



(12)

MODEL DE UTILITATE ÎNREGISTRAT

(21) Nr. cerere: **u 2018 00051**

(22) Data de depozit: **30/10/2018**

(45) Data publicării înregistrării și eliberării modelului de utilitate: **30/10/2019**

BOPI nr. 10/2019

(30) Prioritate:

31/10/2017 IT 202017000124249

(73) Titular:

• **SOCIETÀ ITALIANA ACETILENE E DERIVATI S.I.A.D. SPA IN BREVE SIAD SPA**, VIA SAN BERNARDINO 92, 24126, BERGAMO, IT

(72) Inventatori:

• **BISSOLOTTI GIORGIO**, C/O SOCIETÀ ITALIANA ACETILENE E DERIVATI S.I.A.D. SPA IN BREVE SIAD SPA, VIA SAN BERNARDINO 92, 24126, BERGAMO, IT;
• **OSCAR RIZZI**, C/O SIAD HEALTHCARE S.P.A., VIA THOMAS ALVA EDISON 6, 20090, ASSAGO (MILANO), IT;
• **GAVIRAGHI MARCO**, C/O SOCIETÀ ITALIANA ACETILENE E DERIVATI S.I.A.D. SPA IN BREVE SIAD SPA, VIA SAN BERNARDINO 92, 24126, BERGAMO, IT;

• **SCARDILLO CLAUDIO**, C/O SIAD HEALTHCARE S.P.A., VIA THOMAS ALVA EDISON 6, 20090, ASSAGO (MILANO), IT;
• **BRAZZALE GIOVANNI**, C/O SIAD HEALTHCARE S.P.A., VIA THOMAS ALVA EDISON 6, 20090, ASSAGO (MILANO), IT;
• **VIEZZOLI THOMAS**, C/O SOCIETÀ ITALIANA ACETILENE E DERIVATI S.I.A.D. SPA IN BREVE SIAD SPA, VIA SAN BERNARDINO 92, 24126, BERGAMO, IT;
• **RISTAGNO GIUSEPPE**, C/O ISTITUTO DI RICERCHE FARMACOLOGICHE MAIO NEGRI, VIA G.LA MASA 19, 20156, MILANO, IT

(74) Mandatar:

ROMINVENT S.A.,
STR. ERMIL PANGRATTI NR.35,
SECTOR 1, BUCUREȘTI

(54)

APARAT PORTABIL PENTRU ADMINISTRAREA UNUI AMESTEC GAZOS ÎN RESUSCITAREA CARDIOPULMONARĂ A UNUI PACIENT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un aparat portabil pentru administrarea unui amestec gazos în resuscitarea cardiopulmonară a unui pacient. Aparatul (10) conform invenției cuprinde: cel puțin un cilindru (12) care conține un amestec de oxigen, argon și, posibil, și alte gaze, o supapă (13) asociată cu cilindrul (12), capabilă să funcționeze ca un prim reductor de presiune al amestecului de gaze care iese direct din cilindrul (12), o unitate de comandă (14), formată dintr-un controler logic programabil (PLC), în care sunt stocate programe și algoritmi care controlează funcționarea aparatului (10), și un al doilea reductor (16) de presiune, și un sistem (16) de reglare, ambele controlate de PLC, al amestecului de gaze distribuit de cilindrul (12) și provenind de la primul reductor de presiune, în care aparatul (10) este capabil să furnizeze pacientului, prin intermediul unei măști (17) care poate fi găzduită într-un compartiment (18) al aparatului, amestecul de gaze la presiune redusă, și în care aparatul (10) este configurat să funcționeze astfel încât să administreze amestecul de gaze pacientului, în trei moduri de lucru: un mod ușor, un mod intermediar și un mod avansat.

Revendicări: 15
Figuri: 3

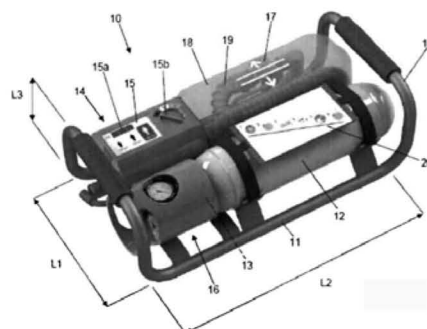


Fig. 1



Hotărârea de înregistrare a modelului de utilitate a fost luată fără examinarea condițiilor privind noutatea, activitatea inventivă și aplicabilitatea industrială. Modelul de utilitate înregistrat poate fi anulat pe toată durata, la cerere, în temeiul Legii nr. 350/2007, privind modelele de utilitate.

APARAT PORTABIL PENTRU ADMINISTRAREA UNUI AMESTEC GAZOS ÎN RESUSCITAREA CARDIOPULMONARĂ A UNUI PACIENT

Domeniul modelului de utilitate

Prezentul model de utilitate se referă la domeniul aparatelor medicale care pot fi utilizate în resuscitarea cardiopulmonară, în mod obișnuit pentru a preveni la un pacient leziunile cardiace și cerebrale induse de o ischemie și/sau un flux sanguin blocat sau redus către creier după stopul cardiac și, mai precis, obiectivul său este un aparat care are caracteristici de portabilitate astfel încât să fie imediat și ușor de utilizat, atunci când este necesar, pentru administrarea la un pacient, prin intermediul unei măști de ventilație aplicată pe fața acestuia sau acesteia, a unui amestec de gaze special cuprinzând oxigen și argon sau oxigen și argon și alte gaze.

Stadiul tehnicii

Resuscitarea cardiopulmonară, denumită de asemenea cu acronimul CPR, este o procedură de urgență care combină și asociază comprimarea toracică cu ventilarea artificială a plămânilor, pentru a menține intacte, prin intermediul efectuării operațiilor manuale sau mecanice, a funcției creierului și inimii, până la luarea de alte măsuri pentru restabilirea circulației sanguine spontane și normale la o persoană care a fost afectată de o ischemie cerebrală, de obicei după stop cardiac.

Mai precis, resuscitarea cardiopulmonară sau CPR este recomandată pentru cei care, în cazul stopului cardiac și a ischemiei care urmează, nu răspund și nu respiră deloc sau manifestă o respirație anormală.

Ca parte a procedurii de urgență prevăzută de resuscitarea cardiopulmonară, sunt cunoscute aparate, la care se face de asemenea referire ca și ventilatoare CPR sau pur și simplu ventilatoare și utilizate pe scară largă, capabile să administreze un amestec de gaze, conținând în mod obișnuit oxigen, în plămânii unui pacient afectat de ischemie, astfel încât să-l oxigeneze și să păstreze funcția cerebrală și, în același timp, să

încurajeze, în combinație cu compresia manuală sau mecanică a toracelui, resuscitarea cardiopulmonară în cel mai scurt timp posibil.

Mai precis, amestecul de gaze conținând oxigen este administrat în plămânii pacientului prin intermediul unei măști de ventilație speciale care este aplicată de un operator al aparatului pe față sau prin intermediul intubării în trahee.

Amestecul de gaze care conține oxigen trebuie administrat pacientului cât mai curând posibil la apariția ischemiei ca urmare a stopului cardiac și, prin urmare, a fluxului sanguin blocat către creier.

De asemenea, este adecvat ca aparatele, având în vedere situațiile neașteptate și de urgență în care sunt utilizate în mod normal, să poată fi utilizate de asemenea și de personalul fără pregătire și instruire specifică.

Pe de altă parte, aparatele pentru resuscitare cardiopulmonară sau ventilatoare CPR trebuie să ofere asemenea performanțe încât să permită persoanelor instruite și mai ales personalului medical să intervină selectiv și cu abordări diferite, mai precis în funcție de circumstanțele și leziunile pacientului.

Este, de asemenea, evident că disponibilitatea imediată a ventilatorului CPR la momentul evenimentului clinic este de importanță fundamentală, așa cum este decisivă utilizarea unui amestec corect care urmează să fie administrat pacientului.

Stopul cardiac reprezintă un eveniment clinic dramatic care poate apărea brusc și deseori fără semne de avertizare.

