المملكة العربية السعودية
Kingdom of Saudi Arabia

الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

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:

باير هيلثكير إل إل سي
BAYER HEALTHCARE LLC

براءة اختراع رقم: SA 7529

بتـــاريخ: 1442/06/20 هـ
الموافق: 2021/02/02 م

عن الاختراع المسمى:

محقنة ذاتية التوجيه ووصلة بينية للمحقنة
Self-Orienting Syringe And Syringe Interface

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 7529 B1

[12] **براءة اختراع**

[45] **تاريخ المنح:** 1442/06/20 هـ
الموافق: 2021/02/02 م

[21] رقم الطلب: 517381414
[22] تاريخ دخول المرحلة الوطنية: 1438/08/01 هـ
الموافق: 2017/04/27 م
[30] بيانات الأسبقية:
US 14/526.294 2014/10/28 م
[72] اسم المخترع: باري إل. توكر، كيفين بيه. كووان، أرثر ئي. أوبر، إدوارد جيه. رنيهارت، مايكل أيه. سبوهن
[73] مالك البراءة: باير هيلثكير إل إل سي
عنوانه: 100 باير بوليفارد ويباني، نيوجيرسي 07981، الولايات المتحدة الأمريكية
جنسيته: امريكية
[74] الوكيل: شركة سماس للملكية الفكرية
[86] رقم الطلب الدولي: PCT/US2015/057706
تاريخ إيداع الطلب الدولي: 2015/10/28 م
[87] رقم النشر الدولي: WO 2016/069686 A1
تاريخ النشر الدولي: 2016/05/06 م
[51] التصنيف الدولي(IPC®):
A61M 005/000, A61M 005/145
[56] المراجع:
US 2001047153, EP 2043708

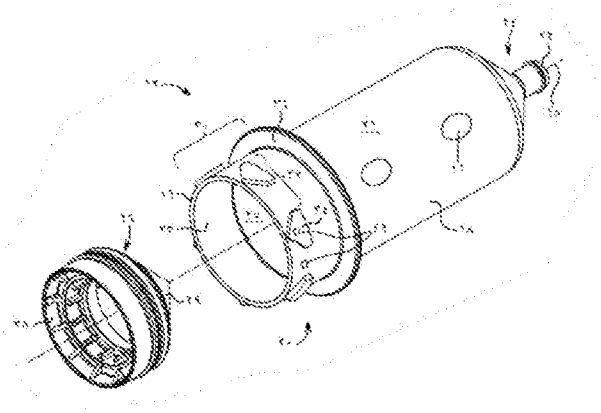
الفاحص: فاتن بنت مهدي آل معمر

[54] اسم الاختراع: محقنة ذاتية التوجيه ووصلة بينية للمحقنة

Self-Orienting Syringe And Syringe Interface

[57] الملخص: يتعلق الاختراع الراهن بمحقنة syringe (12) حيث تشتمل على أنبوب barrel (18) له طرف قريب (20)، طرف بعيد (24)، وجدار جانبي (19) يمتد بين الطرف القريب (20) والطرف البعيد (24) على امتداد محور طولي (15). ويبرز عضو لاحتجاز المحقنة syringe retaining member (32) واحد على الأقل بشكل شعاعي إلى الخارج بالنسبة لسطح خارجي outer surface للجدار الجانبي (19). ويَستدق عضو احتجاز المحقنة (32) الواحد على الأقل بشكل محوري باتجاهٍ من الطرف البعيد (24) نحو الطرف القريب (20). ويُهيأ عضو احتجاز المحقنة (32) الواحد على الأقل للتعشيق الانتقائي مع آلية إقفال locking mechanism (35) موضوعة على حاقن مائع fluid injector (10) لإطباق المحقنة (12) بشكل قابل للتحرير على حاقن المائع (10). ويُهيأ جزء مستدق taper من عضو احتجاز المحقنة (32) الواحد على الأقل لتوجيه المحقنة (12) بشكل دوراني لمحاذاة آلية الإقفال (35). الشكل (1ب)

عدد عناصر الحماية (58)، عدد الأشكال (10)



محقنة ذاتية التوجيه ووصلة بينية للمحقنة

Self-Orienting Syringe And Syringe Interface

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق الاختراع الحالي بشكل عام بنظام يشتمل على محقنة ذاتية التوجيه، تعبأ من الأمام وتستخدم مع حاقن لمائع، ويتعلق أيضاً بوصلة بينية لتثبيت المحقنة بحاقن المائع وبطريقة لتحميل المحقنة في حاقن المائع وإزالتها منه.

في العديد من الإجراءات التشخيصية والعلاجية الطبية، يقوم الشخص الممارس للطب، مثل الطبيب، بحقن المريض بواحد أو أكثر من الموائع العلاجية. وفي السنوات الأخيرة تم تطوير عدد من المحقنات التي تعمل بواسطة حاقن والحاقنات المستخدمة للحقن عند ضغط مضبوط للموائع العلاجية، مثل المحلول التبايني (ويشار إليه عادة ببساطة بـِ "المباين")، عامل التنظيف، مثل المحلول الملحي، وغيرها من الموائع العلاجية، لاستخدامها في عمليات مثل تصوير الأوعية angiography، التصوير المقطعي بالكمبيوتر computed tomography (CT)، التصوير بالموجات فوق الصوتية، التصوير بالرنين المغنطيسي magnetic resonance imaging (MRI)، التصوير المقطعي بإصدار البوزيترون positron emission tomography (PET)، وغيرها من عمليات التصوير الجزيئي. وبشكل عام، تصمم حاقنات المائع هذه لنقل مقدار مضبوط مسبقاً من المائع عند ضغط و/أو معدل تدفق مضبوط مسبقاً.

وفي بعض عمليات الحقن، يقوم الطبيب بوضع قسطرة أو إبرة متصلة بأنابيب أو وصلة أخرى لنقل المائع داخل وريد أو شريان المريض. ويتم توصيل القسطرة أو شبكة الأنابيب بآلية حقن مائع إما يدوية أو أوتوماتيكية. وتشتمل آليات حقن المائع الأوتوماتيكية عادة على محقنة واحدة على الأقل متصلة بحاقن مائع واحد على الأقل يتضمن، على سبيل المثال، كباس خطي linear piston مزود بالطاقة. وتشتمل المحقنة، على سبيل المثال، على مصدر للمحلول التبايني و/أو مصدر لمائع تنظيف. ويقوم الطبيب بإدخال المعدات في نظام تحكم إلكتروني لحاقن المائع بحجم ثابت للمحلول التبايني و/أو المحلول الملحي وبمعدل حقن ثابت لكل منهما.

ويُنقل المحلول التباييني و/أو المحلول الملحي المحقون إلى الأوعية الدموية للمريض عن طريق قسطرة أو إبرة يتم إدخالها في جسم المريض، مثل ذراع المريض أو منطقة الفخذ له. ويشار إلى جرعة المحلول التباييني بالبلعة. وحالما يتم نقل بلعة المحلول التباييني إلى الموقع المطلوب، يتم تصوير هذه المنطقة باستخدام تقنية تصوير تقليدية، مثل تصوير أو مسح الأوعية، التصوير المقطعي بالكمبيوتر (CT)، الموجات فوق الصوتية، التصوير بالرنين المغنطيسي (MRI)، التصوير المقطعي بإصدار البوزيترون (PET)، وغيرها من عمليات التصوير الجزيئي. ويصبح وجود المحلول التباييني واضح للعيان على خلفية النسيج المحيط.

ولقد تم تطوير وصلات بينية عديدة تعبأ من الأمام لتسهيل تحميل المحقنة في حاقن المائع وإزالتها منه. وفي بعض التجسيدات، يتم إدخال محقنة تتضمن وسيلة احتجاز في منفذ للمحقنة موجود في حاقن المائع من خلال محاذاة المحقنة مع وسيلة إقفال مناسبة مزودة على حاقن المائع. ومن الضروري في كثير من الأحيان أن يحاذي الطبيب وسيلة احتجاز المحقنة يدوياً مع وسيلة الإقفال المناسبة على حاقن المائع قبل تحميل المحقنة على الحاقن. وفي بعض الحالات، يوجد فقط خط محاذاة واحد أو خطان محتملين للتحميل، كما هو موضح في براءة الاختراع الأمريكية رقم 6336913. وفي هذه المحقنة، يجب أن يقوم المشغل بتدوير المحقنة لإيجاد خط المحاذاة الذي يسمح بتعشيق المحقنة بحاقن المائع. ومن الضروري أن يقوم المشغل بتدوير المحقنة يدوياً بالنسبة لوسيلة الإقفال لتكوين تعشيقة قوية لتشغيل الحاقن. وفي تجسيد آخر مكشوف عنه في براءة الاختراع الأمريكية رقم 6652489، لا يكون هناك حاجة لمحاذاة المحقنة في اتجاه دوراني أو تدوير المحقنة من أجل تركيبها أو تعشيقها. ولإزالة المحقنة، يجب أن يقوم المشغل بتدوير المحقنة بزاوية 45 درجة على الأقل، وبشكل معتاد بزاوية 90 درجة، حول محورها الطولي. وبعد التدوير، يجب أن يقوم المشغل بسحب المحقنة يدوياً من الحاقن. وفي بعض التجسيدات، يجب أن يقوم المشغل بسحب المحقنة وتدويرها في نفس الوقت. وتتطلب سمات حاقن المحقنة هذه وقت وجهد إضافيين لتحميل و/أو إزالة المحقنة من الحاقن، مما يؤدي إلى إطالة زمن عملية الحقن الطبي.

ووفقاً لذلك، ثمة حاجة في التقنية إلى محقنة ووصلة حاقن، وصلة بينية و/أو وسيلة إقفال محسنة تمكِّن المشغل من فصل المحقنة أو تحريرها بسهولة من حاقن المائع، مثلاً لتخليص المشغل من الجهد الذي يبذله عند سحب المحقنة وتدويرها في نفس الوقت. وثمة حاجة أخرى في التقنية لتقليل أو الحد من الحاجة إلى محاذاة المحقنة بشكل دوراني مع حاقن المائع أثناء تعشيق

المحقنة مع حاقن المائع من قبل المشغل. وتعرف وصلات بينية للمحقنة مختلفة وطرق استخدامها في المجال الطبي، إلا أنه هناك حاجة مستمرة إلى تحسين تصاميم المحقنات، آليات احتجاز المحقنات، الوصلات البينية بين المحقنة وحاقن المائع وطرق تحميل المحقنة في حاقن المائع وإزالتها منه.

الوصف العام للاختراع

بالنظر إلى عيوب الوصلات البينية السابقة بين المحقنة وحاقن المائع، هناك حاجة في التقنية إلى وصلة بينية محسنة بين المحقنة وحاقن المائع من شأنها أن تتغلب على عيوب التقنية السابقة. وثمة حاجة أخرى لتحسين المحقنات، آليات احتجاز المحقنات، وطرق تعشيق المحقنة مع حاقن المائع وإزالتها منه بحيث لا يكون هناك حاجة إلى محاذاة المحقنة يدوياً بشكل دوراني حول محورها الطولي بالنسبة لحاقن المائع لإتاحة تحميل المحقنة في حاقن المائع وإزالتها/قذفها منه بسهولة.

وفي أحد التجسيدات، قد تشتمل المحقنة على أنبوب له طرف قريب، طرف بعيد، وجدار جانبي محيطي جوهرياً يمتد بين الطرف البعيد والطرف القريب على امتداد المحور الطولي. وقد يبرز عضو احتجاز للمحقنة واحد على الأقل إلى الخارج شعاعياً بالنسبة للسطح الخارجي للجدار الجانبي. وقد يستدق عضو احتجاز للمحقنة واحد على الأقل محورياً على امتداد السطح الخارجي للجدار الجانبي في اتجاه من الطرف البعيد إلى الطرف القريب. وقد يشكل عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل ليتعشق بآلية الإقفال locking mechanism على حاقن المائع لاطباق المحقنة بشكل قابل للتحرير على حاقن المائع. ويكون الطرف المستدق لعضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل معد لتوجيه المحقنة بشكل دوراني وذاتي في اتجاه محاذٍ لآلية الإقفال وقذف المحقنة محورياً من خلال تدويرها.

وقد يكون لعضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل سطح أول واحد على الأقل مستدق محورياً في الاتجاه من الطرف البعيد إلى الطرف القريب. وقد يكون لعضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل سطح ثان معد لتوجيه المحقنة بشكل ذاتي في اتجاه محاذٍ لآلية الإقفال. وقد يكون السطح الأول والسطح الثاني على عضو احتجاز المحقنة خطي، مجزأ، منحني، متصل، غير متصل، أو مستوٍ. وقد يكون السطح الثاني مستدق محورياً في اتجاه مقابل للسطح الأول. وقد

يشكل عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل بشكل متجانس على السطح الخارجي للمحقنة. وقد يفصل عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل عن السطح الخارجي للمحقنة. وقد يكون لعضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل سطح قاعدي مرتب بشكل عمودي على المحول الطولي جوهرياً. وقد يبرز جزء على الأقل من عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل بشكل عمودي جوهرياً بالنسبة للسطح الخارجي للمحقنة. وقد يكون شكل أعضاء احتجاز المحقنة في مجموعة أعضاء احتجاز المحقنة متشابه جوهرياً أو يكون لها شكلين مختلفين أو أكثر.

وفي بعض التجسيدات، يمكن مباعدة مجموعة أعضاء احتجاز المحقنة حول جزء على الأقل من السطح الخارجي للمحقنة. ويمكن مباعدة مجموعة أعضاء احتجاز المحقنة بمسافات فاصلة زاويّة متساوية جوهرياً حول السطح الخارجي للمحقنة. ويمكن مباعدة مجموعة أعضاء احتجاز المحقنة بمسافات فاصلة زاويّة غير متساوية حول السطح الخارجي. ويمكن محاذاة مجموعة أعضاء احتجاز المحقنة بشكل طولي عند أو بالقرب من الطرف القريب بالنسبة للمحور الطولي. ويمكن أن ينحرف عضو واحد على الأقل من مجموعة أعضاء احتجاز المحقنة باتجاه الطرف القريب من الأنبوب. ويمكن أن ينحرف عضو واحد على الأقل من مجموعة أعضاء احتجاز المحقنة باتجاه الطرف البعيد من الأنبوب.

وفي بعض التجسيدات، يمكن أن يشتمل عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل على لسان إقفال locking tab واحد أو أكثر يشتمل على سطح إيقاف stop surface واحد على الأقل لمنع دوران المحقنة داخل آلية الإقفال. ويمكن أن يشتمل عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل على عروة lug أولى واحدة على الأقل وعروة ثانية واحدة على الأقل، وحيث تكون العروة الواحدة على الأقل مماثلةً للعروة الأولى الواحدة على الأقل أو مختلفةً عنها. ويمكن أن تنحرف العروة الأولى الواحدة على الأقل طولياً على امتداد المحور الطولي بالنسبة إلى العروة الثانية الواحدة على الأقل. وتشتمل واحدة على الأقل من العروة الأولى والعروة الثانية على عضو تحرير مائل يبرز مائلاً بزاوية من السطح الخارجي للأنبوب إلى سطح علوي لواحدة على الأقل من العروة الأولى والعروة الثانية. ويمكن أن يشتمل عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل على جزء مجوف واحد على الأقل وفي تجسيدات معينة يمكن تزويد عضو تقوية واحد على الأقل في الجزء المجوف الواحد على الأقل. ويمكن أن تبرز شفة flange شعاعياً إلى الخارج من السطح الخارجي للجدار الجانبي بالنسبة للمحور الطولي وبعيداً عن عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل. ويمكن أن

تمتد الشفة حول جزء على الأقل من السطح الخارجي للجدار الجانبي. وقد تشتمل الشفة على سطح إيقاف طولي لتحديد مسافة الإيلاج الطولي للمحقنة في آلية الإقفال. وقد يكون لعضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل شكل مثلث، سنان، مستطيل أو دائرة. وقد يكون لعضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل سطح علوي له شكل مطابق لشكل السطح الخارجي للمحقنة. ويمكن تشكيل عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل بحيث يتم استقباله في حيز خلوص clearance space على آلية القفل.

وفي بعض التجسيدات، يمكن أن تشتمل المحقنة على أنبوب له طرف قريب، طرف بعيد، وجدار جانبي يمتد بشكل محيطي جوهرياً بين الطرف البعيد والطرف القريب على امتداد محور طولي. وقد تشتمل المحقنة على عضو احتجاز محقنة واحد على الأقل يبرز شعاعياً إلى الخارج بالنسبة إلى السطح الخارجي للجدار الجانبي. وقد يكون لعضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل سطح واحد على الأقل يستدق محورياً على امتداد السطح الخارجي للجدار الجانبي باتجاهٍ من الطرف البعيد إلى الطرف القريب، ويهيأ عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل ليتعشق مع آلية إقفال موضوعة على حاقن مائع لإطباق المحقنة بشكل قابل للتحرير على حاقن المائع. ويُهيأ السطح الواحد على الأقل لتوجيه المحقنة بشكل دوراني نحو محاذاة ذاتية التوجيه مع آلية الإقفال ويهيأ أيضاً لقذف المحقنة بشكل محوري عند دورانها.

وفي تجسيدات أخرى، يمكن أن تشتمل المحقنة على أنبوب له طرف قريب، طرف بعيد، وجدار جانبي يمتد بشكل محيطي جوهرياً بين الطرف البعيد والطرف القريب على امتداد محور طولي. وقد تشتمل المحقنة على عضو احتجاز محقنة واحد على الأقل يبرز شعاعياً إلى الخارج بالنسبة إلى السطح الخارجي للجدار الجانبي. وقد يشتمل عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل على سطح أول وسطح ثان، بحيث ينحرف السطح الأول محورياً وشعاعياً بالنسبة إلى السطح الثاني. ويهيأ عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل بحيث يتعشق مع آلية إقفال موضوعة على حاقن مائع لإطباق المحقنة بشكل قابل للتحرير مع حاقن المائع. ويُهيأ واحد على الأقل من السطح الأول والسطح الثاني لتوجيه المحقنة بشكل دوراني نحو محاذاة ذاتية التوجيه مع آلية الإقفال، ويهيأ السطح الأول والسطح الثاني أيضاً بحيث يقومان على قذف المحقنة بشكل محوري عند دورانها.

وفي بعض التجسيدات، يشتمل جهاز لحقن الموائع على محقنة واحدة على الأقل تشتمل على أنبوب اسطواني له طرف قريب، طرف بعيد، جدار جانبي ومحور طولي يمتد بينها. ويمكن

أن يشتمل الأنبوب على عضو احتجاز محقنة واحد على الأقل يبرز بشكل شعاعي إلى الخارج بالنسبة لسطح خارجي للجدار الجانبي، ويكون لعضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل سطح مستدق بشكل محوري باتجاه نحو الطرف القريب. ويشتمل الجهاز أيضاً على حاقن يشتمل على مبيت حاقن injector housing يحدد منفذ محقنة واحد على الأقل معد لاستقبال المحقنة الواحدة على الأقل وآلية إقفال مقترنة بمنفذ المحقنة الواحد على الأقل لتثبيت المحقنة الواحدة على الأقل في منفذ المحقنة الواحد على الأقل، حيث تكون آلية الإقفال مهيأةً لتتعشق مع عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل الموجود في المحقنة لإطباق المحقنة الواحدة على الأقل بشكل قابل للتحرير في منفذ المحقنة الواحد على الأقل ولقذف هذه المحقنة من منفذ المحقنة بشكل محوري عند دورانها.

وفي بعض التجسيدات، يهيأ السطح الأول لتوجيه المحقنة الواحدة على الأقل بشكل دوراني نحو محاذاة ذاتية التوجيه مع آلية الإقفال. وتشتمل آلية الإقفال على مبيت له طرف قريب، طرف بعيد، وفتحة مركزية تمتد بينهما، حلقة احتجاز أولى عند الطرف البعيد للمبيت، وحلقة احتجاز ثانية داخل الفتحة المركزية للمبيت بين الطرف القريب وحلقة الاحتجاز الأولى. وتكون حلقة الاحتجاز الثانية قابلةً للدوران بالنسبة لحلقة الاحتجاز الأولى لتتعشق بشكل فعال مع عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل للمحقنة. وتشتمل حلقة الاحتجاز الأولى على تجويف أول واحد على الأقل مهيأ لاستقبال عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل عندما يتم ايلاج الطرف القريب للمحقنة الواحدة على الأقل في منفذ المحقنة الواحد على الأقل. وقد يبرز التجويف الأول الواحد على الأقل شعاعياً إلى الخارج في الجدار الجانبي الداخلي لحلقة الاحتجاز الأولى. وتحدد الأسطح الجانبية للتجويف الأول الواحد على الأقل مساراً دليلياً لتوجيه حركة عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل ضمن التجويف الأول الواحد على الأقل. ويشتمل التجويف الأول الواحد على الأقل على سطح دليلي واحد على الأقل لتوجيه السطح الأول للمحقنة الواحدة على الأقل نحو التجويف الأول الواحد على الأقل. وقد يتعشق السطح الأول لعضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل مع جزء على الأقل من السطح الدليلي الواحد على الأقل عند تحريك المحقنة الواحدة على الأقل في الاتجاه القريب. وقد يُمال أو يُحنى السطح الدليلي الواحد على الأقل بالنسبة للمحور الطولي بالإتجاه من الطرف البعيد إلى الطرف القريب. ويمكن مباعدة مجموعة من أعضاء احتجاز المحقنة حول جزء على الأقل من السطح الخارجي للجدار الجانبي للمحقنة الواحدة على الأقل؛ مثلاً بالقرب

من الطرف القريب وتباعد مجموعة من التجاويف الأولى عن بعضها البعض حول جزء على الأقل من السطح الداخلي لحلقة الاحتجاز الأولى.

وفي تجسيدات أخرى، تشتمل حلقة الاحتجاز الثانية على عنصر اقفال واحد أو أكثر موضوع على جزء على الأقل من الجدار الجانبي الداخلي لحلقة الاحتجاز الثانية. وقد يمتد عنصر الاقفال الواحد على الأقل شعاعياً إلى الخارج في الجدار الجانبي الداخلي لحلقة الاحتجاز الثانية. وقد يفصل عنصر الاقفال الواحد أو الأكثر بواسطة واحد أو أكثر من التجاويف الثانية. ويشكل التجويف الثاني لاستقبال عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل عند إيلاج الطرف القريب للمحقنة الواحدة على الأقل في حلقة الاحتجاز الأولى. وقد تشتمل حلقة الاحتجاز الأولى على تجويف واحد أو أكثر من التجاويف الأولى وتشتمل حلقة الاحتجاز الثانية على تجويف واحد أو أكثر من التجاويف الثانية المهيأة لاستقبال عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل عند دوران حلقة الاحتجاز الثاني نحو خط المحاذاة الانتقائية مع واحد أو أكثر من التجاويف الأولى. ويقترن عضو رجوعي مرن elastically resilient member واحد على الأقل مع حلقة الاحتجاز الثانية. وقد يقترن مجس sensor واحد على الأقل بشكل فعال مع الحاقن من أجل الكشف عن المعلومات المتعلقة بالمحقنة. وقد يهيأ المجس الواحد على الأقل لقراءة المعلومات المشفرة بواسطة أداة التشفير الموجودة على المحقنة.

وفي بعض التجسيدات، تتضمن طريقة لتحميل محقنة في آلية إقفال في منفذ المحقنة الموجود في حاقن المائع تزويد محقنة تشتمل على عضو احتجاز محقنة واحد على الأقل يبرز شعاعياً إلى الخارج من سطح خارجي للجدار الجانبي للمحقنة بحيث يستدق سطح واحد على الأقل في الاتجاه من الطرف البعيد إلى الطرف القريب للمحقنة وتعشيق سطح الاستدقاق الواحد على الأقل للمحقنة مع جزء على الأقل من آلية الاقفال لتوجيه المحقنة بشكل دوراني وذاتي في اتجاه محاذٍ لآلية الإقفال. وقد تتضمن الطريقة أيضاً التوجيه الذاتي للمحقنة داخل منفذ المحقنة.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي محقنة تشتمل على أنبوب له طرف قريب، طرف بعيد، وجدار جانبي يمتد بشكل محيطي جوهرياً بين الطرف البعيد والطرف القريب على امتداد محور طولي؛ وعضو لاحتجاز المحقنة واحد على الأقل حيث يكون له عروة أولى واحدة على الأقل تبرز بشكل شعاعي إلى الخارج بالنسبة لسطح خارجي للجدار الجانبي، وتشتمل العروة الأولى الواحدة على الأقل على سطح قاعدي وسطح ثالث واحد على الأقل؛ حيث يستدق السطح

الثالث الواحد على الأقل بشكل محوري بالنسبة للمحور الطولي للأنبوب في الإتجاه القريب، وتـهيأ العروة الأولى الواحدة على الأقل لتتعشق مع آلية إقفال في منفذ محقنة موضوع على حاقن مائع، ويعمل جزء على الأقل من السطح الثالث الواحد على الأقل بشكل محوري على قذف المحقنة من منفذ المحقنة عند دورانها.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث يكون السطح الثالث الواحد على الأقل عبارة عن سطح مستوٍ، سطح مجزأ، سطح مقوس، سطح منحنٍ، سطح غير متصل حيث يحدد سطحاً مستدقاً، وتوليفات منها. ووفقاً لجانب آخر يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث يكون السطح الثالث الواحد على الأقل عبارة عن سطح مقوس.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث يتعشق السطح القاعدي بشكل قابل للتحرير مع سطح إقفال لآلية الإقفال الموجودة في منفذ المحقنة لإطباق المحقنة بشكل قابل للتحرير مع حاقن المائع.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث تشتمل العروة الأولى الواحدة على الأقل أيضاً على سطح أول واحد على الأقل، حيث يمتد السطح الأول الواحد على الأقل من طرف أول للسطح القاعدي إلى الطرف الأقرب للسطح الثالث الواحد على الأقل.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث يتصل السطح الأول الواحد على الأقل والسطح الأقرب للسطح الثالث الواحد على الأقل معاً عند رأس دائري أو رأس حاد.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث يتصل السطح الأول الواحد على الأقل والسطح الأقرب للسطح الثالث الواحد على الأقل معاً عند نقطة دائرية.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث تشتمل العروة الأولى الواحدة على الأقل أيضاً على سطح ثانٍ واحد على الأقل، حيث يمتد السطح الثاني الواحد على الأقل من طرف ثانٍ للسطح القاعدي إلى الطرف الأبعد للسطح الثالث الواحد على الأقل.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث يحدد السطح القاعدي، السطح الأول الواحد على الأقل، السطح الثاني الواحد على الأقل، والسطح الثالث الواحد على الأقل حداً لسطح علوي للعروة الأولى الواحدة على الأقل.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث يكون للسطح العلوي تقوساً مشكلاً ليقابل تقوساً محيطياً للجدار الجانبي للأنبوب.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث يشتمل السطح العلوي على مجموعة من السطوح المستقلة التي تحدد السطح العلوي. ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث تشتمل العروة الأولى الواحدة على الأقل على قسم مجوف واحد على الأقل محدد بواسطة مجموعة من السطوح المستقلة في السطح العلوي ويبرز بشكل شعاعي إلى الداخل من السطح العلوي.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث تشتمل أيضاً على عروة ثانية واحدة على الأقل حيث تمتد بشكل شعاعي إلى الخارج من الجدار الجانبي للأنبوب وتشتمل على سطح قاعدي ثانٍ لتتعشق بشكل قابل للتحرير مع سطح إقفال لآلية الإقفال في منفذ المحقنة لإطباق المحقنة بشكل قابل للتحرير مع حاقن المائع.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث يكون للسطح القاعدي للعروة الأولى الواحدة على الأقل والسطح القاعدي الثاني للعروة الثانية الواحدة على الأقل نفس المسافة الطولية عن الطرف القريب لأنبوب المحقنة.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث تباعد العروة الأولى الواحدة على الأقل والعروة الثانية الواحدة على الأقل بشكل متساوٍ حول محيط الأنبوب.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث تشتمل المحقنة على عروتين أولتين. ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث تكون العروتان الأولتان على جانبين متقابلين لمحيط الأنبوب.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث تشتمل المحقنة على أربع عروات ثانية. ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث تكون الأربع العروات الثانية الموجودة في الزوج الأول مجاورةً لبعضها البعض وتكون

الأربع العروات الثانية الموجودة في الزوج الثاني مجاورةً لبعضـــها البعض حول محيط الأنبوب، ولا يكون الزوج الأول من العروات الثانية مجاوراً للزوج الثاني منها.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي محقنة تشـتمل على أنبوب له طرف قريب، طرف بعيد، وجدار جانبي يمتد بشـــكل محيطي جوهرياً بين الطرف البعيد والطرف القريب على امتداد محور طولي؛ وعضـــو لاحتجاز المحقنة واحد على الأقل حيث يكون له عروة أولى واحدة على الأقل تبرز بشـكل شـعاعي إلى الخارج بالنسـبة لسـطح خارجي للجدار الجانبي، وتشـتمل العروة الأولى الواحدة على الأقل على ســـطح قاعدي وســـطح ثالث واحد على الأقل؛ ونقطة قريبة عند الطرف الأقرب من السطح الثالث الواحد على الأقل، حيث يستدق السطح الثالث الواحد على الأقل بشكل محوري بالنسبة للمحور الطولي للأنبوب في الإتجاه القريب الذي ينتهي عند الطرف القريب، وتُـــهيأ العروة الأولى الواحدة على الأقل لتتعشـق مع آلية إقفال في منفذ محقنة على حاقن مائع لإطباق المحقنة مع حاقن المائع بشكل قابل للتحرير، ويعمل الموضـع القريب وجزء على الأقل من الســطح الثالث الواحد على الأقل على توجيه المحقنة بشـكل دوراني نحو محاذاة ذاتية التوجيه مع آلية الإقفال.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب ســـابق، حيث يعمل جزء على الأقل من السطح الثالث الواحد على الأقل بشكل محوري على قذف المحقنة من منفذ المحقنة عند دورانها.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب ســـابق، حيث يتمثل السطح الثالث الواحد على الأقل في سطح مستوٍ، سطح مجزأ، سطح مقوس، سطح منحنٍ، سطح غير متصل يحدد سطحاً مستدقاً، وتوليفات منها. ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث يتمثل السطح الثالث الواحد على الأقل في سطح مقوس. ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث يشتمل الموضع القريب في العروة الأولى الواحدة على الأقل على رأس دائري أو رأس حاد. ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث يشـتمل الموضـع القريب في العروة الأولى الواحدة على الأقل على رأس دائري.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب ســـابق، حيث تشـــتمل العروة الأولى الواحدة على الأقل كذلك على سـطح ثانٍ واحد على الأقل، حيث يمتد السـطح الثاني

الواحد على الأقل من طرف ثانٍ للســـطح القاعدي إلى الطرف البعيد للســـطح الثالث الواحد على الأقل.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث يحدد السطح القاعدي، السطح الأول الواحد على الأقل، السطح الثاني الواحد على الأقل، والسطح الثالث الواحد على الأقل حداً لسطح علوي للعروة الأولى الواحدة على الأقل.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب ســـابق، حيث يكون للسطح العلوي تقوساً مشكلاً بحيث يتقابل مع التقوس المحيطي للجدار الجانبي للأنبوب.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب ســـابق، حيث يشـــتمل السطح العلوي على مجموعة من السطوح المستقلة التي تحدد السطح العلوي. ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث تشتمل العروة الأولى الواحدة على الأقل على قسم مجوف واحد على الأقل محدد بواسطة مجموعة من السطوح المستقلة في السطح العلوي ويبرز بشكل شعاعي إلى الداخل من السطح العلوي.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث تشتمل أيضاً على عروة ثانية واحدة على الأقل تمتد بشـــكل شـــعاعي إلى الخارج من الجدار الجانبي للأنبوب وتشتمل على سطح قاعدي ثانٍ لتتعشق بشكل قابل للتحرير مع سطح إقفال لآلية الإقفال في منفذ المحقنة لإطباق المحقنة بشكل قابل للتحرير على حاقن المائع.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب ســـابق، حيث يكون للســـطح القاعدي للعروة الأولى الواحدة على الأقل والســـطح القاعدي الثاني للعروة الثانية الواحدة على الأقل نفس المسافة الطولية عن الطرف القريب لأنبوب المحقنة.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث تباعد العروة الأولى الواحدة على الأقل والعروة الثانية الواحدة على الأقل بشكل متساوٍ حول محيط الأنبوب.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب ســـابق، حيث تشـــتمل المحقنة على عروتين أولتين. ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث توجد العروتان الأولتان على جوانب متقابلة على محيط الأنبوب.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق، حيث تشتمل المحقنة على أربع عروات ثانية. ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي المحقنة وفقاً لأي جانب سابق،

حيث تكون الأربع العروات الثانية الموجودة في الزوج الأول مجاورةً لبعضها البعض وتكون الأربع العروات الثانية الموجودة في الزوج الثاني مجاورةً لبعضها البعض حول محيط الأنبوب، ولا يكون الزوج الأول من العروات الثانية مجاوراً للزوج الثاني منها.

ووفقاً لجانب آخر، يزود الاختراع الحالي محقنة تشتمل على أنبوب له طرف قريب، طرف بعيد، وجدار جانبي يمتد بشكل محيطي جوهرياً بين الطرف البعيد والطرف القريب على امتداد محور طولي، عضو لاحتجاز المحقنة واحد على الأقل حيث يكون له عروة أولى واحدة على الأقل تبرز بشكل شعاعي إلى الخارج بالنسبة لسطح خارجي للجدار الجانبي، وتشتمل العروة الأولى الواحدة على الأقل على سطح قاعدي، سطح ثالث واحد على الأقل، وموضع قريب عند طرف أقرب للسطح الثالث الواحد على الأقل، حيث يكون السطح القاعدي متعامداً جوهرياً بالنسبة للمحور الطولي للأنبوب ويستدق السطح الثالث الواحد على الأقل بشكل محوري بالنسبة للمحور الطولي للأنبوب في إتجاه قريب ينتهي عند الموضع القريب، وتهيأ العروة الأولى الواحدة على الأقل لتتعشق مع آلية إقفال في منفذ محقنة موضوع على حاقن مائع لإطباق المحقنة بشكل قابل للتحرير على حاقن المائع، ويعمل الموضع القريب وجزء على الأقل من السطح الثالث الواحد على الأقل على توجيه المحقنة بشكل دوراني نحو محاذاة ذاتية التوجيه مع آلية الإقفال، وحيث يقذف جزء على الأقل من السطح الثالث الواحد على الأقل المحقنة من منفذ المحقنة عند دوران المحقنة.

