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 35003 B1

(51) Cl. internationale :
F22B 37/26

(43) Date de publication :
03.04.2014

(21) N° Dépôt :
35569

(22) Date de Dépôt :
15.01.2013

(30) Données de Priorité :
20.01.2012 DE 102012001091.5

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

(72) Inventeur(s) :
GUIDO BONATI

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

(54) Titre : **APPAREIL ET PROCEDE POUR RECHAUFFER LA VAPEUR DE TURBINE**

(57) Abrégé : L'INVENTION CONCERNE UN APPAREIL ET UN PROCÉDÉ POUR LE RÉCHAUFFAGE TURBINE À VAPEUR, COMPRENANT UN RÉCHAUFFEUR ET UNE CUVE DE COLLECTE DU CONDENSAT, DANS LEQUEL L'EAU DE CONDENSATION EST GUIDÉE DÈS LE RÉCHAUFFEUR. UN SOUS-REFROIDISSEUR EST DISPOSÉ EN AMONT DU RÉCHAUFFEUR DANS UN BOÎTIER COMMUN AVEC LE RÉCHAUFFEUR. LE SOUS-REFROIDISSEUR EST DISPOSÉ SOUS LE RÉCHAUFFEUR ET LE RÉSERVOIR COLLECTEUR DE CONDENSAT EST RELIÉ À LA SOUS-REFROIDISSEUR AFIN DE FOURNIR LE CONDENSAT DE LA CUVE DE RÉCUPÉRATION DES CONDENSATS EN TANT QUE MILIEU DE CHAUFFAGE.

(جهاز وطريقة لإعادة تسخين بخار التربينات)

الملخص

يتعلق الاختراع الحالي بتوفير جهاز وطريقة لإعادة تسخين بخار التربينات، ويشتملان على وحدة إعادة تسخين وخزان تجميع ناتج التكثيف، حيث يتم توجيه ناتج التكثيف من وحدة إعادة التسخين. يتم تزويد مبرد فرعي أعلى وحدة إعادة التسخين في مبيت مشترك مع وحدة إعادة التسخين. يتم وضع المبرد الفرعي أسفل وحدة إعادة التسخين ويتم توصيل خزان تجميع ناتج التكثيف بالمبرد الفرعي لإمداد ناتج التكثيف من خزان تجميع ناتج التكثيف كوسط تسخين.

MA 35003B1

N°35569
du 12.01.2013

35003
01 AVR 2014

(جهاز وطريقة لإعادة تسخين بخار التربينات)

الوصف الكامل

المجال التقني:

[0001] يتعلق الاختراع بجهاز إعادة تسخين بخار التربينات، يشتمل على وحدة إعادة تسخين وخزان تجميع ناتج التكثيف يتم فيه توجيه ناتج التكثيف الذي يتم الحصول عليه من وحدة إعادة التسخين. كما يتعلق الاختراع بطريقة لإعادة تسخين بخار التربينات في عملية تربين البخار.

الخلفية التقنية:

[0002] يتم استخدام تلك الأجهزة والطرف في عملية تربين البخار متعددة المراحل لوحدة قدرة البخار. ويتم عادةً دمجها مع وحدة فصل الماء ويتم استخدامها لتجفيف البخار الرطب المنبعث من التربين مرتفع الضغط كما يتم استخدامه لإعادة تسخين البخار على أساس العملية قبل دخوله في التربين متوسط أو منخفض الضغط، العملية التي تكون معروفة بتعبير إعادة التسخين. في حالة وحدات القدرة الشمسية يوجد عادةً مرحلتي ضغط فقط. تتمثل الطاقة المطلوبة لإعادة التسخين في بخار التسخين الذي يتم الحصول عليه من مولد البخار. وتكون وحدات فصل الماء المدمجة ووحدات إعادة المزودة بخزان محكم الضغط عام في الشكل الأفقي أو الرأسي معروفة في المجال السابق، حيث يتم وضع اثنين من الدوائر المنفصلة بشدة والتي تتكون من ماء ماص للحرارة أو بخار ماص للحرارة من ناحية ووسط إمداد حرارة من ناحية أخرى مثل غاز المداخن، الهيليوم، الماء أو البخار، أو الزيت الحراري أو ملح سائل في

وحدات القدرة الشمسية التي لا تتبخر مباشرةً. تم الكشف عن الأجهزة العامة في البراءة الدنماركية رقم 23 14 732A ، والبراءة الدنماركية رقم 34 45 609A1 ، والبراءة الأمريكية رقم 4،607،689A ، والبراءة الأمريكية رقم 4،015،562A والبراءة الأمريكية رقم 3،574،303A .

