

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 09.07.91.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : 15.01.93 Bulletin 93/02.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : LABORATOIRES
D'ELECTRONIQUE PHILIPS Société Anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : Dufour Cécile et Nocture Gilles.

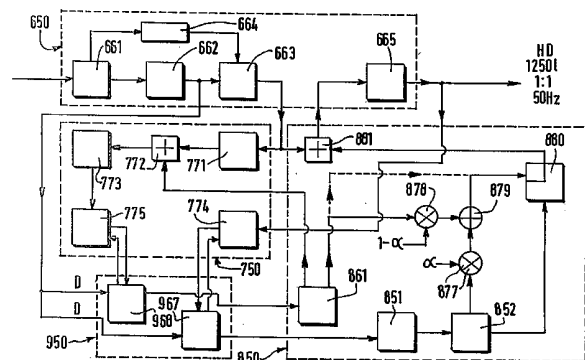
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : Landousy Christian Société Civile
S.P.I.D.

54 Dispositif de décodage de signaux numériques codés puis transmis et/ou stockés.

57 Dispositif de décodage de signaux numériques préalablement transmis et/ou stockés, après codage préalable dans un dispositif comprenant notamment un étage de codage, un étage de reconstruction d'image selon une définition déterminée et selon une définition dite réduite, un étage d'estimation de mouvement entre images, et un étage de prédiction à partir des signaux de sortie des étages de reconstruction et d'estimation, des informations relatives au mouvement estimé entre images étant, comme les signaux codés, destinées à être transmises et/ou stockées. Le dispositif de décodage comprend alors, en association à un étage de décodage (650), un étage (750) de reconstruction d'image selon ladite définition réduite, un étage (950) de compensation de mouvement à partir desdites informations, et un étage (850) de prédiction à partir des signaux de sortie dudit étage de reconstruction d'image;

Application: télévision à haute définition avec réception normale compatible.



FR 2 679 092 - A1



"DISPOSITIF DE DECODAGE DE SIGNAUX NUMERIQUES CODES PUIS
TRANSMIS ET/OU STOCKES"

La présente invention concerne un dispositif de
décodage de signaux numériques codés préalablement transmis
et/ou stockés après traitement dans un dispositif de codage de
signaux numériques correspondant à des images de télévision de
05 définition déterminée, ledit dispositif de codage comprenant :

(a) un étage de sélection du mode de codage des
signaux à coder à partir d'une part des signaux courants
d'entrée dudit dispositif de codage et d'autre part de signaux
prédits sur la base de précédents signaux d'entrée de ce
10 dispositif, ces signaux d'entrée courants ou précédents étant
considérés par blocs de taille déterminée opérant une
subdivision des images et traités indépendamment ;

(b) un étage de codage ;
(c) un étage de reconstruction d'image d'une part
15 selon ladite définition déterminée et d'autre part selon une
définition dite réduite ;

(d) un étage d'estimation de mouvement entre
images ;

(e) pour fournir lesdits signaux prédits, un étage
20 de prédiction à partir des signaux de sortie desdits étages de
reconstruction d'image et d'estimation de mouvement, les
informations dites additionnelles et relatives au mouvement
estimé entre images et au mode de codage sélectionné étant,
comme les signaux codés, destinées à être transmises et/ou
25 stockées.

Cette invention trouve une application avantageuse
dans le domaine de la réception d'images de télévision selon
deux niveaux de définition, pour assurer la restitution
d'images à haute définition avec une excellente qualité
30 d'image, tout en permettant aux récepteurs de télévision
classiques, de définition plus faible, de recevoir quand même
ces programmes à haute définition.

La distribution d'images numériques de télévision à haute définition constitue à l'heure actuelle un axe de recherche très actif. Il est cependant très vite apparu aux industriels concernés que ce nouveau service n'aurait de succès que si les programmes à haute définition pouvaient être reçus non seulement par les récepteurs de télévision à haute définition, mais aussi par les récepteurs classiques.

Une telle distribution, dite "compatible", est effectivement assurée si une fraction du flot des données qui correspondent au programme à haute définition peut facilement être prélevée et traitée par le récepteur classique pour que celui-ci délivre les images de télévision normales (dites compatibles : 625 lignes, 50 Hz, 2:1, rapport 16/9). Cette solution technique permet de distribuer simultanément des programmes de télévision classiques et des programmes de télévision à haute définition, avec une économie certaine en matière de débit d'informations (le débit ainsi économisé est pratiquement celui qui correspondrait à la distribution des images TV seules).

La séparation du flot des données à haute définition en deux parties, correspondant d'une part aux seules données dites compatibles (qu'on appellera par la suite les informations TV) et d'autre part aux données complémentaires dites additionnelles (concernant les images à haute définition et qu'on appellera par la suite les informations HD ou HDTV), constitue bien entendu une contrainte au niveau du codeur à haute définition (ou codeur HD) présent à l'émission, puisque l'ensemble du flot des données doit contenir les informations permettant ultérieurement la reconstruction des images compatibles. La mise en place de ces informations peut, en particulier, conduire à une dégradation de la qualité des images à haute définition.

