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 61702 A1

(43) Date de publication :
27.09.2023

(51) Cl. internationale :
B64G 1/00; B64G 1/40; B64G 1/64; B64G 1/00; B64G 1/40; B64G 1/64

(21) N° Dépôt :
61702

(22) Date de Dépôt :
15.12.2021

(30) Données de Priorité :
15.12.2020 IN 202041054598

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
PCT/IN2021/051175 15.12.2021

(71) Demandeur(s) :
AGNIKUL COSMOS PRIVATE LIMITED, 910 SYNDICATE BANK COLONY ANNA NAGAR WEST EXTENSION, CHENNAI TAMIL NADU 600101 (IN)

(72) Inventeur(s) :
SHAH KHADRI, Syed Peer Mohamed ; RAVICHANDRAN, Srinath

(74) Mandataire :
BOUDIM AZIZA

(54) Titre : **SYSTÈME SATELLITE ET VÉHICULE DE LANCEMENT COMBINÉ**

(57) Abrégé : La présente invention concerne un système satellite et véhicule de lancement combiné. Plus spécifiquement, l'invention concerne le satellite combiné à l'étage supérieur du véhicule de lancement pour fournir un système plus efficace qui comprend une technologie de séparation de réservoir qui permet au système de satellite de détacher les réservoirs qui ont épuisé tout le propergol stocké dans ceux-ci. La séparation du procédé de l'ensemble réservoir est permise par l'utilisation d'un système de séparation de type pneumatique ou collier de serrage Marman ; les trois réservoirs inférieurs (105) sont vidés en premier (202) pendant le processus, suivi de la séparation des réservoirs vidés (203), le carburant étant complètement rempli dans le second ensemble de réservoirs (203). La première paire de réservoirs (103) est ensuite séparée après que le carburant a été vidé (204). De la même façon, la tuyauterie (106) est également séparée avec elle. La séparation des composants utilisés est réalisée ici (205) et le satellite est prêt pour une insertion en orbite (206).

مَركبة إطلاق مُدمجة ونظام أقمار صناعية

المُلخص

يتعلق الاختراع الحالي بمَركبة إطلاق مُدمجة ونظام أقمار صناعية. على وجه التحديد، يتعلق الاختراع بقمر صناعي مُدمج مع المرحلة العليا من مَركبة الإطلاق لتوفير نظام أكثر كفاءة يتضمن تقنية فصل الخزانات التي تسمح لنظام الأقمار الصناعية بإلقاء الخزانات التي أستهلكت كل وقود الدفع المُخزن فيها. يتم تمكين طريقة فصل مجموعة الخزان باستخدام شريط ميرمان بنظام الفصل أو نظام فصل من النوع الهوائي؛ حيث يتم تفريغ الخزانات الثلاثة السفلية (105) أولاً (202) أثناء العملية، يليها فصل الخزانات الفارغة (203) ويتم تعبئة الوقود بالكامل في المجموعة الثانية من الخزانات (203). ثم يتم فصل الزوج الأول من الخزانات (103) بعد تفريغ الوقود (204). بالمثل، يتم أيضًا فصل أنابيب التوصيل (106) في نفس الوقت. يتم فصل المكونات المستخدمة هنا (205) ويكون القمر الصناعي جاهز ليُوضع في المدار (206).

مَركبة إطلاق مُدمجة ونظام أقمار صناعية

الوصف الكامل

مجال الاختراع

يتعلق الاختراع الحالي بمجال إطلاق المَركبات في مدار فضائي. على وجه التحديد، يتعلق بقمر صناعي مدمج مع المرحلة العليا لمَركبة الإطلاق باستخدام تقنية فصل الخزانات التي تسمح لنظام الأقمار الصناعية بإلقاء الخزانات التي استهلكت كل وقود الدفع المُخزن فيها.

خلفية الاختراع

بشكل عام، يتم تهيأة الأقمار الصناعية المعدة للإدخال في مدار الأرض من أجل الإطلاق الفعال عن طريق تقليل مقدار سعة شحن مَركبة الإطلاق.

تعتمد طريقة التصميم التقليدية بشكل أساسي على متطلبات وأحمال المهمة المحددة، والأنظمة الفرعية للقمر الصناعي، بما في ذلك مصدر الطاقة، التحكم في السلوك، الهيكل، التحكم في درجة الحرارة، الاتصالات، أنظمة الكمبيوتر الفرعية على السطح، تم تصميمها بشكل منفصل، ثم تم دمجها في النهاية.

تم أيضًا تصميم وتهيئة عمليات الإطلاق خفيفة الوزن للإطلاق الفعال. تتمتع الأقمار الصناعية خفيفة الوزن بالقوة أو القدرة على الإطلاق الفعال، مع ذلك، لا يمكنها تحمل الأحمال. عمليًا، تحمل جميع الأقمار الصناعية المخصصة لمدار شبه ثابت معها على الأقل مصدر رئيسي واحد للدفع للإدخال المداري المستخدم لإجراء تصحيحات طفيفة في مدار القمر الصناعي وكذلك للتحكم في موقفه في المدار. يجب أن يأخذ التصميم الهيكلي للقمر الصناعي في الاعتبار الحمل الذي يفرضه مصدر الدفع الخاص به أو المحرك، وعادةً ما يكون

للقمر الصناعي محور دفع محدد من خلال اتجاه مصدر الدفع الخاص به والذي يكون على طوله أكثر قدرة على قبول الأحمال.

من الطرق الأخرى للإطلاق الفعال تصميم هيكل القمر الصناعي الذي يتيح الاشتعال المستمر عن طريق إضافة محرك مساعد إلى محرك مركبة إطلاق القمر الصناعي، بشكل أكثر تحديدًا، إلى هيكل الإشعال المستمر.

