

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 904 231

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

06 53095

⑤1 Int Cl⁸ : A 63 B 41/00 (2006.01), A 63 B 41/12

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 25.07.06.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 01.02.08 Bulletin 08/05.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATO-
MIQUE Etablissement public à caractère industriel et
commercial — FR.

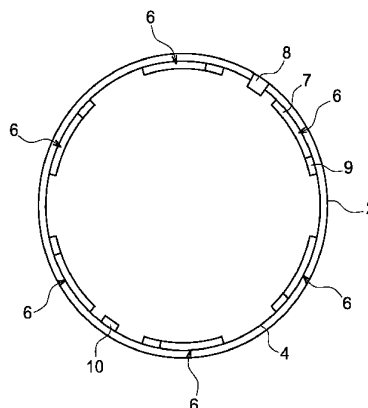
⑦2 Inventeur(s) : VASSILEV ANDREA et BLANPAIN
ROLAND.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : BREVATOME.

⑤4 BALLON DE SPORT COMPORTANT DES MOYENS AUTOMATIQUES DE GONFLAGE ET PROCEDE DE
GESTION DE LA PRESSION INTERNE D'UN TEL BALLON.

⑤7 La présente invention concerne un ballon de sport, et plus généralement un objet pneumatique comportant au moins un capteur d'une pression interne (10) dudit ballon, de moyens automatiques de gonflage (6), aptes à compenser une diminution de la pression interne, comprenant au moins micro-générateur de gaz, ledit au moins un micro-générateur étant apte à être actionné lorsque le capteur de pression (10) mesure une pression interne inférieure à un seuil prédéterminé.



FR 2 904 231 - A1



**BALLON DE SPORT COMPORTANT DES MOYENS AUTOMATIQUES DE
GONFLAGE ET PROCEDE DE GESTION DE LA PRESSION INTERNE
D'UN TEL BALLON**

5

DESCRIPTION

DOMAINE TECHNIQUE ET ART ANTÉRIEUR

La présente invention se rapporte à un ballon de sport et plus généralement à un objet pneumatique destiné à être utilisé dans un état gonflé, par exemple, comportant des moyens automatiques de gonflage et à un procédé de gestion de la pression interne d'un tel ballon.

La pression des ballons de football doit être maintenue à un niveau donné, ou pour le moins dans une gamme de pression donnée, afin que le ballon conserve toutes ses caractéristiques statiques, comme la dureté et ses caractéristiques dynamiques, notamment la hauteur et la vitesse de rebond, afin que la qualité du jeu pendant une partie de jeu ne se dégrade pas.

Or, du fait de la porosité naturelle de l'enveloppe du ballon, ce dernier a tendance à se dégonfler. Ainsi, afin de conserver une pression acceptable, les entraîneurs des équipes sont contraints d'effectuer de fastidieux regonflages des ballons lors des séances d'entraînement. Les arbitres des matchs, quant à eux, vérifient fréquemment et manuellement la pression des ballons et les remplacent lorsque la pression leur semble trop faible.

Le gonflage nécessite de disposer à tout moment d'un moyen de gonflage, type pompe manuelle ou compresseur pneumatique. Dans le cas d'une pompe à

main, le gonflage est long, peut être non reproductible et peut devenir pénible. Dans le cas d'un compresseur pneumatique, celui-ci est encombrant et n'est pas disponible sur le terrain même de jeu.

5 De plus, le gonflage nécessite la mise en place d'une aiguille dans une valve anti-retour, le risque de perte de l'aiguille est non négligeable.

Il est connu des documents WO 01/95982 et WO 2004/067098 A2, des ballons comportant des pompes
10 intégrées à actionnement manuel. Ainsi, le moyen de gonflage est toujours à disposition. Ainsi, lorsque l'utilisateur considère que la pression du ballon n'est pas suffisante, il actionne la pompe contenue dans le ballon.

15 Or ces systèmes intégrés restent à actionnement manuel, par conséquent il existe toujours une perte de temps du fait du gonflage et il en résulte toujours une fatigue. Par ailleurs, l'appréciation du niveau de pression reste subjective et requiert une
20 surveillance périodique.

C'est par conséquent un but de la présente invention d'offrir un ballon de sport, et plus généralement un objet pneumatique destiné à être
25 utilisé sous des conditions de pression données, permettant de libérer l'utilisateur de la surveillance et du maintien de la pression interne.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

Le but précédemment énoncé est atteint par un ballon de sport et plus généralement un objet
30 pneumatique, comportant des micro-générateurs de gaz

activés pour compenser une diminution de la pression interne de l'objet.

En d'autres termes, l'objet pneumatique est équipé d'un système permettant d'assurer une pression constante à l'intérieur d'un ballon de football, de façon automatique et autonome.

