ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية

المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية
---

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 35922 B1

(51) Cl. internationale :
G07D 7/08

(43) Date de publication :
01.12.2014

(21) N° Dépôt :
37320

(22) Date de Dépôt :
04.09.2014

(30) Données de Priorité :
23.02.2012 EP 12001217.4

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/EP2013/052404 07.02.2013

(71) Demandeur(s) :
SICPA HOLDING SA, Avenue de Florissant 41 CH-1008 Prilly (CH)

(72) Inventeur(s) :
MULLER, Edgar

(74) Mandataire :
SABA & CO

(54) Titre : **DOCUMENT AUDIBLE IDENTIFICATION POUR DES PERSONNES AYANT UNE DÉFICIENCE VISUELLE**

(57) Abrégé : l'Invention concerne un document ou un article portant des informations pour l' authentification audible dudit document ou article dans lequel l' information est présente dans ou sur ledit document ou un article sous la forme d' une fréquence en fonction d'une densité spectrale fréquence-temps (spectrogrammes), le spectrogramme étant mis en œuvre au moyen d' un moyen de sécurité de document. L'Invention Concerne en outre un procédé permettant de produire ledit document ou article; un dispositif de lecture pour afficher des informations d' authentification audibles à partir dudit document ou article, un procédé pour authentifier ce document ou article et l' utilisation d' un spectrogramme pour des fins d' authentification de document.

الملخص

مستند أو محرر به معلومات عن التصديق السمعي للمستند أو المحرر المذكور، حيث توجد المعلومات في أو على المستند أو المحرر المذكور على شكل دالة كثافة طيفية للتردد مقابل الزمن (صورة طيفية)، ويتم تجسيد الصورة الطيفية باستخدام وسائل تأمين المستندات. ويعرض أيضا طريقة لإنتاج المستند أو المحرر المذكور، وجهاز قراءة لعرض معلومات التصديق السمعي من المستند أو المحرر المذكور، وطريقة للتأكد من صحة المستند أو المحرر واستخدام الصورة الطيفية لأغراض التصديق على المستند.

01 DEC 2014

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يهتم الاختراع الحالي بالتعرف الصوتي على المستندات أو المقالات، ويعرض خاصية التعرف الصوتي على المستندات تهدف بصفة خاصة لمساعدة الأشخاص المعاقين بصرياً في التعرف على المستندات أو المحررات، مثل العملات، أو بطاقات تعريف الشخصية، أو تصاريح الدخول، بالإضافة إلى أي نوع آخر من المستندات أو المنتجات.

الفن السابق

التعرف على المستندات، وبخاصة العملات، في المعاملات اليومية تمثل عائق ضخم بالنسبة للمعاقين بصرياً أو أكفاء البصر الذين عليهم الاعتماد تماماً تقريباً على حاسة اللمس لتقدير طبيعة وصحة المستندات مثل العملات الورقية على سبيل المثال.

يعتمد كفيف البصر على مواصفات اللمس وصلابة الورق المطبوع (العملات الورقية) لتقييم صحة العملة، وكذلك على وجود راحة حسية (الطباعة على سبيل المثال)، ويمكن تقييم فئة العملة الورقية بطريقة حسية بمقارنة طول العملة الورقية بمعايير حسية أخرى، مثل طي العملة الورقية على مدى الإصبع المفرود.

ولكن، من جهة أخرى، لا زال يوجد نقص في المواصفات التي يتم وضعها خاصة للشخص الكفيف، ولهذا السبب فإن المجلس القومي الأمريكي للبحوث يشجع على تطوير خاص معين للعملات للأشخاص المعاقين بصرياً في تقرير صادر من المطبعة الأكاديمية القومية في عام 1995 بعنوان ("خواص العملات للأشخاص المعاقين بصريا).

بعد نشر التقرير المذكور بذلت بعض الجهود لتطوير خواص تصديق حسية معينة مثل بروزات، أو أركان معدلة أو ثقوب، مما يمكن الأشخاص المعاقين بصرياً من الإحساس بها من خلال حاسة اللمس، وفى نفس الوقت تحمل معلومات حول طبيعة وفئة العملة الورقية، ويمكن في

هذا الشأن الإشارة إلى البراءة الأمريكية US 2004/0008871 A1 (سميث)، والأوروبية EP 1 741 564 A1 (رايخ وشركاه)، والطلب الدولي WO 2009/050733 A2 (جايارامان)، والبراءات الأمريكية US 2008/0134849 A1 (ماك جو) و US 2010/0164216 A1 (فراسيك).

غير أن هذه الخاصية الحسية وحدها لم تثبت حتى الآن أنها كافية ليعتمد عليها الكفيف لتمييز المستندات الأصلية من المزيفة (مثل العملات)، ويرجع ذلك أساساً إلى طبيعة الإمكانات المحدودة لحاسة اللمس، فلهذه الأسباب تبذل الجهود من أجل ترجمة خواص التصديق البصرية إلى سمعية، مما يحقق تمييز أكثر دقة، وهذه الترجمة يجب أن تتحقق عن طريق جهاز الكرتوني يخدم الغرض المحدد.

وتعرض براءة الاختراع الأمريكية US 3,906449 (مارشاك) جهاز للتعرف على العملات الورقية، فعندما يتم مسح ورقة العملة يحول قيم الشفافية الضوئية إلى أصوات موسيقية تختلف في ارتفاع درجة الصوت، لكن ما يعيبه هو عدم وجود علاقة مباشرة بين الأصوات المسموعة وطبيعة أو قيمة المستند، حيث يقوم المستخدم بإنشاء هذه العلاقة من خلال المقارنة بعينة أصلية والتعلم من ذلك.

وتقدم براءة الاختراع الأمريكية US 5692,068 (برينتون) جهاز قارئ محمول للعملات الورقية يحتوى على وسائل لعمل الصور وذاكرة ووسائل المعالجة مما يتيح مقارنة شكل محدد لورقة العملة بشكل مخزن داخلياً وتوصيل وجد ورقة عملة صحيحة إلى المستخدم عن طريق الصوت، إلا أن ما يعيبه هو عدم إعطاء المستخدم تعامل مباشر مع خواص التأمين التي يحتوى عليها المستند، أي أن الصوت لا يترجم خواص المستند لكن فقط يعطى نتيجة المقارنة.

تم نشر جهاز قراءة للأشخاص المعاقين بصريا يعمل لتقييم أوراق العملات وغيرها من المستندات في الطلب الدولي WO 97/30415 A1 (سيرز)، هذا الجهاز يفك شفرة صورة المستند التي حصل عليها إلى معانى رمزية من خلال التعرف الضوئي على الحروف، ويعيد

انتاج المعاني المذكورة من خلال التركيب الصوتي. يتم مسح المستندات بمساعدة جهاز على شكل فأرة، ويمكن للجهاز قراءة أي معلومات على شكل حروف مطبوعة، مثل التي على عبوات الطعام، أو الدواء، أو بطاقات التسعير، أو العملات الورقية، وكذلك على الأوراق المطبوعة، إلا أنه يتطلب أن تكون المعلومات على الشكل المحدد لمجموعة الحروف التي يمكن تمييزها وكذلك باللغة المستخدمة، وإلا فمن الممكن أن لا يعمل التعرف الضوئي على الحروف و/أو التركيب ال صوتي بطريقة صحيحة لإعادة انتاج المحتوى.

تم نشر تكنولوجيا أخرى للأشخاص المعاقين بصرياً في البراءة الألمانية DE 197 06 966 A1 (وندل) وفى البراءة الامريكية US 2008/0130980 A1 (جيلدرسليف وشركاه).

ولازال يوجد احتياج لخاصية معلومات مسموعة، أي خاصية على المستند يمكن ترجمتها بسهولة إلى معلومة مسموعة ويمكن تطبيقها على المستندات الهامة مثل العملات الورقية والأوراق المالية ومستندات تحقيق الشخصية وتصاريح الدخول وغيرها من وثائق اثبات الحقوق، بالإضافة إلى أي نوع من أنواع المحررات.

ويجب أن تكون خاصية المعلومات المسموعة على المستند أو المحرر قادرة على تمثيل أي لغة وأى صوت يمكن أن تميزه الأذن البشرية، كما يجب أن تكون مدمجة بدرجة كافية بحيث تسمح بتجسيد كمية مفيدة من المعلومات حتى على مساحة ضئيلة من المستند كما يحدث عادة على العملات الورقية.

أحد عيوب الخواص المقترحة للأشخاص المعاقين بصرياً أو كفيفى البصر أنها لا تعتمد على وسيلة تأمين مستندات محددة مما قد يؤدى إلى إمكانية قيام أي مزور بتقليد هذه الخواص بسهولة، فعلى سبيل المثال يمكن بسهولة تقليد خاصية تصديق العملات عن طريق الحواف المقطوعة أو الثقوب بأدوات بدائية.

