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 66191 A1

(43) Date de publication :
31.07.2024

(51) Cl. internationale :
H01F 17/06; H02K 7/09; H01F 7/14

(21) N° Dépôt :
66191

(22) Date de Dépôt :
28.01.2022

(30) Données de Priorité :
20.01.2022 MY PI2022000412

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
PCT/MY2022/050007 28.01.2022

(71) Demandeur(s) :
HERMSEN, Franciscus Johannes, 12-1 Suasana Bukit Ceylon 2 Persiaran Raja Chulan, Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur, 50200 (MY)

(72) Inventeur(s) :
HERMSEN, Franciscus Johannes

(74) Mandataire :
Mohamed SABIHI

(54) Titre : **TORE MAGNÉTIQUE ET DISPOSITIF DE COUPLAGE ROTATIF À ACTIONNEMENT MAGNÉTIQUE LE COMPRENANT**

(57) Abrégé : La présente invention concerne un tore magnétique (100) caractérisé par un tore de type Mobius torsadé d'un degré, la section transversale du tore de type Mobius étant une forme fermée avec au moins quatre côtés droits, chaque côté du tore de type Mobius étant magnétisé orthogonalement pour former le tore magnétique (100), créant ainsi un champ magnétique ayant une polarité de rotation autour du tore magnétique (100) lorsque le tore magnétique (100) tourne sur son axe. La présente invention concerne également un dispositif de couplage rotatif à actionnement magnétique (200) comprenant un premier tore magnétique (101) et un second tore magnétique (102) disposé adjacent au premier tore magnétique (101), le premier tore magnétique (101) pouvant tourner sur son propre axe par rapport au mouvement du second tore magnétique (102) lorsque des parties de leurs champs magnétiques respectifs interagissent l'une avec l'autre.

حلقة مغناطيسية وجهاز اقتران دوار يعمل مغناطيسيًا يتألف منها

الملخص

يتعلق الاختراع الحالي بحلقة مغناطيسية (100) تتميز بحلقة تشبه موبيوس Möbius-like toroid ملتوية بدرجة، حيث يكون المقطع العرضي للحلقة الشبيهة بموبيوس شكلًا مغلقًا بأربعة جوانب مستقيمة على الأقل، حيث يتم مغنطة كل جانب من الحلقة الشبيهة بموبيوس بشكل عمودي لتكوين الحلقة المغناطيسية (100)، وبالتالي توليد مجال مغناطيسي له قطبية دوارة حول الحلقة المغناطيسية (100) عندما تدور الحلقة المغناطيسية (100) حول محورها. يتعلق الاختراع الحالي أيضًا بجهاز إقتران دوار يعمل مغناطيسيًا (200) يشتمل على حلقة مغناطيسية أولى (101) وحلقة مغناطيسية ثانية (102) موضوعة بجوار الحلقة المغناطيسية الأولى (101)، حيث تكون الحلقة المغناطيسية الأولى (101) قابلة للدوران على محورها الخاص بالنسبة لحركة الحلقة المغناطيسية الثانية (102) عندما تتفاعل أجزاء من المجالات المغناطيسية المناظرة مع بعضها البعض.

الرسم المرافق: الشكل 1

حلقة مغناطيسية وجهاز اقتران دوار يعمل مغناطيسيًا يتألف منها

الوصف الكامل

المجال التقني

يتعلق الاختراع الحالي بمجال الأجهزة الدوارة المغناطيسية. بشكل أكثر تحديدًا، يتعلق الاختراع الحالي بحلقة مغناطيسية وجهاز إقتران دوار يعمل مغناطيسيًا يتألف من الحلقة المغناطيسية.

خلفية الاختراع

في الماضي، تم تطوير العديد من الأجهزة الدوارة بناءً على الكهرومغناطيسية. على سبيل المثال، في محرك الحث الكهربائي ، يتم توليد قوة كهرومغناطيسية متناوبة بين عضو دوار وعضو ساكن لمحرك الحث، وبالتالي تدوير العضو الدوار في اتجاه وفقًا لاتجاه دوران القوة الكهرومغناطيسية. يتم إقران عمود تدوير ميكانيكيًا بالعضو الدوار، وبالتالي يمكن لعمود التدوير دفع حمل ميكانيكي للدوران.

تكشف الوثيقة US7116018B2عن محرك متذبذب له دوران عضو دوار حوالي ±15درجة من وضع السكون. يحتوي العضو الدوار على قطبين بارزين يواجهان مغناطيسًا دائمًا عبر فجوة هوائية صغيرة. يحتوي العضو الساكن على قلب عضو ساكن رقائقي الذي يدعم المغناطيس وأيضًا قطبين بارزين يدعم كل منهما ملف العضو الساكن. تواجه أقطاب العضو الساكن العضو الدوار عبر فجوة هوائية صغيرة بين أقطاب العضو الساكن. عندما لا يتدفق تيار عبر الملفات، يستقر العضو الدوار في وضع السكون مع محاذاة القطبين بين القطبين الشمالي والجنوبي للمغناطيس. أثناء التشغيل، تحث ملفات العضو الساكن الأقطاب المغناطيسية المناظرة في أقطاب العضو الساكن والتي بدورها تحث الأقطاب المغناطيسية المناظرة في أقطاب العضو الدوار مما يتسبب في تأرجح العضو الدوار نحو الأقطاب المغناطيسية المقابلة للمغناطيسات الدائمة. عندما يتدفق التيار في الاتجاه العكسي، يتأرجح الدوار إلى القطبين المقابلين للمغناطيس.

