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

[11] رقم البراءة:١٦٧٥
[45] تاريخ المنح :١٤٢٨/٠١/٠٤هـ
الموافـــق: ٢٠٠٧/٠١/٢٣م

[12] براءة اختراع

[72] اسم المخترع: هيلجي-روبين هالسي
[73] مالك البراءة : فينتوري ايه اس
عنوانه: هولفيين ٤٣، سوجني، ان-٤٦٤٠، النرويج
[74] الوكيل: سليمان ابراهيم العمار

[21] رقم الطلب: ١٢٢٠٤٠٨.
[22] تاريخ الإيداع : ١٤٢٢/٠٧/١٤ هـ
الموافق : ٢٠٠١/١٠/٠١ م

[51] التصنيف الدولي[7] :
Int. Cl.[7]:F17C 3/00, B01D 5/00

[56] المراجع:

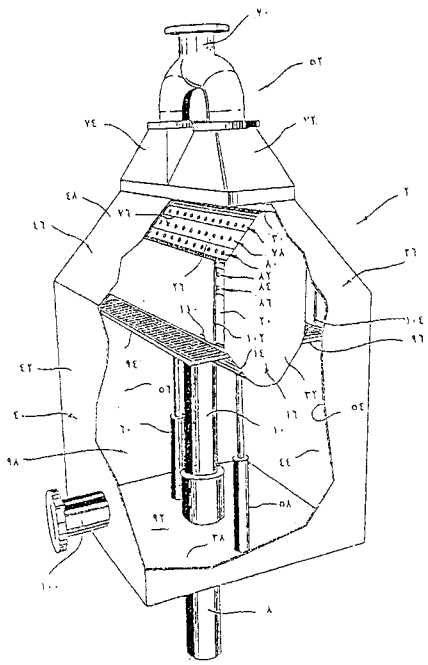
براءة أمريكية	٣٩٢١٤١٢	١٩٧٥/١١/٢٥م
براءة أمريكية	٤٦٩٤٦٦٢	١٩٨٧/٠٩/٢٢م

اسم الفاحص: احمد بن حمدان البشري

[54] اسم الاختراع: مكثف غاز

[57] الملخص: يتعلق الاختراع الحالي بمكثف غـاز (٢) مرتب لكي يتم تكثيف غاز /بخار (٤) المتبخـر مـن سائل متطاير (٦) يتم تخزينه ، على سبيل المثال ، في صهريج تخزين يتم تلامس الغاز/البخار (٤) في غرفة غاز (١٦) مجهزة بفتحات من المحتمل كذلك بفوهات (٧٦) ويتم وضع غرفة الغاز (١٦) في غلاف (٣٦) محيط . بعد ذلك يتم امتصاص الغاز /البخـار (٤) داخل قطاع " فنتوري " – لقياس تدفق السائل أو الغاز – واحد على الأقـل (٦٢ ، ٦٤)، حيـث أن السائل (٦) ، على سبيل المثال ، متدفق مـع ضـغط ناقص (أقل من المعدل) ساكن متناسب مع التـدفق الداخل مع غاز / بخار (٤) . عن طريق قطاع تمدد واحد على الأقل (٨٨، ٩٠) يتدفق خليط (٩٢) من غاز /بخار (فقاعات) (٤) وسائل (٦) متدفق إلـى الأمام إلى غرفة تكثيف (٩٨) ، من خلالها يـنخفض الضغط الساكن للسائل (٦) ويكثف الغاز / البخار (٤) بعد ذلك يتم تلامس الخليط (٩٢) عائدا إلى ، علـى سبيل المثال ، صهريج تخزين . عن طريق وسـائل واحد أو العديد من اجهزة الضبط المرتب / المرتبـة بجوار مكثف غاز (٢) ، من الممكن على نحو مثالي ضبط / تغيير / تعديل شكل وحجـم الـشق لمقطـع فنتوري / لمقاطع فنتورية (٦٢ ، ٦٤) من المحتمـل كذلك حجم شق مقطع / مقاطع التمـدد (٨٨ ، ٩٠) ومن ثم بالطبع الضغط عبره / عبرها لتلائم ظـرف التشغيل الحالي والحاجة لتكثيف الغاز الحالي .

٢١ عنصر حماية، ٧ أشكال



الشكل (١)

مكشـف غـــاز

الوصف الكامل

خلفيـــة الاختراع

يتعلق الاختراع الحالي بجهاز مرتب لتكثيف غاز / بخار ، على سبيل المثال هيدروكربونيات في طور غاز ، من سوائل متطايرة ، على سبيل المثال الهيدروكربونيات في طور سائل ، يشير الجهاز بالسياق ادناه وبشكل مبسط باعتباره مكثف غاز .

عند تخزين ونقل السوائل المتطايرة ، على سبيل المثال نفط خام أو منتجات نفط خام في حالـــة سائلة ، من الطبيعي ان جزء من السائل تتبخر ، وبذلك يتم جمع غاز / بخار ، على سبيل المثال غاز هيدروكربون أعلى سطح السائل للوعاء أو الصهريج الذي فيه يخزن السائل. داخل وعاء / صهريج مغلف ، ينشأ عن التبخير تزايد مستوى الضغط وبذلك فإن الضغط عند أقصى مستوى مفترض له يجب أن يتم تخفيضة بتهوية الغاز / البخار ، على سبيل المثال صمامات ملائمـــة ، من الطبيعي تحرير الغاز / الضغط للجو المحيط .

عند تعبئة سائل هيدروكربون ، على سبيل المثال ، بصهريج تخزين ، من المحتمل أن يتم ملـــئ صهريج التخزين جزئياً بسائل معادل أو مماثل ، يقوم الـــسائل المعبـــئ بالـــصهريج بإزاحـــة الغاز/البخار الموجود في صهريج تخزين مع تبخير محتمل الغاز/ البخار من ســـائل صـــهريج التخزين ، من الطبيعي أن يتم تحرير الغاز / البخار للجو المحيط .

عند النقل أو التخزين أو التعبئة ، على سبيل المثال غاز خام ، من المحتمل منتجات الغاز الخام، التي في الحالة السوية الجوية أو قريبة منها ، توجد في طور سائل ، أن الممارسة الشائعة هو تحرير ، عند أقصي مستوى ضغط مفترض ، غازات /أبخره التبخير مباشرة إلى داخل الجو المحيط ، حيث يتم تجهيز الوعاء / الصهريج الخاص بالسائل / الغاز بواحد أو اكثر من صمامات الضغط ، بما يسمي بصمامات تنفيس ، التي عند أقصي مستوى ضغط مفترض ، مفتوحة وتحرير الغاز/ البخار .

علاوة على ذلك ، وفيما يتعلق بالتخزين ونقل غاز السائل المبرد ، تتضمن الطرق العديدة أجهزة و/ أو نظم لتكثيف الغاز الموجود .

تتعلق براءة الاختراع رقم ٥٢٥ر٣٠٥ بـ " طريقة وجهاز لتخزين ونقل الغاز الطبيعي المسيل ".

تتعلق براءة الاختراع الأمريكية رقم ٥٦٠ر٧٨٤ر٢ بـ " طريقة وجهاز لتخزين وتداول غاز سائل " .

في حين تتعلق براءة الاختراع الأمريكية رقم ٨٣٨ر٧٣٣ر٣ بـ " نظام للتسييل المتكرر لخلاصة غاز سائل " .

تتضمن الطرق ، الأجهزة و/ أو نظام المذكورة بعالية ، من بين أشياء أخرى أجهزة شفط وتكثيف خاصة بتداول الغاز الذي يتبخر من غاز السائل المبرد .

إضف إلى ذلك ، يتعلق المجال السابق الممثل براءة الاختراع الأمريكية رقم ٤١٢ر٩٢١ر٣ بـ " جهاز استخلاص بخار باستعمال فوهة موزع تكثيفه " يتم إزاحة فوهة موزع المكثفة للبخار /

الغاز عند ملئ السائل داخل وعاء ما ، حيث يجري إزاحة فوهة الموزع في فتحة وحدة التعبئة للوعاء .

عيوب المجال السابق

يتضمن عيب جوهري لتحرير غاز الهيدروكربون ، على سبيل المثال ، في الجو المحيط ، فيض/ تفريغ من المحتمل أن يكون ضاراً للبيئة المحيطة . إضافة إلى ذلك ، أنه من المفيد اقتصادياً حصر ، قدر الإمكان ، غاز الهيدوكربون في الوعاء أو الصهريج ، ويفضل في سائل الهيدروكربون ، في ، قدر الإمكان ، غاز الهيدروكربون القيم والذي من الممكن استعماله للاغراض الصناعية .

على نحو غير موات ، أن المجال السابق المتعلق ببراءة الاختراع رقم ٣٠٥ر٥٢٥ وبراءة الاختراع الأمريكية رقم ٢٧٨٤٥٦٠ و ٣٧٣٣٨٣٨ خاص بطرق ، أجهزة و/ أو نظم تكثيف غاز / بخار فيما يتعلق بتخزين ونقل غاز سائل مبرد ومن ثم فهي غير مرتبة لتكثيف غاز/ بخار فيما يتعلق بتخزين ونقل وشحن وتفريغ ، على سبيل المثال ، نفط خام أو منتجاته التي ، عند الحالة السوية في الضغط الجوي أو مستوى من الضغط الجوي ، موجودة بطور سائل . إضف إلى ذلك ، فإن الحلول الفنية الموصوفة في رقم ٣٠٥ر٥٢٥ والأمريكية رقم ٢ر٧٨٤ر٥٦٠ و ٣ر٧٣٣ر٨٣٨ شاملة ومعقدة ومكلفة .

أن الحل الفني الموصوف في براءة الاختراع الأمريكية رقم ٣ر٩٢١ر٤١٢ محدود بتكثيف الغاز / البخار الذي يتم إزاحته اثناء تعبئة وعاء بالسائل ولا يتعلق هذا الحل بتكثيف غاز/بخار متبخر من سائل اثناء النقل أو التخزين لهذا السائل .

ومن ثم وعلى ما يبدو ولا توجد حلول فنية موجودة لتكثيف غاز / بخار ، على سبيل المثال الهيدروكربونيات في طور غاز ، من السوائل المتطايرة ، على سبيل المثال الهيدروكربونيات في طور سائل ، والتي يتم ترتيبها للتمكين من إجراء تكثيف بسيط وكافي لأحجام اكبر من الغازات الأبخرة .

٥ وصف عام للاختراع

أن هدف الاختراع هو توفير مكثف غاز مرتب لتكثيف غاز / بخار ، على سبيل المثال الهيدروكربونيات في طور غاز ، من السوائل المتطايرة ، على سبيل المثال الهيدروكربونيات في طور سائل ، يتم ترتيب مكثف الغاز لتوفير تكثيف بسيط وفعال لأحجام اكبر من مثل تلك الغازات/الأبخرة .

هدف اخر للاختراع هو توفير مكثف غاز الذي ، حسب الرغبة ، من الممكن تهيئته بشكل مباشر أو غير مباشر للحاجة لتكثيف الغاز/ البخار الحالي ، أخذين في الاعتبار أن تلك الحاجة قد تزيد / تنقص بشكل متناسب مع التبخير / الإحلال المتزايد و / أو المتناقص لذلك الغاز / البخار ، ومن الممكن ربط مكثف الغاز بمعدات ، أجهزة و/ أو أدوات ضرورية أخرى من أجل ، مثلاً ، التحكم / ضبط براميترات تدفق الموائع التي ، أثناء استعمال مكثف الغاز ، تتدفق عبره ، من المحتمل من أجل المعالجة المسبقة و/أو المعالجة اللاحقة ، مثلاً ، لإزالة الهواء أو مكونات الهواء داخل ، الموائع المذكورة المتدفقة عبر مكثف الغاز .

يتحقق هدف الاختراع باستعمال واحد أو العديد من مكثفات الغاز وفقا للاختراع ، الوصف التالي يحدد نموذج بسيط ، على الرغم من ذلك ، استعمال مكثف غاز واحد فقط واستعمال العديد من مكثفات الغاز الموفرة فقط لقدرة تكثيفية اكبر من غاز / بخار . وليس هناك اسلوب مختلف للتشغيل عن ذلك الذي يستخدم مكثف غاز واحد فقط .

ان تطايرية سائل ما تدل على درجة السهولة التي عندها سوف يتبخر هذا السائل . تدل درجة الغليان المنخفضة وضغط البخار العالي (قريب من الظرف المحيط) لسائل ما على التطايرية في هذا السائل . فيما يتعلق بهذا السياق أن أي سائل ، مثلاً ، سائل هيدروكربون، قد يتكون من العديد من مكونات السائل ، وتكون هذه المكونات اكثر أو اقل تطايرية بالنسبة لأحد الأخر ، وعلى وجه الخصوص بالنسبة لحجم الغاز المغطي ضمن صهريج/وعاء عند مستوى معين من الضغط ودرجة الحرارة ، كل واحد من مكونات السائل له نقطة غليان وضغط بخار مستقل ، كلما كانت المكونات السائلة بنقطة غليان الأقل وضغط بخار الأعلى تتبخر أولاً . هكذا ، يظهر تدريجياً خليط من مكونات الغاز المتنوعة ضمن ، مثلاً ، صهريج تخزين .

عند تبخير سائل متطاير ، مثلاً ، سائل هيدروكربون ، يتم تخزينه في صهريج من الطبيعي ، وليس دائماً ، أنه يتم التأثير على التبخير بالبراميترات الآتية وبالطريقة التالية :

يزداد التبخير عندما تزداد مساحة سطح السائل المعرض للغاز (مساحة سطح السائل) ويزداد التبخير عندما يزداد حجم السائل (شريطة أن مساحة السطح للسائل تزاد بشكل متزامن) ، يزداد التبخير عندما تزداد نسبة حجم الغاز ÷ حجم السائل داخل الصهريج ، يزداد التبخير عندما يزداد الضغط المحيط بالسائل ، يزداد التبخير عندما تزداد درجة الحرارة المحيطة بالسائل ، يزداد التبخير عندما يزداد زمن تخزين السائل في الصهريج ، يتنوع التبخير اعتماداً على تركيب مكونات سائلة وبطريقة بحيث أن التبخير ينخفض عندما تزيد نقطة غليان مكون السائل ، في حين أن التبخير يزداد عندما يزداد ضغط البخار لمكون السائل .

أثناء النقل ، مثلاً ، النفط الخام في صهريج ، من المعتاد استعمال أجهزة تحريك ، ما يسمى بمحركات ، لتحريك النفط الخام في الطبقة السفلية للصهريج (للصهاريج) . يجري ذلك من اجل منع الفصل الشامل للنفط الخام ، من ثم منع مكونات النفط الخام الأثقل والأكثر لزوجة من

الغرق إلى قاع الصهريج (الصهاريج) وبأجراء ذلك ، تتم إعاقة التفريغ التالي للنفط الخام . أن هذا التحريك للخام من المكن أيضاً أن يسهل التبخير المتزايد لمعظم مكونات السائل المتطاير من النفط الخام ، ولذلك ، من المرغوب فيه حصر التحريك عند الحد الأدنى . أضف ذلك ، أن وجود ما يسمى الغازات الخاملة ضمن مثل ذلك الصهريج سوف يؤدي إلى تبخير متزايد من النفط الخام .

