

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 246264 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **444412**

(22) Data zgłoszenia: **2023.04.14**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.03.25 BUP 13/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.12.23 WUP 52/2024**

(51) MKP:

**A61B 5/389 (2021.01)**

(73) Uprawniony z patentu:  
**POLITECHNIKA POZNAŃSKA, Poznań, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:  
**BARTOSZ WIECZOREK, Poznań, PL**  
**ŁUKASZ WARGUŁA, Poznań, PL**

(74) Pełnomocnik:  
**rzecz. pat. Marcin Walkowiak, Dobra, PL**

(54) Tytuł:

**Urządzenie do wyznaczania siatki miejsc dla elektrod EMG na przedramieniu**

**PL 246264 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wyznaczania siatki miejsc dla elektrod EMG na przedramieniu. Jest to urządzenie – akcesorium – pomocnicze do optymalnego i skalowalnego wyznaczenia siatki punktów umieszczenia elektrod EMG na przedramieniu człowieka, służących do badań EMG.

Realizacja badań EMG metodą powierzchniową za pośrednictwem samoprzylepnych elektrod zakłada przyklejanie elektrod na skórze przykrywającej badaną grupę mięśniową.

Przyklejanie elektrod na skórze sprawia, że w trakcie realizacji badania EMG skóra z elektrodą może się przemieścić i nie znajdować się nad założoną w etapie normalizacji grupą mięśniową. Jest to częsty problem występujący podczas badania sygnału EMG w warunkach rzeczywistych podczas eksploatacji rzeczywistych urządzeń technicznych.

W związku z tym problemem powstała koncepcja mapowania pewnego obszaru powierzchni ciała.

Aktualnie dostępne metody zakładają wykorzystywanie szerokich plastrów wyposażonych w czujniki EMG badających pewien skończony obszar ciała. Rozwiązanie to posiada wadę w postaci braku skalowania badanego obszaru do wymiarów antropometrycznych. W efekcie tego u osób o rozmiarach ciała z grupy centylowej C5 taki plaster może pokrywać kilka grup mięśniowych, podczas gdy dla ciała z grupy centylowej C95 ten sam plaster może nie pokryć nawet jednej pełnej grupy mięśniowej.

W stanie techniki z publikacji CN217408830U znany jest całościowy kombinezon służący do pozycjonowania mięśni przy badaniach elektromiograficznych, który posiada wydzielone pola na najważniejszych grupach mięśniowych. Wadą kombinezonu jest brak uniwersalności ze względu na zróżnicowanie wymiarów antropometrycznych. Dodatkowo badacz nie ma swobody w rozmieszczaniu elektrod, co uniemożliwia mapowanie ciała człowieka.

Z opisu CN215994011U znany jest rękaw na kończyny górne i dolne, który służy do detekcji ich położenia za pomocą sygnału EMG. Ma on trwale rozmieszczone elektrody, co wyklucza użycie urządzenia dla prac badawczych i diagnostycznych podczas mapowania sygnału EMG przedramienia.

Z publikacji CN212066711U znany jest element umożliwiający symulację sygnału EMG, gdzie elementem dodatkowym jest znacznik pozostawiający punkt na ciele. Różnica pomiędzy tym rozwiązaniem a wynalazkiem polega na tym, że stosując znaczniki nie można wygenerować sparametryzowanej siatki punktów ponieważ urządzenie jest przenośnym zestawem dwóch elektrod z tylko dwoma znacznikami.

Z opisu wynalazku US2003125636A1 natomiast znany jest układ stanowiący połączenie elektrod, wzmacniacza i miejsca zaznaczania położenia elektrod. Urządzenie można przesuwając swobodnie po ciele zostawiając znaczniki umożliwiające ponowne ułożenie znacznika w tym samym miejscu. Urządzenie nie pozwala generować siatki punktów o sparametryzowanych wymiarach geometrycznych.

W związku z tym aktualna jest potrzeba wyznaczania powtarzalnej siatki punktów na kończynach o różnych wymiarach antropometrycznych. Punkty takie wskazują miejsce przyklejania pojedynczych elektrod EMG.