وستتضح هذه السمات والمميزات وغيرها من سمات ومميزات المحقنات، الوصلات البينية للمحقنات، والأنظمة التي تشتمل على المحقنات و/أو الوصلات البينية للمحقنات بالإضافة إلى طرق تشغيل ووظائف الأجزاء ذات الصلة في البنيات وتوليفات الأجزاء والنواحي الاقتصادية للتصنيع عند الأخذ بعين الاعتبار الوصف التالي وعناصر الحماية الملحقة بالرجوع إلى الرسومات المرفقة، وجميع ما ذكر يشكل جزءا من المواصفة حيث تشير الأرقام المرجعية المتماثلة إلى أجزاء متماثلة في الأشكال المختلفة. ومن المفهوم بشكل صريح أنه تم تزويد الرسومات لتوضيح الوصف فقط. وكما استخدم في المواصفة وعناصر الحماية، تشير الصيغ المفردة المعرفة والنكرة إلى صيغ الجمع ما لم ينص السياق على خلاف ذلك بصراحة.

<u>شرح مختصر للرسومات</u>

الشكل 1أ : يمثل منظراً تخطيطياً لنظام يشـتمل على حاقن مائع ومحقنة وفقاً لتجسـيد الكشف الحالي؛

الشكل 1ب : يمثل رسماً منظورياً لمحقنة وفقاً لتجسيد الكشف الحالي؛

الشكل 2أ : يمثل رسـماً منظورياً مفصـلاً للوصـلة البينية لتثبيت محقنة بحاقن مائع وفقاً لأحد التجسيدات؛

الشكل 2ب : يمثل رسـماً منظورياً مفصـلاً للوصـلة البينية المركبة والموضـحة في الشـكل 2أ؛

الشكل 2جـ : يمثل منظراً لمقطع عرضـي للوصـلة البينية الموضـحة في الشـكل 2أ مع محقنة محملة على منفذ محقنة؛

الشكل 2د : يمثل رسـماً منظورياً لمقطع عرضـي للوصـلة البينية الموضـحة في الشـكل 2جـ؛

الشكل 3أ : يمثل رسـماً منظورياً أمامياً مفصـلاً لوصـلة بينية لتثبيت محقنة بحاقن مائع وفقاً لتجسيد آخر؛

الشكل 3ب : يمثل رسماً منظورياً خلفياً مفصلاً للوصلة البينية المبينة في الشكل 3أ؛

الشكل 3جـ : يمثل منظراً لمقطع عرضـي للوصـلة البينية الموضـحة في الشـكل 3أ مع محقنة محملة على منفذ محقنة؛

الشكل 3د : يمثل منظراً لمقطع عرضي للوصلة البينية الموضحة في الشكل 3جـ والذي يوضح المحقنة وهي محملة على منفذ محقنة؛

الشكل 3هـ : يمثل منظراً لمقطع عرضي للوصلة البينية الموضحة في الشكل 3جـ والذي يوضح المحقنة وهي مثبتة بالنسبة لمنفذ المحقنة؛

الشكل 3و : يمثل منظراً لمقطع عرضي للوصلة البينية الموضحة في الشكل 3جـ الذي يوضح خطوة أولى في إعتاق المحقنة من منفذ المحقنة؛

الشكل 3ز : يمثل منظراً لمقطع عرضي للوصلة البينية الموضحة في الشكل 3جـ الذي يوضح خطوة ثانية في إعتاق المحقنة من منفذ المحقنة؛

الشكل 3ح : يمثل منظراً لمقطع عرضي للوصلة البينية الموضحة في الشكل 3جـ الذي يوضح خطوة ثالثة في إعتاق المحقنة من منفذ المحقنة؛

الأشكال 4أ-4م : توضح مناظر لمسقط أفقي أسطواني للوصلات البينية لتثبيت محقنة بحاقن مائع وفقاً لمختلف التجسيدات الأخرى؛

الأشكال 5أ-5ض : توضح تجسيدات مختلفة لأعضاء احتجاز المحقنة الموجودة على المحقنة؛

الشكل 6أ : يمثل رسماً منظورياً لقارنة مشكلة لتوصيل المحقنة وفقاً للكشف الحالي بحاقن؛

الشكل 6ب : يمثل رسماً منظورياً لمهايئ مشكل لتوصيل محقنة بحاقن وفقاً للكشف الحالي؛

الشكلان 7أ-7ب : يمثلان رسوم منظورية لتجسيدات بديلة لأجزاء توصيل القارنة الموضحة في الشكل 6أ؛

الشكل 8أ : يمثل رسماً تخطيطياً للقوى المبذولة على تجسيد عضو احتجاز محقنة ووصلة بينية أثناء قذف المحقنة من حاقن المائع؛

الشكل 8ب : يمثل رسماً بيانياً لزاوية انزلاق المحقنة عند قذفها كدالة لمعامل الاحتكاك بين عضو احتجاز المحقنة وآلية الإقفال؛

الشكل 8جـ : يمثل رسماً بيانياً لنسبة القوة الدورانية على المحقنة أثناء قذفها بالنسبة لقوة الإرجاع لآلية الإقفال كدالة لزاوية الأسطح مستدقة الطرف عند الوصلة البينية؛

الشكل 9أ : يمثل رسماً تخطيطياً للقوى المبذولة على تجسيد عضو احتجاز المحقنة والوصلة البينية أثناء إدخال المحقنة في حاقن المائع؛

الشكل 9ب : يمثل رسماً بيانياً لزاوية انزلاق المحقنة عند قذفها كدالة لمعامل الاحتكاك بين المحقنة وآلية الحقن؛ و

الأشكال 10أ-10ح : توضح مختلف التجسيدات لأعضاء احتجاز المحقنة على المحقنة.

<u>الوصف التفصيلي:</u>

لأهداف الوصف فيما يلي، تتعلق التعابير "علوي"، "سفلي"، "أيمن"، "أيسر"، "عمودي"، "أفقي"، "أعلى"، "أدنى"، "جانبي"، "طولي"، ومشتقاتها بالكشف كما هو موجه في الأشكال المبينة في الرسوم. وعند استخدامها بالنسبة للمحقنة، يشير التعبير "قريب" إلى جزء المحقنة الأقرب إلى

الحاقن عندما تكون المحقنة موجهة لتتصـــل مع الحاقن. ويشـــير التعبير "بعيد" إلى جزء المحقنة الأبعد عن الحاقن عندما تكون المحقنة موجهة لتتصل مع الحاقن. ويشير المصطلح "شعاعي" إلى اتجاه في مســـتوى مقطع عرضـــي عمودي على المحور الطولي لمحقنة تمتد بين الطرفين القريب والبعيد. ويشـــير المصـــطلح "محيطي" إلى اتجاه حول ســـطح داخلي أو خارجي للجدار الجانبي للمحقنة. ويشـــير المصـــطلح "محوري" إلى اتجاه على طول المحور الطولي للمحقنة يمتد بين الطرفين القريب والبعيد. ويقصـــد بالتعبير "ذاتية التوجيه" أن المحقنة توجه نفســـها إلى الاتجاه الصـــحيح خلال منفذ المحقنة أثناء الإدخال دون جهد من قبل التقني. ويقصـــد بالتعابير "طرف مستدق محوري"، استدقاق محوري"، "استدقاق بشكل محوري" زاوية ميل لسطح افتراضي أو حقيقي واحد على الأقل على محقنة في منظر إسقاط علوي أسطواني في اتجاه من طرف بعيد إلى طرف قريب لمحقنة. ومن ناحية ثانية من المفهوم أن الكشف يفترض تغييرات وتسلسل خطوات بديلة، ما لم يُشار بوضوح إلى خلاف ذلك. وسيكون مفهوماً أن الأدوات والعمليات المحددة الموضحة في الرسوم المرفقة، والموصوفة في المواصفة التالية، تمثل مجرد تجسيدات نموذجية للكشف. وبالتالي، فإنه لا يؤخذ بالأبعاد المحددة والخصـــائص الفيزيائية الأخرى المتعلقة بالتجســـيدات (أي الجوانب، المتغيرات، الاختلافات، الخ) التي تم الكشف عنها هنا على سبيل الحصر.

وبالرجوع إلى الرســـوم التي تشـــير فيها الرموز المرجعية إلى أجزاء مماثلة في عدة مناظر لها، فإن الكشف الحالي موجه بشكل عام إلى محقنة ووصلة بينية لتوصيل المحقنة بحاقن مائع.

وبالرجوع إلى الشكل 1أ، يتم توضيح حاقن مائع 10 (يشار إليه فيما يلي بـــ "حاقن 10")، مثل حاقن مائع مؤتمت أو آلي، حيث يتم تهيئته ليتصـــل بينياً مع أو يدفع محقنة 12 واحدة على الأقل، حيث يتم تعبئة كل منها بشـــكل مســـتقل بمائع طبي F، مثل الأوســـاط التباينية، المحلول الملحي، أو أي مائع طبي مطلوب. وقد يتم اســـتخدام الحاقن 10 أثناء إجراء طبي لحقن المائع الطبي في جســـم المريض عن طريق دفع غاطس 26 المحقنة 12 الواحدة على الأقل بكباس واحد على الأقل. وقد يشـتمل الحاقن 10 على عدة محاقن 12، بحيث قد يتم توجيهها جنباً إلى جنب أو وفق علاقة أخرى وتشتمل على غواطس 26 مدفوعة بشكل منفصل بواسطة مكابس خاصة مرتبطة بالحاقن 10. وفي تجســـيد يشـــتمل على محقنتين مرتبتين جنباً إلى جنب ومعبأتين بمائعين طبيين مختلفين، قد يتم تشكيل الحاقن 10 لينقل المائع من المحقنة أو كلتا المحقنتين 12.

وقد يتم إحاطة الحاقن 10 بمبيت 14 مشـــكل من مادة بنيوية ملائمة، مثل مادة لدنة أو معدن. وقد يكون المبيت 14 بأشكال وأحجام مختلفة تبعاً للاستخدام المطلوب. فعلى سبيل المثال، قد يكون الحاقن 10 عبارة عن بنية قائمة بذاتها مشكلة ليتم وضعها على الأرض أو قد تكون ذات تصميم أصغر توضع على طاولة مناسبة أو إطار داعم. وقد يحتوي الحاقن 10 على منفذ محقنة 16 واحد على الأقل لتوصـــيل محقنة 12 واحدة على الأقل بعناصـــر الكباس الخاصـــة. وكما سيوصف فيما يلي، في بعض التجسيدات، تشتمل المحقنة 12 الواحدة على الأقل على عضو احتجاز محقنة واحد على الأقل مشـــكل لحجز المحقنة 12 ضـــمن منفذ المحقنة 16 للحاقن 10. ويتم تشكيل عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل لتعشيق بنحو فعال آلية الإقفال المزودة على أو في منفذ المحقنة 16 للحاقن 10 لتسهيل التحميل الموجه ذاتياً و/أو الإزالة للمحقنة 12 إلى ومن الحاقن 10، كما سيوصف هنا. ويحدّد عضو احتجاز المحقنة وآلية الإقفال مع بعضهما وصلة بينية لتوصيل المحقنة 12 بالحاقن 10.

وقد تتصل مجموعة مسارات المائع الواحدة على الأقل 17 بشكل مائعي مع المحقنة 12 الواحدة على الأقل لنقل المائع الطبي F من المحقنة 12 الواحدة على الأقل إلى قســـطرة، إبرة، أو وصلة نقل مائع أخرى (غير موضحة) يتم إدخالها إلى مريض في موقع الدخول الوعائي. وقد يتم تنظيم تدفق المائع من المحقنة 12 الواحدة على الأقل بواسطة وحدة تحكم بالمائع (غير موضحة). وتقوم وحدة التحكم بالمائع بتشـــغيل العديد من الكباســـات، الصـــمامات و/أو بنيات تنظيم المائع لتنظيم نقل المائع الطبي، مثل محلول ملحي ومباين إلى المريض بناءً على متغيرات الحقن المحددة من قبل المستخدم، مثل نسبة تدفق الحقن، المدة، مقدار الحقن الكلي، و/أو نسبة الأوساط التباينية والمحلول الملحي. وتم الكشف عن أحد تجسيدات حاقن مائع ملائم محمّل من الأمام الذي قد يتم تعديله لاستخدامه مع النظام الموصوف أعلاه المشتمل على محقنة واحدة على الأقل ووصلة بينية لمحقنة ذاتية التوجيه واحدة على الأقل لتحميل واحتجاز بنحو قابل للتحرير المحقنة الواحدة على الأقل مع حاقن المائع الموصـــوف هنا بالرجوع إلى الشـــكل 1أ في براءة الاختراع الأمريكية رقم 5383858 باسم ريلي ومعاونيه والتي أدمجت هنا للإحالة إليها كمرجع. وقد وصف تجسيد آخر لأنظمة نقل عدة موائع ملائمة والتي يمكن تعديلها للاســـتخدام مع النظام الحالي في براءة الاختراع الأمريكية رقم 7553294 باســـم لازارو ومعاونيه؛ براءة الاختراع الأمريكية رقم 7666169 باســـم كروان ومعاونيه؛ براءة الاختراع الأمريكية وفقاً لمعاهدة التعاون في مجال براءات الاختراع رقم

2012/037491 (والتي نشـــرت كطلب براءة اختراع دولي رقم 2012/155035)؛ ونشـــرة طلب براءة الاختراع الأمريكية رقم 2014/0027009 باســـم ريلي ومعاونيه؛ المتنازل عنها جميعاً لمالك الطلب الحالي، وتم تضمين الوصف الخاص بكل منها للرجوع إليه. وتتضمن التجسيدات الأخرى أنظمة حاقنات مائع جديدة مصممة لتشمل تجسيدات مختلفة للوصلة البينية الموصوفة هنا.

وبعد وصف البنية والوظيفة العامة للحاقن 10، سيتم الآن الكشف عن بنية المحقنة 12 الواحدة على الأقل بتفصيل أكبر. وبالرجوع إلى الشكل 1ب، تحتوي المحقنة 12 بشكل عام على أنبوب محقنة أسطواني 18 مشكّل من زجاج، معدن، أو مادة لدنة بدرجة طبية ملائمة. وللأنبوب 18 طرف قريب 20 وطرف بعيد 24، مع جدار جانبي 19 ممتد بينهما على امتداد طول المحور الطولي 15 الممتد خلال مركز الأنبوب 18. ويمكن تصنيع الأنبوب 18 من مادة شفافة أو شبه شفافة، وقد يتضمن عضو معاينة مائع 11 واحد على الأقل للتحقق من وجود المائع F في أنبوب المحقنة 18. وتمتد فوهة 22 من الطرف البعيد 24 للأنبوب 18. وللأنبوب 18 سطح خارجي 21 وسطح داخلي 23 يحدّد حيزاً داخلياً 25 مشكلاً لاستقبال المائع الطبي فيه. وقد يتم إحكام سد الطرف القريب 20 للأنبوب 18 بغاطس 26 بحيث يكون قابل للانزلاق خلال الأنبوب 18. ويشكل الغاطس سداد محكم لمنع تسرب السائل مقابل السطح الداخلي 23 للجدار الجانبي 19 للأنبوب 18 عندما يتقدم خلاله. وقد يحتوي الغاطس 26 على عنصر داخلي صلب 28 مشكل للتعشيق مع كباس الحاقن 10. وقد يشتمل الغاطس 26 أيضاً على غطاء مرن 29 مثبت على جزء على الأقل من العنصر الداخلي الصلب 28. ويتم تشكيل الغطاء المرن 29 لتعشيق السطح الداخلي 23 للأنبوب 18 وتزويد سداد محكم لمنع تسرب السائل مقابل الجدار الجانبي 19 للأنبوب 18 عندما يتقدم خلاله.

وقد تمتد شفة التنقيط 36 شعاعياً نحو الخارج من السطح الخارجي 21 لأنبوب المحقنة 18 بالنسبة للمحور الطولي 15. وقد تمتد شفة التنقيط 36 حول جزء على الأقل من المحيط الخارجي للأنبوب 18. وفي أحد التجسيدات، يتم وضع شفة التنقيط 36 بشكل بعيد على امتداد المحور الطولي 15 بالنسبة لعضو احتجاز المحقنة 32. وقد يتم تشكيل شفة التنقيط 36 لمنع المائع المنقط من الفوهة 22 من دخول منفذ المحقنة 16 على الحاقن 10. وفي هذه الطريقة، تساعد شفة التنقيط 36 على تقليل مقدار المائع الذي قد يدخل منفذ المحقنة 16 والذي قد يعيق أو يتداخل مع الوصلة البينية 100 (الموضحة في الشكل 2أ) و/أو الأجزاء الميكانيكية الداخلية

والإلكترونيات للحاقن 10. وفي بعض التجسيدات، قد تحدّد شفة التنقيط 36 سطح إيقاف متاخم لمقطع الإدخال 30 للمحقنة 12. وقد يتم تشكيل شفة التنقيط 36 بشكل تكاملي مع الأنبوب 18 أو قد يتم تركيبها أو تثبيتها بالسطح الخارجي 21 للأنبوب 18 باستخدام، على سبيل المثال، الإطباق الاحتكاكي frictional fit و/أو استخدام مادة لاصقة adhesive، اللحام welding، أو عن طريق القولبة molding. وفي تجسيدات أخرى، قد يتم تشكيل شفة التنقيط 36 على السطح الخارجي 21 للأنبوب 18 عن طريق التنميش etching، القطع بالليزر laser cutting، أو التشكيل بالمكنات machining.

وبالرجوع المتواصل إلى الشكل 1ب، يتم تحديد حجم الطرف القريب 20 للمحقنة 12 وتهيئته ليتم إدخاله بنحو قابل للإزالة في منفذ المحقنة 16 للحاقن 10 (الموضح في الشكل 1أ). وفي بعض التجسيدات، يُحدد الطرف القريب 20 للمحقنة 12 قسم إدخال 30 مشكل ليتم إدخاله بنحو قابل للإزالة إلى منفذ المحقنة 16 للحاقن 10 بينما يبقى الجزء المتبقي من المحقنة 12 خارج منفذ المحقنة 16. وكما سيتم وصفه بالتفصيل فيما يلي، في تجسيدات محددة، يشتمل الطرف القريب 20 للمحقنة 12 على عضو احتجاز محقنة 32 واحد أو أكثر مهيأ ليشكل تعشيقة إقفال مع آلية الإقفال المقابلة في منفذ المحقنة 16 للحاقن 10 لاحتجاز المحقنة 12 بشكل قابل للتحرير في منفذ المحقنة 16. وتحدد توليفة المحقنة المحتوية على عضو احتجاز المحقنة 32 الواحد أو الأكثر وآلية الإقفال 35 (الموضحة في الشكل 2أ) للحاقن 10 وصلة بينية لتحميل وتفريغ المحقنة 12 إلى ومن الحاقن 10. وفي بعض التجسيدات، يمكن أن يعمل جزء على الأقل من عضو احتجاز المحقنة الواحد أو الأكثر 32 مع جزء على الأقل من آلية الإقفال لتوجيه المحقنة 12 ذاتياً بالنسبة لمنفذ المحقنة 16 بحيث يمكن إدخال المحقنة 12 بنحو قابل للتحرير وإطباقها في منفذ المحقنة 16.

بالرجوع إلى الأشكال 2أ-2د، تم توضيح وصلة بينية 100 لتحميل وتفريغ المحقنة الواحدة على الأقل 12 (الشكل 1ب) من منفذ المحقنة الواحد على الأقل 16 للحاقن 10 (الموضح في الشكل 1أ) وفقاً لأحد التجسيدات. ويشتمل كل من المحقنة 12 والحاقن 10 على وصلة بينية 100 بها عضو احتجاز محقنة واحد على الأقل 32 مزوّد على المحقنة 12 وآلية إقفال مقابلة 35 مزودة على منفذ المحقنة 16 للحاقن 10. وفي أحد التجسيدات، يتم تزويد عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل 32 على أو بالقرب من الطرف القريب 20 لأنبوب المحقنة 18 و/أو على جزء من

مقطع الإدخال 30. وعلى سبيل المثال، يمكن تزويد عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل 32 على السطح الخارجي 21 لأنبوب المحقنة 18 الموجود على جزء على الأقل من قسم الإدخال 30. ويمكن تشكيل عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل 32 بشكل متكامل مع الأنبوب 18 أو يمكن تثبيته أو ربطه بشكل آخر بالسطح الخارجي 21 للأنبوب 18 عن طريق مثلاً الإطباق الاحتكاكي و/أو استخدام مادة لاصقة، اللحام، أو عن طريق القولبة. وفي تجسيدات أخرى، يمكن تشكيل عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل 32 على السطح الخارجي 21 للأنبوب عن طريق التنميش، القطع بالليزر، أو التشكيل بالمكنات.

وبالرجوع إلى الشكل 1ب، يمكن تشكيل عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل 32 بصفته يشتمل على عروة واحدة أو أكثر 34 تبرز بشكل شعاعي نحو الخارج من السطح الخارجي 21 لأنبوب المحقنة 18 بالنسبة للمحور الطولي 15. وفي بعض التجسيدات، يمكن فصل مجموعة من العروات 34 بشكل شعاعي حول محيط الأنبوب 18. وفي هذه التجسدات، يتم فصل العروات عن بعضها البعض بأجزاء من السطح الخارجي 21 للأنبوب 18. ومعاً تحدّد كل عروة 34 والسطح الخارجي 21 للأنبوب 18 على أحد الجوانب المتجاورة شعاعياً (الأيمن أو الأيسر) للعروة 34 عضو احتجاز المحقنة 32. وفي تجسيدات حيث يتم تزويد عروتين 34، تكون العروات 34 متباعدة بمسافات متساوية أو غير متساوية في اتجاه شعاعي على السطح الخارجي 21 للأنبوب 18. وفي أحد التجسيدات التمثيلية وغير المحدودة المشتملة على ستة أعضاء احتجاز للمحقنة 32 والمفصولة عن بعضها البعض بزوايا متساوية، كما هو موضح في الشكل 1ب، يمتد كل عضو احتجاز للمحقنة 32 خلال 60 درجة وينفصل بناء على ذلك بمقدار 60 درجة عن عضو احتجاز المحقنة 32 المجاور عند كل طرف. وفي هذ التجسيد، قد تمتد كل عروة 34 خلال 30 درجة لمحيط الأنبوب 18 بينما يحدد جزء السطح الخارجي 21 للأنبوب 18 الذي يحدد الجزء المتبقي لعضو احتجاز المحقنة 32 الذي يمتد خلال 30 درجة المتبقية. وفي تجسيدات أخرى، تمتد كل عروة 34 بزاوية α (موضحة في الشكل 2ب)، قد تزيد عن 30 درجة أو تقل عن 30 درجة لمحيط الأنبوب 18. وبالمثل، قد يمتد كل جزء للسطح الخارجي 21 للأنبوب 18 بين العروات المتجاورة 34 بزاوية β (موضحة في الجدول 2ب)، قد تزيد عن 30 درجة أو تقل عن 30 درجة لمحيط الأنبوب 18. وفي بعض التجسيدات، قد يكون لأعضاء احتجاز المحقنة 32 امتداد زاوي غير متساوي و/أو فاصل زاوي غير متساوي بين أعضاء احتجاز المحقنة 32 حول المحيط الخارجي

للأنبوب 18. وعلاوة على ذلك، يمكن محاذاة عضـــو احتجاز المحقنة الواحدة أو الأكثر 32 بنحو طولي على امتداد المحور الطولي 15 من الطرف القريب 20. وفي بعض التجسيدات، يمكن إزاحة عروة واحدة على الأقل 34 بنحو طولي بالنسبة للعروات المتبقية في اتجاه نحو الطرف القريب 20 أو الطرف البعيد 24. وفي تجسيد حيث لا تكون عروة واحدة أو أكثر 34 غير موجودة، فإنه يمكن تحديد عضـــو احتجاز المحقنة المقابل 32 عن طريق ســطح (أســطح) الخلوص الذي يكون عبارة عن السطح الخارجي 21 للأنبوب 18 بين العروات المجاورة 34. ومع أنه تم توضـيح التجسـيدات المشـــتملة على عضـــو احتجاز المحقنة 32 الممتد خلال 60 درجة في الرســـوم المرفقة، إلا أن المحاقن ذات أعضاء الاحتجاز 32 المنفصلة بزوايا أخرى، على سبيل المثال x/360 درجة، حيث x يمثل قيمة تتراوح من 1 إلى 36، تقع أيضاً ضمن نطاق الكشف الحالي.

وبالرجوع إلى الشـــكلين 2أ-2ب، قد يكون لكل عروة من العروات 34 بوجه عام شـــكل مثلث، مسـتطيل، متعدد الأضـلاع أو شـكل رأس السـهم. وتبرز عروة 34 واحدة أو أكثر بشـكل شـعاعي نحو الخارج من السـطح الخارجي 21 للأنبوب 18 في اتجاه متعامد بشـكل جوهري على الســـطح الخارجي 21. وفي بعض التجســـيدات، تبرز العروة الواحدة أو الأكثر 34 أو جزء منها بشـكل شـعاعي نحو الخارج من السـطح الخارجي 21 للأنبوب 18 عند الزاوية المنفرجة أو الحادة بين السـطح الخارجي 21 للأنبوب 18 والسـطح العلوي 46 لعروة واحدة أو أكثر 34. وفي بعض التجسيدات، قد تكون العروات 34 متماثلة الشكل. وفي تجسيدات أخرى، قد يكون لعروة واحدة على الأقل 34 شكل مختلف عن بقية العروات 34.

وفي بعض التجســـيدات، يكون لكل من العروات 34 ســـطح قاعدي 38 متعامد بشـــكل أساسـي على المحور الطولي 15 للأنبوب في مستوى المقطع العرضـي الشـعاعي. وفي تجسـيدات أخرى، قد يميل السـطح القاعدي بالنسـبة لاتجاه المحور الطولي 15 نظراً لامتداده حول السـطح الخارجي للأنبوب 18 في مسـتوى المقطع العرضـي الشـعاعي. وقد يكون السـطح القاعدي 38 مسـتوياً، مقسـماً، مقوسـاً، منحنياً أو توليفة من ذلك. وفي بعض التجسـيدات، قد يشـتمل السـطح القاعدي 38 على مجموعة من المقاطع المنفردة التي تحدد معاً الســـطح القاعدي 38. وتُحدد مجموعة المقاطع المنفردة للسـطح القاعدي 38 سـطحاً يكون مسـتوياً، مقسـماً، مقوسـاً، منحنياً أو توليفة من ذلك.

وفي تجسيدات معينة، قد يمتد سطح أول 40 واحد على الأقل من طرف واحد على الأقل للسطح القاعدي 38 باتجاه موازي جوهرياً أو مستدق بالنسبة للمحور الطولي 15. وبالرجوع إلى الشكل 2ب، يوضّح زوج من الأسطح الأولى على الأطراف المقابلة للسطح القاعدي 38. وفي بعض التجسيدات، قد يكون السطح الأول الواحد على الأقل 40 مستدقاً بنحو محوري بالنسبة للمحور الطولي 15 في اتجاه قريب أو بعيد للمحور الطولي 15. ويمكن تحديد الاستدقاق المحوري للسطح الأول الواحد على الأقل 40 بالنسبة للمحور الطولي 15 كزاوية ميلان للسطح الأول 40 في منظر مسقط أفقي أسطواني في اتجاه من الطرف البعيد 24 باتجاه الطرف القريب 20. وقد تكون الأسطح الأولى 40 مستدقة بنفس الاتجاه أو الاتجاهات المقابلة بالنسبة لاتجاه المحور الطولي 15. ويمكن توصيل السطح الأول الواحد على الأقل 40 مباشرة بالسطح القاعدي 38. وفي بعض التجسيدات، يمكن فصل السطح الأول الواحد على الأقل 40 عن السطح القاعدي 38. ويكون السطح الأول الواحد على الأقل 40 مستوياً، مقسماً، مقوساً، منحنياً أو توليفة من ذلك. وفي تجسيدات معينة، يشتمل السطح الأول الواحد على الأقل 40 على مجموعة من الأقسام المنفردة التي تحدد معاً السطح الأول الواحد على الأقل 40. وتُحدد مجموعة الأقسام المنفردة للسطح الأول الواحد على الأقل 40 سطحاً مستوياً، مقسماً، مقوساً، منحنياً أو توليفة من ذلك.

ويمتد سطح ثاني واحد على الأقل 42 من السطح الأول الواحد على الأقل 40 أو السطح القاعدي 38. وبالرجوع إلى الشكل 2ب، يوضح زوج من الأسطح الثانية 42 الممتدة من الأطراف القريبة للأسطح الأولى 40. وفي بعض التجسيدات، قد يكون السطح الثاني الواحد على الأقل 40 مستدقاً بنحو محوري ومحيطي (وبشكل اختياري بنحو شعاعي) بالنسبة للمحور الطولي 15 في اتجاه قريب أو بعيد للمحور الطولي 15. وفي بعض التجسيدات، قد يكون السطح الثاني الواحد على الأقل 42 مستدقاً بنحو محوري بالنسبة للمحور الطولي 15 في اتجاه قريب. ويمكن تحديد الاستدقاق المحوري والمحيطي للسطح الثاني الواحد على الأقل 42 بالنسبة للمحور الطولي 15 كزاوية ميلان للسطح الثاني 42 في منظر مسقط أفقي أسطواني في اتجاه من الطرف البعيد 24 باتجاه الطرف القريب 20. وعلى سبيل المثال، قد يكون السطح الثاني الواحد على الأقل 42 مستدقاً بزاوية γ (الموضحة في الشكل 2ب) بالنسبة لمستوى عمودي على المحور الطولي 15. وقد يكون كل سطح من الأسطح الثانية 42 مستدقاً عند نفس الزاوية أو زاوية مختلفة γ بالنسبة للمستوى العمودي على المحور الطولي 15. ويمكن وصل الأسطح الثانية 42 معاً عند رأس

مستدير أو حاد 44. ويمكن توصيل السطح الثاني الواحد على الأقل 42 مباشرة بالسطح الأول الواحد على الأقل 40، السطح القاعدي 38، والرأس 44. وفي بعض التجسيدات، يمكن فصل السطح الثاني الواحد على الأقل 40 عن السطح الأول الواحد على الأقل 40، السطح القاعدي 38، والرأس 44. وفي بعض التجسيدات، يمكن إزالة زوج الأسطح الثانية 42 بحيث يمكن أن ترتبط فقط الأسطح الأولى 40 عند الرأس المستدير أو الحاد 44. وفي بعض التجسيدات، يمكن فصل الرأس المستدير أو الحاد 44 عن الأسطح الأولى 40 أو الأسطح الثانية 42. ويكون السطح الثاني الواحد على الأقل 42 مستوياً، مقسماً، مقوساً، منحنياً أو توليفة من ذلك. وفي تجسيدات معينة، يشتمل السطح الثاني الواحد على الأقل 40 على مجموعة من الأقسام المنفردة التي تحدد معاً السطح الثاني الواحد على الأقل 42. وتُحدد مجموعة الأقسام المنفردة للسطح الثاني الواحد على الأقل 42 سطحاً مستوياً، مقسماً، مقوساً، منحنياً أو توليفة من ذلك.

ويحدد السطح القاعدي 38، السطح الأول والسطح الثاني 40، 42، والرأس حداً أو محيطاً كفافياً للسطح العلوي 46 لكل عروة من العروات 34. وفي بعض التجسيدات، يمكن تشكيل السطح العلوي 46 ليقابل انحناءة أنبوب المحقنة 18. وفي بعض التجسيدات، قد يكون السطح العلوي 46 لعروة واحدة أو أكثر من العروات 34 مائلة بالنسبة للسطح الخارجي 21 لأنبوب المحقنة 18 بحيث يكون الطرف الأول للسطح العلوي 46 أكبر من الطرف الثاني للسطح العلوي 46 بالنسبة لسطح أنبوب المحقنة 18. وقد يكون السطح العلوي 46 متصلاً أو غير متقاطع، أو يمكن أن يتكوّن من مجموعة من الأسطح المنفصلة التي تحدد معاً السطح العلوي 46. ويكون السطح العلوي 46 مستوياً، مقسماً، مقوساً، منحنياً أو توليفة من ذلك.

وفي بعض التجسيدات، يحدّد السطح الأول والسطح الثاني 40، 42 والرأس 44 حداً أو محيطاً كفافياً للعروة 34 التي لها شكل رأس السهم الموضح في الشكلين 2أ-2ب.

وبالرجوع إلى الأشكال 2أ-2د، وفقاً لأحد التجسيدات، يشتمل منفذ المحقنة 16 للحاقن 10 (الموضح في الشكل 1أ) على آلية إقفال 35 مشكلة لتعشق بنحو فعال عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل 32 للمحقنة 12. وبالرجوع مبدئياً إلى الشكل 2أ، تشتمل آلية الإقفال 35 على مبيت 70 له فتحة مركزية 71 مشكلة لاستقبال الطرف البعيد 20 للمحقنة 12. ويمكن تشكيل المبيت 70 كجزء من المبيت 14 للحاقن 10 (الموضح في الشكل 1أ) أو كوصلة مثبتة بالمبيت 14 للحاقن 10. ويتم تثبيت حلقة الاحتجاز 48 بالطرف البعيد 70 بحيث يتم محاذاة الفتحة

المركزية 71 للمبيت 70 مع الفتحة المركزية 5 لحلقة الاحتجاز الأولى 48. وتشتمل حلقة الاحتجاز الأولى 48 على جسم 72 به شفة ممتدة بنحو شعاعي 74. ويمتد جزء على الأقل من الجسم 72 بعيداً عن الشفة 74 في اتجاه قريب. وعند تركيبها على المبيت 70، تعشّق الشفة 74 الجزء العلوي للمبيت 70 ويتم تثبيتها بمُثبّت واحد أو أكثر (غير موضح) ممتد خلال فتحة المثبت الواحدة أو الأكثر 76. ويتم إدخال جزء على الأقل من الجسم 72 الخاص بحلقة الاحتجاز الأولى 48 في الفتحة المركزية 71 للمبيت 70. وفي تجسيدات أخرى، يمكن تثبيت حلقة الاحتجاز الأولى 48 بالمبيت 70 عن طريق ترتيبات التثبيت الميكانيكية الأخرى، مثل القامطة، البراغي، المواد اللاصقة، أو الإطباق التوافقي. وعندما يتم تركيبه على المبيت 70، يكون المحور المركزي 59 لحلقة الاحتجاز الأولى 48 متحدة المحور مع المحور المركزي للمبيت 70.

