le protocole défini par le paramètre de modulation de probabilité exige une réponse aléatoire.

---

30

35

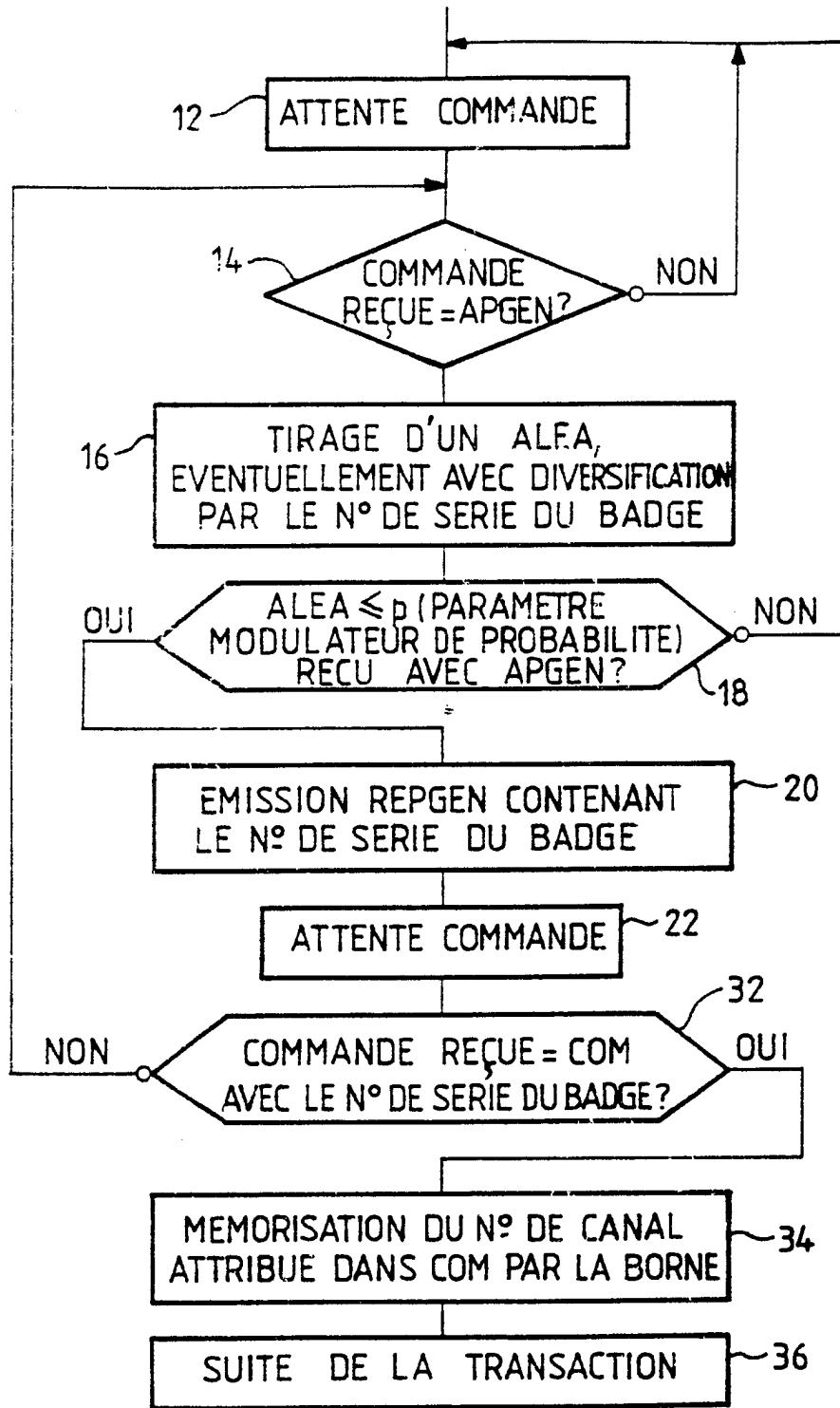
1/3



GESTION DES COLLISIONS PAR LA BORNE

FIG\_1

2/3



GESTION DES COLLISIONS PAR LE BADGE

FIG\_2

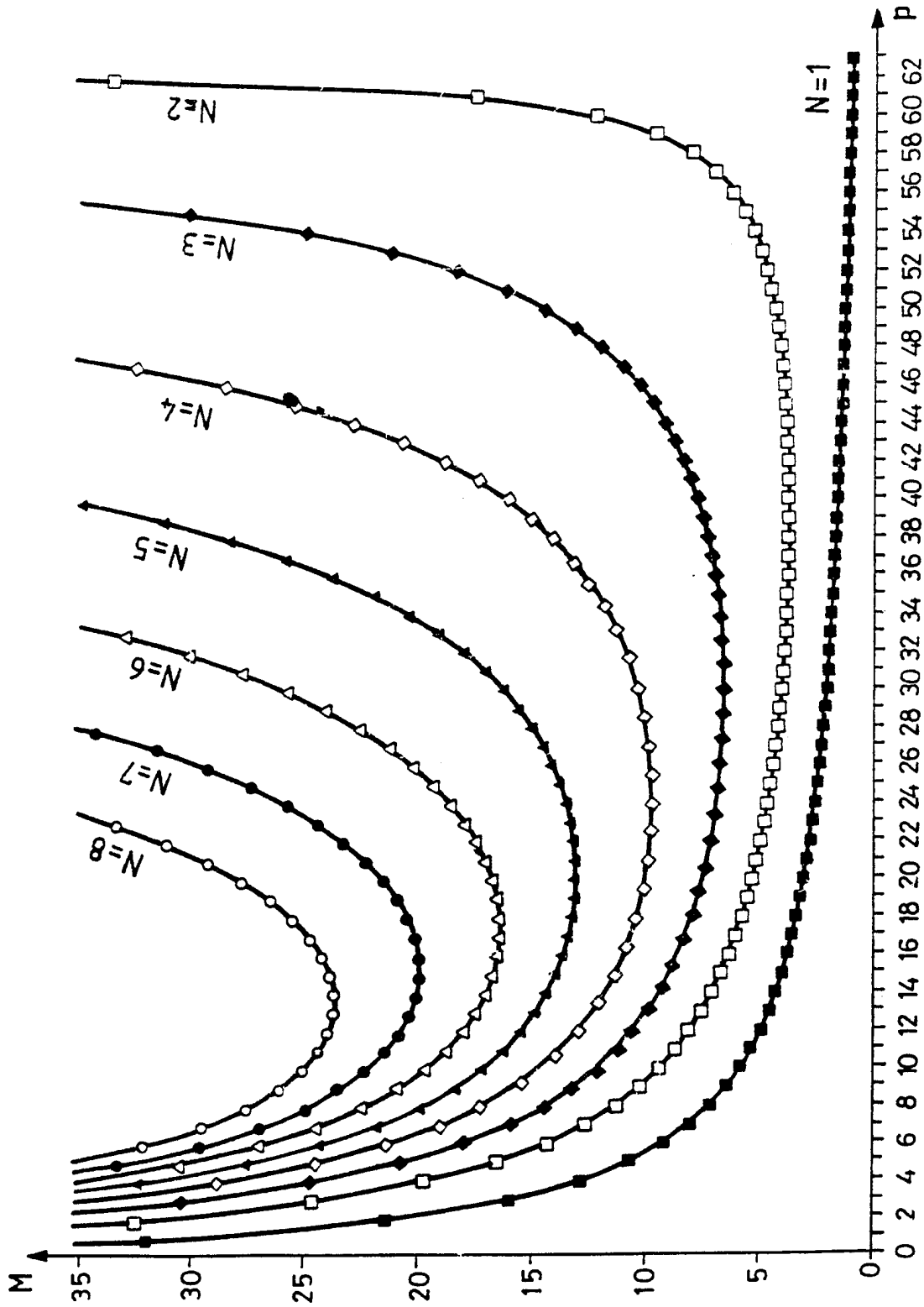


FIG-3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 98/00132

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 6 G06K7/00 G06K7/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**  
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 6 G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 553 905 A (NEDERLAND PTT) 4 August 1993 see page 4, line 10 - line 42 see page 5, line 28 - line 32 see page 7, line 1 - line 11 see page 7, line 44 - line 55 see page 9, line 1 - line 4 see claims 12,13,19,29,31,32,38	1-7,9
A	WO 89 05549 A (MAGELLAN CORP AUSTRALIA) 15 June 1989 see claim 4	1-3
A	US 5 266 925 A (VERCELLOTTI LEONARD C ET AL) 30 November 1993 see claim 12	1
-/--		