يتكون التصميم التقليدي لمَركبة الإطلاق من مراحل سفلية وعلوية، مع حمولة موضوعة في الجزء العلوي من المرحلة العليا. أثناء مهمات الفضاء السحيق، تكون متطلبات وقود الدفع عالية جدًا، مما يزيد من الكتلة الهيكلية للمرحلة العليا بشكل كبير بسبب الخزانات وحدها. في الأنظمة الحالية عادةً ما يكون هناك فصل أو نشر للقمر الصناعي من المرحلة العليا بينما في نظامنا، يكون القمر الصناعي نفسه مرحلة عليا والتي ستزيل الخزانات مع بطانة الأنابيب بعد استخدام المادة الدافعة الموجودة فيها. أيضًا، يمكن للأنظمة الحالية أن تنجز المهام التي تقوم بها الأقمار الصناعية بكفاءة عالية، إلا أنها تستغرق دورة تطوير طويلة وتكلفة تطوير عالية. تتمثل العيوب والاخفاقات الرئيسية للفنون السابقة في كتلة الهيكل، خاصة كتلة خزانات الوقود التي يمكن تحسينها.

يناقش طلب براءة الاختراع CN108052030A أن معمارية الأقمار الصناعية المعيارية تتضمن مجموعة من الوحدات الوظيفية. يمكن ضبط حجم ومعايير كل وحدة وظيفية في الوحدات الوظيفية المتعددة، ويمكن دمج مجموعة الوحدات الوظيفية بحرية. يمكن الجمع بشكل تعسفي وفقًا لاحتياجات المهمة، وتقليل وقت التصحيح، ويمكن تلبية الإنتاج الضخم والإطلاق السريع بالكامل، وفي نفس الوقت يمكن تقليل وقت وتكلفة الإنتاج الضخم للقمر الصناعي بشكل كبير ؛ والهيكل الرئيسي لمعمارية الأقمار الصناعية المعيارية هو الوحدات الوظيفية المختلفة، وتتضمن كل وحدة وظيفية وحدات مكونة، كما أن الوحدات المعيارية المضمنة في كل وحدة وظيفية لها معاييرها الغربية المعيارية.

يتعلق طلب براءة الاختراع WO2019098473A1 بالهيكل الجزئي للصاروخ، حيث يتضمن محرك إطلاق الأقمار الصناعية ومحرك إضافي مضاف إليه، لتمكين الاشتعال المستمر بطريقة شرارة، وبشكل أكثر تحديدًا، يقترح هيكل اشتعال مستمر للصاروخ. بمعنى آخر، يعمل الاختراع الحالي على تحسين تقنية سابقة لمحرك قاذفة تقليدي، حيث يفشل في تلبية قوة الدفع المتوقعة بسبب تدهور أداء المحرك وبالتالي يؤدي إلى فشل الإطلاق.

تناقش براءة الاختراع US4231537A أن قمر صناعي مخصص للإدخال في مدار أرضي شبه متزامن يتم تكييفه من أجل الإطلاق الفعال عن طريق تقليل مقدار سعة شحن مَركبة الإطلاق المستخدمة. يشتمل القمر الصناعي على مصدر دفع رئيسي واحد على الأقل، مثل محرك الدفع القمي، الذي يحدد محور دفع رئيسي للقمر الصناعي. تشتمل مَركبة الإطلاق القابلة لإعادة الاستخدام مثل مكوك الفضاء على حجرة شحن يكون أبعادها الأكبر موازية لمحور الدفع لمَركبة الإطلاق. يتم الحصول على الحد الأدنى من استخدام الأقمار الصناعية لسعة حجرة الشحن من خلال تكييف القمر الصناعي بحيث يقع داخل حجرة الشحن لمَركبة الإطلاق مع محور الدفع الخاص به بشكل متعامد مع محور الدفع لمَركبة الإطلاق.

تناقش براءة الاختراع US6921051B2A التكلفة المنخفضة، عند الطلب، ويتم توفير نظام إطلاق مخصص لوضع الأقمار الصناعية الصغيرة أو الأجهزة الفضائية على ارتفاعات وسرعات مدارية وشبه مدارية. يصف الاختراع مَركبة الإطلاق الفضائي (SLV) التي تتضمن وحدة توجيه، ملاحة، وتحكم واحدة متكاملة (GNCU) تقوم بتنفيذ جميع التوجيهات والتحكم في SLV من اشتعال المرحلة الرئيسية إلى الإدخال المداري. يمكن أن تظل GNCU مع الحمولة بعد الإدراج المداري لتوفير إمكانية الاحتفاظ بمحطة الأقمار الصناعية والقدرة على المناورة المدارية. يؤدي استخدام وحدة إلكترونيات طيران واحدة متكاملة لجميع عمليات التوجيه، الملاحة، والتحكم إلى تبسيط SLV، تقليل الوزن، وتقليل التكلفة بشكل كبير. بالإضافة إلى ذلك، تسمح هذه البنية بإطلاق مشترك ونظام ناقل عبر الأقمار الصناعية حيث يمكن أيضًا استخدام GNCU كحافلة قمر صناعي.

يؤدي هذا إلى تقليل التكلفة وزيادة سعة الحمولة إلى المدار عن طريق تحسين استخدام مركبات الإطلاق والأنظمة الفرعية لناقل الأقمار الصناعية وتقليل الكتلة غير الآلية التي يتم تسليمها إلى المدار. يتم توفير جميع وظائف الدعم بواسطة IDMV. يمثل هذا النهج تحسن كبير على الأنظمة التقليدية، خاصة فيما يتعلق بالإطلاق المداري لحمولات أقل من حوالي 100 كيلوجرام.

مع ذلك، لم يناقش أي من الفنون السابقة بنية القمر الصناعي جنبًا إلى جنب مع هيكل المرحلة العليا من مَركبة الإطلاق للحصول على مسار أعلى أو زيادة كتلة القمر الصناعي نفسه.

يحاول الاختراع الحالي التغلب على العيوب الموجودة في التقنية السابقة وتوفير هيكل المرحلة العليا المدمجة مع القمر الصناعي الذي يتم نقله إلى المدار المطلوب.

أهداف الاختراع

الهدف الأساسي للاختراع الحالي هو توفير نظام، قمر صناعي مدمج مع المرحلة العليا لمَركبة الإطلاق التي تشتمل على تقنية جديدة لفصل الخزانات تم تطويرها للسماح لنظام الأقمار الصناعية بإلقاء الخزانات التي استخدمت كل وقود الدفع المخزن فيها من أجل زيادة الكفاءة.

