

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

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

3 019 121

21 N° d'enregistrement national : 15 52575

51 Int Cl<sup>8</sup> : B 60 R 21/16 (2013.01)

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 26.03.15.

30 Priorité : 28.03.14 US 14228382.

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 02.10.15 Bulletin 15/40.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : TRW VEHICLE SAFETY SYSTEMS INC. — US.

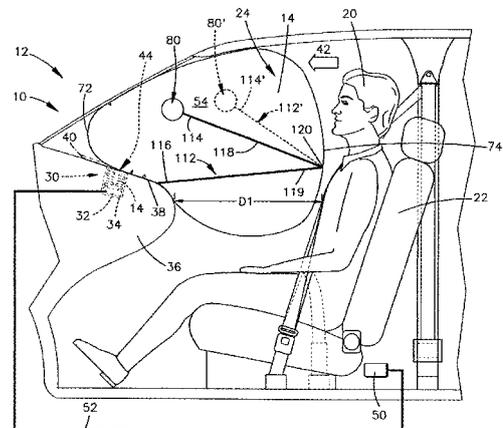
72 Inventeur(s) : FISCHER KURT F. et LANDIS PATRICK.

73 Titulaire(s) : TRW VEHICLE SAFETY SYSTEMS INC..

74 Mandataire(s) : SANTARELLI.

54 Coussin gonflable à attache à couture de déchirure.

57 Un dispositif de protection (14) d'occupant comprend un panneau avant (74) comportant une partie présentée vers l'occupant à l'état gonflé. Un évent (80, 80') pour libérer le fluide de gonflage a des états actionné et non. Une attache (112, 112') comporte un premier segment raccordé à l'évent et au panneau avant et un second segment (119) raccordé au panneau et à une partie arrière (38) du dispositif. Une couture de déchirure relie des parties du second segment de l'attache pour former une partie lâche de l'attache. La couture reste intacte de manière que le premier segment (118) soit lâche et que l'évent soit non actionné en réaction au déploiement initial du dispositif en dessous d'un degré prédéfini. La poursuite du déploiement amène la couture de déchirure à se rompre et à libérer la partie lâche, permettant au premier segment (118) du lien de l'attache de se tendre et d'agir sur l'évent vers l'état actionné.



FR 3 019 121 - A1



**COUSSIN GONFLABLE À ATTACHE À COUTURE DE DÉCHIRURE****Domaine de l'invention**

La présente invention a trait à un appareil pour aider à protéger un occupant d'un véhicule. Plus particulièrement, la présente invention a trait à un coussin gonflable pouvant être gonflé entre un tableau de bord et un occupant de siège avant d'un véhicule.

**Arrière-plan de l'invention**

Il est connu de prévoir un dispositif gonflable de protection d'occupant de véhicule, tel qu'un coussin gonflable, pour aider à protéger un occupant d'un véhicule. Un type spécifique de coussin gonflable est un coussin gonflable avant entre un occupant d'un siège avant du véhicule et un tableau de bord du véhicule. De tels coussins gonflables peuvent être des coussins gonflables pour conducteur ou des coussins gonflables pour passager. Une fois gonflés, les coussins gonflables de conducteur et de passager aident à protéger l'occupant des chocs avec des parties du véhicule, telles que le tableau de bord et/ou un volant du véhicule.

Les coussins gonflables de passager sont habituellement stockés dans un état dégonflé dans un boîtier qui est monté sur le tableau de bord du véhicule. Une porte de coussin gonflable peut être raccordée au boîtier et/ou au tableau de bord pour aider à enfermer et dissimuler le coussin gonflable dans un état stocké. Lors du déploiement du coussin gonflable de passager, la porte de coussin gonflable s'ouvre pour permettre au coussin gonflable de se déplacer jusqu'à une position gonflée. La porte de coussin gonflable s'ouvre en conséquence de forces exercées sur la porte par le coussin gonflable se gonflant.

Les coussins gonflables de conducteur sont habituellement stockés dans un état dégonflé dans un boîtier qui est monté sur le volant du véhicule. Un couvercle de coussin gonflable peut être raccordé au boîtier et/ou au volant pour aider à enfermer et dissimuler

le coussin gonflable dans un état stocké. Lors du déploiement du coussin gonflable de conducteur, le couvercle de coussin gonflable s'ouvre pour permettre au coussin gonflable de se déplacer jusqu'à une position gonflé. Le couvercle de coussin gonflable s'ouvre en 5 conséquence de forces exercées sur le couvercle par le coussin gonflable de conducteur se gonflant.

### Résumé de l'invention

La présente invention a trait à un appareil pour aider 10 à protéger un occupant d'un véhicule. L'appareil comprend un dispositif gonflable de protection d'occupant de véhicule pouvant être gonflé entre une surface du véhicule et l'occupant du véhicule. Le dispositif de protection comprend un panneau avant comportant une partie présentée 15 vers l'occupant lorsque le dispositif de protection est dans un état gonflé. Un événement comprend au moins une ouverture pour libérer le fluide de gonflage du dispositif de protection et a un état actionné et un état non actionné. Une attache comporte un premier segment raccordé 20 à l'événement et au panneau avant du dispositif de protection pour actionner l'événement et un second segment raccordé au panneau avant et à une partie arrière du dispositif de protection. Une couture de déchirure relie des parties du second segment de l'attache afin de former une partie lâche 25 de l'attache. La couture de déchirure reste intacte de manière que le premier segment soit lâche et l'événement soit à l'état non actionné en réaction au déploiement initial du dispositif de protection en dessous d'un degré prédéfini. La poursuite du déploiement du dispositif de protection 30 jusqu'au degré prédéfini amène la couture de déchirure à se rompre et à libérer la partie lâche, ce qui permet au premier segment de l'attache de se tendre et d'agir sur l'événement pour mettre l'événement dans l'état actionné.

La présente invention a également trait à un appareil 35 pour aider à protéger un occupant d'un véhicule. L'appareil comprend un dispositif gonflable de protection d'occupant

de véhicule pouvant être gonflé entre une surface du véhicule et l'occupant du véhicule. Le dispositif de protection comprend un panneau avant comportant une partie présentée vers l'occupant lorsque le dispositif de protection est dans un état gonflé. Un événement comprend au moins une ouverture pour libérer le fluide de gonflage du dispositif de protection et a un état actionné et un état non actionné. Une attache raccordée à l'événement et au dispositif de protection est prévue pour actionner l'événement.

Une couture de déchirure s'étend à travers l'attache et forme une partie lâche de l'attache. La couture de déchirure reste intacte pour empêcher l'attache de se tendre complètement de manière que l'événement soit à l'état non actionné en réaction au déploiement initial du dispositif de protection en dessous d'un degré prédéfini. La poursuite du déploiement du dispositif de protection jusqu'au degré prédéfini amène la couture de déchirure à se rompre et à libérer la partie lâche, ce qui permet à l'attache d'agir sur l'événement et de mettre l'événement dans l'état actionné.

#### **Brève description des dessins**

Les caractéristiques ci-dessus, ainsi que d'autres, de la présente invention apparaîtront à l'homme de l'art auquel s'adresse la présente invention à la lumière de la description suivante de l'invention lorsque lue en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

la figure 1 est une vue de côté schématique illustrant un appareil, pour aider à protéger un occupant d'un véhicule, dans un premier état selon un premier mode de réalisation de la présente invention ;

la figure 2 est une illustration schématique de l'appareil de la figure 1 dans un second état ;

la figure 3A est une partie agrandie de l'appareil de la figure 1 ;

la figure 3B est une partie agrandie de l'appareil de la figure 2 ;

la figure 4A est une vue schématique à plus grande échelle illustrant une couture de déchirure pour l'appareil de la figure 1 selon un aspect de la présente invention ;

la figure 4B est une vue en coupe prise généralement  
5 le long de la ligne 4B-4B de la figure 4A ;

les figures 5 et 6 illustrent par des graphiques des propriétés de la couture de déchirure des figures 4A et 4B ;

la figure 7 est une vue schématique à plus grande  
10 échelle illustrant la couture de déchirure selon un autre aspect de la présente invention ;

la figure 8 est un graphique illustrant des propriétés de la couture de déchirure de la figure 7 ;

la figure 9 est une illustration schématique d'un  
15 gonfleur à double étage dans un premier état selon un autre mode de réalisation de la présente invention ; et

la figure 10 est une illustration schématique du gonfleur à double étage de la figure 9 dans un second état.

#### **Description détaillée de l'invention**

20 La présente invention a trait à un appareil pour aider à protéger un occupant d'un véhicule. Plus particulièrement, la présente invention a trait à un coussin gonflable pouvant être gonflé entre un tableau de bord et un occupant de siège avant d'un véhicule. Dans un  
25 mode de réalisation illustré sur les figures 1 et 2, un appareil 10 pour aider à protéger un occupant 20 d'un véhicule 12 comprend un dispositif gonflable 14 de protection d'occupant de véhicule sous la forme d'un coussin gonflable. Dans un exemple, le coussin gonflable 14  
30 est un coussin gonflable avant de passager pour aider à protéger un occupant 20 d'un siège 22 sur un côté passager 24 du véhicule 12.

Le coussin gonflable 14, lorsqu'il est déployé en réaction à un événement pour lequel une protection  
35 d'occupant est souhaitée, aide à protéger l'occupant 20 en aidant à absorber la force d'impact placée sur le coussin

gonflable par l'occupant. Lorsque l'occupant 20 heurte le coussin gonflable 14, l'occupant pénètre dans le coussin gonflable, qui absorbe et répartit les forces d'impact dans toute la zone et le volume élevés du coussin. Par "pénètre" 5 dans le coussin gonflable 14, il est fait référence au cas où, dans le cas d'un choc frontal sur le véhicule 12, l'occupant 20 est mû vers l'avant, comme indiqué par la flèche marquée 42 sur les figures 1 et 2, jusqu'à entrer en contact avec le coussin gonflable 14.

10 La "pénétration" de l'occupant dans le coussin gonflable 14 est la distance ou le degré sur lequel l'occupant 20 se déplace dans la profondeur de gonflage complet du coussin gonflable. Le degré de pénétration pourrait être mesuré comme la distance sur laquelle 15 l'occupant 20 pénétrant dans le coussin déplace un point donné sur un panneau avant 74 du coussin gonflable 14 vers un tableau de bord 36 du véhicule 12 à partir duquel le coussin gonflable se déploie. Par exemple, la pénétration pourrait être mesurée comme la distance entre un point sur 20 le panneau avant 74 et un point fixe sur le tableau de bord 36 ou entre un point sur l'occupant 20, par exemple le buste de l'occupant, et un point fixe sur le tableau de bord.

Le coussin gonflable 14 peut faire partie d'un module 25 de coussin gonflable 30 qui comprend un gonfleur 32 et un boîtier 34. Le coussin gonflable 14 a un état stocké, indiqué en pointillé sur la figure 1, dans lequel le coussin gonflable est plié et placé dans le boîtier 34. Le module 30 est monté sur le tableau de bord 36 du véhicule 30 12. Le boîtier 34 aide à contenir et supporter le coussin gonflable 14 et le gonfleur 32 dans le tableau de bord 36.

Une porte de coussin gonflable 40 est raccordée, de façon amovible, au tableau de bord 36 et/ou au boîtier 34. Dans un état fermé (non représenté), la porte de coussin 35 gonflable 40 forme un couvercle pour le module 30 et aide à enfermer le coussin gonflable 14 dans l'état stocké dans le

boîtier 34. La porte 40 est apte à se déplacer jusqu'à un état ouvert illustré sur la figure 1 pour découvrir une ouverture 44 dans le tableau de bord 36 par laquelle le coussin gonflable 14 peut être déployé depuis l'état stocké dans le boîtier 34. La porte 40 peut être raccordée au véhicule 12, par exemple raccordée au tableau de bord 36, soit directement, soit par le biais du boîtier 34, par des moyens (non représentés), tels qu'une partie charnière en plastique, une sangle ou une attache.

Le gonfleur 32 est actionnable pour amener le fluide de gonflage jusqu'à un volume gonflable 54 du coussin gonflable 14 afin de déployer le coussin gonflable jusqu'à l'état gonflé. Le gonfleur 32 peut être de tout type connu, tel qu'un gaz stocké, un propulseur solide, augmenté ou hybride. L'appareil 10 comprend un capteur, illustré schématiquement en 50, pour détecter un événement pour lequel le gonflage du coussin gonflable 14 est souhaité, tel qu'une collision. Le gonfleur 32 est fonctionnellement relié au capteur 50 par le biais de fils conducteurs 52.

Le coussin gonflable 14 peut être constitué de n'importe quel matériau approprié, tel que du Nylon, par exemple du Nylon tissé 6-6 fils, et peut être construit de toute manière appropriée. Par exemple, le coussin gonflable 14 peut comprendre un ou plusieurs morceaux ou panneaux de matériau. Si plus d'un morceau ou panneau est utilisé pour construire le coussin gonflable 14, les morceaux ou panneaux peuvent être reliés les uns aux autres par des moyens connus, tels que couture, soudage par ultrasons, thermocollage ou adhésifs, pour former le coussin gonflable. Le coussin gonflable 14 peut être sans revêtement, revêtu d'un matériau, tel qu'un uréthane imperméable aux gaz, ou stratifié avec un matériau, tel qu'un film imperméable aux gaz. Le coussin gonflable 14 peut donc avoir une construction étanche aux gaz ou sensiblement étanche aux gaz. Il apparaîtra à l'homme de l'art que d'autres matériaux, tels que le fil de polyester,

et d'autres revêtements, tels que la silicone, peuvent également être employés pour la construction du coussin gonflable 14.