الكشف عن الاختراع

[0003] يعتمد الاختراع على توفير طريقة وجهاز من النوع المذكور سابقاً والتي تكون فعالة أن توفر عملية ذات فاعلية محسنة.

[0004] وفقاً لجهاز الاختراع، يتم تحقيق هدف الاختراع بطريقة ما بحيث يتم تزويد مبرد فرعي لناتج التكثيف أعلى وحدة إعادة التسخين في اتجاه تدفق بخار التربينات في مبيت مشترك مع وحدة إعادة التسخين، بحيث يتم توصيل المبرد الفرعي لناتج التكثيف مع خزان تجميع ناتج التكثيف لاستخدام ناتج التكثيف الذي تم الحصول عليه من خزان تجميع ناتج التكثيف وذلك لإعادة تسخين بخار التربينات، بحيث يتم وضع المبرد الفرعي أسفل وحدة إعادة التسخين، ويتم توصيل خزان تجميع ناتج التكثيف بالمبرد الفرعي لإمداد ناتج التكثيف من خزان تجميع ناتج التكثيف كوسط تسخين لإعادة تسخين بخار التربينات. يمكن الحفاظ على وسط التسخين بهذه الطريقة بنفس الارتفاع في درجة الحرارة مقارنةً بوحدة التسخين غير المزودة بمبرد فرعي. يعمل المبرد الفرعي كمرحلة أولى في وحدة التسخين. ويمكن إزالة مضخة ناتج التكثيف.

[0005] وفقاً لطريقة الاختراع، يتم تحقيق الهدف بطريقة ما بحيث يتم تحويل ناتج التكثيف من وحدة إعادة التسخين إلى خزان ناتج التكثيف بطول مسار

تدفق بخار التسخين في وحدة إعادة التسخين، حيث يتم التحول عند المواضع المتباعدة بطول مسار التدفق حيث يكون لبخار التسخين معدلات ضغط مختلفة. يمكن توجيه تدفقات ناتج التكثيف ذات مستويات الضغط المختلفة من خلال ممصات في خزان ناتج التكثيف المشترك. يمكن استخدام ناتج التكثيف المجمع في الخزان بواسطة المبرد الفرعي كوسط تسخين لإعادة تسخين بخار التربين أعلى مجموعة إعادة التسخين التي تم تسخينها بالبخار.

[0006] يكون من الملائم في حالة الشكل الأفقي أن يتم تزويد وحدة إعادة التسخين على جانب بخار التسخين المزود بمخرج أول لناتج التكثيف وأسفل جانب بخار التسخين المزود بمخرج ثانٍ لناتج التكثيف وبخار الكسح، بحيث يتم توجيه بخار التسخين في أربع مسارات من خلال مجموعة وحدة إعادة التسخين.

[0007] كما يتمثل تطور آخر أيضاً للاختراع في أنه يتم توصيل المخرج الأول والثاني بخزان تجميع ناتج التكثيف، بشكل مفضل وفقاً لمقياس الضغط المزود بأنبوب على شكل U. بهذه الطريقة، يمكن استخدام الكمية الكلية لناتج التكثيف للتبريد الفرعي حتى في حالة مسارات بخار التسخين المتعددة.

[0008] كما يكون من النافع على وجه التحديد أن يتم وضع وحدة فصل الماء أعلى المبرد الفرعي.

[0009] في حالة الشكل الأفقي، يكون من المطلوب أيضاً وضع وحدة إعادة التسخين في مكان مرتفع قدر الإمكان ويتم وضع المبرد الفرعي في مكان منخفض قدر الإمكان في الخزان محكم الضغط.

[0010] يمكن إجراء الطريقة بطريقة بسيطة على وجه التحديد بواسطة إمداد ناتج التكثيف لمحول إلى المبرد الفرعي لناتج التكثيف في صورة تدفق حر. يمكن إزالة مضخة ناتج التكثيف بهذه الطريقة. يتم تزويد مضخة ناتج التكثيف في الشكل الرأسي لإمداد ناتج التكثيف إلى المبرد الفرعي لناتج التكثيف.

[0011] في حالة الشكل الأفقي، يتم إمداد ناتج التكثيف المتحول عند نقاط التحويل المختلفة وفقاً لمقياس الضغط المزود بأنبوب على شكل U إلى خزان التجميع الذي يتم من خلاله تصريف ناتج التكثيف كوسط تسخين.