وبالرجوع بنحو متواصل إلى الشكل 2أ، يشتمل الجزء الداخلي للجدار الجانبي 58 ضمن الفتحة المركزية 50 لحلقة الاحتجاز الأولى 48 على تجويف أول واحد أو أكثر 60 مشكّل لاستقبال العروة الواحدة أو الأكثر 34 للمحقنة 12 عندما يتم إدخال قسم الإدخال 30 للمحقنة 12 خلال الفتحة المركزية 50 لحلقة الاحتجاز الأولى 48. ويكون التجويف الأول الواحد أو الأكثر 60 متباعداً بنحو متساوي حول المحيط الداخلي للجدار الجانبي 58. وفي مثل هذه التجسيدات، يتم فصل التجاويف الأولى 60 عن بعضها البعض بأجزاء من الجدار الجانبي 58 لحلقة الاحتجاز الأولى 48. ومعاً، يحدد كل تجويف أول 60 والجدار الجانبي 58 لحلقة الاحتجاز الأولى 48 على أحد الجوانب المتجاورة شعاعياً (الأيسر أو الأيمن) للتجويف الأول 60 حيز خلوص 63 لاستقبال عضو احتجاز المحقنة 32 للمحقنة 12. ويمكن تشكيل تجويف أول 60 لكل حيز خلوص 63 لاستقبال عروة واحدة على الأقل 34 لعضو احتجاز المحقنة 32، بينما يمكن تشكيل الجدار الجانبي 58 لعضو الاحتجاز الأول 48 لاستقبال جزء من السطح الخارجي 21 للأنبوب 18 عندما يتم إدخال عضو احتجاز المحقنة 32 في حيز الخلوص 63. وعلى سبيل المثال، في تجسيد حيث تشتمل حلقة الاحتجاز الأولى 48 ستة أحياز خلوص 63 كل منها متباعد بنحو متساوي حول محيط حلقة الاحتجاز الأولى 48، يكون كل حيز خلوص 63 متباعداً بنحو 60 درجة عن أحياز الخلوص 63 المتجاورة على كل جانب. وفي تجسيد من هذا القبيل، يمتد كل تجويف أول 60 بنحو 30 درجة على محيط حلقة الاحتجاز الأولى 48 بينما يمتد جزء الجدار الجانبي 58 لحلقة الاحتجاز الأولى 48 التي تحدد الجزء المتبقي من حيز الخلوص 63 خلال 30 درجة المتبقية

للمحيط. وفي تجسيدات أخرى، يمكن أن تشتمل حلقة الاحتجاز الأولى 48 على 1-5 أو 7-12 أو أكثر من أحياز الخلوص 63 حيث يمتد كل تجويف أول 60 خلال ما يزيد عن 30 درجة أو ما يقل عن 30 درجة من محيط الجدار الجانبي 58 لحلقة الاحتجاز الأولى 48. وفي بعض التجسيدات، يكون عدد العروات 34 على المحقنة 12 مقابلاً لعدد التجاويف الأولى 60 على حلقة الاحتجاز 48. وفي تجسيدات أخرى، يكون عدد العروات 34 على المحقنة 12 أقل من عدد التجاويف الأولى 60 على حلقة الاحتجاز 48. وفي تجسيدات من هذا القبيل، تكون العروات 34 على المحقنة 12 متباعدة على طول المحيط الخارجي لأنبوب المحقنة 18 بحيث يمكن محاذاة كل عروة 34 مع التجويف الأول المقابل 60 على حلقة الاحتجاز 48. وفي تجسيدات أخرى، يكون عدد العروات 34 على المحقنة 12 أكبر من عدد التجاويف الأولى 60 على حلقة الاحتجاز 48 بحيث يمكن استقبال ما يزيد عن عروة واحدة 34 ضمن تجويف أول واحد على الأقل 60.

ويمتد كل تجويف أول 60 واحد على الأقل بشكل شعاعي نحو الخارج باتجاه الجزء الداخلي للجدار الجانبي 58 بالنسبة للمحور المركزي 59. وتحدّد الأسطح الجانبية لكل تجويف أول 60 مسار انتقال لتوجيه حركة العروة 34 في وخارج التجويف الأول 60 عند إدخال قسم الإدخال 30 للمحقنة 12 في وخارج حلقة الاحتجاز الأولى 48. ويمتد كل تجويف أول 60 بنحو موازي جوهرياً على طول اتجاه المحور المركزي 59. وفي بعض التجسيدات، يشتمل كل تجويف أول 60 على سطح توجيه واحد أو أكثر 62 و 65 يوجّه العروات 34 بمحاذاة موجهة ذاتياً مع التجاويف الأولى 60 بحيث يمكن إدخال العروات 34 في التجاويف الأولى 60 وبمحاذاة ذاتية مع المحقنة 12 ضمن منفذ المحقنة 16 بدون أي توجيه أو بذل مجهود من التقني. وقد تكون أسطح التوجيه 62 و65 مائلة بنحو شعاعي ومحوري باتجاه فتحة التجويف الأول 60 لتوجيه بنحو ذاتي وإرشاد حركة التجويف الثاني 42 للعروة 34. وفي بعض التجسيدات، يمكن توجيه أسطح التوجيه 65 بنحو محوري بحيث يكون الجزء الأول لسطح التوجيه 65 مائلاً نحو أحد التجاويف الأولى 60 بينما يكون الجزء الثاني لسطح التوجيه 65 مائلاً نحو التجويف الأول المجاور 60. ويساعد سطح التوجيه الواحد أو الأكثر 62 و65 في التوجيه الذاتي للمحقنة 12 عند إدخالها في منفذ المحقنة 16 عن طريق توجيه العروة الواحدة أو الأكثر 34 للمحقنة 12 في التجويف الأول الواحد أو الأكثر المقابل 60 على منفذ المحقنة 16. وبهذه الكيفية، يتم جعل المحقنة 12 التي لها محور طولي 15 غير متحاذي محورياً مع المحور 59 لمنفذ المحقنة 16 والعروة الواحدة أو الأكثر 34 التي تكون

غير متحاذية مبدئياً مع التجويف الأول الواحد أو الأكثر المقابل 60 في اتجاه دوراني حول المحور الطولي 15 للمحقنة 12 بوضع متحاذي محورياً مع منفذ المحقنة 16 وبنحو دوراني مع التجويف الأول الواحد أو الأكثر 60 عن طريق مفاعلة الأسطح الثانية على الأقل 42 للعروات 34 وأسطح التوجيه الواحدة أو الأكثر 62 و 65. وقد يكون للتجويف الأول الواحد أو الأكثر 60 سطح سفلي 67 متعامد جوهرياً مع المحور المركزي 59. وفي بعض التجسيدات، قد يكون السطح السفلي 67 مائلاً أو مستدقاً باتجاه شعاعي.

وبالرجوع بنحو متواصل إلى التجسيد الموضح في الشكل 2أ، تشتمل آلية الإقفال 35 أيضاً على حلقة احتجاز ثانية 78 لها شكل حلقي جوهرياً ذات جدار جانبي داخلي 80. ويتم وضع حلقة الاحتجاز الثانية 78 ضمن الفتحة المركزية 71 للمبيت 70 بين الطرف القريب للجسم 72 لحلقة الاحتجاز الأولى 48 والقاع 82 الخاص بالمبيت 70. وكما وضح بالتفصيل هنا، تكون حلقة الاحتجاز الثانية 78 قابلة للدوران بالنسبة لحلقة الاحتجاز الأولى 48 والمبيت 70، التي تثبّت بالنسبة لبعضها البعض. وقد تشتمل حلقة الاحتجاز الثانية 78 على عنصر إقفال أول واحد أو أكثر 84، وبشكل اختياري عنصر إقفال ثاني واحد أو أكثر 86 موضوع على جزء على الأقل من الجدار الجانبي الداخلي 80. ويمكن ترتيب عنصر الإقفال الأول والثاني الواحد أو الأكثر 84، 86 بكيفية بديلة بحيث يشتمل كل عنصر إقفال أول 84 على عنصر إقفال ثاني 86 مزوّد على أي جانب منه على طول محيط الجدار الجانبي الداخلي 80. وفي تجسيدات أخرى، يتم تزويد عنصر الإقفال الثاني الواحد على الأقل لمجموعة من عناصر الإقفال الأولى 84. وفي بعض التجسيدات، قد يقابل العدد الكلي لعناصر الأقفال الأولى والثانية 84 و 86 العدد الكلي للتجاويف الأولى 60 و/أو عضو احتجاز المحقنة الواحد على الأقل 32 الخاص بالمحقنة 12. وفي تجسيدات أخرى، قد يقابل العدد الكلي لعناصر الأقفال الأولى والثانية 84، 86 مضاعفات عدد أعضاء احتجاز المحقنة الواحدة على الأقل 32 للمحقنة 12 أو نسبة منه.

ويمتد عنصر الإقفال الأول وعنصر الإقفال الثاني الواحد أو الأكثر 84، 86 بنحو شعاعي نحو الخارج من الجدار الجانبي الداخلي 80 لحلقة الاحتجاز الثانية 78 ويكون مفصولاً بالتجويف الثاني الواحد أو الأكثر 88. ويتم تشكيل التجويف الثاني الواحد أو الأكثر 88 لاستقبال العروة الواحدة أو الأكثر 34 للمحقنة 12 عندما يتم إدخال قسم الإدخال 30 للمحقنة 12 خلال الفتحة المركزية 50 لحلقة الاحتجاز الأولى 48. ويتم ترتيب التجويف الثاني الواحد أو الأكثر 88 حول

محيط الجدار الجانبي الداخلي 80 لحلقة الاحتجاز الثانية 78 بحيث يمكن محاذاة التجويف الثاني الواحد أو الأكثر 88 بنحو انتقائي مع التجويف الأول الواحد أو الأقل 60 على حلقة الاحتجاز الأولى 48. وعلى سبيل المثال، في تجسيد حيث تشتمل حلقة الاحتجاز الأولى 48 على ستة تجاويف أولى 60 متباعدة بنحو متساوي حول المبيت 70، تشتمل حلقة الاحتجاز الثانية 78 على ستة تجاويف ثانية 88 متباعدة بنحو متساوي (أي مفصولة بنحو 60 درجة) عن التجاويف الثانية 88 المتجاورة على أي جانب.

وبالرجوع إلى الشكل 2ب، يشتمل عنصر الإقفال الأول الواحد أو الأكثر 84 على سطح مائل أول 90 مشكّل لتعشيق على الأقل السطح الثاني 42 للعروة الأولى الواحدة على الأقل 34. وقد يكون السطح المائل الأول 90 خطياً، مقسماً، مقوساً، أو توليفة من ذلك. ويشتمل عنصر الإقفال الثاني الواحد أو الأكثر 84 على سطح مائل ثاني 92 مشكّل بنحو إضافي لتعشيق واحد على الأقل من الرأس 44، السطح الأول 40، و/أو السطح الثاني 42 للعروات 34. وبالمثل، يشتمل عنصر الإقفال الثاني الواحد أو الأكثر 86 على سطح مائل ثاني 92 مشكّل لتعشيق واحد على الأقل من الرأس 44، السطح الأول 40، و/أو السطح الثاني 42 للعروات 34. ويكون السطح المائل الثاني 92 خطياً، مقسماً، مقوساً أو توليفة من ذلك. ويُكوّن السطح المائل الأول 90 على عنصر الإقفال الثاني الواحد أو الأكثر 86 سطحاً انتقالياً إلى السطح العلوي الخطي 94 الموازي جوهرياً للسطح العلوي لحلقة الاحتجاز الثانية 78. وقد تكون زاوية وجانبية السطح المائل الأول 90 لعنصر الإقفال الأول الواحد أو الأكثر 84 متماثلة أو مختلفة عن تلك الخاصة بالسطح المائل الثاني 92 لعنصري الإقفال 84 و 86. وفي بعض التجسيدات، يمكن تزويد فقط سطح مائل أول 90 بصورة خطية، مقسمة، مقوسة أو توليفة من ذلك.

وبالرجوع بنحو متواصل إلى الأشكال 2جـ–2ب، قد يمتد عنصر إقفال واحد أو أكثر 84 للأعلى على امتداد الجدار الجانبي 80 بالنسبة لعنصر الإقفال الثاني الواحد أو الأكثر 86. ويمكن وضع السطح العلوي الخطي 94 لعنصر الإقفال الثاني الواحد أو الأكثر 86 للأسفل بالنسبة للجزء العلوي من عنصر الإقفال الأول الواحد أو الأكثر 84 من أجل استيعاب الحركة الانزلاقية النسبية للسان الإقفال الواحد أو الأكثر 96 الممتد بالقرب من حلقة الاحتجاز الأولى 48. ويحدد لسان الإقفال الواحد أو الأكثر 96 سطحاً علوياً دورانياً للعروة الواحدة أو الأكثر 34 حالما يتم إدخال المحقنة 12 في منفذ المحقنة 16. وفي تجسيدات أخرى، يمكن تزويد لسان الإقفال 96 الواحد أو

الأكثر بشكل منفصل عن عنصر الإقفال الثاني الواحد أو الأكثر 86. وفي بعض التجسيدات، يمكن تزويد لسان الإقفال الواحد أو الأكثر 96 على المحقنة و/أو العروة الواحدة على الأقل 34، كما وصف هنا.

وبالرجوع إلى الشكل 2د، يتم احتجاز حلقة الاحتجاز الثانية 78 بنحو دوراني ضمن المبيت 70. ويمتد وتد دليلي واحد على الأقل 98 في اتجاه قريب من السطح السفلي لحلقة الاحتجاز الثانية 78. ويُستقبل الوتد الدليلي الواحد على الأقل 98 داخل شقب الوتد الدليلي الواحد على الأقل 101 المكون على الجزء السفلي 82 من المبيت 70. ويمتد شقب الوتد الدليلي 101 على امتداد جزء من محيط الجزء السفلي 82 (انظر الشكل 2أ). ويتم وصل عضو رجوعي مرن واحد على الأقل 102 (الموضح في الشكل 2أ)، مثل النابض، بِـ أو يكون ملامساً لِـ جزء على الأقل من حلقة الاحتجاز الثانية 78 ومع جزء على الأقل من المبيت 70. وفي أحد التجسيدات، يمكن وصل العضو الرجوعي المرن 102 بِـ أو يكون ملامساً لِـ طرف واحد من الوتد الدليلي الواحد على الأقل 98، بينما يمكن وصل الطرف المقابل للعضو الرجوعي المرن 102 بِـ أو يكون ملامساً لِـ طرف شقب الوتد الدليلي الواحد على الأقل 101. ويحث العضو الرجوعي المرن الواحد على الأقل 102 (الموضح في الشكل 2أ) حلقة الاحتجاز الثانية 78 لتكون في وضعية أولى (انظر الشكل 2ب) حيث لا يكون التجويف الأول الواحد أو الأكثر 60 متحاذياً مع التجويف الثاني الواحد أو الأكثر 88. وبإدخال المحقنة 12 في منفذ المحقنة 16، تعشق العروة الواحدة أو الأكثر 34 عنصر الأقفال الأول وعنصر الإقفال الثاني الواحد أو الأكثر 84، 86 لتدوير حلقة الاحتجاز الثانية 78 إلى وضعية ثانية وإتاحة إدخال العروة الواحدة أو الأكثر في التجويف الواحد أو الأكثر 88، كما وصف هنا.

ولإدخال المحقنة 12 إلى منفذ المحقنة 16، يتم دفع قسم الإدخال 30 للمحقنة 12 بقوة لتكون في تلامس مع حلقة الاحتجاز الأولى 48. فإذا لم تتم محاذاة العروات 34 بشكل ابتدائي بالنسبة إلى التجاويف الأولى 60، الأسطح الدليلية، على سبيل المثال يعمل الرأس 44 و/أو عند السطح الأول 40 الواحد على الأقل و/أو السطح الثاني 42 الواحد على الأقل على واحد أو أكثر من العروات 34 والأسطح الدليلية 62، 65 على آلية الإقفال 35، على توجيه العروات 34 باتجاه المحاذاة الذاتية مع التجاويف الأولى 60 كما يتم تحريك قسم الإدخال 30 بشكل قريب بالنسبة لحلقة الاحتجاز 48. ويعمل استمرار التحرك القريب للمحقنة 12 بالنسبة إلى حلقة الاحتجاز الأولى 48 على توجيه

العروات 34 إلى التجاويف الأولى 60 حتى يتلامس جزء على الأقل من العروات 34 الواحدة أو الأكثر مع عناصر الإقفال الأولى والثانية الواحدة أو الأكثر 84، 86 لحلقة الاحتجاز الثانية 78. ويتم تشكيل الأسطح المائلة الأولى والثانية 90، 92 للتعشيق عند الأسطح 40، 42 لعروة 34واحدة على الأقل، أو الرأس 44. ويعمل استمرار الحركة القريبة للمحقنة 12 بالنسبة إلى حلقة الاحتجاز الأولى 48 على بذل العروات 34 قوة موجّهة بشكل قريب على الأسطح المائلة الأولى و/أو الثانية 90، 92 وبالتالي على حلقة الاحتجاز الثانية 78. وكما يتم منع حلقة الاحتجاز الثانية 78 من التحرك بشكل قريب من قبل المبيت 70 وبسبب الميل أو الاستدقاق على الأسطح المائلة الأولى والثانية 90، 92 و/أو الرأس 44 و/أو السطح الأول 40 الواحد على الأقل و/أو السطح الثاني 42 الواحد على الأقل على العروة 34، وتعمل الحركة القريبة على إنشاء قوة لها مركبة بالاتجاه الدوراني والذي يعمل عكس قوة الإرجاع للعضو الرجوعي المرن 102 الواحد على الأقل ليعمل على إدارة حلقة الاحتجاز الثانية 78 من الوضعية الأولى الظاهرة في الشكل 2ب إلى الوضعية الثانية حيث تتم محاذاة التجاويف الأولى 60 الواحدة أو الأكثر مع التجاويف الثانية 88 الواحدة أو الأكثر. وفي هذا التجسيد، يكون الرأس 44 و/أو السطح الأول 40 الواحد على الأقل و/أو عند السطح الثاني 42 الواحد على الأقل على العروات 34 عبارة عن أسطح للفتح والتي تجبر فتح الإقفال أو آلية الارتباط 35. وقد تعمل العروات الواحدة أو الأكثر 34 على جعل حلقة الاحتجاز الثانية 78 تدور بالاتجاه الأول، مثلاً باتجاه عقارب الساعة أو عكس عقارب الساعة. وحيث تدور حلقة الاحتجاز الثانية 78 خلال الحركة القريبة للمحقنة 12 في منفذ المحقنة 16، يتم توجيه العروات 34 الواحدة أو الأكثر إلى التجاويف الثانية 88 الواحدة أو الأكثر المقابلة حتى يعمل الرأس 44 للعروات 34 على تعشيق سطح الإيقاف أو المنطقة السفلية للتجاويف الثانية 88 الواحدة أو الأكثر. وفي حين يعمل المشغِّل على تحرير المحقنة 12، في ظل عمل الإرجاع للعضو الرجوعي المرن 102، تدور حلقة الاحتجاز الثانية 78 بالاتجاه الثاني، والذي هو عكس الاتجاه الأول، من الوضعية الثانية عائدة إلى الوضعية الأولى. ووفقاً لتجسيدات معينة، يعمل دوران حلقة الاحتجاز الثانية 78 بالنسبة إلى المبيت 70 دوران المحقنة 12 معها حتى يتم تثبيت العروات 34 الواحدة أو الأكثر خلف أسطح الاحتجاز الواحدة أو الأكثر 64 لحلقة الاحتجاز الأولى 48 وتعشيق ألسنة الإقفال 96 الواحدة أو الأكثر. وفي تجسيد المثال هذا، يكون السطح الأول 40 عبارة عن سطح إيقاف دوراني يتداخل مع لسان الإقفال 96. وفي بعض التجسيدات، يمكن أن يتم تحديد حركة حلقة الاحتجاز الثانية 78 من

قبل وضعية الأوتاد الدليلية 98 الواحدة أو الأكثر في شقوب الوتد الدليلي 101 الواحد أو الأكثر. وبشكل بديل، يمكن أن تتداخل عناصر الإقفال الأولى والثانية 84، 86 الواحدة أو الأكثر لحلقة الاحتجاز الثانية 78 مع عناصر واحدة أو اكثر على حلقة الاحتجاز الأولى 48، على سبيل المثال امتداد لألسنة الإقفال 96 الواحدة أو الأكثر لتحديد دوران حلقة الاحتجاز الثانية 78. وحين يتم تدوير حلقة الاحتجاز الثانية 78، على طول المحقنة 12، إلى الوضعية الأولى، تنحرف التجاويف الثانية 88 الواحدة أو الأكثر بالنسبة إلى التجاويف الأولى 60 الواحدة أو الأكثر حتى يتم منع إزالة المحقنة 12 بالاتجاه البعيد من قبل أسطح الاحتجاز 64 الواحدة أو الأكثر لحلقة الاحتجاز الأولى 48 التي تتداخل مع أسطح القاعدة الواحدة أو الأكثر 38 لعروات 34 واحدة أو أكثر.

وفي تجسيد آخر، يستمر العضو الرجوعي المرن 102 ببذل عزم دوران لسد أو لحمل العروة 34 مقابل لسان الإقفال 96. وفي بعض التجسيدات، يستمر السطح المائل الثاني 92 ليتم دفعه عكس السطح الثاني 42 للعروة 34 بقوة. وفي بعض التجسيدات، ولأن المحقنة 12 لا يمكن أن تدور أكثر من ذلك، تعمل القوة بين السطحين على دفع المحقنة 12 بعيداً بقوة، دفع أسطح القاعدة 38 الواحدة أو الأكثر بعكس أسطح الاحتجاز الواحدة أو الأكثر 64. وهذا له ميزة استخدام الركود الميكانيكي mechanical slack، المواد الملوثة، أو الأحياز الخلوص اللازمة للسماح بالحركة الحرة للمحقنة 12 خلال التركيب والإزالة. ويمكن تعديل قوة عزم الدوران، الميل/الاستدقاق للأسطح، والاحتكاك المعني لإقفال المحقنة 12 بإحكام حتى يحدث الرجوع الصغري أو الحركة القريبة خلال تعبأة المحقنة 12. ويمكن توفير التغذية الراجعة السمعية و/أو التغذية الراجعة اللمسية عندما تستقر المحقنة وتنطبق في منفذ المحقنة 16. ويمكن توليد التغذية الراجعة السمعية و/أو التغذية الراجعة اللمسية عن طريق تفاعل أي سطح على المحقنة 12 مع السطح المقابل على منفذ المحقنة 16 عندما تكون المحقنة 12 في وضعية الإقفال. على سبيل المثال، يمكن توليد التغذية الراجعة السمعية و/أو التغذية الراجعة اللمسية عن طريق تفاعل سطح واحد على الأقل على العروة 34، مثلاً الرأس 44 و/أو السطح الأول 40 الواحد على الأقل و/أو السطح الثاني الواحد على الأقل 42، مع جزء على الأقل من آلية الإقفال 35. وقد ينتج دوران المحقنة 12 بسبب قوة العضو الرجوعي المرن 102 خلال التعشيق تغذية راجعة لمسية.

ويتم تدوير المحقنة 12 بالنسبة لحلقة الاحتجاز الأولى 48 حول المحور المركزي 59 عكس قوة الإرجاع للعضو الرجوعي المرن 102، لإعتاق وإزالة المحقنة 12 من منفذ المحقنة 16. على

سبيل المثال، إذا تم إقفال المحقنة 12 في منفذ المحقنة 16 عن طريق دوران المحقنة 12 باتجاه عقارب الساعة، يمكن إعتاق المحقنة 12 عن طريق دوران المحقنة 12 باتجاه عكس عقارب الساعة. ويعمل دوران المحقنة 12 على محاذاة التجاويف الثانية 88 مع التجاويف الأولى 60. ومن ثم يمكن إزالة/قذف المحقنة 12 من منفذ المحقنة 16 عن طريق حركة المحقنة 12 باتجاه بعيد. وفي عملية لف المحقنة 12 وبالتالي تدوير حلقة الاحتجاز الثانية 78 بعكس قوة العضو الرجوعي المرن 102، يتداخل السطح الثاني 42 الواحد على الأقل أو الرأس 44 على المحقنة 12 والسطح المائل الأول و/أو الثاني 90، 92 على سطح الاحتجاز الثاني 78 لإنشاء قوة موجهة بعيداً عن المحقنة 12 لقذف/دفع المحقنة 12 بقوة خارج منفذ المحقنة 16. وعندما تم تحرير المحقنة 12، فتحها، أو فك تعشيقها، تكون المحقنة 12 حرة لتتم إزالتها أو سحبها من منفذ المحقنة 16 عن طريق المستخدم. وفي بعض التجسيدات للاختراع الحالي، عندما يتم تحرير المحقنة 12 من منفذ المحقنة 16، يكون هناك قوة محورية تقذف، تدفع بقوة، أو تحرك المحقنة 12 بعيداً عن منفذ المحقنة 16 بدون أي توجيه أو جهد من قبل الفني. وفي تجسيدات معينة، يمكن أن لا تكون هذه القوة أو الحركة كافية بالضرورة للقذف الكامل للمحقنة 12 لخارج منفذ المحقنة 16، على أية حال، يمكن أن تكون القوة أو الحركة كافية لكي يتمكن المستخدم الذي لديه مؤشر لمسي أو تغذية راجعة لمسية بأن الدوران كافٍ للتحرير وبأن المحقنة 12 يمكن أن يتم إزالتها بسهولة أكبر من منفذ المحقنة 16. على سبيل المثال، قد يعمل دوران أنبوب المحقنة 18 على انزلاق الرأس 44 على العروة 34 على طول السطح باتجاه بعيد على طول السطح للسطح المائل الأول و/أو الثاني 90، 92 على حلقة الاحتجاز الثانية 78. وعندما يعمل السطح القاعدي 38 للعروة الواحدة أو الأكثر 34 على كشف سطح الاحتجاز المقابل 64 الواحد أو الأكثر على حلقة الاحتجاز الثانية 78، تعمل القوة الموجهة بعيداً على دفع المحقنة 12 بعيداً بقوة و، لو أمكن، قذفها إلى الوضعية الأولى خارج منفذ المحقنة 16، مما يشير إلى المشغل بأنه تم تحرير المحقنة 12 بشكل كامل ويمكن إزالتها من منفذ المحقنة 16. وحيث تتم إزالة المحقنة 12 من منفذ المحقنة 16، تعمل قوة الإرجاع للعضو الرجوعي المرن 102 على إعادة حلقة الاحتجاز الثانية 78 إلى الوضعية الأولى للإدخال التالي للمحقنة الجديدة 12. وفي التجسيد الظاهر في الأشكال 2أ-2د، يمكن إدارة المحقنة 12 30 درجة أو أقل حول المحور الطولي 15 لفك تعشيق المحقنة 12 وإزالتها من منفذ المحقنة 16.

ويمكن تفسير العملية لآلية الإقفال 35 إضافياً من خلال تفاعل أسطح الاحتجاز للمحقنة

12 ومنفذ المحقنة 16 التي تتعاون لاحتجاز المحقنة 12 في منفذ المحقنة 16 بمجرد تعشيق الأسطح القاعدية 38 الواحدة أو الأكثر للمحقنة 12 مع أسطح الاحتجاز 64 الواحدة أو الأكثر لحلقة الاحتجاز الأولى 48. وتشتمل الأسطح الدليلية للمحقنة 12 ومنفذ المحقنة 16 الذي يساهم في محاذاة المحقنة ذاتياً أو محاذاة المحقنة 12 الدورانية الآلية ومنفذ المحقنة 16 للتركيب ذاتي التوجيه للمحقنة 12 على أسطح ثانية 42 واحدة أو أكثر و/أو الرأس 44 للمحقنة 12 والأسطح الدليلية 65 الواحدة أو الأكثر لمنفذ المحقنة 16. وتشتمل أسطح الفتح للمحقنة 12 ومنفذ المحقنة 16 التي تساهم في فتح منفذ المحقنة 16 لتركيب المحقنة 12 على أسطح ثانية 42 واحدة أو أكثر للمحقنة 12 وأسطح مائلة أولى وثانية 90، 92 واحدة أو أكثر لمنفذ المحقنة 16. وتشتمل أسطح إحكام الشد للمحقنة 12 ومنفذ المحقنة 16 التي تساهم في استخدام الركود الميكانيكي أو التفاوت المسموح به على الأسطح 38، 40، 42 الواحدة أو الأكثر للمحقنة 12 و/أو الأسطح 64، 96، 90، 92 لمنفذ المحقنة 16. وتشتمل أسطح الفصل للمحقنة 12 ومنفذ المحقنة 16 التي تساهم في فك تعشيق أو إزالة المحقنة 12 من منفذ المحقنة 16 والأسطح 90، 92 لمنفذ المحقنة 16. وتشتمل أسطح القذف للمحقنة 12 ومنفذ المحقنة 16 التي تساهم في إنشاء قوة موجهة بعيداً لدفع قذف المحقنة 12 من منفذ المحقنة 16 على أسطح ثانية 42 للمحقنة 12 وأسطح مائلة ثانية 92 لمنفذ المحقنة 16. وتشتمل أسطح الإيقاف الدورانية للمحقنة 12 ومنفذ المحقنة 16 التي تساهم في منع الدوران حيث تتم لولبة وصلة من نوع لور في المحقنة 12 على أسطح أولى 40 واحدة أو أكثر للمحقنة 12 وألسنة إقفال 96 واحدة أو أكثر لمنفذ المحقنة 16، بالإضافة إلى أي قوة احتكاك بين أسطح القاعدة الواحدة أو الأكثر 38 للمحقنة 12 وأسطح الاحتجاز 64 الواحدة أو الأكثر لمنفذ المحقنة 16. وتشتمل (السطح) الأسطح الحيزية للمحقنة، والتي تتيح للمحقنة أن تتلائم مع منفذ المحقنة 16، على سطح خارجي 21 للأنبوب 18 على الجانب القريب الشعاعي (يمين أو يسار) للعروة 34 والتي تكشف الجدار الجانبي 58 لحلقة الاحتجاز الأولى 48.

وبالرجوع إلى الأشكال 3أ-3ب، تظهر الوصلة البينية 100 لتحميل وإزالة المحقنة 12 الواحدة على الأقل من منفذ المحقنة 16 الواحد على الأقل للحاقن 10 وفقاً لتجسيد آخر. وتشتمل المحقنة 12 والحاقن 10 على وصلة بينية 100 لها عضو احتجاز للمحقنة 32 واحد على الأقل يتم توفيره على المحقنة 12 وآلية الإقفال مقابلة 35 التي يتم توفيرها على منفذ المحقنة 16 للحاقن 10.

وبالرجوع إلى الأشكال 3أ-3ب، يكون للمحقنة 12 عادةً أنبوب أسطواني 18 للمحقنة يتم

تشكيله من زجاج أو بلاستيك من صنف ملائم طبياً. ويكون للأنبوب 18 طرف قريب 20 وطرف بعيد 24، بجدار جانبي أسطواني فعلياً 19 (ظاهر في الشكل 3ب) يمتد بينها على طول المحور الطولي 15 الذي يمتد من خلال مركز الأنبوب 18. وتمتد الفوهة 22 من الطرف البعيد 24 للأنبوب 18. ويكون للأنبوب 18 سطح خارجي 21 وسطح داخلي 23 (ظاهر في الشكل 3ب) يحدد الحجم الداخلي 25 (الظاهر في الشكل 3ب) الذي تم تشكيله لاستقبال المائع الطبي منه.

ويمكن أن تمتد شفة التنقيط 36 بشكل اختياري شعاعياً باتجاه خارج من السطح الخارجي 21 لأنبوب المحقنة 18 بالنسبة إلى المحور الطولي 15. ويمكن أن تمتد شفة التنقيط 36 حول جزء على الأقل للمحيط الخارجي للأنبوب 18. وفي احد التجسيدات، يتم وضع شفة التنقيط 36 بعيداً على طول المحور الطولي 15 بالنسبة إلى عضو احتجاز المحقنة 32. ويمكن تشكيل شفة التنقيط 36 لمنع المائع الذي يتم تنقيطه من الفوهة 22 من دخول منفذ المحقنة 16 على الحاقن 10. وفيما يتعلق بهذه المسألة، تساعد شفة التنقيط 36 في تخفيض مقدار المائع الذي يمكن أن يدخل لمنفذ المحقنة 16 ويعيق أو يتداخل مع الوصلة البينية 100 و/أو الالكترونيات أو الميكانيكيات الداخلية للحاقن 10 (الظاهرة في الشكل 1أ). وفي بعض التجسيدات، تحدد شفة التنقيط 36 سطح إيقاف يتاخم قسم الإدخال 30 للمحقنة 12. ويمكن تشكيل شفة التنقيط 36 بشكل متكامل مع الأنبوب 18 أو إلصاقه أو تثبيته بطريقة ما بالسطح الخارجي 21 للأنبوب 18 باستخدام، على سبيل المثال، إطباق احتكاكي و/أو باستخدام مادة لاصقة. وفي بعض التجسيدات، يمكن تشكيل شفة التنقيط 36 على السطح الخارجي 21 للأنبوب 18 عن طريق التنميش، القطع بالليزر، التشغيل بالمكنات أو القولبة.

وبالرجوع بشكل متواصل إلى الأشكال 3أ-3ب، يتم تحديد حجم الطرف القريب 20 للمحقنة 12 وتهيأته ليتم إدخاله في منفذ المحقنة 16 للحاقن 10 (الظاهر في الشكل 1أ). وفي بعض التجسيدات، يحدد الطرف القريب 20 للمحقنة 12 قسم الإدخال 30 الذي يتم تشكيله ليتم إدخاله بشكل قابل للحركة إلى منفذ المحقنة 16 للحاقن 10 في حين يبقى الجزء المتبقي للمحقنة 12 خارج منفذ المحقنة 16. ويتم توفير أعضاء احتجاز المحقنة الواحدة أو الأكثر 32 على أو بالقرب من الطرف القريب 20 لأنبوب المحقنة 18 كما تم وصفه هنا، لتشكيل تعشيق إقفال مع آلية الإقفال المقابلة 35 في منفذ المحقنة 16 وفقاً للتجسيد الظاهر في الأشكال 3أ-3ب. على سبيل المثال، قد يتم توفير عضو احتجاز محقنة واحد أو أكثر 32 على السطح الخارجي 21 لأنبوب المحقنة 18.

ويمكن تشكيل عضو احتجاز المحقنة 32 بشكل متكامل مع الأنبوب 18 أو إلصاقه أو تثبيته بطريقة ما بالسطح الخارجي 21 للأنبوب 18 باستخدام، على سبيل المثال، إطباق احتكاكي، لحام و/أو مادة لاصقة. وفي تجسيدات أخرى، يمكن تشكيل عضو احتجاز المحقنة 32 على السطح الخارجي 21 للأنبوب 18 عن طريق التنميش، القطع بالليزر، التشغيل بالآلة أو القولبة. وتحدد التوليفة من المحقنة 12 التي لها عضو احتجاز محقنة 32 واحد أو أكثر وآلية الإقفال 35 للحاقن 10 (الظاهر في الشكل 1أ) وصلة بينية لتحميل وتفريغ المحقنة 12 من وإلى الحاقن 10. وفي بعض التجسيدات، تتعاون أعضاء احتجاز المحقنة 32 الواحدة أو الأكثر مع جزء على الأقل لآلية الإقفال 35 لتوجيه المحقنة 12 ذاتياً بالنسبة إلى منفذ المحقنة 16 حتى يتم إقفال المحقنة 12 بشكل قابل للتحرير مع منفذ المحقنة 16.

