الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

المملكة العربية السعودية
Kingdom of Saudi Arabia

براءة اختراع

إن الرئيس التنفيذي للهيئة السعودية للملكية الفكرية وبموجب أحكام نظام براءات الاختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية الصادر بالمرسوم الملكي الكريم رقم م/27 وتاريخ 1425/05/29هـ والمعدل بقرار مجلس الوزراء رقم 536 وتاريخ 1439/10/19هـ، ولائحته التنفيذية.
يقرر منح:

فيشر كونترولز انترناشونال ال ال سي
Fisher Controls International LLC

براءة اختراع رقم: SA 7646

بتـــاريخ: 1442/07/20 هـ
الموافق: 2021/03/04 م

عن الاختراع المسمى:

مانع تسرب همام كروي طليق
Floating Ball Valve Seal

وفق ما هو موضح في وصف الاختراع المرفق، ولمالك البراءة الحق في الانتفاع بكامل الحقوق النظامية في المملكة العربية السعودية خلال فترة سريان الحماية.

الرئيس التنفيذي

د. عبدالعزيز بن محمد السويلم

الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

[19] **الهيئة السعودية للملكية الفكرية**
[11] **رقم البراءة:** SA 7646 B1

[12] **براءة اختراع**

[45] **تاريخ المنح:** 1442/07/20 هـ
الموافق: 2021/03/04 م

[21] رقم الطلب: 516370926
[22] تاريخ دخول المرحلة الوطنية: 1437/07/06 هـ
الموافق: 2016/04/13 م
[30] بيانات الأسبقية:
14/053,704 US 2013/10/15 م
[72] اسم المخترع: باول روسيل داليوج
[73] مالك البراءة: فيشر كونترولز انترناشونال ال ال سي
عنوانه: 205 اس. سنتر ستريت، مارشال تاون،ايوا 50158، امريكا
جنسيته: امريكية
[74] الوكيل: مكتب المحامي سليمان ابراهيم العمار

[86] رقم الطلب الدولي: PCT/US2014/060357
تاريخ إيداع الطلب الدولي: 2014/10/14 م
[87] رقم النشر الدولي: WO 2015/057616 A1
تاريخ النشر الدولي: 2015/04/23 م
[51] التصنيف الدولي(IPC[8]):
F16K 005/006
[56] المراجع:
US 2011266482

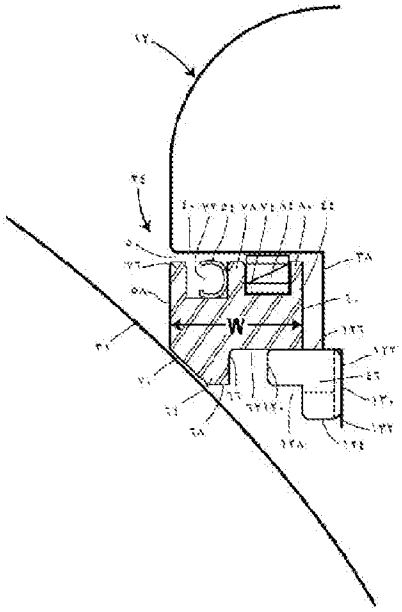
الفاحص: مشاري بن مطلق العنزي

[54] اسم الاختراع: مانع تسرب صمام كروي طليق

Floating Ball Valve Seal

[57] الملخص: يتعلق الاختراع الحالي بتجميعة مانعة للتسرب seal assembly (24) يتم توفيرها لصمام كروي دوار (10) يشتمل على كرة لامركزية مزودة بكامة eccentric cammed ball . يمكن أن تتضمن التجميعة المانعة للتسرب حلقة مانعة للتسرب seal ring (44) موضوعة داخل الجزء الداخلي للصمام وتتم إمالتها نحو العنصر الكروي (30) للصمام. يمكن تثبيت وسيلة احتجاز حلقة مانعة للتسرب (46) على نحو ملولب بالجزء الداخلي لجسم الصمام (12)، وعليه يتم احتجاز الحلقة المانعة للتسرب في جسم الصمام. الشكل (2)

عدد عناصر الحماية (18)، عدد الأشكال (3)



مانع تسرب صمام كروي طليق

Floating Ball Valve Seal

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق الكشف الحالي بوجهٍ عام بموانع تسرب لصمامات تحكم كروية دوارة rotary ball control valves و، بشكل أكثر تحديدًا، بموانع تسرب طليقة قابلة للإزاحة بشكل جانبي ومحوري.

يتم استخدام صمامات كروية دوارة في عدد كبير من تطبيقات نظام تحكم في عملية للتحكم في بعض متغيرات مائع عملية مثل سائل، غاز، ملاط، وهكذا. في حين أن نظام التحكم في العملية يمكن أن يستخدم نظام تحكم للتحكم بشكل أساسي في الضغط، المستوى، الرقم الهيدروجيني pH ، أو متغير آخر مطلوب للمائع، فإنه نظام التحكم يتحكم بشكل أساسي في معدل تدفق المائع.

نمطيًا، يتضمن صمام كروي دوار جسم صمام يحدد مدخل مائع ومخرج مائع. يتم تركيب عنصر كروي في جسم الصمام ويدور حول محور داخل وخارج نقطة ارتكاز مع تجميعة مانعة للتسربseal assembly ، وعليه يتم التحكم في كمية المائع المتدفق خلال الصمام.

