ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية

المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية
---

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication :
MA 42176 A1

(43) Date de publication :
28.09.2018

(51) Cl. internationale :
F24J 2/10; F24J 2/38; G01S 3/786; F24J 2/54

(21) N° Dépôt :
42176

(22) Date de Dépôt :
28.09.2016

(30) Données de Priorité :
02.10.2015 ES P201531419

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
PCT/ES2016/070681 28.09.2016

(71) Demandeur(s) :
- **FUNDACIÓN CENER-CIEMAT, Ciudad de la Innovación, 7 31621 Sarriguren (navarra) (ES)**
- **FUNDACIÓN TEKNIKER, Iñaki Goenaga, 5 20600 Eibar (guipuzcoa) (ES)**

(72) Inventeur(s) :
SÁNCHEZ GONZÁLEZ, Marcelino ; OLARRA URBERUAGA, Aitor ; VILLASANTE CORREDOIRA, Cristóbal ; OLASOLO DON, David ; BURISCH, Michael

(74) Mandataire :
ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY TMP AGENTS

(54) Titre : **PROCÉDÉ D'ÉTALONNAGE POUR HÉLIOSTATS**

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé d'étalonnage pour héliostats qui comprend la réalisation d'au moins une recherche pour visualiser au moins une référence au moyen d'un dispositif de vision artificielle placé de manière fixe dans chacun des héliostats à étalonner; à reconnaître la référence recherchée; à réaliser une capture de la référence pour chacune des recherches, la capture comprenant une prise d'image visualisée par le dispositif de vision artificielle dans laquelle apparaît la référence et une lectu

(طريقة لمعايرة مرايا هليوستات)

الملخص

يتعلق الاختراع الحالي بطريقة لمعايرة مرايا هليوستات تشتمل على إجراء بحث على الأقل لإبصار مرجع على الأقل باستخدام جهاز رؤية اصطناعية مرتب بطريقة ثابتة لكل من مرايا الهليوستات المراد معايرتها؛ التعرف على المرجع الذي يتم البحث عنه؛ إجراء التقاط للمرجع لكل من عمليات البحث، حيث يشتمل الالتقاط على التقاط صورة يتم إبصارها بواسطة جهاز الرؤية الاصطناعية الذي يظهر فيه المرجع وقراءة قيمة المستشعرات؛ تجميع وتخزين بيانات الالتقاط والقراءة؛ مقارنة قيمة مستشعرات الالتقاط مع قيمة المستشعرات وفقاً للعلاقة الحركية الفعالة؛ تأسيس خطأ لكل من اللقطات؛ وتحديد علاقة حركية جديدة.

(طريقة لمعايرة مرايا هليوستات)

الوصف الكامل

المجال التقني:

يتعلق الاختراع الحالي بقطاع توليد الطاقة الكهربائية عن طريق تجميع الطاقة الشمسية من خلال مستقبلات شمسية، وتقديم طريقة لمعايرة مرايا هيليوستات (متتبعات شمسية) تسمح بالتوجيه الدقيق لضوء الشمس إلى مستقبل شمسي أثناء ساعات سطوع الشمس.

حالة التقنية الراهنة

يتأثر تشغيل محطات توليد الطاقة الحرارية الشمسية ذات المستقبل المركزي بكفاءة حقول الهليوستات. تعتمد كفاءة حقول الهليوستات بشكل كبير على قدرة مرايا الهليوستات على عكس ضوء الشمس إلى مستقبل شمسي أثناء ساعات سطوع الشمس.

توجد مجموعة متنوعة من الحلول لتحقيق المتطلبات الوظيفية لتوجيه مرايا الهليوستات توجيها صحيحا. تشتمل جميع مرايا الهليوستات على مشغلات مثل محركات دوارة ومشغلات خطية من ناحية وأنظمة إرسال من ناحية أخرى. أنظمة الإرسال عبارة عن آليات تشتمل على مكونات مثل الأحزمة، السلاسل، صناديق التروس، مكونات هيكلية، وصلات وما إلى ذلك.

تشتمل مرايا الهليوستات على وسائل تحكم تؤسس نقاط ضبط مرغوبة للمشغلات (الموضع الزاوي، إزاحات خطية وما إلى ذلك) لتعكس ضوء الشمس بما يكفي تجاه المستقبل الشمسي المقابل في أي وقت. لتحقيق ذلك، يجب أن تربط وسيلة التحكم بين موضع المشغلات وتوجيه مرايا الهليوستات. تعرف هذه العلاقة بأنها علاقة حركية ويمكن أن تؤسس بواسطة طرق تستخدم

معادلات تمثل سلاسل حركية، وتنفذ جداول تربط بين موضع المشغلات وتوجيه مرايا الهليوستات وما إلى ذلك. عندما يتم تركيب مرايا الهليوستات، تؤسس علاقة حركية مبدئية في وسيلة التحكم وفقاً لتصميم مرايا الهليوستات وموضعها في المجال الشمسي.

توجد أنواع مختلفة من المشكلات يمكنها أن تغير العلاقة الحركية المبدئية المذكورة مما يولد توجيه خاطئ لمرايا الهليوستات، وهذا يولد أن المتجهات العمودية مركزية للأسطح العاكسة لمرايا الهليوستات لا تركز أو تشير إلى اتجاه مرغوب، بحيث لا يُعكس ضوء الشمس بشكل كافي تجاه المستقبلات الشمسية أثناء ساعات سطوع الشمس. بعض من هذه المشكلات هو نتيجة للتصنيع غير الدقيق، التحميل والتركيب غير الدقيق، الشوائب غير المرغوبة في أجزاء مثل التروس أو المفصلات، الصدمات، الأرض التي يتم وضع مرايا الهليوستات فيها تهبط، العواصف وما إلى ذلك.

تشتمل بعض مرايا الهليوستات المعروفة على محورين للدوران وفقاً لمحور السمت أو المحور الرأسي وارتفاع أو محور أفقي، بعض من مرايا الهليوستات المعروفة الأخرى تكون من نوع معروف شيوعاً باسم "انحدار-التفاف" وهناك بعض آخر من النوع المعروف شيوعاً باسم "محاذية للهدف "، وبعض مرايا الهليوستات المعروفة الأخرى تعتمد على تكوينات حركية موازية.

حاليا، توجد طرق معايرة مختلفة معروفة لتصحيح التوجيهات غير الصحيحة المذكورة لمرايا الهليوستات. بعض من هذه الطرق المعروفة جيداً تتطلب إجراء معايرة يدوية لمرايا الهليوستات، واحداً تلو الأخر، بواسطة مشغل واحد على الأقل. هذه الطرق غير فعالة وتتلاءم بأفضل شكل مع حقول الهليوستات مع عدد منخفض من مرايا الهليوستات.

