

FASCICULE DE BREVET D'INVENTION

21 Numéro de dépôt : 1202000297

22 Date de dépôt : 19/08/2020

30 Priorité(s) :

24 Délivré le : 23/07/2021

45 Publié le : 13/12/2021

73 Titulaire(s) :

MOUAFO FOGUIENG Stephen,
B.P. 205, BANGANTE (CM)

72 Inventeur(s) :

MOUAFO FOGUIENG Stephen (CM)

74 Mandataire :

54 Titre : Dispositif médical d'assistance respiratoire et de réanimation à double voies avec sortie stérile autonome.

57 Abrégé :

La présente invention concerne un dispositif médical d'assistance respiratoire et de réanimation à double voies avec sortie stérile autonome. Il s'agit, ici, d'un dispositif médical communément appelé respirateur. Le projet de sa mise au point est consécutif à la survenance de la pandémie de la Covid-19 dont certains patients en phase critique présentent des difficultés à respirer. Ce dispositif a la particularité de prendre deux patients en charge simultanément et il accroît ainsi les chances de sauver plusieurs vies dans les contextes d'insuffisance d'appareils respiratoires pour chaque malade. Par ailleurs, en tenant compte des réalités africaines marquées par la disponibilité limitée de l'énergie électrique, le dispositif médical d'assistance respiratoire, objet de la présente invention, est équipé d'un système qui permet son alimentation par trois sources d'énergie à savoir : l'énergie électrique, l'énergie solaire et l'allume cigare des véhicules. Il a été conçu de manière à diminuer chez les patients pris en charge, l'effort insufflatoire et respiratoire. Sa maintenance est facile à réaliser et son utilité en ce temps de pandémie de coronavirus n'est plus à démontrer.

Planche 1

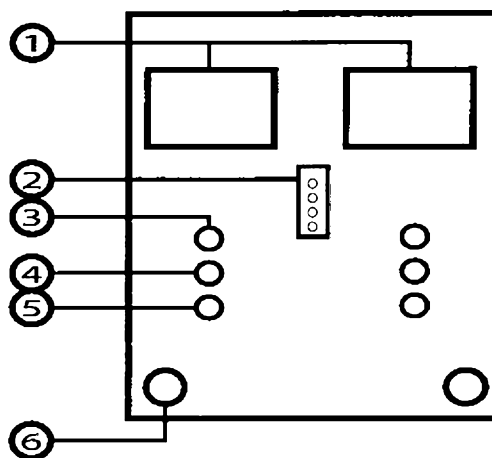


Figure1: Vue de face

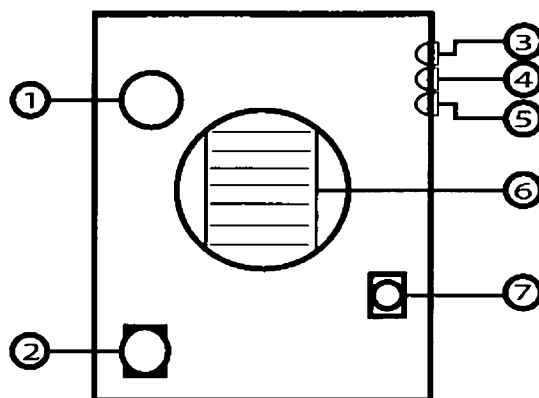


Figure2: Vue arrière

I. INTRODUCTION

La présente invention se rapporte à un dispositif médical d'assistance respiratoire et de réanimation à double voies avec sortie stérile autonome dont le but est de venir en aide aux patients souffrant de difficultés respiratoires. Cet appareil, encore appelé respirateur, est un équipement pouvant se trouver aussi bien en maternité, en chirurgie, en service d'urgence qu'en médecine générale.

En effet, depuis le déclenchement de la pandémie de la Covid-19 à la fin du mois de décembre 2019 et sa propagation fulgurante à travers le monde dès le mois de janvier 2020, il a été constaté un pic de la demande des appareils d'assistance respiratoire pour des malades présentant des difficultés à respirer en raison des infections au coronavirus. Dans la plupart des pays, y compris dans les pays développés, l'offre a été largement débordée par la demande sans cesse croissante des malades en détresse respiratoire.

En raison des mesures drastiques de confinement et de la fermeture des frontières pour essayer de stopper la propagation du virus, la panique s'est emparée des populations, notamment des pays africains qui n'ont pas la maîtrise de la fabrication des appareils d'assistance respiratoire pour pallier les cas critiques des malades infectés au coronavirus. La fermeture des frontières maritimes a contribué à accentuer la panique parce qu'il devenait quasi impossible d'en importer compte tenu des contraintes de commandes, des quantités, des délais de fabrication et d'acheminement. C'est dans ces entrefaites qu'est née l'idée de fabriquer localement de manière urgente, avec des moyens de bord, un appareil d'assistance respiratoire et de réanimation (respirateur) pour aider les patients en difficulté respiratoire et sauver ainsi des vies.

