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 34518 B1

(51) Cl. internationale :
F17C 3/00

(43) Date de publication :
02.09.2013

(21) N° Dépôt :
35724

(22) Date de Dépôt :
11.03.2013

(30) Données de Priorité :
16.09.2010 EP 10177188.9

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/EP2011/065774 12.09.2011

(71) Demandeur(s) :
SOLVAY SA, Rue de Ransbeek, 310 B-1120 Brussels (BE)

(72) Inventeur(s) :
FOBELETS, Alain ; MORELLE, Philippe ; DIANA, Oliviero ; PREDIKANT, Peter, M. ; PAGANIN, Maurizio

(74) Mandataire :
ATLAS INTELLECTUAL PROPERTY

(54) Titre : **UNITÉ D'APPROVISIONNEMENT EN FLUORURE D'HYDROGÈNE**

(57) Abrégé : La présente invention concerne une unité d'approvisionnement en fluorure d'hydrogène qui comprend une pluralité de conteneurs de stockage de fluorure d'hydrogène transportables (1) raccordés à une conduite d'alimentation en fluorure d'hydrogène (2) et une usine de produits chimiques comprenant l'unité d'approvisionnement en fluorure d'hydrogène.

بسم الله الرحمن الرحيم

وحدة للتزويد بفلوريد الهيدروجين

الملخص

وحدة للتزويد بفلوريد الهيدروجين تتضمن عددا من حاويات تخزين فلوريد الهيدروجين قابلة للنقل (١) موصولة بخط للتزويد بفلوريد الهيدروجين (٢) ومصنع كيميائي يتضمن وحدة للتزويد بفلوريد الهيدروجين.

الشكل ١

وحدة للتزويد بفلوريد الهيدروجين

الوصف التفصيلي

ان الاختراع الحاضر الذي يطلب الاستفادة من طلب البراءة الأوروبي الرقم ٩-١٠١٧٧١٨٨ المودع بتاريخ ٢٠١٠/٩/١٦ ، والذي يعتبر كامل محتواه جزءا من الاختراع الحاضر بمجرد الاشارة اليه ولجميع الغايات يتعلق بوحدة للتزويد بفلوريد الهيدروجين، وبمصنع كيميائي يتضمن هكذا وحدة وبطريقة للتزويد بفلوريد الهيدروجين.

ان فلوريد الهيدروجين هو مفيد بشكل خاص كمادة تلقيم لعمليات التصنيع الكيميائي مثل التصنيع بواسطة التحليل الكهربائي للفلور الجزيئي (F_2)، ومفيد على سبيل المثال كغاز لتنظيف الغرف في صناعة المنتجات شبه الموصلة، ولتصنيع مواد كيميائية اخرى معالجة بالفلور مثل الهيدروكربونيات المعالجة بالفلور.

بالاشارة الى طلب البراءة الدولي الرقم WO 2004/009873 ، فانه يتم وصف جهاز وطريقة لتوليد الفلور بواسطة التحليل الكهربائي لفلوريد الهيدروجين. ان الجهاز يتضمن عددا من خلايا توليد الفلور الفردية، وتكون خلايا توليد الفلور الفردية موصولة بشكل عملي الى نظام لتوزيع غاز الفلور من اجل الاستعمال والاستهلاك عن بعد لغاز الفلور المذكور، وتكون خلايا توليد الفلور قابلة للعزل بمفردها عن نظام توزيع الغاز المذكور، وقابلة للاخراج من الجهاز من اجل الصيانة عن بعد. في السطر ٣٢ من الصفحة ٢٤ يذكر ان تزويدا من فلوريد الهيدروجين السائل يحفظ في خزان. ان مبخر لفلوريد الهيدروجين يبخر فلوريد الهيدروجين السائل من الخزان ويزود به الخلايا للمحافظة على تركيز ثابت للالكتروليت.

ان الاختراع يوفر الان وحدة للتزويد بفلوريد الهيدروجين تسمح بتزويد مستقر واقتصادي لفلوريد الهيدروجين مع تقليل للمخاطر التي تهدد السلامة .