وصف عام للاختراع

إن الهدف من الاختراع الحالي هو اقتراح خاصية تأمين فعالة للأشخاص المعاقين بصرياً أو كفيفي البصر بحيث لا يتمكن المزورون من تقليدها بسهولة.

الاختراع الحالي يحل المشكلة الفنية المذكورة بتوفير معلومات سمعية في المستند أو عليه، يتم تنفيذها على شكل صورة طيفية، ويطلق عليها أيضا "توزيع الزمن–التردد" أو "دالة التردد مقابل الزمن"، التي تدل على كيفية اختلاف الكثافة الطيفية للإشارة مع الزمن. وحيث أن الصورة الطيفية تتعلق بمعلومات سمعية فيطلق عليها أيضا مخطط صوتي أو صورة صوتية.

وفقا للاختراع فإن المستند أو المحرر الذى يحمل معلومات للتصديق السمعي للمستند أو المحرر المذكور يتصف بأن المعلومات المذكورة توجد في المستند أو المحرر أو عليه على شكل صورة طيفية، ويتم تجسيد الصورة الطيفية باستخدام وسائل تأمين المستندات.

في سياق الوصف الحالي "وسائل تأمين المستندات" تعنى أي خاصية محددة تعتمد على مادة أو تنفذ من خلال مادة، والتي يمكن أن تكون قابلة للقراءة الآلية على المستند أو المحرر، والتي تفرق المستند أو المحرر المعنى عن المستند أو المحرر الذى لا يحمل هذه الخاصية.

شرح مختصر للرسومات

يمكن شرح الاختراع بمساعدة الرسومات التالية:

الشكل (1) يوضح استنباط "الكثافة الطيفية كدالة في التردد والزمن" (الشكل 1ب) ، ويطلق عليها أيضا "التوزيع الترددي الزمنى" أو "الصورة الطيفية"، من إشارة صوت كسعة مقابل الزمن (الشكل 1أ)، وذلك من خلال تحليل فورييه القصير زمنيا.

الشكل (2) رسم تخطيطي يصور ورقة عملة (S) لها صورة طيفية مطبوعة (A) مع الإشارة إلى مصدر التردد (0) ومؤشر للحد الأعلى للتردد (1).

الشكل (3) رسم تخطيطي يصور مسح لورقة عملة (S) تحمل صورة طيفية غير مرئية وفقا للاختراع الحالي، بمساعدة جهاز قراءة محمول (R).

الشكل (4) يوضح امتصاص اختيار للأشعة تحت الحمراء لأيون الإيتربيوم (+3) في Yb_2O_3 في مدى طول الموجة الطيفة 900-1000 نانومتر.

الشكل (5) يوضح استثارة وانبعاث طيف إضاءة فوق البنفسجية.

الوصف التفصيلي

في تجسيد أول مفضل يتم تجسيد الصورة الطيفية المذكورة كعلامة مائية في مادة المستند، والعلامة المائية هي وسيلة لتأمين المستندات يجب أن يتم تطبيقها في الورق أثناء عملية التصنيع، والورق الناتج يظل يحتفظ بالعلامة بعد ذلك.

في تجسيد مفضل ثاني يتم تجسيد الصورة الطيفية المذكورة لعلامة ليزر أو كشكل مثقب بالليزر تثقيبا دقيقا في مادة المستند، ويمكن الحصول على شكل علامة الليزر من خلال تداخل شعاع ليزر بطول موجة وكثافة مناسبين مع مادة قادرة على امتصاص الطاقة من شعاع الليزر المذكور فتغير من تركيبها الفيزيقي. والتثقيب الدقيق هو تطوير لعلامات الليزر وحين يتم عمل الثقوب الدقيقة في المادة المذكورة تستخدم كوسيلة لتأمين المستند يمكن الحصول عليها باستخدام أجهزة ليزر معينة غير متوافرة للعامة.

في تجسيد ثالث مفضل يتم تجسيد الصورة الطيفية المذكورة على شكل حبر مطبوع، مثل حبر يتكون من ألوان معينة، أو عنصر ماص أو عاكس لنطاق ضيق معين، ويتم تجسيدها كلون أو صبغة.

في تجسيد رابع مفضل يتم تجسيد الصورة الطيفية المذكورة على هيئة شكل ممغنط يمكن قراءته بواسطة رأس قراءة مغناطيسية. وبمكن الحصول على الشكل الممغنط إما من خلال مغنطة مختارة على المستند أو المحرر في مناطق محددة بطلاء مغناطيسي قسري غير صفري

منتظم، أو من خلال ترسيب اختياري (بالطباعة على سبيل المثال) هلى مناطق معينة من المادة المغناطيسية على المستند أو المحرر.

في تجسيد خامس مفضل يتم تجسيد الصورة الطيفية على هيئة شكل صبغة مغناطيسية موجهه، ويفضل أن يتم الحصول عليها باستخدام صفيحة مغناطيسية محفورة لتوجيه حبيبات الصبغة المغناطيسية أو القابلة للمغنطة في مركب حبر أو طلاء، ويلى ذلك تقوية مركب الحبر أو الطلاء المذكور. ويعد الطلب الدولي WO 2005/002866 مثال لصفيحة مغناطيسية محفورة. ويفضل بصفة خاصة اختيار جسيمات الصبغة المغناطيسية أو القابلة للمغنطة من الصبغات المتداخلة من شريط رقيق مغناطيسي مختلف ضوئياً مثل المنشور في براءة الاختراع الأمريكية US 4,838,648 والطلب الدولي WO 02/73250.

ويفضل أن تطبع الصورة الطيفية باستخدام حبر تأمين يحقق خاصية فيزيقية معينة يمكن اكتشافها في المناطق المطبوعة، ويفضل أن يتم اختيار هذه الخاصية الفيزيقية المعينة التي تمكن اكتشافها من مجموعة تتكون من امتصاص أشعة فوق بنفسجية في مدى طول الموجة من 200 إلى 400 نانومتر، وامتصاص مرئى في مدى طول الموجة من 400 إلى 700 نانومتر، امتصاص للأشعة تحت الحمراء في مدى طول الموجة من 700 إلى 2500 نانومتر، وانبعاث إضاءة في مدى طول الموجة فوق بنفسجية (200 إلى 400 نانومتر)، مرئية (400 إلى 700 نانومتر) أو تحت الحمراء (700 إلى 2500 نانومتر)، وخواص حديد مغناطيسي أو فيريمغناطيسي، واختلافات سماحية العزل الكهربائي، واختلافات التوصيل الكهربائي، بالإضافة إلى اختلافات امتصاص ترددات الراديو.

والخاصية المفضلة بصفة خاصة لانبعاث الإضاءة يمكن أن تجسد باستخدام مركبات معروفة جيداً في المجال، على سبيل المثال كما في ما وصف في موسوعة كيرك أوثمر للتكنولوجيا الكيميائية الطبعة الرابعة (نشرت عام 1994): المجلد 11 الصفحات من 227 إلى 241 تحت عنوان "عوامل تبييض الفلورسنت"، وفى المجلد 15 الصفحات من 518 إلى 607

تحت عنوان "مواد مضيئة" خاصة العناوين الفرعية في الصفحات من 562 إلى 584 بعنوان "الفوسفور" والصفحات من 584 إلى 607 بعنوان "مواد مضيئة (الفلورسنت)" والمنشور في الطلب الدولي WO 03/101755 أو في "كتيب الفوسفور" س. شيونويا و و.م. ين مطابع CRC عام 1999. وانبعاث الإضاءة في سياق الاختراع الحالي سيفهم أنه يتسق مع كل من الانبعاث السريع والمعروف بالتألق، و/أو الانبعاث المتأخر والمعرف أيضا بالوميض الفوسفوري.

يفضل أن يتم اختيار مادة المستند أو المحرر من مجموعة تتكون من مواد غير منسوجة مثل الورق أو الكرتون أو ألياف البولي إيثيلين عالية الكثافة (تايفك)، وغيرها، والمواد المنسوجة مثل الأقمشة والرقائق المعدنية والمواد البوليمر البلاستيكية.

والمستندات من الممكن أن تكون أوراق ضمان ويفضل أن يتم اختيارها من المجموعة التي تتكون من العملات الورقية، المستندات المالية، ومستندات تحقيق الشخصية، ومستندات تصاريح الدخول، بالإضافة إلى الأجزاء المكونة لها.

والأجزاء المكونة لأوراق الضمان المذكورة هي على سبيل المثال خيوط التأمين، أو الشرائط، أو النوافذ التي تحتوى عليها أوراق الضمان، وكذلك شرائح الضمان مثل الصور ثلاثية الأبعاد وأجهزة التصوير المتنوعة ضوئيا الانكسارية الأخرى التي تثبت إلى سطح أوراق الضمان.

