

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
17 octobre 2002 (17.10.2002)

PCT

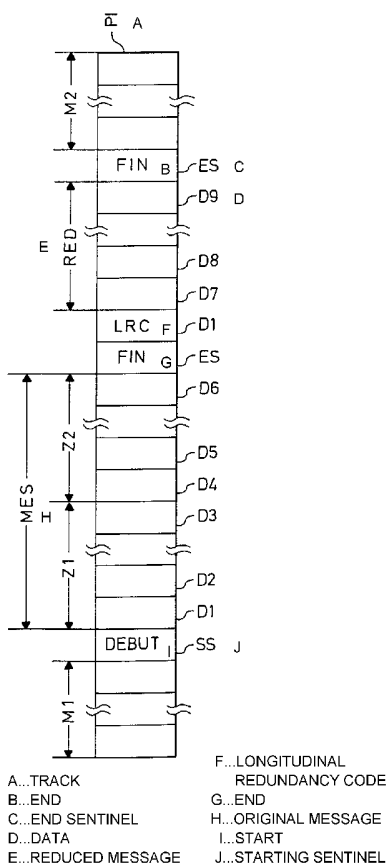
(10) Numéro de publication internationale  
WO 02/082663 A1

- (51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :  
H03M 13/05, G11B 20/18
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR02/01109
- (22) Date de dépôt international : 29 mars 2002 (29.03.2002)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
01/04522 3 avril 2001 (03.04.2001) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
THALES [FR/FR]; 173, boulevard Haussmann, F-75008  
Paris (FR).
- (72) Inventeur; et  
(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : LUDER,  
Jacques [FR/FR]; Thales Intellectual Property, 13, Avenue  
du Président Salvador Allende, F-94117 Arcueil Cedex  
(FR).
- (74) Mandataires : LUCAS, Laurent etc.; Thales Intellec-  
tual Property, 13, avenue du Président Salvador Allende,  
F-94117 Arcueil Cedex (FR).
- (84) États désignés (régional) : brevet européen (AT, BE, CH,  
CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,  
SE, TR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CODING/DECODING A MESSAGE

(54) Titre : PROCÉDE ET DISPOSITIF DE CODAGE/DECODAGE D'UN MESSAGE



(57) Abstract: The invention concerns a method and a device for coding/decoding a message. It enables the proper decoding of a message when part of the read message is erroneous. Therefore, a reduced message (RED), whereof the length is less than the original message (MES) is coded with the original message (MES). Said reduced message (RED) enables to reconstruct the possibly illegible parts of the original message (MES). The invention is particularly applicable to coding/decoding of messages on a magnetic tape (BM) track. Said magnetic tapes can be used on hard-cover supports such as parking tickets (TI) or transport tickets or on laminated supports such as identity cards or cards for performing financial transactions.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un procédé et un dispositif de codage/décodage d'un message. L'invention permet le décodage correct d'un message lorsqu'une partie du message lu est erronée. A cet effet, un message réduit RED, dont la longueur est inférieure à celle du message d'origine MES est codé avec le message d'origine MES. Ce message réduit RED permet de reconstituer les éventuelles parties illisibles du message d'origine MES. Elle s'applique notamment au codage/décodage de messages sur une piste de bande magnétique BM. Ces bandes magnétiques peuvent être utilisées sur des supports cartonnés tels que les tickets de parking TI ou les titres de transport ou sur des supports plastifiés tels que les cartes d'identification ou les cartes permettant d'effectuer des transactions financières.

WO 02/082663 A1

**Déclaration en vertu de la règle 4.17 :**

— relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii)) pour les désignations suivantes AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

## PROCEDE ET DISPOSITIF DE CODAGE/DECODAGE D'UN MESSAGE.

La présente invention concerne un procédé et un dispositif de codage/décodage d'un message. Elle s'applique notamment au codage/décodage de messages sur une piste de bande magnétique. Ces bandes magnétiques peuvent être utilisées sur des supports cartonnés tels que les tickets de parking ou les titres de transport ou sur des supports plastifiés tels que les cartes d'identification ou les cartes permettant d'effectuer des transactions financières.

Les bandes magnétiques sont utilisées pour lire et écrire des messages, c'est à dire des suites de données numériques. Les données peuvent être écrites en utilisant un codage propriétaire ou normalisé. Il existe de nombreux standards et normes émis par des organismes tel que l'ANSI (abréviation de « American National Standards Institute »), l'ISO (abréviation de « International Standards Organization »), l'IATA (abréviation de « International Air Transportation Association »), l'ABA (abréviation de « American Bankers Association »), ou la THRIFT (organisme bancaire).

Il arrive parfois que de petites zones d'une bande magnétique soient endommagées, rendant illisibles les données inscrites sur ces zones. Lorsqu'un ticket de parking est plié par exemple, les données inscrites sur la pliure sont illisibles. Il arrive aussi que des zones importantes soient endommagées, rendant beaucoup de données illisibles. Ceci arrive par exemple lorsqu'un ticket de parking est rangé dans un sac à main. Il peut être en contact avec un fermoir métallique ou des objets aimantés, pouvant démagnétiser une zone importante de la piste magnétique.

Une solution connue pour pallier la perte de données d'un message consiste à écrire deux ou trois fois ce message sur une piste de la bande magnétique. Lors du décodage on lit la première occurrence du message. On teste alors l'intégrité des données lues avec un code de redondance longitudinal ou LRC (abréviation anglo-saxonne de « Longitudinal Redundancy Check ») par exemple. Si cette occurrence du message est erronée, on peut en lire la seconde voire la troisième occurrence. Un avantage de cette solution est que chaque occurrence du message peut utiliser un codage normalisé.

Un premier inconvénient est que cette solution ne permet pas de décoder correctement le message si plusieurs zones de la bande magnétique sont endommagées, rendant chacune des occurrences illisibles.

Un autre inconvénient est que cette solution double, voire triple le nombre de données à inscrire sur une piste. Or le nombre de données que l'on peut inscrire sur une piste dépend de sa densité d'une part, et de sa longueur d'autre part. Afin d'augmenter le nombre de données inscrites sur une piste, la longueur maximale étant fixée par la taille du support, il est nécessaire de changer sa densité. Augmenter la densité d'une piste sur un support déterminé tel qu'un ticket de parking implique de modifier tous les appareils de lecture et d'écriture déjà installés. Ces modifications s'accompagnent non seulement d'une augmentation de prix des appareils à l'unité, mais aussi d'un investissement important lorsque beaucoup d'appareils sont déjà installés.

Un but de l'invention est de permettre le décodage correct d'un message lorsqu'une partie du message lu est erronée, tout en limitant la place occupée par le message codé. Ce but est atteint par le procédé selon l'invention de codage d'un message (MES) constitué d'une suite de  $N$  données numériques, qui comprend au moins les étapes suivantes :

- une étape de réduction du message (MES) pour obtenir un message réduit (RED) constitué d'une autre suite de  $M$  données numériques, où  $M$  est strictement inférieur à  $N$ , en appliquant une loi déterminée au message d'origine telle que
  - la suite de données du message d'origine (MES) étant notée où  $I$  est un ensemble de  $N$  indices, la suite de données du message réduit (RED) étant notée où  $J_0$  est un ensemble de  $M_0$  indices, étant donné une application surjective  $g_0$  de  $I$  vers  $J_0$  associant à chaque indice  $i$  de  $I$  une image  $j$  dans  $J_0$ , les données du message d'origine (MES) sont assemblées en  $p$ -uplets de  $W_{0,j}$  éléments, où  $W_{0,j}$  est un entier, définis par la relation
  - les données numériques du message d'origine (MES) et du message réduit (RED) appartenant à un ensemble  $E$ , étant donné des applications  $f_{0,j}$  du produit cartésien vers  $E$  associant à chaque  $p$ -uplet une image dans  $E$ , les données du

message réduit (RED) sont déterminées par la relation

- les applications  $f_{0,j}$  étant telles que pour tout p-uplet , il est possible de déterminer la valeur de n'importe quel élément de ce p-uplet à partir des valeurs des autres éléments d'une part, et de la valeur de l'élément du message réduit (RED) d'autre part
- une étape de mise en forme du message d'origine (MES) et du message réduit (RED) pour obtenir le message codé.

L'invention concerne aussi le procédé de décodage, les supports d'enregistrement, et les dispositifs de codage liés à ce procédé de codage.

L'invention a pour principaux avantages qu'elle peut être compatible avec des procédés de codage normalisés et qu'elle est simple à mettre en œuvre.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'aide de la description qui suit faite en regard de dessins annexés qui représentent :

- la figure 1 un exemple de ticket de parking comportant une bande magnétique ;
- la figure 2 un exemple de cartographie mémoire d'un message codé selon une technique connue ;
- la figure 3 un exemple de signal analogique correspondant à un message codé ;
- la figure 4, un exemple de signaux logiques correspondant à un message codé ;
- la figure 5 un exemple de cartographie mémoire d'un message codé selon l'invention ;
- la figure 6 un exemple de tableau servant au décodage selon l'invention du message codé figure 4 ;
- la figure 7 un autre exemple de cartographie mémoire d'un message codé selon l'invention.

On se réfère maintenant à la figure 1 sur laquelle est illustré un ticket de parking TI. Ce ticket TI comprend une bande magnétique BM sur laquelle est inscrit un message codé. Ce ticket peut comprendre en outre des symboles imprimés tels qu'un logo LG, un texte TXT. Pour être lu, ce ticket

TI est inséré dans un lecteur, l'avant AV du ticket entrant en premier dans de  
lecteur. Le message codé est inscrit sur la bande magnétique BM sous la  
forme de codes magnétiques. Ces codes magnétiques sont inscrits dans un  
sens tel que le début du message codé soit situé à l'avant AV du ticket, et la  
5 fin du message codé soit située à l'arrière AR du ticket. De cette façon, le  
message codé peut être lu à l'endroit.

Le message codé est constitué d'une suite de bits auxquels  
correspondent les codes magnétiques inscrits sur la piste PI. Cette suite de  
bits correspond aussi à une suite de caractères. Ces caractères sont de deux  
10 sortes : les caractères de données d'une part, et les caractères de contrôle  
d'autre part. Les caractères de données peuvent être des caractères  
numériques ou alphanumériques. Dans tous les cas les caractères sont des  
données numériques.

