

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

2 954 572

(21) N° d'enregistrement national :
09 06271

(51) Int Cl⁸ : G 11 C 16/10 (2006.01), G 11 C 7/10, G 06 F 12/02

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 23.12.09.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 24.06.11 Bulletin 11/25.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : THALES Société anonyme — FR.

(72) Inventeur(s) : FAZILLEAU GREGORY et GUINIER DIDIER.

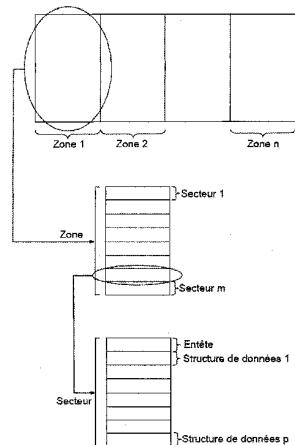
(73) Titulaire(s) : THALES Société anonyme.

(74) Mandataire(s) : MARKS & CLERK FRANCE.

(54) PROCÉDÉ DE GESTION DE DONNÉES TOURNANTES.

(57) L'invention concerne un procédé de gestion de données destinées à être écrites à plusieurs reprises dans une mémoire organisée en secteurs nécessitant chacun un effacement complet pour permettre une nouvelle écriture dans le secteur. Pour gérer les données de façon tournante, le procédé consiste à :

- ordonner les secteurs de la mémoire,
 - pour chaque secteur, réservé une zone d'entête destinée à recevoir un premier mot (12) définissant le remplissage du secteur,
 - définir dans chaque secteur des emplacements (1 à p) destinés à recevoir chacun une donnée,
 - et à associer à chaque emplacement de donnée une partie de la zone d'entête,
- la partie de la zone d'entête étant destinée à être écrite lorsqu'une donnée est stockée dans l'emplacement de donnée correspondant.



Procédé de gestion de données tournantes

L'invention concerne un procédé de gestion de données destinées à être écrites à plusieurs reprises dans une mémoire organisée en secteurs nécessitant chacun un effacement complet d'une ancienne écriture pour permettre une nouvelle écriture dans le secteur.

5 On utilise des mémoires en lecture seule programmables rapides bien connues dans la littérature anglo-saxonne sous le nom de « FlashPROM ». Les mémoires de type FlashPROM sont particulièrement bien adaptées. Il s'agit de mémoires mortes très rapides et permettant le stockage d'un gros volume d'information sur une faible surface. Ces
10 mémoires consomment peu d'énergie électrique. Ce type de mémoire est organisé en secteurs également appelés pages et en cours de fonctionnement, il n'est possible d'effacer les informations stockées qu'en effaçant au moins un secteur entier. Il n'est pas possible d'effacer une partie seulement d'un secteur. Les mémoires de type FlashPROM ne sont pas
15 adaptées au stockage de données destinées à être modifiées en cours de fonctionnement lorsque ces données sont de taille inférieure à la taille d'un secteur. On se procure facilement des mémoires de type FlashPROM dont la taille des secteurs est comprise entre 1 et plusieurs dizaines de kilooctets.
20 On comprend donc que ce type de mémoire n'est pas adapté pour des données de quelques octets et destinées à être modifiées.

L'invention s'intéresse aux données ayant une faible occurrence de lecture, écriture et effacement. A titre d'exemple, on peut citer les historiques de pannes survenant dans un système électronique. Ces historiques de panne peuvent être stockés de façon tournante. Plus
25 précisément, les dernières données remplacent les données les plus anciennes. On conserve ainsi un historique remontant sur un nombre déterminé d'événements, ce nombre étant déterminé par la taille de la mémoire alloué à ces données. La gestion de ce type de données est souvent appelé table tournante.

30 Pour de telles données, on peut utiliser des mémoires en lecture seule effaçable électriquement bien connues dans la littérature anglo-saxonne sous le nom de « EEPROM ». Ce sont des mémoires mortes permettant le stockage, l'effacement et la réécriture de données individuelles

de tailles variables. Pour une gestion de données en table tournante un simple pointeur définissant l'emplacement de la dernière écriture de donnée permet de déterminer l'emplacement dans lequel la prochaine donnée devra être écrite. Ces mémoires sont bien adaptées à la gestion de tables 5 tournantes, néanmoins par rapport aux mémoires de type FlashPROM, les mémoires de type EEPROM sont moins rapides, de moins grande capacité et consomment plus d'énergie électrique.