La solution qui semble actuellement la meilleure pour assurer cette distribution compatible repose sur l'emploi d'un codeur utilisant une transformation orthogonale, telle qu'une transformation cosinus discrète (notée DCT), qui opère

sur chaque image divisée en blocs. La reconstruction des images compatibles à partir des données à haute définition est obtenue à l'aide d'un découpage dans le domaine fréquentiel : pour chaque bloc d'image à haute définition sur lequel est
05 réalisée la transformation orthogonale, on ne transmet au décodeur d'images compatibles (ou décodeur TV), parmi les coefficients résultant de cette transformation, que ceux correspondant aux fréquences les plus faibles. Les coefficients ainsi sélectionnés deviennent les coefficients
10 constitutifs de nouveaux blocs d'image de dimensions ici deux fois plus faibles que celles des précédents dans chaque direction horizontale et verticale.

Les images compatibles ainsi obtenues restent de bonne qualité tant que les décodeurs TV n'incorporent pas de
15 dispositifs de compensation de mouvement. Lorsque de tels dispositifs sont prévus, une prédiction préalable du mouvement est nécessaire, et celle-ci doit être effectuée avec la résolution de la haute définition pour maintenir la qualité d'image lors du décodage des images à haute définition. On
20 constate cependant une certaine discordance entre le contenu des blocs ainsi prédits lors du codage et du décodage à haute définition et celui des blocs prédits dans le cas du décodage des images compatibles. Des effets de dégradation de la qualité des images compatibles se produisent alors, et qui
25 sont, en outre, cumulatifs, du fait de la récursivité du dispositif.

Le but de l'invention est de proposer un dispositif de décodage de signaux numériques correspondant à des images de télévision, grâce auquel il est possible de
30 reconstituer à la fois des images de définition réduite et des images à haute définition de bonne qualité.

L'invention concerne à cet effet un dispositif de décodage tel que défini dans le préambule et caractérisé en ce qu'il comprend lui-même, en association à un étage de
35 décodage :

(A) un étage de reconstruction d'image selon ladite définition réduite, à partir de signaux décodés ;

(B) un étage de compensation de mouvement à partir desdites informations additionnelles ;

(C) un étage de prédiction à partir des signaux de sortie dudit étage de reconstruction d'image.

05 Le document "Coding television signals at 320 and
64 kbits/s", G.Kummerfeldt et al., Proceedings of the SPIE,
décembre 1985, Cannes (France), volume 594, Image Coding,
pages 119-128, décrit un système de codage et décodage à
longueur variable faisant appel à une reconstruction d'image
10 et à une prédiction des signaux à coder à partir de ladite
reconstruction. Les dispositifs de codage et de décodage ainsi
proposés ignorent cependant complètement le problème qui
consiste, dans le cas d'une distribution d'images à deux
niveaux de définition, à délivrer les informations
15 simultanément nécessaires pour la transmission et la
reconstitution, côté réception, des images de télévision selon
ces deux niveaux de définition, et notamment d'images de
télévision à haute définition et d'images de télévision
compatibles. La structure ici proposée constitue au contraire
20 une solution technique satisfaisante à ce problème.

Les particularités et avantages de l'invention
apparaîtront maintenant de façon plus précise dans la
description qui suit et sur les figures annexées, données à
titre d'exemple non limitatif et dans lesquelles :

- 25 - la figure 1 montre un premier exemple de
réalisation d'un dispositif de décodage selon l'invention ;
 - les figures 2A et 2B montrent un balayage de
coefficients de type traditionnel et un balayage dit en
zig-zag modifié ;
30 - la figure 3 montre un deuxième exemple de
réalisation d'un dispositif de décodage selon l'invention.

Comme on l'a vu précédemment, le dispositif de
décodage selon l'invention est destiné à opérer le décodage de
signaux préalablement transmis et/ou stockés après codage dans
un dispositif ayant assuré le codage de signaux numériques
35 correspondant à des images de télévision de définition
déterminée. On considèrera ici qu'un tel dispositif de codage

préalable comprend, d'une façon générale, les éléments suivants :

05 (a) un étage de sélection du mode de codage (par exemple codage intra-image ou codage inter-image), prévu pour opérer à partir d'une part des signaux numériques d'entrée dudit dispositif de codage, dits signaux courants, et d'autre part de signaux dit prédits et obtenus par prédiction sur la base de précédents signaux d'entrée de ce dispositif (dans tous les cas, qu'il s'agisse des signaux courants ou des
10 signaux précédents, les signaux sont considérés par blocs de taille déterminée opérant une subdivision des images de télévision initiales et traités indépendamment) ;

(b) un étage de codage (par exemple de codage à longueur variable), prévu en sortie de l'étage de sélection ;

15 (c) un étage de reconstruction d'image, d'une part selon ladite définition déterminée et d'autre part selon une définition plus faible, dite réduite ;

(d) un étage d'estimation de mouvement entre images, opérant bien entendu à partir des signaux d'entrée ;

20 (e) pour fournir lesdits signaux prédits à l'étage de sélection de mode de codage, un étage de prédiction prévu pour opérer à partir d'une part des signaux de sortie de l'étage de reconstruction d'image et d'autre part des informations de mouvement délivrées par l'étage d'estimation
25 de mouvement, ces informations relatives au mouvement estimé entre images ainsi que celles relatives au mode de codage sélectionné étant, comme les signaux codés, destinées à être transmises et/ou stockées.