Le message d'origine, c'est à dire le contenu du message codé,  
15 est une suite de données numériques que l'on représente par la référence  
MES sur les figures. Les caractères de contrôles sont insérés  
automatiquement lors de l'écriture des messages par les codeurs. Ces  
caractères de contrôle permettent de déterminer le début et la fin du  
message MES sur la piste, et d'effectuer des contrôles d'intégrité. On appelle  
20 format du message codé la correspondance entre la suite de bits constituant  
ce message, et la suite de données numériques du message d'origine MES.

Les normes suivantes peuvent être consultées pour plus  
d'information sur les bandes magnétiques utilisées sur les cartes de crédit, et  
pouvant être utilisées pour les tickets de parking aussi :

25

ISO 7811-2	Bande magnétique faiblement coercitive
ISO 7811-6	Bande magnétique fortement coercitive
ISO 7811-4	Emplacement des pistes 1 et 2
ISO 7811-5	Emplacement de la piste 3

## Codages usuels

### Définitions usuelles des pistes :

- 5                   Un message est généralement codé selon un format normalisé sur l'une des pistes d'une bande magnétique. On distingue usuellement trois pistes, numérotées 1 à 3, auxquelles sont associés des formats normalisés :
- La piste n°1, développée par l'IATA, contient des caractères alphanumériques pour l'automatisation de la billetterie des compagnies  
10 aériennes. Elle est aussi utilisée pour d'autres transactions dans lesquelles une base de données de réservation est utilisée.
  - La piste n°2, développée par l'ABA, contient des caractères numériques pour l'automatisation de transactions financières. Aujourd'hui, cette piste est aussi utilisée par la plupart des systèmes qui requièrent un numéro  
15 d'identification et un minimum d'autres informations de contrôle.
  - La piste n°3, développée la THRIFT, contient des informations dont une partie doit être mise à jour (re-enregistrée) à chaque transaction. Par exemple les distributeurs de billets qui opèrent en mode déconnecté (« off-line »).

20

On se réfère maintenant à la figure 2 sur laquelle est représenté un message codé selon une technique connue. Ce message peut être inscrit sur une piste PI d'une bande magnétique, telle que la bande magnétique BM du ticket TI illustré figure 1.

25

Le message codé débute par une marge M1. Cette marge M1 comprend une suite de bits à zéro. La longueur de cette marge M1 peut être variable. Après cette marge M1, une balise de départ (appelée « start sentinel » dans la littérature anglo-saxonne) SS indique le début du message MES. Cette balise de départ SS est une séquence de bits déterminés. Après  
30 cette balise de départ SS, le message codé comprend la suite de N données numériques du message d'origine MES, c'est à dire le contenu du message. Après ces N données, une balise de fin (appelée « end sentinel » dans la littérature anglo-saxonne) ES indique la fin du contenu du message. Cette balise est une séquence de bits déterminés. Après cette balise ES, un code  
35 de redondance longitudinal C1 permet de vérifier la validité des N données

inscrites. Ce code de redondance C1 est suivi d'une seconde marge M2 de bits à zéro jusqu'à la fin de la piste. La longueur de cette marge est variable.

Piste n°1 (IATA) :

5

On décrit maintenant un exemple usuel de codage de la piste n°1. Sa densité est généralement de 210 BPI. Les caractères sont des caractères alphanumériques. Ils occupent 7 bits dont 6 bits de données B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub> et un bit de parité P. Le bit de parité P est déterminé à partir des bits de données B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>. Sa valeur (0 ou 1) est telle que le nombre total de bits à 1 dans le caractère soit toujours impair. Le premier bit de donnée B<sub>1</sub> est le bit de poids faible, le dernier bit de donnée B<sub>6</sub> est le bit de poids fort.

La table suivante donne la valeur des 7 bits en fonction du caractère (colonne « Caract. ») . La première colonne du tableau (colonne « Hex. ») est la valeur numérique du caractère (hors bit de parité) en notation hexadécimale.

Hex.	Caract.	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	P
00	Espace	0	0	0	0	0	0	1
01	!	1	0	0	0	0	0	0
02	"	0	1	0	0	0	0	0
03	#	1	1	0	0	0	0	1
04	\$	0	0	1	0	0	0	0
05	%	1	0	1	0	0	0	1
06	&	0	1	1	0	0	0	1
07	'	1	1	1	0	0	0	0
08	(	0	0	0	1	0	0	0
09	)	1	0	0	1	0	0	1
0A	*	0	1	0	1	0	0	1
0B	+	1	1	0	1	0	0	0
0C	,	0	0	1	1	0	0	1
0D	-	1	0	1	1	0	0	0
0E	.	0	1	1	1	0	0	0
0F	/	1	1	1	1	0	0	1
10	0	0	0	0	0	1	0	0
11	1	1	0	0	0	1	0	1
12	2	0	1	0	0	1	0	1
13	3	1	1	0	0	1	0	0
14	4	0	0	1	0	1	0	1
15	5	1	0	1	0	1	0	0
20	@	0	0	0	0	0	1	0
21	A	1	0	0	0	0	1	1
22	B	0	1	0	0	0	1	1
23	C	1	1	0	0	0	1	0
24	D	0	0	1	0	0	1	1
25	E	1	0	1	0	0	1	0
26	F	0	1	1	0	0	1	0
27	G	1	1	1	0	0	1	1
28	H	0	0	0	1	0	1	1
29	I	1	0	0	1	0	1	0
2A	J	0	1	0	1	0	1	0
2B	K	1	1	0	1	0	1	1
2C	L	0	0	1	1	0	1	0
2D	M	1	0	1	1	0	1	1
2E	N	0	1	1	1	0	1	1
2F	O	1	1	1	1	0	1	0
30	P	0	0	0	0	1	1	1
31	Q	1	0	0	0	1	1	0
32	R	0	1	0	0	1	1	0
33	S	1	1	0	0	1	1	1
34	T	0	0	1	0	1	1	0
35	U	1	0	1	0	1	1	1



16	6	0	1	1	0	1	0	0	36	V	0	1	1	0	1	1	1
17	7	1	1	1	0	1	0	1	37	W	1	1	1	0	1	1	0
18	8	0	0	0	1	1	0	1	38	X	0	0	0	1	1	1	0
19	9	1	0	0	1	1	0	0	39	Y	1	0	0	1	1	1	1
1A	:	0	1	0	1	1	0	0	3A	Z	0	1	0	1	1	1	1
1B	;	1	1	0	1	1	0	1	3B	[	1	1	0	1	1	1	0
1C	<	0	0	1	1	1	0	0	3C	\	0	0	1	1	1	1	1
1D	=	1	0	1	1	1	0	1	3D	]	1	0	1	1	1	1	0
1E	>	0	1	1	1	1	0	1	3E	^	0	1	1	1	1	1	0
1F	?	1	1	1	1	1	0	0	3F	_	1	1	1	1	1	1	1

On utilisera l'abréviation « hex » à la suite des nombres exprimés en notation hexadécimale dans la suite de la description. La marge M1 comprend approximativement 62 bits à zéro. La balise de départ SS est le caractère de contrôle « % » c'est à dire 05 hex. Ce caractère de contrôle correspond à la séquence de bits 1010001. Les données du message MES peuvent occuper au maximum 76 caractères. La balise de fin ES est le caractère de contrôle « ? » c'est à dire 1F hex. Ce caractère de contrôle correspond à la séquence de bits 1111100. La marge M2 comprend au moins 62 bits à zéro.

#### Exemple (IATA) :

Le message « TOTO2 » est codé de la manière suivante :

15 « 000...000 » la marge de début M1 (approximativement 62 bits),  
 « 101001 » la balise de départ SS,  
 « 0010110 » le caractère « T »,  
 « 1111010 » le caractère « O »,  
 « 0010110 » le caractère « T »,  
 20 « 1111010 » le caractère « O »,  
 « 0100101 » le caractère « 2 »,  
 « 1111100 » la balise de fin ES,  
 « 1110110 » le code de redondance longitudinal C1,  
 « 000...000 » la marge de fin M2 (minimum de 62 bits).

25

Le code de redondance longitudinal est un caractère de contrôle. Tous les caractères sont valides y compris « ? », c'est à dire 1F hex. Ce code de redondance longitudinal C1 est déterminé en additionnant par un OU exclusif

tous les données numériques (caractères de données et caractères de contrôle) du message codé à partir de la balise de départ SS (incluse) jusqu'à la balise de fin ES (incluse). Puis la parité de caractère est déterminée.

5

Piste n°2 (ABA) :

On décrit maintenant un exemple usuel de codage de la piste n°2. Sa densité est généralement de 75 BPI. Les caractères sont des caractères numériques. Ils occupent 5 bits dont 4 bits de données  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$ ,  $B_4$  et un bit de parité  $P$ . Le bit de parité  $P$  est déterminé à partir des bits de données  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$ ,  $B_4$ . Sa valeur (0 ou 1) est telle que le nombre total de bits à 1 dans le caractère soit toujours impair. Le premier bit de donnée  $B_1$  est le bit de poids faible, le dernier bit de donnée  $B_4$  est le bit de poids fort.

15 La table suivante donne la valeur des 5 bits en fonction du caractère (colonne « Caract. ») . La première colonne du tableau (colonne « Hex. ») est la valeur numérique du caractère (hors bit de parité) en notation hexadécimale.

Hex.	Caract.	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	$P$
0	0	0	0	0	0	1
1	1	1	0	0	0	0
2	2	0	1	0	0	0
3	3	1	1	0	0	1
4	4	0	0	1	0	0
5	5	1	0	1	0	1
6	6	0	1	1	0	1
7	7	1	1	1	0	0
8	8	0	0	0	1	0
9	9	1	0	0	1	1
A	:	0	1	0	1	1
B	;	1	1	0	1	0
C	<	0	0	1	1	1
D	=	1	0	1	1	0
E	>	0	1	1	1	0
F	?	1	1	1	1	1

20

La marge M1 comprend approximativement 22 bits à zéro. La balise de départ SS est le caractère de contrôle « ; » c'est à dire B hex. Ce caractère de contrôle correspond à la séquence de bits 11010. Les données du message MES peuvent occuper au maximum 37 caractères (soit 40 caractères pour le message codé). La balise de fin ES est le caractère de contrôle « ? » c'est à dire F hex. Ce caractère de contrôle correspond à la séquence de bits 11111. La marge M2 comprend au moins 22 bits à zéro.

