



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

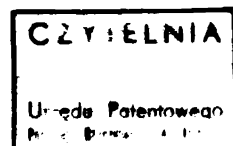
Int. Cl.³ G01N 27/30
A61B 5/00

Zgłoszono: 81 03 25 (P. 230316)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 82 09 27

Opis patentowy opublikowano: 1985 07 30



Twórcy wynalazku: Jan Gonstał, Anna Mioduszevska

Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk,
Centrum Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej,
Warszawa (Polska)

**Igłowa elektroda metalowa,
reagująca zmianą potencjału elektrycznego na zmiany pH środowiska
oraz przyrząd do wbijania elektrody w mięsień**

Przedmiotem wynalazku jest igłowa elektroda metalowa reagująca zmianą potencjału elektrycznego na zmiany pH środowiska oraz przyrząd do wbijania elektrody w mięsień ze szczególnym zastosowaniem do badań medycznych i biologicznych przeznaczona do oceny zmian pH w mięśniu serca w czasie jego pracy.

W nowoczesnej biologii są stosowane różnego rodzaju elektrody szklane oraz metalowe.

Wadą elektrod szklanych między innymi są duże wymiary spowodowane nie tylko koniecznością zapewnienia dużej wytrzymałości mechanicznej elektrod lecz także ograniczeniami od strony technologii ich wykonania.

Elektrody szklane wymagają stosowania mocowanych w odpowiednich statywach manipulatorów do umieszczania tych elektrod w tkance.

Do pomiaru zmian pH środowiska znane są z niemieckiego opisu patentowego nr 701 788 igłowe elektrody metalowe. Ponadto znane są z opisu patentowego RFN nr 2 121 047 elektrody wykonane z stopu platyny i irydu oraz z niemieckiego opisu patentowego nr 701 788 i opisu patentowego RFN nr 2 333 641 elektrody wykonane z antymonu.

Znane też jest z niemieckiego opisu patentowego nr 701 788 i opisu patentowego RFN nr 2 121 047 pokrywanie elektrod metalowych tlenkami metali.

Te znane rozwiązania nie zapewniają możliwości umieszczania elektrod i utrzymania ich w stałym wyznaczonym położeniu, nie dając przy tym pewności, że pomiar jest przeprowadzony na wymaganej głębokości.

Celem wynalazku było opracowanie konstrukcji elektrody, która zapewnia dużą wytrzymałość mechaniczną i posiada odpowiednią twardość oraz sprężystość igły przy jednocześnie jak najmniejszej średnicy igły elektrody do pracy w tkance szczególnie w czasie skurczów mięśnia serca. Jednocześnie, celem wynalazku było opracowanie konstrukcji przyrządu do umieszczania elektrody w żądanym położeniu i na wymaganej głębokości.

Zgodnie z wynalazkiem igłowa elektroda metalowa jest wyposażona w nałożony na igłę przesuwny kołnierz oporowy połączony z przewodem elektrycznym. Jeden koniec igły jest osadzony w tulei wyznaczającej położenie kołnierza oporowego w zależności od żądanej długości igły.

Przyrząd do wbijania elektrody w mięsień zgodnie z wynalazkiem ma spustowy mechanizm wyrzutowy wyposażony w połączoną z korpusem jednym końcem płaską sprężynę o regulowanym naprężeniu i ułożoną pomiędzy zamocowanymi do korpusu krzywką i pokrętle. Sprężyna drugim końcem jest oparta o dwupołożeniową dźwignię spustową.

Rozwiązanie według wynalazku umożliwia umieszczenie elektrody w mięśniu na określonej głębokości. Elektroda jest wbijana z tak dobraną siłą przez regulację naprężenia sprężyny, że igła zagłębia się w mięśniu dokładnie do poziomu kołnierza oporowego. Dzięki zastosowaniu wbijania zostało zapewnione najmniejsze uszkodzenie tkanki.

Konstrukcja elektrody według wynalazku zapewnia utrzymanie stałej pozycji w czasie pomiarów. Ważną zaletą rozwiązania w odniesieniu do dotychczas znanych konstrukcji elektrod, jest możliwość umieszczenia elektrody w mięśniu serca podczas jego pracy, bez konieczności stosowania dodatkowych zabiegów chirurgicznych, czy stosowania dodatkowych urządzeń pomocniczych.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie przyrząd do wbijania elektrody w przekroju podłużnym, fig. 2 pokazuje elektrodę igłową w przekroju wzdłuż osi.

