

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

**2 729 084**

②1 N° d'enregistrement national :

**95 14943**

⑤1 Int Cl<sup>6</sup> : A 61 M 16/00, G 09 F 9/00

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 13.12.95.

③0 Priorité : 11.01.95 DE 19500529.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 12.07.96 Bulletin 96/28.

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 :

⑦1 Demandeur(s) : DRAGERWERK AG  
AKTIENGESELLSCHAFT — DE.

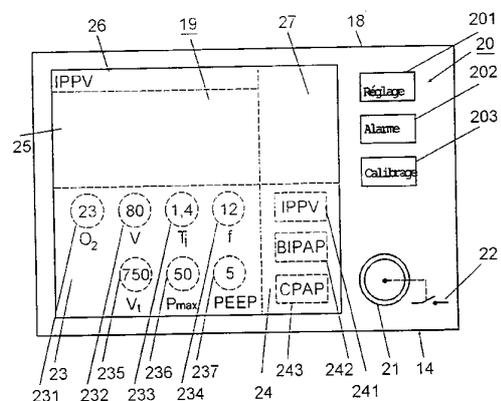
⑦2 Inventeur(s) : SCHUBERT ERNST WILHELM,  
ZARKE ROLAND et WAGNER HANS.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : GERMAIN ET MAUREAU.

⑤4 APPAREIL D'ASSISTANCE RESPIRATOIRE EQUIPE D'UNE UNITE D'ENTREE ET DE SORTIE.

⑤7 Cet appareil comprend une unité d'affichage conforme en écran plat (19) interactif présentant une surface sensible aux effleurements, à l'intérieur duquel sont prévus des secteurs d'entrée (23, 24) avec des segments de réglage (231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 241, 242, 243) et des secteurs de sortie (25, 26, 27) pour les paramètres à afficher, et une unité d'entrée conformée en clavier (20), le clavier (20) permettant de commuter des secteurs d'entrée (23, 24), au moins présélectionnés, de l'écran plat (19), le fait de toucher au moins l'un des segments de réglage à l'intérieur de l'un des secteurs d'entrée (23, 24) faisant agir conjointement l'élément d'entrée (21) et/ou l'interrupteur de confirmation d'ordre (20) avec le segment de réglage sélectionné.



FR 2 729 084 - A1



L'invention concerne un appareil d'assistance respiratoire équipé d'un dispositif de dosage de gaz pour les gaz respiratoires, d'une unité de commande influençant et surveillant le dosage du gaz, d'une unité d'entrée  
5 raccordée à l'unité de commande pour l'introduction d'instructions dans l'unité de commande, d'une unité d'affichage indiquant des paramètres, d'un élément d'entrée modifiant des paramètres présélectionnés, et  
10 le paramètre modifié comme nouvelle valeur de consigne dans l'unité de commande.

Un appareil d'assistance respiratoire comportant un dispositif de mélange et de dosage pour des gaz médicaux, destiné à l'assistance respiratoire d'un  
15 patient, est connu par le document US 5,237,987. L'appareil d'assistance respiratoire connu possède une unité de commande, au moyen de laquelle les paramètres de respiration artificielle sont réglés en fonction des consignes de l'utilisateur et sont surveillés.  
20 L'utilisateur est informé des paramètres de respiration artificielle qui doivent être réglés et surveillés par une unité d'affichage, au moyen de menus.

Si des paramètres de respiration artificielle doivent être modifiés, l'utilisateur peut tout d'abord  
25 sélectionner le paramètre à modifier parmi les menus, au moyen d'un bouton tournant central, sélectionner le paramètre à modifier par pression sur un interrupteur de confirmation d'ordre, faire varier la valeur du paramètre sélectionné au moyen du bouton tournant, et adopter  
30 ensuite, dans l'unité de commande, le paramètre nouvellement réglé, par pression sur l'interrupteur de confirmation d'ordre, paramètre qui représentera la nouvelle valeur de consigne pour l'appareil d'assistance respiratoire. Au moyen d'un interrupteur d'entrée situé à  
35 côté de l'unité d'affichage, il est possible de commuter

d'un menu affichant les paramètres de respiration artificielle à un menu modifiant ces paramètres.