Further documents are listed in the continuation of box C       Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents:

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 May 1998	29/05/1998

Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  <p style="text-align: center;">Herskovic, M</p>
--	---

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 98/00132

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0553905 A	04-08-93	NL 9200142 A	16-08-93
		NL 9201133 A	16-08-93
		AT 164245 T	15-04-98
		AT 165180 T	15-05-98
		DE 69317452 D	23-04-98
		DE 69317916 D	20-05-98
		EP 0552828 A	28-07-93
WO 8905549 A	15-06-89	AT 127973 T	15-09-95
		AU 2609388 A	05-07-89
		DE 3854478 D	19-10-95
		EP 0390822 A	10-10-90
		HK 143796 A	09-08-96
		JP 3501554 T	04-04-91
		US 5485154 A	16-01-96
		US 5302954 A	12-04-94
US 5266925 A	30-11-93	NONE	
FR 2736449 A	10-01-97	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Recherche internationale No  
PCT/FR 98/00132

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 6 G06K7/00 G06K7/10

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**  
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 6 G06K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 553 905 A (NEDERLAND PTT) 4 août 1993 voir page 4, ligne 10 - ligne 42 voir page 5, ligne 28 - ligne 32 voir page 7, ligne 1 - ligne 11 voir page 7, ligne 44 - ligne 55 voir page 9, ligne 1 - ligne 4 voir revendications 12,13,19,29,31,32,38 ---	1-7,9
A	WO 89 05549 A (MAGELLAN CORP AUSTRALIA) 15 juin 1989 voir revendication 4 ---	1-3
A	US 5 266 925 A (VERCELLOTTI LEONARD C ET AL) 30 novembre 1993 voir revendication 12 ---	1
	-/--	

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents  Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée <b>20 mai 1998</b>	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <b>29/05/1998</b>
---	---

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé <b>Herskovic, M</b>
---	---

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Requête internationale No

PCT/FR 98/00132

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0553905 A	04-08-93	NL 9200142 A	16-08-93
		NL 9201133 A	16-08-93
		AT 164245 T	15-04-98
		AT 165180 T	15-05-98
		DE 69317452 D	23-04-98
		DE 69317916 D	20-05-98
		EP 0552828 A	28-07-93
WO 8905549 A	15-06-89	AT 127973 T	15-09-95
		AU 2609388 A	05-07-89
		DE 3854478 D	19-10-95
		EP 0390822 A	10-10-90
		HK 143796 A	09-08-96
		JP 3501554 T	04-04-91
		US 5485154 A	16-01-96
		US 5302954 A	12-04-94
US 5266925 A	30-11-93	AUCUN	
FR 2736449 A	10-01-97	AUCUN	

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

G06K 7/00

G06K 7/10

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98803028.4

[43]公开日 2000年6月21日

[11]公开号 CN 1257594A

[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/FR98/00132 1998.1.26

[87]国际公布 WO98/39725 法 1998.9.11

[85]进入国家阶段日期 1999.9.2

[71]申请人 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

[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 2 页 说明书 8 页 附图页数 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;

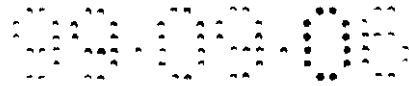
b)各标记条件性地以作为该冲突机率调制参数之一函数并小于 100% 之一机率将一个一般呼叫响应消息传输到该终端机,各一般呼叫响应消息含有对该标记特定的一识别器;

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。

ISSN 1000-8427-4

知识产权出版社出版



## 权 利 要 求 书

---

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) 该终端机将各包括一冲突机率调制参数(PMP)的多个一般呼叫消息(GENCALL)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(PMP)之一函数并小于 100%之一机率将一个一般呼叫响应消息(GENREP)传输到该终端机, 各一般呼叫响应信息(GENREP)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该标记间被建立且数据交换继续, 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.

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 c) 或 d) 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 d) 后的该新的重复中有冲突出现时被减小.