تتطلب طرق معروفة أخرى استخدام أجهزة رؤية مكلفة لأنه من الضروري في هذه الطرق استخدام أجهزة رؤية يمكنها استقبال انعكاسات متعددة لضوء الشمس من بعض مرايا

الهليوستات في نفس الوقت دون أن تتلف. في بعض الحالات، تتطلب أجهزة الرؤية بصورة إضافية استخدام بعض المرشحات لتركيز الشمس مباشرةً، ولكن لها عيب عدم السماح بملاحظة أي غرض آخر غير الشمس.

توجد أيضاً طرق معروفة حيث يتم ترتيب أجهزة الرؤية وكذلك المراجع المستخدمة لمعايرة مرايا الهليوستات على حوامل عالية بعيداً عن مرايا الهليوستات. تعني هذه الظروف أنه يجب تحضير أجهزة الرؤية لمقاومة الظروف الجوية السيئة، مثل المطر والثلج، بالإضافة إلى واقع أن هذه الحوامل تولد ظلال يمكن أن تتداخل مع التحديد الصحيح للمراجع بناءً على طريقة المعايرة المستخدمة.

إن طرق المعايرة التقليدية التي تتطلب ملاحظة متزامنة للشمس والمستقبل الشمسي بواسطة أجهزة الرؤية، وأحدها معروفة بواسطة الوثيقة US2009/249787A1، لها عيب مضاف آخر. هذا العيب هو الحاجة إلى استخدام أجهزة الرؤية مع عدسات خاصة عالية التكلفة للتغطية المثالية لمجال واسع من الرؤية أو تقييد إجراء المعايرة فقط عندما تكون الشمس والمستقبل قريبين من محاذاتهما بالنسبة إلى موضع أجهزة الرؤية المقابلة.

بصورة إضافية، بعض من طرق المعايرة التقليدية لا تسمح بمعايرة مرايا هليوستات متعددة في نفس الوقت. هذه الحقيقة تقترح عيب واضح غير مرغوب في الحقول التي يوجد بها عشرات الآلاف من مرايا الهليوستات نظرا لأن هذه الطرق تستلزم زمن معايرة كبير جداً.

علاوة على ذلك، طرق المعايرة التقليدية لا توفر معايرة آلية ومتزامنة لجميع مرايا الهليوستات التي تعظم كفاءة حقول الهليوستات.

هدف الاختراع

طريقة لمعايرة مرايا الهليوستات تشتمل على عنصر عاكس وبها مشغلات، ومستشعرات تحدد موضع المشغلات وعلاقة حركية فعالة لمرايا الهليوستات. تشتمل الطريقة على الخطوات التالية:

- إجراء بحث على الأقل لإبصار مرجع على الأقل له موقع معروف باستخدام جهاز رؤية اصطناعية مرتب بطريقة ثابتة لكل من مرايا الهليوستات المراد معايرتها، بحيث تتم إزاحة أجهزة الرؤية الاصطناعية مع العناصر العاكسة وبنفس الطريقة؛

- التعرف على المرجع الذي يتم البحث عنه؛

- إجراء التقاط للمرجع لكل من عمليات البحث، يشتمل الالتقاط على التقاط صورة يتم إبصارها بواسطة جهاز الرؤية الاصطناعية ويظهر فيه المرجع وقراءة قيمة المستشعرات؛

- تجميع وتخزين بيانات الالتقاط والقراءة؛

- مقارنة قيمة مستشعرات الالتقاط مع قيمة المستشعرات وفقاً للعلاقة الحركية الفعالة؛

- تأسيس خطأ لكل من اللقطات وفقاً للفوارق بين قيمة مستشعرات الالتقاط وقيمة المستشعرات وفقاً للعلاقة الحركية الفعالة؛ و

- تحديد علاقة حركية جديدة تقلل الأخطاء.

يتم ترتيب أجهزة الرؤية الاصطناعية عند وجه خلفي للعنصر العاكس، أو عند وجه أمامي للعنصر العاكس، أو بين الوجه الخلفي والوجه الأمامي للعنصر العاكس أو عند جانب جانبي للعنصر العاكس.

تشتمل المراجع على خواص تعريف لتتم رؤيتها، والتعرف عليها، والتقاطها بشكل واضح لا لبس فيه. تكون المراجع طبيعية أو اصطناعية، و/ أو متحركة أو ثابتة. يتم تحديد موقع المراجع

وفقاً لنقطة ضوئية (بيكسل) موجودة في شكل يتلاءم على طول الحدود الخارجية لخواص التعريف.

تتم رؤية انعكاس أحد المراجع في العنصر العاكس لواحد على الأقل من مرايا الهليوستات باستخدام جهاز رؤية اصطناعية آخر له موقع معروف بدقة، ويتم تحديد منصف بين متجه من جهاز الرؤية الاصطناعية الآخر إلى العنصر العاكس ومتجه من المرجع المعكوس إلى العنصر العاكس. تشتمل الطريقة على تأسيس علاقة بين المنصف واتجاه تركيز أجهزة الرؤية الاصطناعية.

يتم إجراء عمليات البحث عن المراجع عن طريق تغيير توجيه مرايا الهليوستات حتى يطابق بيكسل الموقع الحقيقي للمراجع بيكسل محدد للصور أو عن طريق تغيير توجيه مرايا الهليوستات وفقاً لبعض نقاط الضبط المعروفة، بناءً على العلاقة الحركية الفعالة والمرجع الذي تم البحث عنه.

يتم إجراء عمليات البحث وفقاً للمراجع التي تم اختيارها سابقاً أو وفقاً لحركة لولبية تجاه الخارج. عند إجراء البحث مرة واحدة، يتم تحديث قيمة إزاحة للمشغلات. عند إجراء البحث مرتين على الأقل لرؤية واحد أو أكثر من توجيه المراجع لمرايا الهليوستات يختلف لكل من اللقطات. عند إجراء البحث ثلاث مرات على الأقل، تُحدد العلاقة الحركية الجديدة بالكامل.

لتحسين دقة الهليوستات، يمكن أن يتم ترتيب أكثر من جهاز رؤية اصطناعية بطريقة ثابتة لكل من مرايا الهليوستات. بالإضافة إلى ذلك، يتم ترتيب كل من أجهزة الرؤية الاصطناعية بطريقة ثابتة إلى وجيه من الهليوستات.

وصف تفصيلي للاختراع

يتعلق الاختراع الحالي بطريقة لمعايرة مرايا الهليوستات تعظم كفاءة حقول الهليوستات التي تتضمن مستقبل شمسي واحد على الأقل له موقع معروف بدقة. يسمح الاختراع الحالي بمعايرة عدد كبير (على سبيل المثال ألف أو عشرات الآلاف) من مرايا الهليوستات المتضمنة في حقول الهليوستات في نفس الوقت. العدد المذكور غير محدود نظراً لأنه يمكن معايرة جميع مرايا

الهليوستات في حقل الهليوستات في نفس الوقت نظراً لأن معايرة كل من مرايا الهليوستات تكون مستقلة عن معايرة بقية مرايا الهليوستات. يمكن أن يتم تطبيق طريقة المعايرة على التوازي لجميع مرايا الهليوستات في حقل الهليوستات.