تتعلق الوثيقة US20210336507A1بنظام محرك كهربائي يشمل عضو دوار، وعمود تدوير يتم توفيره ليكون له خط محور قابل للإزاحة بالنسبة لمركز الدوران وإخراج قوة دوران للعضو الدوار، وعضو ساكن لتوليد قوة الدوران على العضو الدوار بواسطة قوة كهرومغناطيسية، ومحمل مغناطيسي لدعم عمود التدوير بشكل دوار بواسطة قوة كهرومغناطيسية، ومغناطيس دائم مثبت

على عمود التدوير الدوار ولديه مجموعة من الأقطاب المغناطيسية مرتبة في اتجاه محيطي حول خط محور عمود التدوير الدوار، وثلاثة عناصر كشف مرتبة في الاتجاه المحيطي حول مركز الدوران وتكتشف التدفق المغناطيسي المتولد من المغناطيس الدائم، وقسم كشف إحداثيات لتحديد إحداثيات خط محور عمود التدوير الدوار بناءً على قيم خرج عنصرين من عناصر الكشف المختارة من عناصر الكشف الثلاثة وفقًا لزاوية دوران عمود التدوير الدوار، وقسم تحكم للتحكم في المحمل المغناطيسي بحيث يكون خط محور عمود التدوير الدوار قريب من مركز الدوران بناءً على الإحداثيات التي يحددها قسم الكشف عن الإحداثيات.

قد تسعى المراجع المذكورة أعلاه إلى توفير الجهاز الدوار المحسن. ومع ذلك، لا يزال لديهم عدد من القيود وأوجه القصور. على سبيل المثال، يتم تشغيل دوران الجهاز الدوار بواسطة مجال كهرومغناطيسي، والذي يتطلب الكثير من القوى الكهربائية ليتم توفيرها إلى العضو الساكن من الجهاز الدوار. علاوة على ذلك، يعتمد الجهاز الدوار بشكل كبير على انعكاس المجال المغناطيسي الدقيق للحفاظ على تشغيله.

وفقًا لذلك، يمكن ملاحظة وجود حاجة إلى وجود جهاز إقتران دوار يعمل مغناطيسيًا يمكنه التغلب على القيود وأوجه القصور المذكورة أعلاه.

الوصف العام للاختراع

يقدم ما يلي ملخصًا مبسطًا للاختراع من أجل توفير فهم أساسي لبعض جوانب الاختراع. هذا التلخيص ليس نظرة عامة شاملة على الاختراع. والغرض الوحيد منه هو تقديم بعض مفاهيم الاختراع في شكل مبسط كمقدمة للوصف الأكثر تفصيلاً الذي يتم تقديمه لاحقًا.

يتمثل أحد أهداف الاختراع الحالي في توفير حلقة مغناطيسية قادرة على توفير مجال مغناطيسي له قطبية دوارة عند كل نقطة حول الحلقة المغناطيسية عندما تدور الحلقة المغناطيسية حول محورها. يوفر هذا مسارات مثيرة للاهتمام لتوليد الكهرباء حيث يتم توليد التدفق المغناطيسي بطريقة أكثر دقة مع تقلبات إجهاد أقل بكثير مقارنة بتدوير مغناطيس واحد عبر 3 مناطق ذات مقاومة عالية (أي الملفات).

هدف آخر للاختراع الحالي هو توفير جهاز اقتران دوار يعمل مغناطيسيًا والذي يحول الاهتزازات أو الحركات الطفيفة إلى عزم دوران وتدفق مغناطيسي لتوليد الكهرباء.

كما أنه هدف للاختراع الحالي توفير مجالات مغناطيسية مركبة داخل أو على الجانب الداخلي للحلقة المغناطيسية، والتي يمكن أن يكون لها تأثير على السوائل المغناطيسية مثل محاليل الأكسجين أو الجسيمات النانوية.

وبناءً على ذلك، يمكن تحقيق هذه الأهداف باتباع تعاليم الاختراع الحالي. يتعلق الاختراع الحالي بحلقة مغناطيسية تتميز بحلقة تشبه موبيوس Möbius ملتوية بدرجة، حيث يكون المقطع العرضي للحلقة الشبيهة بموبيوس شكلًا مغلقًا بأربعة جوانب مستقيمة على الأقل، حيث يتم مغنطة كل جانب من الحلقة الشبيهة بموبيوس بشكل متعامد لتكوين الحلقة المغناطيسية، وبالتالي إنشاء مجال مغناطيسي له قطبية دوارة حول الحلقة المغناطيسية عند دوران الحلقة المغناطيسية على محورها.

يتعلق الاختراع الحالي أيضًا بجهاز إقتران دوار يعمل مغناطيسيًا يشتمل على حلقة مغناطيسية أولى وحلقة مغناطيسية ثانية موضوعة بجوار الحلقة المغناطيسية الأولى، حيث تكون الحلقة المغناطيسية الأولى قابلة للدوران على محورها الخاص بالنسبة لحركة الحلقة المغناطيسية الثانية عندما تتفاعل أجزاء من المجالات المغناطيسية الخاصة بها مع بعضها البعض.

ستصبح الأهداف والميزات والجوانب والمزايا السابقة وغيرها للاختراع الحالي مفهومة بشكل أفضل من خلال القراءة الدقيقة للوصف التفصيلي الوارد أدناه مع الإشارة المناسبة إلى الرسومات المرفقة.

<u>وصف مختصر للرسومات</u>

بحيث يمكن فهم الطريقة التي يمكن بها فهم الميزات المذكورة أعلاه للاختراع الحالي بالتفصيل، يمكن الإشارة إلى وصف أكثر تحديدًا للاختراع، التلخيص بإيجاز أعلاه، من خلال التجسيمات، والتي يتم توضيح بعضها في الرسومات المرفقة. ومع ذلك، تجدر الإشارة إلى أن الرسومات المرفقة توضح فقط التجسيمات التوضيحية لهذا الاختراع وبالتالي لا ينبغي اعتبارها مقيدة لنطاقه، لأنه يمكن بسهولة تهيئة الاختراع مع تجسيمات أخرى فعالة بنفس القدر. قد يتسع الاختراع لتجسيمات أخرى فعالة بنفس القدر.

