ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية

المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية
---

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 35005 B1

(51) Cl. internationale :
F22B 37/26

(43) Date de publication :
03.04.2014

(21) N° Dépôt :
35765

(22) Date de Dépôt :
22.03.2013

(30) Données de Priorité :
30.03.2012 DE 102012006624.4

(71) Demandeur(s) :
BALCKE-DÜRR GMBH, ERNST-DIETRICH-PLATZ 2 40882 RATINGEN (DE)

(72) Inventeur(s) :
KLITZING, Birger ; TELGEN, Thomas ; STOCKFISCH, Bernhard ; SEFFRIN, Florian, Dr ; Klaus HOFFMAN

(74) Mandataire :
ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)

(54) Titre : **DISPOSITIF DE SOUPAPE**

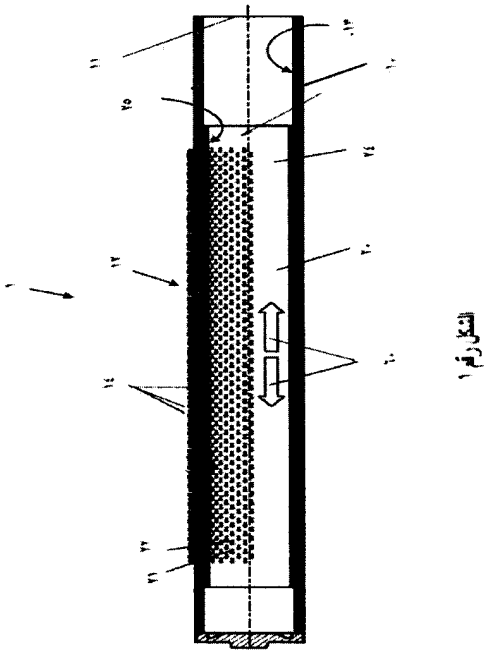
(57) Abrégé : OBJECTIF: UN DISPOSITIF D'ÉTRANGLEMENT EST PRÉVU POUR PERMETTRE À LA PRESSION D'UNE PLURALITÉ DE RANGÉES DE TUBES PARALLÈLES À ÊTRE CHANGÉ. CONSTITUTION: UN DISPOSITIF D'ÉTRANGLEMENT COMPREND DES COLLECTEURS DE FLUIDE (10) ET UN ÉLÉMENT DE COMMANDE (20). LE COLLECTEUR DE FLUIDE COMPREND UNE ENTRÉE DE FLUIDE (11) ET UNE PLURALITÉ DE SORTIES DE FLUIDE (12). L'ÉLÉMENT DE COMMANDE EST MONTÉ DANS UNE CHAMBRE INTÉRIEURE DU COLLECTEUR DE FLUIDE POUR ÊTRE DÉPLACÉ EN PARTIE ET COMPREND UNE PLURALITÉ D'ORIFICES (21, 22). LES ORIFICES ET LES ORIFICES DE SORTIE SONT DISPOSÉS SUR L'ÉLÉMENT DE COMMANDE DE SORTE QUE LES SECTIONS TRANSVERSALES D'UNE PLURALITÉ DE FLUIDE RELIANT DES ROUTES ENTRE LA CHAMBRE INTÉRIEURE DU COLLECTEUR DE FLUIDE ET LES ORIFICES DE SORTIE DES COLLECTEURS DE FLUIDE PEUVENT ÊTRE MODIFIÉS PAR LE MOUVEMENT RELATIF DE L'ÉLÉMENT DE COMMANDE. L'ÉLÉMENT DE COMMANDE EST UN MANCHON, ET LES ORIFICES SONT DISPOSÉS SUR LE MANCHON POUR ÊTRE CORRESPONDU AUX ORIFICES DE SORTIE DES COLLECTEURS DE FLUIDE. UN JOINT D'ÉTANCHÉITÉ EST PRÉVUE ENTRE LES COLLECTEURS DE FLUIDE DE SORTE QUE LE RACCORDEMENT DE FLUIDE ENTRE LES ORIFICES DE LA DOUILLE

N'EST PAS GÉNÉRER DANS UNE ZONE ENTRE LA SURFACE INTÉRIEURE (13) RECOUVRANT L'ESPACE INTÉRIEUR DU COLLECTEUR DE FLUIDE ET LA SURFACE EXTÉRIEURE (24) DE LA DOUILLE .

(جهاز خانق)

الملخص

يتعلق الاختراع الحالي بجهاز خانق 1 لتغيير ضغط مائع في مجموعة من المخارج المتوازية 12. وعلى الأخص، يتعلق الاختراع الحالي بخانق متغير يشتمل على وسيلة تجميع مائع 10 تشتمل على غرفة داخلية على الأقل، ومدخل 11 ومجموعة من المخارج 12 للمائع وعنصر تحكم 20 يتم تركيبه بصورة قابلة للإزالة في الغرفة الداخلية لوسيلة تجميع المائع 10 ويشتمل على مجموعة من الفتحات 21، 22، يمكن أن يتغير المقطع العرضي لها بواسطة الحركة النسبية لعنصر التحكم 20 نسبة إلى وسيلة تجميع المائع 10. ويكون عنصر التحكم 20 عبارة عن جلبة كُمية 20، حيث يتم وضع الفتحات 21، 22 في الجلبة الكُمية 20 بحيث تتوافق مع فتحات 12 وسيلة تجميع المائع 10، حيث أنه في منطقة ما بين السطح الخارجي 24 للجلبة الكُمية والسطح الداخلي 13 الذي يحيط بالغرفة الداخلية لوسيلة تجميع المائع 10 لا يحدث أي اتصال مائعي بين فتحات 21، 22 الجلبة الكُمية 20.



(جهاز خانق)

(الوصف الكامل)

01 AVR 2014

المجال التقني:

[0001] يتعلق الاختراع الحالي بجهاز خانق لتغيير ضغط مائع في مجموعة من المخارج المتوازية. وعلى الأخص، يتعلق الاختراع الحالي بجهاز خانق أو خانق متغير يشتمل على وسيلة تجميع مائع تشتمل على مدخل ومجموعة من المخارج للمائع. وعلاوة على ذلك، يشتمل الجهاز الخانق على عنصر تحكم موضوع ليكون قابل للتحريك، جزئياً على الأقل في الغرفة الداخلية لوسيلة تجميع المائع. وعلاوة على ذلك، تشتمل عناصر التحكم على مجموعة من الفتحات، ويتم تصميم الفتحات في عنصر التحكم والمخارج على وسيلة تجميع المائع ووضعها بحيث يمكن أن يتغير المقطع العرضي لمجموعة من مسارات اتصال المائع بين الغرفة الداخلية لوسيلة تجميع المائع ومجموعة من المخارج على وسيلة تجميع المائع بواسطة الحركة النسبية لعنصر التحكم بالنسبة لوسيلة جمع المائع.

الخلفية التقنية:

[0002] يتم استخدام وسائل جمع المائع التي تشتمل على هذه الأجهزة الخانقة في مولدات بخار. وتكون مناسبة لمولدات البخار التي تشتمل على مراجل تدوير الجاذبية أو مراجل التدوير التي يتم دفعها.

[0003] تعرف الأجهزة الخانقة التي يتم وضعها في أنابيب أو جهاز تحكم في الحركة داخل الأنابيب لتعديل الأحجام الإنتاجية للمائع المتدفق في الأنابيب الفردية تحت ظروف تدفق مختلفة. ومع ذلك، يجب توفير هذا الجهاز الخانق لكل أنبوب. تم تطوير أجهزة إضافية للتحكم في الأحجام الإنتاجية في مجموعة من الأنابيب في نفس الوقت.

[0004] ومع ذلك، يجب الإشارة إلى أن عدم استقرار فاقد الضغط غير المرغوب فيه يمكن أن يحدث في هذه الأجهزة الخانقة التي تشتمل على مجموعة من خطوط الإمداد. يواجه الجهاز الذي تم

الكشف عنه في براءة الاختراع الألمانية رقم 1 150 687 هذه المشكلة ويضمن أن المقاطع العرضية لمدخل وصلات الأنبوب لا يتم خنقها عند الأحمال الطبيعية ويتم خنقها أثناء عملية التحميل المنخفض.

[0005] يشتمل الجهاز الذي تم الكشف عنه في براءة الاختراع الألمانية رقم 1 150 687 على وسيلة جمع مائع أو حاوية موزع تشتمل على مدخل لوسط تشغيل ومخارج متوازية يتم وضعها على وسيلة جمع المائع في صورة وصلات اتصال أو وصلات أنبوب ملولبة. ويوجد في وسيلة جمع المائع قضيب تحكم أو عنصر ملء يشتمل على فتحات مخصصة لوصلات الأنبوب. يمكن فتح كل فتحات التدفق الداخلي أو تقليل حجمها كدالة للتحميل بمساعدة قضيب التحكم في وسيلة جمع التحكم. وحيث يمكن فقط وضع فتحة تدفق داخلي واحدة فقط على كل جانب من قضيب التحكم، ويكون الجهاز الذي تم الكشف عنه في براءة الاختراع الألمانية رقم 1 150 687 قادر على خنق الحجم الإنتاجي لكل فوهة موضوعة في صفين متوازيين من وصلات الاتصال في نفس الوقت بصورة فردية، أي دون وجود تدفق غير مختنق بين الوصلات، وأيضاً يضمن حجم إنتاجي منتظم في حالة مختنقة بهذه الطريقة.

[0006] وبالتالي يكون الجهاز الذي تم الكشف عنه في براءة الاختراع الألمانية رقم 1 150 687 مناسباً بصفة خاصة لإمداد الأحجام الإنتاجية لأسطح تسخين مشعة في مراجل التدوير التي يتم دفعها التي تشتمل فقط على اثنين من الصفوف المتوازية للأنابيب عند أي فترة زمنية. ومع ذلك، إذا اقتضت الحاجة عدد أكبر من الأنابيب المتوازية، عندئذ يجب ترتيب مجموعة من هذه الأجهزة على التوازي مع بعضها البعض لتحقيق العمق المطلوب وعدد صفوف الأنبوب.

