

*H05B 41/282* (2006.01)  
*H05B 33/08* (2006.01)  
*H05B 45/14* (2020.01)  
*H05B 45/345* (2020.01)

(19)  
 ČESKÁ  
 REPUBLIKA



ÚŘAD  
 PRŮMYSLOVÉHO  
 VLASTNICTVÍ

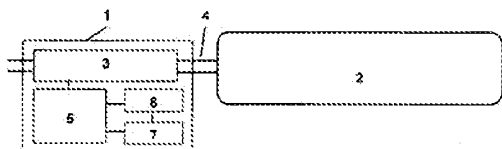
(21) Číslo přihlášky: **2011-186**  
 (22) Přihlášeno: **01.04.2011**  
 (40) Zveřejněno: **10.10.2012**  
**(Věstník č. 41/2012)**  
 (47) Uděleno: **26.01.2022**  
 (24) Oznámení o udělení ve věstníku: **09.03.2022**  
**(Věstník č. 10/2022)**

(56) Relevantní dokumenty:  
 WO 2010060832 A; WO 2009127259 A; WO 2010121964 A; US 7646028 B; WO 0145471 A.

(73) Majitel patentu:  
 doc. RNDr. Jiří Dřimal, CSc., Brno, CZ  
 (72) Původce:  
 doc. RNDr. Jiří Dřimal, CSc., Brno, CZ  
 (74) Zástupce:  
 Ing. Libor Markes, patentový zástupce, Grohova  
 145/54, 602 00 Brno, Veverčí

(54) Název vynálezu:  
**Ovládací zařízení pro výbojky a diody LED  
 a způsob jeho provozování**

(57) Anotace:  
 Ovládací zařízení (1) je tvořeno napájecím obvodem (3) transformujícím síťový proud na hodnoty provozních parametrů na výstupním rozhraní (4) zařízení (1) zadávané napájecímu obvodu (3) řídicím obvodem (5) propojeným s pamětí (6), v níž jsou uloženy žádoucí hodnoty provozních parametrů výbojky (2) nebo diody LED. V paměti (6) zařízení (1) jsou uloženy hodnoty parametrů výbojky (2) nebo diody LED: žhavicí čas, frekvence nebo proud, startovací frekvence, přechodový frekvenční profil. Součástí ovládacího zařízení (1) jsou hodiny (7) k vysílání informace o čase, po který je výbojka (2) nebo dioda LED v provozu. Zařízení (1) se provozuje tak, že se do jeho paměti (6) uloží žádoucí průběh hodnot alespoň jednoho provozního parametru výbojky (2) nebo diody LED a během provozu řídicí obvod (5) v každém okamžiku v paměti (6) vybere a na výstupním rozhraní (4) nastaví hodnotu příslušného parametru odpovídající hodinami (7) udávanému času, po který je výbojka (2) nebo dioda LED v provozu.



## Ovládací zařízení pro výbojky a diody LED a způsob jeho provozování

### Oblast techniky

5

Vynález se týká ovládacího zařízení pro výbojky a diody LED, tvořeného napájecím obvodem transformujícím síťový proud na hodnoty provozních parametrů na výstupu ze zařízení zadávané řídicím obvodem propojeným s pamětí, v níž jsou uloženy žádoucí hodnoty provozních parametrů výbojky nebo diody LED. Dále se týká způsobu provozování takového ovládacího zařízení.