من الأهداف الأخرى للاختراع الحالي توفير وسيلة يتم فيها دمج هيكل المرحلة العليا مع القمر الصناعي الذي يتم نقله إلى المدار المطلوب.

يتمثل الهدف الآخر للاختراع الحالي في توفير تقنية فصل الخزانات المطورة للسماح للمرحلة العليا بإلقاء الخزانات التي استخدمت كل وقود الدفع المخزن فيها.

الهدف الآخر للاختراع الحالي هو تقنية الفصل التي تستخدم أنظمة عالية الدقة ومنخفضة الصدمات.

الهدف الآخر للاختراع الحالي هو تمكين تقليل كتلة المركبة فيه وتحسين الكفاءة وأداء مهام الفضاء السحيق. سيوفر هذا ميزة الانتقال إلى مسار أعلى أو زيادة كتلة القمر الصناعي نفسه.

الوصف العام للاختراع

يتعلق الاختراع الحالي بهيكل القمر الصناعي المدمج مع هيكل المرحلة العليا من مَركبة الإطلاق. أثناء مناورات القمر الصناعي، فإنه يتخلص ببطء من جميع الخزانات المستخدمة والنظام الفرعي الهيكلي المرتبط به.

في أحد جوانب الاختراع الحالي، يساعد فصل الخزانات في تحقيق ارتفاع دلتا V وبالتالي يساعد في الوصول إلى مدار أعلى.

في أحد جوانب الاختراع الحالي، يشتمل هيكل القمر الصناعي وتصميم الخزانات على خطوط أنابيب مع آليات فصل دقيقة مضمنة.

طور الاختراع الحالي مركبة إطلاق مشتركة ونظام قمر صناعي حيث يتم دمج هيكل المرحلة العليا مع حمل القمر الصناعي، ويمكن فصل خزانات وقود الدفع في المرحلة العليا عندما يتم استنفاد المادة الدافعة الموجودة فيها. يتم تجميع عدد من خزانات وقود الدفع، مع آليات الفصل المدمجة، جنبًا إلى جنب مع قنوات الأنابيب والمكونات الإلكترونية وغيرها من الملحقات بطريقة لإخراجها دون التسبب في حدوث صدمات ضارة للقمر الصناعي.

العملية الرئيسية هنا هي الفصل خطوة بخطوة للمكونات التي تكتمل وظيفتها في الرحلة وتبقى حمولة ميتة إذا لم تتم إزالتها.

في جانب آخر من الاختراع الحالي، يؤدي تقليل كتلة المرحلة العليا أثناء الطيران إلى ارتفاع دلتا V وبالتالي يساعد في تصميم مسار محسن إما للوصول إلى مدارات أعلى أو زيادة كتلة القمر الصناعي الذي يتم حمله بنفسه. هذا من شأنه أن يساعد في تقليل التكلفة الإجمالية لتصنيع مَركبة الإطلاق أيضًا.

في جانب آخر للاختراع، تقل كتلة المرحلة العليا أثناء الرحلة، مما يتيح تصميم مهمات للوصول إلى مدارات أعلى لكتلة قمر صناعي معينة.

في جانب آخر من الاختراع الحالي، يتيح النظام المسار الأمثل وتقليل كتلة المركبة أثناء الطيران، مما يتيح القيام بمهام بين الكواكب والفضاء السحيق.

وصف مختصر للرسومات

حتى يتم فهم الطريقة التي يتم بها فهم السمات المذكورة أعلاه للاختراع الحالي بالتفصيل، يمكن الحصول على وصف أكثر تحديدًا للاختراع، تم تلخيصه بإيجاز أعلاه، بالرجوع إلى التجسيدات، والتي تم توضيح بعضها في الرسومات الملحقة. وتجدر الإشارة، مع ذلك، إلى أن الرسومات الملحقة توضح فقط تجسيدات نموذجية لهذا الاختراع، وبالتالي لا يجب اعتبارها تحديد لنطاقه، لأن الاختراع قد يسمح بتجسيدات أخرى ذات فعالية مماثلة.

الشكل 1 يوضح نظام الأقمار الصناعية المُدمج لمَركبة الإطلاق للاختراع الحالي؛

الشكل 2 عبارة عن مخطط انسيابي يوضح طريقة/عملية تقنية فصل الخزان لإطلاق القمر الصناعي للاختراع الحالي؛

الشكل 3 كتلة الحمولة المحققة على ارتفاع 700 كيلومتر والارتفاع المداري المحقق لحمولة 100 كيلوجرام لأعداد مختلفة من فواصل الخزانات وفقًا للاختراع الحالي؛

الشكل 4 استنفاد كتلة المرحلة العليا (المرحلة 2) لفصل خزان واحد (المجموعة الأولى من فصل خزان وقود الدفع) فيما يتعلق بوقت الطيران وفقًا للاختراع الحالي؛

الشكل 5 استنفاد كتلة المرحلة العليا (المرحلة 2) لفصل خزانين (مجموعتان من خزانات وقود الدفع مفصولة واحدة تلو الأخرى) فيما يتعلق بوقت الطيران وفقًا للاختراع الحالي؛

الشكل 6: استنفاد كتلة المرحلة العليا (المرحلة 2) لفصل 3 خزانات (3 مجموعات من خزانات وقود الدفع مفصولة واحدة تلو الأخرى) فيما يتعلق بوقت الطيران وفقًا للاختراع الحالي؛

الشكل 7: استنفاد كتلة المرحلة العليا (المرحلة 2) لفصل 4 خزانات (4 مجموعات من خزانات وقود الدفع مفصولة واحدة تلو الأخرى) فيما يتعلق بوقت الطيران وفقًا للاختراع الحالي؛

الشكل 8: استنفاد كتلة المرحلة العليا (المرحلة 2) لفصل 5 خزانات (5 مجموعات من خزانات الوقود مفصولة واحدة تلو الأخرى) فيما يتعلق بوقت الطيران وفقًا للاختراع الحالي؛