L'appareil d'assistance respiratoire connu présente l'inconvénient que les paramètres à régler  
5 doivent d'abord être sélectionnés au moyen du bouton tournant, pour pouvoir être ensuite modifiés. Ceci complique l'utilisation de l'appareil d'assistance respiratoire dans la pratique clinique, car il est souvent nécessaire d'avoir un accès immédiat aux paramètres à  
10 modifier.

Une unité d'utilisation et d'information destinée à un ensemble de protection est connue par le document DE 39 23 568 C1. Le dispositif connu comprend un écran à cristaux liquides escamotable présentant une surface  
15 sensible aux effleurements, qui est divisée en cinq secteurs différents. Parmi les cinq secteurs de l'écran à cristaux liquides, trois servent de surfaces d'introduction pour l'entrée de paramètres, et les deux autres secteurs sont prévus pour l'affichage de certains  
20 paramètres. L'un des trois secteurs d'introduction est conformé en touche de sélection parmi différents ensembles d'informations. Si l'on appuie sur ce secteur d'introduction, l'information qui vient d'être sélectionnée apparaît dans un secteur d'affichage et un  
25 paramètre caractéristique, qui doit être modifié, apparaît dans un autre secteur d'affichage. La modification est réalisée au moyen des deux secteurs d'entrée restants, un secteur d'introduction étant employé, par exemple, pour l'augmentation de la valeur du paramètre, et un autre  
30 secteur d'introduction étant utilisé pour la réduction de la valeur du paramètre.

L'unité de commande connue présente l'inconvénient qu'un paramètre à modifier doit tout d'abord être sélectionné dans un ensemble de menus, et qu'il n'est pas  
35 possible d'avoir un accès direct à ces paramètres.

L'invention a pour but de perfectionner un appareil d'assistance respiratoire du type évoqué ci-dessus de telle sorte qu'on puisse avoir une vue d'ensemble des paramètres à régler, et qu'ils puissent être modifiés facilement par l'utilisateur.

Ce but est atteint grâce au fait que l'unité d'affichage est conformée en écran plat interactif présentant une surface sensible aux effleurements, que sont prévus, à l'intérieur de l'écran plat, des secteurs d'entrée avec des segments de réglage et des secteurs de sortie pour les paramètres à afficher, que l'unité d'entrée est conformée en clavier, que le clavier permet de commuter des secteurs d'entrée, au moins présélectionnés, de l'écran plat, et que le fait de toucher au moins l'un des segments de réglage à l'intérieur de l'un des secteurs d'entrée fait agir conjointement l'élément d'entrée et/ou l'interrupteur de confirmation d'ordre avec le segment de réglage sélectionné.

L'avantage apporté par l'invention réside essentiellement dans le fait que le réglage ou la modification de paramètres, par exemple de paramètres de respiration artificielle, ou la sélection de formes de respiration artificielle, sont réalisés au moyen de secteurs d'entrée d'un écran plat sensible aux effleurements (écran tactile), et dans le fait que les paramètres à modifier, par effleurement du segment de réglage, sont mis en action conjointe avec l'élément d'entrée, et que la valeur du paramètre peut ensuite être modifiée au moyen de l'élément d'entrée, dans la mesure où ceci est prévu pour le paramètre. L'actionnement de l'interrupteur de confirmation d'ordre, qui est également mis en action conjointe avec l'élément d'entrée en cas d'effleurement, active une fonction de confirmation d'ordre, et le paramètre de respiration artificielle nouvellement réglé est adopté, dans l'unité de commande,

comme nouvelle valeur de consigne. Dans le cas le plus simple, l'élément d'entrée est un bouton tournant, au moyen duquel la valeur du paramètre est modifiée, et l'interrupteur de confirmation d'ordre est relié au bouton  
5 tournant de telle sorte que la fonction de confirmation d'ordre est déclenchée par pression sur le bouton tournant. Mais il est également possible que l'élément de réglage se présente sous la forme de deux touches discrètes ; la valeur du paramètre est augmentée avec  
10 l'une des touches et elle est réduite avec l'autre. Si une modification de la valeur du paramètre n'est pas prévue, le paramètre sélectionné est adopté comme nouvelle valeur de consigne par actionnement de l'interrupteur de confirmation d'ordre.

