[19] **المملكة العربية السعودية SA**
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

[11] رقم البراءة:١١٠٧
[45] تاريخ المنح ١٤٢٧/٠٧/٢٠هـ
الموافـــق: ٢٠٠٦/٠٨/١٤م

[12]طلب براءة اختراع

[72] **اسم المخترع:** تيري نويل

[73] **مالك البراءة:** ١) فالوريك مانيزمان اويل آند جاز فرانس
عنوانه: ٥٤ ري اناتولي ، ٥٩٦٢٠ ايلنوي- ايميرس، فرنسا
٢) سوميتومو ميتال اندستريز ، ليمتد
عنوانه: ٥-٣٣ كيتاهما ٤ شوم ، شو كو ، اوساكا - شي، اوساكا ٥٤١ - ٠٠٤١ ، اليابان

[74] **الوكيل:** سليمان ابراهيم العمار

[21] **رقم الطلب:** ٩٦١٧٠٤٩٥

[22] **تاريخ الإيداع :** ١٤١٧/٠٨/٠٥ هـ
الموافق : ١٩٩٦/١٢/١٥ م

[30] **بيانات الأسبقية:**
١٩٩٥/١٢/٢٢م فرنسا [FR] ٩٥١٥٤١٢

[51] **التصنيف الدولي[7] :**
Int. Cl.[7]:F16L 25/00

[56] **المراجع:**

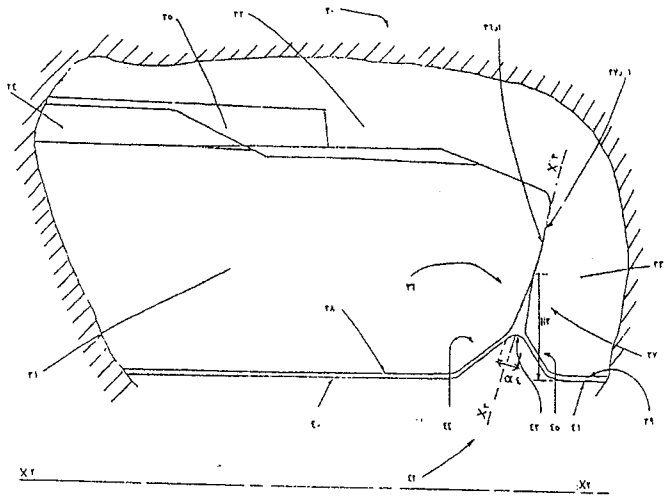
براءة أمريكية	٤٨٧٥٧١٣	١٩٨٩/١٠/٢٤م
براءة أمريكية	٥٢٣٦٢٣٠	١٩٩٣/٠٨/١٧م

اسم الفاحص : صقر بن ناصر الفطيماني

[54] **اسم الاختراع:**وصلة ملولبة للأنابيب المعدنية مزودة بتغليف داخلي

[57] **الملخص:** يتعلق الاختراع الحالي بوصلات ملولبة لأنابيب مزودة بطبقة تهدف تحديداً إلى حماية الأنابيب والوصلات من التآكل أو تحسين ظروف تدفق الموائع fluids . تشتمل الوصلة على مكونين على شكل أنبوب ملولب threaded tube ، تم تزويدهما بسطح حلقي نصف قطري . ويغطى الجدار الداخلي من المكونات والأسطح الحلقية annular surfaces بطبقة. وتشكل الأسطح الحلقية annular surfaces بحيث تتلامس بشكل متراكب جزئياً عند أجزائها الخارجية بشكل موازٍ في الحالة المقلوظة، وتنشئ أجزائها الداخلية منطقة فتح مضطردة التي تملأ جزئياً على الأقل بطبقات من المكونين.

٢٤ عنصر حماية ، ٤ أشكال



الشكل (٤)

وصلة ملولبة للأنابيب المعدنية مزودة بتغليف داخلي

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق الاختراع الحالي باستخدام طبقات أو تغليف على أنابيب ووصلات ملولبة تستخدم مع هذه الأنابيب، ويتعلق الاختراع بشكل أكثر تحديداً بحمايتها من التآكل أو تحسين ظروف دورة المائع fluid في الجزء الداخلي منها.

ويتعلق الاختراع أيضاً بأنابيب ووصلات ملولبة تستخدم مع هذه الأنابيب التي تزود بتغليف أو طبقة داخلية. وتستخدم هذه الأنابيب أو الوصلات الملولبة لاستثمار رواسب النفط والغاز، وتحديداً الآبار التي تعمل بحقن الماء.

يتعلق الاختراع الحالي أيضاً بأي أنبوب أو وصلة ملولبة threaded joint متصلة بهم، التي تتعرض لتآكل شديد بسبب ظروف الاستخدام عن طريق التلامس مع المائع fluid المتدفق بها. وهذه بالتحديد وبأسلوب غير مقيد هي الحالة مع الأنابيب والوصلات المولبة المستخدمة لتدوير الماء كما يحدث في آبار النفط والآبار الحرارية الأرضية بسبب تركيبة ودرجة حرارة الماء المتلامس مع الأنابيب.

يمكن حماية الجدار الداخلي للأنابيب والمكونات المتصلة بهذه الأنابيب من التآكل باستخدام طبقة لاصقة رقيقة للتغليف البلاستيكي plastic coatings مثل البولي أيبوكسيد polyepoxide الذي أساسه الراتينج resin على سبيل المثال. ويكون لهذا التغليف خصائص لصق ممتازة للصلب ومقاومة جيدة للتآكل. وبغض النظر عن مشاكل التآكل، يستخدم هذا التغليف أيضاً في الأنابيب

ومكونات الوصلات المتصلة بها وذلك لتقليل هبوط الضغط، وبالتحديد لتقليل خشونة سطح الجدار الداخلي للأنابيب ومكونات الوصلات، بالإضافة إلى تقليل ظاهرة الاضطراب التي يمكن حدوثها عند الجدران الداخلية من الأنابيب و الوصلات إلى أقصى درجة عند تدفق الموائع fluids خلالها.

مع ذلك، عند موضع الوصلة بين السطح الحلقي للطرف الذكر لجزء الأنبوب والسطح الحلقي المتراكب على المكونات الأنثى من الوصلة على سبيل المثال، وجد أنه عند لولبة الوصلة، يتسبب ضغط الإحكام في تحطم وتشقق التغليف الواقي في المنطقة المتراكبة الوسطى من منطقة التلامس. ويتسبب ذلك في تقشر وتآكل متمركز بشكل كبير للمعدن المتراكب التحتي المكشوف، في الموقع حيث يستخدم التغليف لتحسين كفاءة سطح الجدران المتلامسة مع تدفق المائع، ويتسبب ذلك في اضطراب تدفق المائع.

حتى إذا لم يسبب هذا التآكل تسرب وسطي، فإنه يمنع إعادة الاستخدام دون تصليح مكونات الوصلة بعد أن يتم قلوظتها. كما يمكن أن يتسبب هذا التآكل في تلف المناطق المتراكبة وإحكام أسطح الوصلات.

وتم اقتراح حولاً مختلفة لمنع هذا التآكل المتمركز. حيث تحتوي على حلقات إحكام مرنة أو مواد بلاستيكية معينة.

ويكون لبعض حلقات الإحكام مثل تلك المصنوعة من بولي تيترا فلور إيثيلين polytetrafluoroethylene (PTFE) مميزات مجتمعة مقاومة ميكانيكية جيدة ومقاومة تآكل ممتازة وتوافق جيد مع التغليف البلاستيكي plastic coatings المستخدم في الأنابيب المعدنية metal tubes

ووسائل تجميعها. ويمكن تدعيم الحلقات المستخدمة باستخدام الزجـــاج أو الأليـــاف الكربونيـــة carbon fibers.

وهناك عدد من الأمثلة تصف استخدام هذه الحلقات.

وبالتالي، يصف طلب البراءة الأمريكي رقم ٣١٠٠٦٥٦ مجموعة من نوع متكامل حيث يركب طرف ذكر ملولب من جزء الأنبوب بواسطة قلوظته داخل مبيت أنثى لجزء أنبوب آخر. وتغلف الجدران الداخلية للأنبوب ومكونات الوصلة بطبقة من راتيـــنج فينـــولي phenolic resin مثـــل الفينول فورمالدهيد phenol formaldehyde ، تتراوح من ٠,٠٠٢ إلى ٠,٠٠٦ بوصة (من ٠,٠٥ إلى ٠,١٥ مم). وتوصل حلقة إحكام أساسها البولي تيترا فلور إيثيلين polytetrafluoroethylene جزئياً بالمبيت الحلقي annular housing في الجدار الأنثى الذي يدعم كتفه. وتتكون الحلقة مـــن قطاع على شكل I بحيث توصل منطقته الخارجية المكبرة داخل المبيت بينما يقوم طرف الجزء الذكر الموجود عند طرف العملية الملولبة بإحكام الحافة الجانبية للحلقة مع الكتف، وتتقيد درجة الإحكام بالطبقات المتراكبة.

