



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 24.02.1973 (P. 160905)

Pierwszeństwo. _____

Zgłoszenie ogłoszono: 15.11.1973

Opis patentowy opublikowano: 31.03.1977

MKP H05b 41/18

Int. Cl.² H05B 41/18

Twórcy wynalazku: Roman Efimowich Smolyansky, Lew Josifowich Fainschmidt, Wladimir Awraamowich Smolyansky, Elena Iwanowna Afanasiewa, Leonid Alexandrowich Petrow, Julian Prokofiewich Zawolsky, Ewgeny Alexandrowich Alperowich

Uprawniony z patentu: Roman Efimovich Smolyansky, Tomilino, Lev Iosifovich Fainschmidt, Tomilino, Vladimir Avramovich Smolyansky Tomilino, Elena Ivanovna Afanasieva, Moskwa, Leonid Alexandrovich Petrov, Moskwa, Julian Prokofievich Zavalsky, Tomilino, Evgeny Alexandrovich Alperovich, Tomilino (Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich)

Urządzenie do zapłonu lampy jarzeniowej z elektrodami podgrzewanymi

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do zapłonu lampy jarzeniowej z elektrodami podgrzewanymi.

Znane są współcześnie elektroniczne urządzenia zapłonowe, które nie zapewniają automatycznego podgrzewania elektrod lampy do koniecznej temperatury i automatyczne włączenie lampy jarzeniowej w chwili jej gotowości do zapłonu.

Znane jest na przykład urządzenie do zapłonu lampy jarzeniowej z elektrodami podgrzewanymi, w którym w szereg z lampą włączony jest opornik obciążający. Starter jest wykonany w postaci przełącznika elektronicznego, na przykład tyrystora, przyłączonego równolegle do lampy, w którego obwód sterujący włączony jest czuły na światło element elektroniczny (fotorezystor) przyjmujący promieniowanie świetlne palącej się lampy, a równolegle do przełącznika elektronicznego jest włączony dzielnik napięcia.

Znane są również urządzenia o podobnym przeznaczeniu, w których czuły na światło element elektroniczny, umieszczony jest w pobliżu jednej z żarzonych elektrod lampy, przy czym w obwód sterujący przełącznika elektronicznego (tyrystora) szeregowo z jego przejściem emiterowym p-n jest

2

włączony jednym końcem rezystor, a drugi jego koniec jest przyłączony do środkowego punktu dzielnika napięcia.

Wspomniane urządzenia nie zapewniają trwałego zapłonu lampy w pierwszej próbie, nie pozwalają zachować niezmiennego wielkości prądu żarzenia lampy w okresie jej przejścia w stan palenia i zrealizować gwałtowne podanie do lampy w chwili przerwania obwodu żarzenia impulsu wyzwalającego o amplitudzie, przewyższającej wartość maksymalną napięcia sieciowego.

Celem niniejszego wynalazku jest usunięcie wskazanych wyżej wad.

Istota wynalazku polega na opracowaniu urządzenia do zapłonu lampy jarzeniowej z elektrodami podgrzewanymi, bardziej ekonomicznego w porównaniu ze znanymi rozwiązaniami, zapewniającego automatyczne wyzwalanie i włączenie lampy jarzeniowej w chwili jej gotowości i wykluczającego boczniowanie palącej się lampy, towarzyszące migotaniu.

Cel ten osiągnięto w ten sposób, że w urządzeniu do zapłonu lampy jarzeniowej z elektrodami podgrzewanymi, zawierającym oporność obciążającą włączoną szeregowo z lampą, starter w postaci

przełącznika elektronicznego, przyłączonego równolegle do lampy, element elektroniczny czuły na światło umieszczony w pobliżu jednej z podgrzewanych elektrod lampy i przyjmujący promieniowanie świetlne, dzielnik napięcia, przyłączony równolegle do przełącznika elektronicznego i rezystor przyłączony jednym końcem do obwodu sterującego przełącznika elektronicznego i drugim końcem do środkowego punktu dzielnika napięcia, zgodnie z wynalazkiem, jako jedno z ramion dzielnika napięcia zastosowany jest dodatkowy przełącznik elektroniczny, w którego obwód elektrody sterującej przyłączony jest wymieniony element elektroniczny czuły na światło.

Celowym jest w urządzenie włączyć dwupołwkowy mostek prostowniczy, przyłączając do jednej z jego przekątnych elektrody podgrzewane lampy, a do drugiej przekątnej — starter.