Acest eveniment clinic este caracterizat printr-o pierdere bruscă de conștiință cauzată de lipsa fluxului sanguin către creier, care are loc atunci când inima oprește pomparea sângelui către creier.

După cum indică diverse surse, stopul cardiac reprezintă una dintre principalele cauze de deces în lumea occidentală, cu un număr de persoane cuprins între 350000 și 700000 care, în SUA, Canada și Europa, suferă de stop cardiac în fiecare an.

Argonul a fost folosit pentru prima dată în anii treizeci de către scufundătorii de mare adâncime.

Mai târziu s-a constatat că argonul are un efect narcotic în condiții hiperbarice și că are proprietăți anestezice liniștitoare în condiții normobarice.

Pe baza acestor efecte, argonul a fost utilizat în principal ca gaz inert, cu funcția de ecranare în multe aplicații industriale și în aparate medicale.

Mai mult, efectele neuroprotectoare și cardioprotectoare ale argonului au fost descrise în numeroase documente. Mai precis, literatura medicală raportează teste care demonstrează că argonul, împreună cu alte gaze nobile cu proprietăți anestezice scăzute, cum ar fi, de exemplu, heliu și neon, are un efect cardioprotector atunci când este utilizat ca substanță de pre-tratament la iepuri supuși unei ocluzii de 30 de minute a arterei coronariene descendentă anterioară stângă.

De asemenea, s-a constatat că beneficiul unui amestec de argon/oxigen sau argon/oxigen și alte gaze este mai mare dacă amestecul de gaze este administrat cât mai curând posibil unui pacient.

Cu toate acestea, documentele din stadiul tehnicii, deși descriu utilizarea și administrarea argonului ca pre-tratament preventiv în protecția miocardului, nu descriu în mod clar utilizarea și administrarea argonului în scopuri terapeutice sau ca tratament terapeutic.

Mai precis, până în prezent, așa cum a putut observa solicitantul, nici un aparat sau ventilator nu este disponibil pe piață pentru utilizare în resuscitare cardiopulmonară sau CPR care să fi fost dedicat special și destinat să administreze un amestec compus din argon și oxigen sau argon, oxigen și alte gaze, pentru a preveni și a evita leziunile cardiace și cerebrale la un pacient care a fost afectat de ischemie după stop cardiac și care să aibă de asemenea, caracteristici de simplitate, portabilitate, eficacitate, așa cum este necesar în situațiile de urgență în care aparatul pentru resuscitare cardiopulmonară trebuie utilizate în mod normal.

Ventilatorul CPR care face obiectul prezentei cereri de model de utilitate satisface nevoile ilustrate mai sus și, în plus, prezintă dimensiuni reduse și caracteristici de portabilitate, este capabil să fie inclus în mod

avantajos în echipamentul medical de prim ajutor și, mai precis, să fie poziționat aproape de defibrilator.

Mai mult, pentru completitudinea informațiilor, se subliniază faptul că în domeniul utilizării și exploatării în domeniul biologic și medical al proprietăților și efectelor argonului, Solicitantul a prezentat deja o cerere de brevet european (EP16183930.3), care descrie un amestec special de gaze, cuprinzând în principal oxigen și argon și, opțional, alte gaze, prevăzut pentru a fi administrat unui pacient, ca parte și în concomitență cu o resuscitare cardiopulmonară CPR, pentru a evita lezarea cerebrală și cardiacă indusă aceluiași pacient de ischemie și/sau un flux sanguin blocat sau redus către creierul său sau în urma unui stop cardiac.

Rezumatul modelului de utilitate

În consecință, obiectivul principal al prezentului model de utilitate este de a propune și de a realiza un aparat sau un ventilator nou, util și practic pentru resuscitare cardiopulmonară, care să remedieze deficiențele din stadiul tehnicii ilustrate mai înainte și, mai precis, permite în mod avantajos utilizarea și administrarea unui amestec de gaze conținând oxigen și argon, ca parte și concomitență cu o resuscitare cardiopulmonară de urgență care combină comprimarea toracică cu ventilarea artificială, pentru a preveni și a evita leziunile cardiace și cerebrale la un pacient care a fost afectat de ischemie după stop cardiac.

Un alt obiectiv, în orice caz conectat cu cel precedent, al prezentului model de utilitate este de asemenea acela de a realiza un aparat nou, capabil să administreze un amestec care cuprinde oxigen și argon concomitență cu o procedură de urgență de resuscitare cardiopulmonară, care are caracteristici de portabilitate, astfel încât să permită, dacă este necesar, utilizarea sa imediată și ușoară pentru administrarea amestecului de gaze unui pacient în stare ischemică după stop cardiac.

Un alt obiectiv al prezentului model de utilitate este, de asemenea, acela de a realiza un nou aparat care poate fi utilizat în zona unei intervenții de resuscitare cardiopulmonară, care oferă performanțe adecvate tipului și abilităților operatorului care trebuie apoi să-l utilizeze în

practică, pentru administrarea amestecului de oxigen și argon pacientului afectat de ischemie, mai precis, pentru un operator neinstruit, un operator instruit și un medic.

Obiectivele menționate mai sus pot fi considerate realizate în întregime de către aparatul sau ventilatorul pentru administrarea unui amestec de gaze în resuscitarea cardiopulmonară a unui pacient, având caracteristicile dezvăluite de revendicarea principală independentă 1.

În mod avantajos, ventilatorul modelului de utilitate este configurat pentru a fi utilizat de asemenea și de către persoane neinstruite, astfel încât să permită oricui să administreze unui pacient amestecul de gaze conținând oxigen și argon în primele minute după evenimentul clinic, adică imediat după ce pacientul a manifestat ischemie datorită stopului cardiac.

Mai precis, așa cum este ilustrat mai jos, ventilatorul a fost dezvoltat și proiectat astfel încât să fie adecvat pentru utilizare în condiții de siguranță de:

- persoane fără instruire sau instruire specifică;
- persoane instruite care sosesc, de exemplu, cu ambulanța la locul evenimentului clinic, cum ar fi voluntarii care lucrează ca personal paramedical; și personal de specialitate, adică medici.

Așa cum s-a subliniat deja, locul în care este plasat și pus la dispoziție ventilatorul prezentului model de utilitate, care va fi utilizat atunci când este necesar, este de asemenea de importanță fundamentală și ar trebui să fie foarte aproape posibil de locul evenimentului clinic.

O soluție avantajoasă este, de exemplu, aceea de a poziționa ventilatorul în apropierea defibrilatorului, presupunând că această poziție este aceea în care există, de obicei, mulți membri ai personalului responsabili de acțiunea asupra pacientului care a fost afectat de stop cardiac și, prin urmare, trebuie să fie resuscitat.

Evident, ventilatorul trebuie să fie disponibil de asemenea și în ambulanțe, în spitale, în ambulatorii și în clinici și este proiectat de asemenea astfel încât să poată trece de aprobările pentru transportul pe ambarcațiuni maritime sau aeronave și în vehicule de urgență în general.

Scurtă descriere a desenelor

Acestea și alte obiective, caracteristici și avantaje ale prezentului model de utilitate vor fi făcute mai clare și mai evidente de următoarea descriere a uneia dintre variantele sale de realizare preferate, date doar cu titlu de exemplu nelimitativ cu referire la desenele însoțitoare, în care:

Fig. 1 este o vedere grafică tridimensională a unui aparat sau a unui ventilator, în conformitate cu modelul de utilitate prezent, pentru administrarea unui amestec de oxigen și argon și altor gaze unui pacient care trebuie resuscitat;

Fig. 2, este o schemă-bloc funcțională a aparatului din Fig. 1, a modelului de utilitate, pentru administrarea unui amestec de gaze, conținând oxigen și argon pacientului în timpul resuscitării sale cardiopulmonare; și

Fig. 3 este o schemă-bloc de lucru care ilustrează utilizarea și funcționarea aparatului din Fig. 1 și 2 pentru administrarea unui amestec de gaze în timpul resuscitării cardiopulmonare a pacientului.

