2

BIBLIOTEKA
Urzędu Patentowego

Warszawa, dnia 16 sierpnia 1950 r.

A61 m 16/00

URZĄD PATENTOWY

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 33830 Kl. 30 k, 13/01

Władysław Socha
(Lublin, Polska)

Pompa do wywoływania sztucznej pracy płuc

Udzielono z mocą od dnia 28 listopada 1947 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy pompy do wywoływania sztucznego oddychania. Służy ona głównie do przeprowadzania badań naukowych nad organizmem zwierząt, aczkolwiek może być również stosowana i do celów leczniczych.

Pompa według wynalazku umożliwia utrzymywanie przy życiu zwierząt przy całkowicie otwartej klatce piersiowej, przy badaniu w konkretny sposób zjawisk życiowych, zachodzących w najtrudniej dostępnych do badań częściach organizmu, a ustających automatycznie z chwilą naruszenia czyli otwarcia kostnego pancerza żeber. Jeżeli na przykład zachodzi konieczność odprowadzania prądów elektrycznych, wytwarzanych przez pracujący mięsień sercowy bezpośrednio z powierzchni serca, trzeba to serce mieć dostępne przez odpowiednio długi czas, z zapewnioną równowagą pomiędzy krążeniem w dużym obiegu krwi, i w małym obiegu w płucach. Dowodem całkowitej fizjologicznej równowagi krążenia krwi jest zapobieżenie powstawaniu obrzęku płuc nawet po kilkugodzinnym sztucznym oddychaniu, wywołanym za pomocą odpowiedniej pompy.

Po otwarciu klatki piersiowej, oprócz duszenia się zwierzęcia, wskutek zapadnięcia się kurczliwych płuc, następuje całkowite zaburzenie w krążeniu krwi. Zapobiega się temu przez zastosowanie pompy według wynalazku. Taka pompa umożliwia podtrzymanie życia zwierzęcia po otwarciu jego klatki piersiowej i pozwala przez to na badanie skutków działania leków, z możliwością obserwowania i rejestrowania w sposób bezpośredni przebiegu pracy serca oraz wielu innych zjawisk o pierwszorzędnym znaczeniu dla życia i zdrowia człowieka. Pompa według wynalazku ponadto umożliwia pośrednie lub bezpośrednie obserwowanie niedostatecznie jeszcze zbadanych zjawisk.

Głównym warunkiem uniknięcia powstawania zaburzeń w oddychaniu i krążeniu krwi przy otwartej klatce piersiowej jest zastąpienie ujemnego ciśnienia klatki piersiowej minimalnym dodatnim ciśnieniem, wytworzonym przez pompę. Im mniejsze będzie ciśnienie, pod którym pompa wtłacza powietrze do płuc, tym lepiej pompa naśladuje naturalną pracę płuc. Osiąga się to przez zastosowanie pompy według wynalazku, posiadającej małą bezwładność zaworów, dających się łatwo regulować przy każdorazowej zmianie czynnej pojemności pompy, którą należy zmieniać w zależności od wymogów dokonywanego doświadczenia.

Pompa według wynalazku nadaje się również i do badania organizmu ludzkiego. Wprawdzie człowiek nie może być obiektem doświadczalnym, w przypadkach jednak, gdy zawiodą wszystkie siły wewnętrzne ustroju, na przykład w przypadkach utraty oddechu, zamartwicy noworodków, urazach, oraz zabiegach chirurgicznych klatki piersiowej, zastosowanie wspomnianej pompy może być jedynym czynnikiem zewnętrznym, który dotychczas nie był brany pod uwagę.

Pompa według wynalazku została przedstawiona na rysunku.

Składa się ona z cylindra *20* i tłoka *13* oraz komory zaworowej *1*, zaopatrzonej w dodatkowy zawór wydechowy *24*, sterowany synchronicznie za pomocą dźwigni *19*, której zderzak *23* styka się z tym zaworem *24* i której krążek *17* współpracuje z obwodem koła *18*. W komorze *1* są osadzone zawory, ssący *22* i tłoczący *3*, zaopatrzone w elastyczne przepony *25*. Z przeponami tymi stykają się narządy *6* i *11* do regulowania sprawności tych przepon, zależnej od stosunku czynnej pojemności pompy do napięć przepon *25*. Narządy regulacyjne *6* i *11* są uszczelnione za pomocą dławików *12* i nakrętek *5*, *9*. Regulowanie czynnej pojemności pompy *16* uzyskuje się przez zmianę zamocowania drążka tłokowego *14* za pomocą sworznia *15* w otworze szczelinowym *16* koła *18*.

Komora zaworowa *1* posiada trzy kanały wylotowe, a mianowicie kanał *A* do powietrza wydechowego, kanał *C* do zasysania powietrza zewnętrznego oraz kanał *B* do doprowadzania zassanego powietrza zewnętrznego do płuc np. badanego zwierzęcia.