عند نقل أو تخزين أو شحن أو تفريغ من ذلك السائل المتطاير ، أن بعض البراميترات ، على الرغم من ذلك ، مثلاً مساحة سطح السائل وزمن تخزين السائل داخل الصهريج وتركيب المكون السائل ، تبقى ثابتة وثابتة تقريباً ، على سبيل المثال في فترة زمنية أثناء نقل النفط الخام على ناقلة نفط . على الرغم من ذلك قد تتنوع البراميترات على نحو أوسع أو أضيق ، مثلاً ، قد تتنوع درجة حرارة و/ أو ضغط السائل اعتماداً على الظروف المناخية المتذبذبة أثناء ، مثلاً شحن النفط الخام على ناقلات بين الغازات . كذلك قد تتنوع نسبة حجم الغاز ÷ حجم السائل داخل الصهريج ، مثلاً في صهاريج تخزين البترول على الشواطئ ، حيث يجري التصريف وتعبئة للسائل المتطاير بصورة متتالية ، مما يجعل نسبة حجم الغاز/حجم السائل داخل الصهريج تنوع بشكل متكرر . بطريقة أخرى قد يتنوع تركيب المكون السائل ، مثلا في شحن النفط الخام بالناقلات ، من المحتمل شحن الأنواع المختلفة للنفط الخام في كل رحلة . من ثم من الواضح أن التبخير من مثل تلك السوائل المتطايرة قد يتنوع بدرجة كبيرة بالنسبة للاختلافات في البراميترات المذكورة بعالية .

أضف إلى ذلك ، في ملئ / شحن ، مثلاً ، سائل هيدروكربون قد تزداد الإزاحة للغاز/البخار في الصهريج كدالة للسرعة الاتجاهية المتزايدة لملئ السائل ، من الطبيعي أن يتم تحرير الغاز/البخار بشكل مباشر إلى داخل الجو المحيط .

يتم توصل غاز/بخار ، مشار إليه في السياق ادناه بغاز ، المتبخر من مثل ذلك السائل المتطاير بمكثف الغاز حيث يجري توصيل الغاز إلى داخل تدفق السائل ، يتم على نحو مفضل ، لكن غير ضروري ، تضمين السائل المتدفق من السائل المتطاير الذي منه يتبخر الغاز ، في ذلك السائل يجري تكثيف الغاز إلى ناتج تكثيف الغاز من خلال عملية تسمي تكثيف الفقاقيع ، بعد ذلك يرجع ناتج تكثيف الغاز إلى السائل ، ويفضل إلى طبقة سفلية من السائل حيث يكون الضغط الهيدروستاتي للسائل عند اكبر مستوى ضغط ، من المفضل إعادة ناتج التكثيف إلى الطبقة السفلية للسائل في ما يتعلق بتخفيض التبخير ، أن الضغط الهيدروستاتي المصاحب لذلك يجعل نسبة كبيرة من ناتج التكثيف باقية في صورة مذابة في السائل . بمرور الوقت ، ونتيجة للجاذبية النوعية التي نقل عن ، مثلاً ، تلك الخاصة بالنفط الخام ، سوف يجد ناتج التكثيف سبيل للارتفاع إلى سطح السائل ، في حين أن إعادة ناتج التكثيف إلى قاع السائل تستغرق وقت اكبر ، ولمقابلة حجم أكبر للسائل عن ناتج التكثيف العائد لدي طبقة أقل عمقاً داخل السائل . من المفضل وضع مكثف الغاز على مقربة من ، أو خارج ، وعاء/صهريج السائل ، وهذا الوضع مرغوباً فيه في حالة صيانة أو أملاح مكثف الغاز . أضف ذلك ، وعلى اساس اعتبارات الأمان والتشغيل ، يجب تجهيز مكثف الغاز بتوصيلات محكمة للضغط في الأماكن الضرورية الخاصة بمكثف الغاز للعمل بشكل مرضي .

في الوصف التالي لأسلوب التشغيل الخاص بمكثف الغاز ، يفترض وجود مكان موقع قريب للمكونات الرئيسية بالنسبة لبعضها البعض لمكثف الغاز موضوع في موقع تشغيلي رأسي . أضف إلى ذلك ، من الممكن استعمال مكثف غاز في مواقع تشغيلية غير رأسية إلى المدى الذي يأخذ في الاعتبار التأثير التجاذبي على الموائع المتدفقة لمكثف الغاز ، ويتم التعويض عنها من حيث مستوى الضغط . مبدئياً ، يتم تضمين بواسطة ، ترتيب ، مكثف الغاز مع المكونات الرئيسية الأتية :

أنبوب امداد غاز واحد على الأقل أو مجرى إمداد غاز واحد على الأقل ، يشار إليه فيما بعد بأنبوب إمداد غاز وغرفة غاز موضوعة مركزياً داخل مكثف الغاز ، ويتم ربط الأنبوب (الأنابيب) الخاصة بامداد الغاز بغرفة الغاز ، ويفضل أن يتم التوصيل في القطاع السفلي لغرفة الغاز ، الغرفة الملائمة هي تلك المزودة بفتحات في جدران غرفة الغاز، من المفضل في القطاع العلوي ومن الممكن في المقطع المتوسط لغرفة الغاز وغلاف / وعاء يحيط بغرفة الغاز ويشار إليه فيما بعد بغلاف ، وأنبوب مجرى إمداد سائل واحد على الأقل ، يشار إليه فيما بعد أنبوب امداد سائل ، من الممكن كذلك وصلة إمداد سائل بفتحات موصلة بالغلاف ، يفضل في القطاع العلوي للغلاف ، غرفة تكثيف ، يفضل أن تكون مرتبة داخل القاع السفلي للغلاف ، قطاع فنتوري واحد على الأقل موضوع بين أنبوب امداد السائل ، من الممكن وصلة بفتحات لأمداد السائل ، وغرفة تكثيف ، وعلى نحو متلازم يتم تضمين القطاع الفنتوري الشق ، أو حجم شقبي ، بين جدار (جدران) الغرفة وجدار (جدران) لتدفق متوالي و منقبض ، التي تشكل جميعا حجم شقبي المذكور ، شبكة قضبان حديدية واحدة على الأقل موضوعة في غرفة التكثيف ، يفضل في قطاعها العلوي وفوراً التيار لأسفل لكل قطاع فنتوري ، وأنبوب مخرج واحد على الأقل ، يشار إليه في السياق أدناه بأنبوب مخر ج سائل ، خاص بخليط مكون من سائل تم التزويد به وغاز تكثيف ، ومن المفضل وصل أنبوب (انابيب) مخرج السائل بالقطاع السفلي لغرفة التكثيف .

عند تبخير الغاز من السائل المتطاير ، من الطبيعي أن الغاز سوف يرتفع ويتم تركيزه في حجم الصهريج أعلى سائل السائل ، الذي ، عند التخزين ونقل النفط وبعض منتجاته ، من الطبيعي بالطبع عند مستوى ضغط أعلى بدرجة ما من الضغط الجوي ، يتم استخدام هذا الضغط المرتفع، على سبيل المثال ، لقيادة الغاز المتحرك إلى وإلى داخل أنبوب امتداد الغاز الخاص بمكثف الغاز ، بعد ذلك ، يفضل أن يتم توصيل الغاز إلى داخل القطاع السفلي لغرفة الغاز

الواقعة بالمنتصف والخاصة بمكثف الغاز والمتحرك عبر الفتحات الموجود في جدران غرفة الغاز . من المفضل تجهيز الفتحات بفوهات مناسبة ، عبرها يوصل الغاز إلى داخل القطاع الفنتوري (القطاعات الفنتورية) الخاصة / الخاصة بمكثف الغاز . على نحو متزامن ، وبواسطة وسائل جهاز ضخ واحد على الأقل ، يوصل سائل متوافق مع الغاز عبر أنبوب امداد السائل ومن الممكن عبر وصلة بفتحات لأمداد السائل ، حيث فيها يتدفق السائل في ضغط استاتي اكبر من الضغط الأستاتي للغاز في غرفة الغاز . من المفضل استعمال وصلة بفتحات لأمداد السائل المحتمل لتوزيع بشكل متناسق تدفق السائل إلى فتحة (فتحات) المدخل الخاصة بقطاع فنتوري (بقطاعات فنتورية) ، وعلى وجه الخصوص عندما يكون تدفق السائل سوف يتم توزيعه بشكل متناسق طولياً عبر فتحات المدخل الممتدة . عند الضغط الأستاتي المذكور ، يستمر السائل في التدفق في اتجاه لأسفل إلى داخل فتحة (فتحات) المدخل الخاص بالقطاع الفنتوري (بالقطاعات الفنتورية) .

تزامنياً ، يتم توصيل الغاز في اتجاه التيار لأسفل من غرفة الغاز وعبر الفتحات المذكورة ، من الممكن فوهات ، في جدار (جدران) غرفة الغاز ، بعد ذلك يتم خلط الغاز معاً مع السائل المتدفق في القطاع الفنتوري (القطاعات الفنتورية) ، يشار إليه (إليها) بقطاع فنتوري . أن وجهة التدفق هذه تفترض مقدماً أن الغاز يتدفق من مستوى الضغط استاتي أعلى إلى ضغط استاتي أقل ، عند انتهاء هذا التدفق يجب ترتيب السائل الموجود في القطاع الفنتوري بضغط استاتي منخفض قريب للضغط الاستاتي فور ظهور التيار العلوي لمخارج الفتحات المذكورة ، من المكن فوهات . يتم الحصول على ضغط دون المستوى باستخدام المبدأ المعروف التعادل الدينامي الحراري (المحافظة على الطاقة) في تدفق المائع ، قارن معادلة لبرنوللي ، يتم المحافظة على التعادل داخل دائرة التدفق بالمحافظة على ثبات مقدار الضغط الأستاتي والدينامي للمائع ، باستثناء أن الضغط الأستاتي يقل بسبب الاحتكاك والاضطراب. اذا تعرض المائع ، أي

سائل في هذا السياق ، داخل أحد مناطق دائرة التدفق ، مثلاً ، داخل القطاع الفنتوري ، إلى زيادة في السرعة الاتجاهية ، فإن هذا ينطوي عليه زيادة في السرعة عليه زيادة الضغط الدينامي للسائل بشكل تزامني مع الضغط الأستاتي للسائل بدرجة متناظرة . اذا تعرض السائل ضمن منطقة أخرى من دائرة التدفق ، مثلاً ضمن غرفة التكثيف المذكورة لنقص في السرعة الاتجاهية ، ينخفض الضغط الدينامي للسائل الموجود ضمنها بصورة متزامنة مع الضغط الاستاتي للسائل الذي يزداد بدرجة مناظرة وفقا لمعادلة بيرنوللي ، يزداد أو ينخفض الضغط الدينامي ، ومن ثم الضغط دون المستوى الاستاتي للسائل بدرجة متناسبة مع مربع السرعة الاتجاهية لتدفق السائل (ارتفعت إلى ٢ وحدة قدرة) .

في مثل دائرة التدفق المذكورة ، حيث أن الكمية التي تم التزود بها من ناتج تكثيف الغاز غير داخلة في الحساب ، يكون معدل تدفق السائل (كمية السائل لكل وحدة زمن) ثابتة عبر المسافة المقطعية للتدفق في موقع ما عشوائي ، على سبيل المثال في المساحة المقطعية للتدفق الخاص بالقطاع الفنتوري . بالنسبة لموقعين عشوائيين لكن مختلفين داخل دائرة التدفق، من الممكن التعبير عن علاقة التدفق هذه بالمعادلات الآتية .

$q_1=q_2$ حيث

$q_1= V_1 . A_1$ ، و

$q_2=V_2 . A_2$ ، و

$V_1 . A_1 =V_2 . A_2$ ، أو

$V_2= V_1 (A_1/A_2)$

حيث

q_1 تمثل معدل تدفق السائل (m^3/s) في موضع التدفق لأعلى ١ داخل دائرة التدفق و

V_1 تمثل السرعة الإتجاهية للسائل (m/s) في موضع التدفق لأعلى ١ داخل دائرة التدفق و

A_1 تمثل المساحة المقطعية لتدفق السائل (m^2) في موضع التدفق لأعلى ١ داخل دائرة التدفق،

٥ لكن :

q_2 تمثل معدل تدفق السائل (m^3/s) في موضع التدفق لأسفل ٢ داخل دائرة التدفق .

V_2 تمثل السرعة الاتجاهية لتدفق السائل (m/s) في موضع التدفق لأسفل ٢ داخل التدفق و

A_2 تمثل المساحة المقطعية لتدفق السائل m^2 في موضع التيار لأسفل ٢ داخل دائرة التدفق

من ثم اذا كانت A_2 اقل من A_1 فان (A_2/A_1) اكبر من ١ ، فان V_2 تكون اكبر من V_1 . ايضاً

١٠ وفقاً للمعادلات المذكورة بعاليه ، V_2 تزيد نسبياً لـ V_1 . بالتالي ، شريطة ان (A_1/A_2) اكبر من ١ ، سوف يكون من المعتاد ان السرعة الاستاتية للسائل داخل القطاع الفنتوري تكون اقل من الضغط الاستاتي للسائل في مدخل التيار لأعلى الخاص بالقطاع الفنتوري .

على سبيل المثال ، اذا كان موضع التيار لأعلى ١ عبارة عن موضع في مدخل القطاع الفنتوري ، ويكون موضع التيار لأسفل ٢ عبارة عن موضع التيار لاسفل العشوائي على امتداد القطاع

١٥ الفنتوري ، من الممكن دائماً التعبير عن المعادلات المذكورة بعاليه كالاتي :

qventuri = qinlet ، و

Vventuri = Vinlet . (Ainlet / Aventuri) ، حيث

qinlet تمثل معدل تدفق السائل (m^3/s) في مدخل القطاع الفنتوري

Vinlet تمثل السرعة الاتجاهية لتدفق السائل (m/s) في مدخل القطاع الفنتوري ، و

Ainlet تمثل المساحة المقطعية لتدفق السائل (m^2) في مدخل القطاع الفنتوري ولكن

qventuri تمثل معدل تدفق السائل (m^3/s) في موضع التيار لاسفل المفترض على امتداد القطاع الفنتوري

Vventuri تمثل السرعة الاتجاهية لتدفق السائل (m/s) في موضع التيار لاعلى المفترض على امتداد طول القطاع الفنتوري ، و

Aventuri تمثل المساحة المقطعية لتدفق السائل (m^2) في موضع التيار لاعلى المفترض على امتداد القطاع الفنتوري .

من المعادلات :

qventuri = qinlet ، و

Vventuri = Vinlet . (Ainlet / Aventuri) ، حيث

من الواضح ان السرعة الاتجاهية لتدفق السائل ، ومن ثم الضغط دون المستوى الاستاتي للسائل ، في موضع مفترض على امتداد القطاع الفنتوري سوف يتأثر ، على الرغم من ذلك، بتهيئة البارامترات المتغيرة qinlet و Vinlet و Ainlet و Aventuri حسب الحاجة لتكثيف الغاز الحالي ، وقد تتنوع الحاجة كدالة العوامل المؤثرة الخارجية ، مثلاً الضغط ودرجة الحرارة وخواص الغاز موضوع السياق والذي سوف يتم تكثيفه وسعة التكثيف المرغوبة لمكثف الغاز . بزيادة معدل التدفق للسائل qinlet مثلاً بزيادة معدل ضخ السائل لمضخة التيار لأعلى الممكنة

والسرعة الاتجاهية للسائل Vventuri ومن ثم فان الضغط ذو المستوى الاستاتي للسائل يـزداد في الموضع المفترض على امتداد القطاع الفنتوري . باجراء ذلك ، يتم زيادة سـعة امتـصاص الغاز من السائل في هذا القطاع . على النقيض من ذلك ، مثلاً ، بالمحافظة على معـدل تـدفق السائل الثابت q ، من الممكن تحقيق نفس الزيادة في السرعة الاتجاهية لتدفق الـسائل Vventuri بتخفيض المساحة المقطعية للتدفق Aventuri .

