



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 31.VIII.1968 (P 128 847)

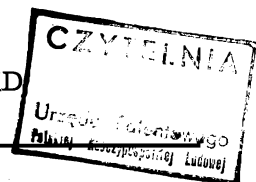
Pierwszeństwo:

Opublikowano: 20.II.1971

Kl. 30 a, 4/03

MKP A 61 b, 5/02

UKD



Współtwórcy wynalazku: Bohdan Bukowiecki, Mariusz Stopczyk

Właściciel patentu: Akademia Medyczna w Warszawie, Warszawa (Polska)

Sposób uzyskiwania stymulacji synchronizowanej potencjałami czynnościowymi serca z zaimplantowanych stymulatorów o stałym rytmie oraz układ połączeń do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób uzyskiwania stymulacji synchronizowanej potencjałami czynnościowymi serca z zaimplantowanych stymulatorów o stałym rytmie oraz układ połączeń do stosowania tego sposobu. Sposób i układ według wynalazku przeznaczone są do stosowania u pacjentów z zaimplantowanymi stymulatorami serca o stałym rytmie i zapewniają możliwość uzyskania impulsów stymulujących serce synchronicznie z pojawiającymi się spontanicznie potencjałami czynnościowymi serca pacjenta. Pojawienie się spontanicznych potencjałów czynnościowych serca w wypadku gdy pacjent posiada zaimplantowany stymulator o stałym rytmie powoduje wystąpienie zjawiska interferencji impulsów stymulatora z rytmem własnym serca pacjenta. Zjawisko to może prowadzić do groźnych dla życia zaburzeń aż do migotania komór serca włącznie.

Dotychczas nie znano sposobu, który w wypadku interferencji rytmów pozwalał by na dostosowanie pracy stymulatora o stałym rytmie do spontanicznej czynności serca. Dotychczas w takim przypadku stosuje się chirurgiczne wyłączenie stymulatora, niezbędne często w trybie nagłym, w celu wymiany na stymulator, którego praca sterowana jest potencjałami czynnościowymi serca, lub podaje się leki hamujące spontaniczne powstawanie potencjałów czynnościowych. Oba te sposoby postępowania nie rozwiązują problemu, ponieważ operacyjna wymiana stymulatora może być źród-

2

łem dodatkowych powikłań i nie zawsze jest możliwa, natomiast terapia farmakologiczna nie daje efektów pewnych.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu zapewniającego w przypadku zaimplantowanych stymulatorów serca o stałym rytmie, wyzwalać impulsów stymulatora synchronicznie z pojawiającymi się spontanicznie potencjałami czynnościowymi serca pacjenta. Ponadto celem wynalazku jest opracowanie układu zapewniającego uzyskanie synchronizacji działania stymulatora ze spontanicznym pojawieniem się potencjałów czynnościowych serca pacjenta.

Cel ten według wynalazku został osiągnięty dzięki temu, że spontanicznie powstałym potencjałem czynnościowym serca powoduje się wytworzenie pola elektromagnetycznego, którym działa się na obwód generatora częstości rytmu zaimplantowanego stymulatora i wskutek tego wymusza się wytworzenie przez stymulator impulsu stymulującego synchronicznie z potencjałem czynnościowym serca. Do realizacji sposobu według wynalazku służy układ zawierający zasilacz i blok ładowania połączony z generatorem energii, do którego dołączona jest antena oraz blok wyzwala-
nia. Blok wyzwalać połączony jest z blokiem synchronizacji a ten z kolei z blokiem refrakcji, który połączony jest z blokiem wzmacniacza zawierającym wejście dla całkowitego sygnału elektrycznego odbieranego od pacjenta.

Przez zastosowanie sposobu według wynalazku unika się w wypadku interferencji rytmu własnego serca z rytmem stymulatora, konieczności natchmiastowej operacji chirurgicznej mającej na celu jego wyłonienie. Ponadto stosowanie sposobu według wynalazku pozwala w wielu wypadkach interferencji rytmów uniknąć w ogóle zabiegu reimplantacji poprzez zagwarantowanie czasu na podanie leków i upewnienie się co do skuteczności ich działania w danym przypadku.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu połączeń, fig. 2 przebieg impulsów stymulatora implantowanego i potencjałów czynnościowych serca pacjenta, fig. 3 przebieg impulsów pola elektromagnetycznego wytworzonego na wyjściu układu połączeń przedstawionego na fig. 1; fig. 4 przebieg impulsów stymulatora implantowanego zsynchronizowanych z potencjałami czynnościowymi serca. Przebiegi sygnałów elektrycznych na fig. 2, 3 i 4 przedstawione są w funkcji czasu t .

Układ połączeń przedstawiony na fig. 1 zawiera zasilacz 1 i blok ładowania 5 połączony z generatorem energii 6, do którego dołączona jest antena 7 oraz blok wyzwalań 8, połączony z blokiem synchronizacji 4. Blok synchronizacji 4 połączony jest z kolei z blokiem refrakcji 3, który połączony jest z blokiem wzmacniacza 2 zawierającym wejście 9 dla całkowitego sygnału elektrycznego odbieranego od pacjenta. Zestaw bloków według układu połączeń znajduje się obok pacjenta.