وصف الأشكال والرسومات:

[0012] سوف يتم وصف الاختراع فيما يلي بمزيد من التفاصيل بالرجوع إلى النموذج الموضح في الرسومات التوضيحية، حيث:

شكل 1 يوضح مسقط جانبي قطاعي طولي لوحدة فصل الماء ووحدة إعادة التسخين المدمجتين؛

شكل 2 يوضح قطاع عرضي من خلال وحدة فصل الماء ووحدة إعادة التسخين وفقاً لشكل 1 بطول خط التقاطع B – B، و

شكل 3 يوضح توجيه البخار في وحدة إعادة التسخين وفقاً للشكل 1 إلى الشكل 3.

الوصف التفصيلي:

[0013] وفقاً للأشكال 1 و 2، يتم وضع مبرد فرعي 11، وحدة فصل الماء 12 وحدة إعادة تسخين 13 لبخار التربينات الذي يتم الحصول عليه من دائرة العملية لتربين البخار مرتفع الضغط في مبيت اسطواني محكم الضغط عام 10 للشكل الأفقي. يقع المبرد الفرعي 11 أعلى وحدة إعادة التسخين 13 وأسفل وحدة فصل الماء 12. يتم التقسيم الفرعي للحيز الداخلي للمبيت 10 طولي وفقاً للشكل 1 وحيز تشغيل وحيز توزيع، حيث يتم تقييد كلا الأحياز على أحد جوانب أسطح المبيت 10 بواسطة جدار طرفي 5. يتخذ الحيز الموزع شكل مساحة أمامية 7 وفقاً للشكل 1 ومساحة 6 والتي تمتد وفقاً للشكل 2 بامتداد الطول المتبقي للخزان 10 والتي تشكل منطقة تدفق داخلي لوحدة فصل الماء 12. ويتم إحكام غلقه على الجانب الأمامي المواجهة لحيز التشغيل 8 بواسطة جدار فاصل 4 والذي يكون مقابلاً للجدار الطرفي 5. بامتداد طول المبيت 10، تمتد المساحة 6 للحيز الموزع بطول الجدار الطولي الجانبي للمبيت 10 بالتوازي مع حيز التشغيل. في المثال الموضح يتخذ الحيز شكل قطاعاً جانبياً للمبيت الاسطواني بدرجة كبيرة 10.

[0014] يمتد حيز التشغيل 8 بدرجة كبيرة بامتداد طول المبيت 10 بين الجدار الطرفي 5 والجدار الأمامي 4. ويشتمل على أسطح توجيه موصلة متدفقة وجدران الفصل، والتي يتم من خلالها توجيه بخار التربينات على التوالي من خلال وحدة فصل الماء 12، والمبرد الفرعي 11 ووحدة إعادة التسخين 13. يتم وضع وحدة فصل الماء 12 بالنسبة للمستوى المركزي الطولي M_L للمبيت 10 في المنطقة الجانبية للمبيت 10 بطول جانب الحيز الموزع 6. ويمكن أيضاً وضع اثنين من الصفوف المتماثلة من وحدات فصل الماس بدلاً من وحدات فصل الماء الموضحة 12. ويتم وضع الوحدات بطريقة تمت إزاحتها إلى الجانب بالنسبة للمستوى المركزي الطولي M_L وبجانب المبرد الفرعي 11 ووحدة إعادة التسخين 13 بالنسبة للمستوى المركزي الطولي M_L، حيث يتم وضع المبرد الفرعي 11 ووحدة إعادة التسخين 13 بطريقة متماثلة تقريباً بالنسبة للمستوى المركزي الطولي M_L للمبيت 10 في المنطقة السفلية والعلوية للمبيت 10. بالتالي يتم وضع المبرد الفرعي 11 أسفل وحدة إعادة التسخين 13 وأزاحته جانباً أسفل وحدة فصل الماء 12. تم وضع وحدة إعادة التسخين 13 في المثال الموضح في المنطقة العلوية للمبيت 10 مع نفس الإزاحة الجانبية بالنسبة لوحدة فصل الماء 12 مثل المبرد الفرعي 11. ومن ثم لا تكون نفس الإزاحة الجانبية إجبارية.

[0015] يتم إدخال بخار التربين الرطب، بصورة نمطية مع جزء الماء الذي يتراوح من 2 إلى 16% تقريباً، في الخزان 10 من خلال مدخل بخار التربين 14 على سطح جانب الخزان 10، ويخرج بخار التربين من التربين مرتفع الضغط (غير المبين). يخرج بخار

التربينات في صورة بخار معاد التسخين من خلال مخرج 15 على الجانب العلوي للمبيت بعد تجفيفه في وحدة فصل الماء 12 ويتم تسخينه على التوالي في المبرد الفرعي 11 ووحدة إعادة التسخين 13.

