

## (12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 50064 A1**
- (51) Cl. internationale : **A61M 16/20; A62B 9/022; A61M 16/208**
- (43) Date de publication : **31.12.2021**
- 
- (21) N° Dépôt : **50064**
- (22) Date de Dépôt : **15.06.2020**
- (71) Demandeur(s) : **UNIVERSITE EUROMED DE FES, UEMF, Rond point Bensouda RN6, route de Meknes, FES, 30070 (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **Faroudy Mamoun ; El Jai Mostapha ; Vaudreuil Sébastien**
- (74) Mandataire : **BOUNOU SALIM**
- 
- (54) Titre : **VALVE RESPIRATOIRE A ENTREES MULTIPLES ET A PRESSION EXPIRATOIRE REGLABLE**
- (57) Abrégé : L'invention concerne une nouvelle conception d'une valve respiratoire à multiples entrées (oxygène, air frais, gaz anesthésique...) et à pression respiratoire réglable. Cette conception se base sur la valve de Ruben classique en rajoutant d'autres entrées pour l'inspiration, en améliorant la technique du montage/démontage pour une fiabilité et un taux de disponibilité meilleurs. L'étanchéité du dispositif a été aussi revue et améliorée et adaptée à une fréquence élevée d'usage et de désinfection (enlèvement des filetages et des joints/colle). A l'entrée de ce système est monté un respirateur artificiel. La pression d'expiration est réglable via une soupape et ressort d'élongation réglable selon le besoin.

**VALVE RESPIRATOIRE A ENTREES MULTIPLES ET A PRESSION EXPIRATOIRE REGLABLE**

Demandeur : Université Euromed de Fès

Inventeurs : Mamoun Faroudy<sup>(2)</sup>, Mostapha El Jai<sup>(1)</sup>, Vaudreuil Sébastien<sup>(1)</sup>

Affiliations : <sup>(1)</sup> Université Euromed de Fès, Maroc

<sup>(2)</sup> Centre Hospitalier Universitaire (CHU) Ibn Sina, Université Mohamed V, Rabat, Maroc

**Résumé**

L'invention concerne une nouvelle conception d'une valve respiratoire à multiples entrées (oxygène, air frais, gaz anesthésique...) et à pression respiratoire réglable. Cette conception se base sur la valve de Ruben classique en rajoutant d'autres entrées pour l'inspiration, en améliorant la technique du montage/démontage pour une fiabilité et un taux de disponibilité meilleurs. L'étanchéité du dispositif a été aussi revue et améliorée et adaptée à une fréquence élevée d'usage et de désinfection (enlèvement des filetages et des joints/colle). A l'entrée de ce système est monté un respirateur artificiel. La pression d'expiration est réglable via une soupape et ressort d'élongation réglable selon le besoin.

**Description**

**[0001]** La présente invention concerne la proposition d'une nouvelle valve respiratoire basée sur la valve de Ruben classique par ajout d'orifices d'admission supplémentaires, en améliorant de l'étanchéité, par la modification de la technique de montage et démontage affectant ainsi positivement la fiabilité de la valve. Celle-ci est présentée à la figure 1. La figure 2 présente une vue éclatée.

**[0002]** La valve proposée peut être utilisée avec les respirateurs manuels ou artificiels. A partir de la conception proposée, le dispositif peut être adapté à une entrée de gaz, deux entrées ou 3 entrées par enlèvement de l'adaptateur Ref. 1 ou obturation des orifices 1, 2 ou 3 par le biais de bouchons (voir figure 1).

**[0003]** La pression expiratoire est directement réglée par la molette Réf. 10. Le sous-ensemble de réglage de la pression expiratoire, composé des pièces {9,10, 11, 12,13} (voir la figure 2) peut être démonté et utilisé séparément comme une valve PEEP pour d'autres systèmes avec ou sans adaptateurs de diamètres (selon les standards). Il est possible donc de monter un filtre viral/bactérien en cas de besoin entre la pièce 3 et la pièce 9 (voir la figure 2).

**[0004]** Les valves de Ruben classiques sont décrites de façon très succinctes comme composants et non pas comme objet de brevets d'invention. On peut les trouver dans la dans deux brevets US 3,009,459 et US 4,453,543.