ان الاختراع يتعلق بالتالي بوحدة للتزويد بفلوريد الهيدروجين تتضمن عددا من حاويات تخزين الفلور قابلة للنقل (١) موصولة بخط للتزويد بفلوريد الهيدروجين (٢) حيث تكون على الاقل احدى حاويات تخزين فلوريد الهيدروجين لها سعة مساوية لـ

او اكبر من ٥٠٠ لتر. ويفضل ان تكون جميع حاويات تخزين فلوريد الهيدروجين لها سعة مساوية لـ او اكبر من ٥٠٠ لتر.

وصف مختصر للرسوم والاشكال

ان الشكل ١ يبين وحدة للتزويد بفلوريد الهيدروجين عائدة للاختراع الحاضر تتضمن حاويات التخزين (١)، وخطا للتزويد بفلوريد الهيدروجين (٢)، ومشعبا، وصماما يتم التحكم به عن بعد (٤). ان الشكل ١ يوفر تجسيدا يتم فيه توجيه فلوريد الهيدروجين المسحوب من حاويات التخزين (١) الى خلية التحليل الكهربائي لفلوريد الهيدروجين HF (٧) حيث يتم انتاج الفلور F_2.

الوصف التفصيلي للاختراع

ان "فلوريد الهيدروجين" (HF) يقصد به بشكل خاص فلوريد الهيدروجين اللامائي. عندما يكون موجودا في حاوية للتخزين، يكون فلوريد الهيدروجين عموما سائلا. من المفضل الا تكون اية مادة ماصة او ممتزة موجودة في حاويات تخزين فلوريد الهيدروجين. من المفضل ان يتألف فلوريد الهيدروجين اللامائي بشكل اساسي من فلوريد الهيدروجين.

ان وحدة للتزويد بفلوريد الهيدروجين وفقا للاختراع تتضمن عامة من ٢ الى ٢٠، ويفضل من ٣ الى ١٠، واكثر تفضيلا ٤ أو ٥ أو ٦ حاويات تخزين.

في تجسيد خاص، ان وحدة التزويد بفلوريد الهيدروجين تتضمن ايضا، ويفضل بشكل دائم، على الاقل حاوية واحدة لفلوريد الهيدروجين للطوارىء. ان هكذا حاوية لفلوريد الهيدروجين للطوارىء يفضل ان تكون حاوية لتخزين فلوريد الهيدروجين فارغة كما هو موصوف ههنا، ويفضل ان تكون موصولة بخط التزويد بفلوريد الهيدروجين. ان حاوية لفلوريد الهيدروجين للطوارىء من المناسب ان تتم المحافظة عليها تحت ضغط غاز خامل او تحت الفراغ. ان حاوية فلوريد الهيدروجين للطوارىء يتم عامة تشغيلها لاستقبال فلوريد الهيدروجين من حاوية لتخزين فلوريد الهيدروجين يتسرب منها محتواها.

ان الوسائل لنقل فلوريد الهيدروجين من حاوية لتخزين فلوريد الهيدروجين يتسرب منها محتواها الى حاوية لفلوريد الهيدروجين للطوارىء تتضمن على سبيل المثال ضغط غاز خامل او مضخة.

في وحدة التزويد بفلوريد الهيدروجين وفقا للاختراع، تكون عامة حاويات تخزين فلوريد الهيدروجين اجساما مجوفة يمكن اختياريا تركيبها على عجلات او يمكن نقلها على سبيل المثال بواسطة رافعة شوكية. ان تخزين فلوريد الهيدروجين يكون عامة له على الاقل خط للسائل وخط للغاز. في تلك الحالة، ان خط السائل يمكن وصله، اذا لزم الامر بخط التزويد بفلوريد الهيدروجين، على سبيل المثال بواسطة وصلة مشفهة. ان خط الغاز يمكنه بالاضافة الى ذلك ان يكون موصولا بخط التزويد بالغاز الخامل (مثلا الهواء اللامائي او النتروجين) الذي يسمح بزيادة الضغط في حاوية تخزين فلوريد الهيدروجين.