ستتضح هذه الميزات والفوائد والمزايا الأخرى للاختراع الحالي عند الإشارة إليها بالأشكال النصية ذات الصلة، مع الإشارة إلى الأرقام المرجعية المماثلة إلى التركيبات المتشابهة خلال المساقط، حيث:

يوضح الشكل 1 حلقة مغناطيسية وفقًا لتجسيم مفضل للاختراع الحالي؛

يوضح الشكل 2 نصف قطع من الحلقة المغناطيسية بالشكل 1 تحتوي على مقطع عرضي مربع الشكل وفقًا لأحد التجسيمات؛ و

يوضح الشكل 3 جهاز إقتران دوار يعمل مغناطيسيًا وفقًا لتجسيم مفضل للاختراع الحالي.

الوصف التفصيلي

في حين أن الاختراع الحالي تم وصفه هنا على سبيل المثال باستخدام التجسيمات والرسومات التوضيحية، فإن المتمرس في المجال سيدرك أن الاختراع لا يقتصر على تجسيمات الرسومات أو الرسومات الموضحة ولا يُقصد به تمثيل مقياس رسم المكونات المختلفة. علاوة على ذلك، قد لا يتم توضيح بعض المكونات التي قد تشكل جزءًا من الاختراع بأشكال معينة، لسهولة التوضيح، ولا يحد هذا الحذف من التجسيمات الموضحة بأي شكل من الأشكال. تجدر الإشارة إلى أن الرسومات والوصف التفصيلي لها لا تهدف إلى قصر الاختراع على التجسيم المحدد الذي تم الكشف عنه، بل على العكس من ذلك، فإن الاختراع يغطي جميع التعديلات والمكافئات والبدائل التي تقع في نطاق الاختراع الحالي كما هو محدد في عناصر الحماية المرفقة. كما هو مستخدم في هذا الوصف، يتم استخدام كلمة "يجوز" بمعنى متساهل (أي بمعنى امتلاك القدرة على ذلك)، بدلاً من المعنى الإلزامي، (أي يجب أن يكون المعنى). علاوة على ذلك، فإن صيغة المفرد تعني "واحد على الأقل" وكلمة "مجموعة" تعني "واحد أو أكثر" ما لم يذكر خلاف ذلك. علاوة على ذلك، فإن المصطلحات والعبارات المستخدمة هنا تستخدم فقط لأغراض وصفية ولا ينبغي تفسيرها على أنها مقيدة في النطاق. تهدف لغة مثل "بما في ذلك" أو "تشتمل على" أو "تحتوي على" أو "تتضمن" أو "يشمل" والاختلافات منها، إلى أن تكون واسعة وتشمل الموضوع المدرج بعد ذلك، والمكافئات، والموضوع الإضافي الذي لم يتم ذكره، ولا تهدف إلى استبعاد الإضافات أو المكونات أو الأعداد الصحيحة أو الخطوات الأخرى. وبالمثل، يعتبر مصطلح "يضم" مرادفًا لمصطلحات "بما في ذلك" أو "يحتوي على" للأغراض القانونية المعمول بها. يتم تضمين أي مناقشة للوثائق واللوائح والمواد والأجهزة والأدوات وما شابه ذلك في المواصفات فقط لتوفير سياق للاختراع الحالي. لا يُقترح أو يُمثل أن أيًا من هذه الأمور أو جميعها تشكل جزءًا من قاعدة الفن السابق أو كانت معرفة عامة شائعة في المجال ذي الصلة بالاختراع الحالي.

في هذا الكشف، كلما سبق تكوين أو عنصر أو مجموعة من العناصر بالعبارة الانتقالية "تتألف"، من المفهوم أنها تشمل أيضًا نفس التكوين أو العنصر أو مجموعة العناصر بعبارات انتقالية "تتكون

من" أو "تتكون" أو مختارة من مجموعة تتكون من"بما في ذلك" أو "هي" تسبق ذكر التكوين أو العنصر أو مجموعة العناصر والعكس صحيح.

يتم وصف الاختراع الحالي فيما يلي من خلال العديد من التجسيمات بالإشارة إلى الرسومات ذات الصلة، حيث تتوافق الأرقام المرجعية المستخدمة في الرسومات المصاحبة مع العناصر المقابلة في كامل الوصف. ومع ذلك، يمكن تجسيم الجوانب الأخرى في العديد من الأشكال المختلفة ولا ينبغي تفسيرها على أنها تقتصر على الأمثلة الموضحة في هذه الوثيقة. بدلاً من ذلك، تتوفر هذه التجسيمات بحيث يكون هذا الكشف شاملاً وكاملاً، وسينقل بالكامل نطاق التجسيمات إلى المتمرس في المجال. في الوصف التفصيلي التالي، يتم توفير قيم ونطاقات رقمية لمختلف جوانب التطبيقات الموضحة. يجب التعامل مع هذه القيم والنطاقات كأمثلة فقط، وليس المقصود منها الحد من نطاق عناصر الحماية. بالإضافة إلى ذلك، تم تحديد عدد من المواد على أنها مناسبة لمختلف جوانب التطبيقات. يجب التعامل مع هذه المواد على أنها توضيحية، ولا تهدف إلى الحد من نطاق الاختراع.

يتعلق الاختراع الحالي بحلقة مغناطيسية (100) تتميز بحلقة تشبه موبيوس ملتوية بدرجة، حيث يكون المقطع العرضي للحلقة الشبيهة بموبيوس شكلًا مغلقًا بأربعة جوانب مستقيمة على الأقل، حيث يتم مغنطة كل جانب من الحلقة الشبيهة بموبيوس بشكل متعامد لتكوين الحلقة المغناطيسية (100)، وبالتالي توليد مجال مغناطيسي له قطبية دوارة أو متناوبة عندما تدور الحلقة المغناطيسية (100) على محورها.