Elektroda ma postać igły 1, której średnica wynosi 0,2 mm osadzonej w tulei chwytowej 4. Igła 1 ze stopu platyny z irydem pokryta jest warstwą antymonu naniesionego galwanicznie. Na igłę 1 nasunięty jest przesuwny kołnierz oporowy 2 wyznaczający żadaną długość igły 1 zależną od wyznaczonej głębokości zanurzania w tkance. Do kołnierza oporowego 2 zamocowany jest przewód elektryczny 3 w postaci spiralnej sprężyny, którego zadaniem jest odprowadzenie sygnałów elektrycznych z elektrody. Tuleja 4 z ugiętą 1 osadzona jest w prowadnicy 9 i dociśnięta sprężyną 10. Mechanizm wyrzutowy jest wyposażony w zamocowaną do korpusu płaską sprężynę 5 stykającą się z popychaczem 7. Naprężenie sprężyny 5 jest regulowane pokrętle 8 i krzywką 11. Na dźwigni spustowej 6 zamocowanej do korpusu oparty jest koniec sprężyny 5. Część chwytowa elektrody służy do przytrzymania jej i wprowadzenia igły 1 do mięśnia sercowego za pomocą mechanizmu wyrzutowego, który działa na zasadzie wyrzutni o kontrolowanej sile wyrzutu.

Energia zawarta w napiętej płaskiej sprężynie 5 po naciśnięciu dźwigni spustowej 6 zostaje przekazana igle 1 za pośrednictwem popychacza 7 przez nadanie jej energii kinetycznej wystarczającej do wbicia się jej w mięsień serca. Do regulacji siły napięcia sprężyny 5 służy pokrętko 8. Prowadnica 9 i sprężynka 10 służą do przytrzymywania igły 1 i nadanie kierunku jej wylotu. Krzywka 11 po obrocie jej o 180° w stosunku do pozycji na rysunku, napina sprężynę 5 i jednocześnie zabezpiecza przed przypadkowym wystrzeleniem igły 1. Odbezpieczenie następuje przez ponowne obrócenie krzywki 11 o 180° bezpośrednio przed wystrzeleniem igły 1 w kierunku mięśnia sercowego. Zastosowanie igły 1 ze stopu platyny z irydem zapewnia wysoką twardość igły 1, co jest istotne przy wystrzeliwaniu igły w twardą tkankę. Antymon naniesiony jest na igłę 1, drogą elektrolizy, a całość, z wyjątkiem grotu igły 1 pokryta jest lakierem izolującym.

Zastosowany kołnierz oporowy 2 jest przesuwany tak, aby igła 1 elektrody miała taką długość na jakiej głębokości będzie pomiar. Igła 1 wnika w mięsień sercowy do wysokości kołnierza 2 i na nim opiera się na powierzchni mięśnia sercowego. Ciężar kołnierza 2 oraz umieszczonej nad nim, na końcu elektrody tulei 4 z mosiądzu jest tak dobrany, aby pozwalał na wystrzelenie igły 1 z prowadnicy 9 mechanizmu wyrzutowego i nadanie igle 1 takiej energii aby mogła wbić się w mięsień sercowy a następnie siłą ciężkości opierać się na tym mięśniu i nie wypadać z niego.

Należy podkreślić, że nie zachodzi konieczność przyszywania igły do mięśnia sercowego ponieważ nie wysuwa się ona nawet po czasie kilku godzin prowadzenia doświadczenia. Sygnał wyprowadzony jest za pomocą przewodu 3 zwiniętego w spiralę i przylutowanego do górnej powierzchni kołnierza oporowego 2, co nie powoduje przesunięcia się igły 1 z mięśnia sercowego i pozwala na swobodne ruchy igły 1 razem z tym mięśniem. Przewód 3 jest połączony z parametrem. Głębokość na jakiej można przeprowadzać pomiar pH, jest równa z góry określonym i wybranym długościom igły 1 elektrody, mierzonym od czynnego grotu do dolnej powierzchni kołnierza oporowego 2. Średnica igły 1 nie powoduje większych zmian tkanki.

Elektrodami tego rodzaju konstrukcji można dokonać pomiarów pH roztworów buforowych (maleinowych, fosforowych, cytrynianowych). Można nimi także, jak wskazują wyniki badań, oznaczać zmiany pH w pracującym mięśniu sercowym poprzez rejestrację zmian potencjału elektrody, która została wstrzelona w mięsień sercowy. W badaniach rejestrowano zmianę potencjału elektrody umieszczonej w lewej komorze serca w czasie hipowentylacji, dożylnych wlewów adrealiny, oraz po podaniu NaHCO_3 . Uzyskano zapis ciągły jakościowych zmian pH w mięśniu sercowym w ciągu kilku godzin.

Zastrzeżenia patentowe

1. Igłowa elektroda metalowa reagująca zmianą potencjału elektrycznego na zmiany pH środowiska, wykonana ze stopu platyny z irydem i pokryta warstwą korzystnie antymonu, **znamienna tym**, że na igłę (1) jest nałożony przesuwny kołnierz oporowy (2) połączony z przewodem elektrycznym (3), natomiast koniec igły (1) jest osadzony w tulei (4) wyznaczającej położenie kołnierza (2) w zależności od żądanej długości igły (1).

2. Przyrząd do wbijania elektrody w mięsień, zawierający spustowy mechanizm wyrzutowy elektrody, **znamienny tym**, że jest wyposażony w połączoną z korpusem jednym końcem płaską sprężynę (5) o regulowanym naprężeniu i ułożoną pomiędzy zamocowanymi do korpusu krzywką (11) i pokrętkiem (8) oraz drugim końcem opartą o dwupołożeniową dźwignię spustową (6).