Descrierea unei variante de realizare preferate a aparatului sau ventilatorului în conformitate cu modelul de utilitate

Așa cum s-a anticipat, obiectivul prezentului model de utilitate este un aparat sau ventilator nou, util și avantajos care este prevăzut pentru o utilizare în resuscitare cardiopulmonară, la care se face referire de asemenea și cu acronimul CPR, adică este capabil să ventileze și să administreze în plămânii unui pacient, în timp ce acesta din urmă este resuscitat, un amestec de gaze și, din acest motiv, se face de asemenea referire la el ca și ventilator CPR.

În conformitate cu o primă caracteristică de bază a prezentului model de utilitate, amestecul de gaze, care este administrat prin intermediul acestui aparat sau ventilator CPR pacientului în timpul resuscitării, conține în mod specific oxigen și argon, sau oxigen și argon plus alte gaze, pentru a preveni și evita la pacienți leziunile cardiace și cerebrale induse de ischemie și/sau reperfuzare după stop cardiac.

Mai precis, modelul de utilitate se bazează pe constatarea că administrarea de argon prin intermediul sistemului respirator, concomitent cu tehnicile și procedurile de resuscitare cardiopulmonară, unei persoane afectate de stop cardiac, protejează eficient atât celulele miocardului, cât și pe cele neuronale de leziuni provocate de ischemie și/sau reperfuzare după stop cardiac.

Prin urmare, în conformitate cu ceea ce este propus de modelul de utilitate, administrarea de argon, concomitent cu și simultan cu operațiile manuale și manevrele standard prevăzute de resuscitare cardiopulmonară, permite în mod avantajos o cardioprotecție îmbunătățită și mai eficientă, împreună cu o neuroprotecție îmbunătățită și mai eficientă, comparativ cu administrarea numai de argon după resuscitarea cardiopulmonară.

Din nou, în conformitate cu o altă caracteristică avantajoasă a modelului de utilitate, aparatul sau ventilatorul CPR are caracteristici de portabilitate și simplitate de utilizare astfel încât să permită o administrare imediată și ușoară a amestecului de gaze conținând argon pacientului la momentul evenimentului clinic, sau când pacientul este supus ischemiei după stop cardiac.

Așa cum este cunoscut, resuscitarea cardiopulmonară cuprinde, în mod obișnuit, comprimări manuale sau mecanice ale toracelui asociate cu ventilare, sau cu inhalarea și administrarea de aer în plămânii pacientului, sau cuprinde numai comprimări ale toracelui.

În mod avantajos, ventilatorul CPR al prezentului model de utilitate este prevăzut pentru a fi utilizat de asemenea și în timpul acestor operații de resuscitare, adică în timpul compresiei și expansiunii toracelui, așa cum este schematizat printr-o dublă săgeată CPR din Fig. 2.

În mod similar cu ceea ce este prevăzut de stadiul tehnicii, amestecul de gaze poate fi de asemenea aplicat și administrat pasiv, alimentând, prin intermediul unui tub, cu fluxul de gaze, sistemul respirator al pacientului care trebuie resuscitat.

Există exemple ale acestei aplicări atunci când fluxul de gaz este administrat printr-un tub nazal sau o mască, direct într-un dispozitiv

supraglotic sau într-un tub de intubație, sau de asemenea cu ventilație cu jet și ventilație oscilantă.

Pe scurt, în contextul ilustrat mai sus, aparatul sau ventilatorul modelului de utilitate stabilește obiectivul de a asigura o ventilație forțată cu un amestec protector de gaze care conține argon unui pacient, în timpul resuscitării cardiopulmonare, la locul evenimentului clinic până la sosirea pacientului într-un departament de urgență al unui spital.

În consecință, de asemenea, ventilatorul CPR poate fi utilizat pentru a proteja și reactiva circulația cardiacă a pacientului atât inițial în timpul efectuării manevrelor prevăzute de resuscitarea cardiopulmonară, cât și mai târziu, și la sosirea pacientului într-o unitate spitalicească prevăzută cu prim ajutor și servicii de îngrijire intensivă.

Așa cum s-a subliniat, ventilatorul CPR este configurat în mod specific să administreze pacientului care suferă de ischemie un amestec de oxigen și argon sau de oxigen, argon și alte gaze inerte, în care concentrația de argon, în cazul unui amestec format exclusiv din argon și oxigen, este de preferință cuprinsă între 20 și 80% în volum.

Mai mult decât atât, așa cum s-a specificat deja, amestecul de gaze poate conține și alte gaze cum ar fi: heliu, kripton, neon, xenon, azot, hidrogen și în acest caz concentrația preferată de argon este mai mare de 10%.

Ventilatorul CPR al modelului de utilitate este echipat cu o baterie astfel încât să garanteze un timp de ventilație, prin intermediul amestecului de gaze, al pacientului care trebuie resuscitat, cuprins între 30 minute și 2 ore, de preferință între 30 și 60 de minute.

În cazul în care există prize de curent electric (de exemplu în ambulanțe), ventilatorul poate fi reîncărcat sau poate fi folosit de asemenea și în mod continuu prin intermediul alimentării cu energie electrică.

Mai precis, așa cum este descris mai jos în detaliu, această ventilație este dezvoltată și realizată pornind de la un sistem de stocare în care amestecul de gaze, conținând argon, este depozitat, continuat și transportat de-a lungul unui circuit pneumatic până la alimentarea unei

interfețe cu pacientul, în care această interfață poate fi alcătuită dintr-o mască nazală sau facială, sau de asemenea un conector capabil să fie conectat cu un conector corespondent asociat cu un tub de intubație.

Ventilatorul CPR este de asemenea echipat cu un sistem pentru limitarea presiunii sistemului respirator pentru a preveni lezarea prin suprapresiune a plămânilor pacientului; un indicator al presiunii pulmonare și o serie de indicatoare analoge și digitale care indică funcționarea corectă a ventilatorului CPR, care la rândul său corespunde unui ritm regulat de respirație a pacientului în timpul resuscitării cardiopulmonare.

Mai mult, în mod avantajos, ventilatorul CPR al modelului de utilitate este portabil, este alimentat cu baterii, poate fi de asemenea alimentat extern cu conectare la un sistem electric și poate fi interfațat cu un modul defibrilator.

Din nou, așa cum este descris suplimentar în cele ce urmează, aparatul modelului de utilitate a fost dezvoltat și proiectat pentru a fi folosit în condiții de siguranță pe baza unor moduri de lucru diferite și distincte, mai precis de:

- persoane fără instruire sau instrucție specifică, în conformitate cu un mod de lucru la care se face referire ca și "opțiune ușoară";
- persoane instruite, care, de exemplu, sosesc cu o ambulanță la locul evenimentului clinic în care pacientul a fost afectat de stop cardiac sau personal paramedical voluntar, în conformitate cu un mod de lucru al aparatului la care se face referire ca și "opțiune intermediară";
- personal medical, în conformitate cu un mod de lucru la care se face referire ca și "opțiune avansată".

În mod mai detaliat, luând în considerare aceste moduri de lucru diferite ale aparatului, secvența de respirație a pacientului poate fi selectată de un medic calificat, de exemplu prin intermediul unei chei USB, și este, în schimb, complet automată în cazul utilizării aparatului de către personal non-medical.

Așa cum a fost anticipat și arătat în Fig. 1, ventilatorul CPR al modelului de utilitate are o structură ușoară și este caracterizat de dimensiuni reduse, astfel încât să prezinte caracteristici de portabilitate.

Mai precis, ventilatorul CPR este proiectat astfel încât să aibă dimensiuni și o greutate adecvată pentru transportul convenabil și ușor pe umerii unui operator.

De exemplu, cu referire la Fig. 1, dimensiunile indicative ale ventilatorului CPR, fără cilindru sau cilindri suplimentari, care conțin oxigen, prevăzuți pentru utilizări speciale, descrise mai jos, ce corespund "opțiunii avansate" rezervată pentru medici, sunt:

- $L1 = 400 \pm 100$ mm;
- $L2 = 600 \pm 150$ mm;
- $L3 = 250 \pm 150$ mm.