وفي التجسيد الظاهر في الأشكال 3أ-3ب، يتم تشكيل عضو احتجاز المحقنة 32 الواحد على الأقل كعروة أولى 34 واحدة أو أكثر وبشكل إضافي عروة ثانية 37 واحدة أو أكثر تبرز شعاعياً بشكل خارج من السطح الخارجي 21 لأنبوب المحقنة 18 بالنسبة إلى المحور الطولي 15. وتبرز العروة الأولى 34 الواحدة أو الأكثر و/أو العروة الثانية 37 الواحدة أو الأكثر شعاعياً بشكل خارج من السطح الخارجي 21 للأنبوب 18 باتجاه عمودي فعلياً مع السطح الخارجي 21. وفي التجسيدات حيث يتم توفير العروة الأولى و/أو الثانية الأكثر من اثنتين 34، 37، يمكن أن تتباعد العروات الأولى والثانية 34، 37 بشكل متساو أو غير متساوي باتجاه شعاعي حول المحيط الخارجي للأنبوب 18. وفي مثل هذه التجسيدات، يتم فصل العروات الأولى والثانية 34، 37 عن بعضها البعض بواسطة أجزاء للسطح الخارجي 21 للأنبوب 18. وسوياً، تحدد كل عروة أولى أو ثانية 34، 37 والسطح الخارجي 21 للأنبوب 18 على الجانب القريب شعاعياً (يمين أو يسار) للعروة الأولى والثانية 34، 37 عضو احتجاز المحقنة 32. وفي بعض التجسيدات، يمكن تجميع وفصل مجموعة العروات الأولى والثانية 34، 37 بشكل شعاعي حول محيط الأنبوب 18 من التجمعات القريبة الواحدة أو الأكثر للعروات الأولى والثانية 34، 37. على سبيل المثال، في تجسيد يتمثل في ست أعضاء احتجاز محقنة 32 بها انفصال زاوي متساوي بينها، كل عضو احتجاز محقنة 32 منها يمتد بزاوية 60 درجة وبالتالي يتم فصلها بـ 60 درجة عن عضو احتجاز المحقنة 32 القريب من كلا الجانبين. وفي مثل هذا التجسيد، قد تمتد العروة الأولى أو الثانية 34، 37 لـ 30 درجة من محيط الأنبوب 18، في حين يمتد جزء السطح الخارجي 21 للأنبوب 18 الذي يحدد باقي عضو احتجاز المحقنة

32 لـ 30° الباقية من المحيط. وفي تجسيدات أخرى، قد تمتد العروة الأولى أو الثانية 34، 37 لأكثر من 30° أو أقل من 30° من محيط الأنبوب 18. وفي بعض التجسيدات، قد يكون لأعضاء احتجاز المحقنة 32 امتداد زاويّ غير متساوي و/أو فاصل زاويّ غير متساوي بين أعضاء احتجاز المحقنة 32 حول المحيط الخارجي للأنبوب 18. وتنحرف العروات الأولى 34 الواحدة أو الأكثر بشكل طولي على طول المحور الطولي 15 بالنسبة إلى العروات الثانية 37 الواحدة أو الأكثر. وفي أحد التجسيدات، يتم وضع العروات الأولى 34 الواحدة أو الأكثر بشكل أقرب إلى الطرف القريب 20 من العروات الثانية 37 الواحدة أو الأكثر. وفي تجسيدات أخرى، تتم محاذاة العروات الأولى 34 الواحدة أو الأكثر بشكل طولي مع العروات الثانية 37 الواحدة أو الأكثر على طول المحور الطولي 15 حتى يكون جزء على الأقل من العروات الأولى 34 الواحدة أو الأكثر عند المسافة الطولية نفسها من الطرف القريب 20 عند جزء على الأقل من العروات الثانية 37 الواحدة أو الأكثر. ويتمثل تجسيد آخر في غياب العروات 34 أو 37 الواحدة أو الأكثر، ويمكن تحديد عضو الاحتجاز المقابل 32 كسطح (أسطح) حيزي، والذي يعتبر سطح خارجي 21 للأنبوب 18 بين العروات المتجاورة 34، 37. في حين تتمثل التجسيدات التي بها عضو احتجاز للمحقنة 32 يمتد بزاوية 60 درجة في الرسوم المرفقة، محاقن مع أعضاء احتجاز 32 لها زوايا انفصال أخرى، على سبيل المثال x/360 حيث x تمثل أي قيمة من 1 و36، وتكون ضمن نطاق الاختراع الحالي أيضاً.

وبالرجوع بشكل متواصل إلى الشكل 3أ، قد يكون عادةً لكل عروة 34 واحدة أو أكثر شكل مثلث، متعدد الأضلاع، أو سنانياً أو بشكل بديل قد يتم تشكيله وفقاً للأشكال 5أ-غ أو 10أ-ح. وقد يكون عادةً لكل عروة 34 واحدة أو أكثر سطح قاعدي 38 قد يكون فعلياً عمودياً على المحور الطولي 15 للأنبوب 18. وفي بعض التجسيدات، قد يكون السطح القاعدي 38 زاويّاً بالنسبة إلى اتجاه المحور الطولي 15 في مستوى مقطعي عرضي شعاعي. وفي تجسيدات أخرى، قد يكون السطح القاعدي 38 زاويّاً بالنسبة إلى اتجاه المحور الطولي 15 كما يمتد حول المحيط الخارجي للأنبوب 18 في مستوى مقطعي عرضي شعاعي. وقد يكون السطح القاعدي 38 مستوياً، مقطَّعاً، متقوِّساً، منحنياً، أو توليفة منها. وفي بعض التجسيدات، قد يكون للسطح القاعدي 38 مجموعة من الأقسام المفردة تحدد معاً السطح القاعدي 38. وقد تحدد مجموعة الأقسام المفردة للسطح القاعدي 38 سطحاً قد يكون مستوياً، مقطَّعاً، متقوِّساً، منحنياً، أو توليفة منها.

وفي تجسيدات معينة، قد يمتد السطح الأول 40 الواحد على الأقل على طرف واحد للسطح

القاعدي 38 باتجاه موازي فعلياً للمحور الطولي 15. وفي بعض التجسيدات، يمكن أن يتم استدقاق السطح الأول 40 الواحد على الأقل بشكل محوري بالنسبة إلى المحور الطولي 15 باتجاه قريب أو بعيد للمحور الطولي 15. وقد يتم تحديد الاستدقاق المحوري للسطح الأول 40 الواحد على الأقل بالنسبة إلى المحور الطولي 15 كزاوية للميلان للسطح الأول 40 في منظر إسقاط علوي أسطواني باتجاه من الطرف البعيد 24 إلى الطرف القريب 20. ويمكن توصيل السطح الأول 40 الواحد على الأقل بشكل مباشر بالسطح القاعدي 38. وفي بعض التجسيدات، يمكن فصل السطح الأول 40 الواحد على الأقل عن السطح القاعدي 38. وقد يكون السطح الأول 40 الواحد على الأقل مستوياً، مقطَّعاً، متقوِّساً، منحنياً، أو توليفة منها. وفي بعض التجسيدات، قد يكون للسطح الأول 40 الواحد على الأقل مجموعة من الأقسام المفردة التي تحدد معاً السطح الأول 40 الواحد على الأقل. وقد تحدد مجموعة الأقسام المفردة للسطح الأول 40 الواحد على الأقل سطح يمكن أن يكون مستوياً، مقطَّعاً، متقوِّساً، منحنياً، أو توليفة منها.

وقد يمتد السطح الثاني 40´ الواحد على الأقل على طرف واحد للسطح القاعدي 38 المقابل للسطح الأول 40 باتجاه موازي فعلياً للمحور الطولي 15. وفي بعض التجسيدات، قد يتم استدقاق السطح الثاني 40´ الواحد على الأقل محورياً بالنسبة إلى المحور الطولي 15 باتجاه قريب أو بعيد للمحور الطولي 15. وقد يتم تحديد الاستدقاق المحوري للسطح الثاني 40´ الواحد على الأقل بالنسبة إلى المحور الطولي 15 كزاوية ميلان للسطح الأول 40 في منظر إسقاط علوي أسطواني باتجاه من الطرف البعيد 24 إلى الطرف القريب 20. ويمكن توصيل السطح الثاني 40´ الواحد على الأقل بشكل مباشر بالسطح القاعدي 38. وفي بعض التجسيدات، يمكن فصل السطح الثاني 40´ الواحد على الأقل عن السطح القاعدي 38. وقد يكون السطح الثاني 40´ الواحد على الأقل مستوياً، مقطَّعاً، متقوِّساً، منحنياً، أو توليفة منها. وفي بعض التجسيدات، قد يكون للسطح الثاني 40´ الواحد على الأقل مجموعة من الأقسام المفردة التي تحدد معاً السطح الثاني 40´ الواحد على الأقل. وقد تحدد مجموعة الأقسام المفردة للسطح الثاني 40´ الواحد على الأقل سطح يمكن أن يكون مستوياً، مقطَّعاً، متقوِّساً، منحنياً، أو توليفة منها.

وفي بعض التجسيدات، يمتد السطح الثالث 42 الواحد على الأقل من طرف واحد للسطح الثاني 40´ إلى طرف السطح الأول 40. ويمكن أن يتم استدقاق السطح الثالث 42 الواحد على الأقل محورياً بالنسبة إلى المحور الطولي 15 باتجاه قريب أو بعيد للمحور الطولي 15. وفي بعض

التجسيدات، قد يتم استدقاق السطح الثالث 42 الواحد على الأقل محورياً بالنسبة إلى المحور الطولي 15 باتجاه قريب. وقد يتم تحديد الاستدقاق المحوري للسطح الثالث 42 الواحد على الأقل بالنسبة إلى المحور الطولي 15 كزاوية ميلان للسطح الثالث 42 الواحد على الأقل في منظر إسقاط علوي أسطواني باتجاه من الطرف البعيد 24 إلى الطرف القريب 20. وقد ينضم السطح الثالث 42 الواحد على الأقل والسطح الأول 40 الواحد على الأقل معاً عند رأس 44 حاد أو مدور. ويمكن توصيل السطح الثالث 42 الواحد على الأقل بأسطح أولى 40 واحدة على الأقل عند الرأس 44. وفي بعض التجسيدات، يمكن فصل السطح الثالث 42 الواحد على الأقل عن الأسطح الأولى 40 الواحدة على الأقل عند الرأس 44. وفي بعض التجسيدات، يمكن فصل الرأس 44 عن السطح الثالث 42 الواحد على الأقل والسطح الأول 40. وقد يكون السطح الثالث 42 الواحد على الأقل مستوياً، مقطَّعاً، متقوِّساً، منحنياً، أو توليفة منها. وفي بعض التجسيدات، ، قد يكون للسطح الثالث 42 الواحد على الأقل مجموعة من الأقسام المفردة التي تحدد معاً السطح الثالث 42 الواحد على الأقل. وقد تحدد مجموعة الأقسام المفردة للسطح الثالث 42 الواحد على الأقل سطح يمكن أن يكون مستوياً، مقطَّعاً، متقوِّساً، منحنياً، أو توليفة منها.

ويحدد كل من السطح القاعدي 38 والأسطح الأولى، الثانية والثالثة 40، 40´، 42 سطح علوي 46 لكل من العروات الأولى 34 الواحدة أو الأكثر. وفي بعض التجسيدات، قد يتم تشكيل السطح العلوي 46 ليقابل انحناء أنبوب المحقنة 18. وفي تجسيدات أخرى، قد يكون السطح العلوي 46 للعروات 34 الواحدة أو الأكثر زاويّاً بالنسبة إلى السطح الخارجي 21 لأنبوب المحقنة 18 حتى يكون الطرف الأول للسطح العلوي 46 أعلى من الطرف الثاني للسطح العلوي 46 بالنسبة إلى أنبوب المحقنة 18. وقد يكون السطح العلوي 46 مستمراً أو دون انقطاع، أو مشتمل على مجموعة من الأسطح المنفصلة التي تحدد معاً السطح العلوي 46. وقد يكون السطح العلوي 46 مستوياً، مقطَّعاً، متقوِّساً، منحنياً، أو توليفة منها.

وقد يتم تشكيل العروات الثانية 37 الواحدة أو الأكثر كبروز تمتد شعاعياً بشكل خارج من السطح الخارجي 21 للأنبوب 18. وقد تكون للعروات الثانية 37 الواحدة أو الأكثر اختيارياً عضو تحرير مائل 104 يمتد من السطح الخارجي 21 للأنبوب 18 إلى السطح العلوي 106 للعروة الثانية 37 الواحدة على الأقل باتجاه محيط الأنبوب 18. وإذا وجد، قد يعمل عضو التحرير المائل 104 على تسهيل قولبة المحقنة 12 في قالب بسيط ذو جزأين. وفي بعض التجسيدات، قد يتم تشكيل

السطح العلوي 106 ليقابل انحناء أنبوب المحقنة 18. وفي تجسيدات أخرى، قد يكون السطح العلوي 46 زاويّاً بالنسبة إلى السطح الخارجي 21 لأنبوب المحقنة 18. وقد يكون السطح العلوي 106 مستمراً أو دون انقطاع، أو مشتمل على مجموعة من الأسطح المنفصلة التي تحدد معاً السطح العلوي 106. وقد يكون السطح العلوي 106 مستوياً، مقطَّعاً، متقوِّساً، منحنياً، أو توليفة منها. وقد يتم تشكيل عضو التحرير 104 لتعشيق حلقة احتجاز ثالثة 108 لتحرير المحقنة 12 من منفذ المحقنة 16. كما هو موصوف هنا.

وبالرجوع بشكل متواصل إلى الشكل 3أ، يشتمل منفذ المحقنة 16 الواحد على الأقل للحاقن 10 (الظاهر في الشكل 1أ) على آلية إقفال 35 مشكَّلة لتعشيق عضو احتجاز المحقنة 32 الواحد على الأقل بشكل فعال للمحقنة 12. وتشتمل آلية الإقفال 35 على مبيت 70 له شكل دائري فعلياً مع فتحة مركزية 71 مشكَّلة لاستقبال الطرف القريب 20 للمحقنة 12. ويمكن تشكيل المبيت 70 كجزء من المبيت 14 للحاقن 10 (الظاهر في الشكل 1أ) أو كرابط مثبت للمبيت 14 للحاقن 10. ويتم تثبيت حلقة الاحتجاز الأولى 48 بالطرف البعيد للمبيت 70 حتى تتم محاذاة الفتحة المركزية 71 للمبيت 70 مع الفتحة المركزية 50 لحلقة الاحتجاز الأولى 48. ويكون لحلقة الاحتجاز الأولى 48 جسم 72 له شفة ممتدة شعاعياً 74. ويمتد جزء من الجسم 72 الواحد على الأقل بعيداً عن الشفة 74 باتجاه قريب. وعند تركيب المبيت 70، تعمل الشفة 74 على تعشيق الجزء العلوي للمبيت 70 وتثبيته بواحد أو أكثر من المثبتات (غير ظاهرة) الممتدة من خلال واحدة أو أكثر من فتحات المثبتات 76. ويتم إدخال جزء من الجسم 72 الواحد على الأقل لحلقة الاحتجاز الأولى 48 في الفتحة المركزية 71 للمبيت 70. وفي تجسيدات أخرى، يمكن تثبيت حلقة الاحتجاز الأولى 48 في المبيت 70 بواسطة ترتيبة تثبيت ميكانيكية أخرى، مثل ملقط أو أداة ذاتية الإطباق. وعند تركيبها على المبيت 70، يكون المحور المركزي 59 لحلقة الاحتجاز الأولى 48 متحدة المحور مع المحور المركزي للمبيت 70.

وبالرجوع بشكل متواصل إلى الشكل 3أ، يكون للجزء الداخلي للجدار الجانبي 58 في الفتحة المركزية 50 لحلقة الاحتجاز الأولى 48 تجاويف أولى 60 واحدة أو أكثر مشكَّلة لاستقبال العروات الأولى 34 الواحدة أو الأكثر للمحقنة 12 عندما يتم إدخال قسم الإدخال 30 للمحقنة 12 من خلال الفتحة المركزية 50 لحلقة الاحتجاز الأولى 48. وقد تتم مباعدة التجاويف الأولى 60 الواحدة أو الأكثر بشكل متساو حول المحيط الداخلي للجدار الجانبي 58. وفي مثل هذه التجسيدات، يتم فصل

التجاويف الأولى 60 عن بعضها البعض بواسطة أجزاء من الجدار الجانبي 58 لحلقة الاحتجاز الأولى 48. ومعاً، يحدد كل تجويف أول 60 وجدار جانبي 58 لحلقة الاحتجاز الأولى 48 على جانب قريب شعاعياً واحد (يمين أو يسار) للتجويف الأول 60 حيزاً خلوصاً 63 لاستقبال عضو احتجاز المحقنة 32 للمحقنة 12. وقد يتم تشكيل التجويف الأول 60 لكل حيز خلوص 63 للاستقبال عند عروة أولى 34 واحدة على الأقل أو عروة ثانية 37 لعضو احتجاز المحقنة 32، في حين يتم تشكيل الجدار الجانبي 58 لحلقة الاحتجاز الأولى 48 لاستقبال جزء من الجدار الجانبي 19 للأنبوب 18 عندما يتم إدخال عضو احتجاز المحقنة 32 إلى الأحياز الخلوص 63. على سبيل المثال، في تجسيد حيث يكون لحلقة الاحتجاز الأولى 48 ست أحياز خلوص 63 مفصولة بالتساوي حول محيط حلقة الاحتجاز الأولى 48، ويتم فصل كل حيز خلوص 63 بزاوية 60 درجة بعيداً عن الأحياز الخلوص 63 القريبة عل أي من الجانبين. وفي مثل هذه التجسيدات، قد يمتد كل تجويف أول 60 بزاوية 30 درجة من محيط حلقة الاحتجاز الأولى 48 حيث يمتد جزء الجدار الجانبي 58 لحلقة الاحتجاز الأولى 48 التي تحدد باقي الحيز الخلوص 63 على باقي 30 درجة من المحيط. وفي تجسيدات أخرى، قد تشتمل حلقة الاحتجاز الأولى 48 على 1-5 أو 7-12 أو أكثر من الأحياز الخلوص 63 حيث قد يمتد التجويف الأول 60 أكثر من 30 درجة أو أقل من 30 درجة من محيط الجدار الجانبي 58 لحلقة الاحتجاز الأولى 48. وفي بعض التجسيدات، يقابل عدد العروات الأولى والثانية 34، 37، على المحقنة 12 عدد التجاويف الأولى 60 على حلقة الاحتجاز 48. وفي تجسيدات أخرى، يكون عدد العروات الأولى والثانية 34، 37، على المحقنة 12 أقل من عدد التجاويف الأولى 60 على حلقة الاحتجاز 48. وفي مثل هذه التجسيدات، تتم مباعدة العروات الأولى والثانية 34، 37 على المحقنة 12 على طول المحيط الخارجي لأنبوب المحقنة 18 حتى تتم محاذاة العروة الأولى أو الثانية 34، 37 مع التجويف الأول 60 المقابل على حلقة الاحتجاز 48. وفي تجسيدات أخرى، يكون عدد العروات الأولى والثانية 34، 37، على المحقنة 12 أكبر من عدد التجاويف الأولى 60 على حلقة الاحتجاز 48 حتى يتم استقبال العروات الأولى والثانية 34، 37 الواحدة أو الأكثر في التجويف الأول 60 الواحد على الأقل. على سبيل المثال، يمكن تشكيل العروات الأولى والثانية 34، 37 كمجموعة من العروات، سواء في وضعية العروة أو منتشر في وضعية عروة اثنين أو أكثر والتي تعمل سوياً لإجراء واحد أو أكثر من الوظائف هنا المنسوبة إلى العروات الأولى أو الثانية 34، 37 أو أي سطح منها.

وتمتد كل من التجاويف الأولى 60 الواحدة أو الأكثر شعاعياً نحو الخارج إلى الجزء الداخلي للجدار الجانبي 58 بالنسبة إلى المحور المركزي 59. وتحدد الأسطح الجانبية لكل تجويف أول 60 مسار انتقال لتوجيه حركة العروات الأولى والثانية 34، 37 للداخل والخارج من التجويف الأول 60 كما يتم إدخال قسم الإدخال 30 للمحقنة 12 إلى داخل وخارج حلقة الاحتجاز الأولى 48. ويمتد التجويف الأول 60 بشكل موازٍ فعلياً على طول اتجاه المحور المركزي 59. وفي بعض التجسيدات، قد يكون لكل تجويف أول 60 واحد أو أكثر من الأسطح الدليلية 62 التي توجه العروات الأولى والثانية 34، 37 إلى المحاذاة الذاتية مع التجاويف الأولى 60 حتى يمكن إدخال العروات الأولى والثانية 34، 37 إلى التجاويف الأولى 60 ومحاذاة المحقنة 12 ذاتياً في منفذ المحقنة 16 دون أي توجيه أو جهد من قبل الفني. ويمكن أن تميل الأسطح الدليلية 62 باتجاه فتحة التجويف الأول 60 لتوجيه حركة العروات الأولى والثانية 34، 37. وفيما يتعلق بهذه المسألة، لا تتم محاذاة العروات الأولى والثانية 34، 37 الواحدة أو الأكثر ابتدائياً بالنسبة إلى التجاويف 60 الواحدة أو الأكثر المقابلة لمحاذاة ذاتية مع التجاويف 60 الواحدة أو الأكثر بواسطة الأسطح الدليلية الواحدة أو الأكثر 62.

وبالرجوع بشكل متواصل إلى التجسيد في الشكل 3أ، تشتمل آلية الإقفال 35 إضافياً على حلقة احتجاز ثانية 78 لها شكل حلقي فعلياً مع الجدار الجانبي الداخلي 80. ويتم وضع حلقة الاحتجاز الثانية 78 في الفتحة المركزية 71 من المبيت 70 بين الطرف القريب للجسم 72 لحلقة الاحتجاز الأولى 48 والمنطقة السفلى 82 للمبيت 70. وكما تم تفصيله إضافياً هنا، تكون حلقة الاحتجاز الثانية 78 قابلة للتحرك بشكل دائري ومثبتة محورياً بالنسبة إلى حلقة الاحتجاز الأولى 48 والمبيت 70. ويكون لحلقة الاحتجاز الثانية 78 تجاويف أولى وثانية 88. ويتم تشكيل التجاويف الأولى والثانية 88 لاستقبال العروات الأولى والثانية 34، 37 الواحدة أو أكثر للمحقنة 12 عندما يتم إدخال قسم الإدخال 30 للمحقنة 12 من خلال الفتحة المركزية 50 لحلقة الاحتجاز الأولى 48. ويتم وضع التجاويف الثانية 88 الواحدة أو الأكثر حول محيط الجدار الجانبي الداخلي 80 لحلقة الاحتجاز الثانية 78 حتى تتم محاذاة التجاويف الثانية 88 الواحدة أو الأكثر مع التجاويف الأولى 60 الواحدة أو الأكثر على حلقة الاحتجاز الأولى 48. وعلى سبيل المثال، في التجسيد حيث يكون لحلقة الاحتجاز الأولى 48 ست تجاويف أولى 60 وقد تكون حلقة الاحتجاز الثانية 78 ست تجاويف ثانية 88 أيضاً مفصولة بزاوية 60 درجة عن بعضها البعض. ويمكن توجيه الحركة الدورانية لحلقة الاحتجاز الثانية 48 وتقييدها بواسطة أعضاء ذكرية قريبة واحدة أو أكثر 98′ و/أو أعضاء رجوعية

مرنة 102´ موجودة في شقب واحد أو أكثر في المبيت 70.

وبالرجوع بشكل متواصل إلى الشكل 3أ، قد تشتمل آلية الإقفال 35 إضافياً على حلقة الاحتجاز الثالثة 108 التي لها شكل حلقي فعلياً مع جدار جانبي داخلي 110. ويتم وضع حلقة الاحتجاز الثالثة 108 في الفتحة المركزية 71 من المبيت 70 بين حلقة الاحتجاز الأولى 48 وحلقة الاحتجاز الثانية 78. وكما تم وصفه بالتفصيل هنا، تكون حلقة الاحتجاز الثالثة 108 قابلة للتحرك بالنسبة إلى حلقة الاحتجاز الأولى 48، حلقة الاحتجاز الثانية 78، والمبيت 70، والتي تكون ثابتة بالنسبة لبعضها البعض. ويكون لدى حلقة الاحتجاز الثالثة 108 عناصر إقفال واحدة أو أكثر 112 موضوعة على جزء للجدار الجانبي الداخلي 110 على الأقل. وتمتد عناصر الإقفال الواحدة أو الأكثر 112 شعاعياً نحو الخارج بالنسبة إلى الجدار الجانبي الداخلي 110 ويتم وضعها بشكل تبادلي حتى يتم فصل عنصر الإقفال 112 بواسطة التجويف الثالث 114.

ويكون لعناصر الإقفال 112 الواحدة أو الأكثر سطح مائل 116 مشكَّل لتعشيق السطح الثالث 42 بشكل اختياري لواحدة أو أكثر من العروات الأولى 34. وقد يكون السطح المائل 116 خطياً، مقطَّعاً، منحنياً، أو توليفة منها.

وبالرجوع بشكل متواصل إلى الشكل 3أ، تكون حلقة الاحتجاز الثالثة 108 محتجزة قابلة للدوران في المبيت 70. ويمتد الوتد الدليلي 98 الواحد على الأقل من حلقة الاحتجاز الثالثة 108 ويتم استقباله داخل شقب الوتد الدليلي 101 الواحد على الأقل (غير ظاهر) المشكَّلة على واحد أو كلا حلقتي الاحتجاز الأولى والثانية 48، 78. ويتم وصل العضو الرجوعي المرن 102 الواحد على الأقل، مثل الزنبرك، بطرف واحد لجزء على الأقل لحلقة الاحتجاز الثالثة 108 وجزء على الأقل لواحد أو كلا حلقتي الاحتجاز الأولى والثانية 48، 78. وفي أحد التجسيدات، يمكن وصل العضو الرجوعي المرن 102 عند طرف واحد للعضو الذكري الدليلي 98 الواحد على الأقل، حيث يمكن وصل الطرف المقابل للعضو الرجوعي المرن 102 بشقب وتد دليلي 101 واحد على الأقل. ويعمل العضو الرجوعي المرن 102 الواحد على الأقل على دفع حلقة الاحتجاز الثالثة 108 بقوة للوضعية الأولى. وعن طريق إدخال المحقنة 12 لمنفذ المحقنة 16 باتجاه قريب، سطح الفتح، في هذا التجسيد يعمل السطح الثالث 42 لواحد أو أكثر من العروات 34، على تعشيق عناصر الإقفال الواحدة أو الأكثر 112 ليعمل على تدوير حلقة الاحتجاز الثالثة 108 لوضعية ثانية حيث تتم محاذاة التجويف الثالث 114 الواحد على الأقل مع التجويف الأول 60 الواحد على الأقل والتجويف الثاني 88 الواحد

على الأقل. وبمجرد عمل السطح الثاني 40´ على العروة الأولى 34 على كشف السطح المائل 116 لعنصر الإقفال 112، تدور حلقة الاحتجاز الثالثة 108 بالاتجاه المعاكس عائدة للوضعية الأولى الابتدائية وتطبق المحقنة 12 في منفذ المحقنة 16 حيث يتم حجز السطح القاعدي 38 بشكل قريب لعنصر الإقفال 112، كما هو موصوف هنا. وقد يتم توفير التغذية الراجعة السمعية و/أو اللمسية عندما يتم إطباق المحقنة 12 في منفذ المحقنة 16، على سبيل المثال بواسطة حركة حلقة الاحتجاز الثالثة 108 إلى الوضعية الأولى.

ولإدخال المحقنة 12 إلى منفذ المحقنة 16، يتم دفع قسم الإدخال 30 للمحقنة 12 بقوة ليكون في تلامس مع حلقة الاحتجاز الأولى 48، مثل الظاهر في الشكل 3د. ولا تتحاذى العروات الأولى والثانية 34، 37 ابتدائياً بالنسبة إلى التجاويف الأولى 60، وتعمل الأسطح الدليلية 65 على توجيه العروات الأولى والثانية 34، 37 تجاه المحاذاة الذاتية مع التجاويف الأولى 60 حين يتم تحريك قسم الإدخال 30 بشكل قريب بالنسبة إلى حلقة الاحتجاز الأولى 48. وتعمل الحركة القريبة المستمرة للمحقنة 12 بالنسبة إلى حلقة الاحتجاز الأولى 48 على توجيه العروات الأولى والثانية 34، 37 في التجاويف الأولى 60 حتى يتلامس جزء على الأقل من السطح الثالث 40´ لواحدة أو أكثر من العروات الأولى 34 مع السطح المائل 116 لواحد أو أكثر من عناصر الإقفال 112 لحلقة الاحتجاز الثالثة 108. ويتم تشكيل السطح المائل 116 لتعشيق السطح الثاني 40´ للعروات الأولى 34. وكما هو ظاهر في الشكل 3د، تسبب الحركة القريبة المستمرة للمحقنة 12 بالنسبة إلى حلقة الاحتجاز الأولى 48 عمل العروات الأولى 34 بعكس قوة الارجاع للعضو الرجوعي المرن 102 الواحد على الأقل ليعمل على تدوير حلقة الاحتجاز الثالثة 108 من الوضعية الأولى في الشكل 3د للوضعية الثانية الظاهرة في الشكل 3هـ. وقد تسبب العروات الأولى 34 الواحدة أو الأكثر دوران حلقة الاحتجاز الثالثة 108 بالاتجاه الأول، مثلا مع اتجاه عقارب الساعة أو بعكس عقارب الساعة. وحيث يتم تدوير حلقة الاحتجاز الثالثة 108 خلال الحركة القريبة للمحقنة 12 في منفذ المحقنة 16، يتم توجيه العروات الأولى 34 والعروات الثانية 37 الواحدة أو الأكثر للتجاويف الثانية 88 الواحدة أو الأكثر المقابلة حتى يكشف السطح القاعدي 38 لكل العروات الأولى والثانية 34، 37 عن الجزء السفلي لحلقة الاحتجاز الثالثة 108. وفي ظل الحركة الإرجاعية للعضو الرجوعي المرن 102، يتم تدوير حلقة الاحتجاز الثالثة باتجاه ثاني مقابل للاتجاه الأول. ويسبب دوران حلقة الاحتجاز الثالثة 108 بالنسبة إلى المبيت 70 وضع عناصر الإقفال 112 على العروات الأولى والثانية الواحدة أو الأكثر

34، 37 حتى يتم منع إزالة المحقنة 12 بالاتجاه البعيد.

ولإعتاق المحقنة 12 من منفذ المحقنة 16، تتم إدارة المحقنة 12 بالاتجاه الأول حول المحور الطولي 15، كما هو ظاهر في الشكل 3و. وتجعل الحركة الدورانية للمحقنة 12 السطح الثالث 42 للعروات الأولى 34 يصمد مقابل السطح المائل الأول 90 لحلقة الاحتجاز الثانية 78 ودوران حلقة الاحتجاز الثانية 78 عكس قوة العضو الرجوعي 102´ (الظاهر في الشكل 2أ). وبعد الدوران، على سبيل المثال بزاوية 30 درجة، يعمل الوتد الدليلي 98 الموجود على حلقة الاحتجاز الثانية 78 على تعشيق حلقة الاحتجاز الثالثة 108 ليجعلها تدور أيضاً بالاتجاه الأول. وبعد الدوران الإضافي، على سبيل المثال تقريباً بزاوية 30 درجة أخرى من الدوران، تصطف العروات الأولى والثانية 34، 37 مع التجاويف الأولى 60 لحلقة الاحتجاز الأولى 48، وتتحرك عناصر الإقفال 112 الموجودة على حلقة الاحتجاز الثالثة 108 بعيداً لكشف المسافة القريبة للتجاويف الأولى 60 حتى تتم محاذاة التجاويف الأولى 60 على الأقل مع التجويف الثالث 114 الواحد على الأقل، كما هو ظاهر في الشكل 3ز. وعند هذا الرأس، تسبب مركَّبة القوة الموجهة بعيداً التي تم إنشاؤها بواسطة الحركة الدورانية للسطح الثالث 42 للعروات الأولى 34 مقابل السطح المائل الأول 90 حركة المحقنة 12 بعيداً وتقذف من منفذ المحقنة 16، كما هو ظاهر في الشكل 3ح. وكما يتم قذف المحقنة 12 من منفذ المحقنة 16، تسبب قوة الإرجاع للأعضاء الرجوعية المرنة 102 و102´ عودة حلقة الاحتجاز الثالثة 108 وحلقة الاحتجاز الثانية 78 لمواقعها الأولى المعنية عن طريق دورانها بالاتجاه الثاني عند التحضير للإدخال التالي لمحقنة جديدة 12.

ويمكن شرح عملية آلية الإقفال 35 أيضاً بالرجوع إلى أسطح الاحتجاز الخاصة بالمحقنة 12 ومنفذ المحقنة 16 التي تساعد في الاحتفاظ بالمحقنة 12 في منفذ المحقنة 16 عندما يتم تعشيق واحد أو أكثر من الأسطح القاعدية 38 والأسطح العلوية 106 للمحقنة 12 وسطح واحد أو أكثر من عناصر الإقفال 112 لمنفذ المحقنة 16. وتمثل الأسطح الدليلية للمحقنة 12 ومنفذ المحقنة 16 التي تساعد في المحاذاة الذاتية أو المحاذاة الدورانية التلقائية للمحقنة 12 ومنفذ المحقنة 16 للتثبيت رأس 44 واحد أو أكثر و/أو أسطح ثالثة 42 للمحقنة 12 وأسطح دليلية 65 واحدة أو أكثر لمنفذ المحقنة 16. وتمثل أسطح الفتح للمحقنة 12 ومنفذ المحقنة 16 التي تساعد في فتح منفذ المحقنة 16 لتثبيت المحقنة 12 سطح ثالث 42 واحد أو أكثر للمحقنة 12 أو واحدة أو أكثر من الأسطح المائلة 116 الخاصة بمنفذ المحقنة 16. وتمثل أسطح الفك الخاصة بالمحقنة 12 ومنفذ المحقنة 16 الذي يساعد

في فك تعشيق أو إزالة المحقنة 12 من منفذ المحقنة 16 الأسطح الثالثة 42 للمحقنة 16 والأسطح المائلة 90 الخاصة بمنفذ المحقنة 16. وتمثل أسطح القذف الخاصة بالمحقنة 12 ومنفذ المحقنة 16 والتي تساعد في إنشاء قوة موجهة بعيداً قذف المحقنة من خلال الدفع بقوة من منفذ المحقنة 16 الأسطح الثالثة 42 للمحقنة 16 والأسطح المائلة 90 لمنفذ المحقنة 16. وتمثل أسطح التوقف الدورانية للمحقنة 12 ومنفذ المحقنة 16 الذي يساعد في منع الدوران عندما يتم لولبة وصلة ليور luer connector في المحقنة 12 سطح أول 40 واحد أو أكثر و/أو الأسطح الثانية '40 من المحقنة 12 وتجويف الثاني 88 واحد أو أكثر خاص بمنفذ المحقنة 16، بالإضافة إلى أي قوة احتكاك بين السطح القاعدي الواحد أو الأكثر 38 للمحقنة 12 وعنصر الإقفال 112 الواحد أو الأكثر الخاص بمنفذ المحقنة. ويمثل سطح (أسطح) الحيز الخلوص للمحقنة، والذي يسمح للمحقنة بأن يطبق على منفذ المحقنة 16، السطح الخارجي 21 للأنبوب 18 في الجانب المجاور شعاعياً (الأيسر أو الأيسر) للعروة 34 الذي يكشف الجدار الجانبي 58 لحلقة الاحتجاز الأولى 48.

