الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

المملكة العربية السعودية
Kingdom of Saudi Arabia

براءة اختراع

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

بوون بين تشوا
Boon Pen CHUA

براءة اختراع رقم: SA 6935

بتـــاريخ: 1441/11/15 هـ
الموافق: 2020/07/06 م

عن الاختراع المسمى:

طريقة لتحضير جهاز صرف لتفريغ مائع، وجهاز صرف
A Method of Priming a Drainage Apparatus for Siphoning Liquid, and a Drainage Apparatus

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

الرئيس التنفيذي

د. عبدالعزيز بن محمد السويلم

الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

[19] **الهيئة السعودية للملكية الفكرية**
[11] **رقم البراءة:** SA 6935 B

[12] **براءة اختراع**

[45] **تاريخ المنح:** 1441/11/15 هـ
الموافق: 2020/07/06 م

[21] رقم الطلب: 516371808
[22] تاريخ دخول المرحلة الوطنية: 1437/12/06 هـ
الموافق: 2016/09/07 م
[30] بيانات الأسبقية:
10201400510Q SG 2014/03/10 م
[72] اسم المخترع: بوون بين تشوا
[73] مالك البراءة: بوون بين تشوا
عنوانه: 349 هوجانج افينيو 7، #08-619 هوالنج ان3 (اتش يو دي سي) 530349، سنغافوره
جنسيته: سنغافورية
[74] الوكيل: مكتب المحامي سليمان ابراهيم العمار

[86] رقم الطلب الدولي: PCT/SG2015/000066
تاريخ إيداع الطلب الدولي: 2015/03/03 م
[87] رقم النشر الدولي: WO 2015/137875 A1
تاريخ النشر الدولي: 2015/09/17 م
[51] التصنيف الدولي(IPC[8]):
E03F 001/000
[56] المراجع:
US 665826

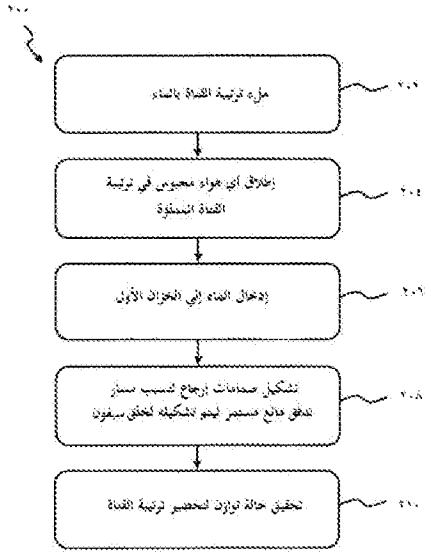
الفاحص: مشاري بن مطلق العنزي

[54] اسم الاختراع: طريقة لتحضير جهاز صرف لتفريغ مائع، وجهاز صرف

A Method of Priming a Drainage Apparatus for Siphoning Liquid, and a Drainage Apparatus

[57] الملخص: يتعلق الاختراع بالكشف عن جهاز صرف drainage apparatus 100، 300-800 لتفريغ مائع بين خزانين reservoirs أول وثان 104، 102. في نموذج أول، يشمل الجهاز 100 قناة لها فتحة أولي 112 تم وضعها في الخزان الأول 102، وفتحة ثانية 114 تم وضعها في الخزان الثاني 104 ومدخل حقن مائع liquid injection inlet 106ب12 تم تثبيته بين الفتحات الأولى والثانية 114، 112، ومجموعة من الصمامات 108110 للتحكم في تدفق المائع على طول القناة. وتشتمل طريقة 200 لتحضير جهاز التصريف 100 على توجيه المائع في القناة عند 202 عن طريق مدخل حقن المائع 106ب12 ليملأ معظم القناة كما يتم التحكم فيه عن طريق تشكيلة الصمامات؛ وتوجيه المائع في الخزان الأول 102 عند 206 لتمكين دخول المائع بشكل أكبر في القناة عبر الفتحة الأولي 112 وعند 208، لغمر القناة لتشكيل مسار تدفق مائع مستمر والذي يمتد من الفتحة الأولي 112 حتى الفتحة الثانية 114 علي الأقل، ويخلق مسار تدفق المائع liquid flow path المستمر سيفون siphon؛ ومع الحفاظ على الفتحة الأولي 112 تحت مستوى سطح المائع في الخزان الأول 102، يتوقف تدفق المائع في الخزان الأول 102 لتحقيق حالة توازن للسيفون عند 210 لتحضير القناة. وبعد التحضير وعند الاستخدام، يتم بدء تشغيل السيفون عند إضافة المزيد من المائع في الخزان الأول 102 والذي يسبب أن يتم تفريغ المائع المضاف إلى الخزان الثاني 104 عن طريق القناة المحضرة. الشكل (2)

عدد عناصر الحماية (18)، عدد الأشكال (9)



طريقة لتحضير جهاز صرف لتفريغ مائع، وجهاز صرف

A Method of Priming a Drainage Apparatus for Siphoning Liquid, and a Drainage Apparatus

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق هذا الاختراع بطريقة تحضير جهاز صرف drainage apparatus لتفريغ مائع، وجهاز صرف.

تم ملاحظة تغييرات في أنماط طقس تساقط الأمطار في أجزاء كثيرة من العالم نظرا لارتفاع درجة حرارة الأرض. فقد عانت بعض المناطق من الجفاف لفترات طويلة، بينما كانت مناطق أخري بها عواصف ممطرة مفاجئة وشديدة والتي تسبب السيول. ويمكن تعريف السيول علي أنها: "فيض يرتفع وينخفض بسرعة كبيرة مع قليل أو دون سابق إنذار، عادة كنتيجة لغزارة الأمطار على منطقة صغيرة نسبيا".

وعلى الرغم من انتشار التقنيات الحديثة، لا تزال المجتمعات عرضة للسيول، وبخاصة حيث أصبحت الكثير من المدن مدن وإقتصاديات كبرى يتم تنميتها بشكل متزايد عن طريق التوسع الحضري.

وهكذا عندما تحدث السيول، فإنها يمكن أن تودي بحياة الكثير من الناس، وكذلك تسبب أضرار واسعة النطاق في الممتلكات والبنية التحتية، وتكبد خسائر اقتصادية.

ويعتمد إجراء تقليدي عادة للتعامل مع السيول على بناء قنوات تصريف drainage canals أوسع ولكنه لم يكن فعالا بسبب عدم القدرة على التنبؤ بأنماط تساقط الأمطار الناجمة عن ظاهرة الاحتباس الحراري global warming ، من حيث كمية الأمطار المتوقع سقوطها على منطقة.

لذا فإن أحد أهداف الاختراع الحالي هو معالجة واحدة على الأقل من مشاكل التقنية السابقة و / أو توفير خيار يمكن أن يكون مفيدا في التقنية.

الوصف العام للاختراع

وفقاً لجانب أول للاختراع، يتم هناك توفير طريقة لتحضير جهاز صرف لتفريغ مائع بين خزانين أول وثان. ويتضمن الجهاز قناة لها فتحة أولي تم وضعها في الخزان الأول، وفتحة ثانية تم وضعها في الخزان الثاني ومدخل حقن مائع liquid injection inlet تم تثبيته بين الفتحتين الأولى والثانية، وصمام واحد على الأقل للتحكم في تدفق المائع على طول القناة. وتشمل الطريقة توجيه المائع في القناة عن طريق مدخل حقن المائع ليملأ معظم القناة كما يتم التحكم فيه عن طريق تشكيلة الصمامات؛ وتوجيه المائع في الخزان الأول لتمكين دخول المائع بشكل أكبر في القناة عبر الفتحة الأولي ولغمر القناة لتشكيل مسار تدفق مائع مستمر والذي يمتد من الفتحة الأولي حتى الفتحة الثانية علي الأقل، ويخلق مسار تدفق المائع المستمر سيفون siphon؛ ومع الحفاظ علي الفتحة الأولي تحت مستوى سطح المائع في الخزان الأول، يتوقف تدفق المائع في الخزان الأول لتحقيق حالة توازن للسيفون لتحضير القناة. وبعد التحضير وعند الاستخدام، يتم بدء تشغيل السيفون عند إضافة المزيد من المائع في الخزان الأول والذي يسبب أن يتم تفريغ المائع المضاف إلى الخزان الثاني عن طريق القناة المحضرة.

ويجب أن يتم تقدير أنه في السياق المذكور أعلاه، يتم تعريف حالة التوازن علي أنه يكون الضغط الهيدروستاتيكي hydrostatic pressure عند طرفي مسار التدفق المائعي liquid flow path المستمر في حالة توازن ويتوقف السيفون حتى يتم تشغيله.

ويمكن أن يشمل المائع الماء (علي سبيل المثال مياه الأمطار، ماء الشرب، ماء البحر، ماء الري الخ) والزيت الخ.

ويمكن أن تشمل مزايا الطريقة المقترحة السماح باستخدام جهاز التصريف لنقل / تحويل مائع من خزان منبع إلى خزان وجهه باستخدام ظاهرة التفريغ، دون الحاجة لتثبيت مضخات. طالما يتم امتلاء قنوات جهاز التصريف بالمائع، وتعمل ظاهرة التفريغ تلقائياً لنقل / تحويل المائع، عندما لا يتم تعادل ضغوط المائع في الخزانين. وتعني هذه الميزة أنه يتم طلب الحد الأدنى من الرصد والصيانة البشرية لتشغيل جهاز التصريف.

ويمكن أن تشمل الطريقة، قبل توجيه المائع في الخزان الأول، أن تشمل أيضاً إطلاق الهواء المحبوس في القناة الممتلئ معظمها. ويمكن أن تشمل الطريقة أيضاً، قبل توجيه المائع في القناة، أن تشمل أيضاً تشكيل صمام واحد على الأقل لتمكين القناة أن يتم إمتلاء معظمها.

ويمكن أن تشمل القناة مجموعة من قنوات مرتبة في اتصال مائعي، أو يمكن أن تشمل أيضاً قناة متكاملة واحدة.

ووفقاً لجانب ثانٍ للاختراع، يتم هناك توفير جهاز صرف لتفريغ مائع بين خزانين أول وثان. ويشمل الجهاز قناة لها فتحة أولي تم وضعها في الخزان الأول، وفتحة ثانية تم وضعها في الخزان الثاني ومدخل حقن مائع تم تثبيته بين الفتحتين الأولى والثانية لتوجيه مائع ليملأ معظم القناة؛ وصمام واحد على الأقل للتحكم في تدفق المائع على طول القناة؛ حيث قبل استخدام جهاز التصريف لتفريغ المائع، يتم تشكيل مدخل حقن المائع لاستقبال مائع ليملأ معظم القناة حيث يتم التحكم فيه عن طريق تشكيلة الصمامات؛ وحيث يتم تشكيل فتحة أولي لاستقبال المزيد من المائع الذي تم توجيهه إلى الخزان الأول لغمر القناة لتشكيل مسار تدفق مائع مستمر والذي يمتد من الفتحة الأولي وحتي عند الفتحة الثانية علي الأقل، وتم تشكيل مسار التدفق المستمر لإنشاء سيفون والذي يكون في حالة توازن لتحضير القناة عندما يتوقف تدفق المائع في الخزان الأول ويتم الحفاظ علي الفتحة الأولي تحت مستوى سطح المائع في الخزان الأول؛ حيث بعد التحضير وعند الاستخدام، يتم تشغيل السيفون عندما يتم إضافة المزيد من المائع في الخزان الأول مما يسبب تفريغ المائع المضاف إلى الخزان الثاني عن طريق القناة المحضرة.