[0016] يتم إمداد بخار منخفض الضغط أو مرتفع الضغط لإمداد الحرارة من خلال مدخل بخار التسخين 16 إلى وحدة إعادة التسخين 13. يتم إمداد تدفقات ناتج التكثيف التي يتم إنتاجها في وحدة إعادة التسخين 13 على أساس الضغط بشكل مباشر من خلال خط ناتج التكثيف 33 أو من خلال حلقات ناتج التكثيف (على سبيل المثال 34) إلى خزان تجميع ناتج التكثيف المنفصل 22 خارج المبيت 10 (شكل 2، شكل 3). في شكل 1، يتم وضع خزان تجميع ناتج التكثيف 22 أمام المبيت 10 وأمام مستوى التقاطع وغير المبين. تشتمل وحدة إعادة التسخين 13 على مجموعة 23 من الأنابيب التي تكون على شكل U الممتدة أفقياً، والتي تمتد بامتداد الطول الكلي لحيز التشغيل والتي يتم توصيل أطرافها برقاقة الأنبوب 24. يتم وضع حجرة مدخل 25 خلف رقاقة الأنبوب 24، والتي يتم فيها فتح مدخل بخار التسخين 16، وعزله منها، حجرة مخرج 26 بها مدخل 17.

[0017] تتكون وحدة فصل الماء 12 من وحدات نمطية فاصلة 27 بها وحدات فصل ميكانيكية لفصل الضباب حيث تعترض الأسطح الخاصة بها أصغر القطرات، بحيث يمكن توصيلها وتجميعها عند القاع. يتم وضع وحدات الفصل النمطية 27 على الطول الكلي لحيز التشغيل. كما تشكل وصلة بين الحيز الموزع 6 وحيز التشغيل. وبمجرد وضع

وحدة فصل الماء 12 بحيث تكون مزاحة جانباً بالنسبة لوحدة إعادة التسخين 11، يتم وضع منطقة تدفق بخار التربينات المجفف إلى الخارج أسفل وحدة إعادة التسخين 11.

[0018] يتم توجيه بخار التربينات وفقاً للسهم P1 بشكل أفقي من خلال وحدة فصل الماء 12. يصل الماء الذي تمت إزالته من بخار التربينات في وحدة فصل الماء 12 إلى المنطقة السفلية ويتم تصريفه إلى الخارج من خلال مخرج الماء 20 في القطاع السفلي للخزان 10. يحدث ذلك أيضاً مع الماء الذي يتجمع على الأسطح الداخلية للخزان في الحيز الموزع وحيز التشغيل، حيث يتم تعويض مستويات الضغط المختلفة بواسطة حلقات ناتج التكثيف 21.

[0019] يتكون المبرد الفرعي 11 من مجموعة أنابيب ممتدة أفقياً بدرجة كبيرة 28. وتشتمل على مدخل مبرد فرعي 18 ومخرج مبرد فرعي 19، حيث يتم من خلالهما توصيل ناتج التوصيل من خزان تجميع ناتج التكثيف 22 كوسط تسخين إلى مجموعة الأنابيب 28 ويتم تصريفه منه في صورة ناتج تكثيف مبرد فرعياً. تمتد مجموعة الأنابيب 28 وفقاً للشكل 1 بامتداد الطول الكلي لحيز التشغيل 8. وفقاً لشكل 2، يتم وضع المبرد الفرعي 11 أسفل منطقة التدفق الخارجي والتي يتم وضعها بالجوار على الجانب وأسفل وحدة فصل الماء 12. يتم فصل حيز المخرج عن حيز التشغيل المتبقي 8 بواسطة جدار فاصل، ويمتد الجدار الفاصل في المثال الموضح من الحافة العلوية لوحدة فصل الماء وتمتد على شكل قمع إلى

الحافة المقابلة للمبرد الفرعي 11، بحيث يمكن أن يدخل تدفق بخار التربين المجفف الخارج من وحدة فصل الماء 12 في المبرد 11 بطريقة معززة للتدفق وفقاً للسهم P2.

[0020] يتم فتح المبرد الفرعي 11 عند القاع، حيث يتم وضع حيز انحراف 31 ويكون مفتوحاً باتجاه الجانب البعيد عن وحدة فصل الماء 12، بحيث يكون بخار التربين المسخن بالفعل الخارج من المبرد الفرعي 11 وفقاً للسهم P3 قادراً على التحرك في حيز التشغيل المتبقي 8 بصورة جانبية بعد المبرد الفرعي وبطول الجدار الفاصل باتجاه أعلى وحدة إعادة التسخين 13. ثم يدخل بخار التربينات وحدة إعادة التسخين 13 من أسفل، ويمر من خلال وحدة إعادة التسخين المذكورة من الجزء السفلي إلى الجزء العلوي، ويتم إعادة تسخينه مرة أخرى فيه، ويترك المبيت 10 وفقاً للسهم P4. كما يتم إمداده من المكان المذكور إلى التربين منخفض الضغط (غير المبين).