Dans cette mouvance, nous avons pensé à un appareil qui tient compte de plusieurs facteurs et paramètres à la fois. Nous avons pensé à

- un appareil qui diminue chez le patient l'effort insufflatoire et respiratoire ;
- à la ventilation de deux patients à la fois pour accroître la chance de prendre en charge plusieurs patients avec un nombre restreint d'appareils ;
- à la mobilité du produit, l'approvisionnement local du matériel de fabrication ;
- aux coupures intempestives d'énergie électrique dans plusieurs pays où ce dispositif pourrait être utile ; et
- à la facilité de la maintenance qui désormais peut être effectuée localement.

II. ETAT DE LA TECHNIQUE

Du XVI^{ème} jusqu'à la fin du XIX^{ème} siècle, l'histoire contemporaine ne rapporte que des tentatives de ressuscitation par ventilation au soufflet. En 1876, le *Spirophore* d'Eugène WOILLET a été le premier ventilateur par application externe d'une variation de pression. Le *Pulmotor* d'Henrich DRÄGER (1906) est l'ancêtre des ventilateurs barométriques et des

modes à pression préréglée. C'est avec le *Poumon d'acier* de Drinker-SHAW (1928) que les premières ventilations mécaniques de longue durée ont été réalisées durant les épidémies de poliomyélite.

Le monde médical garde en mémoire *l'Engström 150* (1954), qui fût le premier ventilateur moderne, électrique, qui a permis le développement de la réanimation. Dès 1959, FRUMIN proposa l'application d'une pression expiratoire positive réalisée grâce à une colonne d'eau. Mais, c'est ASBAUGH et PETTY qui firent la promotion de cette méthode appelée *continuous positive airway pressure* puis « *positive end expiratory pressure* » (PEEP). En 1970, Siemens équipa son « *Servo 900 A* » d'une valve de PEEP et offrit la possibilité de mesurer en continu les pressions aériennes et les débits gazeux. Depuis 1980, les valves proportionnelles permettent les modes en pression préréglée remarquables par l'excellente synchronisation entre l'effort inspiratoire du malade et l'insufflation.

Selon la *Société de réanimation de langue française* publiée par Elsevier Masson SAS, avec l'introduction des microprocesseurs, les modes à pression préréglée se sont multipliés, mais l'aide inspiratoire reste le mode le plus utilisé. Les progrès ultérieurs ont surtout porté sur l'ergonomie des ventilateurs et la compréhension de la physiopathologie de la ventilation mécanique et de ses effets indésirables.

III. DESCRIPTION DE L'INVENTION

Il convient de rappeler que, la présente invention est un dispositif médical d'assistance respiratoire et de réanimation à double voies avec sortie stérile fabriqué au Cameroun. Son utilisation est couplée à des produits externes tels que les bonbonnes d'oxygène et les masques. Quant au dispositif lui-même, il est constitué de systèmes de tuyauterie pour l'alimentation contrôlée en oxygène, de moniteurs multiparamétriques pour afficher les paramètres physiologiques des patients. A l'aide de ce dernier, le corps médical pourra contrôler les paramètres vitaux du patient et le maintenir ainsi en vie en attendant l'administration des soins médicaux appropriés.

Le dispositif médical d'assistance respiratoire et de réanimation, objet de la présente invention, est doté d'un système de contrôle de distribution d'oxygène, d'un système de gestion d'énergie électrique autonome pour son alimentation, d'un système d'acheminement du fluide oxygène, d'un système de surveillance des patients, et enfin d'un système de filtre antibactérien prévu pour éviter la contamination tant du patient que du personnel soignant.

Il est à préciser ici que pour le bon fonctionnement de ce respirateur, il est nécessaire de le coupler à une bonbonne d'oxygène externe donc le rôle sera d'acheminer l'oxygène vers l'équipement qui se chargera de distribuer ce fluide vers les patients selon le système de contrôle et de sécurité qu'il offre.

Comme décrit plus haut, ce respirateur dispose de plusieurs systèmes qui le rendent unique. Commençons par le système de contrôle de distribution d'oxygène donc le but est de contrôler la pression d'oxygène distribué au patient. Ce contrôle s'effectue à l'aide d'un manomètre électronique dont les valeurs observées permettront l'ouverture et la fermeture des vannes.