في الممارسة العملية ، من الممكن تحقيق الدرجة الاعلى لمرونة وفاعلية المستخدم لمكثف الغاز عندما يتم ضبط / التحكم في البراميترات المذكورة بعاليه . لذلك ، مـن الممكـن تجهيـز او تخطيط دائرة التدفق للسائل و/او الغاز ، التيار لأعلى و/او التيار / اسفل لمكثف الغاز بـاجهزة التحكم في التدفق ، مثلاً واحدة او اكثر من المضخات ، الصمامات و/او الانشاءات/التوسعات ، من اجل تحقيق خصائص مثالية للتدفق فيما يتعلق بالحاجة لتكثيف الغاز الحالي .

اضف الى ذلك ، ان فقد الضغط بالسائل قد يرتفع على امتداد القطاع الفنتوري نتيجة لاضطراب تدفق السائل والاحتكاك بين السائل المتدفق والجدران المتجاورة لغرفة الغاز والغـلاف . علـى سبيل المثال ، مثل ذلك قد يرتفع الاضطراب للتيار لأعلى الفوري على مقربـة مـن مخـارج الفتحات ، من الممكن الفوهات ، نتيجة لتوصيل الغاز ، في شكل فقاعات الغاز ، الى داخل تدفق السائل و/او نتيجة للاحتكاك المحتمل بين السائل المتدفق ، ومـثلاً الفوهـات البـاردة لقطـاع الفنتوري . اضف الى ذلك ، قد يرتفع فقد الضغط الغاز عندما يتم توصيل الغاز عبر الفتحات ، من الممكن عبر الفوهات . ان مثل كل مستويات فقط الضغط الاستاتي تقلل الضغط التفاضـلي بين غرفة الغاز والقطاع الفنتوري ، مما يخفض السعة التكثيفية لمكثف الغاز .

من الممكن حصر فقد ضغط السائل بالعديد من الطرق ، مثلاً بواسطة التشكيل المنتظم للجدران المحيطة بغرفة الغاز والغلاف ويسبب ذلك احتكاك تـدفق صـغير ، و/او بواسـطة اسـتعمال

الفوهات التي ، يفضل تصميمها ، تسبب احتكاك تدفق صغير ، و/او مثلاً ، بوضع فوهات جدار (جدران) غرفة الغاز بشكل مائل في اتجاه التيار لأسفل ، و/او بوضع كل فتحة ، من الممكن كل فوهة في جدار (جدران) غرفة الغاز ، بطريقة بحيث ان الغاز المتدفق عبرها يؤثر ، الى الحد الادنى ، على وجه تدفق في فتحات التيار لاسفل المحتمل ، من الممكن الفوهات الخاصة بالتيار لاسفل ، مثلاً ، بوضع الفتحة ، من الممكن فوهة ، او صف من الفتحات ، من الممكن صف من الفوهات متوازية بالنسبة لواحدة او اكثر من فتحات او فوهات او صف الفتحات او صف الفوهات الخاصة بالتيار لاسفل .

عند الاخذ في الاعتبار خصائص شكل وحجم وسعة وتدفق مكثف الغاز ، سوف يتم كذلك الاخذ في الاعتبار كميات الغاز موضوع السياق ونوع الغاز الذي سوف يتم تكثيفه. من الممكن تخفيض فقد ضغط الغاز باستعمال ، مثلاً فوهات التي تجعل احتكاك تدفق الغاز عند حده الادنى.

من الممكن الاخذ في الاعتبار مستويات فقد ضغط السائل والغاز عند حساب مقدار ، والتهيئة الثنائية للباراميترات المتغيرة المذكورة بعاليه والغرض اللازم وهو ضمان ان مستوى الضغط دون المستوى على امتداد القطاع الفنتوري ، عند اخذ مستويات الفقد المذكورة في الاعتبار ، كبير بدرجة كافية لتمكين الغاز من ان يتم دفعه من غرفة الغاز والى داخل السائل المتدفق .

ان الغاز الذي سوف يتم شفطه الى داخل القطاع الفنتوري لغرفة الغاز يجب ان يكون كذلك من النوع الذي يتم اذابته بسهولة في السائل المتدفق . احد امثلة من ذلك الغاز الذي، عند التكثيف والتخزين في ظروف درجة الحرارة والضغط الصحيحة ، من الممكن ان يصبح مذاب بسهولة ويبقى مذاب ، ضمن سائل الهيدروكربون اللازم بعد ان يتم مزج الموائع ، هو غاز الهيدروكربون المتبخر من سائل الهيدروكربون الواقع في صهريج تخزين على الشاطئ او ناقلة بحرية . من بين الاشياء الاخرى ، تعتمد قدرة الغاز على الذوبان في السائل على الدرجة التي

عندها يصبح السائل مشبع في مكون (مكونات) الغاز الموجودة الذي يتضمن / التي تتضمن الغاز عندما يخلط الغاز داخل السائل . في الدرجة العالية لتشبع السائل، قد لا يصبح الغاز مذاب بصورة جوهرية في السائل . من الممكن تعويض هذا بواسطة مثلاً الغاز الذي يعترض ، ومذابة في حجم تدفق السائل المتزايد ، التي تفترض مقدماً معدل تدفق سائل اكير من معدل تدفق السائل الذي يعتبر عبارة عن سائل ذو درجة تشبع اقل . بديلاً عن ذلك ، او اضافة الى ذلك ، من الممكن توصيل خليط من السائل والغاز المتدفق ، والغاز الموجود كفقاعات غاز في السائل للتيار لاسفل عبر ، من الممكن دفعة مقابل ، مثلاً لوح مثقب او شبكة قضبان حديدية . باجراء ذلك ، يتم تفتيت كل فقاعة غاز الى عدة فقاعات غاز اصغر بحيث توفر جميعاً مساحة سطح اكبر من فقاعة الغاز الاصلية، ومن ثم زيادة مساحة التلامس لقاعات الغاز باتجاه السائل المحيط . هكذا يتم تحقيق ضبط اسرع للتوازن الدينامي الحراري ، ومن ثم يزداد معدل تكثيف الغاز . اضف الى ذلك، وبواسطة وسائل المجال السابق ومن المحتمل تبريد الغاز قبل و/او بعد التوصل الى داخل تدفق الغاز ، ومن ثم زيادة السعة التكثيفية لمكثف الغاز . علاوة على ذلك ، وبواسطة وسائل المجال السابق ، من الممكن زيادة السعة التكثيفية بزيادة الضغط الاستاتي للسائل و/او الغاز .

يجب التأكيد على ان ، على الرغم من ان ، الطرق المذكورة بعاليه لزيادة الذوبانية ، ومن ثم زيادة معدل التكثيف / سعة التكثيف للغاز في تدفق سائل متوافق ، علاوة على انه من الممكن استخدام تلك الطرق للسوائل التي تعتبر اقل تشبعاً في وجود مكونات الغاز ويفضل استعمال الطرق في مجموعة مؤتلفة مع معدل تدفق سائل منخفض نسبياً . عند نقل مثلاً نفط خام في ناقلة ، فيها مثلاً سائل هيدركربون من الطبقة السطحية للنفط الخام المستعمل لتكثيف الغاز في مكثف الغاز بحيث يتم توصيل الخليط من سائل الهيدروكربون وناتج التكثيف للغاز المذاب بعد ذلك الى قاع صهريج التخزين بالناقلة ، من المفضل ضخ الخليط الى داخل النفط الخام بمعدل تدفق سائل

منخفض ، ان المعدل المنخفض لتدفق السائل يسبب تحريك اقل للسائل في الصهريج ، ومن ثم تبخير اقل لمعظم مكونات سائل متطاير . اذا تطلب التكثيف الكف للغاز معدل اعلى لتدفق الغاز في مكثف الغاز من المعدل المرغوب لتدفق السائل في الصهريج ، ان تدفق السائل الخارج من مكثف الغاز من المحتمل ان يكون تيار لاسفل منه متشعب / متفرع ومن الممكن توصيله الى داخل مواقع مختلفة في الصهريج .

عندما يستمر خليط السائل وفقاعات الغاز في التدفق لاسفل من القطاع الفنتوري والى داخل القطاع العلوي لغرفة التكثيف ، يتم زيادة المساحة المقطعية للتدفق في هذا القطاع ، يفضل زيادة تدريجية للمساحة المقطعية في الاتجاه لاسفل للخليط ، ان توسيع قطاع التدفق هذا يسمى قطاع تمدد . ان الزيادة في مساحة مقطعية في قطاع التمدد تجعل السرعة الاتجاهية لتدفق الخليط ، ومن ثم الضغط الديناميي للخليط تنخفض ، ومن ثم زيادة الضغط الاستاتي للخليط ، بالمقارنة معادلة بيرنوللي للتوازن الديناميي الحراري . عند زيادة الضغط الاستاتي في قطاع التمدد ، فان الضغط الاستاتي للخليط سوف يتجاور بشكل تدريجي الضغط الاستاتي للغاز المتدفق مباشرة اعلى مخرج الفتحات ، من الممكن الفوهات . يتم تعرض أي موضع في قطاع التمدد ، معاً مع مواضع اسفل قطاع التمدد لضغط استاتي اعلى من ذلك الخاص بالغاز مباشرة اعلى مخرج الفتحات ، من الممكن الفوهات ومن ثم تتعرض لمستوى ضغط استاتي فوقي بالنسبة لضغط الغاز هذا . ان الفتحات ، ومن الممكن الفوهات، الموضوعة ف مواضع على امتداد قطاعات التدفق الخاضعة لضغط فوقي استاتي قد تحدث تأثير غير مرغوب في ذلك الخليط ، نتيجة للضغط الاستاتي الفوقي ، لذلك فان هذا الخليط من الممكن ان يتدفق عبر الفتحات ، من الممكن الفوهات ، والى داخل غرفة الغاز بدلاً من التدفق للخارج عبر انبوب مخرج السائل بغرفة التكثيف .

عند مستوى الضغط الاستاتي الفوقي ، قد تبدأ فقاعات الغاز الموجودة في تدفق السائل في التكثيف الى ناتج تكثيف غاز ، بما يسمى تكثيف الفقاقيع ، وبعد ذلك الذوبان في السائل كما هو مذكور ، يتم بصورة اضافة تعزيز التأثير الذوباني هذا بتوصيل مثلاً خليط من فقاعات الغاز والسائل عبر ، من الممكن باستخدام خليط يتم قذفه بقوة مقابل ، لوح مثقوب او شبكة قضبان حديدية ، ومن ثم زيادة سطح تلامس فقاعات الغاز المتدفقة باتجاه السائل المحيط بحيث ان معدل تكثيف الغاز يزداد . من المفضل وضع اللوح المثقوب او شبكة القضبان الحديدية في قطاع التمدد ، من المحتمل اسفل القطاع المذكور .

ان المزايا البناءة المفضلة لمكثف الغاز المتضمن فتحات ، من الممكن فوهات ، انه يتم وضع جدار (جدران) غرفة الغاز في مواضع على امتداد القطاع الفنتوري ، من الممكن كذلك في قطاعات على امتداد قطاع التمدد ويفضل في القطاع لاعلى الخاص به ، حيث يوجد الضغط الاستاتي دون المستوى الخاص بالخليط المتدفق ، ويكون الضغط دون المستوى كبير بدرجة كافية بالنسبة لضغط الغاز الاستاتي المذكور مباشرة اعلى مخارج الفتحات المذكورة ، من الممكن الفوهات . من الواضح على الرغم من ذلك ، ان الفتحات ، من الممكن الفوهات ن يجب بدرجة كبيرة وضعها في مواضع تكون مهيأة لظروف التشغيل ذات الصلة، ومن الممكن ظروف التشغيل المتنوعة ، وبذلك الاسلوب لا يستطيع ذلك السائل ، اثناء ظروف التشغيل المذكورة ، التدفق الى داخل حجرة الغاز .

من اجل جعل مكثف الغاز يعمل بدرجة مرضية في ظروف التشغيل المتنوعة ، من الممن ترتيب مكثف الغاز بحيث ان باراميترات التدفق للسائل ، من الممكن للغاز تكون قابلة للضغط ، ومن ثم تكون السعة التكثيفية لمكثف الغاز قابلة للضغط . من الممكن اجراء ذلك بسهولة من خلال القطاع الفنتوري لمكثف الغاز ، من الممكن كذلك من خلال قطاع التمدد لاسفل ، الذي يتم

ترتيبه بمساحات مقطعية للتدفق قابلة للضبط . ان امكانية اجراء الضبط تلك من المحتمل ان يتم دمجها مع اجهزة ضبط خارجية او طرق ضبط خارجية من اجل ضبط/ تعديل البارامترات التشغيلية وموائع مكثف الغاز ، مثلاً بدمج في دورة تدفق السائل و/او الغاز ، تيار لأعلى و/او لاسفل من مكثف الغاز ، واحد او عدة اجهزة ضخ ، صمامات ضخ ، انقباضات / تمديدات و/او معدات ضرورية اخرى ، مثلاً واحدة او عدة اجهزة تبريد و/او ضغط ، من اجل ضبط / تعديل معدل التدفق ، سرعة التدفق ، المساحة المقطعية للتدفق ن درجة الحرارة ، و/او الضغط الاستاتي للسائل المتدفق و/او غاز ، من الممكن باستعمال واحد او عدة اجهزة تنقية و/او ترشيح ، من اجل على سبيل المثال ، فصل المكونات الغير مرغوب فيها ، مثلاً هواء ، مكونات هواء ، غازات اخرى من الموائع المتدفقه.

كما يرى باتجاه تدفق الخليط ، يتم تضمين القطاع الفنتوري ، وكذلك ايضاً قطاع التمدد مساحات مقطعية للتدفق متعاقبة التي تشكل جميعاً حجم شقبي من خلاله يتدفق الخليط . من الممكن سواءً مكثف الغاز لحجم شقبي مرتب بشكل دائم يتم تهيئته بصورة مثالية لظروف وحاجات التشغيل السائدة . بديلاً عن ذلك ، من الممكن ترتيب مكثف الغاز لكي يقوم بالتعديل ومن ثم تنوعي شكل الحجم الشقبي بطريقة بحيث من الممكن اجراء التعديل المثالي للحجم الشقبي استجابة لظرف (لظروف) واحتياج (احتياجات) التشغيل الحالي (الحاليه) . على سبيل المثال ، من الممكن اجراء ذلك من خلال الضبط / التغيير / التعديل على امتداد القطاع المذكور (القطاعات المذكورة) ، شكل الحجم الشقبي بضبط ، بتغيير ، بتعديل ، حسب الرغبة ، درجة الفتح / جانب فتح الشق ، جعلها ثابتة ، مثلاً المدى الحجمي للشق المتعامد على اتجاه التدفق وموازية لجدران الغلاف وغرفة الغاز . على سبيل المثال ، وكما يرى باتجاه التيار لاسفل على امتداد الشق ، ان الفتحة الشقية ، وعلى وجه الخصوص الفتحة الشقية للقطاع الفنتوري ، قد تقل او تزيد بشكل تدريجي ، من المحتمل من خلال مجموعة مؤتلفة من تلك الوسائل ، ومن ثم يتم بطريقة مثالية تعديل

السرعة الاتجاهية للتدفق وجانب الضغط الاستاتي للسائل على امتداد القطاع المذكور (القطاعات المذكورة) استجابة لظروف وحاجة ظروف التشغيل الحالي . على نحو بديل ، او اضافة الى ذلك ، قد يزداد او يتناقص مدى الشق المتعامد على اتجاه التدفق والموازي لجدران الغلاف وغرفة الغاز. باجراء ذلك ، من الممكن ضبط / تغيير / تعديل الشق على امتداد القطاعات المذكورة باستخدام مثلاً ، درجة فتح معينة و/او جانب معين من الفتح ، في حين انه من الممكن زيادة او تخفيض مدى الشق في الاتجاه الطولي اعتماداً على الحاجة التكثيفية للغاز الحالي .