15 L'appareil selon l'invention est également caractérisé en ce que sont prévus, à l'intérieur d'un premier secteur d'entrée, des segments de réglage des paramètres de respiration artificielle et, à l'intérieur d'au moins un deuxième secteur d'entrée, des segments de  
20 réglage des formes de respiration artificielle, pour les formes de respiration artificielle à régler, et en ce qu'en cas d'effleurement de l'un des segments de réglage des formes de respiration artificielle, les segments de réglage de paramètres de respiration artificielle  
25 correspondants au segment de réglage des formes de respiration artificielle sélectionné sont affichés à l'intérieur du secteur d'entrée.

Avantageusement sont prévus, à l'intérieur de chaque secteur d'entrée, des segments de réglage des  
30 formes de respiration artificielle, au moyen desquels une certaine forme de respiration artificielle peut être sélectionnée, et on dispose de segments de réglage de paramètres, au moyen desquels on peut régler les paramètres de respiration artificielle correspondant au  
35 patient, comme par exemple la concentration en oxygène, le débit de gaz respiratoire, la durée d'inspiration  $T_i$ , la

fréquence respiratoire, le volume du mouvement respiratoire, la pression maximale et la pression PEEP (Positive Expiration End Pressure : Pression finale positive d'expiration). Dans ce cas, seuls sont affichés, 5 dans le segment d'entrée, les segments de réglage de paramètres de respiration artificielle qui concernent la forme de respiration artificielle sélectionnée.

Avantageusement, les segments de réglage de paramètres de respiration artificielle sont conformés en 10 boutons de réglage sur l'écran plat, afin que l'utilisateur ait une représentation visuelle claire que les paramètres de respiration artificielle peuvent être modifiés de façon continue.

De façon avantageuse, les segments de réglage de 15 formes de respiration artificielle sont conformés en boutons-poussoirs sur l'écran plat. L'effleurement de l'un des segments de réglage de formes de respiration artificielle permet de sélectionner des formes de respiration artificielle correspondantes, qui sont 20 adoptées comme nouvelles valeurs de consigne par actionnement de l'interrupteur de confirmation d'ordre.

Il est avantageux que la valeur réglée du paramètre soit affichée dans les segments de réglage de paramètres de respiration artificielle.

25 Suivant une possibilité, le clavier se situe à l'intérieur de l'écran plat.

Avantageusement, le clavier se situe en-dehors de l'écran plat, de préférence sur le côté de l'écran plat.

De façon avantageuse, l'écran plat, le clavier et 30 l'élément d'entrée forment, avec l'interrupteur de confirmation d'ordre, une unité de commande qui peut pivoter par rapport à l'appareil d'assistance respiratoire. Ainsi, l'écran plat peut être orienté dans une position qui convient à l'utilisateur, afin qu'il 35 puisse lire facilement, mais également pour éviter la réflexion gênante de la lumière.

Avantageusement, l'unité de commande est un composant susceptible d'être détaché de l'appareil d'assistance respiratoire, de telle sorte qu'elle peut être utilisée sur n'importe quel côté de l'appareil d'assistance respiratoire, mais qu'elle peut également être détachée de l'appareil d'assistance respiratoire et être raccordée en un autre point, avantageux du point de vue ergonomique. A cet effet, l'unité de commande est pourvue d'une broche de fixation qui permet de fixer l'unité de commande sur un rail de mur.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les valeurs des paramètres représentés à l'intérieur des segments d'entrée des paramètres de respiration sont dérivées du poids du corps du sujet d'expérience raccordé à l'appareil d'assistance respiratoire.

En outre, l'écran plat est conformé en écran en couleur.

Un exemple d'exécution de l'invention est représenté sur le dessin et va maintenant être expliqué plus en détail.

La figure 1 représente un appareil d'assistance respiratoire équipé d'une unité de commande amovible,

la figure 2 est une vue en plan de l'unité de commande.

La figure 1 représente un appareil d'assistance respiratoire (1) destiné à alimenter un patient (2) en gaz respiratoire, par l'intermédiaire d'une conduite d'inspiration (3), et destiné à évacuer le gaz expiré, par l'intermédiaire d'une conduite d'expiration (4) et d'une soupape d'expiration (5), en direction d'un échappement d'expiration (6). La soupape d'expiration (5) qui effectue le réglage d'une pression au niveau du patient, lors de l'inspiration et de l'expiration, est actionnée par une soupape de commande (7), qui est reliée, par l'intermédiaire d'un circuit d'acheminement des signaux (13), à une unité de commande (8) de l'appareil