[0021] يتم توضيح خزان تجميع ناتج التكثيف 22 في المثال الموضح في صورة جسم مجوف اسطواني في الموضع الأفقي. وفقاً للشكل شكل 2 وشكل 3، يتم وضع خزان تجميع ناتج التكثيف 22 بين وحدة إعادة التسخين 13 والمبرد الفرعي 11. يتم توصيل المخرج 17 بخزان تجميع ناتج التكثيف 22 من خلال حلقة ناتج التكثيف والذي يعمل على تعويض الضغط التفاضلي بين المسار الثاني والرابع. يتم وضع المخرج 37 للمسار الرابع لوحدة إعادة التسخين 13، والتي يتم توصيلها مباشرةً مع خزان تجميع ناتج التكثيف 22، عند مستوى مرتفع من مقارنةً بمستوى ناتج التكثيف لخزان تجميع ناتج التكثيف

22، ويقع مخرج 35 لخزان تجميع ناتج التكثيف 22 فوق أو عند نفس المستوى كمدخل وسط تسخين 18. نتيجةً للشكل المذكور، يتدفق ناتج التكثيف الذي تم إنتاجه في وحدة إعادة التسخين 13 بالاشتراك مع بخار الكسح المتبقي في صورة حرة من وحدة إعادة التسخين 13 إلى خزان تجميع ناتج التكثيف 22، وبالاشتراك مع تدفقات ناتج التكثيف المجمعة من خزان تجميع ناتج التكثيف 22 في صورة تدفقات حرة إلى المبرد الفرعي 13 وتتدفق من خلال المبرد الفرعي 13. بالتالي لا تكون هناك حاجة لوجود مضخة لإنتاج التدفق المذكور. ويتم تصريف بخار الكسح المتدفق داخل خزان تجميع ناتج التكثيف 22 إلى الجزء الخارجي من خلال مخرج البخار 36. يكون بخار الكسح، المعروف أيضاً بكمية زائدة من البخار، عبارة عن جزء من بخار التسخين الذي لم يتم تكثيفه في أنابيب وحدة إعادة التسخين ويكون ضرورياً لنقل ناتج التكثيف. يكون بخار الكسح مطلوب فقط في الشكل الأفقي. في حالة الشكل الرأسي، يتم نقل ناتج التكثيف بفعل الجاذبية فقط.

[0022] يسمح استخدام الممص 34 بتوجيه بتوجية تدفقات ناتج التكثيف المتدفقة من وحدة إعادة التسخين 13 إلى خزان تجميع ناتج التكثيف المشترك 22 على الرغم من مستويات الضغط المختلفة لهم دون التسبب في تبخير عفوي في خزان تجميع ناتج التكثيف 22 أو التسبب في تدفقات مستعرضة لوحدة إعادة التسخين 13. يتناظر مستوى الضغط في خزان تجميع ناتج التكثيف 22 تقريباً مع مستوى الضغط عند مخرج المسار الرابع. يتم الحصول على درجة حرارة ناتج التكثيف المستقبل في خزان تجميع ناتج التكثيف 22

من درجة حرارة البخار المشبع المناظر للضغط. تحدث عملية تبريد فرعي لناتج التكثيف فقط في المبرد الفرعي 11.

[0023] يوضح شكل 3 مرور بخار التسخين من خلال وحدة إعادة التسخين 13 والوصلات الوظيفية لوحدة إعادة التسخين 13 مع خزان تجميع ناتج التكثيف 22. يتم تحويل ناتج التكثيف عند نقاط مختلفة بطول مسار تدفق بخار التسخين في وحدة إعادة التسخين، ويحدث التحويل عند المواضع التي يكون فيها لوسط التسخين معدلات ضغط مختلفة. في المثال الحالي، يتم تصريف ناتج التكثيف عند مواضع التي تبلغ فيها معدلات الضغط $p_{Pass\,2}$,$p_{Pass\,4}$.

