

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 461 888**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 79 18612**

(54) Cartouche de sécurité pour récipient contenant un gaz sous pression.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). F 17 C 13/12.

(22) Date de dépôt..... 18 juillet 1979.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 6 du 6-2-1981.

(71) Déposant : Société dite : NIPPON TANSAN GAS CO. LTD., résidant au Japon.

(72) Invention de : Katsuo Oana.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Bert, de Keravenant et Herrburger,  
115, bd Haussmann, 75008 Paris.

L'invention concerne une cartouche de sécurité destinée à un récipient contenant du gaz sous pression. Pour cela l'invention utilise un ou plusieurs alvéoles prévus dans la partie la plus mince du corps de la cartouche, cette partie mince se situant 5 par exemple sur le corps de la cartouche ou sur une plaque de fermeture étanche fixée au corps de cartouche par soudure, par sertissage ou par tout autre moyen utilisant un capuchon se vissant de manière étanche sur l'ouverture.

Le dispositif selon l'invention est conçu de telle 10 manière que lorsqu'une augmentation anormale de la pression interne se produit, les efforts résultants se concentrent dans la partie amincie pour la faire gonfler vers l'extérieur. Ce gonflement de la partie amincie provoque une tension et un cisaillement 15 du fond de l'alvéole faisant apparaître dans celui-ci une fissure par laquelle peut s'échapper progressivement le gaz contenu dans la cartouche.

Pour obtenir ce résultat, l'invention concerne une 20 cartouche de sécurité pour récipient à gaz sous pression, caractérisée en ce qu'elle comprend un corps de cartouche, avec une plaque d'étanchéité fixée sur ce corps pour fermer de manière étanche une ouverture de celui-ci, une partie d'épaisseur réduite étant prévue dans le corps de cartouche et/ou dans la plaque d'étanchéité, sur la face extérieure et/ou intérieure de la partie d'épaisseur 25 réduite, comportant respectivement un ou plusieurs alvéoles de dimensions limitées alignés entre eux.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui suit d'exemples de réalisation représentés sur les dessins ci-joints dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'une 30 cartouche dans laquelle la partie de plaque d'étanchéité a été omise ;

- la figure 2 est une vue partielle, en coupe, du fond d'une autre forme de cartouche ;

- la figure 3 est une vue partielle, en coupe, du 35 fond d'une autre forme encore de cartouche ;

- la figure 4 est une vue partielle, en coupe, du fond d'une autre forme encore de cartouche ;

- la figure 5 est une vue en coupe d'une plaque 40 d'étanchéité placée au-dessus du corps de cartouche mais non fixée à celui-ci ;

- la figure 6 est une vue en coupe d'une autre forme de plaque d'étanchéité comportant deux alvéoles alignés l'un avec l'autre ;

5 - la figure 7 est une vue en coupe d'une autre forme de plaque d'étanchéité semblable à celle de la figure 6 ;

- la figure 8 est une vue en coupe d'une plaque d'étanchéité de type à couche, placée au-dessus de l'ouverture du corps de cartouche mais non fixée à celui-ci ;

10 - la figure 9 est une vue en coupe d'une autre plaque d'étanchéité telle que celle de la figure 8, mais sertie sur l'ouverture du corps de cartouche ;

- la figure 10 est une vue en coupe d'une plaque d'étanchéité présentant un plan de réception de pression agrandi ;

15 - la figure 11 est une vue en coupe d'une autre plaque d'étanchéité telle que celle de la figure 10 ; et

- la figure 12 est une vue en coupe d'une autre plaque d'étanchéité encore, telle que celle de la figure 10.

L'invention concerne une cartouche de sécurité destinée à contenir du gaz et le but de l'invention est d'empêcher que la 20 cartouche explose ou parte comme une fusée sous l'effet de réaction du gaz qui s'échappe en formant un jet, ce résultat étant obtenu en ouvrant une fissure invisible et en laissant le gaz s'échapper lentement et progressivement par cette fissure lorsque la cartouche 15 a été surchauffée au point que la pression du gaz intérieur ait atteint une valeur anormale.