Le coussin gonflable 14 peut comporter un ou plusieurs  
5 éléments actionnables pour aider à commander ou  
personnaliser le gonflage du coussin gonflable en réponse à  
des conditions de véhicule, des conditions d'occupant, ou  
des deux. Ces éléments peuvent être actionnables  
10 activement, par exemple en réponse à des conditions  
déterminées par le biais de capteurs actifs ou passivement,  
par exemple avec une configuration réagissant à des  
conditions physiques au moment du gonflage. Par exemple, le  
coussin gonflable 14 comprend un événement 80 et une attache  
112 pour actionner l'événement sélectivement. L'événement 80 est  
15 actionnable sélectivement pour libérer le fluide de  
gonflage du volume gonflable 54 du coussin gonflable 14 en  
réponse à une tension appliquée sur l'attache 112.

L'événement 80 peut être configuré de manière que l'état  
actionné de l'événement soit un état ouvert ou un état fermé.  
20 Dans cette description, un événement "actionné ouvert" est  
fermé au moment du déploiement, et un déploiement sans  
entrave du coussin gonflable tend l'attache et actionne  
l'événement (sensiblement ou complètement) ouvert. La  
pénétration de l'occupant dans le coussin gonflable 14  
25 étrangle de nouveau l'événement vers l'état fermé. En outre,  
dans cette description, un événement "actionné fermé" est fermé  
au moment du déploiement, et un déploiement sans entrave du  
coussin gonflable 14 tend l'attache 112 et actionne l'événement  
80 (sensiblement ou complètement) fermé. La pénétration de  
30 l'occupant dans le coussin gonflable 14 étrangle de nouveau  
l'événement 80 vers l'état ouvert. Il apparaîtra à l'homme de  
l'art que la sélection d'une configuration d'événement 80  
actionné ouvert ou actionné fermé peut se baser sur divers  
facteurs, tels que la position du coussin gonflable 14  
35 (coussin avant de passager/avant de conducteur) et les

caractéristiques souhaitées d'amortissement et de projection vers l'avant.

L'attache 112 est un élément allongé, souple, s'étendant d'une première extrémité 114 à une seconde  
5 extrémité 116. La première extrémité 114 est fixée à une partie de l'évent 80 pour actionner l'évent. La seconde extrémité 116 est fixée à une partie arrière 38 du coussin gonflable 14 en un point adjacent au tableau de bord 36. L'attache 112 est fixée, entre ses extrémités 114, 116, au  
10 niveau d'une connexion 120 au panneau avant 74 présenté vers l'occupant 20. La connexion 120 divise l'attache 112 en un premier segment 118 raccordé à l'évent 80 et au panneau avant 74 et en un second segment 119 raccordé à la partie arrière 38 et au panneau avant. Les premier et  
15 second segments 118, 119 peuvent avoir des longueurs sensiblement identiques lorsqu'ils sont tendus. Les premier et second segments 118, 119 sont fixés aux éléments respectifs par des moyens connus, tels que couture ou soudage. Dans un exemple, les premier et second segments  
20 118, 119 de l'attache 112 sont formés d'un seul tenant et fixés au panneau avant 74 au niveau d'une connexion unique 120. Dans une variante, les premier et second segments 118, 119 peuvent être des éléments distincts fixés au panneau avant 74 au niveau d'une connexion unique 120 ou au niveau  
25 de connexions espacées (non représentées).

Le second segment 119 est doublé sur lui-même ou interconnecté au niveau de parties ou segments espacés par une couture de déchirure détachable 200 pour former une  
30 partie lâche 131 (voir figure 2). La partie lâche 131 raccourcit donc le second segment 119 et, par conséquent, le second segment de déchirure cousu est plus court que le premier segment 118 non cousu. La couture de déchirure 200 est configurée pour se rompre et libérer la partie lâche 131 lorsque des forces agissant sur la couture de  
35 déchirure, telles qu'une tension sur le second segment 119, atteignent ou excèdent un niveau prédéfini qui correspond à

un degré souhaité de gonflage et de déploiement de coussin gonflable 14. Le second segment 119 de l'attache 112, par conséquent, présente un premier état, raccourci (figure 2) lorsque la partie lâche 131 est retenue par la couture de déchirure 200 et un second état, rallongé (figure 1) lorsque la couture de déchirure se rompt pour libérer la partie lâche.

Dans l'état raccourci (figure 2), le second segment 119 de l'attache 112 empêche l'actionnement de l'évent 80 par le premier segment 118 afin d'empêcher que le coussin gonflable 14 atteigne l'état complètement déployé, de grand volume, de la figure 1 et garde le coussin gonflable dans l'état de dimension et volume réduits de la figure 2. Le second segment 119, dans l'état raccourci, est donc efficace pour réduire ou limiter la dimension et le volume effectifs du coussin gonflable 14. Dans l'état rallongé ou complètement tendu du second segment 119, le premier segment 118 de l'attache 112 actionne l'évent 80 pour permettre au coussin gonflable 14 d'atteindre l'état complètement gonflé et déployé de la figure 1.

L'évent 80 peut présenter toute configuration actionnée ouverte ou actionnée fermée qui est apte à coopérer avec l'attache 112 pour permettre la mise à l'air libre du coussin gonflable 14 en fonction de la description précitée. En référence aux figures 3A et 3B, l'évent 80 est un événement actionné fermé 100 qui est actionnable pour empêcher que le fluide de gonflage quitte le coussin gonflable 14. L'évent 100 comprend une ou plusieurs ouvertures d'évent 102 formées dans un panneau latéral 104 du coussin gonflable 14, une porte d'évent 106 fixée au panneau latéral, et l'attache 112 fixée à la porte d'évent pour actionner sélectivement l'évent. La porte d'évent 106 est fixée au panneau latéral 104 par des moyens connus (non représentés), tels que couture, soudage par ultrasons, thermocollage ou adhésifs.

L'évent 100 présente un état fermé (figure 3A) dans lequel la porte d'évent 106 s'étend sur, et recouvre, les ouvertures d'évent 102 et empêche donc que le fluide de gonflage passe par les ouvertures d'évent. L'état fermé  
5 illustré sur la figure 3A correspond aux conditions du véhicule 12 et/ou de l'occupant 20 illustrées sur la figure 1. L'évent 100 présente un état ouvert (figure 3B) dans lequel la porte d'évent 106 est située à distance des ouvertures d'évent 102 et permet donc que le fluide de  
10 gonflage s'évacue, c'est-à-dire s'écoule, par les ouvertures d'évent. Dans l'état ouvert, la porte d'évent 106 est repliée à distance des ouvertures d'évent 102 et maintenue en place par une couture de déchirure détachable 108. L'état ouvert illustré sur la figure 3B correspond aux  
15 conditions du véhicule 12 et/ou de l'occupant 20 illustrées sur la figure 2. L'attache 112 est fixée à la porte d'évent 106 et peut appliquer une tension T sur la porte d'évent pour actionner sélectivement l'évent 100 de l'état ouvert à l'état fermé.

20 En référence aux figures 1 et 2, lors de la survenue d'un événement pour lequel le gonflage du coussin gonflable 14 est souhaité, tel qu'une collision du véhicule, le capteur 50 fournit un signal au gonfleur 32 par le biais des fils conducteurs 52. A la réception du signal en  
25 provenance du capteur 50, le gonfleur 32 est actionné et fournit le fluide de gonflage au volume gonflable 54 du coussin gonflable 14 de manière connue. Le coussin gonflable 14 se gonflant exerce une force sur la porte 40, ce qui déplace la porte jusqu'à l'état ouvert. Le coussin  
30 gonflable 14 se gonfle, de l'état stocké à un état déployé, tel que l'état complètement gonflé et déployé de la figure 1. Le coussin gonflable 14, une fois gonflé, aide à protéger l'occupant 20 du véhicule de chocs avec des parties du véhicule 12, telles que le tableau de bord 36.

35 Lorsqu'un événement survient, dans lequel le gonflage du coussin gonflable 14 est souhaité, l'évent 80 et

l'attache 112 réagissent aux conditions du véhicule, conditions de l'occupant, ou les deux, pour aider à commander le gonflage et le déploiement du coussin gonflable. Par exemple, l'événement 80 peut s'adapter sur la base de la position de l'occupant 20 lors de la survenue de l'événement pour lequel le gonflage du coussin gonflable 14 est souhaité. Avant un tel événement, l'événement 80 est dans l'état ouvert, non actionné, tout en étant stocké dans le module de coussin gonflable 30. Dans le cas où, lors de la survenue d'un événement pour lequel le gonflage du coussin gonflable 14 est souhaité, l'occupant 20 est dans la position assise normale de la figure 1, l'événement 80 est actionné jusqu'à l'état fermé et le coussin gonflable 14 se gonfle, jusqu'à l'état normalement déployé en raison de la coopération de l'attache 112 et de l'événement.

Dans la condition assise normale, l'occupant 20 est espacé du coussin gonflable 14 et doit se déplacer vers l'avant pour entrer en contact avec le coussin gonflable 14 et pénétrer dedans. Cette distance peut être mesurée en termes de distance buste de l'occupant à tableau de bord (IP), qui est indiquée en  $D_1$  sur la figure 1. La distance que l'occupant 20 doit parcourir avant que cette entrée en contact ait lieu peut varier en fonction de la position de l'occupant/du siège avant le déploiement du coussin gonflable. Dans cette configuration, le coussin gonflable 14 peut également être construit de manière que l'attache 112 n'actionne pas l'événement 80 en réponse au déploiement entravé du coussin gonflable 14 lorsque, par exemple, l'occupant 20 est loin de la position assise normale, se trouvant en une position assise avancée dans laquelle le siège 22 est plus proche du tableau de bord 36. La position assise avancée peut correspondre à la position du siège 22 nécessaire pour accueillir un occupant 20 de plus petite taille. Le degré de déplacement vers l'avant du siège 22 sur la figure 2 peut être calculé comme la différence entre

la profondeur gonflée  $D_1$  sur la figure 1 et une profondeur réduite, marquée  $D_2$  sur la figure 2.

Au fur et à mesure que le coussin gonflable 14 se gonfle et se met sous pression, le panneau avant 74 s'éloigne du tableau de bord 36, ce qui éloigne la connexion 120, fixée au panneau, du tableau de bord et rallonge l'attache 112. Le second segment 119 de déchirure cousu est plus court que le premier segment 118 non cousu et, par conséquent, le second segment se tend avant le premier segment tandis que le coussin gonflable 14 sans entrave se dilate et se déploie. En conséquence, le second segment 119 devient tendu et la tension est appliquée sur la couture de déchirure 200 fixant la partie lâche 131 avant que le premier segment soit tendu. Étant donné que la première extrémité 114 de l'attache 112 n'est pas tendue, l'évent 80 demeure dans l'état non actionné à ce stade de déploiement. Lorsque le coussin gonflable 14 atteint une pression seuil ou prédéfinie, la tension sur le second segment 119 est suffisante pour rompre la couture de déchirure 200, ce qui libère la partie lâche 131 et permet au second segment 119 de se tendre et se rallonger complètement. Cela permet au panneau avant 74 de se déplacer davantage vers l'extérieur, avec le coussin gonflable 14 se dilatant, vers l'état complètement gonflé et déployé de la figure 1.

Lorsque la partie lâche 131 est libérée, la connexion 120, se déplaçant vers l'extérieur, tend les deux segments 118, 119 de l'attache 112. En particulier, une fois que la couture de déchirure 200 se rompt ou se déchire, la connexion mouvante 120 supprime le mou à la fois dans le premier segment 118 et la partie lâche 131 désormais libérée. La tension de toute l'attache 112 a lieu jusqu'à ce que le panneau avant 74 atteigne une distance prédéfinie depuis le tableau de bord 36, point auquel toute l'attache devient tendue. La poursuite du gonflage du coussin gonflable 14 amène ensuite le premier segment 118 de

l'attache 112 à tirer sur la porte d'évent 106 et, enfin, à actionner l'évent 80. Plus particulièrement, la force de tension T appliquée sur la porte d'évent 106 par le premier segment 118, désormais tendu, rompt ou casse autrement la  
5 couture de déchirure 108 et déplace la partie porte jusqu'à l'état fermé de la figure 3A. La porte d'évent 106 empêche l'écoulement de fluide de gonflage par les ouvertures d'évent 102, permettant au coussin gonflable 14 de gonfler jusqu'à l'état normalement déployé et sous pression de la  
10 figure 1.

