



(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 38936 A1** (51) Cl. internationale : **H04L 9/00**
(43) Date de publication : **31.10.2017**

-
- (21) N° Dépôt : **38936**
(22) Date de Dépôt : **30.03.2016**
(71) Demandeur(s) : **UNIVERSITE IBN ZOHR, BP32/S Quartier Riad Salam, 80000 AGADIR (MA)**
(72) Inventeur(s) : **AZEROUAL Assma ; AFDEL Karim**
(74) Mandataire : **NAJAT TOUALI**

-
- (54) Titre : **L'authentification d'une vidéo non compressée à l'aide du tatouage fragile en se basant sur les ondelettes de Faber Schauder, la décomposition en valeurs singulières et les frames clés**
(57) Abrégé : Dans ce brevet, nous avons mis au point une nouvelle technique d'authentification d'une vidéo non compressée. En se basant sur les blocs dominants trouvés à l'aide des ondelettes de Faber Schauder et la décomposition en valeurs singulières, on peut déterminer les frames clés d'une vidéo. L'objectif de ce brevet est d'exploiter les frames clés, les blocs dominants et la décomposition en valeurs singulières de chaque frame pour authentifier une vidéo. Mots clés: Authentification, tatouage fragile, vidéo non compressée, blocs dominants de Faber Schauder, décomposition en valeurs singulières, frames clés.

Abrégé du contenu de l'invention

Dans ce brevet, nous avons mis au point une nouvelle technique d'authentification d'une vidéo non compressée. En se basant sur les blocs dominants trouvés à l'aide des ondelettes de Faber Schauder et la décomposition en valeurs singulières, on peut déterminer les frames clés d'une vidéo. L'objectif de ce brevet est d'exploiter les frames clés, les blocs dominants et la décomposition en valeurs singulières de chaque frame pour authentifier une vidéo.

Mots clés : Authentification, tatouage fragile, vidéo non compressée, blocs dominants de Faber Schauder, décomposition en valeurs singulières, frames clés.

L'authentification d'une vidéo non compressée à l'aide du tatouage fragile en se basant sur les ondelettes de Faber Schauder, la décomposition en valeurs singulières et les frames clés

Description de l'invention

Dans ce brevet, nous avons mis au point une nouvelle technique d'authentification d'une vidéo non compressée. En se basant sur les blocs dominants trouvés à l'aide des ondelettes de Faber Schauder et la décomposition en valeurs singulières, on peut déterminer les frames clés d'une vidéo. L'objectif de ce brevet est d'exploiter les frames clés, les blocs dominants et la décomposition en valeurs singulières de chaque frame pour authentifier une vidéo. L'authentification est possible par l'insertion d'une marque dans un contenu numérique en utilisant le tatouage. Ce contenu numérique peut être une vidéo, qui est une succession d'images (frames), ces frames se différencient peu les uns des autres et ceux qui sont les plus importants s'appellent les frames clés. Notre méthode consiste à insérer une marque juste dans les frames clés d'une vidéo, ce qui va donner un gain en matière de temps et d'espace mémoire. La marque à insérer est générée à partir des valeurs singulières des blocs dominants des frames d'une séquence qui se trouve entre deux frames clés. Cette marque sera ensuite insérée dans les LSB de certains pixels du frame clé qui se trouve à la fin de cette séquence. Si la vidéo a été altérée, les valeurs singulières du frame qui a subi la modification vont être dramatiquement changées et par suite le frame clé qui vient à la fin de la séquence qui a été modifié va aussi à son tour être modifié. Donc on peut dire que la vidéo n'est pas authentique, de plus on peut connaître l'emplacement de la modification, c'est-à-dire le numéro du frame qui a été changé.

Le procédé de génération de la marque :

- Trouver les frames clés de la vidéo.
- Calculer les valeurs singulières des blocs dominants de chaque frame se trouvant dans une séquence délimitée par deux frames clés, ensuite sommer ces valeurs pour chaque frame et les mettre dans une matrice.

- Appliquer XOR opération entre cette matrice et une autre matrice obtenu à partir d'un logo.

Le procédé de l'insertion de la marque dans la vidéo à authentifier :

Ces opérations vont être appliquées sur tous les frames clés de la vidéo sauf le premier frame clé et le dernier frame clé.