الأرقام المرجعية

الشكل 1

قمر صناعي (101)

مستوى فصل (102، 104)

مجموعة خزانات وقود دافع 1 ومجموعة 2 (103، 105)

أنابيب التوصيل (106)

محرك (107)

الشكل 2

قمر صناعي مُدمج مع المرحلة العليا (201)

مجموعة 1 من خزانات يتم إفراغها (202)

فصل الخزانات المفرغة (203)

مجموعة 2 من خزانات وقود الدفع المستخدمة (204)

فصل الخزان (205)

إدخال مدار القمر الصناعي (206)

الوصف التفصيلي للاختراع

من الأفضل فهم مبادئ الاختراع الحالي ومزاياه بالإشارة إلى الشكل 1 والشكل 2. في الوصف التفصيلي التالي للتجسيدات التوضيحية أو النموذجية للكشف، يتم وصف التجسيدات المحددة التي يمكن ممارسة الكشف فيها بتفاصيل كافية لتمكين أصحاب المهارة في المجال من ممارسة التجسيدات التي تم الكشف عنها.

لذلك، لا يجب أن يؤخذ الوصف التفصيلي التالي بمعنى مقيد، ويتم تحديد نطاق الكشف الحالي بواسطة عناصر الحماية الملحقة وما يعادلها. يُقصد بالإشارات ضمن المواصفات إلى "واحد من التجسيدات"، "أحد التجسيدات"، "التجسيدات"، أو "واحد أو أكثر من التجسيدات" أن تشير إلى أن سمة، بنية، أو خاصية معينة موصوفة فيما يتعلق بالتجسيد متضمنة على الأقل أحد تجسيدات الكشف الحالي.

الشكل 1 هو رسم توضيحي لمَركبة الإطلاق المدمجة ونظام الأقمار الصناعية للاختراع الحالي. وفقًا للاختراع الحالي، يشتمل النظام على القمر الصناعي ويتسم به (101)؛ مستوى فصل (102)؛ المجموعة الأولى من خزانات وقود الدفع (103)، مستوى فصل أقل آخر (104)؛ مجموعة أخرى من خزانات وقود الدفع (105)؛ أنابيب التوصيل (106) ومحرك (107).

الشكل 2 عبارة عن مخطط انسيابي يوضح عملية نظام الإطلاق بأكمله حيث تتضمن العملية فصل مرحلي للخزانات بعد الاستخدام ويتم شرحه في كل تجسيد أدناه:

في أحد تجسيدات الاختراع الحالي، يتم تقسيم خزان وقود الدفع إلى عدد من الخزانات (103، 105) ويتم تنفيذ خط الأنابيب (106) بطريقة لا تؤثر على عملية الفصل.

في تجسيد آخر للاختراع الحالي حيث بمجرد إفراغ مجموعة الخزانات، يتم فصلها عن الهيكل الرئيسي الذي يتضمن القمر الصناعي المُدمج الكامل مع المرحلة العليا (201). يتم تمكين فصل مجموعة الخزانات باستخدام شريط ميرمان بنظام الفصل أو نظام فصل من النوع الهوائي ويوضح الشكل 2 المجموعة السفلية من الخزانات (105) في حالة التفريغ (202) أثناء العملية، متبوع بفصل تلك التي تم تفريغها خزانات (203) حيث يتم استخدام وقود الدفع بالكامل والخزانات الفارغة التي لا فائدة منها في الوقت الحالي. يتم بعد ذلك فصل المجموعة الأولى من الخزانات (103) بعد تفريغ الوقود (204). بالمثل، يتم أيضًا فصل أنابيب التوصيل (106) جنبًا إلى جنب عند فصل الخزان. يتم تحقيق مجموعة الخزانات المفرغة (103) وفصل المكونات المستخدمة هنا (205) ويكون القمر الصناعي جاهز للإدخال في المدار (206). هنا، يؤدي انخفاض كتلة المرحلة العليا أثناء الرحلة إلى ارتفاع دلتا V وبالتالي يساعد على مسار محسن للوصول إلى مدارات أعلى وزيادة كتلة القمر الصناعي الذي يتم حمله بنفسه، مما يقلل أيضًا من التكلفة الإجمالية لتصنيع مَركبة الإطلاق.

في تجسيد آخر للاختراع الحالي، تم تصميم الوصلات بين أنابيب التوصيل (106) والخزانات بآليات لإغلاق خط الأنابيب بمجرد إزالة الاتصال.

وفقًا للاختراع الحالي، يتم استخدام آلية الفصل غير الحراري لفصل خط الأنابيب عن خزانات وقود الدفع (103، 105). يتم وضع مستوى الفصل في خط الأنابيب في نهاية الخط بعيدًا عن خزان وقود الدفع لتقليل كتلة أنابيب التوصيل التي يتم حملها أثناء الرحلة.

في تجسيد آخر للاختراع الحالي، تم تطوير المسار لتوفير فترة ساحلية قصيرة أثناء التحول من خزانات وقود الدفع المستخدمة إلى الخزانات الجديدة.

بعد الفصل الأول للخزانات، يتم تحويل إمداد وقود الدفع للمحرك إلى الخزانات الموجودة خلال فترة الانطلاق.

وفقًا للاختراع الحالي، بمجرد وصول الحمولة إلى ارتفاع معين، يتم فصل جميع خزانات الوقود المستخدمة عن الحمولة الأولية، ويتم حقن الحمولة في المدار المطلوب. يتم أيضًا فصل المكونات الكهربائية بما في ذلك البطاريات المستخدمة في آلية الفصل بعد تحقيق الفصل.

وفقًا للاختراع الحالي، وجد أنه من خلال فصل خزان وقود الدفع المستهلك عن المرحلة المستمرة، يمكننا تحقيق زيادة كبيرة في الحمولة. يتم تحقيق ذلك عن طريق تقسيم خزان وقود الدفع إلى خزانات متعددة وترتيبها بطريقة يمكن فصلها عن بعضها بمجرد استهلاكها.

