

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

61687

Patent dodatkowy
do patentu _____

KI. 57 a, 7/12

Zgłoszono: 31.VII.1968 (P 128 407)

Pierwszeństwo: _____

MKP G 03 b, 7/12

Opublikowano: 30.III.1971

UKD

Współtwórcy wynalazku: Stanisław Nowosielski, Roman Grajewski

Właściciel patentu: Politechnika Warszawska (Katedra Budowy Aparatów Elektromedycznych), Warszawa (Polska)

Mechaniczny sekundowy czasownik rentgenowski

1

Przedmiotem wynalazku jest mechaniczny sekundowy czasownik rentgenowski służący do włączania i wyłączania napięcia na generator wysokiego napięcia przy wykonywaniu zdjęć rentgenowskich, przy czym napięcie to doprowadzane jest przez zestaw trzech sprężyn kontaktowych czasownika i opór buforowy, a skala czasowa w tym czasowniku posiada równomierną podziałkę o zakresie 0 do 6 sekund, z działką elementarną 1/20 sek.

Znane mechaniczne sekundowe czasowniki, stosowane do włączania i wyłączania napięcia zasilającego generator wysokiego napięcia, odznaczają się wyjątkowo skomplikowaną budową, jedno z nich ze względu na stosowany w nich powszechnie przyjęty układ typowego mechanizmu zegarowego, a inne z powodu włączenia do współpracy kół zębatych z krzywkami i zapadkami. Oba rodzaje tych czasowników posiadają większą liczbę elementów mechanizmu wykonywanych precyzyjną obróbką frezowania, pracochłonną wymagającą angażowania wysoko wykwalifikowanych pracowników, którzy są potrzebni również do montażu tego rodzaju czasowników. Ścieranie się powierzchni czynnej precyzyjnych krzywek, w okresie eksploatacji czasowników, powoduje w stosunkowo krótkim czasie rozregulowanie się czasowników a nawet zacinanie się, bądź też niewłaściwe zwieranie zestyków i wypalanie się ich,

2

wynikające ze wzrostu prądu włączenia generatora wysokiego napięcia nie poprzez opór buforowy. Wypalone zestyki spiekają się grożąc uszkodzeniem kosztownej lampy rentgenowskiej.

Poza tym czasowniki te nie posiadają możliwości doraźnej korekty czasów ekspozycji w miarę zużywania się poszczególnych części mechanizmu jak również docierania się ich powierzchni. Obecna technologia lamp rentgenowskich i miniaturyzacja aparatów rentgenowskich do zdjęć dentystrycznych wymagają bardzo prostego wyłącznika czasowego z regulacją czasów ekspozycji w granicach od 1 d 6 sek, gdyż w takim czasie nastawczym można wykonać każdego rodzaju zdjęcie zębów przednich i trzonowych.

Celem wynalazku jest opracowanie mechanicznego czasownika rentgenowskiego, konstrukcyjnie możliwie najprostszego a funkcjonalnie spełniającego wszystkie wymagania stawiane tego rodzaju czasownikom, przy równoczesnym usunięciu istniejących zasadniczych wad znanych czasowników.

Cel wynalazku został zrealizowany wprowadzeniem do mechanizmu wyzwalającego czasownika podłużnie przesuwnej w prowadnicy osi z nasuniętą na nią, w niezmiennym miejscu, wahliwą dwuramienną dźwignią zakończoną na jednym ramieniu dociskowym zwierakiem a na drugim ramieniu — zastawką napierającą wprowadzoną w ogranicznik wychyleń tej dźwigni, zaś na końcu

osi mechanizmu wyzwającego umieszczono przycisk, a na jej przeciwnym końcu przymocowano sztywno poprzeczną dźwignię z wystającym z niej sztywnym, równoległym względem tej osi, prętem, umieszczonym przesuwnie między zębami koła wychwytowego w znanym układzie czasowym tego czasownika. Niezależnie z powyższym mechanizm wyzwający poddano trwałemu naporowi sprężyny w kierunku położenia przycisku, a dwuramienną dźwignię trwałemu naporowi skręcającemu sprężyny, przy czym zastawka napierająca tej dźwigni jest przywarta do poprzecznej zastawki przyłączonej sztywno do osi nastawnej znanego mechanizmu nastawczego w tym czasowniku, zaś dla pozycji gałki nastawczej mechanizmu nastawczego poza zerem skali czasowej zastawka napierająca jest przywarta tylko do ogranicznika wychyleń dwuramiennej dźwigni, a wtedy dociskowy zwierak jest odchylony nad sprężynami kontaktowymi. Poza tym na osi kotwicy wychwytu w układzie czasowym osadzono nieruchomo nastawny regulator czasu trwania ekspozycji.