Istotą wynalazku jest urządzenie do wyznaczania siatki miejsc dla elektrod EMG na przedramieniu. Urządzenie składa się z korpusu w kształcie rury, w której w równych odstępach na obwodzie i równych odstępach na długości umieszczono nieruchomo tuleje prowadzące. Wewnątrz tulei prowadzących znajduje się przesuwana rura punktaka zakończonego pisakiem dociskany do powierzchni kończyny górnej. Na jednym z końców korpusu osadzone są nieruchomo, w równych odstępach na obwodzie i równych odstępach na długości, co najmniej trzy tuleje stożkowe prowadząco-zaciskowe wraz z nakrętkami zaciskowymi. Wewnątrz każdej tulei stożkowej prowadząco-zaciskowej umieszczony jest przesuwnie suwak pozycjonujący, unieruchamiany przez zaciśnięcie stożka tulei stożkowej prowadząco-zaciskowej, na końcu którego znajduje się stopa o kształcie wklęsłej powierzchni. Na drugim końcu korpusu w dwóch, znajdujących się naprzeciwko siebie, tulejach prowadzących osadzone nieprzesuwnie rurę uchwytu. Wewnątrz rury uchwytu znajduje się pręt gwintowany, wystający poza tuleje prowadzące, na końcach którego nakręcono nakrętki.

Korzystnym jest aby materiał, z którego wykonano korpus był przezroczysty, umożliwia to obserwację poprawności nanoszonych punktów na przedramię.

Korzystnym jest aby suwak pozycjonujący posiadał bezstopniową regulację wysuwu, umożliwia to zastosowanie tulei stożkowych z nakrętkami zaciskającymi, których przykręcanie zaciska stożek na bocznej powierzchni suwaka.

Optymalnym wariantem jest zastosowanie co najmniej trzech suwaków pozycjonujących na obwodzie i dwóch takich samych zestawów po trzy suwaki na długości korpusu, umożliwi to wycentrowanie korpusu względem ramienia oraz unieruchomienie przedmiotu wynalazku względem ciała człowieka.

Korpus urządzenia w celu wyznaczenia siatki punktów EMG pozycjonowany jest względem kończyny górnej poprzez zaciśnięcie pięści na rurze uchwyty umieszczonej na przodzie korpusu oraz poprzez dosunięcie suwaków pozycjonujących do powierzchni ramienia, tak aby ramię było wycentrowane względem przekroju korpusu. Suwaki pozycjonujące po odkręceniu nakrętki zaciskowej poruszają się przesuwnie wewnątrz tulei stożkowej. Umożliwia to dosunięcie stopy do powierzchni ramienia. W celu unieruchomienia suwaka pozycjonującego należy dokręcić nakrętkę zaciskową w wyniku czego odkształcane będzie stożkowe zakończenie tulei stożkowej. Odkształcenie to powoduje zaciskanie się tulei stożkowej na powierzchni bocznej suwaka pozycjonującego. Oznaczanie punktów na przedramieniu jest możliwe poprzez wsuwanie wewnątrz tulei prowadzącej rury punktaka zakończonej pisakiem. Istotnym jest, aby tuleje prowadzące były rozmieszczone w równych odstępach na obwodzie i równych odstępach na długości korpusu. Taki układ geometryczny umożliwia automatyczne nanoszenie siatki na przedramię, skalującej się do różnych wymiarów antropometrycznych przedramienia.

Przedmiot wynalazku w ujęciu całościowym przedstawiono na fig. 1, natomiast przykład wykorzystania urządzenia z kończyną górną przedstawiono na fig. 2. Przekrój przez przedmiot wynalazku w miejscu pozycjonowania na ramieniu przedstawiono na fig. 3, a przekrój przez przedmiot wynalazku w jednym z miejsc nanoszenia punktów siatki na przedramię przedstawiono na fig. 4. Przekrój przez przedmiot wynalazku w miejscu pozycjonowania na dłoni przedstawiono na fig. 5.

Urządzenie do wyznaczania siatki miejsc dla elektrod EMG na przedramieniu według wynalazku składa się z korpusu 1 w kształcie rury, w której w równych odstępach na obwodzie i równych odstępach na długości umieszczono nieruchomo tuleje prowadzące 2. W optymalnym wariacie realizacji korpus wykonany jest z materiału przezroczystego np. PVC. Korpus może być elementem wymiennym zestawu roboczego i posiadać różne średnice, np. 10 cm dla przedramienia dziecka czy 15, 20 lub 30 cm dla osób dorosłych.