ومنشور أيضاً طريقة لإنتاج المستند أو المحرر وفقاً للاختراع الحالي، والمستند أو المحرر يحمل معلومات للتصديق السمعي، وتتضمن الطريقة الخطوات التالية:

أ. توفير معلومات تصديق سمعية،

ب. تمثيل معلومات التصديق السمعية على شكل صورة طيفية،

ج. تجسيد الصورة الطيفية في الخطوة (ب) في المستند أو المحرر أو عليه باستخدام وسائل تأمين المستندات.

ويعرض أيضا جهاز قارئ للتأكد من صحة المستند أو المحرر وفقا للاختراع الحالي، والمستند أو المحرر يحمل المعلومات على شكل صورة طيفية للتصديق السمعي، حيث يتم تجسيد الصورة الطيفية باستخدام وسائل تأمين المستندات، ويحتوى جهاز القارئ على وسائل استشعار حساسة لوسائل التأمين المذكورة ويمكنها الحصول على تمثيل رقمي للصورة الطيفية المذكورة من المستند أو المحرر المذكور، وذاكرة قادرة على تخزين التمثيل الرقمي المذكور للصورة الطيفية المذكورة، ووسائل معالجة قادرة على تحويل التمثيل المذكور الذى تم تخزينه للصورة الطيفية المذكورة إلى تمثيل على شكل سعة مقابل زمن، ووسائل عرض يمكنها عرض تمثيل السعة مقابل الزمن المذكور على شكل إشارة صوتية مسموعة.

وينشر أيضا طريقة للتأكد من صحة مستند أو محرر يحمل معلومات للتصديق السمعي على المستند أو المحرر المذكور وفقا للاختراع الحالي، والطريقة تتضمن الخطوات التالية:

أ. توفير مستند أو محرر يحمل معلومات تصديق مسموعة على شكل صورة طيفية،

ب. تعرض المستند أو المحرر المذكور لجهاز قارئ وفقا للاختراع الحالي لعرض معلومات التصديق المسموعة كإشارة صوتية.

يعرض أيضاً استخدام الصورة الطيفية التي يتم تجسيدها في أو على مستند أو محرر باستخدام وسائل تأمين لتعريف أو التأكد من صحة المستند أو المحرر المذكور.

إن هدف الاختراع الحالي هو تجسيد معلومات على أو في مستند أو محرر على شكل سجل صوتي، مثل علامة تأمين مسموعة. والمستند أو المحرر يمكن أن يكون ورقة ضمان مثل عملة ورقية أو مستند تحقيق الشخصية أو أي نوع آخر.

إن التسجيل ال صوتي في مدى تردد حساسية الأذن البشرية يتروح من حوالى 10 هرتز إلى حوالى20 كيلوهرتز في الصغار، وهو قادر على تمثيل أي لغة و أي إشارة اتصال سمعية

يمكن أن يدركها الانسان، وهذا التسجيل يمكن أن يتم تمثيله مباشرة كدالة للسعة مقابل الزمن ولكن ذلك يتطلب تخزين كمية هائلة من المعلومات.

وإشارة الصوت البشرى الواضحة يمكن أن تنتقل في عرض نطاق طيفي أقل، من حوالى 2 إلى 3 كيلوهرتز، ولكن ذلك ينتج عنه من 4000 إلى 6000 قيمة منفصلة للسعة يجب إنتاجها على المستند على شكل بروزات أو خطوط ذات أطوال مختلفة لكل ثانية من التسجيل ال صوتي، وذلك وفقا لنظرية ناكيست. فبفرض وضوح البروز أو الطباعة بدرجة 50 مايكرومتر، إذن فإن كل ثانية من إشارة الصوت سوف تحتل من 20 إلى 30 سم من المستند، إذا قمنا بإعادة انتاج دالة السعة مقابل الزمن لإشارة الصوت بطريقة مباشرة.

يمكن الحصول على هذا التمثيل المباشر لإشارة الصوت على مستند بوسائل بسيطة – في حالة إشارة صوت بارزة عن طريق المرور عليها بأظفر اليد على سبيل المثال – ولكن إشارة السعة مقابل الزمن ليست مدمجة بدرجة كافية لتسمح بتجسيد كمية مفيدة من المعلومات في المساحة الصغيرة المتاحة على مستند مثل العملة الورقية.

تمثيل السعة مقابل الزمن لإشارة الصوت يكون أيضا حساساً جداً لأى فقد في الدقة وتتأثر أجزاءه مرتفعة التردد بصفة خاصة بالشوائب في عملية الطباعة أو البروز.

وفقا للاختراع الحالي يتم تنفيذ تمثيل أكثر إدماجاً وثباتاً لإشارة الصوت على المستند أو المحرر. لتحقيق هذا الهدف يمكن تمثيل الإشارة الصوتية أو السمعية، أي علامة التأمين السمعية، على شكل صورة طيفية، أي كدالة كثافة طيفية للتردد مقابل الزمن، بدلا من دالة السعة مقابل الزمن. والصورة الطيفية تمثل نفس المعلومات السمعية لكن بدون الحاجة لتمثيل عالى الدقة، أو يكون ذو حساسية لفقدان الدقة.

بالإشارة إلى الشكل (1) تم تحليل إشارة صوت السعة مقابل الزمن ("مائة دولار أمريكى"، وفى الشكل (1أ) لم يتم حل النبضات المفردة للإشارة بالتفصيل على مدى محور

الزمن) إلى تمثيل "كثافة طيفية للتردد مقابل الزمن"، ويطلق عليها أيضا "صورة طيفية" (الشكل 1ب).

يمكن الحصول على الصورة الطيفية من دالة السعة مقابل الزمن عن طريق نموذج تحويل فوريه للزمن القصير مثلما معروف في المجال، وتحويل فوريه للزمن القصير يقطع الإشارة الصوتية أو السمعية المبدئية المستمرة للسعة مقابل الزمن إلى قطاعات زمنية صغيرة متراكبة يكون طولها عادة حوالى 10 إلى 50 ميللي ثانية، ثم يتم تطبيق دالة نافذة (مثل جتا^2 نافذة = "نافة هان" على سبيل المثال) على كل قطاع زمنى وذلك لتصبح قيمة السعة صفر عند طرفي القطاع الزمنى، وأخيراً يقوم بتحويل كل قطاع زمنى في النافذة إلى نطاق طيفي عن طريق تحويل فوريه السريع مما يؤدى إلى طيف محسوب، ويتم اختيار التراكيب الزمنى بحيث يحافظ على إجمالي الطاقة الطيفية، أي 50% في حالة جتا^2 النافذة (أي إذا تم اختيار اتساع القطاع الزمنى ليكون 40 مللي ثانية فيتم حساب الطيف كل 20 مللي ثانية). وتتكون الصورة الطيفية بالترتيب المتتابع في زمن كل الأطياف المحسوبة.

الصورة الطيفية الناتجة تكون مدمجة أكثر بكثير من الدالة الأصلية للسعة مقابل الزمن التي تم استنباطها منها، وبالتالي يمكن أن تقع بسهولة في المساحة المتاحة من المستند أو المحرر، أي على ورقة العملة أو أي نوع آخر من المستندات.

رغم أن تحويل فوريه للزمن القصير يستخدم عادة لحساب الصورة الطيفية فإن الاختراع الحالي لا يقتصر بأي حال على الصورة الطيفية التي يتم الحصول عليها بهذه الطريقة المحددة.

توجد وسائل بديلة معروفة في المجال للحصول على صور طيفية من دالة السعة مقابل الزمن مثل تحول وافلت للزمن القصير، أو تحويل تشيربلت للزمن القصير، وبتحويلات رياضية أخرى معروفة للماهرين في مجال معالجة الإشارات، أو بطريقة تناظرية باستخدام مصفوفة مرشحات تحتوى على سلسلة من مرشحات تمرير النطاق.

الصورة الطيفية في سياق الاختراع الحالي سوف تعنى تمثيل كثافة طيفية متغيرة مع الزمن، ويطلق عليه أيضا "توزيع التردد-الزمن" أو "دالة التردد مقابل الزمن"، وهو يدل على كيفية تغير الكثافة الطيفية للإشارة مع الزمن.

يتميز تمثيل الصورة الطيفية للإشارة السمعية أو الصوتية بالثبات ضد فقدان الدقة الذى من الممكن أن يحدث بسهولة في عملية الطباعة، وكذلك بأنه لا يوجد نطاق تردد معقول يتأثر بصفة خاصة بهذا الفقدان في الدقة نتيجة لعيوب الطباعة. ويمكن أيضا تبسيط الصورة الطيفية إلى أجزاءها الأساسية، ومنع مكونات التردد العالي والضجيج بدون التأثير على وضوح الصوت.

