

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 09.02.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 10.08.01 Bulletin 01/32.

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) : CANON KABUSHIKI KAISHA — JP.

72 Inventeur(s) : HENRY FELIX.

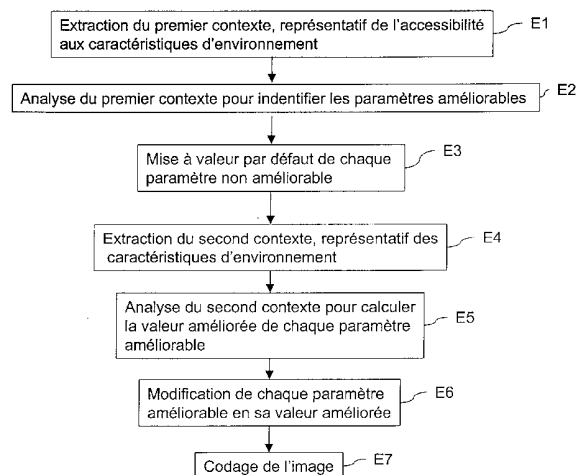
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : RINUY SANTARELLI.

54 PILOTE DE COMPRESSION DE DONNEES.

57 L'invention concerne un procédé de détermination de la valeur de paramètres de codage pour coder un ensemble de données représentatives de grandeurs physiques, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes de:

- acquisition (E1) de possibilités d'accès à des données de contexte,
- sélection (E2) d'un sous ensemble de paramètres de codage à optimiser en fonction des possibilités d'accès,
- extraction (E4) des données de contexte,
- optimisation (E6) des paramètres de codage à optimiser, en fonction des données de contexte.



5

10 La présente invention concerne d'une manière générale le codage de signal numérique.

 Le codage a pour but de compresser le signal, ce qui permet de transmettre, respectivement mémoriser, le signal numérique en réduisant le temps de transmission, ou le débit de transmission, respectivement en
15 réduisant la place mémoire utilisée.

 L'invention se situe dans le domaine de la compression avec perte de signaux numériques.

 Dans le cas particulier de signal d'image fixe, la technique de codage couramment appelé JPEG (d'après l'anglais Joint Photographic Expert Group)
20 est très simple d'utilisation. En effet, cette technique ayant été conçue pour coder des images « naturelles » en couleurs, elle propose un unique paramètre à régler par l'utilisateur, à savoir le rapport compression sur qualité.

 De nouvelles techniques de compression sont maintenant mises au point, telles que celle appelée JPEG2000, pour répondre à des besoins
25 spécifiques existant dans une vaste gamme d'applications, telles que l'imagerie médicale, les images de synthèse, la photographie numérique, l'imagerie satellitaire, par exemple. Pour traiter des types très différents d'image, un grand nombre de paramètres de réglage est disponible, pour adapter le traitement à chaque type particulier d'application.

30 Cependant, le grand nombre de paramètres à régler rend complexe l'utilisation d'une telle technique de compression.

Chaque paramètre de codage a une valeur par défaut, et peut être réglé par un utilisateur. Ce dernier, s'il n'est pas un expert de la compression de données, ne pourra de manière générale pas déterminer le réglage optimal des paramètres en fonction du contexte du traitement réalisé. En effet, chaque

5 paramètre a une valeur optimale, qui dépend notamment des ressources matérielles pour réaliser le codage, ainsi que des données à coder. Par valeur optimale, on entend une valeur qui permet d'obtenir un bon rapport compression sur distorsion, ou une bonne utilisation des ressources matérielles.

10 La présente invention vise à remédier aux inconvénients de la technique antérieure, en fournissant un procédé et un dispositif de sélection de paramètres de codage à optimiser, puis d'optimisation de ces paramètres.

A cette fin, l'invention propose un procédé de détermination de la valeur de paramètres de codage pour coder un ensemble de données

15 représentatives de grandeurs physiques,

caractérisé en ce qu'il comporte les étapes de :

- acquisition de possibilités d'accès à des données de contexte,
 - sélection d'un sous ensemble de paramètres de codage à optimiser en fonction des possibilités d'accès,
- 20
- extraction des données de contexte,
 - optimisation des paramètres de codage à optimiser, en fonction des données de contexte.

Corrélativement, l'invention concerne un dispositif de détermination de la valeur de paramètres de codage pour coder un ensemble de données

25 représentatives de grandeurs physiques,

caractérisé en ce qu'il comporte :

- des moyens d'acquisition de possibilités d'accès à des données de contexte,
 - des moyens de sélection d'un sous ensemble de paramètres de
- 30 codage à optimiser en fonction des possibilités d'accès,
- des moyens d'extraction des données de contexte,

- des moyens d'optimisation des paramètres de codage à optimiser, en fonction des données de contexte.

Grâce à l'invention, la compression des données est améliorée, dans la mesure où les données décodées ont un meilleur rapport compression sur
5 distorsion, et/ou dans la mesure où l'utilisation des ressources matérielles pour coder les données est optimisée.

L'utilisation du dispositif et/ou du procédé de codage est ainsi rendue plus facile, tout en assurant un résultat de bonne qualité, au sens précisé ci-dessus.

10 Selon une caractéristique préférée, les possibilités d'accès aux données de contexte sont contenues dans une table contenant des champs auxquels sont affectées des valeurs binaires respectives, à l'étape d'acquisition, en fonction des possibilités d'accès aux données de contexte.

Ainsi, les possibilités d'accès sont répertoriées de manière simple.

15 Selon une autre caractéristique préférée, une table de correspondance comporte les paramètres de codage et les données de contexte qui sont respectivement nécessaires pour optimiser chacun des paramètres de codage.

Cette table permet de relier les données de contexte et les
20 paramètres de codage.