Selon l'invention, on associe à un capteur de la pression interne de l'objet, un générateur de pression, par exemple un générateur de gaz, actionné en fonction de la pression mesurée et d'une valeur de pression prédéterminée.

La présente invention a, par conséquent, principalement pour objet un ballon de sport comportant au moins un capteur de mesure d'une pression interne dudit objet, de moyens automatiques de gonflage, aptes à compenser une diminution de la pression interne, comprenant au moins un micro-générateur de gaz, ledit au moins un micro-générateur étant apte à être actionné lorsque le capteur de mesure de pression mesure une pression interne inférieure à un seuil prédéterminé.

Ledit micro-générateur peut comporter, par exemple une composition pyrotechnique apte à s'enflammer par effet joule et un actionneur électrique apte à provoquer l'inflammation de ladite composition.

La composition pyrotechnique peut être du propergol solide.

Dans un exemple de réalisation, l'actionneur électrique comporte un circuit capacitif alimenté par une micro-pile.

Dans un autre exemple de réalisation, l'actionneur électrique comporte un circuit capacitif

alimenté par un dispositif convertisseur d'une énergie de déformation de l'objet en une énergie électrique, du type dispositif piézoélectrique.

L'objet selon l'invention peut également
5 comporter un capteur d'une température interne de l'objet.

Le ballon de sport comporte avantageusement plusieurs micro-générateurs de gaz répartis régulièrement de manière à limiter l'effet de balourd.

10 La présente invention a également pour objet un procédé de gestion de la pression interne d'un ballon de sport comportant plusieurs micro-générateurs de gaz, un capteur de pression comportant les étapes :

15 - mesure de la pression interne du ballon de sport par le capteur de pression,

- comparaison de la valeur de la pression avec une valeur seuil,

20 - activation d'au moins un micro-générateur de gaz si la valeur de la pression mesurée est inférieure au seuil.

De manière particulièrement avantageuse, l'activation des micro-générateurs s'effectue selon un ordre préétabli pour éviter un effet de balourd.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

25 La présente invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre et de la figure unique annexée représentant une vue en coupe schématique d'un ballon de sport selon la présente invention.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

Sur la figure unique, on peut voir un ballon de sport selon la présente invention, comportant une enveloppe extérieure 2 souple destinée à venir en contact avec l'environnement extérieur, comme le sol et les pieds, dans le cas d'un ballon de football.

Le ballon comporte également une chambre à air 4 destinée à être gonflée sous pression et assurant sa dureté à l'enveloppe 2.

Un ballon comportant une seule enveloppe formant également chambre à air ne sort pas du cadre de la présente invention.

Le ballon peut comporter avantageusement une valve 8 pour permettre un premier gonflage.

Selon la présente invention, le ballon comporte également des moyens automatiques de gonflage 6 du ballon disposés dans la chambre à air, en particulier fixés sur une surface intérieure de la chambre à air 4.

Ces moyens automatiques de gonflage 6 comportent, de manière particulièrement avantageuse, au moins un générateur de gaz implanté sur la paroi intérieure de la chambre à air 4 du ballon.

Le générateur de gaz est du type de ceux utilisés dans les coussins gonflables de sécurité pour les véhicules automobiles, dits également Airbags ® ou pour les pré-tensionneurs de ceinture de sécurité, destinés à la protection des occupants en cas de choc.

Le générateur de gaz n'est pas représenté de manière détaillée.

Le générateur de gaz 6 comporte notamment :

- une composition pyrotechnique 7, par exemple de type propergol qui, lorsqu'elle est enflammée par un initiateur, va générer un grand volume de gaz, en général de l'azote,

5 - un initiateur ou actionneur électrique 9 qui est destiné à amorcer la réaction par effet joule au moyen d'un courant électrique.

Les propergols utilisés peuvent être de plusieurs types. Ceux-ci sont généralement sous forme solide, par exemple sous forme de poudre compactée, par
10 exemple composée à base NaN_3 .

On peut citer, à titre d'exemple, les performances de 10 g d'une composition à base de NaN_3 , ceux-ci sont capables de générer 4,5 LTPN d'azote
15 (LTPN : Litres à Température et Pression Normales).

Il existe également des compositions azotées pouvant avoir des rendements jusqu'à 4 fois supérieurs, comme par exemple le tetrazol dont 10 g génèrent 20 LTPN.

20 Le tetrazol présente l'avantage d'avoir une température de combustion plus basse de 700°C environ au lieu de 900°C , et de générer des produits de réaction non toxiques.

Les moyens automatiques de gonflage 6
25 comportent également au moins un capteur de pression 10 pour mesurer la pression dans la chambre à air, afin de permettre une comparaison de la valeur réelle de la pression et une valeur de consigne, et d'agir le cas échéant pour adapter la valeur réelle à la valeur de
30 consigne.