ويصف طلب البراءة الأمريكي رقم ٤٨٧٥٧١٣ طريقة أخرى لتجميع جزئي أنبوب. ويـــشتمل ذلك على جلبة وصل تسمح بتجميع الأطراف الذكرية لجزئي الأنبوب معاً. ويتم حماية الجـــدار الداخلي للأنبوب من التآكل باستخدام تغليف بلاســـتيكي يتكـــون مـــن طبقـــة راتيـــنج فينـــول phenolic resin أو راتينج إيبوكسي فينولي epoxyphenolic resin أو إيبوكـــسي بـــولي أميـــد epoxypolyamides. وتثبت الحلقة في وسط جلبة الوصل في تجويف مزدوج. وتصنع هذه الحلقة من PTFE مدعم بواسطة ٥٪ من ألياف الزجاج و ٥٪ من ألياف كربونية، ويكون لها شـــكل U

معكوس، حيث يثبت ذراعي U في تجويفين متوازيين. ويغطي الطرفان الأماميان للأجزاء الذكرية جزئياً قمة كل ذراع من U، وبالتالي سد الوصلة الموجودة في مبيتها. وتتحكم الأكتاف المتراكبة عند أطراف جلبة الوصل في درجة القلوظة لكل جزء.

تصف البراءة الأمريكية رقم ٥٢٣٦٢٣٠ تجميعة مشابهه للبراءة الأمريكية رقم ٤٨٧٥٧١٣ مع ذلك، تستخدم البراءة رقم ٥٢٣٦٢٣٠ حلقة مصنوعة من PTFE التي تملك قطاعاً مستطيلاً إلى حد كبير. ويكون ارتفاع نصف القطر حوالي ١,٥ مرة من العرض كما تم قياسه بالتوازي مع المحور. كما يوضح الشكل (٤أ) و(٤ب)، عندما تتشابك الأطراف الذكرية الأمامية المتقابلة مع الحلقة، ويعاد تشكيل قطاعها المستطيل ابتدائياً على هيئة T ويحدد سطحها الداخلي قطاع للتدفق يساوي قطاع التدفق للأنابيب الذي يمنع أي اضطراب في تدفق المائع. ويتم التحكم في تأثير التشابك بواسطة أكتاف توقف. ولم يتم الكشف عن المخاطرة المتمثلة في تشقق التغليف عند الزاوية الصحيحة أو عندها تقريباً والتي تم توضحيها في الشكل (٤ب).

وعلى الرغم من مميزات الطرق المختلفة المستخدمة لحماية منطقة نقطة الاتصال لهذه الوصلات من التآكل، إلا أنها تعاني من عيوب استخدام الحلقات المرنة أو اللدنة والتي تحتوي بذاتها على مشاكل. وبشكل عام، ينبغي تثبيت هذه الحلقات في مكانها بدقة حتى يتم حملها بشكلٍ صحيح على أسطح الإحكام عند كل عملية القلوظة وفك قلوظة. ويجب فحصهم بعناية واستبدالهم في معظم الأحوال بسبب التقادم أو إعادة التشكيل اللدن. في حالة الحلقات الصلبة نسبياً مثل تلك المصنوعة من PTFE، يمكن صيانتهم إذا تم وضعهم بشكل سيئ، كما يمكن أن يزيدوا من تشقق التغليف اللدن الذي يعد أكثر ليونة. وبالتالي، يمكن طرد الحلقات من مبيتها وتوضع في الجزء الداخلي من الأنبوب أو يمكن أن تبلى أو تتلف عند تعرض الأنبوب إلى الفحص الداخلي.

ويلاحظ أيضاً أن هذه الحلقات تتطلب عمليات ضبط إضافية يمكن إجرائها بدقة وذلك عند مواقع التشغيل، كتسهيلات الإنتاج على سبيل المثال.

وصف عام للاختراع

بالتالي، يتمثل أحد أهداف الاختراع في تحسين مقاومة الطبقات أو التغليف المترسب على الجدران الداخلية للأنابيب عند موضع نقطة اتصال الأنابيب دون استخدام الحلقات سواء كانت هذه الطبقات لتوفير حماية من التآكل ولتقليل هبوط الضغط في الأنابيب أو لأي استخدام آخر.

ويتمثل هدف آخر من الاختراع الحالي في تجنب استخدام حلقات الإحكام المصنوعة من المواد المرنة واللدنة مثل PTFE.

ويتمثل هدف آخر في توفير وصلة تسمح بعدد كبير من عمليات قلوظة وفك قلوظة نقط الاتصال للأنابيب أو أجزاء الأنابيب المعدنية metal tubes التي تم تغليفها بطبقة بلاستيكية ودون أن تحتوي على أي حلقات أو تسبب تشقق في هذه الطبقة في المنطقة الرابطة المحكمة بين طرف الأنبوب ومكون آخر من الوصلات، حيث أن تشققها يسبب تآكل سريع في المعدن المتراكب التحتي.

يتمثل هدف آخر في ضغط حلقات الإحكام في حالة الاتصال بين الأطراف الذكرية لجزئي الأنبوب التي تحدث باستخدام جلبة الوصل، حيث يشتمل على مبيتين مؤنثين وحالة اتصال غير مباشر يشار إليه بعدد صحيح، بين الطرف المذكر لجزء الأنبوب والطرف المؤنث لجزء الأنبوب التالي.

وتسمح وصلة الأنابيب المعدنية metal tubes وفقاً للاختراع بتثبيت التجميعة المزودة بحماية ضد التآكل من الأنبوبين معاً باستخدام سنون لولب.

تشتمل الوصلة على مكونين على شكل أنبوب مزودين بسن لولب لتجميعهما. حيث يتم تثبيت المكونان المذكوران المتواجدان على أطراف الأنابيب أو أجزائها معاً.

وتعمل مجموعة المكونين بواسطة قلوظة وإحكام مكون واحد على الأقل يشتمل على سن لولب مذكر في مبيت أنثي ملولب مناظر.

يشتمل كل مكون على منطقة داخلية أنبوبية الشكل تتطابق مع الجدار الداخلي للمكون بحيث تجاور منطقة نقطة الاتصال. ويكون قطر هذه المنطقة نفس القطر الداخلي لجزء متحرك من الأنبوب الذي يتواجد عند نهايته المكون أو يختلف بشكل طفيف عن القطر الداخلي في حالة تشكيل طرف الأنبوب بجعله مخروطياً قبل وضع المكون عليه.

وتمتد المنطقة الداخلية أنبوبية الشكل عند موضع نقطة الاتصال بواسطة السطح الحلقي من اتجاه نصف القطر العام بالنسبة للمنطقة الداخلية أنبوبية الشكل. وتم تصميم السطح الحلقي للمكونين بحيث يتلامسا بالتراكب بشكل مشترك عند جزء من سطحهما الموضوع في اتجاه الجزء الخارجي من المكون. ويشتمل التلامس بالتراكب على راسم سطح متلامس مشترك في مقطع يمر خلال محور الوصلة لجزء من مدى نصف القطر الكلي لهذه الأسطح الحلقية annular surfaces.

ويتكون راسم السطح المتلامس المشترك بشكل مميز من جزء من خط مستقيم، إما عمودي على محور الوصلة أو مائل بالنسبة لمحور الوصلة. كما يمكن تشكيلهم باستخدام أي جزء من منحنى له انحناء ثابت أو متغير.

وتغطى كل منطقة داخلية أنبوبية الشكل من المكون بطبقة واقية تهدف إلى حماية المعدن من التآكل بسبب تدفق المائع في الجزء الداخلي من المكونات، أو لأي غرض، كتقليل هبوط الضغط على سبيل المثال. وتمتد الطبقة الواقية من المنطقة الداخلية أنبوبية الشكل لكل مكون لجزء على الأقل من المدى نصف القطري للسطح الحلقي المحدد مسبقاً.

وعلى المدى نصف القطرى من الأسطح الحلقية annular surfaces، الموضوعة على جانب المنطقة الحلقية أنبوبية الشكل حيث لا تتلامس هذه الأسطح في حالتها المقلوظة وتنقل إلى كل من راسمات السطح التي تحدد كل من الأسطح الحلقية annular surfaces وتوضع في مقطع يمر خلال محور الوصلة، يتواجد شكلاً بحيث تكون لراسمات السطح في حالة القلوظة فتحة مضطردة من نقطة بداية التماس المشترك، وتتزايد المسافة المحورية بين راسمي السطح بشكل مضطرد باستمرار من نقطة البداية في اتجاه محور الوصلة ويعيد راسمي السطح توصيل المنطقة الداخلية أنبوبية الشكل للمكون المتناظر.

وتنشئ الفتحة المضطردة progressive opening عن طريق مغادرة التمدد الهندسي الطبيعي لراسم السطح المماسي المشترك في اتجاه الجزء الداخلي من المكون لواحد على الأقل من الأسطح الحلقية annular surfaces.