Greutatea indicativă este indicativ mai mică de 5 kg.

În mod natural, dimensiunile și greutatea indicate mai sus nu sunt obligatorii, ci pot fi modificate ca o funcție de posibilele aplicații cărora este destinat ventilatorul CPR.

În detaliu, cu referire la Fig. 1 și la schema-bloc de lucru corespondentă din Fig. 2, aparatul sau ventilatorul portabil, obiect al modelului de utilitate prezent, este notat în ansamblu cu 10 și cuprinde:

- un cadru tubular de susținere 11, care susține diversele părți ale aparatului sau ventilatorului 10;
- cel puțin un cilindru, notat cu 12, care conține un amestec de gaze M cuprinzând oxigen și argon (OR+A) care urmează să fie administrat pacientului P în timp ce acesta din urmă este resuscitat;
- o supapă 13, asociată cu cilindrul 12, plasată în mod normal într-o poziție închisă pentru a împiedica ieșirea amestecului de gaze M din cilindrul 12, în care această supapă 13 este capabilă să funcționeze ca prim reductor de presiune al amestecului de gaze M când acesta iese și este furnizat direct de cilindrul 12;

- o unitate de comandă 14, în mod special formată dintr-o PLC, în care sunt stocate programe și algoritmi, cu scopul de a guverna și controla funcționarea aparatului 10;
- un al doilea reductor de presiune și un sistem de reglare, denumit în ansamblu cu 16, al fluxului de amestec de gaze M furnizat de cilindrul 12 și provenit de la primul reductor de presiune 13, în care cel de-al doilea reductor de presiune și sistemul de reglare 16 sunt ambele prevăzute pentru a fi controlate de unitatea de comandă 14; și
- un panou de setare și comandă 15 asociat cu unitatea de comandă 14 pentru a permite unui operator să seteze și să comande fluxul de amestec de gaze furnizat de aparatul 10, în care acest panou de setare și comandă 15 cuprinde la rândul său un vizualizator sau un afișaj 15a capabil să vizualizeze către același operator semnale și informații privind funcționarea aparatului 10.

Mai mult, în vederea unei utilizări în cea mai mare varietate de locuri posibile, aparatul 10 al modelului de utilitate este prevăzut să fie alimentat de o baterie, indicată cu 21 în Fig. 2, în care această baterie 21 este dimensionată pentru a garanta o funcționare a aparatului 10 și un flux al amestecului de gaze M pentru o durată de timp care variază de la 30 la 60 de minute, și este de tip reîncărcabilă astfel încât să poată fi conectată la un încărcător obișnuit, de exemplu cel deja instalat în ambulanțe.

În utilizarea aparatului 10, vizualizatorul sau afișajul 15a, inclus în panoul de setare și comandă 15, este capabil să genereze un semnal vizual "NU ESTE ÎN SERVICIU" în cazul în care bateria 21 care alimentează aparatul 10 este epuizată și prin urmare, nu este capabilă să furnizeze nici o energie.

Mai precis, acest raport "NU ESTE ÎN SERVICIU" este generat automat și apare pe afișajul 15a atunci când nu mai există energie în bateria 21, în timp ce atunci când încărcarea bateriei 21 a aparatului 10 este suficientă, afișajul 15a nu prezintă nici o indicație și, prin urmare, apare negru sau, într-o altă versiune, apare cuvântul "ACTIV" sau apare unul cu semnificație similară.

Mai mult, așa cum este descris mai jos aici, afișajul 15a al panoului de setare și comandă 15 are funcția de a indica vizual operatorului, înainte de a începe să administreze amestecul de gaze pacientului care trebuie să fie resuscitat sau care este deja resuscitat, că în aparatul 10 totul funcționează corect și este, prin urmare, gata de utilizare.

Aparatul 10 este în plus asociat cu o mască de ventilație 17, care poate fi găzduită într-un compartiment 18 format în același aparat 10, pentru a furniza pacientului care este resuscitat, amestecul de gaze M, la presiune redusă, alimentat de către al doilea reductor de presiune și de sistemul de reglare 16.

Acest compartiment 18, format în aparatul 10, are un spațiu suficient pentru a primi și găzdui atât masca de ventilație 17 necesară pentru administrarea la pacient a amestecului de gaze M furnizat de cilindrul 12, cât și un tub flexibil, indicat cu 19, care conectează masca de ventilație 17 la sistemul de reglare 16 al fluxului de amestec de gaze care urmează să fie administrat pacientului.

Cilindrul 12, care include amestecul de gaze cuprinzând oxigen și argon, este de preferință din material compozit astfel încât să aibă o greutate redusă în beneficiul transportabilității și portabilității aparatului 10.

În general, acest cilindru 12 poate fi realizat și acoperit cu orice tip de material, cu condiția ca materialul care intră în contact cu amestecul de gaze M conținut în cilindrul 12 să fie compatibil cu acesta din urmă.

Presiunea amestecului de gaze din interiorul cilindrului 12 poate ajunge până la 450 bar, și de preferință este în jur de 300 bar.

Capacitatea cilindrului 12 care conține amestecul de gaze variază de la 0,5 la 3 litri de volum geometric și este, de preferință, egală cu 2 litri, astfel încât să conțină la presiunea de lucru de 450 bar până la 800 litri de amestec de gaze.

Supapa 13 asociată cu cilindrul 12 poate fi realizată cu o supapă comercială obișnuită sau, de preferință, poate fi proiectată și dimensionată în mod adecvat astfel încât să permită un flux cu o viteză și o măsură prestabilite și la o anumită presiune finală a amestecului de gaze M care

iese din cilindrul 12, astfel încât să funcționeze ca dispozitiv de reducere a presiunii.

De preferință, presiunea amestecului de gaze M după supapa 13, adică la ieșirea cilindrului 12, este cuprinsă între 1 și 10 bar.

Așa cum s-a specificat deja, amestecul de gaze conținut în cilindrul 12 are cel puțin 20% oxigen.

De preferință, acest amestec de gaze este îmbogățit cu oxigen, în cazul utilizării "opțiune avansată" și, de exemplu, poate atinge o concentrație de 50% oxigen sau mai mare, restul fiind gaz de argon.

Aceleași metode adoptate pentru obținerea unui amestec îmbogățit în mod variabil cu oxigen pot fi aplicate de asemenea amestecurilor formate din alte gaze.

Amestecurile de gaze administrate pacienților pot conține numai argon și oxigen sau, așa cum s-a specificat deja, pot fi amestecuri care conțin argon, oxigen, azot, hidrogen, xenon, heliu, kripton, neon în diferite concentrații, dat fiind faptul că operațiile ventilatorului 10 nu depind de compoziția specifică a amestecului de gaze care este administrat pacientului resuscitat.

Mai precis, așa cum este descris de asemenea mai jos, în cazul în care aparatul sau ventilatorul 10 este configurat să funcționeze pe baza "opțiunii ușoară" sau a "opțiunii intermediare", concentrația oxigenului care trebuie administrat pacientului nu poate fi modificată și este egală cu concentrația oxigenului din amestecul de gaze conținut în cilindrul 12.

În schimb, în cazul "opțiunii avansate" prevăzută medicilor, concentrația de oxigen poate fi modificată în mod adecvat de către același personal medical.

În utilizarea aparatului 10, fluxul de amestec de gaze M care iese din cilindrul 12, chiar dacă este deja depresurizat prin intermediul supapei 13 în poziție deschisă, intră într-o zonă sau parte a aparatului 10, unde presiunea și viteza acestui flux sunt controlate într-o manieră mai precisă.

Mai particular, această parte a aparatului 10 cuprinde o serie de dispozitive care permit un control precis și eficient al fluxului de amestec de

gaze M, ca o funcție de caracteristicile respirației pacientului P în timpul resuscitării.

În această parte a aparatului 10, este de asemenea plasată unitatea de comandă 14, adică PLC, care guvernează funcționarea aceluiași aparat 10.