Selon une caractéristique préférée, l'étape de sélection comporte la sélection des paramètres de codage pour lesquels les données de contexte nécessaires sont accessibles.

Selon une caractéristique préférée, des paramètres de codage non
25 sélectionnés sont mis à une valeur respective prédéterminée. Cette valeur prédéterminée est un réglage standard.

Le dispositif de détermination comporte des moyens de mise en œuvre des caractéristiques précédentes.

L'invention a également trait à un procédé de codage d'un ensemble
30 de données représentatives de grandeurs physiques, caractérisé en ce qu'il comporte le procédé de détermination précédemment présenté, et en ce qu'il

comporte une étape de codage qui utilise les paramètres de codage précédemment déterminés.

L'invention concerne aussi un dispositif de codage qui comporte des moyens de mise en œuvre des caractéristiques précédentes.

5 Le dispositif de détermination, le procédé et le dispositif de codage présentent des avantages analogues à ceux précédemment présentés.

L'invention concerne aussi un appareil numérique incluant le dispositif de détermination ou de codage, ou des moyens de mise en œuvre du procédé de détermination ou de codage. Cet appareil numérique est par
10 exemple un appareil photographique numérique, un camescope numérique, un scanner, une imprimante, un photocopieur, un télécopieur. Les avantages du dispositif et de l'appareil numérique sont identiques à ceux précédemment exposés.

Un moyen de stockage d'information, lisible par un ordinateur ou par
15 un microprocesseur, intégré ou non au dispositif, éventuellement amovible, mémorise un programme mettant en œuvre le procédé de détermination ou de codage.

Les caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture d'un mode préféré de réalisation illustré
20 par les dessins ci-joints, dans lesquels :

- la figure 1 est un mode de réalisation d'un dispositif mettant en œuvre l'invention,

- la figure 2 représente un dispositif de codage selon l'invention et un dispositif de décodage correspondant,

- 25 - la figure 3 est un mode de réalisation de procédé de codage selon l'invention,

- la figure 4 un vecteur d'accès utilisé selon l'invention,

- la figure 5 représente une table de correspondance utilisée selon l'invention.

30 Selon le mode de réalisation choisi et représenté à la **figure 1**, un dispositif mettant en œuvre l'invention est par exemple un micro-ordinateur 10 connecté à différents périphériques, par exemple une caméra numérique 107

(ou un scanner, ou tout moyen d'acquisition ou de stockage d'image) reliée à une carte graphique et fournissant des informations à traiter selon l'invention.

Le dispositif 10 comporte une interface de communication 112 reliée à un réseau 113 apte à transmettre des données numériques à traiter ou
5 inversement à transmettre des données traitées par le dispositif. Le dispositif 10 comporte également un moyen de stockage 108 tel que par exemple un disque dur. Il comporte aussi un lecteur 109 de disque 110. Ce disque 110 peut être une disquette, un CD-ROM, ou un DVD-ROM, par exemple. Le disque 110 comme le disque 108 peuvent contenir des données traitées selon l'invention
10 ainsi que le ou les programmes mettant en œuvre l'invention qui, une fois lu par le dispositif 10, sera stocké dans le disque dur 108. Selon une variante, le programme permettant au dispositif de mettre en œuvre l'invention, pourra être stocké en mémoire morte 102 (appelée ROM sur le dessin). En seconde variante, le programme pourra être reçu pour être stocké de façon identique à
15 celle décrite précédemment par l'intermédiaire du réseau de communication 113.

Le dispositif 10 est relié à un microphone 111. Les données à traiter selon l'invention seront dans ce cas du signal audio.

Ce même dispositif possède un écran 104 permettant de visualiser
20 les données à traiter ou de servir d'interface avec l'utilisateur qui peut ainsi paramétrer certains modes de traitement, à l'aide du clavier 114 ou de tout autre moyen (souris par exemple).

L'unité centrale 100 (appelée CPU sur le dessin) exécute les instructions relatives à la mise en œuvre de l'invention, instructions stockées
25 dans la mémoire morte 102 ou dans les autres éléments de stockage. Lors de la mise sous tension, les programmes de traitement stockés dans une mémoire non volatile, par exemple la ROM 102, sont transférés dans la mémoire vive RAM 103 qui contiendra alors le code exécutable de l'invention ainsi que des registres pour mémoriser les variables nécessaires à la mise en œuvre de
30 l'invention.

De manière plus générale, un moyen de stockage d'information, lisible par un ordinateur ou par un microprocesseur, intégré ou non au dispositif,

éventuellement amovible, mémorise un programme mettant en œuvre le procédé de codage, de transmission et respectivement de décodage.

Le bus de communication 101 permet la communication entre les différents éléments inclus dans le micro-ordinateur 10 ou reliés à lui. La
5 représentation du bus 101 n'est pas limitative et notamment l'unité centrale 100 est susceptible de communiquer des instructions à tout élément du micro-ordinateur 10 directement ou par l'intermédiaire d'un autre élément du micro-ordinateur 10.

En référence à la **figure 2**, un mode de réalisation de dispositif de
10 codage 3 selon l'invention est destiné à coder un signal numérique dans le but de le compresser. Le dispositif de codage est intégré dans un appareil, qui est par exemple un appareil photographique numérique, un caméscope numérique, un scanner, une imprimante, un photocopieur, un télécopieur, un système de gestion de base de données, ou encore un ordinateur.