وتم وصف تجسيد منفذ المحقنة 16 للأشكال 3أ-3ح من منظور أنه يوجد قطع في التجاويف الأولى 6 في الجدار الجانبي 58 لحلقة الاحتجاز الأولى 48. وفي تجسيد آخر، يمكن أن يبرز الجدار الجانبي من السطح الاسطواني الذي تم تعريفه بواسطة التجويف الأول 600 لحلقة الاحتجاز الأولى 48. ويمكن استخدام كل من هذه التشكيلتين لوصف أو ليتم تجسيدها في تجسيد مفرد.

بينما توضح الأشكال 2أ-3ج عدة تجسيدات غير محددة لعضو احتجاز محقنة 32 واحد على الأقل، وتم دراسة أشكال أخرى مختلفة. على سبيل المثال، قد تكون العروات الأولى 34 و/أو العروات الثانية 37 الواحدة أو أكثر لعضو احتجاز محقنة 32 واحد على الأقل بشكل عام كروي، مربع، مستطيل، خماسي الأضلاع، أو أي شكل متعدد أضلاع آخر. ويمكن تزويد سمات مختلفة في عضو احتجاز محقنة 32 واحد على الأقل للمساعدة في المحقنة ذاتية التوجيه 12 التي تتعلق بمنفذ الحقنة 16 أو إقفال المحقنة 12 بشكل قابل للتحرير باستخدام منفذ المحقنة 16. في كل تجسيد، يتم تشكيل عضو احتجاز المحقنة 32 لتشكيل تعشيقة إقفال قابلة للتحرير باستخدام آلية إقفال مطابقة في منفذ المحقنة 16 للحاقن 10 لاحتجاز المحقنة 12 في منفذ المحقنة 16. ويتم شرح أشكال مختلفة أخرى لعروة 34 واحد أو أكثر لعضو احتجاز محقنة 32 واحد على الأقل بالرجوع إلى الأشكال 4أ-5ض و10أ-10ح.

وتظهر الأشكال 4أ-4ل مناظر إسقاط علوية أسطوانية لتجسيدات مختلفة للطرف القريب 20 لمحقنة 12 واحدة على الأقل وبشكل مشابه منفذ محقنة 16 واحد على الأقل لاستقبال الطرف القريب 20 للمحقنة 12. وبالرجوع إلى الشكل 4أ، تم محاذاة تجسيد للطرف القريب 20 الخاص بالمحقنة 12، كما هو موضح بشكل عام في الشكل 2أ، بشكل دوراني كما هو ظاهر عن طريق الخطوط المنقطة لإدخال المحقنة 12 في الطرف البعيد لمنفذ المحقنة 16. ومن هذا المنظور، عندما يتم محاذاتها ذاتياً، يتم تشكيل أعضاء احتجاز المحقنة 32، وتتضمن العروات 34 والسطح الخارجي 21 للأنبوب 18 الذي يقع بين العروات 34 ليتم استقبالها ضمن الحيز الخلوص 63 لمنفذ المحقنة 16 للسماح بإدخال المحقنة 12 في منفذ المحقنة 16. وبشكل مشابه، يكشف السطح الخارجي 21 لأنبوب المحقنة 18 الجدار الجانبي 58 لحلقة الاحتجاز الأولى 48. وتكون طريقة واحدة لقياس أو التعبير عن العلاقة بين هذه العناصر عبر الزاوية التي تميل بها خارج المحقنة 12 وداخل منفذ المحقنة 16. على سبيل المثال، في تجسيد له تماثل بمقدار ستة أضعاف لأعضاء احتجاز المحقنة 32، تميل كل عروة 34 بزاوية إسمية تساوي 30 درجة ويميل كل تجويف أول 60 بشكل مشابه بمقدار 30 درجة، وبالطبع لسماحية الحيز الخلوص والسماحية حيث يمكن للعروة 34 أن ينزلق ضمن التجويف الأول 60. وبسبب خروج ألسنة إقفال 96 واحدة أو أكثر على امتداد محدود، قد لا يكون السطح القاعدي 38 للعروة قابلاً لوضعه بشكل كامل تحت سطح الاحتجاز 64. على سبيل المثال، إذا كان كل من العروات 34 والتجاويف الأولى 60 مائلة بزاوية 30 درجة وألسنة الإقفال 96 تحدث زاوية مقدارها 4 درجات، فإنه سوف يتداخل السطح القاعدي 38 للعروة 34 مع ألسنة الإقفال 96 على سطح يميل بزاوية 26 درجة. ومن أجل تداخل أكبر، يمكن تقليل العروة 34 إلى 28 درجة ويمكن زيادة عرض التجويف 60 إلى 32 درجة، وتتضمن الـ 4 درجات لألسنة القفل 96. وعند الإدخال، يمكن وضع عرض العروة 34 كاملاً تحت سطح الاحتجاز 64 المجاور لألسنة الإقفال 96. ويتم تشكيل كل عروة 34 ليتم استقباله ضمن التجويف 60 في حلقة الاحتجاز الأولى 48. ويمكن أن يتم توجيه السطح الثاني 42 ذاتياً لكل عروة 34 في محاذاة مع التجويف الأول 60 على طول سطح التوجيه 65 لتمكين إدخال العروة 34 في التجويف الأول 60. وبالرجوع إلى الشكل 4ك، يكون لحلقة الاحتجاز الثانية 78 عناصر إقفال 84 لها شكل مستطيل جوهرياً مع تجويف 91 مزود في أحد الزوايا العلوية. ويتم تشكيل التجويف 91 لتوجيه السطح الثاني 42 للعروة 34 في التجويف الثاني 88 عندما يتم إدخال العروة 34 في منفذ المحقنة 16.

ويظهر الشكل 4ب تجسيد آخر حيث يكون عدد العروات 34 أقل من عدد التجاويف 60 في منفذ المحقنة 16. وإذا لم تكن عروة 34 واحد أو أكثر موجودة، فإنه سوف يتم متابعة المنطقة المفقودة بواسطة منطقة أكبر من السطح الخارجي 21 للمحقنة 12. وفي بعض التجسيدات، يتم تزويد عروتين 34 على الأقل، مجاورتين لبعضهما البعض، ومتباعدة حول الأنبوب 18، أو في الجوانب المقابلة للأنبوب 18، وبالتالي سوف تدور أحد العروات 34 مقابل عروات الغلق 96 المطابقة لتعشيق مناسب للمحقنة 12 ضمن منفذ المحقنة 16. ويتم تشكيل كل عروة 34 ليتم استقبالها ضمن التجويف الأول 60 في حلقة الاحتجاز الأولى 48. ويمكن توجيه السطح الثاني 42 لكل عروة 34 في المحاذاة ضمن التجويف الأول 60 على طول سطح التوجيه 65 لتمكين إدخال العروة 34 في التجويف الأول 60.

ويظهر الشكل 4جـ تجسيد آخر حيث تتشكل ألسنة إقفال 96 واحدة أو أكثر في السطح العلوي 38 لأحد العروات 34 على الأقل. وفي تجسيدات أخرى، يمكن تشكيل ألسنة إقفال 96 واحدة أو أكثر بشكل منفصل من العروات 34. وفي تجسيدات أخرى، يمكن تشكيل ألسنة إقفال 96 واحدة أو أكثر بشكل منفصل من العروات 34. وفي تجسيدات أخرى، يمكن تزويد عروات إقفال 96 في كل من عروة 34 واحدة على الأقل للمحقنة 12 وعضو احتجاز واحد على الأقل 58 لمنفذ المحقنة 16.

ويظهر الشكل 4د منظر إسقاط علوي أسطواني لتجسيد المحقنة 12 ومنفذ المحقنة 16 الظاهر في الأشكال 3أ-3هـ. ويظهر الشكل 4هـ تجسيد آخر حيث يتم إزالة بعض لكن ليس كل العروات الأولى والثانية 34، 37. وفي الشكل 4ي، لا يكون لعناصر الإقفال 112 في حلقة الاحتجاز الثالثة 108 السطح المائل 116 الظاهر في الأشكال 4د-4هـ. في حين أنه، يتم تزويد الحيز SS بين عناصر الإقفال 112 والجدار الجانبي 58 لإدخال الرأس 44 للعروة الأول 34. وفي كل من هذه التجسيدات، يتم تزويد عروة أول 34 واحد على الأقل.

ويظهر الشكل 4ف تجسيد آخر له تماثل بمقدار ثمانية أضعاف. وتكون فائدة ترتيبة التماثل الأعلى في ضرورة الزاوية الدورانية الدنيا للمحقنة 12 للتركيب والإزالة. على سبيل المثال، باستخدام تماثل بمقدار ثمانية أضعاف، يمكن أن يكون مقدار الدوران للمحقنة 12 للإزالة والقذف 22.5 درجة أو أقل. وتنشر العروات الإضافية قوة الإعاقة أو التقييد بشكل مساوٍ أكثر حول أنبوب المحقنة 18.

وفي تجسيدات أخرى، وقد يكون للوصلة بين المحقنة 12 ومنفذ المحقنة 16 تماثل بمقدار 8 أضعاف، 10 أضعاف، 12 ضعف، 16 ضعف، أو أي تماثل آخر.

وبالرجوع إلى الشكل 4ز، يكون للعروات 34 شكل مثلث بشكل عام مع زوج من الأسطح الثانية 42 مستدقة الطرف محورياً مع الرأس 44. ويتم تشكيل الأسطح الثانوية 42 لتعشيق أسطح التوجيه 65 في حلقة الاحتجاز الأولى 48 لتوجيه العروات 34 ذاتياً في التجويف الأول 60. ويكون لحلقة الاحتجاز الثانية 78 تجاويف 88 مشكلة بشكل مطابق لاستقبال العروات 34. ويكون لبعض عناصر الإقفال 84 منحدر 89 على الأقل لتوجيه العروات 34 نحو التجويف الثاني 88 عند إدخال المحقنة 12 بشكل قريب ضمن منفذ المحقنة 16. وفي الشكل 4ح، يكون للعروات 34 شكل مثلث له على الأقل سطح واحد متوازٍ جوهرياً مع المحور الطولي 15 (الظاهر في الشكل 3أ). ويكون لحلقة الاحتجاز الثانية 78 تجاويف ثانية 88 مشكلة بشكل متطابق لتستقبل العروات 34. وفي الشكل 4ط، يكون للعروات ألسنة قفل تكاملية 96.

وتوضح الأشكال 5أ-5ض تجسيدات مختلفة للعروات 34. ويظهر الشكل 5أ عروة 34 تمثيلية لها التشكيلة الموصوفة هنا بالرجوع إلى الأشكال 2أ-2د، بينما يوضح الشكل 5ب رسم للعروة 34 بخط منقط يبين كل من أسطح العروة 34.

ويوضح الشكل 5جـ مثال على العروة 34جـ حيث يكون القسم المركزي 612 عبارة عن جوف ويتم تعريف العروة عن طريق أسطح محيطة. وفي بعض التجسيدات، يمكن أن يكون للقسم المركزي 612 سماكة تتطابق مع سماكة أنبوب المحقنة 18 (الظاهر في الشكل 2أ). وفي تجسيدات أخرى، قد يكون للقسم المركزي 612 سماكة أكبر أو أقل من سماكة أنبوب المحقنة 18 (ظاهرة في الشكل 2أ). وفي بعض التجسيدات، يمتد القسم المركزي المجوف 612 عبر جزء من سماكة الجدار الجانبي لأنبوب المحقنة 18 فقط. وقد يتم وصل الأسطح المحيطية معاً أو قد تمتلك فجوة واحدة أو أكثر بينها. وتكمن فائدة وجود قسم مركزي مجوف 612 في إمكانية تخفيض استهلاك المادة اللدنة أو عدم استخدامها عندما تبرد المادة أثناء القولبة. بالرجوع إلى الشكل 5د، يمكن تزويد عضو تقوية 614 واحد أو أكثر في القسم المركزي 612. ويمكن أن يتصل عضو تقوية 614 واحد أو أكثر بـ أو أن يتم فصله عن الأسطح المحيطة للعروة 34د. في الحالات التي تحتاج فيها قوة الدوران لأن تكون عالية وبالتالي يكون هنالك إجهاد كبير على سطح العروة 34د، يمكن أن يسمح وجود مادة إضافية أو أعضاء التقوية، على سبيل المثال عضو تقوية 614 واحد أو أكثر، للعروة 34د بأن تعمل

تحت مثل هذه القوى العالية. ويظهر الشكل 5هـ حيث يتم تزويد مجموعة من الفراغات 612''. وفي بعض التجسيدات، يمكن أن يكون للفراغات 612'' شكل كروي جوهرياً؛ ومع ذلك، يمكن توظيف أشكال أخرى متعددة بسهولة.

ويوضح الشكل 5و العروة 34ف حيث أن الأسطح الثانية 42 ليست أسطح حقيقية ولكنها عبارة عن اسطح افتراضية معرفة بواسطة الخطوط المتقطعة الممتدة بين الرؤوس 620 و622. تستدق أطراف هذه الأسطح الافتراضية محورياً بطريقة موصوفة هنا بالرجوع إلى الأسطح الأولى والثانية 40، 42 في العروة 34 الموضحة في الأشكال 2أ و3أ.

ووفقاً لتجسيدات محددة، يمكن أن تكون العروة 34 عبارة عن توليفة لمجموعة من العروات التي تشكل معاً أسطح العروة 34 والتي يمكن أن تكون توليفة من الأسطح الحقيقية و/أو الأسطح الافتراضية.

ويظهر الشكل 5ز تجسيد حيث أن العروة 34ز عبارة عن تجميعة لمجموعة من العروات 34ز-1 إلى 34ز-5. وكما هو ظاهر باستخدام الخطوط المنقطة في الشكل 5ج، يتم تعريف الأسطح الوظيفية للعروة 34ز عن طريق تفاعل عروتين أو أكثر 34ز-4 إلى 34ز-5. إن الأسطح الثانية 42 ليست عبارة عن أسطح حقيقية ولكنها أسطح افتراضية معرفة عن طريق الخطوط المقطعة الممتدة بين 34ز-1 و34ز-2 وبين 34ز-4 و34ز-5. وتستدق هذه الأسطح الافتراضية محورياً بطريقة موصوفة هنا بالرجوع إلى الأسطح الأولى والثانية 40، 42 في العروة 34 الظاهرة في الشكل 2أ.

ويظهر الشكل 5ح العروة 34ح التي يكون لها زوج من العروات 34ح-1 و34ح-4. وفي تجسيد الشكل 5ح، يتم تشكيل السطح القاعدي 38 والأسطح الأولى 40 في العروة 34ح-1، بينما يكون الرأس 44 عبارة عن سطح العروة 34ح-1 و34ح-2. إن الأسطح الثانية 42 عبارة عن أسطح افتراضية متشكلة بين العروتين 34ح-1 و34ح-2. وتستدق هذه الأسطح الافتراضية محورياً بطريقة موصوفة هنا بالرجوع إلى الأسطح الأولى والثانية 40، 42 في العروة 34 الموضحة في الشكل 2أ.

ويظهر الشكل 5ط عروة 34ط لها أربع عروات 14ط-1 إلى 14ط-2. وفي تجسيد الشكل 5ط، يتم تشكيل السطح القاعدي 38 في العروة 34ط-1، بينما يكون الرأس 44 عبارة عن سطح العروة 34ط-3. إن الأسطح الأولى 40 عبارة عن أسطح افتراضية متشكلة بين 34ط-1 34ط-2،

وبين 34ط-2 و34ط-4. إن الأسطح الثانية 42 عبارة عن أسطح افتراضية متشكلة بين 34ط-2 34ط-3، وبين 34ط-3 و34ط-4. وتستدق هذه الأسطح الافتراضية محورياً بطريقة موصوفة هنا بالرجوع إلى الأسطح الأولى والثانية 40، 42 في العروة 34 الموضحة في الشكل 2أ.

ويظهر الشكل 5ي العروة 34ي التي لها عروة مركزية على شكل T 34ي-1 وزوج من العروات الجانبية 34ي-2 و34ي-1، بينما يكون الرأس 44 عبارة عن السطح السفلي للعروة 34ي1. إن الأسطح الأولى 40 عبارة عن الأسطح الافتراضية المتشكلة بين الجزء العلوي لـ 34ي-1 و34ي-2، وبين الجزء العلوي لـ 34ي-1 و34ي-3. إن الاسطح الثانية 42 عبارة عن الأسطح الافتراضية المتشكلة بين الجزء السفلي لـ 34ي-1 و34ي-2، وبين الجزء السفلي لـ 34ي-1 و34ي-3. ويظهر الشكل 5ث عروة 34ث على شكل حرف T بدون زوج العروات الجانبية الظاهرة في الشكل 5ي. وفي الشكل 5ث، تكون الأسطح الثانية 42 عبارة عن أسطح افتراضية متشكلة بين الجزء العلوي للعروة 34ث والجزء السفلي للرأس 44. وتستدق هذه الأسطح الافتراضية بطريقة موصوفة هنا بالرجوع إلى الأسطح الأولى والثانية 40، 42 في العروة 34 الظاهرة في الشكل 2أ.

ويظهر الشكل 5ك الذي له عروة علوية 34ك-1 وعروة سفلية 34ك-2. وفي تجسيد الشكل 5ك، يتشكل السطح القاعدي 38 في السطح العلوي للعروة 34ك-1، بينما يتم تمثيل الرأس 44 عن طريق العروة 34ك-2. ويمتد زوج من الأسطح الأولى 40 على طول الأجزاء الجانبية من 34ك-1 و34ك-2. إن الأسطح الثانية عبارة عن الأسطح الافتراضية المتشكلة بين جزء طرفي للأسطح الأولى 40 و34ك-2. وتستدق هذه الأسطح الافتراضية محورياً بطريقة موصوفة هنا بالرجوع إلى الأسطح الأولى والثانية 40، 42 في العروة 34 الظاهرة في الشكل 2أ.

ويظهر الشكل 5ل عروة 34ل لها شكل مشابه لشكل العروة 34جـ الموصوفة هنا بالرجوع إلى الشكل 5جـ. وتمتلك العروة 34ل أيضاً لسان إقفال تكاملي 96أ يمتد من جزء من السطح القاعدي 38.

ويظهر الشكل 5م العروة 34م التي لها سطح خطي 38 جوهرياً وأسطح أولى وثانية منحنية 40، 42. وقد تكون الأسطح الأولى والثانية 40، 42 منحنية للحصول على شكل بيضوي. وتستدق الأسطح الأولى والثانية 40، 42 محورياً في شكل خط منحني إلى الرأس 44. ويظهر الشكل 5ن العروة 34ن التي تمتلك شكلاً مشابهاً للعروة 34م الموضحة في الشكل 5م. وتتشكل العروة 34ن من العروة العلوية 34ن-1 والعروة السفلية 34ن-2. وتعرف العروة العلوية 34ن-1 سطح قاعدي

خطي 38 جوهرياً، بينما تبعد العروة السفلية 34ن-2 عن العروة العلوية 34ن-1 بواسطة فجوة ويكون لها شكل منحني جوهرياً يستدق محورياً على طول الأسطح الثانية 42.

وتظهر الأشكال 5س-5ع العروات 34س، 34ع التي يكون لها شكلاً مشابهاً لشكل العروة 34جـ الموصوف هنا بالرجوع إلى الشكل 5ج. ويكون للعروات 34س، 34ع أسطح أولى أو ثانية 40، 42 واحدة على الأقل مزالة حيث يكون للعروات 34س، 34ع خط خارجي متقطع مع سطح ثاني افتراضي 42س واحد على الأقل ممتد بين النقطة 44 والسطح الأول 40. ويستدق هذا السطح الثاني الافتراضي 42س محورياً بطريقة موصوفة هنا بالرجوع إلى الأسطح الأولى والثانية 40، 42 في العروة 34 الظاهرة في الشكل 2أ.

وتظهر الأشكال 5ف العروة 34ف المتشكلة من ثلاث عروات دائرية 34ف-1 إلى 34ف-3. وترتب العروات الدائرية 34ف-1 إلى 34ف-3 حيث يتم تعريف الأسطح الافتراضية بينها. وبشكل محدد، يتم تعريف زوج من الأسطح الافتراضية الثانية بواسطة زوج من العروات الدائرية العلوية 34ف-2 و34ف-3 والعروة الدائرية السفلية 34ف-1. وقد يكون للعروات 34ف-1 إلى 34ف-3 أي شكل آخر، مثل بيضوي، مربع، مثلث، معين، أو أي شكل متعدد أضلاع آخر. ويستدق كل سطح ثاني افتراضي 42 محورياً بطريقة موصوفة هنا بالرجوع إلى الأسطح الأولى والثانية 40، 42 في العروة 34 الظاهرة في الشكل 2أ. ويظهر الشكل 5ص العروة 34ص التي يكون لها شكل متشكل من عروتين دائريتين 34ص-1 إلى 34ص-2 مع سطح ثاني افتراضي مفرد 42 معرف بينها. وقد يكون للعروات 34ص-1 إلى 34ص-2 أي شكل آخر، مثل بيضوي، مربع، مثلث، معين، أو أي شكل متعدد أضلاع آخر. ويظهر الشكل 5ذ العروة 34ذ المتشكلة من ثلاث عروات دائرية 34ذ-1 إلى 34ذ-3 حيث يكون زوج العروات العلوي 34ذ-1 و34ذ-2 أقرب محورياً إلى العروة السفلية 34ذ-3 من ما هو في تجسيد العروة 34ف الموصوف بالرجوع إلى الشكل 5ف. وفي الشكل 5ض، يتم تمثيل العروة السفلية 34ض-3 للعروة 34ض كعنصر مستطيل أكثر من العنصر الدائري.

وبالرجوع إلى الأشكال 5ق (1)-5ق (3)، يتم تزويد زوج من العروات 34ق أ و34ق ب في عروات منفصلة 34 يتم فصلها بواسطة السطح الخارجي 21 للأنبوب 18. وفي العروة الأولى 34ق أ، يتم تزويد عروة مفردة 34ق-1 في الزاوية العلوية، على سبيل المثال الزاوية اليمنى العلوية للخط الخارجي للعروة 34 حيث يتم ربط سطح قاعدي افتراضي 38 مع سطح أول افتراضي 40.

ويتم تشكيل العروة الأولى 34ق أ لتعشيق لسان الإقفال 96 الذي يتم تزويده في حلقة الاحتجاز الأولى 48 لآلية الإقفال 35 عندما يتم إدخال المحقنة 12 في منفذ المحقنة 16 (كما هو موضح في الاسقاط العلوي الاسطواني الشكل 5ق(3)). ويتم تشكيل العروة الثانية 34ق ب كعروة مفردة 34ق-2 موضوعة على الرأس 44. ويتم تشكيل العروة الثانية 34ق ب لتحريك المحقنة 12 ذاتياً وتوجيهها في منفذ المحقنة 16 بواسطة تعشيق سطح التوجيه 65 في حلقة الاحتجاز الأولى 48. وقد يكون للعروات 34ق-1 و34ق-2 شكلاً بيضوي، مربع، مثلث، معين، أو أي شكل متعدد أضلاع آخر.

وبالرجوع إلى الشكل 5ر، يتم تشكيل العروة 34ر في صورة سطح ثاني مستطيل 42 يستدق محورياً من السطح القاعدي 38 إلى الرأس 44. ويستدق السطح الثاني 42 هذا محورياً بطريقة موصوفة هنا بالرجوع إلى الأسطح الأولى والثانية 40، 42 في العروة 34 الظاهرة في الشكل 2أ.

وبالرجوع إلى الشكل 5ش، يتم تشكيل العروة 34ش في صورة عروة مربعة لها جانبين تتم محاذاتهما على طول اتجاه الأسطح الثانية مستدقة الطرف 42. ويظهر الشكل 5ت عروة مثلثة 34ت لها جانبين تتم محاذاتهما على طول اتجاه الأسطح الثانية مستدقة الطرف 42. وفي تجسيد آخر، قد تتضمن العروة 34ت عروة ثانية واحدة على الأقل تعرف السطح القاعدي 38. وتستدق الأسطح الثانية 42 في الأشكال 5ر-5ت محورياً بطريقة موصوفة هنا بالرجوع إلى الأسطح الأولى والثانية 40، 42 في العروة 34 الظاهرة في الشكل 2أ.

ويوضح الشكل 5خ العروة 34خ التي يكون لها مجموعة من العناصر المتوازية والتي يتم الفصل بينها أفقياً بالنسبة لمحور رأسي. ويتم تعريف سطح ثاني افتراضي 42 بين عنصرين متوازيين متجاورين على الأقل. ويستدق السطح الثاني 42 في الشكل 5خ محورياً بطريقة موصوفة هنا بالرجوع إلى الأسطح الأولى والثانية 40، 42 في العروة 34 الظاهرة في الشكل 2أ. وقد تتضمن بعض التجسيدات للمحقنة 12 توليفات مختلفة لأي من العروات 34أ عبر 34خ و/أو 10أ عبر 10ح في من واحدة على الأقل أعضاء احتجاز المحقنة 32.

وبالرجوع إلى الشكل 6أ، يمكن تصنيع قارنة 130، وتتضمن عضو تثبيت منها، ليتم فصلها وقابلية ربطها مع أنبوب المحقنة 18. ويمكن تشكيل القارنة 190، على سبيل المثال، لتقبل المحقنة 12 التي يكون لها عضو احتجاز محقنة 32 واحد على الأقل موصوف هنا ولتهيأة المحقنة لاستخدامها مع حاقن مائعي له منفذ محقنة مزود بآلية إقفال غير مشكلة لاستقبال عضو احتجاز

محقنة 32 واحد على الأقل. وعلى سبيل المثال، يمكن للقارنة 130 أن تهيئ المحقنة 12 للاستخدام مع الحاقن المائعي الموصوف في براءة الاختراع الأمريكية رقم 5383858 أو براءة الاختراع الأمريكية رقم 6652489 أو أي حاقن مائعي آخر. وفي بعض التجسيدات، تكون القارنة 130 قابلة للاتصال بشكل قابل للتحرير مع الحاقن. وفي تجسيدات أخرى، يمكن إدخال القارنة 130 واحتجازها في آلية إقفال للحاقن المائعي. ويمكن أيضاً أن تكون القارنة 130 متصلة أو مربوطة بشكل قابل للتحرير مع المحقنة 12 بشكل مستقل لربط القارنة مع الحاقن.

وبالرجوع إلى الشكل 6أ، تمتلك القارنة 13 جزء أول 132 متشكل لاستقبال المحقنة 12 ويكون لها عضو احتجاز محقنة 32 واحد على الأقل، وفقاً لتجسيد موصوف هنا، وجزء ثانٍ 134 متشكل للتحميل في الحاقن الذي يكون له منفذ محقنة متشكل لاستقبال المحقنة 12 التي يكون لها عضو احتجاز محقنة 32 واحد على الأقل وفقاً لتجسيد موصوف هنا. ويمكن وصل الجزء الأول 132 بشكل مباشر وتشكيله بشكل متجانس باستخدام الجزء الثاني 134. وفي بعض التجسيدات، يمكن أن يتصل الجزء الأول 132 بشكل قابل للتحرير بالجزء الثاني 134 بحيث يمكن استخدام الأجزاء الثانية (الظاهرة في الأشكال 7أ-7ب) مع الجزء الأول 132. وبالرجوع بشكل متواصل إلى الشكل 6أ، يكون للجزء الأول 132 آلية إقفال 35 موصوفة هنا بالرجوع إلى الشكل 2أ-2د. وفي تجسيدات أخرى، يمكن أن يكون للجزء الأول 132 آلية إقفال 35 موصوفة بالرجوع إلى الأشكال 3أ-3ح. وفي تجسيدات أخرى، يتم تشكيل الجزء الأول 132 للقارنة 130 للاستقبال القابل للتحرير للمحقنة 12 التي يكون لها عضو احتجاز محقنة مطابق واحد على الأقل 32، كما هو موصوف هنا. وبالرجوع إلى الأشكال 7أ-7ب، يمكن أن يكون للجزء الثاني 134 للقارنة 130 وصلة بينية متشكلة لوصلها مع حاقن والذي من ناحية أخرى قد لا يكون قادراً على استقبال المحقنة 12 التي يكون لها عضو احتجاز محقنة 32 موصوفة هنا. ويظهر الشكل 7أ الجزء الثاني 134 متشكلاً للاستخدام مع آلية تعشيق للحاقن موصوفة في براءة الاختراع الأمريكية رقم 5383858، بينما يظهر الشكل 7ب الجزء الثاني 134 المتشكل للاستخدام مع آلية تعشيق للحاقن موصوفة في براءة الاختراع الأمريكية رقم 6652489. وقد يتم تشكيل الجزء الثاني 134 ليتم وصله بينياً مع حاقنات أخرى مختلفة ليست موصوفة هنا بشكل تعبيري. وفي بعض التجسيدات، يمكن أن يكون للقارنة 130 آلية منفصلة لتعشيق وفك تعشيق القارنة 130 وتشكيل آلية إقفال للحاقن.

وبالرجوع إلى الشكل 6ب، يمكن تشكيل مهايئ 230 لاستقبال محقنة S لا يكون لها واحد أو أكثر من أعضاء احتجاز المحقن 32 موصوفة هنا لتوصيلها بشكل قابل للإزالة مع حاقن له آلية إقفال 35 وفقاً لأحد التجسيدات الموصوفة هنا. وفي تجسيدات مختلفة ، يمكن تشكيل المهايئ 230 لتوصيل المحقنة S لتثبيت متعاقب في حاقن. وعلى سبيل المثال، يمكن توصيل المهايئ 230 مع المحقنة غير المتوافقة S بشكل قابل للتحرير أو بشكل دائم. ويمكن أن يكون لمثل هذا المهايئ 230 وصلة بينية لها عضو تعشيق 32 واحد على الأقل وفقاً لتجسيدات موصوفة هنا. ويمكن تشكيل المهايئ 230 بحيث يكون قابل للتوصيل بشكل قابل للتحرير مع حاقن له آلية إقفال 35 موصوفة هنا. ويمكن توصيل المهايئ 230 والمحقنة S قبل توصيل الحاقن، أو يمكن أن يتصل المهايئ 230 مع الحاقن قبل توصيل المحقنة S مع المهايئ 230. ويمكن إزالة المهايئ 230 والمحقنة S من الحاقن بعد الاستخدام، باستخدام المهايئ 230 الذي يتم التخلص منه مع المحقنة S، أو الذي يتم إزالته من المحقنة S المستخدمة والاحتفاظ به لاستخدام متعاقب مع محقنة S مختلفة.

وفي أحد التجسيدات، يمكن تشكيل الجزء الأول 232 للمهايئ 230 لاستقبال المحقنة S بشكل دائم أو قابل للتحرير، والذي لا يكون ملائماً للاستخدام لأي من آليات الإقفال 35 الموصوفة هنا. وفي بعض التجسيدات، قد تكون المحقنة S عبارة عن المحقنة الموصوفة في براءة الاختراع الأمريكية رقم 5383858 أو براءة الاخترع الأمريكية رقم 6652489، أو أي نوع محقنة أخرى. ويسمح المهايئ 230 بتعشيق المحقنة S غير الملائمة ليتم المحافظة عليها بواسطة آلية إقفال 35 موصوفة هنا. وفي بعض التجسيدات، يمكن أن يكون للمهايئ 230 آلية منفصلة لتعشيق وفك تعشيق المحقنة S بينما يبقى المهايئ 230 متصل بآلية الإقفال 35 للحاقن 10. ويمكن أن يكون الجزء الأول 232 أيضاً عبارة عن حامل أو كم لحمل أو الاحتفاظ بالمحقنات S الأخرى، على سبيل المثال المحاقن المحمولة باليد أو المحاقن التي يكون لها آليات أو سمات احتجاز مختلفة والسماح لها بالتعشيق وبأن يتم حفظها بواسطة آليات إقفال 35. وقد يكون للجزء الثاني 234 للمهايئ 230 عضو احتجاز محقنة 32 واحد على الأقل وفقاً للتجسيدات الموصوفة هنا. وفي بعض التجسيدات، قد يكون لعضو احتجاز محقنة 32 واحد على الأقل عروة 34 واحدة أو أكثر موصوفة هنا بالرجوع إلى الأشكال 2أ-5ض و10أ-10ح. ويمكن تشكيل الجزء الثاني 234 للمهايئ 230 ليكون قابل للاتصال بشكل قابل للتحرير باستخدام حاقن له آلية إقفال 35 موصوفة هنا. وفي هذا الأسلوب، يمكن استخدام محقنات S غير ملائمة باستخدام محقن له آلية إقفال 35 موصوفة هنا. وفي تجسيدات

مختلفة، يمكن تشكيل المهايئ 230 لتوصيل الغلاف الضغطي (غير موضحة) للحاقن لاستخدامه في عمليات الحقن التي تلزم ضغط عالي. على سبيل المثال، يمكن تشكيل المهايئ 230 الذي يكون له الغلاف الضغطي ليكون قابلاً للاتصال بشكل قابل للتحرير مع الحاقن. ويمكن أن يكون لمثل هذا المهايئ 230 وصلة بينية لها عضو احتجاز محقنة 32 واحد على الأقل وفقاً لأحد التجسيدات الموصوفة هنا أو قد يكون لها وصلة بينية بشكل بديل تسمح باستخدام المحقنات غير الملائمة مع الحاقن. ويمكن تشكيل المهايئ 230 ليكون قابلاً للاتصال بشكل دائم أو بشكل شبه دائم بشكل قابل للتحرير باستخدام حاقن له آلية إقفال 35 موصوفة هنا والسماح للمحقنات S بأن يكون لها آليات احتجاز بديلة لاستخدامها مع الحاقن. وعندما تتصل بالحاقن، يمكن تحميل المحقنة S في المهايئ 230 أو يمكن في الغلاف الضغطي ويمكن حفظه هناك في طرفها القريب أو البعيد.