Partea rămasă a aparatului 10, lăsată liberă și neocupată de cilindrul 12, de către unitatea de comandă 14, și de către cel de-al doilea sistem de reglare și reducere a presiunii 16 a fluxului de amestec de gaze M, este utilizată pentru a defini și forma compartimentul 18, în care pot fi găzduite masca de ventilație 17 și tubul flexibil 19, care le conectează la cel de-al doilea sistem de reglare și reducere a presiunii 16.

Masca de ventilație 17 asociată cu aparatul sau ventilatorul 10 și găzduite în acesta este conformă de obicei cu un "model de bază" astfel încât să determine utilizarea ușoară a acestuia de către operator și, mai precis, nu necesită aplicare astfel încât să fie perfect aderentă la fața pacientului.

Prin urmare, în acest fel, adică prin prevederea unei măști de ventilație 17 de tip normal și standard, prin urmare aplicabilă cu ușurință fără necesitatea unor abilități speciale, se evită ca persoanele neinstruite, mai precis atunci când ventilatorul 10 este prevăzut să funcționeze și să fie utilizat în conformitate cu "opțiunea ușoară", să poată provoca leziuni pneumatice organelor interne ale pacientului.

În consecință, diferențele în caracteristicile și performanțele ventilatorului 10 al modelului de utilitate, atunci când acesta este prevăzut să funcționeze pe baza "opțiunii ușoare", în comparație cu atunci când este prevăzut să funcționeze pe baza "opțiunii intermediare", se referă de asemenea la tipul de mască care poate fi utilizată de către operatorul aceluiași ventilator 10.

Mai precis, masca de ventilație, prevăzută în cazul utilizării ventilatorului 10 conform "opțiunii intermediare", poate fi găzduită într-un compartiment special corespondent format în ventilatorul 10, însoțit de un avertisment realizat evident pe același ventilator 10, cum ar fi de exemplu

"ACEASTĂ MASCĂ POATE FI UTILIZATĂ DOAR DE PERSONAL MEDICAL", sau un avertisment similar.

În schimb, masca de ventilație, utilizabilă în cazul "opțiunii ușoare", este deja conectată la tubul flexibil respectiv, care o conectează la cel de-al doilea reductor de presiune și la sistemul de reglare 16 al ventilatorului 10.

Cu referire la desene și în particular la schema-bloc de lucru din Fig. 3, va fi prezentată acum o descriere a utilizării și funcționării aparatului 10, conform modelului de utilitate, pentru administrarea amestecului de gaze M, conținând oxigen și argon (OR+A), unui pacient, în stare de ischemie cerebrală, în timpul resuscitării sale cardiopulmonare.

În mod avantajos, pentru a face utilizarea ușoară și imediată a aparatului sau a ventilatorului 10 de către operatorul respectiv, diversele operații care trebuie efectuate pentru funcționarea corectă și utilizarea rapidă a acestuia pe pacientul într-o stare de ischemie cerebrală sunt descrise pe scurt și arătate simbolic pe un panou 20, o parte a aceluiași aparat 10, arătat în Fig. 1.

În detaliu, operațiile care trebuie efectuate de către un operator, atunci când un pacient este afectat de ischemie cerebrală în mod obișnuit după stop cardiac și, prin urmare, așa cum este indicat de blocurile 31, 32 și 33 din Fig. 3, la care operatorul recurge și utilizează aparatul sau ventilatorul 10 al modelului de utilitate, sunt următoarele:

- deschiderea supapei 13 asociată cu cilindrul 12, astfel încât să permită eliberarea liberă a amestecului de gaze M din același cilindru 12;
- plasarea într-o poziție de așteptare a unui buton de comandă 15b, arătat în Fig. 1, inclus în panoul de setare și comandă 15 al ventilatorului 10;
- controlul semnalului de pe afișajul 15a al panoului de setare și comandă 15, care indică faptul că în ventilator 10 totul funcționează corect;
- selectarea prin intermediul panoului de setare și comandă 15 a înălțimii pacientului P care urmează să fie resuscitat și apăsarea cifrei corespunzătoare afișată pe același panou 15;

- aplicarea măștii de ventilație 17 pe fața pacientului P care urmează să fie resuscitat; și
- plasarea butonului de comandă 15b din poziția de așteptare într-o poziție de comandă a ventilatorului 10.

Așa cum s-a menționat, secvența corectă, așa cum s-a descris mai sus, a operațiilor care urmează a fi realizate este dată în mod util pe același aparat 10 și poate fi, de asemenea, ghidată de o voce înregistrată.

În general, aceste operații, ce corespund unui bloc 34 din Fig. 3, au scopul de a regla în mod adecvat ventilatorul 10 până la activarea sa, pentru a administra amestecul de gaze M pacientului, într-o stare de ischemie cerebrală, care trebuie să fie resuscitat cât mai repede posibil.

Se specifică faptul că supapa 13, asociată cu cilindrul 12, este, de preferință, de tip special, nereglabilă, astfel încât, pornind de la poziția inițială închisă, poate fi plasată numai într-o poziție deschisă, în care supapa 13 este complet deschisă și, odată ce este plasată de către operatorul ventilatorului 10 în poziție deschisă, nu mai poate fi readusă în poziția închisă.

Prin urmare, în acest fel, funcționarea incorectă a supapei 13 este evitată în momentele de agitare în care se iau măsuri pentru activarea și utilizarea ventilatorului 10 pe pacient.

Selectarea înălțimii pacientului P reglează și determină automat fluxul acestui amestec de gaze M pe baza algoritmilor și programelor stocate în PLC a unității de comandă 14.

În acest moment, faza de pregătire s-a încheiat, aparatul 10, așa cum este indicat de către un bloc 36 din Fig. 3, este activat pentru a funcționa în conformitate cu modul specific de funcționare ce corespunde tipului și abilităților operatorului respectiv, pentru a se administra pacientului P, concomitent cu resuscitarea cardiopulmonară a acestuia simbolizată cu săgeata dublă CPR din Fig. 2, amestecul de gaze M conținând oxigen și argon, pentru a preveni lezarea cerebrală și neurologică a pacientului P.

Prin urmare, dacă aparatul 10 este activat să funcționeze în conformitate cu modul de funcționare ce corespunde "opțiunii ușoare", acesta va funcționa pentru a administra amestecul de gaze M pe baza programului, stocat în unitatea de comandă 14, ce corespunde de fapt acestei "opțiuni ușoare", așa cum este indicat de blocurile 37 și 37-1 din Fig. 3.

În schimb, dacă aparatul 10 este activat să funcționeze în conformitate cu modul de funcționare ce corespunde "opțiunii intermediare", acesta va funcționa pentru a administra amestecul de gaze M pe baza programului, stocat în unitatea de comandă 14, ce corespunde acestei "opțiuni intermediare", așa cum este indicat de blocurile 38 și 38-1 din Fig. 3.

În cele din urmă, dacă aparatul 10 este activat să funcționeze în conformitate cu modul de funcționare ce corespunde "opțiunii avansate", acesta va funcționa pentru a administra amestecul de gaze M pe baza programului, stocat în unitatea de comandă 14, ce corespunde acestei "opțiuni avansate", așa cum este indicat de blocurile 39 și 39-1 din Fig. 3.

Așa cum s-a ilustrat anterior, diferența de bază dintre așa-numita opțiune de utilizare "opțiune ușoară" și așa-numita opțiune de utilizare "opțiune intermediară" corespunde și este reflectată în diferența dintre tipul de mască pe care personalul neinstruit, ce corespunde "opțiunii ușoare", și personalul instruit, care corespunde în schimb "opțiunii intermediare", poate, respectiv, să o utilizeze pentru administrarea amestecului de gaze M, care conține oxigen și argon, pacientului P.

În plus, există și alte diferențe importante care diferențiază așa-numita opțiune de utilizare "opțiune avansată", prevăzută și rezervată medicilor, în ceea ce privește celelalte două opțiuni de utilizare "opțiune ușoară" și "opțiune intermediară" prevăzute respectiv pentru persoane neinstruite și persoane instruite de nivel intermediar.