Jako dodatkowy przełącznik elektroniczny celowym jest zastosować tyrystor lub symetryczny tyrystor sterowany. Stosowane jest także włączyć kondensator równolegle do lampy.

Takie wykonanie urządzenia pozwala zachować niezmienny prąd żarzenia lampy w okresie jej przejścia w stan palenia, a w chwili odłączenia prądu żarzenia zrealizować gwałtowne podanie do lampy impulsu wyzwalającego, którego amplituda przewyższa wartość maksymalną napięcia sieciowego.

Powoduje to trwały zapłon lampy w pierwszej próbie, przy tym zapłon następuje automatycznie w chwili, gdy katody lampy zostały przegrzane do temperatury termemisji i zmieniły oporność elementu elektrycznego czułego na światło przy pomocy błysku w przestrzeni lampy, przebiegającego w kierunku jego żarzonych elektrod.

Dla lepszego zrozumienia istoty wynalazku poniżej podaje się dokładnie opis przykładów wykonania urządzenia do zapłonu lampy jarzeniowej z elektrodami podgrzewanymi z odnośnymi rysunkami, na których fig. 1 — przedstawia schemat ideowy elektryczny urządzenia, zgodnie z wynalazkiem, na którym w charakterze przełączników elektronicznych startera i dodatkowego zastosowano tyrystory ze sterowaniem w bazie — n; fig. 2 — przedstawia odmianę tego urządzenia, w którym w charakterze przełączników elektronicznych startera i dodatkowego zastosowano tyrystory ze sterowaniem w bazie — p; fig. 3 — przedstawia odmianę urządzenia, zgodnie z wynalazkiem, w którym w charakterze przełączników elektronicznych startera i dodatkowego zastosowano symetryczne tyrystory sterowane.

Jak widać z fig. 1, urządzenie zawiera lampę jarzeniową 1, mającą elektrody 2, które są przyłączone jednymi końcami poprzez oporność obciążającą 3 do zacisków sieciowych „a” i „b”, a drugimi końcami są przyłączone do przekątnej dwupołwkowego mostka prostowniczego 4, w układzie Graetza. Do drugiej przekątnej mostka prostowniczego 4 przyłączony jest starter w postaci przełącznika elektronicznego, a mianowicie tyrystor 5 poprzez połączenie jego anody 6 i katody 7 do wyjściowych punktów wymienionej przekątnej. Do elektrody sterującej 8 tyrystora 5 przyłączony jest

jednym końcem rezystor 9, drugi koniec rezystora 9 jest przyłączony do środkowego punktu dzielnika napięcia, w którym w charakterze jednego ramienia zastosowany jest dodatkowy przełącznik elektroniczny — tyrystor 10, a w drugim ramieniu jest włączony rezystor 11.

Przy tym anoda 12 tyrystora 10 jest połączona z anodą 6 tyrystora 5, a katoda 13 tyrystora 10 jest połączona z rezystorami 9 i 11. Do elektrody sterującej 14 tyrystora 10 poprzez rezystor 15 przyłączony jest element czuły na światło, a mianowicie fotorezystor 16, który jest umieszczony w pobliżu jednej z podgrzewanych elektrod 2 lampy 1. Równolegle do lampy 1 jest włączony kondensator 17.

W drugiej odmianie urządzenia zgodnie z wynalazkiem w charakterze przełączników elektronicznych startera i dodatkowego zastosowano tyrystory 18, 19 (fig. 2), których sterowanie odbywa się w bazie — p, w odróżnieniu od odmiany, zgodnie z fig. 1, gdzie zastosowano tyrystory 5 i 10 ze sterowaniem w bazie — n. W tym przypadku w jedno ramię dzielnika napięcia zamiast tyrystora jest włączony rezystor 11, a w drugie ramię zamiast rezystora 11 jest włączony tyrystor 19, to jest w ramionach dzielnika napięcia rezystor i tyrystor zamieniają się miejscami.

W charakterze przełączników elektronicznych startera i dodatkowego można zastosować symetryczne tyrystory sterowane 20 i 21, jak to jest pokazane na fig. 3. W tym przypadku odpada konieczność stosowania dwupołwkowego mostka prostowniczego, ponieważ symetryczne tyrystory sterowane 20 i 21 przyłącza się bezpośrednio do lampy jarzeniowej 1.