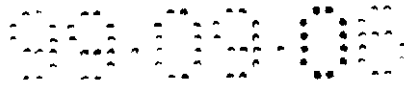
4. 依据权利要求 1 的方法, 其特征在于, 在第一次传输一个一般呼叫消息(GEHCALL)后有一冲突时, 至少在随步骤 d) 后的重复中, 该机率调制参数(PMP)被该终端机传输, 而定义少于 100%之一机率, 供由可能回应的各标记传输一个一般呼叫响应消息(GENREP).

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该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 b) 中, 该固定数据受到和含在该标记中的相对数据的先前比较;



以及

- 只有如果该先前比较也已造成结果为“真实”时，则步骤 b) 之随机数值才被产生，且步骤 c) 之条件性传输才被实施。

7. 依据权利要求 1 的方法，其特征在于在步骤 c) 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，及一含糊通信频道号码两者的一控制消息 (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之一标记，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，该数据项目于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：

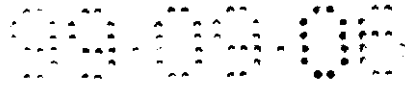
- 该机率调制参数为可动态地从一个一般呼叫讯息到下一个加以修正的一参数；

- 该终端机包括在步骤 d) 中操作的装置，以在没有任何一般呼叫响应消息被接收和有一非顺从消息被接收间作辨认，特别是在有由两不同标记传输的消息间有冲突之情形下；

- 在步骤 d) 中，在有一非顺从消息出现时，在返回步骤 a) 前该机率调制参数被修正，而该修正是向减小在接续步骤 b) 中获得一“真实”结果之机率的方向；以及

- 在步骤 d) 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 a) 前该机率调制参数以增大在接续步骤 b) 中获得一“真实”结果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 b) 之每一比较后，该标记计数响应于该终端机传输的相同系列一般呼叫消息而产生的连续“错误”结果之数目，以及每当该相对应计数达到一预定临界时，甚至当由该机率调整参数定义的协定需要一随机响应时，该标记驱使一响应消息被传输到该一般呼叫。



# 说明书

## 在非接触数据交换系统中处理冲突的方法

本发明涉及在一便携式物件和一终端机间的非接触通信。

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。

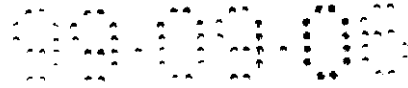
被给予被各种标记传输的信号可同时彼此重叠，该终端机必须配备一“抗冲突”机制，使得它能检测如此情况并能处理它们致使信号可被该标记传输。

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。

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) 该终端机将各包括一冲突机率调制参数的一般呼叫消息传输到该等多个标记; b) 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之一识别器; 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没有任何冲突中, 一特定数据通信连接在该终端机和该标记间被建立且数据交换继续, 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。

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 c) 或 d) 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 d) 后的下一重复上被减小;

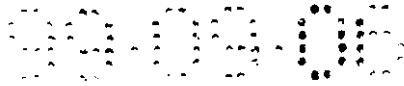
- 在接续一个一般呼叫消息(GENCALL)的第一传输的一冲突情形中至少在随步骤 d) 后的重复中, 该机率调制参数被该终端机传输致使定义对被各标记倾向于回答的一个一般呼叫响应消息之传输的少于 100%之机率;

- 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 b), 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, 且只有如果该预先比较也已提升到结果的“真实”则步骤 b) 之随机数值才被产生且步骤 c) 之有条件的传输才被实施;

- 在步骤 c) 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含糊的通信频道数目两者的一控制消息; 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 d) 中操作的装置以辨认在没有任何一般呼叫响应消息被接



收和一非服从消息被接收之间，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 d)中，在一非服从消息之出现中，在返回步骤 a)前该机率调制参数被修正，以该修正是在减小在接续步骤 b)中所获的一“真实”结果之机率的一方向；且在步骤 d)中，在接收一个一般呼叫响应消息的终端机之缺席中，在返回步骤 a)前该机率调制参数以增大在接续步骤 b)中获得一“真实”结果之机率的一方向被修正；及

•在步骤 b)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产生的连续“错误”结果之数目，并无论何时该相对计数达到一预定临界时，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。