A l'heure actuelle, on utilise de petites cartouches dans des objets tels que les extincteurs, les tonneaux de bière à la pression, les syphons etc ... dans lesquels la pression du gaz sert à pousser et à ejecter de la poudre ou du liquide. Comme 30 ces objets sont de plus en plus utilisés dans les maisons, il devient nécessaire d'éviter les dangers d'explosion de la cartouche lors de manipulations sans précautions ou de bêtises d'enfants. La cartouche est généralement petite, cependant la pression du gaz chargé à l'intérieur dépasse  $70 \text{ kg/cm}^2$ , et la pression interne 35 s'élève quand le gaz se dilate sous l'effet de la chaleur.

Dans le cas par exemple du gaz carbonique ( $\text{CO}_2$ ) de rapport de chargement 1,5, les pressions sont respectivement de 120  $\text{kg/cm}^2$  pour une température de  $40^\circ\text{C}$ , 200  $\text{kg/cm}^2$  pour une température de  $70^\circ\text{C}$ , 300  $\text{kg/cm}^2$  pour une température de  $100^\circ\text{C}$  et 40 400  $\text{kg/cm}^2$  pour une température de  $130^\circ\text{C}$ . Quand la pression

intérieure s'élève comme indiqué ci-dessus, l'explosion ou l'effet de fusée par réaction du gaz éjecté deviennent très dangereux.

Jusqu'ici, pour empêcher l'explosion d'un réservoir ou 5 d'une tuyauterie sous pression lors d'une augmentation anormale de la pression intérieure, on utilise un dispositif de sécurité bien connu comportant un disque de rupture laissant s'échapper en jet la pression intérieure lorsqu'il se rompt sous l'effet d'une augmentation anormale de cette pression. Si l'on utilisait ce 10 dispositif sur la cartouche selon l'invention, il est très probable qu'on empêcherait l'explosion. Cependant la cartouche partirait comme une bombe ou une fusée sous l'effet de réaction produit par le jet de gaz, et cela serait très dangereux. C'est la raison pour laquelle on n'utilise jamais un tel disque de rupture.

15 Selon l'invention, pour former la fissure invisible on amincit très finement une partie convenable de la cartouche par rapport au reste de celle-ci et l'on prévoit dans cette zone mince un ou plusieurs alvéoles de taille limitée. Ainsi, lorsque la 20 pression intérieure monte à une valeur anormale la partie mince commence par se gonfler vers l'extérieur, ce qui provoque une tension et un cisaillement du fond de l'alvéole conduisant à la formation d'une fissure invisible au fond de l'alvéole.

Le gaz contenu à l'intérieur de la cartouche peut alors 25 s'échapper progressivement par cette fissure en réduisant la pression intérieure. Comme l'échappement du gaz se fait très lentement, la cartouche ne peut partir comme une fusée par effet de réaction.

La partie amincie dans laquelle est prévue l'alvéole de taille limitée peut être formée dans le corps de la cartouche ou dans la plaque d'étanchéité destinée à se fixer sur la cartouche 30 pour fermer de manière étanche l'ouverture du corps de cartouche.

Quand la partie amincie est formée dans le corps de cartouche, on peut utiliser plusieurs techniques de réalisation de cette partie amincie. L'une d'entre elles consiste à former une partie en saillie vers le bas de la cartouche, la paroi inférieure 35 de cette partie en saillie étant amincie et portant l'alvéole de taille limitée. Il en résulte les effets suivants :

D'une part, comme le diamètre de la partie en saillie est petit, l'épaisseur T de la paroi inférieure peut être réalisée de manière parfaitement uniforme.

40 D'autre part, en choisissant le diamètre du fond

relativement petit ou limite considérablement les inégalités de valeurs numériques de la pression entraînant la fissure.

Enfin, la formation de la paroi de fond sous une épaisseur donnée peut se faire facilement par pressage.