يوضح الشكل 3 كتلة الحمولة التي يمكن نقلها إلى ارتفاع 700 كيلومتر والارتفاع المداري الذي يمكن تحقيقه لحمولة 100 كيلوجرام لأعداد مختلفة من فواصل الخزانات.

من الشكل 3 يمكننا أن نلاحظ أنه حتى فصل مجموعتي الخزانات، فإن سعة الحمولة التي يمكن أن تؤخذ تكون عالية.

يوضح الشكل 4، 5، 6، 7، و8 استنفاد كتلة المرحلة مع زمن الرحلة لحالة فصل الخزان المختلفة.

في حين أن الوصف المكتوب السابق للاختراع يُمكّن ذوي الخبرة العادي من صنع واستخدام ما يعتبر حاليًا أفضل طريقة له، فإن أصحاب الخبرة العادية سيفهمون ويقدرون وجود اختلافات وتركيبات ومكافئات للتجسيد والطريقة والأمثلة المحددة الواردة هنا. لذلك يجب ألا يكون الاختراع مقيدًا بالتجسيد والطريقة والأمثلة الموصوفة أعلاه، ولكن بكل التجسيدات والطرق ضمن نطاق الاختراع كما هو مطلوب.

عناصر الحماية

1. نظام مَركبة الإطلاق وقمر صناعي مُدمج يتسمان بما يلي:

قمر صناعي (101)؛

مستوى فصل (102)؛

مجموعة من خزانات الوقود (103)،

مستوى فصل آخر منخفض (104)؛

مجموعة ثانية من خزانات وقود الدفع (105)؛

أنابيب التوصيل (106)؛ و

محرك (107).

2. نظام مَركبة الإطلاق والأقمار الصناعية المُدمج وفقًا لعنصر الحماية 1 حيث ينقسم خزان وقود الدفع المذكور إلى عدد من الخزانات (103، 105) ويتم تنفيذ خط الأنابيب (106) بطريقة لا تؤثر على عملية الفصل.

3. نظام مَركبة الإطلاق والأقمار الصناعية المُدمج وفقًا لعنصر الحماية 1 حيث يتم فصل مجموعة الخزانات المذكورة عند إفراغها عن الهيكل الرئيسي الذي يتضمن القمر الصناعي المدمج الكامل مع المرحلة العليا (201).

4. نظام مَركبة الإطلاق والأقمار الصناعية المُدمج وفقًا لعنصر الحماية 1 حيث يتم استخدام الخزانات السفلية المذكورة (105) أولاً (202).

5. نظام مَركبة الإطلاق والأقمار الصناعية المُدمج وفقًا لعنصر الحماية 1 حيث تم تصميم الوصلات المذكورة بين أنابيب التوصيل (106) والخزانات بآليات لإغلاق خط الأنابيب بمجرد إزالة التوصيل.

6. طريقة نظام مَركبة الإطلاق والأقمار الصناعية المُدمج وفقًا لعنصر الحماية 1 حيث يتم وضع مستوى الفصل في خط الأنابيب في نهاية الخط بعيدًا عن خزان وقود الدفع الذي تم تفريغه من أجل تقليل كتلة أنابيب التوصيل التي يتم حملها أثناء الرحلة.

7. طريقة تقنية فصل الخزانات لمَركبة الإطلاق والقمر الصناعي المُدمجين مشتملة على ما يلي:

الفصل المرحلي للخزانات بعد الاستخدام؛

يتم تفريغ الخزانات السفلية (105) أولاً (202)، ويتم فصل (204) الخزانات المملوءة (203) حيث يتم تعبئة الوقود بالكامل (204) والخزانات الفارغة (103) غير صالحة للاستخدام في الوقت الحالي؛

يتم بعد ذلك فصل مجموعة الخزانات الأولى (105) بعد تفريغ الوقود (204).

الوقود ممتلئ بالكامل (103) والخزانات الفارغة لا فائدة منها في الوقت الحاضر؛

يتم أيضًا فصل أنابيب التوصيل (106) جنبًا إلى جنب عند فصل الخزان؛

يتم تحقيق فصل المكونات المستخدمة هنا (205) ويكون القمر الصناعي جاهز للإدخال في المدار (206).

يؤدي انخفاض كتلة المرحلة العليا أثناء الرحلة إلى ارتفاع دلتا V وبالتالي يساعد على المسار الأمثل للوصول إلى مدارات أعلى وزيادة كتلة القمر الصناعي الذي يتم حمله بنفسه.

8. طريقة تقنية فصل الخزانات لمَركبة الإطلاق والقمر الصناعي المُدمجين وفقًا لعنصر الحماية 7 حيث يتم استخدام آلية الفصل غير الحرارية لفصل خط الأنابيب عن خزانات وقود الدفع (103، 105).

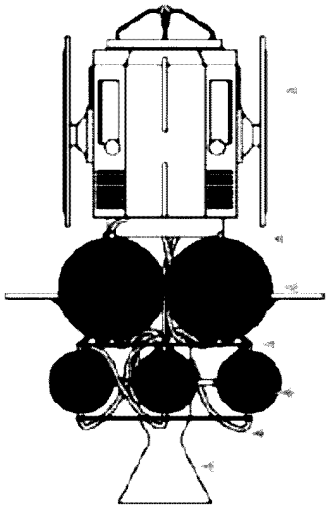
9. طريقة تقنية فصل الخزانات لمَركبة الإطلاق والقمر الصناعي المُدمجين وفقًا لعنصر الحماية 7 حيث يتم تطوير المسار لتوفير فترة ساحلية قصيرة أثناء التحول من خزانات وقود الدفع المستخدمة إلى الخزانات الحديثة.

10. طريقة تقنية فصل الخزانات لمَركبة الإطلاق والقمر الصناعي المُدمجين وفقًا لعنصر الحماية 7 حيث يتم بعد الفصل الأول للخزانات تحويل إمدادات وقود الدفع إلى الخزانات الموجودة أثناء فترة السواحل.