وقبل عملية القلوظة الأولى، تمتد الطبقة لجزء كبير بشكلٍ أو بآخر من الأسطح الحلقية annular surfaces. وعلى سبيل المثال يمكن أن تغطي جزءاً من المناطق المتراكبة لكل مكون بعد نقطة البداية أو يمكن أن تتوقف بالقرب من نقطة البداية.

وباستخدام الأمثلة ودون تقيد، يمكن أن تتخذ الفتحة شكل V ويتطابق كل جانب من الفتحة مع سطح مخروطي متمركز على محور الوصلة.

وعند تجميع الوصلة مع الأسطح الحلقية annular surfaces في تلامس متراكب، تصبح الفتحة محددة الأبعاد بشكل كبير حتى أنها تُملأ على الأقل جزئياً بالطبقة الواقية للمكونين، وتتلامس الطبقات المذكورة مع بعضها البعض.

وسوف تحدد الفتحة التي تتميز بزاوية الفتح عند نقطة البداية وطولها بشكل كبير ومميز حتى أن ضغوط التلامس بين طبقتي التغليف تقل بشكل مضطرد من نقطة البداية إلى نهاية الفتحة، وتبقى الطبقات متلامسة لجزء على الأقل من طول الفتحة.

فعن طريق الاختيار الصحيح لموضع نقطة البداية – واحتجاز راسم سطح تلامس مشترك له طول كافٍ لكي يحتوي القلوظة تحت ظروف جيدة و/أو قوى الضغط التي تحدث في العملية من جانب وتوفير توزيع الضغوط الناتجة عن تلامس الأسطح المتراكبة في طبقة التغليف بحيث يتم إزالة الضغط بطريقة مضطردة في الفتحة من جانب آخر – تحتجز الطبقة داخل الفتحة وينتج عن تشكيلها وجود تماسك كلي كافٍ بحيث لا يترك أي جزء دون طبقة واقية.

وبطريقة مميزة جداً، يتم تحديد أبعاد الفتحة بشكل كبير بحيث تمتد إلى حدٍ كبير إلى النقطة حيث لا تتلامس الطبقتين مع بعضهما البعض. ويجعل ذلك من الممكن تجنب تكون تجويف داخل تدفق المائع في الأنبوب أو تقطع في القطر حيث يمكن أن يتسبب ذلك في ارتفاع الاضطراب أو تراكم تدفق المائع.

وتعتمد زاوية الفتحة على الطول نصف القطري لراسم السطح المتاح من نقطة البداية. وعملياً، تشتمل أمثلة الزاوية ما بين ٥ إلى ٣٠°، ويفضل أن تتراوح من ٥ إلى ١٥° ولكن لا تقتصر

على ذلك. ويفضل أن تكون الزاوية أكبر من ٣٠° لكي تحقق إزالة ضغط مضطردة لطبقات التغليف وفقاً للشرح السابق.

في حالة أن تكون الفتحة على شكل V على سبيل المثال، سيلاحظ أنه في حالة تحديد طول الجدار الضروري لإزالة ضغط طبقات التغليف بواسطة "L" لطبقة سمكها "e" وزاوية كلية للفتحة "X"، سيكون الناتج L=e/sinX/2.

وإذا كان على سبيل المثال e=٠,١ مم و x=١٠°، عندئذ L=١,١٥ مم. ومن الممكن أن تنشأ منطقة تثبيت من الطبقة التي تؤدي وظيفة أساسية تتمثل في زيادة قيمة "L" التي بتحدد قيمتها بهذه الطريقة. ومن الممكن توزيع زاوية الفتحة بين الراسمات لمنطقة الفتح من المكونين بحيث يتم توفير وضع متناسق على سبيل المثال. ومن الممكن أيضاً توفير زاوية على مكون واحد فقط.

وبعد منطقة الفتح، يتصل الجدار المغلف بالمنطقة الداخلية أنبوبية الشكل للمكون المناظر.

وفي المنطقة الرابطة، من المهم أيضاً تقليل الضغوط إلى أدني حد ممكن فيما يتعلق بالتغييرات الهندسية وفي درجة الحرارة، وسيتم تجنب الأشكال ذات الزوايا الحادة. وعند وجود زاوية على سبيل المثال ٩٠° عندما يقع راسم السطح للمنطقة الداخلية أنبوبية الشكل داخل المنطقة الرابطة، يتواجد بروز عند حوالي ٤٥° على سبيل المثال، حيث يتصل بأجزاء دائرية أو زوايا مقتطعة على سبيل المثال بواسطة السفع الرملي أو يمكن استخدام أي شكل مضطرد عام آخر.

وأوضحت الاختبارات التي تم إجرائها إمكانية إنتاج وصلات وفقاً للاختراع بين مكونين لهما مناطق داخلية أنبوبية الشكل مغلفة بطبقة إبوكسية epoxy type ، التي يمكن أن تتحمل حوالي

عشر (١٠) عمليات فك وإعادة قلوظة بعد أول عملية قلوظة ابتدائية ودون أي انحلال ملحوظ أو حتى أي انحلال على الإطلاق في مادة التغليف.

وتحديداً، باستثناء منطقة التلامس المتراكب للأسطح الحلقية حيث تبلى الطبقة، يبقى غشاء لاصق في كل مكان يتلامس مع المعدن ويكون كافٍ لحمايته، ويتم حماية منطقة التلامس المتراكب للأسطح الحلقية بواسطة طبقات تملأ الفتحة.

يمكن تصميم الهيكل الرئيسي للوصلة وفقاً للاختراع كما سبق الوصف بعدد من الطرق المختلفة تشتمل ولكن لا تقتصر على النموذجين الموضحين فيما يلي في هذا الوثيقة:

في النموذج الأول للوصلة، يكون المكونان على شكل أنبوب عبارة عن جزأين ذكرية ، يشتمل كل منهما على لولب خارجي بالقرب من أطرافهم. ويشتمل كل مكون بالقرب من طرفه على منطقة داخلية أنبوبية الشكل تمتد عند طرف المكون بواسطة سطح حلقي أمامي من اتجاه نصف القطر العام.

يتصل كل مكون داخل مبيت يشتمل على لولب أنثى مناظر للولب ذكر من المكون المراد اتصاله هناك، ويتواجد المبيتان عند أطراف جلبة الإقران. ويسمح طول وشكل جلبة الإقران الأسطح الحلقية annular surfaces للمكونين لتتلامس بشكل متراكب عند جزء من سطحهم الموضوع على جانب القطر الخارجي من المكونين المذكورين، وذلك عند تجميع الوصلة بواسطة القلوظة والإحكام المحوري.

والمنطقة الموجودة في الجزء الداخلي من الوصلة بين المبيتين باستخدام اللولب الأنثى تسمح بمرور أطراف المكونات الذكرية من الوصلة ويمكن تصميمها لكي تؤدي وظائف مختلفة. ومن الممكن تزويد المنطقة الداخلية بأشكال التي توفر تأثير إحكام بواسطة أسطح مانعة للتسرب بين

المعدن والمعدن بين كل مكون من الوصلة وجلبة الوصل، حيث يمكن أن تكون أسطح الإحكام عبارة عن أسطح مخروطية على سبيل المثال تحتوي على طرف مسطح نسبياً بوضع من ٢° إلى ٣٠° على سبيل المثال، ويفضل أن يكون من ٥° إلى ٢٥° ومن الأفضل أن يكون من ١٠° إلى ٢٠° بالنسبة لمحور الوصلة.

ومن الممكن تزويد جلبة الوصل والمكون أو المكونات الذكرية بأكتاف متراكبة تجعل من الممكن تحقيق تمركز دقيق للمكونين في الجلبة بينما تقوم بقلوظة وإحكام الوصلة.

في نموذج ثانٍ، تشتمل الوصلة على مكون ذكر له لولب خارجي حيث يزود بالقرب من طرفه بمنطقة داخلية أنبوبية الشكل تمتد عند طرف المكون الذكر بواسطة سطح حلقي أمامي من اتجاه نصف القطر العام.

والمكون الآخر عبارة عن مكون أنثى مزود بلولب داخلي يشكل مبيتاً بجوار طرفه. وبعد الطرف الداخلي من اللولب، يشتمل المكون على منطقة داخلية أنبوبية الشكل التي تمتد عند طرف لولبها بواسطة السطح الحلقي من اتجاه نصف القطر العام. ويتكون المبيت الأنثى الملولب حيث يتم قلوظة المكون الذكر بواسطة المكون الأنثى ذاته، حيث تصمم أبعاده وشكله ولولبه لكي يتطابق بكل طريقة مع المكون الذكر وبالمجموعة باستخدام القلوظة والإحكام ومصمم بحيث يسمح للسطح الحلقي من المكون الذكر لكي يتلامس بالتجاور جزئياً مع السطح الحلقي من المكون الأنثى عند جانب القطر الخارجي من الأنابيب.

وبين السطح الحلقي ولولب كل مكون، تجعل أشكال المكونين من الممكن القيام بوظائف مختلفة مثل توفير إحكام متكامل باستخدام أسطح مانعة للتسرب بين المعدن والمعدن وفقاً للمبادئ والأشكال المعروفة.