وفي تجسيدات مختلفة، قد يتم تشكيل المهايئ 230 لتوصيل المحقن 12 التي يكون له بعض السمات وليس كلها الضرورية للتركيب المتعاقب في حاقن 10 موصوف هنا. وعلى سبيل المثال، بالرجوع إلى الشكل 4ل، يمكن أن يكون المهايئ 320 عبارة عن حلقة 300 تزود الأسطح 42 و44 وتتلائم مع المحقنة التي يكون لها عروة واحدة أو أكثر مع سطح قاعدي 38 على الأقل لاحتجازها ضمن آلية الإقفال 35. ووفقاً لهذا التجسيد، يمكن إدخال الحلقة 300 في منفذ المحقنة 16 وأن تبقى هناك للاستخدام في المحقنات المتعاقبة. ويسمح المهايئ 320 للمحقنة التي قد لا تتلائم بنفسها أو تعمل بشكل كامل مع منفذ المحقنة 16 لملائمة وعلى الأقل تأدية وظيفة الاحتجاز باستخدام آلية الإقفال 35. ويظهر الشكل 4م تجسيد آخر لمهيئ 320 له حلقة مع نتوء 340 يتمد بشكل بعيد إلى خارج منفذ المحقنة 16. ويمكن جمع أو توصيل هذه النتوءات 340، على سبيل المثال لتشكيل حلقة تمتد شعاعياً إلى الخارج من منفذ المحقنة 16. وبواسطة المهايئ 320 الدوار، يمكن إطلاق المحقنة 12 والمهايئ 320 من منفذ المحقنة 16. وبشكل مشابه عند الإدخال، يمكن دفع المهايئ 320 بشكل قريب لتعشيقه مع المحقنة 12.

ويمثل الشكل 8أ توضيحاً لمخطط الجسم الحر العام لقوى موجودة أثناء قذف المحقنة 12 من منفذ المحقنة 16. وتعمل القوة العمودية N1 وقوة الاحتكاك F1 للعروة 34 مقابل عنصر الإقفال الأول 84، وتعمل القوة العمودية N2 وقوة الاحتكاك F2 للعروة 34 مقابل عنصر الإقفال الأول 84، وتعمل القوة العمودية N2 وقوة الاحتكاك F2 للعروة 34 على سطح الجدار الجانبي 58 بالإضافة إلى القوة T المطبقة عن طريق المستخدم لتدوير المحقنة 12 وأي قوة D تدفع المحقنة 12 بشكل

بعيد ومزودة عن طريق شفة التنقيط أو أي وسيلة أخرى. وفي بعض التجسيدات، يمكن صنع المحقنة 12 من مادة تيرفثالات متعدد الإثيلين polyethylene terephthalate (PET)، بينما يمكن صنع عضو الإقفال الأول 84 من مادة متعدد أكسي مثيلين polyoxymethylene (POM)، مثلاً DELRIN™. ويكون معامل الاحتكاك friction coefficient (μ) لـ DELRIN™ على سطح DELRIN™ آخر ما يقارب 0.4. وباستخدام هذه القيمة، يكون الحد العملي للزاوية A لتفعيل القذف تقريباً 20 درجة بالنسبة لاتجاه المحور الطولي 15 للمحقنة 12. وعليه لزاويا أكبر من 20 درجة، سوف يكون هنالك انزلاق وبناء على حركة كافية للعروات 34 لمسح الإسقاطات، سوف يتم قذف المحقنة 12 ودفعها بعيداً في منفذ المحقن (الشكل 8ب). ويظهر الشكل 8جـ أن نسبة القوة T لتدوير المحقنة 12 لقوة الإرجاع S للعضو الرجوعي 102 تزداد بازدياد الزاوية A. وتبقى النسبة ثابتة جوهرياً بازدياد الزاوية لقيم زاوية منخفضة، ولكن تنخفض بعد ذلك بشكل ملحوظ عند الزوايا الأعلى. وفي بعض الأمثلة، يمكن استخدام زاوية من 30 درجة وأقل مما يقارب الـ 60 درجة على الأقل.

ويمثل الشكل 9أ توضيحاً لمخطط الجسم الحر العام لقوى تعمل عند الوصلة البينية أثناء إدخال المحقنة 12 في منفذ المحقن 16. وتتفاعل العروة 34 الواحدة أو أكثر مع واحد أو أكثر من عناصر إقفال أولى 84 نظراً لقوة جانبية P مزودة بواسطة المستخدم. وأثناء الدوران، تكون عروة 34 واحدة أو أكثر على تلامس انزلاقي مع الجدار الجانبي 58. وإضافة إلى ذلك، تنزلق حلقة الاحتجاز الثانية (غير موضحة) على السطح السفلي 82 للمبيت. ويزود تأدية تحليل قوة استاتي على هذا التفاعل العام تقديراً للقوة لإدخالها كدالة للزاوية A لتفاعل سطحين لها معاملات مختلفة للاحتكاك μ بين الأسطح، كما هو موضح في الشكل 9ب.

وتوضح الأشكال 10أ-10ح تجسيدات مختلفة للعروة 34 لاستخدامها مع تجسيدات مختلفة لآليات الإقفال 35 الموصوفة هنا. ويظهر الشكل 10أ عروة نموذجية 34أ أ لها التشكيلة الموصوفة هنا بالرجوع إلى الأشكال 3أ-3ح، بينما يوضح الشكل 10ب الخط الخارجي للعروة 34ب ب باستخدام خط منقط يشير إلى كل من أسط العروة 34. ويظهر الشكل 10جـ مثال على العروة 34 جـ جـ حيث أن القسم المركزي 612 عبارة عن جوف ويتم تعريف العروة 34جـ جـ عن طريق أسطح محيطة. وفي بعض التجسيدات، قد يكون للقسم المركزي 612 سماكة تتطابق مع سماكة أنبوب المحقنة 18 (موضح بالشكل 3أ). وفي تجسيدات أخرى، قد يكون للقسم المركزي 612 سماكة أكبر أو أقل من سماكة أنبوب المحقنة 18 (موضح بالشكل 3أ). وقد تتصل الأسطح المحيطة معاً أو

يكون بينها فجوة واحدة أو أكثر. وتكمن فائدة جوف القسم المركزي 612 في تقليل استهلاك المادة اللدنة أو عدم استخدامها عندما تبرد المادة أثناء القولبة. وبالرجوع إلى الشكل 10د، يمكن تزويد عضو تقوية 614 واحد أو أكثر في القسم المركزي 612، والتي تمتلك فجوتين محيطيتين كما هو مذكور أعلاه. ويمكن أن يتصل عضو تقوية 614 واحد أو أكثر بـ أو أن يتم فصله عن الأسطح المحيطة للعروة 34د د. في الحالات التي تحتاج فيها قوة الدوران لأن تكون عالية وبالتالي يكون هنالك إجهاد كبير على سطح العروة 34د د، ويمكن أن يسمح وجود مادة إضافية أو أعضاء التقوية، على سبيل المثال عضو تقوية 614 واحد أو أكثر، للعروة 34هـ هـ بأن تعمل تحت مثل هذه القوى العالية. ويظهر الشكل 10هـ العروة 34هـ هـ التي لها عضو عمودي أو طولي مفرد، على سبيل المثال سطح تعريف 40، رأس 44، وسطح قاعدي 38. ويظهر الشكل 10و العروة 34و و التي تمتلك عروتين مستديرتين بشكل عام، على سبيل المثال سطح تعريف 40، رأس 44، وسطح قاعدي 38. ويظهر الشكل 10ز العروة 34ز ز التي لها عروة مستديرة واحدة. ويشير الجزء السفلي من العروة 34ز ز إلى النقطة 44 ويشير الجزء العلوي إلى السطح القاعدي 38. ويظهر الشكل 10ح العروة 37ح ح مجمعة من ثلاث عروات رأسية وموازية بشكل عام مع سطح علوي متساوي والذي يشكل السطح القاعدي 38 والسطح السفلي مستدق الطرف. ومن الجدير ملاحظة أنه يمكن لاختلاف واحد أو أكثر للعروة 34 موضح في الأشكال 5 و10 أو اختلافات أخرى ضمن مجال الاختراع بأن يعمل باستخدام اختلاف واحد أو أكثر لمنافذ المحقنة 16 التي تكون ضمن مجال الاختراع.

وبالرجوع إلى الشكل 1ب، يمكن تزويد نظام لنقل المعلومات من المحقنة 12 إلى الحاقن 10 (موضح في الشكل 1أ). وفي أحد التجسيدات، يمكن تزويد المحقنة 12 باستخدام أداة تشفير 49 واحدة أو أكثر على سبيل المثال، عضو احتجاز محقنة 32 واحد أو أكثر. وفي تجسيدات أخرى، يمكن تزويد أداة تشفير 49 واحدة أو أكثر في السطح الخارجي21 (الظاهر في الشكل 1ب)، السطح الداخلي 23 (موضح في الشكل 1ب)، ضمن جزء على الأقل من الجدار الجانبي 19 (موضح في الشكل 1ب) للطرف القريب 20 للمحقنة 12، أو في الغاطس 26. وفي بعض التجسيدات، يمكن أن تكون أداة التشفير 49 عبارة عن عضو قابل للقراءة بصرياً، مثل شفرة التعرف، بينما في تجسيدات أخرى، يمكن أن تكون أداة التشفير 49 عبارة عن لصيقة تعريف بالإشارات الراديوية، أداة اتصال ذات حقل قريب، أو أي أداة تشفير مناسبة أخرى. ويمكن وضع مجموعة من أدوات التشفير 49 حول المحيط الداخلي أو الخارجي للمحقنة 12 و/أو الغاطس 26. ويمكن تزويد مجس 51 واحد

على الأقل (ظاهر في الشكل 2أ) في منفذ المحقنة 16 لقراءة أداة التشفير 49. وفي بعض التجسيدات، يمكن تزويد مجس 51 واحد على الأقل في تجويف ثاني 88 واحد على الأقل. وتتضمن الأمثلة على معلومات يجب تشفيرها في أداة التشفير 49، من دون تحديد، أبعاد المحقنة 12، حجم المحقنة 12، محتوى المحقنة 12 (في حالة المحقنة المملوئة مسبقاً)، معلومات التصنيع مثل أرقام وتواريخ كثيرة، ورقم أداة التجويف، ومعدلات تدفق وضغوط الوسط المتباينة الموصى بها، و/أو سلاسل تحميل/قذف. وفي أحد التجسيدات، يمكن أن يخدم وجود، عدم وجود، أو شكل عضو احتجاز محقن 32 واحد أو أكثر كأداة تشفير. على سبيل المثال، يمكن أن يمثل عضو احتجاز محقنة 32 غير موجود الرمز الأول. وقد يمثل عضوي احتجاز محقنة 32 مجاورين أو أكثر الرمز الثاني. وقد يمثل عضوي احتجاز محقنة 32 أو أكثر غير متجاورين الرمز الثالث. وقد تمثل توليفات أخرى مختلفة للوجود/عدم الوجود أو أعضاء احتجاز محقن 32 مشكلة بشكل مختلف رموز أخرى مختلفة. ويمكن تحديد وجود أو عدم وجود أعضاء احتجاز محقنة 32 فردية بواسطة حاقن باستخدام مفاتيح ميكانيكية، مجسات كهربائية، بصرياً، مرئياً، أو بواسطة وسيلة معروفة في تقنية الجس. ويتم توصيل معلومات تشفير المحقنة مع ضابط الحاقن لتوصيل المشغل وللاستخدام المتعاقب في برنامج تصحيحي وضبط الحاقن.

وفي بعض التجسيدات، قد يمتلك جزء واحد على الأقل من الحاقن 10 (موضح في الشكل 1أ) مثل قاعدة 70 آلية الإقفال 35 الموضحة في الأشكال 2أ و3أ، حلقة دعم داخلية (غير موضحة) تبرز في جزء على الأقل من الحيز الداخلي 25 للطرف القريب 20 للمحقنة 12. وقد تكون مثل حلقة الدعم هذه قابلة للتمدد بشكل قابل للإزالة في جزء واحد على الأقل من الحيز الداخلي 25. وقد تزود حلقة الدعم دعماً شعاعياً ومحورياً لجزء على الأقل من عضو احتجاز محقنة 32 واحد أو أكثر و/أو جدار جانبي 23 داخلي (موضح في الشكل 1ب) للمحقنة 12 عندما يتم إدخال المحقنة 12 في آلية الإقفال 35. وفي التجسيدات التي يتم تزويد مجس 51 واحد على الأقل في منفذ المحقن 16، مثل الظاهر في الشكل 2أ، قد تزود حلقة الدعم سطح تباين للكشف عن وجود أو عدم وجود أداة تشفير 49 واحدة على الأقل في المحقنة 12. وعلى سبيل المثال، قد تزود حلقة الدعم سطح تباين معتم مقابل جدار جانبي 19 نصف شفاف أو شفاف للمحقنة 12 لتسهيل الكشف عن أداة تشفير 49 واحدة على الأقل.

وبالرغم من أنه تم وصف الاختراع بالتفصيل لغرض التوضيح على أساس التجسيدات التي تعتبر بأنها الأفضل والأكثر عملية على الاطلاق، فإنه يجب أن يكون مفهوماً أن هذا التفصيل مخصص لهذا الغرض فقط، ولا يقتصر الاختراع على التجسيدات التي تم الكشف عنها، بل على العكس من ذلك، يقصد به أن يغطي التعديلات والترتيبات المكافئة. فعلى سبيل المثال، يجب أن يكون مفهوماً أن الاختراع الحالي يتضمن، إلى أقصى حد ممكن، إمكانية دمج سمة واحدة أو أكثر من أي تجسيد مع سمة واحدة أو أكثر من أي تجسيد آخر.

عناصر الحماية

1- محقنة syringe حيث تشتمل على:

أنبوب barrel حيث يكون له طرف قريب، طرف بعيد، وجدار جانبي يمتد بين الطرف البعيد والطرف القريب على امتداد محور طولي؛ و

عضو لاحتجاز المحقنة syringe retaining member واحد على الأقل حيث يكون له عروة lug واحدة على الأقل تبرز بشكل شعاعي إلى الخارج بالنسبة لسطح خارجي outer surface للجدار الجانبي عند الطرف القريب، ويكون للعروة الواحدة على الأقل سطح مستدق واحد على الأقل يتستدق بشكل محوري على امتداد السطح الخارجي للجدار الجانبي باتجاهٍ من الطرف البعيد إلى الطرف القريب،

حيث تُهيأ العروة الواحدة على الأقل لتتعشق مع آلية إقفال locking mechanism موضوعة على حاقن مائع fluid injector لإطباق المحقنة بشكل قابل للتحرير مع حاقن المائع fluid injector، و حيث يُهيأ جزء مستدق taper في العروة الواحدة على الأقل لتوجيه المحقنة بشكل دوراني نحو محاذاة ذاتية التوجيه self-orienting alignment مع آلية الإقفال من خلال تعشيق سطح أول واحد على الأقل لآلية الإقفال وقذف المحقنة بشكل محوري عند دورانها حول المحور الطولي من خلال تعشيق سطح ثانٍ على الأقل لآلية الإقفال.

2- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث تشتمل العروة lug الواحدة على الأقل على سطح أول مستدق بشكل محوري على امتداد السطح الخارجي للجدار الجانبي بالإتجاه الممتد من الطرف البعيد نحوالطرف القريب.

3- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 2، حيث تشتمل العروة lug الواحدة على الأقل كذلك على سطح ثانٍ مستدق بشكل محوري على امتداد السطح الخارجي للجدار الجانبي بإتجاه مقابل للسطح الأول.

4- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 3، حيث تشتمل العروة lug الواحدة على الأقل كذلك على سطح قاعدي base surface مرتب بشكل متعامد جوهرياً بالنسبة للمحور الطولي.

5- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 4، حيث تشتمل العروة lug الواحدة على الأقل كذلك على سطح واحد على الأقل يصل السطح الأول والسطح الثاني بالسطح القاعدي base surface.

6- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 4، حيث يكون لواحد على الأقل من السطح الأول،

السطح الثاني، والسطح القاعدي base surface شكلاً يختار من المجموعة التي تتكون من خطي linear، منحني curved، متصل continuous، متقطع discontinuous، ومستوٍ planar.

7- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث تباعد مجموعة من العراوي lugs عن بعضها البعض حول جزء على الأقل من السطح الخارجي للجدار الجانبي بوجود مسافات فاصلة زاوية angular intervals متساوية أو غير متساوية حول السطح الخارجي للجدار الجانبي.

8- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 7، حيث تتم محاذاة مجموعة من العراوي lugs بشكل طولي عند أو بالقرب من الطرف القريب بالنسبة للمحور الطولي.

9- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 7، حيث يزاح واحد على الأقل من مجموعة العراوي lugs نحو الطرف القريب أو الطرف البعيد للأنبوب barrel.

10- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث تشتمل العروة lug الواحدة على الأقل كذلك على عروة أولى first lug واحدة على الأقل وعروة ثانية second lug واحدة على الأقل، وحيث تكون العروة الواحدة على الأقل مماثلةً للعروة الأولى الواحدة على الأقل أو مختلفةً عنها.

11- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 10، حيث تشتمل واحدة على الأقل من العروة الأولى first lug الواحدة على الأقل والعروة الثانية second lug الواحدة على الأقل على عضو تحرير مائل inclined release member يبرز من السطح الخارجي للجدار الجانبي إلى سطح علوي top surface للواحدة على الأقل من العروة الأولى الواحدة على الأقل والعروة الثانية second lug الواحدة على الأقل.

12- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث تشتمل العروة lug الواحدة على الأقل كذلك على لسان إقفال locking tab واحد أو أكثر له سطح إيقاف stop surface واحد على الأقل لمنع دوران المحقنة داخل آلية الإقفال locking mechanism.

13- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث تشتمل العروة lug الواحدة على الأقل على جزء عميق مجوف recessed hollow portion شعاعياً إلى الداخل واحد على الأقل.

14- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 1، التي تشتمل كذلك على شفة flange واحدة على الأقل حيث تبرز شعاعياً إلى الخارج من السطح الخارجي للجدار الجانبي بالنسبة للمحور الطولي وتمتد محيطياً حول جزء على الأقل من السطح الخارجي للجدار الجانبي.

15- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 14، التي تشتمل كذلك على سطح إيقاف طولي

longitudinal stop surface موضوع على الشفة flange الواحدة على الأقل لتحديد مسافة لإيلاج طولي longitudinal insertion للمحقنة في آلية الإقفال locking mechanism.

16- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث يكون للعروة lug الواحدة على الأقل شكلاً مثلثاً triangle، سنانياً arrowhead، مستطيلاً rectangular، أو ذي محيط دائري rounded outline.

17- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 1 حيث يكون للعروة الواحدة على الأقل سطح واحد على الأقل يستدق بشكل محوري على امتداد السطح الخارجي للجدار الجانبي باتجاهٍ من الطرف البعيد إلى الطرف القريب، و

حيث يُهيأ السطح الواحد على الأقل لتوجيه المحقنة بشكل دوراني نحو محاذاة ذاتية التوجيه self-orienting alignment مع آلية الإقفال من خلال تعشيق سطح أول واحد على الأقل لآلية الإقفال وحيث يعمل السطح الواحد على الأقل على قذف المحقنة بشكل محوري عند دورانها حول المحور الطولي من خلال تعشيق سطح ثانٍ على الأقل لآلية الإقفال.

18- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 1 حيث تشتمل أيضاً على:

مجموعة من العراوي lugs حيث تبرز بشكل شعاعي إلى الخارج بالنسبة لسطح خارجي outer surface للجدار الجانبي وتباعد حول جزء على الأقل من السطح الخارجي للجدار الجانبي، حيث تشتمل واحدة على الأقل من مجموعة العراوي على:

سطح أول مستدق بشكل محوري على امتداد السطح الخارجي للجدار الجانبي بالإتجاه الممتد من الطرف البعيد نحوالطرف القريب؛

سطح ثانٍ مستدق بشكل محوري على امتداد السطح الخارجي للجدار الجانبي بإتجاه مقابل للسطح الأول؛

سطح قاعدي base surface مرتب بشكل متعامد جوهرياً بالنسبة للمحور الطولي؛ و

سطح واحد على الأقل حيث يصل السطح الأول والسطح الثاني بالسطح القاعدي،

حيث تُهيأ واحدة على الأقل من مجموعة العراوي لتتعشق مع آلية إقفال locking mechanism موضوعة على حاقن مائع fluid injector لإطباق المحقنة بشكل قابل للتحرير على حاقن المائع fluid injector، و

حيث يُهيأ واحد على الأقل من السطح الأول والسطح الثاني لتوجيه المحقنة بشكل دوراني نحو

محاذاة ذاتية التوجيه self-orienting alignment مع آلية الإقفال من خلال تعشيق سطح أول واحد على الأقل لآلية الإقفال،

وحيث يعمل واحد على الأقل من السطح الأول والسطح الثاني على قذف المحقنة بشكل محوري عند دورانها حول المحور الطولي من خلال تعشيق سطح ثانٍ على الأقل لآلية الإقفال.

19- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 1 حيث تشتمل العروة lug الأولى الواحدة على الأقل على سطح قاعدي base surface وسطح ثالث third surface واحد على الأقل؛

حيث يستدق السطح الثالث الواحد على الأقل بشكل محوري بالنسبة للمحور الطولي للأنبوب barrel بإتجاه قريب proximal direction، و

حيث يعمل جزء على الأقل من السطح الثالث third surface الواحد على الأقل بشكل محوري على قذف المحقنة من منفذ المحقنة عند دورانها حول المحور الطولي من خلال تعشيق سطح ثانٍ على الأقل لآلية الإقفال.

20- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 19، حيث تشتمل العروة الأولى first lug الواحدة على الأقل كذلك على موضع قريب proximal point عند طرف قريب للسطح الثالث third surface الواحد على الأقل، حيث يوجه السطح الثالث الواحد على الأقل بشكل دوراني المحقنة نحو المحاذاة ذاتية التوجيه self-orienting alignment مع آلية الإقفال locking mechanism من خلال تعشيق سطح أول واحد على الأقل لآلية الإقفال.

21- المحقنة وفقاً لعنصر الحماية 19 أو 20، حيث يتمثل السطح الثالث third surface الواحد على الأقل في سطح مستوٍ planar surface، سطح مجزأ segmented surface، سطح مقوس arcuate surface، سطح منحنٍ curved surface، سطح متقطع discontinuous surface حيث يحدد سطحاً مستدقاً tapered surface، وتوليفات منها.

22- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 19 أو 20، حيث يتمثل السطح الثالث third surface الواحد على الأقل في سطح مقوس arcuate surface.

23- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 19 أو 20، حيث يتعشق السطح القاعدي base surface بشكل قابل للتحرير مع سطح إقفال locking surface لآلية إقفال locking mechanism الموجودة في منفذ المحقنة syringe port لإطباق المحقنة بشكل قابل للتحرير على حاقن المائع fluid injector.

24- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 19 أو 20، حيث تشتمل العروة الأولى first lug الواحدة على الأقل كذلك على سطح أول first surface واحد على الأقل، حيث يمتد السطح الأول الواحد على الأقل من طرف أول للسطح القاعدي base surface إلى الطرف الأقرب للسطح الثالث الواحد على الأقل.

25- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 24، حيث يتصل السطح الأول first surface الواحد على الأقل والسطح الأقرب للسطح الثالث الواحد على الأقل معاً عند موضع دائري rounded point أو موضع حاد sharp point.

26- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 24، حيث يتصل السطح الأول first surface الواحد على الأقل والسطح الأقرب للسطح الثالث الواحد على الأقل معاً عند موضع دائري rounded point.

27- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 24، حيث تشتمل العروة الأولى first lug الواحدة على الأقل كذلك على سطح ثانٍ first surface واحد على الأقل، حيث يمتد السطح الثاني الواحد على الأقل من طرف ثانٍ للسطح القاعدي base surface إلى الطرف الأبعد most للسطح الثالث الواحد على الأقل.

28- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 27، حيث يحدد السطح القاعدي base surface، السطح الأول first surface الواحد على الأقل، السطح الثاني second surface الواحد على الأقل، و السطح الثالث third surface الواحد على الأقل حداً border لسطح علوي top surface للعروة الأولى first lug الواحدة على الأقل.

29- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 28، حيث يكون للسطح العلوي top surface تقوساً curvature مشكلاً ليقابل تقوساً محيطياً circumferential curvature للجدار الجانبي للأنبوب barrel.

30- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 28 أو 29، حيث يشتمل السطح العلوي top surface على مجموعة من السطوح المستقلة separate surfaces التي تحدد السطح العلوي top surface.

31- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 30، حيث تشتمل العروة الأولى first lug الواحدة على الأقل على قسم مجوف hollow section واحد على الأقل محدد بواسطة مجموعة من السطوح المستقلة separate surfaces في السطح العلوي top surface ويبرز بشكل شعاعي إلى

الداخل من السطح العلوي.

32- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 19 أو 20، التي تشتمل كذلك على عروة ثانية second lug واحدة على الأقل حيث تمتد بشكل شعاعي إلى الخارج من الجدار الجانبي للأنبوب barrel وتشتمل على سطح قاعدي ثانٍ second base surface لتتعشق بشكل قابل للتحرير مع سطح إقفال locking surface لآلية الإقفال locking mechanism في منفذ المحقنة syringe port لإطباق المحقنة بشكل قابل للتحرير على حاقن المائع fluid injector.

33- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 32، حيث يكون للسطح القاعدي base surface للعروة الأولى first lug الواحدة على الأقل والسطح القاعدي الثاني للعروة الثانية second lug الواحدة على الأقل نفس المسافة الطولية عن الطرف القريب لأنبوب barrel المحقنة.

34- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 32، حيث تباعد العروة الأولى first lug الواحدة على الأقل والعروة الثانية second lug الواحدة على الأقل بشكل متساوٍ حول محيط الأنبوب barrel.

35- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 19 أو 20، حيث تشتمل المحقنة على عروتين أولتين first lugs.

36- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 35، حيث تكون العروتان الأولتان first lugs على جانبين متقابلين opposite sides لمحيط الأنبوب barrel.

37- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 32، حيث تشتمل المحقنة على أربع عروات ثانية second lugs.

38- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 37، حيث تكون الأربع العروات الثانية second lugs الموجودة في الزوج الأول مجاورةً لبعضها البعض وتكون الأربع العروات الثانية الموجودة في الزوج الثاني مجاورةً لبعضها البعض حول محيط الأنبوب barrel، إنما لا يكون الزوج الأول من العروات الثانية مجاوراً للزوج الثاني منها.

39- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 1 حيث تشتمل العروة lug الواحدة على الأقل على عروة أولى واحدة على الأقل تبرز بشكل شعاعي إلى الخارج بالنسبة لسطح خارجي outer surface للجدار الجانبي عند الطرف القريب، وتشتمل العروة الأولى الواحدة على الأقل على سطح قاعدي base surface، سطح ثالث third surface واحد على الأقل، وموضع قريب proximal point عند طرف أقرب most لسطح الثالث الواحد على الأقل،

حيث يستدق السطح الثالث الواحد على الأقل بشكل محوري بالنسبة للمحور الطولي للأنبوب بإتجاه قريب proximal direction ينتهي عند الطرف القريب،

حيث تُهيأ العروة الأولى first lug الواحدة على الأقل لتتعشق مع آلية إقفال locking mechanism في منفذ محقنة syringe port موضوع على حاقن مائع fluid injector لإطباق المحقنة بشكل قابل للتحرير على حاقن المائع، و

حيث يعمل الموضع القريب وجزء على الأقل من السطح الثالث third surface الواحد على الأقل على توجيه المحقنة بشكل دوراني نحو محاذاة ذاتية التوجيه self-orienting alignment مع آلية الإقفال locking mechanism من خلال تعشيق سطح أول واحد على الأقل لآلية الإقفال.

40- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 39، حيث يعمل جزء على الأقل من السطح الثالث third surface الواحد على الأقل بشكل محوري على قذف المحقنة من منفذ المحقنة عند دورانها حول المحور الطولي من خلال تعشيق سطح ثانٍ على الأقل لآلية الإقفال locking mechanism.

41- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 39 أو 40، حيث يتمثل السطح الثالث third surface الواحد على الأقل في سطح مستوٍ planar surface، سطح مجزأ segmented surface، سطح مقوس arcuate surface، سطح منحنٍ curved surface، سطح متقطع discontinuous surface حيث يحدد سطحاً مستدقاً tapered surface، وتوليفات منها.

42- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 39 أو 40، حيث يتمثل السطح الثالث third surface الواحد على الأقل في سطح مقوس arcuate surface.

43- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 39 أو 40، حيث تشتمل العروة الأولى first lug الواحدة على الأقل كذلك على سطح أول first surface واحد على الأقل، حيث يمتد السطح الأول الواحد على الأقل من طرف أول للسطح القاعدي base surface إلى الطرف الأقرب للسطح الثالث الواحد على الأقل لتشكيل الموضع الأقرب proximal point.

44- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 39 أو 40، حيث يشتمل الموضع القريب proximal point في العروة الأولى first lug الواحدة على الأقل على موضع دائري rounded point أو موضع حاد sharp point.

45- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 39 أو 40، حيث يشتمل الموضع القريب proximal point في العروة الأولى first lug الواحدة على الأقل على موضع دائري rounded point.

46- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 39 أو 40، حيث تشتمل العروة الأولى first lug الواحدة على الأقل كذلك على سطح ثانٍ first surface واحد على الأقل، حيث يمتد السطح الثاني الواحد على الأقل من طرف ثانٍ للسطح القاعدي base surface إلى الطرف البعيد للسطح الثالث الواحد على الأقل.

47- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 46، حيث يحدد السطح القاعدي base surface، الأول first surface الواحد على الأقل، السطح الثاني second surface الواحد على الأقل، و السطح الثالث third surface الواحد على الأقل حداً لسطح علوي top surface للعروة الأولى first lug الواحدة على الأقل.

48- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 47، حيث يكون للسطح العلوي top surface تقوساً curvature مشكلاً بحيث يتقابل مع التقوس المحيطي circumferential curvature للجدار الجانبي للأنبوب.

49- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 46، حيث يشتمل السطح العلوي top surface على مجموعة من السطوح المستقلة separate surfaces التي تحدد السطح العلوي top surface.

50- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 49، حيث تشتمل العروة الأولى first lug الواحدة على الأقل على قسم مجوف hollow section واحد على الأقل محدد بواسطة مجموعة من السطوح المستقلة separate surfaces في السطح العلوي top surface ويبرز بشكل شعاعي إلى الداخل من السطح العلوي.

51- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 39 أو 40، التي تشتمل كذلك على عروة ثانية second lug واحدة على الأقل حيث تمتد بشكل شعاعي إلى الخارج من الجدار الجانبي للأنبوب barrel وتشتمل على سطح قاعدي ثانٍ second base surface لتتعشق بشكل قابل للتحرير مع سطح إقفال locking surface لآلية الإقفال locking mechanism في منفذ المحقنة syringe port لإطباق المحقنة بشكل قابل للتحرير على حاقن المائع fluid injector.

52- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 51، حيث يكون للسطح القاعدي base surface للعروة الأولى first lug الواحدة على الأقل والسطح القاعدي الثاني للعروة الثانية second lug الواحدة على الأقل نفس المسافة الطولية عن الطرف القريب لأنبوب barrel المحقنة.

53- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 51، حيث تباعد العروة الأولى first lug الواحدة على

الأقل والعروة الثانية second lug الواحدة على الأقل بشكل متساوٍ حول محيط الأنبوب barrel.

54- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 39 أو 40، حيث تشتمل المحقنة على عروتين أولتين first lugs.

55- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 54، حيث تكون العروتان الأولتان first lugs على جانبين متقابلين opposite sides لمحيط الأنبوب barrel.

56- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 51، حيث تشتمل المحقنة على أربع عروات ثانية second lugs.

57- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 56، حيث تكون الأربع العروات الثانية second lugs الموجودة في الزوج الأول مجاورةً لبعضها البعض وتكون الأربع العروات الثانية الموجودة في الزوج الثاني مجاورةً لبعضها البعض حول محيط الأنبوب barrel، إنما لا يكون الزوج الأول من العروات الثانية مجاوراً للزوج الثاني منها.

