



(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 25170 A1** (51) Cl. internationale : **B65D 39/00; B17C 1/00**
- (43) Date de publication : **02.04.2001**

-
- (21) N° Dépôt : **26060**
- (22) Date de Dépôt : **05.09.2000**
- (71) Demandeur(s) : **GALLIA INDUSTRIE SA, Bd HASSAN II BP 90 -20650 MOHAMMADIA (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **MAKHFI LHACHEMI**
- (74) Mandataire : **GALLIA INDUSTRIE SA**

-
- (54) Titre : **BOUCHON POUR LA PROTECTION, LA SECURITE ANTI-FUITE ET L'INVIOABILITE DES BOUTEILLES DE GAZ BUTANE DE 12 KG**
- (57) Abrégé : LE BOUCHON DES BOUTEILLES DE GAZ BUTANE DEVRA DÉSORMAIS RÉPONDRE À DES EXIGENCES PLUS SÉVÈRES EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ AFIN DE FAIRE FACE À UNE MANIPULATION ACCRUE ET SANS SOINS SUR UN PRODUIT FORTEMENT INFLAMMABLE. CET OBJECTIF DE SÉCURITÉ A ÉTÉ LA PRINCIPALE MOTIVATION DE NOTRE RECHERCHE. LES CRITÈRES DE BREVÉTABILITÉ DU NOUVEAU BOUCHON SE FIXENT DONC POUR OBJECTIF DE SUPPRIMER LES FAIBLESSES EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ (ANTI-FUITE) QUE L'ON RENCONTRE SUR LES BOUCHONS EN SERVICE AU MAROC. PAR LA MÊME OCCASION L'EFFICACITÉ DE L'INVIOABILITÉ A ÉTÉ REVUE AVEC MINUTIE AFIN D'OBTENIR UN BOUCHON DANS LA CONCEPTION VISE À DISSUADER TOUT AUTEUR DE TENTATIVE DE FRAUDE. NOTRE MOTIVATION A ÉTÉ DE TROUVER UNE NOUVELLE RÉPONDANT AUX EXIGENCES DE QUALITÉ (FORME, FILETAGE ET MATIÈRE) MAIS SURTOUT QUI RENFORCE LA SÉCURITÉ, LA MISE EN OEUVRE ET L'INVIOABILITÉ. LA CONCEPTION INNOVANTE DE NOTRE BOUCHON EST CONFIRMÉE PAR UNE SÉRIE DE TESTS QUI DÉMONTRENT SA TENUE SOUS L'EFFET DES DIFFÉRENTS FACTEURS MÉCANIQUES, PHYSIQUES OU CLIMATIQUES (PRESSION ET TEMPÉRATURE) .

TITRE

BOUCHON POUR LA PROTECTION , LA SÉCURITÉ ANTI-FUITE ET
L'INVIOIABILITÉ DES BOUTEILLES DE GAZ BUTANE DE 12 KG

ABRÉGÉ DU CONTENU TECHNIQUE DE
L'INVENTION (RÉSUMÉ) .

Le bouchon des bouteilles de gaz butane devra désormais répondre à des exigences plus sévères en matière de sécurité afin de faire face à une manipulation accrue et sans soins sur un produit fortement inflammable .

Cet objectif de sécurité a été la principale motivation de notre recherche .

Les critères de brevetabilité du nouveau bouchon se fixent donc pour objectif de supprimer les faiblesses en matière de sécurité (anti-fuite) que l'on rencontre sur les bouchons en service au Maroc .

Par la même occasion l'efficacité de l'invioiabilité a été revue avec minutie afin d'obtenir un bouchon dont la conception vise à dissuader tout auteur de tentative de fraude.

Notre motivation a été de trouver une nouvelle conception répondant aux exigences de qualité (forme , filetage et matière) mais surtout qui renforce la sécurité , la mise en œuvre et l'invioiabilité.

La conception innovante de notre bouchon est confirmée par une série de tests qui démontrent sa tenue sous l'effet des différents facteurs mécaniques , physiques ou climatiques (pression et température).