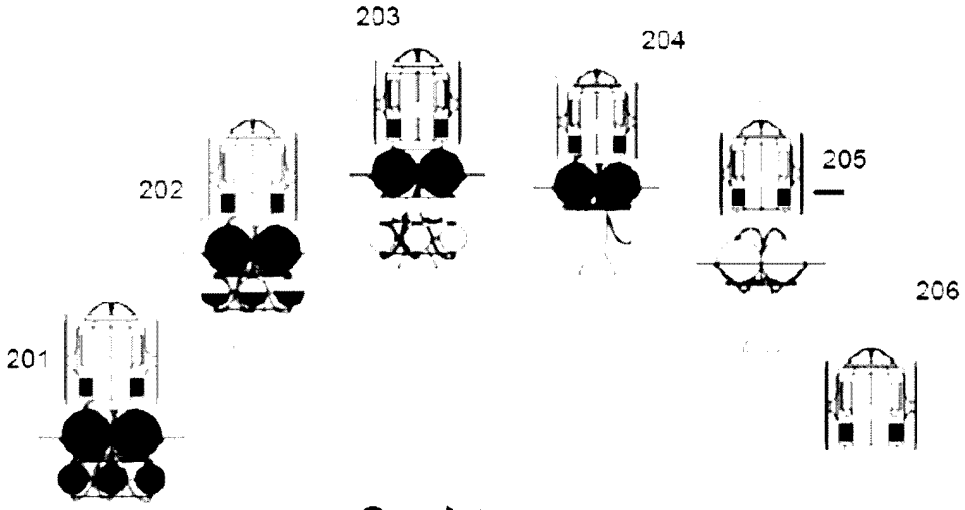
11. طريقة تقنية فصل الخزانات لمَركبة الإطلاق والقمر الصناعي المُدمجين وفقًا لعنصر الحماية 7 حيث يتم تمكين الفصل المذكور لمجموعة الخزان باستخدام شريط ميرمان بنظام الفصل أو نظام فصل من النوع الهوائي.

12. طريقة تقنية فصل الخزانات لمَركبة الإطلاق والقمر الصناعي المُدمجين وفقًا لعنصر الحماية 7 حيث وصلت الحمولة الصافية المذكورة إلى ارتفاع معين، ويتم فصل جميع خزانات وقود الدفع المستخدمة عن الحمولة الأولية، ويتم حقن الحمولة في المدار المطلوب.

13. طريقة تقنية فصل الخزانات لمَركبة الإطلاق والقمر الصناعي المُدمجين وفقًا لعنصر الحماية 7 حيث يحقق الفصل المذكور لخزان الوقود المستهلك عن المرحلة الجارية زيادة كبيرة في قدرة الحمولة التي تتحقق عن طريق تقسيم خزان وقود الدفع إلى خزانات متعددة وترتيبها بطريقة يمكن فصلها بمجرد استهلاكها.



شكل 1

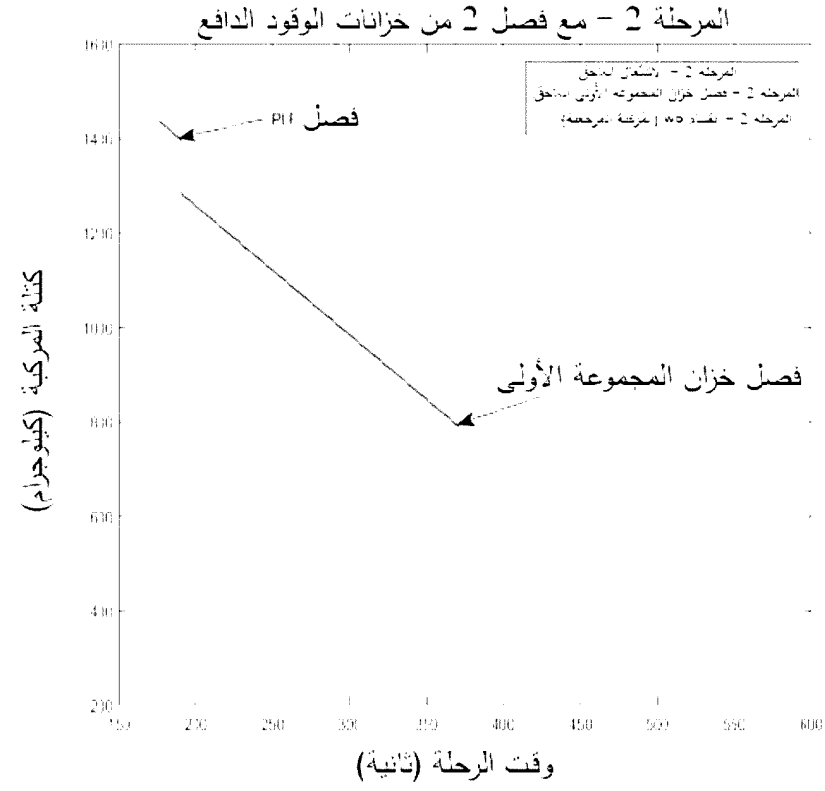


شكل 2

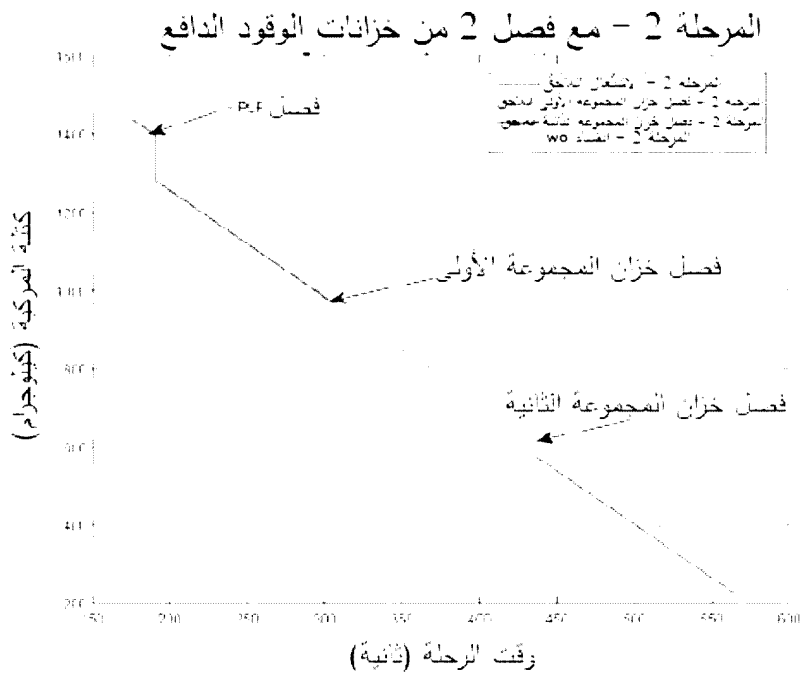
شكل 3

مزايا PL & المدر لعدد فصل مجموعة الخزانات
الحمولة المدفوعة لمدار 710 كيلومتر (كيلوجرام)
سلوك المدار لـ 1010 كيلوجرام من PL (كيلومتر)
عدد الفصل