وفقا للاختراع الحالي وبالرجوع إلى الشكل (2) يتم دمج تسجيل صوتي في أو على مستند أو محرر، مثل عملة ورقية، على شكل صورة طيفية. ويمكن بعد ذلك قراءة الصورة الطيفية عن طريق جهاز قارئ (الشكل 3)، يقوم بإعادة تحويل المعلومات الطيفية إلى تمثيل للسعة مقابل الزمن ويعرضه كإشارة صوتية مسموعة. وتتم إعادة تحويل الإشارة بطريقة عكسية لاستنباط الصورة الطيفية، فبتطبيق تحويل فورييه العكسي لكل قطاع طيفي مسجل فإن قوالب إشارة السعة مقابل الزمن الناتجة تجمع معا وفقاً لتراكب الزمن الذى يتم عند استنباط الصورة الطيفية.

وفقا للاختراع الحالي تدمج الصورة الطيفية في المستند ويفضل أن تكون على شكل يحتوى على وسيلة لتأمين المستند.

أحد التجسيدات المفضلة بصفة خاصة للصورة الطيفية هي عن طريق الحبر المطبوع، وتحديداً حبر تأميني يعرض خاصية فيزيقية معينة لا تظهر بطريقة أخرى على نفس المساحة من المستند. بعض الأمثلة لذلك الامتصاص المحدد لنطاق ضيق في نطاق طيفي للأشعة فوق البنفسجية (200 إلى 400 نانومتر) أو المرئية (400 إلى 700 نانومتر) أو تحت الحمراء (700 إلى 2500 نانومتر)، وانبعاث إضاءة فوق بنفسجية أو مرئية أو تحت الحمراء، ومغناطيسية

حديدية أو فيريمغناطيسية، وتنوعات العزل الكهربائي، وتنوعات التوصيل الكهربائي، وتنوعات امتصاص ترددات الراديو.

ويفضل بصفة خاصة في هذا استخدام حبر يحتوى على مادة تمتص الأشعة تحت الحمراء (الشكل 4)، أو حبر يحتوى على إضاءة فوق البنفسجية (الشكل 5).

يمكن تكوين الحبر وطباعته بأي طريقة طباعة مناسبة مثل طباعة الأوفست أو الطباعة بضغط الحروف أو طباعة السكرين أو طباعة أو طباعة الفليكسوجرافيك / الكليشيهات، أو الطباعة الغائرة "صفائح النحاس"، أو طباعة الحبر النفاث.

وكبديل، يمكن طباعة الصورة الطيفية على مادة ثانوية ونقلها ك"ملصق" إلى المستند أو المحرر في خطوة مستقلة، كما في الطلب الدولي WO 2011/012520 لنفس المخترع.

ويفضل بصفة خاصة حبر طباعة يحتوى على مركب امتصاص الأشعة الحمراء ضيق النطاق على شكل لون أو صبغة، مثل فوسفات اليوتربيوم ($YbPO_4$) أو فانادات اليوتربيوم ($YbVO_4$) أو أي أيون يوتربيوم آخر (+3) يحتوى على أكسيد، أو زجاج أو مركب عضوي. وجدير بالذكر أن أيونات اليوتربيوم (+3) لا يوجد بها خواص تلوين في مدى الطيف البصرى لطول الموجة من 400 إلى 700 نانومتر، وتظهر نطاق امتصاص ضيق نسبيا لطول الموجة بين 900 و1000 نانومتر (شكل رقم 4)، أي في منطقة الطيف حيث لا تمتص فيها معظم مواد التلوين العضوية المعروفة، مما يمد الاختراع بميزة أنه يعمل على مستند ضمان بدون التعارض مع خواص الطباعة المرئية أو غيرها من عناصر التأمين الموجودة على المستند.

الصمامات الثنائية الباعثة للضوء التي توفر إضاءة معينة في مدى طول موجة حوالى 950 نانومتر متوافرة تجارياً، ويمتد مدى حساسية مصفوفات الكواشف الضوئية العادية التي أساسها سيليكون إلى طول موجة 1100 نانومتر. ووفقا لأحد جوانب الاختراع يمكن تعديل أجهزة المسح العادية المتوافرة بحيث تقرأ علامات التأمين السمعية من خلال تطويع لنظام

الإضاءة إلى صمامات انبعاث الضوء 950 نانومتر على سبيل المثال، ويمكن اختياريا إضافة مرشح تمرير نطاق ضوئي 900 إلى 100 نانومتر على سبيل المثال أمام وحدة قراءة / كاشف ضوئي أساسه السيليكون. بعد ذلك تقوم أجهزة المسح باكتشاف تغيرات الامتصاص على المستند في المدى الضيق لطول الموجة الذى يكون عادة بين 900 إلى 1000 نانومتر، حيث العلامات التي أساسها اليوتربيوم تمتص، وبالتالي تقرأ امتصاص الصورة الطيفية غير المرئية في هذا النطاق الطيفي.

يفضل أن يتم تجسيد الصورة الطيفية على المستند كطبقة طباعة أساسية، ويفضل أن تتم الطباعة فوقها بطبقات لاحقة، مثل فئة العملة، أو صورة، أو نص، أو طباعة زخرفية، مع ملاحظة أن الطبقات اللاحقة لا تعيق قراءة الصورة الطيفية. ولتحقيق هذا الهدف لابد أن تكون الفئات اللاحقة "شفافة" بالنسبة للوسيلة المستخدمة لقراءة الخاصية الطبيعية المحددة لحبر التأمين المستخدم في طباعة الصورة الطيفية.

يمكن أيضا استخدام مركبات أخرى لامتصاص الأشعة تحت الحمراء مثل الألوان والصبغات العضوية التي تمتص الأشعة تحت الحمراء، أو المركبات غير العضوية التي تمتص الأشعة تحت الحمراء والمعروفة في المجال، بدلاً من مركب اليوتربيوم لتجسيد الاختراع الحالي.

تجسيد آخر مفضل بصفة خاصة للصورة الطيفية هو على شكل حبر طباعة يحتوى على باعث إضاءة فوق البنفسجية أو مرئية أو تحت الحمراء. باعث الإضاءة هذا يفضل أن يكون له لون جسم خاص به في النطاق المرئي (400 إلى 700 نانومتر)، بحيث أنه لا يتعارض مع الإدراك المرئي لمستند التأمين المطبوع. وباعثات الإضاءة المناسبة تتضمن من ناحية المضيئات العضوية التي من الممكن أن توجد في حبر الطباعة على شكل مذال أو كألوان غير قابلة للذوبان، ومن ناحية أخرى المضيئات غير العضوية التي توجد في حبر الطباعة كألوان.

تحتوى المضيئات العضوية من جانب على المركبات العضوية المضيئة النقية مثل الملمعات الضوئية ، أو المواد المتألقة، أو صبغات الرودامين، أو جزيئات تحتوى على شطر

البريلين، وغيرها، وفى هذا السياق يمكن الرجوع إلى الطلب الدولي WO 03/101755 والذى يدرج هنا بالإشارة إليه. ومن جانب آخر معقدات الأيونات المنشطة للمضيئات الأرضية النادرة مثل Pr^{3+}، وNd^{3+}، وSM^{3+} وEu^{3+} وTb^{3+} وGd^{3+} وDy^{3+} وHo^{3+} وEr^{3+} وTm^{3+} وYb^{3+} مع لجينات عضوية مناسبة .

المضيئات غير العضوية تحتوى على مادة بلورية مضيفة مناسبة على شكل صبغة مثل ZnO أو Zns أو Al_2O_3 أو YPO_4 أو YVO_4 أو Y_2O_2S أو $Y_3Al_5O_{12}$ وغيرها، يتم معالجتها بأيون منشط أو أكثر يتم اختيارها من أيونات عناصر انتقالية مثل Cu^{+} وAg^{+} وCr^{3+} وTi^{3+} وغيرها و/أو من أيونات عناصر أرضية نادرة مثل Pr3+ و+Nd3 و+Sm3 و+Eu3 وTb^{3+} وGd^{3+} وDy^{3+} وHo^{3+} وEr^{3+} وTm^{3+} وYb^{3+} .

يفضل أن تتوفر الصورة الطيفية المضيئة كطلاء فوق مستند الضمان المكتمل ولكن قبل وضع الطبقة النهائية للطلاء الواقي، وذلك لضمان قراءة الانبعاث الضوئي من الصورة الطيفية بسهولة وبدون معوقات من طبقات الطباعة الزائدة. وجهاز القراءة المقابل به مصدر ضوء لاستثارة انبعاث الإشعاع الضوئي، ووحدة قراءة حساسة لإشاعات الإشعاع الضوئي المنبعث. ويفضل أن تحتوى وحدة القراءة على كاميرا ذات مستوى بؤرى ثنائي الأبعاد (سيليكون CMOS أو CCD) أو كاميرا مسح خطى ذات بعد واحد.

بالإشارة إلى الشكل (2) مستند (S) وفقا للاختراع تحتوى على صورة طيفية (A) مسموعة، بالإضافة إلى عناصر أخرى توجد عادة على مثل هذا المستند مثل فئة العملة (D) وصورة (P) في حالة العملة الورقية. ويفضل أن يكون للصورة الطيفية (S) خط أساس (O) يعمل كمرجع للتردد صفر بالنسبة لجهاز القراءة. ويفضل أيضاً وجود خط مؤشر للحد الأعلى للتردد (1) لتعريف مقياس التردد للصورة الطيفية. ويكون الحد الأعلى للتردد عادة في حدود 2 إلى 3 كيلوهرتز.