Un objet de l'invention est de permettre la gestion d'une table 10 tournante dans une mémoire de type FlashPROM ou équivalente pour des données de taille inférieure à celle d'un secteur.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, elle a pour objet un procédé de gestion de données destinées à être écrites sous forme tournante dans une mémoire organisée en secteurs nécessitant chacun un 15 effacement complet pour permettre une nouvelle écriture dans le secteur, chaque secteur pouvant contenir plusieurs données, caractérisé en ce qu'il consiste à :

- ordonner les secteurs de la mémoire,
 - pour chaque secteur, réservé une zone d'entête destinée à recevoir un 20 premier mot définissant le remplissage du secteur,
 - définir dans chaque secteur des emplacements destinés à recevoir chacun une donnée,
 - et à associer à chaque emplacement de donnée une partie de la zone d'entête,
- 25 la partie de la zone d'entête étant destinée à être écrite lorsqu'une donnée est stockée dans l'emplacement de donnée correspondant.

L'invention est bien adaptée à la gestion de données dans une mémoire de type FlashPROM organisée en pages dont on ne peut effacer 30 qu'une page. Il est également possible de regrouper plusieurs pages de la mémoire pour former un secteur selon l'invention. Dans ce cas, on ne prévoit qu'une seule zone d'entête pour un secteur formé d'un groupe de plusieurs pages.

L'invention s'intéresse également à la procédure d'effacement des 35 données les plus anciennes. En effet, pour ce type de mémoire une

séquence d'effacement dure typiquement plusieurs secondes, pendant lesquelles des incidents de fonctionnement peuvent se produire. Par exemple une coupure d'alimentation de la mémoire durant la séquence d'effacement peut interrompre la séquence.

5 La mise en œuvre de l'invention permet de se passer d'une mémoire de type EEPROM en stockant les données qu'elle contient sur un autre type de mémoire, par exemple déjà partiellement utilisée pour stocker le programme permettant le fonctionnement d'un système électronique. En conséquence, l'invention permet de réduire le nombre de composants
10 présent dans le système électronique et de réduire sa consommation électrique.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation
15 donné à titre d'exemple, description illustrée par le dessin joint dans lequel :

la figure 1 représente schématiquement un exemple de structuration de mémoire découpée en zones et en secteurs ;
la figure 2 représente schématiquement la structure d'un secteur particulier ;
20 la figure 3 représente schématiquement la structure d'une zone particulière.

Par souci de clarté, les mêmes éléments porteront les mêmes repères dans les différentes figures.

25 L'invention est décrite en rapport à une mémoire équipant un appareil électronique embarqué à bord d'un aéronef. Ce type de mémoire peut par exemple être utilisé pour mémoriser chronologiquement des incidents intervenant sur l'appareil.

La figure 1 représente une mémoire que l'on a avantageusement
30 découpée en plusieurs zones notées Zone 1, Zone 2 jusqu'à Zone n et contenant chacune plusieurs secteurs notés Secteur 1 à Secteur m. Chaque secteur est prévu pour stocker plusieurs données pouvant être écrites séparément. Il est possible de dédier les zones pour des utilisations différentes. Par exemple on pourra utiliser une zone pour mémoriser des
35 contextes d'utilisation de l'appareil et une autre zone pour mémoriser des

incidents. Chaque secteur nécessite un effacement complet d'une ancienne écriture pour permettre une nouvelle écriture dans ce secteur.

Avantageusement dans chaque secteur les différents emplacements, notés Structure de données 1 à Structure de données p, 5 prévus pour stocker les données ont tous la même taille et sont dimensionnés pour recevoir n'importe quelle donnée provenant de l'appareil, par exemple contexte ou incident selon la zone considérée. Les zones sont indépendantes et les tailles définies pour les emplacements de données peuvent différer d'une zone à l'autre.

10 Dans chaque secteur, on réserve une zone d'entête. La zone d'entête peut avoir la même taille que celle des structures de données du secteur considéré. La taille de l'entête peut être plus importante et on peut choisir comme taille de l'entête un multiple de la taille d'une structure de donnée de la zone considérée.