Si l'alvéole de taille limitée est formé dans la partie mince du fond de cartouche lui-même, sans prévoir la partie en saillie, on peut supprimer l'opération de formation de cette partie en saillie. Quand l'agrandissement de la partie mince du fond de cartouche pose un problème de contre-pression, ce problème peut être résolu en donnant une forme sphérique à ce fond de cartouche, en y formant la partie mince de façon très régulière, et en ménageant l'alvéole dans cette partie mince. Dans ce cas, l'alvéole peut être creusé dans la face extérieure ou la face intérieure, ou dans les deux faces, les deux alvéoles ainsi obtenus étant alignés l'un en face de l'autre.

La description qui suit concerne le cas où l'alvéole de taille limitée est creusé dans la plaque d'étanchéité.

Les effets sont alors les suivants :

D'une part comme elle est beaucoup plus petite que le corps de cartouche, la plaque d'étanchéité peut être fabriquée en grande série sous une épaisseur parfaitement uniforme.

D'autre part, les vérifications d'épaisseur, de profondeur d'alvéole et d'angle au sommet de la plaque d'étanchéité peuvent se faire très facilement.

En général, la plaque d'étanchéité est plus mince que le corps de cartouche de façon qu'on puisse la percer facilement avec une aiguille, et il n'est pas nécessaire de prévoir une partie spécialement amincie comme dans le corps de cartouche.

Lorsque la plaque d'étanchéité est fixée sur le corps de cartouche, il est courant qu'en cas d'augmentation anormale de la pression intérieure, le corps explose et la partie de plaque d'étanchéité se gonfle vers l'extérieur, ce qui est extrêmement dangereux. Par suite, en utilisant la déformation de la plaque d'étanchéité, il faut chercher à ouvrir la fissure invisible avant l'explosion du corps de cartouche.

Pour obtenir ce résultat, on forme un alvéole de taille limitée dans la partie mince. Cet alvéole peut être prévu dans la face extérieure ou dans la face intérieure de la partie mince.

Quand la plaque d'étanchéité est relativement épaisse par rapport à la contre-pression, les alvéoles sont prévus dans les deux faces

et disposés l'un en face de l'autre, fond contre fond. Il est généralement préférable que la partie en creux présente la forme d'un mortier. Cependant cela forme une grande zone dégagée si l'alvéole est prévu sur les deux faces de la cartouche, et 5 l'épaisseur de la plaque est très mince dans cette zone. Il en résulte des problèmes de résistance à la pression intérieure et la fissure peut s'agrandir trop loin. Ce problème peut se résoudre en plaçant les alvéoles alignés l'un en face de l'autre des deux côtés. Si l'un des alvéoles présente la forme d'une colonne, 10 l'épaisseur de la plaque augmente très vite au voisinage du pourtour extérieur de l'alvéole, ce qui empêche la fissure de s'agrandir.

Il va sans dire que la solution ci-dessus s'applique très bien aux petites cartouches. Quand on utilise la plaque 15 d'étanchéité sur une cartouche relativement grande munie d'une soupape, la plaque est formée en couches, c'est-à-dire que sur une plaque de base relativement épaisse et munie d'un trou, on fixe une plaque secondaire relativement mince destinée à fermer l'ouverture. L'alvéole, limité par rapport à l'ouverture, est prévu dans la 20 plaque secondaire. La section de l'ouverture de la plaque de base peut avoir une taille telle que, dans les petites cartouches, on puisse y faire passer une aiguille de perçage, et que dans les petites et grandes cartouches, la plaque secondaire vienne y gonfler en formant des fissures.

25 Par suite, la plaque secondaire elle-même ne supporte que les pressions correspondant à la section de l'ouverture, de sorte que la plaque secondaire, bien qu'elle soit mince, peut résister facilement aux pressions intérieures ordinaires.

Si la plaque secondaire est relativement épaisse et 30 comporte sur ses deux faces des alvéoles alignés l'un en face de l'autre, fond contre fond, comme décrit ci-dessus, le problème de la résistance à la pression intérieure et de l'agrandissement de la fissure est résolu.