في وحدة التزويد بفلوريد الهيدروجين وفقا للاختراع، يفضل عامة ان تكون كل حاوية لتخزين فلوريد الهيدروجين لها سعة من ٥٠٠ الى ٥٠٠٠ لتر واكثر تفضيلا من ٥٠٠ لتر الى ٤٠٠٠ لتر، ويفضل خاصة من ١٠٠٠ الى ٣٠٠٠ لتر. ان الامثلة الخاصة عن حاويات تخزين فلوريد الهيدروجين هي الخزانات الموافق عليها من قبل RID/ADR-IMDG من نوع UN T22 او يفضل من نوع UN T20 . ان هكذا خزانات هي متوفرة تجاريا.

في وحدة التزويد بفلوريد الهيدروجين وفقا للاختراع من المناسب ان تكون كل حاوية تخزين موصولة بخط التزويد بفلوريد الهيدروجين بواسطة مشعب (٣).

في وحدة التزويد بفلوريد الهيدروجين وفقا للاختراع، يفضل ان تكون كل حاوية تخزين قابلة للعزل بمفردها عن خط التزويد بفلوريد الهيدروجين.

في وحدة التزويد بفلوريد الهيدروجين وفقا للاختراع، يمكن عامة عزل حاويات التخزين (١) عن خط التزويد بفلوريد الهيدروجين (٢) بواسطة جهاز يتم التحكم به عن بعد (٤)، ويفضل صمام يتم التحكم به عن بعد. ويفضل اكثر ان تكون كل حاوية تخزين مزودة بجهاز يتم التحكم به عن بعد (٤)، ويفضل صمام يتم التحكم به عن بعد، يسمح بعزل تلك الحاوية عن خط التزويد بفلوريد الهيدروجين.

عندما تكون الصمامات التي يتم التحكم بها عن بعد موجودة، يكون من المناسب تركيب صمامات يدوية بالاضافة الى ذلك. ان الصمامات التي يتم التحكم بها عن بعد تسمح على سبيل المثال بتشغيل حاويات تخزين فلوريد الهيدروجين من غرفة للتحكم عن بعد.

في تجسيد مفضل، ان حاويات تخزين فلوريد الهيدروجين تتضمن جهاز احساس اوتوماتيكي لمستوى فلوريد الهيدروجين. بشكل خاص ان حاويات تخزين فلوريد الهيدروجين يمكن تركيبها على موازين. في هذا التجسيد المفضل، من المفضل ان يتم تشغيل نظام لضبط العملية، وبشكل خاص نظام اوتوماتيكي لضبط العملية، من اجل اغلاق الصمام الذي يتم التحكم به عن بعد العائد لحاوية فلوريد الهيدروجين اولى فارغة ولفتح الصمام الذي يتم التحكم به عن بعد العائد لحاوية لتخزين فلوريد الهيدروجين اخرى ثانية تحتوي على فلوريد الهيدروجين. ان هذا التجسيد هو فعال بشكل خاص لتجنب المعالجة اليدوية لصمامات فلوريد الهيدروجين ولتأمين تزويدا مستمرا من فلوريد الهيدروجين.

في مظهر مفضل، يتم تشغيل الصمامات للاقفال اوتوماتيكيا في حالة وضع التشغيل غير السوي، على سبيل المثال توقف العملية في معدات العملية الموصولة بخط التزويد بفلوريد الهيدروجين.

في مظهر آخر مفضل، يتم تشغيل الصمامات للاقفال اوتوماتيكيا في حالة تسرب فلوريد الهيدروجين في وحدة التزويد بفلوريد الهيدروجين وفقا للاختراع. ان هكذا تسرب لفلوريد الهيدروجين يمكن ان يكون مسبب على سبيل المثال بواسطة تسرب من الوصلات المشفهة الاختيارية بداخل حاوية تخزين فلوريد الهيدروجين. ان ذلك يجنب بشكل خاص ضرورة الاقتراب من وحدة التزويد بفلوريد الهيدروجين في هذه الحالة.