[0024] على التوالي يمر بخار التسخين المتدفق في مجموعة الأنابيب 33 وفقاً للسهم P6 من خلال المسارات Pass1، Pass2 ، Pass3 وPass4 ، حيث يعمل بخار التسخين المذكور على تمرير الطاقة إلى بخار التربينات الخارج من المبرد الفرعي 11 وبخار التسخين المذكور. عند المرور من خلال حلقات الأنبوب الأولى Pass1 وPass 2 ، يتكثف جزء من بخار التسخين في ظروف تسخين بخار التربينات، مع حدوث فقد في الضغط في المسارات Pass1 وPass2 . يتم تصريف ناتج التكثيف الذي تم الحصول عليه من خلال مخرج 17 ويصل خزان تجميع ناتج التكثيف 22 من خلال الممص 34. ومن خلال التمرير الإضافي وفقاً للسهم P7، يعمل بخار التسخين على تسخين بخار التربينات أيضاً في المسارات Pass 3 و Pass 4، مع تكثيف البخار أيضاً ويتم تحقيق ضغط $p_{Pass\,4}$ عند مخرج Pass 4. يصل ناتج التكثيف الذي تم الحصول عليه من المسارات Pass 3 و Pass 4 إلى خزان تجميع ناتج التكثيف 22 بالاشتراك مع بخار الكسح من خلال خط ناتج التكثيف 33. يتناظر الضغط

في خزان تجميع ناتج التكثيف 22 مع الضغط $p_{Pass\ 4}$، مع تعويض الضغط المرتفع $p_{Pass\ 2}$ في نهاية المسار الثاني بواسطة حلقة ناتج التكثيف 34.

[0025] يتناظر الاختلاف في الضغط Δp بين المسار 2 ومسار 4 مع الاختلاف بين ارتفاع الجزء العلوي لناتج التكثيف في ممص أنبوب جانب المدخل 34 وارتفاع مستوى ناتج التكثيف في خزان تجميع ناتج التكثيف 22. وتكون قوة الدفع للتدفق الشامل للمبرد الفرعي عبارة عن الارتفاع الجيوديسي في خزان تجميع ناتج التكثيف. يؤدي تخفيف الضغط المنخفض خلف المبرد الفرعي إلى تعزيز التدفق الشامل. ويعد من الإجباري أن يترك ناتج التكثيف المبرد الفرعي 11 في صورة ناتج تكثيف فرعي من خلال مخرج وسط التسخين 19 وتصريفه من المبيت 10 إلى الخارج.

عناصر الحماية

1- جهاز لإعادة تسخين بخار التربينات، يشتمل على وحدة إعادة تسخين (13) وخزان تجميع ناتج التكثيف (22) حيث يتم توجيه ناتج التكثيف من وحدة إعادة التسخين (13)، يتسم بأنه:

يتم توفير مبرد فرعي لناتج التكثيف (11) أعلى وحدة إعادة التسخين (13) في مبيت مشترك (10) مع وحدة إعادة التسخين (13)، بحيث يتم توصيل المبرد الفرعي لناتج التكثيف (11) مع خزان تجميع ناتج التكثيف (22) لاستخدام ناتج التكثيف من خزان تجميع ناتج التكثيف (22) لإعادة تسخين بخار التربينات، بحيث يتم وضع المبرد الفرعي (11) أسفل وحدة إعادة التسخين (13)، وأنه يتم استخدام الارتفاع الجيوديسي في خزان تجميع ناتج التكثيف (22) للتدفق من خلال المبرد الفرعي (11).

2- الجهاز وفقاً لعنصر الحماية 1،

يتسم بأنه:

يتم تزويد وحدة إعادة التسخين(13) على جانب بخار التسخين المزود بمخرج أول لناتج التكثيف وأسفل جانب بخار التسخين المزود بمخرج ثانٍ لناتج التكثيف وبخار الكسح.

3- الجهاز وفقاً لعنصر الحماية 1 أو 2،

يتسم بأنه:

يتم توجيه الكمية الزائدة من البخار الذي يتم الحصول عليه من خزان تجميع ناتج التكثيف (22) مرة أخرى إلى بخار التربينات لزيادة الكفاءة.

4- الجهاز وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة،

يتسم بأنه:

يتم نقل تدفقات ناتج التكثيف من المخرج الأول والثاني الذي يكون له معدلات ضغط

منخفضة إلى خزان تجميع ناتج التكثيف المشترك، باستخدام ممص أنبوبي (34) والذي يعمل وفقاً لمقياس ضغط على شكل أنبوب U.

5- الجهاز وفقاً لأي من عناصر الحماية السابقة،

يتسم بأنه:

يتم وضع وحدة فصل الماء (12) أعلى المبرد الفرعي (11) بالنسبة لاتجاه تدفق بخار التربينات.