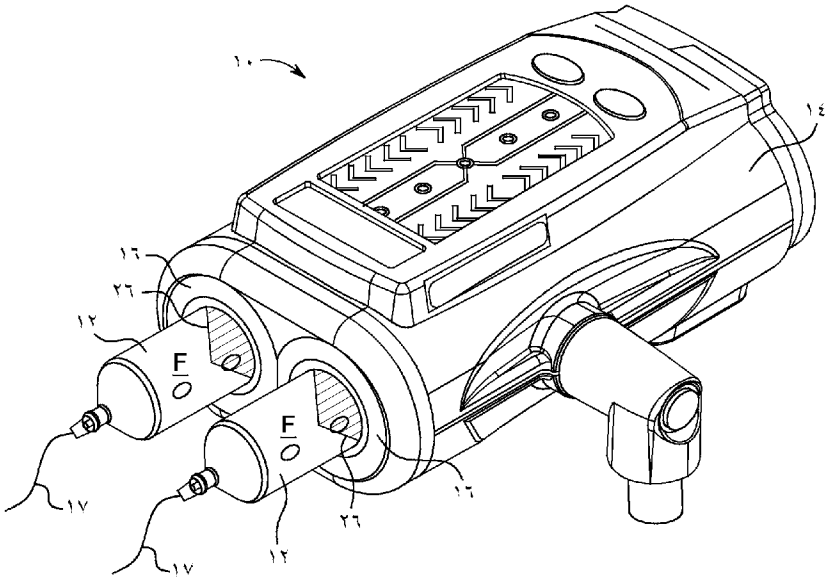
58- المحقنة syringe وفقاً لعنصر الحماية 1 حيث تشتمل العروة lug الأولى الواحدة على الأقل على سطح قاعدي base surface، سطح ثالث third surface واحد على الأقل، وموضع قريب proximal point عند طرف أقرب most لسطح الثالث الواحد على الأقل،

حيث يكون السطح القاعدي base surface متعامداً جوهرياً بالنسبة للمحور الطولي للأنبوب ويستدق السطح الثالث الواحد على الأقل بشكل محوري بالنسبة للمحور الطولي للأنبوب بإتجاه قريب proximal direction ينتهي عند الموضع القريب،

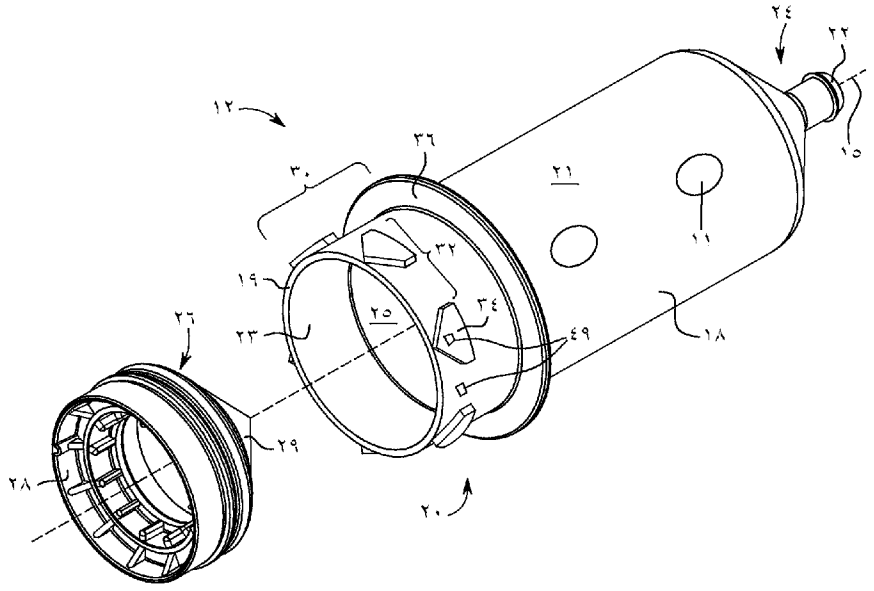
حيث تُهيأ العروة الأولى first lug الواحدة على الأقل لتتعشق مع آلية إقفال locking mechanism في منفذ محقنة syringe port موضوع على حاقن مائع fluid injector لإطباق المحقنة بشكل قابل للتحرير على حاقن المائع،

حيث يعمل الموضع القريب وجزء على الأقل من السطح الثالث third surface الواحد على الأقل على توجيه المحقنة بشكل دوراني نحو محاذاة ذاتية التوجيه self-orienting alignment مع آلية الإقفال locking mechanism من خلال تعشيق سطح أول واحد على الأقل لآلية الإقفال، و

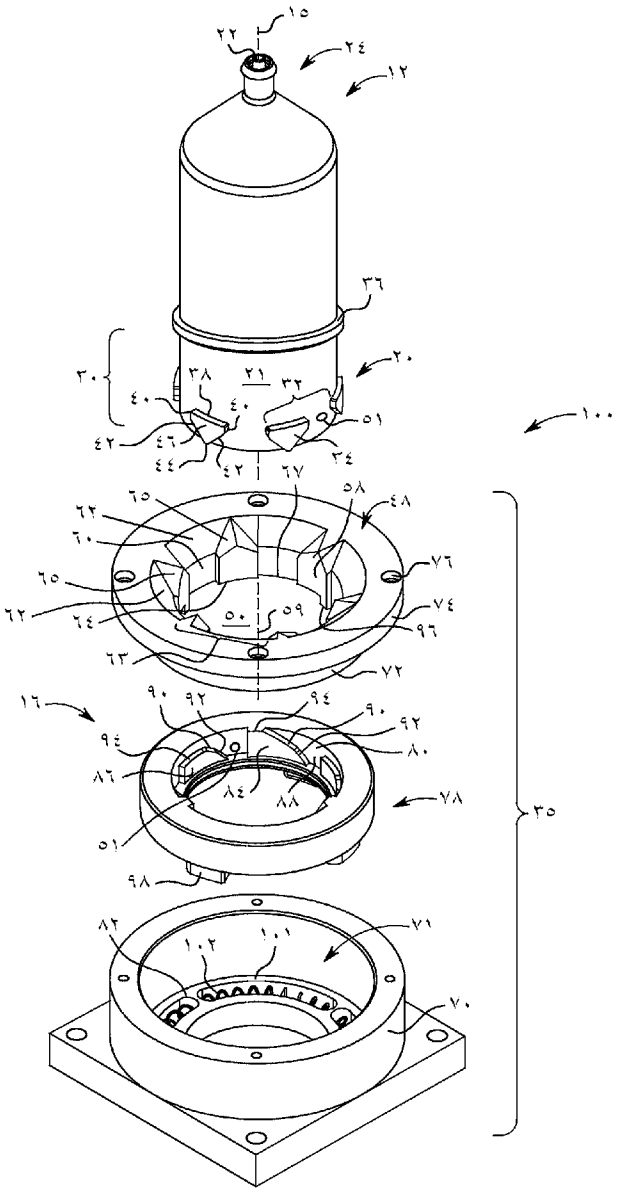
حيث يعمل جزء على الأقل من السطح الثالث third surface الواحد على الأقل بشكل محوري على قذف المحقنة من منفذ المحقنة عند دورانها حول المحور الطولي من خلال تعشيق سطح ثانٍ على الأقل لآلية الإقفال.



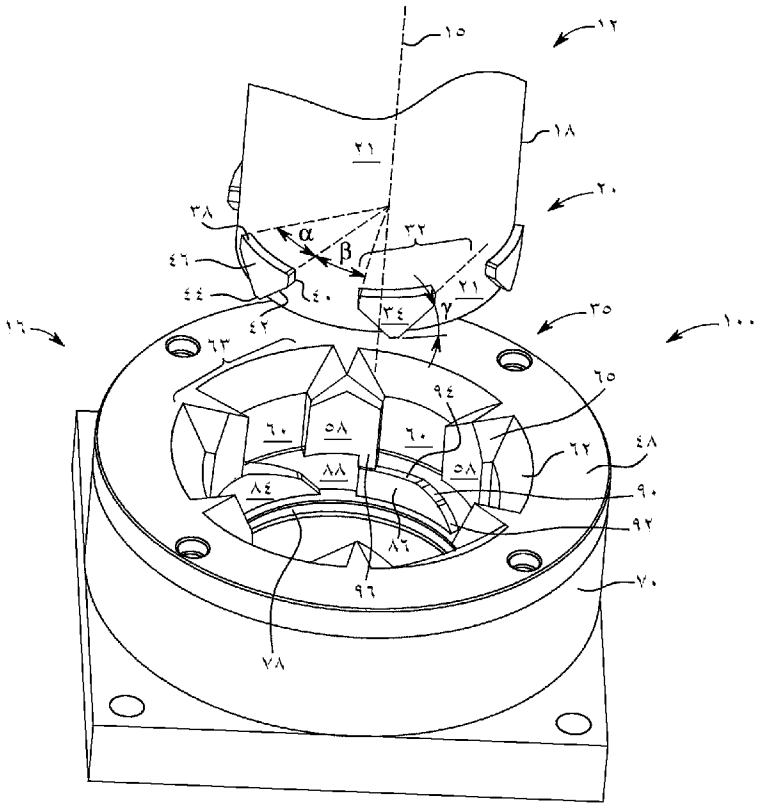
الشكل ١أ



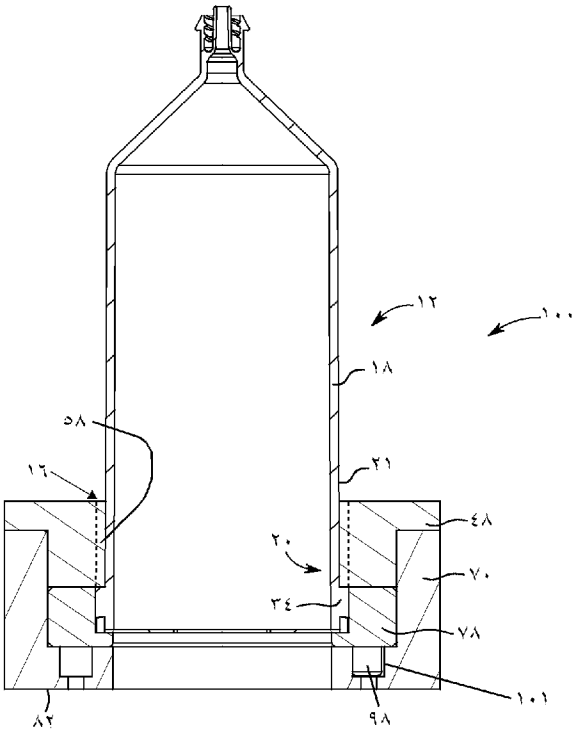
الشكل ١ب


١٥
٢٢
٢٤
١٢
٣٦
٣٠
٣٨
٢١
٣٢
٢٠
٤٠
٤٠
٥١
١٠٠
٤٢
٤٦
٣٤
٤٤
٤٢
٦٧
٥٨
٤٨
٦٥
٦٢
٦٠
٧٦
٦٥
٧٤
٦٢
٦٤
٥٩
٥٠
٩٦
٦٣
٧٢
١٦
٩٠
٩٢
٩٤
٩٠
٩٢
٩٤
٨٠
٨٦
٨٤
٨٨
٧٨
٣٥
٥١
٩٨
٨٢
١٠٢
١٠١
٧١
٧٠

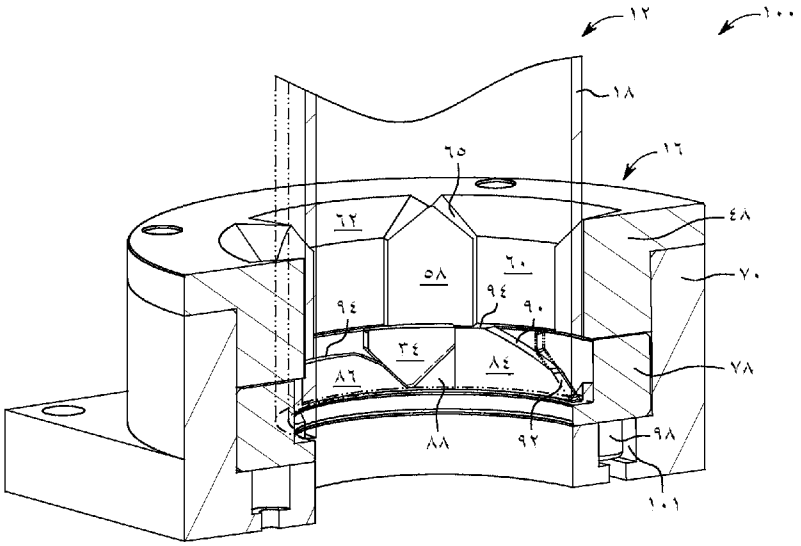
الشكل ٢أ


١٢
١٥
١٨
٢١
٢٠
٣٨
α
β
٣٢
٤٦
٤٤
٤٠
٣٤
γ
٢١
٣٥
١٠٠
١٦
٤٢
٦٣
٦٥
٩٤
٦٠
٥٨
٦٠
٥٨
٦٢
٤٨
٨٨
٨٤
٩٠
٩٢
٨٦
٩٦
٧٠
٧٨

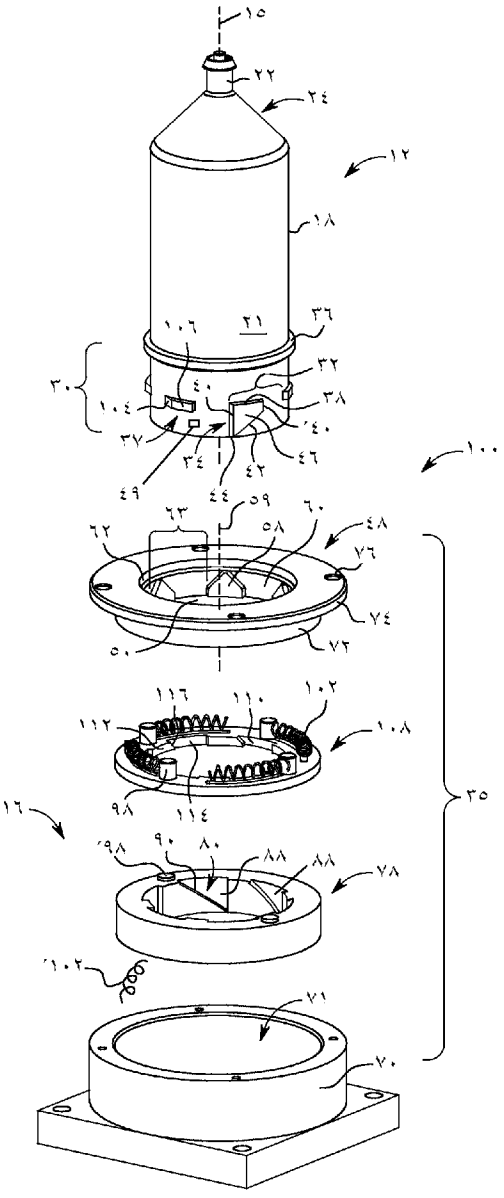
الشكل ٢ب



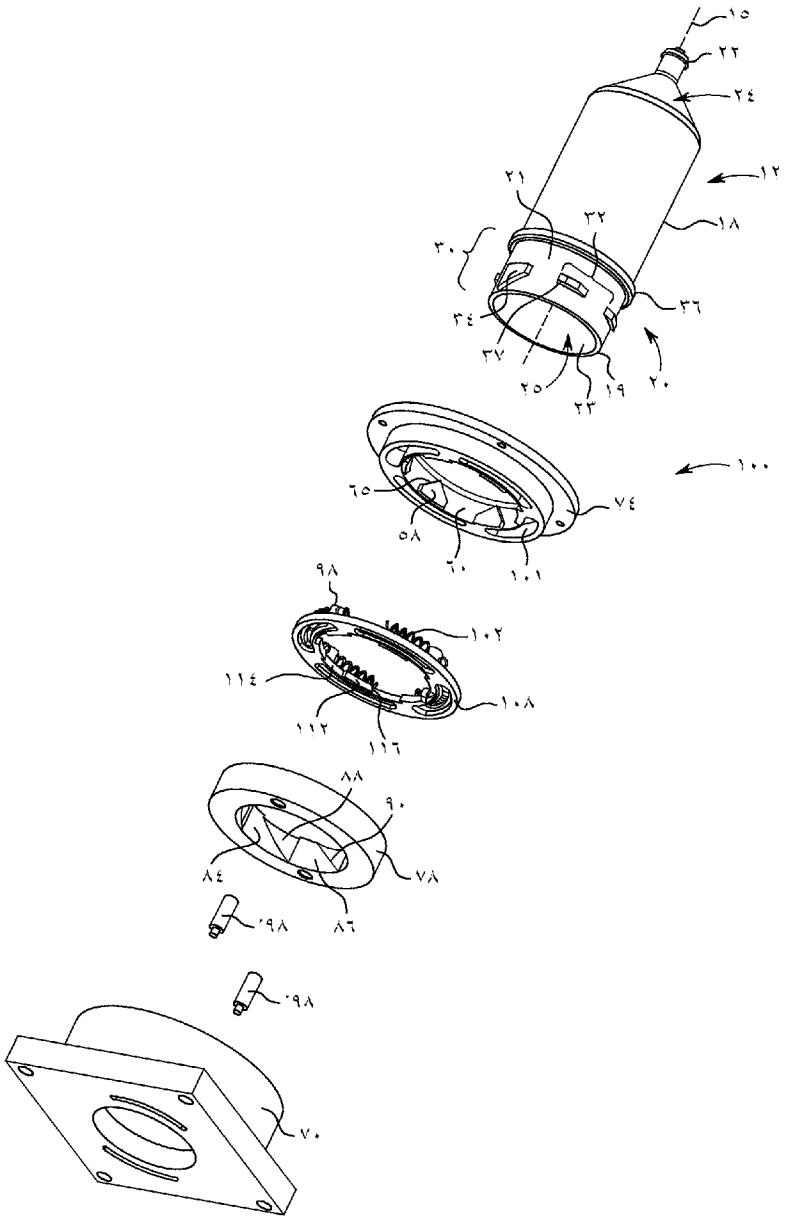
الشكل ٢جـ



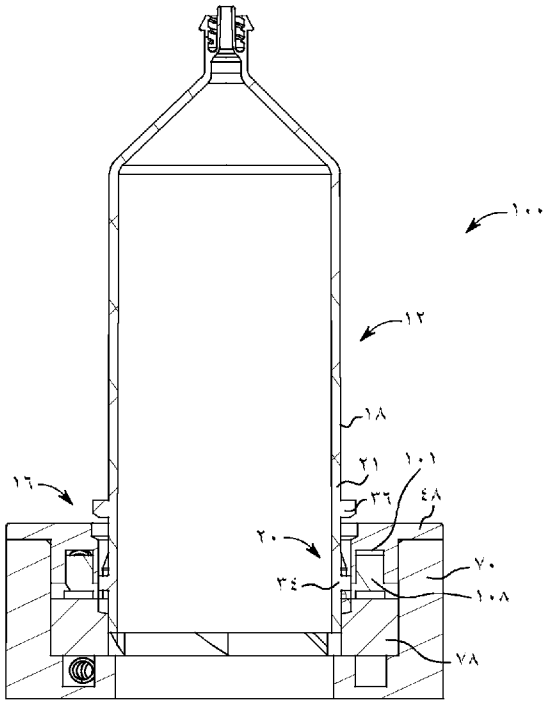
الشكل ٢د


١٥
٢٢
٢٤
١٢
١٨
٣٦
٢١
١٠٦
٣٢
٣٠
٤٠
٣٨
١٠٤
٤٠'
٣٧
٣٤
٤٦
٤٢
٤٩
٤٤
١٠٠
٥٩
٦٣
٦٠
٥٨
٤٨
٦٢
٧٦
٧٤
٥٠
٧٢
١١٦
١١٠
١٠٢
١١٢
١٠٨
٩٨
١١٤
٣٥
١٦
٩٨'
٩٠
٨٠
٨٨
٨٨
٧٨
١٠٢'
٧١
٧٠

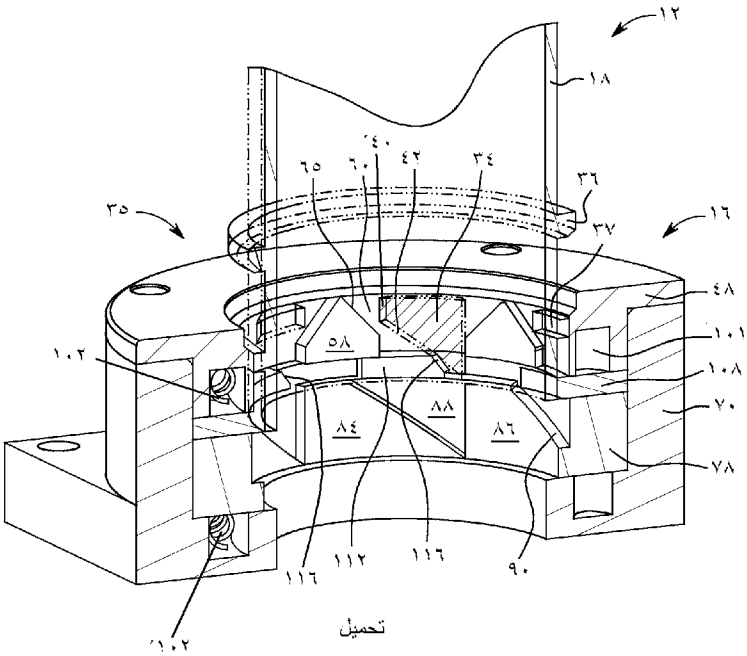
الشكل ٣أ


١٥
٢٢
٢٤
١٢
٢١
٣٢
١٨
٣٠
٣٦
٣٤
٣٧
٢٥
١٩
٢٣
٢٠
١٠٠
٦٥
٧٤
٥٨
٦٠
١٠١
٩٨
١٠٢
١١٤
١٠٨
١١٢
١١٦
٨٨
٩٠
٨٤
٧٨
٩٨
٨٦
٩٨
٧٠

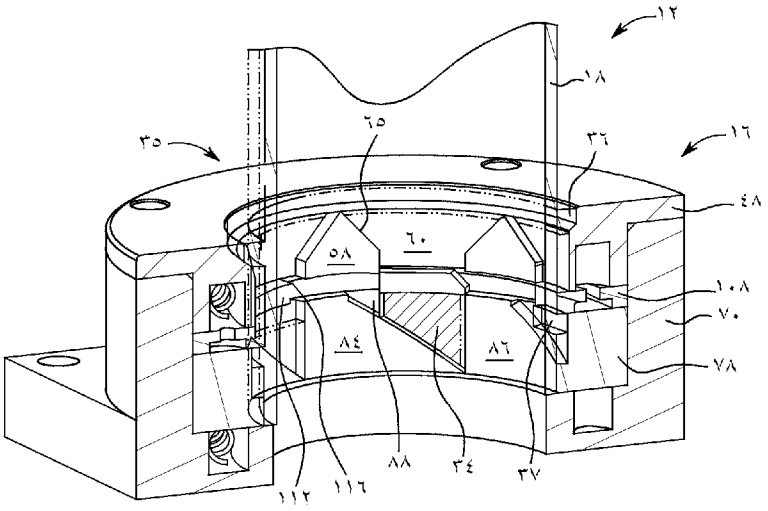
الشكل ٣ب



الشكل ٣جـ

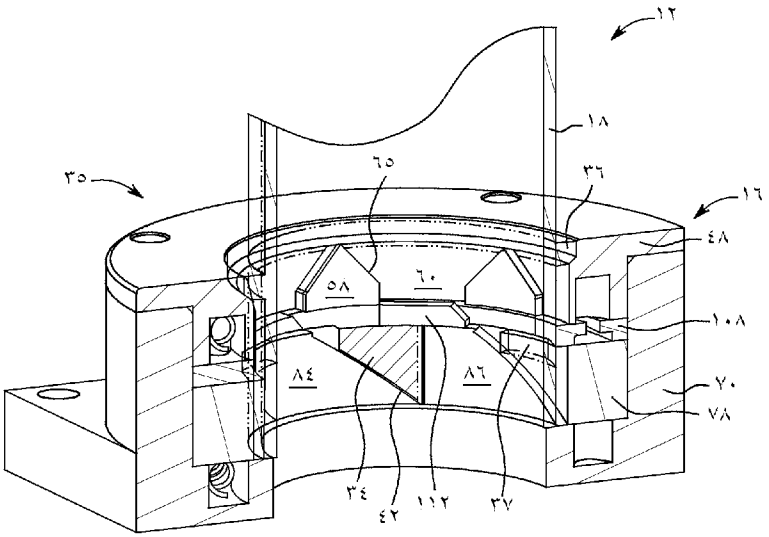

١٢
١٨
٤٠
٤٢
٣٤
٦٥
٦٠
٣٦
٣٥
٣٧
١٦
٤٨
١٠١
١٠٢
٥٨
١٠٨
٨٨
٨٤
٨٦
٧٠
٧٨
١١٢
١١٦
١١٦
٩٠
١٠٢
تحميل

الشكل ٣د



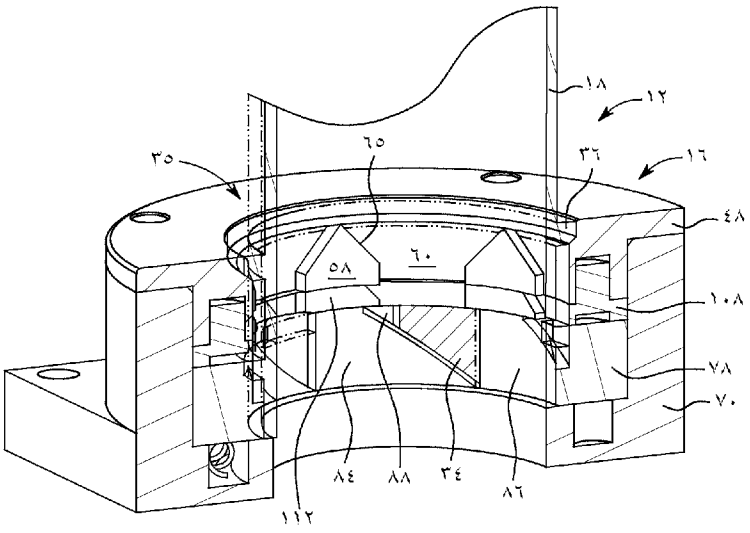
مقفل

الشكل ٣هـ



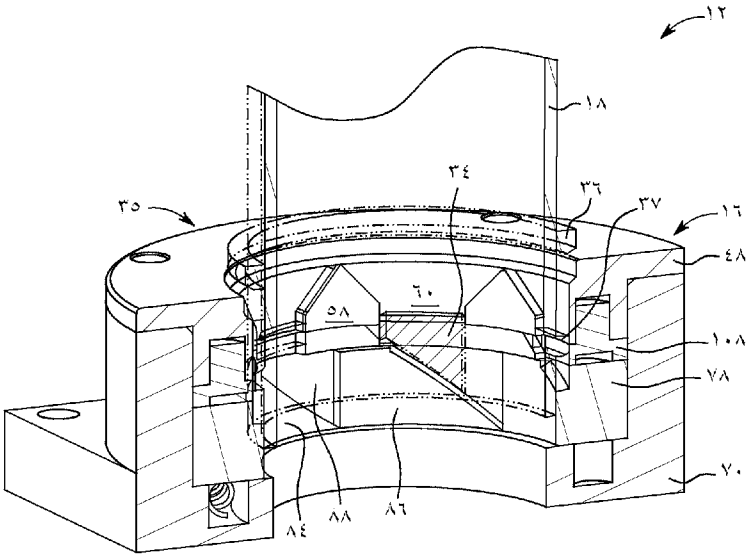
اقفال نصف مفتوح

الشكل ٣و



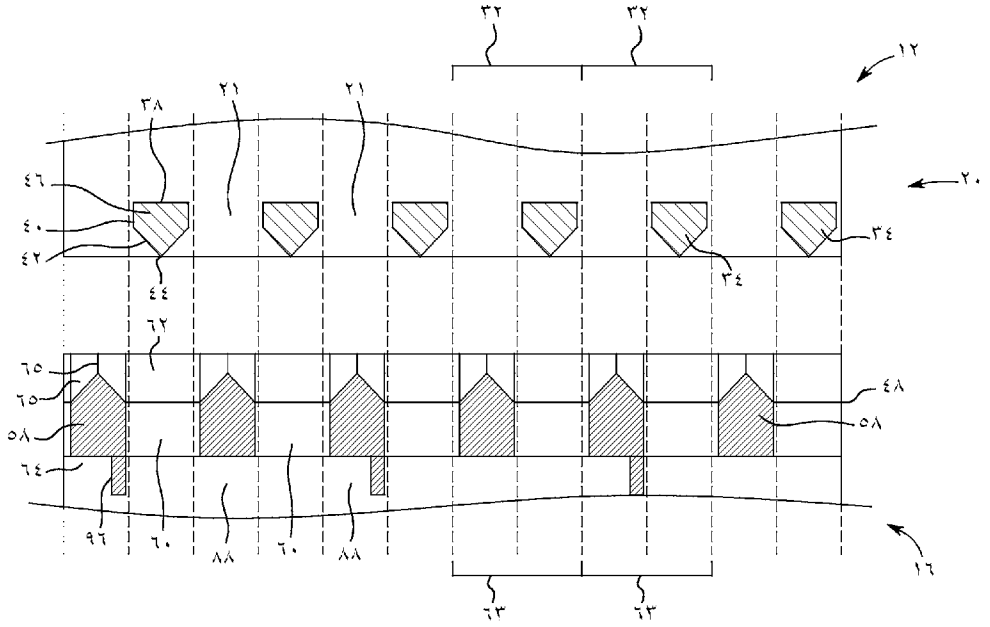
خلاصة قريبة

الشكل ٣ز

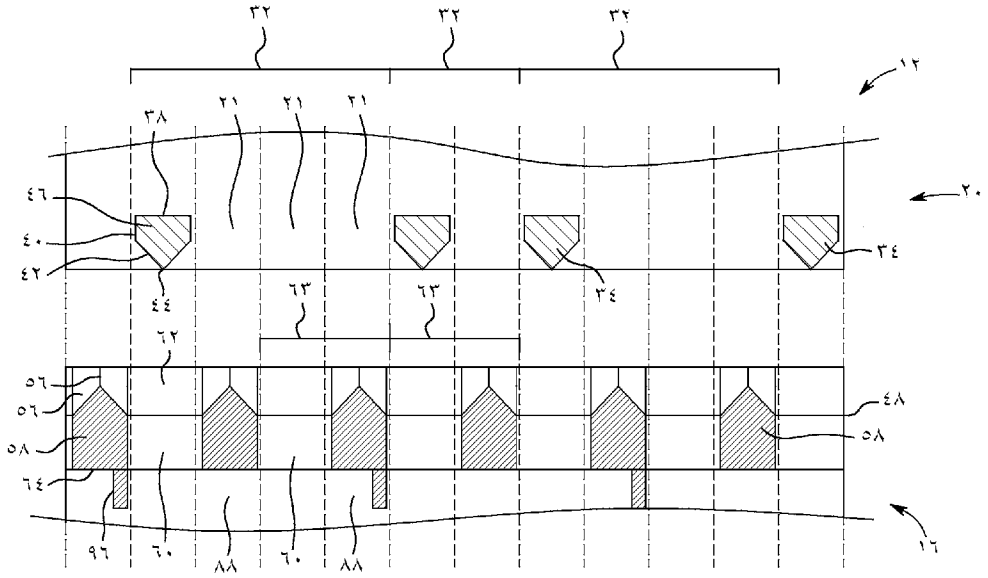


استخلاص

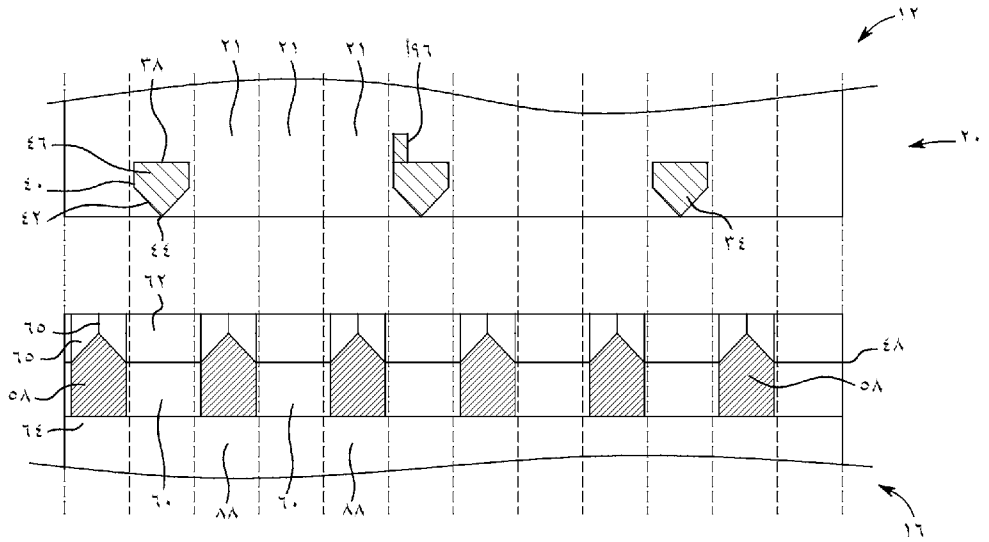
الشكل ٣ح


٣٢
٣٢
١٢
٣٨
٢١
٢١
٤٦
٤٠
٤٢
٤٤
٢٠
٣٤
٣٤
٦٢
٦٥
٦٥
٥٨
٦٤
٤٨
٥٨
٩٦
٦٠
٨٨
٦٠
٨٨
١٦
٦٣
٦٣

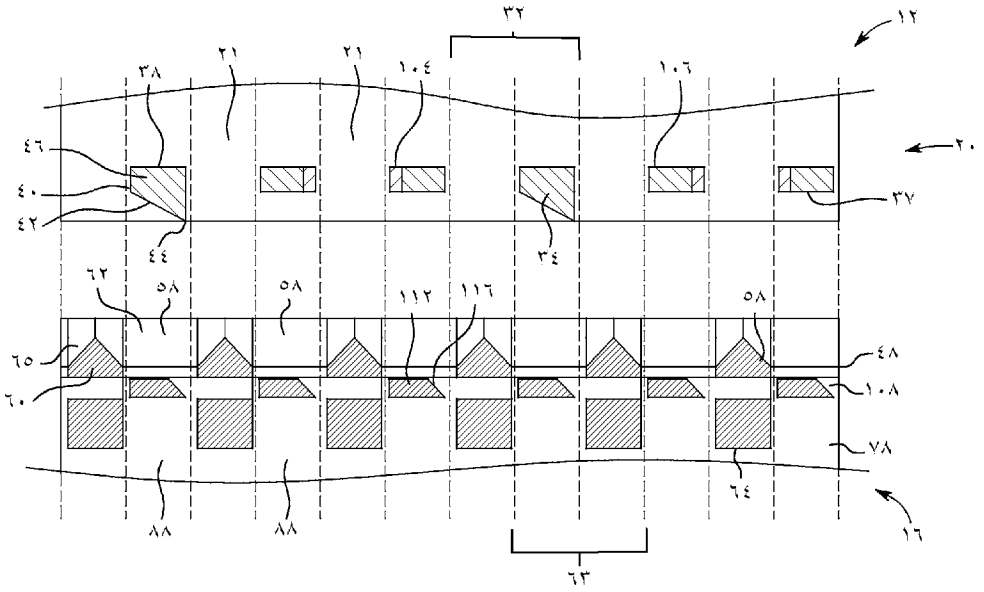
الشكل ٤أ


٣٢
٣٢
٣٢
١٢
٣٨
٢١
٢١
٢١
٤٦
٤٠
٤٢
٢٠
٣٤
٤٤
٦٣
٦٣
٣٤
٦٢
٥٦
٥٦
٥٨
٦٤
٤٨
٥٨
٩٦
٦٠
٨٨
٦٠
٨٨
١٦