30 La structure générale du dispositif de codage étant ainsi rappelée, on peut maintenant préciser que le dispositif de décodage selon l'invention comprend, alors, en association à un étage de décodage, d'une part un étage de reconstruction d'image selon ladite définition réduite, prévu pour opérer à partir des signaux décodés, disponibles dans
35 ladite définition déterminée, et desdites informations de mouvement et de mode de codage transmises, d'autre part un étage de prédiction à partir desdits signaux décodés et des

signaux de sortie dudit étage de reconstruction d'image, et enfin, en aval dudit étage de reconstruction d'image, un étage de compensation de mouvement.

Plus précisément, dans l'exemple de réalisation
05 représenté sur la figure 1, le dispositif de décodage comprend
tout d'abord un étage 600 de décodage à longueur variable,
constituant la chaîne de décodage proprement dite. Cet étage
600 comprend lui-même d'abord une mémoire-tampon 61 recevant
les signaux d'entrée du dispositif de décodage, c'est-à-dire
10 l'ensemble des signaux préalablement codés et transmis (ou
stockés). Ces signaux incluent d'une part des signaux
numériques codés obtenus à partir d'images de télévision
initiales à haute définition, et d'autre part les informations
de mouvement fournies par l'étage d'estimation de mouvement du
15 dispositif de codage et les informations de mode de codage
fournies par l'étage de sélection de mode de codage de ce même
dispositif de codage. La mémoire-tampon 61 est suivie d'un
circuit 62 de décodage à longueur variable, d'un circuit 63 de
quantification inverse (relié par l'intermédiaire d'un circuit
20 64 de normalisation inverse à la mémoire-tampon 61), d'un
circuit 65 de conversion de balayage inverse, et d'un circuit
66 de transformation orthogonale inverse (ici un circuit de
transformation cosinus discrète inverse opérant sur des blocs
de 8 x 8 coefficients, cette transformation étant alors notée
25 DCT 8 x 8 inverse). Le circuit 65 réalise une opération de
balayage en zig-zag modifié inverse (la figure 2A montre dans
le cas d'un balayage en zig-zag traditionnel l'ordre de
lecture des coefficients disponibles après transformation
orthogonale, et la figure 2B montre ce que devient cet ordre
30 de lecture dans le cas du balayage en zig-zag modifié ici
adopté, dont le circuit 65 réalise, dans l'étage 600, la
transformation inverse, dite balayage en zig-zag modifié
inverse). L'étage 600 de décodage à longueur variable ainsi
décrit constitue, de fait, une première voie de reconstruction
35 d'une image à haute définition.

Le dispositif de décodage comprend également un
étage 700 de reconstruction d'image à définition réduite, ici

d'une image TV compatible. Cet étage constitue dans ledit dispositif une deuxième voie de reconstruction d'image à définition réduite, comprenant elle-même d'abord un circuit de troncature 71 qui, comme le circuit 33, permet de sélectionner
05 une fraction déterminée des signaux décodés, à savoir ici une fraction déterminée des coefficients correspondant à un bloc (dans le cas présent les seize premiers dans l'ordre du balayage en zig-zag modifié) et qui, à cet effet, est prévu en sortie du circuit 65 de conversion de balayage inverse. Ce
10 circuit 71 est suivi d'un circuit 72 de transformation orthogonale inverse (ici une transformation cosinus discrète inverse, notée DCT 4 x 4 inverse), puis d'une mémoire 74 de stockage de l'image à définition réduite reconstituée.

Cette reconstitution tient compte d'une part de
15 l'estimation de mouvement effectuée lors du codage, et d'autre part du mode de codage sélectionné. Comme on l'a vu ci-dessus, les signaux transmis incluent des informations de mouvement résultant de cette estimation et des informations de mode de codage indiquant la sélection effectuée. Ces informations sont
20 fournies d'une part à l'étage 700, et d'autre part à un étage de compensation de mouvement 900. Cet étage 900 comprend ici un circuit 97 de compensation de mouvement et un additionneur 98. Le circuit 97 est, en fait, un circuit d'adressage d'une mémoire 84 (décrite plus loin), cet adressage tenant compte
25 des déplacements de bloc indiqués par lesdites informations de mouvement. Dans l'étage 700, les informations de mouvement et de mode de codage sont reçues, après leur décodage, par un circuit 75 de compensation de mouvement, qui est là aussi un circuit d'adressage de la mémoire 74 compte tenu des
30 déplacements de bloc indiqués par les informations de mouvement.