Lorsque les surfaces des ouvertures des petites cartouches, 35 et les soupapes de sécurité des grandes cartouches deviennent faibles, la résultante des pressions intérieures agissant sur ces surfaces devient faible. Dans les deux cas, il est à craindre que la plaque d'étanchéité ne se gonfle pas suffisamment vers l'extérieur et ne provoque pas de fissure, malgré la présence 40 des alvéoles, lorsque la pression intérieure monte. Pour augmenter

la surface de plaque d'étanchéité sur laquelle agit la pression, on replie en arrière la partie supérieure de plaque, munie de son alvéole limité, jusqu'à ce qu'elle atteigne au moins l'extrémité de l'ouverture de la cartouche, après avoir été étendue vers  
 5 l'extérieur en partant du pourtour extérieur de l'ouverture, un intervalle étant prévu entre le côté supérieur de la partie repliée en arrière et le côté inférieur de la partie supérieure.

La pression intérieure agit sur le côté inférieur étendu de la partie supérieure de sorte qu'on obtient à coup sûr  
 10 le gonflement de cette partie supérieure et la formation de la fissure. L'alvéole de taille limitée peut être prévu sur l'un ou l'autre côté de la partie supérieure. Si cette partie supérieure est épaisse, comme indiqué ci-dessus, en utilisant deux alvéoles limités, alignés l'un en face de l'autre des deux côtés, fond  
 15 contre fond, on résout le problème de la résistance à la pression et de l'agrandissement de la fissure.

Dans tous les exemples décrits ci-dessus, les plaques d'étanchéité sont fixées aux corps de cartouches par soudage, par sertissage ou par l'utilisation de capuchons vissés, permettant  
 20 d'assurer l'étanchéité aux gaz.

Ces exemples de réalisation de l'invention seront décrits plus en détail ci-après en se référant aux dessins ci-joints.

Les figures 1 à 4 concernent les corps de cartouches.  
 25 Sur la figure 1, la référence 1 désigne le corps de cartouche, et la référence 2 désigne une partie faisant saillie vers le bas dans le fond 3 du corps 1. La paroi de fond 4 de la partie 2 est amincie et cette paroi de fond comporte un alvéole de taille limitée 5 présentant la forme d'un mortier évasé vers le bas. La profondeur  
 30 D et l'angle au sommet  $\alpha$  de l'alvéole creusée dans l'épaisseur T de la paroi de fond 4 sont dimensionnés en fonction du niveau de pression à partir duquel le gaz doit commencer à s'échapper.

La référence 6 désigne une partie de col 6 à l'extrême extérieure de laquelle se trouve une ouverture 7 qu'on ferme  
 35 de manière convenablement étanche après remplissage du gaz. La figure 2 représente le cas où la partie de fond elle-même est amincie et aplatie pour former la paroi de fond 4 dans laquelle est ménagé l'alvéole 5. Ce cas correspond à une pression intérieure inférieure à celle de la figure 1. La figure 3 correspond au cas  
 40 où une partie seulement du fond 3 est amincie et aplatie pour

former la paroi de fond 4 dans laquelle est ménagé l'alvéole de taille limitée 5. Ce cas correspond à une pression intérieure plus élevée que celle de la figure 2.

Dans les exemples décrits ci-dessus, les alvéoles 5  
 5 sont creusés dans les faces extérieures, mais ces alvéoles peuvent également être creusés dans les faces intérieures. La figure 4 représente le cas où la paroi de fond 4 est amincie mais reste cependant plus épaisse que dans le cas précédent. Les alvéoles 5<sub>a</sub>  
 et 5<sub>b</sub> sont en alignement et sont creusés respectivement dans les  
 10 faces intérieure et extérieure, l'un de ces alvéoles présentant la forme d'une colonne. Dans ce cas l'ouverture d'une fissure se fait de manière très sûre sans risques d'élargissement de cette fissure.

Les figures 5 à 11 concernent les cas où les alvéoles  
 15 de taille limitée sont prévus respectivement dans les plaques d'étanchéité.