d'assistance respiratoire. La conduite d'inspiration (3) et la conduite d'expiration (4) se rejoignent pour former une partie en Y (9), à partir de laquelle une conduite de gaz respiratoire (10), commune pour l'inspiration et  
5 l'expiration, conduit au patient (2). A l'intérieur de la conduite d'inspiration (3) se trouve un capteur (11) de la pression respiratoire destiné à mesurer la pression  $p$  du gaz respiratoire et, dans la conduite de gaz respiratoire (10) se trouve un capteur (12) de débit du gaz  
10 respiratoire destiné à mesurer le débit  $V$  du gaz respiratoire, et les capteurs (11, 12) sont reliés à l'unité de commande (8) par l'intermédiaire, chacun, d'un circuit d'acheminement des signaux (13). Le débit  $V$  de gaz respiratoire est, dans ce cas, la dérivée, par rapport au  
15 temps, du volume de gaz respiratoire par unité de temps. Le débit  $V$  de gaz respiratoire destiné au patient (2) est régulé au moyen de soupapes de régulation (15) du débit respiratoire, qui sont raccordées à des sources de gaz sous pression non représentées sur la figure 1 et qui,  
20 lors de l'inspiration, reçoivent des valeurs de consigne pour la respiration artificielle données par un générateur de rampe (16). Les soupapes de régulation (15) du débit respiratoire sont représentées sous forme d'un bloc à la figure 1. L'entrée des paramètres de respiration  
25 artificielle et la sortie de courbes de mesure et de valeurs de mesure, qui sont censées représenter le déroulement de la respiration dans le temps, se font par l'intermédiaire d'une unité de commande (14) centrale, qui peut être détachée de l'appareil d'assistance respiratoire  
30 (1) et qui est raccordée à l'unité de commande (8) par une conduite (17). L'unité de commande (8) renferme un microprocesseur, qui n'est pas représenté à la figure 1, qui commande les fonctions d'assistance respiratoire en fonction des paramètres de respiration artificielle entrés  
35 au moyen de l'unité de commande (14), et qui évalue les signaux de mesure envoyés par les capteurs (11, 12).

L'unité de commande (8) renferme également une mémoire, dans laquelle sont stockées des valeurs suggérées pour les paramètres de respiration artificielle, qui peuvent être appelées par l'intermédiaire de l'unité de commande (14).

5 Les valeurs suggérées sont dérivées du poids du corps du patient (2).

La figure 2 est une vue en plan de l'unité de commande (14). L'unité de commande (14) renferme, à l'intérieur d'un boîtier (18), un écran plat (19)  
10 présentant une surface sensible aux effleurements, un clavier (20) possédant des touches de fonction pour le réglage des paramètres (201), le réglage de l'alarme (202), le calibrage (203) et un bouton tournant (21) servant d'élément d'entrée, ainsi qu'un interrupteur de  
15 confirmation d'ordre (22), qui est actionné par pression sur le bouton tournant (21). Le corps de l'interrupteur de confirmation d'ordre (22) est situé à l'intérieur du boîtier (18) et, pour qu'on le voie plus clairement, est représenté schématiquement, sur la face avant de l'unité  
20 de commande (14), par le symbole d'un interrupteur. L'écran plat (19) est divisé en un premier secteur d'entrée (23) comportant des segments de réglage (231, 232, 233, 234, 235, 236, 237) de paramètres de respiration artificielle, pour le réglage de la concentration en  
25 oxygène  $O_2$ , du débit  $V$  de gaz respiratoire, de la durée d'inspiration  $T_i$ , de la fréquence respiratoire  $f$ , du volume du mouvement respiratoire  $V_i$ , de la pression d'inspiration maximale  $P_{\max}$ , et de la pression PEEP, en un deuxième secteur d'entrée (24) comportant des segments de réglage  
30 (241, 242, 243) de formes de respiration artificielle, et en un premier secteur de sortie (25), un deuxième secteur de sortie (26) et un troisième secteur de sortie (27). Dans le deuxième secteur d'entrée (24) sont prévus des segments de réglage des formes de respiration artificielle  
35 destinés aux formes de respiration artificielle IPPV (241) (Intermittent Positive Pressure Ventilation : Ventilation

intermittente à pression positive), BIPAP (242) (Bilevel Positive Airway Pressure : Pression positive à deux niveaux de passage d'air) et CPAP (243) (Continuous Positive Airway Pressure : Pression positive continue de passage d'air). Dans le premier secteur de sortie (25), des valeurs se modifiant dans le temps, comme par exemple la pression de respiration artificielle ou le débit de respiration artificielle, peuvent être représentées. Dans le deuxième secteur de sortie (26) est affichée la forme de respiration artificielle sélectionnée, dans le cas présent "IPPV", et le troisième secteur de sortie (27) sert à l'affichage de valeurs de mesure, comme par exemple celle du volume respiratoire par minute et celle de la concentration en oxygène à l'inspiration.