Les images ainsi reconstruites avec compensation de mouvement sont alors envoyées respectivement vers l'additionneur 98 (pour les images à haute définition) et vers
35 un additionneur 73 (pour les images à définition réduite). L'additionneur 98, qui reçoit donc la sortie du circuit 97 sur sa première entrée, reçoit sur sa deuxième entrée la sortie du

circuit 66 de transformation orthogonale inverse de l'étage 600 et délivre les images HDTV à haute définition reconstituées (1250 lignes, 1:1, 50 hertz) qui correspondent aux images à haute définition d'origine. L'additionneur 73, qui reçoit sur sa première entrée la sortie du circuit 75 de compensation de mouvement, est inséré, lui, entre le circuit 72 de transformation orthogonale inverse, dont il reçoit la sortie sur sa deuxième entrée, et la mémoire 74, vers laquelle est envoyée sa sortie.

Le dispositif de décodage comprend enfin un étage 800 de prédiction, comprenant lui-même un premier et un deuxième multiplieur 82a et 82b pour la multiplication des sorties de l'additionneur 98 et du circuit 81 respectivement par un coefficient α compris entre 0 et 1 et par le coefficient complémentaire $(1-\alpha)$, un additionneur 83 des sorties de ces multiplieurs, et une mémoire stockant la sortie de cet additionneur 83. Cette mémoire est la mémoire 84 citée précédemment et contient, du fait de l'action des multiplieurs, un mélange pondéré des images reconstituées à haute définition et à définition réduite, respectivement présentes, après exécution de la compensation de mouvement, en sortie des étages 600 et 700. Un circuit 81 de rééchantillonnage et de remise en phase est ici prévu en sortie de la mémoire 74, entre celle-ci et le deuxième multiplieur 82b.

Le dispositif de décodage représenté sur la figure 3 dans un deuxième mode de réalisation comprend tout d'abord, comme précédemment, un étage 650 de décodage à longueur variable, constituant la chaîne de décodage proprement dite. Cet étage 650 comprend lui-même une mémoire-tampon 661 recevant les signaux d'entrée du dispositif de décodage (les signaux numériques précédemment codés et les informations de mouvement et de mode de codage), suivie d'un circuit 662 de décodage à longueur variable, d'un circuit 663 de quantification inverse (relié par l'intermédiaire d'un circuit 664 de normalisation inverse à la mémoire-tampon 661), et d'un circuit 665 de transformation orthogonale inverse (DCT

inverse). L'étage 650 ainsi décrit constitue, dans le dispositif de la figure 3, une première voie de reconstruction d'une image à haute définition, dont la sortie est mémorisée dans une première mémoire 774 mentionnée plus loin.

05 Le dispositif de décodage comprend également un étage 750 de reconstruction d'image à définition réduite, ici d'une image TV compatible. Cet étage 750 constitue une deuxième voie de reconstruction d'une image à définition réduite, comprenant elle-même en série d'abord un circuit de
10 troncature 771 pour sélectionner une fraction déterminée (ici un quart) des signaux décodés, ce circuit 771 étant prévu en sortie du circuit 663 de quantification inverse. Ce circuit 771 est suivi d'un additionneur 772 pour la reconstitution de bloc selon la définition réduite, puis d'un
15 circuit 773 de transformation orthogonale inverse et d'une deuxième mémoire 775 de stockage d'informations selon la définition réduite. L'étage 750 est complété par la première mémoire 774 de stockage d'informations à haute définition, recevant les signaux décodés présents en sortie de l'étage de
20 décodage 650, c'est-à-dire de la première voie de reconstruction.

 Comme précédemment, les informations additionnelles transmises et/ou stockées (informations de mouvement et de mode de codage) sont fournies à l'étage 750,
25 ainsi qu'à un étage de compensation de mouvement 950. Cet étage 950 consiste ici en deux circuits 967 et 968 de compensation de mouvement recevant d'une part la sortie des deux mémoires 774 et 775 dudit étage de reconstruction d'image et d'autre part lesdites informations de mouvement (après leur
30 décodage) et est en fait un circuit d'adressage des mémoires 774 et 775 respectivement, compte tenu des déplacements de bloc indiqués par lesdites informations de mouvement.