25
01 AVR 2001

25170-

Le marché du gaz butane au Maroc a connu ces dernières années une évolution croissante et atteint aujourd'hui un million de tonne par an , il connaîtra au moins la même progression dans le proche avenir et ce à cause de la combinaison de plusieurs facteurs :

Il est aisé de constater que les centres de remplissage ont été implantés un peu partout au Maroc en vue de couvrir tout le territoire .Grâce à la stratégie de distribution , les bouteilles de gaz butane de 3 et 12 kg parviennent jusque dans les petits villages voire dans des douars retirés ce qui est une bonne chose.

Étant donné la commodité d'emploi du gaz (instantanéité à l'usage , propreté et sans corvée de ramassage ni de fagotage de bois) , son utilisation se généralise chaque jour un peu plus . L'emploi du gaz est considéré comme un symbole d'émancipation et de modernité .

Les Autorités encouragent fortement l'usage du gaz pour réduire au maximum , la consommation du bois de chauffage qui est la principale cause de la déforestation . Les récentes découvertes de gisements de pétrole et de gaz dans la région de Talsint au Maroc vont sans aucun doute favoriser encore plus l'utilisation du gaz domestique et industriel dans notre Pays .

Cette vulgarisation de l'usage de la bouteille de gaz butane nécessite évidemment une plus grande vigilance en matière de sécurité ; puisque le gaz intéresse désormais toutes les couches de la population .

Les bouchons actuellement utilisés présentent plusieurs inconvénients dont les principaux sont pour certains , la discontinuité du filetage d'où risque de fuites et pour d'autres la fragilité ou la complication de mise en œuvre .

Pour fabriquer ce nouveau bouchon , qui doit faire face aux stockages et aux transports de bouteilles sous la pluie ou le soleil , nous avons choisi un polyéthylène qui présente une bonne résistance aux effets climatiques , à la corrosion et aux rayons ultra violets .

Les thermoplastiques ou thermoplastes dits plastiques sont des matières solides et stables à l'état de produits finis, bien qu'ils soient plastiques pendant leur mise en œuvre qui se fait à chaud . Le moulage du bouchon par injection consiste à presser dans un moule (refroidi) le polyéthylène à l'état fluide .

Type	Densité	Résistances			Dureté Reckwell	Module E Kg/mm ²	T°C Max
		Traction Kg/mm ²	Compression Kg/mm ²	Flexion Kg/mm ²			
PEBD	0.92	0.9 - 1.7	Var.	1.2	D41 - D46	13 - 24	100

À la différence de tous les bouchons utilisés au Maroc , nous avons choisi pour le nôtre la forme hexagonale (FIGURE A planche 1/3) . Cette forme offre au nouveau bouchon la possibilité de réutilisation (rebouchage) au cours des manipulations intermédiaires chez l'utilisateur pendant les longs déplacements de la bouteille ou une éventuelle non-utilisation de longue durée.

Nous sommes partis du principe que le gaz butane est très inflammable . Il est donc indispensable de prendre toutes les mesures de sécurité tout particulièrement par un bouchage hermétique du robinet ; car pendant la phase de distribution , la bouteille subit après remplissage et avant usage de multiples manutentions , rudes et souvent faites sans précaution .

Dans la majeure partie des cas , la fuite de gaz est fatale ; il faut donc l'éviter au moyen du dimensionnement exact et de la conception soignée des différentes parties du bouchon . Afin de respecter cette exigence du bouchage hermétique , nous avons conçu un bouchon qui offre diverses nouveautés technologiques ; plusieurs remparts contre les fuites .

D'une part le bosselage en demi-sphère vient s'appliquer par « conicité » contre la lèvre intérieure du joint plat du robinet voir coupe schématisée (FIGURE C planche 1/3 & repère 13 planche 3/3)

D'autre part la couronne à la base de la demi-sphère vient s'appliquer sur la surface du joint plat et agit par aplatissement de celui-ci . Voir coupe schématisée (FIGURE C planche 1/3 repère 9 planche 3/3).

Et enfin l'ajustement exact ISO du filetage ainsi que le nombre de filets (donc sa longueur) constitue cette troisième sécurité (FIGURE B planche 1/3).