[0007] وبالتالي تكمن المشكلة الكامنة في الاختراع، عند استخدام الأجهزة الخانقة المعروفة، في التحكم في مجموعة من الأجهزة الخانقة المرتبة بالتوازي مع بعضها البعض لتحقيق حجم إنتاجي منتظم مرغوب لمجموعة مرغوبة من الأنابيب.

الكشف عن الاختراع:

[0008] بناءً على المشكلة الموصوفة أعلاه، يهدف الاختراع الحالي إلى تطوير جهاز خانق من النوع الذي تم وصفه في البداية بحيث يمكن ضبط الضغط أو خفض الضغط لمجموعة من صفوف الأنبوب المتوازية.

[0009] يتم تحقيق هذا الهدف بواسطة جهاز خانق على النحو الموضح في عنصر الحماية رقم 1، يكون عنصر التحكم فيه عبارة عن جلبة كُمية، ويتم وضع الفتحات في الجلبة الكُمية بطريقة ما بحيث تتوافق مع مخارج وسيلة جمع المائع، ويتم منع تسرب الجلبة الكُمية ووسيلة جمع المائع عن بعضها البعض بحيث لا يحدث أي اتصال مائعي بين فتحات الجلبة الكُمية في منطقة بين جدار خارجي للجلبة الكُمية وجدار داخلي يحيط بالغرفة الداخلية لوسيلة جمع المائع.

[0010] يشتمل الجهاز الخانق وفقاً للاختراع على وسيلة جمع مائع تشتمل على غرفة داخلية واحدة على الأقل، ومدخل ومجموعة من مخارج المائع. وعلاوة على ذلك، يشتمل الجهاز الخانق على جلبة كُمية يتم وضعها بحيث تكون قابلة للتحريك، جزئياً على الأقل، في الغرفة الداخلية لغرفة وسيلة جمع المائع والتي تشتمل على مجموعة من الفتحات التي يتوافق عددها وترتيبها بالنسبة لمخارج وسيلة جمع المائع. ويتم منع تسرب الجلبة الكُمية ووسيلة جمع المائع عن بعضها البعض بحيث لا يحدث أي اتصال مائعي بين فتحات الجلبة الكُمية في منطقة بين جدار خارجي للجلبة الكُمية وجدار داخلي يحيط بالغرفة الداخلية لوسيلة جمع المائع. ويتم تصميم الفتحات في الجلبة الكُمية ومخارج وسيلة جمع المائع ووضعها بحيث يمكن أن يتغير المقطع العرضي لمجموعة من مسارات اتصال المائع بين الجزء الداخلي للجلبة الكُمية ومجموعة من المخارج على وسيلة جمع المائع بواسطة حركة الجلبة الكُمية بالنسبة لوسيلة جمع المائع. من الممكن، بواسطة الجهاز الخانق من الاختراع، توفير خنق متغير بواسطته من الممكن بصورة متزامنة تغيير الضغط أو خفض الضغط في الأنابيب المتصلة أو في المخارج.

[0011] يعرض الحل المقترح من الاختراع عدد كبير من المميزات على أجهزة الخانق المعروفة حتى الآن. وتشتمل الجلبة الكُمية في الجهاز الخانق وفقاً للاختراع على سطح ثنائي الأبعاد، يمكن فيه وضع الفتحات. وبالتالي من الممكن توفير فتحات في مجموعة من الصفوف أو ترتيبات هندسية أخرى. يجعل ترتيب الجلبة الكُمية داخل وسيلة جمع المائع من الممكن وضع المخارج على وسيلة جمع المائع لتتوافق مع ترتيب الفتحات على الجلبة الكُمية. وحيث يتم وضع موانع التسرب بين الجدار الخارجي للجلبة الكُمية والجدار الداخلي لوسيلة تجميع المائع، تمنع موانع التسرب هذه تبادل المائع بين فتحات الجلبة الكُمية في الحيز بين الجدار الخارجي والجدار الداخلي، ويتم إمداد كل من المخارج بصورة فردية بحجم إنتاج الفتحة. في أبسط أشكاله، يمكن تشكيل مانع التسرب بواسطة تلامس مستوى بين الجلبة الكُمية والجدار الداخلي لوسيلة تجميع المائع. وحيث تكون الجلبة الكُمية قابلة للتحريك بصورة نسبية إلى وسيلة جمع المائع، من الممكن تحريك مجموعة من الفتحات في الجلبة الكُمية في نفس الوقت بالنسبة للمخارج بواسطة الحرة النسبية للجلبة الكُمية. وكنتيجة لهذه الحركة، يتم تغيير المقطع العرضي لمسارات اتصال المائع بين المدخل والمخرج ذي الصلة. على سبيل المثال، عند محاذاة الفتحة في الجلبة الكُمية بدقة مع المخرج، يوجد أقصى مقطع عرضي، ولكن عندما يتم إغلاق مسارات اتصال المائع، يسد الجدار الخارجي للجلبة الكُمية المخرج. وفقاً لذلك، يمكن تعديل المقاطع العرضية لمسارات اتصال المائع لكل القيم الوسيطة بواسطة وضع الجلبة الكُمية بصورة مناسبة.

[0012] إجمالاً، يتم توفير نظام خانق أو خانق متغير، وفقاً للاختراع، لا يحدث فيه انخفاض إضافي في الضغط عند أحمال مرتفعة، ويكون مولد البخار قادر على التشغيل الثابت عند أحمال منخفضة. يمكن تشغيل الصمام المتغير وفقاً لإنتاجه. في هذا السياق، يتم تشغيل الخانق عند الضرورة، بحيث يحدث الانخفاض في الضغط فقط عند تشغيل مولد البخار عند أحمال منخفضة أو أثناء طور البدء. ويمكن تشغيل الجهاز الخانق وفقاً للاختراع على أوساط أو موائع التشغيل المختلفة،

على سبيل المثال، أوساط سائلة مثل النفط أو الماء وأوساط غازية مثل البخار. بشكل مفضل، يتم استخدام الماء.

[0013] يتم تعريف تطورات مفيدة للاختراع في عناصر الحماية الفرعية.

[0014] وفقاً لأحد النماذج المثالية للاختراع، يمكن توفير مقطع عرضي لجدار خارجي للجلبة الكُمية وجدار داخلي لوسيلة تجميع المائع ليتم تصميمه ليكون متناظر محورياً. يجعل هذا الأمر بسيطاً لإنتاج الجلبة الكُمية ووسيلة تجميع المائع، وعلى وجه الخصوص يجعل من الممكن تحقيق مانع للتسرب بين الجلبة الكُمية ووسيلة تجميع المائع بطريقة بسيطة بفضل حقيقة أن الجدار الخارجي للجلبة الكُمية يشكل مستوى تلامس مع الجدار الداخلي المركزي لوسيلة جمع المائع.

[0015] وعلاوة على ذلك، يجعل الشكل المتناظر محورياً هذا من الممكن، في أحد النماذج الممكنة تنفيذ حركة دوارة كحركة نسبية بين وسيلة جمع المائع والجلبة الكُمية، ويمكن تصميم هذه الحركة الدوارة والتحكم فيها ببساطة.

[0016] وعلاوة على ذلك، يمكن توفير جهاز خانق ليشتمل على عمود تدوير يرتبط بالجلبة الكُمية بحيث يمكن تدوير الجلبة الكُمية على حساب تدوير عمود التدوير. بهذه الطريقة، يمكن تحقيق نظام تحكم على سبيل المثال باستخدام محرك مؤازر بطريقة بسيطة.

[0017] في أحد النماذج، يعتبر من الممكن استبدال الجلبة الكُمية بالنسبة لوسيلة جمع المائع على طول محور الانتقال، في هذه الحالة تكون الحركة النسبية عندئذٍ عبارة عن حركة انتقالية على طول محور الانتقال المذكور. يتميز هذا بأنه يمكن تنفيذ نظم الدفع غير المقبولة لتنفيذ الحركة الدوارة.

[0018] في أحد النماذج، يمكن أن يكون نظام الدفع عبارة عن منفاخ مهيأ للارتباك بالجلبة الكُمية بحيث يمكن أن تؤثر الجلبة الكُمية على الحركة الانتقالية بواسطة تطبيق الضغط على المنفاخ. في العديد من الحالات، يفضل الدفع الهيدروليكي لأسباب الأمان ويجعل التحكم ممكناً دون استرجاع الدائرة الكهربية.

[0019] في نموذج مثالي آخر، يمكن توفير عنصر التحكم ليكون في شكل مكبس، يمكن به إنتاج فرق ضغط بين الغرفة الداخلية لعنصر التحكم وجزء من وسيلة جمع المائع. في هذا الشأن، من الممكن استخدام نظام دفع يعمل على أساس فرق الضغط. ويمكن إغلاق عنصر التحكم أو الجلبة الكُمية عند أحد الأطراف بحيث يتم تشكيل الغرفة التي تشتمل على جدار طرفي خلفي داخل عنصر التحكم. يفصل الجدار الطرفي الداخلي المذكور الغرفة الداخلية لعنصر التحكم من جزء من وسيلة جمع المائع لا يشتمل على عنصر التحكم أو الجلبة الكُمية. بهذه الطريقة، يتم تشكيل اثنتين من غرف الضغط، أي غرفة ضغط أولى داخل عنصر التحكم أو الجلبة الكُمية وغرفة ضغط ثانية في المنطقة الخلفية من وسيلة جمع المائع. ومن خلال التحكم في أو تنظيم فرق الضغط، على سبيل المثال عن طريق تطبيق ضغط على غرفة الضغط الخلفية في وسيلة جمع المائع، من الممكن تحريك عنصر التحكم أو الجلبة الكُمية، بحيث تنتج دورة المكبس الحركة الانتقالية. ويمكن أن تكون وسيلة جمع المائع في صورة عنصر تحكم اسطواني يمكن أن يتردد كدالة لفرق الضغط الناتج.

[0020] وعلاوة على ذلك، يمكن توفير الجهاز الخانق لمغناطيس يتم وضعه خارج وسيلة جمع المائع وللجلبة الكُمية لتشتمل على مادة مغناطيسية، ويتم تصميم هذا المغناطيس ووضعه بحيث تكون الجلبة الكُمية قادرة على تنفيذ الحركة الانتقالية تحت تأثير القوى المغناطيسية، عندما يقوم المغناطيس بتنفيذ الحركة الانتقالية. يتميز هذا بأنه يمكن تصميم وسيلة جمع المائع دون أي تغذية من خلال الجدار الميكانيكي تتعلق بعنصر التحكم المراد تحريكه، بحيث يمكن ضمان إحكام التسرب الدائم للجهاز.