**[0005]** Les valves de Ruben classiques disponibles au marché présentent une seule entrée d'oxygène. De ce fait, il serait très utile de rajouter d'autres entrées d'inspiration surtout dans le cas d'une grande demande d'air par un patient souffrant de manque d'oxygène, ou bien dans l'objectif d'acheminer au patient un gaz anesthésique.

**[0006]** Il est aussi possible de brancher la valve en respiration spontanée directement sur la pièce 2 en enlevant la pièce 1. Les diamètres standards ont été choisis dans cet objectif.

**[0007]** Le réglage de la pression de sortie expiratoire est réglable comme dans le cas de la valve par le biais de la molette 10 (fig.1 et 2) qui permet de comprimer le ressort N° 12 et de varier la force résistante à l'expiration, donc le réglage de l'ouverture expiratoire via par action sur la soupape 12 (figure 2).

**[0008]** Dans les valves de Ruben classiques, le système de montage et de démontage est assuré par le biais du système vis-écrous avec application d'un joint/colle pour assurer l'étanchéité au droit des filets du dispositif.

**[0009]** Pratiquement, l'application du joint/colle, force parfois des parties de la valve à coller mutuellement sans pouvoir les démonter. En forçant le système à l'ouverture, cela cause la fissuration du corps de la valve ou du raccord qui y est vissé. Les systèmes classiques ont été préalablement conçus démontables, mais se voit ainsi non démontables par l'application de des joints/colles assurant l'étanchéité.

**[0010]** Afin de remédier à ce problème couplé d'étanchéité et de montage/démontage, nous proposons un montage/démontage par adhérence entre différentes pièces en adoptant une faible conicité au niveau des surfaces fonctionnelles ( $\approx 1^\circ$ ).

**[0011]** Le montage et démontage sont ainsi réalisés manuellement sans aucun recours au joint/colle ; on évitera donc tout endommagement des pièces.

**[0012]** La figure 2 présente une vue éclatée de la valve et permet de voir le sens de montage et démontage de celle-ci par emboîtement conique.

**[0013]** D'un point de vue fonctionnelle, la valve présente trois entrées, comme montre la figure 1 et détaille la figure 3. La figure 3 présente une vue 3D de la chambre d'inspiration (pièce 1) qui permet le raccordement avec un respirateur artificiel (manuel ou électrique) depuis les orifices N°1 et 3. Ces

orifices permettent d'acheminer l'oxygène ou un gaz anesthésique au patient. L'entrée N°2 permet d'acheminer l'air frais dans le cas de la demande en air d'un patient souffrant de difficulté respiratoire.

**[0014]** A chaque entrée de la chambre d'inspiration, une membrane flexible (Réf. 7, figures 2 et 5) servant de clapet anti-retour est montée pour assurer l'étanchéité et éviter la fuite de l'oxygène ou du gaz anesthésique vers l'extérieur ou vers les circuit amont d'alimentation à partir de ces orifices.

**[0015]** La figure 5 présente la configuration de la valve à l'état d'inspiration, où l'oxygène est pompé par l'orifice N°1. La membrane flexible est en conséquence à l'état déformée.

**[0016]** La pression de l'oxygène est appliquée sur les membranes flexibles qui referment les orifices N°2 et 3 de la chambre d'inspiration et assurent l'étanchéité jouant le rôle de clapets anti-retours.

**[0017]** Cette pression est appliquée aussi à la soupape (réf. 5) refermant en conséquence l'orifice d'entrée du raccord d'expiration (pièce 3). Cela évitera toute fuite d'oxygène ou de gaz anesthésique vers l'extérieur.

**[0018]** Après fin de la phase d'inspiration, la pression de l'oxygène ou du gaz anesthésique est annulée. Le ressort de rappel (réf. 6) n'est plus sollicité en compression, il reprend sa forme initiale dilatée. Ainsi, la soupape (réf. 5) revient à sa position initiale et referme l'orifice de sortie de la chambre d'inspiration (pièce 1).

**[0019]** La figure 6 présente le sens d'évacuation de l'air expiratoire.

**[0020]** Par le biais d'un tuyau, l'utilisateur (patient) expire directement à l'orifice d'entrée du raccord en T (pièce 2).

**[0021]** L'air d'expiration ressort par la sortie gauche du raccord d'expiration (pièce 3). L'air expiratoire s'introduira instantanément dans la chambre d'inspiration (pièce 9) dont la pression expiratoire est réglée via la molette 10.

**[0022]** Le système proposé peut aussi travailler pour des applications industrielles pour lesquelles une valve permet en même temps l'aspiration d'un fluide et son refoulement avec pression de refoulement réglable.