Sur ce nouveau bouchon , nous avons adapté le filetage métrique à filet triangulaire , suivant norme ISO-NF E03-001 et 013 . Le profil du filetage métrique est défini par la FIGURE B planche 1/3 . A partir d'un triangle équilatéral de coté égal au pas et ayant sa base parallèle à l'axe du filetage.

du nouveau bouchon . L'ajustement desiré est obtenu par rapport à la tolérance du filetage du robinet qui est lui-même au profil ISO .

L'inviolabilité représente pour le consommateur la garantie contre la fraude , son principe consiste à se rompre dès qu'il y a une tentative d'utilisation du contenu de la bouteille ; c'est à dire le dévissage du bouchon .

En plus de cela , l'inviolabilité est en elle-même un avertisseur de sécurité . Si les ergots d'inviolabilité sont rompus , il y a eu amorce de dévissage du bouchon donc plus de jointage d'où risque de fuite de gaz . C'est à ce moment que le filetage intervient en temps que 3^{ème} sécurité.

Compte tenu de ce fait , nous avons apporté un soins particulier dans la conception du système d'inviolabilité . Le nouveau bouchon est doté de deux ergots constituant une inviolabilité double (FIGURE D planche 1/3 , FIGURE E planche 2/3 & repère 10 planche 3/3)

Après les concepts de sécurité et d'inviolabilité , la facilité de mise en œuvre a été prise en considération dans la conception du nouveau bouchon.

Selon les termes de l'arrêté du ministère de l'énergie et des mines n° 11821-85 du 9/12/85 « le bouchon (capsule) doit être serti à froid sur l'orifice de sortie du robinet de la bouteille 12kg » .

Les évidements existants devant chaque sommet de l'hexagone (FIGURE E planche 2/3 & repère 6 planche 3/3) jouent un rôle primordial dans le sertissage à froid , ils permettent en particulier d'assurer un sertissage facile du fait de la création d'une meilleure élasticité là où s'exercent les efforts.

Cette technique a pour conséquence d'éviter l'écrêtement du filetage pendant la pénétration de l'embout du robinet dans le bouchon . Le filetage du bouchon restant intact d'où un dévissage aisé au moment de l'emploi et encore une fois une meilleure sécurité .

la forme hexagonale (FIGURE A planche 1/3 & planche 3/3)) met en évidence dans ce cas précis deux avantages notoires D'une part la forme rappelle celle de l'écrou , elle donne tacitement une forte image de la fermeture par vissage donc de la sécurité . D'autre part , cette conception hexagonale permet soit le dévissage par la simple force du poignet pour les personnes normales soit à l'aide d'un outil

LES ESSAIS DE CONFIRMATION DE LA QUALITÉ DU BOUCHON.

Pour confirmer les qualités du nouveau bouchon , nous lui avons fait subir une série de tests qui reproduisent les conditions d'utilisation extrêmes dans la vie courante

Le premier essai (FIGURE G planche 2/3) a consisté à faire le test de fuite par immersion sous l'effet de la pression ; d'abord avec un joint usagé puis avec un joint neuf ; le but de cette épreuve est de connaître le comportement du bouchon dans ces deux circonstances

Dans les deux cas , nous n'avons enregistré aucune fuite , ce qui se traduira par une sécurité accrue même en cas d'économie de joints par le centre de remplissage .

Le deuxième essai permet de connaître le comportement du bouchon sous l'effet de la pression croissante jusqu'à l'éclatement , puis sous l'effet de la forte pression persistante (endurance).

L'essai d'éclatement consiste donc à soumettre à la pression croissante le bouchon préalablement vissé sur l'orifice d'un robinet de la bouteille de gaz 12 kg et monté sur un dispositif spécial (FIGURE H planche 2/3)

Ce test réalisé à la température de 20°C , permet de déterminer , d'une part le comportement du bouchon sous l'effet de l'augmentation progressive de la pression jusqu'à la rupture sans fuite préalable . D'autre part , il permet de déterminer la pression de rupture du nouveau bouchon qui doit être au minimum égale à celle des autres bouchons actuellement en service sur le marché .

