

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

(22) Prihlášené 11 11 80
(21) (PV 7597-80)

(40) Zverejnené 31 07 81

(45) Vydané 30 10 84

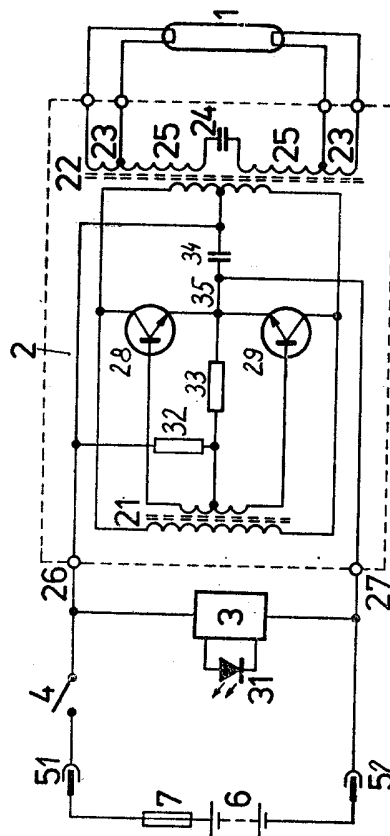
214941
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 01 J 61/72
A 61 N 5/06

(75)
Autor vynálezu OPÁLEK TIBOR, BRATISLAVA

(54) Prenosný zdroj ultrafialového žiarenia

Vynález patrí do odboru elektrotechniky a rieši premenu elektrickej energie na žiarivú a s efektívnym využitím žiarivej energie výbojky. Jeho podstata je v tom, že výbojka je napájaná striedavým napätím generovaným dvojčinným tranzistorovým striedačom s osobitným nasycovacím a výstupným transformátorom. Striedač je pripojený na zdroj napätia cez indikátor vybitia, cez vypínač a cez poistku a konektory. Využitie vynálezu je v archeológii, v školstve, v baníctve a v kriminalistike a je znázornený na priloženom výkrese na obr. 1.



Vynález sa týka prenosného zdroja ultrafialového žiarenia s vysokou účinnosťou pri premene elektrickej energie na žiarivú a s efektívnym využitím žiarivej energie výbojky.

V dosiaľ vyrábaných zahraničných prenosných UV lampách zdrojom žiarivej energie sú nízkotlakové ortuťové výbojky s menovitým výkonom 4 a 6 W, ktoré produkujú rezonančné žiarenie vlnovej dĺžky 253,7 nm. Výkon týchto UV lamp často nestačí pri prospekčných prácach v teréne, pretože zo vzdialenosti niekoľkých metrov nie sú schopné dostatočne intenzívne vybudit' luminiscenciu. Nízkotlakové ortuťové výbojky sú napájané striedavým napätím s frekvenciou niekoľko desiatok kHz, ktoré je generované tranzistorovým blokovacím oscilátorom. Energetická účinnosť blokovacích oscilátorov je nízka a pohybuje sa v medziach 60 až 70 %. Výbojky pracujú bez žeravenia elektród. K zapáleniu výboja dochádza pri studených elektródach, čo spôsobuje skrátenie života výbojky následkom porušenia emisnej vrstvy nanesej na elektródach. Pri zapalovaní výboja zdrojom elektrónov je autoemisia vyvolaná silným elektrickým poľom v čase trvania vysokých napäťových špičiek generovaných blokovacím oscilátorom. Emisia elektrónov zo studených elektród výbojky sa začína v mieste najnižšej výstupnej práce. Po zapálení výboja celý prúd vychádza z tohoto bodu elektródy, čo spôsobí nadmerné lokálne prehriatie tohoto bodu energiou dopadajúcich ionov a elektrónov a zároveň zvýšenú eróziu materiálu elektródy z tohoto bodu. Výstupná práca tohoto bodu sa rýchle zvyšuje a emisia elektrónov pokračuje z iného, susediaceho bodu elektródy s nižšou výstupnou prácou. Tento dej pokračuje ďalej a je sprevádzaný rýchlym čerpaním baňky výbojky vplyvom rozprašovania materiálu elektród. Pri takomto pracovnom režime výbojka sa rýchlo znehodnocuje znížením emisnej schopnosti elektród a zároveň znížením žiarivej energie výbojky vplyvom vysokej absorpcie ultrafialového žiarenia v sčernenej baňke.

