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

[11] رقم البراءة: ٩٠٩
[45] تاريخ المنح: ١٤٢٧/٠٥/١٥هـ
الموافق: ٢٠٠٦/٠٦/١١م

[12] براءة اختراع

[72] **اسم المخترع:** توماس د. ماكدويوجال ، كينيث هافلينيك ، مايكل تسيوبا

[73] **مالك البراءة :** شلومبيرجر ميدل ايست، أس.آيه.
عنوانه: ٨ كالي أكويلينو دي لاجارديا ، بنما سيتي ، جمهورية بنما

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

[21] **رقم الطلب:** ٩٨١٨٠٩٨٦

[22] **تاريخ الإيداع :** ١٤١٨/١١/١٦ هـ
الموافق : ١٩٩٨/٠٣/١٤ م

[51] **التصنيف الدولي**[٧] :
Int. Cl.[7]:B65D 53/00

[56] **المراجع:**

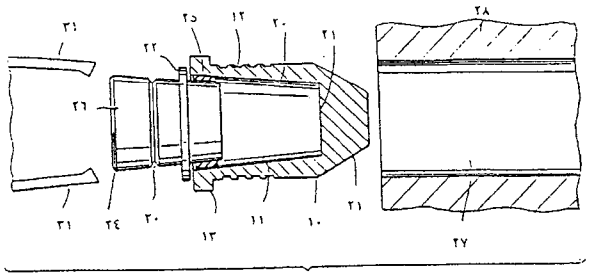
براءة أمريكية	٣٤٥١٥٨٣	١٩٦٩/٠٦/٢٤م
براءة أمريكية	٣٨٢٥١٤٦	١٩٧٤/٠٧/٢٣م
براءة أمريكية	٤٣٧٥٣٤٢	١٩٨٣/٠٣/٠١م
براءة أمريكية	٥١٦٠٢٢٦	١٩٩٢/١١/٠٣م
براءة أمريكية	٥٣٨٧٠٦٥	١٩٩٥/٠٢/٠٧م

اسم الفاحص: فهيد بن خلف السبيعي

[54] **اسم الاختراع:** سداد بمسمار قابل للإمتداد للإستعمال الذاتي

[57] **الملخص:** إن هذا الاختراع هو سيلة جديدة يمكن استعمالها لسد الثقوب في المواد . هذه السدادة plug تشتمل علي سدادً اسطوانيا cylinder plug مع تجويف مخروطي الشكل جزئيا يمتد خلال السدادة plug من نهاية واحدة .يخرط مسمار اسطواني cylinder pin بشكل مشابه للسدادة ويركب في السدادة plug بعد اكتمال تركيبة ، هناك أيضاً شفة قص shear flange حول المسمار ، بحيث انه عند تركيب المسمار في السدادة plug تكون الشفة القص shear flange ضد شفرة السدادة plug . يلصق المسمار بالسدادة plug باستعمال طبقة من الايبوكسي epoxy او المطاط glue بحيث يصبح المسمار والسدادة plug قطعة واحدة . صمم المسمار بحيث انه عندما يكون مع السدادة كقطعة واحدة ، لا يحدث أي امتداد نصف قطري كبير للسداد . يتوفر في المسمار شكل محدد من التجويفات أو الحزوز ، تمتد على طول المسمار وذلك للسماح لأي موائع محبوسة في تجويف السدادة بالخروج .يمكن إن يوفر للمسمار أيضا حز على القطر الخارجي لتسهيل تركيبة في السدادة plug . ان حجم قطر هذه الفتحات ليس مهما ، ما دامت كبيرة بشكل يمنع تراكم الانقاض والأقذار .

١٩ عنصر حماية ، ٤ أشكال



الشكل (١)

سداد بمسمار قابل للإمتداد للإستعمال الذاتي

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق هذا الإختراع بشكل عام بسدادة قابلة للإمتداد expandable plug لمنع التسرب، وبشكل خاص، كخطوة لطريقة سد أوتوماتيكية منفردة، جديدة ومحسنة، لسد فجوة الدخول في بعض المواد مثل الكتل المعدنية والغلافات.

في الحقول التي تشغل بها المواد المعدنية، من الضروري احياناً حفر حزوز grooves أو ممرات موصلة في الكتل الهيدرولية للسماح بالخرط والعمل الداخلي، او لتوفير ممرات لامكانية التوصيل المتقاطع الداخل للسوائل. وعادة، من الضروري اقفال هذه الفتحات لمنع دخول المواد الغريبة إلى الداخل او لمنع تسرب السوائل. ومن الطرق الشائعة الاستعمال لاقفال هذه الفتحات هي ضغط سداد امتدادي مثل ما هو موضح في الاختراع الأمريكي المذكور سابقاً رقم ٢,٨٢١,٣٢٣ في داخل الممر. تشتمل هذه السدادة plugs الامتدادية على قسمين، سداد ومسمار pin (لسان). وبشكل عام، تكون فتحة التوصيل مجوفة بالعكس الى الحجم المناسب بحيث تقبل التركيب اليدوي للسداد. ثم يوضع اللسان بعد ذلك بشكل دقيق وبضغط الى الداخل بقوة، مما يسبب الامتداد النصف قطري للسداد في جدار حفرة التوصيل.