نظام لمعايرة مرايا هليوستات يشتمل على مجموعة من مرايا الهليوستات المذكورة، ووسيلة تحكم ومجموعة أجهزة الرؤية الاصطناعية. تشتمل كل من مرايا الهليوستات على عنصر عاكس، والذي بدوره يشتمل على وجيه واحد على الأقل. بالإضافة إلى ذلك، كل من مرايا الهليوستات لها واحد من أجهزة الرؤية الاصطناعية مرتبة بطريقة ثابتة بحيث يتم تحريك أو إزاحة أجهزة الرؤية الاصطناعية مع العناصر العاكسة وبنفس الطريقة. العناصر العاكسة لها جانب عاكس وجانب غير عاكس، الجانب العاكس هو الجانب الذي يخرج منه انعكاس ضوء الشمس من العناصر العاكسة. تكون العناصر العاكسة مهيأة لعكس ضوء الشمس إلى المستقبل الشمسي ويمكن أن تكون مستوية أو غير مستوية، وتشتمل على سبيل المثال على بعض من الوجيهات الزاويّة بينها أو تكون العناصر العاكسة منحنية بشكل مقعر. بالإضافة إلى ذلك، يكون ترتيب أجهزة الرؤية الاصطناعية على مرايا الهليوستات حر؛ أي أن، يمكن أن تكون عند أي نقطة من مرايا الهليوستات بالنسبة إلى النقاط المركزية الهندسية للعناصر العاكسة.

تتم تهيئة أجهزة الرؤية الاصطناعية لرؤية والتعرف على والتقاط المراجع، الموصوفة أدناه. يمكن لأجهزة الرؤية الاصطناعية إبصار أكثر من مرجع في نفس الوقت، ولكن ذلك غير ضروري لإجراء الطريقة. يمكن لأجهزة الرؤية الاصطناعية إبصار المراجع واحدا تلو الأخر لإجراء الطريقة. تشتمل أجهزة الرؤية الاصطناعية، بصورة مفضلة، على كاميرات منخفضة التكلفة و/ أو ذات حجم صغير. متطلبات أجهزة الرؤية الاصطناعية المستخدمة في الاختراع الحالي تسمح بهذه الحقائق. على سبيل المثال، يمكن أن تشتمل أجهزة الرؤية الاصطناعية على عدسات تقتصر على تغطية مجال ضيق من الرؤية نظراً لأنه يمكن استخدام أجهزة الرؤية الاصطناعية فقط لرؤية،

التعرف على والتقاط المراجع وبطريقة فردية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تكون أجهزة الرؤية الاصطناعية من النوع المتضمن في الهواتف المحمولة. من الممكن ذلك، نظراً لأنها أيضاً تشتمل بصورة مفضلة على مستشعرات تعتبر عادةً منخفضة الجودة.

وفقاً لنموذج مفضل، يتم ترتيب أجهزة الرؤية الاصطناعية عند جزء خلفي من مرايا الهليوستات، وذلك عند الوجه الخلفي للعناصر العاكسة الذي يكون الجانب غير العاكس موضوع به. يتم ترتيب أجهزة الرؤية الاصطناعية بحيث تركز خلفياً أو جانبياً بالنسبة إلى الهليوستات المقابل لرؤية، التعرف على والتقاط المراجع. هذا الترتيب يسمح بوقاية أجهزة الرؤية الاصطناعية المذكورة، بواسطة العناصر العاكسة، من التعرض المباشر للإشعاع الشمسي، وبالتالي من تأثيره السلبي المحتمل على مدة بقاء أجهزة الرؤية الاصطناعية. وعلاوة على ذلك، هذا الترتيب لأجهزة الرؤية الاصطناعية يؤدي إلى تخصيص منطقة السطح العاكس بأكملها لتعكس ضوء الشمس أو الإشعاع الشمسي إلى المستقبل الشمسي.

وفقاً لنموذج مفضل آخر، يتم ترتيب أجهزة الرؤية الاصطناعية عند جزء أمامي من مرايا الهليوستات، وهو الوجه الأمامي للعناصر العاكسة الذي يقع فيه الجزء العاكس. في هذه الحالة، يتم ترتيب أجهزة الرؤية الاصطناعية بحيث تركز تجاه الأمام أو جانبياً بالنسبة إلى مرايا الهليوستات المقابلة. نظراً لحجم أجهزة الرؤية الاصطناعية الصغير، يكون اختزال منطقة الأسطح العاكسة المخصصة لعكس الإشعاع الشمسي ضئيل جداً.

وفقاً لنموذج مفضل آخر، يتم ترتيب أجهزة الرؤية الاصطناعية بين الوجه الأمامي والوجه الخلفي للعناصر العاكسة، تكون الأسطح العاكسة مستوية أو غير مستوية. في هذه الحالة، يتم ترتيب أجهزة الرؤية الاصطناعية بحيث تركز تجاه الأمام، أو جانبياً أو للخلف. يتم ترتيب أجهزة الرؤية الاصطناعية مدمجة في العناصر العاكسة، ويتم إدخالها بالكامل أو جزئياً في العناصر العاكسة، على سبيل المثال بواسطة ثقوب أو يتم وضعها في المساحات بين الوجيهات.

وفقاً لنموذج مفضل آخر أيضاً، يتم ترتيب أجهزة الرؤية الاصطناعية عند جزء جانبي من مرايا الهليوستات، وذلك عند جانب جانبي من العنصر العاكس، ويكون تركيزها تجاه الأمام أو تجاه الخلف أو جانبيا بالنسبة إلى مرايا الهليوستات المقابلة. بهذه الطريقة، لا تختزل أجهزة الرؤية الاصطناعية مساحة الأسطح العاكسة. يفضل، أن يتم وضع جزء على الأقل من العنصر العاكس بين الشمس وأجهزة الرؤية الاصطناعية بحيث تتم وقاية أجهزة الرؤية الاصطناعية ولاسيما المستشعرات الخاصة بها و/ أو عدساتها، من التعرض المباشر للإشعاع الشمسي.

في الاختراع الحالي، تركز أجهزة الرؤية الاصطناعية في أي اتجاه بالنسبة إلى متجه عمودي مركزي للعنصر العاكس وأكثر تحديداً للجانب العاكس. بمعنى آخر، يمكن أن يكون اتجاه تركيز أجهزة الرؤية الاصطناعية وفقاً لاتجاه بخلاف اتجاه المتجهات العمودية المركزية الخاصة بالجوانب العاكسة. تبدأ المتجهات العمودية المركزية من النقاط المركزية الهندسية من كلا الجوانب العاكسة المستوية وغير المستوية.