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。

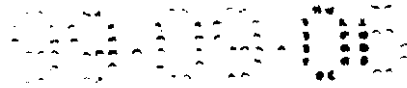
下面参照图 1(在终端机端所实施的步骤)和图 2(在标记端所实施的步骤)之流程图所给予的本发明之一实施例进行描述。

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。

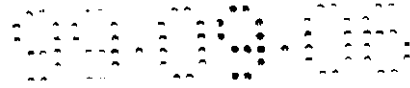
此 GENCALL 讯框同时被在该终端机之作用范围内出现的各种标记所接收；一旦检测到所接收的讯框确是一通常的 GENCALL(图 2 的步骤 14)，处在等待一指令之一位置中(图 2 的步骤 12)的这些各种标记将然后以一概率算法之应用而决定是否响应于此呼叫。

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不含糊地被识别，所以它的连续号码可通过解码该接收的响应 GENREP 而被抽取。

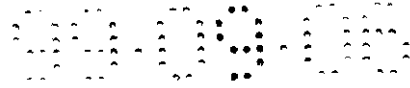
否则，该响应被忽略且该算法返回步骤 10 以重复传输一一般呼叫 GENCALL(如下所解释的可选择地有 PMP 的一改变)；可见，此情况可对应于一冲突(一响应被接收但它是不顺从的)或一响应缺乏，下面解释在有些情况中可以有地区分那两个情形特别是当重复该一般呼叫 GENCALL 时为了修正 PMP。

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不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  $P$  一旦对一所予终端机被设定 (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。

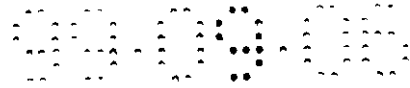
更精确地, 在步骤 26 中 (图 1), 该终端机可具有通过在接收指示一冲突之一非顺从响应和接收不到响应之情形间辨认的响应之装置; 提供有该终端机之电磁环境并未过度地被扰乱, 在实用上如此辨认可以作为一沉静检测器之一临界之方式而实现。

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。

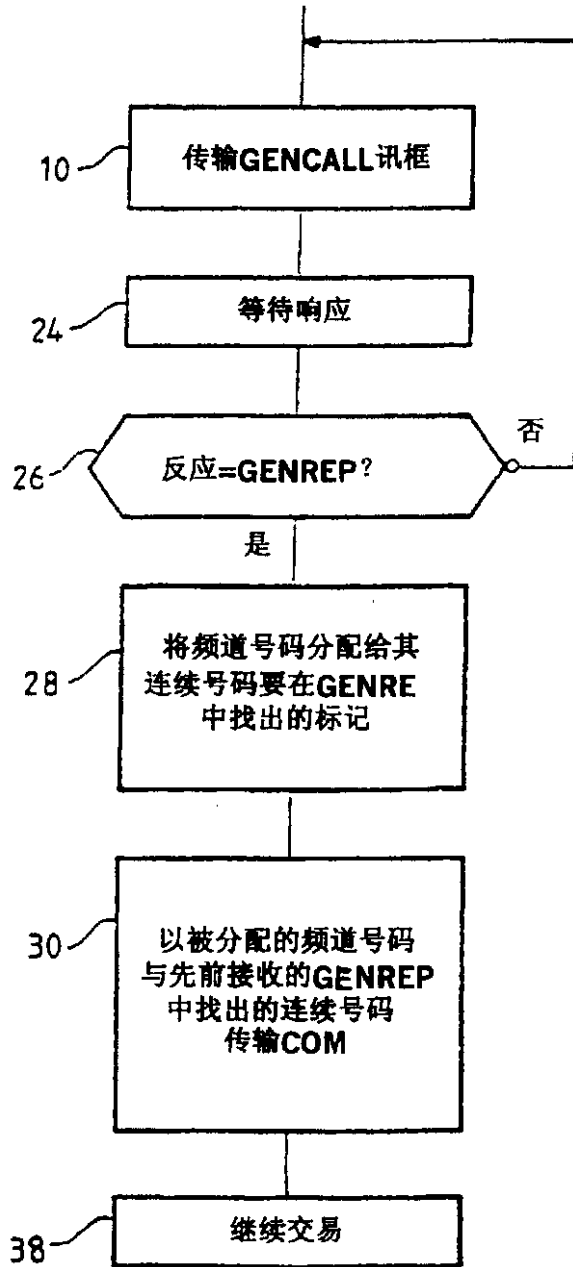
在所述之例子中, 一响应之机率为 PMP 的一线性函数; 在一有利的变化中, 当标记之数目是如此即冲突之危险是高的, 则该机率为 PMP 之一减函数, 以该减小较快于一线性减小。例如它可以是一幂级关系; 在此情况下, 当一冲突之危险是高的且在接收一第一 GENCALL 信号时, 对该等标记较佳是以响应之最小机率开始且随后在没有冲突中增大它。