١- عند استعمال مكثف غاز يتم ترتيبه لتعديل ، ومن ثم تنويع ، الشكل للحجم الشقبي بالنسبة للحاجة التكثيفية للغاز في ظروف تشغيلي حالي (ظروف تشغيلية حاليه) ، من الممكن ترتيب مكثف الغاز بطرق مختلفة ، متضمنة :

أ) امكانية ترتيب الغلاف المحيط لمكثف الغاز و/او غرفة الغاز الخاصة بمكثف الغاز ، على سبيل المثال بشكل قابل للضبط على امتداد القطاع الفنتوري ، من الممكن كذلك على امتداد قطاع التمدد و/او فتحتة مدخل القطاع الفنتوري .

في هذا القطاع / هذه القطاعات ، قد يتم وضع جدران الغلاف و/او غرفة الغاز ، او قد يتم تزويدها بألواح او قطاعات الجدران ، وعلى نحو مستقل أطراف متدلية ، والتي على سبيل المثال ، بواسطة واحدة او عدة أجهزة مفصلية او صلات او قضبان او أجهزة انزلاق، قد تدور و/او تدفع بالنسبة الى الألواح المتجاورة ، قطاعات الجدران و/او الأطراف المتدلية. ان الحركة النسبية بين مثل هذه الألواح ، قطاعات الجدران و/او الأطراف المتدلية تزيد او تنقص من فتحة الشق بطول القطاع الفنتوري ، قطاع الامتداد و/او عند فتحة ادخال القطاع الفنتوري ، في هذه الطريقة فقد يتم تعديل / تغيير / ضبط حجم الشق بطول هذا / هذه القطاع / القطاعات بداخل اوجه الحصر للنموذج موضوع السياق . يفترض لهذا النموذج الخاص بالمكثف ، الى حد

الضرورة ، ان يتم وصل الاوجه القابلة للدوران و/او المتحركة ، قطاع الجدار و/او الاطراف المتدلية معاً بواسطة وصلات محكمة الضغط ، التي بواسطتها يمنع السائل و/او الغاز من التسرب و/او من الادخال في مكثف الغاز عند مستوى ضغط غير مرغوب . يتم توضيح مكثف الغاز المذكور ، على الرغم من ذلك ، في النماذج التاليه .

ب) على نحو بديل ، او كاضافة للنموذج المذكور اعلاه ن قد يتم ترتيب غرفة الغاز ، ومن المحتمل الغلاف ، بالطريقة التي قد ترتفع او تنخفض بالنسبة الى المكون الثابت والذي يعمل بطريقة مشتركة (الغلاف او غرفة الغاز) ، الذي بواسطته يزداد او ينقص حجم الشق بطول قطاع التدفق موضوع الاهتمام .

ج) في مثال آخر او اضافي ، قد يتم تهيئة جدار (جدران) غرفة الغاز بعدد فتحات قابل للتعديل ، ومن الممكن فوهات ، والتي حسب الطلب ، تكون متاحة لتدفق الغاز خلالها ، على سبيل المثال بواسطة دفع لوح متحرك او غطاء متحرك فوق الفتحات ، ومن الممكن فوق الفوهات ، بواسطة جهاز مشغل مناسب ، والذي يوقف او يحد من تدفق الغاز خلال هذه الفتحات . ان اوجه المشاهدة بطول وبشكل متعامد على اتجاه تدفق السائل ن قد توضع ايضاً الفتحات ، ومن الممكن الفوهات ، في واحد او عدة صفوف او نماذج بطول جدار (جدران) غرفة الغاز .

لأجل تدوير / دفع الالواح القابلة للدوران / القابلة للحركة ، قطاعات الجدار و/او الاطراف المتدلية القريبة من الالواح المتجاورة او قطاعات الجدار ، بغرض رفع او خفض غرفة الغاز ، ومن الممكن الغلاف ، بالنسبة الى المكون الثابت الذي يعمل بشكل مشترك (الغلاف او غرفة الغاز) ، ومن الممكن لاجل دفع لوح او غطاء فوق الفتحات ، من المحتمل الفوهات ، لا بد من تهئية الواح (الالواح) القابلة للحركة ، قطاع (قطاعات) الجدار ، طرف (الاطراف) المتدلية وكذلك لوح (الواح) متحركة او غطاء (اغطية) باستخدام جهاز مشغل مناسب يوفر حدوث

الحركة النسبية . قد يتكون جهاز مشغل كهذا من اسطوانة هيدرولية ومحـــرك كهربـــائي و/او وسيلة ميكانيكية . فمن المفضل ان يتم اعداد جهاز (اجهزة) المشغل بحيث تعمل ويتم التحكم فيها بواسطة التحكم عن بُعد ، وعلى نحو مفضل تجمع مع معدات التي ، على سبيل المثال ، تسجل بارامترات التدفق للمكثف الغازي وكذلك ايضاً تراقب وتتحكم وتشغل أي اجهزة / اجهزة تطبيقية اخرى ، على سبيل المثال جهاز ضخ، ومعدات اخرى مطلوبة في هذا السياق .

علاوة على ذلك ، قد يأخذ الغلاف وغرفة الغاز وكذلك الالواح والاطراف المتدليـــة والاغطيـــة والمعدات المشابهة التي يجهز بها مكثف الغاز ، اشكال هندسية مختلفة ، الشكل الملائـــم يكـــون على نحو فيما يتعلق بالكميات الحالية من الغاز وتكثيف الغاز المطلوبة في مكـــان المـــستخدم . وبشكل مفضل ، يهدف مكثف الغاز وفقاً للاختراع لتوفير جهاز تكثيف مهيـــأ لتكثيـــف كميـــات ضخمة نسبياً من الغاز ، ومن المفضل ، وليس من الضروري ، بواسطة استعمال معدل تـــدفق سائل منخفض نسبياً .

على سبيل المثال ، وبالنظر الى قطاع رأسي متعامد على الاتجاه الطولي من مكثف الغاز ، قـــد يتم على نحو مفضل تشكيل الغلاف كلياً او جزئياً في شكل وعاء الذي ، في وضعه التـــشغيلي ، يكون في شكل مستطيل او في شكل مربع في قطاع منخفض ، او قطاع سفلي، في حـــين قـــد يتضمن القطاع العلوي ، او قطاع القمة ن جدران مائلة التي تتلاقي لأعلى في نقطة / طـــرف ، حيث قد يشتمل القطاع السفلي والقطاع العلوي للغلاف على الواح ممتدة بشكل طولي سائرة في الاتجاه الطولي ، ويفضل باتجاه افقي ، من مكثف الغاز ، قارن النماذج المذكورة فـــي الـــسياق ادناه . التجهيز بمثل هذا الشكل ، فلابد من تزويد الغلاف بجدران طرفية وجدران القطاع السفلي والقطاع العلوي التي بواسطتها تشكّل حجم لفتحة داخلية معاً مع الجدران الطرفية . علاوة على ذلك ، وبالنظر الى قطاع رأسي مناظر ، تتضمن غرفة الغاز المصاحبة على جـــدران طوليـــة

ومائلة التي تتلاقى لأعلي في نقطة / طرف ، وتأخذ الجدران المائلة ، الى الدرجة المقصودة ، شكل مكمل بدرجة اكثر او اقل بالنسبة للجدران المائلة للغلاف المحيط . بالنظر الى الاتجاه الطولي من مكثف الغاز ، قد تشتمل الفتحات بين القطاعات العلوية للغلاف وجدران غرفة الغاز ، عندما تجمع ، على اثنين من القطاعات الفنتورية الطولية ، وقطاع فنتوري واحد يوضع على أي جانب من كلا جانبي القطاع العلوي ، ان أي انحرافات مقصودة في الاشكال المكملة للغلاف وغرفة الغاز قد تشكل التغيرات المرغوبة في المساحات المقطعية للتدفق من كل واحد من القطاعات الفنتورية. بالنظر الى نفس القطاع الرأسي ، قد يتم على الرغم من ذلك ، تشكيل قطاع مركزي من غرفة الغاز ، من جدران جانبية رأسية ، وكذلك من المحتمل جدران جانبية مائلة لأسفل ومتقاربة في قطاع سفلي . بعمل ذلك ، فان الفتحات بين جدران جانبية للغلاف وجدران جانبية من القطاعات المركزية والسفلية من غرفة الغاز قد تكون اثنين من قطاعات الامتداد الطولية الممتدة باتجاه طولي من غرفة الغاز ، قطاع امتداد واحد يوضع على أي جانب من كلا جانبي غرفة الغاز . لأجل تسهيل اضافي لعملية تكثيف الغاز ، وكذلك ايضاً لأجل تجميع ناتج التكثيف / الخليط السائل قبل ان يوصف خارج مكثف الغاز خلال واحدة او عدة انابيب اخراج السائل ، قد يتم على الرغم من ذلك ، تجهيز القطاع السفلي من الغلاف بغرفة تكثيف . بالاشارة الى النماذج المذكورة ادناه ، يعد هذا شكل (النموذج) الهندسي لمكثف الغاز وفقاً للاختراع مرن وقد تتم تهيئته بسهولة بحيث يكثف كميات ضخمة ومتنوعة نسبياً من الغاز ، على نحو متزامن باستخدام معدل تدفق سائل منخفض نسبياً .

في نموذج آخر ، قد يأخذ القطاع العلوي لكل من الغلاف وغرفة الغاز شكل مخروطي دائري، وقد يأخذ القطاع السفلي من غرفة الغاز شكل مخروط دائري من الاتجاه المقابل ، في حين قد يكون القطاع السفلي من الغلاف بشكل اسطواني ، بالتشابه مع النموذج السابق ، قد يأخذ القطاع العلوي من الغلاف وغرفة الغاز ايضاً شكل في نقطة / طرف الذي للدرجة المقصودة ، يكون

بشكل مكمل بدرجة اكثر او اقل بالنسبة لشكل الغلاف المحيط ، وان أي انحرافات مقصودة في الاشكال المكملة من الغلاف وغرفة الغاز تشكل تغيرات مرغوبة في المساحات المقطعية للتدفق من القطاع الفنتوري . بشكل مماثل ، قد تكون الفتحة بين القطاعات السفلية من الغلاف وغرفة الغاز قطاع امتداد لمكثف الغاز . وبالنظر الى القطاع الافقي ، يتم تهيئة هذا الشكل الهندسي لمكثف الغاز وفقاً للاختراع بقطاع فنتوري دائري واحد فقط وبقطاع امتداد وبذلك يكون اقل مرونة من النموذج السابق ، وبفضل هذا النموذج لأنه معد لكي يكثف على نحو مفضل كميات اصغر من الغاز وكذلك مهيأ ايضاً لمعالجة اختلافات اصغر في كمية الغاز التي يتم تزويدها .

في نموذج آخر ، ان كلاً من الغلاف المحيط وغرفة الغاز يتضمنان انابيب اسطوانية و/او مخروطية ، حيث يتم تجهيز الانبوب الداخلي (غرفة الغاز) و/او الانبوب المحيط (الغلاف) ، للدرجة المقصودة ، باقطار انابيب متنوعة ، التي بواسطتها يتشكل كلاً من قطاع فنتوري وقطاع امتداد اللذان خلالهما قد يتدفق السائل والغاز بالطريقة المذكورة اعلاه . بالنظر للقطاع الافقي ، وبالتشابه مع النموذج السابق ، يتم ترتيب هذا الشكل الهندسي لمكثف غاز وفقاً للاختراع مع قطاع فنتوري دائري واحد فقط وقطاع امتداد واحد ، وبالتالي يكون اقل مرونة من النموذج الاول المذكور ، ويكون النموذج الاخير المذكور مجهز بحيث يكثف على نحو مفضل كميات اصغر من الغاز ، ويكون كذلك مجهزاً لكي يعالج اختلافات اصغر في كمية الغاز المزودة .

بعد التناول الكامل لعملية تكثيف الغاز ، يتم توصيل الخليط المذكون من غاز مذاب (ناتج التكثيف) والسائل المتطاير الى خارج مكثف الغاز خلال انبوبة واحدة او انابيب اخراج سائل عديدة وعائدة ، على سبيل المثال الى صهريج تخزين ، وعلى نحو مفضل الى الطبقة السفلية من السائل في صهريج التخزين ، حيث ان الضغط الهيدرولي الاضخم يسود ، محدثاً بدرجة كبيرة بين الاشياء الاخرى ، ناتج تكثيف الغاز لكي يبقى مذاب في السائل . بديلاً عن ذلك ، في

وضع تدفق تيار لأعلى و/او تيار لأسفل من مكثف الغاز ، قد يخضع الخليط، ومن الممكن الغاز ، لمعالجة مسبقة و/او معالجة لاحقة التي فيها قد تزال الغازات الاخرى الكامة ، سواءً كانت قابلة للذوبان بدقة او غير قابلة للذوبان في السائل ، على سبيل المثال الهواء ونيتروجين و/او ثاني اكسيد الكربون ، بواسطة المجال السابق ، بذاته ، ليس متضمناً في الاختراع الحالي .

بالاضافة لذلك ، قد يتم تجهيز داخل مكثف الغاز قد يتم تجهيز مكثف الغاز بوجود شقوق / زعانف تبريد ، الواح أو أطراف متدلية التي تحدث مسلك ايجابي ، على سبيل المثال تناقص فقد مستوى الضغط ، للتدفق في الخليط ، يتدفق الخليط ، ومن الممكن فرع منه ، والذي بواسطته يتم توصيله في أنبوب أو عدة أنابيب إخراج السائل . علاوة على ذلك ، قد يتم تزويد أنبوب (أنابيب) إخراج السائل ، و / أو مقاطع أخرى محتلمة لدائرة التدفق ، بأجهزة تنظيم الضغط ، على سبيل المثال يمكن استخدام صمامات و/أو قابضات ، مثلاً ، بغرض الحفاظ على ضغط مضاد بين مكثف الغاز وصهريج التخزين.

الفوائد التي حققها الاختراع

بواسطة مكثف الغاز موضوع الاختراع ، تم توفير حل تقني لتكثيف غاز / بخار ، وعلى نحو مفضل غاز هيدروكربون ، والتبخير من سوائل متطايرة ، ومن المفضل سائل هيدروكربون مثل نفط خام ونفط الديزل والبترول ، تم ترتيب مكثف الغاز بغرض التمكن من أجراء عملية تكثيف بسيط وفعال لأحجام اكبر من هذه الغازات / الأبخرة .

بواسطته ، يمكن تجنب دفقات/ إخراجات غازات التبخير هذه ، يمكن على نحو محتمل اختزالها بشكل جوهري ، وبالتالي تجنب ، من المحتمل بشكل جوهري اختزال ، تأثيرات كامنة ضارة على البيئة المحيطة .