في تسجيل بيانات الآبار، وللتأكد مما إذا كانت هناك مصادر قابلة للاسترجاع، يكون اهم عامل يستعمله مهندس الصهريج لأداة البئر هو ضغط حفرة البئر. وعادة، تشمل البيانات حفرة التجويف groove (قياسات الضغط وعينات السوائل) رأساً بعد الحفر (حفرة مفتوحة) لتحديد مواقع المناطق المنتجة الرئيسية والثانونية. ولكن، عند حفر أو انتاج حفرة حز groove تشكيل ارضي، يمكن استعمال الاطارات الفولاذية بشكل روتيني في قسم او اكثر من حفرة الحز groove لتسوية او توفير الدعم للتشكيلات الارضية المحيطة بالحفرة. يستعمل عادة الاسمنت خارج الاطار لتثبيت الاطار في مكانه ولتوفير درجة معينة من المتانة الهيكلية ولمنع التسرب بين التشكيلات الارضية والاطار.

وخاصة اثناء مرحلة الإنتاج، هناك العديد من الظروف يكون فيها من الضروري او من المفضل عمل حفرة آو اكثر خلال الإطار والاسمنت لكي يتم استرجاع المصادر من التشكيلات الارضية، ولتنفيذ الفحوصات الضرورية خلف الإطار وخلال الاسمنت المحيط بالإطار ، اذا كان

موجوداً. فمثلاً، توفر في إحدى الطرق آداة او عدة يمكن تنزيلها بواسطة كابل حفر الى قسم مغلف من حفرة الحز groove . تتضمن الأداة آلة حفر لثقب الاطار وادوات فحص وعينات لقياس الباروميترات الهيدرولية للبيئة الموجودة خلف الاطار و/أو لأخذ العينات السائلة من تلك البيئة. واعتماداً على نتائج هذه الفحوص، يتم القرار ما اذا فضل تنفيذ أعمال اضافية للبئر ليتم فيه الانتاج او للتخلي عن البئر واعادة اقفال البئر كله لعدم فائدته. وبشكل تقليدي، يتم سد الثقوب بالاسمنت بواسطة انابيب حفر او باستعمال سدادات مرنة. يمكن ايضاً اقفال ومعالجة البئر باستعمال الانابيب الدائرة. باستعمال اي من هذه الطرق، تكون عملية سد احكام البئر صعبة وتكلف كثيراً وتستهلك وقتاً طويلاً.

ان استعمال السدادات الممتدة expand plug في المواد المانعة للتسرب مثل الكتل المعدنية والاطارات معروف منذ منتصف الخمسينات. توضح براءة الاختراع الامريكية رقم ٢,٨٢١,٣٢٣ التي اخترعها " Leighton Lee II " سدادا من هذا النوع . وقد صممت السدادات plugs من هذا النوع اصلاً لاقفال انظمة هيدرولية hydraulic system ذات ضغط يساوي٢١٠,٩٢كجم/ سم٢ مربع ولتحمل ضغط صامد يصل كحد اعلى الى ٨٤٣,٦٨ كجم/ سم٢ ، وبدون ضغط الى ١٤٠٦,١ كجم/ سم٢ او ٢١٠٩,٢ كجم/ سم٢ مربع. ولكن ضغوط الأنظمة الهيدرولية hydraulic system الحالية زادت بشكل كبير، وصنعت قطع مركبات الهيدرولية hydraulic component parts بقوة اكبر ومن مواد اقوى بشكل كبير يتحمل الزيادة الكبيرة في الضغط.

نتيجة لذلك ، اصبحت هناك حاجة للسدادات الممتدة expand plug للاستعمال في المواد الأكثر قوة ولسد الضغوط الهيدرولية hydraulic العالية. ومن اسباب هذه الحاجة هو ان القوة الزائدة والصلابة الإضافية في قطع الاجهزة تخلق صعوبات ومشاكل معينة. وفي السابق، عندما كان السدادة plug الامتدادي يوضع في المادة، يقفل في مكانه بسبب خلق تشويهات تجويفات جدران المواد نتيجة تجاويف وحزوز السدادة plug نفسه. ولكن الآن ، ومع وجود مواد اكثر صلابة وقوة ووجود ضغوط هيدرولية اعلى بحد كبير، فإن السدادات plugs الامتدادية السابقة اصبحت لا تثبت في مكانها بشكل مناسب في جدران الثقوب لان السدادة plug اصبح لا يسبب تشويهات مناسبة في المواد الأكثر صلابة وقوة. اوضحت احدى المحاولات لحل هذه المشكلة في براءة الاختراع الامريكية رقم ٤,٨٦٧,٣٢٣ من قبل "Kolp, Jr." وآخرين ". يصف هذا الاختراع سداداً لسانياً ذو ضغط عالي يستعمل في المواد ذات الضغط العالي والقوة والمتانة الكبيرة للقطع الهيدرولية، ويستعمل مع تلك المواد لسد الضغط الهيدرولي hydraulic pressures الذي يصل الى ٨,٠٠٠ باوند/٢,٥٤مم مربع او اكبر.

وضحت طريقة اخرى لسد التجاويف المحفورة في براءة الاختراع الامريكية رقم ٥,١٩٥,٥٨٨ "Dave ". باستعمال سداد لساني امتدادي، اوضح "Dave " بانه يمكن الحصول على نتائج مماثلة كما هو مذكور اعلاه. يستعمل السدادة plug اللساني كما يلي: يركب كأس فولاذي في تجويف الاطار، ويضغط اسفين (يسمى المسمار او اللسان) في الكأس الذي يمتد بدوره بشكل نصف قطري الى سطح الاطار ويثبته في مكانه.

ولكن اختراع " Dave " لم يوضح بالتفصيل إلى أي حد تشتغل به هذه الآلية. فمثلاً، تصمم عادة السدادات الامتدادية المتوفرة تجارياً للتركيب اليدوي، ولا تدخل بسهولة او تشتغل اذا غمرت بالسائل، كما هي الحال في حفرات الآبار.