Mai precis, medicii sau alte persoane și figuri profesionale, care au fost special instruiți sau care sunt legal responsabili pentru utilizarea ventilatorului 10, au la dispoziție un alt dispozitiv, suplimentar și distinct

față de aparatul sau ventilatorul 10, care poate fi conectat la acesta din urmă.

În detaliu, acest alt dispozitiv sau parte suplimentară a ventilatorului 10 este compus din:

- un cilindru care conține oxigen sau un cilindru care conține un amestec de gaze îmbogățit cu oxigen; și
- o cheie software specială, în care este stocat un program pentru gestionarea acestui alt dispozitiv sau parte suplimentară în raport cu ventilatorul 10.

Această parte suplimentară și distinctă nu este prevăzută să însoțească ventilatorul 10, dar este, de obicei, transportată de către medici sau, în orice caz, de către persoane instruite care sosesc la locul evenimentului clinic, pentru a asista și resuscita pacientul, de exemplu cu o ambulanță.

Similar cu cilindrul 12, deja inclus și o parte integrantă a aparatului 10, acest cilindru suplimentar care conține un amestec îmbogățit de oxigen este de asemenea realizat cu material compozit pentru a obține o greutate minimă.

Presiunea de lucru în acest cilindru suplimentar poate atinge până la 450 bar, dar este de preferință aproximativ 300 bar.

În utilizare, cilindrul suplimentar poate fi conectat într-un mod foarte simplu la aparatul sau ventilatorul 10 și este prevăzut cu o respectivă supapă de reducere a presiunii corespundente care este configurată să funcționeze în același mod ca și supapa 13 asociată cu cilindrul 12, conținând amestecul gazos M cu argon, o parte integrală și esențială a ventilatorului 10, astfel încât această supapă de reducere a presiunii este prevăzută să fie dispusă numai în două poziții, respectiv "deschis" și "închis", iar odată deschisă nu mai poate fi închisă.

Prin intermediul cheii software, medicul are acces la o multitudine de funcții diferite gestionate de către PLC a unității de comandă 14 a ventilatorului 10 și, folosindu-le, poate varia, de exemplu, concentrația de oxigen din amestecul M care urmează să fie administrat pacientului P,

presiunea de distribuire și administrarea aceluiași amestec M, viteza de curgere și timpii de administrare relativi.

Din nou, accesul la PLC permite medicului să utilizeze în mod avantajos ventilatorul 10 în timpul masajelor de comprimare toracică, prevăzute de resuscitare cardiopulmonară, pentru a expira aerul din plămâni și în timpul fazei succesive de recuperare pentru a inspira aerul.

Din nou, programul sau softul care permite medicului să acceseze resursele PLC a unității de comandă 14 poate fi încărcat într-o tabletă.

Prin urmare, odată ce tableta este conectată în modul USB sau Bluetooth la ventilatorul 10, comenzile pentru PLC pot fi date de către medic utilizând ecranul tactil al aceleiași tablete, pe care pot fi indicați de asemenea parametrii ventilatorului 10.

Prin urmare, din descrierea dată, este clar că prezentul model de utilitate atinge obiectivele stabilite în întregime și mai precis propune un aparat sau ventilator nou și util pentru administrarea unui amestec de gaze, conținând în mod specific argon, în asociere și concomitent cu resuscitarea cardiopulmonară a unui pacient care a fost afectat de stop cardiac, pentru a evita și a preveni leziuni cardiace și cerebrale la același pacient cauzate de ischemie și/sau flux sanguin blocat sau redus către creier datorită acestui stop cardiac.

Mai mult, și în mod avantajos, aparatul are caracteristici de portabilitate astfel încât să permită, dacă este necesar, utilizarea sa ușoară și imediată în timpul resuscitării cardiopulmonare a unui pacient afectat de ischemie după stop cardiac.

Variante

În mod natural, fără a aduce atingere principiilor și conceptelor tehnice de bază ale prezentului model de utilitate, este de asemenea clar că aparatul sau ventilatorul pentru administrarea unui amestec de gaze în resuscitare cardiopulmonară, pentru a evita și a preveni leziuni cardiace și cerebrale la un pacient cauzate de ischemie sau de un flux sanguin blocat sau redus după stop cardiac, poate fi subiectul unor variante, modificări și îmbunătățiri în ceea ce privește ceea ce a fost descris și ilustrat până în

prezent, fără a se îndepărta prin aceasta de întinderea aceluiași model de utilitate.

De exemplu, pe baza unei prime variante, ventilatorul poate integra un detector de CO_2 , care poate fi util pentru evitarea hiperoxigenării pacientului în timpul fazei de resuscitare.

Așa cum s-a ilustrat deja, amestecul de gaze administrat pacientului poate să conțină alte gaze, precum și oxigen și argon, și mai particular heliu.

În acest caz, amestecul de gaze poate fi compus din oxigen într-un procent de cel puțin 21%, argon, de preferință într-un procent mai mare de 10%, și heliu, cu funcție de echilibrare, astfel încât să se obțină un amestec mai ușor care este ușor de respirat și prin urmare este capabil să faciliteze respirația la anumiți pacienți.

Este clar că, în acest caz, natura adecvată a prevederii de heliu în compoziția amestecului de gaze este determinată de greutatea moleculară scăzută a acestui gaz, ceea ce înseamnă că amestecul de gaze administrat pacientului este ușor de respirat.

Din nou, ventilatorul CPR poate fi proiectat astfel încât să poată trece cu ușurință testele de omologare pentru a fi transportat pe un avion sau un elicopter.

În cele din urmă, așa cum s-a ilustrat deja, modelul și configurația ventilatorului pot fi de așa natură încât să permită transportul acestuia ca și cum ar fi un rucsac sau în mână ca un sac.

REVENDICĂRI

1. Aparat sau ventilator (10) pentru administrarea unui amestec de gaze (M, (OR+A)), ca parte a unei resuscitări cardiopulmonare (CPR) și concomitent cu aceasta, a unui pacient (P), cuprinzând:

- un cadru de sprijin (11) pentru susținerea diverselor părți ale aparatului (10);
- cel puțin un cilindru (12) care conține un amestec de gaze (M) cuprinzând oxigen și argon (OR+A) care urmează să fie administrat pacientului (P) în timp ce acesta sau aceasta este resuscitat(ă);
- o supapă (13), asociată cu cilindrul menționat (12), plasată în mod normal într-o poziție închisă pentru a împiedica eliberarea amestecului de gaze din același cilindru (12), supapa menționată (13) fiind capabilă să funcționeze ca un prim reductor de presiune a amestecului de gaze atunci când supapa menționată (13) este deschisă și prin urmare amestecul de gaze menționat (M) iese din cilindrul (12) menționat și este alimentat din acesta;
- o unitate de comandă (14), mai precis formată dintr-o PLC, în care sunt stocate programe și algoritmi destinați să guverneze și să controleze funcționarea aparatului (10);
- un al doilea reductor de presiune și un sistem de reglare (16), ambele controlate de către unitatea de comandă menționată (14), a fluxului de amestec de gaze (M) furnizat de cilindrul menționat (12) și provenind de la primul reductor de presiune (13);
- un panou de setare și comandă (15), care include un vizualizator sau un afișaj (15a), pentru a permite unui operator să seteze și să comande aparatul (10); și
- o baterie (21) pentru alimentarea cu energia necesară funcționării aparatului sau ventilatorului menționat (10);

în care aparatul (10) este asociat cu o mască (17) sau o mască de ventilație, sau cu un dispozitiv similar, prin intermediul căruia acesta este capabil să administreze pacientului (P) care este resuscitat amestecul de

gaze (M, (OR+A)), la presiunea redusă, alimentată de cel de-al doilea reductor de presiune și de sistemul de reglare (16) inclus în același aparat (10).