وفقًا لأحد تجسيمات الاختراع الحالي، يمكن لف الحلقة الشبيهة بموبيوس بمقدار 90 درجة أو 180 درجة أو 270 درجة أو 360 درجة أو أي زاوية أخرى.

وفقًا لأحد تجسيمات الاختراع الحالي، يتضمن الشكل المغلق، على سبيل المثال لا الحصر، مربعًا أو مستطيلًا أو خماسيًا أو مضلعًا سداسيًا أو أي مضلع آخر بأربعة أضلاع مستقيمة على الأقل.

وفقًا لأحد تجسيمات الاختراع الحالي، يمكن أن يكون لكل جانب من الحلقة المغناطيسية (100) قطبية من الشمال أو الجنوب ويمكن أن يكون لكل جانب مجاور من الجانب قطبية مماثلة أو معاكسة.

وفقًا لأحد تجسيمات الاختراع الحالي، يمكن إنتاج الحلقة الشبيهة بالموبيوس عن طريق الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D printing أو التصنيع الإضافي. تشبه الحلقة الشبيهة بالموبيوس قضيبًا مستطيلًا حيث يتم التواء أحد الطرفين بدرجة معينة بالنسبة للطرف الآخر ويتم ربط كلا الطرفين لتشكيل حلقة مغلقة. إذا كانت مادة الحلقة الشبيهة بموبيوس مغناطيسية، فيمكن مغنطة الحلقة الشبيهة بموبيوس بشكل متعامد عن طريق وضع ملفات ممغنطة وفقًا لاتجاه الحلقة الشبيهة بموبيوس بحيث يكون المجال المغناطيسي عموديًا على سطح الحلقة الشبيهة بموبيوس. إذا لم تكن مادة الحلقة مغناطيسية حديدية، فيمكن أن تكون الحلقة ممغنطة بشكل متعامد عن طريق وضع مجموعة من قضبان المغناطيس وفقًا لاتجاه الحلقة الشبيهة بموبيوس بحيث يكون المجال المغناطيسي عموديًا على سطح الحلقة الشبيهة بموبيوس.

وفقًا لأحد تجسيمات الاختراع الحالي، يمكن أن يكون لكل جانب من الحلقة المغناطيسية (100) قوة وأنماط مغناطيسية مختلفة. على سبيل المثال فيما يتعلق بالقوة المغناطيسية المختلفة، يمكن تصميم الجانب الأول من الحلقة المغناطيسية (100) ليكون له قوة مغناطيسية أعلى بكثير مقارنة بالأطراف الأخرى للحلقة المغناطيسية (100). على سبيل المثال فيما يتعلق بالأنماط المغناطيسية المختلفة، إذا تم إنشاء الحلقة المغناطيسية (100) عن طريق ربط قضبان المغناطيس بالحلقة الشبيهة بموبيوس، يمكن أن يكون لكل جانب من الحلقة المغناطيسية (100) أشكال و/أو ترتيبات مختلفة لقضبان المغناطيس وبالتالي يمكن تشكيل أنماط مغناطيسية مختلفة.

وفقًا لأحد تجسيمات الاختراع الحالي، يمكن أن يكون للمجالات المغناطيسية المركبة المتولدة داخل أو على الجانب الداخلي للحلقة المغناطيسية (100) تأثيرات مختلفة على السوائل المغناطيسية مثل، على سبيل المثال لا الحصر، محاليل الأكسجين والجسيمات النانوية.

بالإشارة إلى الأشكال من 1 إلى 3، سيتم الآن وصف الاختراع الحالي بمزيد من التفصيل.

يوضح الشكل 1 حلقة مغناطيسية (100) وفقًا لتجسيم مفضل للاختراع الحالي. تتشكل الحلقة المغناطيسية (100) بناءً على حلقة تشبه موبيوس ملتوية بزاوية 180 درجة. يوضح الشكل 2 نصف قطع من الحلقة المغناطيسية للشكل 1 التي تحتوي على مقطع عرضي مربع الشكل وفقًا لأحد التجسيمات. يكون المقطع العرضي للحلقة المغناطيسية (100) مربع ويمكن مغنطة الجوانب الأربعة للحلقة المغناطيسية (100) لتكون في قطبية الشمال والشمال والجنوب والجنوب أو قطبية الشمال والجنوب والجنوب والجنوب بحيث يمكن توليد مجال مغناطيسي له قطبية متناوبة أو دوارة حول

الحلقة المغناطيسية (100) عندما تدور الحلقة المغناطيسية (100) حول محورها. على سبيل المثال، يمكن أن تواجه نقطة معينة حول الحلقة المغناطيسية (100) في البداية مجالًا مغناطيسيًا له قطبية شمالية ثم تبدأ بعد ذلك تشغيل مجال مغناطيسي له قطبية جنوبية عندما تدور الحلقة المغناطيسية (100) حول محورها. بالإشارة إلى الشكل 2، بافتراض أن الجانب الأيمن (المشار إليه بـ R) من المقطع العرضي المربع يحتوي على قطب شمالي عند النقطة A، فإن الجانب الأيمن (المشار إليه بـ R') الذي يحتوي على القطب الشمالي سينتقل إلى الجانب السفلي من المقطع العرضي المربع عند النقطة B بسبب التواء الحلقة المغناطيسية (100). وبالمثل، بافتراض أن الجانب العلوي من المقطع العرضي المربع يحتوي على قطب جنوبي عند النقطة A، فإن الجانب العلوي الذي يحتوي على القطب الجنوبي سينتقل إلى الجانب الأيسر من المقطع العرضي المربع عند النقطة B بسبب التواء الحلقة المغناطيسية (100).