La pression d'oxygène que recevra le patient une fois contrôlée, la question de la gestion de son acheminement se pose. Pour y faire face, l'équipement est doté d'un système d'acheminement du fluide oxygène qui en a la charge dans notre équipement. L'acheminement du fluide vers le patient se fait à travers une mini pompe qui force le sens de passage du fluide selon le processus d'inspiration ou d'expiration. Ce même principe servira aussi de sécurité empêchant ainsi la contamination du personnel soignant, compte tenu de ce que le sens de propagation de l'oxygène est dirigé et contrôlé par cette même pompe. Au bout de ce système de tuyauterie prévu pour l'acheminement du fluide, sera couplé un masque, fabriqué par nos soins, dont le débit d'approvisionnement en oxygène sera également contrôlé.

En ce qui concerne le système de surveillance des patients, il est exécuté à l'aide de deux moniteurs multiparamétriques incorporés dans l'équipement pour chaque patient. Ces moniteurs (cf. partie 1, figure 1) ont pour tâche d'afficher les paramètres vitaux des deux patients sous assistance respiratoire pour faciliter leur suivi.

Au vue des coupures intempestives du courant électrique qui sévissent actuellement dans la plupart des pays africains, nous avons pensé à incorporer dans notre équipement un système autonome de contrôle et de distribution d'énergie contrôlé par des batteries.

Description des éléments des figures de la planche de dessins jointe annexe :

Figure 1 :

1. **Le Moniteurs multiparamétriques** : Permet de contrôler les paramètres physiologiques de chaque patient
2. **LEDs de signalisation de sources** : Permet de savoir quelle source d'énergie est active sur l'équipement
3. **Sonde SPO2** : Permet de mesurer la saturation pulsée en oxygène du patient
4. **Sonde ECG** : Permet de mesurer l'activité cardiaque du patient
5. **Sonde de température** : Permet de mesurer la température du patient
6. **Sortie d'oxygène vers le patient** : Permet d'alimenter le patient en oxygène déjà traité via un tuyau et un masque

Figure 2 :

1. **Sortie de l'air filtrée** : Sortie par laquelle est évacuée l'air rejeté par le patient, et ceci après élimination des microorganismes

2. **Prise pour bonbonne à oxygène** : Permet de connecter la bonbonne d'oxygène sur l'appareil
3. **Prise solaire** : Permet d'alimenter l'équipement via une source d'énergie solaire
4. **Prise allume cigare** ; Permet d'alimenter l'équipement via l'allume cigare d'un
5 véhicule
5. **Prise secteur** : Permet d'alimenter l'équipement via l'énergie fournie par le secteur
6. **Diaphragme** : Il fait office de poumon et permet de pomper l'oxygène vers les patients avec un rythme et un débit adéquat et réglable par l'opérateur
7. **Bouton d'allumage avec signalement** : Permet de mettre en marche l'équipement et
10 possède une source lumineuse qui signale que l'équipement est en marche

15

20

25

IV. REVENDICATIONS

1. Dispositif médical d'assistance respiratoire et de réanimation à double voies avec sortie stérile autonome pour l'assistance des patients souffrant de difficultés respiratoires, pouvant prendre en charge simultanément deux patients, caractérisé en ce qu'il comprend :

- des systèmes de tuyauterie pour l'alimentation contrôlée en oxygène ;
- 5 • des moniteurs multiparamétriques pour afficher les paramètres physiologiques des patients ;
- des LEDs de signalisation de sources ;
- une sonde SPO2 ;
- une sonde ECG ;
- 10 • une sonde de température ;
- une sortie d'oxygène vers le patient ;
- une sortie de l'air filtrée ;
- une prise pour bonbonne à oxygène ;
- une prise solaire ;
- 15 • une prise allume cigare ;
- une prise secteur électrique ;
- un diaphragme ;
- un bouton d'allumage avec signalement ;

20 ledit dispositif médical d'assistance respiratoire et de réanimation étant doté d'un système de contrôle de distribution d'oxygène, d'un système de gestion d'énergie électrique autonome pour son alimentation, d'un système d'acheminement du fluide oxygène, d'un système de surveillance des patients, et enfin d'un système de filtre antibactérien prévu pour éviter la contamination tant du patient que du personnel soignant.

25 2. Dispositif médical d'assistance respiratoire et de réanimation à double voies avec sortie stérile autonome selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il peut être alimenté par trois sources d'énergie : l'énergie électrique, l'énergie solaire et l'allume cigare des véhicules.