الصورة الطيفية الصوتية يمكن أن تحتوى على معلومات أكثر مثل شكل مناسب بالنظام العددي الثنائي للدلاة على القيمة الفعلية للحد الأعلى للتردد.

ويمكن كذلك تعريف مقياس الزمن بعلامات زمنية مناسبة، فكبديل ويفضل أن مقياس الزمن يستنبط ببساطة أثناء المسح وذلك من سرعة المسح.

ومنشور أيضا جهاز قراءة لإثبات صحة المستند أو المحرر الذى يحمل المعلومات لإثبات صحته سمعيا وفقا للاختراع، وجهاز القراءة المذكور يحتوى على وسيلة استشعار مناسبة لخاصية فيزيقية معينة يتم اختيارها تعمل للوصول إلى تمثيل رقمي للصورة الطيفية المطبوعة بطريقة آمنية من المستند أو المحرر المذكور، ووسيلة للذاكرة تعمل لتخزين التمثيل الرقمي المذكور للصورة الطيفية، ووسيلة معالجة تعمل لتحويل التمثيل الرقمي الذى تم تخزينه للصورة الطيفية إلى تمثيل للسعة مقابل الزمن، ووسيلة عرض تعمل لعرض تمثيل السعة مقابل الزمن المذكور كإشارة صوتية مسموعة.

ويفضل أن يكون جهاز القراءة ماسح محمول، ويمكن أن يحتوى جهاز القراءة أيضا على نظام إنارة لإنارة الصورة الطيفية في مدى طول موجة ضوئية معين أول ومرشح ضوئي لوحدة القراءة ليجعل الأخيرة حساسة لمدى طول موجة ضوئية معين ثاني.

مدى طول الموجات الضوئية الأولى المذكورة والثانية المذكورة يمكن أيضا أن تتراكب أو تكون نفسها فعلياً حتى تحقق امتصاص وانعكاس وشفافية في المسح لطول الموجة المحدد.

إذن فإن جهاز القراءة (الشكل 3) يعد لمسح الصورة الطيفية على المستند بناءاً على استجابة المستند المقابلة لخاصية طبيعة معينة يتم اختيارها. ويفضل استخدام ماسح محمول يتم تطويعه لغرض قراءة الصورة الطيفية المطبوعة تأمينيا. وبعد توفير نظام للإشعاع الضوئي المناسب، مثل مركب معين يمتص الأشعة تحت الحمراء، وتوفير مرشح ضوئي مقابل لوحدة القراءة لتحقيق الحساسية، لانعكاس أو انبعاث طول موجة معين على سبيل المثال، ويزود الماسح

أيضا ببرنامج تشغيل ليقوم بإعادة تحويل الصورة الطيفية التي تم مسحها إلى تمثيل السعة مقابل الزمن وليعرض تمثيل السعة مقابل الزمن المذكور على شكل إشارة صوتية مسموعة من خلال سماعة.

يمكن أيضا دمج الصورة الطيفية في المستند على شكل علامة مائية، والعلامات المائية معروفة في المجال بأنها وسيلة لتأمين المستندات تتصف بتنوع شفافية الورقة. ويجب أن يتم دمج الصورة الطيفية على شكل علامة مرئية كجزء من عملية صناعة الورق إما كتضمين لسمك الورقة، وتتم كما هو معروف في المجال على ماكينة فودرينييه للورق، عن طريق "اسطوانة داندى" على سبيل المثال، أو بتطبيق القالب الاسطواني المناسب، أو كتضمين لشفافية الورق يتم انتاجه على ماكينة الورق، وفقاً لبراءة الاختراع الأوروبية EP 0 721 531 على سبيل المثال، بوضع راتنج مشفف على أجزاء غير تامة من لوح ورق مسامى، وبالتالي يتم تشبع اللوح المسامي براتنج تغرية ومعالجته كما هو معروف في المجال لتشكيل لوح من الورق.

إن قراءة الصورة الطيفية للعلامة المائية يتطلب جهاز قراءة شفافية، ومرة أخرى يفضل أن تتم قراءة الصورة الطيفية في مدى طيفي للأشعة تحت الحمراء حيث لا يتم امتصاص كثير من مواد التلوين العضوية.

في تجسيد آخر يمكن تجسيد الصورة الطيفية كعلامة ليزر أو على شكل ثقوب دقيقة، وفقا للطلب الدولي WO 97/18092 على سبيل المثال. تنتج هذه العلامات أو الأشكال التي تظهر فقط عند الشفافية على المستند المكتمل بمساعدة أداة ليزر مصممة خصيصاً وغير متوافرة للعامة وبالتالي تمثل وسيلة تأمين قيمة. ويمكن أن يكون هذا التثقيب الدقيق على شكل ثقوب ذات شكل وحجم مناسبين وفى أي اتجاه مناسب بالنسبة لسطح الورقة، ومرة أخرى فإن قراءة مثل هذه الصورة الطيفية يتطلب جهاز قارئ للشفافية.

وفى تجسيد مفضل آخر يتم تجسيد الصورة الطيفية على شكل طباعة مغناطيسية باستخدام صبغة مغناطيسية حديدية أو فريمغناطيسية لها حبيبات بأحجام مناسبة، والصبغة المغناطيسية

يمكن أن تكون مغناطيسية جامدة (أي مغناطيس دائم) أو مغناطيسية ناعمة (أي قابلة للمغنطة)، والجهاز المقابل لابد أن يحتوى على ماسح صور مغناطيسي.

وفى تجسيد مفضل آخر يتم تجسيد الصورة الطيفية على شكل صبغة مغناطيسية توجيهية، يفضل أن تنتج باستخدام صفيحة مغناطيسية محفورة والمزج بالمغناطيسات لتوجيه المغناطيس أو حبيبات الصبغة القابلة للمغنطة في مركب الحبر أو الطلاء، ويلى ذلك تقوية مركب الحبر أو الطلاء المذكور. ويفضل بصفة خاصة اختيار حبيبات الصبغة المغناطيسية أو القابلة للمغنطة من صبغات الشريط الرفيع المغناطيسية المتداخلة والمتغيرة ضوئيا مثل ما في الطلبات الدولية WO 2005/002866 و WO 2008/046702 والبراءة الأمريكية US 4,838,648 والطلب الدولي WO 02/73250 والمدرجة هنا بالإشارة إليها كمرجع.

وفى تجسيد مفضل آخر يتم تجسيد الصورة الطيفية على شكل طباعة موصلة للكهرباء باستخدام صبغات موصلة للكهرباء لها قدرة توصيل مناسبة وحجم حبيبات مناسب. ويتم تصميم جهاز القراءة المقابل ليمسح شكل صورة موصلة كهربائياً، ويمكن الوصول لذلك بعدة وسائل أفضلها هو مسح لخواص النقل / الامتصاص لتردد الراديو الموضعي للمستند.

ونعرض أيضا طريقة لإنتاج مستند أو محرر يحمل معلومات للتصديق السمعي على المستند أو المحرر المذكور وفقا للاختراع، والطريقة تتضمن تجسيد الصورة الطيفية التي تمثل المعلومات السمعية في أو على المستند أو المحرر باستخدام وسائل تأمين المستندات.

وسائل تأمين المستندات في سياق الاختراع الحالي سوف تحتوى على أي خاصية للقراءة الالية تستخدم في انتاج أوراق الضمان سواء على أساس المادة أو تنفذ بمادة، مثل وضع العلامات المائية، والألواح الخشبية، والجسيمات أو المركبات المضيئة، وجسيمات التداخل الضوئي، وبصفة خاصة الصبغات المتغيرة ضوئيا، والجسيمات المغناطيسية، والخيوط، والرقائق، وغيرها. بالإضافة إلى أي خاصية للقراءة الآلية تستخدم في انتاج أوراق الضمان سواء على أساس المادة أو تنفذ بمادة تستخدم في انتاج مستندات الضمان مثل الطباعة بالأحبار الآمنة، أو الطباعة الغائرة،

أو الطباعة البارزة، أو التثقيب الدقيق، أو غيرها. والأحبار الآمنة بدورها من الممكن أن تحتوى على مواد لعمل العلامات، مثل المواد التي تمتص الأشعة فوق البنفسجية أو الأشعة المرئية أو تحت الحمراء، مضيئات الأشعة فوق البنفسجية أو الأشعة المرئية أو تحت الحمراء (أي مواد الفلورسنت أو ذات الوميض الفوسفوري)، جسيمات تداخل الضوء، وبصفة خاصة الصبغات المتغيرة ضوئيا، الجسيمات المغناطيسية، المركبات الموصلة للكهرباء، وغيرها.