10

### Dosavadní stav techniky

Výbojky nacházejí široké použití pro osvětlení a jako zdroj ultrafialového záření v mnoha oblastech. Zahrnují nízkotlaké fluorescenční lampy a středotlaké UV výbojky. Nejjednodušší způsob napájení středotlaké UV výbojky spočívá v tom, že výbojka je zařazena v sérii s tlumivkou a paralelně k ní je zapojen startér. V tomto případě nelze regulovat příkon výbojky a typická životnost středotlaké výbojky se pohybuje kolem pouhých 1000 až 2000 hodin. Elektromagnetický zdroj, který umožňuje měnit skokově hodnotu příkonu do výbojky, prodlouží životnost výbojky až na 6000 hodin kontinuálního provozu. Moderní elektronické předřadníky napájejí UV výbojky proudem o vyšší frekvenci, přičemž není třeba transformátor, který jinak s sebou přináší energetické ztráty. Fázový posun mezi proudem a napětím na vstupu do elektronického předřadníku je téměř nulový. Životnost výbojky se prodlouží až na 8000 hodin. Další výhodou napájení pomocí elektronického předřadníku je, že časté zapínání a vypínání výbojek ovlivňuje jejich životnost mnohem méně, než je to v případě elektromagnetických zdrojů. Navíc toto napájení umožňuje plynule měnit elektrický příkon do výbojky.

Svítvivá dioda LED je elektronická polovodičová součástka obsahující přechod P-N. Prochází-li přechodem elektrický proud v propustném směru, přechod vyzařuje (emituje) nekoherentní světlo s úzkým spektrem. Tento jev je způsoben elektroluminiscencí. Nejvhodnějším prostředkem napájení LED diod jsou v současné době elektronické předřadníky zaručující konstantní proud LED diodou. Dříve se používaly zdroje konstantního napětí, u nichž byl proud omezen rezistorem zařazeným před LED diody. Účinnosti takového napájení byla malá a navíc se změnou napětí docházelo ke změně intenzity světla a ke změně vyzařovaného spektra. Současné elektronické zdroje tyto nedostatky překonaly tím, že udržují konstantní proud LED diodou bez ohledu na změnu napájecího napětí či změnu napětí na diodě v propustném směru. V důsledku vyšší teploty intenzita záření polovodičového přechodu klesne po 6000 hodinách provozu asi o 8 %. Nicméně životnost nových UV zdrojů na bázi diod LED napájených konstantním proudem, emitujících záření v ultrafialové oblasti, je pouhých 300 hodin a intenzita záření poklesne až o 70 %.

40

Životnost uvedených zdrojů světla je omezená. Závisí na typu světelného zdroje a na jeho provozních podmínkách, jako je např. teplota, počet zapínacích a vypínacích cyklů, kolísání napětí v síti, napájecí frekvence, atd. Jak z hlediska ekologického, tak i z hlediska praktického je žádoucí, aby životnost světelných zdrojů byla co nejdélejší. Náklady na výměnu nefunkčního světelného zdroje mnohdy několikanásobně překročí jeho pořizovací cenu. Do těchto nákladů je třeba započítat administrativu spojenou s výměnou světelných zdrojů, náklady na cestu a práci servisních techniků. Vývojoví pracovníci vynaložili značné úsilí na prodloužení životnosti a optimalizaci provozních podmínek výbojek a diod LED. Konstrukce ovládacích zařízení resp. elektronických předřadníků uvedených zdrojů světla a způsob jejich provozování je předmětem celé řady patentových spisů.

50

Předmětem spisu US 6501235 je elektronický předřadník kompatibilní s různými typy výbojek. Předřadník má řídicí obvod připojený k napájení výbojky, přičemž řídicí obvod zahrnuje paměť, v níž jsou uloženy žádoucí provozní časově neproměnné parametry různých typů výbojek. Na počátku dá detekční obvod podnět napájecímu obvodu, aby přivedl do výbojky proud. Následně

55

detekuje napětí, které je charakteristické pro daný typ výbojky, a tím identifikuje výbojku. Řídicí obvod poté zajistí, aby napájecí obvod dodával do výbojky proud o parametrech odpovídajících danému typu. Cíle, tj. prodloužení životnosti výbojky se dosahuje nastavením takových parametrů napájení, které odpovídají právě připojenému typu výbojky.