Układ połączeń do stosowania sposobu według wynalazku przedstawiony na fig. 1 działa w ten sposób, że zasilacz 1 poprzez blok ładowania 5 dostarcza energię elektryczną do generatora energii 6 a poza tym zasila blok wzmacniacza 2, blok refrakcji 3, blok synchronizacji 4 i blok wyzwalań 8. Całkowity odbierany od pacjenta sygnał elektryczny przedstawiony na fig. 2 składa się ze spontanicznych potencjałów czynnościowych serca 12, 13, 15 i impulsów stymulatora wraz z wystymulowanymi potencjałami czynnościowymi 10, 11, 14. Całkowity sygnał elektryczny odbierany od pacjenta przekazuje się za pomocą podłączonych do ciała pacjenta a nie pokazanych na rysunku, elektrod na wejście 9 bloku wzmacniacza 2 na fig. 1. Po wzmocnieniu sygnał przekazuje się do bloku refrakcji 3.

Blok refrakcji 3 po przyjęciu sygnału sterującego blokuje na określony czas tor przewodzenia sygnału i zabezpiecza w ten sposób przed wzbudzeniem się całego układu, w wyniku zwrotnego wy-

sterowania przez wyzwolony ze stymulatora impuls lub będący nań odpowiedzią potencjał czynnościowy serca. Całkowity sygnał elektryczny odbierany od pacjenta po przejściu bloku refrakcji 3 steruje blokiem synchronizacji 4 a ten z kolei blokiem wyzwalań 8. Blok wyzwalań 8 powoduje wyzwolenie zgromadzonej w generatorze 6 energii elektrycznej w postaci pola elektromagnetycznego. Schematyczne impulsy pola elektromagnetycznego przedstawione są na fig. 3. Pole elektromagnetyczne wytwarza się i ukierunkowuje przez antenę 7 pokazaną na fig. 1 dołączoną do generatora energii 6. Antenę 7 przykładają do ciała pacjenta nad miejscem zaimplantowania stymulatora i dzięki temu polem elektromagnetycznym działa się na obwód generatora częstości rytmu stymulatora i wymusza się jego impulsy synchronicznie z potencjałami czynnościowymi serca, co przedstawione jest na fig. 4.

Pierwsze dwa impulsy 16 i 17 pokazane na fig. 4 odpowiadają pracy stymulatora ze stałym rytmem, któremu odpowiada odstęp czasowy między impulsami T. Następnie w odstępach czasu krótszych niż czas T pojawiają się dwa potencjały czynnościowe serca 12 i 13 (fig. 2), które poprzez układ według wynalazku wymuszają synchronicznie impulsy 18 i 19 (fig. 4) ze stymulatora implantowanego. Następny impuls 20 znowu odpowiada pracy ze stałym rytmem ponieważ w czasie T nie pojawił się żaden potencjał czynnościowy serca. Kolejny impuls 21 zostaje wymuszony przez pojawiający się potencjał czynnościowy serca 15 (fig. 2).

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób uzyskiwania stymulacji zsynchronizowanej potencjałami czynnościowymi serca z zaimplantowanych stymulatorów o stałym rytmie, **znamienny tym**, że potencjałem czynnościowym serca powoduje się wytworzenie pola elektromagnetycznego, którym działa się na obwód generatora częstości rytmu stymulatora zaimplantowanego i w skutek tego wymusza się wytworzenie przez stymulator zaimplantowany impulsu stymulującego synchronicznie z sygnałem elektrycznym serca.

2. Układ do stosowania sposobu według zastrz. 1 zawierający wzmacniacz z wejściem dla całkowitego sygnału elektrycznego z serca połączony z blokiem refrakcji a następnie blokiem synchronizacji **znamienny tym**, że zawiera zasilacz (1) i blok ładowania (5) połączony z generatorem energii (6) na wyjściu, którego dołączona jest antena (7), przy czym generator energii (6) połączony jest z blokiem synchronizacji (4) za pośrednictwem bloku wyzwalań (8).

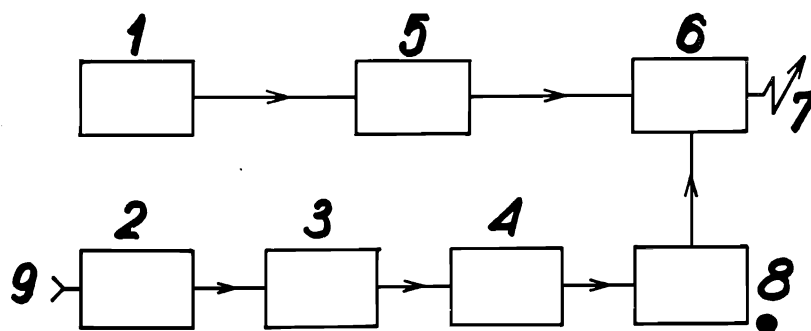


Fig.1