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。

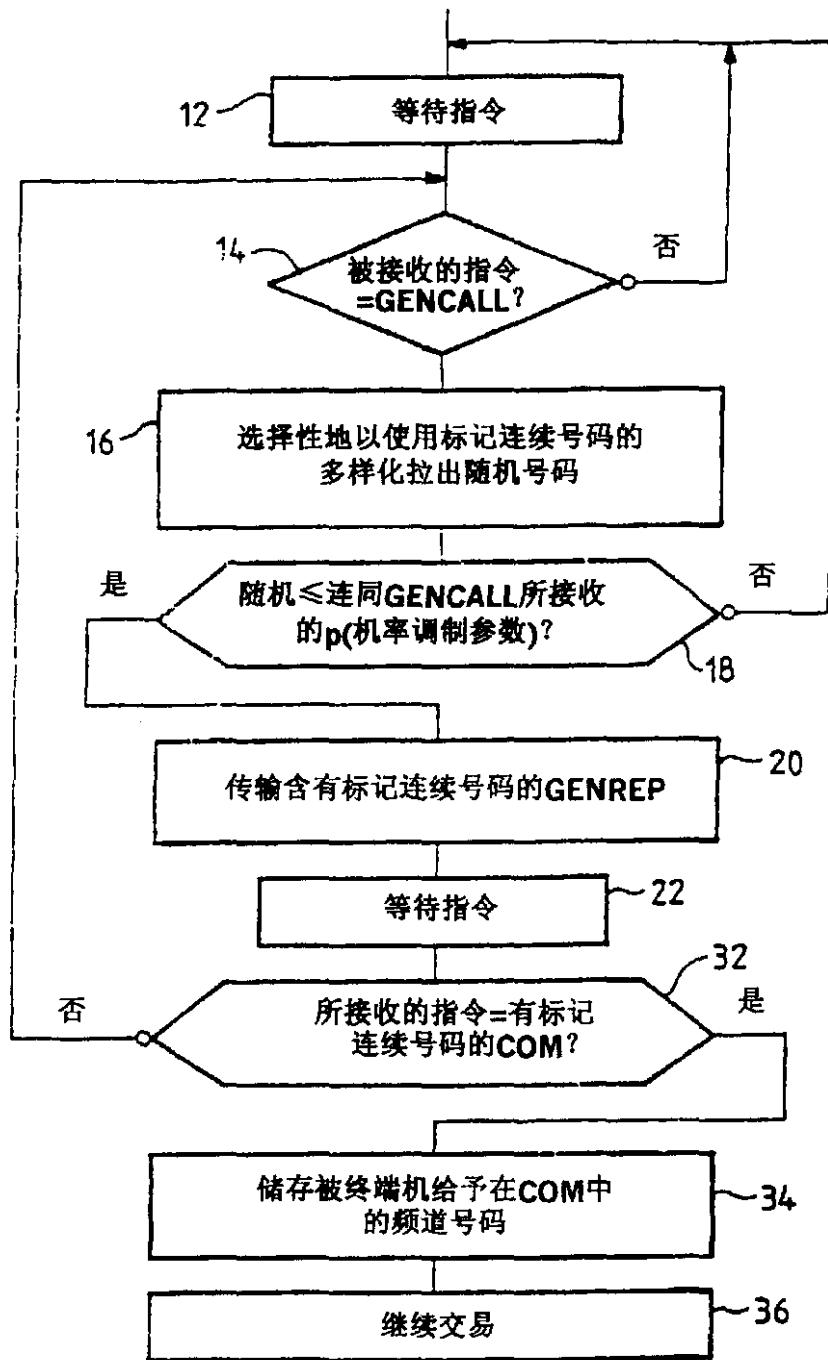
其它的变化亦为可能, 例如在其中该等标记储存记事的数据, 且该终端机传输一再起始化的信号用以确定来自该等标记的一选择性响应作为该被储存记事之一函数, 使得一些标记不回应和/或其它的则必须地回应。