5

Elektronický předřadník podle spisu US 2010/0295477 je tvořen napájecím obvodem, detekčním obvodem a řídicím systémem zahrnujícím vyhodnocovací obvod, obvod k uchování fyzikálního stavu a kontrolní obvod. Ten zajišťuje provozování výbojky, při kterém napájecí obvod dodává výbojce provozní proud. Určí se provozní parametr výbojky, určí se hodnota fyzikálního parametru v závislosti na určeném provozním parametru, určí se provozní stav výbojky za použití určené hodnoty fyzikálního parametru a odpovídajícího modelu fyzikálního procesu výbojky a podle určeného provozního stavu výbojky se řídí provozní proud.

10

Zařízení podle US 4831564 slouží ke zjišťování zbytkové životnosti xenonové lampy. Součástí zařízení je paměť, ve které je uložen průběh hodnot napájecího proudu průměrné xenonové lampy k zachování světelného výkonu na zvolené úrovni po celou dobu její životnosti. Lampa je napájena tak, aby její světelný výkon byl na zvolené úrovni, což zajišťuje senzor prostřednictvím regulátoru napájení. Měří se skutečný napájecí proud a skutečná doba provozu, resp. sečítají se dílčí doby provozu. Z rozdílu mezi uloženou hodnotou napájecího proudu po určité době provozu průměrné lampy a naměřenou hodnotou u skutečné lampy po shodné době provozu se vypočítá očekávaná zbývající životnost. Jestliže je u skutečné lampy v určitém okamžiku nutný větší příkon k dosažení stejného světelného výkonu než u průměrné lampy, pak se usuzuje na kratší zbytkovou životnost.

15

20

Podstatou funkce ovládacích zařízení popsaných v obou předchozích spisech je srovnávání skutečných detekovaných parametrů výbojky v daném okamžiku s parametry průměrné výbojky shodného typu uloženými v paměti, přičemž zařízení na základě vyhodnocení rozdílu buď řídí napájecí proud do výbojky, nebo ukáže délku zbytkové životnosti.

25

Ve spisu EP 974246 je popsán způsob provozování nízkotlaké UV lampy určené pro solária. Pro konkrétní UV lampu se stanoví pro daný druh lampy typická data týkající se intenzity záření a jejího poklesu v závislosti na celkové době provozu a uloží se v elektronické paměti. Měří se jednotlivé provozní doby konkrétní UV lampy a vždy se přičítají k předchozím jednotlivým dobám provozu a takto stanovené součty jednotlivých provozních dob se ukládají v paměti. Přitom elektrická energie přiváděná v daný okamžik příslušné UV lampě se samočinně zvyšuje v závislosti na uložených typických datech a v závislosti na uloženém součtu jednotlivých provozních dob. Účelem je dosáhnout konstantního nebo přibližně konstantního světelného výkonu příslušné UV lampy.

30

35

Vynález si klade za úkol navrhnout ovládací zařízení pro výbojky a diody LED, které by po celou dobu životnosti svítidla nastavovalo parametry napájení včetně parametrů v přechodových režimech, jako je start nebo stmívání, tak, aby výsledkem bylo maximální možné využití potenciálu životnosti výbojky.

40

#### 45 Podstata vynálezu

Uvedený úkol řeší ovládací zařízení pro nízkotlaké výbojky a diody LED, které je tvořeno napájecím obvodem transformujícím síťový proud na hodnoty provozních parametrů na výstupním rozhraní zařízení zadávané napájecímu obvodu řídicím obvodem propojeným s pamětí, v níž jsou uloženy žádoucí hodnoty provozních parametrů výbojky nebo diody LED. Podstata zařízení spočívá v tom, že v paměti je uložen žádoucí průběh hodnoty alespoň jednoho z následujících provozních parametrů výbojky nebo diody LED po dobu její životnosti: žhavicí čas, žhavicí frekvence nebo žhavicí proud, startovací frekvence, přechodový frekvenční profil, přičemž součástí ovládacího zařízení jsou hodiny k vysílání informace o čase, po který je výbojka nebo dioda LED v provozu. Řešení vychází z teze, že v současné době se při výrobě výbojek nebo diod

50

55

LED dosahuje takové shodnosti, že parametry vyrobených kusů určitého typu výbojky jeví zanedbatelnou toleranci jak na počátku životnosti, tak i v celém jejím průběhu.