ويفضل اكثر ان تكون حاويات التخزين معزولة عن خط التزويد بفلوريد الهيدروجين بواسطة صمامات عزل مزدوجة لها فسحة عزل مغلقة. في تلك الحالة، يكون من المناسب ان تتضمن ايضا وحدة التزويد بفلوريد الهيدروجين وفقا للاختراع صمام تنفيس للفسحة البينية واحد على الاقل يكون متصلا بفسحة عزل مغلقة واحدة او اكثر. ان صمام تنفيس الفسحة البينية يتم عامة تشغيله لازالة فلوريد الهيدروجين

الموجود اختياريا من فسحة العزل المغلقة. ان الازالة يمكن اجراؤها، على سبيل المثال، بتطبيق الفراغ. في مظهر آخر، يمكن اجراء الازالة، على سبيل المثال، عن طريق تنظيف فسحة العزل المغلقة بواسطة غاز خامل و/او بواسطة غاز تنظيف مضغوط على سبيل المثال كالهواء اللامائي، او، من المفضل النتروجين. في مظهر اول، يتم اجراء الازالة بشكل مستمر. من المفضل ان يتم اجراء الازالة بشكل متقطع، وبشكل خاص عندما تكون حاوية تخزين لفلوريد الهيدروجين موصولة بخط التزويد و/او غير موصولة به. اذا لزم الامر، ان الغازات التي يتم استرجاعها من فسحة العزل المغلقة من المناسب ان يتم تنفيسها الى وحدة لاتلاف فلوريد الهيدروجين، على سبيل المثال جهاز غسل الغاز.

في مظهر مفضل من وحدة التزويد بفلوريد الهيدروجين وفقا للاختراع، تكون حاويات تخزين فلوريد الهيدروجين (١) موجودة في فسحة محصورة (٥) لها على الاقل باب قابل للاغلاق (٦) يسمح بادخال أو اخراج حاوية تخزين فلوريد الهيدروجين من الفسحة المحصورة.

في تجسيد اول لهذا المظهر تحتوي الفسحة المحصورة على حاويات تخزين فلوريد الهيدروجين وعلى الوصلات بخط التزويد بفلوريد الهيدروجين. في تجسيد آخر، تحتوي الفسحة المحصورة بالاضافة على ذلك على مبخر من اجل تبخير فلوريد الهيدروجين السائل.

في هذا المظهر المفضل وفي تجسيداته، من المناسب ان تتضمن الفسحة المحصورة جهاز احساس لفلوريد الهيدروجين قادر على احداث اتصال الفسحة المحصورة بنظام اتلاف فلوريد الهيدروجين (١٠). بشكل مناسب، تكون الفسحة المحصورة موصولة بنظام اتلاف فلوريد الهيدروجين بواسطة خط سفط (٩) موصول بمروحة يتم تشغيلها لنقل الغاز من الفسحة المحصورة الى نظام اتلاف فلوريد الهيدروجين. ان نظام اتلاف فلوريد الهيدروجين يفضل ان يكون جهاز لغسل الغاز. ان جهاز غسل الغاز من المناسب ان يحتوي على محلول قلوي مائي، على سبيل المثال محلول KOH .

ان الاختراع يتعلق ايضا بمصنع كيميائي يتضمن وحدة للتزويد بفلوريد الهيدروجين وفقا للاختراع. في مظهر مفضل بشكل خاص، يستخدم المصنع الكيميائي وفقا

للاختراع من اجل تصنيع الفلور بواسطة التحليل الكهربائي لفلوريد الهيدروجين. في تلك الحالة يكون خط التزويد بفلوريد الهيدروجين (٢) عموما موصولا بخلية تحليل كهربائي (٧) لانتاج الفلور بواسطة التحليل الكهربائي لفلوريد الهيدروجين بوجود الكتروليت ملح منصهر.

في هذا المظهر المفضل بشكل خاص، يكون من المفيد ان يتضمن المصنع نظام اتلاف مشترك للفلور F_2 وفلوريد الهيدروجين HF. ان هكذا نظام اتلاف مشترك يمكن على سبيل المثال ان يكون جهاز لغسل الغاز يحتوي على محلول KOH المائي واختياريا على $Na_2S_2O_3$ او $K_2S_2O_3$.