Poniżej rozpatrzona będzie praca urządzenia dla przypadku sterowania tyrystorami 5 i 10 w bazie — n (fig. 1), następnie praca urządzenia z zastosowaniem tyrystorów 18 i 19 ze sterowaniem w bazie — p (fig. 2), a także praca urządzenia z zastosowaniem tyrystorów symetrycznych 20 i 21 (fig. 3), nie wykazuje zasadniczych różnic.

Po dołączeniu do zacisków „a” i „b” napięcia sieciowego lampy jarzeniowa 1 z początku nie może się zapalić ponieważ jej elektrody podgrzewane 2 nie są jeszcze przegrzane do temperatury termemisji i nie wywołały jonizacji gazu wypełniającego lampę 1. Dlatego oporność lampy 1 jest znacznie większa od oporności obciążającej 3 i praktycznie całe napięcie sieci, wyprostowane przez dwupołwkowy mostek prostowniczy 4 jest przyłożone dodatnim biegiem do anody 6 tyrystora 5 i ujemnym do jego katody 7.

Jeżeli wartość maksymalna napięcia między elektrodami 6 i 7 tyrystora 5 osiągnie wartość jego napięcia włączenia, tyrystor 5 włączy się, przy tym jego oporność gwałtownie spada i w obwodzie zacisk „a”, oporność obciążająca 3, elektrody podgrzewane 2, mostek prostowniczy 4, tyrystor 5, mostek prostowniczy 4, elektrody podgrzewane 2, zacisk „b” w pozostałej części półokresu popłynie prąd przegrzewania elektrod 2. Wymienione przegrzewanie elektrod 2 będzie miało miejsce w ciągu każdego półokresu wyprostowanego napięcia, to jest 100 razy na sekundę, do tej chwili, dopóki

elektrody podgrzewane 2 nie przegrzeją się do temperatury termomemisji i w lampie 1 nie powstaną korzystne warunki do zapłonu. Chwili powstania takich warunków towarzyszy pojawienie się świecenia w lampie 1 w pobliżu jej żarzonych elektrod 2.

Ponieważ fotorezystor 16 jest umieszczony w pobliżu jednej z podgrzewanych elektrod 2 lampy 1, powstałe w tej części lampy 1 świecenie zacznie działać na fotorezystor 16, co spowoduje zmniejszenie się jego oporności. W miarę zmniejszania się oporności fotorezystora 16 w obwód elektrody sterującej 13 dodatkowego tyrystora 10, poprzez fotorezystor 16 i rezystor 15 zacznie przepływać coraz to wzrastający prąd sterowania.

Jeżeli wielkość tego prądu osiągnie pewną krytyczną wartość tyrystor 10 gwałtownie przejdzie w stan włączenia w bardzo krótkim czasie (0,1 — 0,2 μ s). Przy tym gwałtownie zmieni się stosunek oporności w ramionach dzielnika napięcia i rezystor 11, będzie praktycznie zwarty na anodę 6 tyrystora 5. Z kolei wywoła to zmniejszenie się prądu sterowania tyrystora 5, płynącego do elektrody sterującej 8 przez rezystor 9, co włączy tyrystor 5 i rozewrze obwód prądu nagrzewania elektrod 2 lampy 1.

Równocześnie z rozwarciem obwodu prądu nagrzewania elektrod 2 włączenie tyrystora 5 wywoła drgania w obwodzie, złożonym z indukcyjności 3 i kondensatora 17, na skutek energii zmagazynowanej w tym obwodzie (obwód ze wzbudzeniem impulsowym). Dzięki szybkiemu zanikowi tych drgań do lampy 1 zostaje przyłożony początkowy impuls wyzwalający, przewyższający amplitudę napięcia sieciowego.

Podanie na lampę impulsu wyzwalającego z kolejnym automatycznym przyłożeniem napięcia sieciowego włączy lampę 1 w przytłaczającej większości przypadków. Jednakże, jeżeli z jakichkolwiek przyczyn lampa 1 nie włączy się, proces powtórzy się automatycznie w następujący sposób:

a) ostygną elektrody podgrzewane 2, co wywoła zanik świecenia w obszarze przykatodowym lampy 1;

b) zwiększy się oporność nieoświetlonego fotorezystora 16, co wywoła włączenie tyrystora 10 i powrót urządzenia do stanu pierwotnego.

Później od nowa nastąpi: włączenie tyrystora 5, nagrzanie elektrod 2, pojawienie się świecenia w lampie 1, włączenie tyrystora 10, wyłączenie tyrystora 5, drgania w obwodzie i tak dalej.