5 Zařízení může tvořit samostatný blok s výstupním rozhraním pro připojení výbojky nebo diod LED.

Do paměti zařízení se mohou s výhodou uložit žádoucí průběhy hodnot provozních parametrů různých typů výbojek nebo diod, což činí zařízení univerzálním. Předpokládá to, že je zařízení opatřeno voličem režimu pro aktuální typ výbojky nebo diody LED.

10 V jiném provedení může být zařízení integrální součástí výbojky nebo diod LED.

V dalším provedení má zařízení řídicí obvod a paměť uzpůsobeny k převzetí obsahu doprovodné paměti výbojky nebo diody LED, která obsahuje žádoucí průběh hodnoty alespoň jednoho z provozních parametrů výbojky nebo diody LED po dobu její životnosti.

Zařízení se provozuje tak, že se do jeho paměti uloží žádoucí průběh hodnot alespoň jednoho provozního parametru výbojky nebo diody LED získaný experimentálním provozem svítidel stejného typu a během provozu řídicí obvod v každém okamžiku v paměti vybere a na výstupním rozhraní nastaví hodnotu příslušného parametru odpovídající hodinami udávanému času, po který je výbojka nebo dioda LED v provozu.

Do paměti mohou být uloženy žádoucí průběhy hodnot provozních parametrů různých typů výbojek.

25 Při výměně výbojky nebo diody LED se hodiny s výhodou vynulují.

Při odstavení a znovu nastartování výbojky nebo diody LED se v hodinách k aktuálnímu změřenému provoznímu času přičte předem stanovený časový úsek odpovídající opotřebení výbojky nebo diody LED jejím znovunastartováním.

Jestliže je výbojka nebo dioda LED opatřena doprovodnou pamětí obsahující žádoucí průběh hodnoty alespoň jednoho z provozních parametrů výbojky nebo diody LED po dobu její životnosti, pak po připojení výbojky nebo diody LED na výstup zařízení se do jeho paměti zapíše obsah doprovodné paměti výbojky nebo diody LED.

### Objasnění výkresů

40 Vynález bude dále objasněn pomocí výkresu, na kterém obr. 1 představuje blokové schéma provedení zařízení podle vynálezu, které tvoří samostatný blok s výstupním rozhraním pro připojení výbojky nebo diod LED, na obr. 2 je provedení, kde zařízení tvoří integrální součást výbojky nebo diod LED a na obr. 3 je provedení zařízení s připojenou výbojkou opatřenou doprovodnou pamětí, která obsahuje žádoucí průběh hodnot provozních parametrů této výbojky.

### Příklady uskutečnění vynálezu

Ovládací zařízení 1 pro výbojky 2 a diody LED podle obr. 1 až 3 je tvořeno napájecím obvodem 3 transformujícím síťový proud na hodnoty provozních parametrů na výstupním rozhraní 4 zařízení 1 zadávané řídicím obvodem 5 propojeným s pamětí 6, v níž jsou uloženy žádoucí průběhy hodnot provozních parametrů výbojky 2 nebo diody LED, a to po celou dobu životnosti svítidla, tak jak byly pro daný typ svítidla stanoveny experimentálně. V paměti 6 je tedy uložen žádoucí průběh žhavicího času, žhavicí frekvence nebo žhavicího proudu, startovací frekvence, dále přechodový frekvenční profil, provozní příkon lampy a provozní frekvence, minimální a maximální stmívací

frekvence po dobu její životnosti v případě výbojky. V případě diody LED to bude žádoucí průběh proudu procházejícího diodou nebo napětí na diodě. Přitom součástí ovládacího zařízení 1 jsou hodiny 7 k vysílání informace, ve kterém okamžiku doby své životnosti se výbojka 2 nebo dioda LED nachází.