15 Le dispositif selon l'invention comporte une source de signal 30, ici de signal d'image IM qu'il soit une image fixe ou une séquence d'image. De manière générale, la source de signal soit contient le signal numérique, et comporte par exemple une mémoire, un disque dur ou un CD-ROM, soit convertit un signal analogique en signal numérique, et est par exemple un
20 caméscope analogique associé à un convertisseur analogique-numérique. La source d'image 30 génère une suite d'échantillons numériques représentant une image IM. Le signal d'image IM est une suite de mots numériques, par exemple des octets. Chaque valeur d'octet représente un pixel de l'image IM, ici à 256 niveaux de gris ou en couleur.

25 Une sortie de la source de signal 30 est reliée à un circuit 31 de calcul de paramètres de codage. La présente invention concerne plus particulièrement le calcul de paramètres de codage.

Le circuit 31 permet de calculer les paramètres de codage, et plus particulièrement, selon l'invention, de déterminer des paramètres de codage
30 qu'il est possible d'optimiser, et d'optimiser en conséquence la valeur de ces paramètres. Le fonctionnement du circuit 31 sera détaillé dans la suite à l'aide de l'organigramme de la figure 3.

Le circuit 31 est relié à un circuit de codage 33, qui effectue un codage connu en soi de l'image. Par exemple, le codage utilisé est selon la norme JPEG2000 (en anglais Joint Photographic Expert Group), en cours de normalisation et dont une description est disponible via Internet à l'adresse
5 <http://www.jpeg.org/cd15444-1.pdf>. Le codage comporte une quantification et un codage entropique tel qu'un codage arithmétique ou un codage d'Huffman.

Le circuit de codage 33 est relié à un circuit 34 de traitement de données codées pour lui transmettre le fichier compressé FC contenant l'image codée. Le circuit 34 mémorise et/ou transmet le fichier compressé FC vers un
10 dispositif de décodage 4.

Le dispositif de décodage 4 reçoit les données codées puis effectue des opérations inverses de celles du circuit de codage 33. Le circuit de décodage 4 est relié à un circuit 40 d'utilisation des données décodées, par exemple pour visualiser une image décodée IM'.

15 Le **figure 3** représente un mode de réalisation de procédé de codage d'une image, selon l'invention. Ce procédé est mis en œuvre dans le dispositif de codage et comporte des étapes E1 à E7.

Le procédé est réalisé sous la forme d'un algorithme qui peut être mémorisé en totalité ou en partie dans tout moyen de stockage d'information
20 capable de coopérer avec le microprocesseur. Ce moyen de stockage est lisible par un ordinateur ou par un microprocesseur. Ce moyen de stockage est intégré ou non au dispositif, et peut être amovible. Par exemple, il peut comporter une bande magnétique, une disquette ou un CD-ROM (disque compact à mémoire figée).

25 L'étape E1 est l'extraction d'un premier vecteur de contexte, dit vecteur d'accès. Ce vecteur d'accès permet de déterminer les caractéristiques d'environnement qui peuvent être connues et celles qui ne le peuvent pas.

Le **figure 4** représente un exemple de vecteur d'accès, qui comporte les champs suivants :

30 - accès au nombre d'unité centrale de traitement (CPU),
- possibilités de détection de processeur à virgule flottante FPU (en anglais : Floating-Point processing Unit),

- accès à la mémoire de plate-forme de codage,
- accès à la résolution de décodage souhaitée,
- accès à la mémoire de plate-forme de décodage souhaitée,
- accès aux conditions de canal,
- 5 - accès au contenu de l'image,
- accès à la résolution d'affichage,
- accès au débit souhaité.

Le vecteur d'accès ne contient que des réponses de type oui ou non.

Par exemple, si l'ordinateur fonctionne selon le système d'exploitation « Unix »,
10 la valeur du premier champ peut être calculée en utilisant la commande dite
« hinv ». Cette commande permet de lister les caractéristiques matérielles de
l'ordinateur. Si la commande « hinv » permet de déterminer le nombre de CPU
de la machine, alors la réponse au premier champ du vecteur d'accès est oui.
Les deux champs suivants sont également susceptibles d'être connus grâce à
15 la commande « hinv ».

De manière générale, une commande ou une fonction permet
d'accéder à un inventaire matériel dans un ordinateur. Pour fixer la valeur de
certains champs, il suffit donc de vérifier si cette commande ou fonction est
disponible.

20 D'autres champs tels que l'accès aux conditions de canal dépendent
du logiciel utilisé pour coder l'image. Par exemple, si on accède aux images via
un téléphone mobile, alors les fichiers d'image sont susceptibles d'être
corrompus par des bruits typiques de transmission sans fil, tels que
l'évanouissement de Rayleigh (en anglais : Rayleigh fading).

25 Le contenu de l'image permet notamment de connaître la hauteur et
la largeur de l'image.

L'étape suivante E2 est l'analyse du premier contexte pour
déterminer quels sont les paramètres de codage dont la valeur est améliorable.

Pour cela, une table de correspondance est utilisée. La table de
30 correspondance fait correspondre les caractéristiques d'environnement
contenues dans le vecteur d'accès qui sont nécessaires pour optimiser chacun

des paramètres de codage. Cette table est prédéterminée et un exemple en est donné à la **figure 5**.

Cette figure représente un exemple de liste de paramètres à optimiser et de caractéristiques d'environnement nécessaires, pour chacun des
5 paramètres de codage.

Le paramètre Lev est un nombre entier égal au nombre de niveaux de résolution dans la transformation en ondelettes discrète. Les caractéristiques nécessaires pour optimiser ce paramètre sont la taille de l'image et la taille des blocs formés dans l'image.

10 Le paramètre Rev est une valeur logique qui vaut « vrai » si la transformée en ondelettes est implémentée en utilisant l'arithmétique entière, et « faux » si la transformée en ondelettes est implémentée en utilisant l'arithmétique en nombres à virgule flottante. Les caractéristiques nécessaires pour optimiser ce paramètre sont les possibilités de détection FPU.