في نموذج ثانٍ للهيكل الرئيسي من الوصلة التي تم وصفها، يمكن تصميم المكون الأنثى عند طرف الأنبوب ذات الطول الكبير. ويتضمن ذلك وصلة تسمى "وصلة متكاملة" لتوصيل أنبوبين معاً بشكل مباشر. ويفضل حدوث التمدد القطري للمكون الأنثى والانكماش القطري للمكون الذكر مسبقاً لتوفير سمكاً مرغوباً للمعدن باستخدام إجراءات معروفة لذوي المهارة في هذا المجال.

في الشكل البديل من النموذج الثاني، يمكن تكوين المكون الأنثى بواسطة طرف جلبة الإقران التي تنشئ مبيتاً للمكون الذكر، ويتم تزويد الطرف الثاني من الجلبة الذي يسمح باحتواء أنبوب آخر بطرف مزود بلولب ذكر، وتعمل الوصلة عندئذ تحت الظروف نفسها عند جانبي الجلبة، بحيث ينفصل المبيتين بواسطة جزء بارز حيث ينشئ الجدار الداخلي المنطقة الداخلية أنبوبية الشكل من المكون الأنثى.

وسيدرك أن في كل نماذج الهيكل الرئيسي للوصلة الذي تم وصفه سابقاً في هذه الوثيقة أنه تم تغليف المناطق الداخلية أنبوبية الشكل والأسطح الحلقية annular surfaces التي تطيلهم بطبقة تمتد كما سبق الوصف إلى جوار نقطة البداية على سبيل المثال.

ويمكن صنع هذه الطبقات التي يقصد بها توفير حماية من التآكل أو أداء وظائف أخرى من أي مادة معروفة تستخدم لترسيب الطبقات الرقيقة على المعدن لقوم بالوظيفة المطلوبة ويمكن ترسيبها باستخدام أي إجراءات معروفة. وبذلك، دون أن يسبب هذا أي تقييد، من الممكن استخدام طبقات أساسها مادة بلاستيكية مثل البولي إيوكسيد epoxyd ، ويشار إليها غالباً كطبقات إيوكسية epoxy. ولزيادة مقاومتها للتآكل، يمكن أن تحتوي هذه الطبقات أيضاً على جسيمات

غير معدنية مثل الزجاج أو الكربون أو السيراميك في وسيلة مزج للمواد البلاستيكية بحيث تسمح بترسيبهم تحت ظروف جيدة.

وسيدرك إمكانية ترسيب هذه الطبقة على الجزء الداخلي كلياً من الأنابيب التي يتم تجميعها بواسطة الوصلة وفقاً للاختراع.

وعندما يكون السطح الحلقي للمكون الثاني عبارة عن سطح يكون جزءاً من المبيت الأنثى حيث يتم قلوظة الطرف الذكر الملولب من المكون الأول الذي يدعم سطحه الحلقي السطح المذكور جزئياً.

ومن الممكن في الطريقة المعروفة أن يكمل الوضع وفقاً للاختراع بواسطة توفير مانع للتسرب بين المعدن والمعدن متكامل بين سطح لنوع المخروطي المحدب الموضوع في المنطقة الوسطى المتراكبة للطرف الأمامي من المكون الذكر على جداره الخارجي والسطح المناظر للنوع المخروطي المقعر المتواجد على جدار المبيت الأنثى، ويتراوح ميل راسمي السطح المتوازين إلى حد كبير لهذين السطحين بالنسبة لمحور الوصلة بين ٢° إلى ٣٠° ويفضل أن يكون من ٥° إلى ٢٥° ومن الأفضل أن يكون من ١٠° إلى ٢٠°.

ويضمن هذا الوضع إحكام متكامل ممتاز بالنسبة للضغوط الخارجية والداخلية التي تتعرض لها الوصلة وفقاً للاختراع الحالي.

ويمكن أن تغطي الطبقة التي تم ترسيبها قبل عملية القلوظة الأولى كل الأسطح الحلقية annular surfaces. وتميل الطبقة الموجودة في الجزء الذي تتلامس عنده الأسطح بالتجاور إلى أن تتلف بواسطة ضغط التلامس. وعلى الرغم من وجود الفتحة المحكومة التي تنشأ بين الأسطح الحلقية

annular surfaces في حالة قلوظتهم معاً، لا يمنع ذلك بقاء الطبقة الواقية على أجزاء المكونات المعرضة للتآكل.

شرح مختصر للرسومات

وسيقدر هذا الاختراع ومميزاته الأخرى بشكل تام عندما يفهم بطريقة أفضل بالإشارة إلى الوصف التفصيلي التالي عندما يؤخذ في الاعتبار بالإضافة إلى الرسومات المصاحبة:

الشكل (١): يوضح منظراً تخطيطياً في قطاع يوضح الجزء المركزي من الوصلة وفقاً للاختراع في حالة تشتمل على تجميعة تتم باستخدام جلبة وصل لجزئين، حيث يمكن أن يتلامسا بالتجاور أثناء عملية القلوظة،

الشكل (٢): يوضح منظراً أيضاً في قطاع لطرفي المكونين الذكريين وفقاً للشكل (١)،

الشكل (٣): يوضح منظراً في قطاع لنموذج بديل من وصلة موضحة في الشكل (١ و٢) عند موضع المناطق الحلقية،

الشكل (٤): يوضح منظراً تخطيطاً في قطاع من الوصلة وفقاً للاختراع حيث يتم قلوظة المكون الذكر داخل المكون الأنثى المتواجد في جلبة الوصل.

الوصف التفصيلي

بالإشارة إلى الرسومات، حيث تشير الأرقام المتماثلة إلى نفس الأجزاء أو أجزء مناظرة خلال المناظر المتعددة، ويتم شرح الاختراع الحالي بالإشارة إلى الأشكال (١، ٢، ٣، ٤):

يوضح الشكل (١) جزءاً مركزياً وبمقياس مكبر المناطق الطرفية غير الملولبة non-threaded end zones (١، ٢) من المكونين الذكريين two male components (٣، ٤) من الوصلة joint (٥) الموضحة في القطاع المحوري، ولم يتم توضح إلا أجزاء القطاع المتواجدة فوق المحور X1–X1 من الوصلة، وتتواجد هذه المكونات (٣، ٤) على أطراف الأنابيب (غير موضحة في الشكل) المراد تثبيتها معاً.

وكما يمكن الملاحظة في الشكل، يتم تجميع هذه المكونات (٣، ٤) بواسطة جلبة وصل sleeve (٦). ويوجد على كل جانب من هذه الجلبة مبيت أنثى female housing (٧، ٨) التي يتناظر لولبها (٩، ١٠) مع لولب (١١ و١٢) على التوالي لكلٍ مكون ذكر male components (٣ و ٤). ويكون المكون غير الموضح بالتفصيل عبارة عن لولب ذو طرف بارز ويكون الجزء المحمل منه عبارة عن جزء له زاوية ميل سلبية.

في منطقتها المركزية central zone (١٣)، تكون الجلبة sleeve (٦) لها شكل أسطواني متماثل دائرياً يسمح باتصال الأطراف ends (١، ٢) ذات الشكل الأسطواني أيضاً من المكونات الذكرية بها عند كل جانب.

على طرفه (١، ٢)، يشتمل كل مكون ذكر (٣، ٤) على منطقة داخلية أنبوبية الشكل (١٤، ١٥) التي تناظر الجدار الداخلي للأنبوب حيث تنشئ المكون. وتمتد المنطقة الداخلية أنبوبية الشكل بواسطة الأسطح الحلقية annular surfaces (١٦، ١٧) من اتجاه نصف قطر عام والتي توضع في علاقة أمامية عند كل طرف (١، ٢). وتشتمل الأسطح الحلقية annular surfaces في جزئها الموضوع ناحية الجانب الخارجي من المكون على سطح مستو flat surface (١٦,١، ١٧,١)

الذي ينتج عن راسم السطح المتكون بواسطة جزء من الخط المستقيم المتعامد على المحور X1-X1.

يوضح الشكل (٢) وصلة وفقاً للشكل (١) في الحالة المحكمة المقلوظة.

وتكون الأسطح (١٦,١، ١٧,١) في حالة تلامس بالتجاور الذي يمكن أن يكون ذات طبيعة إحكام بشكل أو بآخر.

ولكي تتمركز الوصلة بشكل تام، يزود جانبي الجلبة بجزء أسطواني مركزي وقبل كتف مركز centering shoulder (١٨، ١٩) قبل بداية المنطقة الملولبة التي يتناظر معها كتف آخر (٢٠، ٢١) على كل مكون ذكر، وتصمم هذا الأكتاف بشكل محكم حتى لا يتلامس على الأقل أحد أكتاف (٢٠، ٢١) المكونات الذكرية مع الأكتاف المناظرة (١٨، ١٩) من الجلبة (٦)، وذلك عندما تتلامس الأسطح الحلقية annular surfaces (١٦,١، ١٧,١) بالتجاور. حيث تتلامس الأكتاف المركزة فقط (١٩، ٢١) بالتجاور.