Przesuw mechanizmu wyzwającego do dołu za naciśnięciem przycisku na przesuwnej w prowadnicy oś prowadzi do przemieszczenia dociskowego zwieraka do dołu i równoczesnego wysunięcia z między zębów koła wychwytowego pręta poprzecznej dźwigni i tym samym odblokowania układu czasowego.

Czasownik według wynalazku odznacza się wyjątkowo prostą budową w wyniku zastosowania w nim nieskomplikowanego mechanizmu wyzwającego pozbawionego jakichkolwiek krzywek, bądź też na przykład zespołu współpracujących z sobą dźwigni, a mimo to dostosowanego do równoczesnej współpracy z mechanizmem nastawczym i układem czasowym czasownika oraz trzema jego sprężynami kontaktowymi.

Prosta budowa czasownika zapewnia niezawodne jego działanie, łatwość obsługi jak i konserwacji. Na prawidłowość pracy tego czasownika praktycznie nie ma wpływu zużywanie się poszczególnych elementów jego mechanizmu, podobnie nie ma on tendencji do rozregulowywania się pod wpływem zmiany temperatury. Daje się łatwo i precyzyjnie naregulować dla określonego skali czasową czasu ekspozycji. Dzięki prostocie konstrukcji tego czasownika współpracujące z sobą mechanizmy reagują z natychmiastowym skutkiem. W związku z tym można było uzyskać wyjątkowo małą wartość czasu trwania ekspozycji na jednej działce elementarnej skali czasowej, a mianowicie 1/20 sek. W takich okolicznościach odpada potrzeba stosowania dodatkowych przekładni redukujących czas ekspozycji i przy tym stosowania dodatkowych podzielników skali czasowej.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku. Umieszczona nad skalą czasową 5 gałka nastawcza 1 osadzona jest nieruchomo na nastawnej osi 3 mechanizmu nastawczego. Do osi tej, pod podzielną skalą czasowej 5, przymocowana jest jednym końcem sprężyna napędowa 4, a drugim końcem do nieruchomej części mechanizmu czasownika. Pod tą sprę-

żyną na nastawną oś 3 jest nasunięte napędowe koło zębate 6 przekładni zębatej w układzie czasowym i połączone z tą osią za pomocą sprzęgła podatnego 7, najkorzystniej ciernego. Koło to jest zazębione z drugim kołem zębatym 8 złączonym współosiowo z kołem zębatym wychwytowym 10 powodującym ruch kotwicy wychwytu 9, której wysunięta oś przesunięta jest przez poprzeczny otwór w korpusie nastawnego regulatora 11. Po obu stronach tego korpusu wystają współosiowe czopy, na których są osadzone przemieszczane ciężarki.

Poniżej napędowego koła zębatego 6 do nastawnej osi 3 jest przymocowana poprzeczna zastawka 12 w postaci pręta, która przeciwnym końcem przylega poprzecznie do zastawki napierającej 13 w mechanizmie wyzwającym 16. Zastawka napierająca 13 ma postać pręta osadzonego końcem w kołnierzu korpusu 17 dwuramiennej dźwigni w pozycji równoległej do poosiowo przesuwnej w prowadnicy osi mechanizmu wyzwającego 16, na której w niezmiennym miejscu jest osadzony wahlwie ten korpus. Przesuwna oś tego mechanizmu jest równoległa do nastawnej osi 3 mechanizmu nastawczego i posiada przy swym dolnym końcu przymocowaną sztywno poprzeczną dźwignię 14 zaopatrzoną w wystający z niej sztywny równoległy do tych osi pręt wprowadzony suwliwie między zęby koła wychwytowego 10 w układzie czasowym. A na przeciwnym końcu osi mechanizmu wyzwającego 16 umieszczony jest wystający z osłony przycisk 18. Za prowadnicę przesuwnej osi mechanizmu wyzwającego 16 służy otwór wykonany w płycie mechanizmu czasownika. Drugi sąsiedni otwór w tej płycie z przełożoną przez niego zastawką napierającą 13 stanowi ogranicznik wychyleń dwuramiennej dźwigni zaopatrzonej na końcu drugiego jej ramienia w dociskowy zwierak 20 w postaci sztywnego pręta przymocowanego poprzecznie do korpusu 17 tej dźwigni. Rozwartość zastawki warunkuje zakres przemieszczania zwieraka 20 nad sprężyny kontaktowe 19. Sprężyna śrubowa 15, nasunięta na przesuwnej oś mechanizmu wyzwającego 16 pomiędzy płytą mechanizmu czasownika a korpusem 17 dwuramiennej dźwigni, jest łączona jednym końcem z tym korpusem, a drugim końcem z płytą. Sprężyna ta jest napięta cisnąc na mechanizm wyzwający 16 w kierunku położenia przycisku 18 i równocześnie napiera obrotowo na dwuramienną dźwignię, czyli bezpośrednio na korpus 17 tej dźwigni.