En référence à la figure 2, si, lors de la survenue de l'événement, l'occupant 20 est distant de la position assise normale, l'occupant peut empêcher que le coussin gonflable 14 atteigne la position complètement gonflé ou  
15 limiter ce gonflage. Ce peut être le cas lorsque le siège 22 pour l'occupant 20 est déplacé vers l'avant depuis la position illustrée sur la figure 1 et empêche le gonflage du coussin gonflable 14. Dans ce cas, le second segment 119 de l'attache 112 n'est pas suffisamment tendu pour rompre  
20 la couture de déchirure 200. Par conséquent, le premier segment 118 de l'attache 112 n'est pas suffisamment tendu et, en conséquence, l'évent 80 reste dans l'état ouvert, non actionné. En conséquence, la mise sous pression du coussin gonflable 14 par le biais de l'évent 80 ouvert est  
25 limitée et, par conséquent, le coussin gonflable se gonfle et se déploie jusqu'à l'état de petit volume de la figure 2.

Plus particulièrement, lorsque l'occupant 20 est dans la position assise avancée, le panneau avant 74 ne peut que  
30 se déplacer sur la distance  $D_2$  depuis le tableau de bord 36. La distance  $D_2$  correspond à une pression ou profondeur de gonflage de coussin gonflable 14 inférieure à la quantité prédéfinie nécessaire pour tendre de manière appropriée le second segment 119 et rompre la couture de  
35 déchirure 200. La couture de déchirure 200 intacte retient donc la partie lâche 131 et, par conséquent, le premier

segment 118 de l'attache 112 ne se tend pas complètement et ne le peut pas. Par conséquent, le premier segment 118 de l'attache 112 n'applique pas de tension sur l'évent 80 et, en conséquence, l'évent demeure non actionné lorsque l'occupant 20 est placé dans la position assise avancée.

Il apparaîtra à l'homme de l'art que la couture de déchirure 200 et l'attache 112 de la présente invention aident à garantir que l'évent 80 est actionné de manière fiable lorsque l'occupant 20 est dans la position assise normale. De la même façon, la couture de déchirure 200 et l'attache 112 aident à garantir que l'évent 80 reste, de manière fiable, non actionné lorsque l'occupant 20 est loin de la position assise normale. Plus particulièrement, le premier segment 118 de l'attache 112 ne se tend pas complètement, et ne le peut pas, à moins que la couture de déchirure 200 se rompe pour libérer la partie lâche 131. Le premier segment 118 ne peut donc pas actionner l'évent 80 à moins que la couture de déchirure 200 sur le second segment 119 se rompe. Étant donné que la couture de déchirure 200 ne se rompt que lorsque le coussin gonflable 14 se gonfle au-dessus d'une quantité prédéfinie, il est clair que l'évent 80 ne s'actionne pas tant que le coussin gonflable 14 n'est pas suffisamment gonflé. Par conséquent, la mise à l'air libre du coussin gonflable 14 est commandée de manière fiable par l'attache 112 et la couture de déchirure 200 de la présente invention.

La couture de déchirure 200 et l'attache 112 de la présente invention sont également avantageuses pour aider à garantir que l'évent 80 ne s'actionne pas prématurément au cours du gonflage et du déploiement du coussin gonflable 14. En référence à la figure 1, dans une construction de coussin gonflable type (illustrée en pointillé en 80'), l'évent est actionné par une attache à segment unique (illustrée en pointillé en 112') fixée à, et entre, l'évent 80' et le coussin gonflable 14. Au cours du gonflage et du déploiement, le mou initial dans l'attache à segment unique

112' permet à l'évent 80' de se déplacer ou changer de positions autour du coussin gonflable 14. En raison de ce mouvement, l'évent 80' peut se déplacer jusqu'à une position indésirable sur le coussin gonflable 14 au cours du déploiement, ce qui tend l'attache 112' prématurément. Par conséquent, l'attache 112' peut appliquer une tension sur l'évent 80' avant que le coussin gonflable 14 ne soit mis sous pression jusqu'au degré auquel l'actionnement de l'évent est souhaité.

10 La partie lâche 131 et la couture de déchirure 200 de la présente invention aident à garantir que l'évent 80 atteint sa position souhaitée sur le coussin gonflable 14 au cours du déploiement avant d'être actionné. La première extrémité 114 de l'attache 112 n'applique pas, et ne peut  
15 appliquer, une tension sur la porte d'évent 106 suffisante pour actionner l'évent 80 jusqu'à ce que, ou à moins que, le panneau avant 74 atteigne la distance prédéfinie depuis le tableau de bord 36. Comme mentionné, cependant, le panneau avant 74 peut seulement atteindre la distance  
20 prédéfinie depuis le tableau de bord 36 si la couture de déchirure 200 se rompt pour libérer la partie lâche 131. Par conséquent, l'évent 80 de la présente invention ne peut être actionné jusqu'à ce que, ou à moins que, la couture de déchirure 200 libère la partie lâche 131, permettant ainsi  
25 à l'évent d'atteindre la position souhaitée sur le coussin gonflable 14 avant d'être actionné.

Le coussin gonflable 14 est configuré de manière que le temps écoulé entre le début du gonflage du coussin gonflable et la libération de la partie lâche 131 soit  
30 suffisant pour permettre à l'évent 80 d'atteindre sa position appropriée, prédéfinie, sur le coussin gonflable. Un actionnement ultérieur de l'évent 80 ne se produit donc que lorsque l'évent est correctement orienté dans le coussin gonflable 14, garantissant ainsi que l'évent non  
35 seulement s'actionne au moment approprié mais également tandis qu'il se trouve dans la position adéquate.

Selon la présente invention, une configuration de couture de déchirure susceptible de se rompre qui favorise la prédictibilité, la reproductibilité et la fiabilité dans la libération de tissus interconnectés est employée pour  
5 former les coutures de déchirure 108 et 200. Les coutures de déchirure 108 et 200 illustrées sur les figures 1 à 3B sont deux exemples de possibles mises en œuvre de la configuration de coutures de déchirure de la présente invention. Il apparaîtra à l'homme de l'art que la  
10 configuration de coutures de déchirure de la présente invention peut être mise en œuvre pour obtenir une connexion amovible entre tous éléments de tissus souhaités d'un dispositif de protection d'occupant de véhicule.

Les figures 4A et 4B illustrent un exemple de couture de déchirure 201 selon la présente invention. La couture de déchirure 201 peut constituer la couture de déchirure 200 et/ou la couture de déchirure 108 des figures 1 à 3B. Sur les figures 4A et 4B, la couture de déchirure 201 constitue la couture de déchirure 200 pour libérer sélectivement la  
15 partie lâche 131 de l'attache 112. La couture de déchirure 201 relie mutuellement des première et seconde parties de matériau 220 et 230 positionnées adjacentes et en chevauchement. Représentatives de la couture de déchirure 200 sur les figures 1 à 3B, les première et seconde parties  
20 de matériau 220 et 230 peuvent correspondre aux parties en chevauchement du second segment 119 de l'attache 112 qui forment la partie lâche 131. Dans ce cas, les première et seconde parties de matériau 220, 230 constituent toutes parties espacées du second segment 119 et peuvent être  
25 superposées de quelque façon que ce soit à plusieurs reprises. Comme autre exemple, représentatif de la couture de déchirure 108 sur les figures 1 à 3B, la première partie de matériau 220 peut correspondre à la porte d'évent 106 et la seconde partie de matériau 230 peut correspondre au  
30 panneau latéral 104 du coussin gonflable 14 (non représenté).

La couture de déchirure 201 peut être construite en utilisant un équipement et des techniques de couture classiques. La couture de déchirure 201 comprend un fil de canette 202 et un fil de bobine 204. Le fil de bobine 204 traverse les première et seconde parties de matériau 220 et 230 et forme une boucle autour du fil de canette. Comme mieux représenté sur la figure 4A, la couture de déchirure 201 est une ligne de couture comportant un point de départ 206 et un point final 208. Un point de rupture 210 est situé entre, par exemple à mi-parcours entre, le point de départ 206 et le point final 208. Le point de rupture 210 est le point le long de la couture de déchirure 201 auquel il est prévu que se rompe la couture de déchirure sous tension.

La couture de déchirure 201 a une configuration en forme de V généralement incurvé, inversé, avec des segments ou jambages incurvés divergents vers l'extérieur 212 qui se rencontrent au point de rupture 210. La couture de déchirure 201 est agencée de manière qu'un axe de symétrie 214 de la couture de déchirure s'étende généralement parallèlement aux deux directions opposées dans lesquelles la tension, indiquée généralement par les flèches marquées T sur les figures 4A et 4B, est appliquée sur les première et seconde parties de matériau 220 et 230. L'axe de symétrie 214 coupe en deux la configuration en V de la couture de déchirure 201.

La couture de déchirure 201 est configurée pour se rompre en réponse à la tension T appliquée sur les première et seconde parties de matériau 220 et 230. Cette tension T peut correspondre, par exemple, à la tension appliquée sur les parties en chevauchement du second segment 119 de l'attache 112 ou à la tension appliquée sur la porte d'évent 106 et le panneau latéral 104 au cours du déploiement du coussin gonflable 14. Les première et seconde parties de matériau 220 et 230 sont agencées de manière que la tension T appliquée sur les parties se

traduise par une action de décollement ou par un mouvement entre les parties, ce qui agit sur la couture de déchirure 201. Dans le mode de réalisation illustré sur les figures 4A et 4B, cette action de décollement est produite en repliant la seconde partie 230 de manière qu'elle recouvre la couture de déchirure 201. Lorsque la tension T est appliquée, l'action de décollement résultante aide à concentrer la tension sur le point de rupture 210 de la couture de déchirure 201.

10 Selon la présente invention, la prédictibilité, la fiabilité et la reproductibilité avec lesquelles la couture de déchirure 201 se rompt en réponse à la tension T sont personnalisées par le biais de la sélection des matériaux et de la configuration de la couture de déchirure. La configuration en V généralement inversé de la couture de déchirure 201 illustrée sur les figures 4A et 4B, qui est orientée généralement parallèlement à la tension T, concentre la tension T sur le point de rupture 210. L'on notera, par conséquent, que la tension T est concentrée principalement sur les quelques points de couture, par exemple 1 ou 2, qui constituent le point de rupture 210 de la couture de déchirure 201.

Étant donné que la tension T est concentrée sur le point de rupture 210, la couture de déchirure 201 commence à se rompre lorsque le fil de bobine 204, au niveau du point de rupture, se rompt et commence à se défaire du matériau 220 et 230. Le fil de bobine 204, ayant une résistance à la traction connue, se rompt lorsque la tension T atteint une valeur connue. Étant donné que le point de rupture 210 ne comprend que quelques points de couture du fil de bobine 204, le nombre de variables qui pourraient avoir une incidence sur la tension T à laquelle la couture de déchirure commence à se rompre est réduit, par opposition à, par exemple, une couture de déchirure dans laquelle la tension est répartie sur un grand nombre de points de couture. Par conséquent, une rupture

prédictible, fiable et reproductible de la couture de déchirure 201 peut être obtenue en sélectionnant un fil de bobine 204 ayant une résistance à la traction appropriée sur la base de conditions de véhicule et/ou conditions d'occupant connues.

Pour aider à garantir que la couture de déchirure 201 se rompt lorsque la tension  $T$  atteint un niveau seuil prédéfini, le fil de canette 202 peut être sélectionné de façon à avoir une résistance à la traction supérieure à celle du fil de bobine 204. Cela aide à garantir que le fil de bobine 204 se rompt tout d'abord sous la tension  $T$  et donc aide à améliorer la prédictibilité, la fiabilité, et la reproductibilité avec lesquelles la couture de déchirure 201 tout entière se rompt. Par conséquent, la couture de déchirure 201 de la présente invention aide à accroître la fiabilité de l'évent 80 ne s'actionnant que lorsque le premier segment 118 de l'attache 112 est complètement tendu lors de la rupture de la couture de déchirure 201 et de la libération de la partie lâche 131.

En outre, selon la présente invention, les parties jambages 212 de la couture de déchirure 201 peuvent être conçues pour être juste suffisantes pour conserver une solidité prédéfinie pour la connexion entre les parties en chevauchement du matériau 220 et 230. Avec une telle conception des parties jambages 212, la quantité de couture de déchirure 201 qui doit se défaire afin de libérer les parties 220 et 230 est ramenée à un minimum. Cela aide à augmenter la vitesse à laquelle la couture de déchirure 201 se rompt lorsque la tension  $T$  atteint le niveau souhaité, ce qui peut encore accroître la prédictibilité, la fiabilité, et la reproductibilité avec lesquelles la couture de déchirure 201 se rompt. Des essais et évaluations ont déterminé que le comportement de la couture de déchirure 201 pouvait être influencé par la configuration de la couture, par exemple la forme de la couture de déchirure. Pour déterminer cela, divers types de

fil et configurations de couture ont été testés afin de déterminer la charge à laquelle se rompt la couture de déchirure. Les résultats de ces essais sont illustrés sur le graphique de la figure 5.