Wewnątrz dowolnej z tulei prowadzących 2 znajduje się przesuwna rura punktaka 3, zakończona pisakiem 4 dociskany do powierzchni kończyny górnej 9. Na jednym z końców korpusu 1 umieszczono nieruchomo, w równych odstępach na obwodzie i równych odstępach na długości trzy zestawy po trzy tuleje stożkowe prowadząco-zaciskowe 5 wraz z nakrętkami zaciskowymi 6. Wewnątrz każdej tulei stożkowej prowadząco-zaciskowej 5 umieszczono nieruchomo suwak pozycjonujący 7. Suwak pozycjonujący 7 może posiadać bezstopniową regulację wysuwu oraz tuleje stożkowe prowadząco-zaciskowe 5 z nakrętkami zaciskującymi 6. Na końcu suwaka pozycjonującego 7 umieszczono stopę 8 o kształcie powierzchni wklęsłej. Na drugim końcu korpusu 1, w dwóch znajdujących się naprzeciwko siebie tulejach prowadzących 2, umieszczono nieprzesuwnie rurę uchwyty 10. Wewnątrz rury uchwyty znajduje się pręt gwintowany 11, wystający poza tuleje prowadzące 2, na końcach którego nakręcono nakrętki 12.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wyznaczania siatki miejsc dla elektrod EMG na przedramieniu **znamiennie tym**, że zawiera korpus (1) w kształcie rury, w której w równych odstępach na obwodzie i równych odstępach na długości umieszczono nieruchomo tuleje prowadzące (2), przy czym wewnętrzne powierzchnie tulei prowadzących (2) współpracują przesuwnie z rurą punktaka (3) zakończonego pisakiem (4), nadto na jednym z końców korpusu (1) osadzone są nieruchomo, w równych odstępach na obwodzie i równych odstępach na długości, co najmniej trzy tuleje stożkowe prowadząco-zaciskowe (5) wraz z nakrętkami zaciskowymi (6), przy czym wewnątrz tulei stożkowej prowadząco-zaciskowej (5) osadzony jest przesuwnie, unieruchamiany przez zaciśnięcie stożka tulei (5), suwak pozycjonujący (7), na końcu którego znajduje się stopa (8) o kształcie wklęsłej powierzchni, na drugim końcu korpusu (1), w dwóch znajdujących się naprzeciwko siebie tulejach prowadzących (2), osadzono nieprzesuwnie rurę uchwyty (10), wewnątrz rury uchwyty znajduje się pręt gwintowany (11), wystający poza tuleje prowadzące (2), na końcach którego nakręcono nakrętki (12).
2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że korpus (1) jest wykonany z materiału przezroczystego.

3. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że suwak pozycjonujący (7) posiada bezstopniową regulację wysuwu oraz tuleje stożkowe prowadząco-zaciskowe (5) z nakrętkami zaciskującymi (6).
4. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że posiada trzy zespoły na długości korpusu (1), po co najmniej trzy suwaki pozycjonujące (7) na obwodzie.