[0021] يمكن تحقيق نظام دفع ممكن آخر بواسطة استخدام عمود تدوير. يمكن أن يعمل عمود التدوير كعمود دوران، ويمكن تزويد عمود التدوير بمسمار لولبي ذكر. يمكن أن يتحد اللولب الخارجي بالمسمار اللولبي الأنثى على الجهاز الخانق، على سبيل المثال، باللولب الأنثى على عنصر التحكم أو الجلبة الكُمية.

[0022] في الجهاز الخانق وفقاً للاختراع، يمكن توفير حركة لعنصر التحكم بالنسبة لوسيلة جمع المائع لتكون حركة انتقالية، حركة دورانية، أو توليفة من الحركات الانتقالية أو الدوارة. تعتمد هذه الاحتمالات، من بين أشياء أخرى على التصميمات الهندسية لوسيلة جمع المائع وعنصر التحكم.

[0023] في نموذج آخر، يمكن تشكيل موانع التسرب للجهاز الخانق بواسطة الجدار الداخلي لوسيلة جمع المائع الذي يتلامس بصورة مستوية مع الجدار الخارجي للجلبة الكُمية. في هذا النموذج، يمكن إنتاج أسطح مانعة للتسرب لوسيلة تجميع المائع والجلبة الكُمية ببساطة شديدة وبدقة عالية جداً بواسطة الخرط الأتوماتيكي، على سبيل المثال في صورة متناظرة محورياً، أو بواسطة طحن قطع التشغيل.

[0024] يمكن أيضاً توفير موانع للتسرب تبرز من الجدار الخارجي للجلبة الكُمية أو سطح الجدار الداخلي لوسيلة جمع المائع وتكون في مستوى تلامس مع ي الجدار المقابل المناظر لوسيلة جمع المائع أو الجلبة الكُمية. ويتم تقليل مقاومة الاحتكاك إلى الحركة النسبية على حساب سطح التلامس المنخفض.

[0025] يمكن أيضاً توفير فتحات لتمتد على طول الجلبة الكُمية في اتجاه لحركة، والتي يتغير اتساعها كما تم قياسه عند الزوايا القائمة لاتجاه الحركة، على طول الفتحات بحيث يمكن أن يتغير المقطع العرضي لمسار اتصال المائع بين الفتحة والمخرج المناظر بواسطة تحريك الجلبة الكُمية بالنسبة لوسيلة تجميع المائع. وبالتالي يتميز هذا بأن المقطع العرضي الإجمالي لمسار اتصال المائع الذي يمتد من الجزء الداخلي للجلبة الكُمية إلى الفتحة ذات الصلة يمكن أن يتغير وفقاً لمنحنى خصائص معين كدالة للوضع النسبي بين الجلبة الكُمية ووسيلة تجميع المائع بواسطة تصميم اتساع الفتحة، كما تم قياسها عند الزوايا القائمة لاتجاه الحركة، لكي تتغير كدالة لموضعها في الفتحة في اتجاه الحركة.

[0026] وعلاوة على ذلك، يمكن توفير الفتحات في الجلبة الكُمية أو المخارج على وسيلة تجميع المائع لتكون في صورة مجموعة من الفتحات الفرعية. بواسطة توفير مساحات مقطع عرضي مختلفة

للفتحات الفرعية. من الممكن، على سبيل المثال، لتغيير المقطع العرضي الإجمالي لمسار اصال المائع بين الجزء الداخلي للجلبة الكُمية والمخرج ذي الصلة في مراحل محددة مسبقاً بواسطة تحريك الجلبة الكُمية والمخرج ذي الصلة بطريقة ما بحيث أنه في كل حالة تساهم المنطقة الفرعية الكاملة للفتحة في مسار اتصال المائع. وبتوفير شكل مناسب للفتحات وللمسافات بين الفتحات الفرعية، من الممكن أن لا يتم تحمل التفاوت في حركة الجلبة الكُمية أو في انتاج الفتحات، وعلى وجه الخصوص في موضع الفتحات على أحجام إنتاج المخارج الفردية.

[0027] في أحد النماذج، من الممكن تغيير عدد من الفتحات الفرعية التي تشكل مسار اتصال مائع بين الجزء الداخلي من الجلبة الكُمية والمخارج على وسيلة تجميع المائع بواسطة الحركة النسبية بين الجلبة الكُمية ووسيلة تجميع المائع. في هذا السياق، من المفيد أنه عندما يتم منع أي فتحة، على سبيل المثال، يتم ضمان أقل حجم إنتاجي من خلال الفتحات الأخرى. وعلاوة على ذلك، يجعل شكل، وعدد وترتيب الفتحات الفرعية من الممكن توفير منحنى خصائص حاد لحجم الإنتاج كدالة للحركة النسبية.

[0028] إجمالاً، يوفر الاختراع جهاز خانق، يتم فيه وضع جلبة كُمية قادرة على الحرة الانتقالية أو الدوارة أو توليفة من الاثنين في وسيلة جمع مائع، حيث يعتمد نمط الثقب على الأحمال المعينة. وتتمثل السمة المشتركة لكل النماذج في أن مساحة المقطع العرضي للفتحات في الجلبة الكُمية تتغير على طول اتجاه حركة الأخيرة.

الوصف المختصر للأشكال والرسومات:

[0029] يتم شرح الاختراع أدناه بمزيد من التفصيل بالإشارة إلى الرسومات. ومع ذلك، لا يتم تقييد الاختراع على هذه النماذج المثالية الموضحة بحيث تكون توليفات وتطبيقات أخرى ممكنة. في الرسومات التخطيطية:

الشكل رقم 1 عبارة عن مقطع طولي لنموذج مثالي لجهاز خانق؛

الشكل رقم 2 عبارة عن مقطع طولي جزئي لنموذج مثالي لجهاز خانق؛

الشكل رقم 3 عبارة عن مقطع طولي لنموذج مثالي لجهاز خانق؛

الشكل رقم 4 عبارة عن مقطع طولي لنموذج مثالي لجهاز خانق؛

الشكل رقم 5 عبارة عن مقطع طولي لنموذج مثالي لجهاز خانق؛

الشكل رقم 6أ إلى 6هـ عبارة عن مقاطع طولية لفتحات فرعية لنماذج مثالية مختلفة لجهاز خانق؛ و

الشكل رقم 7 عبارة عن مقطع طولي لنموذج مثالي لجهاز خانق.

الوصف التفصيلي للاختراع:

[0030] في الرسومات، يتم استخدام رموز مرجعية متشابهة للإشارة إلى مكونات متشابهة.

[0031] الشكل رقم 1 عبارة عن مقطع طولي لنموذج مثالي لجهاز خانق 1 من الاختراع. يشتمل الجهاز الخانق 1 على وسيلة جمع مائع 10 وجلب كمية 20 موضوعة في الغرفة الداخلية لوسيلة جمع المائع 10. كما يشتمل الجهاز الخانق 1 أيضاً على مدخل 11 ومجموعة من المخارج 12 في الجدار الخارجي، في الوصلات اللولبية 14 لتوصيل الأنابيب. تشتمل الجلبة الكُمية 20 على مجموعة من الفتحات 21، 22 التي تمتد من خلال جدار الجلبة الكُمية 20 من السطح الداخلي 25 للجلبة الكُمية 20 إلى السطح الخارجي 24 للجلبة الكُمية 20. وتكون الجلبة الكُمية 20 قادرة على الاستبدال بصورة نسبية بوسيلة جمع المائع 10 في اتجاه حركة 60. وعلاوة على ذلك، تكون الجلبة الكُمية 20 على النحو الموضح في الشكل رقم 1 عبارة عن مقطع عرضي دائري أول بحيث تكون الجلبة الكُمية 20 قادرة على الاستبدال في الغرفة الداخلية لوسيلة جمع المائع 10 التي تشتمل على مقطع عرضي دائري ثاني.

[0032] يوضح الشكل رقم 2 جزء من الشكل رقم 1 الذي يمثل، بالتفصيل مقطع طولي لجدار خارجي من وسيلة جمع المائع 10 وجدار الجلبة الكُمية 20. يوضح الشكل رقم 2 مجموعة من الفتحات 21، و22 التي تمتد من السطح الداخلي 25 للجلبة الكُمية 20 إلى السطح الخارجي

24 للجلبة الكُمية 20. ويتم بالمثل توضيح المخارج 12 التي تمتد من السطح الداخلي 13 لوسيلة جمع المائع 10 إلى الوصلات اللولبية 14 في الشكل. لكل مخرج 12 على وسيلة جمع المائع 10 يتم توفير فتحة مناظرة واحدة على الأقل 21، و22 في الجلبة الكُمية 20، بحيث يتدفق المائع 20، على سبيل المثال الماء في الشكل رقم 2 من الجزء الداخلي للجلبة الكُمية 20 عبر إحدى الفتحات 21، 22 في أحد المخارج 12 على وسيلة تجميع المائع 10.

[0033] ويكون السطح الخارجي 24 للجلبة الكُمية 20 عبارة عن تلامس مستوى مع السطح الداخلي 13 لوسيلة تجميع المائع 10 بحيث يمكن ألا يتدفق أي مائع أو عملياً أي مائع من الفتحة 21، 22 في الجلبة الكُمية 20 في المنطقة بين السطح الداخلي 13 لوسيلة تجميع المائع 10 والسطح الخارجي 24 من الجلبة الكُمية 20 إلى فتحة أخرى مجاورة 21، و22. وبعد ذلك، يعمل تلامس المستويات بين السطح الخارجي 24 للجلبة الكُمية 20 والسطح الداخلي 13 لوسيلة تجميع المائع 10 كمانع للتسرب بين الفتحات المجاورة 21، و22 في هذه المنطقة.