2. Aparat sau ventilator (10) conform revendicării 1, în care aparatul sau ventilatorul menționat (10) este configurat să funcționeze în diferite moduri sau opțiuni de lucru (37, 38, 39) ca o funcție a caracteristicilor, abilităților și tipului de personal prevăzut să utilizeze același aparat sau ventilator (10), pentru a administra pacientului (P) amestecul de gaze (M, (OR+A)),

în care diferitele moduri sau opțiuni de lucru menționate cuprind:

- o primă opțiune (37), la care se face de asemenea referire ca și "opțiune ușoară", în care aparatul (10) este prevăzut pentru a fi utilizat de către personal neinstruit și nespecializat fără riscul de a provoca leziuni pacientului,

în care, în prima opțiune menționată (37), unitatea de comandă (14, PLC) controlează (37-1) funcționarea aparatului (10) pe baza unui program predeterminat și specific, ce corespunde de fapt primei opțiuni menționate, pentru a genera un flux corect al amestecului de gaze (M), la o presiune asociată, astfel încât să se evite lezarea pneumatică a pacientului, de asemenea în cazul unui blocaj traheal;

- o a doua opțiune (38), la care se face de asemenea referire ca și "opțiune intermediară", în care aparatul menționat (10) este prevăzut pentru a fi utilizat de către personal instruit,

în care, în a doua opțiune (38) menționată, unitatea de comandă (14, PLC) controlează (38-1) funcționarea aparatului (10) pe baza unui program predeterminat și specific, ce corespunde celei de-a doua opțiuni menționate, pentru a genera un flux corect de gaz, la o presiune asociată, care trebuie administrat pacientului prin intermediul unei măști de tip profesional; și

- o a treia opțiune (39), la care se face de asemenea referire ca și "opțiune avansată", în care aparatul (10) menționat este prevăzut să fie utilizat de personal medical,

în care, în a treia opțiune menționată (39), personalul medical este capabil să acceseze, de exemplu în mod Bluetooth sau prin intermediul unei conexiuni USB, resursele și programele stocate în unitatea de comandă (14) și în PLC, pentru a selecta și seta fluxul de amestec de gaze (M) care urmează să fie administrat pacientului (P) și presiunea asociată, și de asemenea concentrația de oxigen în același amestec de gaze (M), odată ce un alt cilindru suplimentar, care conține oxigen, este conectat la același aparat (10).

3. Aparat sau ventilator (10) conform revendicării 1 sau 2, în care supapa menționată (13), asociată cu cilindrul menționat (12), este capabilă să fie configurată din poziția închisă menționată, în care este în mod normal setată pentru a preveni eliberarea amestecului de gaze (M) din cilindrul (12), numai într-o anumită poziție deschisă, prin urmare, fără a fi supusă unor reglementări de către operatorul aparatului, pentru a permite distribuirea liberă a amestecului de gaze (M) de către cilindrul (12) și

în care supapa menționată (13), odată setată în poziția deschisă menționată, nu mai poate fi închisă din nou în poziția închisă menționată, astfel încât să se evite erorile de manevrare de către operator în timpul utilizării aparatului (10).

4. Aparat sau ventilator (10) conform oricăreia dintre revendicările 1 până la 3, cuprinzând un compartiment (18) care are un spațiu suficient pentru a primi și găzdui atât masca de ventilație (17), necesară pentru administrarea la pacient a amestecului de gaze (M,(OR+A)) conținut în cilindrul menționat (12), cât și un tub (19) care conectează masca de ventilație (17) la cel de-al doilea reductor de presiune și la sistemul de reglare (16) al fluxului de amestec de gaze (M) administrat pacientului (P) de către aparatul (10).

5. Aparat sau ventilator (10) conform oricăreia dintre revendicările precedente, în care cel puțin un cilindru menționat (12) are un volum cuprins între 0,5 și 3 litri, de preferință 2 litri, și este dimensionat și proiectat astfel încât să fie capabil să funcționeze până la 450 bar și conține până la 800 litri din amestecul de gaze (M) sub presiune.

6. Aparat sau ventilator (10) conform oricăreia dintre revendicările precedente, în care panoul de setare și comandă menționat (15) permite operatorului aparatului să seteze fluxul de amestec de gaze (M) conținut în cilindrul (12), care urmează să fie administrat pacientului (P), pe baza înălțimii aceluiași pacient (P).

7. Aparat sau ventilator (10) conform oricăreia dintre revendicările precedente, cuprinzând în plus un acces, mai particular în mod Bluetooth sau UBS, pentru a conecta același aparat (10) la un dispozitiv de comunicație extern, de exemplu o tabletă pentru a permite trimiterea de comenzi la unitatea de comandă menționată (14) și la PLC-ul asociat, cu scopul modificării parametrilor de setare ai aparatului (10).

8. Aparat sau ventilator (10) conform oricăreia dintre revendicările precedente, în care bateria menționată (21) este dimensionată pentru a permite aparatului (10) să funcționeze timp de cel puțin 30-60 de minute și este capabilă să fie reîncărcată prin conectarea ei la un încărcător obișnuit de baterii, mai precis cel care este deja prezent în ambulanțe, și pentru a genera energie imediat atunci când este reîncărcată; și

în care afișajul (15a) include în panoul de setare și comandă (15) este configurat să vizualizeze atunci când aparatul (10) nu este utilizat și nu este în serviciu, de exemplu deoarece bateria (21) este epuizată, un mesaj corespondent, de exemplu "NU ESTE ÎN SERVICIU".

9. Aparat sau ventilator (10) conform oricăreia dintre revendicările precedente, cuprinzând în plus:

- o conexiune pentru un cilindru suplimentar, din material compozit, care conține un amestec de gaze, îmbogățit cu oxigen, în care oxigenul este prezent într-o concentrație mai mare de 21%.

10. Aparat sau ventilator (10) conform oricăreia dintre revendicările precedente, în care supapa menționată (13), asociată cu cilindrul menționat (12) și care funcționează ca prim reductor de presiune, este capabilă să reducă presiunea în amestecul de gaze (M), de la o presiune înaltă prezentă în același cilindru (12), la o presiune redusă, la ieșirea acestuia din urmă, astfel încât să permită amestecului de gaze (M, (OR+A)) să fie alimentat corect la al doilea reductor de presiune menționat și un sistem de reglare menționat (16) al fluxului de amestec de gaze (M, (OR+A)) și, prin urmare, să administreze la presiunea necesară amestecul de gaze (M) pacientului (P) în timpul resuscitării.

11. Aparat sau ventilator (10) conform oricăreia dintre revendicările precedente, care prezintă următoarele caracteristici:

- o greutate sub 5 kg;
- dimensiuni și un model astfel încât să permită ca aparatul (10) să fie purtat cu ușurință pe umeri sau manual;
- o baterie (21) astfel încât să permită funcționarea aparatului (10) până la 120 de minute;
- o conexiune la un sistem electric care să permită reîncărcarea bateriei (21) sau funcționarea continuă a aparatului (10).