يتعلق الاختراع الحالي أيضًا بجهاز إقتران دوار يعمل مغناطيسيًا (200) يشتمل على حلقة مغناطيسية أولى (101) وحلقة مغناطيسية ثانية (102) موضوعة بجوار الحلقة المغناطيسية الأولى (101)، حيث تكون الحلقة المغناطيسية الأولى (101) قابلة للدوران على محورها الخاص بالنسبة لحركة الحلقة المغناطيسية الثانية (102) عندما تتفاعل أجزاء من المجالات المغناطيسية المعنية مع بعضها البعض.

وفقًا لتجسيم مفضل للاختراع الحالي، تميل حركة الحلقة المغناطيسية الثانية (102) حول محور. ومع ذلك، من المتوقع أن تكون حركة الحلقة المغناطيسية الثانية (102) أيضًا دورانًا حول محور.

وفقًا لتجسيم مفضل للاختراع الحالي، يكون محور إمالة الحلقة المغناطيسية الثانية (102) عموديًا على محور دوران الحلقة المغناطيسية الأولى (101). ومع ذلك، من المتوقع أن يكون محور إمالة الحلقة المغناطيسية الثانية (102) ومحور دوران الحلقة المغناطيسية الأولى (101) بترتيبات أخرى.

وفقًا لأحد تجسيمات الاختراع الحالي، تكون أجزاء المجالات المغناطيسية المعنية المتفاعلة مع بعضها البعض ذات قطبية عكسية لتدوير الحلقة المغناطيسية الأولى (101) بواسطة قوى جاذبة بينها.

وفقًا لأحد تجسيمات الاختراع الحالي، تكون أجزاء المجالات المغناطيسية المعنية المتفاعلة مع بعضها البعض متشابهة القطبية لتدوير الحلقة المغناطيسية الأولى (101) بواسطة قوى التنافر بينهما.

يوضح الشكل 3 جهاز اقتران دوار يعمل مغناطيسيًا (200) وفقًا لتجسيم مفضل للاختراع الحالي. يشتمل جهاز الإقتران الدوار الذي يعمل مغناطيسيًا (200) على حلقة مغناطيسية أولى (101) وحلقة مغناطيسية ثانية (102) موضوعة بالقرب من أو بجوار الحلقة المغناطيسية الأولى (101). تتشكل الحلقة المغناطيسية الأولى (101) بناءً على حلقة تشبه موبيوس ملتوية بزاوية 180 درجة. يكون المقطع العرضي للحلقة المغناطيسية الأولى (101) مربع والجوانب الأربعة للحلقة المغناطيسية الأولى (101) ممغنطة لتكون في قطبية الشمال والجنوب والشمال والجنوب. وبالمثل، يتم تشكيل الحلقة المغناطيسية الثانية (102) على أساس حلقة تشبه موبيوس ملتوية بمقدار 180 درجة. يكون المقطع العرضي للحلقة المغناطيسية الثانية (102) مربع. ومع ذلك، فإن الجوانب الأربعة للحلقة المغناطيسية الثانية (102) ممغنطة لتكون في قطبية بين الشمال والشمال والجنوب والجنوب. علاوة على ذلك، تم تجهيز الحلقة المغناطيسية الأولى (101) بعمود تدوير رأسي (2) بحيث يمكن أن تدور حول محور رأسي وهو محورها الخاص، في حين تم تجهيز الحلقة المغناطيسية الثانية (102) بعمود تدوير أفقي (4) بحيث يمكن أن تدور حول محور أفقي. يتم ربط وسيلة تشغيل مثل قضيب (6) بحافة الحلقة المغناطيسية الثانية (102) لتشغيل الحلقة المغناطيسية الثانية (102). عند تحريك القضيب (6) لأعلى ولأسفل، قد تميل الحلقة المغناطيسية الثانية (102) لأعلى ولأسفل حول المحور الأفقي. تشبه حركة إمالة الحلقة المغناطيسية الثانية (102) حركة اللوح المتأرجح حيث يتم دعم اللوحة بنقطة محورية متوسطة بين طرفين ويرتفع أحد الطرفين عندما ينخفض طرف آخر. بعد ذلك، تتفاعل أجزاء من المجالات المغناطيسية بين الحلقة المغناطيسية الأولى (101) والحلقة المغناطيسية الثانية (102) مع بعضها البعض، مما يتسبب في دوران الحلقة المغناطيسية الأولى (101) في اتجاه عقارب الساعة أو عكس اتجاه عقارب الساعة حول المحور الرأسي. عندما تكون أجزاء المجالات المغناطيسية متشابهة القطبية، يتم تدوير الحلقة المغناطيسية الأولى (101) بواسطة قوى التنافر بين المجالات المغناطيسية. عندما تكون أجزاء المجالات المغناطيسية ذات قطبية عكسية، يتم تدوير الحلقة المغناطيسية الأولى (101) بواسطة قوى جاذبة بين المجالات المغناطيسية. يمكن تغيير معدل واتجاه دوران الحلقة المغناطيسية الأولى (101) بشكل انتقائي عن طريق ضبط القضيب (6).