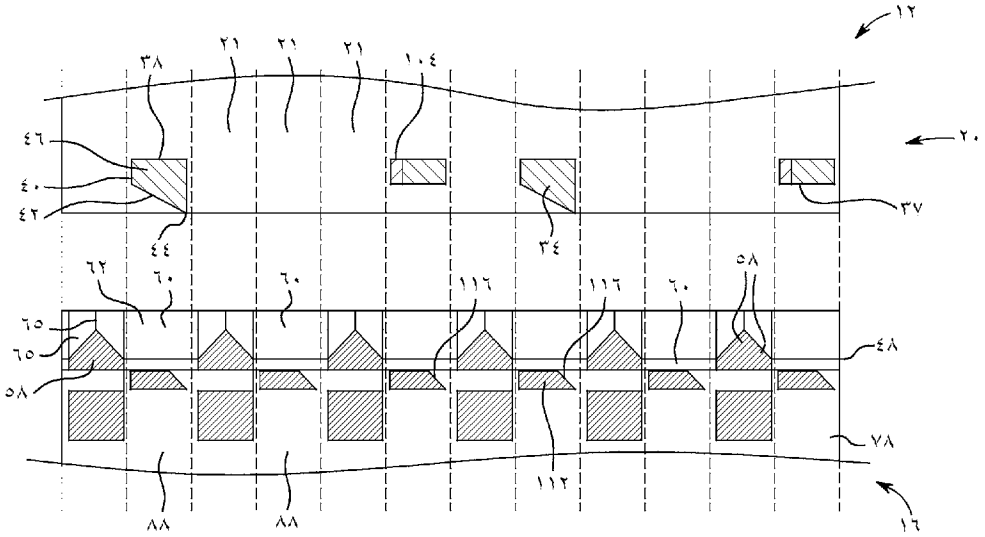
الشكل ٤ب



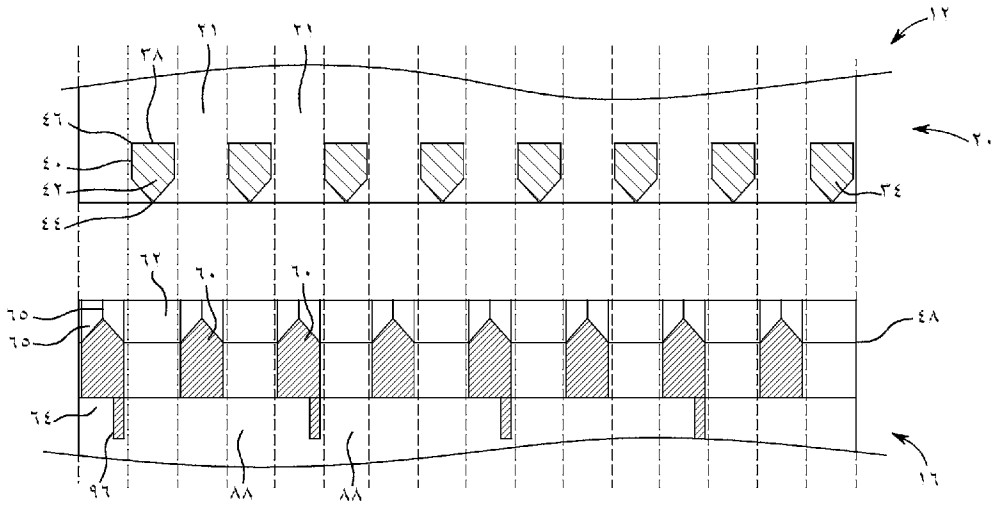
الشكل ٤جـ


١٢
٣٢
٣٨
٢١
٢١
١٠٤
١٠٦
٤٦
٤٠
٤٢
٢٠
٣٧
٤٤
٣٤
٦٢
٥٨
٥٨
١١٢
١١٦
٥٨
٦٥
٦٠
٤٨
١٠٨
٧٨
٦٤
٨٨
٨٨
١٦
٦٣

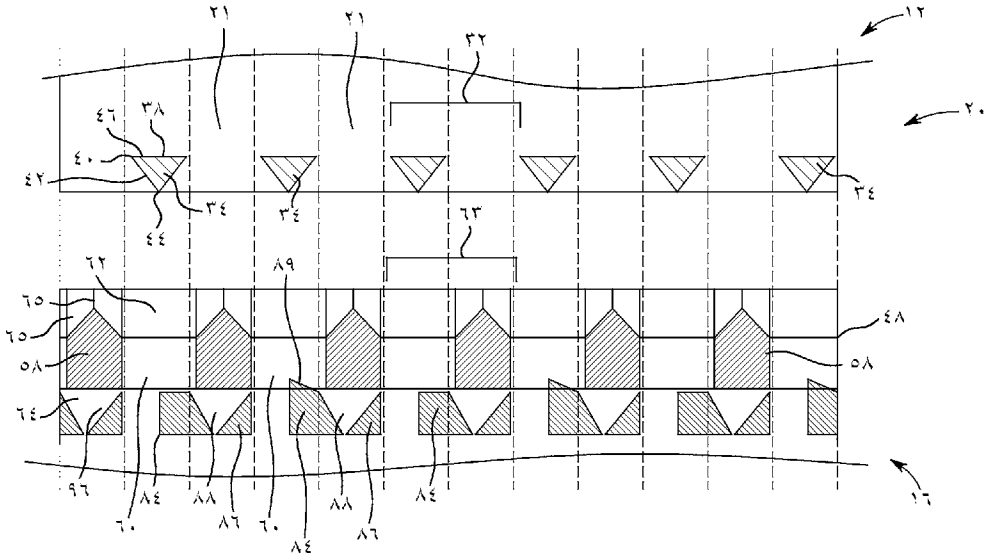
الشكل ٤د


١٢
٣٨
٢١
٢١
٢١
١٠٤
٢٠
٤٦
٤٠
٤٢
٤٤
٣٤
٣٧
٦٢
٦٠
٦٠
١١٦
١١٦
٦٠
٥٨
٦٥
٦٥
٥٨
٤٨
٧٨
١١٢
٨٨
٨٨
١٦

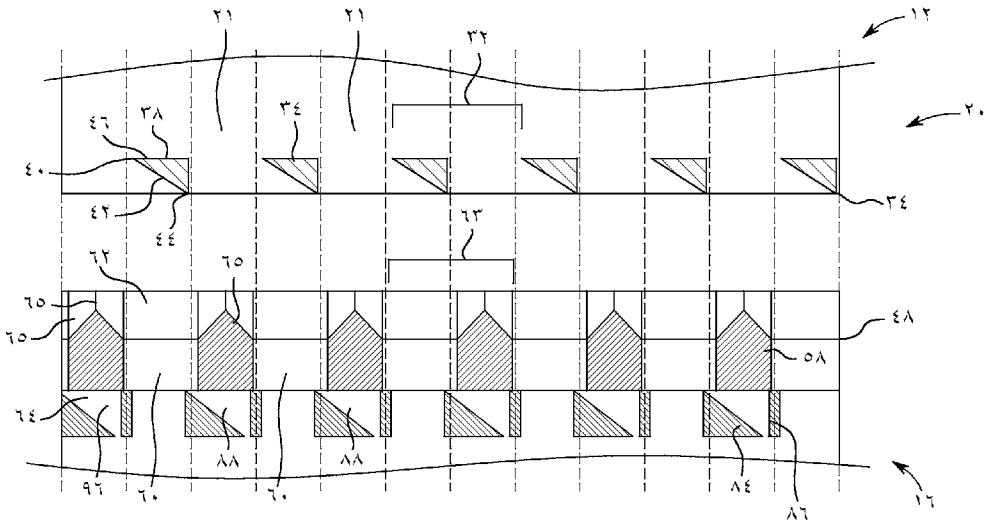
الشكل ٤هـ



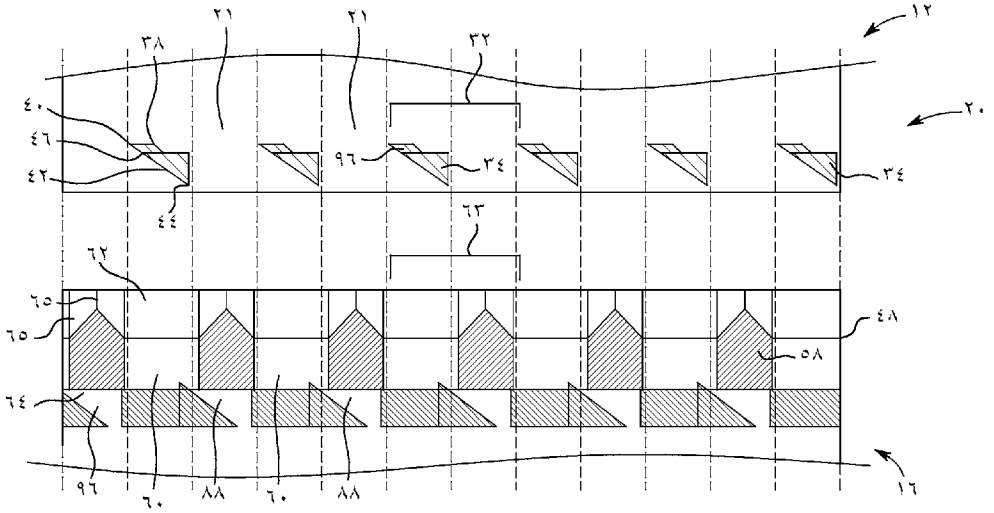
الشكل ٤و


٢١
٢١
٣٢
١٢
٢٠
٤٦
٣٨
٤٠
٤٢
٣٤
٣٤
٣٤
٤٤
٦٣
٦٢
٨٩
٦٥
٦٥
٤٨
٥٨
٥٨
٦٤
٩٦
٨٤
٨٨
٨٦
٦٠
٨٤
٨٨
٨٦
٨٤
١٦
٦٠

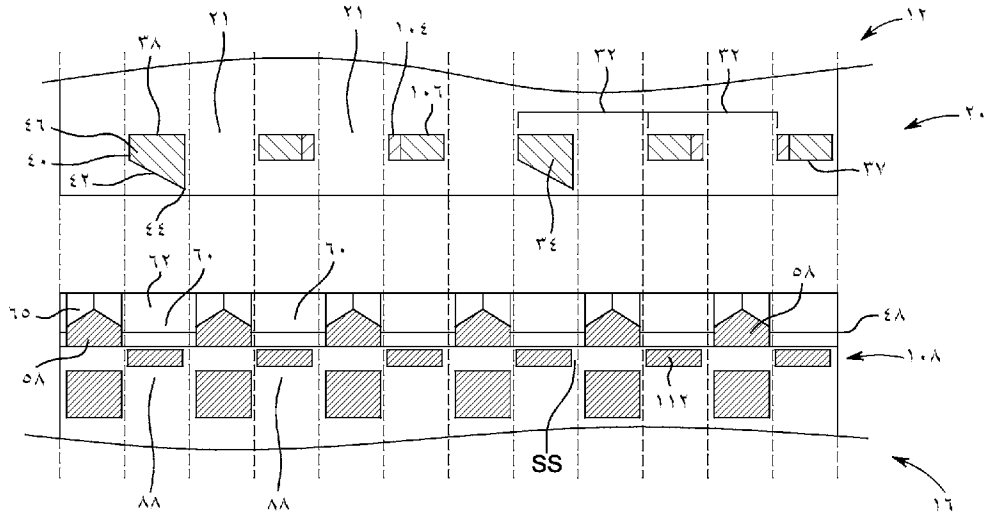
الشكل ٤ز


١٢
٢٠
٢١
٢١
٣٢
٣٤
٣٤
٣٨
٤٠
٤٢
٤٤
٤٦
٤٨
٥٨
٦٢
٦٣
٦٤
٦٥
٦٥
٦٠
٦٠
٨٤
٨٦
٨٨
٨٨
٩٦
١٦

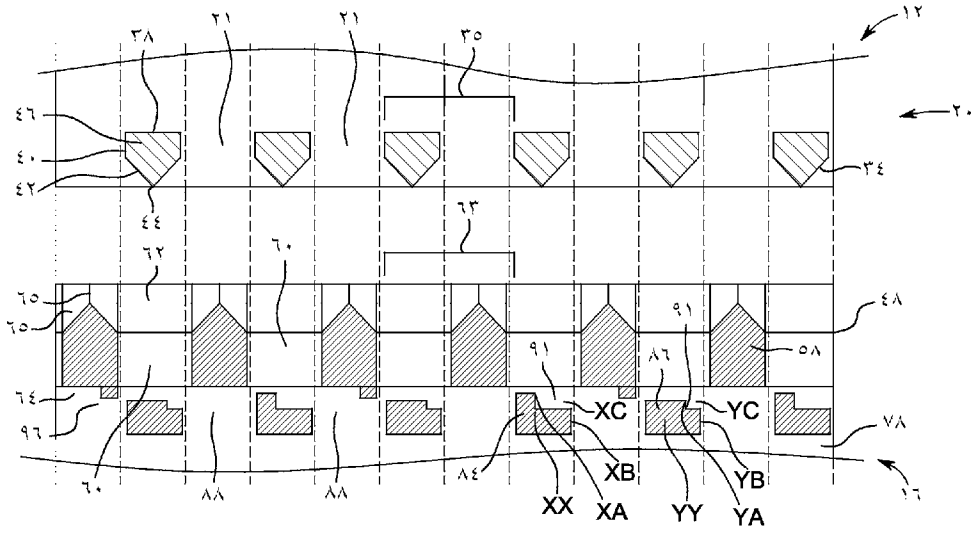
الشكل ٤ح


١٢
٢٠
٣٨
٢١
٢١
٣٢
٤٠
٤٦
٤٢
٤٤
٩٦
٣٤
٣٤
٦٣
٦٢
٦٥
٦٥
٤٨
٥٨
٦٤
٩٦
٦٠
٨٨
٦٠
٨٨
١٦

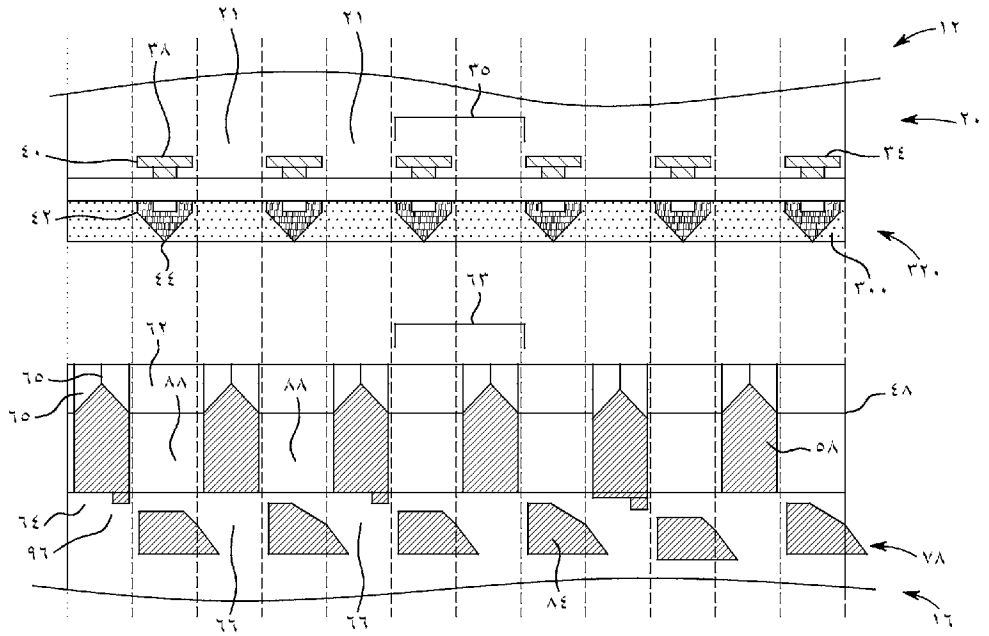
الشكل ٤ط


١٢
٢١
٣٨
٢١
١٠٤
٣٢
٣٢
١٠٦
٢٠
٤٦
٤٠
٤٢
٣٧
٤٤
٣٤
٦٢
٦٠
٦٠
٥٨
٦٥
٤٨
٥٨
١٠٨
١١٢
SS
٨٨
٨٨
١٦

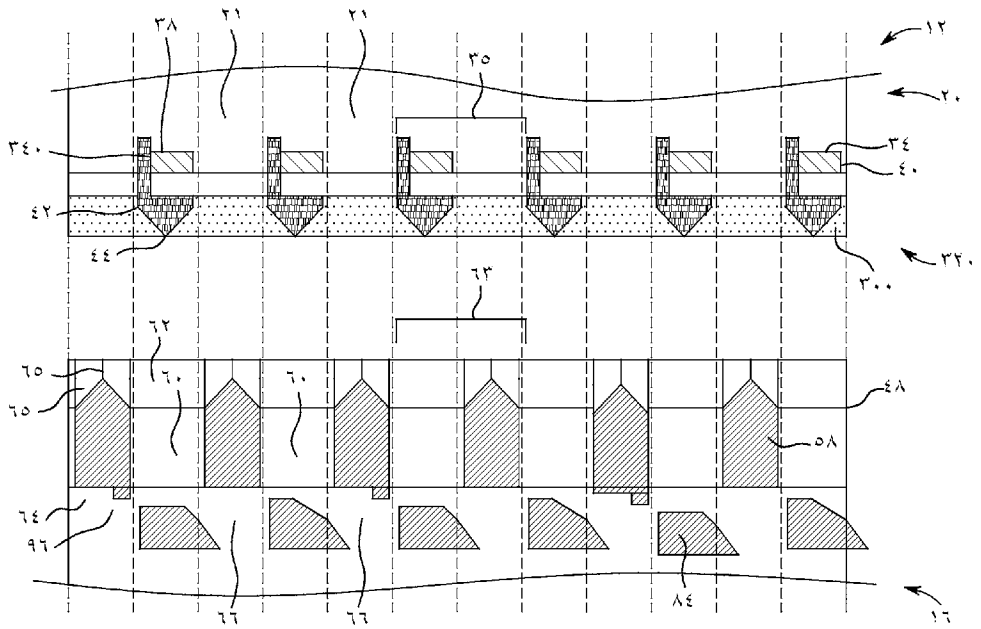
الشكل ٤ي


١٢
٢٠
٣٨
٢١
٢١
٣٥
٤٦
٤٠
٤٢
٤٤
٣٤
٦٣
٦٢
٦٠
٦٥
٦٥
٤٨
٩١
٨٦
٥٨
٩١
٦٤
٩٦
XC
YC
٧٨
XB
YB
٨٤
XX
XA
YY
YA
٦٠
٨٨
٨٨
١٦

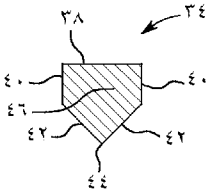
الشكل ٤ك


٢١
٢١
١٢
٣٨
٣٥
٢٠
٤٠
٣٤
٤٢
٤٤
٣٢٠
٣٠٠
٦٣
٦٢
٦٥
٦٥
٨٨
٨٨
٤٨
٥٨
٦٤
٩٦
٧٨
٨٤
٦٦
٦٦
١٦

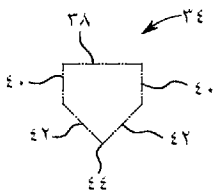
الشكل ٤ل


١٢
٢٠
٣٥
٣٨
٢١
٢١
٣٤٠
٣٤
٤٠
٤٢
٤٤
٣٢٠
٣٠٠
٦٣
٦٢
٦٥
٦٥
٦٠
٦٠
٤٨
٥٨
٦٤
٩٦
٦٦
٦٦
٨٤
١٦

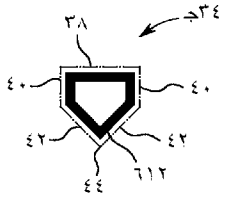
الشكل ٤م



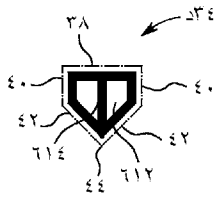
الشكل ٥أ



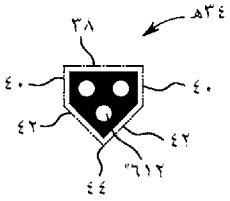
الشكل ٥ب



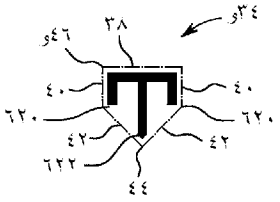
الشكل ٥جـ



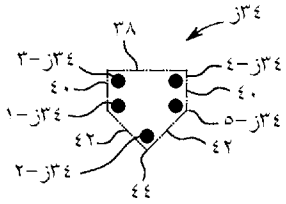
الشكل ٥د



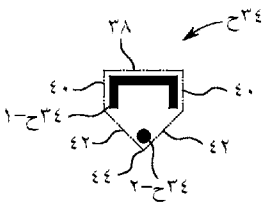
الشكل ٥هـ



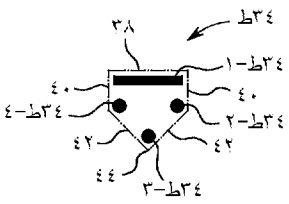
الشكل ٥و



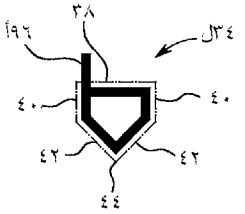
الشكل ٥ز



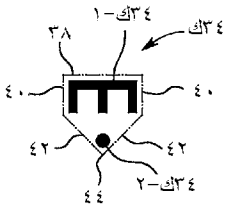
الشكل ٥ح



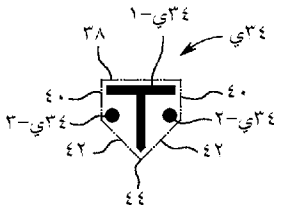
الشكل ٥ط



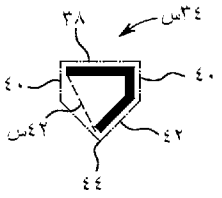
الشكل ٥ل



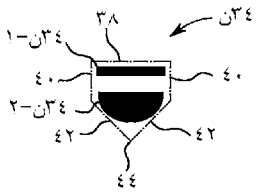
الشكل ٥ك



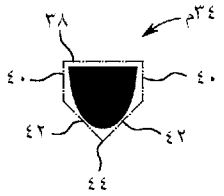
الشكل ٥ي



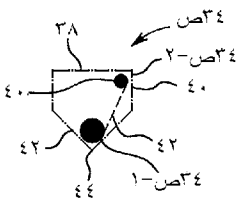
الشكل ٥س



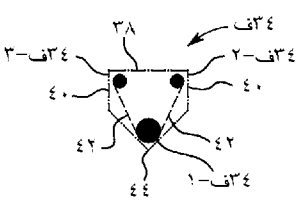
الشكل ٥ن



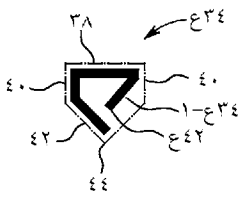
الشكل ٥م



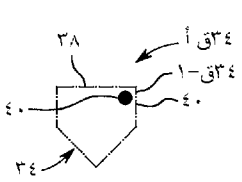
الشكل ٥ص



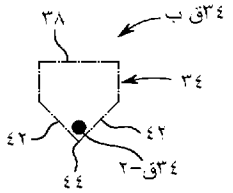
الشكل ٥ف



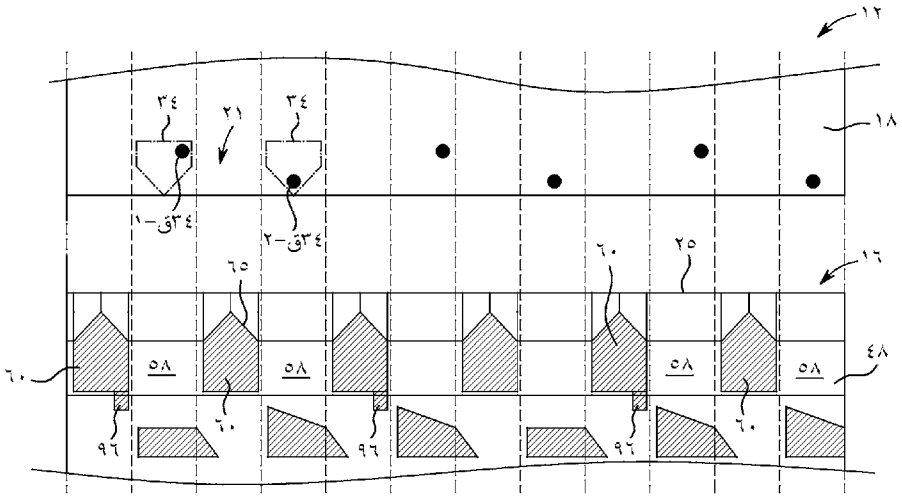
الشكل ٥ع



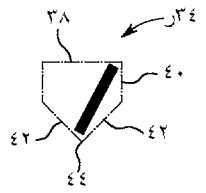
الشكل ٥ق(١)



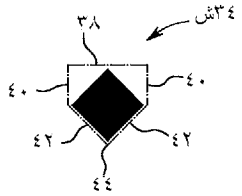
الشكل ٥ق(٢)



الشكل ٥ق(٣)

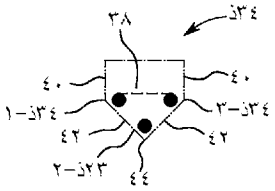


الشكل ٥ت

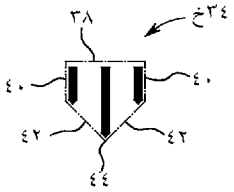


الشكل ٥ش

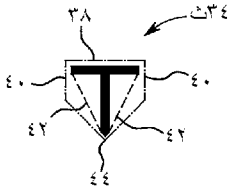
الشكل ٥ر



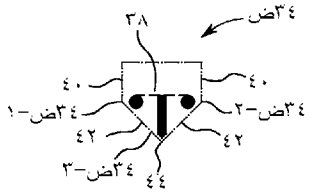
الشكل ٥ذ



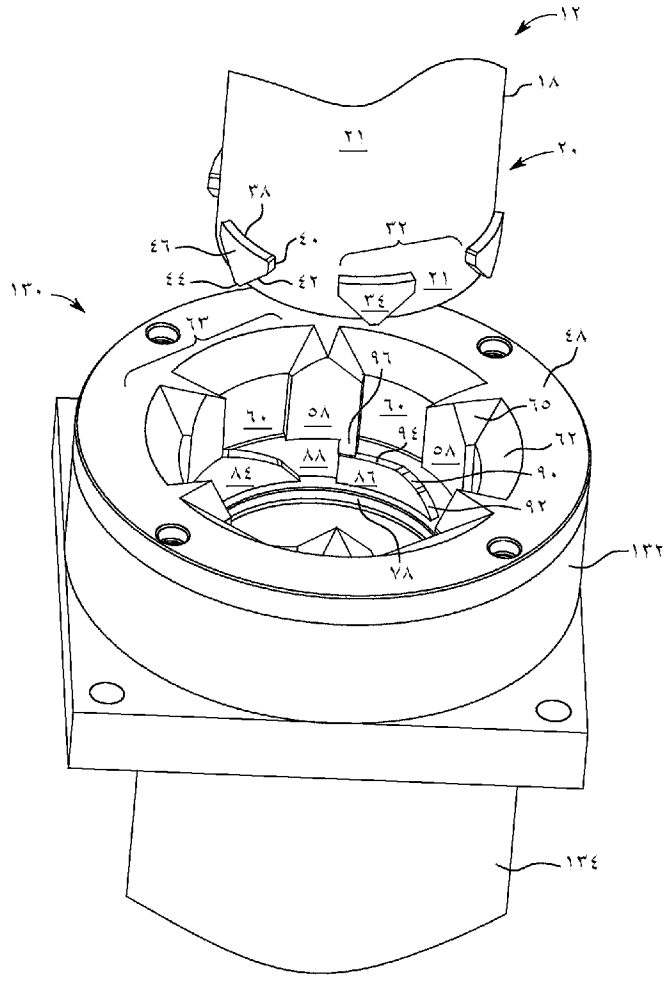
الشكل ٥خ



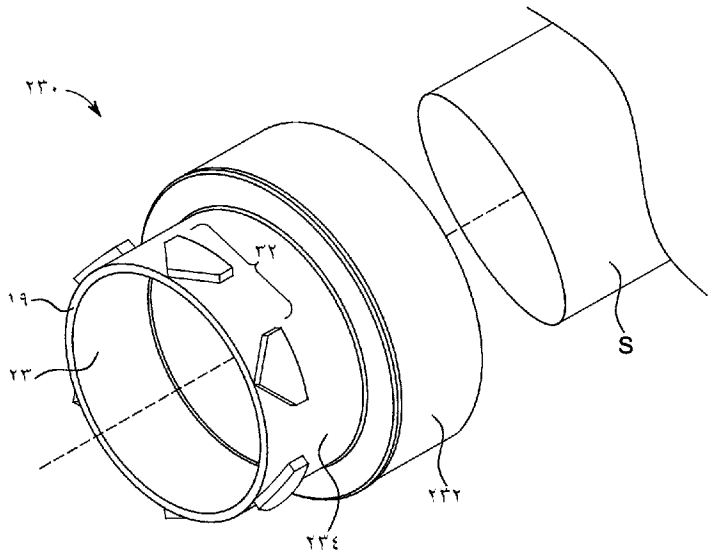
الشكل ٥ث



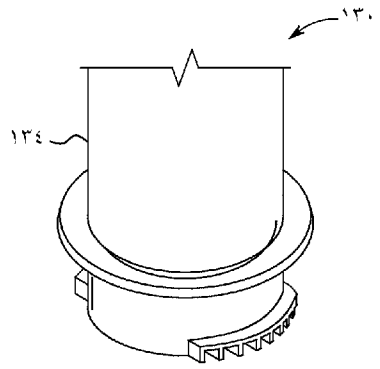
الشكل ٥ض


١٢
١٨
٢١
٢٠
٣٨
٣٢
٤٠
٤٦
٤٤
٤٢
٣٤
٢١
١٣٠
٦٣
٤٨
٩٦
٦٠
٥٨
٦٠
٦٥
٩٤
٥٨
٦٢
٨٨
٨٤
٨٦
٩٠
٩٢
٧٨
١٣٢
١٣٤

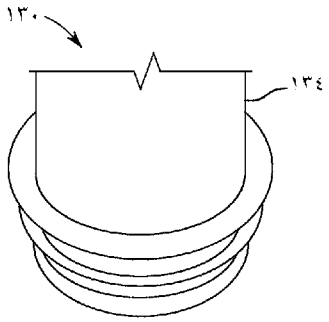
الشكل ٦أ



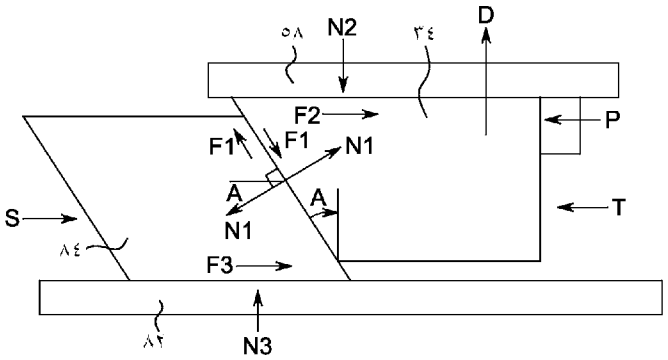
الشكل ٦ب



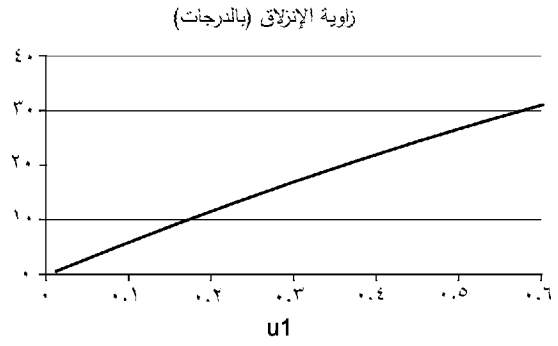
الشكل ٧أ



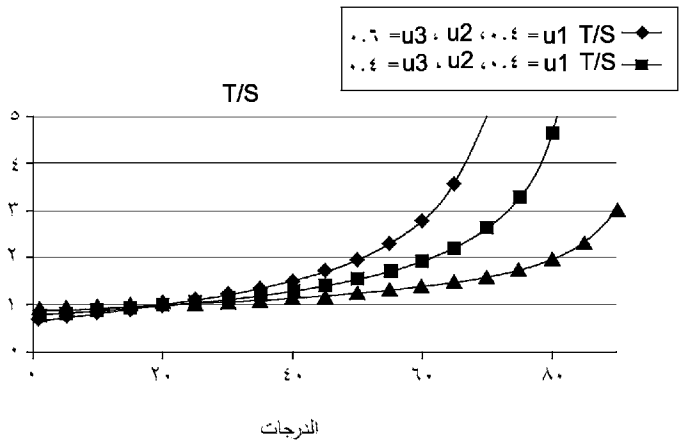
الشكل ٧ب



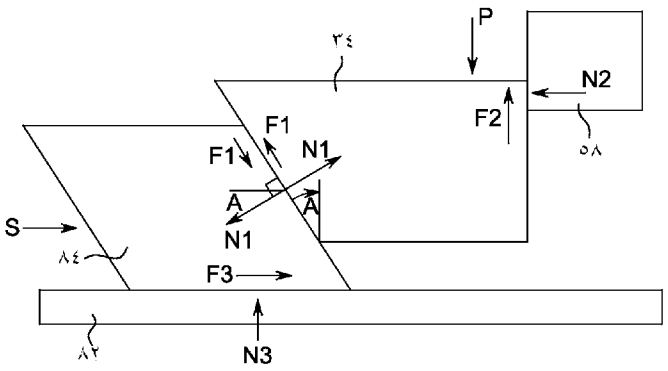
الشكل ٨أ



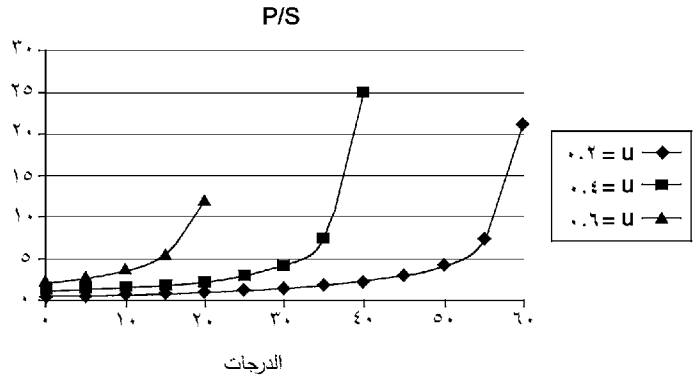
الشكل ٨ب


T/S
u1 = ٠.٤ ، u2 = ٠.٤ ، u3 = ٠.٦ T/S
u1 = ٠.٤ ، u2 = ٠.٤ ، u3 = ٠.٤ T/S
٥
٤
٣
٢
١
٠
٠
٢٠
٤٠
٦٠
٨٠
الدرجات

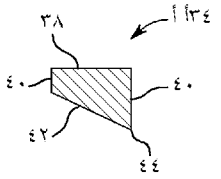
الشكل ٨جـ



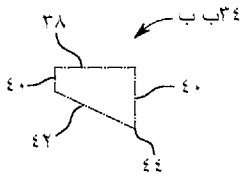
الشكل ٩أ



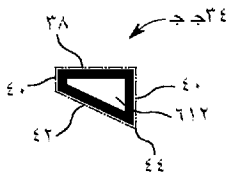
الشكل ٩ب



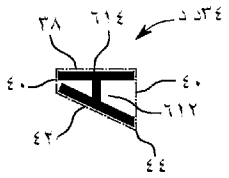
الشكل ١٠أ



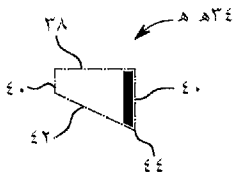
الشكل ١٠ب



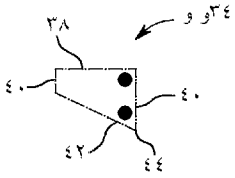
الشكل ١٠جـ



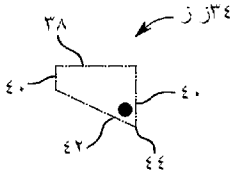
الشكل ١٠د



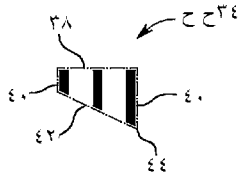
الشكل ١٠هـ



الشكل ١٠و



الشكل ١٠ز



الشكل ١٠ح

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