15 Dans une zone les secteurs sont ordonnés. On affecte aux secteurs d'une zone un rang, noté 1 à m sur la figure 1. L'ordonnancement est tournant. Autrement dit, le secteur suivant le dernier secteur m est le premier secteur 1.

20 La figure 2 représente schématiquement la structure d'un secteur particulier et plus particulièrement la structure de l'entête de ce secteur.

La zone d'entête comprend un premier emplacement 10 destiné à recevoir un mot définissant que le dernier effacement du secteur a été correctement réalisé et un second emplacement 11 destiné à recevoir un 25 second mot définissant qu'une procédure d'effacement est en cours pour le secteur précédent dans l'ordre défini pour la zone. Le mot du premier emplacement 10 sert avantageusement d'indication de début de secteur.

Plus précisément, pour effacer un secteur donné i, un procédé conforme à l'invention consiste à enchaîner les opérations suivantes :

- 30
- écrire dans l'emplacement 11 du secteur suivant le secteur donné, c'est-à-dire dans l'emplacement 11 du secteur i+1, le mot précisant que la procédure d'effacement est commencée,
 - effacer le secteur i,
 - écrire dans l'emplacement 10 du secteur i le mot définissant que le 35 dernier effacement du secteur a été correctement réalisé.

Lorsqu'un secteur d'une mémoire de type FlashPROM est effacé, tous les bits du secteur sont à un état logique 1. Il est possible de modifier l'état logique d'un seul bit pour l'amener à zéro. Il s'agit là d'une séquence 5 d'écriture dans la mémoire qui peut donc être réalisée bit à bit. Par contre le passage d'un état logique 0 à un état logique 1 ne peut se faire que globalement pour l'ensemble d'un secteur. Il s'agit là d'une séquence 10 d'effacement de la mémoire. Pour le mot écrit dans l'emplacement 10 définissant que le dernier effacement du secteur a été correctement réalisé, 15 et pour le mot écrit dans l'emplacement 11 précisant que la procédure d'effacement est commencée, on choisira des mots différents d'un mot ne comprenant que des bits à l'état logique 1, état logique suivant immédiatement une séquence d'effacement pour une mémoire de type FlashPROM. Avantageusement, on choisira également des mots 15 n'appartenant pas à l'ensemble des mots utilisés pour les données.

Il est possible de coder le mot écrit dans l'emplacement 11 sur deux bits. Une valeur « 1,1 » d'un mot du secteur $i+1$ correspond à l'état du mot avant le début de la procédure d'effacement du secteur i . Une valeur 20 « 1,0 » correspond à l'état du mot au début de la procédure d'effacement du secteur i . Si un incident apparaît lors de la procédure d'effacement du secteur i , par exemple une perte d'alimentation de la mémoire, alors on trouvera la valeur « 1,0 » à l'emplacement 11 du secteur $i+1$ et pas le mot 25 définissant que le dernier effacement du secteur a été correctement réalisé à l'emplacement 10 du secteur i .

Une lecture de l'emplacement 10 du secteur i permettra de vérifier que la procédure d'effacement s'est ou ne s'est pas correctement déroulée pour le secteur i . La présence, à l'emplacement 10, du mot définissant que le dernier effacement du secteur a été correctement réalisé assure que la 30 procédure d'effacement s'est correctement déroulée.

Lorsque l'emplacement 10 sert d'indication de début de secteur, l'effacement du secteur commence par cet emplacement. Pour une mémoire de type FlashPROM, la procédure d'effacement débute par l'emplacement 10 et dure plusieurs secondes. En cas d'interruption de la procédure 35 d'effacement le mot de l'emplacement 10 sera de façon quasi certaine effacé

et sa lecture permettra de détecter un problème survenu durant la procédure d'effacement.

Si la procédure d'effacement n'a pas été menée à son terme, on peut envisager de la reprendre. Pour éviter de trop nombreuses reprises successives de la procédure d'effacement, on peut par exemple envisager de reprendre la procédure uniquement si celle-ci a été interrompue par une perte d'alimentation de la mémoire. Une autre condition possible est de limiter le nombre de reprise à une valeur donnée, par exemple une seule reprise.