Ainsi, le générateur de gaz est actionné en fonction de la différence qui existe entre la pression réelle dans le ballon et la valeur de consigne prédéterminée, suivant une logique définie par ailleurs.

Le capteur de pression est par exemple intégré dans la valve du ballon.

Un capteur (non représenté) de la température interne du ballon est également prévu, permettant de faire une correction de la mesure de la pression afin d'avoir une mesure la plus exacte possible de la quantité d'air dans le ballon de sport.

Les quantités de gaz mises en œuvre sont très petites, ainsi leur température très élevée ne pose pas de problème pour le ballon de sport.

La valve 8 permet d'effectuer au moins le premier gonflage du ballon.

L'actionneur 9 comporte, par exemple un circuit capacitif, qui peut être alimenté soit par de l'énergie stockée sur un support intégré aux moyens de gonflage, telle qu'une micro-pile, ou être fournie par un micro-système convertissant l'énergie de déformation du ballon par des moyens piézo-électriques.

L'utilisation d'un circuit capacitif offre l'avantage de délivrer une puissance relativement élevée de quelques Watts en un temps très court avec une faible énergie, par exemple inférieure à 0.1 mA.h pour une dizaine d'initiations.

Le circuit capacitif a avantageusement une capacitance de grande valeur, afin de fournir la puissance nécessaire, cette capacitance pouvant être

unique et servir à toutes les réactions. On peut également prévoir un circuit capacitif pour chacun des générateurs de gaz.

Les moyens 6 de gonflage fournissent un volume de gaz déterminé, et assure ainsi un gonflage du ballon à une pression donnée pendant un certain temps dépendant de la porosité du ballon et de sa sollicitation.

Nous allons maintenant donner un exemple de performance pour un ballon selon, la présente invention.

Le volume de gaz généré par un airbag automobile va de 40 à 140 LTPN suivant sa fonction.

Par exemple, le volume d'un ballon, gonflé entre 0.6 et 1.1 bar relatif (soit 1.6 à 2.1 bars absolu) est de 4.3 L, ce qui correspond à 7 à 9 LTPN.

En supposant qu'au cours d'un match ou d'un entraînement, un ballon perd, du fait de la porosité naturelle de l'enveloppe et/ou de la mauvaise étanchéité de la valve, 20 % au maximum de sa quantité d'air initiale. Le ballon perd alors 1.4 à 1.8 LTPN.

Pour que la pression du ballon reste constante, un générateur de gaz est activé dès que la pression chute de 5 %, ce qui correspond environ à 0.4 LTPN, soit à la combustion d'environ 1 g de composition pyrotechnique ou 0,25 g de bétrozol ce qui reste une quantité très faible.

Ainsi, en considérant un dispositif comportant 24 micro-générateurs, aptes à générer chacun 0.4 LTPN, les moyens 6 de gonflage permettent de

garantir un gonflage à la pression de consigne pendant au minimum six matchs ou entraînements.

Les moyens 6 de gonflage comportent de préférence plusieurs micro-générateurs de gaz pouvant être utilisés séparément, chacun consommant une petite masse de composé chimique.

De manière avantageuse, les micro-générateurs de gaz sont répartis uniformément sur l'enveloppe interne du ballon afin d'équilibrer le ballon. En outre, on pourra prévoir de gérer leur ordre d'activation de manière à ne pas générer de balourd excessif, en prévoyant un ordre d'activation. En effet, l'équilibrage statique et dynamique du ballon pourrait être affecté si les micro-générateurs ne sont pas positionnés et/ou utilisés de manière concertée.

La présente invention s'applique notamment aux ballons de sport, par exemple aux ballons de football, de basket-ball, de hand-ball, de rugby.

La présente invention s'applique également à tous les objets pneumatiques dont on souhaite maintenir la pression, par exemple dans les canaux gonflables, les bouées gonflables ou même les gilets de sauvetages gonflables pour lesquels le maintien d'un certain niveau de gonflable est très important.

REVENDICATIONS

1. Ballon de sport comportant au moins un capteur d'une pression interne (10) dudit ballon, des
5 moyens automatiques de gonflage (6), aptes à compenser une diminution de la pression interne, comprenant au moins un micro-générateur de gaz, ledit au moins un micro-générateur étant apte à être actionné lorsque le capteur de pression (10) mesure une pression interne
10 inférieure à un seuil prédéterminé.

2. Ballon de sport selon la revendication 1, dans lequel ledit micro-générateur (6) comporte une composition pyrotechnique apte à s'enflammer par effet
15 joule et un actionneur électrique apte à provoquer l'inflammation de ladite composition.

3. Ballon de sport selon la revendication précédente, dans lequel la composition pyrotechnique
20 est du propergol solide.