6- الجهاز وفقاً لعنصر الحماية 4 أو 5،

يتسم بأنه:

في حالة الشكل الرأسي للمبيت (10) يتم وضع وحدة إعادة التسخين (13) والمبرد الفرعي (11) بصورة متماثلة بدرجة كبيرة مع المستوى المركزي الطولي الرأسي (M_L) ويتم وضع وحدة فصل الماء (12) عن طريق الإزاحة الجانبية بالنسبة للمستوى المركزي الطولي الرأسي (M_L) للمبيت (10)، ويتم تزويد مضخة تجميع ناتج التكثيف لإمداد ناتج التكثيف إلى المبرد الفرعي لناتج التكثيف (11).

7- الجهاز وفقاً لعنصر الحماية 4 أو 5،

يتسم بأنه:

في حالة الشكل الأفقي للمبيت(10) يتم وضع وحدة إعادة التسخين (13) والمبرد الفرعي (11) بصورة متماثلة بدرجة كبيرة مع المحور المركزي الرأسي ووحدة فصل الماء عن طريق الإزاحة الجانبية بالنسبة للمحور المركزي الرأسي للمبيت (10).

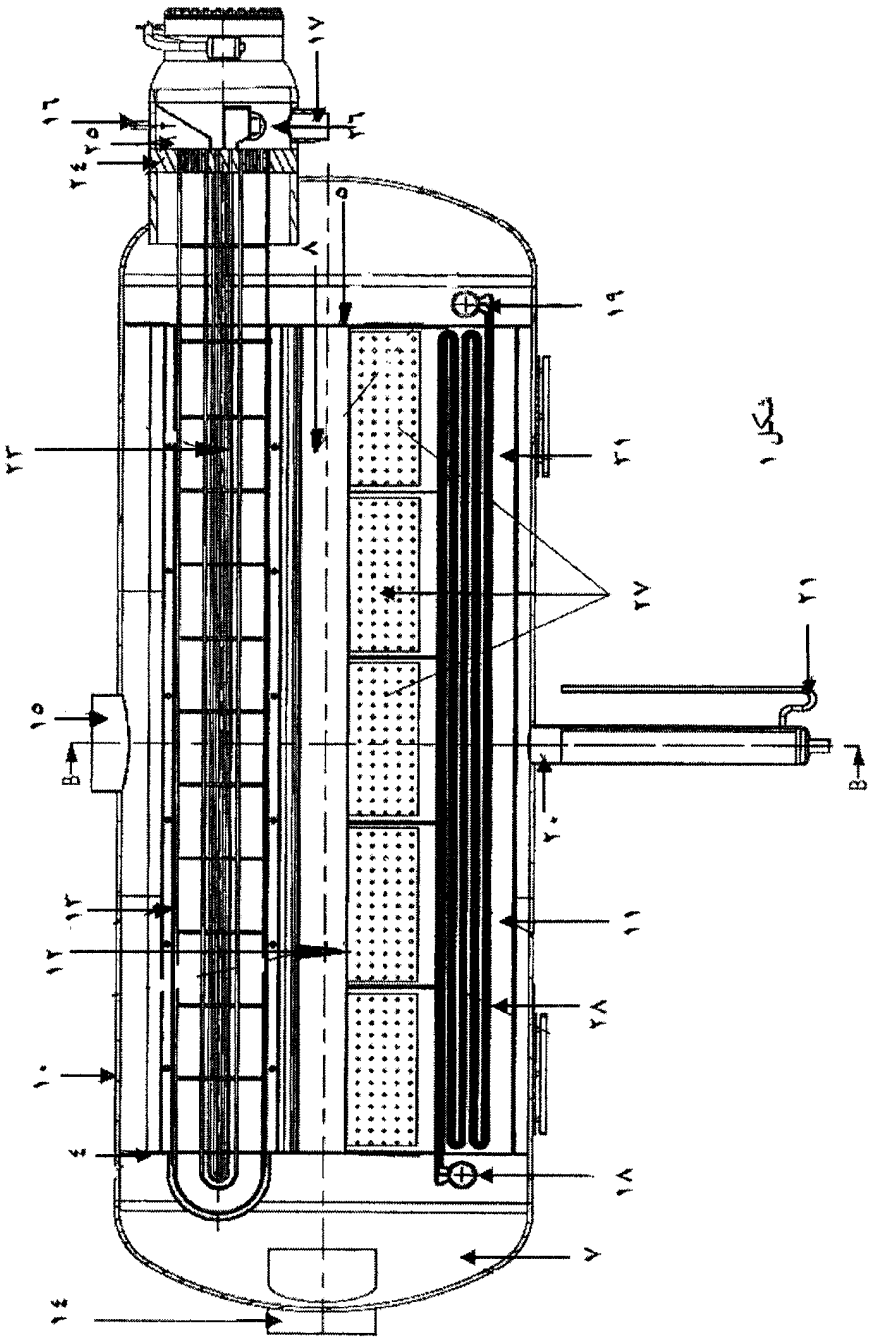
8- طريقة إعادة تسخين بخار التربينات بواسطة بخار التسخين في عملية تربين البخار،