Piste n°3 (THRIFT) :

10

On décrit maintenant un exemple usuel de codage de la piste n°3. Sa densité est généralement de 210 BPI. Les caractères sont des caractères numériques. Ils occupent 5 bits de la même façon que pour la piste n°2.

La marge M1 comprend approximativement 62 bits à zéro. La marge M2 comprend au moins 62 bits à zéro. Les caractères de contrôle (ES,SS) sont les mêmes que pour la piste n°2.

Transcription en codes magnétiques et signaux électriques :

20

La piste magnétique comprend une succession de pôles magnétiques Nord (N) et Sud (S). Des lignes de champ magnétique partent du pôle N et vont au pôle S. Les bandes magnétiques comprennent des particules ferromagnétiques qui se comportent comme des petits aimants. Ces particules sont retenues de manière rigide par une résine.

25

La polarité de ces particules est stable. Par conséquent, ces particules se comportent comme des aimants permanents. L'application d'un fort champ magnétique de polarité inverse permet d'en changer la polarité. La force du champ magnétique requis pour produire cet effet est appelée la force coercitive. Selon les particules utilisées, les bandes magnétiques sont faiblement ou fortement coercitives.

30

L'inscription (enregistrement) d'une bande magnétique consiste à appliquer un champ magnétique pour faire apparaître des transitions N-S ou S-N. Cette application peut être réalisée avec une tête d'écriture magnétique comprenant un solénoïde. Ce solénoïde permet de générer un champ magnétique à partir d'une tension. Lors de la lecture, les transitions N-S ou

35

S-N sont converties en signaux électriques par l'intermédiaire d'une tête de lecture comprenant un solénoïde. Le passage de cette tête de lecture sur la bande magnétique provoque un signal électrique.

Il existe plusieurs manières d'inscrire (d'enregistrer) une suite de 0  
5 et de 1 sur une bande magnétique. On peut citer notamment l'enregistrement F2F défini par l'ISO. « F2F » signifie fréquence / double fréquence. On parle d'enregistrement à deux phases cohérentes ou d'enregistrement « Aiken Biphase ». L'enregistrement au format F2F permet lors de la lecture de générer un signal d'horloge. En d'autres termes, la suite de codes  
10 magnétiques, transcription de la suite de bits, permet au lecteur de générer un signal d'horloge pour déterminer le début et la fin des bits lus.

Ceci permet de faire défiler la bande magnétique devant la tête de lecture sans en contrôler la vitesse de défilement. Par conséquent, les lecteurs à balayage (appelés « swipe readers » dans la littérature anglo-  
15 saxonne), dans lesquels le ticket ou la carte est passé manuellement dans une fente, peuvent fonctionner quelle que soit la vitesse de passage du ticket ou de la carte dans la fente.

On se réfère maintenant à la figure 3 sur laquelle est illustré un exemple de signaux analogiques correspondant à un message inscrit au  
20 format F2F. Les codes magnétiques lus sont convertis en un signal électrique analogique SIG1. Des transitions de champ magnétique sont inscrites à une période régulière, correspondant à la largeur d'un bit. Ces transitions permettent d'effectuer une synchronisation. Lors de la lecture, ces transitions génèrent des pics de signal TSYNC à une période T1. Les 1 sont  
25 codés en mettant une transition supplémentaire entre deux transitions de synchronisation TSYNC. Les 0 sont codés en ne mettant pas de transition supplémentaire. Par conséquent les transitions T2F à la fréquence double correspondent à des uns.

On se réfère maintenant à la figure 4 sur laquelle est illustré un  
30 exemple de signaux logiques générés lors de la lecture d'un message au format F2F. Lors de la lecture du message inscrit sur la bande magnétique BM, un signal SIG2 indique la présence du ticket. Un signal SIG3 à deux niveaux correspond à la séquence de bits inscrits sur la piste P1. Un signal d'échantillonnage SIG4 est généré lors de la lecture. Il peut être généré en  
35 utilisant un échantillonneur bloqueur par exemple. Lors de la lecture des

marges (bits à zéros), on détermine la période d'un bit  $T_1$ . Après chaque transition de synchronisation  $TSYNC$ , une bascule monostable attend pendant environ 75% de la période d'un bit  $T_1$ . Si une transition intervient, un bit 1 est lu. Sinon un bit 0 est lu. Après cette durée de 75% de  $T_1$ , on détecte  
5 la transition suivante qui servira de signal d'horloge. La période  $T_2$  pendant laquelle on détecte le signal d'horloge a une durée d'environ 25% de  $T_1$ .

Il peut arriver que qu'une dégradation du support, ou un signal parasite altère ce signal. Certaines données lues peuvent être alors  
10 erronées. Le code de redondance longitudinal  $C_1$  et les bits de parité permettent de tester que l'intégrité du contenu du message MES. Si ce contenu est erroné le ticket  $T_1$  est illisible.

### Nouveau codage

15 On se réfère maintenant à la figure 5 sur laquelle est illustré un exemple de message codé selon l'invention. Ce message peut être inscrit sur une piste  $PI$  d'une bande magnétique, telle que la bande magnétique  $BM$  du ticket  $T_1$  illustré figure 1. De même que dans l'exemple illustré figure 2, le début message codé comprend une marge  $M_1$  de longueur variable, une  
20 balise  $SS$  indiquant le début du contenu du message MES, le contenu du message MES de  $N$  données numériques, une balise  $ES$  indiquant la fin du contenu du message MES, et un code de redondance longitudinal  $C_1$ . Selon l'invention, ce code de redondance longitudinal est suivi de données déterminées à partir du contenu du message. Ces données constituent un  
25 message réduit  $RED$ , dont la longueur est inférieure à celle du message d'origine MES. Ce message réduit permet de reconstituer les éventuelles parties illisibles du message d'origine MES. Le message réduit  $RED$  peut être suivi par une balise de fin  $ES$ . Ceci permet notamment la lecture du message codé dans les deux sens.

30 Afin de déterminer le message réduit, les données du message d'origine MES sont assemblées en  $p$ -uplets. Chaque élément du message réduit  $RED$  est l'image par une application de l'un de ces  $p$ -uplets. Le premier élément du message réduit est l'image du premier  $p$ -uplet, le second élément du message réduit est l'image du second  $p$ -uplet, ...

On utilise dans la suite de la description un formalisme mathématique des ensembles qui est rappelé dans la collection Techniques de l'Ingénieur, notamment volume AF1 « Sciences fondamentales mathématiques », dans l'article AF33 « Langage des ensembles et des structures » par Bernard RANDE de octobre 1997.

Le message d'origine MES comprend N données numériques notées  $d(i)$ , où  $i$  est un indice d'un ensemble  $I$  de N indices. Les données numériques  $d(i)$  peuvent être des entiers appartenant à l'ensemble E des entiers compris par exemple entre 0 et 15. On utilise les notations hexadécimales pour représenter les données  $d(i)$ .

En utilisant des notations mathématiques :

MES =                    avec  $I = \{0 ; 1 ; 2 ; 3 ; \dots ; N-1\}$

où                            avec  $E = \{0 ; 1 ; 2 ; 3 ; \dots ; 9 ; A ; B ; C ; D ; E ; F\}$

Le message réduit RED comprend  $M_0$  données numériques notées  $r_0(j)$ , où  $j$  est un indice d'un ensemble  $J_0$  de  $M_0$  indices. Les données  $r_0(j)$  peuvent être des entiers appartenant à l'ensemble E.

En utilisant des notations mathématiques :

RED =                    avec  $J_0 = \{0 ; 1 ; 2 ; 3 ; \dots ; M_0-1\}$

où

Les données du message d'origine MES sont assemblées en p-uplets notés                    où  $j$  appartient à  $J_0$  de la manière suivante :

où  $g_0$  est une application surjective de  $I$  vers  $J_0$ .

Exemple de codage n°1 :

On prend  $M_0 = N/2$ . En d'autres termes, le message réduit RED est deux fois plus petit que le message d'origine MES.

L'application  $g_0$  peut être l'application suivante :

5

où  $\text{mod}$  est la fonction modulo qui renvoie le reste de la division de  $i$  par  $M_0$ .

En d'autres termes si on divise le message MES en deux zones de longueurs identiques Z1 et Z2, la zone Z1 correspondant à la première  
10 moitié du message MES, la zone Z2 correspondant à la seconde moitié, chaque  $p$ -uplet  $u_0(j)$  comprend un élément de la première zone Z1 et un élément de la seconde zone Z2. Dans cet exemple, les  $p$ -uplets sont des couples.

Plus précisément, le premier élément D1 de la zone Z1 et le  
15 premier élément D4 de la zone Z2 forment le premier couple  $u_0(0)$ ; le second élément D2 de la zone Z1 et le second élément D5 de la zone Z2 forment le second couple  $u_0(1)$ ; ...; le dernier élément D3 de la zone Z1 et le dernier élément D6 de la zone Z2 forment le dernier couple  $u_0(M_0-1)$ .

Ceci peut s'écrire en utilisant les notations mathématiques  
20 précédentes de la manière suivante :

$$u_0(0) = ( d(0) ; d(M_0) )$$

$$u_0(1) = ( d(1) ; d(M_0+1) )$$

...

$$u_0(M_0-1) = ( d(M_0-1) ; d(N-1) )$$

25

Chaque élément du message réduit RED est déterminé à partir des  $p$ -uplets (des couples dans cet exemple) précédents. Le premier élément D7 du message réduit RED est l'image du couple (D1 ; D4) par une application  $f_{0,0}$ . Le second élément D8 du message réduit RED est l'image du  
30 couple (D2 ; D5) par une application  $f_{0,1}$ ...Le dernier élément D9 du message réduit RED est l'image du couple (D3 ; D6) par une application

En utilisant des notations mathématiques on peut écrire :

...

...

5 où  $f_{0,0}$ ,  $f_{0,1}$ ,  $f_{0,j}$ , sont des applications.

Les applications  $f_{0,j}$  sont telles que pour tout p-uplet  $u_0(j)$ , il est possible de déterminer la valeur de n'importe quel élément de ce p-uplet à partir des valeurs des autres éléments d'une part, et de la valeur de l'élément  
10  $r_0(j)$  du message réduit RED d'autre part.