يتم وضع المراجع عند أي ارتفاع بالنسبة إلى مرايا الهليوستات، ويكون ذلك على الأرض أو على مواضع مرتفعة بالنسبة إلى مرايا الهليوستات وتوزع جغرافياً في جميع أنحاء أو حول حقل الهليوستات. يتم وضع المراجع بحيث تكون في مجال الرؤية لأجهزة الرؤية الاصطناعية. تكون مواقع المراجع معروفة بدقة عند أي وقت أثناء طريقة المعايرة في البيئة ثلاثية الأبعاد التي يتم توزيعها بها.

يشتمل كل من المراجع المذكورة على خواص تعريف ليتم رؤيتها والتعرف عليها والتقاطها بواسطة نظام المعايرة بشكل واضح لا لبس فيه باستخدام أجهزة الرؤية الاصطناعية ووسيلة التحكم. يمكن أن تكون المراجع طبيعية مثل أجرام سماوية أو اصطناعية.

يفضل أن يتم اختيار المراجع الطبيعية من النجوم، الشمس والقمر. المراجع الطبيعية هي مصادر ضوء طبيعية تبعث ضوء طبيعي. يتم تحديد خواص تعريف المراجع الطبيعية وفقاً لذلك

الضوء الطبيعي. يفضل، أن تستند خواص التعريف إلى شكل الضوء الطبيعي. بصورة إضافية أو بديلة، يمكن أن تستند خواص التعريف إلى المقاس، اللون و/ أو كثافة الضوء الطبيعي المذكور.

تشتمل المراجع الاصطناعية على عنصر تعريف تشتمل من خلاله على خواص التعريف. في حالة أن المراجع اصطناعية، يفضل أن تستند خواص التعريف إلى شكل عنصر التعريف. بصورة إضافية أو بديلة، يمكن أن تستند خواص التعريف إلى مقاس، لون، سطوع وما إلى ذلك لعنصر التعريف الخاص بالمراجع الاصطناعية المذكورة.

من المفضل أن يكون عنصر التعريف عبارة عن ضوء اصطناعي تبعثه المراجع الاصطناعية. يمكن أيضاً أن يتم تشغيل أو إيقاف الضوء الاصطناعي المذكور لتتم رؤيته والتعرف عليه والتقاطه بواسطة نظام المعايرة بشكل واضح. بصورة إضافية أو بصورة بديلة، يستخدم ضوء مستمر أو وامض و/ أو له كثافات معينة لنفس الغرض.

بصورة بديلة، يكون عنصر التعريف عبارة عن غرض مهيأ بحيث يمكن رؤية كل من المراجع والتعرف عليها والتقاطها بشكل واضح بواسطة نظام المعايرة باستخدام أجهزة الرؤية الاصطناعية ووسيلة التحكم. يمكن أن تشتمل الأغراض على عناصر مرمزة للغرض المذكور. يمكن أن تكون هذه الأغراض عبارة عن ألواح موضوعة فقط لتعمل باعتبارها المراجع أو أي عنصر آخر موضوع في حقل الهليوستات والذي، بجانب عمله باعتباره أحد المراجع، يلعب دورا آخر في حقل الهليوستات.

وفقاً لما تم وصفه، تكون المراجع أيضاً متحركة أو ثابتة. في كلتا الحالتين، يكون موقعها معروف بدقة أو بالتحديد أثناء طريقة المعايرة. لهذا الغرض، تُستخدم وسائل مثل أجهزة تحديد المواقع عالميا GPS، أنظمة التعقب بالليزر أو التصوير المساحي. بهذه الطريقة، يمكن أن تكون المراجع المتحركة عبارة عن أجهزة مثل طائرات بدون طيار طائرة أو غير طائرة.

يتم تغيير توجيه مرايا الهليوستات أو تنويعه بواسطة وسيلة التحكم، والتي تحدد نقاط ضبط للمشغلات لتوجيه مرايا الهليوستات. بمعنى آخر، يتغير توجيه مرايا الهليوستات أو يختلف بتغيير أو تنويع نقاط ضبط المشغلات. بناءً على السلسلة الحركية لمرايا الهليوستات، يمكن أن تكون نقاط الضبط مواضع زاويّة، إزاحات خطية وما إلى ذلك. في الاختراع الحالي، مرايا الهليوستات غير مقيدة إلى أي نوع أو أي تكوين.

لرؤية المراجع بواسطة أجهزة الرؤية الاصطناعية في البيئة ثلاثية الأبعاد، يتم إجراء بحث. لإجراء البحث، يتم تغيير توجيه مرايا الهليوستات لرؤية المراجع والتعرف عليها، يتم اختيار المراجع أو تحديدها مسبقاً. بهذه الطريقة، يُجرى التغيير في توجيه مرايا الهليوستات وفقاً للموقع المعروف للمراجع. إذا لم تتم رؤية المراجع المختارة أو المحددة سابقاً بعد التغيير المذكور في توجيه مرايا الهليوستات، يتم تغيير توجيه مرايا الهليوستات مرة أخرى على سبيل المثال وفقاً للحركة اللولبية تجاه الخارج حتى تتم رؤية المراجع المذكورة والتعرف عليها.

بعد البحث، وبواسطة وسيلة التحكم، يتم التقاط المرجع المقابل. تشتمل الالتقاطات المذكورة على أخذ صورة تتم رؤيتها بواسطة جهاز الرؤية الاصطناعية والذي يظهر فيه المرجع الذي تم البحث عنه وكذلك قراءة قيمة المستشعرات التي تحدد موضع المشغلات. تتم تهيئة وسيلة التحكم أيضاً لتجميع أو تخزين البيانات المتعلقة بالالتقاطات المذكورة والقراءات المذكورة للمعالجة لاحقاً.

في الصور المذكورة التي تظهر فيها المراجع، يمكن أن تظهر مصادر الضوء الطبيعي وعناصر التعريف بحدود خارجية غير دائرية. يمكن أن يكون ذلك على سبيل المثال بسبب أن المراجع طبيعية أو بسبب أن عناصر التعريف ليست ذات شكل كروي. بصورة إضافية، على الرغم من أن عناصر التعريف والضوء الطبيعي لها حدود خارجية دائرية، إلا أنه عندما يتم تركيزها بزاوية بالنسبة

إلى الجهة الأمامية الخاصة بها، أي ليس أماميا، فإنها تظهر بالحدود الخارجية غير الدائرية مثل قطع ناقص.