وفقًا لأحد تجسيمات الاختراع الحالي، يكون القطر الخارجي للحلقة المغناطيسية الأولى (101) أصغر من القطر الداخلي للحلقة المغناطيسية الثانية (102) بحيث يمكن وضع الحلقة المغناطيسية الأولى (101) بشكل متحد المركز داخل الحلقة المغناطيسية الثانية (102). عند إمالة أو تحريك

الحلقة المغناطيسية الثانية (102)، يمكن أن تدور الحلقة المغناطيسية الأولى (101) داخل الحلقة المغناطيسية الثانية (102) بسبب التفاعلات بين المجالات المغناطيسية الخاصة بها. وفقًا لتجسيم آخر للاختراع الحالي، يكون القطر الخارجي للحلقة المغناطيسية الثانية (102) أصغر من القطر الداخلي للحلقة المغناطيسية الأولى (101) بحيث يمكن وضع الحلقة المغناطيسية الثانية (102) بشكل متحد المركز داخل الحلقة المغناطيسية الأولى (101). عند إمالة أو تحريك الحلقة المغناطيسية الثانية (102)، يمكن أن تدور الحلقة المغناطيسية الأولى (101) حول الحلقة المغناطيسية الثانية (102) بسبب التفاعلات بين المجالات المغناطيسية المعنية. من المفهوم بسهولة أيضًا أن تجسيمات الاختراع الحالي لا تقتصر على حلقتين مغناطيسيتين فقط (100). من الممكن وضع العديد من الحلقات المغناطيسية (100) بشكل مركزي داخل الحلقة المغناطيسية الخارجية (100).

يتعلق الاختراع الحالي أيضًا بنظام يعمل مغناطيسياً يشتمل على جهاز الإقتران الدوار الذي يعمل مغناطيسيًا المذكور أعلاه (200). يمكن استخدام عزم الدوران الناتج عن دوران الحلقة المغناطيسية الأولى (101) في جهاز الاقتران الدوار الذي يعمل مغناطيسيًا (200) لدفع الأحمال الميكانيكية الأخرى. على سبيل المثال، يمكن توصيل عمود التدوير الرأسي (2) للحلقة المغناطيسية الأولى (101) بتوربين أو عمود تدوير أو مروحة أو أي حمل ميكانيكي آخر لإرسال عزم الدوران المتولد للحلقة المغناطيسية الأولى (101). علاوة على ذلك، يمكن أيضًا استخدام التدفق المغناطيسي المتولد من دوران الحلقة المغناطيسية الأولى (101) لتوليد الكهرباء عن طريق وضع ملفات بجانب الحلقة المغناطيسية الأولى (101). علاوة على ذلك، يمكن أن يعتمد النظام الذي يعمل مغناطيسياً على القدرة الموجية أو حركة الجسم لتشغيل الحلقة المغناطيسية الثانية (102)، والتي بدورها تقوم بتدوير الحلقة المغناطيسية الأولى (101) لتوليد الكهرباء أو تشغيل أحمال ميكانيكية أخرى. على سبيل المثال، يمكن تطبيق النظام الذي يعمل مغناطيسياً بطريقة يتم فيها توليد الكهرباء من حلقة مغناطيسية أولى مغطاة بالملف (101) لشحن هاتف محمول عندما يكون مالك الهاتف المحمول المرتبط بحلقة مغناطيسية ثانية (102) يمشي. ومع ذلك، من المتوقع أن يتم تطبيق النظام الذي يعمل مغناطيسياً أيضًا لاستخدامات أخرى.

التعديلات المختلفة على هذه التجسيمات واضحة للمتمرس في المجال من الوصف والرسومات المصاحبة. يمكن تطبيق المبادئ المرتبطة بالعديد من التجسيمات الموصوفة هنا على تجسيمات أخرى. لذلك، لا يُقصد بالوصف أن يقتصر على التجسيمات الموضحة مع الرسومات المرفقة

ولكن يجب أن يوفر أوسع نطاق يتوافق مع المبادئ والميزات الجديدة والمبتكرة التي تم الكشف عنها أو اقتراحها هنا. وبناءً على ذلك، من المتوقع أن يحتفظ الاختراع بجميع هذه البدائل والتعديلات والتغييرات الأخرى التي تقع ضمن نطاق الاختراع الحالي وعناصر الحماية المرفقة.

عناصر الحماية

1. حلقة مغناطيسية (100)، تتميز بما يلي:

حلقة تشبه موبيوس ملتوية بدرجة ما؛

حيث يكون المقطع العرضي للحلقة الشبيهة بالموبيوس شكلًا مغلقًا بأربعة جوانب مستقيمة على الأقل؛

حيث يتم مغنطة كل جانب من الحلقة الشبيهة بموبيوس بشكل عمودي لتكوين الحلقة المغناطيسية (100)، وبالتالي توليد مجال مغناطيسي له قطبية دوارة حول الحلقة المغناطيسية (100) عندما تدور الحلقة المغناطيسية (100) حول محورها.

2. الحلقة المغناطيسية (100) وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث يتم التواء الحلقة الشبيهة بموبيوس بمقدار 90 درجة أو 180 درجة أو 270 درجة أو 360 درجة أو أي زاوية أخرى.

3. الحلقة المغناطيسية (100) وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث يتضمن الشكل المغلق مربعًا أو مستطيلًا أو خماسيًا أو سداسيًا أو أي مضلع آخر بأربعة أضلاع مستقيمة على الأقل.

4. الحلقة المغناطيسية (100) وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث يكون لكل جانب من جوانب الحلقة المغناطيسية (100) قطبية الشمال أو الجنوب ويكون لكل جانب مجاور للجانب قطبية متشابهة أو متقابلة.

5. الحلقة المغناطيسية (100) وفقاً لعنصر الحماية 3، حيث يكون الشكل المغلق مربعًا له أربعة جوانب مستقيمة مرتبة في قطبية الشمال– الشمال– الجنوب– الجنوب أو قطبية الشمال– الجنوب– الشمال– الجنوب.

6. الحلقة المغناطيسية (100) وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث يتم مغنطة كل جانب من جوانب الحلقة بشكل عمودي عن طريق وضع مجموعة من قضبان المغناطيس أو ملفات المغنطة.

7. جهاز اقتران دوار يعمل مغناطيسيًا (200) يشتمل على:

حلقة مغناطيسية أولى (101) وفقًا لعنصر الحماية 1؛ و

حلقة مغناطيسية ثانية (102) وفقًا لعنصر الحماية 1، توضع بجوار الحلقة المغناطيسية الأولى (101)؛

حيث تكون الحلقة المغناطيسية الأولى (101) قابلة للدوران على محورها الخاص بالنسبة لحركة الحلقة المغناطيسية الثانية (102) عندما تتفاعل أجزاء من المجالات المغناطيسية المناظرة مع بعضها البعض.