Ces applications  $f_{0,j}$  peuvent être l'application suivante :

15 où est un opérateur binaire.

Cet opérateur peut un opérateur logique tel qu'un OU exclusif ou la négation d'un OU exclusif. Les valeurs des éléments D7 et D8 par exemple du message réduit RED sont déterminés par les relations suivantes :

20

25 Selon un mode de réalisation avantageux, cet opérateur est un OU exclusif, dont la mise en œuvre est simple à la fois pour le codage et le décodage. On représente le OU exclusif par le symbole « ».

Lors de la lecture, si la donnée D1 est illisible par exemple, il est possible de la retrouver lors du décodage à partir de D4 d'une part et de D7  
30 d'autre part :



De même si la donnée D4 est illisible, il est possible de la retrouver à partir des D1 d'une part et de D7 d'autre part :

5

Ainsi, il est possible de déterminer la valeur de n'importe quel élément du couple D1, D4 du couple  $u_0(0)$  à partir des valeurs des autres éléments d'une part, et de la valeur de l'élément  $r_0(0)$  c'est à dire D7 du message réduit RED d'autre part. Il en est de même pour tous les couples  
10  $u_0(j)$  car les applications  $f_{0,j}$  sont toutes identiques dans cet exemple. Par conséquent, le message réduit RED permet de reconstituer les éventuelles parties illisibles du message d'origine MES. Dans cet exemple, le message réduit permet de reconstituer jusqu'à M données illisibles. En d'autres termes, il est possible de lire correctement le ticket même si 1/3 de la partie  
15 utile de la bande magnétique BM est endommagée. Ceci est valable quel que soit l'endroit où la bande magnétique BM est endommagée.

L'opérateur OU exclusif a pour autre avantage de permettre non seulement de reconstruire des parties illisibles du message d'origine MES, mais encore d'effectuer des contrôles d'intégrité par zones.

20 Notamment on peut vérifier l'intégrité du message réduit RED car son code de redondance longitudinal est le même que celui du message d'origine MES :

25

Une fois le message réduit RED déterminé, le message d'origine MES et le message réduit RED sont mis en forme. Lors d'une première étape de mise en forme, la balise SS est ajoutée avant le message d'origine MES, la balise ES est ajoutée à la fin du message d'origine MES, un code de  
30 redondance longitudinal C1 du message d'origine est déterminé et ajouté après la balise ES. Le message réduit RED est ajouté à la suite du code de redondance longitudinal C1, et une dernière balise ES est ajoutée à la suite. Selon la longueur de la piste PI, la densité de la piste PI et la longueur du

message MES, la longueur des marges M1 et M2 est déterminée. La marge M1 est ajoutée avant la balise SS, la marge M2 est ajoutée après la dernière balise B3.

Lors d'une seconde étape de mise en forme, toutes ces données  
5 (y compris les marges et les balises) sont codées sur 5 bits, les quatre premiers bits étant des bits de données, le dernier bit étant un bit de parité. Ce bit de parité permet de vérifier l'intégrité du caractère lors du décodage.

Il arrive parfois que le lecteur de piste magnétique ne lise pas  
correctement les informations présentes sur la piste. Dans certains cas, le  
10 lecteur renvoie une suite de « 1 » ininterrompue, qui pourrait être interprétée par le décodeur comme une suite de caractères de code H hex. Or le bit de parité de F hex est 1. Par conséquent le décodeur ne détecterait pas d'erreur de parité.

Selon une variante avantageuse, le bit de parité de F hex est mis  
15 à 0 au lieu de 1. Ceci permet de détecter une erreur de parité lorsque le lecteur renvoie une longue suite de 1. En effet, il est possible d'avoir au maximum une suite de 7 bits à 1 (ce qui correspond à la séquence de caractères de code 3F hex) dans des données intègres.

Le tableau suivant donne la valeur du bit de parité en fonction du  
20 caractère :

Hex.	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	P
0	0	0	0	0	1
1	1	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0
3	1	1	0	0	1
4	0	0	1	0	0
5	1	0	1	0	1
6	0	1	1	0	1
7	1	1	1	0	0
8	0	0	0	1	0
9	1	0	0	1	1
A	0	1	0	1	1
B	1	1	0	1	0
C	0	0	1	1	1
D	1	0	1	1	0
E	0	1	1	1	0
F	1	1	1	1	0

Le caractère est représenté par son code hexadécimal dans la première colonne de ce tableau d'une part, et par la valeur de ses quatre bits dans les colonnes suivantes d'autre part. Le premier bit  $B_1$  est le bit de poids faible, le dernier bit  $B_4$  est le bit de poids fort. La dernière colonne du tableau est le bit de parité  $P$ .

Selon variante de réalisation équivalente, on code l'inverse de ce bit de parité, sauf pour F hex. En d'autres termes, la valeur du bit de parité est telle que le nombre total de bits à 1 soit toujours pair.

#### 10 Exemple de codage n°2 :

On prend dans cet exemple  $N = 40$  et  $M = 15$ . L'application  $g_0$  peut être définie par :

$g_0(0) = 0$	$g_0(1) = 1$	$g_0(2) = 2$	$g_0(3) = 3$	$g_0(4) = 4$
$g_0(5) = 0$	$g_0(6) = 1$	$g_0(7) = 2$	$g_0(8) = 3$	$g_0(9) = 4$
$g_0(10) = 0$	$g_0(11) = 1$	$g_0(12) = 2$	$g_0(13) = 3$	$g_0(14) = 4$
$g_0(15) = 0$	$g_0(16) = 1$	$g_0(17) = 2$	$g_0(18) = 3$	$g_0(19) = 4$
$g_0(20) = 5$	$g_0(21) = 6$	$g_0(22) = 7$	$g_0(23) = 8$	$g_0(24) = 9$
$g_0(25) = 5$	$g_0(26) = 6$	$g_0(27) = 7$	$g_0(28) = 8$	$g_0(29) = 9$
$g_0(30) = 5$	$g_0(31) = 6$	$g_0(32) = 7$	$g_0(33) = 8$	$g_0(34) = 9$
$g_0(35) = 10$	$g_0(36) = 11$	$g_0(37) = 12$	$g_0(38) = 13$	$g_0(39) = 14$

15

Par conséquent, les données du message MES dont le rang est compris entre 0 et 19 sont assemblées en p-uplets de 4 éléments, des données du message MES dont le rang est compris entre 20 et 34 sont assemblées en p-uplets de 3 éléments, et les données du message MES dont le rang est compris entre 35 et 39 sont assemblées en p-uplets de 1 élément (singletons).

En effet, les données du message MES n'ont pas toutes la même importance. Ainsi les données de rang 35 à 39 peuvent être des données financières, c'est à dire des données critiques. C'est pourquoi ces données sont regroupées dans des p-uplets comprenant peu d'éléments (1 élément dans cet exemple). De plus, certaines zones du message MES peuvent être plus exposées que d'autres. Ainsi, il est plus probable d'avoir une pliure au

25

milieu d'un ticket qu'à son début par exemple. C'est pourquoi les premières données du message MES (rang compris entre 0 et 19) sont assemblées en p-uplets de 4 éléments, alors que les données suivantes sont assemblées en p-uplets de 3 éléments seulement.

- 5 Les p-uplets  $u_0(j)$  comprenant  $W_{0,j}$  éléments, obtenus avec l'application  $g_0$  précédente, sont écrits dans le tableau suivant :

j	$u_0(j)$	$W_{0,j}$
0	( d(0) ; d(5) ; d(10) ; d(15) )	4
1	( d(1) ; d(6) ; d(11) ; d(16) )	4
2	( d(2) ; d(7) ; d(12) ; d(17) )	4
3	( d(3) ; d(8) ; d(13) ; d(18) )	4
4	( d(4) ; d(9) ; d(14) ; d(19) )	4
5	( d(20) ; d(25) ; d(30) )	3
6	( d(21) ; d(26) ; d(31) )	3
7	( d(22) ; d(27) ; d(32) )	3
8	( d(23) ; d(28) ; d(33) )	3
9	( d(24) ; d(29) ; d(34) )	3
10	( d(35) )	1
11	( d(36) )	1
12	( d(37) )	1
13	( d(38) )	1
14	( d(39) )	1

- Chaque élément  $r_0(j)$  du message réduit RED est déterminé à  
 10 partir des p-uplets  $u_0(j)$  précédents de la manière suivante :

...

- 15 ...

où  $f_{0,0}, f_{0,1}, f_{0,j}$ , sont des applications. Ces applications  $f_{0,j}$  sont telles que pour tout p-uplet  $u_0(j)$ , il est possible de déterminer la valeur de n'importe

quel élément de ce p-uplet à partir des valeurs des autres éléments d'une part, et de la valeur de l'élément  $r_0(j)$  du message réduit RED d'autre part.

Ces applications peuvent être définies de la manière suivante :

- 5 où est un opérateur binaire. Lorsque le p-uplet ne comprend qu'un élément (pour  $j$  compris entre 10 et 14), cette application est l'identité.

L'opérateur binaire peut un opérateur arithmétique tel qu'une addition ou une soustraction modulo la plus grande valeur de  $E$ . Si cet opérateur est une addition par exemple, les valeurs des éléments  $r_0(j)$   
 10 peuvent être déterminées par les relations du tableau suivant :

$j$	$r_0(j)$
0	$(d(0) + d(5) + d(10) + d(15)) \& F$
1	$(d(1) + d(6) + d(11) + d(16)) \& F$
2	$(d(2) + d(7) + d(12) + d(17)) \& F$
3	$(d(3) + d(8) + d(13) + d(18)) \& F$
4	$(d(4) + d(9) + d(14) + d(19)) \& F$
5	$(d(20) + d(25) + d(30)) \& F$
6	$(d(21) + d(26) + d(31)) \& F$
7	$(d(22) + d(27) + d(32)) \& F$
8	$(d(23) + d(28) + d(33)) \& F$
9	$(d(24) + d(29) + d(34)) \& F$
10	$d(35)$
11	$d(36)$
12	$d(37)$
13	$d(38)$
14	$d(39)$

On a utilisé le symbole « & » pour représenter un ET logique. Ce ET logique avec la valeur  $F$  hex (c'est à dire 15) est équivalent à l'opérateur  
 15 modulo. En pratique, on préfère utiliser un ET logique dont l'implémentation est plus simple et plus rapide. De manière équivalente, il est possible d'effectuer des additions et de mémoriser le résultat dans un registre

mémoire de 4 bits. De cette manière, les retenues au-delà du 4<sup>ème</sup> bit de poids fort ne sont pas mémorisées, et le ET logique n'est plus nécessaire.