لالتقاط صور المراجع، وفقاً للصورة ثنائية الأبعاد في البيئة ثلاثية الأبعاد التي تكون موجودة بها، يفضل أن تحدد وسيلة التحكم الحدود الخارجية للمراجع؛ أي، تحدد وسيلة التحكم الحدود الخارجية للأضواء الطبيعية وعناصر التعريف. بعد التحديد المذكور، تلاءم وسيلة التحكم شكل على طول الحدود المذكورة. يتم بعد ذلك تحديد البيكسل، ويُعرف على أنه بيكسل الموقع، بواسطة وسيلة التحكم للشكل المذكور في الصورة المأخوذة في الالتقاط المقابل. بيكسل الموقع في الصور يمثل الموقع المعروف للمراجع في البيئة ثلاثية الأبعاد. يقابل بيكسل الموقع المذكور أي بيكسل للشكل المذكور، مثل على سبيل المثال بيكسل نقطة وسطى أو مركزية للشكل المذكور.

تحدد وسيلة التحكم موقع المراجع في الصور المأخوذة وفقاً لبيكسل الموقع الخاص بها. هذه الحقيقة تقدم دقة عالية في الحسابات التي تُجرى بواسطة الطريقة.

على سبيل المثال، عندما يتم تركيز عناصر التعريف ليس أمامياً بواسطة أجهزة الرؤية الاصطناعية، تظهر الحدود الخارجية لعناصر التعريف التي لها شكل كروي كأنها دائرة في الصور وتظهر الحدود الخارجية لعناصر التعريف التي لها شكل دائري تظهر كقطع ناقص. في هذه الحالات، تحدد وسيلة التحكم بيكسل الموقع للدائرة القطع والناقص اللذان يظهران في الصور.

عندما يتم تحديد بيكسل الموقع للمراجع، يتم تأسيس موقع المراجع في الصور من خلال واحدة من نقاط البيكسل، والتي تُعرف على أنها بيكسل الموقع الحقيقي.

على النحو الموصوف، يتم التعرف على المراجع بشكل واضح لا لبس فيه عن طريق خواص التعريف الخاصة بها، ولكن إذا كان هناك أكثر من مرجع يشتمل على نفس خواص التعريف أو فقط للتأكد من أن المرجع الذي تمت رؤيته هو المرجع الذي يتم البحث عنه، فيتم إجراء خطوة إضافية وفقاً للموقع المحدد بدقة لكل من المراجع. بعد رؤية واحد من المراجع

والتعرف على خواص التعريف للمرجع المذكور، يتم التأكد من أن خواص التعريف تطابق خواص تعريف المرجع الموجود حيث يركز جهاز الرؤية الاصطناعية المقابل. يُجرى هذا التأكيد بواسطة وسيلة التحكم.

وفقاً لنموذج مفضل، ينطوي البحث عن المراجع على تغيير توجيه مرايا الهليوستات حتى يطابق بيكسل الموقع الحقيقي للمراجع بيكسل معين للصور التي تتم رؤيتها والتقاطها. يكون البيكسل المعين محدد أو مُختار سابقاً بواسطة وسيلة التحكم. يقابل البيكسل المعين المذكور أي بيكسل للصور المأخوذة، وعلى سبيل المثال بيكسل نقطة وسطى أو مركزية للصور المذكورة.

في حالة هذا البيكسل المعين، تُعرف وسيلة التحكم نقاط الضبط لموقع المشغلات وفقاً لعلاقة حركية فعالة لمرايا الهليوستات عندما يتم تطبيق الطريقة، وتُعرف على أنها قيم متوقعة للمستشعرات تحدد موقع المشغلات. يمكن أن تكون العلاقة الحركية على سبيل المثال عبارة عن علاقة حركية أولية مؤسسة حسب مرايا الهليوستات المركبة.

بالبدء من هذه القيم، تركز الهليوستات المرجع الذي يتم البحث عنه بواسطة جهاز الرؤية الاصطناعية الخاص به، بحيث يتم تغيير توجيه الهليوستات حتى يطابق بيكسل الموقع الحقيقي للمرجع المذكور البيكسل المعين. بالتالي، يتم توجيه الهليوستات في الاتجاه المطلوب. يتم بعد ذلك تجميع قراءة القيم المقابلة للمستشعرات التي تحدد مواقع المشغلات، والتي يتم تعريفها على أنها قيم حقيقية للمستشعرات التي تعرف موقع المشغلات، وتخزينها في وسيلة التحكم إلى جانب القيم المتوقعة.

بعد ذلك، يتم تأسيس خطأ أو حسابه. يتم تأسيس الخطأ بواسطة وسيلة التحكم بناءً على فارق بين القيم الحقيقية للمستشعرات التي تحدد موقع المشغلات والقيم المتوقعة للمستشعرات التي تحدد موقع المشغلات. وفقاً لهذا الخطأ، تحدد وسيلة التحكم ما إذا كان موقع الهليوستات في

حقول الهليوستات والعلاقة الحركية الفعالة للهليوستات المذكورة صحيحة لانعكاس كافي لضوء الشمس تجاه المستقبل الشمسي.

في هذا النموذج المفضل، يمكن التقاط مجموعة من المراجع وفقاً لمجموعة من نقاط البيكسل المعينة، يغير ذلك توجيه الهليوستات لكل بيكسل معين. في هذه الطريقة، لكل من نقاط البيكسل المعينة للمجموعة، يتم تأسيس الخطأ بصورة مستقلة. بمعنى آخر، يتم تحديد كل من الأخطاء على النحو الموصوف أعلاه في كل مرة يكون البيكسل المعين مختلف.

تُحدد وسيلة التحكم أو تُعرف علاقة حركية جديدة للهليوستات وفقاً لعملية تقليل رياضية، وهي معروفة في الحالة الراهنة للفن، للأخطاء المذكورة المؤسسة بصورة مستقلة لكل من الفوارق بين القيم الحقيقية والقيم المتوقعة. سوف تكون هذه العلاقة الحركية الجديدة هي العلاقة الحركية الفعالة عندما يتم تطبيق طريقة المعايرة مرة أخرى.

يتم استبدال العلاقة الحركية الفعالة لمرايا الهليوستات المنفذة في وسيلة التحكم بواسطة علاقة حركية جديدة ليتم استخدامها بعد ذلك. يقترح هذا الاستبدال تحديث العلاقة الحركية. في نفس الوقت، يقترح التحديث المذكور معايرة مرايا الهليوستات. يؤكد التحديث أنه يتم عكس ضوء الشمس تجاه المستقبل الشمسي أثناء ساعات سطوع الشمس.

ثمة ميزة لهذا النموذج المفضل وهي أن أجهزة الرؤية الاصطناعية لا تحتاج لمعايرة أي أنه لا يلزم أن تكون المتغيرات الداخلية لأجهزة الرؤية الاصطناعية مثل التشوه معروفة.

