



(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 37718 B1** (51) Cl. internationale : **G01V 5/00**
(43) Date de publication : **29.02.2016**

-
- (21) N° Dépôt : **37718**
(22) Date de Dépôt : **30.12.2014**
(30) Données de Priorité : **18.06.2012 RO a2012 00443**
(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/RO2012/000030 06.12.2012**
(71) Demandeur(s) : **MB TELECOM LTD., Calea Bucurestilor no. 3A Otopeni Ilfov 075100 (RO)**
(72) Inventeur(s) : **TUDOR, Mircea ; BÎZGAN, Adrian ; SIMA, Constantin ; CHIRITA, Ionel ; IACOBITA, Andrei ; MIEILICA, Emilian ; OSVAT, Adrian ; PRIOTEASA, Cristian ; POPOVICI, Ovidiu ; DOBRESCU, Anda ; MUNTEANU, Doru ; STUDINEANU, Emil ; BIRSAN, Nicusor**
(74) Mandataire : **SMAS INTELLECTUAL PROPERTY**

(54) Titre : **PROCÉDÉ ET SYSTÈME D'INSPECTION NON INTRUSIVE D'AÉRONEFS**

- (57) Abrégé : La présente invention concerne un procédé et un système de balayage pour l'inspection non intrusive d'aéronefs. Le procédé de contrôle non intrusif, selon l'invention, consiste à utiliser un dispositif de traction fixé au train d'atterrissage de l'aéronef, qui remorque ledit aéronef au-dessus d'une ligne de détection, fixée sur la piste, et sous une source de rayonnement pénétrant maintenue par une flèche télescopique fixée sur une unité de balayage mobile. L'aéronef est remorqué à vitesse constante et commandé électroniquement dans un périmètre sécurisé et délimité. Le système selon l'invention est constitué d'une unité de balayage mobile (MSU), commandée à distance par un centre de commande mobile remorquable (11) (MCC). Ce système comprend également un sous-système de protection de périmètre (9) définissant une zone d'exclusion (a). L'unité de balayage mobile (MSU) est constituée d'une flèche télescopique (3) montée dans une articulation à deux degrés (4), ladite flèche maintenant à son extrémité une source de rayonnement pénétrant (5), ledit système comprenant en outre une ligne de détection (7)

fixée sur la piste et un dispositif de traction qui se fixe au train d'atterrissage de l'aéronef. Le centre de commande mobile (11) est positionné à l'extérieur de la zone d'exclusion (a), et commande à distance tous les processus impliqués dans l'inspection non intrusive.

طريقة ونظام للتفتيش غير التدخل للطاقات

الملخص

يتمثل الاختراع الحالي في طريقة ونظام مسح يستخدم لتفتيش الطائرات بدون تدخل. وتتمثل طريقة المراقبة بدون تدخل وفقاً للاختراع في استخدام جهاز قطر موصول بمجموعة أجهزة الهبوط الخاصة بالطائرة التي تجر الطائرة المذكورة على خط الكاشف، حيث يتم تثبيت خط الكاشف المذكور على المدرج وتحت مصدر اشعاع مخترق محمول بواسطة ذراع تطويل تلسكوبية مثبتة على وحدة المسح المتنقلة. ويتم جر الطائرة بسرعة ثابتة ويتم مراقبتها إلكترونياً في محيط محدد ومؤمن. ويتكون النظام وفقاً للاختراع من وحدة مسح متنقلة (MSU) يتم التحكم بها عن بعد بواسطة مركز تحكم متنقل قابل للجر (11) (MCC). ويشتمل النظام أيضاً على نظام فرعي لحماية الحدود الخارجية للمنطقة المحظورة (9). وتتكون وحدة المسح المتنقلة (MSU) من ذراع تطويل تلسكوبية (3) مركبة في وصلة ذات درجتين (4) وتحمل الذراع المذكورة عند طرفها مصدر إشعاع مخترق (5) ويشتمل النظام المذكور بشكل إضافي على خط كاشف (7) مثبت على مدرج الطائرات وجهاز قطر موصول بعجلات هبوط الطائرة. ويقع مركز التحكم المتنقل (11) خارج المنطقة المحظورة (أ) ويعمل على توجيه كافة العمليات المتضمنة في التفتيش غير التدخل.

29 FEB 2019

طريقة ونظام للتفتيش غير التدخلي للطائرات

خلفية الاختراع

يتمثل الاختراع الحالي في طريقة ونظام لتفتيش الطائرات بدون تدخل. ويمكن أن يتم التفتيش بدون تدخل بشري مباشر مما يؤدي إلى التخلص من الأعمال التي تستغرق وقتاً طويلاً مثل التحكم المادي الفعلي.

5 وباستخدام الاختراع الحالي يتم الحصول على صورة إشعاعية للطائرة، وهي صورة يمكن بناء عليها أن يقدر عامل مدرب بشكل خاص كمية وطبيعة الأجسام والبضائع المحملة على الطائرة المصورة بالمشح الضوئي. وعن طريق تحليل الصور الاشعاعية من المتوقع الكشف عن التهريب المحظور قانونياً للمنتجات المحرمة أو غير المصرح بها (مثل المخدرات، المتفجرات والأسلحة) في مناطق مصممة استراتيجياً تتطلب مستوى عالٍ من الأمان مثل الطائرات.

10 ويتضمن نظام التفتيش غير التدخلي تعريض صف من الكواشف الموضوعة خطأً على مدرج الطائرات لحزمة أشعة مختزقة حيث يكون النظام متحركاً بالنسبة للجسم المصور بالمشح الضوئي. ويتم معالجة الاشارات الكهربائية المنبعثة من الكواشف بشكل نظيري أو رقمي بهدف توليد صورة اشعاعية، خطأً خطأً، يتم عرضها على شاشة كمبيوتر شخصي. ويشتمل نظام ادخال ومعالجة الاشارات المتولدة من عدد كبير من الكواشف قد يبلغ مئات عادة على وحدات الكترونية معقدة وشبكة من الأسلاك مع عدد كبير من التوصيلات المتوازية بين ذراع التطويل والأنظمة الفرعية التي تولد صورة اشعاعية.