هناك حاجة إلى لسان محسن يمكن أن يسد التجاويف بشكل صحيح عندما تكون هذه التجاويف من مواد اكثر صلابة . يوفر هذا الاختراع سدادا يمكن ان يسد التجاويف في المواد الأكثر صلابة . أن نظام هذا الاختراع سهل، وقوي ويمكن استعماله في آليات السد التي تخفض في حفرات البئر بواسطة أداة كابل الحفر لسد الثقوب وكذلك يمكن استعماله في طرق السد الأوتوماتيكية.

وصف عام للاختراع

ان احد أهداف هذا الاختراع هو توفير سداد امتدادي من صناعة جديدة وطريقة تسمح بتركيبه بشكل كامل دون أي ضرورة للتركيب والعمل اليدوي.

ان هدف آخر لهذا الاختراع هو إمكانية تنفيذ الهدف الأول المذكور أعلاه عندما تكون المجموعة كلها مغمورة بالسائل، وهي عادة الحالة عند الحاجة لسد تجويف او حفرة في الغلاف في آبار النفط.

ان هذا الاختراع هو سداد أو مقبس socket جديد يمكن استعماله لسد ثقوب في المواد. يشمل هذا السدادة plug على هيكل للسداد بتجويف مخروطي الطرف، يمتد جزئياً خلال سداد من احد الاطراف. هناك ايضاً مسمار (لسان) للسداد مخروطي الشكل كما هي الحال في هيكل السدادة plug ليتم تركيبه في الهيكل عند انهاء التركيب. هناك ايضاً شفرة تحيط بالمسمار بحيث تكون الشفرة عند تركيبه مسبقاً في هيكل السدادة plug، معاكسة لشفرة السدادة plug . والشفرة تمنع اي تركيب آخر للمسمار بالنسبة للسداد اثناء التدخيل الاول للسداد في التجويف او في الممر المحفور. تساعد هذه الشفرة على التأكيد بأن الدفع الرئيسي للقوة الضاغطة لا يحدث الا بعد ان تكون المجموعة داخلة بالشكل الصحيح في التجويف. تحدد الشفرة ايضاً الدفع الاول التمهيدي للمجموعة على المسمار، مما يسمح لهيكل السدادة plug بأن يتصل بالشكل التام بالتجويف قبل

ان يدخل المسمار في موقعه المحدد في هيكل السدادة. وبعد الادخال الكامل لهيكل السدادة في التشكيل المحدد ، يزيد الدفع على المسمار، مما يقطع الشفرة من المسمار، ويكون التدخيل كاملاً بعد ذلك.

يلصق المسمار بهيكل السدادة قبل التركيب وذلك باستعمال طبقة رقيقة من الأيبوكسي epoxy أو الصمغ اللاصق، او اذا فضل استعمال مادة مطاطية تسمح للمسمار وهيكل السدادة بأن تعامل كقطعة واحدة. وقد صمم المسمار بحيث انه عندما يكون في السدادة plug فلن يكون هناك امتداد نصف قطري كبير للسداد. وفي الطرق السابقة، ادخل المسمار جزئياً في السدادة plug بقوة كافية تسمح للمسمار بان يثبت في هيكل السدادة. ويمكن ان يوفر في المسمار نموذج من الثقوب اوالحزوز على طول القطر الخارجي تمتد على جميع طول المسمار لكي تسمح بخروج اي سوائل قد بقيت في تجويف السدادة plug . والطرق الأخرى التي تسمح بمرور السوائل يمكن تنفيذها كفتحة مركزية. يكون حجم القطر لهذه الفتحات غير مهم ما دامت الفتحات كبيرة بشكل يمنع تراكم الانقاض التي تمنع السريان.

ولتركيب المسمار ومجموعة هيكل السدادة plug في التجويف، يجب وضع قوة على الوجه الخارجي لمجموعة المسمار/السدادة plug . وتسمح حافة مشطوبة على نهاية السدادة plug بالتركيب الغير مستوي. وكما ذكر سابقاً، تسمح الشفرة للقوة الأساسية بأن تستعمل لإدخال السدادة plug في الثقب. والطريقة الثانية، بعد التدخيل الكامل ، ستعمل قوة كبيرة على المسمار بقطع الشفرة من المسمار وادخال المسمار بشكل تام في هيكل السدادة plug . يمكن الحصول على القوة الضرورية لادخال السدادة plug مثلا باستعمال عدة يدوية خفيفة أو في الحالة الأوتوماتيكية، بواسطة كباسات روباطية موجهة تشتغل هيدروليا.

<u>شرح مختصر للرسومات</u>

الشكل ١: شكل مكبر لمنظر جانبي طولي لسداد المسمار قبل تركيبه في التجويف المطلوب.

الشكل ٢: شكل مكبر لمنظر جانبي طولي لسداد المسمار صنع طبقاً لهذا الاختراع بعد تركيبه في هيكل السدادة، ولكن قبل قص الشفرة من المسمار.

الشكل ٣: شكل مكبر لمنظر جانبي طولي لسداد المسمار صنع طبقاً لهذا الاختراع بعد التركيب الكامل.

الشكل ٤: هو شكل لمناظر طولية وطرفيه (نهائية) لمسمار صنع طبقاً لهذا الاختراع وموضحاً نموذجياً لثقوب يمتد خلالها نصف القطر.

