

2

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y PATENTU TYMCZASOWEGO

75 689

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 30a, 4/03

Zgłoszono: 22.06.1972 (P. 156189)

Pierwszeństwo: _____

MKP A61b 5/04

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 15.01.1975

Twórca wynalazku: Henryk Borowski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Sposób otrzymywania miopotencjałów mięśni, zwłaszcza mięśni małych i głęboko położonych

Przedmiotem wynalazku jest sposób otrzymywania miopotencjałów mięśni, zwłaszcza mięśni małych i głęboko położonych w organizmach żywych.

Obecnie nie są znane sposoby odbierania miopotencjałów i ich rejestracji za pomocą elektrod naskórnych i mięśni małych, z poszczególnych aktonów mięśni dużych lub z mięśni głęboko umieszczonych. Miogramy otrzymane z elektrod naskórnych dają tylko obraz – zapis szumu, na tle którego widać wyłącznie miopotencjały mięśni dużych lub leżących tuż pod skórą. Miopotencjały małych i głęboko umieszczonych mięśni można odbierać i rejestrować tylko klinicznie za pomocą elektrod wkłuwanych (śródmięśniowych). Jednak i w tych przypadkach nie można zarejestrować miopotencjału całego mięśnia a tylko szczątkowe potencjały z poszczególnych włókien. Według tych szczątkowych miopotencjałów sędzi się w przybliżeniu o stanie (miopotencjale) całego mięśnia. Uniemożliwia to jakąkolwiek rehabilitację chorych z niesprawnym układem mięśniowym.

W tej sytuacji zostało postawione zadanie opracowania takiego sposobu, który umożliwiałby odbiór, rejestrację i przekazywanie miopotencjałów z dowolnego mięśnia lub jego aktonu u człowieka chorego, niezależnie od położenia tego mięśnia w organizmie dzięki czemu możliwe byłoby sterowanie bioprotez, aparatów ortopedycznych i/lub stymulatorów wszczepianych.

Wytyczony cel został zrealizowany przez umieszczenie obok mięśni co najmniej jednego elementu zakłócającego w postaci bryły przewodnika i/lub izolatora, ogniskujących linie ekwipotencjalne pola elektrycznego tych mięśni. Tak zogniskowane linie ekwipotencjalne pola elektrycznego w postaci miopotencjałów, odbiera się w znany sposób za pomocą elektrody naskórnej. Wykorzystano w tym przypadku zjawisko jakie występuje w polu elektrycznym po wprowadzeniu w nie zakłócenia w postaci bryły przewodnika i/lub izolatora ponieważ mięsień podczas pracy (a zatem podczas skurczu) jest źródłem siły elektromotorycznej (zwanej miopotencjałem) o bardzo małej częstotliwości i gdzie różnica potencjałów jest proporcjonalna do siły skurczu i masy mięśnia, wobec tego można traktować ten mięsień jako rzeczywiste i czynne ogniwo wytwarzające wokół różnoimiennych elektrod pewne pole elektryczne proporcjonalne do wytworzonej przez mięsień różnicy potencjałów.

W to pole elektryczne jest wprowadzone zakłócenie poprzez wszczepienie choremu bryły przewodnika i/lub izolatora i takie umieszczenie tej bryły względem wybranego mięśnia aby w wyniku otrzymać w pewnym