15 Le paramètre Ker représente le filtre utilisé dans la transformée en ondelettes. Ce filtre est par défaut le filtre 9/7. Les caractéristiques nécessaires pour optimiser ce paramètre sont les possibilités de détection FPU.

Le paramètre D représente le type de décomposition en sous bandes de fréquence. Sa valeur par défaut est une décomposition dyadique selon
20 laquelle chaque sous bande de basse fréquence est divisée en quatre sous bandes. La décomposition peut également être du type par paquet d'ondelettes, selon lequel les sous bandes de hautes fréquences sont également décomposées en quatre sous bandes. Les caractéristiques nécessaires pour optimiser ce paramètre sont les possibilités de détection FPU.

25 Le paramètre W représente une pondération visuelle qui associe des importances différentes à des sous bandes différentes, pour s'accorder à l'œil humain. Par exemple, des poids plus faibles sont associés aux sous bandes de plus hautes fréquences, parce que l'œil humain identifie moins facilement les erreurs dans les hautes fréquences. La valeur par défaut est « aucune
30 pondération », ce qui signifie que le même poids est assigné à toutes les sous bandes. La caractéristique nécessaire pour optimiser ce paramètre est la résolution d'affichage.

Le paramètre Vis représente l'utilisation ou non d'un masquage visuel, qui a pour fonction de diminuer une erreur visuelle, tout en augmentant une erreur numérique. Le masquage visuel donne de bons résultats pour de forts taux de compression. La valeur par défaut de ce paramètre est « non ». La

5 caractéristique nécessaire pour optimiser ce paramètre est le débit binaire.

Le paramètre Tile représente la taille des tuiles qui peuvent être utilisées pour diviser l'image en sous images lors de sa compression et de sa décompression. Ce paramètre bi-dimensionnel détermine la hauteur et la largeur des tuiles. Sa valeur par défaut est « aucune tuile », ce qui signifie que

10 l'image n'est pas divisée, ou qu'elle est considérée comme une seule tuile. La caractéristique nécessaire pour optimiser ce paramètre est la taille de mémoire de plate-forme de décodage.

Le paramètre Cell représente la taille de cellules qui peuvent être formées dans les tuiles. Les cellules sont des sous-images qui se recouvrent

15 deux à deux sur une ligne et une colonne, pour éviter des discontinuités le long des bords des cellules lors de la reconstruction de l'image. Le paramètre Cell est bi-dimensionnel et détermine la hauteur et la largeur des cellules. Sa valeur par défaut est « aucune cellule », ce qui signifie que chaque tuile ne contient qu'une seule cellule. La caractéristique nécessaire pour optimiser ce paramètre

20 est la taille de mémoire de plate-forme de codage et décodage.

Le paramètre Blk représente une taille de bloc. Après transformation en ondelettes, les coefficients ondelettes sont quantifiés et codés de manière entropique. Pour cela, ils sont considérés bloc par bloc. Le paramètre Blk est bi-dimensionnel et représente la hauteur et la largeur des blocs. La valeur par

25 défaut est (64, 64). La caractéristique nécessaire pour optimiser ce paramètre est la taille de mémoire de plate-forme de codage et décodage.

Le paramètre Prot représente la protection contre les erreurs que l'on peut utiliser lorsque l'image compressée doit être transmise sur un canal bruité. La valeur par défaut est « aucune protection ». Les caractéristiques

30 nécessaires pour optimiser ce paramètre sont les conditions de canal.

Le paramètre Par représente l'utilisation des possibilités de traitement parallèle lors du codage et du décodage. Selon la norme JPEG2000,

le train binaire peut être organisé de manière à faciliter le traitement parallèle. La valeur par défaut de ce paramètre est « non » ce qui signifie que l'on ne prend pas en compte le parallélisme. La caractéristique nécessaire pour optimiser ce paramètre est le nombre de CPU.

- 5 Pour déterminer les paramètres de codage qu'il est possible d'optimiser, il faut comparer le vecteur d'accès avec la table de correspondance. Tous les paramètres pour lesquels les caractéristiques d'environnement nécessaires sont accessibles peuvent être optimisés. Ainsi, pour chaque paramètre de codage, on vérifie si les caractéristiques
- 10 d'environnement qui lui correspondent sont accessibles. Si la réponse est positive, alors le paramètre considéré est optimisable. Sinon, une valeur par défaut lui est affectée.

A l'étape suivante E3, les paramètres qui ne peuvent pas être optimisés sont mis à leur valeur par défaut respective.

- 15 L'étape suivante E4 est l'extraction des valeurs des caractéristiques d'environnement dont la valeur peut être connue, selon le vecteur d'accès.

Par exemple, les valeurs suivantes sont extraites :

- largeur L de l'image : 768 pixels
- hauteur H de l'image : 512 pixels
- 20 - résolution d'affichage RES : 72 dpi (point par pouce)
- débit souhaité TR : 0,15 bpp (bit par pixel)
- mémoire de travail WM (plate-forme de codage) : 64 ko
- nombre CN de CPU : 16.

- L'étape suivante E5 est le calcul de la valeur optimisée de chacun
- 25 des paramètres qui peuvent être optimisés, en fonction des valeurs des caractéristiques d'environnement précédemment déterminées. On a par exemple les relations suivantes :

- $Lev = \log_2(\min(L, H)/Blk) = 3$
 - $W = 20 \times RES = 1440$
 - 30 - Vis = oui, si débit inférieur à 0,25 bpp, donc Vis = oui
 - Tile = (1024, 1024) si L et H supérieurs à 1024, donc Tile = (768,
- 512)

- Cell = inférieur à WM, donc Cell = (256, 256)
- Par = oui, si plusieurs CPU, donc Par = oui

Le nombre de niveaux de résolution Lev est maximisé, sous la condition qu'un unique bloc demeure au niveau de résolution la plus faible.