[0034] ومع ذلك، من الممكن وضع موانع التسرب في السطح الداخلي 13 لوسيلة تجميع المائع 10 أو السطح الخارجي 24 للجلبة الكُمية 20، تبرز موانع التسرب هذه من الجدار ذي الصلة وتتلامس عبر سطحها الكامل، مع الجدار المقابل بحيث تمنع تسرب الفتحة 21، 22 بالمثل، في الجلبة الكُمية 20، في المنطقة الموجودة بين السطح الداخلي 13 لوسيلة جمع المائع 10 والسطح الخارجي 24 للجلبة الكُمية 20، من فتحة أخرى مجاورة 21، 22 بطريقة ما بحيث لا يعبر أي مائع من إحدى الفتحات إلى الأخرى. قد تكون موانع التسرب هذه عبارة عن خرزات من مادة الجلبة الكُمية أو وسيلة جمع المائع أو بدلا من ذلك موانع تسرب مرنة مصنوعة من مواد مثل المطاط، السيليكون، أو ما شابه ذلك.

[0035] يتم إنتاج مسار توصيل المائع بحيث يمتد من مدخل 11 وسيلة جمع المائع 10 من خلال الفتحات 21، 22 في الجلبة الكُمية 20 إلى المخارج 12 في جدار وسيلة جمع المائع 10

للوصلات الملولبة 14 والأنابيب القابلة للاتصال بها، عندما يكون موضع الجلبة الكُمية 20 بالنسبة لوسيلة جمع المائع 10 بحيث تشكل الفتحات 21، 22 في الجلبة الكُمية 20، جزئياً على الأقل مسار توصيل مائع مع المخارج 12 على وسيلة جمع المائع 10.

[0036] ونظراً لحقيقة أن تبادل المائع يكون مستحيلاً في المنطقة الموجودة بين السطح الداخلي 13 لوسيلة جمع المائع 10 والسطح الخارجي 24 للجلبة الكُمية 20، يتم ضمان أن كل أنبوب قابل للاتصال بالوصلة الملولبة 14 يتميز بنفس الحجم الإنتاجي المتدفق من خلال الفتحة 21، 22 ولا يصبح التدفق راكداً في أحد الأنابيب أثناء تدفق الحجم الإجمالي من خلال أنبوب آخر مجاور.

[0037] من الممكن أيضاً تقليل الحجم الإنتاجي من خلال فصل الفتحة 21 والمخرج 12 عن بعضهما البعض بواسطة الحركة النسبية في اتجاه الحركة 60 وبواسطة إنتاج مسار توصيل مائع بين الفتحة الأصغر 22 والمخرج 12. وعلى حساب المقطع العرضي المنخفض للفتحة الصغيرة 22، يمكن أن يتدفق المائع بمعدل أصغر فقط، لضغط معين، إلى المخرج 12 وفي الأنبوب القابل للتوصيل به.

[0038] وبالمثل من الممكن تقليل الحجم الإنتاجي بواسطة استبدال الفتحة 21 بالنسبة للمخرج 12 بواسطة حركة في الاتجاه 60 بحيث تظل في اتصال مائعي مع بعضها البعض. كنتيجة للمقطع العرضي الأصغر الفعال للفتحة 21، 22 التي تتداخل مع المخرج 12، يمكن أن تتدفق كمية أصغر فقط من المائع إلى المخرج وفي الأنبوب القابل للتوصيل به.

[0039] يمكن منع مسار توصيل المائع بواسطة الحركة النسبية في الاتجاه 60 بحيث لا تتم محاذاة الفتحة 21، 22 مع المخرج 12 ويتم إغلاق الفتحة 21، 22 بواسطة مانع للتسرب، في حالة الشكل رقم 2 السطح الداخلي 13 لوسيلة جمع المائع 10. في هذا السياق، يمثل في اتجاه الحركة 60 في الشكل 1 والشكل 2 اتجاه انتقالي للحركة.

[0040] ويمكن أن يكون المقطع العرضي لوسيلة جمع المائع 10 وللجلبة الكُمية 20 الموضحة في الشكل 1، في أبسط حالاته متناظر محورياً في صورة مقطع عرضي أنبوبي دائري. في هذه الحالة، من الممكن تحقيق تناسب دقيق وبالتالي مانع للتسرب بين الجلبة الكُمية 20 ووسيلة جمع المائع 10 بواسطة الخرط الأوتوماتيكي لقطع التشغيل. في حالة المقطع العرضي المتناظر، يمكن أن تشير الحركة النسبية ليس فقط إلى الحركة الانتقالية في الاتجاه 60، ولكن أيضاً بالنسبة للحركة الدوارة في صور حركة نسبية بين الجلبة الكُمية 20 ووسيلة تجميع المائع 10. ويعتبر ذلك ممكناً بالمثل فقط عندما يكون السطح الخارجي 24 للجلبة الكُمية 20 والسطح الداخلي 13 لوسيلة تجميع المائع 10 متناظران محورياً. ويتم توضيح نموذج ممكن يشتمل على اللحركة الدوارة في الاتجاه 61 بمزيد من التفصيل بالإشارة إلى الشكل رقم 3.

[0041] في حالة التناظر الدوراني للجلبة الكُمية 20 ووسيلة تجميع المائع 10، من المعقول أيضاً تزويد الجلبة الكُمية 20 والسطح الداخلي 13 لوسيلة تجميع المائع 10 بقطر يتغير على طول المحور الطولي، أي في اتجاه يحدده السهم 60 في الشكل 1. على سبيل المثال، يمكن أن يكون المقطع العرضي الذي يقل في الاتجاه الممتد بعيداً عن المدخل 11 مناسباً لإحداث توازن في تقليل الضغط الساكن الناتج من المائع المتدفق عند الجوانب في اتجاه تدفق المائع. ويتم توضيح امكانية أخرى لتحقيق توازن الضغط بواسطة عنصر استبدال مائع 33 بمزيد من التفصيل بالإشارة إلى الشكل 7.

[0042] إذا كانت الحركة النسبية بين الجلبة الكُمية 20 ووسيلة تجميع المائع 10 حركة انتقالية فقط في اتجاه الحركة 60، عندئذٍ يمكن أن يمثل السطح الداخلي 13 لوسيلة تجميع المائع 10 والسطح الخارجي 24 للجلبة الكُمية 20 بصورة أساسية أي أعضاء ترافق منشورية الشكل مطلوبة قادرة على التعشيق في بعضها البعض، على سبيل المثال مثل منشورات متوازية المستطيلات.

[0043] ويكون الشكل رقم 3 عبارة عن قطع طولي للنموذج المثالي لجهاز خانق 1 من الاختراع تكون فيه الحركة النسبية في صورة حركة دوارة في الاتجاه الدوار 61. يشتمل الجهاز الخانق على

عمود تدوير 30 يرتبط بالجلبة الكُمية 20 بحيث يمكن تدوير الجلبة الكُمية 20 كنتيجة للحركة الدوارة لعمود التدوير 30. يتم تركيب عمود التدوير 30 في حامل عمود التدوير 31 عند طرف الجهاز الخانق الموضوع مقابل مدخل 11 وسيلة تجميع المائع 10 بطريقة ما بحيث يمتد عمود التدوير على طول محور التناظر للسطح الخارجي 24 للجلبة الكُمية 20 والسطح الداخلي 13 لوسيلة تجميع المائع 10. يتم تزويد إدارة عمود 32 على عمود التدوير 30 خارج وسيلة تجميع المائع 10، وتتم تهيئة إدارة عمود التدوير هذه 32 لتدوير عمود التدوير هذه 30 وبالتالي الجلبة الكُمية 20 من خلال زاوية يمكن تحديدها مسبقاً.

[0044] قد يكون من المعقول تركيب عمود التدوير 30 عند كلا طرفي الجهاز الخانق 1 عندما يتم بالمثل توفير حامل عمود تدوير موضوع مركزياً في المدخل 11. وقد يكون بالمثل من المعقول وضع الإدارة الدوارة داخل وسيلة تجميع المائع 10 بحيث تدفع الجلبة الكُمية 20 مباشرةً.

[0045] يكون الشكل 4 عبارة عن مقطع طولي لنموذج مثالي آخر لجهاز خانق 1 من الاختراع، تكون فيه الحركة النسبية عبارة عن حركة انتقالية في الاتجاه 60. يشتمل الجهاز على منفاخ 40 يرتبط بالجلبة الكُمية 20. يتم وضع المنفاخ 40 في الغرفة الداخلية لوسيلة جمع المائع 10 عند ذلك الطرف من وسيلة جمع المائع 10 الذي يكون بعيداً عن المدخل 11. ويشتمل المنفاخ 40 على حيز مانع للتسرب ويكون قادراً على الامتداد في اتجاه الحركة 60. يتم أيضاً توصيل وسيلة جمع المائع 10 بخط أنابيب هيدروليكي 41، يمكن به تطبيق الضغط على المنفاخ 40. وكنتيجة لزيادة الضغط في الخط الهيدروليكي 40، يتمدد المنفاخ 40 ويستبدل الجلبة الكُمية 20 في اتجاه الحركة 60 نحو المدخل 11. عندما يقل الضغط في الخط الهيدروليكي 40 ويتم فتح الخط الهيدروليكي 40 لخزان، ينضغط المنفاخ بواسطة ضغط المائع، وتتحرك الجلبة الكُمية 20 في الاتجاه المقابل.

[0046] وقد يكون من المعقول أيضاً توفير مكبس هيدروليكي قابل للحركة بدلاً من المنفاخ 40 في وسيلة تجميع المائع 10، ويرتبط هذا المكبس الهيدروليكي القابل للحركة بالجلبة الكُمية 20

ويقسم حجم الغرفة الداخلية في وسيلة تجميع المائع 10 إلى جزء مليء بوسط هيدروليكي وبعيد عن المدخل 11 وجزء مليء بمائع ويتم فيه وضع الجلبة الكُمية 20. في جوانب أخرى، يكون تشغيل المكبس الهيدروليكي مكافئاً لذلك الخاص بالمنفاخ 40.