Przy wstecznym ruchu tłoka *13* następuje zasysanie powietrza zewnętrznego przez kanał *C*, które przy ruchu tłoka *13* ku przodowi zostaje doprowadzone do kanału *B*. Kanał *B* jest połączony z tchawicą badanego zwierzęcia. Gdy tłok *13* mija przedni punkt martwy, obwód koła *18* działa na krążek *17* dwuramiennej dźwigni *19* i przechyla ją na dół. Wskutek tego zderzak *23* naciska na zawór *24*, powodując połączenie płuc badanego zwierzęcia z powietrzem zewnętrznym. Kurczliwe płuca wskutek otwarcia tej drogi wypychają zawarte w nich powietrze, czyli zapadają się. Synchronicznie z aktem biernym wydechu (następującym bez udziału tłoka), następuje ssanie świeżej dawki powietrza, całkowicie oddzielonego za pomocą przepony zaworu *3* od powietrza zużytego. Narząd *11* w postaci wspomnianego kanału *C* służy do regulowania napięcia przepony zaworu *22* i jest jedyną drogą, przez którą następuje zasysanie powietrza. Dlatego też do narządu *11* można dołączać przewód do dostarczenia pompie gazu o dowolnym składzie chemicznym, np. rozpylone leki lub podobne czynniki. Natomiast kanał *A* jest jedyną drogą do odprowadzania powietrza wydechowego, dla tego też tutaj można badać gazy wydechowe, zarówno pod względem ilościowym jak i jakościowym.

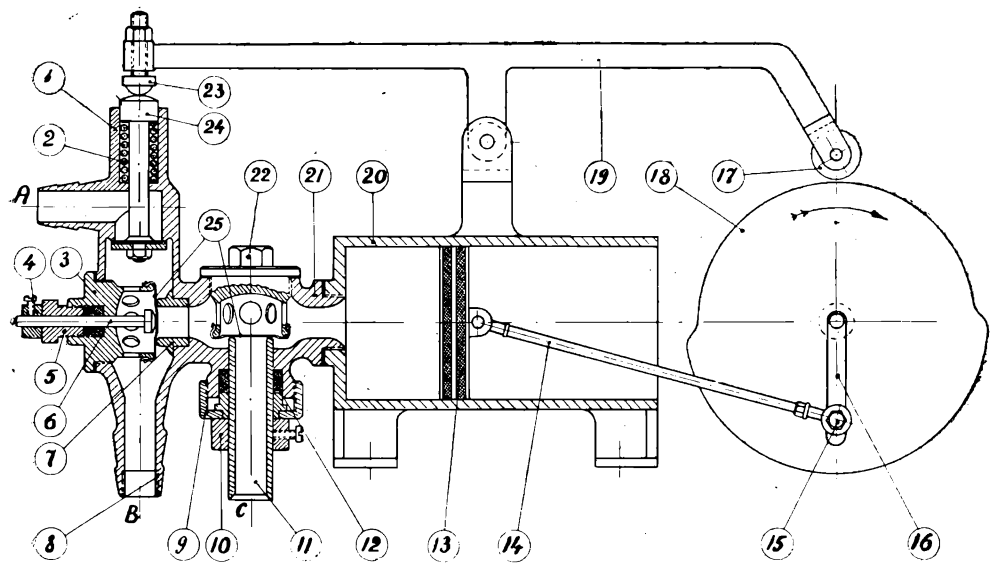
Do ustalenia położenia narządu *11* względem przepony *25* zaworu *22* służy pierścień *10*. Podobnie pierścień *4* służy do ustalania położenia narządu *6* w stosunku do przepony *25* zaworu *3*. Pozwala to narządom *11* i *6* na cofnięcie się ich po dokonanym zabiegu do poprzedniego położenia.

Opisana pompa może być poruszana w dowolny znany sposób, zarówno ręcznie, jak i mechanicznie i może być zaopatrzona w znane urządzenia do zmiany liczby posuwów tłoka na minutę w granicach wymaganych przy dokonywanych doświadczeniach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Pompa do wywoływania sztucznej pracy płuc, znamienna tym, że posiada trójkanałową komorę zaworową *(1)*, zaopatrzoną w kanały *(A, B* i *C)*, z których pierwszy stanowi kanał do odprowadzania powietrza wydechowego, drugi — do doprowadzania zasysanego powietrza do płuc, trzeci zaś — do zasysania powietrza atmosferycznego.
2. Pompa według zastrz. 1, znamienna tym, że w celu uzyskania w komorze zaworowej *(1)* ciśnienia, możliwie najbardziej zbliżonego do ciśnienia normalnego płuc, na drodze między kanałem wlotowym *(C)* i wylotowym *(B)* zasysanego powietrza posiada zawory przeponowe *(25)* o małej bezwładności.
3. Pompa według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że posiada nastawiane w stosunku do przepon *(25)* narządy *(6, 11)*, służące do regulowania napięcia tych przepon przy każdorazowej zmianie czynnej pojemności pompy, zmienianego w zależności od wymogów dokonywanego doświadczenia.
4. Pompa według zastrz. 1 — 3, znamienna tym, że kanał *(A)* do odprowadzania powietrza wydechowego jest zamknięty zaworem *(24)*, regulowanym zderzakiem *(23)* dwuramiennej dźwigni *(19)*, której drugi koniec, zakończony krążkiem *(17)*, działa na obwód koła *(18)* połączonego z drążkiem tłokowym *(14)* tłoka *(13)*, osadzonego w cylindrze *(20)*, z którym jest połączona komora zaworowa *(1)*.

Władysław Socha
Zastępca: inż. W. Zakrzewski
rzecznik patentowy



P. O. Z. G./13 Oddz. w B-stoku — 150 zam. 19/2559—2.I-50—T-1-14425 10.VIII-50 r.