الوصف التفصيلي

بالاشارة الى الشكل ١، تحتوي السدادة plug المحكمة المصنع حسب النماذج المفضلة في هذا الاختراع على سدادة مخروطي بشكل عام رقم ١٠ مصنوع من مادة معدنية وبه تجويف متحد المحور داخل غير نافذ نصف كروي رقم ١١. تختلف المواد المختارة لصنع السدادة plug معتمداً على نسبة التآكل. وللتجويف رقم ١١ في السدادة plug رقم ١٠ مخروط متحد المحور يمتد داخل السدادة plug ثم ينتهي بجدار داخلي رقم ٢١ . وقد رتبت مجموعة من الحزوز الحلقية ١٢ حول محيط السدادة plug ١٠. وذلك لعمل تشويه جيد لثقب التجويف لمنع السدادة plug من الانزلاق الى الخارج. تتوفر ايضاً للسدادة شفرة ١٣ على نهاية القطر الكبيرة، الطرف الأيسر، كما هو موضح في الشكل ١ من التجويف المخروطي. يمتد التجويف المخروطي ١١ تقريباً على طول السدادة plug ١٠ ويكون قطره الأكبر في نهايته الخارجية والاصغر في نهايته الداخلية ٢١. والمواد المطلوب سدها (مثل غلاف ثقب التجويف) ٢٨ له تجويف ٢٧ يكون اكبر بقليل من القطر الخارجي للسداد ١٠ في منطقة الحزوز الحلقية ١٢، الجدار ٢١ في النهاية الداخلية للتجويف ١١، يمكن ان تكون مستقيمة او مخروطية او منحنية ٢١، كما هو موضح بخط النقط في الشكل. يقلل الجدار المخروطي ٢١ من الضغط على السدادة plug في الموقع في النقطة التي يلاقي بها التجويف المخروطي ١١ الجدار الاخير ٢١ .

يوضح الشكل ٢ السدادة plug عندما يكون المسمار ٢٦ داخل السدادة plug . لاحظ بأن السدادة plug تكون موضوعة في التجويف ٢٧ . يمكن ان يصنع المسمار الاسطواني ٢٦ من نفس المادة او المواد التي صنعت منها السدادة plug أو من اي مادة اخرى، لمنع التآكل الغلافي، وموفر بشكل مخروطي يشابه الى حد كبير التجويف ١١ في السدادة plug ١٠ .

توفر ايضاً حافة مقصوصة ٢٤ في النهاية الكبرى لقطر المسمار. وقد خرط المسمار بشفرة خاصة قبل التركيب، كما هو موضح في الشكل ١، ورتبت الشفرة ٢٢ ضد شفرة السدادة plug ١٣ . تمنع هذه الشفرة دخول المسمار في السدادة plug قبل ان تكون السدادة plug داخلة بشكل كامل في التجويف المطلوب ٢٧. تساعد هذه الشفرة من التأكد من ان الدفع الكبير للقوة الموضوعة على المسمار لا يحدث حتى تكون السدادة plug في موقعه المحدد له في التجويف المطلوب ٢٧. يفترض هذا بأن القوة المطلوبة لادخال السدادة plug في التجويف المطلوب هي اقل من القوة المطلوبة لادخال السدادة plug في التجويف المطلوب وهي اقل من القوة المطلوبة لقص الشفرة. يوفر الحز ٣٠ على السطح الخارجي للمسمار ٢٦ طريقة معاملة مجموعة السدادة plug /المسمار مثل المكبس ٣١ لكي ينقل من نقطة الى اخرى (لا يظهر الا القوة الناتجة عنه

F) قبل ادخالها في السدادة plug ١٠٠ يوفر المكبس ٣١ القوة الضرورية لاتصال السدادة plug والمسمار بواسطة الحز ٣٠٠ تلصق طبقة رقيقة من الأيبوكسي epoxy او الصمغ، او بشكل افضل ، من مواد مطاطية ملصقة ،٢٠٠ على المسمار ٢٦ لإلصاقه بالسدادة plug ،١٠٠ التي تسمح بمساعدة الحز ٣٠ بأن تعتبر مجموعة السدادة plug والمسمار كقطعة واحدة، وذلك دون اي تدخل باليد. وقد صمم المسمار ٢٦ بحيث عندما يكون مع المسمار كقطعة واحدة لا يحدث أي امتداد نصف قطري كبير لسدادة

ونتيجة لأفضلية دخول المسمار ٢٦ مسبقاً في هيكل السدادة plug body، فيفضل ايضا بأن تكون الزاوية المخروطة مساوية تقريباً او اقل من تلك المطلوبة في المسمار ،٢٦ بحيث تكون ذاتية التثبيت بدلاً من "ذاتية الانفصال" ، كما تستعمل هذه التعابير من قبل "معهد القياسات الوطني الامريكي". ولذلك، فان الزاوية المخروطية في التجويف ١١ هي بشكل عام اقل من ١,٦٠. مم لكل قدم واحد من احتكاك المواد المستعملة في المسمار ٢٦ ، وهي اعتبارات مناسبة لمميزات التثبيت الذاتي للزاوية المخروطية في التجويف .١١ من المتوقع ان اختلافات مقبولة في الزاوية المخروطة قد تحدث في حالة استعمال البلاستيك او المواد المركبة او المواد الغير متوقعة حاليا في صناعة قطع السدادات plug. وكذلك، فان الطرق الصناعية المحدودة قد تؤثر على حالة السطح، وبذا تسبب المدى المقبول في تغييرات الزاوية المنخرطة. يعتمد اختيار الزاوية المنخرطة للتجويف ١١ على اعتبار العديد من العوامل، متضمنة مدى التمدد المرغوبة والانخراطية المطلوبة التي تسمح بادخال مسبق للمسمار الامتدادي ٢٦ في التجويف ،١١ وكذلك على عوامل الاحتكاك في المواد المستعملة. من الممكن تغيير التوزيع للقوة المحورية axially المسببة للامتداد، وذلك "بعدم تسوية" المسمار ٢٦ قصداً في داخل التجويف ،١١ بحيث تكون الزاوية المنخرطة في التجويف ١١ ليست مماثلة. في هذه الحالات إذا كانت الزاوية للمسمار ٢٦ أكبر من زاوية التجويف ،١١ فتزداد القوة المحورية axially المسببة للإمتداد تجاه النهاية الخارجية لهيكل السدادة، واذا كانت الزاوية المنخرطة للمسمار ٢٦ اقل من زاوية التجويف ،١١ فستزداد القوة اتجاه النهاية الداخلية ٢١ لهيكل السدادة. من المتوقع انه عندما يكون التجويف ١١ مشكلاً بدون انخراط او بحد قليل من الانخراط، بحيث يكون المسمار الداخلي ٢٦ اسطواني الشكل الى حد كبير، فإن التدخيل المسبق للمسمار ٢٦ في المقبس ٢٠ سيتطلب تعديل الفتحة ٢٢ في هيكل السدادة، وذلك لتوفير قطر داخلي اكبر لتدخيل وتثبيت المسمار ٢٦ .

