



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 08.09.78 (P. 209486)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 16.06.80

Opis patentowy opublikowano: 31.05.1983

Int. Cl.³ A61B 5/08

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Wojciech Puto, Jerzy Peciak, Zdzisław Nowicki

Uprawniony z patentu: Fabryka Aparatury Rentgenowskiej i Urządzeń
Medycznych „FARUM”, Warszawa (Polska)

Sposób i układ wyróżniania końca oddechu z sygnału wiatraczkowego czujnika przepływu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób i układ wyróżniania końca oddechu z sygnału wiatraczkowego czujnika przepływu.

Znany jest stosowany w Wright Respiration Monitor firmy British Oxygen Company sposób polegający na całkowaniu impulsów z wiatraczkowego czujnika przepływu oraz wykrywania w układzie komparatora momentu osiągnięcia przez te scałkowane impulsy ustalonego poziomu, świadczącego o spadku szybkości przepływu poniżej ustalonej wartości. Metoda ta jest metodą analogową, obciążoną znacznymi błędami, wynikającymi głównie ze skończonej dokładności kompensacji dwóch sygnałów jak również ze specyfiki kształtu krzywych oddechowych, zwłaszcza bardzo płaskich ich części w obrębie końca wydechu.

Sposób ten spełnia swe zadanie jedynie w przypadku pomiaru objętości chwilowych to znaczy objętości pojedynczych oddechów. Moment końca oddechu jest potrzebny do zainicjowania wskazania przez aparat pomiarowy zmierzonej wartości objętości. W przypadku konieczności wykorzystania sygnału końca oddechu dodatkowo do pomiaru częstotliwości oddechu, a bezpośrednio do pomiaru odstępu czasowego pomiędzy dwoma kolejnymi oddechami, sposób ten daje wyniki obciążone znacznymi błędami.

Istota sposobu będącego przedmiotem wynalazku polega na tym, że impulsy elektryczne wiatraczkowego czujnika przepływu, pobudzają monowibra-

2

tor o podtrzymywanej długości impulsu i zliczane są przez licznik wartości objętości progowej oddechu. Koniec pierwszego impulsu monowibratora o podtrzymywanej długości impulsu oznacza koniec oddechu i zeruje licznik wartości objętości progowej oddechu. Następne impulsy generowane do czasu całkowitego zatrzymania wiatraczka powodują zerowanie wartości objętości progowej oddechu w przypadku gdy licznik ten nie osiągnie ustalonej wartości.

Istotą układu do wyróżniania końca oddechu z sygnału wiatraczkowego czujnika przepływu jest to, że wyjście elektryczne wiatraczkowego czujnika przepływu połączone jest poprzez bramkę z wejściem licznika wartości objętości progowej oddechu oraz wejściem monowibratora o podtrzymywanej długości impulsu. Wyjście tego monowibratora połączone jest z wejściem zerującym licznika wartości objętości progowej oddechu. Wyjście tego licznika połączone jest z drugim wejściem bramki oraz z wejściem generatora impulsu końca oddechu.

Zastosowanie przedmiotu wynalazku eliminuje możliwość uznania za oddech przypadkowych objętości gazu przepływających przez wiatraczkowy czujnik przepływu oraz objętości gazu na początku i końcu oddechu, które są pomijane dzięki pracy licznika. Licznik ten bowiem ma za zadanie kontrolę czy objętość gazu, która przepłynęła przez

czujnik jest wystarczająco duża aby zostać uznana za odrębną objętość oddechu.

Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony na podstawie przykładu wykonania układu wyróżniania końca oddechu z sygnału wiatraczkowego czujnika przepływu przedstawionego na rysunku w postaci schematu blokowego. Wyjście elektryczne wiatraczkowego czujnika przepływu 1 połączone jest poprzez bramkę 2 z wejściem licznika wartości objętości progowej oddechu 3 oraz wejściem monowibratora o podtrzymywanej długości impulsu 4. Wyjście tego monowibratora o podtrzymywanej długości impulsu 4 połączone jest z wejściem zerującym licznika wartości objętości progowej oddechu 3. Wyjście tego licznika 3 połączone jest z drugim wejściem bramki 2 oraz z wejściem generatora impulsu końca oddechu 5.

Zasada działania układu według wynalazku jest następująca: Wiatraczkowy czujnik przepływu 1 obracając się generuje impulsy elektryczne, które wyzwalają monowibrator o podtrzymywanej długości impulsu 4.