في المصنع الكيميائي وفقا للاختراع ، ان السعة الاجمالية لحاويات تخزين فلوريد الهيدروجين في وحدة التزويد بفلوريد الهيدروجين تكفي عموما لمدة ٥ الى ٦٠ يوما، ويفضل من ١٥ الى ٣٠ يوما من حاجة المصنع الكيميائي لفلوريد الهيدروجين من اجل انتاج المادة الكيميائية، مثلا الفلور F_2 بكامل قدرته الانتاجية.

ان الشكل ١ يبين، وليس على سبيل الحصر، تجسيدا خاصا لمصنع للفلور وفقا للاختراع.

ان عددا من حاويات تخزين فلوريد الهيدروجين قابلة للنقل (١) تكون موصولة بخط تزويد بفلوريد الهيدروجين (٢) عبر مشعب (٣). ان كل حاوية تخزين (١) يمكن عزلها بمفردها عن خط التزويد بفلوريد الهيدروجين (٢) بواسطة صمام يتم التحكم به عن بعد (٤). ان حاويات تخزين فلوريد الهيدروجين (١) والمشعب والصمامات التي يتم التحكم بها عن بعد تكون موجودة في فسحة محصورة (٥) لها باب قابل للاغلاق (٦) يسمح بادخال أو اخراج حاوية تخزين فلوريد الهيدروجين (١) من الفسحة المحصورة. ان الفسحة المحصورة تتضمن ايضا جهاز احساس لفلوريد الهيدروجين قادر على احداث اتصال الفسحة المحصورة بنظام اتلاف فلوريد الهيدروجين (١٠). ان الفسحة المحصورة موصولة بنظام اتلاف فلوريد الهيدروجين عبر خط سفط (٩) الموصول بمروحة (غير مبينة) يتم تشغيلها لنقل الغاز من الفسحة المحصورة الى نظام اتلاف فلوريد الهيدروجين. ان خط التزويد بفلوريد الهيدروجين (٢) يدخل الى مبخر لفلوريد الهيدروجين (٨) الذي يشغل لتبخير فلوريد

الهيدروجين السائل، والذي يكون موصولا بخلية تحليل كهربائي (٧) يتم فيها تحليل فلوريد الهيدروجين كهربائيا لانتاج الفلور الجزيئي (F_2).

في مظهر خاص، يكون للمصنع الكيميائي وفقا للاختراع، عدة، على سبيل المثال ١ أو ٢ أو ٣ أو ٤ أو ٥ أو ٦ أو ٧ أو ٨ خطوط انتاج لتصنيع الفلور بواسطة التحليل الكهربائي لفلوريد الهيدروجين وعدد اقل مثلا ١ أو ٢ أو ٣ أو ٤ من وحدات التزويد بفلوريد الهيدروجين وفقا للاختراع.

ان الاختراع يتعلق ايضا بعملية لتصنيع مادة كيميائية، بشكل خاص الفلور، تتضمن استخدام المصنع الكيميائي وفقا للاختراع.

ان الاختراع يتعلق ايضا بطريقة لتزويد مصنع كيميائي بفلوريد الهيدروجين، تتضمن (أ) تعبئة حاوية واحدة على الاقل لتخزين فلوريد الهيدروجين قابلة للنقل بفلوريد الهيدروجين، و (ب) نقل حاوية تخزين فلوريد الهيدروجين الى وحدة للتزويد بفلوريد الهيدروجين، و (ج) توصيل حاوية تخزين فلوريد الهيدروجين بخط التزويد بفلوريد الهيدروجين، و (د) تزويد خط التزويد بفلوريد الهيدروجين بفلوريد الهيدروجين من حاوية تخزين فلوريد الهيدروجين.

في الطريقة وفقا للاختراع، ان التعبئة يمكن اجراؤها وبشكل مفضل في موقع لانتاج فلوريد الهيدروجين، حيث يتم انتاج فلوريد الهيدروجين على سبيل المثال بتفاعل فلوريد الكالسيوم البلوري مع حامض الكبريتيك.