ويوفر السوق العالمي حالياً عدة أنظمة مسح تتضمن، في توليفات مختلفة، تقنيات مسح الطائرات المعروضة أعلاه. ويوصف مثال على هذا النظام في براءة الاختراع رقم 5014293 المودعة بتاريخ 7 مايو، 1991، وهو نظام ثقيل يتكون من تركيبية تنزلق عليها ذراع التطويل التي على شكل حرف "C"، تركيبية تشتمل من جهة على مجموعة الكواشف ومن الجهة المقابلة على 20 مصدر اشعاع. وتتمثل سيئة هذا النظام في حقيقة أن ذراع تطويل الكاشف لها طول محدد يستحيل تعديله وفقاً لبعد الطائرة التي يتم تصويرها بالمشح الضوئي. ويقترح نظام تفتيش آخر موصوف في براءة الاختراع رقم 6466643 المودعة بتاريخ 15 أكتوبر، 2002 حلا يتم فيه وضع مصدر الإشعاع داخل جسم الطائرة وتوضع الكواشف على الجزء الخارجي من جسم الطائرة مما يؤدي إلى 25 عملية مسح تستغرق وقتاً طويلاً لأنه ينبغي إعادة تحديد موقع المصدر في كل مرة تجرى فيه عملية المسح الضوئي.

وتتمثل المشكلة التقنية التي يحلها الاختراع الحالي في تطوير طريقة لتفتيش الطائرات بدون تدخل بقدرة مسح عالية عن طريق الحصول على صورة اشعاعية كاملة للطائرة أثناء جر الطائرة المذكورة بواسطة جهاز قطر موضوع على المدرج خلال بوابة المسح والحصول على نظام ينفذ الطريقة السابقة، بحيث يتم نقل النظام المذكور بسهولة وبسرعة في مناطق تتطلب ضمان نسبة عالية من الأمن. 5

وتتخلص طريقة المراقبة غير التدخلية وفقاً للاختراع من المساوئ المذكورة أعلاه وذلك من حقيقة أن الطائرة التي يتم تفتيشها حالياً تدخل منطقة المسح، وهي منطقة يحددها نظام الحماية الفرعي للمنطقة المحظورة. ويتم وضع الطائرة في المنطقة المحظورة ثم يتم جرها بواسطة جهاز قطر بسرعة ثابتة مارة ببنية مسح يُشار إليها بالبوابة من الآن فصاعداً. وتشتمل البوابة المذكورة على خط كاشف الإشعاع موضوع على المدرج كما تشتمل في الاتجاه المعاكس وفوق الطائرة 10 الممسوحة على مصدر اشعاع مخترق. ويتم جر الطائرة خلال البوابة بسرعة موصى بها وفقاً لنوع الطائرة وحمولة البضائع، ويتم حساب السرعة المذكورة بواسطة نظام قياس السرعة الموضوع على الوحدة المتحركة. ويؤدي اقتراب الطائرة بالسرعة الموصى بها باتجاه البوابة إلى تفعيل مصدر الإشعاع. وتتوقف عملية المسح بشكل تلقائي في الحالات التالية: عندما تمر الطائرة بشكل كامل خلال منطقة الكشف التي تقع على المدرج، في حال اختراق متسلسل المنطقة المحظورة، عندما يرسل مجس رسالة تشير إلى أن الطائرة قد خرجت عن مسارها المحدد مسبقاً عند المرور فوق خط الكاشف وعندما تنذب سرعة الطائرة خارج الحدود المحددة مسبقاً، حيث لا يكون بإمكان النظام معالجة هذه الحدود. ويمكن إيقاف عملية المسح يدوياً من قبل المشغل في أي وقت محدد، وأثناء عملية المسح، يتم عرض الصورة الناتجة للطائرة الجاري تفتيشها على شاشة المشغل بشكل متزامن ومتواقت مع حركة الطائرة. وفي نهاية مرحلة المسح، يتم تثبيط النظام الفرعي لحماية الحدود 15 الخارجية للمنطقة المحظورة مباشرة بعد إيقاف مصدر الإشعاع.

ويمكن أن يكون مصدر الإشعاع المستخدم في نظام التفتيش غير التدخلية، وفقاً للاختراع، عبارة عن مصدر طبيعي يحتوي على مادة مشعة (مثل Co60)، مولد للأشعة السينية أو مسرع خطي. وفي حال تم استخدام مصدر طبيعي، فإنه يتم اختيار المادة وفقاً لمستوى الاختراق المطلوب وأبعاد المنطقة المحظورة الموجود في موقع المسح. ويُحكم سد الحافظة المحتوية على 25 المادة المشعة في وعاء يمتاز بالحجب الكافي، بحيث يكون مستوى الإشعاع على السطح الخارجي للوعاء ضمن الحدود المقررة من قبل وكالة الطاقة الذرية الدولية (IAEA). ويمكن باستخدام هذا النوع من مصدر الإشعاع (Co60) أن يصل الاختراق إلى ما يزيد عن 230 ملم في الألومنيوم.