ووفقاً لجانب ثالث للاختراع، يتم هناك توفير جهاز صرف مصمم لتفريغ مائع بين خزانين أول وثان. ويشمل الجهاز فتحتين أولى وثانية؛ وقناة؛ وصمام واحد على الأقل تم تثبيته على طول القناة للتحكم في تدفق المائع في القناة عبر الفتحتين الأولى والثانية. ويتم تشكيل الفتحة الأولي و / أو الثانية لتكون ضعف قطر القناة على الأقل.

ويمكن أن يتم وضع الفتحة الأولي في الخزان الأول وتثبيتها لتواجه أرضية الخزان الأول. ويمكن أن يتم وضع الفتحة الثانية في الخزان الثاني وتثبيتها لتواجه أرضية الخزان الثاني.

ويمكن أن يتم وضع الفتحة الثانية في الخزان الثاني وتثبيتها لتتجه بعيدا عن أرضية الخزان الثاني.

وقد يكون هناك أكثر من صمام وتشمل الصمامات صمامات لا رجعية وصمامات رجعية. وقد يتم تشكيل بعض الصمامات على الأقل لتمكين الهواء المحبوس في القناة من أن يتم إطلاقه منها.

ويمكن أن تشمل القناة مجموعة قنوات مرتبة في اتصال مائعي، أو يمكن أن تتضمن القناة قناة واحدة متكاملة .

وإذا كانت القناة لها مجموعة قنوات، فيمكن أن تشمل مجموعة القنوات قنوات أولى وثانية على التوالي تم تشكيلها مع الفتحات الأولى والثانية، ويتم وضع جزء من القنوات الأولى والثانية في نفس مستوى المائع. وقد يشمل الجهاز أيضاً قناة تصريف يجري تثبيتها في الخزان الثاني. ويفضل، أن يتم وضع قناة التصريف لتكون متباعدة عن المخرج بحوالي 300 مم. ويمكن أن توجد مسافات أخرى، 200مم، 400 مم، 500 مم الخ.

ويمكن أن يشمل الجهاز الخزانين الأول والثاني، وبصفة خاصة عندما يشارك مقاول ببناء الخزانات وكذلك بتثبيت جهاز التصريف.

ويفضل، أن يتم تشكيل الفتحة الثانية لتكون ثلاثة، أو أربعة أضعاف قطر القناة على الأقل.

ويمكن أن تشمل القناة جزء مستعرض يمتد بين الخزانين الأول والثاني، والجزء المستعرض له سلسلة من التموجات مرتبة هناك بجانبه. وقد يمتد هذا الجزء المستعرض إلي أطوال كبيرة اعتمادا على المسافة بين الخزانين. وعلى سبيل المثال، قد يبلغ طول الجزء المستعرض 1000 متر على الأقل.

ووفقاً لجانب رابع للاختراع، يتم هناك توفير نظام للتحكم في فيض يتضمن جهاز التصريف بناء على الجوانب الثانية والثالثة للاختراع.

ويجب أن يكون واضحاً أنه يمكن أيضاً أن يتم تطبيق السمات المتعلقة بأحد جوانب الاختراع على الجوانب الأخرى للاختراع.

وسيتم توضيح هذا الجانب وغيره من جوانب الاختراع من الشرح ومع الإشارة إلى النماذج الموضحة فيما بعد.

شرح مختصر للرسومات

يتم الكشف عن نماذج الاختراع أدناه مع الإشارة إلى الرسومات المرفقة، وفيها:

يبين الشكل 1 مخطط لجهاز صرف، وفقاً لنموذج أول؛

ويبين الشكل 2 مخطط سير عمليات لطريقة تحضير جهاز التصريف وفقاً للشكل 1؛

ويبين الشكل 3 مخطط لجهاز التصريف وفقاً للشكل 1، ولاحقاً لأداء الطريقة المبينة في الشكل 2؛

ويبين الشكل 4 مخطط لجهاز صرف آخر، وفقاً لنموذج ثانٍ؛

ويبين الشكل 5 مخطط لجهاز صرف آخر، وفقاً لنموذج ثالث؛

ويبين الشكل 6 مخطط لجهاز صرف بعد آخر، وفقاً لنموذج رابع؛

ويبين الشكل 7 مخطط لجهاز صرف بديل، وفقاً لنموذج خامس؛

ويبين الشكل 8 مخطط لجهاز صرف بعد أيضاً، وفقاً لنموذج سادس؛ و

يبين الشكل 9 مخطط لجهاز صرف، وفقاً لنموذج سابع.

الوصف التفصيلي:

يبين الشكل 1 مخطط لجهاز صرف drainage apparatus 100 وفقاً لنموذج أول، والذي يتم تصميمه لتفريغ مائع بين خزانين reservoirs أول وثان 102، 104. وكل من الخزانين الأول والثاني له جدران 102أ، 102ب، 104أ، 104ب، وأرضية floor 102ج، و104ج. وتقع الأرضيات 102ج، و104ج للخزانين الأول والثاني 102، و104 فى نفس المستوى. ومن أجل الوضوح، يستبعد تحديد جهاز التصريف 100 في هذه الحالة الخزانين الأول والثاني 102، 104. وتشمل أمثلة الخزانين الأول والثاني 102، 104 الآبار أو المصارف، أو الترع أو ما شابه ذلك، في حين يشمل المائع الماء. وفي هذه الحالة، يحدد الخزان الأول 102 مصدر والذي سيتم تفريغ المائع منه، ويحدد الخزان الثاني 104 وجهة سيتم تصريف المائع إليها. وأيضاً، الخزان الأول 102 له فتحة 1022 والتي منها يمكن استقبال وجمع المائع في الخزان الأول 102 (مثل مياه

الأمطار الساقطة في الخزان الأول 102 من خلال الفتحة 1022). ويمكن أن يكون الخزان الثاني 104 محميا، وله أنبوب تصريف drainage pipe 1042 (تم تشكيله مع صمام رجعي return valve 1044) يتواجد خلال أحد الجدران104v ب لتصرف بعيدا المائع الزائد الذي تم تفريغه في الخزان الثاني 104 لمنع التدفق المفرط منه. ويتم اقتران أنبوب التصريف 1042 بالخزانات الأخرى والتي لا تظهر في الشكل 1 نظرا لضيق المساحة. ويجب أن يتم تقدير أنه يمكن أن يُعرف جهاز التصريف 100 أيضاً بأنه "نظام نقل مائع ومحطات مياه". وفي النموذج الأول، يتم تضمين جهاز التصريف 100 كجزء من نظام التحكم في فيض / مكافحة الفيض (لا يظهر في الشكل)، والذي يمكن نشره لمعالجة فيض المصارف أو القنوات أثناء حدوث السيول.

ويشمل جهاز التصريف 100 قناة، والتي تشمل مجموعة قنوات 106أ–هـ مرتبة في اتصال مائعي، ومجموعة صمامات 108، 110 مرتبة معاً على الأقل في بعض القنوات 106أ–هـ. وفي هذا النموذج، القنوات هي أنابيب بولي فينيل الكلوريد Polyvinyl Chloride (PVC) على الرغم من أنه يمكن استخدام مواد أخرى مناسبة اعتمادا على التطبيقات، وعلى سبيل المثال أنابيب معدنية. وأيضاً، وعلى الرغم من أنه يتم وصف مجموعة صمامات 108، 110، وقد لا يكون كذلك طالما يوجد صمام واحد على الأقل. ومثال للقنوات 106أ–هـ هو أنابيب المياه. ويجب أن يتم تقدير أنه يتم اقتران مجموعة القنوات 106أ–هـ بشكل قابل للفصل للتمكين من تجميع وتفكيك ملائم، وإذا لزم الأمر (علي سبيل المثال تسهيل سهولة النقل). وأيضاً، في هذه الحالة، تشتمل مجموعة القنوات 106أ–هـ علي مجموعة أعضاء قنوات من الأول إلى الخامس 106أ–هـ (بأقطار موحدة إلى حد كبير) في حين تشتمل مجموعة الصمامات 108، 110 علي صمام لا رجعي 108 ومجموعة من ستة صمامات رجعية 110أ–و. ولإيجاز الوصف، سوف تتم الإشارة أدناه إلي أعضاء القنوات من الأول من الخامس 106أ–هـ علي أنها القنوات من الأولي إلي الخامسة 106أ–هـ.

ويجب أن يتم تقدير أن القناة الأولى 106أ تشمل مدخل 112 لمجموعة القنوات 106أ–هـ لتفريغ المائع، في حين تشمل القناة الخامسة 106هـ مخرجا 114 لمجموعة القنوات 106أ–هـ لتصريف المائع المتفرغ. ويتم تجهيز القناة الأولي 106أ ليتم وضعها في الخزان الأول 102، وهي تكون عادة على شكل حرف L. وتشمل القناة الأولي 106أ جزءا على شكل حرف L ولها ذراع رأسي

vertical arm 106أ1 وذراع أفقي 106أ2 والذي يتم اقترانه بشكل متعامد بالذراع الرأسي 106أ1. ويرتفع الذراع الرأسي 106أ1 للجزء على شكل حرف L للقناة الأولى 106أ فوق الجدران 102أ، 102ب للخزان الأول 102، في حين يمتد جزء مقلوب على شكل حرف U 103 لطرف حر للذراع الأفقي horizontal arm 106أ2 للجزء علي شكل حرف L للقناة الأولي 106أ. ويتم تشكيل الجزء المقلوب على شكل حرف U 103 مع مدخل 112 والذي يعمل بمثابة نقطة استقبال مائع لمجموعة القنوات conduits 106أ-هـ. و الجزء المقلوب على شكل حرف U 103 له جزء رأسي 103أ متعامد على الذراع الأفقي 106أ2 وهذا أمر مهم لتحضير جهاز التصريف 100 كما سوف يتضح لاحقاً. ويتم تجهيز المدخل 112 ليواجه 102ج أرضية الخزان الأول 102؛ وبعبارة أخرى، فإن المدخل 112 يكون في تشكيل مقلوب والذي يمنع الهواء من الدخول في مجموعة القنوات 106أ-هـ خلال التفريغ والذي يمكن أن يعطل بشكل ضار عملية التفريغ نفسها. ومع ذلك، يكون المدخل 112 أيضاً ضعف قطر القناة الأولي 106أ على الأقل، كما هو مبين في الشكل 1 للحد من إمكانية دخول الهواء للقناة الأولي 106أ. ويجب أن يتم أيضاً تقدير أن المدخل 112 يقع إلى حد كبير بالقرب من 102ج أرضية الخزان الأول 102. وبالإضافة إلى ذلك، يشمل الجزء المقلوب على شكل حرف U 103 صمام لا رجعي check valve 108، والذي يسمح بتدفق المائع فقط في اتجاه من المدخل 112 إلى المخرج 114 لمجموعة القنوات 106أ-هـ. ويتم غلق طرف حر 106أ12 للذراع الرأسي 106أ1 للجزء على شكل حرف L للقناة الأولي 106أ بشكل قابل للتحرر بغطاء إطلاق الهواء 116، والذي يمكن إزالته لتمكين أن يتم إطلاق أي هواء محبوس في القناة الأولى 106أ (عندما تمتلئ بالمائع). وأيضاً، يرتفع الذراع الرأسي 106أ1 للجزء على شكل حرف L للقناة الأولي 106أ فوق الجدران المحيطة 102أ، 102ب للخزان الأول 102 ويقترن بشكل مائعي قابل للنّقل بالقناة الثانية 106ب.