- Trouver les blocs dominants du frame clé en se basant sur les ondelettes de Faber Schauder.
- Calculer les valeurs singulières de chaque bloc dominant, calculer leurs parties entières et la transformer en nombres binaires.
- Appliquer XOR opération entre les bits générés dans l'étape précédente et les bits générés dans la partie de génération de la marque.
- Insérer ces bits dans le LSB des pixels dont la position coïncide avec les blocs dominants.

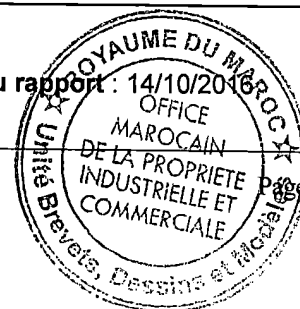
Revendications

1. Le procédé d'authentification d'une vidéo non compressée à l'aide du tatouage fragile en se basant sur les ondelettes de Faber Schauder, la décomposition en valeurs singulières et les frames clés, caractérisée en ce que la marque est construite à partir des valeurs singulières des blocs dominants des frames des séquences de la vidéo et que cette marque sera insérée dans les clés frames.
2. Le procédé d'authentification d'une vidéo non compressée à l'aide du tatouage fragile en se basant sur les ondelettes de Faber Schauder, la décomposition en valeurs singulières et les frames clés, Selon la revendication 1, caractérisée en ce que cette méthode d'authentification peut être appliquée à une vidéo compressée.
3. Le procédé d'authentification d'une vidéo non compressée à l'aide du tatouage fragile en se basant sur les ondelettes de Faber Schauder, la décomposition en valeurs singulières et les frames clés, Selon la revendication 1, caractérisée en ce que la marque peut être insérée dans les points saillants des frames clés.
4. Le procédé d'authentification d'une vidéo non compressée à l'aide du tatouage fragile en se basant sur les ondelettes de Faber Schauder, la décomposition en valeurs singulières et les frames clés, Selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'emplacement de la modification dans un frame peut être localisé en le comparant avec le frame original.
5. Le procédé d'authentification d'une vidéo non compressée à l'aide du tatouage fragile en se basant sur les ondelettes de Faber Schauder, la décomposition en valeurs singulières et les frames clés, Selon la revendication 1, caractérisée en ce que la marque à insérer peut être générée à partir des descripteurs d'images.
6. Le procédé d'authentification d'une vidéo non compressée à l'aide du tatouage fragile en se basant sur les ondelettes de Faber Schauder, la décomposition en valeurs singulières et les frames clés, Selon la revendication 1, caractérisée en ce que cette méthode peut être utilisée pour les systèmes en temps-réel en utilisant CUDA.



**RAPPORT DE RECHERCHE
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et
complétée par la loi 23-13)

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 38936	Date de dépôt : 30/03/2016 ;
Déposant : UNIVERSITE IBN ZOHR	
Intitulé de l'invention : L'authentification d'une vidéo non compressée à l'aide du tatouage fragile en se basant sur les ondelettes de Faber Schauder, la décomposition en valeurs singulières et les frames clés	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.	
Les documents cités par l'examineur dans la partie rapport de recherche sont joints au présent document	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport	
<input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de clarté	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
<input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée	
<input type="checkbox"/> Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention	
Examineur: F.Belafkih	Date d'établissement du rapport : 14/10/2016
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	



Partie 1 : Considérations générales		
Cadre 1 : base du présent rapport		
Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :		
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Description</u> 2 Pages • <u>Revendications</u> 6 		
Partie 2 : Rapport de recherche		
Classement de l'objet de la demande :		
CIB : H04N5/913, H04L9/00		
Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche :		
EPOQUE, Orbit		
Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
Y	A Fragile Watermarking Technique for Image Authentication Using Singular Value Decomposition; Vivi Oktavia, Won-Hyung Lee; 2004 http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-540-30542-2_6 Tout le document	1
Y	Digital Watermarking on Extracted Key Frames from Uncompressed Color Video using 4-Level DWT; Hitesh Panchal , Kunal Acharya , Pradip Panchal , Naimish Thakar; 02 Août 2012 http://ieeexplore.ieee.org/document/6255915/ Tout le document	1
Y	Video Shot Detection and Key Frame Extraction Using Faber Shauder DWT and SVD; Assma Azeroual, Karim Afdel, Mohamed El Hajji, Hassan Douzi; 2014. Tout le document	1
X	Low Complexity Image Authentication Based on Singular Value Decomposition and Mixed Scales Faber Schauder Wavelet ; Assma Azeroual, Karim Afdel ; Décembre 2015	1
*Catégories spéciales de documents cités :		
-« X » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément -« Y » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier -« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent -« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs -« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté		

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité*Cadre 4 : Remarques de clarté*

Les revendications dépendantes 2-6 décrivent des caractéristiques qui ne sont pas couvertes par la description. En effet, il n'a été possible de trouver un fondement dans la demande telle qu'elle a été déposée que pour la revendication 1. Cette discordance entre les revendications et la description crée un doute quant à l'objet de la protection demandée, au point que les revendications manquent de clarté. Il convient de remédier à cette discordance en éliminant l'objet en question des revendications.

Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté (N)	Revendications 1-6 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications aucune Revendications 1-6	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-6 Revendications aucune	Oui Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

- D1 : **A Fragile Watermarking Technique for Image Authentication Using Singular Value Decomposition**
 D2 : **Digital Watermarking on Extracted Key Frames from Uncompressed Color Video using 4-Level DWT**
 D3 : **Video Shot Detection and Key Frame Extraction Using Faber Schauder DWT and SVD**
 D4 : **Low Complexity Image Authentication Based on Singular Value Decomposition and Mixed Scales Faber Schauder Wavelet**

1. Nouveauté (N) :

Le document D4 divulgue une publication scientifique des inventeurs de cette demande qui ont exposé une partie de l'invention objet de la présente demande avant le dépôt du brevet, dans un cadre non confidentiel. Par ailleurs, la divulgation de l'invention par l'inventeur n'est pas opposable à la demande de brevet d'invention déposée par ce dernier pendant une période de un an dite "délai de grâce" précédant le dépôt de la demande, conformément à l'article 27 de la loi 17/97 qui stipule : « ...la divulgation de l'invention n'est pas prise en considération dans les cas suivants :

- Si elle a lieu dans les douze mois précédant la date du dépôt de la demande de brevet d'invention et a été effectuée, autorisée ou obtenue du titulaire de la demande de brevet d'invention..... ».

Toutefois, il convient de noter que ce délai de grâce n'est pas accordé par certains organismes de propriété industrielle.

Aucun des documents de l'état de la technique susmentionnés ne divulgue l'ensemble des caractéristiques techniques des revendications 1-6 ; par conséquent, l'objet desdites revendications est nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Activité inventive (AI) :

L'objet de la revendication 1 n'implique pas une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97

modifiée et complétée par la loi 23-13.

En effet, le document D1 qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la présente demande (interprété à la lumière de la description) décrit un procédé d'authentification d'une vidéo à l'aide du tatouage numérique en se basant sur la décomposition en valeurs singulières (D1 : Titre, Abrégé), caractérisé en ce que la marque d'authentification est construite à partir des valeurs singulières des images de la vidéo (D1 : Abrégé, lignes 4-5).

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de l'état de la technique D1 en ce que le procédé se base sur les ondelettes de Faber Shauder et en ce que la marque d'authentification est insérée dans les images clés.

L'effet technique lié à l'insertion de la marque d'authentification dans les images clés est la réduction du temps de calcul par rapport à l'insertion de la marque dans chaque image.

Le problème technique que la présente demande tente de résoudre peut être considéré comme suit : comment insérer l'information d'authentification de manière à optimiser le temps de traitement ?

La solution proposée par la présente demande ne peut pas être considérée comme impliquant une activité inventive car elle a déjà été anticipée dans le document D2. En effet, le document D2 décrit un procédé d'authentification d'une vidéo non compressée à l'aide du tatouage numérique en se basant sur une transformation en ondelette dans lequel le filigrane numérique est inséré uniquement dans les images clés afin d'optimiser le temps de calcul du procédé .

Quand à l'utilisation des ondelettes de Faber Shauder, et étant donné l'utilisation de la transformation en ondelette, cette caractéristique ne représente que l'une des options que l'homme du métier sélectionnerait, selon le cas, parmi plusieurs possibilités évidentes, afin de d'extraire les images clés sans faire preuve d'esprit inventif (Voir par exemple document D3).

Nonobstant le problème de clarté susmentionné (*Cadre 4 : Remarques de clarté*), l'objet des revendications dépendantes 2-6 n'implique pas une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13. En effet lesdites revendications ne comportent aucune caractéristique supplémentaire fondée sur la description qui, en combinaison avec l'objet de la revendication principale, impliquerait une activité inventive

3. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.