يجب ايضا ان يتوفر للمسمار فتحة ،٢٣ أو شكل من الفتحات ٢٧، كما هو موضح في الشكلين ٤أ و٤ب على التوالي، او حزوز محورية على القطر الخارجي ممتدة على طول المسمار، وذلك للسماح بخروج السوائل الزائدة التى قد تكون بقيت في التجويف ١١ في السدادة plug ١٠ . ان

قطر او حجم هذه الفتحات ليس مهما ما دامت كبيرة بشكل يمنع فيها من تراكم الأنقاض والأقذار. هذا ويجب ان تكون هناك حافة مشطوبة ٢١ على الطرف الأمامي من مسمار السدادة plug ٢٦ بحيث يحدث التركيب المناسب بدون صعوبة. وبالإضافة الى ذلك، يكون المسمار ٢٦ مقصوص الحافة ٢٤ في الطرف الأكبر لتسهيل عمل آليات السدادة plug .

لتركيب مجموعة المسمار والسدادة plug في التجويف ٢٧ ، تطبق القوة (F) على الوجه الخارجي لمسمار ٢٦ كما هو موضح في الشكل .٢ ان الحافة المقصوصة الكبيرة ٢١ على النهاية اليمنى من السدادة plug تسمح بالتركيب بدون انتظام مناسب. يمكن الحصول على القوة (F) مثلاً باستعمال ادوات يدوية خفيفة وفي الحالات الأوتوماتيكية باستعمال كباسات روباطية تعمل هيدروليا (أشير اليها سابقا الكباس ٣١) .

تكون السدادة plug ١٠ مركبة كلياً وبشكل صحيح في داخل التجويف المطلوب ٢٧ عندما تكون الشفرة ١٣ ضد وجه التشكيل ٢٨ كما هو موضح في براءة الاختراع المذكورة اعلاه ٣،،٥٨٣،٤٥١ وكما هو موضح في الشكل .٣ وكلما ازدادت القوة (F) ، تمنع الشفرة ١٣ اي حركة محورية إضافية للسداد .١٠ وقد صممت الشفرة ٢٢ ومادة الأيبوكسي epoxy ٢٥ من المسمار ٢٦ بحيث أنها على قوة (F) المحددة مسبقاً، والتي هي أكبر من القوة المطلوبة لتركيب السدادة plug ١٠ بشكل كامل في التجويف .٢٧ وللمساعدة على ازالة الشفرة ،٢٢ تكون الشفرة مشقوبة بحيث انها بعد القطع تصبح قطعتين او ثلاثة قطع مما يسهل ازالتها من المسمار.

يتوفر للمسمار ٢٦ طول عام يتم اختياره مسبقاً بحيث انه عندما يتم ادخاله بالسدادة plug باستعمال القوة (F) بعد قطع الشفرة ،٢٢ يكون طرفه اليساري، كما هو موضح في الشكل ،٣ قد دخل بشكل معاكس في السدادة plug ١٠ على عمق يساوي أو يكون أكبر قليلاً من سماكة شفرة السدادة plug ،١٣ وذلك للسماح بتنفيذ عملية ثانوية، اذا كانت مرغوبة، وهي ازالة الشفرة ١٣ بالقطع. اذا تم انجاز ذلك يكون السدادة plug القابل للإمتداد تماماً على نفس مستوى مواد التجويف ،٢٨ ولكنه لا يضعف تشكيلياً. وعند تركيب المسمار ٢٦ يمكن ان تخرج اي سوائل كانت محبوسة في التجويف ١١ خلال التجويف ٢٣ او الفتحات ،٢٧ كما هو موضح في الشكل ٤أ و٤ ب ، او خلال حزوز محورية على المسمار .٢٦ وكذلك فان للمسمار ٢٦ قطراً طرفياً سابق الاختيار بحيث انه عندما يدخل المسمار كلياً في السدادة plug ،١٠ كما هو موضح في الشكل ،٣ فان امتداداً محدداً سابقاً للقطر الخارجي للسداد ،١٠ كما هو موضح سابقاً في براءة الاختراع٢,٨٢١,٣٢٣ يسبب حدوث ذلك.