 Les blocs ainsi reconstruits avec compensation de mouvement sont alors fournis à un étage de prédiction 850

35

comprenant une première et une deuxième branche de reconstitution, respectivement à haute définition et à définition réduite, et, à leur sortie, un circuit de combinaison des signaux qu'elles délivrent. La première
05 branche de reconstitution (à haute définition) comprend un premier circuit 851 de transformation orthogonale, ainsi qu'un circuit 852 dit de troncature BF, prévu pour éliminer, dans les coefficients résultant de ladite transformation orthogonale, une fraction déterminée représentant les
10 coefficients de plus basse fréquence, tandis que la deuxième branche de reconstitution (à définition réduite) consiste en un deuxième circuit de transformation orthogonale 861. En sortie de ces première et deuxième branches en parallèle, un circuit 880 prélève les signaux fournis respectivement par le
15 circuit 852 de troncature BF et le deuxième circuit de transformation orthogonale 861 et les combine pour constituer des signaux dits prédits. Ces signaux de sortie du circuit de combinaison 880 sont alors envoyés vers la deuxième entrée d'un additionneur 881 dont la première reçoit les signaux de
20 sortie du circuit 663 de quantification inverse. Cet additionneur 881 est inséré entre ledit circuit 663 et le circuit 665 de la chaîne de décodage 650.

Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation ci-dessus décrits et
25 représentés, à partir desquels des variantes peuvent être proposées sans pour cela du cadre de l'invention. Il est possible, en particulier, dans le deuxième mode de réalisation qui vient d'être décrit, de prévoir dans l'étage de prédiction une pondération analogue à celle qui est prévue dans le
30 premier mode de réalisation de la figure 1, dans l'étage de prédiction également. Cette pondération est réalisée comme précédemment à l'aide de deux multiplieurs et d'un additionneur : comme indiqué en trait continu sur la figure 3 (alors que, en l'absence de cette variante, la liaison directe
35 entre la sortie de la deuxième branche et l'entrée correspondante du circuit de combinaison 880 est, sur cette

même figure, représenté en trait discontinu), un multiplieur 877 reçoit la sortie de la première branche et la multiplie par un coefficient α compris entre 0 et 1, un multiplieur 878 reçoit la sortie de l'autre branche et la multiplie par le coefficient $(1-\alpha)$, et l'additionneur 879 reçoit les sorties de ces deux multiplieurs et envoie sa sortie vers celle des entrées du circuit de combinaison 880 qui, dans le cas de la liaison directe, recevait la sortie de la deuxième branche.

Par ailleurs, la mémoire 774 de stockage d'informations à haute définition a été ici considérée comme incorporée à l'étage 750, mais pourrait, alternativement, être considérée comme faisant partie plutôt de l'étage 650. Cette variante est aisée à comprendre et n'a pas été représentée sur la figure 3.

15

20

25

30

35

REVENDEICATIONS :

1. Dispositif de décodage de signaux numériques codés préalablement transmis et/ou stockés après traitement dans un dispositif de codage de signaux numériques correspondant à des images de télévision de définition déterminée, ledit
05 dispositif de codage comprenant :

(a) un étage de sélection du mode de codage des signaux à coder à partir d'une part des signaux courants d'entrée dudit dispositif de codage et d'autre part de signaux
10 prédits sur la base de précédents signaux d'entrée de ce dispositif, ces signaux d'entrée courants ou précédents étant considérés par blocs de taille déterminée opérant une subdivision des images et traités indépendamment ;

(b) un étage de codage ;

15 (c) un étage de reconstruction d'image d'une part selon ladite définition déterminée et d'autre part selon une définition dite réduite ;

(d) un étage d'estimation de mouvement entre images ;

20 (e) pour fournir lesdits signaux prédits, un étage de prédiction à partir des signaux de sortie desdits étages de reconstruction d'image et d'estimation de mouvement, les informations dites additionnelles et relatives au mouvement estimé entre images et au mode de codage sélectionné étant,
25 comme les signaux codés, destinées à être transmises et/ou stockées ;

caractérisé en ce qu'il comprend lui-même, en association à un étage de décodage :

(A) un étage de reconstruction d'image selon
30 ladite définition réduite, à partir de signaux décodés ;

(B) un étage de compensation de mouvement à partir desdites informations additionnelles ;

(C) un étage de prédiction à partir des signaux de sortie dudit étage de reconstruction d'image.

35 2. Dispositif de décodage selon la revendication 1, dans lequel l'étage de décodage est une chaîne de décodage à longueur variable de signaux numériques codés préalablement

transmis et/ou stockés après traitement dans une chaîne de codage à longueur variable, ladite chaîne de décodage comprenant elle-même un circuit de mémorisation, un circuit de décodage à longueur variable, un circuit de quantification
05 inverse, un circuit de normalisation inverse, un circuit de conversion de balayage inverse et un circuit de transformation orthogonale inverse, caractérisé en ce que :

(A) l'étage de reconstruction d'image selon ladite définition réduite comprend en série :

10 (a) un circuit de troncature, pour prélever une fraction déterminée des signaux après décodage ;

(b) un circuit de transformation orthogonale inverse ;

15 (c) un additionneur recevant sur sa première entrée la sortie dudit circuit de transformation orthogonale inverse ;

(d) une mémoire de stockage de l'image reconstituée à définition réduite présente en sortie dudit additionneur ;