Z chwilą przekręcenia gałki nastawczej 1 poza zerowe miejsce podziałki skali czasowej 5 następuje równoczesne naciągnięcie sprężyny napędowej 4, przy czym unieruchomione w zablokowanym układzie czasowym napędowe koło zębate 6, będąc sprzężonym z nastawną osią 3 za pomocą sprzęgła podatnego, nie zdoła przeciwstawić się obrotowi tej osi. Bezpośrednio po rozpoczęciu tego ruchu następuje oderwanie się poprzecznej zastawki 12 od zastawki napierającej, gdy ta oprze się o drugostronną część ścianki ogranicznika wychyleń dwuramiennej dźwigni. Z tym przemiesz-

ceniem zastawki napierającej 13 następuje przemieszczenie dociskowego zwieraka 20 nad sprężyny kontaktowe 19. Następnie przy wciśnięciu przycisku 18 przemieszcza się poosiowo mechanizm wyzwalaający 16, co prowadzi do zwarcia sprężyn kontaktowych 19 dociskowym zwierakiem 20 i wysunięcia pręta poprzecznej dźwigni 14 z zębów koła wychwytowego i tym samym do odblokowania układu czasowego, który pod naporem sprężyny napędowej 4, za pośrednictwem sprzęgła podatnego 7, zostaje wprowadzony w ruch. Czas powrotu gałki nastawczej 1 jest wyregulowany odpowiednim rozstawieniem obu ciężarków nastawnego regulatora 11. W końcowej fazie powrotnego ruchu gałki nastawczej 1 poprzeczna zastawka 12 napotyka na zastawkę napierającą 13 i przeciężając siłę skręcającą sprężyny śrubowej 15 przemieszcza tę zastawkę na ściankę ogranicznika wychyleń dwuramiennej dźwigni w pierwotne miejsce, przy czym dociskowy zwierak 20 zostaje odchylony znad sprężyn kontaktowych 19, które rozwierają się z ustaniem nacisku na nie. Uniemożliwiony dalszy ruch poprzecznej zastawki 12, opartej na zatrzymanej zastawce napierającej 13, jest równoznaczny z zatrzymaniem mechanizmu czasownika.

W czasie trwania ekspozycji każde zwolnienie nacisku na przycisk 18 powoduje zatrzymanie mechanizmu czasownika, ponieważ wsteczny przesuw mechanizmu wyzwalającego 16 pod wpływem naporu sprężyny śrubowej 15 powoduje wsunięcie pręta poprzecznej dźwigni 14 między zęby koła wychwytowego 10 blokującego układ czasowy, przy tym następuje jednocześnie rozwarcie sprężyn kontaktowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Mechaniczny sekundowy czasownik rentgenowski, wyposażony we współpracujące z sobą, układ czasowy, mechanizm nastawczy czasu ekspozycji oraz mechanizm wyzwalający zestyk sprężyn kontaktowych, który posiada na zewnątrz osłony czasownika przycisk oraz przy sprężynach kontaktowych dociskowy zwierak tych sprężyn, przy tym oś tego mechanizmu jest równoległa do nastawnej osi mechanizmu nastawczego z nieruchomą na jej końcu gałką nastawczą czasu ekspozycji, nastawianą według wartości podziałki skali czasowej, przy czym układ czasowy posiada koło wychytowe i kotwicę wychwyty, **znamienny tym**, że oś mechanizmu wyzwalającego (16) jest wsunięta w prowadnicę jej ruchów poosiowych i posiada nasuniętą na nią, w niezmiennym miejscu, wahliwą dwuramienną dźwignię zakończoną na jednym ramieniu dociskowym zwierakiem (20) a na drugim ramieniu — zastawką napierającą (13) wprowadzoną w ogranicznik wychyleń tej dźwigni, zaś na końcu osi mechanizmu wyzwalającego (16) znajduje się przycisk (18), a na jej przeciwnym końcu jest sztywno przymocowana poprzeczna dźwignia (14) z wystającym z niej sztywnym, równoległym względem tej osi, prętem, umieszczonym przesuwnie między zębami koła wychwytowego (10), a mechanizm wyzwalający (16) jest pod wpływem trwałego naporu sprężyny