والقناة الثانية 106ب مشابهة إلى حد كبير في البنية للقناة الأولي 106أ، عدا أنه يتم حذف الجزء المقلوب على شكل حرف U 103. وتشمل القناة الثانية 106ب جزء على شكل حرف L ولها ذراع رأسي 106ب1 وذراع أفقي 106ب2 يقترن بشكل متعامد بالذراع الرأسي 106ب1. ويتم تشكيل الأذرع الأفقية والرأسية 106ب2، 106ب1 للجزء على شكل حرف L للقناة الثانية 106ب علي التوالي مع الصمامات الرجعية الأولى والثانية 110أ، 110ب. ويقترن الذراع الأفقي 106ب2

للجزء على شكل حرف L للقناة الثانية 106ب بالذراع الرأسي 106أ1 للجزء على شكل حرف L للقناة الأولي 106أ. وعلاوة على ذلك، يتم وضع الصمام الرجعي الثاني 110ب في الذراع الرأسي 106ب1 للجزء على شكل حرف L للقناة الثانية 106ب عند موضع أعلي حيث تقترن القناة الثانية 106 بشكل مائعي قابل للنقل بطرف أول 106ج1 للقناة الثالثة 106ج. وبالمثل، يتم غلق طرف حر 106ب12 للذراع الرأسي 106ب1 للجزء على شكل حرف L للقناة الثانية 106ب بشكل قابل للتحرر بغطاء إدراج مائع 118، والذي هو قابل للإزالة لملء مجموعة القنوات 106أ-هـ بالمائع. ويجب أن يتم تقدير أن غطاء إدراج المائع 118 يقع بالقرب من الصمام الرجعي الثاني 110ب.

ويتم وضع القناة الثالثة 106ج بشكل عرضي للذراع العمودي 106ب1 للجزء على شكل حرف L للقناة الثانية 106ب، ولها سلسلة من التموجات على طول القناة الثالثة 106ج. وعلى وجه الخصوص، تمتد القناة الثالثة 106ج بين الخزانين الأول والثاني 102، 104. ويجب تقدير أن القناة الثالثة 106ج قد تمتد إلي مسافة أكبر، على سبيل المثال من أمتار إلى كيلومترات (على سبيل المثال لا تقل عن 1000 متر) اعتمادا على تباعد المسافة بين الخزانين الأول والثاني 102، 104. وأيضاً، يوجد فعلياً في منتصف القناة الثالثة 106ج ذراع عمودي صاعد 106ج2 تم تشكيله مع الصمامات الرجعية الثالثة والرابعة 110ج، 110د، والتي يتم تثبيتها متباعدة عن بعضها البعض. ويفضل أن يقع، الذراع الرأسي الصاعد 106ج2 عند أعلى نقطة لجهاز التصريف 100. ويتم وضع الصمام الرجعي الثالث 110ج أعلي الصمام الرجعي الرابع 110د. ويتم إغلاق الصمام الرجعي الثالث 110ج بشكل طبيعي حين يتم فتح الصمام الرجعي الرابع 110د بشكل طبيعي. وخلال تحضير جهاز التصريف التي سيتم وصفه أدناه، تمكن الصمامات الرجعية هذه 110ج، 110د الهواء المحبوس داخل القنوات أن يتم إطلاقه. ويمكن أن يشمل الذراع الرأسي 106ج2 نافذة عرض لمعرفة ما اذا كان هناك هواء محبوس تحت الصمام الرجعي الثالث 110ج وما إذا كانت هناك فجوة هواء ، ويتم إغلاق الصمام الرجعي الرابع 110د وفتح الصمام الرجعي الثالث 110ج ويتم حقن المائع في الذراع الرأسي الصاعد 106ج2 لإزاحة الهواء المحبوس من الذراع الرأسي 106ج2. وبعد ذلك، يتم إغلاق الصمام الرجعي الثالث 110ج وفتح الصمام الرجعي الرابع 110د.

ويتم اقتران طرف ثانٍ 106ج3 مقابل للطرف الأول 106ج1، للقناة الثالثة 106ج بشكل قابل للنقل بالقناة الرابعة 106د، والتي تقترن بدورها بالقناة الخامسة 106هـ. والطريقة التي تقترن بها القناة الرابعة 106د بالقناة الخامسة 106هـ هي ترتيب معكوس لكيفية اقتران القناة الثانية 106ب بالقناة الأولى 106أ، وبالتالي لن يتم تكرارها بغرض الإيجاز. ويجب ان يتم تقدير أن القناة الرابعة 106د تشبه هيكليا القناة الثانية 106ب (وبها الصمام الرجعي الخامس 110هـ)، عدا أنه يقترن طرف حر 106د12 للذراع الرأسي 106د1 للقناة الرابعة 106د بالطرف الثاني 106ج3 للقناة الثالثة 106ج. وبشكل خاص، تشمل القناة الرابعة 106د جزء على شكل حرف L ولها ذراع رأسي 106د1 وذراع أفقي 106د2 والذي يقترن بشكل متعامد بالذراع الرأسي 106د1.

ويتم تجهيز القناة الخامسة 106هـ ليتم وضعها في الخزان الثاني 104، وهي تشبه في بنيتها القناة الأولي 106أ، عدا أنه يتم حذف الجزء المقلوب على شكل حرف U 103، والاستعاضة عنه بجزء مواجه لأعلي 106هـ3 ويتم أيضاً تشكيل القناة الخامسة 106هـ مع الصمام الرجعي السادس 110و، بدلا من الصمام غير الرجعي 108. وتشمل القناة الخامسة 106هـ جزء على شكل حرف L ولها ذراع رأسي 106هـ1 وذراع أفقي 106هـ2 والذي يقترن بشكل متعامد بالذراع الرأسي 106هـ1. ويقترن الجزء المواجه لأعلي 106هـ3 بشكل متعامد بالذراع الأفقي 106هـ2 وهذا الوضع الزاوي مشابه للوضع الزاوي بالقرب من المدخل 112 في الخزان الأول 102 أي الترتيب بين الجزء الرأسي 103أ والذراع الأفقي 106أ2. ويتم تشكيل كل من هذه الترتيبات لتحضير جهاز التصريف 100 أي لتحقيق حالة من التوازن للمائع في جهاز التصريف 100، كما سيتضح لاحقاً. ويتم تشكيل المخرج 114 على القناة الخامسة 106هـ، والذي يعمل بمثابة نقطة تفريغ مائعي لمجموعة القنوات 106أ-هـ، ليواجه ويقابل بعيدا عن أرضية 104ج الخزان الثاني 104. وبالإضافة إلى ذلك، يكون المخرج 114 هو حوالي ضعف قطر القناة الخامسة 106هـ على الأقل لمنع امتصاص المائع مرة أخرى فى القناة الخامسة 106هـ بعد تفريغه منها، وللحد من إمكانية إدخال فقاعات هواء في القناة الخامسة 106هـ. وعلاوة على ذلك، يتم وضع أنبوب التصريف 1042 فوق المخرج 114 بما لا يقل عن 300 مم. ومثل المدخل 112، يقع المخرج 114 بشكل كبير بالقرب من أرضية 104ج الخزان الثاني 104. ويجب أن يتم أيضاً تقدير أنه يتم وضع أنبوب تصريف 1042 الخزان الثاني 104 عند مستوى مائعي أعلى (في الخزان الثاني 104) من

حيث يتم وضع المخرج 114. ويجب أن يتم أيضاً تقدير أنه يتم وضع الذراع الأفقي 106أ2 للجزء على شكل حرف L للقناة الأولي 106أ والذراع الأفقي 106هـ2 للجزء على شكل حرف L للقناة الخامسة 106هـ على التوالي في الخزانين الأول والثاني 102، 104 عند نفس مستوى المائع.

ويبين الشكل 2 مخطط سير عمليات لطريقة 200 نشر جهاز التصريف وفقاً للشكل 1. ويتم استخدام المياه كمثال للمائع في وصف هذه الطريقة 200. وقبل تنفيذ الطريقة 200، يتم أولاً تفريغ الخزانين الأول والثاني 102، 104، ويتم أيضاً تفريغ مجموعة القنوات 106أ-هـ. وبالإضافة إلى ذلك، يتم أولاً تشكيل الصمامات الرجعية الستة 110أ-و علي أنها مغلقة.

وتبدأ الطريقة 200 عند الخطوة 202، حيث يتم فتح الصمامات الرجعية الأولي والثانية والخامسة 110أ، 110ب، 110هـ لتمكين المياه من الدخول في مجموعة القنوات 106أ-هـ عن طريق الطرف الحر 106ب12 المغطي بغطاء إدراج المائع 118 لملء معظم مجموعة القنوات 106أ-هـ بالماء. وهكذا، سيتم إزالة غطاء إدراج المائع 118 لمجموعة القنوات 106أ-هـ ليتم ملئها. ويتم تلولب غطاء إدراج المائع 118 إلى الخلف بمجرد إمتلاء مجموعة القنوات 106أ-هـ. وتعرف هذه الخطوة 202 أيضاً باعتبارها "تحضير"، كما يخلق ملأ مجموعة القنوات 106أ-هـ ضغط هيدروستاتيكي على أثر ذلك للتمكين من تفريغ المياه من الخزان الأول 102 إلى الخزان الثاني 104 لاحقاً. وبمجرد أن يتم اكتمال الخطوة 202، تتم إزالة أغطية إطلاق الهواء 116 لتمكين أي هواء محبوس (مثل فقاعات bubbles) في الماء، أن يتم إطلاقه أثناء ملء مجموعة القنوات 106أ-هـ، في خطوة 204. ولا حاجة للقول، إنه يتم تلولب أغطية إطلاق الهواء air release caps 116 إلى الخلف بمجرد أن يتم إطلاق فقاعات الهواء المحتجزة air bubbles are released.

وفي خطوة تالية 206، يتم إدراج المزيد من المياه في الخزان الأول 102، والذي يوفر بالتالي ضغط مائعي كافي للتسبب في تدفق المياه فى المدخل 112، ويمر من الصمام غير المرجع 108 ويختلط مع الماء المملوء في مجموعة القنوات 106أ -هـ. وفي خطوة أخري 208، يتم فتح الصمام الرجعي السادس 110و. ونظرا لاستمرار توفير المياه (وبالتالي زيادة ضغط المائع) في الخزان الأول 102، يسبب تحرك الماء عندئذ من خلال مجموعة القنوات 106أ-هـ وتفريغه عبر المخرج 114 إلى الخزان الثاني 104 عن طريق إجراء التفريغ. وهذا يعني أنه، يتم تشكيل مسار

تدفق مائع مستمر والذي يمتد من المدخل 112 إلى المخرج 114 على الأقل، ويخلق مسار تدفق المائع المستمر سيفون. ويتم توقف توفير المياه في الخزان الأول 102 عندما يتعادل مستوى المياه التي تم جمعها في الخزانين الأول والثاني 102، 104، أي تتحقق حالة توازن للسيفون وفقاً للخطوة 210، حيث يتم اعتبار مجموعة قنوات 106أ-هـ عندئذ محضرة. ويجب أن يتم تقدير أنه يتم تعريف حالة التوازن بأن يكون الضغط الهيدروليكي hydrostatic pressure عند طرفي مسار تدفق المائع المستمر في حالة توازن ويتوقف السيفون حتى تشغيله. ويتم تصوير حالة التوازن هذه في سياق مخطط جهاز التصريف 100 في الشكل 3. ويجب أن يتم تقدير أن مستوى 152 المياه في الخزان الأول 102 يغطي ويغمر المدخل 112، بينما في الخزان الثاني 104، يملأ مستوى 154 المياه حتى حافة المخرج 114 على الأقل. وفي حالات أخرى حيث مع ذلك يغطي ويغمر مستوى المياه في الخزان الثاني 104 المخرج 114، ويكون مستوى المياه المجمعة هذه تحت موضع أنبوب التصريف 1042، كما سيتم تقديره. ويتم وضع أنبوب التصريف 1042 علي مسافة 300 مم علي الأقل فوق المخرج 114. وبمجرد أن يتم تنفيذ الطريقة 200، يتم اعتبار جهاز التصريف 100 جاهزا للعمل لغرض نقل / تحويل أي ماء زائد آخر والذي يتجمع في وقت لاحق في الخزان الأول 102 إلي الخزان الثاني 104 لمنع التدفق المفرط أو الفيض في الخزان الأول 102.