Résultats : pas de déformation ni de fuite pour la pression croissante de 1 à 30 bars à 20°C (pression de rupture).
Pas de déformation ni de fuite sous l'effet de la pression persistante de 22 bars à 20°C pendant 72 heures .

Le troisième essai : les conditions d'utilisation , de stockage et de transport des bouteilles de gaz butane s'opèrent parfois sous des températures caniculaires (chaleur d'été) , il est donc obligatoire de s'assurer quant à la tenue du bouchon sous l'effet de l'élévation de température .

Nous avons réalisé la reproduction de ces conditions climatiques extrêmes au moyen du montage (FIGURE J planche 2/3) qui combine la montée en température de 20 à 50 °C et sa mise en pression graduelle de 0 à 22 Bars pendant 48 h .
Résultat : pas de déformation ni de fuite .

1. Sur ce nouveau bouchon , nous avons adapté un filetage au profil ISO-NF E03-001 ; l'étanchéité est obtenue par ajustement de la tolérance du filetage du robinet qui est lui-même au profil ISO .
2. Nous sommes partis du principe que le gaz butane est très inflammable . Il est indispensable de prendre toutes les mesures de sécurité nécessaires , particulièrement un bouchage hermétique du robinet . Afin de respecter cette exigence du bouchage hermétique , nous avons conçu un bouchon qui offre une triple sécurité contre les fuites .
 - a) D'une part le bosselage en demi-sphère vient s'appliquer par « conicité » contre la lèvre intérieure du joint plat du robinet voir coupe schématisée (FIGURE C planche 1/3 & repère 13 planche 3/3)
 - b) D'autre part la couronne à la base de la demi-sphère vient s'appliquer sur la surface du joint plat et agit par aplatissement de celui-ci voir coupe schématisée (FIGURE C planche 1/3 repère 9 planche 3/3).
 - c) Et enfin l'ajustement exact ISO du filetage ainsi que le nombre de filets (donc sa longueur) constitue cette troisième sécurité (FIGURE B planche 1/3).
3. Nous avons considéré que l'inviolabilité est en elle-même un avertisseur de sécurité . Le nouveau bouchon est doté de deux ergots constituant une inviolabilité double (FIGURE D planche 1/3 , FIGURE E planche 2/3 & repère 10 planche 3/3). Si les deux ergots d'inviolabilité sont rompus, il y a eu amorce de dévissage du bouchon donc plus de jointage d'où risque de fuite de gaz sauf au moment de l'utilisation .
- 4 Après les concepts de sécurité et d'inviolabilité , la facilité de mise en œuvre a été aussi déterminante dans la conception du nouveau bouchon.

Les évidements existants devant chaque sommet de l'hexagone (FIGURE E planche 2/3 & repère 6 planche 3/3) jouent un rôle primordial dans le sertissage à froid , ils permettent en particulier d'assurer un sertissage par la création d'une meilleure élasticité là où s'exercent les efforts.

l'écrêtement du filetage pendant la pénétration de l'embout du robinet dans le bouchon . Le filetage du bouchon restant intact d'où un dévissage aisé au moment de l'emploi ou de réemploi et par conséquent une meilleure sécurité .

- 5 la forme hexagonale (FIGURE A planche 1/3 & planche 3/3)) met en évidence deux avantages notoires . D'une part la forme rappelle celle de l'écrou , elle donne tacitement une forte image de la fermeture par vissage donc de la sécurité . D'autre part , cette conception hexagonale permet soit le dévissage par la simple force du poignet ou au moyen d'un outil classique .