[0047] يكون الشكل 5 عبارة عن مقطع طولي لنموذج مثالي آخر لجهاز خانق 1 من الاختراع، تكون فيه الحركة النسبية عبارة عن حركة انتقالية في اتجاه السهم 60. يشتمل الجهاز الخانق 1 على مشغل لولبي 50 يتم وضعه خارج وحول وسيلة تجميع المائع 10 عند طرف وسيلة تجميع المائع 10 البعيدة عن المدخل 11. وعلاوة على ذلك، تشتمل الجلبة الكُمية 20 على مكون مغناطيسي واحد على الأقل 51، على سبيل المثال مغناطيس دائم يعمل كمحرك قابل للاستبدال طولياً للمشغل اللولبي 50. وبالتالي يبذل المجال المغناطيسي الناتج من المشغل اللولبي 50 قوة على الجلبة الكُمية 20. بهذه الطريقة، يكون المشغل اللولبي 50 قادرة على تحريك الجلبة الكُمية 20 في اتجاه الحركة 60 في وسيلة تجميع المائع 10. بشكل مفيد، بواسطة تطبيق تيارات كهربية متغيرة على المشغل اللولبي 50، يتم إزاحة الجلبة الكُمية 20 محورياً بهذه الطريقة وبالتالي التحكم في الخانق.

[0048] وتتمثل إحدى المميزات الخاصة التي يتم الحصول عليها عندما يتم دفع الجلبة الكُمية 20 بواسطة المشغل اللولبي 50 في أن التغذية من خلال الجدار تكون مطلوبة لوسيلة تجميع المائع 10 لتحريك المكونات بحيث يتم ضمان احكام تسرب طويل المدى.

[0049] وعلاوة على ذلك، تكون آلية الاستبدال ممكنة أيضاً، يتم فيها استخدام معدن ثنائي بدلاً من مغناطيس 50 أو خط هيدروليكي 41.

[0050] يوضح كل من الأشكال 6أ و6ب و6ج و6د مقطع عرضي لفتحات فرعية من نماذج مثالية مختلفة للجهاز الخانق 1، ويمكن وضع أي واحدة أو اكثر من الفتحات أو الفتحات الفرعية الموضحة في الجلبة الكُمية 20. من الممكن أيضاً أن يتم تطبيق توليفات مجموعة من النماذج المثالية الموضحة في الأشكال 6أ إلى 6هـ على الجلبة الكُمية 20. ويتم ادراك أن المصطلح "فتحات فردية"

يعني الفتحات 21، 22 التي تشكل نمط ثقب بواسطة اثنين عى الأقل من الفتحات من أي شكل أو التي تتميز بمقطع عرضي يتغير على طول اتجاه الحركة 60. ويتم توضيح مثال على الفتحات الفرعية في الأشكال 6أ إلى 6هـ. لتحقيق تنوع الجهاز الخانق، يمكن استخدام فتحة فردية أو نمط ثقب يتميز بمقطع عرضي داخلي متزايد و/ أو متناقص على طول اتجاه الحركة 60 وتشتمل على واحدة أو أكثر من الفتحات.

[0051] يوضح الشكل 6أ اثنين من الفتحات 21، 22 المتباعدة في اتجاه الحركة 60 بحيث يمكن أن تشكل واحدة فقط من الفتحات مسار توصيل مائع عند أي فترة زمنية مع المخرج المناظر 12. وبالتالي، يسمح هذا النموذج بضبط اثنين من الأحجام الإنتاجية المنفصلة بطريقة أبسط.

[0052] وتتم مباعدة اثنتين من الفتحات 21، 22 على النحو الموضح في الشكل 6أ عن نمط الثقب ويمكن اعتبارها فتحات فرعية. وتتخذ مقطع عرضي دائري في كل حالة، ويكون المقطع العرضي الأول للفتحة الأولى 21 أكبر من المقطع العرضي الثاني للفتحة الثانية 22. ويتم وضع مراكز كلا المقطعين العرضيين الدائريين على محور رأسي.

[0053] على العكس، يوضح الشكل 6ب فتحة 23 من مقطع عرضي فعال يتناقص بصور متصلة لتوصيل المائع. وبالتالي، يوضح الشكل 6ب فتحة فردية ناتجة من الفتحات 21، و22 على النحو الموضح في الشكل 6أ بواسطة وضع مماسات على الدوائر بحيث يمكن ربط اثنتين من الدوائر بواسطة مماس يمين الفتحة ومماس إلى يسار الفتحة. بهذه الطريقة، يتغير اتساع الفتحة الفردية 23 على طول اتجاه الحركة 60 بصورة متصلة وخطياً من أقصى اتساع إلى أقل اتساع.

[0054] ويكون المقطع العرضي لمسار توصيل المائع بين المخرج 11 والمخرج الفردي 12 عند أقصاه عندما يتميز المخرج 12 بقطر مساوي لأوسع جزء من الفتحة الموضحة في الشكل 6ب، ويتم وضع الجلبة الكُمية بالنسبة لوسيلة تجميع المائع 10 بطريقة ما بحيث يتم وضع المخرج 11 على أوسع جزء من الفتحة 23. إذا تم تحريك موضع المخرج 12 بالنسبة للجلبة الكُمية 20 بحيث

يتم وضع المخرج على جزء أضيق من الفتحة 23، أي في الشكل 6ب من الجزء العلوي إلى الجزء السفلي، ويتناقص المقطع العرضي لمسار توصيل المائع ويتم تقليل الحجم الإنتاجي.

[0055] تتميز الفتحة الموضحة في الشكل 6ب بشكل مخروطي يحيط باثنتين من الفتحات الموضحة في الشكل 6أ بواسطة إزالة القطعة الوسيطة التي لها حجم متغير الموضوعة بين اثنتين من الفتحات الدائرية. وبالتالي تكون الفتحة الموضحة في الشكل 6ب عبارة عن فتحة فرعية وفقاً للتعريف الموضح.

[0056] وبصور مماثلة للشكل 6ب، يوضح الشكل 6ج فتحة 6 تجعل من الممكن تغيير المقطع العرضي الفعال لمسار توصيل المائع وبالتالي الحجم الإنتاجي في 3 خطوات، وفقاً للفتحات الفرعية الثلاث الموضحة. وتصطف الفتحات الفرعية على طول اتجاه الحركة 60 وتتداخل مع بعضها البعض. وتشتمل الفتحات الفرعية على 3 فتحات دائرية تتلامس مع بعضها البعض، يتم منها وضع الفتحة الدائرية الأولى عند الطرف العلوي لمصفوفة الفتحات. وحيث تلامس الفتحات الدائرية الثلاث بعضها البعض، يتم تشكيل فتحة فردية 26. وحيث ترتبط الفتحات الفرعية الموضحة في الشكل 6ج معاً، يكون التغير في التدفق ممكناً دون تقاطع، على عكس النموذج المثالي الموضح في الشكل 6أ. وعلاوة على ذلك، يمكن ترتيب الفتحات الفرعية كما هو موضح في الشكل 6ج بحيث لا تتلامس مع بعضها البعض، وفي هذه الحالة تشكل بالتالي نمط ثقب متكون بواسطة الفتحات الفردية الثلاث.

[0057] يوضح الشكل 6د نموذج آخر يشتمل على فتحات فرعية تشكل نموذج ثقب 27، وتجعل الفتحات الفرعية من الممكن تغيير المقطع العرضي الفعالي لمسار توصيل المائع وبالتالي الحجم الإنتاجي في خمس خطوات وفقاً للخمس فتحات فرعية الموضحة.

[0058] يشتمل نمط الثقب 27 الموضح في الشكل 6د على 5 فتحات فرعية مستطيلة لها طول محوري منخفض كما يتضح من اليسار إلى اليمين. يحدث ميل الأطراف إلى أسفل في الاتجاه الرأسي

ويقل بصورة منتظمة في الاتجاه الرأسي من اليسار إلى اليمين، بينما تنتهي كل أطراف الفتحات الفرعية في الاتجاه الرأسي إلى أعلى على خط وهمي يمتد في الاتجاه الأفقي.

[0059] وبالتالي يتكون الفتحات الفرعية كما هو موضح في الشكل 6د عبارة عن فتحات فرعية متوازية على شكل شق موجهة في اتجاه الحركة 60. يتم تصميم اتساع الفتحات الفرعية بحيث يتم وضعها كلها في نفس الوقت تحت المخرج المناظر 12. ومع ذلك، تتخذ الشقوق أطوالاً متغيرة في اتجاه الحركة 60 بحيث أنه عند الطرف العلوي تسهم كل الشقوق إلى المقطع العرضي لمسار توصيل المائع. وينتهي كل من الشقوق عند فواصل منتظمة في اتجاه الحركة بحيث أنه عند استبدال الجلبة الكُمية 20 بصورة نسبية لوسيلة تجميع المائع 10، يقل عدد الشقوق التي تسهم في مسار توصيل المائع مع المخرج 12 بشريط واحد عند الفترة التي يتم فيها منع مسار التوصيل. بهذه الطريقة، يسهل بصفة خاصة توفير منحنى مميز يكون فيه الحجم الإنتاجي عبارة عن دالة خطية تقريباً لموضع الجلبة الكُمية 20.

[0060] يوضح الشكل 6هـ نموذج آخر للفتحات الفرعية التي تسمح بضبط اثنين من الأحجام الانتاجية. ويتم وضع الفتحات الفرعية في مجموعتين، تكون الأولى منها في صورة نمط ثقب أول 28 وتكون المجموعة الثانية منها في صورة نمط ثقب ثاني 29. كما في حالة الشكل رقم 6أ، تتم مباعدة هاتين المجموعتين في اتجاه الحركة 60 بحيث يمكن أن تشكل واحدة فقط من المجموعتين مسار توصيل مائع مع المخرج المناظر 12 عند أي فترة زمنية واحدة. وتشتمل كل من المجموعات على عدد مختلف من الفتحات الفرعية وتتخذ الفتحات الفرعية نفس المقطع العرضي. وبالتالي، من الممكن دون أي تغير في الأدوات والتحليلات الهندسية التحديد المسبق لنسبة التكامل الثابتة بين المقاطع العرضية لمسارات اتصال المائع لاثنين من مواضع الفتحات الفرعية.