Sur la figure 5, la plaque d'étanchéité se présente sous la forme d'une plaque d'étanchéité 8' à pied circulaire 9 empêchant la plaque 8' de sortir de l'ouverture 7, cette plaque 8'  
 20 n'étant pas encore fixée au corps de cartouche 1. La plaque d'étanchéité 8' est fixée de façon classique sur la face d'extrémité d'une partie de col 6, par soudure par exemple, après insertion de la partie de pied 9 dans l'ouverture 7 du col 6 et après remplissage du corps 1 par du gaz pénétrant par un intervalle S  
 25 ménagé entre la plaque 8' et l'ouverture 7, cet intervalle étant obtenu au moyen de projections 10 convenablement formées sur des parties extérieures du pied 9.

Les projections 10 sont fondues ou disparaissent à l'endroit de la jonction et le gaz se trouve retenu dans la cartouche. La partie de pied circulaire 9 peut être obtenue en la comprimant ou en la repliant. Cette partie 9 peut également être complètement supprimée. Du côté supérieur de la plaque d'étanchéité 8' est prévu l'alvéole de taille limitée 11. Bien évidemment l'alvéole 11 peut être prévu dans la face inférieure. La fissure 35 doit se former dans le fond de l'alvéole 11.

Sur les figures 6 et 7, la plaque d'étanchéité 12 est épaisse et les alvéoles limitées 13<sub>a</sub> et 13<sub>b</sub> sont alignées l'un en face de l'autre des deux côtés de la plaque 12, fond contre fond. L'un des alvéoles 13<sub>a</sub> et 13<sub>b</sub> peut présenter la forme d'une colonne, 40 comme indiqué en 13<sub>b'</sub> sur la figure 7. La référence 9' désigne une

partie de pied circulaire obtenue par pressage vers l'extérieur de manière à empêcher la plaque d'étanchéité de sortir de l'ouverture 7 quand la plaque est fixée au corps de cartouche 1 pour former la plaque d'étanchéité 12. Dans les deux cas ci-dessus, les 5 fissures se forment dans le fond des alvéoles 13a sans risques d'agrandissement des fissures. Les alvéoles 13a et 13b peuvent être placés en opposition.

Les figures 8 et 9 représentent des plaques d'étanchéité 14 de type à plusieurs couches, des ouvertures 16 étant prévues 10 dans les plaques de base 15. Dans les petites cartouches, les ouvertures 16 servent à former des passages pour des aiguilles permettant de percer les plaques secondaires 17 décrites ci-après. Dans les grandes cartouches, les ouvertures 16 sont destinées à former des soupapes de retenue.

15 Les plaques secondaires 17, plus minces que les plaques de base 15, sont fixées à celles-ci de manière à fermer les ouvertures 16. Les alvéoles limités 18, ou 18a et 18b placés en alignement comme indiqué sur la figure 9, sont creusés dans les plaques secondaires 17 au-dessous des ouvertures 16. Dans les deux cas, 20 lorsque les pressions intérieures montent anormalement, les plaques de base 15 résistent et les plaques secondaires 17 se déforment en gonflant dans les ouvertures 16 de manière à former des fissures dans le fond des alvéoles 18 ou 18a.

Le procédé de fixation des plaques d'étanchéité 14 à 25 plusieurs couches peut être choisi de manière appropriée.

La figure 8 représente une fixation par vis au moyen d'un capuchon vissé sur un anneau d'étanchéité 20, la figure 9 représentant un procédé de fixation par sertissage. Les positions des alvéoles sont convenablement choisies comme indiqué ci-dessus.

30 Les figures 10 à 12 représentent des plaques d'étanchéité à faces débordantes servant à supporter la pression.

Dans chaque figure, la partie supérieure 21 de la plaque d'étanchéité 22 passe par-dessus le pourtour de l'ouverture 7, et l'extrémité intérieure de la partie 23 repliée en arrière 35 sur le pourtour de celle-ci, atteint au moins l'extrémité de la partie de col 6.

Un jeu 24 est maintenu entre le côté inférieur de la partie supérieure 21 et le côté supérieur de la partie repliée en arrière 23. La partie de pied circulaire 9 peut être formée 40 par le prolongement de la partie repliée 23.

Lorsque la partie supérieure 21 est relativement épaisse, l'alvéole limité 25 ou les alvéoles limités 25a et 25b sont creusés respectivement dans la face supérieure de cette partie 21 ou dans ses deux faces, les alvéoles 25a et 25b étant alors alignés.