في الطريقة وفقا للاختراع، ان نقل حاوية تخزين فلوريد الهيدروجين الى وحدة التزويد بفلوريد الهيدروجين يتضمن عامة النقل بواسطة مركبة مثل سفينة او بواسطة السكة الحديدية او، من المفضل بواسطة شاحنة. يتم عادة تحميل حاوية تخزين فلوريد الهيدروجين و/أو تفريغها من الحاوية الثانية بواسطة اجهزة مناسبة على سبيل المثال مرفاع (ونش) او رافعة شوكية.

في تجسيد مفضل للطريقة وفقا للاختراع يتم نقل اكثر من حاوية واحدة لتخزين فلوريد الهيدروجين في حاوية ثانية، من المفضل في حاوية قياسية (ISO). في تلك الحالة ان عدد حاويات تخزين فلوريد الهيدروجين في الحاوية الثانية المذكورة من المفضل ان يكون أقل من عدد حاويات تخزين فلوريد الهيدروجين في وحدة التزويد بفلوريد الهيدروجين.

في مثال خاص، ان ٣ حاويات لتخزين فلوريد الهيدروجين متطابقة لها سعة من ٢٠٠٠ الى ٣٠٠٠ لتر، ويفضل حوالي ٢٥٠٠ لتر، على سبيل المثال حاويات من نوع UN T20 ، يتم تحميلها في حاوية قياسية (ISO) واحدة ويتم نقلها الى وحدة للتزويد بفلوريد الهيدروجين وفقا للاختراع. ان وحدة التزويد بفلوريد الهيدروجين الاخيرة تتضمن ٤ حاويات متطابقة كما هو موصوف اعلاه.

في الطريقة وفقا للاختراع ، يتم التوصيل عامة بدورية قدرها اكثر من ١٢ يوما، وغالبا ما تساوي او تكون اكثر من ١٥ يوما او ١٨ يوما، ويفضل ان تكون الدورية اكثر من ٢٠ يوما.

ان طريقة مناسبة للتزويد بفلوريد الهيدروجين السائل من حاوية تخزين فلوريد الهيدروجين الى خط التزويد بفلوريد الهيدروجين هي بضغط الحاوية بواسطة غاز خامل مثل N_2.

في مظهر مفضل من الطريقة وفقا للاختراع ان التزويد يتضمن التزويد بفلوريد الهيدروجين الى خط التزويد بفلوريد الهيدروجين على التوالي من حاويات لتخزين فلوريد الهيدروجين مختلفة. في تلك الحالة، تكون عامة حاوية لتخزين فلوريد الهيدروجين واحدة فقط لها وصلة مفتوحة مع خط التزويد بفلوريد الهيدروجين. ان خطة تزويد خاصة متعاقبة تتضمن التزويد بفلوريد الهيدروجين على التوالي منها جميعا ما عدا حاوية واحدة لتخزين فلوريد الهيدروجين.

لقد وجد ان وحدة التزويد بفلوريد الهيدروجين وفقا للاختراع، والمصنع الكيميائي وفقا للاختراع، والطريقة وفقا للاختراع تسمح بتخفيض عدد عمليات الصيانة والاصلاح وعمليات التوصيل وبالتالي تقليل المخاطر فيما يتعلق بفلوريد الهيدروجين.

في حال كان الكشف عن اية براءات وطلبات براءات ونشرات التي تعتبر جزءا من طلب الاختراع الحاضر بمجرد الاشارة اليه يتعارض مع وصف الاختراع الحاضر الى حد انه يجعل اية كلمة غير واضحة، فان الوصف الحاضر سوف يأخذ الأولوية.

ان المثال التالي يقصد به توضيح الاختراع دونما الحد من مداه.