وعند الاستخدام، قد يتم نشر جهاز التصريف 100 كجزء من نظام تحكم في الفيض / مضاد للفيض ويقع الخزان الأول 102 في محيط يكون عرضة للفيضانات، بينما يتم وضع الخزان الثاني 104 على مسافة (على سبيل المثال قد تكون على بعد بضعة كيلومترات) بعيدا عن الخزان الأول 102.

ويتم هنا باختصار وصف سيناريو مثال لإستخدام جهاز التصريف 100 (بعد نشره باستخدام الطريقة 200) لفترة وجيزة هنا لتوضيح كيفية تشغيله. عند حدوث عاصفة شديدة، يتم تجمع كميات كبيرة من مياه الأمطار في الخزان الأول 102 ومع جهاز التصريف 100 الذي تم بالفعل إعداده للتشغيل، يتم بالتالي تحويل الكميات الكبيرة من مياه الأمطار من الخزان الأول 102 إلى الخزان الثاني 104 عن طريق تفريغها من خلال مجموعة القنوات 106أ-هـ. ويجب ان يتم تقدير أن الخزان الثاني 104 لن يمتلأ لأنه سيتم أيضاً تصريف أي مياه أمطار زائدة تم تحويلها إلى الخزان

الثاني 104 بعيدا عن طريق أنبوب التصريف 1042 (إلى خزانات أخرى)، بمجرد أن يرتفع مستوى المياه في الخزان الثاني 104 إلي عند حيث يقع أنبوب التصريف 1042. وبمجرد توقف العاصفة، تعود الأوضاع في الخزانين الأول والثاني 102، 104 إلى حالتها، حيث تكون كل من مستويات المياه في الخزانين الأول والثاني 102، 104 إلى حد كبير في نفس المستوى. وحتى في هذه الطريقة، يمنع استخدام جهاز التصريف بشكل مفيد التدفق المفرط أو الفيض في الخزان الأول 102.

ولتجهيز الذراع الأفقي 106أ2 للجزء على شكل حرف L للقناة الأولي 106أ والذراع الأفقي 106هـ2 للجزء على شكل حرف L للقناة الخامسة 106هـ في نفس مستوى المائع ميزة لإنشاء جهاز صرف والذي يبدأ تلقائيا نقل المائع أو وقف نقل المائع اعتمادا على كمية المياه في الخزان الأول 102. وعندما لا يكون هناك ماء يجري توجيهه إلى الخزان الأول 102، سيتوقف إجراء التفريغ عندما يتعادل مستوى الماء الذي تم جمعه في الخزانين الأول والثاني 102، 104، أي أنه يتم تحقيق حالة توازن للسيفون حسب الخطوة 210 كما تم توضيحها أعلاه. وفي هذه الطريقة، هذا يضمن أنه يوجد مائع دائماً داخل جهاز التصريف لتحضير جهاز التصريف. وعندما يبدأ الماء في التدفق إلى الخزان الأول مرة أخرى (على سبيل المثال، عندما يبدأ تساقط المطر مرة أخرى)، يتم تشغيل السيفون ويبدأ مجددا نقل المياه.

وإذا وُضِعَ الذراع الأفقي 106هـ2 للقناة الخامسة 106هـ أسفل الذراع الأفقي 106أ2 للقناة الأولي 106أ، سيستمر نقل المياه هذا حتى يتم تصريف المياه الموجودة في جهاز التصريف خارجه. وبعبارة أخرى، إذا لم يجري توجيه ماء إلي الخزان الأول، سيستمر إجراء التفريغ في تفريغ المائع داخل جهاز التصريف واللازم لتحضير الجهاز وهذه ليست طريقة مثالية لأن هذا سوف يتطلب أن يتم تحضير جهاز التصريف مرة أخرى.

وسيتم وصف نماذج أخري للاختراع فيما بعد. وللإيجاز، لا يتم تكرار وصف العناصر، والوظائف والعمليات المماثلة والتي هي مشتركة بين النماذج؛ وستتم الإشارة بدلاً من ذلك إلى الأجزاء المماثلة للنموذج (للنماذج) ذات الصلة.

ووفقاً لنموذج ثانٍ، يتم هناك اقتراح جهاز صرف آخر 300 مبين في الشكل 4. ويتم حذف القنوات الثانية والرابعة 106ب، 106د الموضحة في النموذج الأول في هذا النموذج. وتوجد اختلافات أخري بين جهاز التصريف هذا 300 وجهاز التصريف 100 وفقاً للشكل 1 وهي على النحو التالي. وتم إبراز أيضاً أن مكونات جهاز التصريف 300 وفقاً للشكل 4 مماثلة لتلك التي في جهاز التصريف 100 وفقاً للشكل 1 وتتبع نفس الأرقام المرجعية، ولكن مع 3000 الذي تم إضافته كرقم مرجعي. وتوجد سبع صمامات رجعية 3110أ–و، 302 في جهاز التصريف 300 وفقاً للشكل 4، وتم إعادة ترتيب مواضع الصمامات الرجعية الستة الأولى 3110أ–و مقارنة بالنموذج الأول. وتشمل القناة الأولى 3106أ أيضاً الصمامات الرجعية الأولى والثانية 3110أ، 3110ب المرتبة في الذراع الرأسي 3106أ1 للجزء على شكل حرف L للقناة الأولي 3106أ ، بين الطرف الحر 3106أ12 للذراع الرأسي 3106أ1 للجزء على شكل حرف L ونقطة للجزء على شكل حرف L حيث يتم اقتران القناة الأولي 3106أ بقناة ربط 304. وعلى وجه التحديد، قناة الربط 304 هي عضو مستعرض منبسط ولا تشمل أي صمامات رجعية أو غطاء إدراج مائع 3118، ويتم اقترانها عند طرف واحد 304أ بالقناة الأولي 3106أ، وعند طرف مقابل 304ب للقناة الثالثة 3106ج. ويجب أن يتم تقدير أنه يتم تجهيز قناة الربط 304 ليتم وضعها فوق الجدران 102أ، 102ب للخزان الأول 102. وعلى عكس النموذج الأول، يتم الآن تجهيز القناة الثالثة 3106ج لتكون عموما على شكل حرف U. وعلى وجه التحديد، تشمل القناة الثالثة 3106ج جزء على شكل حرف U له ذراع أيسر (رأسي) 3106ج1، وذراع أيمن (رأسي) 3106ج2 وذراع أفقي 3106ج3 والذي يقترن بشكل متعامد بالأذرع اليسري واليمني 3106ج1، 3106ج2 عند قاعدتهم. ويتم تضمين غطاء إدراج المائع 3118 في الذراع اليسرى 3106ج1 للجزء على شكل حرف U للقناة الثالثة 3106ج، والذي يتم اقترانه بقناة الربط 304. ويتم وضع الصمام الرجعي الثالث 3110ج بالقرب من غطاء إدراج المائع 3118. ويتم انحناء الذراع الأيمن 3106ج2 للجزء على شكل حرف U للقناة الثالثة 3106ج عند طرف حر واقترانه بالقناة الخامسة 3106هـ، ويشمل الجزء المنحني 3106ج2 للذراع الأيمن الصمام الرجعي الرابع 3110د. ويتم تجهيز الذراع الأفقي 3106ج3 للجزء على شكل حرف U للقناة الثالثة 3106ج، والذي يربط الذراعين الأيسر والأيمن 3106ج1، 3106ج2، لوضعه عند مستوى تحت الأرضيات 102ج، 104ج للخزانين الأول والثاني 102، 104. وعلاوة على ذلك، يجب ان يتم تقدير أن الجزء

المنحني 3106ج2 للذراع الأيمن يقع أعلي الجدران 104أ، 104ب للخزان الثاني 104، على غرار قناة الربط 304. وتشمل القناة الخامسة 3106هـ الآن الصمامات الرجعية الخامسة والسادسة 3110هـ، 3110و في الذراع الرأسي 3106هـ1 للجزء على شكل حرف L للقناة الخامسة 3106هـ، بينما تشتمل أيضاً علي الصمام الرجعي السابع 302 في الذراع الأفقي 3106هـ2 للجزء على شكل حرف L للقناة الخامسة 3106هـ. ويقع الصمام الرجعي الخامس 3110هـ فوق الصمام الرجعي السادس 3110و.

ووفقاً لنموذج ثالث، يقترح جهاز صرف بديل 400 كما في الشكل 5، والذي يشبه إلى حد كبير جهاز التصريف 300 وفقاً للشكل 4، ولكن مع اختلافات طفيفة. ويتم إبراز أنه يتم تصنيف مثل مكونات جهاز التصريف 400 وفقاً للشكل 5 على نحو مماثل لتلك التي لجهاز التصريف 300 وفقاً للشكل 4. وعلى وجه الخصوص، ومن أجل النموذج الثالث، تقترن قناة الربط 304 بالقنوات الأولى والثالثة 3106أ، 3106ج عند موضع رأسي أقل بكثير بحيث يتم تجهيز قناة الربط 304 الآن لتمر من خلال 102ب جدار الخزان الأول 102. وهذا أيضاً مماثل لحالة الجزء المنحني للذراع الأيمن 3106ج2 للجزء على شكل حرف U للقناة الثالثة 3106ج، والتي يتم تثبيتها الآن لتمر عبر جدار 104أ الخزان الثاني 104 ليتم اقترانها بالقناة الخامسة 3106هـ. وبالإضافة إلى ذلك، وخلافا للشكل 4، يتم تجهيز الصمام الرجعي الرابع 3110د الآن ليتم وضعه في الذراع الأفقي 3106أ2 للجزء على شكل حرف L للقناة الأولي 3106أ .