يتم تصنيع مكونات صمام كروي دوار، تتضمن جسم الصمام، العنصر الكروي، والتجميعة المانعة للتسرب، نمطيًا من المعدن. يعتبر ذلك صحيحًا بشكل خاص عند استخدامها في تطبيقات مرتفعة الضغط و/أو مرتفعة درجة الحرارة. مع ذلك، يمكن أن يتعرض العنصر الكروي والتجميعة المانعة للتسرب للبلي بسبب التعشيق المتواصل للعنصر الكروي والتجميعة المانعة للتسرب أثناء فتح وإغلاق الصمام. تتضمن المُشكلات الناتجة عن البلي، ولكن لا تقتصر على، تقلص مدى عُمر مكونات الصمام، زيادة القوى الاحتكاكية بين العنصر الكروي والتجميعة المانعة للتسرب، وتسرب غير مرغوب فيه بين العنصر الكروي والتجميعة المانعة للتسرب، وأيضًا بين التجميعة المانعة للتسرب وجسم الصمام. على نحو مماثل، نظرًا لأن القوى الاحتكاكية تميل إلى الزيادة مع زيادة بلي المكونات، يسوء الأداء الديناميكي وخواص التحكم داخل الصمام، وهو ما ينتج عنه حالات قصور وحالات عدم

دقة في الصمام. لتخفيف بعض من هذه المُشكلات، تتم إمالة بعض من التجميعات المانعة للتسرب على سبيل المثال لتوفير مانع تسرب يعول عليه بدرجة أكبر مقابل الكرة في وضع الإغلاق.

الوصف العام للاختراع

يتم توفير تجميعة مانعة للتسرب seal assembly لصمام كروي دوار rotary ball valve به كرة لامركزية مزودة بكامة eccentric cammed ball . في أحد التجسيدات، يمكن أن تتضمن التجميعة المانعة للتسرب حلقة مانعة للتسرب seal string موضوعة داخل الجزء الداخلي للصمام وتتم إمالتها نحو العنصر الكروي للصمام. يمكن تثبيت وسيلة احتجاز حلقة مانعة للتسرب على نحو ملولب بالجزء الداخلي لجسم الصمام، وعليه يتم احتجاز الحلقة المانعة للتسرب في جسم الصمام.

شرح مختصر للرسومات

الشكل 1 عبارة عن مسقط قطاعي عرضي لصمام كروي دوار تم بناءه وفقًا لمبادئ الكشف الحالي;

الشكل 2 عبارة عن مسقط قطاعي عرضي مجزأ ذي مقياس مكبَّر مأخوذ عند الدائرة II الواردة في الشكل 1 ويعرض أحد تجسيدات التجميعة المانعة للتسرب للصمام الكروي الدوار مع توضيح الصمام الكروي الدوار في وضع الفتح؛ و

الشكل 3 عبارة عن مسقط قطاعي عرضي مجزأ ذي مقياس مكبَّر آخر مماثل للشكل 2 ويعرض الصمام الكروي الدوار في وضع الإغلاق.

الوصف التفصيلي:

يتغلب مانع تسرب الصمام الكروي الطليق floating ball valve seal الموصوف هنا على مجموعة من العيوب الواردة في الفن السابق. يعمل مانع التسرب على شكل حرف C على مد قدرة درجة الحرارة المفيدة بشكل أفضل كثيرًا من بعض نظائره التي يجب أن تعتمد على موانع تسرب لدائنية لمانع الترسب الثانوي. مع ذلك، لا يزال استخدام مانع تسرب لدائني (على سبيل المثال، مانع تسرب حلقي على شكل حرف O أو مانع تسرب سطحي محمل على نابض) ممكنًا حسب

الحاجة للتكلفة أو الإغلاق. يوفر استخدام مانع تسرب سطحي في صورة مانع تسرب ثانوي للحلقة المانعة للتسرب حرية التحرك محوريًا وجانبيًا. توفير حرية الحركة جانبيًا للحلقة المانعة للتسرب يعطي الحلقة المانعة للتسرب القدرة على الضبط ذاتيًا والتعويض عن أي حالات محاذاة بشكل خاطئ للكرة أو مانع التسرب بسبب التشغيل الآلي أو تفاوتات التجميعة. ينتج عن ذلك بلي منخفض لمانع التسرب وإغلاق مُحسن.

يمكن أن تتحرك الحلقة المانعة للتسرب كذلك محوريًا بطريقة متحكم فيها ومحدودة، في ظل حمل الإقعاد الذي يتم نقله بواسطة نابض مموج ويتم تحديده بواسطة وسيلة احتجاز حلقة مانعة للتسرب، مما يؤدي إلى قطع التلامس بين الكرة والحلقة المانعة للتسرب عند نقطة ما خلال الانتقال بعد تحرك الصمام من وضع الإغلاق الكامل. يتم حصر التلامس بين الكرة ومانع التسرب في منطقة انتقال الصمام حيث يتم إغلاق الصمام بالكامل، وهو ما ينتج عنه بلي منخفض لمانع التسرب وإغلاق مُحسن.

يعرض الشكل 1 صمام كروي دوار rotary ball valve 10 تم بناؤه وفقًا لمبادئ الكشف، ويتضمن بوجهٍ عام جسم صمام valve body 12، غطاء bonnet 14 ، تجميعة تحكم control assembly 16، وتجميعة مانعة للتسرب seal assembly 24. يتضمن جسم الصمام 12 مدخل inlet 18، مخرج outlet 20، مسار تدفق أولي primary flowpath 22، وفتحة غطاء bonnet opening 25. على النحو المحدد بالسهم، يمتد مسار التدفق الأولي 22 من المدخل 18 إلى المخرج 20 في اتجاه موازي بوجهٍ عام للمحور الطولي أ. يكون المدخل 18 محاطًا بشفة مدخل inlet flange 26. يكون المخرج 20 مُحاطًا بشفة مخرج outlet flange 28. تتم تهيئة شفة المدخل 26 وشفة المخرج 28 لإقران الصمام الكروي 10 في خط أنابيب للتحكم في عملية على سبيل المثال بواسطة ربط بمسامير ملولبة، اللحام، القمط، أو أي وسائل أخرى معروفة.

تتضمن تجميعة التحكم 16 عنصر كروي لامركزي مزود بكامة eccentric cammed ball element 30، عمود تدوير drive shaft 32، وعمود حمل support shaft 34. في أحد التجسيدات، تتم المباعدة بين عمود التدوير 32 وعمود الحمل 34 بمسافة. في تجسيدات أخرى، يمكن تشكيل عمود التدوير 32 وعمود الحمل 34 بشكل مدمج في صورة قطعة واحدة تمتد من

ثقب منفِذ through bore 29 إلى ثقب غير منفِذ blind bore 36. يحتوي العنصر الكروي 30 على محور تماثل ج تتم إزاحته من محور عمود التدوير ب. كنتيجة لذلك، يتحرك السطح المانع للتسرب sealing surfing 31 للعنصر الكروي 30 بشكل دوراني بسبب تأثير الكامة (على سبيل المثال، تتم إزاحة السطح المانع للتسرب 31 طوليًا، بامتداد المحور أ عندما يدور العنصر الكروي 31 ما بين موضع الإغلاق وموضع الفتح).