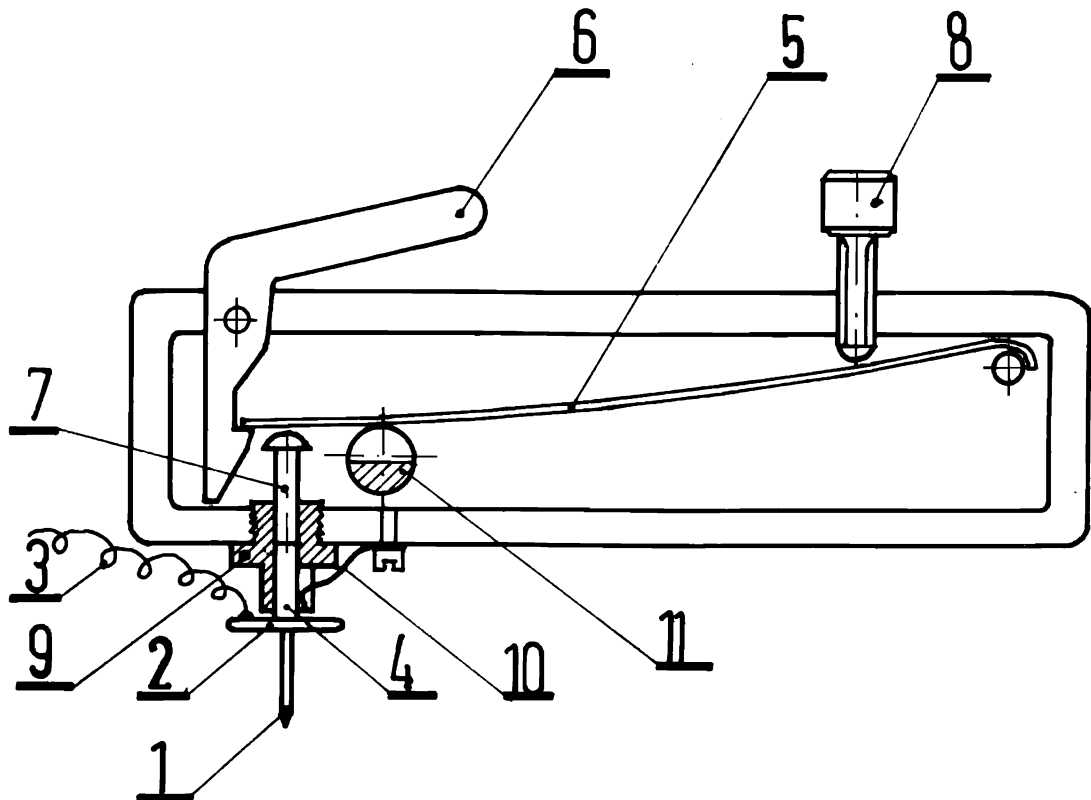


Fig.1

127 965

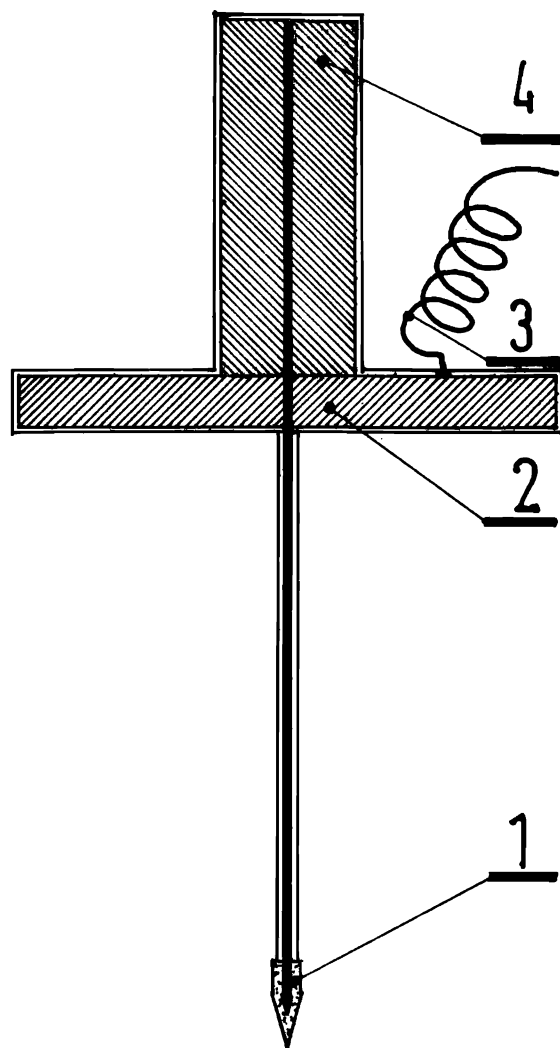


Fig.2