ومن النقطة (١٦,٢، ١٧,٢)، يكون للأسطح الحلقية (١٦، ١٧) انحدار بالنسبة للامتداد الهندسي الطبيعي لراسم السطح من السطح المتراكب (١٦,١، ١٧,١) قبل إعادة اتصل منطقتهم الداخلية أنبوبية الشكل (١٤، ١٥). وبذلك تكون الأسطح (١٦,٣، ١٧,٣) ذات شكل مخروطي عام مع المحور X1-X1 الذي يمتد بواسطة جزء دائري (١٦,٤، ١٧,٤).

ويكون راسمي الأسطح (١٦,٣، ١٧,٣) هنا زاوية $\alpha 1$ و $\alpha 2$ ذات سطح مشترك متعامد على المحور X1-X1 ، حيث تكون تتساوي $\alpha 1$ مع $\alpha 2$. وتوضع طبقة إبوكسية epoxy type (٢٢، ٢٣) قبل عملية القلوظة الأولى على السطح الداخلي من كل مكون ذكر (٣، ٤) وتغطيه بعناية لكي تحميه من التآكل. وتمتد الطبقة على مدى المنطقة الداخلية أنبوبية الشكل (١٤، ١٥) وتمتد

إلى ما بعد النقطة المحددة مسبقاً (١٦,٢، ١٧,٢) لجزء من الأسطح المتلامسة بالتجاور (١٦,١، ١٧,١).

وسيقدر أن الطبقة غير الموضحة بمقياس الرسم في الشكل بحيث يتم الوصف بطريقة أفضل من هذه الناحية.

وسيتضح من الشكل (٢) أن منطقة الفتح المضطردة progressive opening zone (٢٤) المتكونة بواسطة الأسطح المخروطية (١٦,٣، ١٧,٣) عند يتم قلوظة الوصلة بإحكام، تملأ جزئياً على الأقل بطبقات واقية (٢٢، ٢٣) التي تتصادم ببعضها البعض في الجزء العلوي من الشكل V للفتحة قبل استعادة الهيكل الأصلي في الجزء السفلي من الشكل V.

وتصطدم الطبقات (٢٢، ٢٣) أيضاً في منطقة تلامس متراكب (١٦,١، ١٧,١) ويتم إدخالها جزئياً إلى فتحة الشكل V.

وباستخدام المثال، يمكن أن يقدر سمك الطبقة عند الجزء العام منها بحوالي ٠,١٥ مم.

في حالة أن تكون الزوايا $\alpha 1$ و $\alpha 2$ تساوي ١٠°، عندئذ تساوي زاوية الفتحة الكلية X4 من نقطة البداية (١٦,٢، ١٧,٢) ٢٠°.

بالنسبة لـ "L"، التي تمثل الطول حيث تتلامس طبقتي المكونين أو تضغط وتملأ الفتحة (٢٤)، حيث تعطي قيمة دنيا ٠,١٥ مم (سمكاً)/٠,١٧٤(sin 10)، بمعنى أنها تساوي ٠,٨٦ مم.

في الحقيقة، يتم ضغط جزء من الطبقة الواقية في الفتحة (٢٤)، حيث تصبح قيمة L عملياً أكبر من ٠,٨٦ مم، ويمكن أن تصبح على سبيل المثال ١مم.

وبذلك يمكن أن تصبح قيمة السمك H1 بين المنطقة الداخلية أنبوبية الشكل (١٤، ١٥) ونقطة الانقلاب (١٦,٢، ١٧,٢) للسطح (١٦، ١٧) حوالي ١,٥ مم، التي تجعل من الممكن تثبيت الوصلة بالمناطق (١٤، ١٥) تحت ظروف جيدة والاحتفاظ عملياً بسمك H2 بالنسبة لسطح التلامس المتراكب (١٦,١، ١٧,١) الذي يعد كافياً لتحقيق تشغيل مرضٍ للوصلة دون معالجة الأسطح المتراكبة بالبلاستيك عند حدوث القلوظة.

ولوحظ إمكانية قلوظة هيكل الوصلة هذا مع بعضه البعض وفكه عدد معين من المرات بينما يضمن حماية من التآكل تحت الظروف الجيدة.

ويمكن ألا تغطي الطبقة الواقية (٢٢، ٢٣) المترسبة قبل عملية القلوظة الأولي كل الأسطح المخروطية (١٦,٣، ١٧,٣) أو تمتد بعد النقاط (١٦,٢، ١٧,٢) وفقاً للوصف السابق. و يتمثل الاعتبار الأهم في الطبقات (٢٢، ٢٣) تتلامس ويفضل أن تضغط داخل منطقة الفتح (٢٤) عند قلوظة الوصلة بحيث لا ينكشف المعدن ويتعرض للتآكل بسبب تدفق المائع.

وسيقدر إمكانية تجنب الأسطح ذات الزوايا عند اتصال الأسطح المخروطية (١٦,٣، ١٧,٣) بالمناطق الداخلية أنبوبية الشكل (١٤، ١٥) والتي يمكن أن تسبب تمزق الطبقة (٢٢، ٢٣). يمكن استخدام شكل دائري كما يوضح الشكل (١) أو (٢) عند (١٦,٤، ١٧,٤) أو بروز مثل الموجود عند (٤٤، ٤٥) حيث يتم صقل الزوايا الرابطة بالنسبة له باستخدام السفع الرملي كما يوضح الشكل (٤).

يوضح الشكل (٣) شكل بديل لما تم توضحيه في الشكل (١) و(٢).

والوصلة الموضحة في جزئها المركزي في الشكل (٣) تحتوي على نفس الهيكل الرئيسي مثل الوصلة الموضحة في الشكل (١) ولكن مع كون منطقة الفتح المضطردة progressive opening zone (٢٤) غير متناسقة.

بدلاً من توزيع الفتحة في الشكل V عند طرفي المكونات الذكرية (١، ٢)، تتواجد هذه الفتحة بشكل منفرد عند طرف منفرد، في هذه الحالة، يكون للطرف (١) بواسطة توجيه السطح المناظر (١٦,٣) عند زاوية $\alpha 3$ بالنسبة للسطح المستوي المتعامد على المحور X1-X1 زاوية تساوي إلى حد كبير $\alpha 1 + \alpha 2$.

في هذه الحالة، يكون السطح الحلقي (١٧) من الطرف (٢) مستوٍ ومتعامد على المحور X1-X1. وسوف يقدر أهمية أن يؤخذ في الاعتبار فحص المناطق الرابطة التي تربط الأسطح الحلقية annular surfaces (١٦، ١٧) بالمناطق الداخلية أنبوبية الشكل (١٤، ١٥) لتجنب الزوايا الحادة.

ولهذا النموذج الموضح في الشكل (١) ميزة تتمثل في تبسيط تصنيع أحد مكونات الوصلة، في هذه الحالة كون المكون (٤) الذي لم يتم تعديله بالمقارنة بشكله المعتاد.

ويعد هذا الوضع افتراض جيد عندما يكون الانحدار في السطح الحلقي في منطقة التلامس المتراكب (١٦,١) مخروطي ويحتوي على زاوية مثل تلك الموضحة في الشكل ٤ للمكون الذكر.

يوضح الشكل ٤ نموذج مكبر للوصلة في حالة التجميع حيث تشتمل على مكون ذكر (٣٠) الذي يتم قلوظته داخل المبيت الأنثى (٣٢) الذي يتكون من المكون الأنثى (٣٣)، ويتناظر كلاً من اللولب الذكر (٣٤) واللولب الأنثى (٣٥) ولم يتم توضيح إلا الجزء الذي يمثل مجموعة المكونين في قطاع بالنسبة للجزء الواقع فوق المحور X2-X2 من الوصلة.

ويتناظر الهيكل الرئيسي من الوصلة (٣٠) مع الوصلة الموضحة في البراءة الأوروبية رقم ٤٨٨٩١٢، على الرغم من كون التفصيل لا يقصد به التقييد بأي شكل من الأشكال.

ويمكن تطبيق الشكل ٤ في حالة أن يمثل المكون الأنثى (٣٣) بمبيته (٣٢) جانباً واحداً من الجلبة المزودة بشفرة أو جزء طوقي، حيث تم توضيح جانب واحد فقط، ويقع الجانب الآخر غير الموضح يمين الشكل. ويمكن تطبيق الشكل ٤ أيضاً في حالة أن تكون الوصلة عبارة عن نوع متكامل حيث يكون المكون ٣٣ مكوناً أنثى يتواجد عند طرف الأنبوب ذا الطول العام الذي لم يتم توضيحه ولكن تم وضعه على يمين الشكل.