وفقاً لنموذج مفضل آخر، يتم إجراء البحث عن طريق تغيير توجيه مرايا الهليوستات وفقاً لبعض نقاط الضبط المعروفة، بناءً على العلاقة الحركية الفعالة والمرجع الذي يتم البحث عنه. إذا لم تتم رؤية المرجع المذكور بعد هذا البحث، يتم تغيير توجيه مرايا الهليوستات مرة أخرى وفقاً، على سبيل المثال، للحركة اللولبية تجاه الخارج حتى تتم رؤية المرجع المذكور.

بهذه الطريقة، يتم إجراء البحث عن المرجع حتى تتم رؤية المرجع عند أي موقع داخل الصورة؛ أي أن عند بيكسل عشوائي أو غير محدد.

بعد إجراء البحث عن المراجع، يتم التقاط صور المراجع. يتم تأسيس بيكسل الموقع الحقيقي للمراجع في الصورة المأخوذة بواسطة أجهزة الرؤية الاصطناعية. بصورة إضافية، يتم تجميع القيم الحقيقية للمستشعرات التي تحدد موقع المشغلات وتخزينها.

بناءً على العلاقة الحركية الفعالة، تطابق قيمة المستشعرات التي تحدد موقع المشغلات توجيه متوقع. لذلك، لقيمة محددة للمستشعرات، من المتوقع أن يظهر أحد المراجع عند بيكسل محدد للصورة ويُعرف على أنه بيكسل الموقع المتوقع. بنفس الطريقة، إذا تم تحديد أحد المراجع في الصورة عند بيكسل محدد، يتم توقع قيمة مقابلة للمستشعرات. تُعرف هذه القيمة للمستشعرات على أنها القيم المتوقعة للمستشعرات.

تستخدم وسيلة التحكم بيكسل الموقع الحقيقي لحساب القيمة المتوقعة للمستشعرات التي تحدد موقع المشغلات. على النحو المذكور، هذه القيمة للمستشعرات هي التي سوف يتم تصوير المرجع عندها عند بيكسل الموقع الحقيقي وفقاً للعلاقة الحركية الفعالة.

بعد ذلك، تتم مقارنة القيمة الحقيقية للمستشعرات والقيمة المتوقعة للمستشعرات، ويتم حساب الخطأ وفقاً للفارق بينهما. يكافئ ذلك استخدام المسافة بين بيكسل الموقع الحقيقي وبيكسل الموقع المتوقع حيث يتم تقدير بيكسل الموقع المتوقع وفقاً للعلاقة الحركية الفعالة والخواص الإسقاطية لجهاز الرؤية الاصطناعية المقابل.

إذا كانت القيم الحقيقية للمستشعرات والقيم المتوقعة للمستشعرات هي نفسها، فإذن لا يوجد خطأ ولذلك، لا توجد حاجة إلى إجراء معايرة لمرايا الهليوستات المقابلة. ولكن، إذا كانت القيم الحقيقية للمستشعر والقيم المتوقعة للمستشعر مختلفة، فإن وسيلة التحكم تؤسس الخطأ.

ولذلك، في هذا النموذج المفضل، يتم تأسيس الأخطاء أو حسابها وفقاً للفوارق بين القيم الحقيقية للمستشعر والقيم المتوقعة للمستشعرات للمرجع الذي يتم التقاطه.

بهذه الطريقة، تحدد وسيلة التحكم العلاقة الحركية الجديدة وفقاً لعملية التقليل الرياضية لجميع الأخطاء لتعكس ضوء الشمس بشكل كافي تجاه المستقبل الشمسي طوال اليوم حيث تم تأسيس الأخطاء لكل من التوجيهات أو الالتقاطات. يتم تأسيس العلاقة الحركية الجديدة الناتجة بحيث يتم تقليل الأخطاء، ويفضل بحيث تكون الأخطاء معدومة أو معدومة تقريباً، مما يؤدي إلى عكس ضوء الشمس بشكل كافي تجاه المستقبل الشمسي بواسطة مرايا الهليوستات المقابلة.

في طريقة المعايرة الحالية، لإنشاء العلاقة الحركية الجديدة المذكورة، يتم تغيير توجيه مرايا الهليوستات أثناء التقاط المراجع عدة مرات حسبما يتطلب تعقيد العلاقة الحركية الفعالة. أي أن، في حالة العلاقة الحركية الفعالة المعرفة بواسطة عدد كبير من المتغيرات لمرايا الهليوستات (مثل على سبيل المثال تكوينات محاور أكثر تعقيداً) يلزم لقطات أكثر لتقدير جميع المتغيرات المذكورة. بصورة بديلة، يمكن استخدام عدد منخفض من التوجيهات إذا كان فقط يراد تقدير أو تأكيد عدد منخفض من المتغيرات وتعتبر الأخرى معروفة.

كمثال، باستخدام واحدة من اللقطات، يمكن أن يتم تثبيت توجيه محدد لمرآة الهليوستات المقابلة وبالتالي، يمكن تأسيس زاوية مرجعية لمحاور السمت والارتفاع لمرآة الهليوستات التي لها هذا التكوين، بشرط أن يتم اعتبار توجيه المحاور المذكورة معروف. هذه العملية لا تشير إلى تحديد العلاقة الحركية بشكل كامل ولكن تحدث قيمة إزاحة للمشغلات أو على الأقل للمحاور المذكورة. باستخدام أكثر من التقاط، يمكن تحديد أكثر من زاوية للمرجع وبالتالي يمكن أن تكون المستشعرات التي سوف يتم استخدامها أقل تكلفة نظراً لأنه يمكن تصحيح قياساتها عند التوجيهات المحددة المذكورة مما يحسن دقة الهليوستات. يمكن أيضاً أن يتفادى ذلك بعض العتاد

في كل من مرايا الهليوستات، مثل مفاتيح المراجع أو مفاتيح توجيه، نظراً لأنه يتم تركيب هذه العناصر لتحديد زوايا المرجع. كل هذا يؤدي إلى انخفاض تكلفة مرايا الهليوستات.

في طريقة المعايرة الحالية، في حالة معايرة أجهزة الرؤية الاصطناعية، يمكن أن تستخدم طريقة المعايرة أحد المراجع لأكثر من التقاط إذا كان بيكسل الصورة التي تتم رؤيته فيها يختلف لكل التقاط. بهذه الطريقة، يمكن التقاط أحد المراجع وتغيير توجيه مرايا الهليوستات لكل التقاط. ولذلك، يمكن إجراء طريقة المعايرة باستخدام واحد فقط من المراجع. أي أن، عن طريق تغيير توجيه مرايا الهليوستات، يتم تحريك المرجع في الصورة ويختلف البيكسل المطابق لبيكسل الموقع الحقيقي للمرجع في الصورة.