12. Aparat sau ventilator (10) conform oricăreia dintre revendicările precedente, în care cilindrul menționat (12), care conține amestecul de gaze (M, (OR+A)) care urmează să fie administrat pacientului (P), este din oțel carbon sau din aliaj de aluminiu sau dintr-un material compozit cu

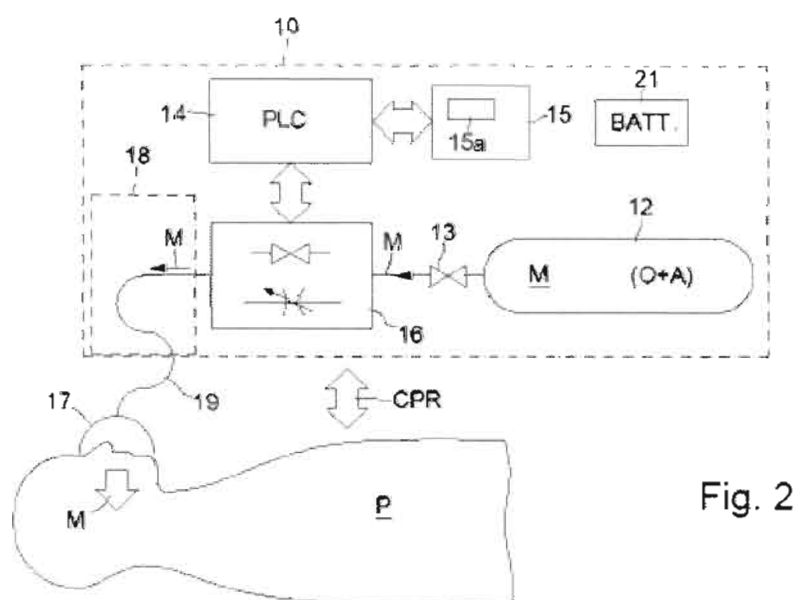
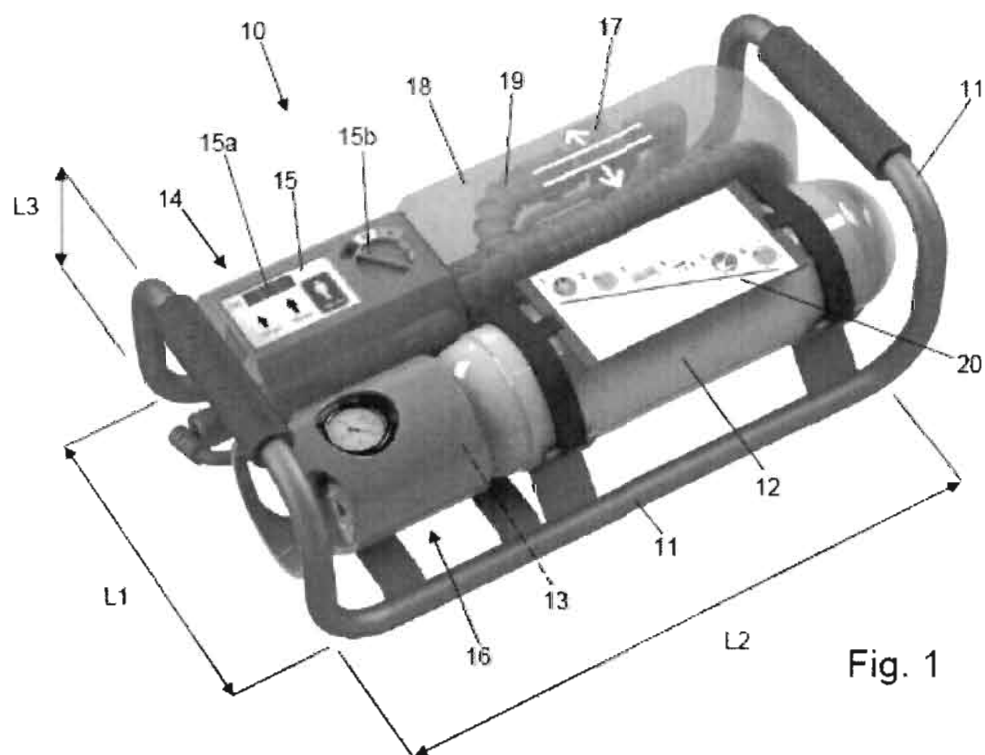
căptușeală interioară din metal, aluminiu sau oțel, sau din material compozit polimeric.

13. Aparat sau ventilator (10) conform oricăreia dintre revendicările precedente, cuprinzând în plus un dispozitiv pentru conectarea aparatului la un tub endotraheal.

14. Aparat sau ventilator (10) conform oricăreia dintre revendicările precedente, cuprinzând în plus un dispozitiv pentru detectarea și măsurarea dioxidului de carbon (CO_2) din sângele pacientului (P), pentru a evita hiperoxigenarea.

15. Aparat sau ventilator (10) conform oricăreia dintre revendicările precedente, în care aparatul sau ventilatorul menționat (10) este capabil să administreze amestecul de gaze (M) conținut în cilindrul (12) și în cazul epuizării bateriei (21), utilizând un dispozitiv suplimentar de auto-resuscitare, capabil să permită ventilarea manuală a pacientului care urmează să fie resuscitat.

27



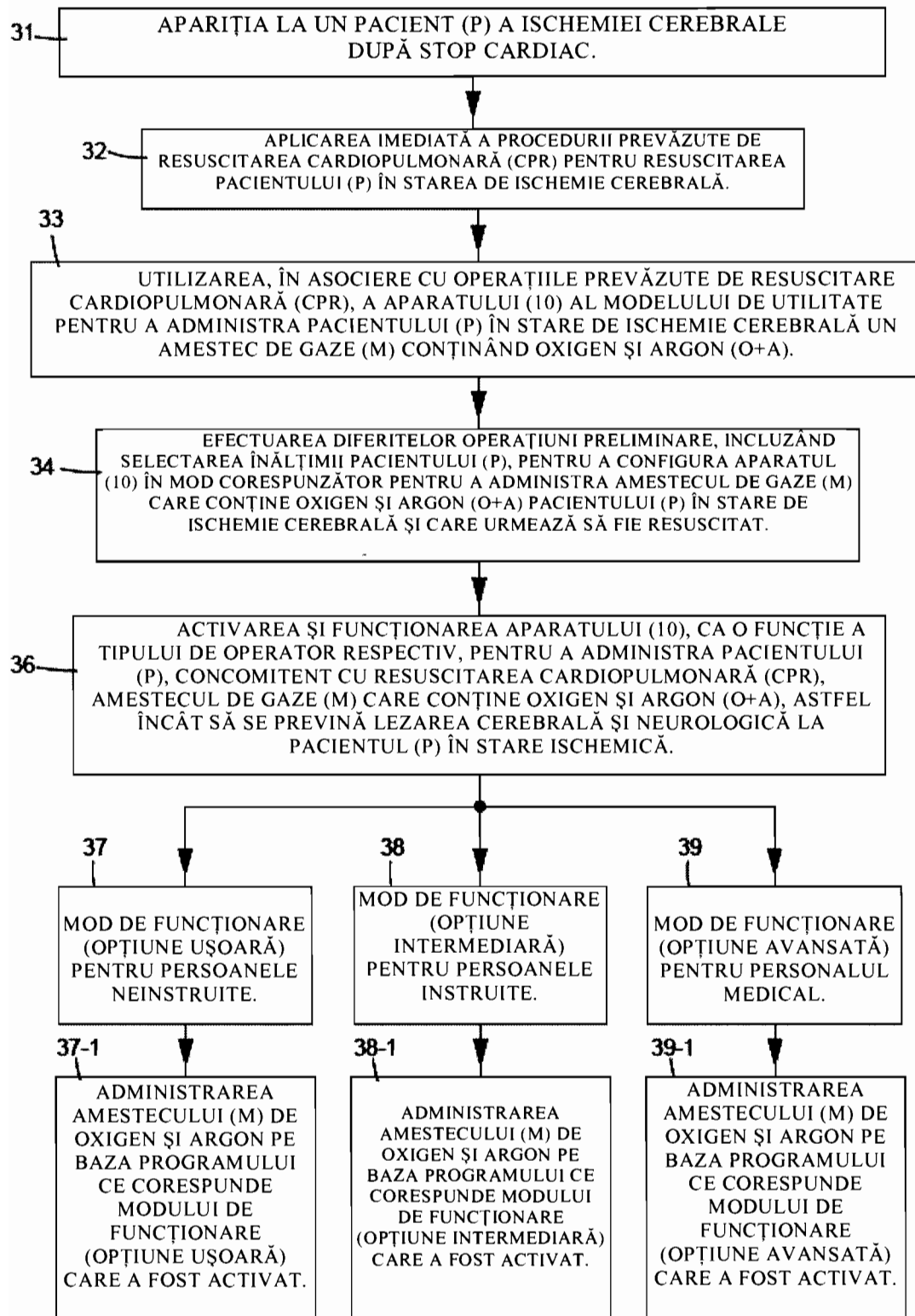


Fig. 3