بالإضافة إلى ذلك ، غالباً تعد مثل هذه الغازات غير قابلة للاستعمال وقابلة للانفجار ، ولها إخراجات ضئيلة أو ليس لها إخراجات نتيجة لذلك فهي تمثل فائدة أمنه .

علاوة على ذلك ، على نحو مألوف تعد هذه الغازات ذات قيمة اقتصادية وصناعية ، وأن تجنب مثل هذه الإخراجات تعد مرغوبة ، والتي يعزى اليها بشكل كامل أو على نحو جزئي مكثف الغاز .

أن فائدة أخر للاختراع في أنه يتم ترتيب مكثف الغاز ، بواسطة جهاز أو أجهزة ضبط عديدة ، لكي يضبط / يغير / يهيأ سعة التكثيف بالنسبة لحاجة التكثيف الحالية ، وزيادة / نقص الحاجة فيما يتعلق بزيادة / نقص التبخير و / أو استبدال مثل هذا الغاز / البخار .

بالإضافة لذلك ، يتم ترتيب مكثف الغاز بالطريقة التي يمكن وضع جهاز ضبط محتمل في ، أو يرتب فيها ، مكثف الغاز بدون جهاز الضبط ، يفضل تصميمه الفيزيائي و / أو وضعه في مكثف الغاز ، مؤثراً بشكل سلبي ، على سبيل المثال في شكل فقط الضغط المتعلق بالاضطراب أو احتكاك التدفق ، على سلك تدفق السائل لأعلى ، وخلال ، مكثف الغاز . على سبيل المثال ، أن دعامة / حاجز ضبط الموصل بالمقطع العلوي من غرفة الغاز بغرض رفع /خفض غرفة الغاز ، قد يحدث فقط ضغط سائل غير مرغوب على هيئة احتكاك تدفق متزايد واضطراب ، تكون الدعامة / الحاجز موضوع في انبوية / ماسورة امتداد السائل من مكثف الغاز .

على نحو مفيد ، قد يتم استخدام مكثف الغاز فيما يتعلق ، وليس مقتصراً على ذلك ، بالتخزين والنقل وتحميل وإفراغ ، على سبيل المثال ، نفط خام أو منتج لنفط خام في الحالة السائلة ، قد يوجد سائل كهذا ، مثلاً ، في صهريج تخزين بقاعدة ساحلية ثابتة أو في صهريج تخزين متحرك على سفينة أو على ناقلة .

شرح مختصر للرسومات

في المقطع التالي من الوصف ، وبالإشارة إلى الأشكال ١-٧ ، سوف يتم توضيح اثنين من النماذج الغير محددة لمكثف الغاز ، إشارة واحدة محددة عددية مشيرة إلى نفس التفاصيل في جميع الرسومات التي فيها يتم توضيح التفاصيل ، حيث :

يبين شكل ١ ، في رسم منظوري ، منظر مكثف غاز وفقا للاختراع ، يتضح الرسم بمقطع جزء من مكثف الغاز باحتوائه بطريقة حيث يتم توضيح المكونات الداخلية لمكثف الغاز ، متضمناً اثنين من الأطراف المتدلية واثنين من الهيكل المصبعي (شبكة قضبان حديدية) واثنين من الاسطوانات الهيدرولية و أنبوبة إمداد غاز واحدة وغرفة غاز واحدة موضوعة بشكل مركزي مزود بفوهات ، والغلاف مزود بأنبوبة إمداد سائل ، ومشعب (وصلة بفتحات) لإمداد السائل وأنبوبة إخراج سائل .

يبين شكل ٢ مقطع رأسي موضوع بشكل مركزي خلال مكثف الغاز ، يوضع المقطع متعامداً بالنسبة للاتجاه الطولي من مكثف الغاز ، يتضح مكثف الغاز في وضع مرتفع في حين يتدفق سائل (موضحاً بالأسهم المتجهة لأسفل) ماراً باثنين من المقاطع الفنتورية وأثنين من مقاطع الامتداد الموضوعة لأسفل منه ،

يبين شكل ٣ ، مشابه لشكل ٢ ، نفس المقطع الرأسي الموضوع بشكل مركزي خلال مكثف الغاز ، على الرغم من ذلك ، يتضح مكثف الغاز في وضع منخفض بينما يتدفق السائل (الموضع بالأسهم المتجه لأسفل) ماراً باثنين من المقاطع الفنتورية واثنين من المقاطع الامتداد الموضوعة لأسفل منه .

يبين شكل ٤ ، مشابه لشكل ٢ ، مقطع رأسي موضوع بشكل مركزي مماثل خلال مكثف الغاز ، كما هو مرئي بطول خط المقطع الرأسي IV-IV ، بالمقارنة . شكل ٦ و شكل ٧ ، على الرغم من ذلك ، يكون مكثف الغاز على نحو إضافي مزوداً باثنين من الأطراف المتدلية، طرف واحد متدلي الذي على أي جانب من كلاً جانبي المحول الطولي من مكثف الغاز ، من الممكن إظهار غرفة الغاز الخاصة بمكثف الغاز في موضع مرتفع ، ومن ثم وضع الأطراف المتدلية في موضع رأسي ويتدفق السائل (مبين بالأسهم المتجه لأسفل) ماراً بقطاعين فنتوريين وامتدادين لقطاع فنتوري واقعين اسفل منهما ، شكل ٤ يبين علاوة على ذلك خط قطاع رأسي VI-VI ، بالمقارنة بالشكل ٦ ، وخط قطاع أفقي VII-VII ، بالمقارنة بشكل ٧ .

يبين شكل ٥ ، مماثل للشكل ٤ ، قطاع رأسي يقع بالمنتصف مناظر خلال مكثف الغاز كما يري على امتداد قط قطاع رأسي IV – IV ، بالمقارنة بشكل ٦ وشكل ٧ ، ويتم تجهيز مكثف الغاز بطرفين متدلين ، تظهر غرفة الغاز ، علاوة على ذلك ، في موضع منخفض ، ومن ثم تتجه الإطراف المتدلية لأسفل وللخارج من غرفة الغاز ، ويتدفق السائل (بين الأسهم المتجهة لأسفل) ماراً بقطاعين فنتوريين وامتداديين لقطاعين فنتوريين واقعين لأسفل منهما .

يبين شكل ٦ قطاع رأسي طولي عبر مكثف الغاز كما يري على امتداد خط القطاع الرأسي VI – VI ، بالمقارنة بالشكل ٤ ، ويبين خمس من المجموع الكلي لعشرة صفوف أفقية للفوهات التي يتم وضعها في جدران غرفة الغاز ، يتم ترتيب غرفة الغاز باثنين من الأسطوانات الهيدروليكية من اجل رفع / خفض غرفة الغاز ، الرسم مبيناً غرفة الغاز في موضع مرتفع ، الشكل مبيناً كذلك خط قطاع رأسي IV- IV ، بالمقارنة بالشكل ٤ ، وخط قطاع رأسي VII – VII ، بالمقارنة بالشكل ٧ ، و يبين شكل ٧ قطاع أفقي كما يري على امتداد خط قطاع أفقي VII-VII ، بالمقارنة بالشكل ٤ وشكل ٦ ، حيث أن الرسم مبيناً اثنين

من شيكات قضبان حديدية موضوعة أفقياً في غرفة الغاز ، ويتم استعمال الشيكات المذكورة من اجل تفتيت فقاقيع الغاز إلى مقدار اكبر من فقاقيع الغاز الصغيرة ، وكذلك أنبوب إمداد الغاز وأنبوب إمداد السائل ، وشكل ٧ يبين كذلك خط قطاع رأسي VI-VI ، بالمقارنة بشكل ٦ .

علاوة على ذلك ، تكون كل الرسومات تخطيطية وقد تكون معدلة بدرجة ما بالنسبة للأحجام والأطوال .

الوصف التفصيلي

أن المعدات ، الأجهزة ، الأدوات و/ أو الترتيبات التي لا تتعلق بالاختراع نفسه ، لكن بطريقة أو أخرى تعد ، أو قد تكون ملحقات ضرورية لأجل التمكين من ممارسة الاختراع، غير مبينة بشكل إضافي أو موصوفة تفصيلاً في النماذج التالية . من المفضل أن تكون مثل تلك المعدة / المعدات مصحوبة لدائرة التدفق بين صهريج تخزين غير مبين على رسومات ومكثف غاز ٢ وفقا للاختراع . إن الغاز (٤) والسائل (٦) المتوافق مع الغاز ٤ المتدفق من صهريج التخزين غير مبين في الرسومات ، يتم ترتيب صهريج التخزين ، مثلاً ، باستخدام جهاز ضخ غير مبين وكذلك الصمامات و/أو انقباضات / تمديدات الممكنة ، التي من المفضل استعمالها لضبط / تنظيم ، في موضع / موضع لأعلي / لأسفل لمكثف الغاز ٢ ، معدل التدفق ، سرعة التدفق ، المساحة المقطعية للتدفق و / أو الضغط الاستاتي للمائع الخاص بالسائل ٦ ، من الممكن كذلك الخاص بالغاز ٤ ، المتدفق عبر مكثف الغاز ٢ . على سبيل المثال ، يتم استعمال المعدة / المعدات لأجل تسجيل براميترات التدفق في مكثف الغاز ٢ و / أو الجزء المتبقي من التدفق ، كذلك المعدة / المعدات لرصد / التحكم وتشغيل تلك الوسائل ، ومن الممكن الأدوات أو الأجهزة الأخرى ، مثلاً واحدة أو عدة أجهزة ضخ ، أجهزة تبريد و / أو

ضغط ، من الممكن أجهزة التنقية و / أو الترشيح المستعملة ، مثلاً ، لفصل المكونات الغير مرغوب فيها ، مثلاً ، الهواء أو مكونات الهواء أو غازات أخرى ، من الموائع المتدفقة ، التي تعد غير مبنية بصورة إضافية أو غير موصوفة تفضيلاً في النماذج التالية:

يوصل الغاز ٤ من صهريج التخزين عبر أنبوب إمداد غاز ٨ متحرك إلى وإلى داخل قطاع سفلي من مكثف الغاز ٢ . داخل مكثف الغاز ٢ ، يتم تجهيز القطاع الطرفي السفلي لأنبوب امداد الغاز ٨ بالجزء الداخلي لأنبوب أمتداد قابل للتحرك تلسكوبياً ١٠ الذي ، بوسيلة من حاشيات مناسبة محكمة للضغط ١٢ ، تكون مربوطة بشكل قابل للحركة بأنبوب أمداد الغاز ٨ على نحو قابل للربط يتم ترتيب القطاع العلوي لأنبوب التمديد ١٠ تحو القطاع السفلي المحدب لأسفل ١٤ ذو ، في مظهر أفقي ، غرفة غاز بشكل مستطيلي وممتدة طولياً ١٦ ، يتم توصيل الغاز إلى داخل الفتحة في غرفة الغاز ١٦ عن طريق أنبوب امتداد ١٠ . في مظهر رأسي ، بالمقارنة ، مثلاً شكل ٢ و شكل ٣ ، يتضمن قطاع مركزي ١٨ من غرفة الغاز ١٦ جدران جانبية رأسية ٢٠ و ٢٢ وقطاع علوي ٢٤ ، من جدران مائلة ٢٦ و ٢٨ التي تتجمع لأعلى في الطرف ٣٠ ، وأثنين من الجدران الطرفية ٣٢ و ٣٤ كلاً منهما يتم وضعة لدى قطاع طرفي من غرفة الغاز الممتدة طولياً ١٦ .

يتم إحاطة غرفة الغاز ١٦ بواسطة ، في مظهرها الأفقي ، بالمقارنة بشكل ٧ ، غلاف بشكل مستطيل وممتد طولي ٣٦ ، حيث يتم وضع الغرفة ١٦ بالمركز . في مظهر رأسي ، بالمقارنة بالشكل ٢ والشكل ٣ ، يتألف الغلاف ٣٦ من لوح سفلي ٣٨ ، و ، في مقطع سفلي ٤٠ ،من الجدران الجانبية الراسية ٤٢ و ٤٤ ، وفي مقطع علوية ٤٦ ، من جدران مائلة ٤٨ و ٥٠ التي تتجمع لأعلى مقابلة وصلة بفتحات لإمداد السائل ٥٢ ، وكذلك من اثنين من الجدران الطرفية ث٥٤ و ٥٦ كلاً منها يتم وضعه لدى مقطع طرف للغلاف الممتد طولياً ٣٦

. إضف إلى ذلك ، في كلا النموذجين ، وعلى واحد جانبي أنبوب التمدد ١٠ ، يتم ترتيب غرفة الغاز ١٦ باثنان من الأسطوانات الهيدروليكية الرأسية المتداخلة ٥٨و ٦٠ ، يتم ربط القطاع العلوي لكل أسطوانات ٥٨ و ٦٠ بالقطاع السفلي ١٤ من غرفة الغاز ١٦ ، في حين يتم وصل القطاع السفلي لكل أسطوانة ٥٨ و ٦٠ باللوح السفلي ٣٨ الخاص بالغلاف المحيط ٣٦ ، بالمقارنة بالشكل ٦ . بواسطة وسيلة الأسطوانات الهيدروليكية المتداخلة ٥٨ و ٦٠ ، من الممكن وضع غرفة الغاز ١٦ (موضع مرتفع) أو خفض موضع منخفض) بالنسبة للغلاف المحيط ٣٦ .

في كلا النموذجين ، يتم وضع الجدار المائل ٢٦ الخاص بالغرفة الغاز ١٦ بشكل موازي ، لكن بعيد عن ، الجدار المائل ٤٨ للغلاف ٣٦ ، ويوضع الجدار المائل ٨ لغرفة الغاز ٣٦ بشكل موازي ، لكن عن بعد عن ، الجدار المائل ٥٠ للغلاف ٣٦ . يبين المقطع العلوي ٢٤ لغرفة الغاز ١٦ والقطاع العلوي ٤٦ للغلاف ٣٦ ،يوجد اثنان من الشقوق الطولية التي خلالها يظهر أحد الشقوق التي يتم تحديد موقعها على أي جانب من المحور المركزي الطولي لمكثف الغاز ٢ ، ويشار للشقوق في السياق أدناه باعتبارها قطاع فنتوري ٦٢ وقطاع فنتوري ٦٤ بفتحة المدخل الخاصة بكل منهما ٦٦ و ٦٨ ، من خلالها قد يتدفق السائل ٦.

بالتزامن مع الغاز ٤ الذي يتم توصيله إلى داخل غرفة الغاز ١٦ في ضغط استاتي أعلى من الضغط الأستاتي للغاز ٤ في غرفة الغاز ١٦ ، يوصل السائل ٦ عبر أنبوب إمداد سائل ٧٠ ومتحرك إلى وعبر وصلة بفتحات للأمداد سائل ٥٢ . في هذا النماذج ، تجهز الوصلة بفتحات لامداد السائل ٥٢ بغرفتي وصلات بفتحات ٧٢ و ٧٤ ، يجهز الجزء الداخلي لكل غرفة بوصلة ٧٢ و ٧٤ بالعديد من زعانف التوزيع السائل ٧٢ و زعانف توزيع السائل 74 ، على

التوالي ، التي تقوم بتوزيع السائل ٦ بشكل متناسق في الاتجاه الطولي مكثف الغاز ٢ ، قارن شكل ٦ .