في هذه الطريقة، لكل من اللقطات، يتم تخزين القيم الحقيقية للمستشعرات التي تحدد مواضع المشعلات والقيم المتوقعة لها وفقاً للعلاقة الحركية الفعالة بواسطة وسيلة التحكم. يتم تأسيس الخطأ بواسطة وسيلة التحكم بناءً على الفارق بين القيم الحقيقية والمتوقعة للمستشعرات.

بطريقة قابلة للدمج، يمكن استخدام أكثر من مرجع يتم التقاطه عند بيكسل واحد أو نقاط بيكسل متعددة للصور المقابلة لتوجيهات مختلفة لمرايا الهليوستات.

بطريقة مفضلة، تنطوي لقطات أحد المراجع على تغيير توجيه مرايا الهليوستات بشكل كبير قدر الإمكان. تُوزع نقاط بيكسل الموقع الحقيقي بصورة متساوية على جميع الصور؛ ولا تتكتل في جزء واحد من الصور. بالتالي، يُعظم الاختلاف في القيمة الحقيقية للمستشعرات، مما يقلل بالتالي تأثير الشكوك في مواضع المشغلات. كمثال، يمكن إجراء التوزيع المذكور لتحديد بيكسل الموقع الحقيقي للمرجع المقابل عند أو حول ركن من الصورة مختلف عن كل من اللقطات.

في طريقة المعايرة، يفضل أن تكون اتجاهات تركيز أجهزة الرؤية الاصطناعية وتلك الخاصة بالمتجهات العمودية المركزية معروفة. لذلك، من المعروف أيضاً العلاقة بين اتجاه التركيز الخاص

بجهاز الرؤية الاصطناعية والخاص بالمتجه العمودي المركزي لكل مرايا الهليوستات. حيث يتم ترتيب أجهزة الرؤية الاصطناعية في مرايا الهليوستات بحيث يتم تحريك أجهزة الرؤية الاصطناعية أو إزاحتها مع العناصر العاكسة وبنفس الطريقة والمتجه العمودي المركزي ثابت للعنصر العاكس، يجب أن يتم تحديد هذه العلاقة مرة واحدة فقط. يمكن أن يتم تحديد هذه العلاقة أثناء عملية التصنيع.

هذه العلاقة هي عامل مهم للسماح بالانعكاس الكافي للإشعاع الشمسي تجاه المستقبل الشمسي. لذلك، إذا كانت هذه العلاقة غير معروفة، فيجب أن يتم تحديدها بواسطة خطوة إضافية. يفضل، أن يتم إجراء الخطوة الإضافية المذكورة بعد الطريقة، أي بمجرد ما يتم إنشاء العلاقة الحركية الجديدة لمرايا الهليوستات.

في هذه الخطوة الإضافية، يلزم جهاز رؤية اصطناعية آخر على الأقل. يشتمل هذا الجهاز للرؤية الاصطناعية الإضافي على كاميرا عالية الجودة مستقلة عن مرايا الهليوستات، أي أنها غير متصلة بأي من مرايا الهليوستات. يفضل، أن يتم ترتيب جهاز الرؤية الاصطناعية الآخر المذكور في موضع مرتفع بالنسبة إلى مرايا الهليوستات. على سبيل المثال، يتم ترتيب جهاز الرؤية الاصطناعية الآخر على برج مستقبل مركزي مشتمل في حقل الهليوستات. يكون موقع جهاز الرؤية الاصطناعية الآخر معروف بدقة في البيئة ثلاثية الأبعاد كما يحدث مع موقع المراجع.

تتم رؤية انعكاس أحد المراجع، باستخدام جهاز الرؤية الاصطناعية الآخر، في العنصر العاكس لمرايا الهليوستات التي يراد تحديد العلاقة موصوفة لها. يمكن رؤية انعكاس أحد المراجع، باستخدام جهاز الرؤية الاصطناعية الآخر المذكور، في العنصر العاكس لأكثر من مرآة من مرايا الهليوستات. يسمح ذلك بإنشاء العلاقة المذكورة لواحد أو أكثر من مرايا الهليوستات في نفس الوقت.

أثناء رؤية انعكاس المراجع باستخدام جهاز الرؤية الاصطناعية الآخر، بواسطة الموقع المعروف للمراجع، الموقع المعروف لجهاز الرؤية الاصطناعية الآخر المذكور والعلاقة الحركية الجديدة المؤسسة، يكون اتجاه تركيز المتجه العمودي المركزي و، بالتالي، توجيه مرايا الهليوستات مقيد إلى على توجيه فريد. يتم تحديد هذا التوجيه الفريد لكل من مرايا الهليوستات باعتباره منصف بين متجه من جهاز الرؤية الاصطناعية الآخر إلى السطح العاكس ومتجه من المرجع المعكوس إلى السطح العاكس.

يمكن إجراء طريقة المعايرة أثناء ساعات سطوع الشمس، أو في الليل أو بطريقة مدمجة. يفضل، أن يتم إجراء طريقة المعايرة في الليل نظراً لأنه بهذه الطريقة يمكن تخصيص ساعات سطوع الشمس بالكامل لتعكس ضوء الشمس على المستقبل الشمسي. وبالتالي، يتم تعظيم كفاءة حقل الهليوستات.

إذا لزم الأمر، تتم أيضاً تهيئة وسائل التحكم، التي تدير وتنسق جميع العمليات، والمعلومات والعناصر المتضمنة في طريقة المعايرة الحالية، لتصحيح التشوهات الضوئية المتأصلة في الصور المأخوذة بواسطة عدسات أجهزة الرؤية الاصطناعية. بصورة إضافية، تتم كذلك تهيئة وسائل التحكم لتأدية حسابات رياضية صحيحة للتحويل اللازم من البيئة ثلاثية الأبعاد إلى الصورة التي تكون ثنائية الأبعاد.

عناصر الحماية

1- طريقة لمعايرة مرايا الهليوستات تشتمل على عنصر عاكس وبها مشغلات، ومستشعرات تحدد موضع المشغلات وعلاقة حركية فعالة لمرايا الهليوستات، تتميز بأن الطريقة تشتمل على الخطوات التالية:

- إجراء بحث على الأقل لإبصار مرجع على الأقل له موقع معروف باستخدام جهاز رؤية الاصطناعية مرتب بطريقة ثابتة لكل من مرايا الهليوستات المراد معايرتها، بحيث تتم إزاحة أجهزة الرؤية الاصطناعية مع العناصر العاكسة وبنفس الطريقة؛

- التعرف على المرجع الذي يتم البحث عنه؛

- إجراء التقاط للمرجع لكل عملية من عمليات البحث، يشتمل الالتقاط على التقاط صورة يتم إبصارها بواسطة جهاز الرؤية الاصطناعية ويظهر فيه المرجع وقراءة قيمة المستشعرات؛

- تجميع وتخزين بيانات الالتقاط والقراءة؛

- مقارنة قيمة مستشعرات الالتقاط مع قيمة المستشعرات وفقاً للعلاقة الحركية الفعالة؛

- تأسيس خطأ لكل من اللقطات وفقاً للفوارق بين قيمة مستشعرات الالتقاط وقيمة المستشعرات وفقاً للعلاقة الحركية الفعالة؛ و

- تحديد علاقة حركية جديدة تقلل الأخطاء.