- ويشتمل النظام الذي يتم فيه تنفيذ طريقة المسح المعروضة أعلاه على وحدة مسح متنقلة (MSU) يتم تركيبها على هيكل الطائرة والذي يكون له ذراع تطويل تلسكوبية مركبة، والتي تثبت على طرفها مصدر الإشعاع المخترق. ويتم في "وضع النقل" طي ذراع التطويل لضمان حد أدنى من إجمالي البعد والذي يسمح بسير المركبة في الأبعاد المرخصة للنقل البري العام. وتمتد ذراع التطويل في "وضع المسح" بحيث تحدد زاوية متغيرة مع هيكل الطائرة، حيث يعتمد بعد الزاوية المذكور على الارتفاع الكلي للطائرة التي يتم مسحها.
- ويتم تنفيذ حركة ذراع التطويل بصورة تلقائية عن طريق أسطوانات هيدرولية يتم توجيهها بواسطة جهاز تحكم منطقي قابل للبرمجة PLC عبر بعض الصمامات الهيدرولية التي تتناسب معها. وتشتمل أيضاً وحدة المسح المتنقلة على نظام فرعي لمراقبة الموقع. ويتضمن نظام المسح أيضاً مركز تحكم متنقل (MCC)، والذي يتم وضعه خارج المنطقة المحظورة ويكون الهدف منه إدارة جميع العمليات التي يتضمنها التفيتش غير التدخلي، عن بعد. ويوجد داخل مركز التحكم المتنقل نظام فرعي لاكتساب، معالجة، تخزين، وعرض الصورة الإشعاعية. ويتضمن نظام المسح أيضاً، نظام لحماية الحدود الخارجية.
- وتكون وحدة المسح المتنقلة مجهزة بهيكل طائرة إضافي، حيث يثبت هيكل الطائرة المذكور ذراع التطويل التي تدعم مصدر الإشعاع في وصلة دوارة ذات درجتين، حيث يكون لذراع التطويل المذكورة منشأ تلسكوبي لعدد من المقاطع بالاعتماد على أبعاد الطائرة التي يتم مسحها. ويتم تحديد موقع مجموعة الكواشف في مدرج المطار وتركيبها على منصة معدنية سهلة التحريك من قبل مشغل النظام. ويتم في وضع النقل طي ذراع التطويل التلسكوبية على طول هيكل الطائرة، حيث يتم حمل الخط الكاشف وجهاز القطر فوق هيكل الطائرة، وبصورة دقيقة أكثر، على هيكل الطائرة التكميلي. ويتحول النظام إلى وضع المسح باتباع التسلسل الآتي:
- يتم فصل خط الكاشف عن هيكل الطائرة وتثبيته على مدرج الطائرات بواسطة المشغل، في موقع بحيث يشكل زاوية 180° مع هيكل الطائرة وعلى مسافة مساوية لطول ذراع التطويل التلسكوبية؛
 - يتم فصل جهاز القطر عن هيكل الطائرة ووضعه على مدخل المنطقة المحظورة، بجانب خط الكاشف، بهدف توصيله بالطائرة المراد مسحها؛
 - تقوم ذراع التطويل التلسكوبية بحركة دائرية بالنسبة لهيكل الطائرة، مما تشكل زاوية متغيرة الدرجة مع مستوى هيكل الطائرة، ويتم قياس الزاوية المذكورة على أساس أبعاد الطائرة التي يتم مسحها؛

- تقوم ذراع التطويل التلسكوبية بحركة امتدادية، فوق الطول المحدد مسبقاً، بالاعتماد على خصائص موقع المسح؛
- تقوم ذراع التطويل التلسكوبية بحركة دورانية بالنسبة للمحور المستعرض لهيكل الطائرة، بحيث يتراصف مصدر الإشعاع، وهو المصدر المذكور والموجود عند طرف ذراع التطويل، رأسياً مع خط الكاشف؛

5

وباستخدام الاختراع الحالي، ستتوفر ميزات متناغمة مثل:

- قدرة عالية على مسح الطائرات في فترة زمنية قصيرة (تصل إلى 20 طائرة في الساعة)؛
- تفتيش كامل للطائرة بما في ذلك مقصورة الطيار، جسم الطائرة ومخزن البضائع في الطائرة؛

- يتم إزالة الخطر الإشعاعي المهني للمشغلين بالإضافة إلى الخطر الإشعاعي العرضي للمتطفلين المحتملين من المنطقة المحظورة؛

10

- يبلغ عدد المشغلين المطلوب لكل نوبة عمل شخصاً واحداً فقط؛
- نظام عالي التنقلية، المرونة ويسهل التعامل معه.
- مستوى عالي من الأتمتة؛

- المحافظة على الأداء الديناميكي لهيكل الطائرة، في وضع النقل؛
- معدل إنتاجية عالي، بواسطة مسح ما يصل إلى 20 طائرة في الساعة من خلال عمليات مؤتمتة وتقليل أوقات التوقف الناتجة عن الإدارة الكمبيوترية للعمليات.

15

وتتضمن طريقة المراقبة غير التدخلية، وفقاً للاختراع، عندما تكون وحدة المسح المتنقلة ثابتة، الخطوات التالية:

- يكون خط الكاشف مثبتاً على مدرج الطائرة؛
- يتم فكّ جهاز القطر عن هيكل الطائرة ووصله بجهاز هبوط الطائرة؛
- يتم جرّ الطائرة في المنطقة المحظورة حيث تنتظر المسح؛
- يبدأ المشغل الموجود في مركز التحكم المتنقل بعملية المسح بواسطة إرسال أمر عن بعد إلى وحدة التحكم المتنقلة، وتستخدم الوحدة المذكورة كبنية بوابة؛

20

- عند اقتراب الطائرة من منطقة البوابة، يتم تفعيل مصدر الإشعاع المخترق وتُجرّ الطائرة المذكورة بالسرعة الموصى بها بحيث يتم مسحها؛
- تتوقف عملية المسح أوتوماتياً في الحالات التالية:

25

○ عند اجتياز الطائرة منطقة الكاشف بالكامل والموجودة على المدرج؛

- عند خرق المتسللين للمنطقة المحظورة؛
- عند إرسال المجس رسالة، تفيد أن الطائرة موجودة خارج المسار المقرر لها عند تجاوزها خط الكاشف؛
- عند تذبذب سرعة الطائرة خارج الحدود المقررة، وهي الحدود التي لا يستطيع النظام التعامل معها؛ 5
- تُعرض الصورة الناتجة الخاصة بالطائرة التي تم مسحها على شاشة المشغل من مركز التحكم المتقل.
 - يتم تشكيل ملف برمز تعريف ID مميز وحفظه في أرشيف، ويتضمن الملف المذكور الصورة الممسوحة والصورة الحقيقية للطائرة؛
- وصف مختصر للرسوم 10
- وبشكل إضافي، يُعرض مثال على تطبيق الاختراع فيما يتعلق بالأشكال من 1 إلى 3 والتي تصف:
- الشكل 1 : (منظر أمامي للطائرة): منظر لنظام التفتيش غير التدخلي في وضع المسح؛
- الشكل 2 : (منظر جانبي للطائرة): منظر لنظام التفتيش غير التدخلي في وضع المسح، في شكل مغاير آخر للتطبيق؛ 15
- الشكل 3 : رسم منظوري لنظام تفتيش غير تدخلي، وفقاً للاختراع، موضوع في المنطقة المحظورة.
- الوصف التفصيلي
- نظام تفتيش غير تدخلي، وفقاً للاختراع، عبارة عن تركيبة مسح غير تدخلي، مُركَّبة على هيكل مركبة 1 حيث يكون وزنها الكلي خفيفاً، ويتواجد عليها هيكل تكميلي، سيشار إليه في ما يلي ببنية فوقية 2 تتضمن ذراع تطويل تلسكوبية 3 مُركَّبة في وصلة بدرجتين من الحرية 4، حيث تمسك الوصلة المذكورة عند طرفها بمصدر الإشعاع المخترق 5. وتكون ذراع التطويل التلسكوبية مصنوعة من الفولاذ ومعادن خفيفة وتُطوى من اتجاه مقصور السائق 6 باتجاه الطائرة الممسوحة.
- ويكون خط الكاشف 7 على شكل وحدات ويتم فصله عن الهيكل 1 في وحدات منفصلة ويتم تجميعه وتركيبه على مدرج المطار، داخل المنطقة المحظورة أ، ويتم أيضاً فصل جهاز قطر 8 عن الهيكل وتحضيره لوصله بمجموعة أجهزة الهبوط الخاصة بالطائرة، بحيث يتمكن من جر الطائرة المذكورة خلال بوابة المسح.
- 25