- 5 Après trois niveaux de décomposition, la hauteur de la sous bande passe bas est de 64, ce qui correspond à la largeur de bloc, de sorte que l'image ne peut plus être décomposée.

- 10 Le paramètre W détermine le choix d'une table de pondération, comportant un jeu de poids à appliquer aux différentes sous bandes. Cette table est choisie en fonction de la distance de vision, exprimée en pixels. Par exemple, la distance de vision est supposée être de 20 pouces, qui est la distance classique pour un écran d'ordinateur. Puisque la résolution d'affichage est de 72 pixels par pouces, la distance de vision est de 1440 pixels, ce qui correspond à une table de pondération prédéterminée.

- 15 Le masquage visuel est appliqué dans le cas où le débit est inférieur à 0,25 bit/pixel.

L'image n'ayant pas une largeur ou une hauteur supérieure à 1024, elle n'est pas divisée en tuiles.

- 20 La taille de cellule Cell est choisie pour remplir la mémoire de travail. Cette dernière étant de 64 ko, il est possible d'y stocker 256 x 256 échantillons.

Comme la plate-forme a plusieurs CPU, le parallélisme peut être utilisé.

- 25 L'étape suivante E6 est la modification de la valeur de chacun des paramètres qui peuvent être optimisés. Ces paramètres sont mis à leur valeur optimisée respective.

L'étape suivante E7 est le codage de l'image, en utilisant les paramètres optimisés précédemment calculés, ainsi que les paramètres dont la valeur n'a pas pu être optimisée.

- 30 Bien entendu, l'invention s'applique à d'autres modes de codage. Par exemple, elle peut être appliquée à la compression de type JPEG. Le codeur dit « jpeg » réalisé avec les stations de travail « Silicon Graphics » utilisent les paramètres suivants :

- le paramètre GS qui représente un mode particulier plus efficace sur les images à niveaux de gris. Sa valeur par défaut est « non ».

- le paramètre DCTImpl optimise le codage et le décodage en fonction de l'implémentation de la DCT, par nombre entier ou nombre flottant.

5 Sa valeur par défaut est par nombre entier.

Le vecteur d'accès comporte les caractéristiques d'environnement suivantes :

- accès aux possibilités FPU,

10 ou à niveaux de gris.

Pour optimiser le paramètre GS, il faut avoir accès à la nature de l'image, et pour optimiser le paramètre DCTImpl, il faut avoir accès aux possibilités FPU.

15 Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés, mais englobe, bien au contraire, toute variante à la portée de l'homme du métier.

REVENDEICATIONS

- 5 1. Procédé de détermination de la valeur de paramètres de codage pour coder un ensemble de données représentatives de grandeurs physiques, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes de :
- acquisition (E1) de possibilités d'accès à des données de contexte,
 - sélection (E2) d'un sous ensemble de paramètres de codage à
- 10 optimiser en fonction des possibilités d'accès,
- extraction (E4) des données de contexte,
 - optimisation (E6) des paramètres de codage à optimiser, en fonction des données de contexte.
- 15 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les possibilités d'accès aux données de contexte sont contenues dans une table contenant des champs auxquels sont affectées des valeurs binaires respectives, à l'étape d'acquisition, en fonction des possibilités d'accès aux données de contexte.
- 20 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'une table de correspondance comporte les paramètres de codage et les données de contexte qui sont respectivement nécessaires pour optimiser chacun des paramètres de codage.
- 25 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'étape de sélection (E2) comporte la sélection des paramètres de codage pour lesquels les données de contexte nécessaires sont accessibles.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que des paramètres de codage non sélectionnés sont mis à une valeur respective prédéterminée (E3).

5 6. Procédé de codage d'un ensemble de données représentatives de grandeurs physiques, caractérisé en ce qu'il comporte le procédé de détermination selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, et en ce qu'il comporte une étape de codage (E7) qui utilise les paramètres de codage précédemment déterminés.

10

7. Dispositif de détermination de la valeur de paramètres de codage pour coder un ensemble de données représentatives de grandeurs physiques, caractérisé en ce qu'il comporte (31) :

15 - des moyens d'acquisition de possibilités d'accès à des données de contexte,

 - des moyens de sélection d'un sous ensemble de paramètres de codage à optimiser en fonction des possibilités d'accès,

 - des moyens d'extraction des données de contexte,

20 - des moyens d'optimisation des paramètres de codage à optimiser, en fonction des données de contexte.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de mémoire (103) pour mémoriser les possibilités d'accès aux données de contexte sous la forme d'une table contenant des champs auxquels
25 sont affectées des valeurs binaires respectives, par les moyens d'acquisition, en fonction des possibilités d'accès aux données de contexte.

9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de mémoire (103) pour mémoriser une table de
30 correspondance qui comporte les paramètres de codage et les données de contexte qui sont respectivement nécessaires pour optimiser chacun des paramètres de codage.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que les moyens de sélection sont adaptés à sélectionner les paramètres de codage pour lesquels les données de contexte nécessaires sont
5 accessibles.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé en ce qu'il est adapté à mettre les paramètres de codage non sélectionnés à une valeur respective prédéterminée.

10

12. Dispositif de codage d'un ensemble de données représentatives de grandeurs physiques, caractérisé en ce qu'il comporte le dispositif de détermination selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, et en ce qu'il comporte des moyens de codage (33) qui utilisent les paramètres de codage
15 précédemment déterminés.