على النحو المناقش أعلاه، يتحرك العنصر الكروي 30 نمطيًا بواسطة تأثير الكامة لتسهيل إحكام الإغلاق المتكرر باستخدام التجميعة المانعة للتسرب 24 عندما يكون وضع الإغلاق، على النحو الموضح في الشكل 1. على وجه التحديد، يمكن أن يحدد الجزء الخارجي أو السطح مانع للتسرب 31 للعنصر الكروي 30 جزء من كرة، لا تكون جميع النقاط على السطح الخارجي للعنصر الكروي على مسافة متساوية من نقطة الارتكاز الطبيعية (أي، المحور ج) للعنصر الكروي 30.

لاستيعاب التجميعة المانعة للتسرب 24، يتضمن التجسيد الذي تم الكشف عنه لجسم الصمام 12 فجوة داخلية internal recess 42 موضوعة بعد المدخل 18. يتم وضع الفجوة الداخلية 42 بين المخرج 20 والعنصر الكروي 30 لتجميعة التحكم 16. يمكن أن يكون للفجوة الداخلية 42 بوجهٍ عام شكل حلقي يتضمن سطح حلقي 38 وسطح مستعرض transverse surface 40.

بالإشارة الآن إلى الشكل 2، وهو مسقط مفصل مأخوذ من الدائرة II الواردة في الشكل 1، فإنه سيتم وصف أحد التجسيدات المحددة لتجميعة مانعة للتسرب 24 تم بناؤها وفقًا لإرشادات الكشف الحالي.

تتضمن التجميعة المانعة للتسرب 24 حلقة مانعة للتسرب 44 موضوعة داخل الجزء الداخلي لجسم الصمام 12. تتم إمالة الحلقة المانعة للتسرب seal ring 44 نحو العنصر الكروي لتعشيق العنصر الكروي 30 على نحو مانع للتسرب. يتم وضع وسيلة احتجاز حلقة مانعة للتسرب 46 بعد الحلقة المانعة للتسرب 44 وتحتجز الحلقة المانعة للتسرب 44 داخل الفجوة الداخلية 42. يتم تشكيل مسار تسرب ثانوي leak path 50 بين الحلقة المانعة للتسرب 44 وجسم الصمام 12. يتم تعريض مسار التسرب الثانوي 50 لضغط مائع من مائع يتدفق خلال الصمام الكروي

الدوار 10. يمكن وضع مانع تسرب ثانوي أول، مثل مانع تسرب على شكل حرف C 54، بين الحلقة المانعة للتسرب 44 وجسم الصمام 12 لمنع تدفق المائع خلال مسار التسرب الثانوي 50.

على النحو المناقش أعلاه، يكون للحلقة المانعة للتسرب 44 للتجميعة المانعة للتسرب 24 بوجهٍ عام شكل حلقي ويمكن شغلها آليًا من معدن مقاوم للبلي، مثل Alloy 6 أو صلب مقاوم للصدأ تتم تقسيته بالتلبيس باستخدام Alloy 6، على سبيل المثال. على النحو الموضح في المسقط القطاعي العرضي الوارد في الشكل 2، يمكن تحديد الحلقة المانعة للتسرب 44 جانبيًا بواسطة جدار داخلي لمانع تسرب اسطواني cylindrical seal inner wall 58 وجدار خارجي لمانع تسرب اسطواني seal outer wall 60، ويمكن أن يمتد جدار قبلي لمانع تسرب seal upstream wall 62 من الجدار الخارجي لمانع التسرب 60 نحو الجدار الداخلي 58 في اتجاه نصف قُطري. يمكن أن يمتد بروز حلقة مانعة للتسرب seal ring protrusion 46 من الجدار القبلي لمانع التسرب 62، ويمكن أن يتضمن بروز الحلقة المانعة للتسرب 64 جدار بروز جانبي اسطواني 66 يمكن أن يمتد من الجدار القبلي لمانع التسرب 62 في اتجاه محوري (أي، اتجاه موازي للمحور الطولي أ). يمكن أن يمتد جدار طرفي 68 من جدار البروز الجانبي 66 في اتجاه موازي للجدار القبلي لمانع التسرب 62. يمكن أن يمتد سطح تعشيق كرة 70 بين الجدار الطرفي 68 والجدار الداخلي لمانع التسرب 58، ويمكن أن يكون لسطح تعشيق الكرة 70 شكل مقعر، أو متمم للسطح المانع للتسرب 31 للعنصر الكروي 30. على وجه التحديد، يمكن أن يكون سطح تعشيق الكرة 70 محيطي ليتعشق مع جزء مناظر للسطح المانع للتسرب 31 للعنصر الكروي 30 بحيث عندما يتم تحريك الصمام الكروي الدوار 10 إلى موضع الإغلاق، أو الإقعاد، يتعشق سطح تعشيق الكرة 70 للحلقة المانعة للتسرب 44 على نحو مانع للتسرب بالسطح المانع للتسرب 31 للعنصر الكروي 30. في أحد التجسيدات، يمكن أن يكون سطح تعشيق الكرة كروي جزئيًا وذو شكل مقعر. يمكن تقسية سطح تعشيق الكرة 70 بالتلبيس لتحسين دورة حياة مانع التسرب ولمنع بلي خط المقعد.