La figure 12 représente le cas où le pied circulaire 9 est solidement fixé sur la face d'extrémité de la partie de col 6, après avoir été recourbé un peu plus vers l'extérieur. Cette configuration correspond à un procédé de fixation. Dans tous les 10 cas, la plaque d'étanchéité 22 reçoit la pression intérieure sur une grande surface. Par suite, bien que le diamètre de l'ouverture 7 soit petit, la plaque d'étanchéité se gonfle immédiatement vers l'extérieur et la fissure se forme dans le fond des alvéoles 25 ou 25a dès que la pression intérieure atteint une valeur anormale.

R E V E N D I C A T I O N S

1°) Cartouche de sécurité pour récipient à gaz sous pression, caractérisée en ce qu'elle comprend un corps de cartouche, avec une plaque d'étanchéité fixée sur ce corps pour fermer de manière étanche une ouverture de celui-ci, une partie d'épaisseur réduite étant prévue dans le corps de cartouche et/ou dans la plaque d'étanchéité, sur la face extérieure et/ou intérieure de la partie d'épaisseur réduite, comportant respectivement un ou plusieurs alvéoles de dimensions limitées alignés entre eux.

10 2°) Cartouche de sécurité selon la revendication 1, caractérisée en ce que le corps de cartouche présente la forme d'une coquille dont une extrémité est ouverte et dont l'autre extrémité est comprimée dans sa partie centrale sphérique pour former une paroi d'extrémité amincie ou d'épaisseur réduite, cette 15 paroi amincie portant l'alvéole ou les alvéoles de dimensions limitées.

20 3°) Cartouche de sécurité selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le corps de cartouche présente la forme d'une coquille dont une extrémité est ouverte et dont l'autre 25 extrémité est aplatie dans sa partie centrale sphérique pour former une paroi d'extrémité mince plate, l'alvéole ou les alvéoles de dimensions limitées étant creusés dans cette paroi mince.

25 4°) Cartouche de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le corps de cartouche présente la forme d'une coquille dont une extrémité est ouverte et dont l'autre extrémité est plate et mince, cette dernière portant l'alvéole ou les alvéoles de dimensions limitées.

30 5°) Cartouche de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la plaque d'étanchéité est amincie par rapport à l'épaisseur de l'ensemble du corps de cartouche, dans sa partie venant en face de l'ouverture du corps, cette partie amincie portant l'alvéole ou les alvéoles de dimensions limitées.

35 6°) Cartouche de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la plaque d'étanchéité est constituée par une plaque de base munie d'une ouverture et par une plaque secondaire plus mince que la plaque de base, se fixant sur celle-ci pour fermer l'ouverture, l'alvéole de dimensions limitées étant prévu dans la plaque secondaire en face de 40 l'ouverture de la plaque de base.

7°) Cartouche de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la partie supérieure de la plaque d'étanchéité passe par-dessus le pourtour de l'ouverture de la plaque de base et comporte une partie repliée en  
5 arrière à partir de son pourtour et se prolongeant au moins jusqu'à l'extrémité de la partie de col, entre la face inférieure de la partie supérieure et la face supérieure de la partie repliée en arrière de manière à former un intervalle de jeu, l'alvéole ou les alvéoles de dimensions limitées étant formés dans la partie supérieure de la plaque secondaire.  
10