ويمكن أن تتحول الصورة الطيفية في الشكل (2ب) مباشرة إلى ركيزة باستخدام عملية طباعة المعلومات المتغيرة مثل طباعة الحبر النفاث، أو طباعة الليزر، أو علامات الليزر، أو التثقيب بالليزر. وكبديل فإن الصورة الطيفية يمكن أن تتحول إلى شاشة طباعة على صفيحة طباعة، أو إلى قالب علامة مائية باستخدام الليثوجرافيا الضوئية أو طرق مكافئة لتحويل الصورة كما هو معروف للماهرين في المجال.

ومنشور أيضا طريقة أخرى للتأكد من صحة مستند أو محرر يحمل معلومات للتصديق على المستند أو المحرر صوتيا وفقا للاختراع، وتتضمن الطريقة الخطوات التالية:

أ. وجود مستند أو محرر يحمل معلومات تصديق مسموعة على شكل صورة طيفية.

ب. تعريض المستند أو المحرر المذكور لجهاز قراءة وفقا للاختراع لعرض معلومات التصديق المسموعة المذكورة كإشارة صوتية.

ومنشور أيضا استخدام الصورة الطيفية التي يتم تجسيدها في أو على المستند أو المحرر باستخدام وسائل تأمين المستندات لتعريف او تأكيد صحة المستند أو المحرر المذكور.

أمثلة

في المثال الموضح بالرسم التخطيطي في الشكل (2) تم تسجيل عبارة "مائة دولار أمريكي" وتمثيلها كصورة طيفية تحتوى على ترددات في المدى بين 100 هرتز و2 كيلوهرتز.

والصورة الطيفية لها خط أساس (0) يمثل صفر مقياس التردد، وخط أعلى (1) يمثل الحد الأعلى للتردد الذى تم اختياره وهو 2 كيلوهرتز.

إن تسجيل الجمل المنطوقة وتوليد الصورة الطيفية المقابلة يتم باستخدام برنامج تسجيل وتنقيح الصوت "ويف باد" الذى يعمل مع نظام ويندوز وتوزعه شركة "NCH Software". والشكل (1) يوضح جملة مكتوبة (في أعلى)، وتتبع السعة–الزمن للتسجيل ال صوتي الناطق المقابل (a)، وتوزيع التردد–الزمن المقابل (b). وإجمالي طول تسجيل الصوت حوالى 3 ثواني (أنظر مقياس الزمن في منتصف الشكل). ويجب ملاحظة أن إشارة تتبع السعة–الزمن لا تحل بالكامل عند الطباعة حيث تحتوى على حوالى 20000 نقطة سعة على مدى تتبع السعة–الزمن، وبذلك يصبح من الممكن استخدام هذه الطباعة كتسجيل لإعادة انتاج الجملة المنطوقة. ومن جهة أخرى فإن تمثيل الإشارة أسهل بكثير في توزيع الزمن–التردد (الصورة الطيفية في الشكل 1ب)، وكذلك بالنسبة إعادة انتاج الإشارة.

والصورة الطيفية في الشكل (1ب) يمكن إما أن تتحول مباشرة إلى ركيزة باستخدام عملية طباعة المعلومات المتغيرة، مثل الطباعة بالحبر النفاث، أو الطباعة بالليزر، أو عمل علامات بالليزر، أو التثقيب بالليزر. وكبديل، يمكن تحويل الصورة الطيفية إلى صفيحة طباعة، أو إلى شاشة طباعة، أو إلى قالب علامة مائية باستخدام ليثوجرافيك ضوئي أو أي طريقة تحويل صور معروفة للماهرين في المجال.

وقد تحولت الصورة الطيفية وفقاً للشكل رقم (1ب) بالليثوجرافيك الضوئي إلى شاشة طباعة للاستخدام على آلة طباعة شاشة مسطحة.

وتم طباعة قطعة من ورق العملة (S) تحمل طباعة خلفية أوفست خط دقيق بالسكرين بصورة طيفية باستخدام حبر طباعة سكرين معالج بالأشعة البنفسجية حسب التركيبة التالية:

المكونات	التركيبة بنسبة الوزن

أكريلات الإيبوكسي معدودة الجزيئات (سارتومر CN118)	30
ثلاثي ميثايلول بروبين ثلاثي أكريلات أحادي البلمرة	10
ثلاثي بروبايلين جلايكول ثنائي أكريلات أحادي البلمرة	10
مثبت (جينورد 16، ران)	1
بادئ (إيرجاكيور 500، سيبا)	7
بادئ (جينوكيور EPD، ران)	2
أكسيد اليوتربيوم (Yb_2O_3)	40
إجمالي	100

بعد معالجة الأشعة فوق البنفسجية تتم طباعة باقي خواص ورقة العملة، الصورة (P) وقيمة الفئة (D) عن طريق عملية طباعة صفيحة نحاسية غائرة فوق خواص طباعة الأوفست والسكرين الموجودة فعلا، وتم وضع الأرقام وكذلك طلاء الوقاية النهائي على الورقة المالية.

يمكن قراءة الصورة الطيفية المطبوعة على ورقة العملة باستخدام ماسح صور خطي وفقاً للشكل رقم (3) مزود بنظام إنارة LED ليقوم بالمسح في مدى طول الموجة من 900 إلى 1000 نانومتر تحديدًا. ويعمل برنامج تشغيل الماسح ليلتقط صورة رقمية وضبط المقياس الصحيح للصورة الطيفية المطبوعة التي قام بمسحها، ويقوم بالتحويل العكسي للصورة الطيفية التي تم مسحها إلى تمثيل السعة مقابل الزمن، ويقوم بعرض التمثيل المذكور للسعة مقابل الزمن كإشارة صوتية مسموعة من خلال سماعة مدمجة في جهاز الماسح.

في مثال آخر تم عمل علامة مائية على ورقة العملة في ماكينة الورق بطباعتها براتنج مشفف بواسطة السكرين الاسطوانية، وفقا للبراءة الاوروبية EP 0 721 531 على سبيل المثال،

ليتم تجسيد الصورة الطيفية وفقاً للشكل (1ب) على شكل تضمين الشفافية. ويمكن طباعة خواص الورقة المالية بعد ذلك على الورقة المالية المزودة بالعلامة المائية، مثل خلفية أوفست، وطباعة غائرة على صفيحة نحاسية– والترقيم بضغط الحروف، كما يمكن في النهاية وضع طلاء للوقاية.

ويمكن قراءة الصورة الطيفية للعلامة المائية في شفافية، ويفضل في المدى الطيفي للأشعة الحمراء بين 900 و1000 نانومتر حيث لا تمتص المواد الملونة العادية. ويجب توخى الحذر لتجنب استخدام الصبغات الممتصة للأشعة تحت الحمراء مثل أسود الكربون عند الطباعة فوق الصورة الطيفية للعلامة المائية.

في المثال الثالث تم تجسيد الصورة الطيفية وفقا للشكل رقم (1ب) في ورقة مالية نهائية على شكل ثقوب دقيقة بالليزر، ويمكن قراءة الصورة الطيفية للعلامة المائية تحت إضاءة عكسية بدون تفضيل أي طول موجة إضاءة معين، حيث تبقى غير مرئية تحت الإضاءة الأمامية، ويعمل ذلك أيضا كدليل على صحة شكل الثقوب الدقيقة.

في مثال رابع تم تجسيد الصورة الطيفية وفقا للشكل رقم (1ب) عن طريق ملمع ضوئي وطباعة حبر نفاث فوق ورقة عملة نهائية ولكن لا تزال بدون طلاء باستخدام تركيبة وفقاً لبراءة الاختراع RP 0 730 014:

كيتون إثيل الميثايل	63.7% وزن
إيثانول	20.0% وزن
نتروسليلوز RS (محتوى نتروجين 12%، لزوجة 15 cps لمحلول 12%)	6.0% وزن
بولي أوريثين (سيركوباك 5244، شركة كين العالمية)	5.0% وزن
ملدن (سانكتيسايزر ب، مونسانتو)	1.0% وزن
اسيتايل اسيتون ثنائى ايزو بروبوكسيكل تايتانيوم (تايزور GBA، ديبونت)	1.5% وزن
ملمع ضوئي (أوفيتكس OB، سيبا)	2.0% وزن
بوليمر غير ايوني خافض للتوتر السطحي متألق (FC 430 10% in	0.3% وزن

(MEK,3M Co	
بيركلوريت الليثيوم ($LiClO_4$)	0.5% وزن

بعد جفاف الحبر النفاث المطبع الذى أساسه مذيب تصبح الصورة الطيفية المطبوعة غير مرئية بحت الضوء المحيط ويصبح مقاوماً للماء ومذيبات الهيدروكسيل، ويمكن أن تزداد المقاومة بتغطية الورقة المالية بطلاء واقي.

ويكون الملمع الضوئي في الصورة الطيفية مرئياً ويمكن قراءته في مدى طول الموجة من 400 إلى 500 نانومتر تحت الضوء مع "موجة طويلة فوق البنفسجية" في مدى طول الموجة من 350 إلى 400 نانومتر (الشكل 5).