**Revendications**

1. Valve de Ruben à 3 orifices d'entrée
  - Entrée d'air frais
  - Entrée d'oxygène
  - Entrée d'un gaz anesthésique
2. Pression de sortie directement réglable via le module expiratoire.
3. Montage et démontage par emboîtement conique des pièces ou équivalent.
4. Clapets anti-retour par membranes flexibles aux entrées inspiratoires de la valve.
5. Adaptation pour des applications industrielles comme mentionné au point [0023].
6. Fabrication par les machines d'impression 3D ou par les procédés injection et transfert plastique.

Fig. 1.

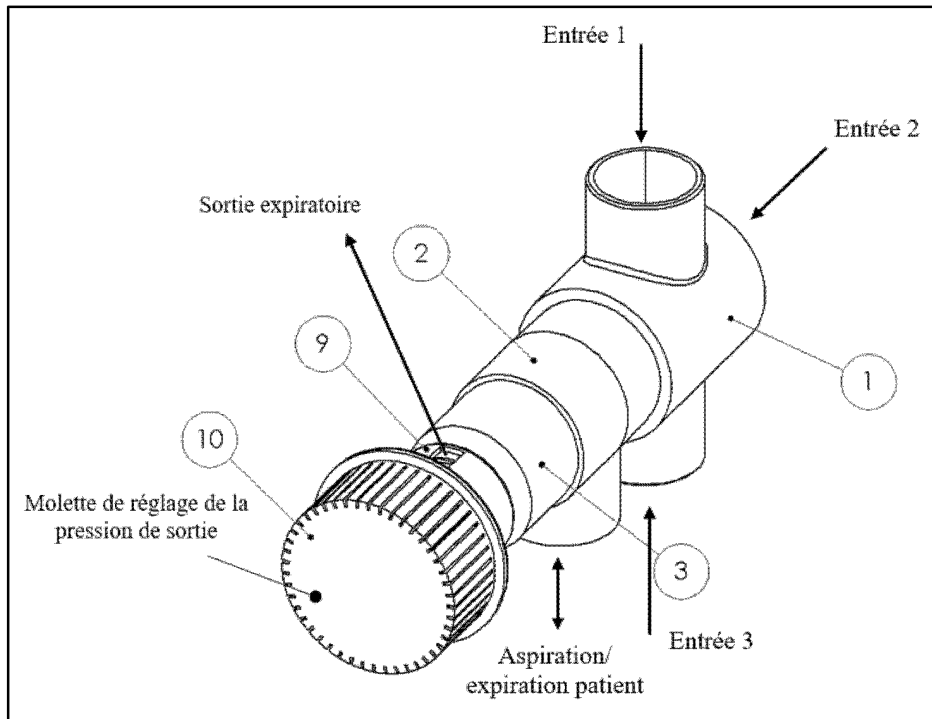
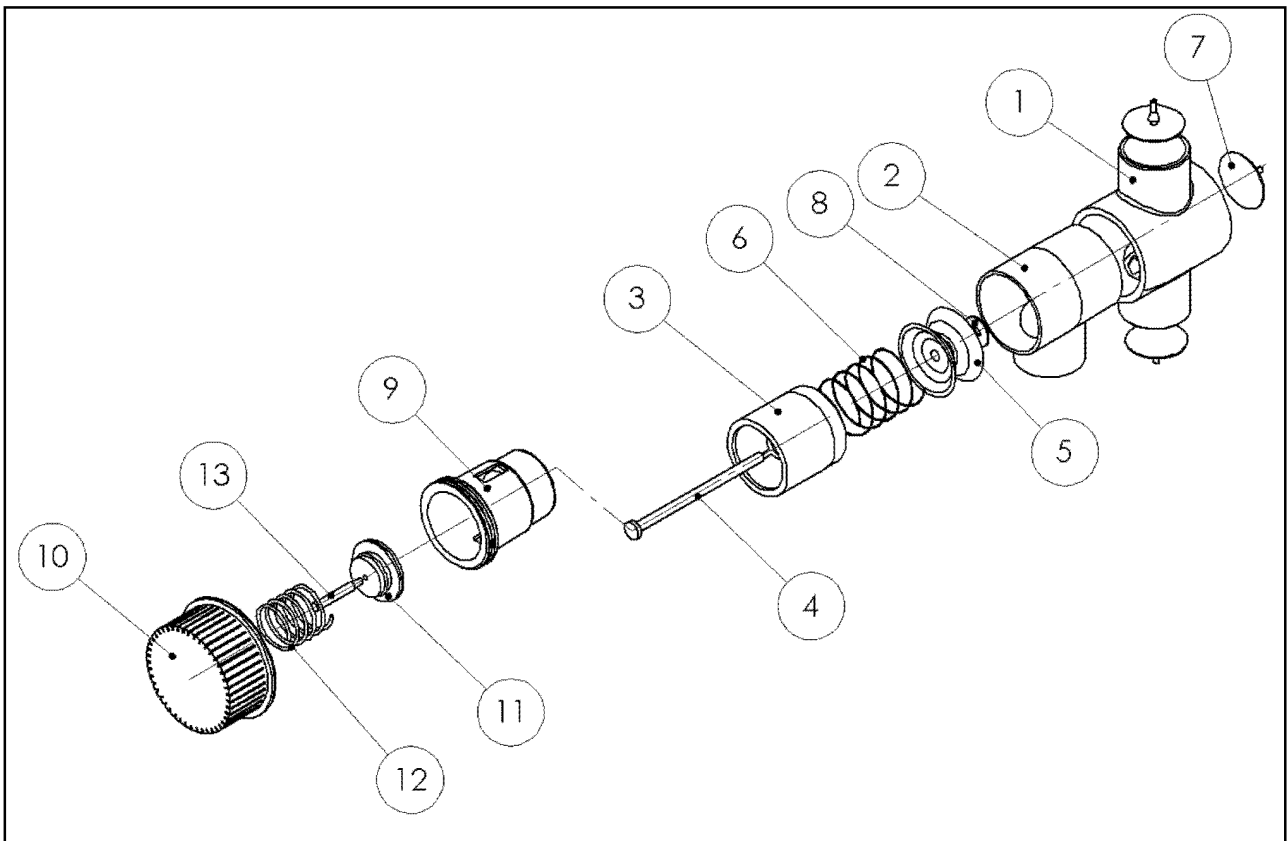