وكما يوضح الشكل ٤ تخطيطياً، يكون لهذا الوضع سطحاً حلقياً (٣٦، ٣٧) الذي يمد المناطق الداخلية أنبوبية الشكل (٣٨، ٣٩) حيث توضع طبقة واقية (٤٠، ٤١) كما تم الوصف بالإشارة إلى الشكل ١ – ٣. ويشتمل طرف المكون الذكر (٣١) على سطح تلامس ذكر (٣٦,١) الذي يتم إحكامه بالقلوظة مع سطح التلامس الأنثى (٣٢) المناظر للمجموعة الجلبة أو المبيت للطرف الأنثى من جزء الأنبوب. ويكون لهذين السطحين المتراكب ين راسم سطح متلامس X3 – x3 يميل بحوالي ٥° إلى ٣٥° بالنسبة للسطح المستوي الذي يتعامد مع محور الوصلة. تشتمل منطقة الفتح (٤٢) على زاوية فتحة كلية ٤ تقدر بحوالي ١٠° وسمك الطبقة الواقية (٤٠، ٤١) يحدد حيث تملأ الفتحة V في حالة القلوظة بالنسبة للجزء الرئيسي منها إلى النقطة المشار إليها عند (٤٣) بالطبقات المضغوطة جزئياً. تحت هذه الظروف، قيمة H3 التي تقدر بحوالي ٢,٥ مم بالنسبة للسمك المطلوب لتوفير اتصال بالمناطق (٣٨، ٣٩). كما في الأمثلة السابقة، يزود الجزء الرابط الذي يربط الأسطح الحلقية annular surfaces (٣٦، ٣٧) بالمناطق الداخلية أنبوبية الشكل (٣٨، ٣٩) بواسطة منحنيات ذات أنصاف أقطار كافية أو كما تم التوضيح بواسطة بروز يقدر بحوالي ٤٥°.

وتحت هذه الظروف، تلتصق الطبقة الواقية بطريقة ممتازة، حتى بعد عمليات عديدة من القلوظة وفك القلوظة. ويلاحظ على وجه التحديد أن الطبقة التي تلتصق بالمعدن يتم الاحتفاظ بها في منطقة الفتح (٤٢)، حتى بجوار الأسطح المتراكبة (٣٦,١، ٣٧,١)، على الرغم من طرد جزء من الطبقة عندما تتعرض لاصطدام ناتج عن جدران المعدن لمنطقة الفتح .

يمكن استخدام كل أنواع اللولب المعروف في إنتاج وصلات ملولبة في الاختراع الحالي، على سبيل المثال اللولب البسيط واللولب ذو الخطوة واللولب المخروطي أو الأسطواني.

يبنى هذا الطلب على طلب البراءة الفرنسي رقم ٩٥-١٥٤١٢ المودع في مكتب البراءات الفرنسي في ٢٢ من ديسمبر ١٩٩٥، وقد تم الإشارة لكل محتواه في هذه الوثيقة.

وبشكل واضح، يمكن إجراء تعديلات وتغييرات وفقاً للاختراع الحالي في ضوء التعاليم السابقة.

وبالتالي يفهم أنه داخل نطاق عناصر الحماية المرفقة، يمكن ممارسة الاختراع بطريقة مختلفة عن تلك الموضحة بالتحديد في هذه الوثيقة.

عناصر الحماية

١ ١- وصلة ملولبة threaded joint تشتمل على:

٢ أنبوب ملولب threaded tube مزود بالآتي:

٣ سطح خارجي external surface ،

٤ سطح داخلي inner surface ،

٥ سطح له طرف حلقي يتكون بين السطح الخارجي external surface المذكور والسطح

٦ الداخلي inner surface المذكور ومزود بالآتي:

٧ جزء سطحي مجاور ،

٨ جزء سطحي منحدر يمتد على طول راسم السطح من الجزء السطحي المتراكب المذكور

٩ في اتجاه السطح الداخلي المذكور،

١٠ طبقة واقية تغطي جزء على الأقل من السطح الداخلي المذكور والسطح المنحدر المذكور

١١ وجزء رابط ملولب الذي يتعشق بطريقة مقلوظة مع الأنبوب الملولب، حيث يكون له:

١٢ سطح مزود بطرف رابط له:

١٣ جزء سطحي متراكب متقابل،

١٤ سطح رابط يمتد من الجزء السطحي المتراكب المقابل إلى السطح الجزئي الآخر المذكور،

١٥ طبقة واقية أخرى تغطي جزء على الأقل من السطح الداخلي المذكور والسطح الرابط

١٦ المذكور، حيث

١٧ يجاور الجزء السطحي المتراكب المتقابل للجزء الرابط الملولب المذكور بشكل تلامسي

١٨ ضاغط مع الجزء السطحي المتراكب المذكور للأنبوب الملولب المذكور بامتداد سطح

١٩ تلامس عندما تتم عملية قلوظة الأنبوب الملولب المذكور داخل جزء الربط الملولب

٢٠ threaded connecting المذكور،

٢١ يوجه الجزء السطح المنحدر بالنسبة لامتداد خط التماس لسطح التلامس المذكور، عندما

يعرض في قطاع بواسطة سطح مستوٍ يمر بمحور الوصلة الملولبة لكي ينشئ منطقة الفتح التي تفتح بشكل مضطرد بين الجزء السطحي المنحدر المذكور والسطح الرابط المذكور، وتملأ هذه المنطقة جزئياً على الأقل بطبقة واقية وطبقة واقية أخرى والتي تتلامس بشكل ضاغط مع بعضها البعض في المنطقة المذكورة لطول تم تحديده مسبقاً على الأقل، هذا الطول المذكور يبدأ نقطة نهائية تقريبية لخط التلامس المذكور ولا تملأ بمادة إضافية التي لا تعد جزءاً من الطبقة الواقية أو الطبقة الواقية الأخرى، ويكون للطبقة الواقية المذكورة سمك موحد إلى حد كبير على السطح الداخلي ويستمر إلى الجزء السطحي المنحدر المذكور.

٢- الوصلة الملولبة threaded joint وفقاً لعنصر الحماية (١)، حيث يكون السطح الخارجي المذكور من الأنبوب الملولب threaded tube المذكور عبارة عن سطح خارجي external surface ملولب بحيث يمثل الأنبوب الملولب threaded tube المذكور المكون الذكر للوصلة المذكورة،

يكون للسطح الداخلي الآخر المذكور من جزء الربط الملولب threaded connecting المذكور عبارة عن جزء ملولب threaded بحيث يمثل الجزء الرابط الملولب threaded connecting المذكور المكون الأنثى من الوصلة المذكورة ويشتمل على جلبة وصل التي تحتوي أنبوب ملولب threaded tube آخر داخلها.

٣- الوصلة الملولبة threaded joint وفقاً لعنصر الحماية (١)، حيث يكون الجزء الرابط الآخر عبارة عن أنبوب ملولب threaded tube آخر.

٤- الوصلة الملولبة threaded joint وفقاً لعنصر الحماية (١)،

حيث يشتمل الجزء الرابط الملولب threaded connecting المذكور على وسيلة إقران .

١ ٥- الوصلة الملولبة threaded joint وفقاً لعنصر الحماية (٤)، حيث تشمل وسيلة الإقران:
٢ طرف أول يستقبل الأنبوب الملولب threaded tube المذكور،
٣ طرف آخر يستقبل أنبوب ملولب threaded tube آخر.

١ ٦- الوصلة الملولبة threaded joint وفقاً لعنصر الحماية (٥)، حيث يشتمل الجزء الرابط
٢ الملولب threaded connecting على أنبوب ملولب threaded tube آخر مقلوظ داخل طرف
٣ آخر من وسيلة الإقران المذكور.
٤ يجاور الجزء السطحي المتراكب للأنبوب الملولب threaded tube جزء سطحي متراكب
٥ مناظر من الأنبوب الملولب threaded tube الآخر المذكور.

١ ٧- الوصلة الملولبة threaded joint وفقاً لعنصر الحماية (٦)، حيث يكون السطح الرابط
٢ المذكور من الجزء الرابط الملولب threaded connecting المذكور عبارة عن جزء
٣ سطحي منحدر المذكور من الأنبوب الآخر المذكور،
٤ مسافة محورية بين الجزء السطحي المنحدر والجزء السطحي المنحدر الآخر المذكور تزيد
٥ بشكل مضطرد من النقطة النهائية لخط التلامس المذكور خلال المنطقة الفتح المذكورة.

١ ٨- الوصلة joint وفقاً لعنصر الحماية (١)، حيث تغطي الطبقة الواقية جزءاً من الجزء
٢ السطحي المتراكب قبل مجاورة الجزء السطحي المتراكب من الجزء الرابط الملولب
٣ threaded connecting المذكور.

١ ٩- الوصلة joint وفقاً لعنصر الحماية (١)، حيث تنتهي الطبقة الواقية المذكورة عند نقطة
٢ نهائية.

١٠- الوصلة joint وفقاً لعنصر الحماية (١)، حيث تحدد المنطقة الفتح بواسطة زاوية تتراوح بين ٥° و٣٠°.

١١- الوصلة joint وفقاً لعنصر الحماية (١)، تشتمل على منطقة الفتح على شكل V وتوزع زاوية المنطقة المفتوحة بشكلٍ متساوٍ أو غير متساوٍ بين الجزء السطحي المنحدر للسطح الطرفي الحلقي والسطح الرابط للجزء الرابط الملولب threaded connecting.