Si la lecture de l'emplacement 10 ne donne pas le mot définissant que le dernier effacement du secteur a été correctement réalisé, même après une éventuelle reprise, on déclare le secteur i invalide. Pour mémoriser cette déclaration d'invalidité, on peut utiliser l'emplacement 11 du secteur $i+1$ en y écrivant la valeur « 0,0 ». Le fait d'utiliser pour la déclaration d'invalidité du secteur courant i un autre secteur, en l'occurrence le secteur $i+1$ permet de ne plus considérer le secteur déclaré invalide et ainsi de ne pas risquer une erreur d'interprétation lors de la lecture du secteur invalide.

Avantageusement, pour éviter de relire plusieurs fois le mot écrit à l'emplacement 10 dans un secteur déclaré invalide, on peut supprimer ce secteur dans l'ordonnancement des secteurs de la mémoire. Le réordonnancement de la mémoire se fait au moment de l'effacement du secteur $i+1$ afin de remettre à l'emplacement 11 la valeur « 1,1 ».

Une zone de la mémoire contient plusieurs secteurs, par exemple huit. On peut se fixer un seuil prédéfini de nombre de secteurs déclarés invalides. Si le nombre de secteurs invalides dépasse le seuil prédéfini, on déclare la mémoire invalide. On peut également préciser ce seuil pour chaque zone de la mémoire et vérifier le dépassement de seuil pour chaque zone de la mémoire. Si à l'intérieur d'une zone de la mémoire, le seuil prédéfini est dépassé, on déclare seulement la zone invalide. Les autres zones restent alors utilisables.

La zone d'entête de chaque secteur comprend par ailleurs, un troisième emplacement 12 destiné à recevoir un mot définissant le remplissage du secteur.

On définit dans chaque secteur des emplacements destinés à recevoir chacun une donnée et on associe à chaque emplacement de donnée une partie de l'emplacement 12 de la zone d'entête. La partie de la zone d'entête est destinée à être écrite lorsqu'une donnée est stockée dans l'emplacement correspondant. Un bit suffit pour chaque partie. Autrement dit, on associe à chaque emplacement de donnée un bit dans l'emplacement 12. Pour la gestion d'une table tournante, les données sont écrites chronologiquement. Les emplacements de données sont également ordonnés dans un secteur. Il est donc aisément d'associer les bits de l'emplacement 12 aux emplacements de données dans le même ordre. Cette association ordonnée est symbolisée sur la figure 2 par des flèches curvilignes.

Après effacement d'un secteur, tous les bits de ce secteur sont à l'état logique 1, et en particulier ceux de l'emplacement 12. Lorsqu'on procède à l'écriture d'une donnée dans un emplacement de donnée, on écrit une valeur « 0 » dans le bit correspondant de l'emplacement 12. Il est important de ne pas disjoindre ces deux écritures dans l'emplacement de donnée et dans l'emplacement 12 afin de permettre un suivi ultérieur du remplissage du secteur par une simple lecture de l'emplacement 12.

Si les bits de l'emplacement 12 sont dans le même ordre que l'ordre d'écriture des données, alors les bits de l'emplacement 12 passent les uns à la suite des autres de l'état logique 1 à l'état logique 0 lors du remplissage du secteur. Pour déterminer le prochain emplacement de donnée dans lequel on pourra écrire, il suffit de lire dans l'ordre les bits de l'emplacement 12. Le premier bit dont l'état logique est 1 correspond au premier emplacement de donnée libre.

Dans un secteur donné une lecture chronologique des bits de l'emplacement 12 permet de déterminer le taux de remplissage du secteur considéré. Les secteurs étant ordonnés, en lisant successivement, dans l'ordre des secteurs, les mots de remplissage stockés dans les différents emplacements 12, on détermine le premier secteur non complet et dans ce secteur le premier emplacement de donnée disponible.

La figure 3 représente schématiquement la structure d'une zone particulière de la mémoire. La figure 3 permet d'illustrer l'effacement des

données les plus anciennes afin d'assurer à la mémoire un fonctionnement sous forme de table tournante. La zone représentée figure 3 comprend huit secteurs comprenant chacun une zone d'entête et huit emplacements de données notés « Structure de données ». Il est bien entendu que les 5 nombres de secteurs et d'emplacements de données ne sont donnés qu'à titre d'exemple. Des hachures disposées dans les emplacements de données symbolisent des emplacements occupés par des données et inversement, les emplacements de données non hachurés symbolisent des emplacements de données libres. Dans l'exemple représenté, les secteurs 1, 10 2, 6, 7 et 8 sont complètement occupés par des données et les secteurs 4 et 5 sont complètement libres. Les cinq premiers emplacements de données du secteur 3 sont occupés et les trois derniers emplacements de données du secteur 3 sont libres. Les emplacements 12 de chaque secteur ont été grisés pour représenter le remplissage des secteurs correspondants.