ولذلك يمكن الملاحظة بان هذا الاختراع يوفر سدادة قابلة للامتداد مصنوعة بطريقة جديدة حيث يكون التركيب المسبق التمهيدي للمسمار والسدادة plug والحافة المقصوصة والشفرات والحزوز القطرية في المسمار تسمح في التركيب المفرد الأوتوماتيكي أثناء الانغمار في السوائل. ان الطريقة والأجهزة الموضحة في هذا الاختراع توفر فائدة كبيرة أكثر من الطرق القديمة السابقة. وقد وصف هذا بالاختراع من ضمن الحالات المفضلة. ومع هذا فان استعمال الاختراع ليس محدوداً على تلك الحالات. يمكن تنفيذ تغييرات وتعديلات واختلافات اخرى على التصميم الأساسي دون الإبتعاد عن الفكرة الأساسية للإختراع. وبالاضافة الى ذلك، فان هذه التغييرات والتعديلات ستزيد من الاستفادة مما يحتويه هذا الاختراع. ان الفكرة من هذه التغييرات والتعديلات هي ضمن فكرة هذا الاختراع وهي محدودة بعناصر الحماية التالية.

عناصر الحماية

١- سدادة قابلة للامتداد expandable plug ، مهيأة للتركيب في تجويف تركيب السدادة plug في مادة لإغلاق المادة المذكورة عند التعرض لضغط عالٍ، حيث تشتمل على:

(أ) هيكل سدادة plug له جدار نهائي داخلي متباعد محورياً وتجويف مشترك المحور coaxial يمتد بين الطرف الخارجي لهيكل السدادة plug والجدار نهائي الخارجي. يكون التجويف متحد المحور coaxial لة قسم ذو تجويف مخروطي له نهاية قطرية أكبر عند النهاية الخارجية ، و يشكل قسم التجويف المخروطي المذكور مقبساً socket.

(ب) مجموعة من الحزوز annular grooves والأسطح المتباعدة محوريا على الطول الخارجي من هيكل السدادة plug .

(ج) مسمار مخروطي للسدادة plug مهيأ ليدار داخل المقبس socket ليمد هيكل السدادة plug وإقفاله بجدار تجويف تركيب السدادة plug ، ويكون لمسمار السدادة plug المخروطي سطح مخروطي، مساوٍ تقريباً لسطح التجويف المخروطي للمقبس socket وله قطر أكبر من قطر المقبس socket وذلك ليمد إلى حد كبير وبشكل موحد الأسطح المحيطية لهيكل السدادة plug ، لكي تشتبك مع جدار تجويف تركيب السدادة plug.

(د) شفة قص shear flange تحيط بمسمار السدادة plug وموضوعة بحيث يتساوى سطحها مع نهاية السدادة plug الخارجي بجزء اصغر من التركيب السابق للمسمار ليسمح بتركيب متسلسل لمسمار السدادة plug pin القابلة للامتداد expandable .

٢- السدادة القابلة للامتداد expandable plug وفقاً لعنصر الحماية (١)، حيث يكون للنهاية الداخلية المذكورة من التجويف المذكور شكل مخروطي لتقليل القوة الموجودة في هيكل السدادة plug body الداخلي.

٣- السدادة plug وفقاً لعنصر الحماية (١)، والتي تشتمل على شفة flange عند النهاية الخارجية من هيكل السدادة plug المذكورة.

٤- السدادة plug وفقاً لعنصر الحماية (١)، حيث يكون لمسمار السدادة plug المذكور حافة خارجية مقصوصة chamfered outer edge حتى تستطيع أداة التركيب ربط المسمار المذكور بشكل أكثر سهولة قبل إدخال السدادة plug المذكورة إلى التجويف المقصود.

٥- السدادة plug وفقاً لعنصر الحماية (١)، حيث تقص الحواف الداخلية المذكورة لهيكل السدادة plug المذكور حتى تستطيع السدادة plug أن تتغير وتوازي التجويف المذكور أوتوماتيكياً automatically. بينما لا يتوازي التجويف المقصود عندما تبذل أداة التركيب القوة الضرورية للتركيب الكامل.

٦- السدادة plug وفقاً لعنصر الحماية (١)، حيث يكون لمسمار السدادة plug المذكور تجاويف في سطحه الخارجي ليسهل من تثبيت السدادة plug المذكورة قبل تركيب المسمار pin المذكور في تجويف هيكل السدادة plug المذكور.

٧- سدادة قابلة للامتداد expandable plug وفقاً لعنصر الحماية (١)، تشتمل على وسيلة لصق لتثبيت مسمار السدادة plug المذكورة بشكل مؤقت بالسطح الداخلي لهيكل السدادة plug المذكور الذي يسمح بمعاملة هيكل ومسمار السدادة plug المذكورين كقطعة واحدة قبل وأثناء التركيب.

٨- سدادة قابلة للامتداد expandable plug وفقاً لعنصر الحماية (٧)، حيث يكون لهيكل السدادة plugالمذكور العديد من الحزوز الحلقية annular grooves والأسطح المتباعدة محورياً بامتداد الجزء الخارجي من هيكل السدادة plug المذكور الذي يشكل المقبس socket.

٩- السدادة plug وفقاً لعنصر الحماية (٧)، حيث يكون لمسمار السدادة plug المذكور قناة متمركزة خلاله ليسمح للمائع المحتجز داخل التجويف المائل بأن يهرب من مسمار السدادة plugالمذكور.

١٠- السدادة plug وفقاً لعنصر الحماية (٧)، حيث يكون لمسمار السدادة plug المذكور نموذج من القنوات في مسمار السدادة plug المذكور ليسمح للمائع المحتجز

داخل التجويف المخروطي بالهروب من مسمار السدادة plug المذكور.

١١- السدادة plug وفقاً لعنصر الحماية (٧)، حيث تكون الوسائل اللاصقة عبارة عن مادة epoxy موضوعة على سطح مسمار السدادة plug pin المذكور تقريباً عند النهاية ذات القطر الأصغر من سطح مسمار السدادة plug pin المذكور.