تتضمن الحلقة المانعة للتسرب 44 كذلك فجوة داخلية حلقية annular inner recess 72 وفجوة نابض حلقية 74 موضوعة بين الجدار الداخلي لمانع التسرب 58 والجدار الخارجي لمانع التسرب 60. يمكن أن يكون لكل من الفجوة الداخلية inner recess 72 وفجوة النابض 74

بوجهٍ عام شكل قطاعي عرضي مستطيل ويمكن وضعها بشكل مجاور بحيث يتم تشكيل نتوء داخلي inner ridge 76، نتوء وسيط intermediate ridge 78، ونتوء خارجي outer ridge 80 في الحلقة المانعة للتسرب 44. مع ذلك، يمكن أن يكون لكل من الفجوة الداخلية 72 وفجوة النابض 74 أي شكل أو توليفة من الأشكال المناسبة لتطبيق محدد. يمكن أن يوجد جزء سفلي لكل من النتوء الداخلي 76، النتوء الوسيط 78، والنتوء الخارجي 80 على مسافة متساوية محوريًا من مستوى يحدد الجدار البعدي لمانع التسرب 62. يمكن تحديد حجم الفجوة الداخلية 72 وتشكيلها لاستقبال مانع التسرب الثانوي الأول 54. يمكن تحديد حجم فجوة النابض 74 وتشكيلها لاستقبال عنصر مرن، مثل النابض المموج wave spring 84.

على النحو الموضح في الأشكال 2 و3، يمكن أن تتضمن التجميعة المانعة للتسرب 24 كذلك وسيلة احتجاز الحلقة المانعة للتسرب الحلقية 46، التي تُثبت الحلقة المانعة للتسرب 44 داخل الفجوة 42 في جسم الصمام 12. يمكن شغل وسيلة احتجاز مانع التسرب 46 آليًا من معدن مقاوم للتآكل، مثل صلب مقاوم للصدأ، على سبيل المثال. يمكن أن يكون لوسيلة احتجاز مانع التسرب 46 شكل قطاعي عرضي "L"، يتضمن جدار داخلي لوسيلة احتجاز اسطوانية 120 وجدار داخلي لوسيلة احتجاز اسطوانية cylindrical retainer outer wall 122 يمتد كل منهما بوجهٍ عام في اتجاه محوري. يمكن أن يمتد جدار قبلي لوسيلة احتجاز retainer upstream wall 124 وجدار بعدي لوسيلة احتجاز retainer downstream wall 126 موازيين للجدار القبلي 124 وتتم إزاحتهما محوريًا منه بوجهٍ عام في اتجاه نصف قُطري أو جانبي من الجدار الخارجي لوسيلة الاحتجاز 122 ليتم تحديد وسيلة احتجاز مانع التسرب 46 أيضًا. يمكن تشكيل فجوة 128 بين الجدار الداخلي لوسيلة احتجاز اسطوانية 120 والجدار القبلي لوسيلة الاحتجاز 124 لتوفير خلوص للعنصر الكروي 30. يمكن أن يتضمن الجدار الداخلي لوسيلة احتجاز اسطوانية 122 لوالب 130 تتعاون مع اللوالب المناظرة 132 الموجودة على جسم الصمام 12.

يمكن أن تكون مسافة من الجدار البعدي لوسيلة الاحتجاز 126 إلى السطح المستعرض 40 أكبر من طول الجدار الخارجي للحلقة المانعة للتسرب 60. كنتيجة لذلك، تكون الحلقة المانعة للتسرب 44 قابلة للإزاحة في اتجاه طولي، بوجهٍ عام موازية للمحور أ. وعليه، يتعشق سطح تعشيق الكرة 70 بالسطح المانع للتسرب 31 للعنصر الكروي 30 قبل تدوير العنصر الكروي 30 إلى موضع

مغلق بالكامل بسبب تأثير الكامة الخاص بالعنصر الكروي 30. على وجه التحديد، يمكن أن تحد وسيلة احتجاز الحلقة المانعة للتسرب 46 من الإزاحة المحورية للحلقة المانعة للتسرب 44 على الدوران الزاوي فقط للعنصر الكروي 30 الذي يؤثر على إغلاق الصمام (على سبيل المثال، أقل من 20° للدوران من موضع مغلق بالكامل). يمكن أن تتم إزاحة الحلقة المانعة للتسرب 44 طوليًا بعض الشيء لاستيعاب تأثر الكامة المتبقي للعنصر الكروي 30. بهذه الطريقة، تقوم الحلقة المانعة للتسرب 44 بتخميد صدمة التلامس بين سطح تعشيق الكرة 70 والسطح المانع للتسرب 31، الذي يقلل من التلف الميكانيكي لأي من السطحين إلى الحد الأدنى أثناء إغلاق العنصر الكروي 30.

على نحو مماثل، يكون السطح المستعرض 40 أطول من العرض الكلي W للحلقة المانعة للتسرب 44. كنتيجة لذلك، تكون الحلقة المانعة للتسرب 44 قابلة للإزاحة بشكل نصف قُطري أو جانبيًا، نحو السطح الحلقي 38 لتحديد أن المحاذاة الخاطئة للعنصر الكروي 30 و/أو أخطاء التشغيل الآلي تقع ضمن التفاوتات المقبولة. يمكن أن يتلامس الجدار الخارجي للحلقة المانعة للتسرب 60 مع السطح الحلقي 38 لمنع الحركة نصف القُطرية أو الجانبية الإضافية للحلقة المانعة للتسرب 44. في تجسيدات أخرى، يمكن أن يُشكل الجدار الداخلي لوسيلة الاحتجاز 120 مصد بواسطة منع جدار البروز الجانبي الاسطواني 66 ماديًا من التحرك على نحو إضافي نحو السطح الحلقي 38.

بواسطة احتجاز الحلقة المانعة للتسرب 44 بين وسيلة احتجاز الحلقة المانعة للتسرب 46 والسطح المستعرض 40 لجسم الصمام 12، فإنه يمكن تقليل حجم التجميعة المانعة للتسرب 24 إلى الحد الأدنى في اتجاه طولي، وعليه يتم تقليل الحجم الكلي للصمام 10.