ووفقاً لنموذج رابع، يظهر جهاز صرف بديل آخر 500 في الشكل 6، والذي يشبه إلى حد كبير جهاز التصريف 300 وفقاً للشكل 4، ولكن مع اختلافات طفيفة. لذا بالنسبة للملائمة المرجعية، مثل أن يتم تصنيف مكونات جهاز التصريف 500 وفقاً للشكل 5 على نحو مماثل لتلك التي لجهاز التصريف 300 وفقاً للشكل 3. وللنموذج الرابع، يتم الآن تجهيز الذراع الأفقي 3106ج3 للقناة الثالثة 3106ج علي شكل حرف U، والتي تربط الذراعين الأيسر والأيمن 3106ج1، 3106ج2، ليتم وضعه عند مستوى أقل من ارتفاع الجدران 102أ، 102ب، 104أ، 104ب، ولكن فوق الأرضيات 102ج، 104ج، للخزانين الأول والثاني 102، 104. وبالإضافة إلى ذلك، يتم الآن أيضاً تشكيل القناة الخامسة 3106هـ مع جزء مقلوب على شكل حرف U 501 والتي تمتد من الطرف الحر للذراع الأفقي 3106هـ2 للجزء على شكل حرف L للقناة الخامسة 3106هـ،

علي غرار كيفية تجهيز القناة الأولى 106أ في النموذج الأول. وبالطبع، يتم تشكيل هذا الجزء المقلوب على شكل U 501 مع المخرج 3114. وعلاوة على ذلك، يتم حذف الصمام اللا رجعي 3108 واستبداله بصمام رجعي ثامن 502، والذي يتم تثبيته ليكون في الذراع الأفقي 3106أ2 للجزء على شكل حرف L للقناة الأولي 3106أ. وأيضاً، يتم تشكيل هذا النموذج بحيث يمكن نقل / تحويل المائع من الخزان الأول 102 إلى الخزان الثاني 104، أو العكس بالعكس، وتحسين تعددية استعمال جهاز التصريف 500 لهذا النموذج. ويجب ان يتم تقدير أنه يتم حذف أنبوب التصريف 1042 للخزان الثاني 104 خلال القدرة المحسنة المذكورة لجهاز التصريف 500.

ووفقاً لنموذج خامس، يظهر جهاز صرف بديل آخر 600 في الشكل 7، والذي يشبه إلى حد كبير جهاز التصريف 500 وفقاً للشكل 6، عدا أنه يتم الآن حذف الجزء المقلوب على شكل حرف U 501 للقناة الخامسة 3106هـ، و يتم وضع المخرج 3114 بنفس الطريقة كما هو موضح في النموذج الأول. وبالإضافة إلى ذلك، يتم حذف الصمام الرجعي الثامن 502، واستبداله بالصمام اللا رجعي 3108، على غرار التجهيز في النموذج الأول.

ووفقاً لنموذج سادس، يظهر جهاز صرف بديل 700 في الشكل 8، والذي يشبه إلى حد كبير جهاز التصريف 400 وفقاً للشكل 5. والفرق الوحيد هو أنه يتم الآن تجهيز الذراع الأفقي 3106ج3 للجزء على شكل حرف U للقناة الثالثة 3106ج ليتم وضعه في نفس مستوى كل من قناة الربط 304 والجزء المنحني للذراع الأيمن 3106ج2 للجزء على شكل حرف U للقناة الثالثة 3106ج. وهذا يعني أن، الذراع الأفقي 3106ج3 للجزء على شكل حرف U للقناة الثالثة 3106ج (كما في النموذج الثالث)، وقناة الربط 304 والجزء المنحني الأيمن للذراع الأيمن 3106ج2 للقناة الثالثة تشكل معاً عضوا مستعرضا على التوالي، والذي يتم تصنيفه بشكل جماعي في هذا النموذج السادس مع الأرقام المرجعية 702.

ووفقاً لنموذج سابع، يتم اقتراح جهاز صرف آخر 800 موضح في الشكل 9، والذي يشبه جهاز التصريف 700 وفقاً للشكل 8، عدا أن تجهيز المخرج 3114 يلي التشكيل (باستخدام الجزء المقلوب على شكل حرف U 501) كما هو موضح في جهاز التصريف 500 وفقاً للشكل 6. ويجب أن يتم أيضاً تقدير أنه يتم حذف أنبوب التصريف 1042 للخزان الثاني 104، والصمام اللا رجعي 3108 في النموذج السابع. ويتم تشكيل النموذج السابع بشكل خاص بحيث يمكن نقل

/ تحويل المائع من الخزان الأول 102 إلى الخزان الثاني 104، أو العكس بالعكس. وبالتالي يتم تحسين تعددية استعمال جهاز التصريف 800 المذكور.

ويجب ان يتم تقدير أنه يمكن تطبيق الطريقة 200 وفقاً للشكل 2 على كل النماذج من الثانية إلى السابعة كما هو موضح أعلاه.

جهاز التصريف المقترح 100، 300-800 الذي تمت مناقشته في النماذج المذكورة يمكنه نقل / تحويل المائع من خزان منبع إلى خزان وجهة عن طريق التفريغ، دون الحاجة إلى استخدام أي مضخة أو أي جزء متحرك، وبالتالي توفير التكاليف. وبالإضافة إلى ذلك، طالما يتم امتلاء قنوات جهاز التصريف 100، 300-800 بالمائع، فإن إجراء التفريغ سيعمل على تحويل المائع تلقائيا، وعندما لا يتم تعادل ضغط المائع في الخزانين. يعني هذا أنه مطلوب حد أدنى من الرصد البشري والصيانة لتشغيل جهاز التصريف 100، 300-800. ولذلك، يساعد جهاز التصريف 100، 300-800 علي نحو مفيد في منع التدفق المفرط والفيض في خزان المنبع (والذي قد يكون مصرف موسمي على سبيل المثال). وعلاوة على ذلك، يمكن أن يستخدم جهاز التصريف 300،100-800 لتوجيه المياه من وسيلة تخزين مياه إلي وسيلة معالجة مياه.

ولا ينبغي تفسير النماذج الموضحة علي أنها مقيدة. فعلى سبيل المثال، عدد الصمامات الرجعية أو الصمامات اللا رجعية المستخدمة هي غير محددة كما هو موضح أعلاه؛ ويمكن استخدام أي عدد من الصمامات الرجعية أو الصمامات اللا رجعية، اعتمادا على المتطلبات لتطبيق. وينطبق هذا كذلك على عدد القنوات التي سيتم استخدامها، والتى هي غير محددة لتلك الموضحة في النماذج السابقة. وعلاوة على ذلك قد يتم تشكيل الصمامات آليا (بدلا من يدويا). وبالإضافة إلى ذلك، ليس من الضروري أن يكون لمجموعة القنوات 106أ-هـ أقطار موحدة؛ وقد يكون لكل قناة قطر مختلف. وعلاوة على ذلك، يمكن أن تكون هناك أنواع أخرى مناسبة لتجهيزات القنوات مادام يتم نشر ظاهرة التفريغ والمحافظة عليها لتمكين نقل المائع بين الخزانين الأول والثاني 102، 104. وعلاوة على ذلك، يمكن أن يشمل جهاز التصريف 100، 300-800 أيضاً الخزانين الأول والثاني 102، 104. وبالإضافة إلى ذلك، قد يكون الخزان الثاني 104 أعمق من الخزان الأول 102. وأيضاً، قد يتم تجهيز المدخل والمخرج 112 114 ليكونا ثلاثة أو أربعة أضعاف قطر القناة. وقد تكون القناة أيضاً قناة واحدة متكاملة، بدلاً من مجموعة القنوات 106أ-هـ. وقد

وجد أنه كلما ازداد عمق الخزانين الأول والثاني 102، 104، يكون إجراء التفريغ أقوي. وبالتالي، قد يتم تخطيط عمق الخزانين الأول والثاني اعتمادا على المعدل المتوقع الذي تحتاج المياه عن طريقه أن يتم تحويلها من الخزان الأول إلى الخزان الثاني أو العكس بالعكس. وعلى الرغم من أن النماذج الموضحة لها مجموعة من الصمامات، والتي يتم تفضيلها، لكن لا بد من ذكر أنه قد يكون مطلوبا صماما واحدا فقط.

وبينما تصف النماذج اثنين فقط من الخزانات لكن ينبغي أن يتم تقدير أنه قد يكون عدد الخزانات "متتال" معاً لتشكيل شبكة خزانات بها خزان أول ينقل المياه إلى خزان ثانٍ، ويتم نقل المياه من الخزان الثاني إلى خزان ثالث وهلم جرا وهكذا دواليك.

والواقع أنه، سيتم استخدام مرونة جهاز التصريف في جميع أنواع التضاريس المحتملة. وعلى سبيل المثال، يسمح نموذج الشكل 4 أو 5 للأنبوب 316ج3 أن يتم طمره تحت الأرض أو تحت الماء (وعلي سبيل المثال تحت قاع المحيط) للقيام بنقل المياه.

وفي حين تم توضيح الاختراع ووصفه بالتفصيل في الرسومات والوصف السابق، سيتم اعتبار أن مثل هذا التوضيح والوصف هو توضيحي أو تمثيلي، وليس مقيداً؛ ولا يقتصر الاختراع على النماذج المكشوف عنها. ويمكن أن تُفهم وتنفذ الاختلافات الأخرى للنماذج المكشوف عنها في ممارسة الاختراع المطالب به من قبل أولئك ذوي المهارة في التقنية.

عناصر الحماية

1- طريقة لإعداد جهاز صرف drainage apparatus لطرد سائل بين خزانين أول وثاني لكل منهما أرضيته الخاصة، يتضمن الجهاز ترتيبة قناة conduit arrangement بها فتحة أولي موجودة في الخزان الأول، فتحة ثانية موجودة في الخزان الثاني ومدخل حقن سائل liquid injection inlet موضوع بين الفتحتين الأولى والثانية، و صمام واحد على الأقل للتحكم في تدفق السائل على طول تركيبة القناة، حيث تتضمن ترتيبة القناة كذلك ذراع arm أول تم وضعه على طول أرضية الخزان الأول ويكون في اتصال مباشر عن طريق مائع بالفتحة الأولى، ذراع ثاني تم وضعه على طول أرضية الخزان الثاني ويكون في اتصال مباشر عن طريق مائع بالفتحة الثانية، ويتم وضع الذراعين الأول والثاني على نفس مستوي السائل، تشتمل الطريقة على:

توجيه السائل داخل ترتيبة القناة عبر مدخل حقن السائل وذلك لملء معظم ترتيبة القناة حسب تحكم الصمام الواحد على الأقل؛

توجيه السائل إلى الخزان الأول عن طريق الفتحة الأولى لتمكين دخول المزيد من السائل إلى ترتيبة القناة حتى يتشكل مسار تدفق سائل liquid flow path مستمر والذي يمتد من الفتحة الأولى، الذراع الأول، الذراع الثاني وحتى الفتحة الثانية على الأقل ويتم الحفاظ على الفتحة الأولي لتكون أدنى مستوي سطح السائل في الخزان الأول وتكون مستويات السائل في الذراع الأول والذراع الثاني في نفس المستوي، يتشكل مسار تدفق السائل المستمر مكونًا مثعبًا وحالة من توازن المثعب بين الفتحتين الأولى والثانية وذلك لإعداد ترتيبة القناة؛

حيث بعد الإعداد وعند الاستخدام، يتم تشغيل المثعب آلياً عند إضافة المزيد من السائل داخل الخزان الأول مما يتسبب في صرف السائل المضاف إلى الخزان الثاني عبر ترتيبة القناة conduit arrangement المُعدة.

2- الطريقة وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث قبل توجيه السائل داخل الخزان الأول، تشتمل كذلك على إطلاق الهواء المحجوز releasing air في ترتيبة القناة conduit arrangement المملوءة في الأغلب.

3- الطريقة وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث قبل توجيه السائل داخل ترتيبة القناة، تشتمل كذلك على تهيئة الصمام الواحد على الأقل لتمكين ترتيبة القناة conduit arrangement من الامتلاء بأكملها على الأغلب.