w kierunku położenia przycisku (18), podczas gdy dwuramienna dźwignia — pod trwałym naporem skręcającym sprężyny, przy czym zastawka napierająca (13) tej dźwigni przylega do poprzecznej zastawki (12) przyłączonej sztywno do osi nastawnej (3) mechanizmu nastawczego, zaś dla pozycji gałki nastawczej (1) poza zerem skali czasowej (5) zastawka napierająca (13) przylega tylko do ogranicznika wychyleń dwuramiennej dźwigni, a dociskowy zwierak jest odchylony nad sprężynami kontaktowymi (19), zaś na osi kotwicy wychwyty (9) układu czasowego jest nieruchomo osadzony nastawny regulator (11) czasu trwania ekspozycji.

2. Mechaniczny sekundowy czasownik według zastrz. 1 **znamienny tym**, że dwuramienna dźwignia w mechanizmie wyzwalającym (16) posiada korpus (17), do którego są przymocowane sztywne pręty, jeden prostopadły do osi tego mechanizmu jako dociskowy zwierak (20) sprężyn kontaktowych (19), a drugi równoległy do tej osi jako zastawka napierająca (13).

3. Mechaniczny sekundowy czasownik według zastrz. 1 i 2 **znamienny tym**, że korpus (17) dwuramiennej dźwigni jest współosiowo osadzony na osi mechanizmu wyzwalającego (16) i posiada występ, najkorzystniej w postaci kołnierza, do którego jest przymocowana zastawka napierająca (13).

4. Mechaniczny sekundowy czasownik według zastrz. 2 i 3 **znamienny tym**, że korpus (17) dwuramiennej dźwigni jest izolowany elektrycznie od pozostałych elementów mechanizmu czasownika.

5. Mechaniczny sekundowy czasownik według zastrz. 1—3 **znamienny tym**, że ogranicznik wychyleń dwuramiennej dźwigni ma postać otworu wykonanego w płycie mechanizmu czasownika, przez który jest przesunięta zastawka napierająca (13).

6. Mechaniczny sekundowy czasownik według zastrz. 1 **znamienny tym**, że prowadnica osi mechanizmu wyzwalającego (16) ma postać otworu wykonanego w płycie mechanizmu czasownika.

7. Mechaniczny sekundowy czasownik według zastrz. 1, 2, 3 i 6 **znamienny tym**, że na oś mechanizmu wyzwalającego (16), pomiędzy płytą mechanizmu czasownika a korpusiem (17) dwuramiennej dźwigni, jest nasunięta napięta sprężyna śrubowa (15) z przymocowanymi do tego korpusu i płyty końcami, służąca do nadawania powrotnego ruchu mechanizmowi wyzwalającemu (16) w kierunku położenia przycisku (18) oraz do wychylania dwuramiennej dźwigni dla przemieszczania dociskowego zwieraka (20) nad sprężyny kontaktowe (19).

8. Mechaniczny sekundowy czasownik według zastrz. 1 **znamienny tym**, że nastawny regulator (11) czasu trwania ekspozycji ma postać mechanizmu bezwładnościowego typu dwuciężarkowego, z ciężarkami osadzonymi obrotowo na obustronnych czopach korpusu z jego poprzecznym otworem na przesunięcie osi kotwicy wychwyty (9), unieruchomionej w tym otworze.