Výbojky v UV lampách sú umiestnené v reflektore z lešteného hliníkového plechu tvaru paraboly alebo časti kruhu. Rozmery reflektora a vzájomná poloha výbojky a reflektora sú také, že uhol clonenia je blízky k nule. Žiarivá energia výbojky sa takýmto spôsobom nevyužíva dost efektívne.

Zdrojom elektrickej energie v týchto UV lampách sú suché galvanické články alebo NiCd akumulátory. Indikátory vybitia akumulátorov v týchto UV lampách nie sú použité, preto akumulátory sa môžu často nadmerne vybíjať a znehodnocovať.

U iných typov zdrojov UV žiarenia sú použité nízkotlakové ortuťové výbojky s vyšším menovitým výkonom, a to 15 W, 30 W a 100 W. Tieto UV lampy sú však napájané

zo siete 220 V, preto nie sú použiteľné pre prácu v terénnych podmienkach.

Uvedené nedostatky dosiaľ vyrábaných prenosných UV lamp sú odstránené prenosným zdrojom ultrafialového žiarenia podľa vynálezu, ktorého podstata je v tom, že zdroj napätia je pripojený cez poistku, cez prvý konektor a cez vypínač jednak na indikátor vybitia, ku ktorému je paralelne pripojená svietiacia dióda a jednak buď cez prvý odpor na stred prvého vinutia nasycovacieho transformátora, ktorého jeden vývod prvého vinutia je pripojený na bázu prvého tranzistora a druhý vývod prvého vinutia je pripojený na bázu druhého tranzistora a cez druhý odpor na spoločný bod, alebo je pripojený na prvý kondenzátor a na stred prvého vinutia výstupného transformátora. Jeden vývod tohto transformátora je pripojený na kolektor prvého tranzistora a na druhé vinutia nasycovacieho transformátora a druhý vývod prvého vinutia výstupného transformátora je pripojený na kolektor druhého tranzistora a na druhé vinutie nasycovacieho transformátora. Spoločný bod je spojený jednak s emitorom prvého tranzistora, jednak s emitorom druhého tranzistora, jednak s prvým kondenzátorom a jednak s indikátorom vybitia a cez druhý konektor so zdrojom napätia. Výbojka je žeravená zo žeraviacich vinutí zapojených do série s druhým vinutím výstupného transformátora, ktoré uprostred delené a spojené druhým kondenzátorom.

Podstatou vynálezu je napájanie nízkotlakovkej ortuťovej výbojky striedavým napätím z dvojčinného tranzistorového striedača, v ktorom spínanie a uzavieranie tranzistorov je riadené osobitným nasycovacím transformátorom, kým výstupný transformátor pracuje lineárne a prenáša výstupný výkon do záťaže. Striedač dosahuje vysokú energetickú účinnosť až nad 90 %. Je napájaný z akumulátora s napätím 24 V, preto pracuje s malými prúdmi, čo tiež pomáha dosiahnuť vysokú účinnosť pri premene elektrickej energie na žiarivú. Elektrická energia, ktorá u dosiaľ vyrábaných prenosných UV lampách pripadá na straty v blokovacím oscilátore, v navrhovanom prenosnom zdroji ultrafialového žiarenia sa využíva na žeravenie elektród ortuťovej výbojky, ktorej životnosť sa tým značne predlži.

V prenosnom zdroji ultrafialového žiarenia podľa vynálezu, výbojka je umiestnená v ohnisku paraboly tvoriacej reflektor, pričom rozmery reflektora sú také, že uhol clonenia dosahuje minimálne 30°. Týmto riešením bola dosiahnutá dobrá smerová vlastnosť prenosného zdroja ultrafialového žiarenia a vysoká efektívnosť využitia žiarivej energie výbojky. Nad výbojkou je umiestnený selektívny absorpčný filter s dobrou priepustnosťou pre vlnové dĺžky UV žiarenia

a vysokou absorpciou pre viditeľnú oblasť svetla.

Prenosný zdroj ultrafialového žiarenia podľa vynálezu je vybavený elektronickým indikátorom vybitia akumulátora, ktorý svetelnou diódou signalizuje vybitie akumulátora po prípustnú hranicu.

Použitím dvojčinného tranzistorového striedača s osobitným nasycovacím transformátorom zvýši sa energetická účinnosť pri generovaní striedavého napätia požadovanej amplitúdy a výkonu pre napájanie ortufovej výbojky. Zvýši sa tým účinnosť pri premene elektrickej energie na žiarivú. Časť ušetrennej elektrickej energie je využitá na žeravenie elektród výbojky z pomocných žeraviacich vinutí na výstupnom transformátore striedača. Žeravené elektródy výbojky emitujú elektróny celým svojim povrchom a nedochádza k ich nadmernému lokálnemu prehrievaniu. Emisná vrstva z elektród nie je rozprašovaná a životnosť výbojky tým nie je obmedzovaná.