ولأنه يتوجب توفر حماية فعالة للمتسللين من التعرض للأشعة بشكل غير مقصود في منطقة مسح الطائرات، تم إيجاد نظام فرعي لحماية الحدود الخارجية يحدد منطقة محظورة مستطيلة أ.

ويأمر نظام إدارة كمبيوتر فرعي 10 ويتحكم عن بعد بكل الأنظمة الفرعية في كامل التركيبة، ويتحكم بالاتجاه، سرعة المحرك، وبموقع جهاز القطر في المنطقة المحظورة أ، بالإضافة إلى الأجهزة الملحقة الأخرى وفقاً للاختراع، حيث يتصل بهم من خلال شبكة محلية لاسلكية LAN.

ويتم تركيب كل المكونات المادية لنظام الإدارة الكمبيوتر الفرعي 10، بالإضافة إلى محطة المشغل في مركز مراقبة متنقل 11 يتم قطره بواسطة الهيكل 1 أثناء النقل، ويقع أثناء عملية المسح خارج المنطقة المحظورة أ. 10

وتتضمن وحدة المسح المتنقلة، وفقاً للاختراع، وضعي عرض فيزيائي: وضع مسح ووضع نقل. ويتم التحول من وضع إلى آخر عن طريق تشغيل أسطوانات هيدرولية، حيث تعمل هذه الأسطوانات الهيدرولية على إعادة تشكيل وضعية ذراع التطويل التلسكوبية 3.

وفي وضع النقل، يتم طي ذراع التطويل التلسكوبية 3 وإغلاقها على طول الهيكل 1 لضمان الامتثال إلى حدود الأبعاد الخاصة بالانتقال على الطرقات العامة ومن أجل تقسيم الوزن بشكل جيد على كل العجلات. ويتم تحميل مكونات نظام المسح، خط الكاشف 7 وجهاز القطر 8 على الهيكل 1. 15

وفي وضع المسح، يوضع خط الكاشف 7 على مدرج المطار، ويتم توصيل جهاز القطر 8 بمجموعة أجهزة هبوط خاصة بالطائرة التي تنتظر المسح. وتنفذ ذراع التطويل التلسكوبية 3 حركة دورانية تبدأ من مقصورة السائق، مما يؤدي إلى تشكيل زاوية أبعاد متفاوتة باستخدام هيكل الطائرة 1، حيث يتم تحديد الزاوية المذكورة باستخدام الأبعاد الكلية للطائرة المسوحة، ومن ثم تنفذ ذراع التطويل المذكورة حركة تمتد إلى طول محدد مسبقاً وأخيراً تنفذ حركة دورانية من المحور المستعرض للهيكل 1، وبذلك يكون مصدر الإشعاع الذي يقع عند طرف ذراع التطويل محاذياً لخط الكاشف. وبعد تركيب النظام، يمكن أن تبدأ عملية المسح عن طريق إصدار أمر لجهاز القطر 8 الذي يرتبط بمجموعة أجهزة الهبوط الخاصة بالطائرة، ويتم جر الطائرة المذكورة خلال بوابة الأشعة، وتتألف البوابة المذكورة من خط الكاشف 7 الذي يوضع على مدرج المطار، ومصدر الإشعاع المخترق 5، حيث يقع المصدر المذكور عند طرف ذراع التطويل التلسكوبية، وتكون ذراع التطويل مثبتة على وحدة مسح متنقلة؛ ويتم إيقاف عملية المسح بشكل تلقائي عندما تمر الطائرة 20

التي يرتبط بمجموعة أجهزة الهبوط الخاصة بالطائرة، ويتم جر الطائرة المذكورة خلال بوابة الأشعة، وتتألف البوابة المذكورة من خط الكاشف 7 الذي يوضع على مدرج المطار، ومصدر الإشعاع المخترق 5، حيث يقع المصدر المذكور عند طرف ذراع التطويل التلسكوبية، وتكون ذراع التطويل مثبتة على وحدة مسح متنقلة؛ ويتم إيقاف عملية المسح بشكل تلقائي عندما تمر الطائرة 25