بعد ذلك يوصل تدفق السائل الموزع على نحو متناسق في اتجاه التيار لأسفل أي داخل فتحات المرض ٦٦ و ٦٨ ، بعد ذلك يتدفق السائل ٦ متحركاً عبر القطاعين الفنتورين ٦٢ و ٦٤ . يتم ترتيب القطاعين الفنتورين ٦٢ و ٦٤ مع مساحات مقطعية للتدفق أصغر من ذلك الخاصة بالمساحات المقطعية للتدفق ، مثلاً الموجودة لدى فتحات المدخل ٦٦ و ٦٨ ، الموضوع للتيار لأعلى ، وهكذا فإن السائل ٦ المتدفق في القطاع الفنتوري ٦٢ و ٦٤ يكون بسرعة اتجاهية متزايدة ، لكن بضغط استاتي أقل ، من ذلك الضغط الموجود لدى فتحات المدخل ٦٦ و ٦٨ . يكون الضغط الأستاتي أقل من الضغط الاستاتي للغاز ٤ في غرفة الغاز ١٦ ، ومن ثم يكون الضغط الأستاتي في القطاع الفنتوري ٦٢ و ٦٤ دون المستوى .

في غرفة الغاز ٢ ، يتم استعمال الضغط دون المستوى بتوفير الجدار المائل ٢٦ و ٢٨ لغرفة الغاز ١٦ ، ومن الممكن كذلك قطاع علوي من الجدران الجانبية الرأسية ٢٠ و ٢٢ لغرفة الغاز ١٦٠ ، مع وجود فوهات نافذة خلالها ٧٦ عبرها من الممكن أن يتدفق الغاز ٤ إلى داخل ، ويوصل بشكل مستمر بوسيلة المسائل ٦ . في نماذج الاختراع ، توضع الفوهات ٧٦ في صفوف أفقية من الفوهات على امتداد غرفة الغاز ١٦ . في النموذج الأولى ، قارن شكل ٢ وشكل ٣ ، وعلى امتداد الجدار المائل ٢٦ ، يقم وضع ثلاثة صفوف أفقية من الفوهات ٧٨ و ٨٩ و ٨٢ معاً مع ثلاثة صفوف أفقية مناظرة من الفوهات ´78، ´80، ´82 ، موضوعة على امتداد الجدار المائل ٢٨ . على الرغم من ذلك ، في النموذج التالي ، قارن شكل ١ وشكل ٤-٧ ، يتم تجهيز قطاع علوي من الجدران الجانبية الرئيسية ٢٠ و ٢٢ من غرفة الغاز باثنين من الصفوف الأفقية من الفوهات ٨٤ و ٨٦ ، معاً مع ٨٤´ و ٨٦´ .

في كلا النموذجين ، يوضع بشكل مائل كل الفوهات ٧٦ في داخل الاتجاه للتيار لأسفل الخاص بالسائل ٦ ، ومن تخفيض التدفق المضطرب في تدفق السائل .

علاوة على ذلك ، في المظهر الأولى ، قارن شكل ٢ و شكل ٣ ، توضع الجدران الجانبية الراسية ٢٠ و ٢٢ لغرفة الغاز ١٦ عن بعد من قطاع سفلي للجدران المائلة ٤٨ و ٥٠ للغلاف ٣٦ ، وكذلك من قطاع علوي من الجدران الجانبية الرأسية ٤٢ و ٤٤ للغلافة ٣٦، ومن ثم جعل القطاعين الطوليين للتمدد ٨٨ و ٩٠ يظهران ، مقطع تمدد واحد ٨٨ و ٩٠ منهما على أي جانب من المحور المركزي الطولي لغرفة الغاز ٢ ، والمساحات المقطعية للتدفق لقطاعي التمدد ٨٨ و ٩٠ تزداد في الاتجاه لأسفل التيار . عندما يتدفق خليط ٩٢ مكون من الغاز ٤ ، في شكل فقاعات غازية والسائل ٦ عبر قطاعي التمدد ٨٨ و ٩٠ فإن الخليط ٩٢ سوف يتدفق بسرعة اتجاهية للتدفق متناقصة تدريجياً ، ومن ثم زيادة تدريجية في الضغط الأستاتي ، وبذلك تبدأ فقاقيع الغاز بشكل تدريجي في التكثيف والذوبان في السائل ٦ . من أجل زيادة سطح التلامس لفقاعات الغاز باتجاه السائل المحيط ٦ ، ومن ثم زيادة معدل تكثيف الغاز ، يوصل الخليط ٩٢ عبر اثنين من شبكات القضبان الحديدية ٩٤ و ٩٦، يتم ترتيب الشبكتين ٩٤ و ٩٦ بغرفة الغاز ١٦ ، ويتم وضع الشبكتين القضبان الحديدية ٩٤ و ٩٦ ، يتم ترتيب الشبكتين ٩٤ و ٩٦ بغرفة الغاز ١٦ ، ويتم وضع الشبكتين ٩٤ و ٩٦ في كل واحد من قطاعي التمدد ٨٨ و ٩٠ ، قطاعي التمدد ٨٨ و ٩٠ يتضمنان القطاعات العلوية من غرفة التكثيف من ثم ، يتدفق الخليط ٩٢ المتحرك إلى داخل القطاع السفلي لغرفة التكثيف ٩٨ ، ويتم تضمين القطاع السفلي هذا كل من حجم بين اللوح السفلي ٣٨ للغلاف ٣٦ و قطاع التمدد ٨٨ و ٩٠ . في القطاع السفلي المذكور، يعد ذلك توصيل الخليط ٩٢ للخارج عبر أنبوب مخرج سائل ١٠٠ والعودة إلى صهريج التخزين . اذا ، بوسيلة الاسطوانات الهيدروليكية ٥٨و ٦٠ ، يتم رفع غرفة الغاز ١٦ ، وتجعل غرفة الغاز ١٦ اقرب على الغلاف المحيط ٣٦ ، سوف تزيد

المساحات المقطعية للتدفق على امتداد القطاعين الفنتورين ٦٢ و ٦٤ . بأجراء ذلك ، فإن السرعة الاتجاهية للتدفق الخاص بالسائل ٦ سوف يزيد كما أن الضغط الاستاتي سوف ينخفض ، ومن ثم زيادة معدل تدفق الغاز ٤ من غرفة الغاز ١٦ . من ناحية أخرى ، عند تخفيض عرفة الغاز ١٦ ، لكن بنفس معدل تدفق السائل ، وسوف تزيد المساحات المقطعية للتدفق على امتداد القطاعين الفنتوري ٦٢ و ٦٤ : بأجراء ذلك ، سوف تزيد السرعة الاتجاهية لتدفق السائل ٦ وسوف يزيد الضغط الاستاتي ، ومن ثم انخفاض معدل تدفق الغاز ٤ من غرفة الغاز ١٦. في واجهات التدفق تلك ، يكون معدل تدفق السائل ٦ عبر القطاعين الفنتوري ٦٢ و ٦٤ ثابت . اذا ، على الرغم من ذلك يتم زيادة معدل تدفق السائل ٦ ، علاوة على ذلك سوف يزيد معدل تدفق الغاز ٤ من غرفة الغاز ١٦ بحيث أن كميات اكبر من الغاز سوف يتم اخذها في الاعتبار في مكثف الغاز ٢ . عند معدل تدفق السائل الجديد هذا ، وبطريقة مناظرة ، يظل من الممكن رفع أو خفض غرفة الغاز ١٦ .

علاوة على ذلك ، في النموذج الثاني ، قارن شكل ١ و شكل ٤-٧ ، يتم ترتيب مكثف الغاز ٢ وفقا لما تم وصفع في النموذج الأولى . أضف إلى ذلك يتم تجهيز كل واحد من الجدارين المائلين ٤٨ و ٥٠ للغلاف ٣٦ ، بطرف متدل ١٠٢ أو ١٠٤ ، و يتم بشكل قابل للدوران ترتيب القطاع العلوي لكل طرف متدل ١٠٢ و ١٠٤ بحيث أن كل واحد منهما يرتب بجداره المائل الخاص به ٤٨ أو ٥٠ بوسيلة لكل واحد من الجهازين بمفصلات ١٠٦ و ١٠٨ خاصة بكل منهما . يتم ربط الجهازين بمفصلات ١٠٦ و ١٠٨ بالغلاف ٣٦ قبالة قطاع النقل بين الجدار المائل ٢٦ ٢٦ لغرفة الغاز ١٦ و الجدار الجانبي الرأسي ٢٠ ، وكذلك بين الجدار المائل ٢٨ و الجدار الجانبي الرأسي ٢٢ ، قارن شكل ٤ و شكل ٥ .

بصورة متزامنة ، وبواسطة سائل توصيلات محكمة الضغط ، يتم وضع القطاع العلوي لكل طرف متدل ١٠٢ و ١٠٤ مقابل جداره المائل الخاص به ٤٨ أو ٥٠ ، ومن ثم توصيل فقط الخلية ٩٢ بين غرفة الغاز ١٦ والطرفين المتدلين ١٠٢ و ١٠٤ . علاوة على ذلك ، يتم تجهيز أي جانب من القطاع السفلي للطرف المتدلي ١٠٢ بدعامتين ١١٠ و ١١٠َ ، في حين يتم على نحو مناظر تجهيز الطرف المتدلي ١٠٤ بدعامتين ١١٢ و ١١٢َ ، قارن شكل ٧ . تكون الدعامتين ١١٠ و ١١٠َ ، في قطاع طرفي واحد ، مرتبة بشكل قابل للدوران بالجدار الرأسي ٢٠ الخاص بغرفة الغاز ١٦ ، في حين يتم بشكل مناظر وقابل للدوران ترتيب الدعامتين ١١٢ و ١١٢َ بالطرف المتدلي ١٠٤ والجدار الجانبي الرأسي ٢٢ الخاص بالغرفة الغاز ١٦ . بمقابلة النموذج الأولى ، تجهز عرفة الغاز لهذا النموذج بحجم أصغر من شبكات القضبان الحديدية ٩٤َو ٩٦َو يتم ترتيب اثنان من الشيكان بقبضان حديد ٩٤َو ٩٦َ نحو غرفة الغاز ١٦ على جانب التيار لأسفل الطرفين المتدلين ١٠٢ و ١٠٤ .

في الوضع المرتفع ، فيه يتم وضع الدعامتين ١١٠ و ١١٠َ ، وكذلك تتجها الدعامتين ١١٢ و 112َ لأسفل وللخارج بشكل مائل من غرفة الغاز ١٦ ، توضع الدعامتين المتدليتين ١٠٢ و ١٠٤ في موضع رأسي أو قريب رأسي . في الممارسة العملية ، تتضمن الشقوق بين غرفة الغاز ١٦ و الطرفين المتدلين ١٠٢ و ١٠٤ نتوءات لأسفل خاصة بقطاعين فنتوريين ٦٢ و ٦٤ ، أو نتوءين فنتوريين ١١٤ و ١١٦ ، ومن المحافظة على ثبات المساحات المقطعية للتدفق الخاصة بها . لهذا السبب ، يتم وضع الصفين الافقيين من الفوهات ٨٤ و ٨٦ ، وكذلك 84َ و 86َ في القطاعات لأعلى الخاصة بالنتوءات الفنتورية ١١٤ و ١١٦ ، قارن شكل ٤ .

في الموضع المنخفض ، فيه الدعامتين ١١٠ و ١١٠َ وكذلك الدعامتين ١١٢ و 112َ تتجه أفقياً أو قريبا من الاتجاه الأفقي للخارج من غرفة الغاز ١٦ ، وسوف يتجها الطرفين المتدليين ١٠٢

و ١٠٤ لأسفل وبشكل مائل بالنسبة لموضع رأسي وبالتالي تزداد المسافة بين غرفة الغاز ١٦ و الطرفين المتدلين ١٠٢ و ١٠٤ في الاتجاه لأسفل . في هذا النموذج ، يجعل ذلك المساحات المقطعية للتدفق على امتداد القطاعين الفنتوريين ٦٢ و ٦٤ ، وكذلك على امتداد النتوءين الفنتوريين ١١٤ و ١١٦ ، تتنوع ، شكل ٥ مبيناً قطاع محصور ١١٨ بين القطاع الفنتوري ٦٢ و النتوء الفنتوري ١١٤ وكذلك قطاع محصور ١٢٠ بين القطاع الفنتوري ٦٤ والنتوء الفنتوري ١١٦ . في نموذج لم يتم الكشف عنه ، إذا وضعت غرفة الغاز في الموضع المنخفض ، بهدف المحافظة على مساحة مقطعية للتدفق ثابتة في القطاعين الفنتوري ٦٢ و ٦٤ ، وتزامنياً بهدف زيادة المساحة المقطعية للتدفق في اتجاه لأسفل على امتداد النتوءين الفنتوريين ١١٤ و ١١٦ ، من الممكن ترتيب الجهازين بمفصلات المذكورين ١٠٦ و ١٠٨ بشكل قابل للحركة باتجاه الجدارين المائلين ٤٨ و ٥٠ للغلاف ٣٦ بواسطة وسيلة قضبان أو أجهزة انزلاق ، ومن ثم التمكين من دفع الطرفين المتدليين ١٠٢ و ١٠٤ ، في اتجاه يكون قابل للدوران ، على امتداد الجدارين المائلين ٤٨ و ٥٠ بوسيلة ، مثلاً ، مشغل. حسب الرغبة ، من الممكن تجنب تشكيل القطاعين المحصورين ١١٨ و ١٢٠ .

بتهيئة / تغيير طول الدعامتين ١١٠ و ١١٢ ، و ، أو وضع الدعامتين ١١٠ و ١١٠َ ، وكذلك الدعامتين ١١٢ و ١١٢َ ، في موضع رأس مختلفين على امتداد المقطع المركزي ١٨ لغرفة الغاز ١٦ ، من الواضح ، على الرغم من ذلك ، أنه باستعمال الطرفين المتدليين ١٠٢ و ١٠٤ ، من الممكن بشكل إضافي ضبط المساحات المقطعية للتدفق على امتداد النتوءين الفنتوريين ١١٤ و ١١٦ ، ومن ثم تهيئة دورات التدفق والضغط للخليط ٩٢ عبر مكثف الغاز ٢ .