Umiestnením výbojky výkonu 15 W do ohniska paraboly tvoriacej reflektor, tak že uhol clonenia dosahuje minimálne 30°, bola dosiahnutá zlepšená smerová vlastnosť prenosného zdroja ultrafialového žiarenia umožňujú dostatočne intenzívne vybudíť luminiscenciu i zo vzdialenosti troch až štyroch metrov.

Vybavením prenosného zdroja ultrafialového žiarenia elektronickým indikátorom vybitia akumulátora, bola dosiahnutá stála kontrola stavu nabitia akumulátora, aby nemohlo dôjsť k jeho nadmernému vybíjaniu a rýchlemu znehodnocovaniu.

Na priloženom výkrese č. 1 je znázornené elektrické zapojenie prenosného zdroja ultrafialového žiarenia. Na výkrese č. 2 je príklad vyhotovenia prenosného zdroja ultrafialového žiarenia.

Napätie 24 V z akumulátora 6 privádzame cez poistku 7, prvý konektor 51 a vypínač 4 na napájacie svorky 26 a 27 dvojčinného tranzistorového striedača 2 s pomocným nasycovacím transformátorom 21 a výstupným transformátorom 22. Tranzistorový striedač 2 pozostáva z prvého tranzistora 28, z druhého

tranzistora 29, z prvého odporu 32, z druhého odporu 33, z prvého kondenzátora 34 a spoločného bodu 35. Striedavé napätie požadovanej amplitúdy pre napájanie výbojky 1 odoberáme z vinutia 25, ktoré je uprostred rozdelené na dve časti. Medzi vinutia 25 je zapojený kondenzátor 24, ktorý stabilizuje prúd výbojky 1. Elektródy výbojky 1 sú žeravené zo žeraviacich vinutí 23.

Paralelne k napájacím svorkám 26 a 27 striedača 2 je pripojený indikátor vybitia akumulátora 3 so svetelnou diódou 31. Keď klesne napätie akumulátora na nastavenú hranicu, svetelná dióda sa rozsvieti.

Na výkrese č. 2 je znázornený príklad vyhotovenia prenosného zdroja ultrafialového žiarenia. V dolnej časti puzdra 11 je umiestnený tranzistorový striedač 2, ktorý je napájaný cez konektor 5 a vypínač 4 umiestnené v rukoväti 12. Rukoväť je upevnená v zadnej strane puzdra 11. V hornej časti puzdra 11 je umiestnený indikátor vybitia akumulátora so svetelnou diódou 31. Nizkotlaková ortuťová výbojka 1 výkonu 15 W je uchytená v strednej časti puzdra 11 v objímkach 10 tak, aby bola v ohnisku reflektora 8 tvaru paraboly, pričom rozmery paraboly sú také, aby veľkosť uhla clonenia 14 bola minimálne 30°. Vzhľadom na lineárnu závislosť odrazivosti hliníka od vlnovej dĺžky svetelného žiarenia, pre odrazovú vrstvu reflektora bola zvolená lesklá hliníková vrstva. Nad reflektorom 8 je upevnený pomocou rámu 13 selektívny absorpčný filter 9 s dobrou priepustnosťou pre svetelné žiarenie vlnovej dĺžky 253,7 nm a s veľkou absorpciou pre viditeľnú oblasť svetelného žiarenia.

Prenosný zdroj ultrafialového žiarenia sa dobre uplatní pri vyhľadávaní nerastných surovín ako sú volfrám, molybdén, urán a iné. Možno ho použiť pri povrchových prospekčných prácach, pri dokumentácii a mapovaní banských diel, pri vyhodnocovaní a dokumentácii vrto, a pri určovaní minerálov v laboratórnych podmienkach.

Ďalšie možnosti uplatnenia sú napríklad v kriminalistike, v školstve, v chemických laboratóriách, pri kontrole papierových bankoviek a dokumentov a podobne.