13. Dispositif de détermination selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, caractérisé en ce que les moyens d'acquisition, sélection, extraction et optimisation sont incorporés dans :

20

- un microprocesseur (100),
- une mémoire morte (102) comportant un programme pour traiter les données, et
- une mémoire vive (103) comportant des registres adaptés à enregistrer des variables modifiées au cours de l'exécution dudit programme.

25

14. Dispositif de codage selon la revendication 12, caractérisé en ce que les moyens d'acquisition, sélection, extraction, optimisation et codage sont incorporés dans :

30

- un microprocesseur (100),
- une mémoire morte (102) comportant un programme pour traiter les données, et

- une mémoire vive (103) comportant des registres adaptés à enregistrer des variables modifiées au cours de l'exécution dudit programme.

15. Appareil de traitement (10) d'une image numérique, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens adaptés à mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

16. Appareil de traitement (10) d'une image numérique, caractérisé en ce qu'il comporte le dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 14.

17. Appareil photographique numérique, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens adaptés à mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

18. Appareil photographique numérique, caractérisé en ce qu'il comporte le dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 14.

19. Caméscope numérique, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens adaptés à mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

20. Caméscope numérique, caractérisé en ce qu'il comporte le dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 14.

21. Scanner, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens adaptés à mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

22. Scanner, caractérisé en ce qu'il comporte le dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 14.

23. Imprimante numérique, caractérisée en ce qu'il comporte des moyens adaptés à mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

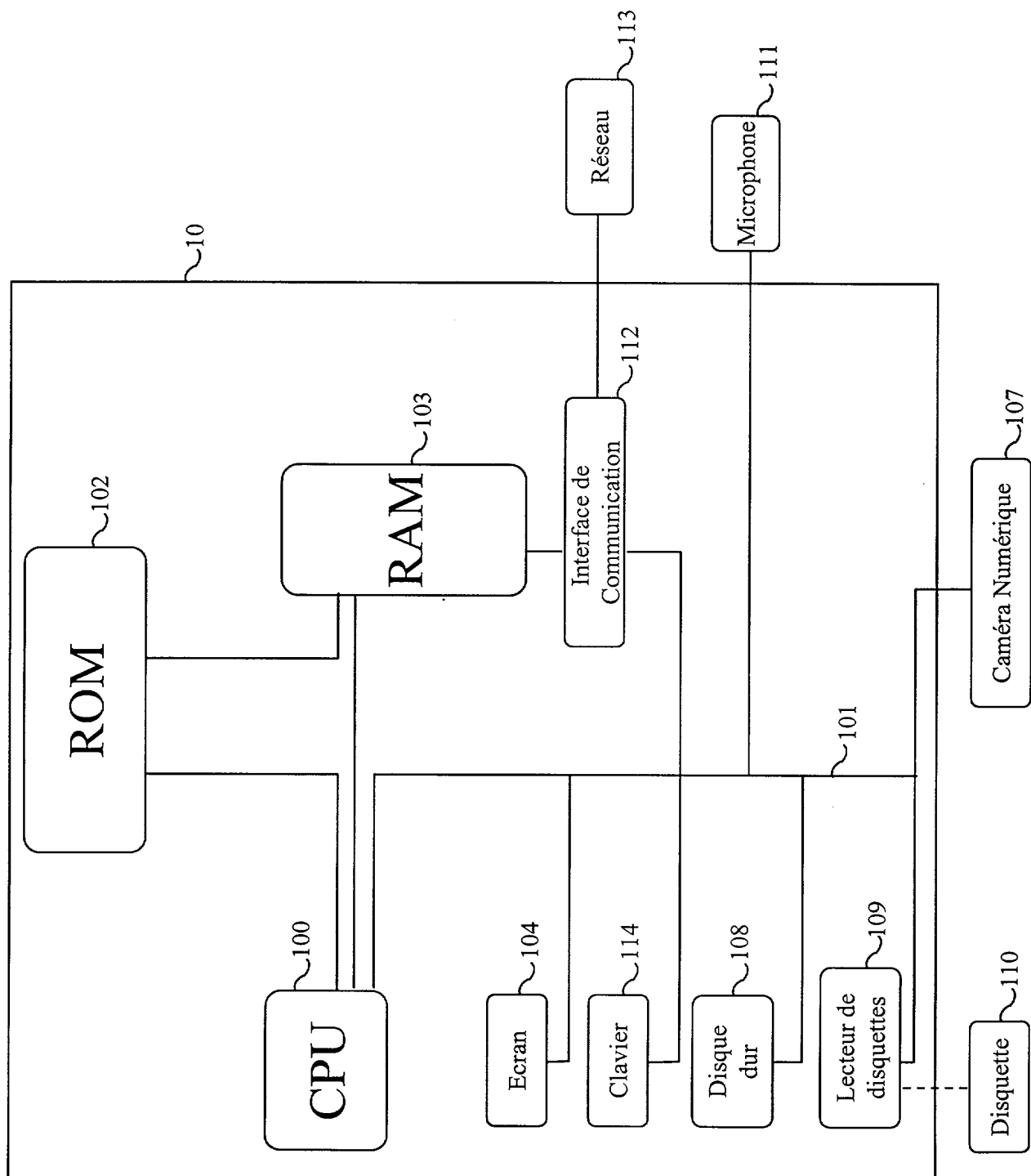
5 24. Imprimante numérique, caractérisée en ce qu'il comporte le dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 14.