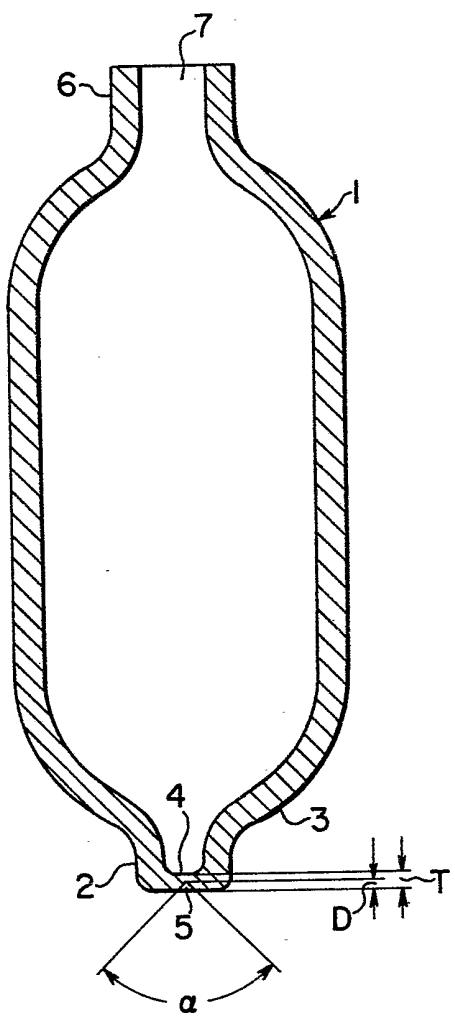
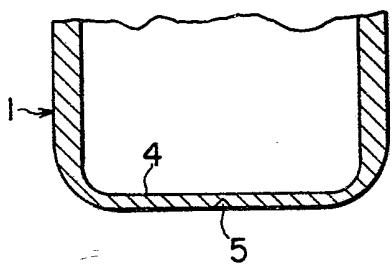
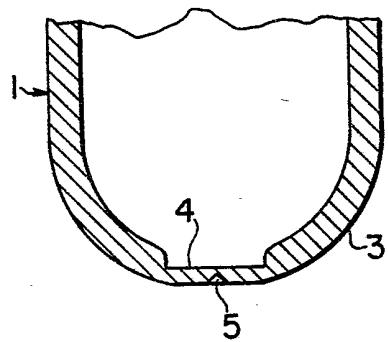
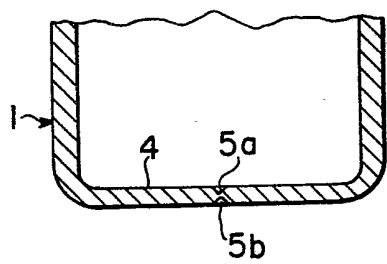
**FIG. 1****FIG. 2****FIG. 3****FIG. 4**