4- جهاز صرف drainage apparatus لطرد سائل بين خزانين أول وثاني لكل منهما أرضيته الخاصة، يتضمن الجهاز:

ترتيبة قناة بها فتحة أولي موجودة في الخزان الأول، فتحة ثانية موجودة في الخزان الثاني ومدخل حقن سائل liquid injection inlet موضوع بين الفتحتين الأولى والثانية، وصمام واحد على الأقل للتحكم في تدفق السائل على طول تركيبة القناة، حيث تتضمن ترتيبة القناة كذلك ذراع arm أول تم وضعه على طول أرضية الخزان الأول ويكون في اتصال مباشر عن طريق مائع بالفتحة الأولى، ذراع ثاني تم وضعه على طول أرضية الخزان الثاني ويكون في اتصال مباشر عن طريق مائع بالفتحة الثانية، ويتم وضع الذراعين الأول والثاني على نفس مستوي السائل؛

صمام واحد على الأقل للتحكم في تدفق السائل على طول ترتيبة القناة؛

حيث قبل استخدام جهاز الصرف لطرد السائل،

تتم تهيئة مدخل حقن السائل لاستقبال السائل لملء معظم ترتيبة القناة حسب تحكم الصمام؛

حيث تتم تهيئة الفتحة الأولى لاستقال المزيد من السائل الذي تم توجيهه داخل الخزان الأول حتى يتشكل مسار تدفق سائل liquid flow path مستمر والذي يمتد من الفتحة الأولى، الذراع الأول، الذراع الثاني وحتى الفتحة الثانية على الأقل، ويكون مسار تدفق السائل liquid flow path المستمر مهيأ لخلق مثعب يكون في حالة من التوازن لإعداد ترتيبة القناة conduit arrangement ويتم الحفاظ على الفتحة الأولى لتظل أدنى مستوي سطح السائل في الخزان الأول وتكون مستويات السائل في الذراع arm الأول والذراع الثاني مهيأة لتكون في نفس المستوي؛

وحيث يشتمل جهاز الصرف drainage apparatus كذلك على جزء على شكل حرف U مقلوبة ويقترن بشكل متعامد بالذراع arm الأول، حيث يتم وضع الفتحة الأولى في نهاية الجزء الذي على شكل U مقلوبة في الخزان الأول وتكون مهيأة لتواجه أرضية الخزان الأول؛

حيث بعد الإعداد وعند الاستخدام، يتم تشغيل المثعب آلياً عند إضافة المزيد من السائل داخل الخزان الأول مما يتسبب في صرف السائل المضاف إلى الخزان الثاني عبر ترتيبة القناة conduit arrangement المُعدة.

5- جهاز صرف drainage apparatus مهيأ لطرد سائل بين خزانين أول وثاني لكل منهما أرضيته الخاصة، يشتمل الجهاز على:

فتحتين أولى وثانية؛

ترتيبة قناة conduit arrangement مهيأة لتمتلئ بالسائل؛

وصمام واحد على الأقل موضوع على طول ترتيبة القناة للتحكم في تدفق السائل في ترتيبة القناة عبر الفتحتين الأولى والثانية،

حيث تكون الفتحة الأولى و/أو الثانية مهيأة لتكون ضعف قطر ترتيبة القناة على الأقل؛

وحيث تتضمن ترتيبة القناة ذراع arm أول تم وضعه على طول أرضية الخزان الأول ويكون في اتصال مباشر عن طريق مائع بالفتحة الأولى، ذراع ثاني تم وضعه على طول أرضية الخزان الثاني ويكون في اتصال مباشر عن طريق مائع بالفتحة الثانية، ويتم وضع الذراعين الأول والثاني على نفس مستوى السائل؛

حيث يتضمن جهاز الصرف drainage apparatus كذلك جزء على شكل حرف U مقلوبة مقترن بشكل متعامد بالذراع arm الأول، حيث يتم وضع الفتحة الأولى في نهاية الجزء الذي على شكل U مقلوبة، في الخزان الأول وتكون مهيأة لتواجه أرضية الخزان الأول؛

حيث بعد الإعداد وعند الاستخدام، يتم تشغيل المثعب آلياً عند إضافة المزيد من السائل داخل الخزان الأول أو الثاني.

6- الجهاز وفقًا لعنصر الحماية 5، يشتمل كذلك على جزء على شكل حرف U مقلوبة مقترن بشكل متعامد بالذراع arm الثاني، حيث يتم وضع الفتحة الثانية في نهاية الجزء الذي على شكل حرف U مقلوبة، في الخزان الثاني وتكون مهيأة لتواجه أرضية الخزان الثاني.

7- الجهاز وفقًا لعنصر الحماية 5، يشتمل كذلك على جزء مواجه للأعلى مقترن بشكل متعامد بالذراع arm الثاني، حيث يتم وضع الفتحة الثانية في نهاية الجزء المواجه للأعلى في الخزان الثاني وتكون مهيأة لتكون مقابلة للجهة الأخرى لأرضية الخزان الثاني.

8- الجهاز وفقًا لعنصر الحماية 5، حيث يوجد أكثر من صمام واحد وتتضمن الصمامات التي تزيد عن واحد صمامات لا رجوعية check valves وصمامات إرجاع return valves.

9- الجهاز وفقًا لعنصر الحماية 8، حيث تكون بعض الصمامات على الأقل مهيأة لتمكين إطلاق الهواء المحجوز releasing air في ترتيبة القناة conduit arrangement.

10- الجهاز وفقًا لعنصر الحماية 5، يشتمل كذلك على قناة صرف يتم وضعها في الخزان الثاني.

11- الجهاز وفقًا لعنصر الحماية 10، حيث يتم وضع قناة الصرف drainage conduit لتكون متباعدة عن الفتحة الثانية 300 مم.

12- الجهاز وفقًا لعنصر الحماية 5، حيث تكون الفتحة الثانية مهيأة لتكون ثلاثة أضعاف قطر ترتيبة القناة conduit arrangement على الأقل.

13- الجهاز وفقًا لعنصر الحماية 5، حيث تكون الفتحة الثانية مهيأة لتكون أربعة أضعاف قطر ترتيبة القناة conduit arrangement على الأقل.

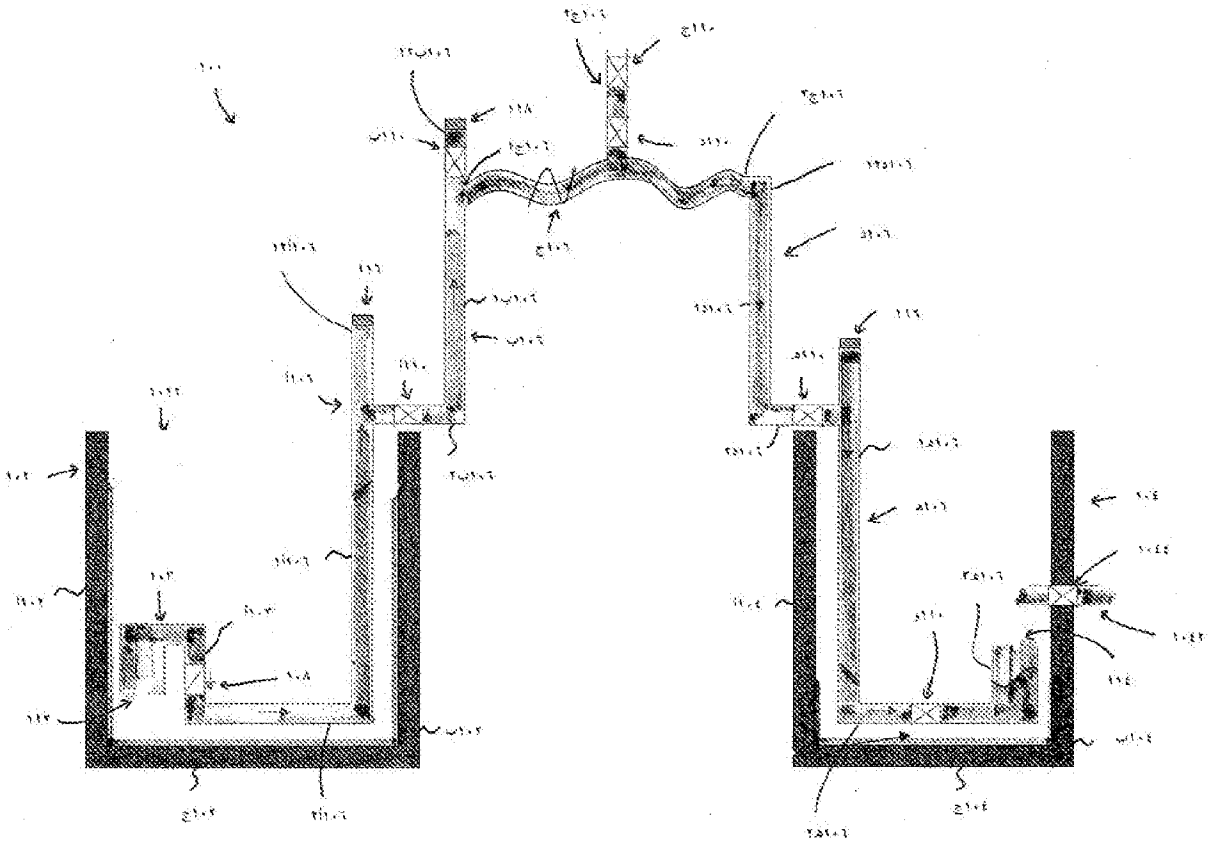
14- الجهاز وفقًا لعنصر الحماية 5، حيث تتضمن ترتيبة القناة conduit arrangement جزء مستعرض يمتد بين الخزانين الأول والثاني، ويتضمن الجزء المستعرض سلسلة من التموجات undulations .

15- الجهاز وفقًا لعنصر الحماية 14، حيث يبلغ طول الجزء المستعرض 1000 متر على الأقل.