- بالكامل خلال منطقة الكشف التي تقع على مدرج الطائرة، في حال اختراق متسللين للمنطقة المحظورة أ، عندما يرسل مجس رسالة تشير إلى أن الطائرة قد خرجت عن مسارها المحدد مسبقاً عند المرور فوق خط الكاشف وعندما تتذبذب سرعة الطائرة خارج الحدود المحددة مسبقاً، حيث لا يكون بإمكان النظام معالجة الحدود المذكورة، وأثناء هذه المرحلة تعرض الصورة الناتجة من الطائرة التي تم تفتيشها على شاشة المشغل ويتم تشكيل ملف يحتوي على الصورة الممسوحة والصورة المصورة فوتوغرافياً للطائرة ويُخزن تحت رمز تعريف فريد، حيث يتضمن الملف المذكور صورة مسح الطائرة وصورة فوتوغرافية للطائرة؛ وعند إتمام مرحلة المسح، يتوقف مصدر الأشعة 5 بشكل تلقائي، ويتم تثبيط النظام الفرعي للحماية الحدود الخارجية، ويتم فصل جهاز القطر 8 عن عجلات هبوط الطائرة، وبعد ذلك يمكن أن تغادر الطائرة المنطقة المحظورة أ واستئناف حلقة المسح.
- وفي تطبيق بديل آخر، توضع وحدة المسح المتحركة أمام الطائرة، ويمتد ذراع التطويل التلسكوبية 3 على امتداد طول الطائرة وخط كاشف 7، الذي يكون له طول محدد بحيث يتم تأطيره بمجموعة أجهزة الهبوط الخاصة بالطائرة، الذي تم جره بواسطة جهاز قطر 8 من ذيل الطائرة باتجاه مقدمة الطائرة، بشكل متزامن وفي نفس الوقت مع حركة انكماشية لذراع التطويل التلسكوبية، وبذلك يتم الحصول على صورة اشعاعية طولية لجسم الطائرة.
- ويكون مركز التحكم المتنقل 11 موضوع خارج المنطقة المحظورة أ، المنطقة التي تم تحديدها من قبل النظام الفرعي لحماية المنطقة الخارجية 9.
- وينبغي أن يكون هيكل الطائرة 1 معترف به وفقاً للمعايير الدولية المطبقة، للنقل على الطرق العامة بدون تصريح خاص. ويُزوّد الهيكل 1 بهيكل صلب تكميلي، أي البنية الفوقية 2، التي تثبت كل مكونات وحدة المسح المتحركة: ملاحق النظام الهيدرولي: خزان الزيت، الموزعات، دوائر السلامة والمراقبة، خزائن الدائرة الكهربائية والإلكترونية. ويكون بعض هذه الأجزاء غير مبين في الرسوم بما أنها معروفة وتمثل مكونات غير مطالب بحمايتها.
- ويكون مصدر الإشعاع المخترق 5 مثبتاً عند الطرف الفوقي لذراع التطويل التلسكوبية 3، بحيث تكون حزمة الأشعة مسددة على خط الكاشف 7 الواقع على مدرج المطار، بغرض تحويل الإشعاع المخترق المحسوس إلى إشارات كهربائية التي يتم معالجتها على نحو إضافي وتحويلها في الصور الإشعاعية للطائرة الممسوحة. وعليه، في حال أنه سيتم استخدام مولد للأشعة السينية، من ثم سوف تستخدم كواشف هجينة مع بلورات ومضبية ودايودات ضوئية أو كواشف مدمجة مع الدوائر المقترنة بالحمولة؛ في حالة مصدر أشعة غاما، سوف تستخدم كواشف هجينة مع بلورات

ومضية مقترنة بأنايبب مضخمة للضوء. ويمكن إجراء محاذاة للكواشف, اعتماداً على مصدر الإشعاع المختار وبناء الكواشف على صف واحد, صفين أو في مصفوفة متغيرة الأبعاد.

ويمثل النظام الفرعي لحماية الحدود الخارجية 9 للمنطقة المحظورة أ نظام فرعي لحماية

اشعاعية فعالة الذي يطبق مباشرة على مصدر الإشعاع المخترق 5, وبذلك يتم إيقاف المصدر 5

بشكل تلقائي في حالة اختراق المنطقة المحظورة أ من قبل متسللين, وذلك لحمايتهم من التسريبات 5

الإشعاعية العرضية. وتكون المجسات الفعالة التي يتكون منها النظام الفرعي لحماية الحدود

الخارجية مرتبة في أزواج, عند أطراف المنطقة المحظورة أ, الموجهة بزواوية مقدارها 90 درجة

بالنسبة لبعضها البعض, لتكوين ستار ظاهري حيث يحدد منطقة مستطيلة تعتمد أبعادها على

الأنظمة الحالية لكل بلد حيث يتم إجراء عملية المسح. وتكون هذه المجسات موصولة بشكل دائم,

من خلال توصيلات راديوية, إلى مركز التحكم المتنقل 11, التي نحوها يتم إرسال إشارات تنبيهية 10

في حالة اختراق المنطقة من قبل متسللين, وتعمل هذه الإشارة على إيقاف بشكل تلقائي المصدر 5

وتفعيل الرسالة النصية, الصوتية والبيانية على الواجهة البيانية للتطبيق البرمجي للمُشغِّل, التي

تشير إلى أي جانب تم اختراقه. وتم تصميم الجهاز الفرعي لتأدية وظيفته في ظروف جوية صعبة,

مثل المطر, الثلوج, الرياح, درجات الحرارة الشديدة, إلخ. ويتم تثبيت حماية الحدود الخارجية بحيث

تسمح بالدخول/الخروج إلى أو من المنطقة المحظورة. 15

ويعمل مركز التحكم المتنقل 11 على تشغيل كل المكونات والأجهزة الملحقة التي تشتمل

على نظام المسح المتنقل, وضمان الأداء التلقائي للعملية.