١٢- السدادة plug وفقاً لعنصر الحماية (٧)، حيث تكون الوسائل اللاصقة عبارة عن مادة مطاطية rubber موضوعة على سطح مسمار السدادة plug المذكور تقريباً عند النهاية ذات القطر الأصغر من سطح مسمار السدادة plug المذكور.

١٣- السدادة plug وفقاً لعنصر الحماية (٧)، حيث يركب المسمار المذكور في هيكل السدادة plug المذكور بحيث يكون المسمار المذكور محززاً داخل داخل السدادة بطريقة تزيد عن أو تساوي سمك شفة flange plug السدادة بحيث يمكن إزالة شفة السدادة plug flange عن طريق إجراء قصي دون إتلاف المسمار.

١٤- السدادة plug وفقاً لعنصر الحماية (٧)، حيث يثقب مسمار السدادة plug pin المذكور ليسمح للمائع المحتجز trapped fluid داخل التجويف المذكور ليهرب من السدادة plug المذكورة.

١٥- السدادة plug وفقاً لعنصر الحماية (١٤)، حيث يكون لمسمار السدادة plug المذكور العديد من الحزوز السطحية surface grooves لتسمح للمائع المحتجز داخل التجويف المذكور بالهروب من السدادة plug المذكورة.

١٦- سدادة قابلة للامتداد expandable plug مهيأة للتركيب داخل فتحة في مادة لإغلاق فتحة المادة المذكورة حيث تشتمل على:

(أ) وسائل أغلاق plugging means لسد فتحة المادة المذكورة ولها العديد من الحزوز grooves على سطحها الخارجي.

(ب) وسائل تمديد expansion means حيث يتم إدخال هذه الوسائل في وسائل الإغلاق المذكورة لمدها داخل فتحة المادة المذكورة، حيث يوفر بواسطتها إغلاق أفضل للمادة المذكورة.

(ج) وسائل متسلسلة sequencing means متصلة بوسائل المد المذكورة لتنظيم

تسلسل إطلاق القوة على هذه الوسائل أثناء إدخالها في وسائل الإغلاق.

(د) وسائل لاصقة لتثبيت وسائل المد المذكورة بشكل مؤقت بوسائل الإغلاق المذكورة التي تسمح بمعاملة وسائل الإغلاق ووسائل المد كقطعة واحدة قبل وأثناء التركيب.

١٧- السدادة plug وفقاً لعنصر الحماية (١٦)، حيث تثقب وسائل الشد لتسمح بهروب المائع المحتجز fluid trapped في وسائل الإحكام plugging المذكورة.

١٨- السدادة plug وفقاً لعنصر الحماية (١٦)، حيث تحتوي وسائل المد expansion المذكورة على قناة واحدة على الأقل تمر خلال وسائل المد expansion المذكورة لتسمح بخروج المائع الموجود داخل وسائل الإغلاق plugging.

١٩- سدادة قابلة للامتداد expandable plug مهيأة لتركب داخل تجويف تركيب السدادة plug ة في المادة لإغلاقها عند التعرض لضغط عالي، حيث تشتمل على:

(أ) هيكل السدادة plug ، له نهاية داخلية متباعد محورياً axially. وتجويف مشترك المحور coaxial يمتد بين الطرف الخارجي لهيكل السدادة plug والجدار النهائي الخارجي. يكون التجويف متحد المحور coaxial لة قسم ذو تجويف مخروطي له نهاية قطرية أكبر عند النهاية الخارجية ، و يشكل قسم التجويف المخروطي المذكور مقبساً socket.

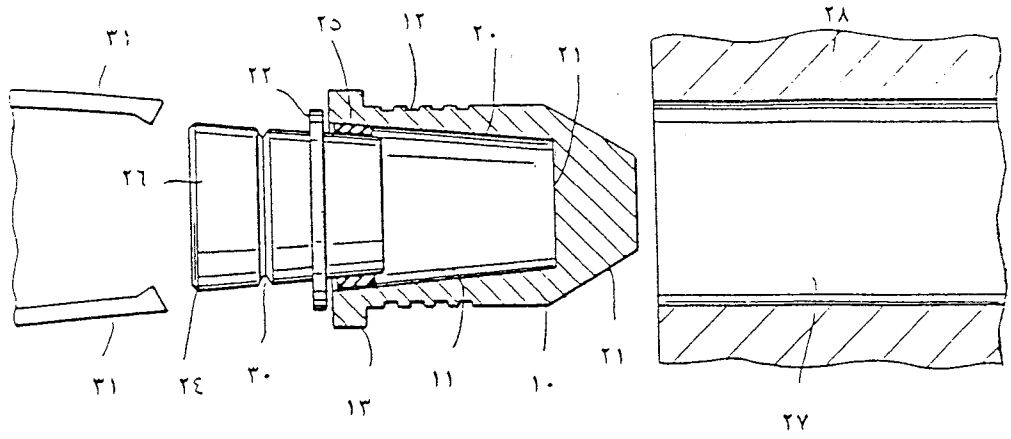
(ب) مجموعة من الحزوز annular grooves والأسطح المتباعدة محوريا على الطول الخارجي من هيكل السدادة plug .

(ج) مسمار مخروطي للسدادة plug مهيأ ليدار داخل المقبس socket ليمد هيكل السدادة plug وإقفاله بجدار تجويف تركيب السدادة plug ، ويكون لمسمار السدادة plug المخروطي سطح مخروطي، مساوٍ تقريباً لسطح التجويف المخروطي للمقبس socket وله قطر أكبر من قطر المقبس socket وذلك ليمد إلى حد كبير وبشكل موحد الأسطح المحيطية لهيكل السدادة plug ، لكي تشتبك مع جدار تجويف تركيب السدادة plug.