PREDMET VYNÁLEZU

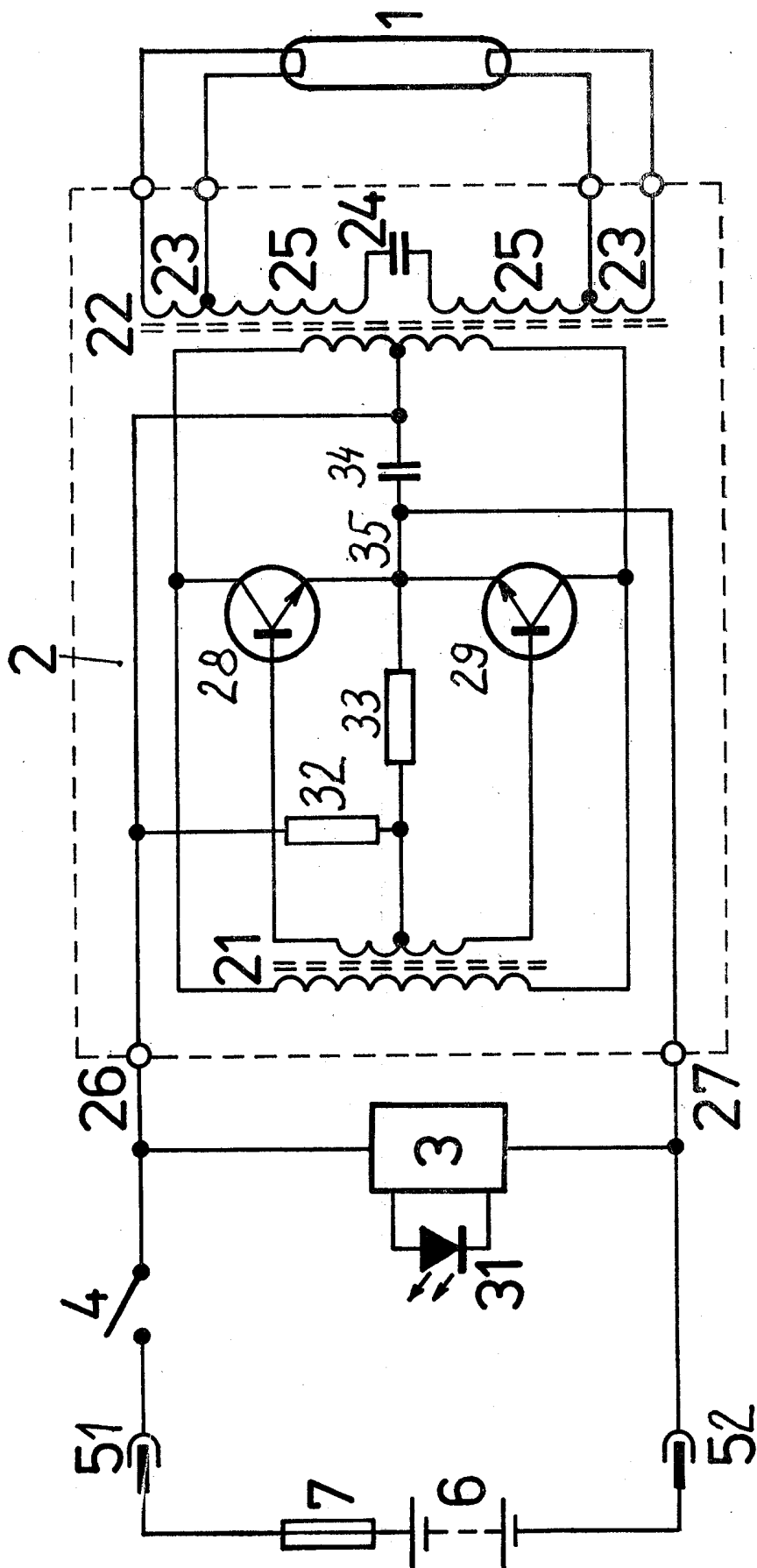
Prenosný zdroj ultrafialového žiarenia s nízkotlakovou ortuťovou výbojkou umiestnenou v ohnisku reflektora tvaru paraboly vyznačujúci sa tým, že zdroj napätia (6) je pripojený cez poistku (7), cez prvý konektor (51) a cez vypínač (4) jednak na indikátor vybitia (3), ku ktorému je paralelne pripojená svietiacia dióda (31) a jednak buď cez prvý odpor (32) na stred prvého vinutia nasycovacieho transformátora (21), ktorého jeden vývod prvého vinutia je pripojený na bázu prvého tranzistora (28) a druhý

vývod prvého vinutia je pripojený na bázu druhého tranzistora (29) a cez druhý odpor (33) na spoločný bod (35), alebo je pripojený na prvý kondenzátor (34) a na stred prvého vinutia výstupného transformátora (22), ktorého jeden vývod prvého vinutia je pripojený na kolektor prvého tranzistora (28) a na druhé vinutie nasycovacieho transformátora (21) a druhý vývod prvého vinutia výstupného transformátora (22) je pripojený na kolektor druhého tranzistora (29) a na druhé vinutie nasycovacieho transformátora