Fig. 2.



- (1) Chambre d'inspiration (2) Raccord en T (aspiration-expiration) (3) Raccord d'expiration (4) Axe de glissement (5) Soupape aspiration (6) Ressort de rappel (7) Membrane flexible (8) Ecrou-rondelle (9) Valve d'expiration (10) Molette réglage pression d'expiration (11) Soupape réglage expiration (12) Ressort réglage pression (13) Axe soupape expiration

Fig. 3.

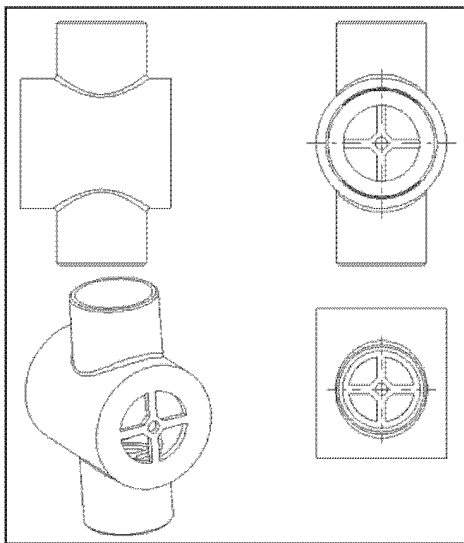


Fig. 4.

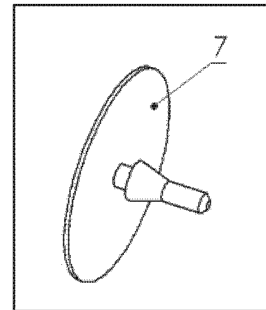


Fig. 5.