Le réglage d'une nouvelle forme de respiration artificielle est réalisé de la façon suivante : par pression sur la touche de fonction de réglage des paramètres (201) sont activés, sur l'écran plat (19), les segments (23, 24, 25, 26, 27), représentés sur la figure 2, avec les segments de réglage de paramètres de respiration artificielle du mode de respiration choisi en dernier, qui ne sont pas représentés à la figure 2, et avec le deuxième secteur d'entrée (24) qui contient les segments de réglage (241, 242, 243) de formes de respiration artificielle. Pour régler une nouvelle forme de respiration artificielle IPPV, le segment (241) est effleuré avec le doigt, et les segments de réglage (231, 232, 233, 234, 235, 236, 237) de paramètres correspondants à cette forme de respiration artificielle apparaissent à l'intérieur du premier secteur d'entrée (23). A l'intérieur des segments de réglage (231, 232, 233, 234, 235, 236, 237) de paramètres de respiration artificielle, les paramètres actuellement réglés, ou les valeurs suggérées, dérivées du poids du corps, sont représentés sous forme de valeurs, qui peuvent être modifiées en cas de besoin. Si, par exemple, le volume du mouvement

respiratoire  $V_i$  doit être modifié, on effleure le segment de réglage (235) des paramètres. L'effleurement du segment de réglage (235) des paramètres entraîne le fait que le bouton tournant (21) est mis en action conjointe avec le  
5 segment de réglage (235), et le paramètre peut, si on tourne le bouton tournant (21) vers la droite, voir sa valeur augmentée et, si l'on tourne le bouton vers la gauche, voir sa valeur diminuée. Une pression sur le bouton tournant (21) actionne l'interrupteur de  
10 confirmation de commande (22) et le volume du mouvement respiratoire modifié est ainsi adopté comme nouvelle valeur de consigne dans l'unité de commande (8). Si l'on actionne à nouveau l'interrupteur de confirmation de commande (22), la sélection de la forme de respiration  
15 artificielle IPPV est confirmée. Si aucun paramètre de respiration artificielle n'a été modifié auparavant, la forme de respiration artificielle IPPV sélectionnée est confirmée par une seule pression exercée sur le bouton tournant (21), c'est-à-dire par actionnement de  
20 l'interrupteur de confirmation d'ordre (22). La nouvelle forme de respiration artificielle IPPV qui vient d'être choisie est affichée dans le deuxième secteur de sortie (26).

L'association de certains segments de réglage  
25 (231, 232, 233, 234, 235, 236, 237) de paramètres de respiration artificielle avec un segment de réglage (241) de formes de respiration artificielle a pour conséquence avantageuse que, pour une forme de respiration artificielle spéciale, seuls sont affichés les paramètres  
30 de réglage qui concernent cette forme de respiration artificielle et qui peuvent être modifiés. Ceci améliore la clarté de la surface de commande.

Revendications

1. Appareil d'assistance respiratoire (1) équipé d'un dispositif de dosage de gaz (15) pour les gaz respiratoires, d'une unité de commande (8) influençant et surveillant le dosage du gaz, d'une unité d'entrée (20) raccordée à l'unité de commande (8) pour l'introduction d'instructions dans l'unité de commande (8), d'une unité d'affichage (19) indiquant des paramètres, d'un élément d'entrée (21) modifiant des paramètres présélectionnés, et équipé d'un interrupteur de confirmation d'ordre (22) adoptant le paramètre modifié comme nouvelle valeur de consigne dans l'unité de commande (8), caractérisé en ce que l'unité d'affichage est conformée en écran plat (19) interactif présentant une surface sensible aux effleurements, en ce que sont prévus, à l'intérieur de l'écran plat (19), des secteurs d'entrée (23, 24) avec des segments de réglage (231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 241, 242, 243) et des secteurs de sortie (25, 26, 27) pour les paramètres à afficher, en ce que l'unité d'entrée est conformée en clavier (20), en ce que le clavier (20) permet de commuter des secteurs d'entrée (23, 24), au moins présélectionnés, de l'écran plat (19), et en ce que le fait de toucher au moins l'un des segments de réglage (231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 241, 242, 243) à l'intérieur de l'un des secteurs d'entrée (23, 24) fait agir conjointement l'élément d'entrée (21) et/ou l'interrupteur de confirmation d'ordre (20) avec le segment de réglage (231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 241, 242, 243) sélectionné.