عناصر الحماية

- 1- طريقة تفتيش غير تدخلية لمسح الطائرات باستخدام الأشعة، تتضمن المراحل التالية: 1
- يتم وضع الطائرة المراد مسحها قبل منطقة محظورة؛ 2
- يتم تفعيل حماية الحدود الخارجية للمنطقة المحظورة؛ 3
- يتم توصيل جهاز مسح بانتظار الطائرة إلى جهاز قطر يعمل عن بعد؛ 4
- يبدأ المشغل من مركز التحكم الذي يقع خارج المنطقة المحظورة عملية المسح من خلال 5
- نقل عن بُعد أمر إلى وحدة المسح المتنقلة لتفعيل مصدر الإشعاع المخترق وإلى الجهاز 6
- القطر المرتبط إلى مجموعة أجهزة الهبوط الخاصة بالطائرة لبدء الحركة؛ 7
- تبدأ الطائرة المجرورة بالتقدم من خلال بوابة الأشعة، وتتكون البوابة المذكورة من خط 8
- الكاشف الذي يقع على مدرج الطائرات، ومن مصدر الإشعاع المخترق، ويقع المصدر 9
- المذكور عند طرفها ذراع التطويل التلسكوبية، حيث تكون ذراع التطويل المذكورة مثبتة على 10
- وحدة المسح المتنقلة؛ 11
- يتم إيقاف عملية المسح بشكل تلقائي عندما تمر الطائرة بالكامل خلال منطقة الكشف 12
- التي تقع على مدرج الطائرات في حال اختراق متسللين المنطقة المحظورة، عندما يرسل 13
- مجس رسالة تشير إلى أن الطائرة قد خرجت عن مسارها المحدد مسبقاً عند المرور فوق 14
- خط الكاشف وعندما تتذبذب سرعة الطائرة خارج الحدود المحددة مسبقاً، حيث لا يكون 15
- بإمكان النظام معالجة الحدود المذكورة؛ 16
- يتم عرض الصورة الناتجة من عمليات المسح على شاشة المشغل؛ 17
- يتم تشكيل ملف يحتوي على الصورة الممسوحة والصورة الفوتوغرافية للطائرة ويُخزن 18
- تحت رمز تعريف فريد؛ 19
- بعد اكتمال عملية المسح، يتم إيقاف مصدر الإشعاع، ويتم تثبيط النظام الفرعي لحماية 20
- الحدود الخارجية، ويتم فصل جهاز القطر عن عجلات هبوط الطائرة؛ 21
- وتغادر الطائرة المنطقة المحظورة ويكون بالإمكان استئناف حلقة المسح. 22

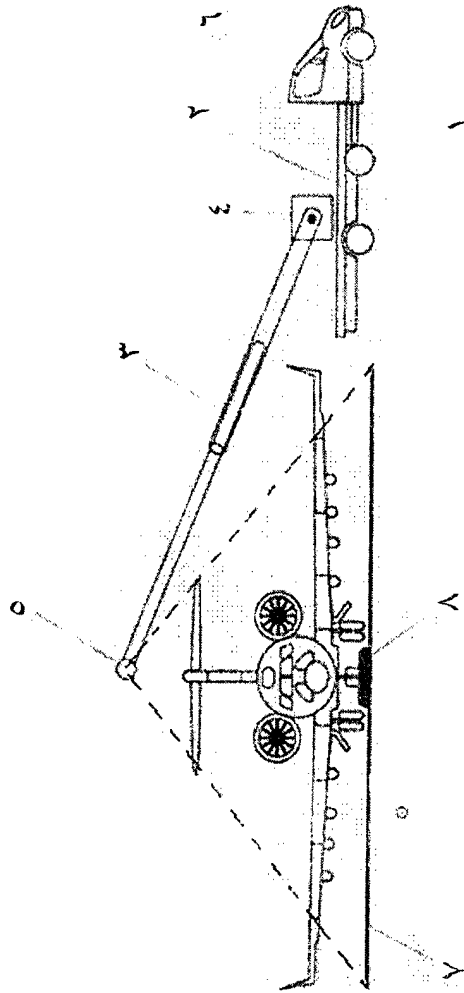
- 2- نظام تفتيش غير تدخلية ينفذ الطريقة الموصوفة في عنصر الحماية 1، يشتمل على: وحدة 1
- مسح متنقلة على هيكل عربة 1، حيث يتم تثبيت بنية فوقية، يتم تثبيت البنية الفوقية 2
- المذكورة المزودة بذراع تطويل تلسكوبية 3 في وصلة ذات درجتين 4 تثبت عند طرفها 3

4 الفوقي مصدر إشعاع مخترق 5 يشكل مع خط الكاشف 7 الموجود على مدرج الطائرات
5 بوابة يتم خلالها جر الطائرة بواسطة جهاز قطر، ويكون للطائرة منفذاً إلى منطقة المسح أ،
6 وهي منطقة محددة بواسطة نظام فرعي لحماية المنطقة المحظورة 9، ويتم التحكم بالعملية
7 بأكملها بواسطة مركز التحكم المتنقل المشغل عن بُعد 11 الذي يقع خارج المنطقة المحظورة
8 ويعمل من خلال توصيلات راديوية، نظام استحواذ، معالجة، تخزين وعرض للصور 12.

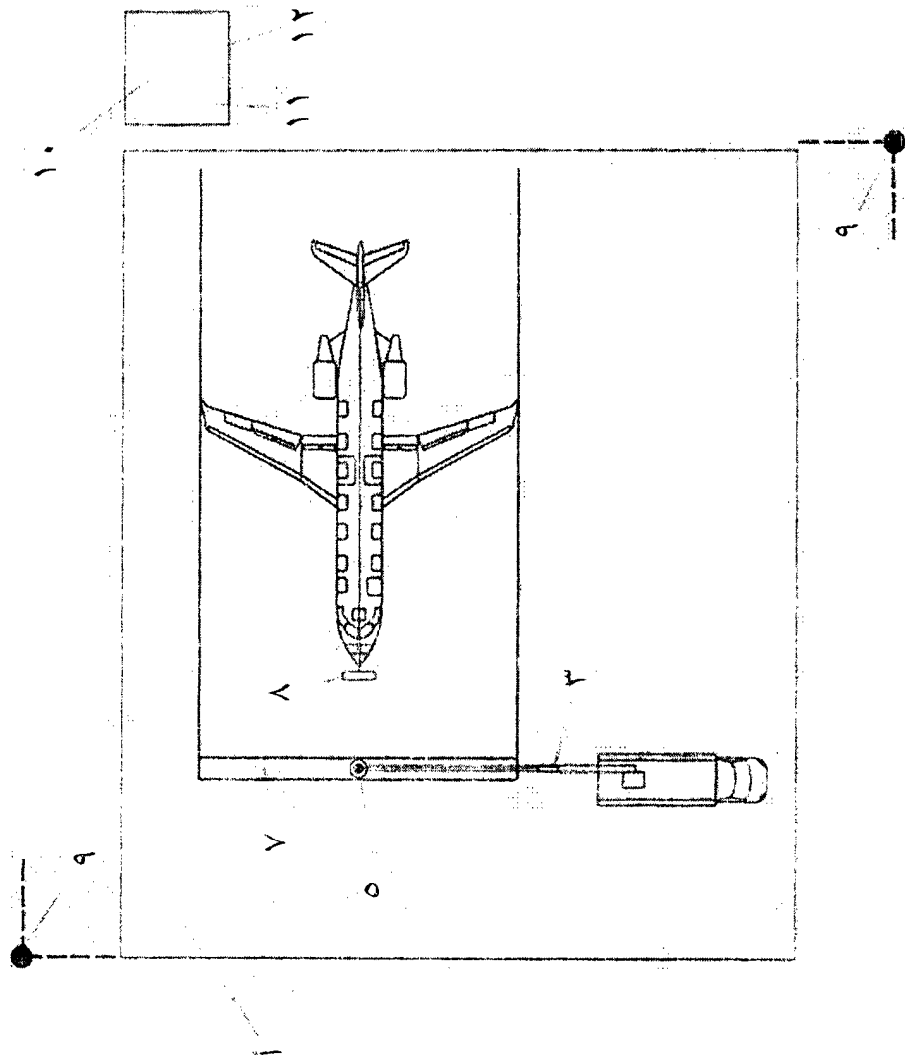
1 3- نظام تفتيش غير تدخل يطبّق الطريقة الموصوفة في عنصر الحماية 2، حيث يتم تحميل
2 خط الكاشف 7 على الهيكل 1 في نمط انتقال ويثبت على مدرج الطائرات في نمط مسح.