20 (e) un premier circuit de compensation de mouvement, recevant d'une part la sortie de ladite mémoire et d'autre part lesdites informations de mouvement, et relié par sa sortie à la deuxième entrée dudit additionneur ;

(B) l'étage de prédiction comprend :

25 (f) un premier multiplieur des signaux de sortie dudit dispositif de décodage par un coefficient α compris entre 0 et 1 ;

(g) un deuxième multiplieur de la sortie dudit étage de reconstruction d'image selon ladite définition réduite par le coefficient $(1-\alpha)$, un circuit de rééchantillonnage et de remise en phase étant inséré entre ladite sortie et l'entrée correspondante dudit deuxième multiplieur ;

30 (h) un additionneur des sorties desdits premier et deuxième multiplieurs ;

(i) une mémoire de mélange pondéré entre

images selon ladite définition déterminée et selon ladite définition réduite ;

(C) l'étage de compensation de mouvement comprend :

05 (j) un deuxième circuit de compensation de mouvement, recevant d'une part la sortie dudit étage de prédiction et d'autre part lesdites informations additionnelles de mouvement et de mode de codage ;

(k) un additionneur des sorties de ladite
10 chaîne de décodage et dudit deuxième circuit de compensation de mouvement.

3. Dispositif de décodage selon la revendication 1, dans lequel l'étage de décodage est une chaîne de décodage à longueur variable de signaux numériques codés préalablement
15 transmis et/ou stockés après traitement dans une chaîne de codage à longueur variable, ladite chaîne de décodage comprenant elle-même un circuit de mémorisation, un circuit de décodage à longueur variable, un circuit de quantification inverse, un circuit de normalisation inverse, et un circuit de
20 transformation orthogonale inverse, caractérisé en ce que, une première mémoire de stockage d'informations selon ladite définition déterminée étant prévue en sortie de ladite chaîne de décodage :

(A) l'étage de reconstruction d'image selon ladite
25 définition réduite comprend en série :

(a) un circuit de troncature pour prélever une fraction déterminée des signaux après décodage ;

(b) un circuit de reconstitution de bloc selon
ladite définition réduite ;

30 (c) un circuit de transformation orthogonale inverse ;

(d) une deuxième mémoire de stockage d'informations selon ladite définition réduite ;

(B) l'étage de compensation de mouvement comprend des premier et deuxième circuits de compensation de
35 mouvement recevant chacun d'une part la sortie d'une desdites

deux mémoires de stockage d'informations et d'autre part lesdites informations de mouvement et de mode de codage ;

(C) l'étage de prédiction comprend :

(f) en sortie de celui desdits circuits de compensation de mouvement qui suit ladite mémoire de stockage d'informations selon la définition déterminée, une première branche de reconstitution comprenant elle-même un premier circuit de transformation orthogonale et un circuit dit de troncature BF prévu pour éliminer, dans les coefficients résultant de ladite transformation orthogonale, une fraction déterminée représentant les coefficients de plus basse fréquence ;

(g) en sortie de l'autre desdits circuits de compensation de mouvement, qui suit ladite mémoire de stockage d'informations selon la définition réduite, une deuxième branche de reconstitution comprenant elle-même un deuxième circuit de transformation orthogonale ;

(h) en sortie desdites première et deuxième branches en parallèle, un circuit de combinaison des signaux de sortie desdites première et deuxième branches ;

(i) un additionneur des signaux de sortie dudit circuit de combinaison et du circuit de quantification inverse de la chaîne de décodage à longueur variable, inséré entre ce circuit de quantification inverse et le circuit de transformation orthogonale inverse qui suit ce dernier.

4. Dispositif de décodage selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'étage de prédiction comprend également, entre la sortie de ladite deuxième branche de reconstitution et l'entrée correspondante dudit circuit de combinaison, un circuit de mélange pondéré comprenant lui-même :

(a) un multiplieur de la sortie de ladite première branche qui correspond auxdits coefficients éliminés par le circuit de troncature BF par un coefficient α compris entre 0 et 1 ;

(b) un multiplieur de la sortie de ladite deuxième branche par le coefficient $(1-\alpha)$;

(c) un additionneur des sorties desdits multiplieurs, le signal de sortie dudit additionneur étant fourni à ladite entrée correspondante du circuit de combinaison.

05 5. Dispositif de décodage selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que ladite fraction déterminée est égale à un quart.