FIGURE A: FORME HEXAGONALE

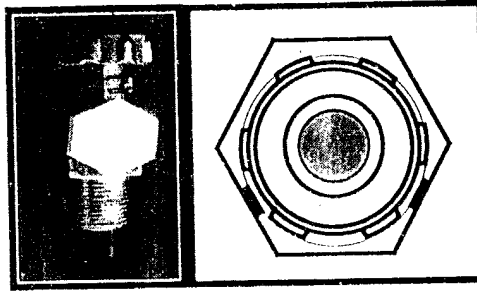


FIGURE B: FIETAGE ISO

Filetage profil ISO

métrique (ISO) (Anglais, remplaçant le profil SI)
avant norme ISO 68-01 (01 et 02) (1977)

Formule de l'angle de l'écrou

Formule de l'angle de la vis

$$P = p \cdot n \quad (n = 0,5 \text{ à } 1)$$

$$D_2 = D - 0,6495 \cdot P$$

$$D_3 = D_2 - 0,126 \cdot P$$

$$d_2 = d + 0,6495 \cdot P$$

$$d_3 = d_2 - 0,126 \cdot P$$

$$D_4 = D_2 - 2 \cdot \left(\frac{P}{4} - \frac{P}{8} \right) = D_2 - 0,126 \cdot P$$

$$d_4 = d_2 - 2 \cdot \left(\frac{P}{4} - \frac{P}{8} \right) = d_2 - 0,126 \cdot P$$

$$D_5 = \frac{D_2 + D_3}{2} = 0,93825 \cdot P$$

$$d_5 = \frac{d_2 + d_3}{2} = 0,93825 \cdot P$$

FIGURE C : -BOUCHAGE TRIPLE SÉCURITÉ

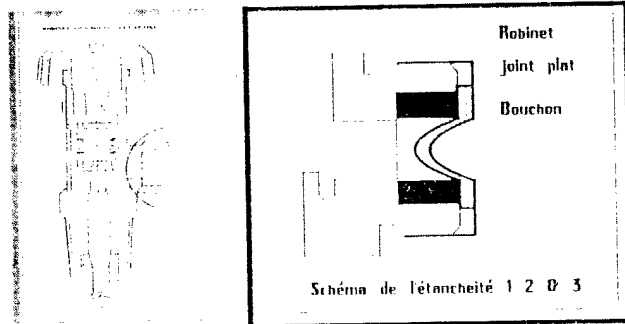
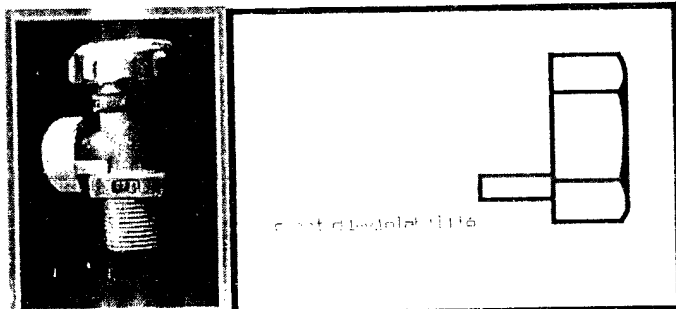


FIGURE D -L'INVOLABILITÉ DOUBLE



Handwritten mark or signature.