Une fois le message réduit RED déterminé, le message d'origine MES et le message réduit RED sont mis en forme. La mise en forme du message codé peut être la même que celle de l'exemple de codage n°1 ou être une autre mise en forme.

### Lecture et décodage

On décrit maintenant un exemple de lecture et de décodage d'un message codé selon l'invention. Une première étape est la lecture des données codées. Cette lecture peut être effectuée par un appareil de lecture comprenant par exemple une tête de lecture magnétique permettant de lire le message codé sur la bande magnétique. Le message codé peut être lu dans un sens ou dans l'autre. Avantagusement, le message codé est lu successivement dans un sens puis dans l'autre.

Dans cet exemple, le message a été codé selon l'exemple de codage n°1. La longueur du message MES est fixe.

Selon le sens de lecture, la marge M1 ou la marge M2 est lue en premier. Ces marges comprennent des bits à zéros. Le signal électrique généré ressemble à un signal d'horloge, ce qui permet d'effectuer une synchronisation du lecteur.

Selon le sens de lecture, la balise SS ou la balise ES est lue ensuite. Deux séquences de 15 bits lus à la fin de la marge (M1 ou M2), correspondant aux deux sens de lecture, sont représentées dans le tableau suivant :

n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Sens 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
Sens 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1

La première ligne de ce tableau est une numérotation des 15 bits lus. La ligne suivante contient la séquence de bits lus dans le premier sens (sens 1) de lecture. Dans ce sens, le message codé est lu à l'endroit. Le premier bit non nul lu est le 11<sup>ème</sup> bit. La première balise lue est SS, c'est à

dire le caractère de code B hex. Ce caractère de code « B » correspond aux bits n°11 à 15 (cinq derniers bits) : 11010.

La ligne suivante contient la séquence de bits lus dans le second sens (sens 2) de lecture. Dans ce sens, le message codé est lu à l'envers.

5 Le premier bit non nul lu est le 12<sup>ème</sup> bit. La première balise lue est ES, c'est à dire le caractère de code F hex. Le caractère F hex étant lu à l'envers, le premier bit lu est le bit de parité (c'est à dire 0 dans cet exemple), les quatre bits suivants sont des 1. Ce caractère correspond aux bits n°11 à 15 : 01111.

10 Il est possible de déterminer le sens de lecture à partir des données lues. En effet, les premiers bits lus sont différents selon le sens de lecture. Ceci peut être utile si aucun autre moyen ne permet de déterminer le sens d'introduction du ticket, notamment pour les tickets de parking dont la bande magnétique est en position centrale.

15 Le ticket effectue un premier passage devant la tête de lecture magnétique du lecteur. Les données lues sont mémorisées. Puis le ticket est lu dans l'autre sens. Il effectue un second passage devant la tête de lecture. Les données lues dans l'autre sens sont mémorisées. Lors de la lecture, on teste l'intégrité des données. On peut utiliser notamment les bits de parité et le code de redondance longitudinal C1 pour effectuer ce test d'intégrité. On  
20 peut aussi vérifier que les données lues dans les deux sens sont identiques. Si ces données lues ne sont pas intègres, on localise les données erronées. Cette localisation peut être faite en utilisant les bits de parité par exemple.

#### Exemple de localisation des données erronées n°1 :

25

On décrit maintenant un premier exemple de lecture et de localisation des données erronées. On se réfère à la figure 6 sur laquelle est illustré un exemple de tableau utilisé pour mémoriser les données lues. Ce tableau TAB peut être un tableau de  $N+M_0$  entiers, c'est à dire  $1.5 \times N$   
30 entiers. Ces entiers peuvent être codés sur 16 bits ou 32 bits par exemple pour rendre l'adressage du tableau TAB plus rapide.

Les données mémorisées lors de la lecture à l'endroit (sens 1) sont recopiées dans le tableau TAB à partir de son début DEB1. On ne recopie pas dans ce tableau les balises SS, ES et le code de redondance  
35 longitudinal C1. On vérifie ensuite le bit de parité des données recopiées. Le

premier bit de parité erroné correspond à une donnée non entière. On peut supposer par précaution que les quelques données précédant cette donnée sont erronées. Par exemple les 2 données précédentes sont supposées non entières.

5 Si on ne détecte pas de donnée pendant un temps supérieur à deux fois la période d'un bit (ce qui arrive en cas de rupture de la bande magnétique par exemple), considère que les 2 données précédentes sont non entières.

10 Si les données sont inscrites au format F2F, il n'est pas possible de lire la suite du ticket (perte d'horloge). Les données suivant les données non entières sont non lues.

On remplace les données supposées non entières ou non lues par une valeur supérieure à 15, c'est à dire supérieure à la plus grande valeur lue possible. On dispose alors dans le tableau TAB d'une plage de données  
15 LEC1 entières. Cette plage de données LEC1 est mémorisée dans le début du tableau TAB, c'est à dire de son début DEB1 jusqu'à une limite FIN1.

Les données mémorisées lors de la lecture à l'envers (sens 2) sont recopiées dans le tableau TAB à partir de sa fin DEB2. En utilisant les bits de parité, on détermine de la même façon une seconde plage de  
20 données LEC2 entières. Bien entendu, on n'écrit pas dans la plage de données LEC1. La plage de données LEC2 est mémorisée dans la fin du tableau TAB, c'est à dire de sa fin DEB2 jusqu'à une limite FIN2. Les éléments du tableau TAB compris entre la limite FIN1 et la limite FIN2 correspondent à des données ERR supposées non entières ou des données  
25 non lues.

Bien entendu, si la lecture commence dans à l'envers (sens 2) on commence par remplir la fin du tableau TAB puis on remplit le début du tableau TAB.

30 Exemple de localisation des données erronées n°2 :

On décrit maintenant un autre exemple de localisation des données erronées. On suppose dans cet exemple qu'il n'y a pas de perte d'horloge en cas d'erreur. On cherche à localiser les données erronées dans  
35 un flot de données. Ce flot de données peut être celui des données lues lors



d'un passage de la bande magnétique devant la tête de lecture. Ce flot de données est traité pour détecter les données erronées. Le résultat de ce traitement est un second flot de données. Les données du second flot sont marquées « donnée intègre » ou « donnée non intègre ». Ce marquage peut  
5 être effectué sur un bit (la valeur 0 pour « donnée intègre » et 1 pour « donnée non intègre » par exemple). Ce bit peut remplacer le bit de parité des données du premier flot de données.

Chaque donnée du premier flot de données est recopiée dans le second flot de données avec le marquage « donnée intègre » ou « donnée  
10 non intègre » selon la valeur du bit de parité. Cette copie est effectuée avec un retard de deux données. En d'autres termes, les données du second flot de données sont transmises avec un retard de deux données.

Si une donnée est marquée « donnée non intègre » (suite à un bit de parité erroné), les deux données précédentes sont aussi marquées  
15 « donnée non intègre ». Ainsi, une donnée peut être marquée « donnée intègre » dans un premier temps, puis « donnée non intègre » ensuite. Les données suivant cette première donnée marquée « donnée non intègre » sont aussi marquées « donnée non intègre » à moins que le bit de parité de la donnée à marquer et des deux données précédentes soit correct.

20 Par conséquent une donnée est marquée « donnée intègre » que si les deux données précédentes et les deux données suivantes ont des bits de parité corrects.

On revient au premier exemple de localisation de données  
25 erronées pour décrire la suite du décodage. Dans l'exemple illustré figure 6, les données supposées non entières ERR se répartissent en deux parties E1 et E2. La partie E1 correspond à la fin première moitié Z1 du message d'origine MES. La partie E2 correspond au début de la seconde moitié Z2 du message d'origine MES. Les données comprises dans ces parties E1 et E2  
30 manquent au message.

Les données correspondant à la partie E1 ont été assemblées lors du codage avec une partie V2 correspondant à la fin de la seconde moitié Z2 du message d'origine MES. Les données correspondant à la partie E2 ont été assemblées lors du codage avec une partie V1 correspondant au début  
35 de la première moitié Z1 du message d'origine MES. On utilise les données

de la partie V1 et du message réduit RED pour déterminer les données de la partie E2. De même, on utilise les données de la partie V2 et du message réduit RED pour déterminer les données de la partie E1.

5 Ainsi, le message d'origine MES est reconstitué dans son intégralité malgré des données erronées. Le décodage du message MES est correct alors qu'une partie du message lu est erronée. De plus le message codé occupe seulement 50% de place en plus par rapport à un codage classique qui ne permettrait pas de reconstruire le message.

10 Bien entendu, il est possible de coder le message en utilisant un codage normalisé auquel on ajoute le message réduit à la suite, et un caractère de contrôle (balise de fin ES par exemple). Ceci permet de rester compatible avec les lecteurs en place. Si la longueur du message MES est variable, on peut adapter la lecture simplement en utilisant les caractères de contrôle pour mesurer la longueur du message MES. Dans ce cas bien  
15 entendu, les caractères de données et les caractères de contrôles doivent avoir des codes différents.

### Codeur

20 On décrit maintenant un exemple de dispositif d'enregistrement d'un message sur un support d'enregistrement. Ce dispositif est appelé codeur. Il comprend :

- des moyens de codage, destiné à mettre en œuvre le procédé de codage décrit ci-dessus, permettant d'obtenir un message codé à partir du  
25 message d'origine ;
- des moyens d'écriture du message codé, pour écrire ledit message codé sur le support d'enregistrement.

Les moyens de codage peuvent être une unité de calcul comprenant un microprocesseur et un mémoire vive.

30 Les moyens d'écriture dépendent du support d'enregistrement. Pour les tickets ou cartes à bande magnétique, ils peuvent comprendre une tête d'écriture magnétique, qui est polarisée par un module de gestion de tête. Le module de gestion comprend un amplificateur qui permet d'amplifier le courant de polarisation.

Ces moyens d'écriture comprennent aussi un moteur pas à pas, qui permet de faire défiler le ticket ou la carte à vitesse constante devant la tête d'écriture magnétique.