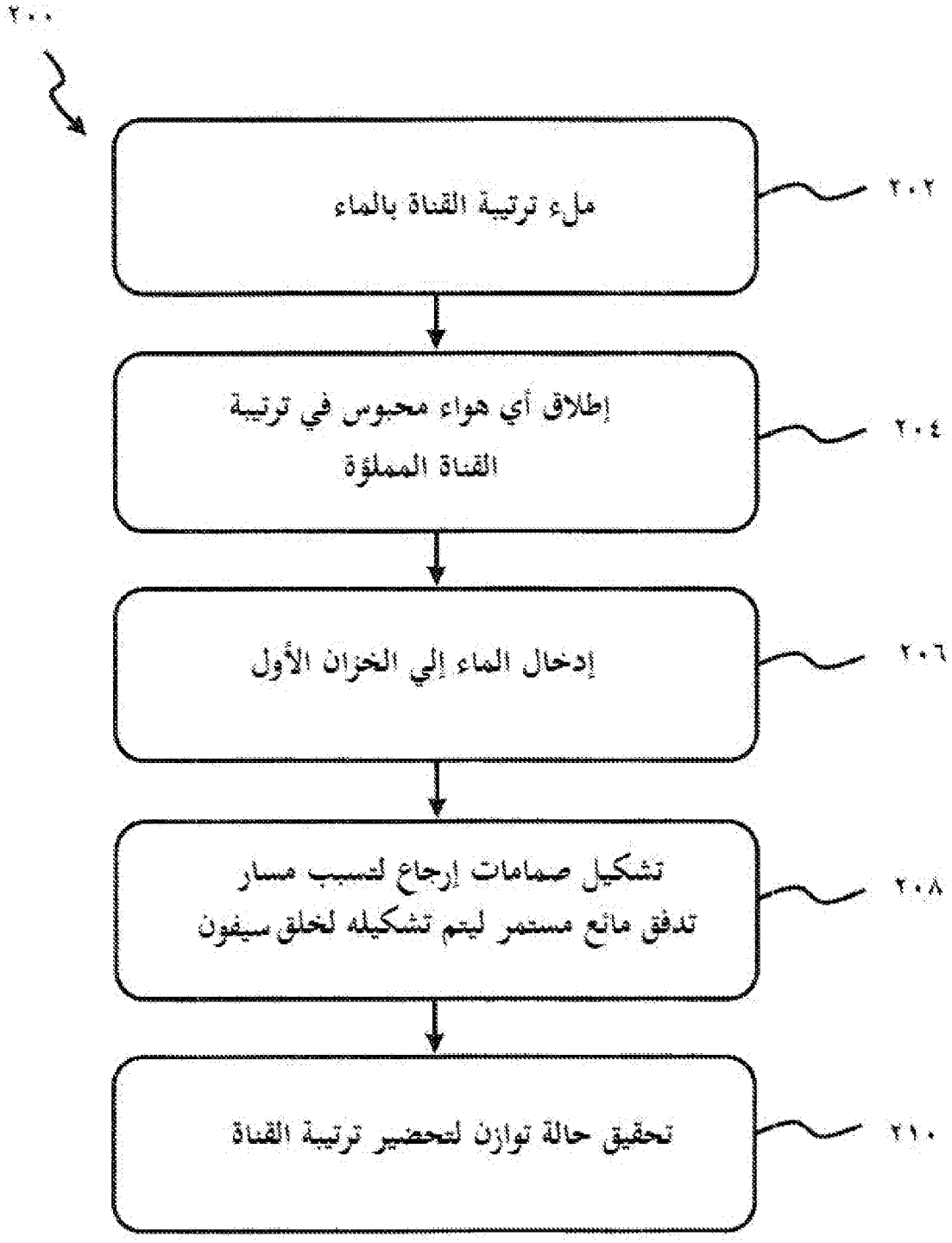
16- نظام للتحكم في الفيضان يشتمل على جهاز الصرف drainage apparatus وفقًا لعنصر الحماية 4.

17- الطريقة وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث يشتمل جهاز الصرف drainage apparatus كذلك على جزء على شكل حرف U مقلوبة مقترن بشكل متعامد بالذراع arm الأول، حيث يتم وضع الفتحة الأولى في نهاية الجزء الذي على شكل U مقلوبة، في الخزان الأول وتكون مهيأة لتواجه أرضية الخزان الأول.

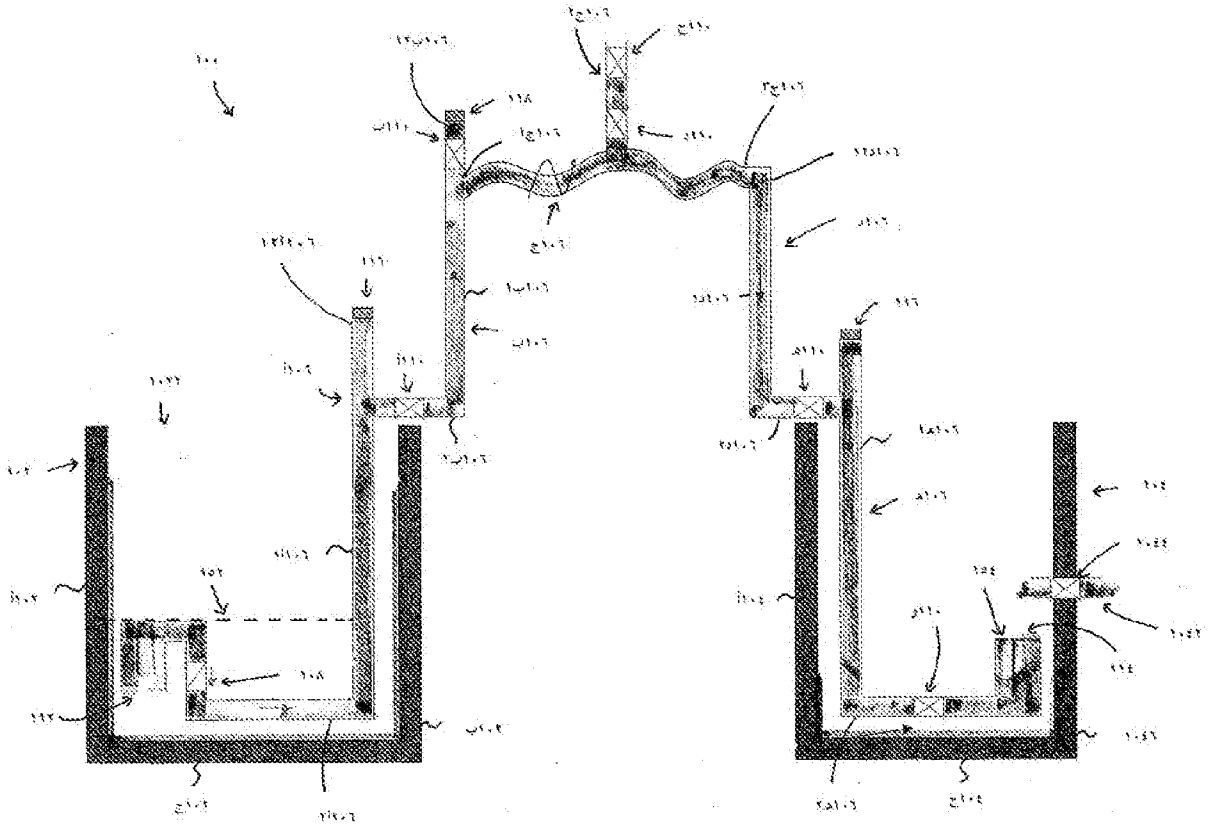
18- الطريقة وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث يشتمل جهاز الصرف drainage apparatus كذلك على جزء مواجه للأعلى مقترن بشكل متعامد بالذراع arm الثاني، حيث يتم وضع الفتحة الثانية في نهاية الجزء المواجه للأعلى في الخزان الثاني وتكون مهيأة لتكون مقابلة للجهة الأخرى لأرضية الخزان الثاني.



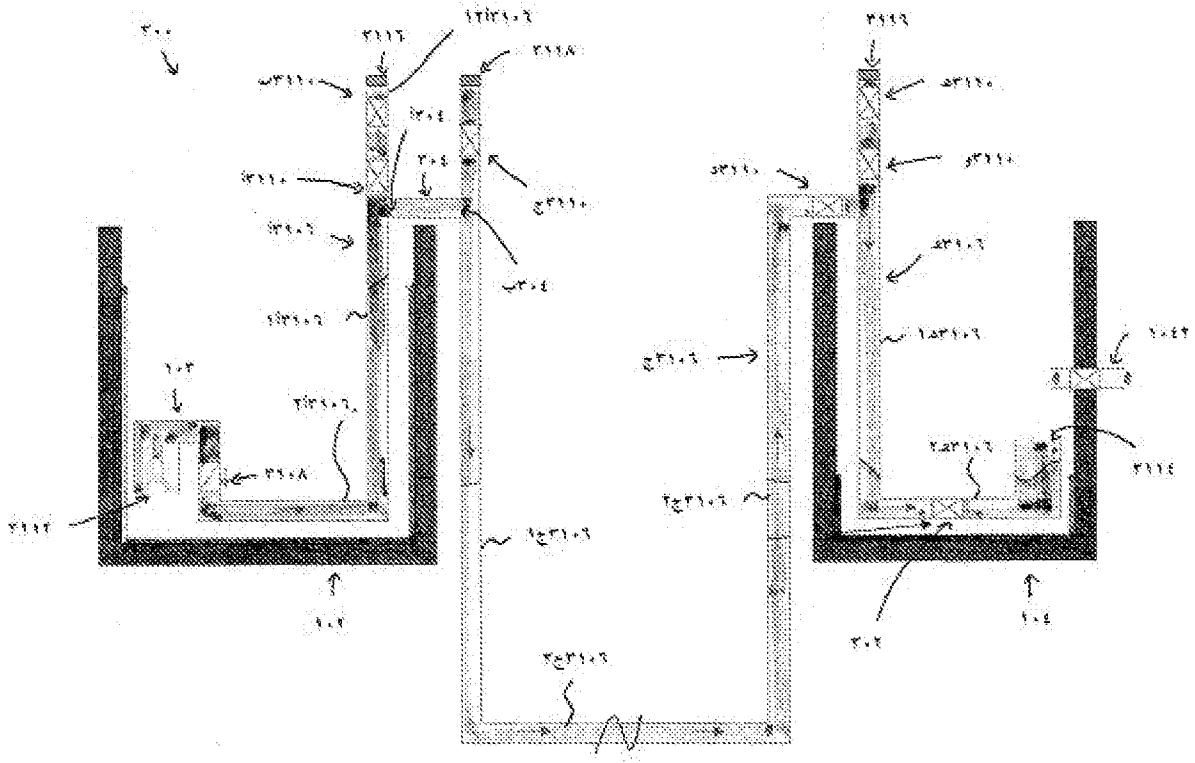
الشكل ١


٢٠٠
ملء ترتيبة القناة بالماء
٢٠٢
إطلاق أي هواء محبوس في ترتيبة القناة المملؤة
٢٠٤
إدخال الماء إلي الخزان الأول
٢٠٦
تشكيل صمامات إرجاع لتسبب مسار تدفق مائع مستمر ليتم تشكيله لخلق سيفون
٢٠٨
تحقيق حالة توازن لتحضير ترتيبة القناة
٢١٠