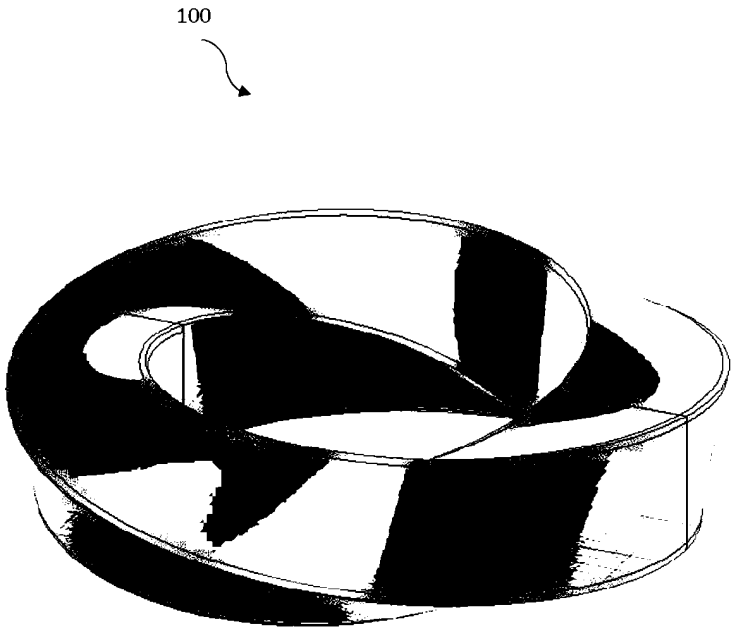
8. جهاز اقتران دوار يعمل مغناطيسيًا (200) وفقًا لعنصر الحماية 7، حيث تميل حركة الحلقة المغناطيسية الثانية (102) حول محور.

9. جهاز اقتران دوار يعمل مغناطيسيًا (200) وفقًا لعنصر الحماية 8، حيث يكون محور إمالة الحلقة المغناطيسية الثانية (102) عموديًا على محور دوران الحلقة المغناطيسية الأولى (101).

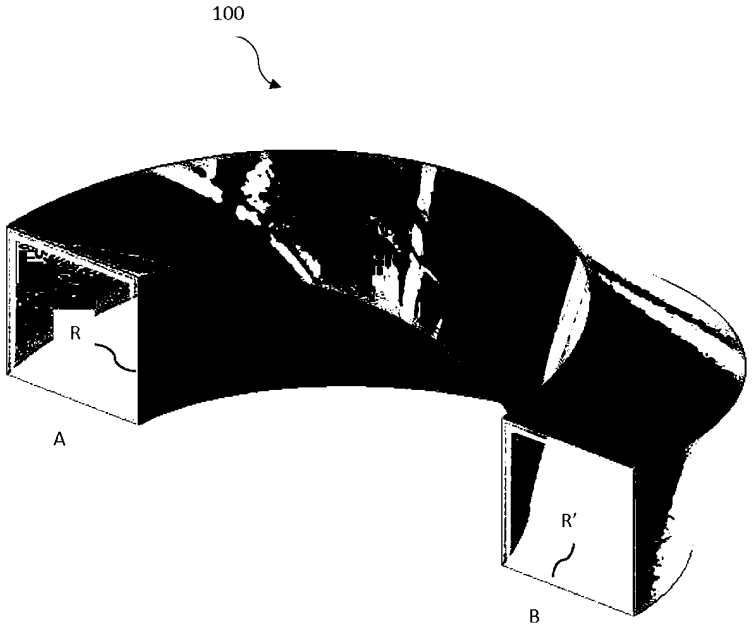
10. جهاز اقتران دوار يعمل مغناطيسيًا (200) وفقًا لعنصر الحماية 7، حيث تكون أجزاء المجالات المغناطيسية المناظرة المتفاعلة مع بعضها البعض متشابهة القطبية لتدوير الحلقة المغناطيسية الأولى (101) بواسطة قوى التنافر بينهما.

11. جهاز اقتران دوار يعمل مغناطيسيًا (200) وفقًا لعنصر الحماية 7، حيث تكون أجزاء المجالات المغناطيسية المعنية المتفاعلة مع بعضها البعض ذات قطبية عكسية لتدوير الحلقة المغناطيسية الأولى (101) بواسطة قوى الجذب بينهما.

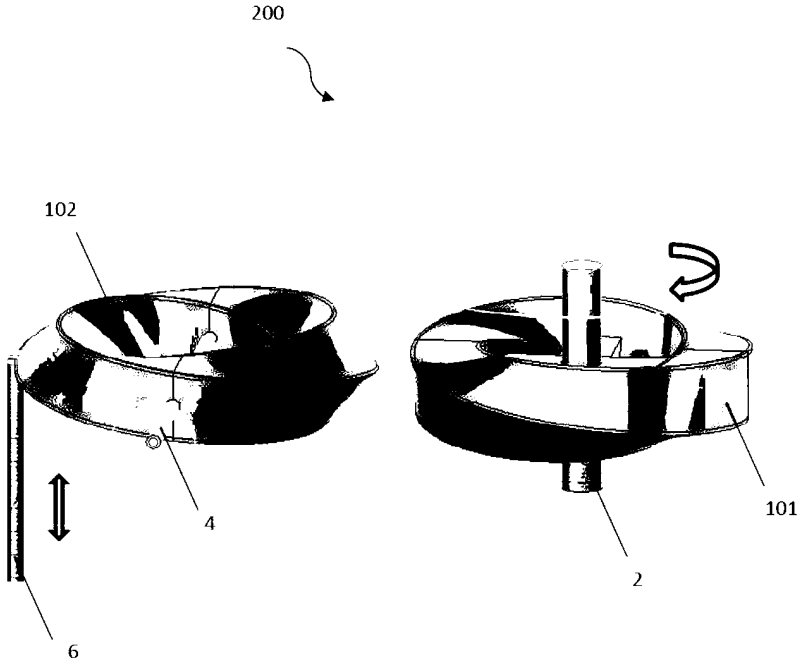
12. نظام يعمل بالمغناطيس يشتمل على جهاز إقتران دوار يعمل مغناطيسياً (200) وفقًا لعنصر الحماية 7.