# 说明书附图



终端机作的冲突处理

图 1



标记作的冲突处理

图 2

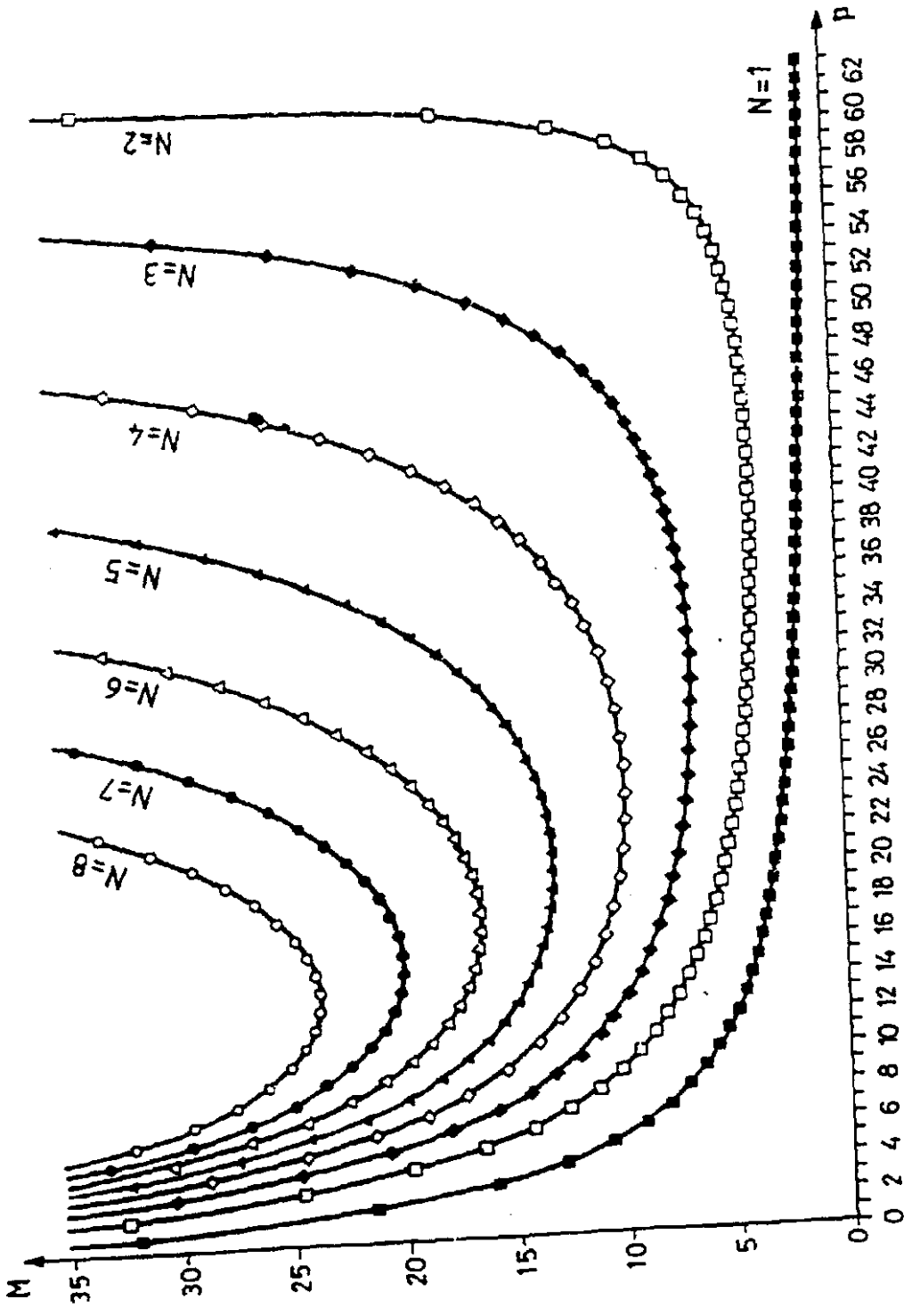


图 3