١٢- الوصلة joint وفقاً لعنصر الحماية (١)،حيث تكون الطبقة الواقية عبارة عن طبقة بلاستيكية أساسها البولي إيبوكسي polyepoxide .

١٣- الوصلة joint وفقاً لعنصر الحماية (٦)، حيث تكون وسيلة الإقران عبارة عن جلبة إقران.

١٤- الوصلة joint وفقاً لعنصر الحماية (١)، حيث يكون الجزء الرابط الملولب threaded connecting عبارة عن المكون الأنثى الذي يستقبل الأنبوب الملولب threaded tube الذي يمثل الجزء الذكر الذي يتم قلوظته داخل الجزء الرابط الملولب threaded connecting.

١٥- الوصلة joint وفقاً لعنصر الحماية (٣)، حيث يكون الأنبوب الملولب threaded tube الآخر عبارة عن مكون أنثى الذي يستقبل الأنبوب الملولب threaded tube الذي يمثل الجزء الذكر بحيث يكون وصلة متكاملة.

١٦- الوصلة joint وفقاً لعنصر الحماية (١)، حيث يكون الجزء الرابط الملولب threaded connecting عبارة عن المكون الأنثى الذي يستقبل الأنبوب الملولب threaded tube الذي

يمثل الجزء الذكر لكي يكون وصلة متكاملة عند قلوظته داخل الأنبوب الملولب threaded tube.

١٧- الوصلة joint وفقاً لعنصر الحماية (١٦)، حيث يكون كلاً من الجزء السطحي المتراكب المقابل المذكور والجزء السطحي المتراكب المذكور عبارة عن سطح مانع للتسرب بين المعدن والمعدن يتواجد بين الأنبوب الملولب threaded tube والجزء الرابط الملولب threaded connecting.

١٨- الوصلة joint وفقاً لعنصر الحماية (١٣)،
حيث تشتمل جلبة الإقران على مجموعة مبيت أولى عند الطرف الأول منها التي تستقبل الأنبوب الملولب threaded tube الذي يمثل الجزء الذكر ومجموعة مبيت ثانية عند الطرف الآخر منها المثبت لاستقبال أنبوب ملولب threaded tube آخر الذي يمثل الجزء الذكر الآخر، حيث تنفصل مجموعة المبيت الأولى المذكورة والمجموعة المبيت الثانية المذكورة بواسطة الجزء البارز المزود بجدار داخلي ويعمل هذا الجدار الداخلي المذكور كمنطقة داخلية.

١٩- الوصلة joint وفقاً لعنصر الحماية (١٣)،حيث يمثل الجزء الرابط الملولب threaded connecting المزود بأنبوب ملولب threaded tube ثانٍ الجزء الذكر المزود بسطح مانع للتسرب بين المعدن والمعدن بين المكون الذكر جلبة الإقران.

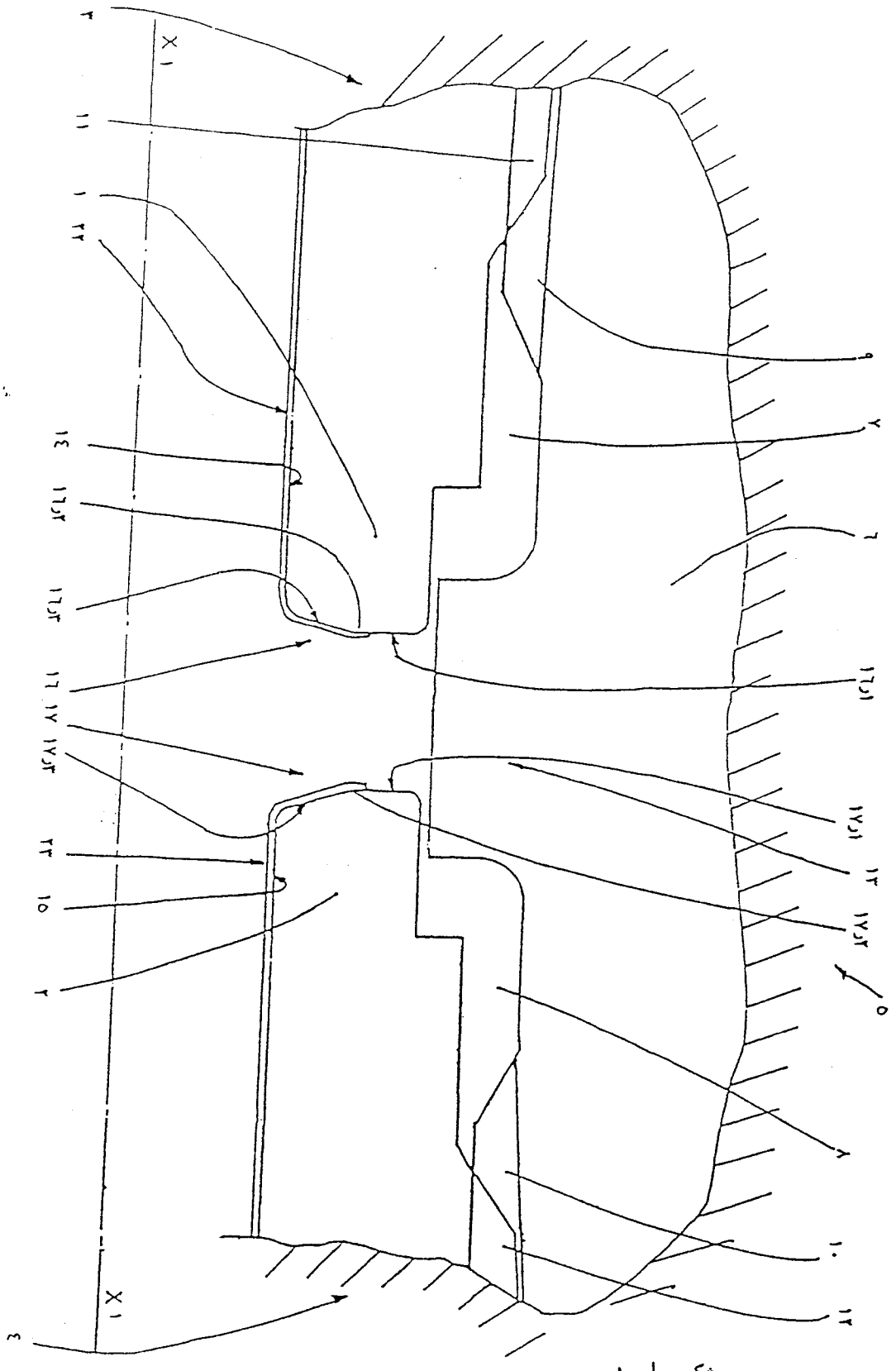
٢٠- الوصلة joint وفقاً لعنصر الحماية (١)، حيث تتصل المنطقة الفتح بالسطح الداخلي والسطح الداخلي الآخر المزود ببروزات أو أجزاء دائرية.

٢١- الوصلة joint وفقاً لعنصر الحماية (١)، حيث تهيأ الطبقة الواقية لحماية الوصلة من التآكل.

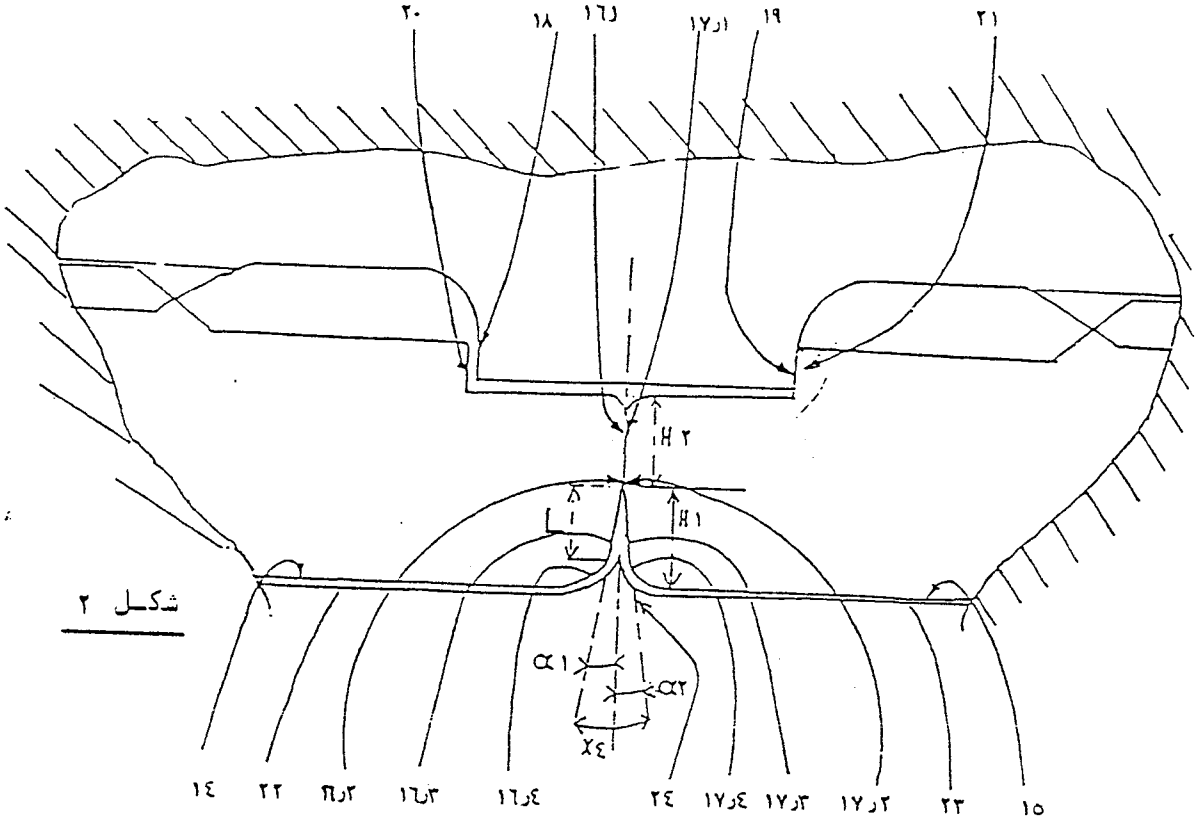
٢٢- الوصلة joint وفقاً لعنصر الحماية (١)، حيث تهيأ الطبقة الواقية لتقليل هبوط الضغط في المائع المتدفق خلال الأنبوب الملولب threaded tube المذكور.