5           En référence à la figure 5, diverses formes de couture ont été testées pour déterminer la charge à laquelle se rompt la couture de déchirure. Dans tous les essais, la couture de déchirure interconnectait les parties de matériau en chevauchement de la même manière que celle  
10 illustrée sur les figures 4A et 4B. Dans chaque essai, la couture de déchirure était orientée d'une manière identique ou similaire à celle illustrée sur les figures 4A et 4B. En particulier, la couture de déchirure était orientée de manière que l'axe de symétrie de la couture de déchirure  
15 s'étende généralement parallèlement aux directions opposées dans lesquelles la tension est appliquée sur les première et seconde parties de matériau, concentrant ainsi la tension principalement sur le point de rupture pour cette configuration de couture spécifique.

20           Comme représenté sur la figure 5, la configuration en forme de V généralement incurvé, illustrée et décrite sur les figures 4A et 4B, ainsi que sept autres configurations de couture, ont été testées. Dans chaque configuration de couture, le fil de bobine était du Nylon Tex-30 et le fil  
25 de canette était du Nylon Tex-138 avec une dimension de points de couture d'environ 3 millimètres et une tension de fil d'environ 120 cN (1,2 newtons). Les parties de matériau en chevauchement étaient constituées de Nylon tissé de 700 dtex revêtu de silicone sur une face.

30           Les essais ont été réalisés sur huit configurations de couture de déchirure différentes : couture de déchirure en forme de U carré 300, couture de déchirure semi-circulaire 302, couture de déchirure en forme de U incurvé 304, couture de déchirure en forme de O 306, couture de  
35 déchirure en forme de U carré rétréci 310, couture de déchirure de forme ovale 312, couture de déchirure en forme

de V droit 314, et couture de déchirure en forme de V incurvé 316. La couture de déchirure en forme de V incurvé 316 était identique à celle illustrée sur les figures 4A et 4B. Chacune de ces configurations de couture de déchirure  
5 comprenait dix points de couture, excepté la couture de déchirure en forme de U carré rétréci 310, qui comprenait 11 points de couture. Pour chaque configuration de couture, les parties de matériau en chevauchement étaient agencées comme représenté sur les figures 4A et 4B et  
10 interconnectées par le biais de la couture de déchirure. Pour la couture de déchirure circulaire 306 et la couture de déchirure de forme ovale 312, le point de départ et le point final étaient situés à l'opposé du point de rupture. La tension T a été appliquée comme représenté sur les  
15 figures 4A et 4B jusqu'à la rupture de la couture de déchirure, point auquel le niveau de la tension a été enregistré.

Les essais ont été effectués cinq à six fois par configuration de couture. Sur la base des résultats des  
20 essais, des méthodes statistiques connues ont été employées pour déterminer le comportement attendu pour chaque configuration de couture avec des intervalles de confiance de 95 %. Les niveaux de confiance pour chaque configuration de couture sont illustrés dans les zones ombrées associées  
25 à chaque configuration de couture sur la figure 5. Par "intervalles de confiance de 95 %" il est entendu que, pour chaque configuration de couture, la tension de rupture moyenne tombe dans la plage définie par les zones ombrées 95 % des fois. Ainsi, par exemple, pour la couture de  
30 déchirure en forme de V incurvé 316, la charge de rupture moyenne tombe dans la plage d'environ 55 à 79 newtons 95 % des fois.

Eu égard à ce qui précède, il apparaîtra à l'homme de l'art que, selon la présente invention, la solidité de la  
35 couture de déchirure susceptible de rupture 201 peut être personnalisée par le biais de la configuration ou la forme

de la couture de déchirure même, sans modifier le type de fil et tout en conservant un nombre de points de couture constant, par exemple minimal. Cela permet à la résistance à la rupture de la couture de déchirure 201 d'être  
5 personnalisée en fonction de critères de comportement qui peuvent être spécifiques à une application, même au sein de la même application d'ensemble.

Par exemple, en référence aux figures 1 à 3B, il peut être souhaitable que la résistance à la rupture de la  
10 couture de déchirure 108 utilisée pour fixer la porte d'évent 106 soit inférieure à la résistance à la rupture de la couture de déchirure 200 utilisée pour fixer la partie lâche 131 de l'attache 112. Dans ce cas, le comportement souhaité peut être obtenu, par exemple, en utilisant la  
15 configuration de couture de déchirure en forme de U carré 300 (voir figure 5) ou la configuration de couture de déchirure semi-circulaire 302 pour la couture de déchirure 200 de manière que la partie lâche 131 demeure fixée et le premier segment 118 lâche en raison d'une couture de  
20 déchirure relativement solide. De manière similaire, la configuration de couture de déchirure en forme de V droit 314 ou la configuration de couture de déchirure en forme de V incurvé 316 peut être utilisée pour la couture de déchirure 108 de manière que la porte d'évent 106 soit  
25 maintenue dans l'état ouvert par une couture de déchirure relativement moins solide.

Des essais et évaluations ont déterminé que le comportement de la couture de déchirure 201 pouvait également être influencé par le type de fil employé pour  
30 construire la couture de déchirure. Pour déterminer cela, des fils de divers types ont été utilisés pour former trois des configurations de couture décrites ci-dessus. Ces configurations de couture à fils divers ont été testées pour déterminer la charge à laquelle se rompt la couture de  
35 déchirure. Les résultats de ces essais sont illustrés sur le graphique de la figure 6.

En référence à la figure 6, les configurations de couture utilisées pour réaliser les essais étaient la couture de déchirure semi-circulaire 302, la couture de déchirure circulaire 306, et la couture de déchirure de forme ovale 312. Dans tous les essais, la couture de déchirure interconnectait les parties de matériau en chevauchement de la même manière que celle illustrée sur les figures 4A et 4B. Dans chaque essai, la couture de déchirure était orientée d'une manière identique ou similaire à celle illustrée sur les figures 4A et 4B. Pour la couture de déchirure circulaire 306 et la couture de déchirure de forme ovale 312, le point de départ et le point final étaient situés à l'opposé du point de rupture. En particulier, la couture de déchirure était orientée de manière que l'axe de symétrie de la couture de déchirure s'étende généralement parallèlement aux directions opposées dans lesquelles la tension  $T$  a été appliquée sur les première et seconde parties de matériau, concentrant ainsi la tension principalement sur le point de rupture. Chaque configuration de couture comprenait dix points de couture, la dimension des points de couture était d'environ 3 millimètres et la tension de fil était d'environ 120 cN (1,2 newtons). Les parties de matériau en chevauchement étaient constituées de Nylon tissé de 700 dtex portant un revêtement de silicone sur une face.

Les essais ont été effectués sur six types de fil différents pour chaque configuration de couture : fil de polyester Tex-16, Nylon Tex-27, Nylon Tex-30, Nylon Tex-45, Nylon Tex-70, et Nylon Tex-90. Pour chaque configuration de couture, les parties de matériau en chevauchement étaient agencées comme représenté sur les figures 4A et 4B et interconnectées par le biais de la couture de déchirure. La tension  $T$  a été appliquée comme représenté sur les figures 4A et 4B jusqu'à la rupture de la couture de déchirure, point auquel le niveau de la tension a été enregistré. Pour

chacun des six types de fil, l'essai a été répété 5 à 6 fois sur chacune des trois configurations de couture.

Le graphique de la figure 6 illustre les résultats des essais. Sur la figure 6, l'axe horizontal représente la résistance à la traction des six fils différents utilisés dans les essais. Comme représenté sur la figure 6, le fil de polyester Tex-16 présente une résistance à la traction d'environ 1,8 newtons, le fil de Nylon Tex-27 présente une résistance à la traction d'environ 3,4 newtons, le fil de Nylon Tex-30 présente une résistance à la traction d'environ 4,7 newtons, le fil de Nylon Tex-45 présente une résistance à la traction d'environ 7,5 newtons, le fil de Nylon Tex-70 présente une résistance à la traction d'environ 11 newtons, et le fil de Nylon Tex-90 présente une résistance à la traction d'environ 14 newtons. L'axe vertical représente la solidité de la couture des trois configurations de couture utilisant les différents types de fils.

Sur la figure 6, les points portés sur le graphique représentent des résistances à la rupture moyenne des trois configurations de couture utilisant les différents fils. Par exemple, pour la couture de déchirure semi-circulaire 302 utilisant le fil de Nylon Tex-45, la résistance à la rupture moyenne était d'environ 190 newtons. Dans un autre exemple, pour la couture de déchirure circulaire 306 utilisant le fil de Nylon Tex-45, la résistance à la rupture moyenne était d'environ 135 newtons. Dans un autre exemple encore, pour la couture de déchirure elliptique 312 utilisant le fil de Nylon Tex-45, la résistance à la rupture moyenne était d'environ 125 newtons. A ce stade, l'on notera que les solidités de couture moyennes pour la couture de déchirure semi-circulaire 302 utilisant les fils de Nylon Tex-70 et Tex-90 n'ont pas été enregistrées parce que la solidité de la couture de déchirure était supérieure à 250 newtons, ce qui était la tension maximale que le

dispositif employé pour mesurer la tension était capable de mesurer.

Sur la base des résultats présentés sur la figure 6, l'on notera qu'au fur et à mesure que la solidité du fil  
5 augmente, la solidité de la couture de déchirure s'accroît également. Les lignes tracées sur le graphique et associées aux configurations de couture établissent une relation approximative entre la solidité du fil et la solidité de la  
10 couture de déchirure en utilisant l'algorithme le plus pertinent. Ces lignes rapportées illustrent que cette relation est approximativement linéaire.

Eu égard à ce qui précède, il apparaîtra à l'homme de l'art que, selon la présente invention, la solidité de la  
15 couture de déchirure susceptible de rupture 201 peut être personnalisée en sélectionnant le fil utilisé pour construire la couture de déchirure, sans modifier la configuration ou forme de la couture de déchirure même et tout en conservant un nombre de points de couture constant, par exemple petit. Cela permet également à la résistance à  
20 la rupture d'être personnalisée en fonction de critères de comportement qui peuvent être spécifiques à une application, même au sein de la même application d'ensemble.

En combinant les relations illustrées sur les figures  
25 5 et 6, il apparaîtra à l'homme de l'art que, selon la présente invention, la solidité de la couture de déchirure susceptible de rupture 201 peut être personnalisée en combinant la sélection du type de fil utilisé pour construire la couture de déchirure et la sélection de la  
30 configuration ou forme de la couture de déchirure, tout en conservant un nombre de points de couture constant, par exemple petit. Cela permet également à la résistance à la rupture d'être personnalisée en fonction de critères de  
comportement qui peuvent être spécifiques à une  
35 application, même au sein de la même application d'ensemble.

Par exemple, en référence aux figures 1 à 3B, il peut être souhaitable que la résistance à la rupture de la couture de déchirure 108 utilisée pour fixer la porte d'évent 106 soit inférieure à la résistance à la rupture de la couture de déchirure 200 utilisée pour fixer le second segment 119 de l'attache 112. Dans ce cas, le comportement souhaité peut être obtenu, par exemple, en utilisant le fil de Nylon Tex-70 ou Tex-90 avec une configuration de couture de déchirure en forme de U carré 300 ou une configuration de couture de déchirure semi-circulaire 302 pour construire la couture de déchirure 200, et en utilisant le fil de polyester Tex-16 ou le fil de Nylon Tex-27 avec une configuration de couture en forme de V droit 314 ou une configuration de couture en forme de V incurvé 316 pour construire la couture de déchirure 108.

La figure 7 illustre, à titre d'exemple, la couture de déchirure 201a selon un autre aspect de la présente invention. De façon similaire à la couture de déchirure 201 des figures 4A et 4B, la couture de déchirure 201a peut représenter la couture de déchirure 108 et/ou la couture de déchirure 200 des figures 1 à 3B. Comme représenté sur la figure 7, la couture de déchirure 201a comprend deux lignes de couture susceptibles de rupture : une première ligne de couture 400 et une seconde ligne de couture 420. Les première et seconde lignes de couture 400 et 420 peuvent être construites en utilisant un équipement et des techniques de couture classiques et comprennent un fil de canette et un fil de bobine (non représenté) comme décrit ci-dessus relativement au mode de réalisation des figures 4A et 4B.

La première ligne de couture 400 comporte un point de départ 402, un point final 404, et un point de rupture 406 situé entre, par exemple à mi-parcours entre, le point de départ et le point final. Le point de rupture 406 est le point le long de la première ligne de couture 400 auquel il est prévu que la couture commence à se rompre sous tension.

De façon similaire, la seconde ligne de couture 420 comporte un point de départ 422, un point final 424, et un point de rupture 426 situé entre, par exemple à mi-parcours entre, le point de départ et le point final. Le point de rupture 426 est le point le long de la seconde ligne de couture 420 auquel il est prévu que la couture commence à se rompre sous tension.

Les première et seconde lignes de couture 400 et 420 peuvent avoir toute forme ou configuration décrite ci-dessus et illustrée sur la figure 5. Les première et seconde lignes de couture 400 et 420 peuvent également avoir n'importe quelle construction de matériau décrite ci-dessus et illustrée sur la figure 6. Selon la présente invention, la forme, la configuration, et la construction de matériau des première et seconde lignes de couture 400 et 420 peuvent être sélectionnées pour personnaliser la couture 201a afin de remplir les fonctions souhaitées et de parvenir aux caractéristiques de comportement recherchées.