1 4- نظام تفتيش غير تدخل ينفذ الطريقة الموصوفة في عنصر الحماية 2، حيث يتم تحميل
2 جهاز القطر 8 على الهيكل 1 في نمط انتقال ويرتبط إلى عجلات هبوط الطائرة في نمط
3 مسح، الأمر الذي يؤدي إلى جر الطائرة خلال بوابة الإشعاع.

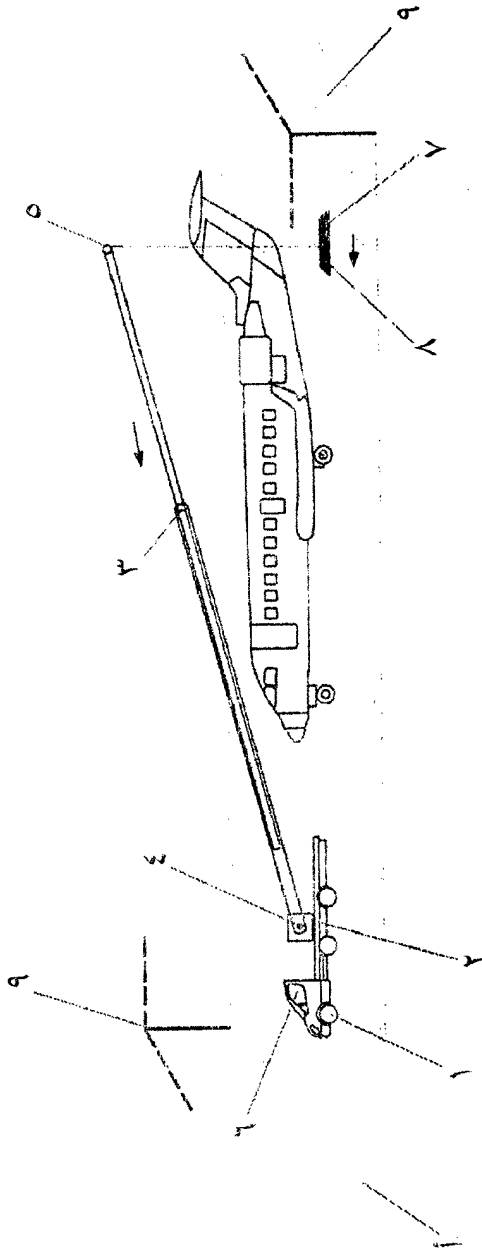
1 5- نظام تفتيش غير تدخل ينفذ الطريقة الموصوفة في عنصر الحماية 2، حيث في شكل تنفيذ
2 مغاير آخر، يتم وضع وحدة المسح المتنقلة في مقدمة الطائرة، ويتم توسيع ذراع التطويل
3 التلسكوبية 3 على امتداد طول الطائرة الأمر الذي يؤدي إلى جر مصدر الإشعاع المخترق
4 فوق ذيل الطائرة، ويتم جر خط الكاشف 7 الذي له طول معين من أجل تأطيره بواسطة
5 مجموعة أجهزة الهبوط في الطائرة بواسطة جهاز القطر 8 من ذيل الطائرة نحو مقدمة
6 الطائرة، في وقت واحد ومتزامن مع الحركة التقهقرية لذراع التطويل التلسكوبية 3، من أجل
7 يتم الحصول على صورة شعاعية طولية لجسم الطائرة، ويتم عرض الصورة المذكورة عل
8 شاشة المشغل من مركز التحكم المتنقل 11، حيث يقع مركز التحكم المتنقل المذكور خارج
9 المنطقة المحظورة أ.



الشكل ١



الشكل ٢



الشكل ٣



**RAPPORT DE RECHERCHE DEFINITIF AVEC OPINION SUR
LA BREVETABILITE**

*Établi conformément à l'article 43.2 de la loi 17/97 relative à la
protection de la propriété industrielle*

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 37718 Date de dépôt : 30/12/2014	N° de la demande PCT : PCT/RO2012/000030 Date de dépôt PCT: 06/12/2012
Déposant : MB TELECOM LTD.	Date de Priorité : 18/06/2012
Intitulé de l'invention : PROCÉDÉ ET SYSTÈME D'INSPECTION NON INTRUSIVE D'AÉRONEFS	
Classement de l'objet de la demande : CIB : G 01V 5/00	
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	
Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Observations à propos de revendications modifiées qui s'étendent au-delà du contenu de la demande telle qu'initialement déposée <input type="checkbox"/> Cadre 4 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle <input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention	
Examineur: BAMI MOHAMMED	Date d'établissement du rapport : 17/02/2016
Téléphone: (+212) 5 22 58 64 14	

Partie 1 : Considérations générales**Cadre 1 : base du présent rapport**

Les pièces suivantes servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Demande telle qu'initialement déposée
- Demande modifiée suite à la notification du rapport de recherche préliminaire :
- Description/ Description limitée
8 Pages
 - Revendications
5
 - Planches de dessin
3 Pages
- Observations à l'appui des revendications maintenues
- Observations des tiers suite à la publication de la demande
- Réponses du déposant aux observations des tiers
- Nouveaux documents constituant des antériorités :

Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité**Cadre 4 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle**

Nouveauté (N)	Revendications 1-5 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications 1 Revendications 2-5	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-5 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 :WO 2006/036076 A1
 D2 :US 7 732 772 B1
 D3 : US 2011/103548 A1
 D4 : US 2004/258198 A1

1. Nouveauté (N) :

Aucun des documents cités ci-dessus, ne divulgue l'ensemble des caractéristiques techniques énoncées dans la revendication 1.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 est nouveau au sens de l'art. 26 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13.