من أجل إحكام إغلاق مسار التسرب الثانوي 50، يمكن أن تكون فوهة مانع التسرب على شكل حرف C 54 لمسار تدفق عام للمائع المتدفق خلال مسار التسرب الثانوي 50 بحيث يدخل مائع العملية المتدفق خلال مسار التسرب الثانوي 50 في فوهة مانع التسرب على شكل حرف C 54. في التجسيد الموضح في الشكل 2، يمكن أن تكون فوهة مانع التسرب على شكل حرف C 54 مواجهة للنتوء الداخلي 76 للحلقة المانعة للتسرب 44. يمكن تحديد أبعاد مانع التسرب على شكل حرف C 54 بحيث عندما يكون الصمام 10 في وضع الفتح (على النحو الموضح في الشكل 2)

وتتلامس الحلقة المانعة للتسرب 44 مع الجدار البعدي لوسيلة الاحتجاز 126، لا يتلامس الجزء الخارجي لمانع التسرب على شكل حرف C 54 مع السطح المستعرض 40 لجسم الصمام 12. وفقًا لذلك، عندما يكون العنصر الكروي 30 في وضع الفتح، يمكن أن يتدفق جزء من مائع العملية خلال مسار التسرب الثانوي 50 بين الجزء الخارجي لمانع التسرب على شكل حرف C 54 والسطح المستعرض 40 بدون الدخول في فوهة مانع التسرب على شكل حرف C 54.

عند تحريك العنصر الكروي 30 في وضع الإغلاق (الشكل 3)، يتلامس العنصر الكروي 30 مع سطح تعشيق الكرة 70 للحلقة المانعة للتسرب 44 ويقوم بإزاحة الحلقة المانعة للتسرب 44 نحو السطح المستعرض 40 لجسم الصمام 12. عند إزاحة الحلقة المانعة للتسرب 44، تقل المسافة بين السطح العلوي للفجوة الداخلية 72 للحلقة المانعة للتسرب 44 والسطح المستعرض 40 لجسم الصمام 12 بحيث يمكن أن يتلامس السطح الخارجي لمانع التسرب على شكل حرف C 54 مع السطح المستعرض 40، الفجوة الداخلية 72، والنتوء الوسيط 78 للحلقة المانعة للتسرب 44. بسبب الإزاحة، يتم ضغط مانع التسرب على شكل حرف C 54 بحيث يتعشق السطح الخارجي لمانع التسرب على شكل حرف C 54 على نحو مانع للتسرب مع السطح المستعرض 40، وعليه يتم منع مائع العملية من التدفق بين الحلقة المانعة للتسرب 44 وجسم الصمام 12 بعد مانع التسرب على شكل حرف C 54. بهذه الطريقة، يقوم مانع التسرب على شكل حرف C 54 بإحكام إغلاق مسار التسرب الثانوي 50.

بسبب تحرك مانع التسرب على شكل حرف C 54 مع الحلقة المانعة للتسرب 44 بالنسبة لجسم الصمام 12 عند تعشيق العنصر الكروي 30 بالحلقة المانعة للتسرب 44 وفصله عنها، فإنه تتم الإشارة إلى مانع التسرب على شكل حرف C 54 بمانع تسرب على شكل حرف C ديناميكي. يمكن تصنيع مانع التسرب على شكل حرف C الديناميكي 54 من معدن مقاوم للتآكل، مثل (Inconel 718) N07718. بسبب تصنيع مانع التسرب على شكل حرف C الديناميكي 54 من معدن، فإن الصمام الكروي الدوار 10 يمكن أن يعمل عند درجات حرارة أعلى مقارنةً بالصمامات باستخدام موانع تسرب لدائنية.

لتركيب التجميعة المانعة للتسرب 24 بجسم الصمام 12، يتم أولًا وضع التجميعة المانعة للتسرب 24 مانع التسرب على شكل حرف C 54 في الفجوة الداخلية 72 للحلقة المانعة للتسرب 44

بالطريقة الموصوفة أعلاه، ويتم وضع عنصر مرن مثل النابض المموج 84 في فجوة النابض 74 بالطريقة الموصوفة أعلاه. بعد ذلك يتم وضع الحلقة المانعة للتسرب 44 في جسم الصمام 12 في الفجوة 42، ويتم وضع وسيلة احتجاز مانع التسرب 46 على الحلقة المانعة للتسرب 44. بعد ذلك يمكن تدوير وسيلة احتجاز الحلقة المانعة للتسرب 46 مع التعشيق الملولب باللوالب المناظرة الموجودة على جسم الصمام 12 لتثبيت وسيلة احتجاز مانع التسرب 46 بجسم الصمام 12. فور تركيبها، قد لا يتم في بادئ الأمر وضع الحلقة المانعة للتسرب 44 لضمان وجود مانع تسرب مناسب بين سطح تعشيق الكرة 70 للحلقة المانعة للتسرب 44 وجزء من السطح المانع للتسرب 31 للعنصر الكروي 30. مع ذلك، بسبب خاصية المحاذاة الذاتية للحلقة المانعة للتسرب 44 الموصوفة مسبقًا (على سبيل المثال، القدرة على الإزاحة محوريًا وبشكل نصف قُطري)، سيقوم العنصر الكروي 30 بإزاحة الحلقة المانعة للتسرب 44 محوريًا وبشكل نصف قُطري عند تلامس العنصر الكروي 30 مع سطح تعشيق الكرة 70 أثناء إغلاق الصمام الكروي الدوار 10.

في حين أنه تم وصف التجسيدات المختلفة أعلاه، فإنه لا يُقصد أن يقتصر الكشف عليها. يمكن إدخال تعديلات على التجسيدات التي تم الكشف عنها التي لا تزال ضمن مجال عناصر الحماية المرفقة.