La première ligne de couture 400 a la configuration en forme de V généralement incurvé, inversé, décrite ci-dessus et la seconde ligne de couture 420 a la configuration semi-circulaire décrite ci-dessus. La couture de déchirure 201a est agencée de manière qu'un axe de symétrie 214a de la couture de déchirure s'étende généralement parallèlement aux directions opposées dans lesquelles la tension, indiquée généralement par les flèches marquées T sur la figure 7, est appliquée sur les première et seconde parties 220 et 230. Ces configurations, ainsi que leurs constructions de matériau, sont sélectionnées pour personnaliser la couture de déchirure 201a afin de remplir les fonctions souhaitées et de parvenir aux caractéristiques de comportement recherchées.

La couture de déchirure 201a est configurée pour se rompre en réaction à la tension T appliquée sur les première et seconde parties de matériau 220 et 230. Cette tension T peut correspondre, par exemple, à la tension

appliquée sur la porte d'évent 106 et le panneau latéral 104 au cours du déploiement du coussin gonflable 14. Cette tension T peut également correspondre, par exemple, à la tension appliquée sur les parties en chevauchement du second segment 119 de l'attache 112.

Comme représenté sur la figure 7, les première et seconde parties de matériau 220 et 230 sont agencées de manière que la tension T appliquée sur les parties se traduise par une action de décollement entre les parties, ce qui agit sur la couture de déchirure 201a. Cette action de décollement est produite en repliant la seconde partie 230 de manière qu'elle recouvre la couture de déchirure 201a. La tension T, lorsqu'elle est appliquée, agit tout d'abord sur le point de rupture 406 de la première ligne de couture 400 puis sur le point de rupture 426 de la seconde ligne de couture 420 après la rupture de la première ligne de couture.

Étant donné que la tension T est concentrée initialement sur le point de rupture 406, la première ligne de couture 400 commence à se rompre lorsque le fil de bobine, au niveau du point de rupture, se rompt et commence à se défaire du matériau 220 et 230. Le fil de bobine, ayant une résistance à la traction connue, se rompt lorsque la tension T atteint une valeur connue. Étant donné que le point de rupture 406 ne comprend que quelques points de couture du fil de bobine, le nombre de variables qui pourraient avoir une incidence sur la tension T à laquelle la première ligne de couture 400 commence à se rompre est réduit, par opposition à, par exemple, une couture de déchirure dans laquelle la tension est répartie sur un grand nombre de points de couture.

La fonction de la première ligne de couture 400 peut, par exemple, être d'aider à absorber ou amortir les forces exercées sur la couture de déchirure 201a au cours du déploiement initial du coussin gonflable 14. La première ligne de couture 400 peut donc être configurée pour se

rompre en réaction à des forces de tension  $T$  inférieures aux forces de tension auxquelles la seconde ligne de couture 420 est configurée pour se rompre. La première ligne de couture 400 peut se rompre, soit partiellement, 5 soit complètement, sous des forces  $T$  exercées sur la couture de déchirure 201a au cours du déploiement initial du coussin gonflable 14, en laissant la seconde ligne de couture 420 intacte afin de pouvoir répondre de la manière souhaitée aux conditions précitées du véhicule 12 et de 10 l'occupant 20 dans le véhicule. Par exemple, la seconde ligne de couture 420 peut rester intacte au cours du déploiement initial uniquement pour se rompre par la suite afin de libérer la partie lâche 131 et de permettre au premier segment 118 de se tendre complètement et 15 d'actionner l'évent 80. Dans une variante, la seconde ligne de couture 420 peut rester intacte d'un bout à l'autre du gonflage du coussin gonflable 14 de manière que l'évent 80 soit non actionné.

Eu égard à ce qui précède, il apparaîtra à l'homme de 20 l'art qu'une rupture prédictible, fiable et reproductible des première et seconde lignes de couture 400 et 420 peut être obtenue en sélectionnant un fil de bobine d'une résistance à la traction appropriée et en l'utilisant dans une configuration appropriée. Par exemple, par des essais, 25 peuvent être déterminés le niveau de la tension  $T$  exercée sur les parties de matériau 220 et 230 en raison du déploiement du coussin gonflable 14 et la tension  $T$  exercée en raison de conditions de gonflage complet. La forme/configuration et la construction de matériau de la 30 première ligne de couture 400 pourraient être sélectionnées de manière que sa résistance à la rupture se situe au niveau, ou aux alentours du niveau, des tensions de déploiement mesurées. La forme/configuration et la construction de matériau de la seconde ligne de couture 420 35 pourraient être sélectionnées de manière que sa résistance à la rupture se situe au niveau, ou aux alentours du

niveau, des tensions mesurées dans des conditions de gonflage complet.

La figure 8 est un graphique qui illustre la fonction de la couture de déchirure 201a du mode de réalisation de la figure 7. Comme représenté sur la figure 8, au fur et à mesure que le coussin gonflable 14 se déploie, la tension T appliquée sur les première et seconde parties de matériau 220 et 230 commence à augmenter. A l'instant  $t_1$ , le déploiement initial du coussin gonflable 14 accroît la tension T sur les parties de matériau 220, 230 jusqu'à un niveau auquel la première ligne de couture 400 se rompt. Il en résulte une brève diminution de la tension T en raison de l'absorption/l'amortissement des forces produits par la première ligne de couture 400. Tandis que l'événement provoquant le déploiement du coussin gonflable 14 se poursuit, les conditions du véhicule 12 et de l'occupant 20, telles qu'un occupant dans la position assise normale et n'ayant pas attaché sa ceinture de sécurité, permettent la poursuite du déploiement du coussin gonflable, ce qui accroît la tension T sur les parties de matériau 220, 230 jusqu'au point auquel la seconde ligne de couture 420 se rompt à l'instant  $t_2$ . Cela achève la rupture de la couture de déchirure 201a et supprime l'interconnexion entre les parties de matériau 220 et 230.

Il apparaîtra à l'homme de l'art que le mode de réalisation de la présente invention illustré sur les figures 7 et 8 permet une grande variété de configurations de la couture de déchirure 201a. Par exemple, plus de deux lignes de couture pourraient être employées pour personnaliser encore davantage les caractéristiques de comportement de la couture de déchirure 201a. Dans un autre exemple, les première et seconde lignes de couture 400 et 420 peuvent constituer des parties d'une ligne de couture unique à la place de deux lignes de couture distinctes.

Les figures 9 et 10 illustrent un coussin gonflable selon un autre mode de réalisation de la présente

invention. Certains éléments sur les figures 9 et 10 sont identiques ou similaires aux éléments sur les figures 1 à 3B. Pour éviter une confusion, le suffixe "b" est ajouté aux références numériques de ces éléments identiques ou similaires aux éléments des figures 1 à 3B. Dans le mode de réalisation des figures 9 et 10, le gonfleur est un gonfleur à double étage. En référence à la figure 9, un gonfleur 514 pour gonfler le coussin gonflable 14b est un gonfleur du type à double étage, illustré schématiquement, tel que décrit dans la publication de demande de brevet US N° 2002-014462, dont l'intégralité est incorporée ici par voie de référence. Le gonfleur 514 comporte des première et seconde chambres de combustion 516, 518 séparées l'une de l'autre par une paroi 520. Chacune des première et seconde chambres de combustion 516, 518 renferme une matière pyrotechnique inflammable pour produire le fluide de gonflage sous la forme de gaz pour gonfler le coussin gonflable 14b.

Le gonfleur 514 comprend des premier et second dispositifs d'allumage 522, 524 pouvant être actionnés séparément. La matière dans la première chambre de combustion 516 est allumée par le premier dispositif d'allumage 522. La matière dans la seconde chambre de combustion 518 est allumée par le second dispositif d'allumage 524. Les première et seconde chambres de combustion 516, 518 pourraient, dans une variante, contenir une quantité stockée de fluide de gonflage sous pression et une matière inflammable pour chauffer le fluide de gonflage ou une quantité stockée de fluide de gonflage sous pression pour gonfler la coussin gonflable 14b (non représentée).

Le gonfleur 514 est relié électriquement aux circuits électriques 536 du véhicule, comprenant un dispositif de commande (non représenté) et un capteur, illustré schématiquement en 538, pour détecter un événement pour lequel le gonflage du coussin gonflable 14b est souhaité, tel qu'une collision. D'autres capteurs (non représentés)

peuvent comprendre un capteur de position d'occupant qui émet un signal de commande indiquant la position de l'occupant de véhicule, un interrupteur de boucle pour émettre un signal de commande indiquant un état enclenché  
5 ou non enclenché d'un ensemble boucle de siège du véhicule ou un ou plusieurs des capteurs suivants : un capteur qui détecte la présence d'un siège enfant tourné vers l'arrière, un capteur de poids, un capteur de tension de ceinture, un capteur de taille d'occupant, un capteur de  
10 température de module ou un capteur de gravité d'accident.

Si la ou les conditions de véhicule détectées par un ou plusieurs des capteurs sont supérieures ou égales à un premier niveau seuil prédéfini, cela indique la survenue d'une condition ayant un premier niveau seuil prédéfini de  
15 gravité. Le premier niveau seuil de gravité est un niveau auquel le gonflage du coussin gonflable 14b à une vitesse relativement faible est souhaitable pour la protection d'un occupant de véhicule. Cette vitesse de gonflage relativement faible correspond à l'activation du premier  
20 dispositif d'allumage 522 uniquement. Si la ou les conditions de véhicule détectées par un ou plusieurs des capteurs sont supérieures ou égales à un second niveau seuil prédéfini, cela indique la survenue d'une condition ayant un second niveau seuil prédéfini de gravité, plus  
25 élevé. Le second niveau seuil de gravité est un niveau auquel le gonflage du coussin gonflable 14b à une vitesse relativement élevée est souhaitable pour la protection d'un occupant de véhicule. Cette vitesse de gonflage relativement élevée correspond à l'activation des deux  
30 dispositifs d'allumage 522, 524, simultanément ou l'un après l'autre.

La condition détectée par le capteur d'accident 538 peut être une brusque décélération du véhicule provoquée par une collision. La grandeur et la durée de la  
35 décélération sont mesurées par le capteur d'accident 538. Si la grandeur et la durée de la décélération sont

supérieures ou égales à des niveaux seuils prédéfinis, cela indique la survenue d'un accident qui est supérieur ou égal aux niveaux seuils prédéfinis de gravité d'accident. La condition détectée par les capteurs restants peut  
5 comprendre une position de l'occupant à l'intérieur d'un véhicule qui se trouve sur la trajectoire de contact du coussin gonflable 14b, un état enclenché ou non enclenché d'un ensemble boucle de siège du véhicule, la présence d'un  
10 siège enfant tourné vers l'arrière, un occupant de faible poids ou corpulent, la tension de la ceinture de sécurité, un occupant de grande ou petite taille, et la température du module.

Les circuits électroniques 536 du véhicule peuvent également comprendre des circuits de temporisation 540 pour  
15 retarder le moment où le second dispositif d'allumage 524 est actionné après l'actionnement du premier dispositif d'allumage 522. Selon la combinaison de signaux provenant des capteurs qui est envoyée au dispositif de commande, le  
20 dispositif de commande détermine : 1) qu'aucun signal d'actionnement ne doit être envoyé au gonfleur 514 ou 2) qu'un signal d'actionnement est envoyé au gonfleur pour actionner les deux dispositifs d'allumage 522, 524 en même temps ou 3) de retarder le moment d'activation du second  
25 dispositif d'allumage 524 une fois que le premier dispositif d'allumage 522 a été actionné ou 4) d'actionner uniquement le dispositif d'allumage 522 sans jamais actionner le dispositif d'allumage 524.

Par exemple, dans le cas de signaux reçus qui indiquent un occupant de poids moyen en position assise  
30 avancée et une collision moyenne en termes de choc se produisant à vitesse moyenne, il peut être souhaitable de retarder le moment de l'activation du second dispositif d'allumage 524 une fois que le premier dispositif d'allumage 522 a été actionné. Dans un deuxième exemple,  
35 dans le cas de signaux reçus qui indiquent un siège enfant tourné vers l'arrière et une collision de véhicule, il peut

être souhaitable de ne pas actionner le gonfleur 514. Dans un troisième exemple, dans le cas de signaux reçus qui indiquent un occupant de grande taille et une collision violente de véhicule, il peut être souhaitable d'actionner les deux dispositifs d'allumage 522, 524 en même temps. Dans un quatrième exemple, dans le cas de signaux reçus qui indiquent un occupant de faible poids et une faible collision en termes de choc à faible vitesse, il peut être souhaitable de n'actionner que le dispositif d'allumage 522.