15 On prédéfinit un nombre de secteurs devant rester complètement libre, par exemple 2. On lit pour l'ensemble de la mémoire, ou pour une zone de la mémoire si la mémoire est découpée en zones, les mots définissant le remplissage des différents secteurs dans les emplacements 12, pour déterminer un nombre de secteurs dans lesquels tous les emplacements de données sont libres. Si le nombre de secteurs dans lesquels tous les emplacements de données sont libres est supérieur ou égal à 2, alors on peut continuer la mémorisation des données dans le secteur en cours de remplissage, ici le secteur 3. Si au contraire le nombre de secteurs dans lesquels tous les emplacements de données sont libres est inférieur au 20 nombre prédéfini, 2 dans l'exemple, alors on efface le secteur contenant les données mémorisées les plus anciennes. Dans l'exemple représenté, cette condition sera remplie dès l'écriture d'une donnée dans le premier emplacement de donnée du secteur 4. Le remplissage des secteurs se faisant dans l'ordre des secteurs, les données les plus anciennes sont 25 stockées dans le secteur 6. Pour déterminer ce secteur on peut par exemple lors d'une lecture des mots de remplissage stockés dans les différents emplacements 12 rechercher le premier mot dont les bits sont à « 0 » et qui suit un mot dont les bits sont à « 1 ». Lorsque ce secteur est déterminé, on peut lancer la séquence d'effacement de ce secteur.

Lorsque l'on détecte qu'une séquence d'effacement est nécessaire, et qu'une donnée doit être écrite, on commence par effectuer l'écriture de la donnée. Ensuite, on efface le secteur le plus ancien. Lors de l'effacement, un statut de la mémoire prend une valeur dite « occupée », ce 5 qui empêche toute autre utilisation de la mémoire, notamment pour une écriture d'une nouvelle donnée. Si pendant la procédure d'effacement, des données sont présentées pour être écrites, on peut prévoir de les stocker temporairement, par exemple dans une mémoire volatile, en attendant que la procédure d'effacement soit terminée. Une fois la procédure d'effacement, 10 terminée, le statut de la mémoire prend une valeur dite « libre » et l'écriture des données peut se dérouler comme indiqué précédemment.

REVENDICATIONS

1. Procédé de gestion de données destinées à être écrites sous forme tournante dans une mémoire organisée en secteurs (1 à m) nécessitant chacun un effacement complet pour permettre une nouvelle écriture dans le secteur, chaque secteur pouvant contenir plusieurs données,
- 5 caractérisé en ce qu'il consiste à :
- ordonner les secteurs de la mémoire,
 - pour chaque secteur, réservé une zone d'entête destinée à recevoir un premier mot (12) définissant le remplissage du secteur,
 - définir dans chaque secteur des emplacements (1 à p) destinés à 10 recevoir chacun une donnée,
 - et à associer à chaque emplacement de donnée une partie de la zone d'entête,
- la partie de la zone d'entête étant destinée à être écrite lorsqu'une donnée est stockée dans l'emplacement de donnée correspondant.

15

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les parties de la zone d'entête associées aux emplacements de données occupent chacune un bit, en ce que la valeur du bit après effacement est associée au fait que l'emplacement de donné correspondant est libre, et en 20 ce que la valeur inverse du bit est associée au fait que l'emplacement de donné correspondant est occupé.

3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il consiste à :
- 25
- lire successivement dans l'ordre des secteurs (1 à m) les mots (12) définissant le remplissage de chaque secteur,
 - déterminer le premier secteur non complet, et dans ce secteur le premier emplacement de donnée disponible,
 - écrire une donnée dans le premier emplacement de donnée disponible,
 - 30 • et écrire dans la partie de la zone d'entête associée au premier emplacement de donnée disponible une valeur définissant que l'emplacement de donné est occupé.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il consiste à :

- 5 • lire pour l'ensemble de la mémoire, les mots (12) définissant le remplissage des différents secteurs (1 à 8), pour déterminer un nombre de secteurs (4 et 5) dans lesquels tous les emplacements de données sont libres,
- si ce nombre de secteur est inférieur à un nombre prédéfini, effacer le secteur (6) contenant les données mémorisées les plus anciennes.