عناصر الحماية

1- صمام يشتمل على:

جسم صمام به مدخل، مخرج، وجزء داخلي لصمام متصل من خلال المائع بالمدخل والمخرج؛

عنصر كروي لامركزي مزود بكامة eccentric cammed ball يتم تركيبه بشكل مرتكز على محور في الجزء الداخلي للصمام، سطح خارجي للعنصر الكروي يحدد جزء من كرة، حيث لا تكون جميع النقاط على السطح الخارجي للعنصر الكروي على مسافة متساوية من نقطة الارتكاز الطبيعية للعنصر الكروي؛

حلقة مانعة للتسرب seal ring موضوعة داخل الجزء الداخلي للصمام وتتم إمالتها نحو العنصر الكروي، حيث تتم تهيئة الحلقة المانعة للتسرب seal ring لتتعشق على نحو مانع للتسرب بالعنصر الكروي؛

وسيلة احتجاز حلقة مانعة للتسرب seal ring حلقة مانعة للتسرب seal ring على نحو ملولب مثبتة داخل فجوة في جسم الصمام، حيث يتم تثبيت وسيلة احتجاز الحلقة المانعة للتسرب seal ring على نحو قابل للإزالة بجسم الصمام بواسطة وصل ملولبة، حيث يتواجد مسار التسرب الثانوي بين الحلقة المانعة للتسرب seal ring وجسم الصمام، ويتعرض مسار التسرب الثانوي لضغط مائع داخل الصمام، تكون وسيلة احتجاز الحلقة المانعة للتسرب seal ring على شكل حرف L عند رؤيتها في صورة قطاع عرضي، وتتضمن جدارًا داخليًا لوسيلة الاحتجاز أسطوانيًا وجدارًا خارجيًا لوسيلة الاحتجاز أسطوانيًا، جدارًا قبليًا لوسيلة الاحتجاز، وتجويفًا مكونًا بين الجدار الداخلي لوسيلة الاحتجاز الأسطواني والجدار القبلي لوسيلة الاحتجاز لتوفير خلوص للعنصر الكروي؛ و

مانع تسرب ثانوي موضوع بين الحلقة المانعة للتسرب seal ring وجسم الصمام، حيث يقوم مانع التسرب الثانوي بمنع تدفق المائع خلال مسار التسرب الثانوي،

حيث تكون الحلقة المانعة للتسرب seal ring قابلة للحركة بشكل محوري ونصف قُطري داخل جسم الصمام.

2- الصمام وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث تتضمن الحلقة المانعة للتسرب seal ring سطح مانع للتسرب مقعر كروي جزئيًا.

3- الصمام وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث يتم وضع مانع التسرب ثانوي بين الحلقة المانعة للتسرب seal ring ويكون جسم الصمام عبارة عن مانع تسرب على شكل حرف C.

4- الصمام وفقًا لعنصر الحماية 3، حيث يتم وضع مانع التسرب على شكل حرف C في فجوة مُشكلة في الحلقة المانعة للتسرب seal ring .

5- الصمام وفقًا لعنصر الحماية 3 أو 4، حيث يتم توجيه فوهة مانع التسرب على شكل حرف C داخل مسار تدفق المائع.

6- الصمام وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث تتضمن الحلقة المانعة للتسرب سطح حلقي داخلي ومانع تسرب على شكل حرف C موضوع داخل السطح الحلقي الداخلي.

7- الصمام وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث تتضمن الحلقة المانعة للتسرب seal ring فجوة نابض وعنصر مرن موضوع داخل فجوة النابض، حيث يقوم العنصر المرن بإمالة الحلقة المانعة للتسرب seal ring نحو العنصر الكروي.

8- الصمام وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث يكون العنصر المرن عبارة عن نابض مموج.

9- الصمام وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث يكون السطح الحلقي الداخلي للفجوة أطول من الجدار الخارجي للحلقة المانعة للتسرب seal ring ، عند رؤية الحلقة المانعة للتسرب seal ring في صورة قطاع عرضي.

10- الصمام وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث يكون عرض الحلقة المانعة للتسرب seal ring أقل من عرض السطح المستعرض للفجوة، عند رؤية التجميعة المانعة للتسرب seal assembly في صورة قطاع عرضي.

11- الصمام وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث تحد وسيلة احتجاز الحلقة المانعة للتسرب seal ring من حركة الحلقة المانعة للتسرب seal ring بحيث يتم الحد من التلامس بين الحلقة المانعة للتسرب seal ring والكرة اللامركزية المزودة بكامة eccentric cammed ball بشكل زاوي على الدوران الزاوي للكرة اللامركزية المزودة بكامة eccentric cammed ball التي تُغلق الصمام.

12- الصمام وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث يتم قصر التلامس بين الحلقة المانعة للتسرب seal ring والكرة اللامركزية المزودة بكامةeccentric cammed ball على دوران كرة يبلغ 20° م أو أقل من موضع إغلاق كامل.

13- تجميعة حلقة مانعة للتسرب seal ring assembly تشتمل على:
حلقة مانعة للتسرب seal ring مهيأة للوضع داخل جزء داخلي لصمام ومهيأة لتميل نحو العنصر الكروي، حيث تتم تهيئة الحلقة المانعة للتسرب seal ring لتتعشق على نحو مانع للتسرب بالعنصر الكروي؛ و
وسيلة احتجاز حلقة مانعة للتسرب seal ring تتضمن لوالب في جدار خارجي مهيأة للتثبيت على نحو ملولب داخل فجوة في جسم الصمام، حيث تكون وسيلة احتجاز الحلقة المانعة للتسرب seal ring مهيأة ليتم تثبيتها على نحو قابل للإزالة بجسم الصمام بواسطة وصل ملولبة،
حيث تكون وسيلة احتجاز الحلقة المانعة للتسرب seal ring على شكل حرف L عند رؤيتها في صورة قطاع عرضي، لها جدار داخلي لوسيلة الاحتجاز أسطواني، جدار خارجي لوسيلة الاحتجاز أسطواني، جدار قبلي لوسيلة الاحتجاز، وتجويف مكون بين الجدار الداخلي لوسيلة الاحتجاز الأسطواني والجدار القبلي لوسيلة الاحتجاز لتوفير خلوص للعنصر الكروي وتكون الحلقة المانعة للتسرب seal ring قابلة للحركة بشكل محوري ونصف قُطري داخل جسم الصمام.