Le gonfleur à double étage 514 est fonctionnellement relié au capteur 538 par le biais de fils conducteurs 542. Lorsqu'est détectée la survenue d'un événement pour lequel le gonflage du coussin gonflable 14b est souhaité, tel qu'une collision du véhicule, le capteur 538 fournit un signal au gonfleur à double étage 514 par le biais des fils conducteurs 542. Dans un premier mode de fonctionnement du gonfleur à double étage 514, lors de la réception du signal en provenance du capteur 538, le premier dispositif d'allumage 522 est actionné et fournit une première pression de fluide de gonflage dans le coussin gonflable 14b. La flèche A sur la figure 9 illustre schématiquement l'écoulement de fluide de gonflage par les sorties de fluide de gonflage 532 depuis la première chambre de combustion 516 jusque dans le volume gonflable 54b du coussin gonflable 14b. Le coussin gonflable 14b est dans un état partiellement gonflé sur la figure 9, avec une première pression de fluide de gonflage et une profondeur de gonflage  $D_3$ . Le coussin gonflable 14b, tandis qu'il est gonflé, aide à protéger l'occupant du véhicule des chocs avec le tableau de bord 36b ou le volant (non représenté). Il s'agit d'un premier mode de fonctionnement du gonfleur à double étage 514.

Si les deux dispositifs d'allumage 522, 524 sont actionnés en même temps, ou si le second dispositif d'allumage 524 est actionné (figure 10) une fois qu'une

durée prédéterminée s'est écoulée selon le circuit de temporisation 540, le gonfleur à double étage 514 opère dans un second mode de fonctionnement. Dans le second mode de fonctionnement, la matière dans la seconde chambre de combustion 518 est allumée et s'écoule par les sorties de fluide de gonflage 532 jusque dans le volume gonflable 54b du coussin gonflable 14b. La flèche B sur la figure 10 illustre schématiquement l'écoulement de fluide de gonflage par les sorties 532 depuis la seconde chambre de combustion 516 jusque dans le volume gonflable 54b du coussin gonflable 14b. La seconde pression de fluide de gonflage est donc fournie au coussin gonflable 14b par le fluide de gonflage s'écoulant depuis les première et seconde chambres de combustion 516, 518 à la fois (flèches A et B). La seconde pression de fluide de gonflage dans le coussin gonflable 14b est supérieure à la première pression de fluide de gonflage. Le fluide de gonflage fourni par les première et seconde chambres de combustion 516, 518 est suffisant pour déployer complètement le coussin gonflable 14b jusqu'à l'état illustré sur la figure 10, ayant une profondeur de gonflage  $D_4$  supérieure à la profondeur de gonflage  $D_3$ .

Le gonfleur à double étage 514 est configuré pour coopérer avec l'attache 112 pour, sélectivement, actionner et/ou étrangler l'évent 80. En particulier, le premier mode de fonctionnement du gonfleur 514 offre un degré de gonflage de coussin gonflable 14b qui tend le second segment 119 de l'attache 112b à un degré inférieur au niveau prédéfini nécessaire pour rompre la couture de déchirure 200b. Par conséquent, dans le premier mode de fonctionnement du gonfleur à double étage 514, la partie lâche 131b n'est pas libérée et, en conséquence, le premier segment 118b de l'attache 112b demeure lâche. En conséquence, l'évent 80b reste à l'état non actionné.

D'autre part, le second mode de fonctionnement du gonfleur 514 offre un degré de gonflage de coussin

gonflable 14b qui tend le second segment 119 de l'attache 112b au niveau, ou aux alentours du niveau, prédéfini nécessaire pour rompre la couture de déchirure 200b. Par conséquent, dans le second mode de fonctionnement du gonfleur à double étage 514, le premier segment 118b de l'attache 112b est suffisamment tendu pour rompre la couture de déchirure 200b et libérer la partie lâche 131b. En conséquence, le premier segment 118b est complètement tendu avec le coussin gonflable 14b se déployant complètement et l'évent 80b mis à l'état actionné. Le coussin gonflable 14 des figures 9 et 10 fonctionne donc de manière similaire au coussin gonflable 14 des figures 1 à 3B.

Eu égard à la description ci-dessus de la présente invention, il apparaîtra à l'homme de l'art que des améliorations, variations et modifications sont possibles. De telles améliorations, variations et modifications, dans le domaine de l'art, sont entendues comme couvertes par les revendications annexées. Par exemple, l'on notera qu'un ou que plusieurs éléments de chaque mode de réalisation peuvent être facilement incorporés dans chacun des autres modes de réalisation, dans l'esprit de l'invention.

**REVENDICATIONS**

1. Appareil pour aider à protéger un occupant (20) d'un véhicule (12), l'appareil comprenant :

5 un dispositif gonflable de protection (14, 14b) d'occupant de véhicule pouvant être gonflé entre une surface du véhicule et l'occupant (20) du véhicule (12), le dispositif de protection comprenant un panneau avant (74) comportant une partie présentée vers l'occupant lorsque le dispositif de protection est dans un état gonflé ;

10 un évent (80, 80', 80b, 100) comportant au moins une ouverture (102) pour libérer le fluide de gonflage du dispositif de protection et ayant un état actionné et un état non actionné ;

15 une attache (112, 112', 112b) comportant un premier segment (118, 118b) raccordé à l'évent et au panneau avant (74) du dispositif de protection pour actionner l'évent et un second segment (119) raccordé au panneau avant et à une partie arrière (38) du dispositif de protection ; et

20 une couture de déchirure (200, 200b, 201, 201a) reliant des parties du second segment de l'attache et formant une partie lâche (131, 131b) de l'attache, la couture de déchirure restant intacte de manière que le premier segment (118, 118b) soit lâche et que l'évent soit maintenu à l'état non actionné en réaction au déploiement  
25 initial du dispositif de protection en dessous d'un degré prédéfini, la poursuite du déploiement du dispositif de protection jusqu'au degré prédéfini amenant la couture de déchirure à se rompre et à libérer la partie lâche, ce qui permet au premier segment (118, 118b) de l'attache (112,  
30 112b) de se tendre et d'agir sur l'évent pour mettre l'évent dans l'état actionné.

2. Appareil selon la revendication 1, dans lequel la couture de déchirure (200, 200b, 201) comprend un point de rupture (210) et des premier et second segments de couture  
35 (118, 118b, 119) s'étendant loin du point de rupture, la couture de déchirure étant agencée sur le second segment

(119) de l'attache de manière que des forces de tension servant à rompre la couture de déchirure agissent principalement sur le point de rupture (210) de manière que la couture de déchirure se rompe tout d'abord au niveau du point de rupture puis le long des premier et second segments de couture (118, 118b, 119).

3. Appareil selon la revendication 2, dans lequel la couture de déchirure (201) comprend un fil de bobine (204) et un fil de canette (202), le fil de canette (202) ayant une résistance à la traction plus élevée que la résistance à la traction du fil de bobine (204).

4. Appareil selon la revendication 2, dans lequel la forme de la couture de déchirure a un effet sur la résistance du point de rupture.

5. Appareil selon la revendication 2, dans lequel la couture de déchirure a un axe (214) s'étendant à travers le point de rupture et coupant en deux la couture de déchirure (201), la couture de déchirure étant agencée de manière que l'axe s'étende sensiblement parallèlement aux forces de tension servant à rompre la couture de déchirure.

6. Appareil selon la revendication 2, dans lequel le point de rupture de la couture de déchirure comprend deux points de couture ou moins.

7. Appareil selon la revendication 1, dans lequel la couture de déchirure relie mutuellement des parties du second segment (119) de l'attache qui, lorsqu'elles sont interconnectées, maintiennent le dispositif de protection dans un premier état gonflé avec un premier volume gonflé, la couture de déchirure étant susceptible de rupture pour libérer les parties interconnectées, ce qui permet au dispositif de protection de gonfler jusqu'à un second état gonflé avec un second volume gonflé, le second volume gonflé étant plus élevé que le premier volume gonflé.

8. Appareil selon la revendication 1, dans lequel la couture de déchirure relie mutuellement des première et seconde parties en chevauchement (220, 230) du second

segment (119) de l'attache (112), la couture de déchirure étant susceptible de rupture lorsque le dispositif de protection se déploie jusqu'au degré prédéfini pour permettre aux parties interconnectées de se déplacer l'une par rapport à l'autre, la couture de déchirure comprend un point de rupture et des premier et second segments de couture (118, 119) s'étendant loin du point de rupture, une partie non cousue (118) de la seconde partie (230) étant sans couture, étant repliée de manière à recouvrir une partie cousue de la seconde partie, la partie repliée formant un pli positionné adjacent au point de rupture (210), les première et seconde parties (220, 230) étant configurées de manière que la tension sur la seconde partie de tissu crée une action de décollement, grâce à quoi la partie repliée sans couture est libre de se déplacer relativement à la partie cousue et étant tirée le long de celle-ci de manière que le pli se déplace vers le point de rupture afin de concentrer les forces de tension servant à rompre la couture de déchirure sur le pli et principalement sur le point de rupture de manière que la couture de déchirure se rompe tout d'abord au niveau du point de rupture puis le long des premier et second segments de couture (118, 119).

9. Appareil selon la revendication 1, dans lequel la couture de déchirure (201a) comprend des première et seconde lignes de couture (400, 420) proches l'une de l'autre, la première ligne de couture (400) étant apte à se rompre en réaction à un déploiement initial du dispositif de protection avant le degré prédéfini, la seconde ligne de couture (420) étant apte à maintenir le dispositif de protection au stade initial de déploiement avant que le dispositif de protection n'atteigne le degré prédéfini de déploiement.

10. Appareil selon la revendication 9, dans lequel la seconde ligne de couture (420) est apte à se rompre en

réaction à un déploiement et une mise sous pression sans entraves du dispositif de protection.

11. Appareil selon la revendication 9, dans lequel chacune des première et seconde lignes de couture (400, 420) comprend un point de rupture (406, 426) et des premier et second segments de couture (118, 119) s'étendant loin du point de rupture, la première ligne de couture (400) ayant une configuration qui est différente de celle de la seconde ligne de couture (420) de manière que la résistance à la rupture de la première ligne de couture soit inférieure à la résistance à la rupture de la seconde ligne de couture.

12. Appareil selon la revendication 9, dans lequel la première ligne de couture (400) a une configuration en forme de V et la seconde ligne de couture (420) a une configuration arquée.

13. Appareil selon la revendication 9, dans lequel la première ligne de couture (400) a une première configuration arquée et la seconde ligne de couture (420) a une seconde configuration arquée.

14. Appareil selon la revendication 9, dans lequel les première et seconde lignes de couture (400, 420) comprennent des parties d'une ligne de couture unique.

15. Appareil selon la revendication 1, dans lequel l'état actionné de l'événement est un état fermé empêchant le fluide de gonflage de s'évacuer du dispositif de protection et l'état non actionné de l'événement est un état ouvert permettant au fluide de gonflage de s'évacuer du dispositif de protection.

16. Appareil selon la revendication 15, dans lequel l'événement est configuré pour être placé dans l'état fermé en réaction à la rupture de la couture de déchirure afin de permettre au dispositif de protection d'atteindre un état complètement déployé.

17. Appareil selon la revendication 1, dans lequel le second segment (119) de l'attache est configuré pour empêcher l'actionnement de l'événement par le premier segment

de l'attache en réaction au fait que le dispositif de protection soit empêché de se déployer.

18. Appareil selon la revendication 1, comprenant, en outre, une source de fluide de gonflage comportant des premier et second modes de fonctionnement,

la source de fluide de gonflage étant activée dans le premier mode de fonctionnement pour accroître une pression de fluide de gonflage dans le dispositif de protection jusqu'à une première pression de fluide de gonflage correspondant au déploiement en dessous du degré prédéfini,

la source de fluide de gonflage étant activée dans le second mode de fonctionnement pour accroître la pression de fluide de gonflage dans le dispositif de protection jusqu'à une seconde pression de fluide de gonflage plus élevée que la première pression de fluide de gonflage et correspondant au déploiement au degré prédéfini ou au-dessus du degré prédéfini, et

la couture de déchirure restant intacte et l'évent étant à l'état non actionné en réaction à la première pression de fluide de gonflage dans le dispositif de protection, la couture de déchirure se rompant pour permettre au premier segment de l'attache d'actionner l'évent en réaction à la pression de fluide de gonflage dans le dispositif de protection atteignant la seconde pression de fluide de gonflage.

19. Appareil pour aider à protéger un occupant (20) d'un véhicule (12), l'appareil comprenant :

un dispositif gonflable de protection (14, 14b) d'occupant de véhicule pouvant être gonflé entre une surface du véhicule et l'occupant (20) du véhicule (12), le dispositif de protection comprenant un panneau avant (74) comportant une partie présentée vers l'occupant lorsque le dispositif de protection est dans un état gonflé ;

un évent (80, 80', 80b, 100) comportant au moins une ouverture (102) pour libérer le fluide de gonflage du

dispositif de protection et ayant un état actionné et un état non actionné ;

une attache (112, 112b) reliée à l'évent et au dispositif de protection pour actionner l'évent ; et

5 une couture de déchirure s'étendant à travers des parties repliées sur elles-mêmes de l'attache pour former une partie lâche (131) de l'attache, la couture de déchirure restant intacte pour empêcher que l'attache se tende complètement de manière que l'évent soit à l'état non  
10 actionné en réaction au déploiement initial du dispositif de protection en dessous d'un degré prédéfini, la poursuite du déploiement du dispositif de protection jusqu'au degré prédéfini amenant la couture de déchirure à se rompre et à libérer la partie lâche, ce qui permet à l'attache d'agir  
15 sur l'évent et de mettre l'évent dans l'état actionné.