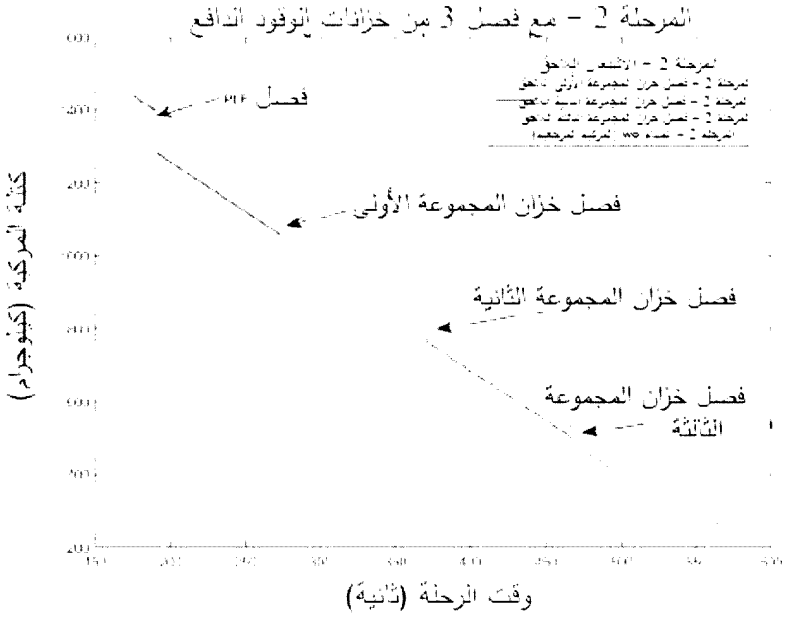
شكل 4


المرحلة 2 – مع فصل 2 من خزانات الوقود الدافع
فصل PLF
فصل خزان المجموعة الأولى
كتلة المركبة (كيلوجرام)
وقت الرحلة (ثانية)

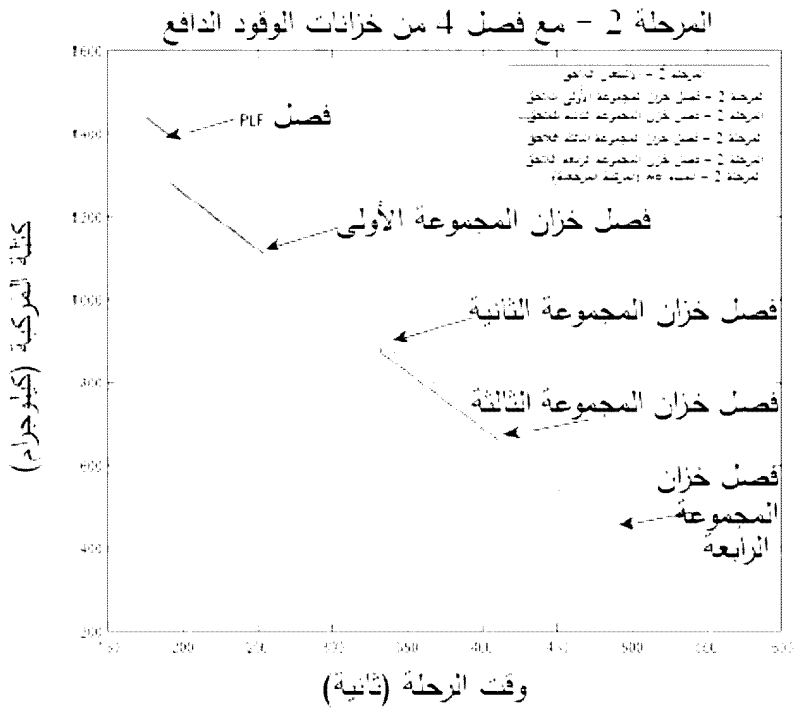
شكل 5


المرحلة 2 – مع فصل 2 من خزانات الوقود الدافع
فصل PLF
فصل خزان المجموعة الأولى
فصل خزان المجموعة الثانية
كتلة المركبة (كيلوجرام)
وقت الرحلة (ثانية)