عناصر الحماية

١- مكثف غازي (٢) لتكثيف غاز (٤) مشتق من سائل متطاير، والمكثف الغازي (٢) متصل بدائرة تدفق تحمل الغاز المذكور (٤) وسائل متوائم مع الغاز (٦) إلى المكثف الغازي (٢)، ويشتمل المكثف الغازي على:

أنبوب واحد على الأقل للإمداد بالغاز (٨) لحمل الغاز المذكور (٤)؛

غرفة غاز (١٦) تستقبل الغاز المذكورة (٤) من أنبوب الإمداد بالغاز المذكور (٨) وغرفة الغاز المذكورة (١٦) متصلة بأنبوب الإمداد بالغاز المذكور (٨)، ولغرفة الغاز المذكورة (١٦) جدار واحد على الأقل (٢٠، ٢٢، ٢٦، ٢٨) به فتحة واحدة على الأقل لإخراج الغاز المذكور (٤)؛

وأنبوب واحد على الأقل للإمداد بسائل (٧٠) لحمل السائل المذكور المتوائم مع الغاز (٦)؛

ومبيت (٣٦) يحيط بغرفة الغاز المذكورة (١٦)، والمبيت المذكور (٣٦) متصل بأنبوب الإمداد بالسائل المذكور (٧٠) لاستقبال السائل المذكور (٦)؛

وغرفة تكثيف (٩٨) في المبيت المذكور (٣٦) وفيها يتم تكثيف الغاز المذكور (٤) وخلطه مع السائل المتوائم مع الغاز (٦) لتكوين خليط (٩٢)؛

وتتكون قناة تدفق واحدة على الأقل بين المبيت المذكور (٣٦) وغرفة الغاز المذكورة (١٦)، وتمتد من أنبوب الإمداد بالسائل المذكور (٧٠) إلى غرفة التكثيف المذكورة (٩٨)، وتفتح الفتحة الواحدة على الأقل المذكورة خلال جدار غرفة الغاز الواحد على الأقل المذكور (٢٠، ٢٢، ٢٦، ٢٨) في القناة الواحدة على الأقل المذكورة ، وللقناة المذكورة فتحة دخول قبلية (٦١، ٦٨) متصلة بأنبوب الإمداد بالسائل المذكور (٧٠)، وقسم فنتوري بعدي (٦٢، ٦٤) له

مساحة مقطع ضيقة تسبب تكون انخفاض في الضغط استجابة لناتج السائل المذكور (٦)، ويكون الانخفاض في الضغط المذكور كافياً لتحريك الغاز المذكور (٤) من غرفة الغاز المذكورة (١٦) إلى السائل المذكور (٦)، وبعد ذلك تحمل القناة المذكورة الخليط الناتج (٩٢) من الغاز (٤) والسائل (٦) إلى غرفة التكثيف المذكورة (٩٨)،

وأنبوبة واحدة على الأقل لخروج السائل (١٠٠) متصلة بغرفة التكثيف المذكورة (٩٨)، وتحمل أنبوبة خروج السائل المذكورة (١٠٠) الخليط المذكور (٩٢) من غرفة التكثيف المذكورة (٩٨).

٢- المكثف الغازي (٢) وفقاً لعنصر الحماية (١)، حيث يتم وضع غرفة الغاز المذكورة (١٦) بشكل مركزي داخل غرفة التكثيف المذكورة (٢).

٣- المكثف الغازي (٢) وفقاً لعنصر الحماية (١) يشتمل أيضاً على مشعب للإمداد بالسائل (٥٢) لاستقبال السائل المذكور (٦) من أنبوب الإمداد بالسائل المذكور (٧٠) وتوزيع السائل (٦) إلى فتحة الدخول المذكورة (٦٦، ٦٨) لقناة التدفق المذكورة.

٤- المكثف الغازي (٢) وفقاً لعنصر الحماية (١)، حيث يتم تزويد غرفة الغاز المذكورة (١٦) بمجموعة من الفتحات المذكورة.

٥- المكثف الغازي (٢) وفقاً لعنصر الحماية (٤)، حيث يتم تشكيل الفتحات المذكورة في صف واحد على الأقل.

١ ٦- المكثف الغازي (٢) وفقاً لعنصر الحماية (٤)، حيث يتم تزويد الفتحات
٢ المذكورة بفوهات (٧٦) لحمل الغاز المذكور (٤).

١ ٧- المكثف الغازي (٢) وفقاً لعنصر الحماية (١)، حيث تكون الفتحة الواحدة على
٢ الأقل مواجهة لقسم الفنتوري المذكور (٦٢، ٦٤).

١ ٨- ا لمكثف الغازي (٢) وفقاً لعنصر الحماية (٧)، حيث يتم تزويد الفتحة الواحدة
٢ على الأقل بفوهة (٧٦) لحمل الغاز المذكور (٤).

١ ٩- ا لمكثف الغازي (٢) وفقاً لعنصر الحماية (٨)، حيث يتم وضع الفوهة
٢ المذكورة (٧٦) بزاوية مائلة في الاتجاه لأسفل داخل قسم الفنتوري المذكور.

١ ١٠- المكثف الغازي (٢) وفقاً لعنصر الحماية (١)، حيث يتم وضع قسم تمدد (٨٨،
٢ ٩٠) بين قسم الفنتوري المذكور (٦٢، ٦٤) وغرفة التكثيف المذكورة (٩٨)
٣ لتشكيل قسم علوي لغرفة التكثيف المذكورة (٩٨)، وتتزايد مساحة مقطع قسم
٤ التمدد المذكور (٨٨، ٩٠) في اتجاه التدفق لأسفل.

١ ١١- المكثف الغازي (٢) وفقاً لعنصر الحماية (١٠)، حيث تواجه الفتحة الوحيدة
٢ على الأقل المذكورة قسم التمدد المذكور (٨٨، ٩٠).

١ ١٢- المكثف الغازي (٢) وفقاً لعنصر الحماية (١١)، حيث يتم تزويد الفتحة الواحدة
٢ على الأقل المذكورة بفوهة (٧٦) لحمل الغاز المذكور (٤).

١٣- المكثف الغازي (٢) وفقاً لعنصر الحماية (١٢)، حيث يتم وضع الفوهة المذكورة (٧٦)، بزاوية مائلة في الاتجاه لأسفل داخل قسم التمدد المذكور (٨٨، ٩٠).

١٤- المكثف الغازي (٢) وفقاً لعنصر الحماية (١)، يشتمل أيضاً على وسيلة واحدة على الأقل لضبط مساحة المقطع المذكورة لقسم الفنتوري المذكور (٦٢، ٦٤).

١٥- المكثف الغازي (٢) وفقاً لعنصر الحماية (١٤)، حيث تشتمل وسيلة الضبط المذكورة على وسيلة لوحية واحدة على الأقل قابلة للحركة بالنسبة لجدران قسم الفنتوري المذكور (٦٢، ٦٤)، ويتم تشغيل الوسيلة اللوحية القابلة للحركة المذكورة بواسطة وسيلة تشغيل متصلة بها، وحيث تضبط حركة الوسيلة اللوحية المذكور مساحة المقطع المذكورة لقسم الفنتوري المذكور (٦٢، ٦٤).

١٦- المكثف الغازي (٢) وفقاً لعنصر الحماية (١٥)، حيث تكون الوسيلة اللوحية الواحدة على الأقل المذكورة عبارة عن قلاب (١٠٢، ١٠٤)، ويكون القسم العلوي للقلاب المذكور (١٠٢، ١٠٤) متصلا بحيث يكون قابلاً للدوران بالمبيت المذكور (٣٦)، ويكون القسم السفلي للقلاب المذكور (١٠٢، ١٠٤) متصلاً بحيث يكون قابلاً للحركة بغرفة الغاز المذكورة (١٦) عن طريق شدادة واحدة على الأقل (١١٠، ١١٢، ١١٢').

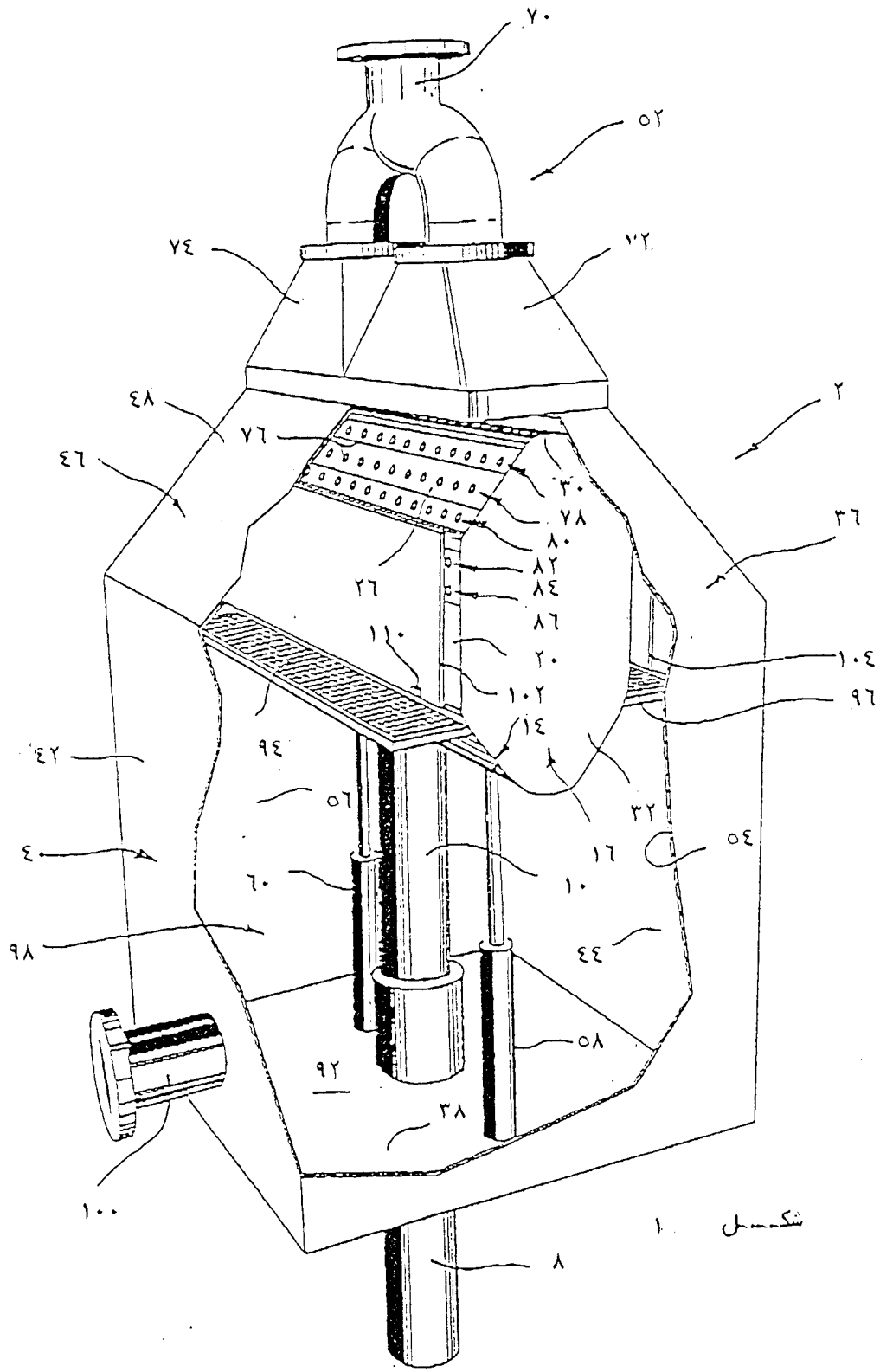
١٧- المكثف الغازي (٢) وفقاً لعنصر الحماية (١)، يشتمل أيضاً على وسيلة تشغيل واحدة على الأقل لرفع وخفض غرفة الغاز المذكورة (١٦) بالنسبة للمبيت المذكور (٣٦)، وبذلك يتم ضبط مساحة مقطع قسم الفنتوري المذكور (٦٢، ٦٤).

١٨- المكثف الغازي (٢) وفقاً لعنصر الحماية (١)، حيث يتم تزويد القسم العلوي لغرفة التكثيف المذكورة (٩٨) بشبكة واحدة على الأقل (٩٤، ٩٤'، ٩٦، ٩٦') وبذلك يتم تسهيل امتصاص الغاز المذكور (٤) في السائل المذكور (٦).

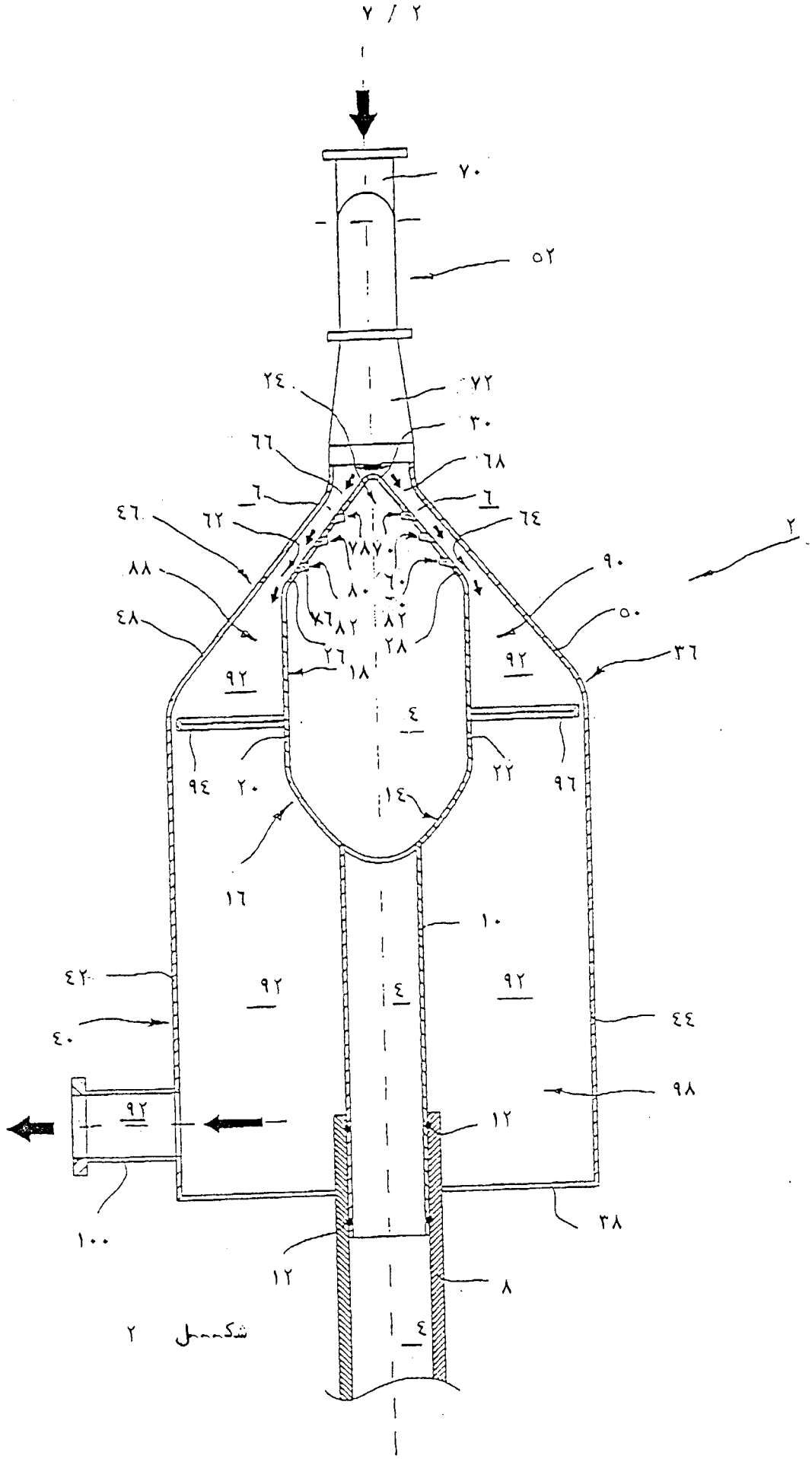
١٩- المكثف الغازي (٢) وفقاً لعنصر الحماية (٤)، حيث يتيح اختلاف عدد الفتحات التدفق النافذ للغاز (٤)، بواسطة لوح قابل للحركة يغطي الفتحات المذكورة، ويتم تشغيل اللوح القابل للحركة المذكور بواسطة وسيلة تشغيل.