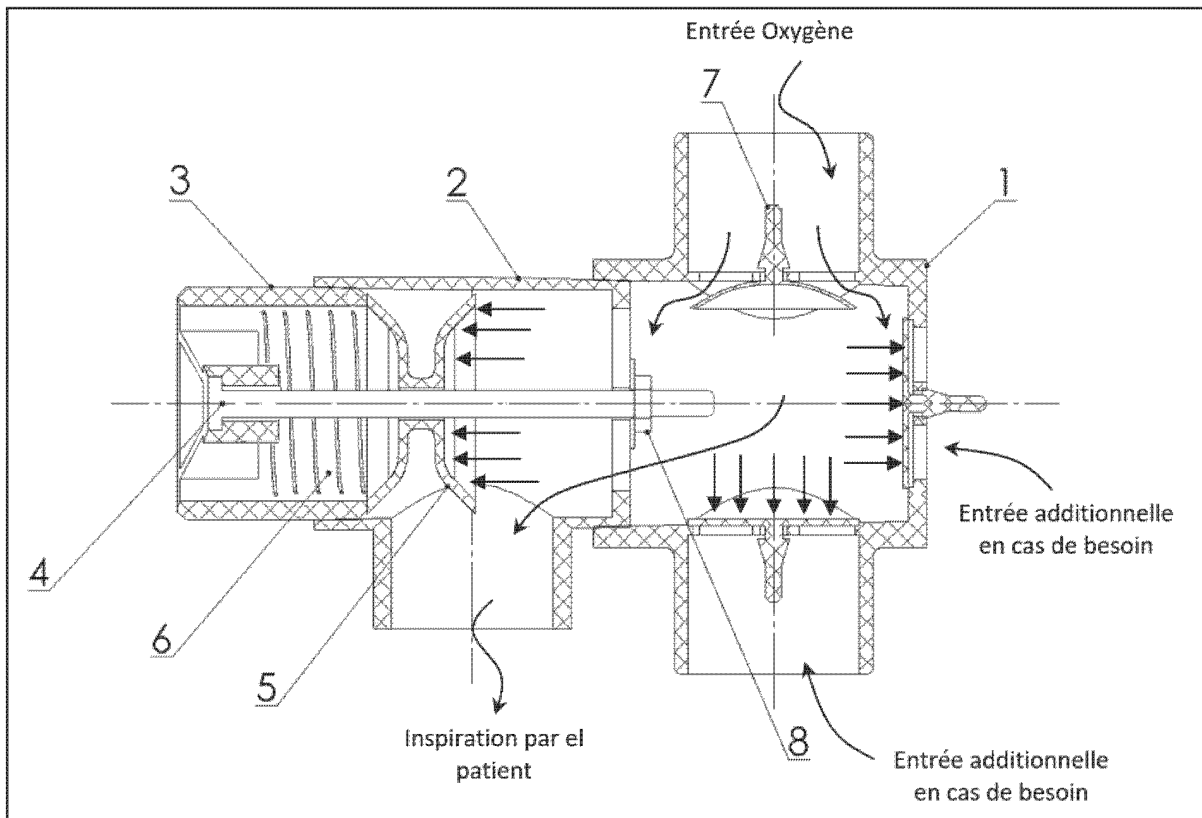
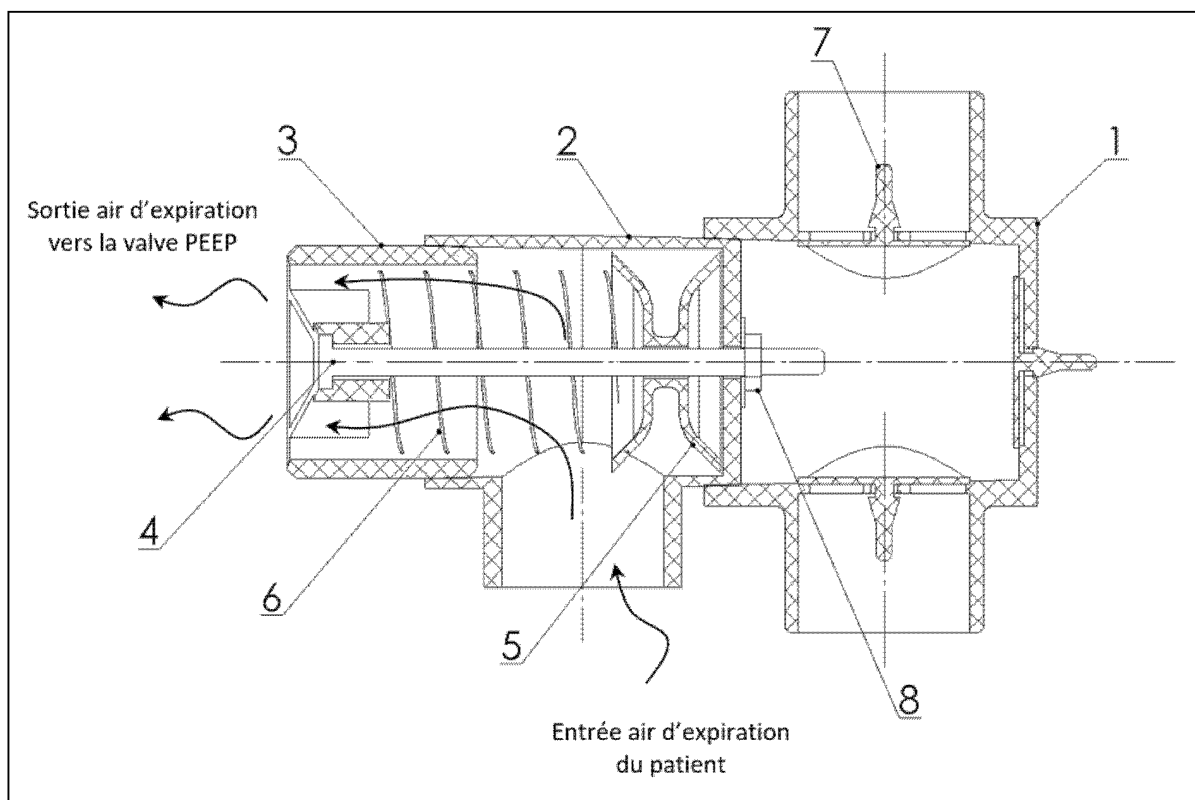