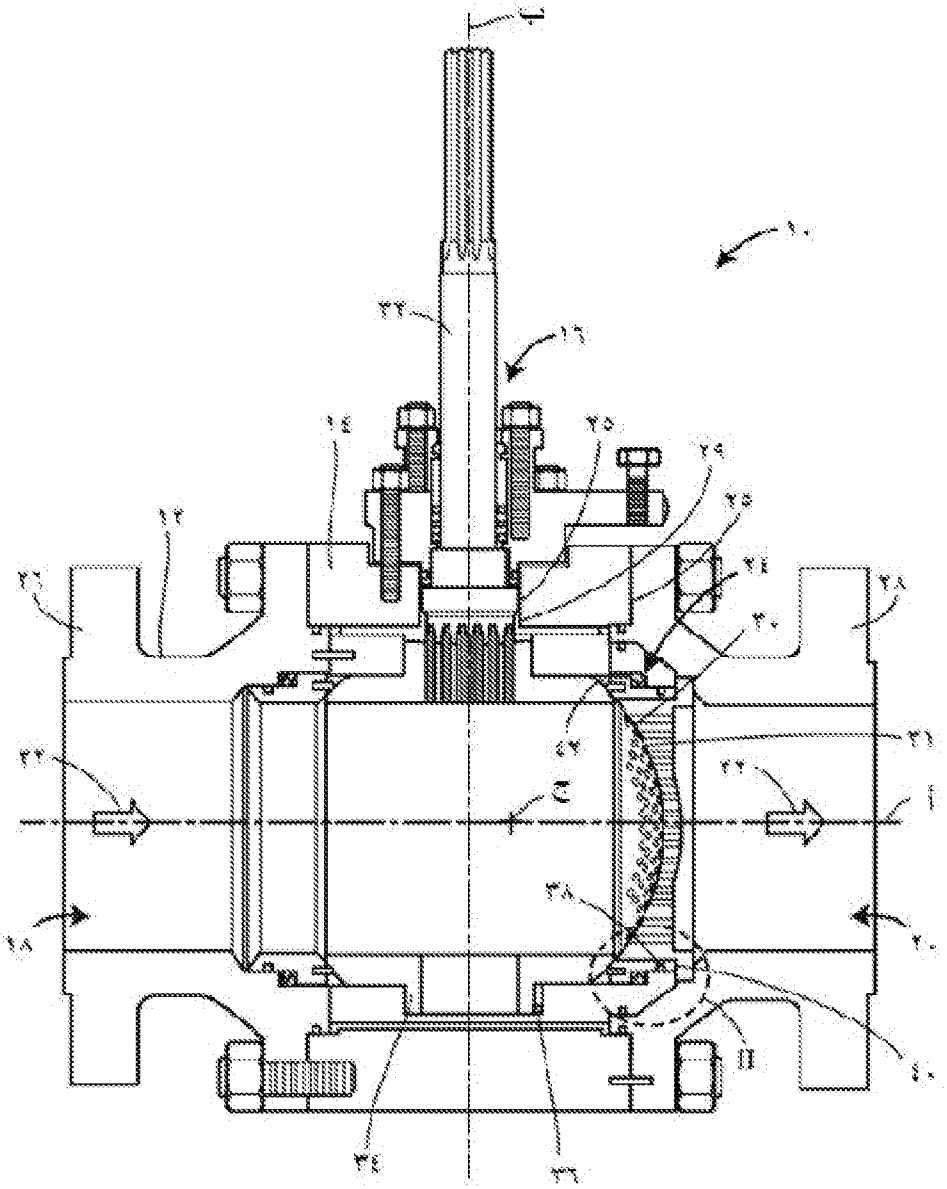
14- التجميعة المانعة للتسرب seal assembly وفقًا لعنصر الحماية 13، حيث تتضمن الحلقة المانعة للتسرب seal ring سطح مانع للتسرب مقعر كروي جزئيًا.

15- التجميعة المانعة للتسرب seal assembly وفقًا لعنصر الحماية 14، حيث تتضمن الحلقة المانعة للتسرب فجوة داخلية وفجوة نابض.

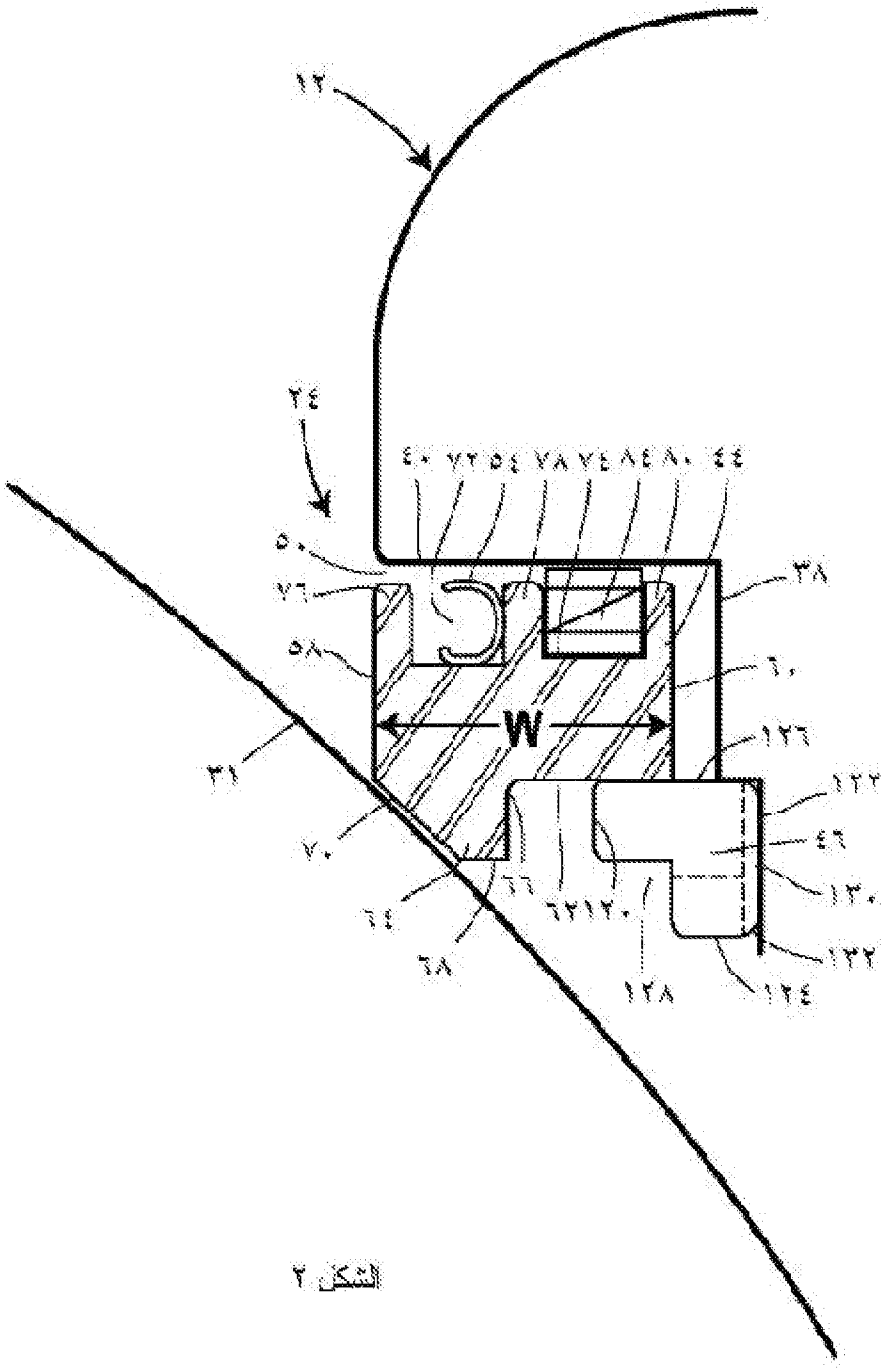
16- التجميعة المانعة للتسرب seal assembly وفقًا لعنصر الحماية 13، حيث تشتمل كذلك على مانع تسرب على شكل حرف C موضوع في الفجوة الداخلية.