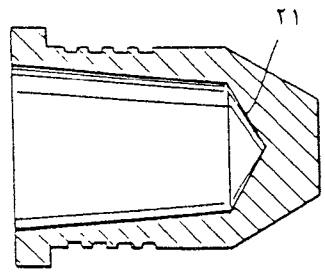
(د) شفة قص shear flange تحيط بمسمار السدادة plug وموضوعة بحيث يتساوى سطحها مع نهاية السدادة plug الخارجي بجزء اصغر من التركيب السابق للمسمار

ليسمح بتركيب متسلسل لمسمار السدادة plug القابلة للامتداد expandable .

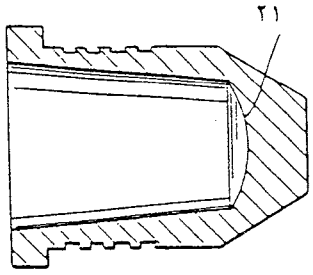
(و) وسيلة لصق لتثبيت مسمار السدادة plug المذكورة بشكل مؤقت بالسطح الداخلي لهيكل السدادة plug المذكور الذي يسمح بمعاملة هيكل ومسمار السدادة plug المذكورين كقطعة واحدة قبل وأثناء التركيب.



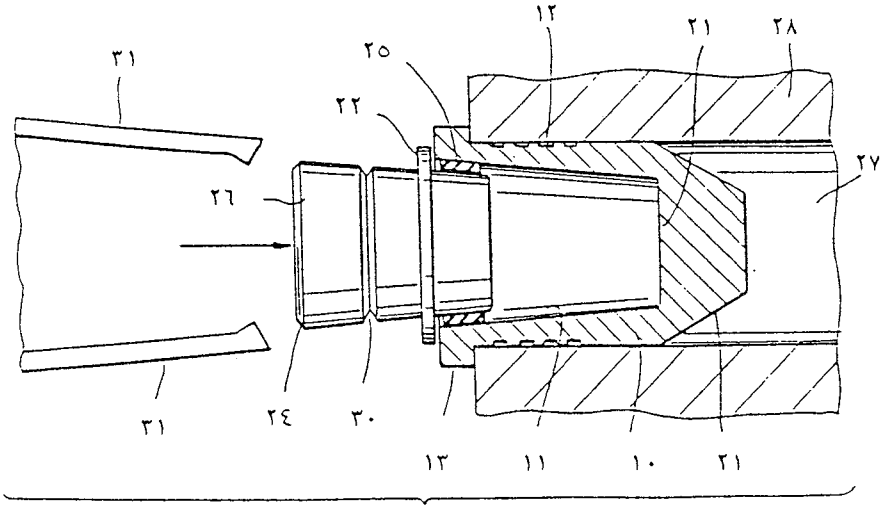
شكـــل ١ أ



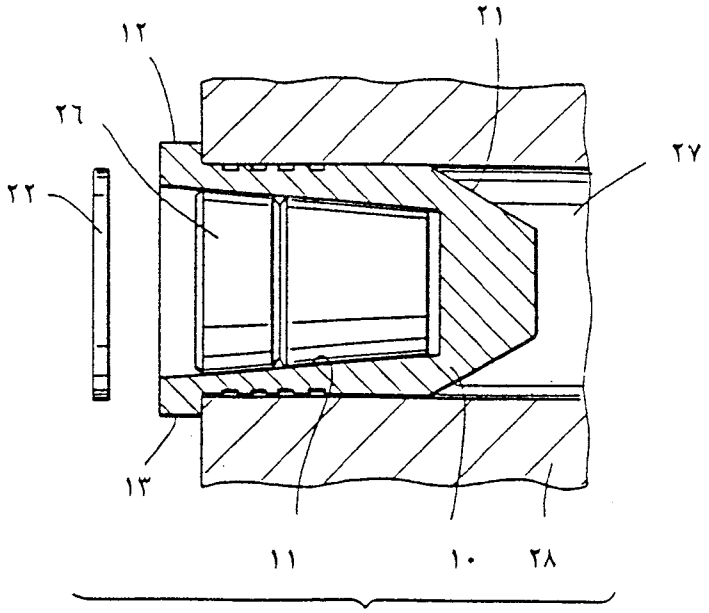
شكـــل ١ ب



شكـــل ١ ج

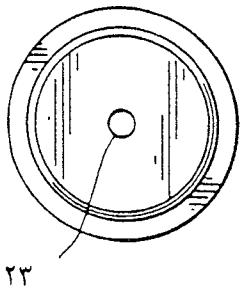


شكـــل ٢

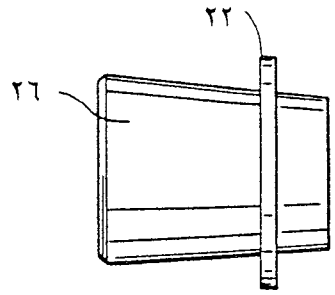


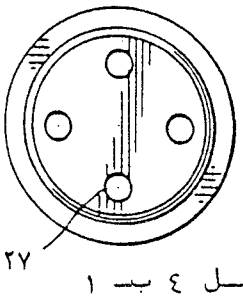
شكـــل ٣

شكـــل ٤ أ ـ ١

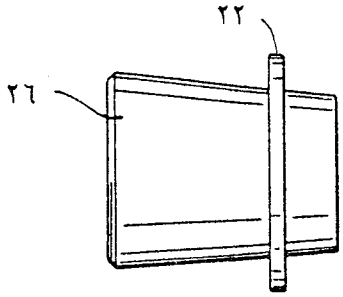


شكـــل ٤ أ ـ ٢





شكـــل ٤ ب ـ ١



شكـــل ٤ ب ـ ٢