يتم قراءة الصورة الطيفية المطبوعة على ورقة العملة باستخدام ماسح صور خطى وفقاً للشكل رقم (3) مزود بنظام إضاءة LED 380 نانومتر حتى يثير إضاءة الملمع الضوئي. وتزود وحدة القراءة في الماسح بمرشح إرسال ضوئي لمدى طول الموجة من 450 إلى 500 نانومتر للحد من حساسيته لمدى انبعاث خاصية الملمع الضوئي. ويعمل برنامج تشغيل الماسح ليقوم بالالتقاط الرقمي والنسب الصحيحة للصورة الطيفية المطبوعة التي تم مسحها، ويقوم بالتحويل العكسي للصورة الطيفية التي تم مسحها إلى تمثيل للسعة مقابل الزمن، ويقوم بعرض تمثيل السعة مقابل الزمن المذكور كإشارة صوت مسموعة من خلال سماعة مدمجة مع الماسح.

يتميز وضع الصورة الطيفية هن طريق وسائل الطباعة ذات المعلومات المتغير مثل طباعة الحبر النفاث أو طباعة الليزر بأنها توفر إمكانية إضفاء طابع شخصي على مستند الضمان، وبهذه الطريقة يمكن إضفاء الطابع الشخصي على مستند مثل جواز السفر أو تصاريح الدخول بجعلها تحمل تسجيل صوتي لصاحبها. هذا التسجيل ال صوتي يمكن أن يطبع بالحبر النفاث أو بالليزر على سبيل المثال ويتم تأمينه بطبقة لامعة عن طريق شرائح أمنية مثل التي تستخدم في المجال للمعلومات الشخصية للوقاية.

فى المثال الخامس تم تجسيد الصورة الطيفية وفقا للشكل رقم (1ب) على هيئة شكل توجيه الصبغة المغناطيسية بحبر طباعة مغناطيسي متغير ضوئيا. ولتحقيق هذا الهدف تم حفر الصور الطيفية على صفيحة من "البلاستيك المغناطيسي" ممغنطة مغنطة دائمة وفقا للطلب الدولي WO 2005/002866 على سبيل المثال، وهو ما كان يستخدم لتوجيه شرائح الصبغة المغناطيسية المتغيرة ضوئيا في مركب حبر مطبوع بالشاشة معالج بالأشعة فوق البنفسجية، وتوضع على شكل رقعة حبر مستطيلة على ركيزة ورقة العملة، ثم يتم تثبيت شرائح الصبغة في توجيهاتها ومواضعها على الترتيب عن طريق معالجة مركب الحبر بالأشعة فوق البنفسجية.

والصورة الطيفية التي يتم تمثيلها كشكل توجيه لصبغة مغناطيسية متغيرة ضوئيا هى من جهة خاصية زخرفية جذابة بصرياً، ومن جهة أخرى يمكن عرض قيمة صوت الصورة الطيفية عن طريق مسح ورقة العملة بماسح صور مغناطيسي.

العناصر الجديدة المطلوب حمايتها

1. مستند أو محرر يحمل معلومات سمعية لتأكيد صحة المستند أو المحرر المذكور سمعياً، ويتصف بأن المعلومات السمعية توجد في أو على المستند أو المحرر على شكل صورة طيفية، ويتم تجسيد الصورة الطيفية باستخدام وسائل تأمين المستندات، والصورة الطيفية هى دالة للتردد مقابل الزمن.

2. مستند أو محرر وفقاً لعنصر الحماية 1 حيث يتم تجسيد الصورة الطيفية المذكورة كعلامة مائية، على شكل علامات ليزر أو على شكل ثقوب دقيقة متقبة بالليزر أو على شكل حبر مطبوع أو على هيئة شكل مغناطسي أو على هيئة شكل توجيه صبغة مغناطيسية.

3. مستند أو محرر وفقاً لعنصر الحماية 2 حيث الحبر حبر أمنى يحقق صفة طبيعية معينة قابلة للاكتشاف يتم اختيارها من مجموعة تتكون من امتصاص اشعة فوق البنفسجية ومرئية وتحت الحمراء، وانبعاث ضوئي لأشعة فوق البنفسجية ومرئية وتحت الحمراء، ومغناطيسية حديدية أو فريمغناطيسية، تغير العزل الكهربية، تغير التوصيل الكهربي، تغير امتصاص، تغير امتصاص ترددات الراديو؛

حيث يحتوى المستند أو المحرر المذكور على ركيزة يتم اختيارها من مجموعة تتكون من ركائز غير منسوجة مثل الورق والكرتون والتايفك، وركائز منسوجة مثل الأقمشة ورقائق الألومنيوم وركائز البوليمر البلاستيك.

4. مستند أو محرر وفقاً لأى من عناصر الحماية من 1 إلى 3 حيث يتم اختيار المستند من مجموعة تحتوى على أوراق مالية، مستندات ذات قيمة، ومستندات تحقيق الشخصية، وتصاريح الدخول، والأجزاء المكونة لها.

5. طريقة لإنتاج مستند أو محرر وفقاً لأى من عناصر الحماية من 1 إلى 4، حيث المستند أو المحرر يحمل معلومات سمعية للتصديق السمعي، والطريقة تتضمن تجسيد صورة طيفية كدالة

للتردد مقابل الزمن وتمثيل المعلومات السمعية في أو على المستند او المحرر باستخدام وسائل تأمين المستندات.

6. طريقة وفقاً لعنصر الحماية 5 حيث الصورة الطيفية المذكورة تنتقل مباشرة إلى المستند أو المحرر باستخدام عملية طباعة معلومات متغيرة مثل الطباعة بالحبر النفاث أو الطباعة بالليزر أو الطباعة بعلامات الليزر أو التثقيب بالليزر

أو حيث تتحول الصورة الطيفية المذكورة الموجودة على صفيحة الطباعة إلى شاشة طباعة أو إلى قالب للعلامة المائية باستخدام الليثوجرافيك الضوئي أو أي أسلوب آخر مكافئ لتحويل الصور.

7. جهاز قراءة لتأكيد صحة مستند أو محرر وفقا لأحد عناصر الحماية من 1 إلى 4، حيث المستند أو المحرر يحمل معلومات سمعية على شكل صورة طيفية لتأكيد صحته سمعيا، وحيث يتم تجسيد الصورة الطيفية المذكورة باستخدام وسائل تأمين المستندات، ويحتوى جهاز القراءة على وسائل استشعار حساسة لوسائل تأمين المستندات المذكورة وقادر على الحصول على تمثيل رقمي للصورة الطيفية المذكورة، ووسائل معالجة قادرة على تحويل التمثيل الذى تم تخزينه للصورة الطيفية المذكورة إلى تمثيل للسعة مقابل الزمن، ووسائل عرض قادرة على عرض تمثيل السعة مقابل الزمن المذكور على شكل إشارة صوت مسموعة.

8. جهاز قراءة وفقاً لعنصر الحماية 7 حيث جهاز القراءة عبارة عن ماسح محمول.

9. جهاز قراءة وفقاً لعنصر الحماية 7 أو 8 حيث يحتوى جهاز القراءة على نظام إنارة لإنارة المستند أو المحرر في مدى طول موجة ضوئية أول معين، ووسيلة استشعار ضوئية قادرة على قراءة المستند أو المحرر في مدى طول موجة ضوئية ثاني معين؛

حيث يكون مدى طول الموجة الضوئية الأول المذكور فعلياً نفس طول الموجة الضوئية الثاني المذكور حتى يتحقق امتصاص محدد بطول الموجة أو مسح شفافية.