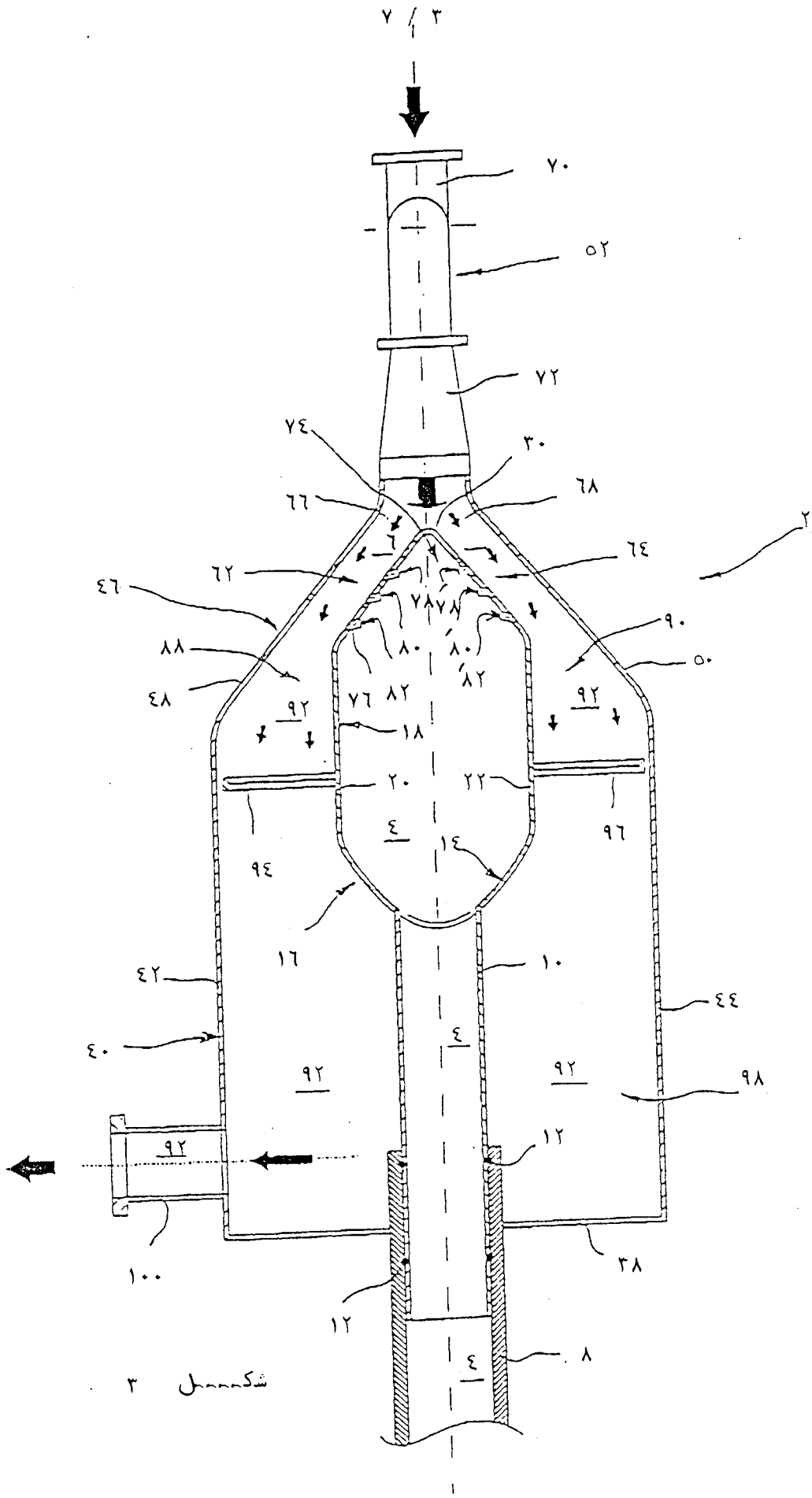
٢٠- المكثف الغازي (٢) وفقاً لعنصر الحماية (١)، حيث تتكون غرفة الغاز المذكورة (١٦) والمبيت المذكور (٣٦) من أنابيب اسطوانية، وبذلك يتم تشكيل تجميعة من أنبوبة في أنبوبة، حيث تكون واحدة على الأقل من الأنبوبتين لها قطر متغير، وهكذا تكوِّن تجميعة الأنابيب المذكورة قسم فنتوري (٦٢، ٦٤) وقسم تمدد (٨٨، ٩٠) موضوعاً بعده لحمل الخليط الناتج المذكور (٩٢) من الغاز (٤) والسائل (٦).

٢١- المكثف الغازي (٢) وفقاً لعنصر الحماية (١)، حيث يخرج الغاز المذكور من داخل غرفة الغاز المذكورة (١٦) إلى خارج غرفة الغاز المذكورة (١٦).


٧٠
٥٢
٧٤
١٠٢
٤٨
٧٦
٢
٤٦
٣٠
٧٨
٨٠
٨٢
٨٤
٨٦
٣٦
٢٦
١١٠
٢٠
١٠٢
١٤
١٠٤
٩٦
٩٤
٤٢
٥٦
٣٢
٤
١٦
٥٤
٦٠
١٠
٩٨
٣٣
٥٨
٩٢
٣٨
١٠٠
٨

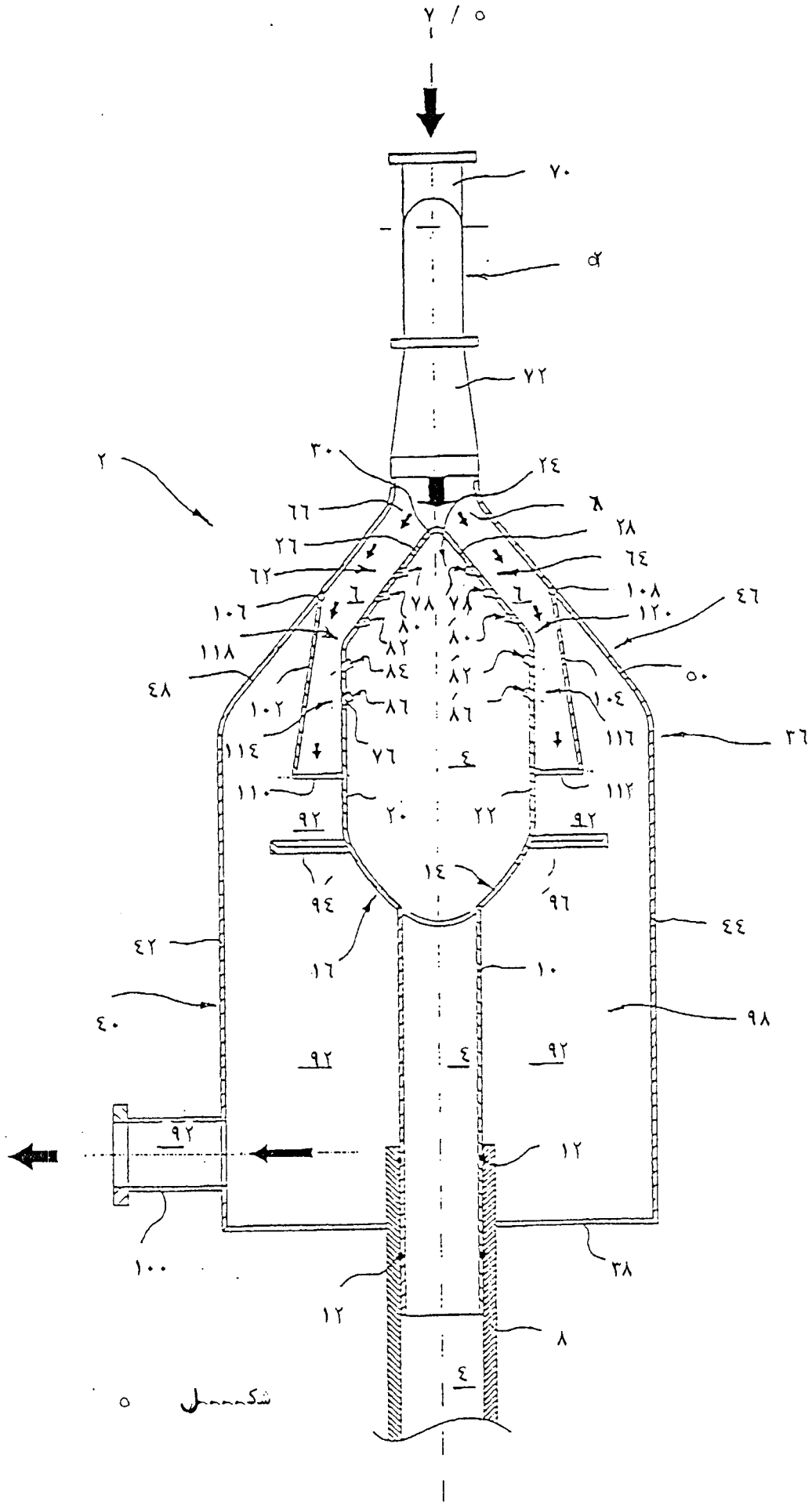
شكل ١


٧٠
٥٢
٧٢
٣٠
٢٤
٧٦
٧٨
٦
٦
٤٦
٧٤
٧٢
٢
٧٨
٧٠
٩٠
٨٨
٦٠
٨٠
٥٠
٤٨
٨٢
٤٧
٢٨
٣٦
٢٦
١٨
٩٢
٩٢
٤
٩٤
٢٠
٢٢
٩٦
١٤
١٦
١٠
٤٢
٩٢
٤
٩٢
٤٣
٤٠
٩٨
٩٢
١٢
١٠٠
٣٨
١٢
٨
٤
شكل ٢


٣ / ٧
٧٠
٥٢
٧٢
٧٤
٣٠
٧٦
٧٦
٢
٦٤
٦٢
٤٦
٧٨
٧٨
٨٠
٨٠
٨٢
٨٢
٩٠
٥٠
٨٨
٤٨
٩٢
٧٢
٩٢
١٨
٢٠
٢٢
٩٦
٤
١٤
٩٤
١٦
١٠
٤٢
٣٣
٤٠
٤
٩٢
٩٢
٩٨
٩٢
١٢
١٠٠
٣٨
١٢
٨
٤
شكل ٣

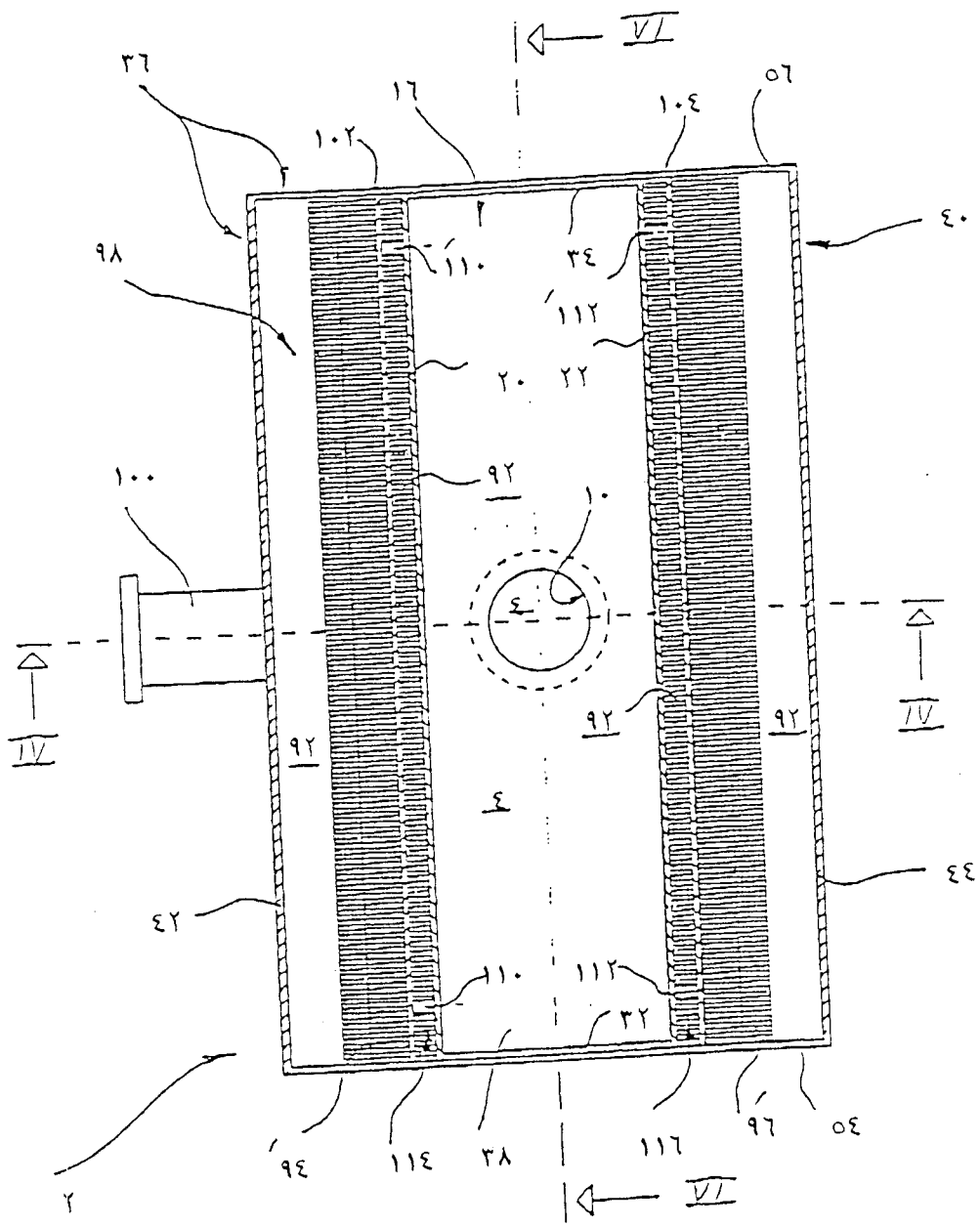
VI
٤ / ٧
٧٠
٥٢
٧٢
٢
٣٠
٢٤
٢٨
٢٦
٢٢
٧٨
٣٤
٧٤
٤٣
١٠٥
٥٠
١٠٧
٨٠
٨٢
٣٧
٤٧
٣٤
VII - VII
VII - VII
١١٢
١١١
١٠٢
٣٦
١١٠
٣١
٩٤
٩٦
١٧
١٠
٤٢
٣٣
٩٢
٤٠
٩٨
١٢
١٠٠
٣٨
٨
١٢
VI

شكل ٤


٧٠
٧٢
٢
٣٠
٢٤
٢٦
٢٨
٢٢
٣٤
١٠٦
١٠٨
٤٦
١٢٠
١١٨
٥٠
٤٨
١٠٢
١١٦
٢٦
١١٤
١١٠
٩٢
٢٠
٢٢
١٤
٩٤
٣٣
٤٢
١٦
١٠
٤٠
٩٨
١٢
١٠٠
٣٨
٨

IV
٧٠
٥٢
٧٤
٧٢
٧٢
٧٤
٦٦
٢
٢٤
٢٦
٣٠
٧٨
٨٠
٨٢
٨٤
٨٦
٤٦
VII
VII
١٨
٧٦
١٦
٢٢
٤
٣٢
٣٤
١٤
٩٨
١٦
٤٠
١٠
٩٢
٩٢
٥٦
٦٠
٣
٥٤
٥٦
٤٢
١٢
٣٦
٣٨
١٢
٨
٣
IV

شكل ٦


VI
VI
٣٦
١٦
١٠٤
٥٦
١٠٢
٢
٤٠
٩٨
١١٠
٣٤
١١٢
٢٠
٢٢
١٠٠
٩٢
١٠
٤
VII
VII
٩٢
٩٢
٩٢
٤
٤٣
٤٢
١١٠
١١٢
٣٢
٢
٩٤
١١٤
٣٨
١١٦
٩٦
٥٤
VI

شكل ٧