(21), pričom spoločný bod (35) je spojený jednak s emitorom prvého tranzistora (28), jednak s emitorom druhého tranzistora (29), jednak s prvým kondenzátorom (34) a jednak s indikátorom vybitia (3) a cez druhý konektor (52) so zdrojom napätia (6), pričom

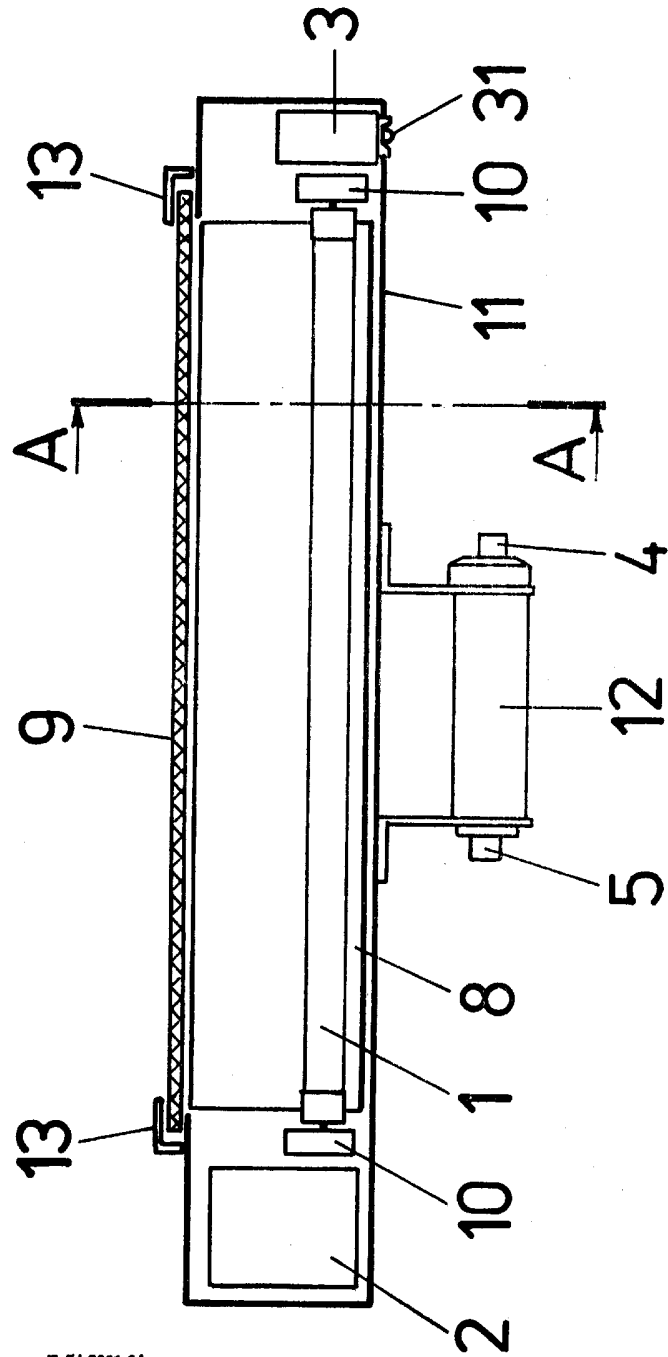
výbojka (1) má žeravenie pripojené k žeraviacemu vinutiu (23) zapojenému do série s druhým vinutím (25) výstupného transformátora (22), ktoré je uprostred delené a je spojené druhým kondenzátorom (24).

2 výkresy



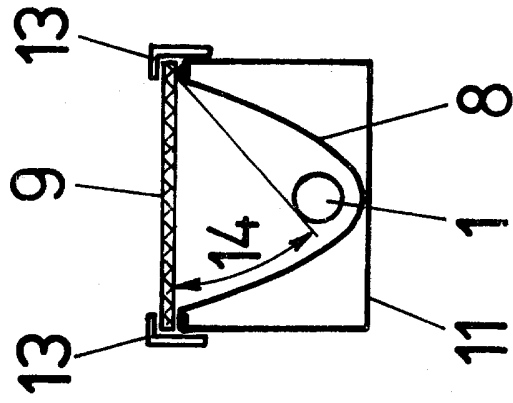
Obr. 1

REZ A-A



T 54 3821-84

2 1 4 9 4 1



Obr. 2