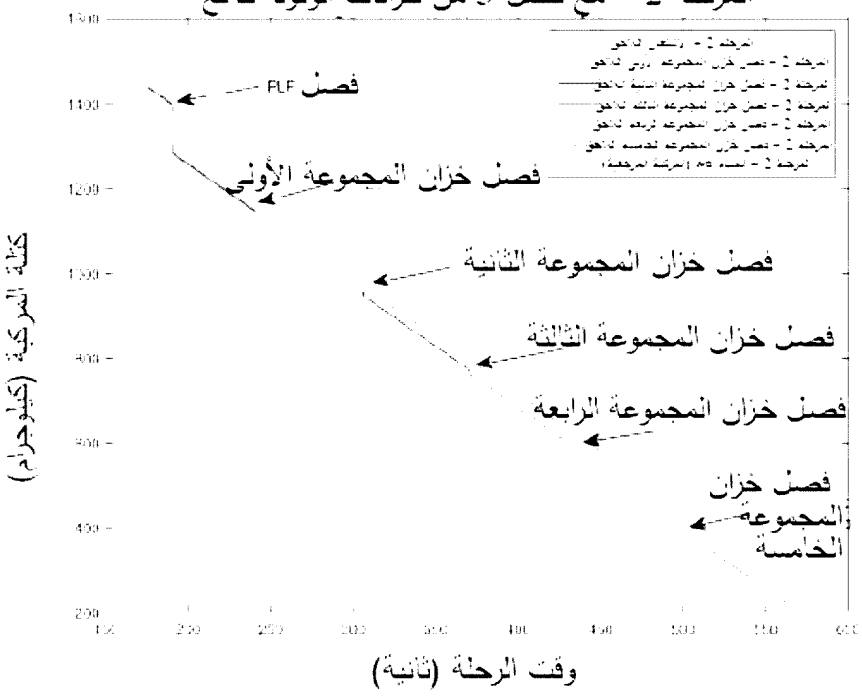
شكل 6


المرحلة 2 – مع فصل 3 من خزانات الوقود الدافع
فصل PLF
فصل خزان المجموعة الأولى
فصل خزان المجموعة الثانية
فصل خزان المجموعة الثالثة
كتلة المركبة (كيلوجرام)
وقت الرحلة (ثانية)

شكل 7


المرحلة 2 – مع فصل 4 من خزانات الوقود الدافع
فصل PLF
فصل خزان المجموعة الأولى
فصل خزان المجموعة الثانية
فصل خزان المجموعة الثالثة
فصل خزان المجموعة الرابعة
كتلة المركبة (كيلوجرام)
وقت الرحلة (ثانية)

شكل 8


المرحلة 2 – مع فصل 5 من خزانات الوقود الدافع
فصل PLF
فصل خزان المجموعة الأولى
فصل خزان المجموعة الثانية
فصل خزان المجموعة الثالثة
فصل خزان المجموعة الرابعة
فصل خزان المجموعة الخامسة
كتلة المركبة (كيلوجرام)
وقت الرحلة (ثانية)

MA 61702A1

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 : 61702	Date de dépôt :15/12/2021 Date d'entrée en phase nationale :17/07/2023 Date de priorité: 15/12/2020
Déposant : AGNIKUL COSMOS PRIVATE LIMITED	
Intitulé de l'invention : SYSTÈME SATELLITE ET VÉHICULE DE LANCEMENT COMBINÉ	

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 forme et de clarté
- ☐ Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention
- ☐ Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité
- ☒ Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Examinateur : Saad-eddine BOUDIH	**Date d'établissement du rapport** : 09/08/2023
Téléphone : 212 5 22 58 64 14/00	

Partie 1 : Considérations générales

Cadre 1 : base du présent rapport

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

- Description
  10 Pages
- Revendications
  13
- Planches de dessin
  4 Pages

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : B64G1/40 ; B64G1/00 ; B64G1/64
CPC : B64G1/40 ; B64G1/00 ; B64G1/64

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ScienceDirect, ORBIT

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
X	**US2016031571A1 ; BOEING CO [US] ; 04-02-2016** *Paragraphes 28-39, Figures 1-9*	1-13
X	**US2009206204A1 ; ROSEN HAROLD [US] ; 20-08-2009** *Paragraphes 34-51, Figures 1-7*	1-13
X A	**US5217187A ; CRISWELL DAVID R [US] ; 08-06-1993** *Colonne 5 Ligne 54 – Colonne 7 Ligne 20, Figures 1-9*	1-7,12 ,13 8-11
X	**US4451017A ; NASA [US] ; 29-05-1984** *Abrégé, Figures 1-5*	1-3, 5

***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 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté	Revendications aucune Revendications 1-13	Oui Non
Activité inventive	Revendications aucune Revendications 1-13	Oui Non
Application Industrielle	Revendications 1-13 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 : US2016031571A1

1. Nouveauté & Activité inventive

1.1- Le document D1 (les références entre parenthèses s'appliquant à ce document) divulgue les caractéristiques techniques de la revendication 1 : Un système combiné de lanceur et de satellite comprenant :

- Un satellite ;
- Un plan de séparation ;
- Un ensemble de réservoirs de propergol ;
- Un autre plan de séparation en dessous ;
- Un deuxième ensemble de réservoirs de propergol ;
- Des conduites de plomberie ;
- Un moteur ;

Par conséquent, l'objet de ladite revendication n'est pas nouveau et n'implique pas une activité inventive au sens de l'article 26 et l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

1.2- Les revendications 2-6 ne contiennent pas des caractéristiques techniques additionnelles pour satisfaire aux exigences de la nouveauté, par conséquent l'objet desdites revendications n'est pas nouveau et n'implique pas une activité inventive au sens de l'article 26 et l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

1.3- Le document D1 divulgue les caractéristiques techniques de la revendication 7 : Une méthode de séparation des réservoirs pour un véhicule de lancement et un satellite combinés comprenant :

- la séparation par étapes des réservoirs après utilisation ; les réservoirs inférieurs sont d'abord vidés, puis les réservoirs remplis sont séparés les réservoirs inférieurs sont d'abord vidés, puis séparés des réservoirs remplis, le carburant étant complètement

rempli et les réservoirs vides étant inutilisables pour le moment sont inutilisables pour le moment ; la première série de réservoirs est ensuite séparée après la vidange du carburant.

- Le premier ensemble de réservoirs est ensuite séparé après la vidange du carburant, le carburant étant complètement rempli et les réservoirs vides étant inutilisables à l'heure actuelle ; les conduites de plomberie sont également séparées lorsque le réservoir est séparé ; la séparation des composants utilisés est achevée et le satellite est prêt pour l'insertion en orbite.

- La réduction de la masse de l'étage supérieur pendant le vol permet d'augmenter le DeltaV et, par conséquent, d'optimiser la trajectoire pour atteindre l'orbite et permet ainsi d'optimiser la trajectoire afin d'atteindre des orbites plus élevées et d'augmenter la masse du satellite transporté.

1.4- Les revendications 8-13 ne contiennent pas des caractéristiques techniques additionnelles pour satisfaire aux exigences de la nouveauté, par conséquent l'objet desdites revendications n'est pas nouveau et n'implique pas une activité inventive au sens de l'article 26 et l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Application industrielle

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.