Un quartz permet de synchroniser les moyens de codage et le  
5 moteur, de manière à coder le ticket ou la carte avec une densité constante.

Bien entendu, l'invention ne se limite pas aux exemples cités. Il est possible de mettre en œuvre l'invention en codant plusieurs messages réduits. Une telle variante de codage est illustrée figure 7 avec deux  
10 messages réduits RED1 et RED2.

Selon cette variante, on a 2 étapes de réduction du message MES, pour obtenir les 2 messages réduits RED1 et RED2. Ces messages réduits sont constitués de 2 autres suites de  $M_1$  et  $M_2$  données numériques, où  $M_1$  et  $M_2$  sont strictement inférieurs à  $N$ . A cet effet, on applique 2 lois  
15 déterminées au message d'origine telles que :

- la suite de données du  $k^{\text{ième}}$  message réduit étant notée  $J_k$  où  $J_k$  est un ensemble de  $M_k$  indices, étant donné une application surjective  $g_k$  de  $I$  vers  $J_k$  associant à chaque indice  $i$  de  $I$  une image  $j$  dans  $J_k$ , les données du message d'origine MES sont assemblées en  $p$ -uplets de  $W_{k,j}$   
20 éléments, où  $W_{k,j}$  est un entier, définis par la relation ;
- les données numériques du message d'origine MES et des messages réduits RED1, RED2 appartenant à un ensemble  $E$ , étant donné des applications  $f_{k,j}$  du produit cartésien vers  $E$  associant à chaque  $p$ -uplet une image dans  $E$ , les données des messages réduits  
25 RED1, RED2 sont déterminées par la relation ;
- les applications  $f_{k,j}$  étant telles que pour tout  $p$ -uplet, il est possible de déterminer la valeur de n'importe quel élément de ce  $p$ -uplet à partir des valeurs des autres éléments d'une part, et de la valeur de l'élément du message réduit RED1 ou RED2 d'autre part

30 Lors d'une étape de mise en forme, le premier message réduit RED1 peut être placé après le message d'origine MES. Le second message réduit RED2 est placé après le premier message réduit RED1. Le premier message RED1 réduit peut être celui de l'exemple de codage n°1. Le second message réduit RED2 peut être dix fois plus petit que le message d'origine

par exemple. Ce second message réduit peut être déterminé de la même façon que le premier message réduit RED1, l'application  $g_1$  étant modifiée.

De cette manière le premier message réduit RED1 permet de reconstruire jusqu'à 50% du message d'origine MES. S'il reste des données  
5 manquantes, on utilise alors le second message réduit RED2 pour reconstruire la suite. On arrivera à reconstruire encore jusqu'à 10% du message d'origine MES.

D'une manière plus générale, on peut ajouter  $k$  messages réduits. Le procédé de codage d'un message MES constitué d'une suite de  $N$   
10 données numériques comprend alors les étapes suivantes :

- $k$  étapes de réduction du message MES, où  $k$  est un entier, pour obtenir  $k$  messages réduits constitués de  $k$  autres suites de  $M_k$  données numériques, où  $M_k$  est strictement inférieur à  $N$ , en appliquant  $k$  lois déterminées au message d'origine telles que  
15
  - la suite de données du message d'origine MES étant notée  
où  $I$  est un ensemble de  $N$  indices, la suite de données du  $k^{\text{ième}}$  message réduit étant notée où  $J_k$  est un ensemble de  $M_k$  indices, étant donné une application surjective  $g_k$  de  $I$  vers  $J_k$  associant à chaque indice  $i$  de  $I$  une image  $j$  dans  $J_k$ , les données  
20 du message d'origine (MES) sont assemblées en  $p$ -uplets de  $W_{k,j}$  éléments, où  $W_{k,j}$  est un entier, définis par la relation
  - les données numériques du message d'origine MES et des messages réduits appartenant à un ensemble  $E$ , étant donné des  
25 applications  $f_{k,j}$  du produit cartésien vers  $E$  associant à chaque  $p$ -uplet une image dans  $E$ , les données des messages réduits sont déterminées par la relation ;
  - les applications  $f_{k,j}$  étant telles que pour tout  $p$ -uplet , il est possible de déterminer la valeur de n'importe quel élément de ce  
30  $p$ -uplet à partir des valeurs des autres éléments d'une part, et de la valeur de l'élément du message réduit d'autre part
- une étape de mise en forme du message d'origine et des messages réduits pour obtenir le message codé.

Bien entendu, il est possible de mettre en forme les messages d'une manière différente. L'invention s'applique à tout type de média ou transmission de données numériques. Les messages codés peuvent être inscrits sous la forme de codes à barre par exemple.

## REVENDEICATIONS

1. Procédé de codage d'un message (MES) constitué d'une suite de  $N$  données numériques caractérisé en ce qu'il comprend au moins les étapes suivantes :

- une étape de réduction du message (MES) pour obtenir un message réduit (RED) constitué d'une autre suite de  $M_0$  données numériques, où  $M_0$  est strictement inférieur à  $N$ , en appliquant une loi déterminée au message d'origine telle que
  - la suite de données du message d'origine (MES) étant notée où  $I$  est un ensemble de  $N$  indices, la suite de données du message réduit (RED) étant notée où  $J_0$  est un ensemble de  $M_0$  indices, étant donné une application surjective  $g_0$  de  $I$  vers  $J_0$  associant à chaque indice  $i$  de  $I$  une image  $j$  dans  $J_0$ , les données du message d'origine (MES) sont assemblées en  $p$ -uplets de  $W_{0,j}$  éléments, où  $W_{0,j}$  est un entier, définis par la relation
    - les données numériques du message d'origine (MES) et du message réduit (RED) appartenant à un ensemble  $E$ , étant donné des applications  $f_{0,j}$  du produit cartésien vers  $E$  associant à chaque  $p$ -uplet une image dans  $E$ , les données du message réduit (RED) sont déterminées par la relation
      - les applications  $f_{0,j}$  étant telles que pour tout  $p$ -uplet , il est possible de déterminer la valeur de n'importe quel élément de ce  $p$ -uplet à partir des valeurs des autres éléments d'une part, et de la valeur de l'élément du message réduit (RED) d'autre part
- une étape de mise en forme du message d'origine (MES) et du message réduit (RED) pour obtenir le message codé.

2. Procédé de codage d'un message (MES) constitué d'une suite de  $N$  données numériques caractérisé en ce qu'il comprend au moins les étapes suivantes :

- $k$  étapes de réduction du message (MES), où  $k$  est un entier, pour obtenir  $k$  messages réduits (RED1, RED2) constitués de  $k$  autres suites de  $M_k$

données numériques, où  $M_k$  est strictement inférieur à  $N$ , en appliquant  $k$  lois déterminées au message d'origine telles que

- 5           • la suite de données du message d'origine (MES) étant notée  
              où  $I$  est un ensemble de  $N$  indices, la suite de données du  
10            $k^{\text{ième}}$  message réduit étant notée                où  $J_k$  est un ensemble  
              de  $M_k$  indices, étant donné une application surjective  $g_k$  de  $I$  vers  $J_k$   
              associant à chaque indice  $i$  de  $I$  une image  $j$  dans  $J_k$ , les données  
              du message d'origine (MES) sont assemblées en  $p$ -uplets       de  
               $W_{k,j}$  éléments, où  $W_{k,j}$  est un entier, définis par la relation
- 15           • les données numériques du message d'origine (MES) et des  
              messages réduits (RED1, RED2) appartenant à un ensemble  $E$ ,  
              étant donné des applications  $f_{k,j}$  du produit cartésien       vers  $E$   
              associant à chaque  $p$ -uplet       une image dans  $E$ , les données  
20           des messages réduits (RED1, RED2) sont déterminées par la  
              relation ;
- 25           • les applications  $f_{k,j}$  étant telles que pour tout  $p$ -uplet       , il est  
              possible de déterminer la valeur de n'importe quel élément de ce  
               $p$ -uplet à partir des valeurs des autres éléments d'une part, et de la  
30           valeur de l'élément       du message réduit (RED1, RED2) d'autre  
              part ;
- une étape de mise en forme du message d'origine (MES) et des  
              messages réduits (RED1, RED2) pour obtenir le message codé.

25   **3.** Procédé de codage selon l'une des revendications précédentes,  
caractérisé en ce que pour  $k$  donné, l'application surjective       est définie par  
la relation :

30           où  $\text{mod}$  est la fonction modulo qui renvoie le reste de la division de  $i$  par  $M_k$ .

35   **4.** Procédé de codage selon l'une des revendications précédentes,  
caractérisé en ce que pour  $k$  donné, pour tout  $j$ , les applications  $f_{k,j}$  sont  
définies par la relation :

où est un opérateur binaire.

5 5. Procédé de codage selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'opérateur binaire est un opérateur arithmétique de type addition ou soustraction.

10 6. Procédé de codage selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'opérateur binaire est un opérateur logique de type OU exclusif.