4. Ballon de sport selon la revendication 2 ou 3, dans lequel l'actionneur électrique comporte un circuit capacitif alimenté par une micro-pile.
25

5. Ballon de sport selon la revendication 2 ou 3, dans lequel l'actionneur électrique comporte un circuit capacitif alimenté par un dispositif convertisseur d'une énergie de déformation du ballon en
30 une énergie électrique, du type dispositif piézoélectrique.

6. Ballon de sport selon l'une quelconque des revendications précédentes comportant un capteur d'une température interne du ballon.

5 7. Ballon de sport selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant plusieurs micro-générateurs de gaz répartis régulièrement de manière à limiter l'effet de balourd.

10 8. Procédé de gestion de la pression interne d'un ballon de sport comportant plusieurs micro-générateurs de gaz (6) et un capteur de pression (10) comportant les étapes :

15 - mesure de la pression interne du ballon de sport par le capteur de pression,

 - comparaison de la valeur de la pression avec une valeur seuil,

20 - activation d'au moins un micro-générateur de gaz si la valeur de la pression mesurée est inférieure au seuil.

 9. Procédé de gestion de la pression interne d'un ballon de sport selon la revendication précédente, dans lequel l'activation des micro-générateurs s'effectue selon un ordre préétabli pour éviter un effet de balourd.

1 / 1

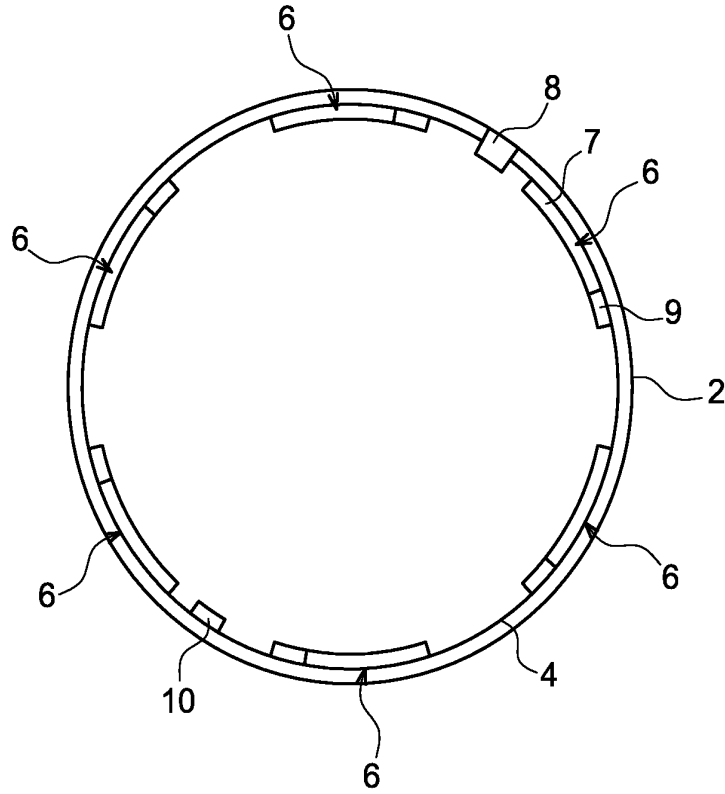


FIGURE UNIQUE



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 680881
FR 0653095

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 2006/154758 A1 (LALIBERTY RONALD P [US] ET AL) 13 juillet 2006 (2006-07-13) * alinéa [0001] * * alinéa [0009] - alinéa [0010] * * alinéa [0032] - alinéa [0033] * * alinéa [0064] - alinéa [0067] * * alinéa [0070] - alinéa [0071]; figures 1,3,13-15 *	1-9	A63B41/00 A63B41/12
A	US 6 422 960 B1 (TOUHEY DANIEL P [US] ET AL) 23 juillet 2002 (2002-07-23) * colonne 1, ligne 24 - ligne 32 * * colonne 2, ligne 14 - ligne 48; figures 1,2 *	1-9	
A	US 1 577 243 A (BRIDGES CHARLES E) 16 mars 1926 (1926-03-16) * page 1, colonne de gauche, ligne 9 - ligne 23 * * page 2, colonne de gauche, ligne 8 - ligne 23; figures 1,2 *	1-9	
A	US 3 637 220 A (FRALEY THOMAS E) 25 janvier 1972 (1972-01-25) * abrégé *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) A63B B01J G01L
A	JP 02 185844 A (DAICEL CHEM) 20 juillet 1990 (1990-07-20)		
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur	
3 mai 2007		Michels, Norbert	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p>		<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0653095 FA 680881**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **03-05-2007**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2006154758	A1	13-07-2006	AUCUN	
US 6422960	B1	23-07-2002	AUCUN	
US 1577243	A	16-03-1926	AUCUN	
US 3637220	A	25-01-1972	AUCUN	
JP 2185844	A	20-07-1990	AUCUN	