Fig. 6.





**RAPPORT DE RECHERCHE  
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**  
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la  
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée  
par la loi 23-13)

<b>Renseignements relatifs à la demande</b>	
N° de la demande : 50064	Date d'entrée en phase nationale : 15/06/2020
Déposant : UNIVERSITE EUROMED DE FES	
Intitulé de l'invention : VALVE RESPIRATOIRE A ENTREES MULTIPLES ET A PRESSION EXPIRATOIRE REGLABLE	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.	
Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site <a href="http://worldwide.espacenet.com">http://worldwide.espacenet.com</a> , et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport	
<input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté	
<input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention	
<input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
Examineur : Nihad BENZOHRRA	Date d'établissement du rapport : 12/01/2021
Téléphone : + 212 5 22 58 64 14/00	

**Partie 1 : Considérations générales****Cadre 1 : base du présent rapport**

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description  
2 Pages
- Revendications  
6
- Planches de dessin  
3 Pages

**Partie 2 : Rapport de recherche**

Classement de l'objet de la demande :

CIB : A61M16/20

CPC : A61M16/208, A62B9/022, A61M16/1005

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ScienceDirect, ORBIT

<b>Catégorie*</b>	<b>Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents</b>	<b>N° des revendications visées</b>
Y	<a href="http://www.cphr.fr/conservatoire/collections/patrimoine-medical/specialites-medicales/anesthesie-reanimation/valve-de-ruben/">www.cphr.fr/conservatoire/collections/patrimoine-medical/specialites-medicales/anesthesie-reanimation/valve-de-ruben/</a> ; CPHR ; 10-05-2018	1-5
Y	WO2014033401A1 ; BOUSSIGNAC GEORGES [FR] ; 06-03-2014	1-5
X	<a href="http://www.kreos.fr/fabrication-additive/petite-serie-par-impression-3d/">www.kreos.fr/fabrication-additive/petite-serie-par-impression-3d/</a> ; KREOS ; 21-05-2020	6
A	WO9737711A1 ; INTERSURGICAL LTD [GB], PITTAWAY ALAN KENNETH [GB] ; 10-06-1997	1-6
A	WO2018196895A1 ; WEINMANN EMERGENCY MEDICAL TECH GMBH CO KG [DE] ; 01-11-2018	1-6

**\*Catégories spéciales de documents cités :**

-« X » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément  
-« Y » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier  
-« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent  
-« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs  
-« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

**Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité****Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté***- Remarques de forme*

Les revendications 1-6 ne satisfont pas aux exigences de rédaction stipulées dans les articles 9, 10 et 11 du décret d'application de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13 :

Les revendications 1-6 doivent être rédigées en deux parties, la première consistant en un préambule indiquant la désignation de l'objet de l'invention et les caractéristiques techniques qui sont nécessaires à la définition des éléments revendiqués mais qui, combinées entre elles, font partie de l'état de la technique, et la seconde (la partie caractérisante) précédée des expressions « caractérisée en » ou « caractérisé par », ou « l'amélioration comprend » ou d'une formule analogue, consistant en une indication des caractéristiques énoncées dans la première partie, sont celles pour lesquelles la protection est demandée.