17- التجميعة المانعة للتسرب seal assembly وفقًا لعنصر الحماية 13، حيث تشتمل كذلك على عنصر إمالة موضوع في فجوة النابض.

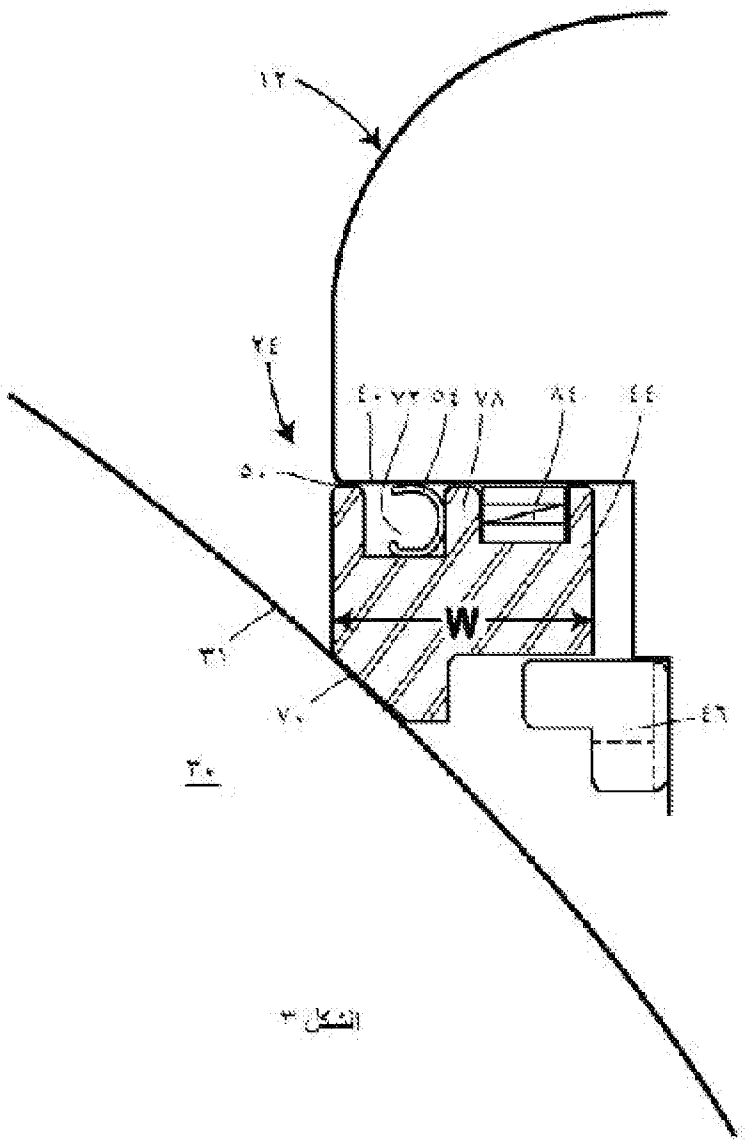
18- التجميعة المانعة للتسرب seal assembly وفقًا لعنصر الحماية 13، حيث تتضمن الحلقة المانعة للتسرب seal ring بروز حلقة مانعة للتسرب seal ring يمتد من الجدار القبلي لمانع التسرب.



الشكل ١


١٢
٢٤
٤٠ ٧٢ ٥٤ ٧٨ ٧٤ ٨٤ ٨٠ ٤٤
٥٠
٧٦
٥٨
٣٨
٦٠
W
١٢٦
١٢٢
٤٦
١٣٠
١٣٢
١٢٤
١٢٨
٦٢ ١٢٠
٦٦
٦٤
٦٨
٧٠
٣١

الشكل ٢



الشكل ٣

مدة سريان هذه البراءة عشرون سنة من تاريخ إيداع الطلب

وذلك بشـرط تسـديد المقابل المالي السـنوي للبراءة وعدم بطلانها أو سـقوطها لمخالفتها لأي من أحكام نظام براءات الاختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية أو لائحته التنفيذية.

صادرة عن

الهيئة السعودية للملكية الفكرية

ص ب ٦٥٣١ ، الرياض ١٣٣٢١ ، المملكة العربية السعودية

SAIP@SAIP.GOV.SA