[0061] يشتمل نمط الثقب الأول 28 كما هو موضح في الشكل رقم 6هـ على 9 فتحات دائرية يتم ترتيبها في صورة مربع، يتميز كل منها بنفس القطر. وعلاوة على ذلك، يشتمل نمط الثقب

الثاني 29 على 3 فتحات دائرية من نفس المقطع العرضي مثل ذلك الخاص بالفتحات في نمط الثقب الأول 28. يتم ترتيب الفتحات الثلاث من نمط الثقب الثاني 28 في صورة مثلث، يتم وضع اثنتين منها على خط أفقي مشترك، ويتم وضع الثالثة بصورة رأسية على نقطة متوسطة بينهما. وعلاوة على ذلك، يتم وضع الأنماط ثنائية الثقب 28، و29 بالنسبة لبعضها البعض بطريقة ما بحيث تتحاذى الفتحة عند القمة المتجهة إلى أعلى لنمط الثقب المثلث 29 مع الصف الرأسي المركزي لنمط الثقب الأول 28.

[0062] وبشكل كلي، يمكن تصميم الفتحات الموضحة في شكل أمثلة في الأشكال من 6أ إلى 6هـ ليس فقط في شكل فتحة واحدة بها مساحة مغلقة بل أيضاً في شكل مجموعة من فتحات فرعية. عند القيام بذلك، يمكن استخدام تصميمات ذات أشكال هندسية مختلفة في الفتحات في مجموعة، كما هو موضح في الأشكال 6أ، 6د و6هـ، على سبيل المثال. كما يمكن توفير فتحات فردية تأخذ شكلاً جديداً عند ضمها بعضها البعض، كما هو موضح، على سبيل المثال، في الشكلين 6ب و6ج. بالتالي يمكن المزج بين، على سبيل المثال، الفتحات الدائرية، المستطيلة، المربعة، أو التي على المجسم الناقص معاً لتكوين شكل ثقب، كما هو موضح في الأشكال 6أ، 6د، 6هـ عن طريق الأمثلة، أو لتكوين فتحة واحدة على أساس هذه الأشكال الهندسية القائمة بذاتها أو التي في توليفة من الأشكال، كما هو موضح في الشكلين 6ب، 6ج، على سبيل المثال.

[0063] مبدئياً، يمكن بشكل بديل توزيع المخارج 12 على مجموعة من الفتحات الفرعية. مع ذلك، يكون الأمر أكثر صعوبة، على الأقل بالنسبة لتكوين المخارج، على دمجها في وصلة ملولبة 14 للتوصيل بأنبوب، بينما في حالة الجلبة 20، يكون من الضروري فحسب تكوين الفتحات الفرعية من خلال الجلبة بحيث يتم توفير مسار اتصال مائعي للمدخل المشترك.

[0064] يمكن تصميم الفتحات الفرعية من حيث الحجم، الشكل، والترتيب بطريقة بحيث توفر فقط مسار اتصال مائعي في أي زمن بين المدخل 11 والمخرج الواحد 12 أو بشكل بديل توفر

مجموعة من الفتحات الفرعية مسار اتصال مائعي عند أحد الأزمنة أو الأزمنة ذاتها. علاوة على ذلك، من الممكن، من خلال الترتيب وشكل الفتحات الفرعية، تحقيق منحنى له سمة محددة سلفاً لمقدار الخرج كدالة للحركة النسبية بين الجلبة 20 ووسيلة تجميع المائع 10.

[0065] الشكل 7 عبارة عن مقطع طولي لنموذج تمثيلي لجهاز خانق 1 وفق الاختراع مكافئة بشكل كبير للنموذج كما هو موضح في الشكل 4. بشكل إضافي، يشتمل الجهاز الخانق 1 على عنصر إزاحة مائع 33 ناتئ في الجزء الداخلي من الجلبة 20. يتدفق بشكل كبير المائع المتدفق في وسيلة تجميع المائع 10 خلال المدخل 11 من المدخل 11 في اتجاه الحركة 60 في وسيلة تجميع المائع 10، ويخرج المائع من الجزء الداخلي من الوسيلة بشكل جانبي من خلال الفتحات 20، 21 في الجلبة 20 والمخارج 12. من ثم، يقل الضغط الثابت للمائع بينما تزداد المسافة من المدخل، ويقل بشكل مماثل مقدار الخرج للمائع المتدفق للخارج خلال الوصلة اللولبية 14 في الأنابيب القابلة للتوصيل الفردية لمقطع عرضي محدد، وثابت من الفتحات 21، 22. ومن أجل موازنة هذا الانخفاض في الضغط، يمكن، من ناحية، تقليل قطر وسيلة تجميع المائع 10 والجلبة 20 في اتجاه الحركة 60. يمكن ذلك عندما يتم تصميم الجلبة 20 لأداء حركة دوارة فقط. في حال الرغبة في إحداث اتجاه ناقل للحركة 60 بالنسبة للجلبة 20، فيمكن بدلاً من ذاك توفير عنصر إزاحة مائع 33. يتم تشكيل عنصر إزاحة المائع 33 بحيث يقلل من المساحة المقطعية العرضية في الجزء الداخلي من الجلبة 20 عند مسافة متزايدة من المدخل 11 بطريقة تحقق التوازن في انخفاض الضغط الناجم عن تدفق المائع. بالتالي يمكن أن يتم تحقيق ضغط متجانس لجميع الفتحات في الجلبة 20 بحيث يتدفق مقدار خرج متجانس خلال جميعا لفتحات 21، 22 التي لها مقاطع عرضية متجانسة والمخارج 12 التي تتصل مائعياً مع الفتحات المذكورة 21، 22. تتدفق الكُمية ذاتها من المائع خلال جميع الأنابيب القابلة للتوصيل إلى الوصلات اللولبية 14.

عناصر الحماية

1- جهاز خانق لتغيير ضغط مائع في مجموعة من المخارج المتوازية، حيث يشتمل الجهاز الخانق المذكور (1) على:

وسيلة تجميع مائع 10 تشتمل على مدخل 11 ومجموعة من المخارج 12 للمائع،

عنصر تحكم 20 يتم تركيبه بصورة قابلة للإزالة في الغرفة الداخلية لوسيلة تجميع المائع المذكورة 10 ويشتمل على مجموعة من الفتحات 21، 22،

حيث يتم تصميم الفتحات (21، 22) والمخارج المذكورة (12) على وسيلة تجميع المائع المذكورة (10) ووضعها في عنصر التحكم المذكور (20) بحيث يدور المقطع العرضي لمجموعة من مسارات اتصال المائع بين الغرفة الداخلية المذكورة لوسيلة تجميع المائع المذكورة 10 ومجموعة من المخارج 12 على وسيلة تجميع المائع المذكورة 10 بواسطة الحركة النسبية لعنصر التحكم المذكور 20 بالنسبة لوسيلة جمع المائع المذكورة 10،

يتميز بأن

عنصر التحكم المذكور يكون عبارة عن جلبة كُمية 20، حيث يتم وضع الفتحات المذكورة 21، 22 في الجلبة الكُمية المذكورة 20 بحيث تتوافق مع الفتحات المذكورة 12 لوسيلة تجميع المائع المذكورة 10، وحيث أنه بين الجلبة الكُمية المذكورة 20 ووسيلة تجميع المائع المذكورة 10 يتم توفير موانع تسرب بحيث أنه في منطقة ما بين السطح الخارجي 24 للجلبة الكُمية المذكورة 20 والسطح الداخلي 13 الذي يحيط بالغرفة الداخلية المذكورة لوسيلة تجميع المائع المذكورة 10 لا يحدث أي اتصال مائعي بين الفتحات المذكورة 21، 22 في الجلبة الكُمية المذكورة 20.

2- الجهاز الخانق وفقًا لعنصر الحماية رقم (1)،

يتميز بأن

المقاطع العرضية للسطح الخارجي المذكور (24) للجلبة الكُمية المذكورة (20) والسطح الداخلي المذكور (13) لوسيلة تجميع المائع المذكورة (10) يكونان متناظران محورياً.

3- الجهاز الخانق وفقًا لعنصر الحماية رقم (1) أو رقم (2)، يتميز بأن الحركة النسبية المذكورة تكون عبارة عن حركة دوارة (61).

4- الجهاز الخانق وفقًا لعنصر الحماية رقم (1) أو رقم (2)، يتميز بأن الحركة النسبية المذكورة تكون عبارة عن حركة انتقالية (60).

5- الجهاز الخانق وفقًا لعنصر الحماية رقم (1) أو رقم (2)، يتميز بأن الحركة النسبية المذكورة تكون عبارة عن توليفة من الحركة الانتقالية (60) والحركة الدوارة (61).

6- الجهاز الخانق وفقًا لعنصر الحماية رقم (3) أو رقم (5)، يتميز بأن الجهاز الخانق المذكور (1) يشتمل على عمود تدوير (30) وترتبط الجلبة الكُمية المذكورة (20) بعمود التدوير المذكور (30) بحيث يجعل تدوير عمود التدوير المذكور (30) الجلبة الكُمية المذكورة (20) تعمل على تنفيذ الحركة الدوارة (61).

7- الجهاز الخانق وفقًا لأي من عناصر الحماية من رقم (4) إلى رقم (6)، يتميز بأن الجلبة الكُمية المذكورة (20) تكون قابلة للإزاحة بالنسبة لوسيلة تجميع المائع المذكورة (10) على طول محور الحركة الانتقالية لتنفيذ الحركة الانتقالية (60).

8- الجهاز الخانق وفقًا لأي من عناصر الحماية من رقم (4) إلى رقم (7)، يتميز بأن الجهاز الخانق المذكور (1) يشتمل على منفاخ 40 يرتبط بالجلبة الكُمية المذكورة 20 بحيث يمكن أن يجعل بذل الضغط على المنفاخ المذكور 40 الجلبة الكُمية المذكورة 20 تعمل على تنفيذ الحركة الانتقالية 60.

9- الجهاز الخانق وفقًا لأي من عناصر الحماية من رقم (4) إلى رقم (8)، يتميز بأن عنصر التحكم المذكور (20) يكون في شكل مكبس، يمكن به إنتاج فرق ضغط بين الغرفة الداخلية المذكورة لعنصر التحكم المذكور (20) ومنطقة فرعية من وسيلة جمع المائع المذكورة (10).