10 5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la zone d'entête de chaque secteur est destinée à recevoir un deuxième mot (10) définissant que le dernier effacement du secteur a été correctement réalisé, et un troisième mot (11) définissant qu'une procédure d'effacement est en cours pour le secteur précédent.

15 6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que le deuxième mot (10) sert d'indication de début de secteur.

20 7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il consiste, pour effacer un secteur donné, à enchaîner les opérations suivantes :

- 25 • écrire dans le secteur suivant le secteur donné, le troisième mot (11),
• effacer le secteur donné,
• écrire dans le secteur donné le deuxième mot (10).

25 8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que si après une procédure d'effacement d'un secteur, lors d'une lecture du premier emplacement (10) de ce secteur on ne trouve pas le premier mot, alors on relance la procédure d'effacement.

30 9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce qu'il consiste, pour écrire des données distinctes de l'entête dans un secteur donné, à vérifier l'exactitude du deuxième mot (10) avant d'écrire les données, en ce que si le deuxième mot (10) du secteur donné n'est pas exact, à déclarer le secteur invalide et en ce qu'une

déclaration d'invalidité du secteur donné (i) est faite dans le secteur suivant (i+1).

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que la
5 déclaration d'invalidité du secteur donné est faite à l'emplacement du
troisième mot (11).

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 9 ou 10,
caractérisé en ce qu'un secteur déclaré invalide est supprimé dans
10 l'ordonnancement des secteurs de la mémoire.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 9 à 11,
caractérisé en ce qu'il consiste à compter le nombre de secteurs invalides et
en ce que si le nombre de secteurs invalides dépasse un seuil prédéfini, à
15 déclarer la mémoire invalide.

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 9 à 12,
caractérisé en ce qu'il consiste à découper la mémoire en plusieurs zones
20 contenant chacune plusieurs secteurs, et en ce que pour chacune des zones
de la mémoire, si le nombre de secteurs invalides dépasse un seuil prédéfini,
à déclarer la zone de la mémoire invalide.