7. Support d'enregistrement (TI) de données numériques caractérisé en ce qu'il comprend un message codé enregistré résultant de la mise en forme :

15 • d'un message d'origine (MES) constitué d'une suite de N données numériques ;

• et d'un message réduit (RED) constitué d'une autre suite de  $M_0$  données numériques, où  $M_0$  est strictement inférieur à N, le message réduit pouvant se déduire du message d'origine (MES) par loi déterminée telle que

20 • la suite de données du message d'origine (MES) étant notée où I est un ensemble de N indices, la suite de données du message réduit (RED) étant notée où  $J_0$  est un ensemble de M indices, étant donné une application surjective  $g_0$  de I vers  $J_0$  associant à chaque indice i de I une image j dans  $J_0$ , les données du message d'origine (MES) sont assemblées en p-uplets de

25  $W_{0,j}$  éléments, où  $W_{0,j}$  est un entier, définis par la relation

30 • les données numériques du message d'origine (MES) et du message réduit (RED) appartenant à un ensemble E, étant donné des applications  $f_{0,j}$  du produit cartésien vers E associant à chaque p-uplet une image dans E, les données du message réduit (RED) sont déterminées par la relation

35 • les applications  $f_{0,j}$  étant telles que pour tout p-uplet, il est possible de déterminer la valeur de n'importe quel élément de ce



p-uplet à partir des valeurs des autres éléments d'une part, et de la valeur de l'élément du message réduit (RED) d'autre part

8. Support d'enregistrement (TI) de données numériques caractérisé en ce qu'il comprend un message codé enregistré résultant de la mise en forme :
- d'un message d'origine (MES) constitué d'une suite de N données numériques ;
  - et de k messages réduits (RED1, RED2), où k est un entier, constitués de k autres suites de  $M_k$  données numériques, où  $M_k$  est strictement inférieur à N, les messages réduits pouvant se déduire du message d'origine (MES) par k lois déterminées telles que
    - la suite de données du message d'origine (MES) étant notée où I est un ensemble de N indices, la suite de données du  $k^{\text{ième}}$  message réduit étant notée où  $J_k$  est un ensemble de  $M_k$  indices, étant donné une application surjective  $g_k$  de I vers  $J_k$  associant à chaque indice i de I une image j dans  $J_k$ , les données du message d'origine (MES) sont assemblées en p-uplets de  $W_{k,j}$  éléments, où  $W_{k,j}$  est un entier, définis par la relation
    - les données numériques du message d'origine (MES) et des messages réduits (RED1, RED2) appartenant à un ensemble E, étant donné des applications  $f_{k,j}$  du produit cartésien vers E associant à chaque p-uplet une image dans E, les données des messages réduits (RED1, RED2) sont déterminées par la relation
    - les applications  $f_{k,j}$  étant telles que pour tout p-uplet, il est possible de déterminer la valeur de n'importe quel élément de ce p-uplet à partir des valeurs des autres éléments d'une part, et de la valeur de l'élément du message réduit (RED) d'autre part

30

9. Support d'enregistrement selon l'une des revendications 7 à 8, caractérisé en ce que pour k donné, l'application surjective est définie par la relation :

35

où  $\text{mod}$  est la fonction modulo qui renvoie le reste de la division de  $i$  par  $M_k$ .

10. Support d'enregistrement selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que pour  $k$  donné, pour tout  $j$ , les applications  $f_{k,j}$  sont  
5 définies par la relation :

où  $\oplus$  est un opérateur binaire.

10

11. Support d'enregistrement selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'opérateur binaire  $\oplus$  est un opérateur arithmétique de type addition ou soustraction.

15 12. Support d'enregistrement selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'opérateur binaire  $\oplus$  est un opérateur logique de type OU exclusif.

13. Dispositif d'enregistrement d'un message sur un support d'enregistrement, caractérisé en ce qu'il comprend au moins :

- 20
- des moyens de codage, destiné à mettre en œuvre le procédé de codage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, permettant d'obtenir un message codé à partir du message d'origine ;
  - des moyens d'écriture du message codé, pour écrire ledit message codé sur le support d'enregistrement.

25

14. Procédé de décodage d'un message codé, caractérisé en ce que le message étant codé selon l'une des revendications 1 à 6, le procédé de décodage comprend au moins les étapes suivantes :

- 30
- une étape de lecture du message codé ;
  - une étape de détermination des données erronées ;
  - une étape de correction des données erronées.