10- الجهاز الخانق وفقًا لأي من عناصر الحماية من رقم (4) إلى رقم (9)، يتميز بأن الجهاز الخانق المذكور (1) يشتمل على مغناطيس (50) موضوع خارج وسيلة جمع المائع المذكورة (10)، حيث تشتمل الجلبة الكُمية المذكورة (20) على مادة مغناطيسية (51)، ويتم تصميم المغناطيس المذكور (50) ووضعه بحيث أنه عندما يعمل المغناطيس المذكور (50) على تنفيذ الحركة الانتقالية يمكن جعل الجلبة الكُمية المذكورة (20) تعمل على تنفيذ الحركة الانتقالية (60) كنتيجة للقوى المغناطيسية.

11- الجهاز الخانق وفقًا لأي من عناصر الحماية من رقم (5) إلى رقم (10)، يتميز بأن الجهاز الخانق المذكور (1) يشتمل على عمود دوران كعمود تدوير أول (30)، ويشتمل عمود التدوير هذا على مسمار لولبي ذكر يتحد مع مسمار لولبي أنثى على عنصر التحكم المذكور (20).

يتميز بأن

الجهاز الخانق المذكور (1)

12- الجهاز الخانق وفقًا لأي من عناصر الحماية من رقم (1) إلى رقم (11)،

يتميز بأنه

يتم تشكيل موانع التسرب المذكورة بواسطة سطح من الغرفة الداخلية المذكورة (1) لوسيلة جمع المائع المذكورة (10) في مستوى تلامس مع السطح الخارجي المذكور (24) للجلبة الكُمية المذكورة (20).

13- الجهاز الخانق وفقًا لأي من عناصر الحماية من رقم (1) إلى رقم (11)،

يتميز بأنه

موانع التسرب المذكورة تبرز من الجدار الخارجي المذكور للجلبة الكُمية المذكورة (20) أو السطح المذكور المحيط بالغرفة الداخلية المذكورة لوسيلة جمع المائع المذكورة (10) وتكون في مستوى تلامس مع الجدار المقابل المناظر لوسيلة جمع المائع المذكورة (10) أو الجلبة الكُمية المذكورة (20).

14- الجهاز الخانق وفقًا لأي من عناصر الحماية من رقم (1) إلى رقم (13)،

يتميز بأن

الفتحات المذكورة (21، 22) تمتد في اتجاه لحركة (60) على طول الجلبة الكُمية المذكورة (20)، وتتميز باتساع كما تم قياسه عند الزوايا القائمة لاتجاه الحركة (60)، والذي يتغير على طول الاتجاه الطولي للجلبة الكُمية المذكورة (20) بحيث يتغير المقطع العرضي لمسار اتصال المائع من خلال الفتحات المذكورة (21، 22) والمخرج المناظر المذكور (12) بواسطة الحركة النسبية للجلبة الكُمية المذكورة (20) بالنسبة لوسيلة تجميع المائع المذكورة (10).

15- الجهاز الخانق وفقًا لأي من عناصر الحماية من رقم (1) إلى رقم (14)،

يتميز بأن

الفتحات المذكورة (21، 22) في الجلبة الكُمية المذكورة (20) أو المخارج المذكورة (12) على وسيلة تجميع المائع المذكورة (10) تكون في صورة مجموعة من الفتحات الفرعية (21، 27).

16- الجهاز الخانق وفقًا لعنصر الحماية رقم (15)،

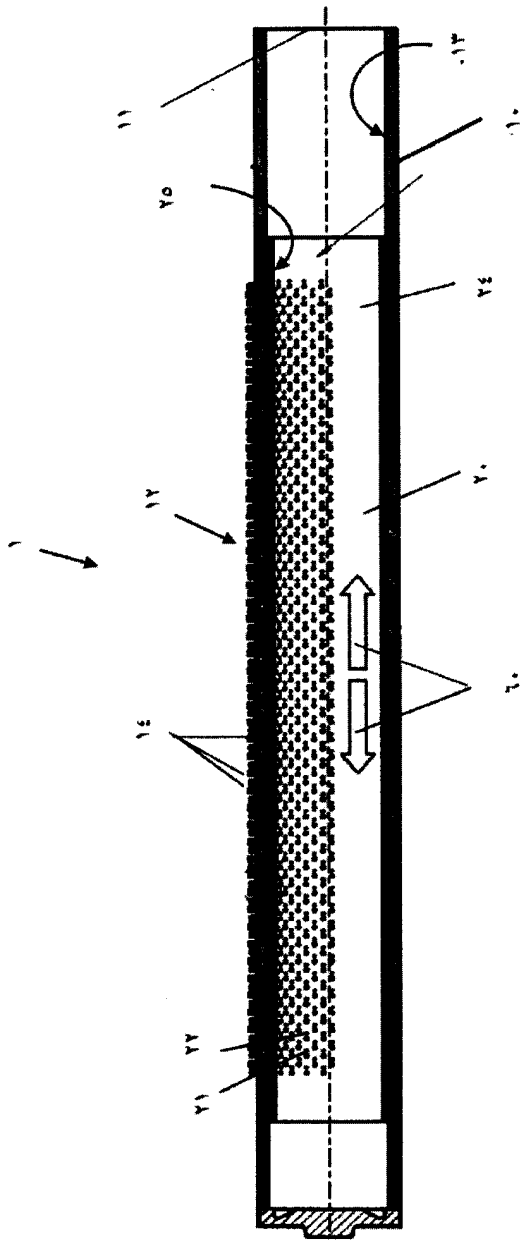
يتميز بأنه

يتم وضع الفتحات الفرعية المذكورة (21، 27) بحيث يمكن أن تسبب الحركة النسبية بين الجلبة الكُمية المذكورة (20) ووسيلة تجميع المائع المذكورة (10) تغير عدد الفتحات الفرعية المذكورة (21، 27) الذي يتم من خلاله مسار اتصال مائعي بين الجزء الداخلي من الجلبة الكُمية المذكورة (20) والمخارج المذكورة (12) على وسيلة تجميع المائع المذكورة (10).

17- الجهاز الخانق وفقًا لأي من عناصر الحماية من رقم (1) إلى رقم (16)،

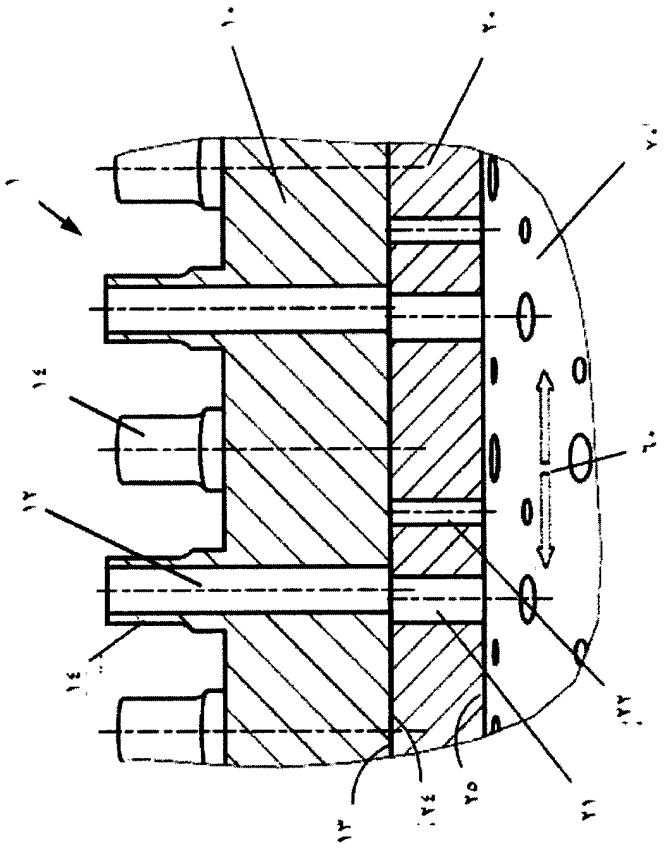
يتميز بأن

الجهاز الخانق المذكور (1) يشتمل على عنصر إزاحة مائع (33) موضوع في الجزء الداخلي من الجلبة الكُمية المذكورة (20)، ويتم تشكيل عنصر إزاحة المائع هذا بحيث يتشابه الضغط الساكن عند الفتحات (21، 22) على طول الجلبة الكُمية المذكورة (20) لناتج واحد على الأقل.



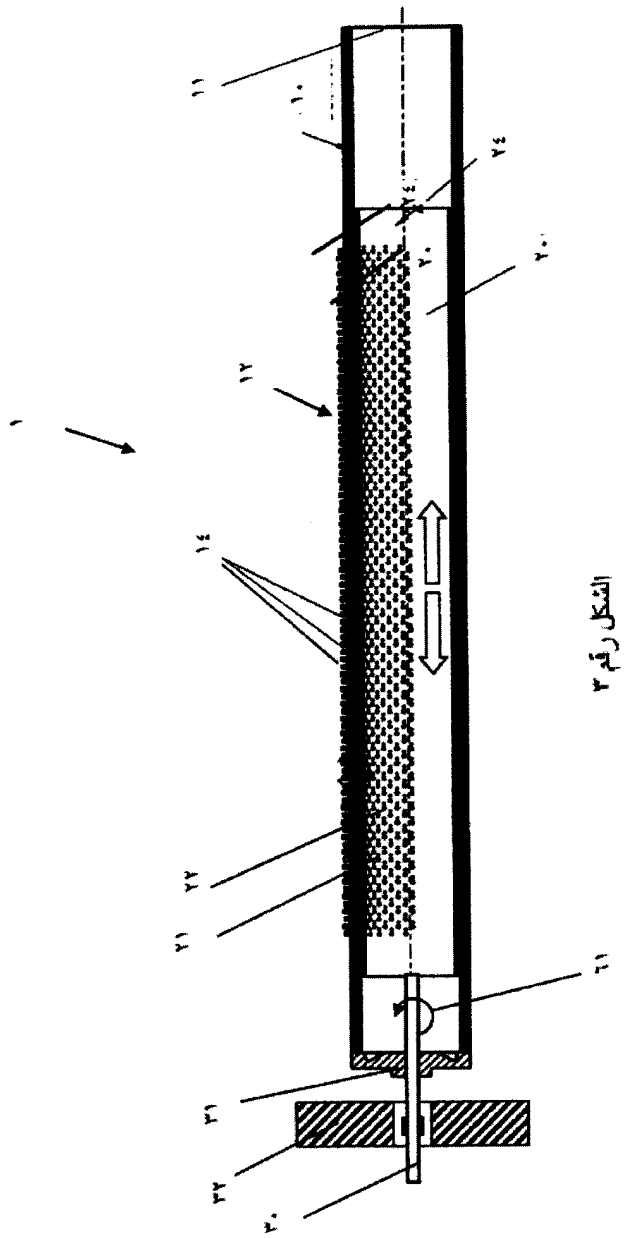
الشكل رقم ١

	أصل			
				اسم الطالب
	7	رقم اللوحة	1	عدد اللوحات
				رقم الطلب/التاريخ/الساعة
				توقيع الوكيل / الطالب