10

15

20

25

30

35

1/3

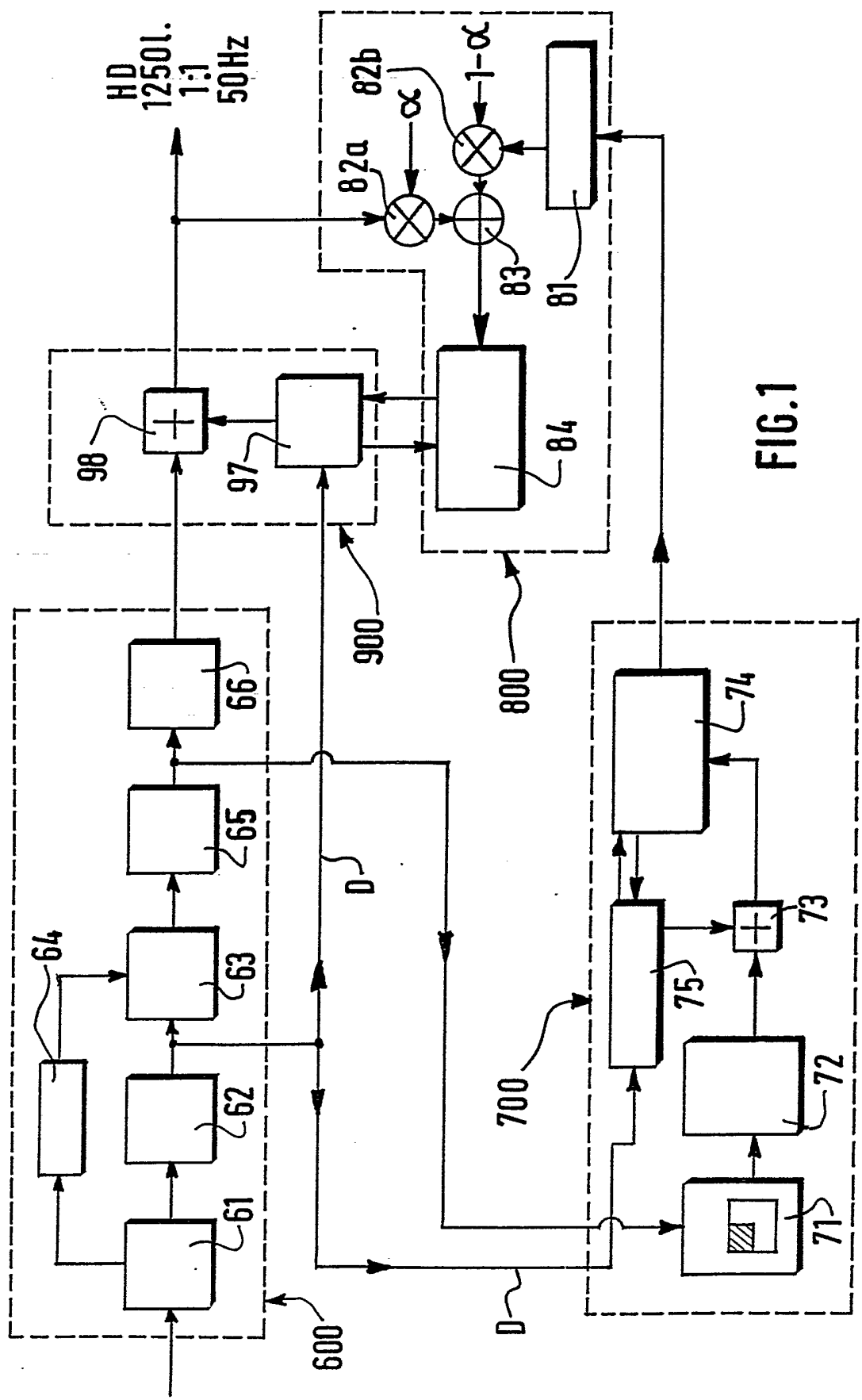


FIG. 1

2/3

A

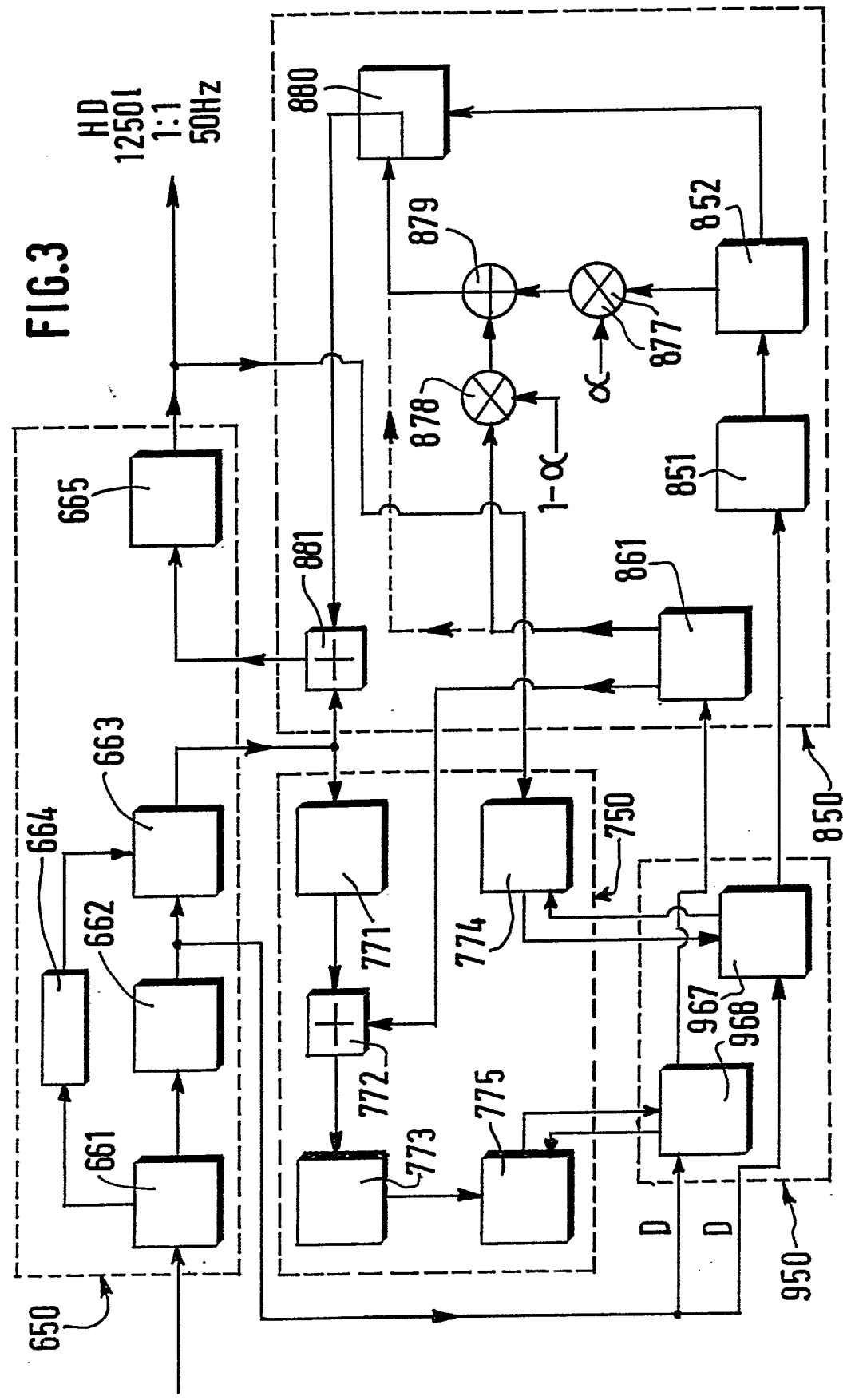
1	2	6	7	15	16	28	29
3	5	8	14	17	27	30	43
4	9	13	18	26	31	42	44
10	12	19	25	32	41	45	54
11	20	24	33	40	46	53	55
21	23	34	39	47	52	56	61
22	35	38	48	51	57	60	62
36	37	49	50	58	59	63	64

B

1	2	6	7	23	24	28	29
3	5	8	13	25	27	30	43
4	9	12	14	26	31	42	44
10	11	15	16	32	41	45	54
17	18	22	33	40	46	53	55
19	21	34	39	42	52	56	61
20	35	38	48	51	57	60	62
36	37	49	50	58	59	63	64

FIG.2

FIG. 3



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9108588
FA 460845

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	ICC'90, CONFERENCE RECORD, Atlanta, GA, 15-19 avril 1990, vol. 4, pages 1607-1611; M. BARBERO et al.: "Bit-rate reduction techniques based on DCT for HDTV transmission" * Page 1607, colonne de droite, paragraphe 2 - page 1611, colonne de gauche, ligne 32 *	1-3
A	WO-A-9 010 353 (THOMSON-CSF) * Page 1, ligne 1 - page 3, ligne 34; page 4, lignes 27-31; page 17, ligne 21 - page 8, ligne 19 *	1-3
A	IEEE, INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CIRCUITS AND SYSTEMS, New Orleans, LA, 1-3 mai 1990, vol. 3, pages 1895-1898; Y. YASHIMA et al.: "HDTV/standard-TV compatible coding based on DCT" * Document en entier *	1-3,5
A	FR-A-2 638 926 (L.E.P.) * Page 5, ligne 23 - page 6, ligne 1; page 8, ligne 1 - page 9, ligne 14; page 10, ligne 14 - page 13, ligne 14 *	1-4
A	COLLOQUE TVHD 90, Ottawa, 25-29 juin 1990, pages 3B.2.1-3B.2.10; M. VETTERLI et al.: Techniques de multirésolution et leur application à la TVHD" * Page 3B.2.6, lignes 16-34; figures 4,5 *	1-3
A	US-A-4 969 040 (H. GHARAVI) * Figure 1; colonne 2, ligne 61 - colonne 3, ligne 36; colonne 6, ligne 33 - colonne 8, ligne 60 *	1-3
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
16-03-1992		BOSCH F.M.D.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>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</p>		

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

H 04 N

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9108588
FA 460845

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	EP-A-0 418 952 (LABORATOIRES D'ELECTRONIQUE PHILIPS) * Page 12, lignes 9-48; revendications 6,7 * -----	1-3
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
16-03-1992		BOSCH F.M.D.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>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</p>		

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)