المثال

في مصنع لتصنيع فلوريد الهيدروجين، ان ٣ حاويات من نوع UN T20 تمت تعبئة كل منها بـ ٢٥٠٠ لتر من فلوريد الهيدروجين اللامائي وتحميلها بواسطة مرفاع (ونش) بداخل حاوية قياسية (ISO) التي يتم تحميلها على شاحنة. ان الشاحنة تنقل الحاوية القياسية (ISO) الى مصنع لتصنيع الفلور، حيث يتم تفريغ الحاويات من نوع UN T20 بواسطة رافعة شوكية ويتم نقلها عبر باب الى غرفة تخزين فلوريد الهيدروجين المصنوعة من الفولاذ المطلي بالبوليمر والتي لها احجام حاوية بحرية، يتم اخراج ٣ حاويات فارغة من نوع UN T20 من الغرفة ويتم تحميلها في الحاوية القياسية (ISO). ان الحاويات الثلاث المحتوية على فلوريد الهيدروجين يتم توصيلها بواسطة عامل عن طريق وصلات قياسية الى مشعب مزود بصمامات يتم التحكم بها عن بعد، وتكون حاوية اضافية من نوع UN T20 تحتوي على فلوريد الهيدروجين موصولة به. بعد التوصيل يترك العامل الغرفة ويغلق الباب. من غرفة تحكم، ان نظاما اوتوماتيكيا يغلق ويفتح صمامات التحكم عن بعد لجعل حاوية من نوع UN T20 تحتوي على فلوريد الهيدروجين تسلم فلوريد الهيدروجين الى خط للتزويد بفلوريد الهيدروجين يمر عبر مبخر. ان حاويات تخزين فلوريد الهيدروجين يتم تركيبها على موازين، بحيث انه عندما تصبح حاوية فلوريد الهيدروجين فارغة، يغلق نظام التحكم بالعملية صمامات العزل العائدة للحاويات الفارغة ويفتح الصمامات العائدة لحاوية اخرى تحتوي على فلوريد الهيدروجين، بدون المعالجة اليدوية وبدون انقطاع التزويد بفلوريد الهيدروجين. ان فلوريد الهيدروجين الغازي يتم تلقيمه الى خلية تحليل كهربائي تنتج الفلور F_2 بالتحليل الكهربائي لفلوريد الهيدروجين HF في الكتروليت منصهر يحتوي على KF 2HF × . ان القدرة الانتاجية للمصنع من الفلور F_2، هي ١٥٠ طن/سنة. بعد حوالي ١٥ يوما من القدرة الانتاجية الكاملة لانتاج الفلور F_2، يتم التزويد بـ ٣ حاويات كاملة من فلوريد الهيدروجين من نوع UN T20 وتبادلها مع الحاويات الفارغة كما هو موصوف اعلاه.

عناصر الحمايـة

١ ١- وحدة للتزويد بفلوريد الهيدروجين تتضمن عددا من حاويات تخزين فلوريد
٢ الهيدروجين قابلة للنقل (١) موصولة بخط للتزويد بفلوريد الهيدروجين (٢) حيث
٣ تكون على الاقل احدى حاويات تخزين فلوريد الهيدروجين لها سعة مساوية لـ او
٤ اكبر من ٥٠٠ لتر.

١ ٢- وحدة للتزويد بفلوريد الهيدروجين وفقا للعنصر ١، تتضمن من ٢ الى ٢٠،
٢ ويفضل من ٣ الى ١٠، واكثر تفضيلا من ٤ الى ٦ حاويات تخزين.

١ ٣- وحدة للتزويد بفلوريد الهيدروجين وفقا للعنصر ١ أو ٢ ، حيث تكون كل حاوية
٢ تخزين موصولة بخط التزويد بفلوريد الهيدروجين بواسطة مشعب (٣).

١ ٤- وحدة للتزويد بفلوريد الهيدروجين وفقا لأي عنصر من العناصر ١ الى ٣ ،
٢ حيث تكون كل حاوية تخزين قابلة للعزل بمفردها عن خط التزويد بفلوريد
٣ الهيدروجين.