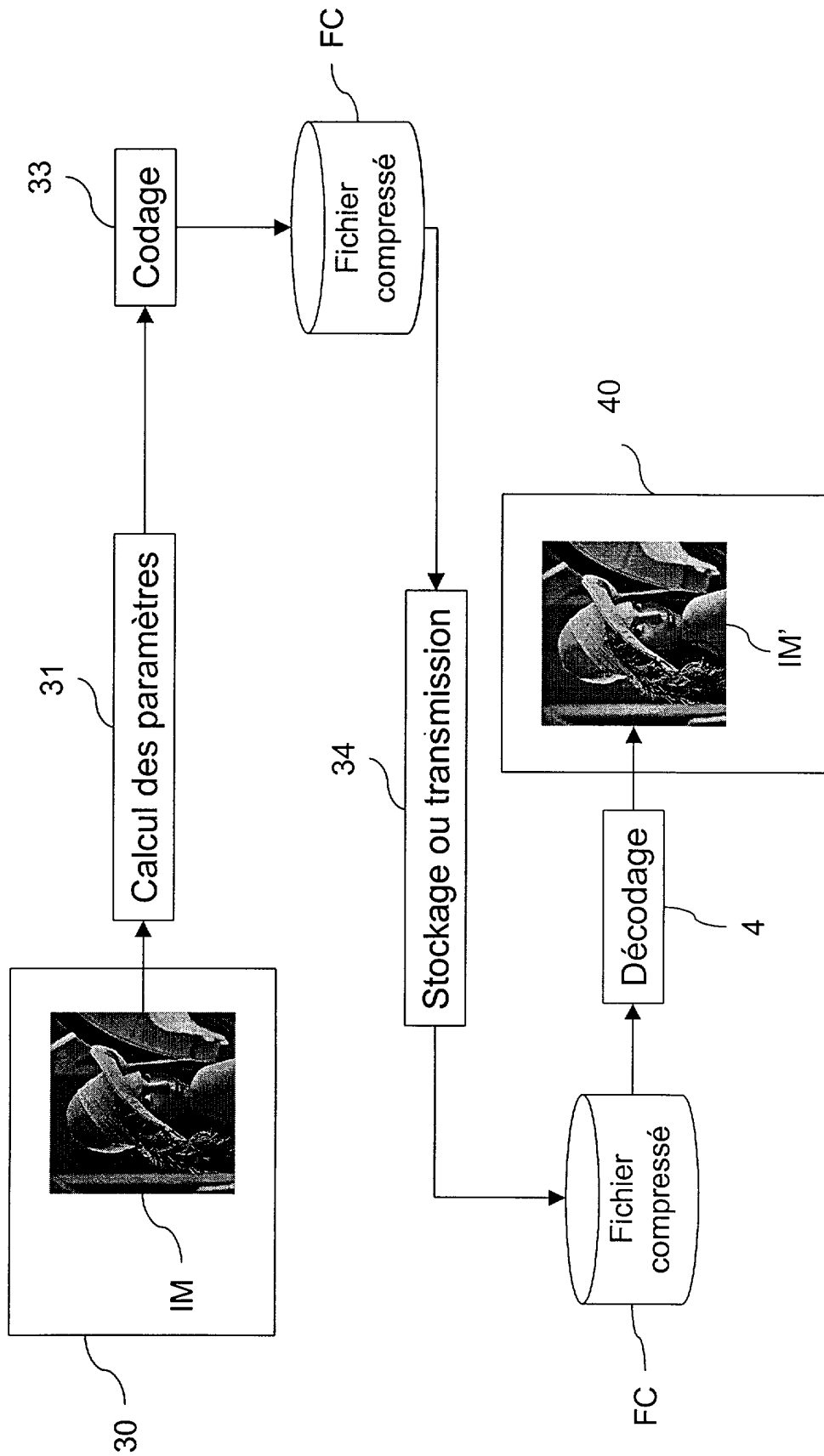
25. Photocopieur numérique, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens adaptés à mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des
10 revendications 1 à 6.

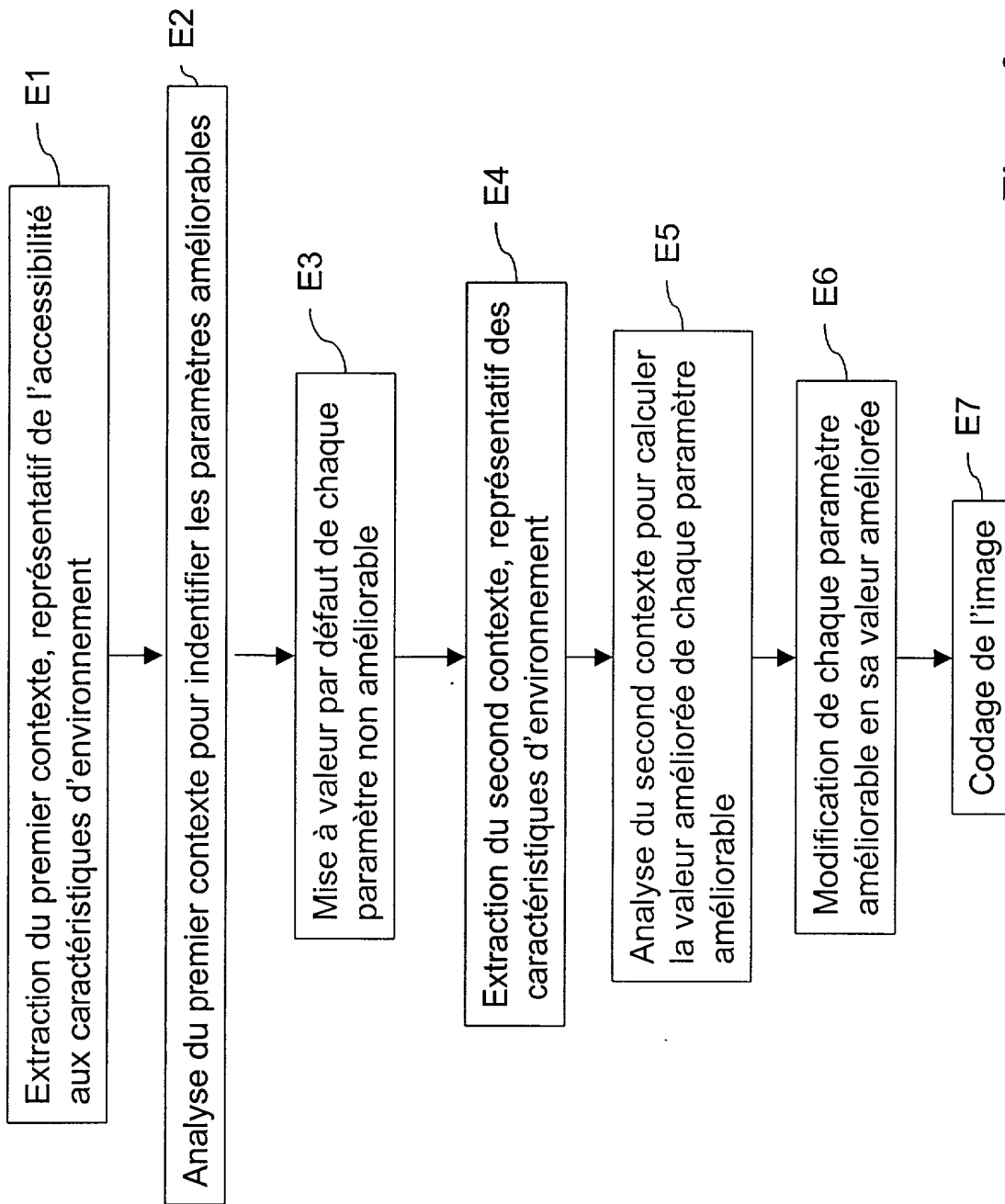
26. Photocopieur numérique, caractérisé en ce qu'il comporte le dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 14.