شكل 1



شكل 2



شكل 3

MA 66191A1

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 : 66191	Date de dépôt : 28/01/2022 Date d'entrée en phase nationale :11/06/2024
Déposant : HERMSEN, Franciscus Johannes	Date de priorité: 20/01/2022
Intitulé de l'invention : TORE MAGNÉTIQUE ET DISPOSITIF DE COUPLAGE ROTATIF À ACTIONNEMENT MAGNÉTIQUE LE COMPRENANT	

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: Sara HABBOUBA

Téléphone: **212 5 22 58 64 14/00**

Date d'établissement du rapport : 08/07/2024

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
  1-12
- Planches de dessin
  3 Pages

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : H01F17/06 ; H01F7/14 ; H02K7/09
CPC : H01F17/06

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ScienceDirect, IEEE, ORBIT

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
X A	**WO2021144789A1 ; VIRTZER YARON [IL] ; LEV ARI REMEZ [IL] ; KARCHEVSKY MOSHE [IL] ; 22-07-2021** Description, Revendications, Figures	1-6 7-12
X A	**Dynamo action in Möbius flow ; 01-08-2008** **https://doi.org/10.1103/PhysRevE.78.025301**	1-6 7-12
A	**US10726986B2 ; THE BOEING COMPANY [US] ; 28-07-2020** Description, Revendications, Figures	1-12
A	**KR20130084538A ; NEKO CO LTD [KR] ; 25-07-2013** Description, Figures	1-12

***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 7-12 Revendications 1-6	Oui Non
Activité inventive	Revendications 7-12 Revendications 1-6	Oui Non
Application Industrielle	Revendications 1-12 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 : WO2021144789A1
D2 : https://doi.org/10.1103/PhysRevE.78.025301
D3 : US10726986B2

1. Nouveauté

Le document D1 divulgue un système de production d'énergie magnétique propre à l'aide d'aimants permanents et d'électroaimants qui comprend un tore magnétique (D1 : figure 1, (101)) caractérisé par une bande de type Mobius (D1 : Rev.12, figure 1) torsadée d'un certain degré (D1 : Rev.13, figure 1), dans lequel la section transversale du tore de type Mobius a une structure fermée avec au moins quatre côtés droits (D1 : figure 3C) ; dans lequel chaque côté du tore est magnétisé orthogonalement pour former le tore magnétique, créant ainsi un champ magnétique ayant une polarité rotative autour du tore magnétique lorsque le tore magnétique est en rotation sur son axe.

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

Les revendications dépendantes 2 à 6 ne sont pas nouvelles au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. En effet,

- La caractéristique supplémentaire de la revendication 2 est connue des documents D1 et D2 (Voir D1 : Rev.13 et D2 : figure 3),
- Les caractéristiques supplémentaires des revendications 3 et 5 ne sont que des options de conception divulgué dans le document D1 (figure 3C),
- La caractéristique supplémentaire de la revendication 4 relève des connaissances générales dans l'état de l'art antérieur,
- La revendication 6 est connue dans l'état de l'art antérieur ainsi que du document D1 (Voir Description, FIG. 3 A).

Aucun des documents cités ci-dessus, considéré isolément, ne divulgue un dispositif de couplage rotatif à actionnement magnétique comprenant l'ensemble des caractéristiques techniques des revendications 7 à 12. D'où l'objet desdites revendications est nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Activité inventive

N'étant pas nouveau, l'objet des revendications 1 à 6 n'implique pas d'activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Le document D3 qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 7, divulgue un dispositif pour la compression du champ magnétique (D3 : figure 6, (600)) comprenant : un premier tore magnétique (D3 : figure 6, (302a)) ; et un second tore magnétique (D3 : figure 6, (302b)), disposé à côté du premier tore magnétique (D3 : paragraphe [0040]). Ce dispositif est dimensionné pour commander un laser basé sur un faisceau d'électrons, placé entre les deux tores magnétiques.

Par conséquent, l'objet de la revendication 7 diffère de D3 en ce qu'il s'agit d'un dispositif de couplage rotatif à actionnement magnétique dans lequel le premier tore magnétique est rotatif sur son propre axe par rapport au mouvement du second tore magnétique lorsque des parties de leurs champs magnétiques respectifs interagissent l'une avec l'autre.

Le problème technique objectif que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme fournir un dispositif qui permet de transférer un mouvement rotatif en utilisant un couplage magnétique sans contact physique.

La solution à ce problème proposée dans la revendication 7 n'est pas décrite dans l'art antérieur, pris seul ou en combinaison. Aucun enseignement n'a été trouvé dans les documents de l'état de la technique qui aurait incité l'homme du métier, d'arriver à la solution telle que décrite dans la revendication 7.

Par conséquent, l'objet de la revendication 7 implique une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Les revendications 8-11 dépendent de la revendication 7 dont l'objet est considéré inventif, comme indiqué auparavant, et satisfont donc aux exigences de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Le même raisonnement s'applique également à la revendication 12 qui définit un système à entraînement magnétique comprenant un dispositif de couplage rotatif à actionnement magnétique de la revendication 7.

Par conséquent, l'objet de la revendication 12 implique également une activité inventive.

3. 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.