١ ٥- وحدة للتزويد بفلوريد الهيدروجين وفقا للعنصر ٤ ، حيث يمكن عزل حاويات
٢ التخزين (١) عن خط التزويد بفلوريد الهيدروجين (٢) بواسطة جهاز يتم التحكم
٣ به عن بعد (٤) ، ويفضل صمام يتم التحكم به عن بعد.

١ ٦- وحدة للتزويد بفلوريد الهيدروجين وفقا لأي عنصر من العناصر ١ الى ٥،
٢ حيث تكون حاويات تخزين فلوريد الهيدروجين (١) موجودة في فسحة محصورة
٣ (٥) لها على الاقل بوابة قابلة للاغلاق (٦) تسمح بادخال او اخراج حاوية
٤ تخزين فلوريد الهيدروجين من الفسحة المحصورة.

٧- وحدة للتزويد بفلوريد الهيدروجين وفقا لأي عنصر من العناصر ١ الى ٦ ، حيث تكون كل حاوية لتخزين فلوريد الهيدروجين لها سعة من ٥٠٠ الى ٥٠٠٠ لتر، وغالبا من ٥٠٠ الى ٤٠٠٠ لتر ويفضل من ١٠٠٠ الى ٣٠٠٠ لتر.

٨- وحدة للتزويد بفلوريد الهيدروجين وفقا لأي عنصر من العناصر ١ الى ٧ تتضمن ايضا، ويفضل بشكل دائم، على الاقل حاوية واحدة لفلوريد الهيدروجين للطوارىء، يفضل ان تكون حاوية لتخزين فلوريد الهيدروجين فارغة على الاقل جزئيا وموصولة بخط التزويد بفلوريد الهيدروجين.

٩- مصنع كيميائي يتضمن وحدة التزويد بفلوريد الهيدروجين وفقا لأي عنصر من العناصر ١ الى ٨.

١٠- المصنع الكيميائي وفقا للعنصر ٩، لتصنيع الفلور، حيث يكون خط التزويد بفلوريد الهيدروجين (٢) موصولا بخلية تحليل كهربائي (٧) لانتاج الفلور بالتحليل الكهربائي لفلوريد الهيدروجين بوجود الكتروليت ملح منصهر.

١١- المصنع الكيميائي وفقا للعنصر ٩ او ١٠، حيث تكون السعة الاجمالية لحاويات تخزين فلوريد الهيدروجين تكفي لمدة ١٥ الى ٦٠ يوما، ويفضل من ١٥ الى ٣٠ يوما من حاجة المصنع الكيميائي لفلوريد الهيدروجين من اجل انتاج المادة الكيميائية بكامل قدرته الانتاجية.

١٢- عملية لتصنيع مادة كيميائية تتضمن استخدام المصنع الكيميائي وفقا لأي عنصر من العناصر ٩ الى ١١.

١٣- طريقة لتزويد مصنع كيميائي بفلوريد الهيدروجين، تتضمن (أ) تعبئة حاوية واحدة على الاقل لتخزين فلوريد الهيدروجين قابلة للنقل بفلوريد الهيدروجين، و (ب) نقل حاوية تخزين فلوريد الهيدروجين الى وحدة للتزويد بفلوريد الهيدروجين، و (ج) توصيل حاوية تخزين فلوريد الهيدروجين بخط التزويد بفلوريد

الهيدروجين، و (د) تزويد خط التزويد بفلوريد الهيدروجين بفلوريد الهيدروجين من حاوية تخزين فلوريد الهيدروجين.

١٤- الطريقة وفقا للعنصر ١٣ ، حيث يتم نقل اكثر من حاوية واحدة لتخزين فلوريد الهيدروجين في حاوية ثانية، ويفضل حاوية قياسية (ISO) ويكون عدد حاويات تخزين فلوريد الهيدروجين في الحاوية الثانية المذكورة اقل من عدد حاويات تخزين فلوريد الهيدروجين في وحدة التزويد بفلوريد الهيدروجين.

١٥- الطريقة وفقا للعنصر ١٣ او ١٤، حيث يتم التوصيل المذكور بدورية قدرها اكثر من ١٢ يوما ويفضل اكثر من ١٥ يوما.

Fig 1