تتسم بأنه:

يتم تحويل ناتج التكثيف من وحدة إعادة التسخين إلى خزان ناتج التكثيف بطول مسار تدفق

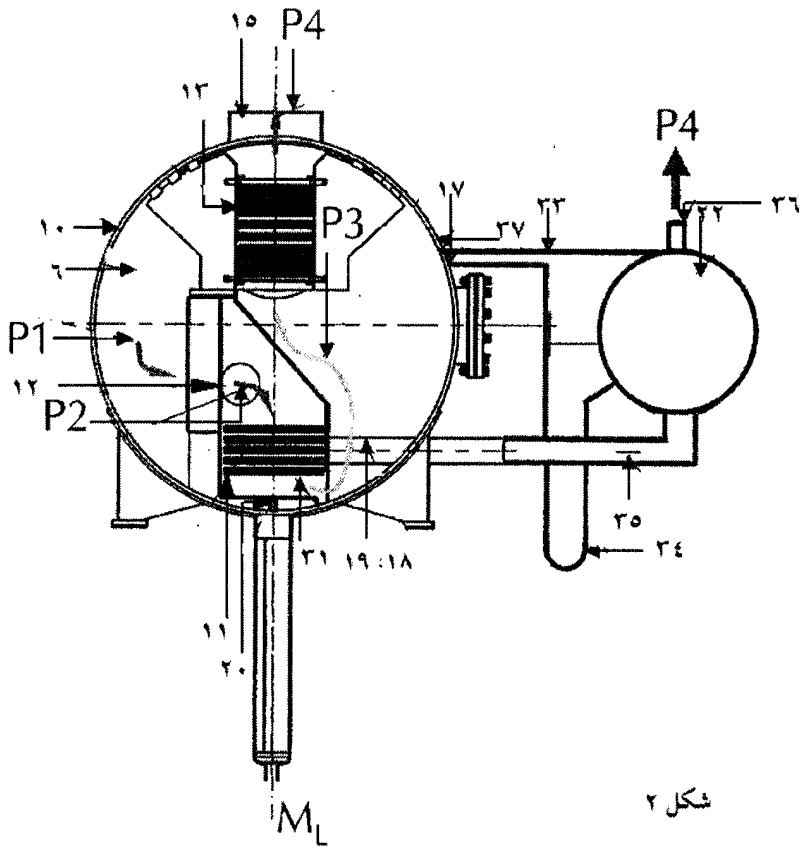
بخار التسخين في وحدة إعادة التسخين، مع حدوث تحول عند المواضع المتباعدة بطول مسار التدفق حيث يكون لبخار التسخين معدلات ضغط مختلفة، ويتم احتجاز ناتج التكثيف المنصرف بطريقة مقننة لاستخدامه في إعادة تسخين التيار العلوي لبخار التربينات قبل عملية إعادة التسخين.

MA 35003B1



أصل			
اسم الطالب			
عدد اللوحات	3	رقم اللوحة	1
رقم الطلب/التاريخ/الساعة			
توقيع الوكيل / الطالب			

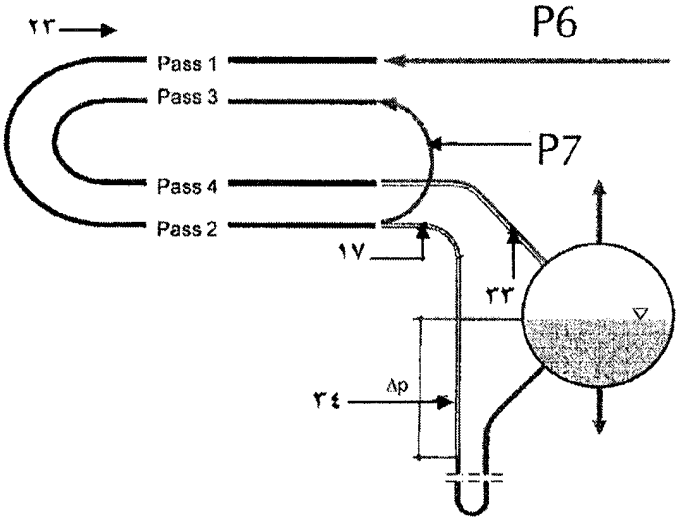
MA 35003B1



شكل ٢

أصل			
اسم الطالب			
عدد اللوحات	3	رقم اللوحة	2
رقم الطلب/التاريخ/الساعة			
توقيع الوكيل / الطالب			

MA 35003B1



شكل ٣

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