2. Appareil d'assistance respiratoire selon la revendication 1, caractérisé en ce que sont prévus, à l'intérieur d'un premier secteur d'entrée (23), des segments de réglage (231, 232, 233, 234, 235, 236, 237) des paramètres de respiration artificielle et, à l'intérieur d'au moins un deuxième secteur d'entrée (24), des segments de réglage (241, 242, 243) des formes de

respiration artificielle, pour les formes de respiration artificielle à régler, et en ce qu'en cas d'effleurement de l'un des segments de réglage (241, 242, 243) des formes de respiration artificielle, les segments de réglage (231, 5 232, 233, 234, 235, 236, 237) de paramètres de respiration artificielle correspondants au segment de réglage (241) des formes de respiration artificielle sélectionné sont affichés à l'intérieur du secteur d'entrée (23).

3. Appareil d'assistance respiratoire selon la 10 revendication 2, caractérisé en ce que les segments de réglage (231, 232, 233, 234, 235, 236, 237) de paramètres de respiration artificielle sont conformés en boutons de réglage sur l'écran plat (19).

4. Appareil d'assistance respiratoire selon la 15 revendication 2, caractérisé en ce que les segments de réglage (241, 242, 243) de formes de respiration artificielle sont conformés en boutons-poussoirs sur l'écran plat (19).

5. Appareil d'assistance respiratoire selon l'une 20 des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la valeur réglée du paramètre est affichée dans les segments de réglage (231, 232, 233, 234, 235, 236, 237) de paramètres de respiration artificielle.

6. Appareil d'assistance respiratoire selon l'une 25 des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le clavier (20) se situe en-dehors de l'écran plat (19).

7. Appareil d'assistance respiratoire selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le clavier (20) se situe à l'intérieur de l'écran plat (19).

30 8. Appareil d'assistance respiratoire selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'écran plat (19), le clavier (20), l'élément d'entrée (21) et l'interrupteur de confirmation d'ordre (22) sont réunis pour constituer une unité de commande (14) modulaire qui 35 peut pivoter par rapport à l'appareil d'assistance respiratoire (1).

9. Appareil d'assistance respiratoire selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'unité de commande (14) est un composant susceptible d'être détaché de l'appareil d'assistance respiratoire (1).

5           10. Appareil d'assistance respiratoire selon l'une des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que les valeurs des paramètres représentés à l'intérieur des segments d'entrée (231, 232, 233, 234, 235, 236, 237) des paramètres de respiration artificielle sont dérivées du  
10 poids du corps du sujet d'expérience (2) raccordé à l'appareil d'assistance respiratoire (1).

11. Appareil d'assistance respiratoire selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que l'écran plat est conformé en écran en couleur (19).