### Rysunki

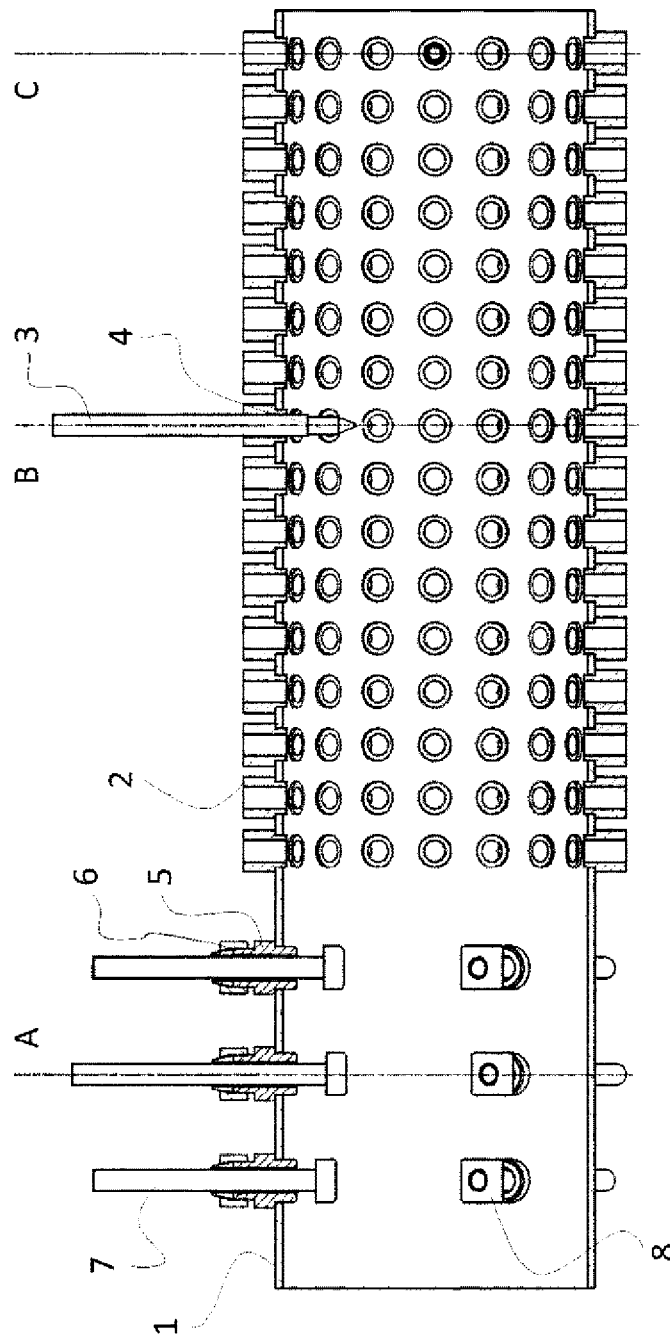


fig.1

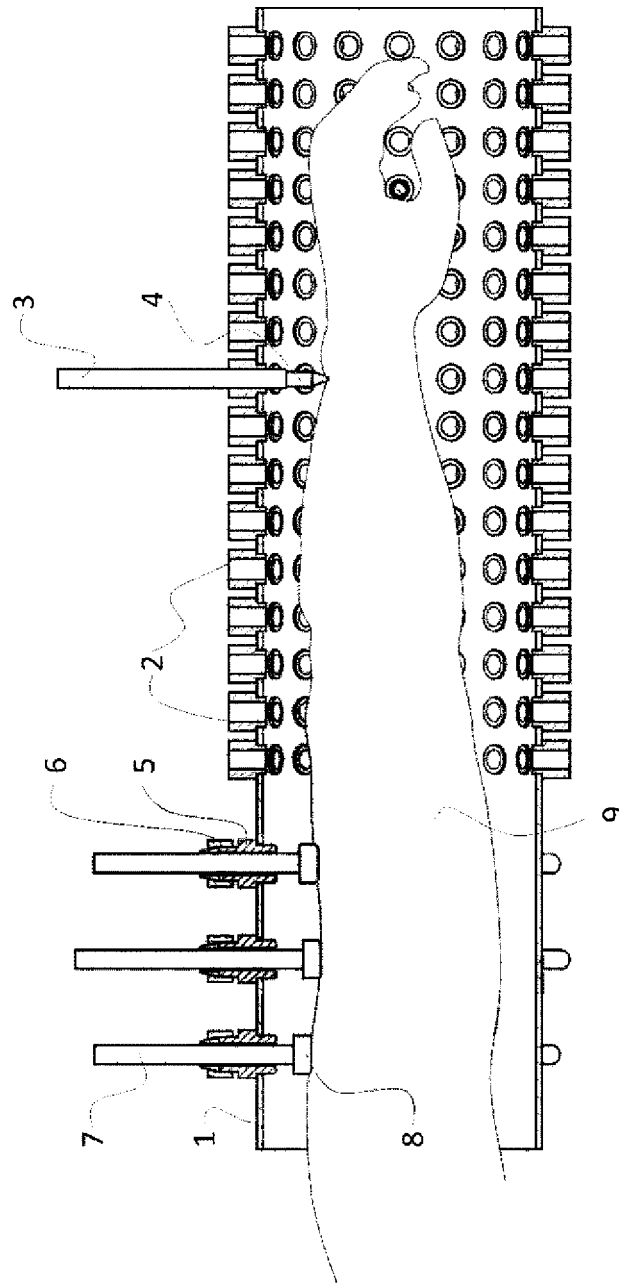