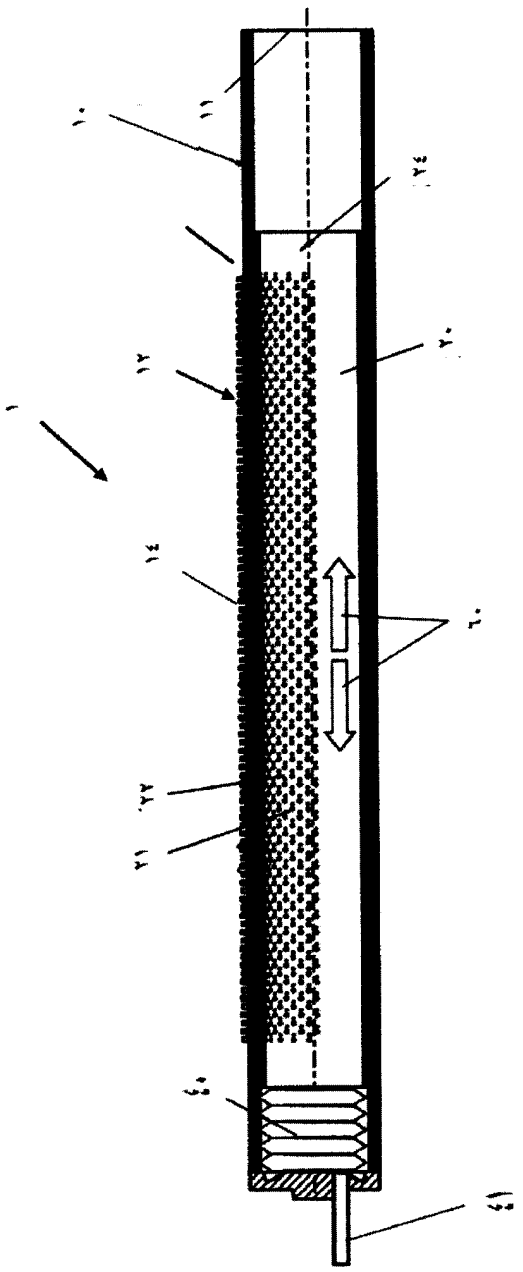
الشكل رقم ٢

	اصل		
			اسم الطالب
	7	رقم اللوحة	عدد اللوحات
	2		
			رقم الطلب/التاريخ/الساعة
			توقيع الوكيل / الطالب



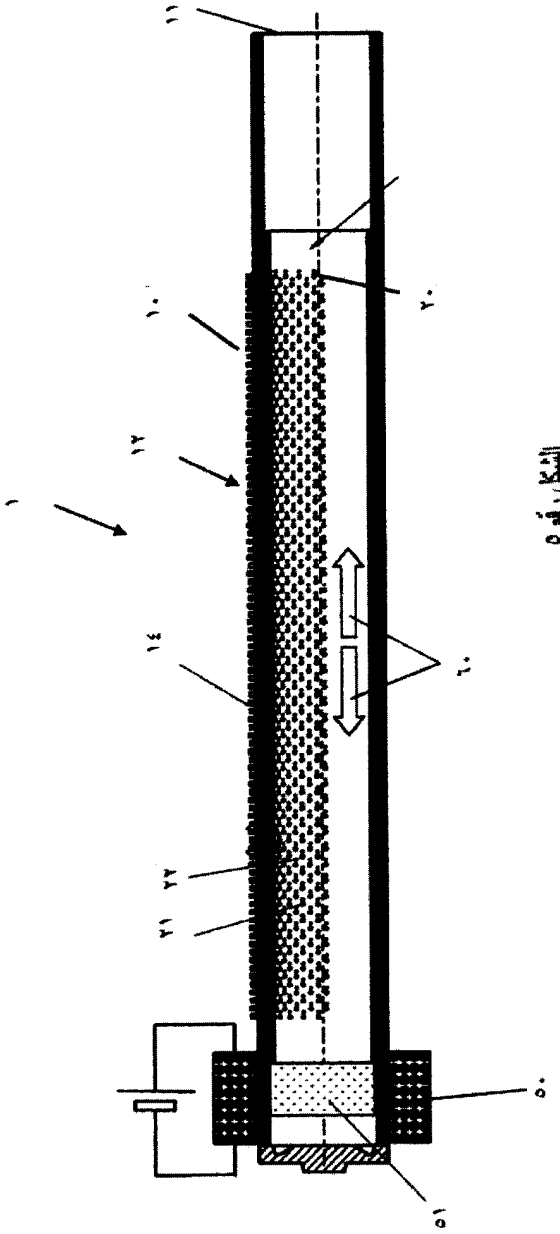
الشكل رقم ٣

	أصل		
			اسم الطالب
	7	رقم اللوحة	عدد اللوحات
	3		
			رقم الطلب/التاريخ/الساعة
			توقيع الوكيل / الطالب



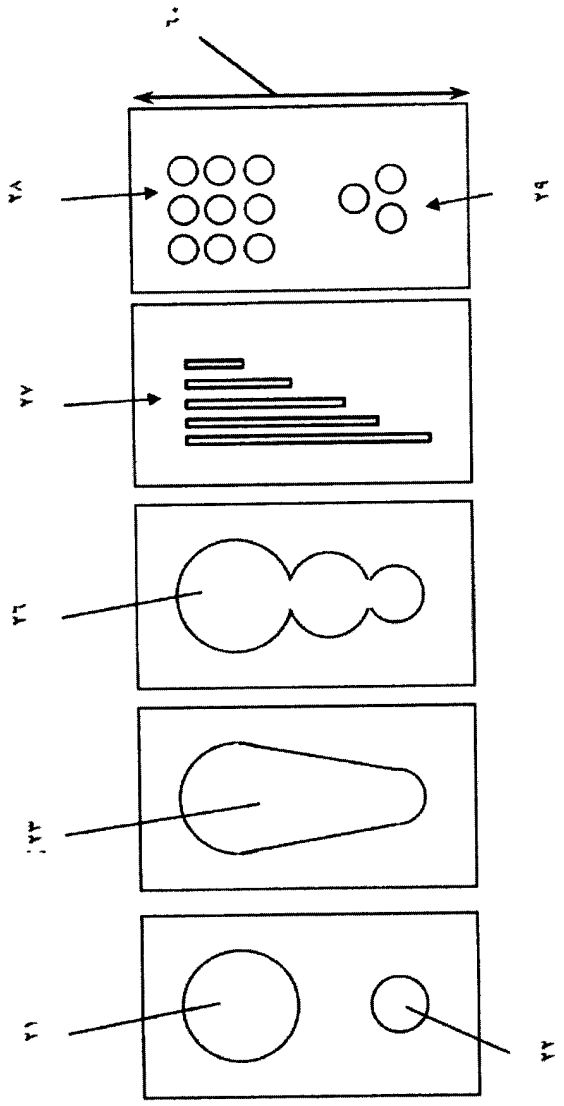
الشكل رقم ٤

	أصل		
اسم الطالب			
عدد اللوحات	7	رقم اللوحة	4
رقم الطلب/التاريخ/الساعة			
توقيع الوكيل / الطالب			



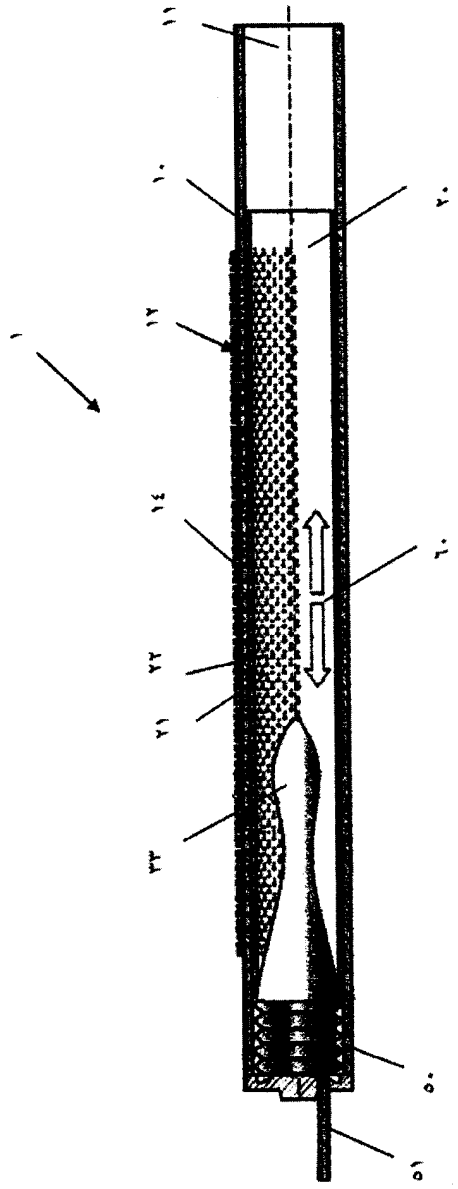
الشكل رقم ٥

	اصل		
اسم الطالب			
عدد اللوحات	7	رقم اللوحة	5
رقم الطلب/التاريخ/الساعة			
توقيع الوكيل / الطالب			



الشكل ١هـ الشكل ١د الشكل ١ج الشكل ١ب الشكل ١أ

	أصل		
			اسم الطالب
	7	رقم اللوحة	عدد اللوحات
		6	رقم الطلب/التاريخ/الساعة
			توقيع الوكيل / الطالب



الشكل رقم ٧

	اصل			
				اسم الطالب
	7	رقم اللوحة	7	عدد اللوحات
				رقم الطلب/التاريخ/الساعة
				توقيع الوكيل / الطالب