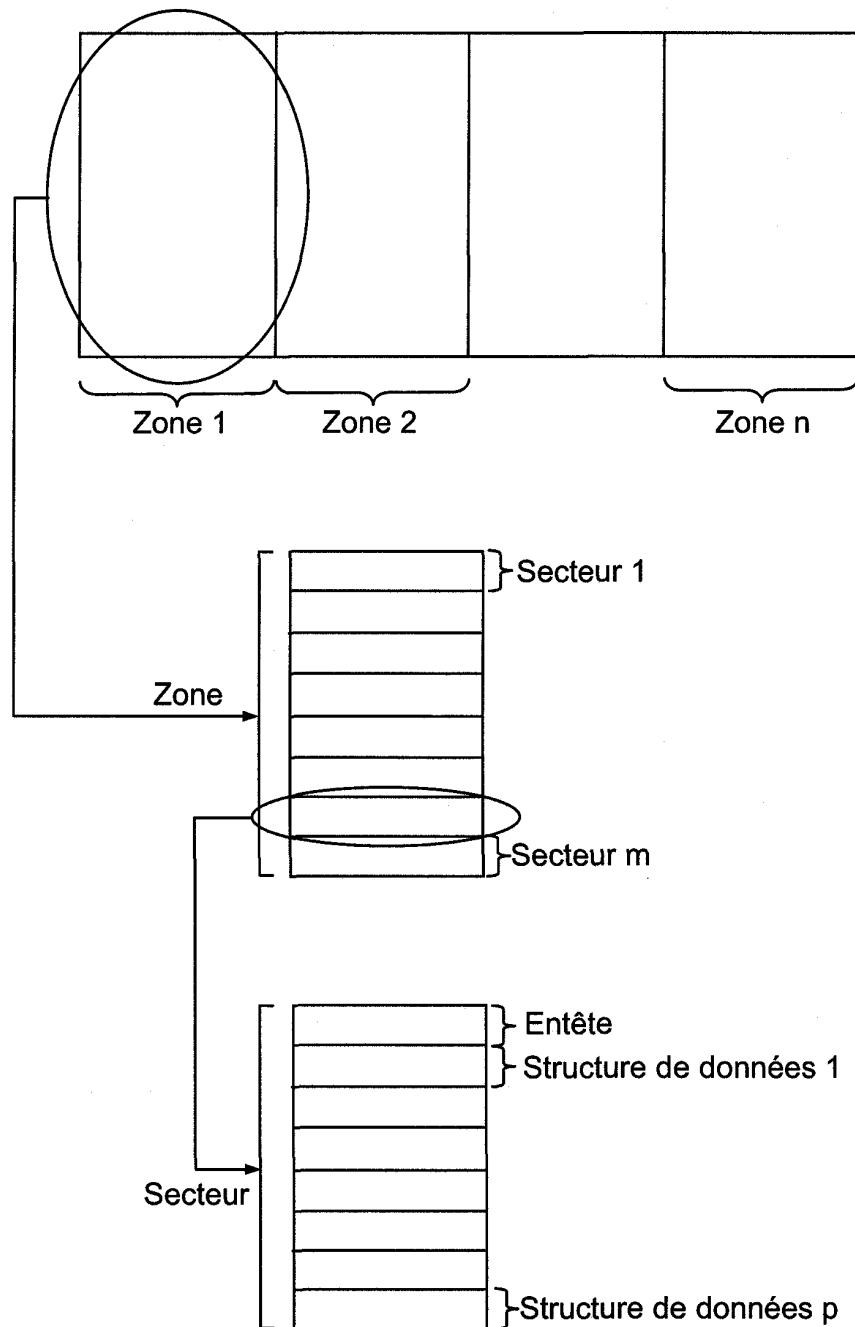


FIG.1

2/3

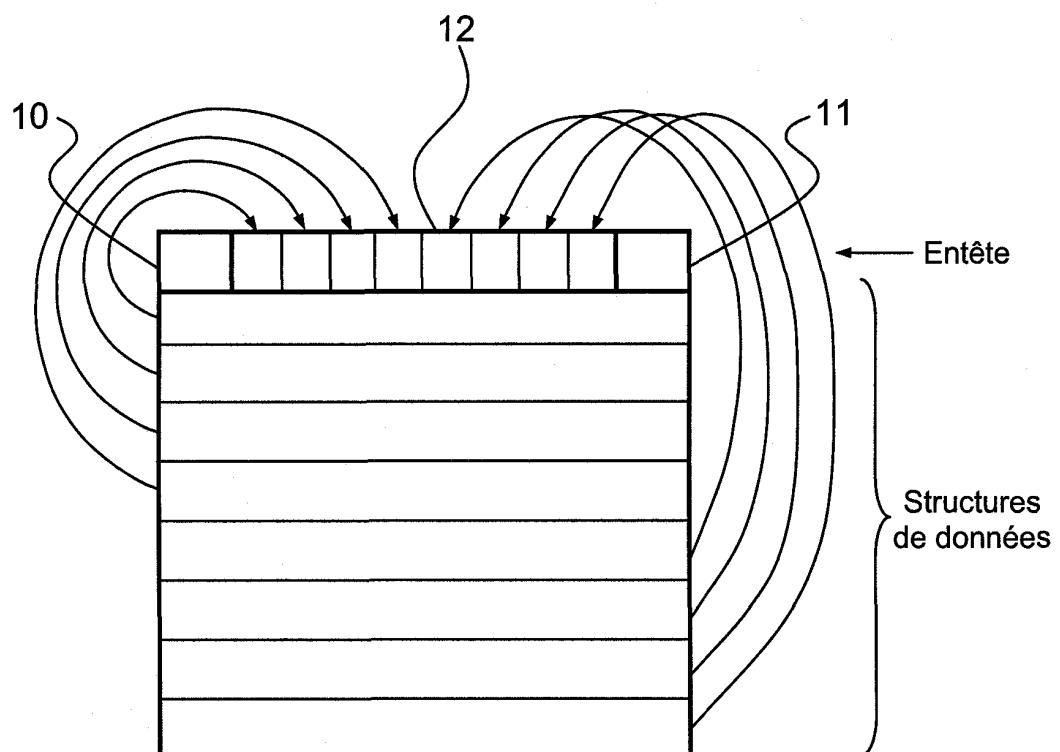


FIG.2

3/3

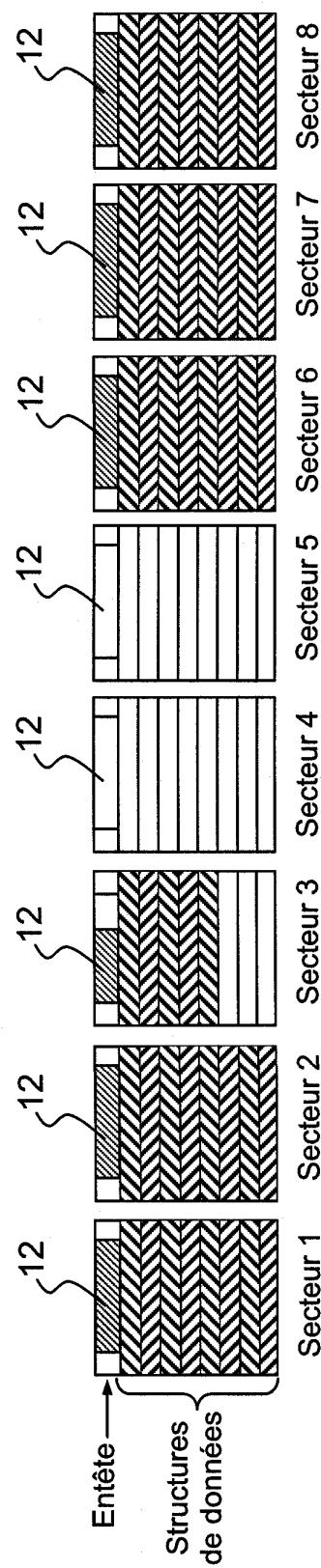


FIG.3

RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE

 établi sur la base des dernières revendications
 déposées avant le commencement de la recherche
N° d'enregistrement
nationalFA 734856
FR 0906271

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS | | Revendication(s) concernée(s) | Classement attribué à l'invention par l'INPI | | |
|--|--|----------------------------------|---|--|--|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | | | | |
| X | US 6 170 066 B1 (SEE DEBORAH [US]) 2 janvier 2001 (2001-01-02) * colonne 1, ligne 50 - colonne 2, ligne 20 * * colonne 4, ligne 38 - colonne 9, ligne 24; figures 3-6 * | 1-3,5, 11-13 4,6-10 | G11C16/10 G06F12/02 G11C7/10 | | |
| Y | EP 0 522 780 A2 (IBM [US]) 13 janvier 1993 (1993-01-13) * colonne 2 - colonnes 14-35 * * colonne 7, ligne 7 - colonne 12, ligne 39; figures 5-7,15 * | 1 | | | |
| X | ----- | 4,6-10 | | | |
| Y | ----- | | | | |
| A | US 2004/064634 A1 (LOWDEN MARK T [US] ET AL) 1 avril 2004 (2004-04-01) * alinéas [0002], [0003], [0009] * | 1-13 | | | |
| | ----- | | | | |
| | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) | | |
| | | | G11C | | |
| 1 | | | | | |
| Date d'achèvement de la recherche | | Examinateur | | | |
| 16 juillet 2010 | | Czarik, Damien | | | |
| CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS | | | | | |
| X : particulièrement pertinent à lui seul | | | | | |
| Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie | | | | | |
| A : arrière-plan technologique | | | | | |
| O : divulgation non-écrite | | | | | |
| P : document intercalaire | | | | | |
| T : théorie ou principe à la base de l'invention | | | | | |
| E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. | | | | | |
| D : cité dans la demande | | | | | |
| L : cité pour d'autres raisons | | | | | |
| & : membre de la même famille, document correspondant | | | | | |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0906271 FA 734856**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **16-07-2010**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | | Date de publication |
|---|----|------------------------|---|------------|------------------------|
| US 6170066 | B1 | 02-01-2001 | AUCUN | | |
| EP 0522780 | A2 | 13-01-1993 | DE 69223287 D1 | 08-01-1998 | |
| | | | DE 69223287 T2 | 28-05-1998 | |
| | | | JP 2582487 B2 | 19-02-1997 | |
| | | | JP 5027924 A | 05-02-1993 | |
| US 2004064634 | A1 | 01-04-2004 | AUCUN | | |