٢٣- الوصلة joint وفقاً لعنصر الحماية (١١)، حيث يتم تحديد الطول المحدد مسبقاً حيث تتلامس الطبقة الواقية المذكورة والطبقة الواقية الأخرى المذكورة بشكل ضاغط بواسطة e/sin X/2، حيث تمثل e سمك الطبقة الواقية بينما تمثل X الزاوية الكلية للمنطقة الفتح.

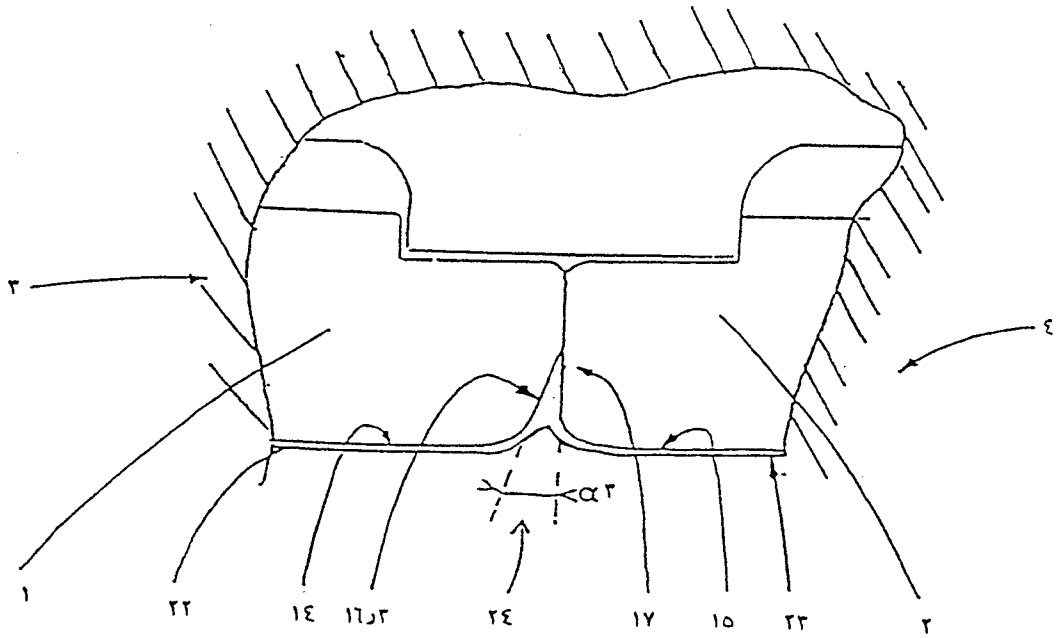
٢٤- الوصلة joint وفقاً لعنصر الحماية (٢٣)، حيث لا تكون الزاوية الكلية X أكبر من ٣٠° لكي يتم إزالة الضغط المضطرد للطبقة الواقية والطبقة الواقية الأخرى في منطقة الفتح.


X1
X1
۳
۱۱
۱
۲۲
۱۴
۱۶٫۲
۱۶٫۳
۱۶
۱۷
۱۷٫۱
۱۷٫۳
۲۳
۱۵
۲
۹
۸
۶
۱۶٫۱
۱۷٫۱
۱۳
۱۷٫۲
۵
۸
۱۰
۱۲
۴

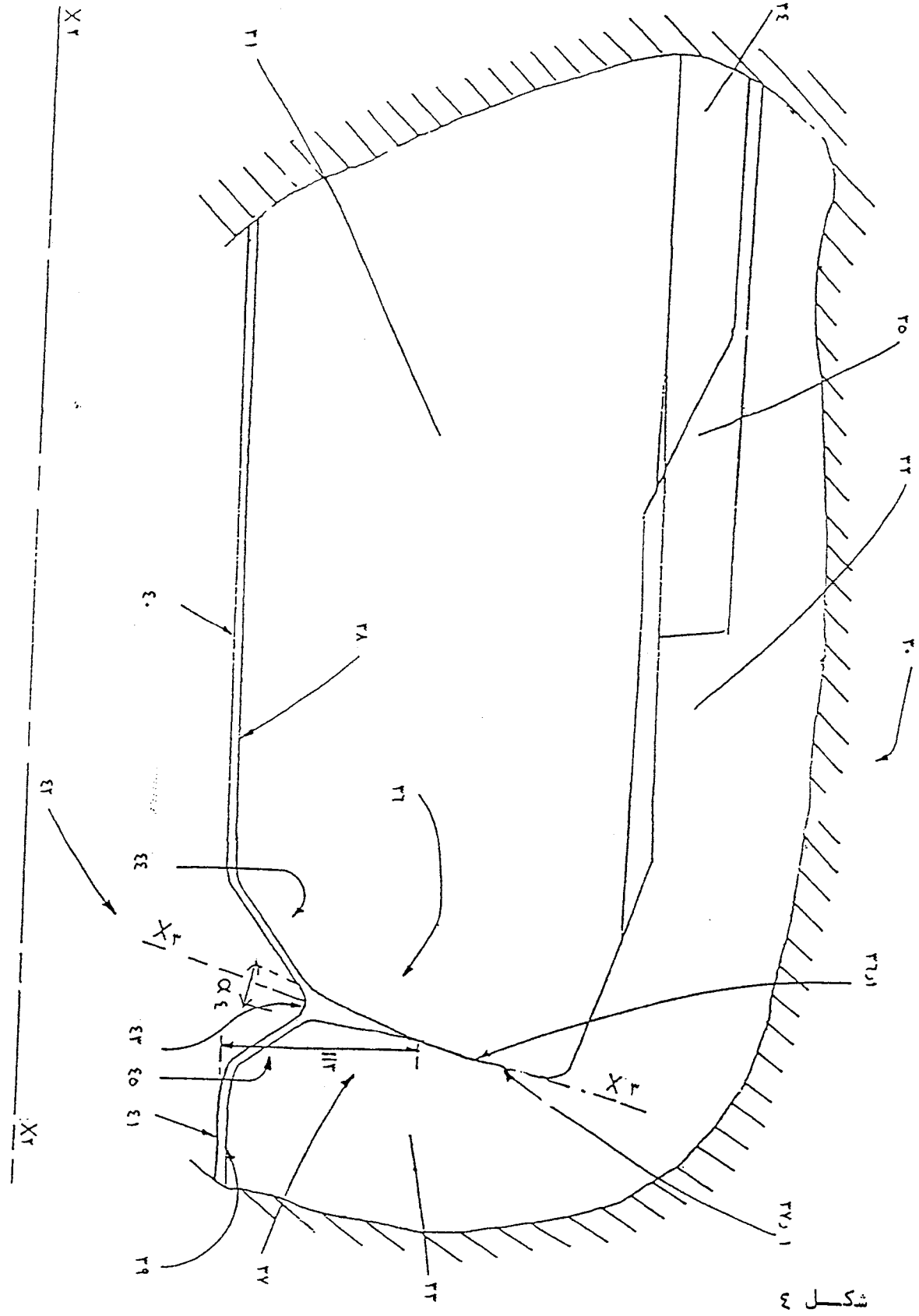
شکـــل ۱


٢٠
١٨
١٦ب
١٧ر١
١٩
٢١
H ٢
H ١
α ١
α ٢
X ٤
١٤
٢٢
١٦ر٣
١٦ب٣
١٦ر٤
٢٤
١٧ر٤
١٧ر٣
١٧ر٢
٢٣
١٥

شكل ٢


٣
٤
α ٣
١
٢٢
١٤
١٦ر٣
٢٤
١٧
١٥
٢٣
٢

شكل ٣



شكل ٤