La revendication 5 contient une référence à la description. En vertu de l'article 10 du décret d'application de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, les revendications ne doivent pas comporter de telles références, à moins qu'un tel renvoi ne soit nécessaire à l'intelligence de la revendication ou qu'il ne contribue à la clarté ou à la concision de celle-ci.

Pour faciliter la compréhension des revendications, il convient de faire suivre les caractéristiques des revendications par des signes de référence, mis entre parenthèses, et ce dans le préambule comme dans la partie caractérisante.

*- Remarques de clarté*

La présente demande ne satisfait pas aux exigences de l'article 35 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. Les revendications 1-6 manquent de clarté et de concision, et ce pour les raisons suivantes :

Les revendications 1-6 ont été rédigées en tant que revendications indépendantes distinctes, une demande de brevet d'invention ne peut contenir plus d'une revendication indépendante de la même catégorie (produit, procédé, dispositif ou utilisation) que si l'objet de la demande se rapporte : à plusieurs produits ayant un lien entre eux, à différentes utilisations d'un produit ou d'un dispositif, ou à des solutions alternatives à un problème particulier dans la mesure où ces alternatives ne peuvent pas être couvertes de façon appropriée par une seule revendication. Par conséquent, les revendications 2-5 sont interprétées comme étant des revendications dépendantes de la revendication indépendante 1 de produit et la revendication 6 comme étant une revendication indépendante de procédé.

La revendication 5 tente de définir l'objet par le résultat recherché, ce qui revient simplement à énoncer le problème sous-jacent, sans indiquer les caractéristiques techniques nécessaires

pour parvenir à ce résultat.

Une revendication de procédé doit exposer les caractéristiques techniques en succession d'étapes à accomplir dans un procédé de fabrication.

L'objet de l'invention décrit et représenté dans les figures n'est pas couvert par les revendications. Cette discordance entre les revendications et la description crée un doute quant à l'objet de la protection demandée.

**Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle**

Nouveauté	Revendications 1-5 Revendications 6	Oui Non
Activité inventive	Revendications aucune Revendications 1-6	Oui Non
Application Industrielle	Revendications 1-6 Revendications aucune	Oui Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure.

D1 : <https://www.cphr.fr/conservatoire/collections/patrimoine-medical/specialites-medicales/anesthesie-reanimation/valve-de-ruben/>

D2 : WO2014033401A1

D3 : <https://www.kreos.fr/fabrication-additive/petite-serie-par-impression-3d/>

## 1. Nouveauté

**1.1-** Aucun des documents cités ci-dessus ne divulgue une valve respiratoire à entrées multiples et à pression expiratoire réglable comprenant l'ensemble des caractéristiques techniques de la revendication indépendante 1. D'où l'objet de ladite revendication est nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. Par conséquent, les revendications dépendantes 2-5 sont aussi nouvelles.

**1.2-** Le document D3 (site web) divulgue un procédé de fabrication de valve respiratoire par machines d'impression 3D ou d'injection plastique. Par conséquent, l'objet de la revendication 6 n'est pas nouveau conformément à l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13

## 2. Activité inventive

**2.1-** Le document D1 (site web) est considéré comme l'état de la technique le plus proche de

l'objet de la revendication 1. Dans la mesure où cette revendication est compréhensible, le document concerné en expose une valve respiratoire de Ruben.

L'objet de la revendication 1 diffère de la valve connue de D1 en ce qu'elle dispose de trois orifices d'entrée.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme augmenter la quantité d'oxygène administré au patient et acheminer un gaz anesthésique si nécessaire.

La solution proposée dans la revendication 1 de la présente demande n'est pas considérée comme impliquant une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. En effet, le document D2 décrit une valve respiratoire à entrées multiples d'air, d'oxygène et de gaz anesthésique.

Par conséquent, l'introduction des orifices d'entrée tels que décrits en D2 dans la valve respiratoire de D1 est considérée comme une solution de développement ordinaire que l'homme du métier pourrait utiliser, afin de résoudre le problème posé, sans faire preuve d'esprit inventif.

**2.2-** Les revendications dépendantes 2-5 ne contiennent pas de caractéristiques additionnelles qui répondent aux exigences de l'activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

### **3. Application industrielle**

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.