2- طريقة معايرة وفقا لعنصر الحماية 1، حيث يتم ترتيب أجهزة الرؤية الاصطناعية عند وجه خلفي للعنصر العاكس، أو عند وجه أمامي للعنصر العاكس، أو بين الوجه الخلفي والوجه الأمامي للعنصر العاكس أو عند جانب جانبي للعنصر العاكس.

3- طريقة معايرة وفقا لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث تشتمل المراجع على خواص تعريف ليتم رؤيتها، والتعرف عليها، والتقاطها بشكل واضح لا لبس فيه.

4- طريقة معايرة وفقا لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث يتم تحديد موقع المراجع وفقاً

لنقطة ضوئية (بيكسل) موجودة في شكل يتلاءم على طول الحدود الخارجية لخواص التعريف.

5- طريقة معايرة وفقا لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث تكون المراجع طبيعية أو اصطناعية.

6- طريقة معايرة وفقا لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث تكون المراجع متحركة أو ثابتة.

7- طريقة معايرة وفقا لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث يتم إجراء عمليات البحث وفقاً للمراجع التي تم اختيارها سابقاً أو وفقاً لحركة لولبية تجاه الخارج.

8- طريقة معايرة وفقا لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث تتم رؤية انعكاس أحد المراجع في العنصر العاكس لواحد على الأقل من مرايا الهليوستات باستخدام جهاز رؤية اصطناعية آخر له موقع معروف بدقة، ويتم تحديد منصف بين متجه من جهاز الرؤية الاصطناعية الآخر إلى العنصر العاكس ومتجه من المرجع المعكوس إلى العنصر العاكس وتشتمل الطريقة على تأسيس علاقة بين المنصف واتجاه تركيز أجهزة الرؤية الاصطناعية.

9- طريقة معايرة وفقا لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث يتم إجراء عمليات البحث عن المراجع عن طريق تغيير توجيه مرايا الهليوستات حتى يطابق بيكسل الموقع الحقيقي للمراجع بيكسل محدد للصور.

10- طريقة معايرة وفقا لأي من عناصر الحماية من 1 إلى 9، حيث يتم إجراء عمليات البحث عن المراجع عن طريق تغيير توجيه مرايا الهليوستات وفقاً لبعض نقاط الضبط المعروفة، بناءً على العلاقة الحركية الفعالة والمرجع الذي يتم البحث عنه.

11- طريقة معايرة وفقا لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث يتم إجراء البحث مرتين على الأقل لرؤية واحد أو أكثر من توجيه المراجع لمرايا الهليوستات الذي يختلف لكل لقطة من اللقطات.

12- طريقة معايرة وفقا لأي من عناصر الحماية من 1إلى 10، حيث عند إجراء البحث مرة

واحدة، يتم تحديث قيمة إزاحة للمشغلات.

13- طريقة معايرة وفقا لأي من عناصر الحماية من 1 إلى 11، حيث عند إجراء البحث ثلاث مرات على الأقل، تُحدد العلاقة الحركية الجديدة بالكامل.

14- طريقة معايرة وفقا لأي من عناصر الحماية السابقة، حيث يتم ترتيب أكثر من جهاز رؤية اصطناعية بطريقة ثابتة لكل من مرايا الهليوستات.

15- طريقة معايرة وفقا لعنصر الحماية 14، حيث يتم ترتيب كل من أجهزة الرؤية الاصطناعية بطريقة ثابتة إلى وجيه من الهليوستات.

MA 42176A1

ROYAUME DU MAROC
****
OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
****

OMPIC

المملكة المغربية
المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية

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: 42176	Date de dépôt: 28/09/2016; Date d'entrée en phase nationale : 20/03/2018
Déposant: FUNDACIÓN CENER-CIEMAT et FUNDACIÓN TEKNIKER	Date de priorité: 02/10/2015

Intitulé de l'invention : PROCÉDÉ D'ÉTALONNAGE POUR HÉLIOSTATS

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 brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site http://worldwide.espacenet.com, et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.

Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :

Partie 1 : Considérations générales
- ☒ Cadre 1 : Base du présent rapport
- ☐ Cadre 2 : Priorité
- ☐ Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés

Partie 2 : Rapport de recherche

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité
- ☐ Cadre 4 : Remarques de clarté
- ☒ Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle
- ☐ Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée
- ☐ Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention

Examinateur: M. EL KINANI	**Date d'établissement du rapport** 13/07/2018
Téléphone: **212 5 22 58 64 14/00**	

ROYAUME DU MAROC de la PROPRIETE INDUSTRIELLE et COMMERCIALE CASABLANCA

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 :

- Description
  18 Pages
- Revendications
  1-15

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : G 01S 3/786, F 24J 2/10, F 24J 2/54, F 24J 2/38

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
A	US2011000478 ; REZNIK DAN [US]; 06/01/2011	1-15
A	ES2534037 ; ESOLAR INC [US] ; 16/04/2015	1
A	US2009249787 ; DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT [DE] ; 08/10/2009	1
A	US2010031952 ;ESOLAR, INC [US] ; 11/01/2010	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 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté (N)	Revendications 1-15 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications 1-15 Revendications aucune	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-15 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 : US2011000478

1. **Nouveauté (N) :**

Aucun document de l'état de la technique considéré ne divulgue un procédé d'étalonnage pour héliostats comprenant les caractéristiques décrites dans la revendication 1 de la présente demande.

D'out l'objet de la revendication indépendante 1 est nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. par conséquent, l'objet des revendications 2-15 est également nouveau.

2. **Activité inventive (AI) :**

Le document D1 considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1 divulgue un héliostat comprenant un élément réflecteur et des actionneurs et des capteurs qui définissent une position pour lesdits actionneurs ; ledit héliostat ayant un appareil de vision artificiel disposé sur lui d'une manière fixe tel que ledit appareil de vision artificiel se déplace conjointement avec ledit élément réflecteur.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce qu'une méthode de calibration est proposée pour la calibration de l'héliostat.

Bien que le document D1 décrive un héliostat qui est muni de tous les éléments de base pour effectuer la méthode d'étalonnage des héliostats de la revendication 1, D1 ne décrit en aucun cas une méthode qui repose sur ces éléments en accordance avec les étapes proposées dans la revendication 1 de la présente demande.

D'où l'objet de la revendication 1 est considéré comme inventif au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. Par conséquent, l'objet des revendications 2-15 est également inventif.

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.