15 27. Télécopieur numérique, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens adaptés à mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

28. Télécopieur numérique, caractérisé en ce qu'il comporte le
20 dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 14.

*Figure 1*

**Figure 2**

*Figure 3*

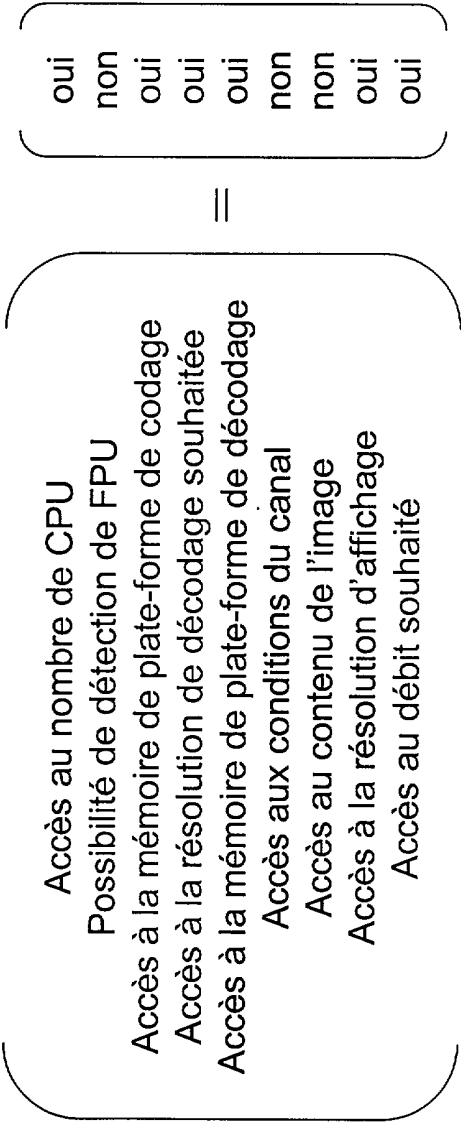


Figure 4

Paramètre à optimiser	Caractéristiques d'environnement nécessaires
Lev	Dimensions d'image et dimensions de bloc
Rev	Présence de FPU
Ker	Présence de FPU
D	Contenu fréquentiel de l'image
W	Résolution d'affichage
Vis	Débit souhaité
Tile	Mémoire disponible au décodage
Cell	Mémoire disponible au codage et au décodage
Blk	Mémoire disponible au codage et au décodage
Prot	Conditions de transmission sur le canal
Paral	Nombre de CPU

Figure 5

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 5 774 674 A (COX KATHERINE ET AL) 30 juin 1998 (1998-06-30)	1-16	H04N7/30
A	* revendications 1-9, 19-24 * * colonne 50, ligne 16 - colonne 51, ligne 10 * * colonne 52, ligne 12 - ligne 29 * * figure 47 *	17-28	
A	US 5 835 627 A (HULTGREN III BROR O ET AL) 10 novembre 1998 (1998-11-10) * abrégé * * colonne 35, ligne 38 - ligne 58 * * colonne 35, ligne 9 - ligne 27 * * figure 10 *	1-28	
A	EP 0 837 608 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 22 avril 1998 (1998-04-22) * abrégé * * figure 4 *	1-28	
A	EP 0 825 777 A (OLYMPUS OPTICAL CO) 25 février 1998 (1998-02-25) * abrégé * * figure 13 *	1-28	
A	K MATSUO ET AL: "Development of Facsimile Communication System for Packet Switched Data Network" INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMMUNICATIONS, US, NEW YORK, IEEE, vol. -, 14 juin 1981 (1981-06-14), pages 4111-4117, XP002077533 * alinéa '2.1.3! *	1-28	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) H04N
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 octobre 2000		Berbain, F	
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			