30 3. Dispositif médical d'assistance respiratoire et de réanimation à double voies avec sortie stérile autonome selon la revendication 1 et 2, caractérisé en ce qu'il dispose d'un système autonome de contrôle et de distribution d'énergie contrôlé par des batteries pour pallier la rupture éventuelle de l'énergie électrique.

4. Dispositif médical d'assistance respiratoire et de réanimation à double voies avec sortie stérile autonome selon les revendications précédentes, caractérisé en ce que son utilisation est couplée à des produits externes tels que les bonbonnes d'oxygène et les masques de protection.

5. Dispositif médical d'assistance respiratoire et de réanimation à double voies avec sortie stérile autonome selon la revendication 1 et 2, caractérisé en ce qu'il est équipé de moniteurs multiparamétriques pour afficher simultanément les paramètres vitaux de deux patients.

5 6. Dispositif médical d'assistance respiratoire et de réanimation à double voies avec sortie stérile autonome selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il diminue chez les patients l'effort insufflatoire et respiratoire.

10

15

20

25

V. ABREGE DESCRIPTIF

La présente invention concerne un dispositif médical d'assistance respiratoire et de réanimation à double voies avec sortie stérile autonome. Il s'agit, ici, d'un dispositif médical communément appelé respirateur. Le projet de sa mise au point est consécutif à la survenance de la pandémie de la Covid-19 dont certains patients en phase critique présentent des difficultés à respirer. Ce dispositif a la particularité de prendre deux patients en charge simultanément et il accroît ainsi les chances de sauver plusieurs vies dans les contextes d'insuffisance d'appareils respiratoires pour chaque malade. Par ailleurs, en tenant compte des réalités africaines marquées par la disponibilité limitée de l'énergie électrique, le dispositif médical d'assistance respiratoire, objet de la présente invention, est équipé d'un système qui permet son alimentation par trois sources d'énergie à savoir : l'énergie électrique, l'énergie solaire et l'allume cigare des véhicules. Il a été conçu de manière à diminuer chez les patients pris en charge, l'effort insufflatoire et respiratoire. Sa maintenance est facile à réaliser et son utilité en ce temps de pandémie de coronavirus n'est plus à démontrer. /-

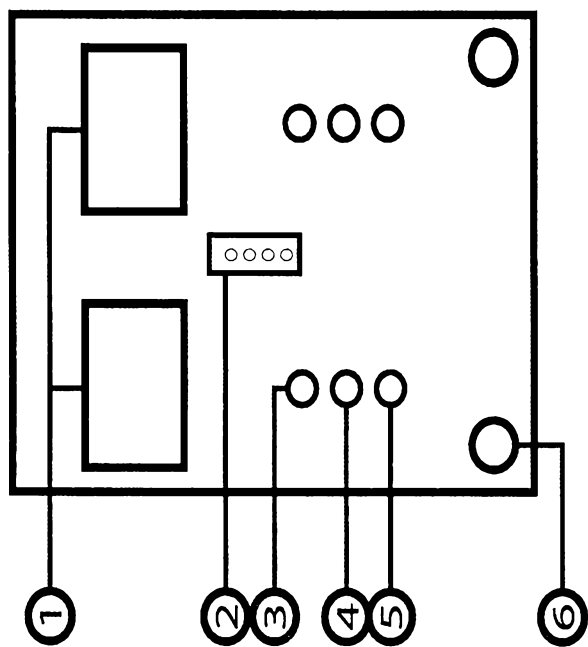


Figure1: Vue de face

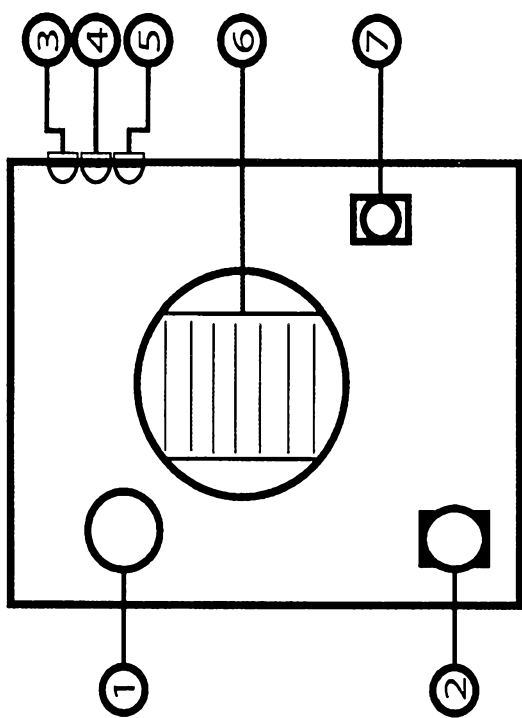


Figure2: Vue arrière