10. طريقة لتأكيد صحة مستند أو محرر يحمل معلومات مسموعة للتصديق السمعي وفقا لأحد عناصر الحماية من 1 إلى 4، والطريقة تتضمن الخطوات التالية:

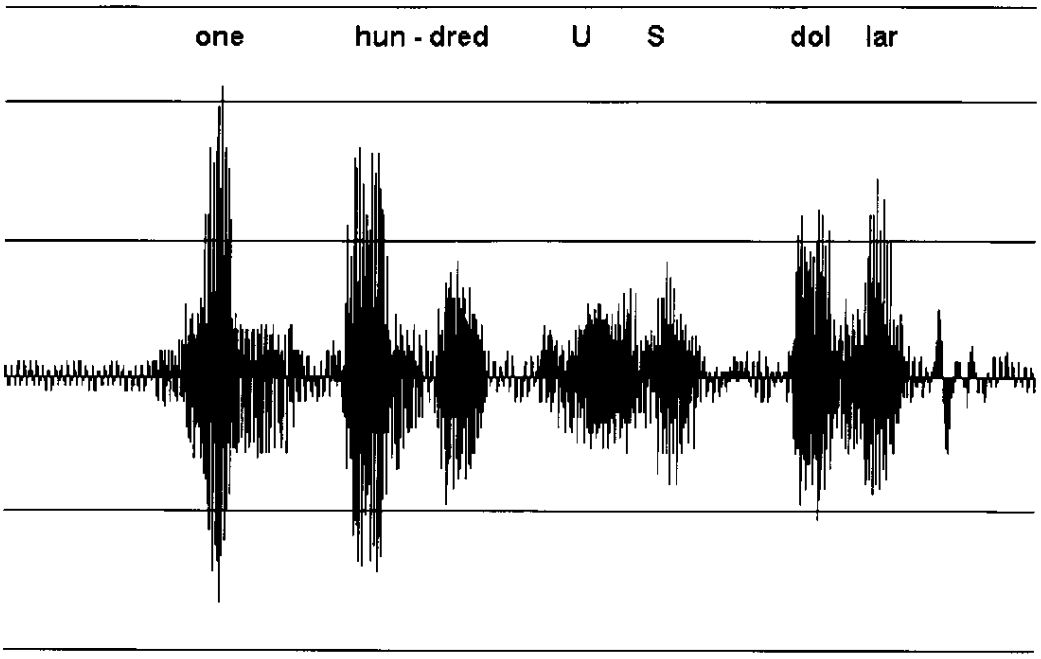
أ. توفير مستند أو محرر يحمل معلومات تصديق سمعية على شكل صورة طيفية كدالة للتردد مقابل الزمن.

ب. تعريض المستند أو المحرر المذكور إلى جهاز قراءة وفقا لأحد عناصر الحماية من 7 إلى 9 لعرض معلومات التصديق المسموعة المذكورة كإشارة صوتية.

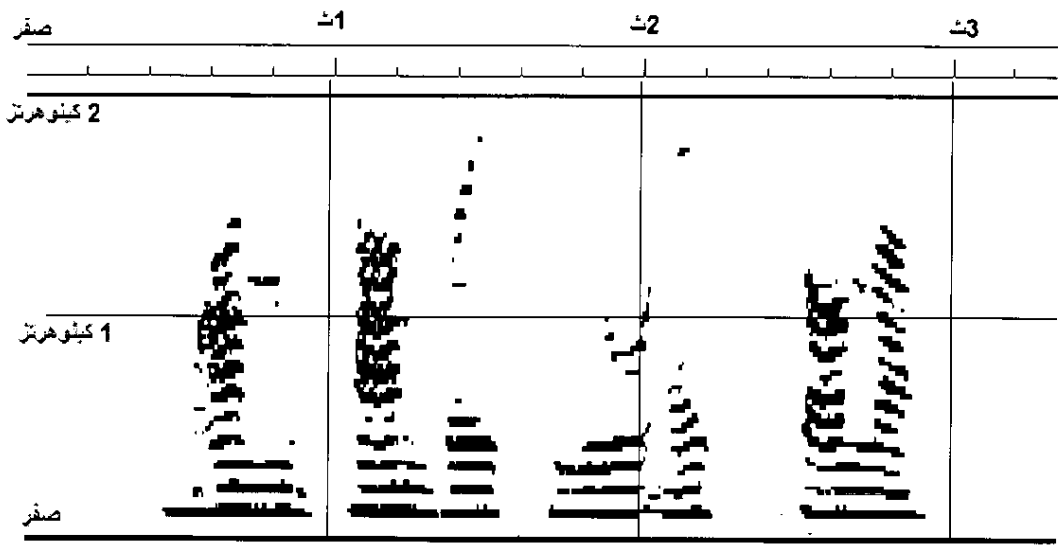
11. استخدام الصورة الطيفية كدالة للتردد مقابل الزمن يتم تجسيدها في أو على المستند أو المحرر لتعريف المستند أو المحرر المذكور أو للتأكد من صحته.

الشكل رقم (1)

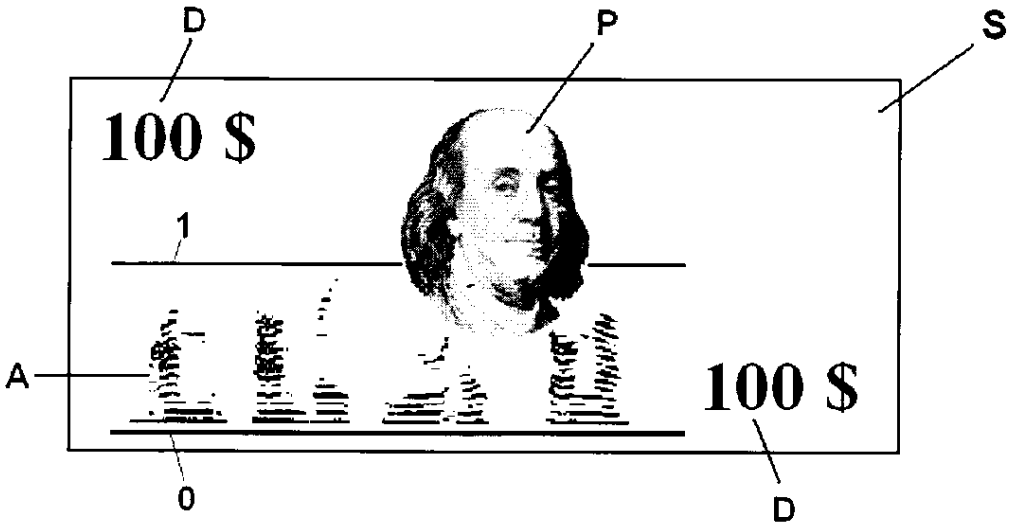
أ)



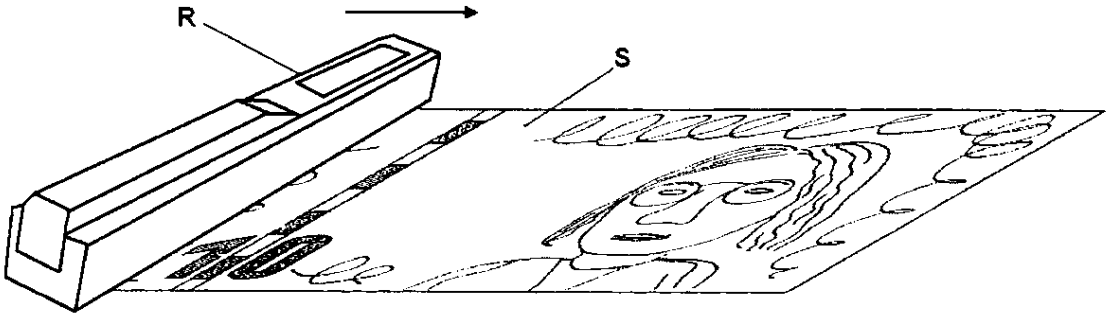
ب)



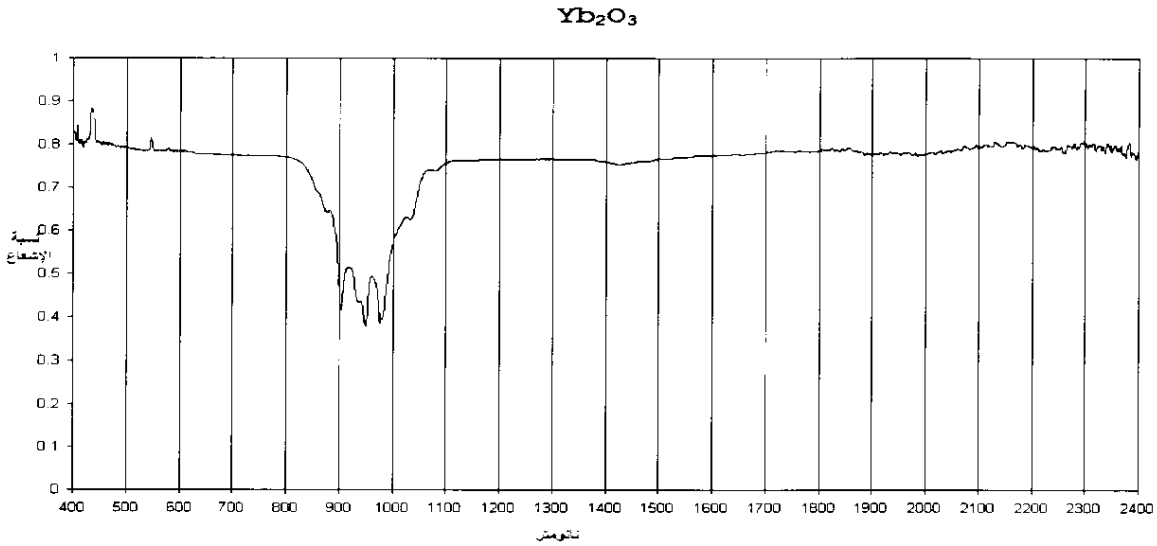
الشكل رقم (2)



الشكل رقم (3)



الشكل رقم (4)



الشكل رقم(5)