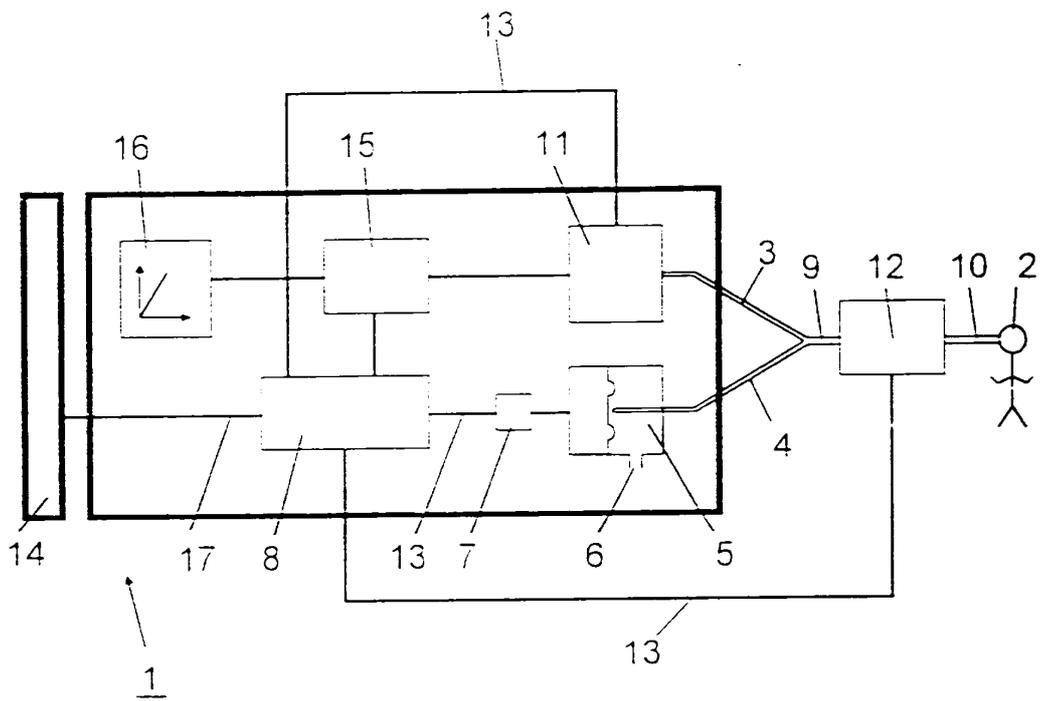


Fig. 1

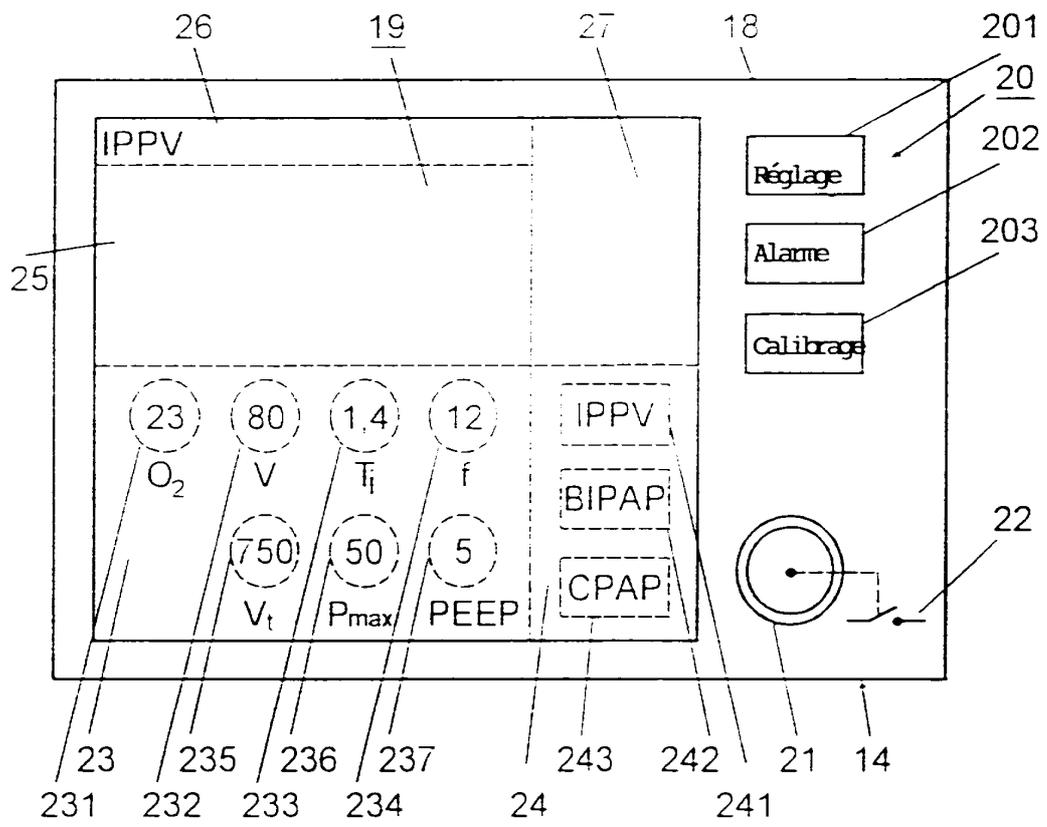


Fig. 2