miejsu wyboczenie ekwipotencjalnych linii sił. Możliwe jest również wszczepienie takiej kombinacji brył przewodników i izolatorów aby uzyskać działanie ogniskujące ekwipotencjalne linie sił pola elektrycznego i linie natężenia tego pola. Większe wyboczenie linii ekwipotencjalnych pola elektrycznego lub zwiększenie działania ogniskującego otrzymuje się wtedy, gdy bryła izolatora ma możliwie największą stałą dielektryczną a bryła przewodnika możliwie najmniejszą oporność właściwą względem otaczającej tkanki. Zagęszczenie linii ekwipotencjalnych pola elektrycznego w pewnym punkcie lub obszarze powoduje to, że na małym odcinku uzyskuje się dużą różnicę potencjałów, podczas gdy normalnie, to znaczy bez wprowadzania zakłóceń, ta sama różnica potencjałów jest minimalna w wyniku dużego oddalenia od siebie poszczególnych linii sił. Poprzez wyboczenie w kierunku powierzchni skóry linii ekwipotencjalnych pola elektrycznego umożliwiające odbieranie za pomocą zwykłych naskórnych elektrod powierzchniowych wyraźnych sygnałów elektromiograficznych małych i/lub głęboko umieszczonych mięśni a to z kolei umożliwia wykorzystanie tego sygnału do dalszego użytkowania jak sterowanie stymulatorów wszczepianych, ortozet i innych aparatów wspomagających lub zastępujących czynności narządów ruchu.

Przedmiot wynalazku jest bliżej przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 podaje przykładowo rozkład potencjałów w obszarze zakłóconym izolatorem i w obszarze niezakłóconym pola elektrycznego mięśnia a fig. 2 wzajemne usytuowanie wszczepionej bryły zakłócającej pole elektryczne mięśnia i naskórnej elektrody odbierającej sygnały elektromiograficzne. Na fig. 1 wokół punktu motorycznego mięśnia 1, który jest przedstawiony jako elektroda 2 wytwarzane są ekwipotencjalne linie sił 4 pola elektrycznego. W okolicy jednej z elektrod 2 wszczepiona jest bryła dielektryka 3. Między poszczególnymi liniami ekwipotencjalnymi 4 podano przykładowo występującą różnicę potencjałów na przykład 0,1 mV w okolicy elementu zakłócającego 3 i w okolicy niezakłóconej. Na fig. 2 wokół punktu motorycznego (elektrody) 2 mięśnia 1 wytwarzają się linie ekwipotencjalne 4 skupione w izolatorze 3 wszczepionym pod skórę 5 obok mięśnia 1. Na skórze 5 nad elementem zakłócającym 3 umieszczona jest naskórna elektroda miopotencjałów 6 odbierająca miopotencjał mięśnia 1.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób otrzymywania miopotencjałów mięśni, zwłaszcza małych i głęboko położonych, znamienny tym, że umieszcza się obok mięśni co najmniej jeden element zakłócający (3) w postaci bryły przewodnika i/lub izolatora, ogniskujących linie ekwipotencjalne (4) pola elektrycznego tych mięśni, a następnie w znany sposób odbiera się miopotencjał mięśni.

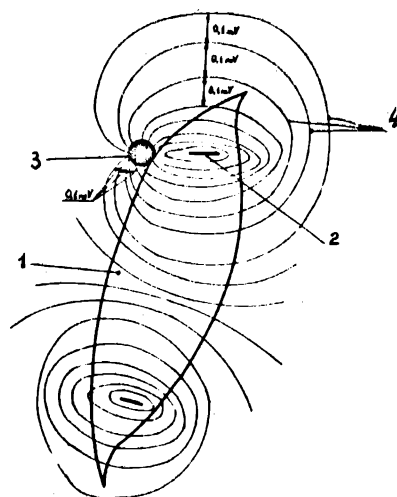


FIG. 1

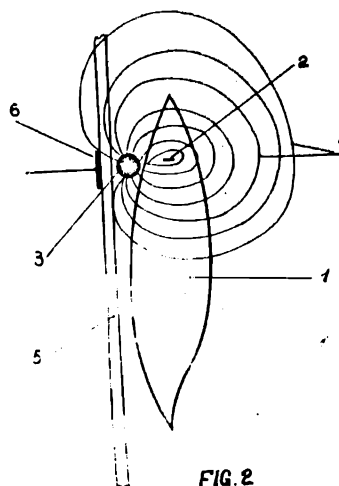


FIG. 2