Jest to układ, który może być wyzwalany w dowolnych momentach czasowych, niezależnie od jego stanu w chwili przejścia sygnału wyzwalającego. W związku z tą własnością układu monowibratora 4 przy przekroczeniu pewnej określonej prędkości obrotowej wiatraczka w czujniku 1, a więc przekroczeniu określonej częstotliwości wyzwalania monowibratora 4 na jego wyjściu pojawi się jeden długi impuls, który rozpocznie się w momencie przekroczenia określonej prędkości obrotowej wiatraczka, a zakończy się w momencie spadku tej prędkości do tej samej wartości co stanowi sygnał świadczący o trwającym wydechu. Na początku i końcu tego długiego impulsu pojawić się mogą serie krótkich impulsów, świadczących o powolnym ruchu obrotowym wiatraczka.

Ze względu jednak na złożony system pomiaru, objętości gazu przepływające przez wiatraczkowy czujnik przepływu 1 z tak małą prędkością są eliminowane jako pomijalnie małe. Ten układ monowibratora o podtrzymywanej długości impulsu 4 współpracuje z licznikiem wartości objętości progowej oddechu 3, kontrolującym czy objętość gazu, która przepłynęła przez wiatraczkowy czujnik przepływu 1 jest wystarczająco duża, aby zostać uznana za odrębną objętość oddechu.

Impulsy z wiatraczkowego czujnika przepływu 1 są zliczane w liczniku wartości objętości progowej oddechu 3 i jednocześnie wyzwalają monowibrator o podtrzymywanej długości impulsu 4. W przypadku zbyt małej prędkości obrotowej wiatraczka monowibrator 4 generuje impuls po każdym impulsie z wiatraczkowego czujnika przepływu 1 co

powoduje zerowanie licznika wartości objętości progowej 3 przed doliczeniem do założonej wartości.

W przypadku przekroczenia przez prędkość obrotową wiatraczka ustalonej granicy, impuls monowibratora o podtrzymywanej długości impulsu 4 będzie przedłużany kolejnymi impulsami wyzwalającymi na jego wejściu, które nie będzie zmieniać swego stanu aż do końca czasu trwania oddechu.

Wtedy licznik wartości objętości progowej oddechu 3 doliczy do ustalonej wartości co wyrażone zostanie zmianą stanu na jego wyjściu, zaś jego wejście zostanie zamknięte dla dalszych impulsów przez bramkę 2 do końca trwania oddechu. Koniec długiego impulsu monowibratora 4 świadczący o zakończeniu wydechu spowoduje wyzerowanie licznika 3, zaś kierunek zmiany stanu jego wyjścia spowoduje wygenerowanie impulsu końca oddechu przez generator impulsu końca oddechu 5.

Działanie układu pomiędzy momentem wygenerowania impulsu końca oddechu, a całkowitym zatrzymaniem wiatraczka jest analogiczne jak w przypadku rozpoczynającego się jego ruchu obrotowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wyróżniania końca oddechu z sygnału wiatraczkowego czujnika przepływu, **znamienny tym**, że impulsy elektryczne wiatraczkowego czujnika przepływu (1) pobudzają monowibrator o podtrzymywanej długości impulsu (4) i zliczane są przez licznik wartości objętości progowej oddechu (3), przy czym koniec pierwszego impulsu monowibratora o podtrzymywanej długości impulsu (4) oznacza koniec oddechu i zeruje licznik wartości objętości progowej oddechu (3), zaś wstępne impulsy generowane do czasu całkowitego zatrzymania wiatraczka powodują zerowanie licznika wartości objętości progowej oddechu (3) w przypadku nie osiągnięcia przez ten licznik (3) ustalonej wartości.

2. Układ wyróżniania końca oddechu z sygnału wiatraczkowego czujnika przepływu, **znamienny tym**, że wyjście elektryczne wiatraczkowego czujnika przepływu (1) połączone jest poprzez bramkę (2) z wejściem licznika wartości objętości progowej oddechu (3) oraz wejściem monowibratora o podtrzymywanej długości impulsu (4), zaś wyjście tego monowibratora o podtrzymywanej długości impulsu (4) połączone jest z wejściem zerującym licznika wartości objętości progowej oddechu (3), a wyjście licznika wartości objętości progowej oddechu (3) połączone jest z drugim wejściem bramki (2) oraz z wejściem generatora impulsu końca oddechu (5).