20. Appareil selon la revendication 1, dans lequel second segment (119) est doublé sur lui-même pour former la partie lâche (131), la couture de déchirure traversant le second segment doublé.

20 21. Appareil selon la revendication 1, dans lequel la couture de déchirure relie mutuellement des parties en chevauchement (220, 230) du second segment (119) pour former une boucle définissant la partie lâche (131) de l'attache.

25 22. Appareil selon la revendication 1, dans lequel les premier et second segments (118, 119) sont formés d'un seul tenant en une seule pièce de matériau.

23. Appareil pour aider à protéger un occupant d'un véhicule, l'appareil comprenant :

30 un dispositif gonflable de protection d'occupant de véhicule comprenant un panneau avant comportant une partie présentée vers l'occupant lorsque le dispositif de protection est dans un état gonflé ;

un évent comportant au moins une ouverture pour  
35 libérer le fluide de gonflage du dispositif de protection, l'évent ayant un état actionné et un état non actionné ;

un premier segment de attache qui relie l'évent au panneau avant ;

un second segment qui relie le panneau avant à une partie arrière du dispositif de protection ; et

5 une couture de déchirure qui relie mutuellement des parties en chevauchement (220, 230) du second segment (119) de l'attache et raccourcit la longueur effective du second segment de l'attache,

10 le second segment d'attache raccourci empêchant le déplacement du panneau avant (74) loin de la partie arrière (38) au cours du déploiement, ce qui empêche le panneau avant de tendre le premier segment d'attache pour actionner l'évent,

15 et la couture de déchirure, une fois rompue, rallongeant le second segment d'attache, ce qui permet au panneau avant (74) de se déplacer loin de la partie arrière (38) et permet donc au panneau avant de tendre le premier segment d'attache pour actionner l'évent.

20 24. Appareil selon la revendication 23, dans lequel le premier segment (118) d'attache (112) et le second segment (119) d'attache (112) sont des parties d'une longueur unique de matériau d'attache (112').

25 25. Appareil selon la revendication 23, dans lequel le panneau avant (74) étant empêché de se déplacer conserve le mou dans le premier segment (118) d'attache(112).

26. Appareil selon la revendication 23, dans lequel la couture de déchirure est apte à se rompre en réaction au dispositif de protection atteignant un degré prédéfini de déploiement.

30 27. Appareil selon la revendication 23, dans lequel la couture de déchirure est apte à maintenir l'interconnexion des parties en chevauchement (220, 230) du second segment (119) d'attache en réaction à un déploiement entravé du panneau avant (74).

35 28. Appareil selon la revendication 23, comprenant, en outre, un gonfleur à double étage (514), la couture de

déchirure étant apte à maintenir l'interconnexion des parties en chevauchement (220, 230) du second segment (119) d'attache en réaction à un actionnement d'un étage principal du gonfleur, et la couture de déchirure étant

5 apte à se rompre en réaction à un actionnement de l'étage principal et d'un étage secondaire du gonfleur.



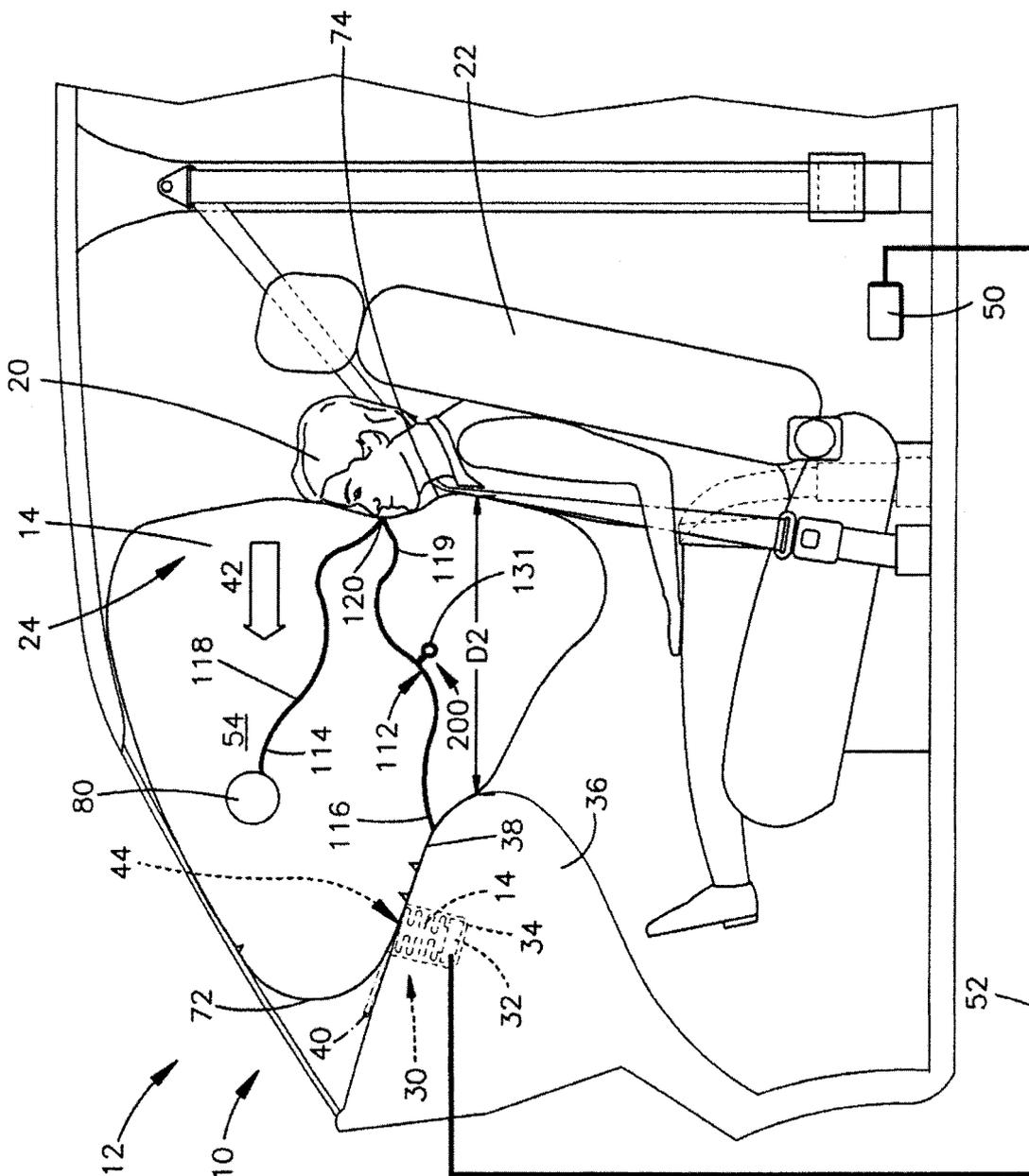


Fig.2

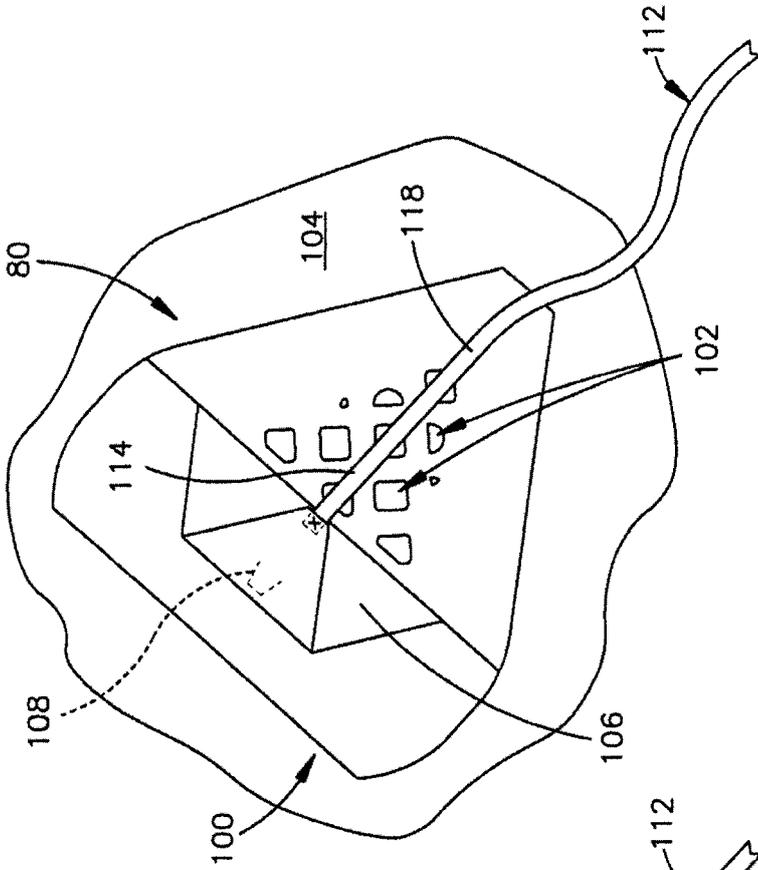


Fig.3A

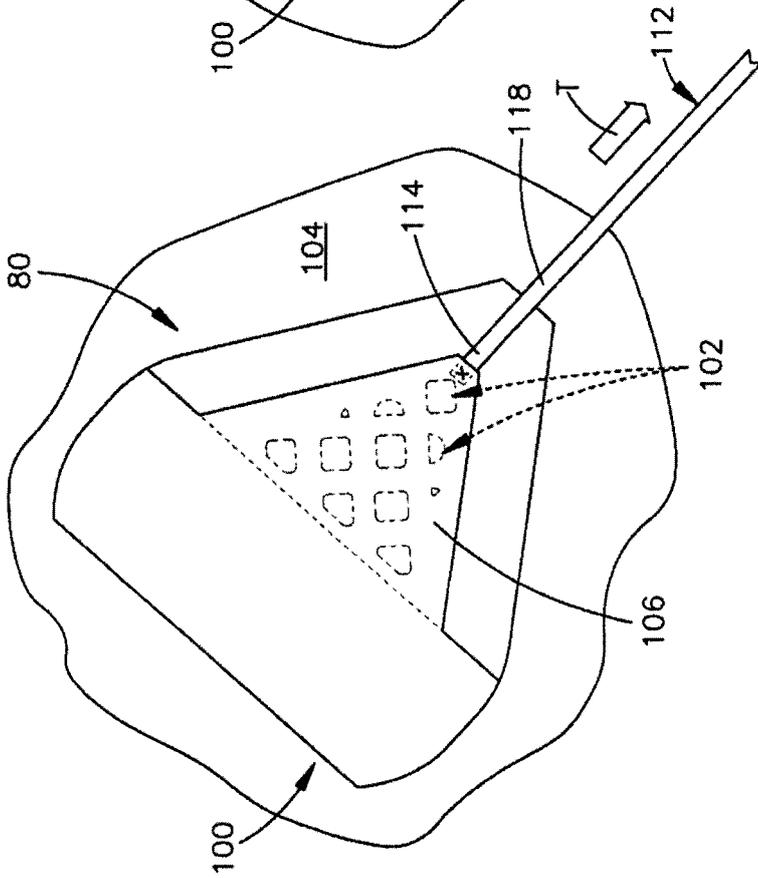
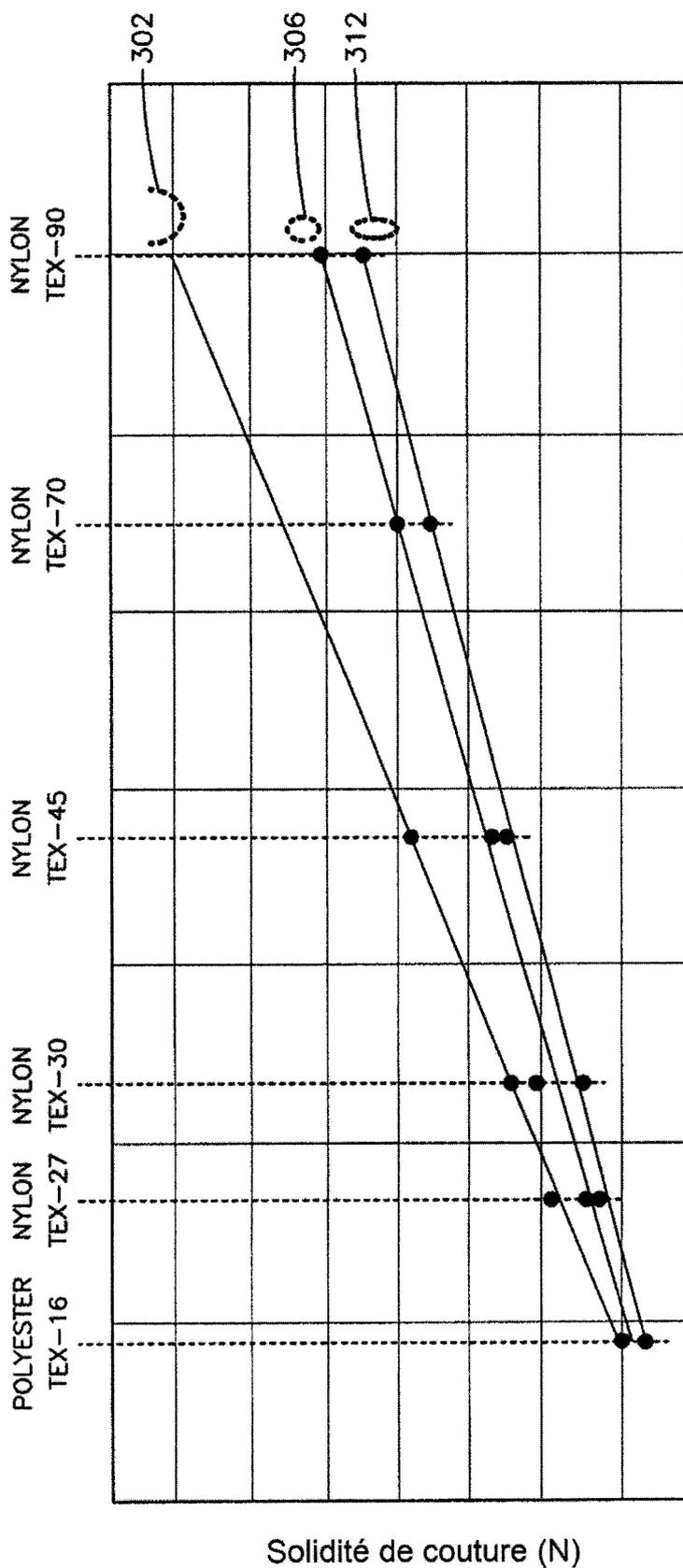