Gdy lampa 1 zapali się, jej strumień świetlny będzie stałe działał na fotorezystorze 16, na skutek czego tyrystor 10 będzie stałe włączony, a tyrystor 5, stałe wyłączony.

Należy zauważyć, że obecność dodatkowego tyrystora 10, włączonego w postaci jednego z ra-

mion dzielnika napięć, nie stwarza możliwości tyrystorowi 5 płynnie zwiększać swoje napięcie przełączenia w miarę wzrostu oświetlenia fotorezystora 16.

5 Dzięki temu tyrystor 5 włączy się tylko przy jednym i tym samym kącie elektrycznym, czym zapewnia się stałość prądu żarzenia elektrod 2 aż do chwili przzerwiania obwodu żarzenia (wyłączenie tyrystora 5).

10 Z tej to przyczyny w chwili wyłączenia tyrystora 5, w obwodzie rezonansowym 3, 17 powstają drgania o maksymalnej amplitudzie początkowej, to jest zapewniającej impuls wyzwalający.

Urządzenie można wykonać w postaci jednolitego bloku półprzewodnikowego na bazie tyrystorów bezkorpusek z zastosowaniem techniki 15 montażu drukowanego, zalewając cały układ dielektryczną, wodoodporną mieszaniną żywicy epoksydowych. W tym przypadku uzyskuje się znaczny 20 efekt ekonomiczny w stosowaniu urządzenia.

Zastrzeżenia patentowe

25 1. Urządzenie do zapłonu lampy jarzeniowej z elektrodami podgrzewanymi, zawierające oporność obciążającą włączoną szeregowo z lampą, starter w postaci przełącznika elektronicznego, przyłączonego równolegle do lampy, element elektroniczny 30 czuły na światło umieszczony w pobliżu jednej z podgrzewanych elektrod wymienionej lampy i przyjmujący promieniowanie świetlne, dzielnik napięcia, przyłączony równolegle do przełącznika elektronicznego, i rezystor przyłączony jednym 35 końcem do obwodu sterującego przełącznika elektronicznego i drugim końcem do środkowego punktu dzielnika napięcia, **znamiennie tym**, że jako jedno z ramion dzielnika napięcia zastosowany jest dodatkowy przełącznik elektroniczny, w którego 40 obwód elektrody sterującej (14) jest przyłączony wymieniony element elektroniczny (16) czuły na światło.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że jest ono wyposażone w dwupołówkowy prostownik mostkowy (4), do którego jednej z przekątnych 45 są przyłączone elektrody (2) podgrzewane lampy jarzeniowej (1), a do drugiej przekątnej jest przyłączony starter (5 lub 18).

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że jako dodatkowy przełącznik elektroniczny 50 jest zastosowany tyrystor (10 lub 19).

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że jako dodatkowy przełącznik elektroniczny zastosowany jest symetryczny tyrystor sterowany (21).

55 5. Urządzenie według zastrz. 1 — 4, **znamiennie tym**, że równolegle do lampy jarzeniowej (1) jest włączony kondensator (17).

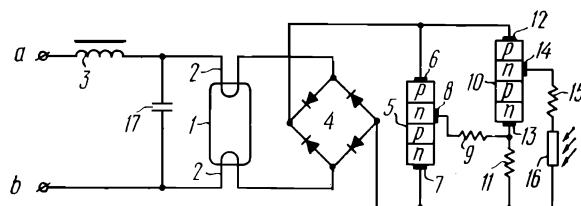


FIG. 1

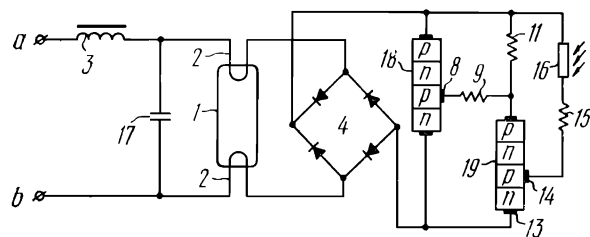


FIG. 2

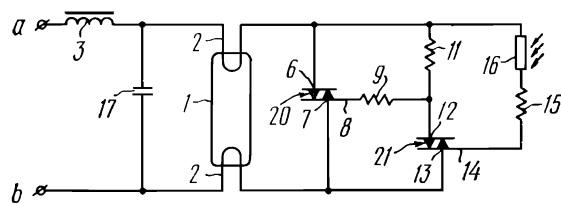


FIG. 3