Aucun des documents ci-dessus ne divulgue l'ensemble des caractéristiques techniques de la revendication indépendante 2.

Par conséquent l'objet des revendications 2-5 est nouveau au sens de l'art. 26 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13.

2. Activité inventive (AI) :

La revendication indépendante 1 :

D1 est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, et divulgue une méthode de contrôle non intrusif en utilisant un rayonnement (fig 1, page 1, lignes 1-3.), comprenant les étapes suivantes:

- Le véhicule devant être balayé est placé avant une zone d'exclusion (page 5, lignes 18-26);
- La protection de périmètre de la zone d'exclusion est activée (page 5, ligne 27);
- L'opérateur du centre de contrôle mobile placé à l'extérieur de la zone d'exclusion, déclenche le processus de balayage par transmission à distance d'une commande vers l'unité mobile de balayage pour l'activation de la source de rayonnement (page 5, lignes 28-31);
- Le processus de balayage est automatiquement arrêté lorsque le véhicule est complètement passé sur la zone de détection située sur la piste, lorsque des intrus enfreignent la zone d'exclusion, lorsqu'un capteur transmet un message, signalant que l'aéronef est hors de sa trajectoire prédéfinie lors du passage au-dessus de la ligne de détection (page 5, ligne 42 - page 6, ligne 6);
- Un fichier contenant l'image scannée et l'image photographiée du véhicule est créé et stocké sous une identité unique (page 6, lignes 21-23);
- Après que le processus de balayage est terminé, la source de rayonnement est éteinte, le sous-système de la protection du périmètre est désactivé (page 6, lignes 14 à 20, page 5, ligne 42 - page 6, ligne 6),
- Le véhicule quitte la zone d'exclusion et le cycle de balayage peut être repris (page 6, lignes 18 à 10)

L'objet de la revendication 1 diffère donc de ce document en ce que le véhicule est un aéronef et que le procédé comprend en outre les étapes suivantes :

- (a) L'aéronef en attente de balayage est relié à un dispositif tirant actionné à distance ;
- (b) l'initiation du processus de balayage comprend l'activation du dispositif tirant fixé au train d'atterrissage de l'aéronef pour le commencement du mouvement ;
- (c) L'avion remorqué commence à avancer à travers le portail de rayonnement, ledit portail est constitué d'une ligne de détection placée sur la piste et de la source de rayonnement pénétrant, ladite source est située à l'extrémité du bras télescopique fixé sur l'unité mobile de balayage ;
- (d) le processus de balayage s'arrête automatiquement lorsque la vitesse de l'aéronef varie en dehors des limites prédéfinies que le système ne peut pas gérer.
- (e) après la fin du processus de balayage le dispositif de tirage est détaché du train d'atterrissage de l'avion.

Le problème objectif que la présente invention se propose de résoudre peut être considéré comme : Comment adapter le procédé d'inspection existant pour être utilisé pour les aéronefs.

La solution à ce problème proposée dans la revendication 1 de la présente invention est considérée comme impliquant une activité inventive au sens de l'art. 28 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13 pour les raisons suivantes :

L'inspection des aéronefs est connue dans le document D2 (col. 2, lignes 29-33) ou D3 (fig. 1). En outre, les dispositifs pour faire avancer des camions ou des conteneurs à travers un portail de balayage sont également connus, voir D4, par.0065. D4 décrit un véhicule de remorquage avec un treuil fixé à l'essieu avant ou aux roues du camion à inspecter. Aucun des documents de l'art antérieur ne suggère explicitement d'utiliser un dispositif distant de tirage connecté au train d'atterrissage de l'avion. Par conséquent, l'homme du métier considère que la combinaison des documents D1, D2(ouD3) avec D4 n'est pas évidente.

Revendication indépendante 2 :

D3 est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 2, et décrit un système de contrôle non intrusif adapté pour mettre en œuvre le procédé décrit dans la revendication 1, comprenant : Une unité de balayage mobile sur un châssis de véhicule (fig2 [202]), dans lequel une superstructure est montée ([203]), ladite superstructure munie d'une flèche télescopique ([203]) montée dans une articulation à deux degrés (fig.2) qui maintient à son extrémité supérieure une source de rayonnement pénétrant ([201]) qui, conjointement avec la ligne de détection située sur la piste ([205]), forme un portail à travers lequel l'aéronef est remorqué par un dispositif tirant, ledit aéronef qui a accès à la zone de balayage, la zone définie

par la zone d'exclusion du sous-système de protection, l'ensemble du processus étant contrôlé à distance par un centre de contrôle mobile (par. 0075) qui est positionné à l'extérieur de la zone d'exclusion et opère par le biais des connexions radio un système d'acquisition, traitement, stockage et affichage de l'image.

L'objet de la revendication 2 diffère donc de ce système d'inspection en ce que la flèche est télescopique.

Le problème à résoudre par la présente invention peut donc être considérée comme : Comment accroître la mobilité du système d'inspection.

La solution proposée dans la revendication 2 de la présente demande ne peut pas être considérée comme impliquant une activité inventive pour la raison suivante :

Les bras télescopiques sont connus dans l'art antérieur. Voir D4 par. 0067

L'homme du métier aurait facilement introduit un bras télescopique pour accroître la mobilité du système.

Les revendications dépendantes :

Les revendications dépendantes 3-5 ne contiennent aucune caractéristique technique qui, en combinaison avec la revendication à laquelle elles se réfèrent, implique une activité inventive au sens de l'art. 28 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13.

3. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

L'objet de la présente invention présente une utilité déterminée, probante et crédible au sens de l'art. 29 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13.