Fig.3B







Solidité de fil (N)

Fig.6

Solidité de couture (N)

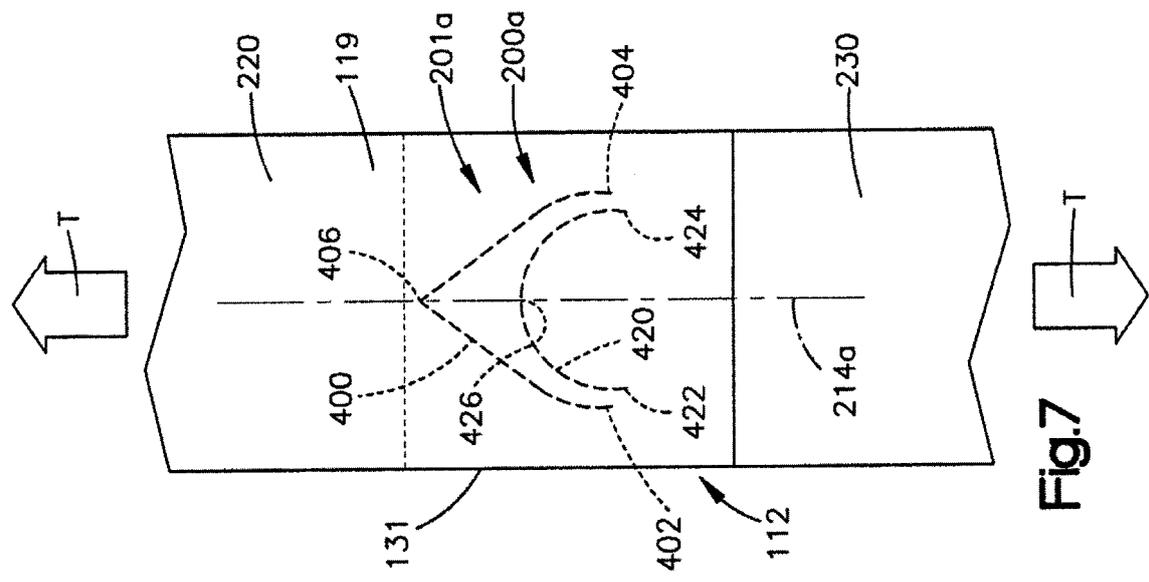


Fig.7

Poursuite du déploiement et de la mise sous pression  
(rupture de seconde ligne de couture)

Déploiement initial  
(rupture de première ligne de couture)

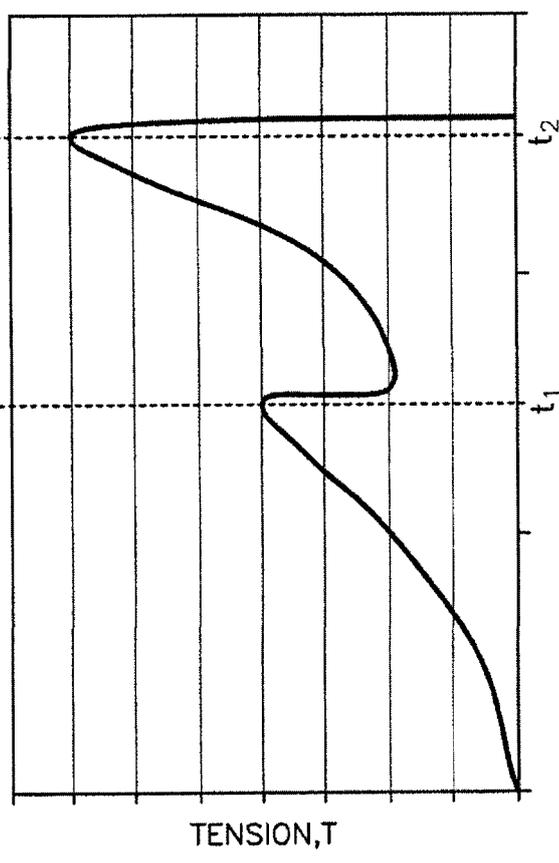


Fig.8

8/9

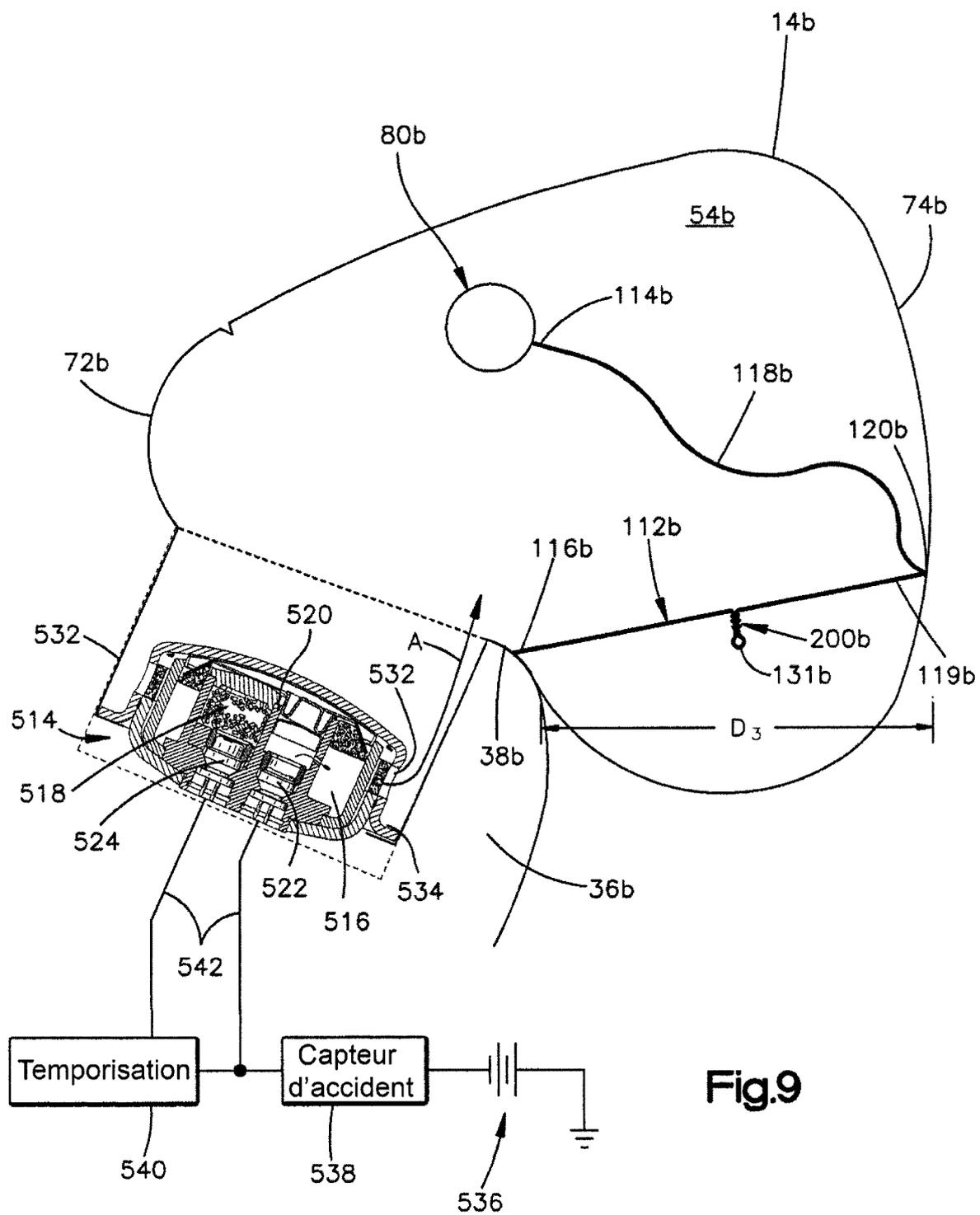


Fig.9

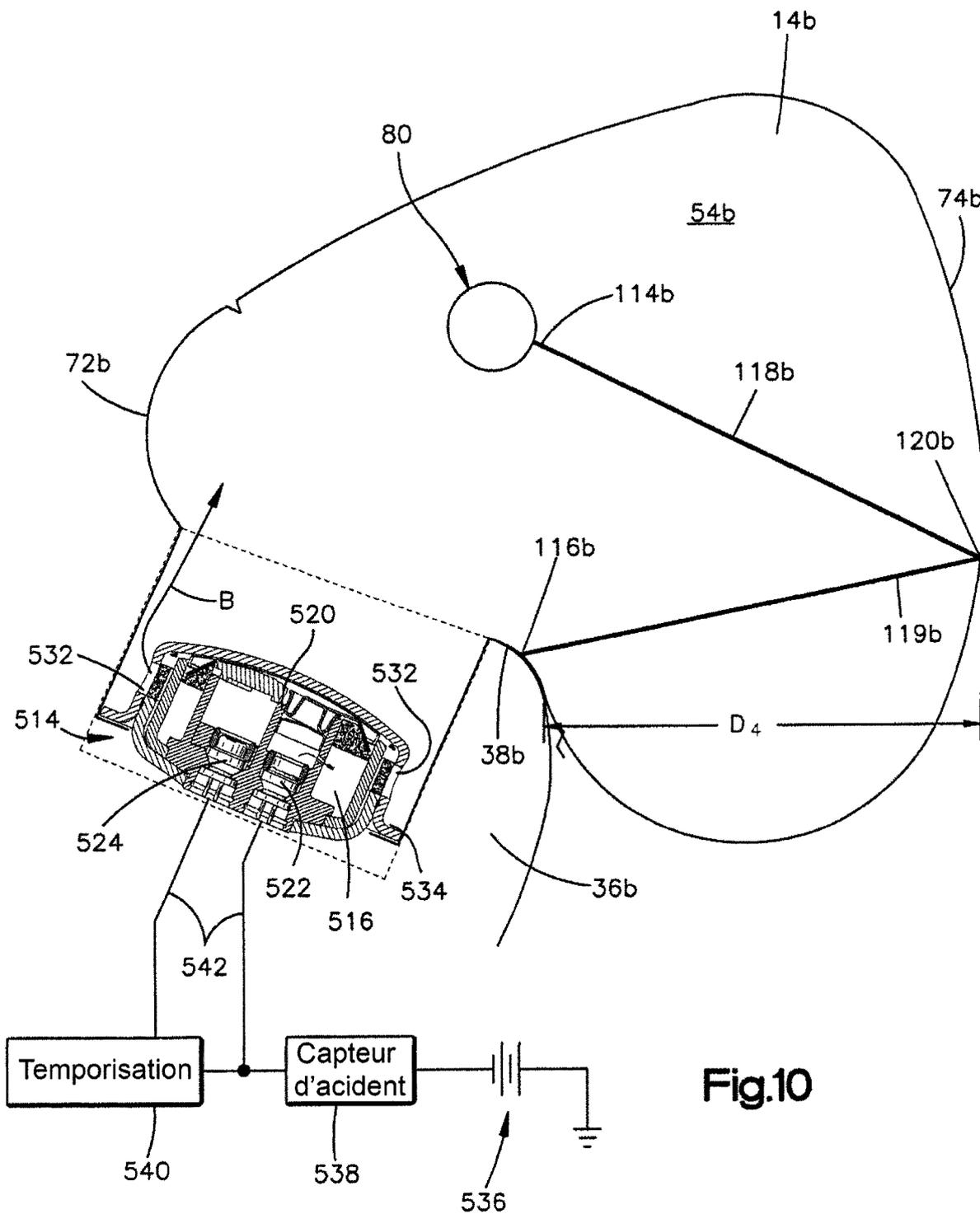


Fig.10