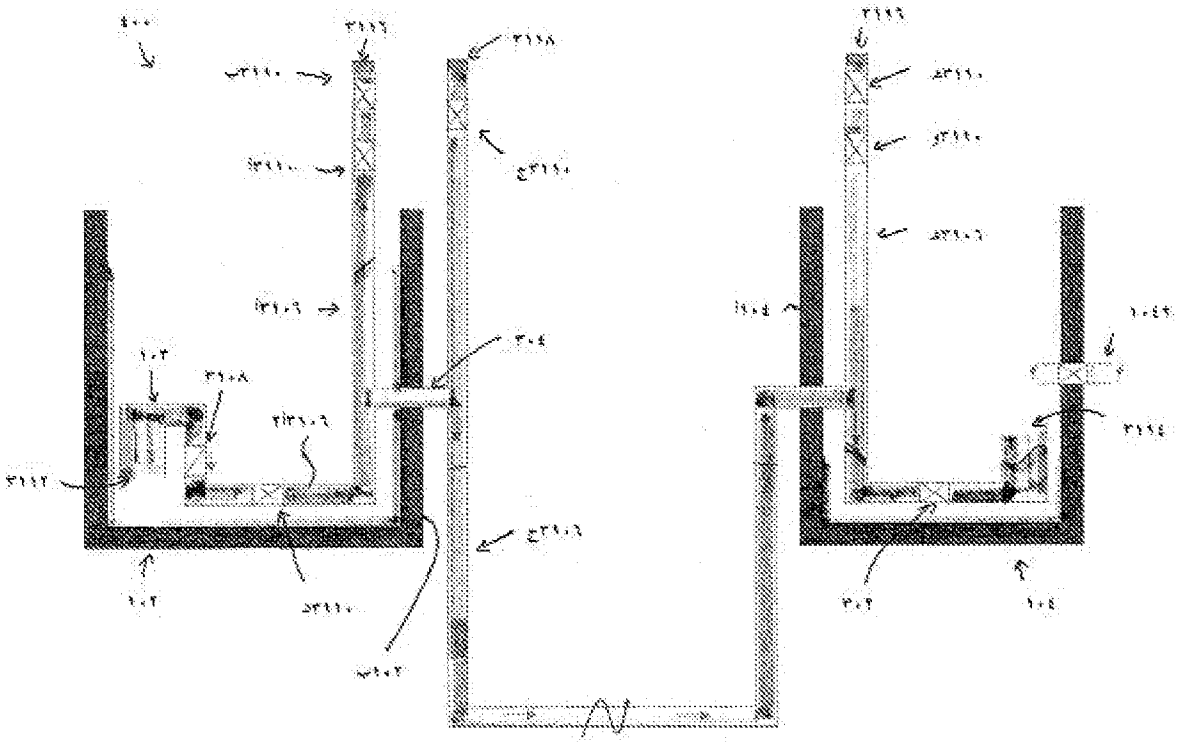
الشكل ٢



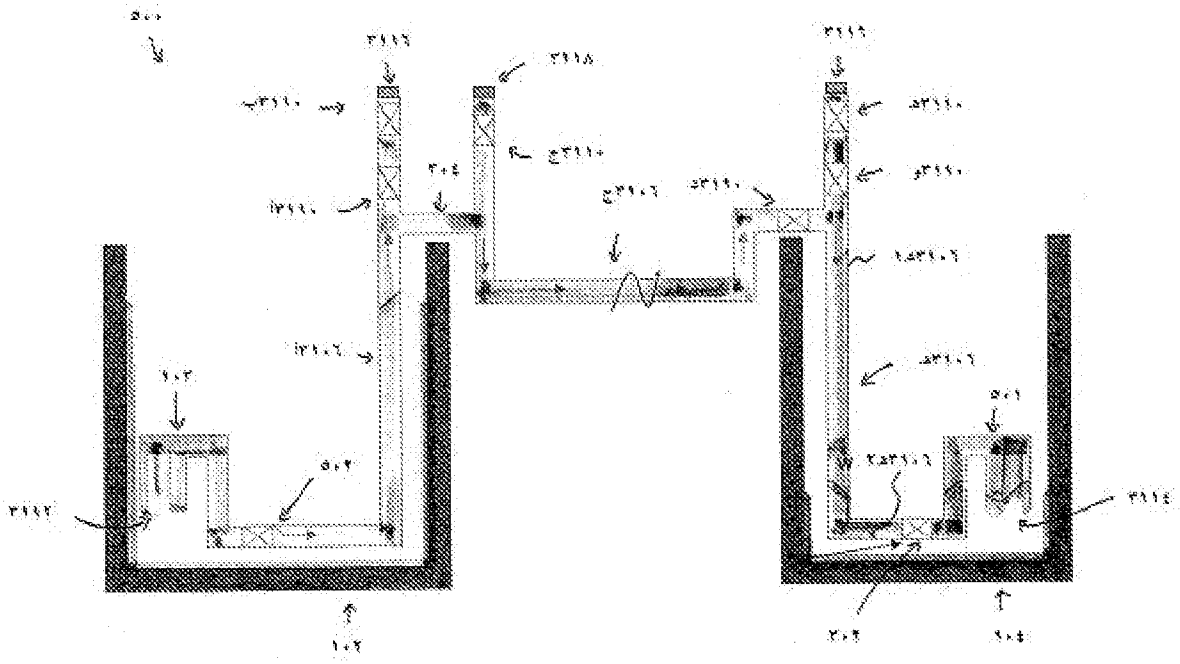
الشكل ٣



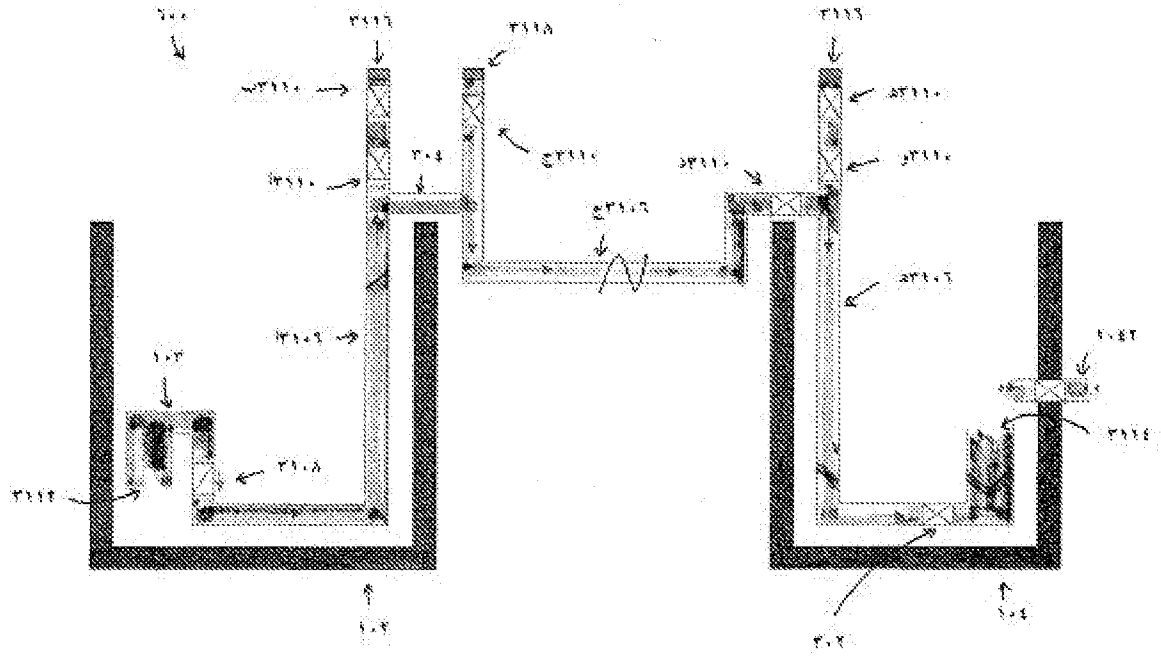
الشكل ٤



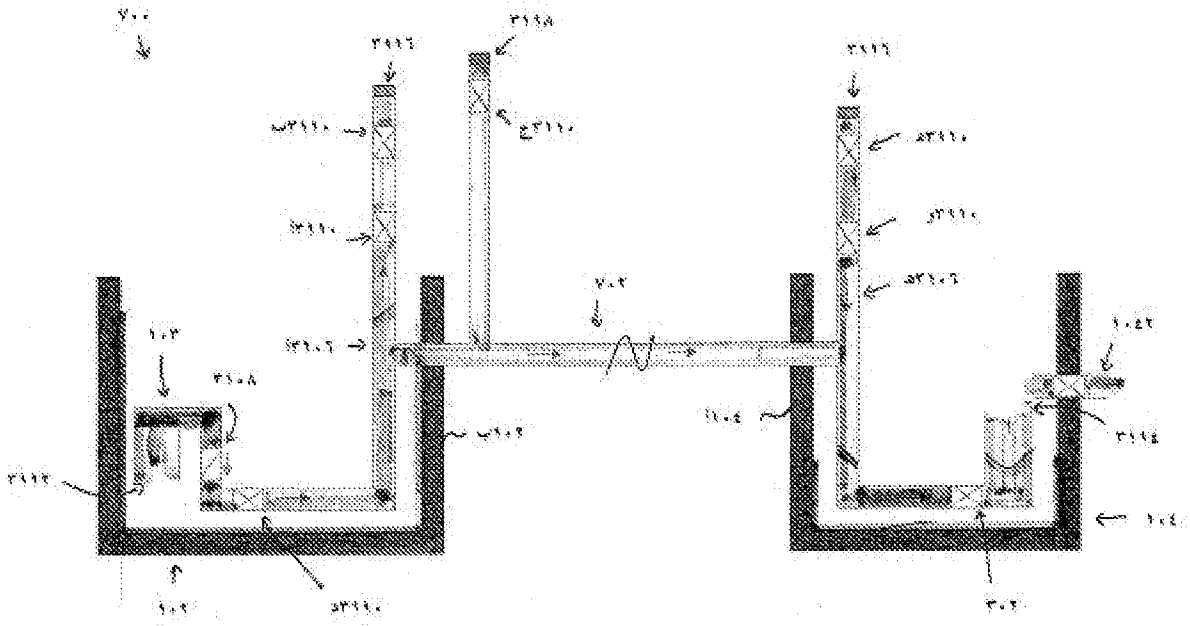
الشكل ٥



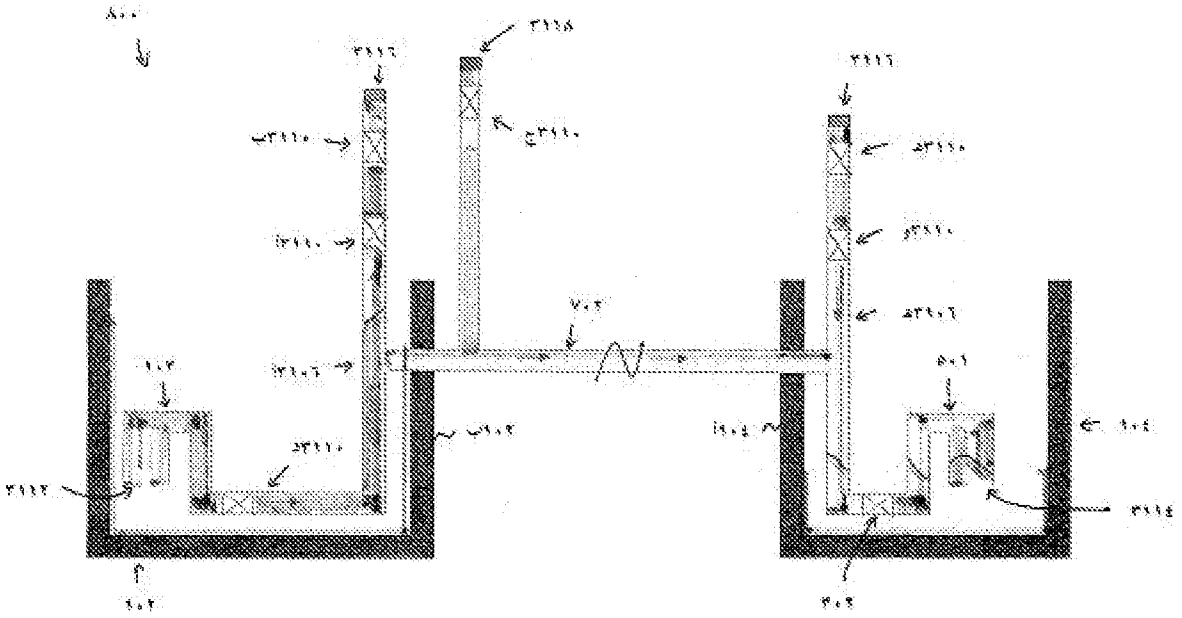
الشكل ٦



الشكل ٧



الشكل ٨



الشكل ٩

مدة سريان هذه البراءة عشرون سنة من تاريخ إيداع الطلب

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

صادرة عن

الهيئة السعودية للملكية الفكرية

ص ب ٦٥٣١ ، الرياض ١٣٣٢١ ، المملكة العربية السعودية

SAIP@SAIP.GOV.SA