FIGURE E --L'INVOLABILITÉ DOUBLE

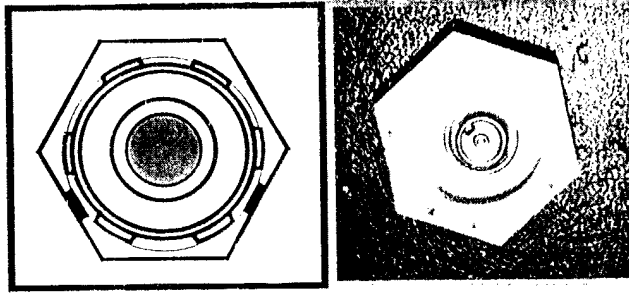


FIGURE G -- ESSAI D'IMMERSION

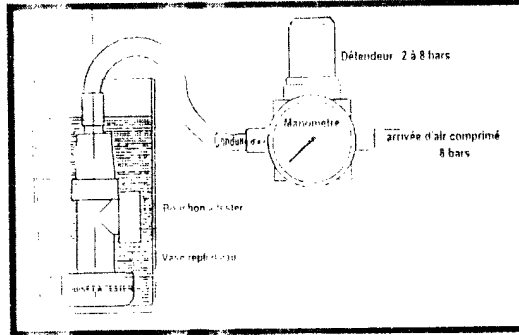


FIGURE H -- ESSAI D'ÉCLATEMENT

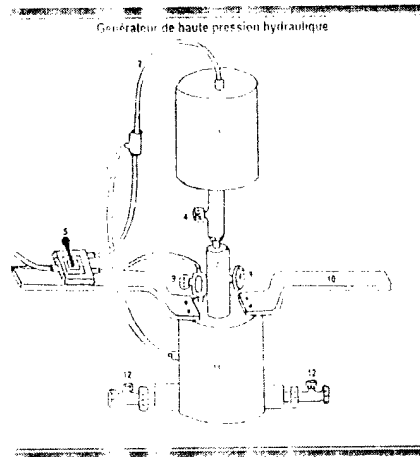
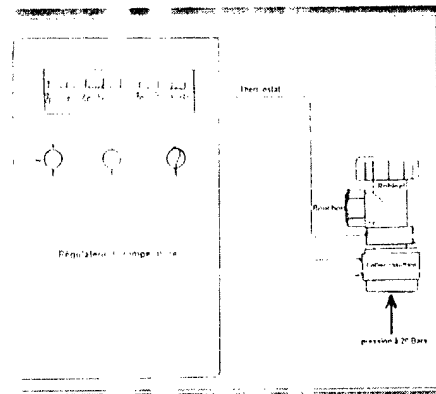
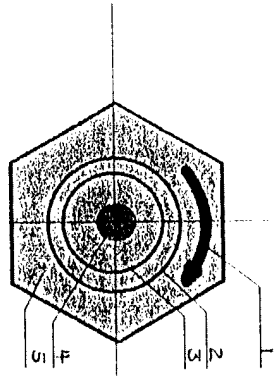


FIGURE J -- ESSAI DE PRESSION/TEMPÉRATURE

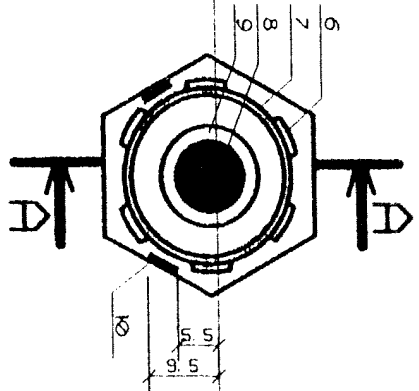


Handwritten mark or signature.

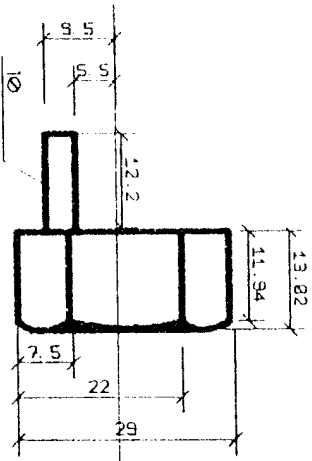
VUE DE DOS (extérieur)



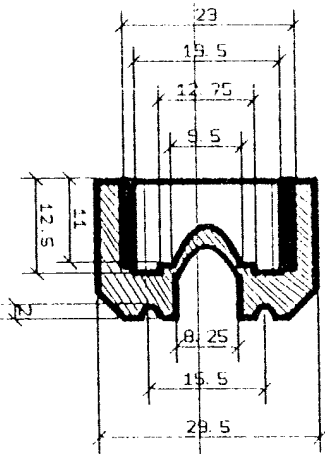
VUE DU COTE INTERIEUR



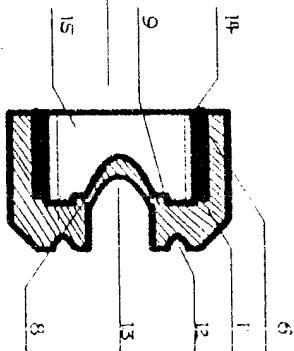
VUE LATERALE



COUPE AA



COUPE AA



BOUCHON DE SECURITE
POUR BOUTELLE BUTANE 12 KG

conception : MAKHFI LIAICHEMI

Dessin : MAKHFI LIAICHEMI

Date: 1e 10/07/2000

PLANCHE 3/3

Echelle 1/1