FIG. 5

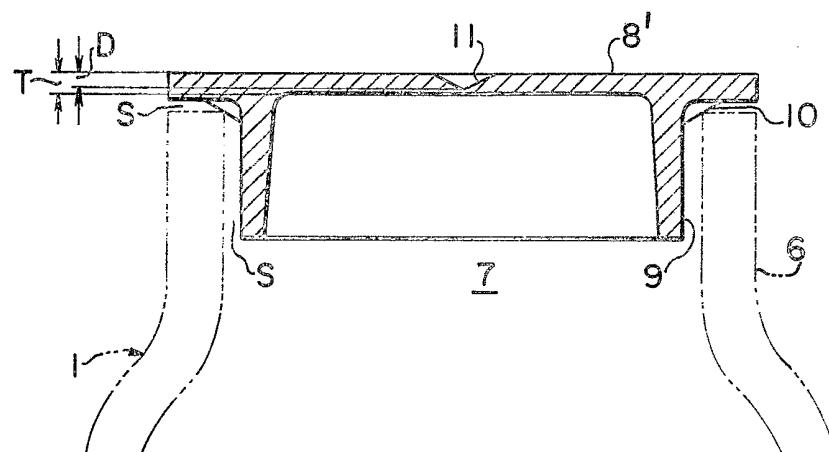


FIG. 6

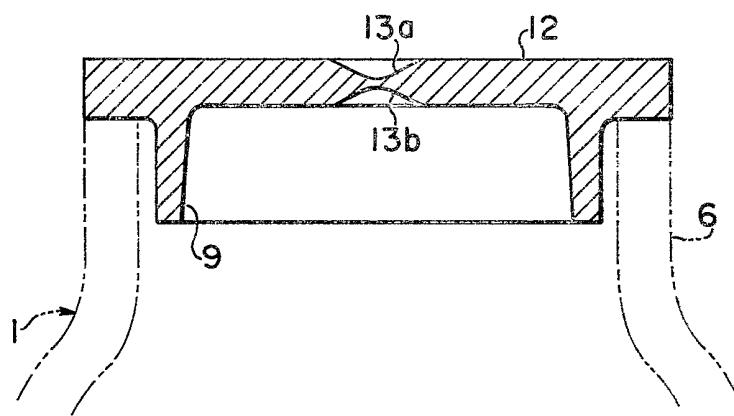
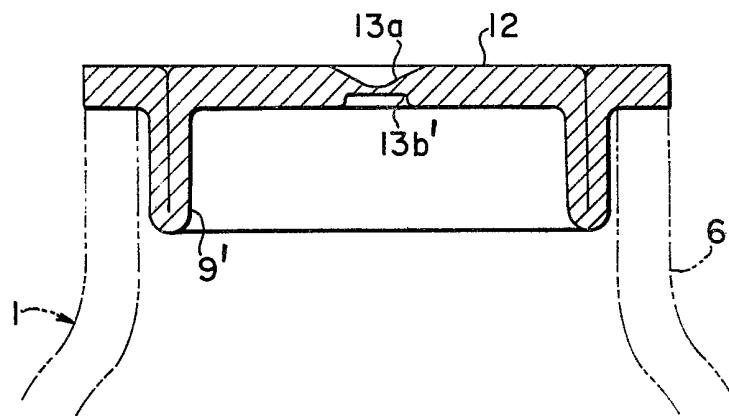
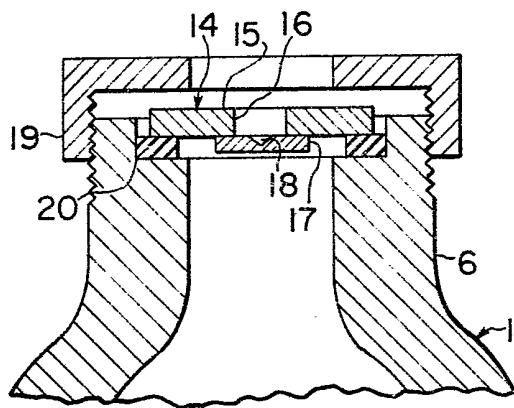
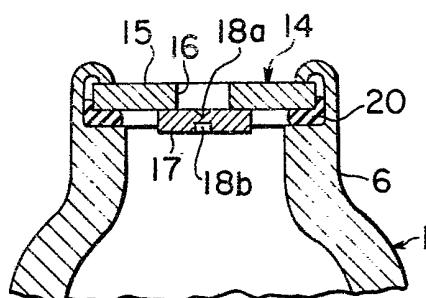
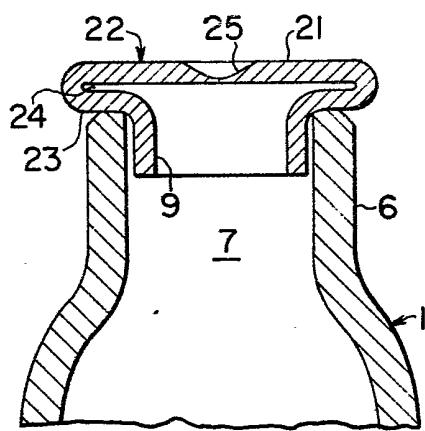
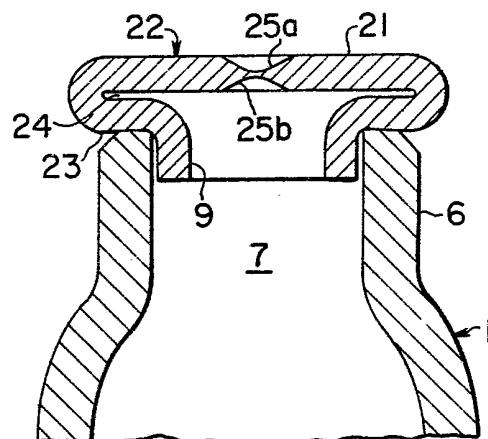


FIG. 7



**F I G. 8****F I G. 9****F I G. 10****F I G. 11****F I G. 12**