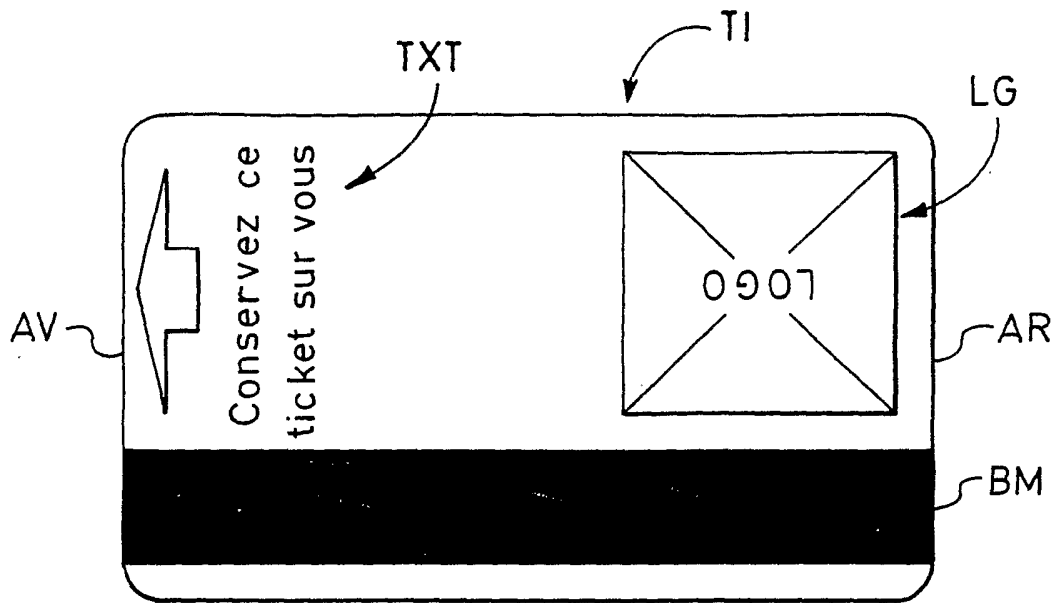


FIG.1

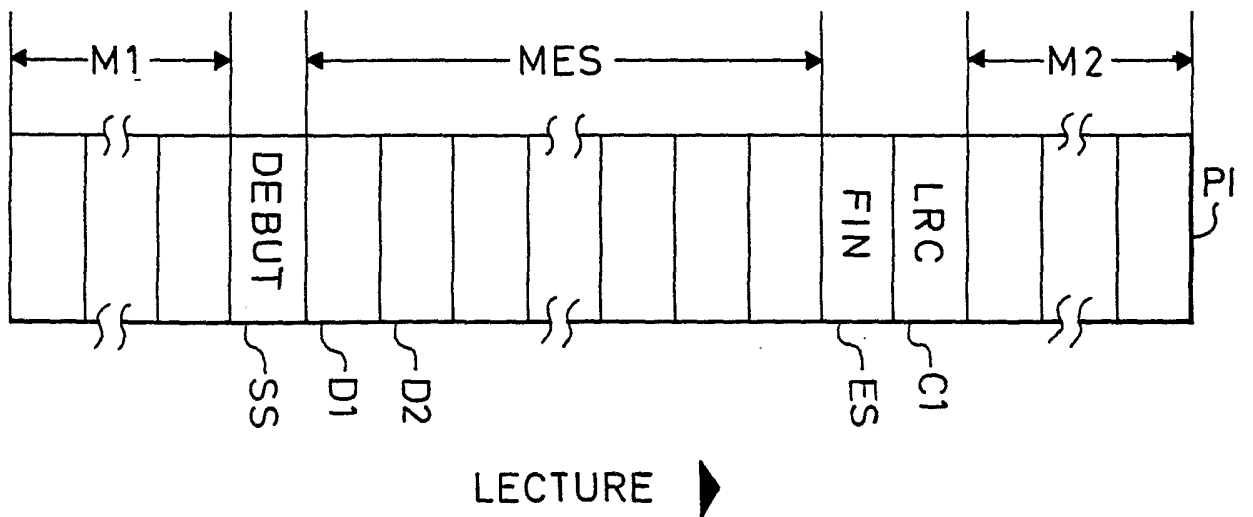


FIG.2

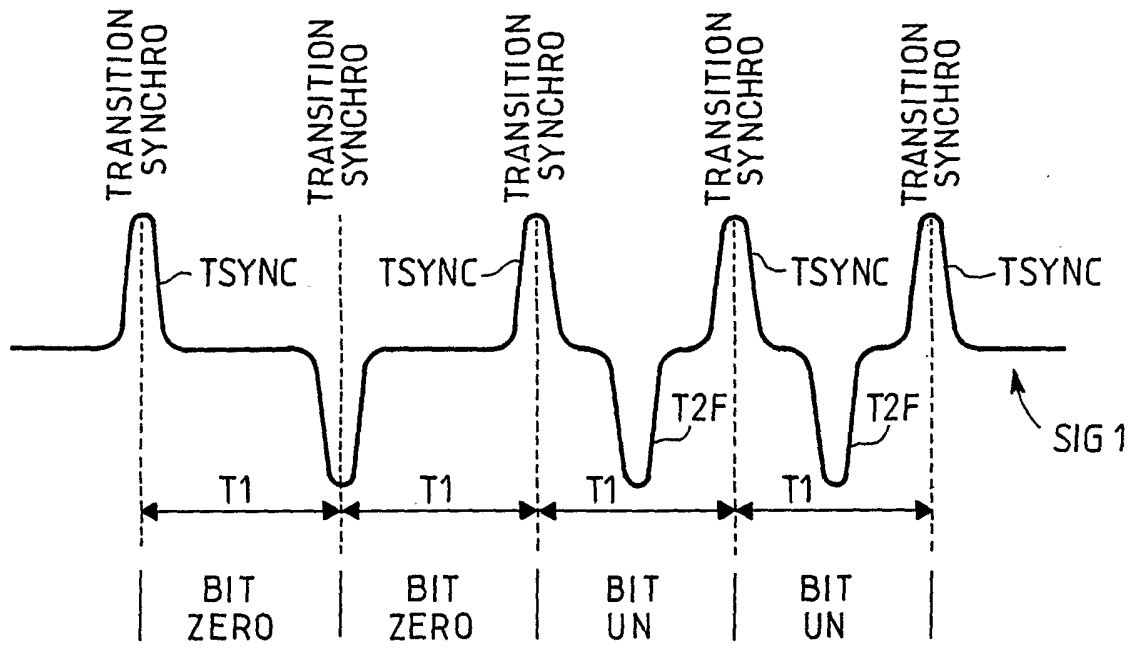


FIG.3

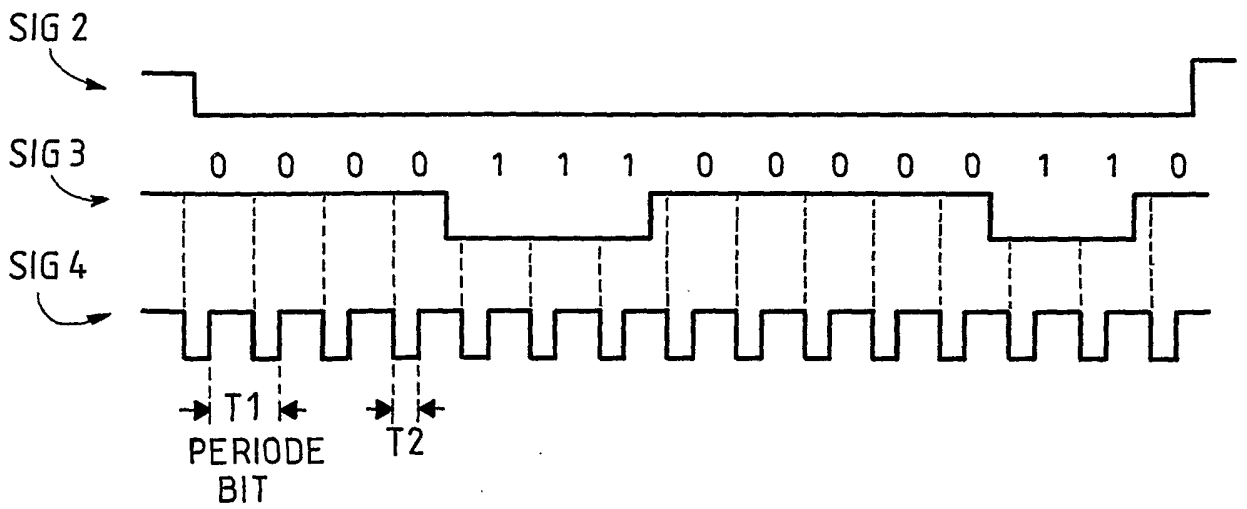


FIG.4

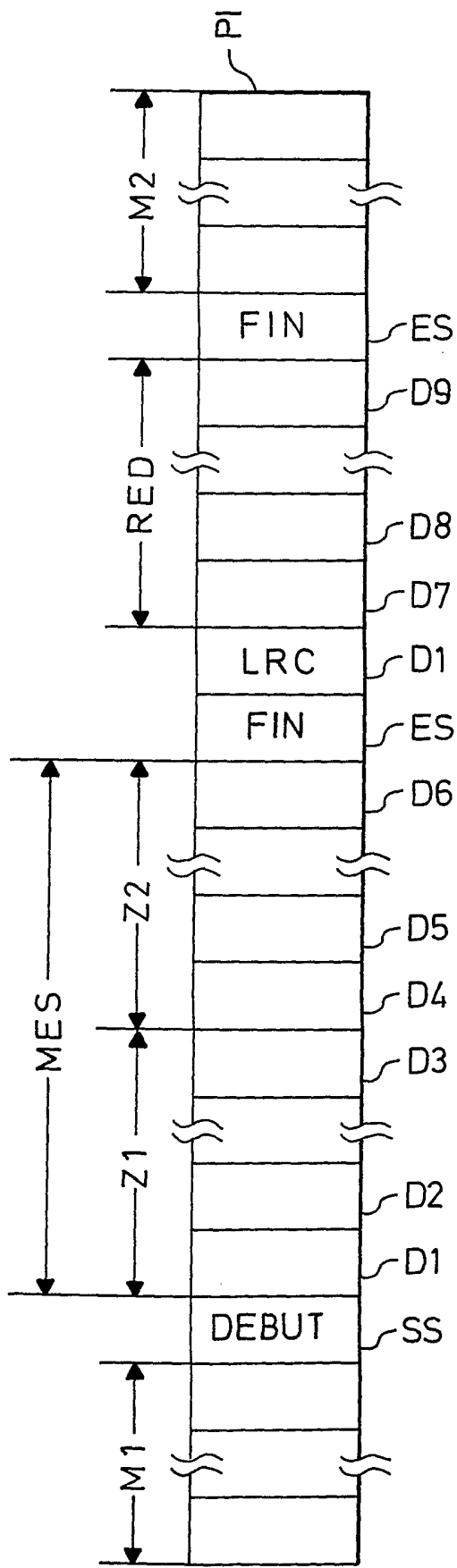


FIG. 5

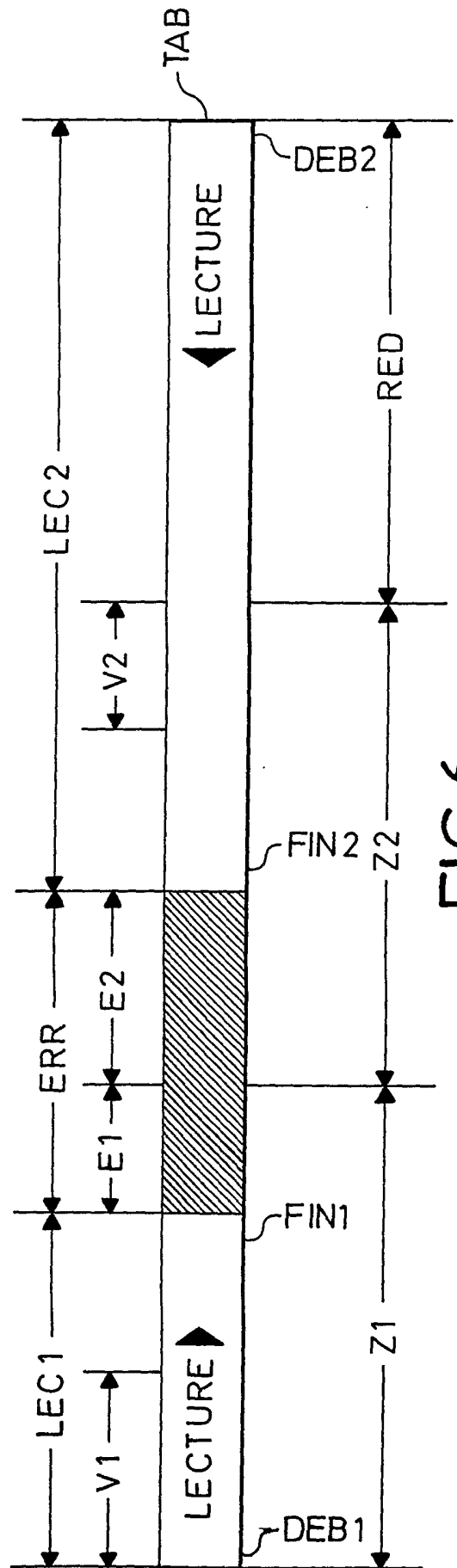


FIG. 6

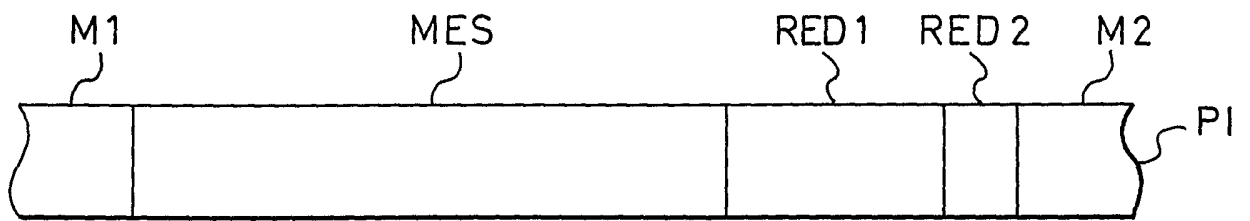


FIG.7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 02/01109

<p><b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 H03M13/05 G11B20/18</p>		
<p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>		
<p><b>B. FIELDS SEARCHED</b></p>		
<p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H03M G11B</p>		
<p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p>		
<p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ</p>		
<p><b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b></p>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>US 3 685 016 A (EACHUS JOSEPH J) 15 August 1972 (1972-08-15)</p> <p>figures 1,2 column 1, line 4 - line 10 column 3, line 62 - line 67 column 4, line 61 -column 6, line 54 column 7, line 29 -column 8, line 16 column 8, line 34 - line 50</p>	<p>1-4, 6-10, 12-14</p>
X	<p>US 5 170 400 A (DOTSON RONALD S) 8 December 1992 (1992-12-08)</p> <p>figure 2 column 1, line 13 - line 18 column 1, line 38 - line 52 column 4, line 25 - line 33</p>	<p>1-5, 7-11,13, 14</p>
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.</p>		
<p>* Special categories of cited documents :</p>		
<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>*Z* document member of the same patent family</p>
<p>Date of the actual completion of the international search  8 July 2002</p>		<p>Date of mailing of the international search report  16/07/2002</p>
<p>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</p>		<p>Authorized officer  Ogor, M</p>

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 02/01109

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3685016	A	15-08-1972	BE 757116 A1 16-03-1971
			CA 918293 A1 02-01-1973
			CH 538791 A 30-06-1973
			DE 2048365 A1 06-05-1971
			FR 2065561 A5 30-07-1971
			GB 1318250 A 23-05-1973
			JP 50024819 B 19-08-1975
			NL 7014496 A 04-05-1971
			SE 364838 B 04-03-1974
<hr/>			
US 5170400	A	08-12-1992	NONE
<hr/>			



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den Internationale No

PCT/FR 02/01109

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
 CIB 7 H03M13/05 G11B20/18

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 7 H03M G11B

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 réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 3 685 016 A (EACHUS JOSEPH J) 15 août 1972 (1972-08-15)  figures 1,2 colonne 1, ligne 4 - ligne 10 colonne 3, ligne 62 - ligne 67 colonne 4, ligne 61 -colonne 6, ligne 54 colonne 7, ligne 29 -colonne 8, ligne 16 colonne 8, ligne 34 - ligne 50 ----	1-4, 6-10, 12-14
X	US 5 170 400 A (DOTSON RONALD S) 8 décembre 1992 (1992-12-08)  figure 2 colonne 1, ligne 13 - ligne 18 colonne 1, ligne 38 - ligne 52 colonne 4, ligne 25 - ligne 33 -----	1-5, 7-11,13, 14

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

\*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

8 juillet 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

16/07/2002

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

Ogor, M

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De: le Internationale No

PCT/FR 02/01109

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3685016	A	15-08-1972	BE 757116 A1 16-03-1971
			CA 918293 A1 02-01-1973
			CH 538791 A 30-06-1973
			DE 2048365 A1 06-05-1971
			FR 2065561 A5 30-07-1971
			GB 1318250 A 23-05-1973
			JP 50024819 B 19-08-1975
			NL 7014496 A 04-05-1971
			SE 364838 B 04-03-1974
US 5170400	A	08-12-1992	AUCUN