fig. 2

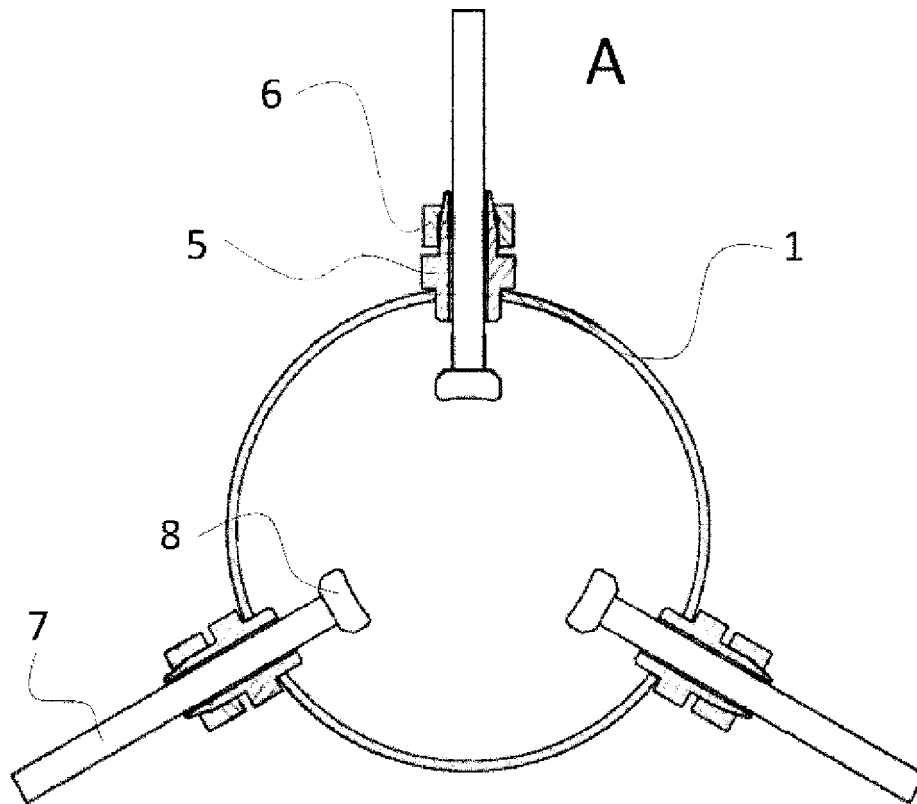


fig. 3

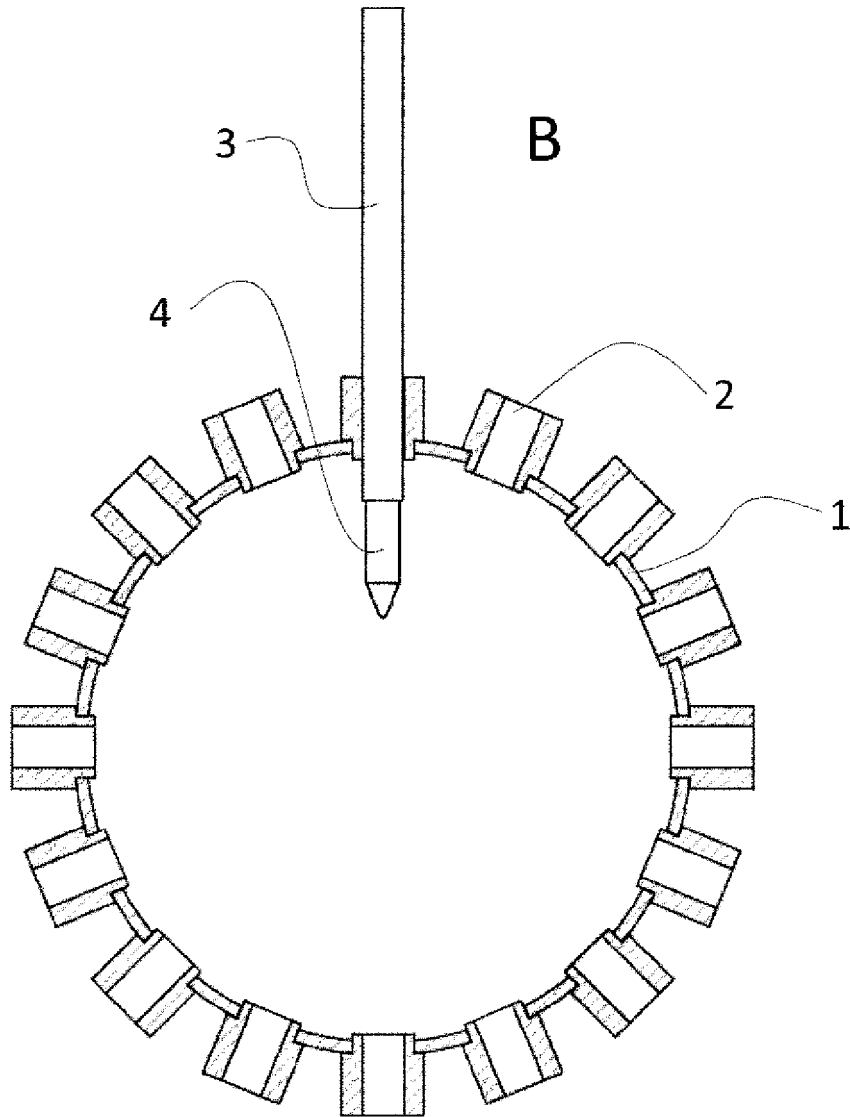


fig. 4