5

V provedení podle obr. 1 tvoří zařízení 1 samostatný blok s výstupem 4 pro připojení výbojky nebo diod LED.

10 V provedení podle obr. 2 je ovládací zařízení 1 integrální součástí výbojky 2 a v provedení podle obr. 3 jsou napájecí obvod 3 a paměť 6 zařízení 1 uzpůsobeny k převzetí obsahu doprovodné paměti 8 výbojky 2 nebo diod LED, která obsahuje žádoucí průběhy hodnot provozních parametrů výbojky 2 nebo diody LED po dobu její životnosti,

15 Zařízení 1 se provozuje tak, že se do jeho paměti 6 uloží žádoucí průběhy hodnot provozních parametrů výbojky 2 nebo diody LED získané experimentálním provozem výbojek nebo diod LED stejného typu, přičemž podle informace o aktuálním čase vysílané hodinami 7 řídicí obvod 5 v každém okamžiku v paměti 6 vybere a na výstupním rozhraní 4 nastaví odpovídající hodnotu příslušného parametru. Do paměti 6 ovládacího zařízení 1 se ve výhodném provedení zařízení 1 uloží žádoucí průběhy hodnot provozních parametrů různých typů výbojek nebo diod.

20

Při výměně výbojky 2 nebo diody LED se hodiny 7 vynulují a proces postupuje znovu od počátku. Při odstavení a znovunastartování výbojky 2 nebo diody LED se v hodinách 7 k aktuálnímu prošlému provoznímu času přičte předem stanovený časový úsek odpovídající opotřebení výbojky 2 nebo diody LED jejím znovunastartováním. Tím se zohledňuje skutečnost, že časté zapínání a vypínání svítidla negativně ovlivňuje jeho životnost. V provedení podle obr. 3, kdy je výbojka 2 opatřena doprovodnou pamětí 8, se po připojení výbojky 2 na výstupní rozhraní 4 ovládacího zařízení 1 do jeho paměti 6 запиše žádoucí průběh hodnot provozních parametrů výbojky 2 po dobu její životnosti, který byl uložen v doprovodné paměti 8 výbojky 2.

25

30 Nejvíce sledovaným parametrem u výbojky bude její příkon, který má rozhodující vliv na její životnost. Ukáže-li např. testování, že nejdelší životnosti pro daný typ výbojky se při konstantním světelném výkonu dosáhne tehdy, jestliže na počátku její životnosti činí příkon jen 70 % příkonu maximálního, pak se do paměti uloží průběh (křivka) příkonu začínající na 70 %.

35 V rámci experimentů vedoucích k navrhovanému řešení byla středotlaká výbojka o nominálním příkonu 1000 W napájena běžným elektronickým předřadníkem. Po prvním zapnutí výbojky a po dosažení maximální intenzity záření  $I_1$  pro předem zvolený příkon  $W_1$  byla tato hodnota intenzity zaznamenána v PLC. Následně řízení výkonu elektronického předřadníku probíhalo automaticky pomocí PLC tak, aby byla zachována konstantní hodnota měřené intenzity záření  $I_1$ . Současně byl zaznamenán i čas  $T_1$ , který odpovídá životnosti výbojky nebo odpovídá času, kdy již nebylo možné udržet konstantní hodnotu intenzity záření  $I_1$  i při zvyšování elektrického výkonu. Časový průběh výkonu elektrického předřadníku byl kontinuálně zaznamenáván. Úplně stejným způsobem byly zaznamenány časové průběhy výkonů elektrického předřadníku, intenzit záření  $I_j$ , a časů  $T_j$  pro nové výbojky stejného typu, ale pro různé počáteční hodnoty příkonu  $W_j$ . Hodnoty  $W_j$  byly zvoleny dostatečně blízko sebe, aby zachytily trendy ve změnách hodnot  $T_j$  a  $I_j$ . Na základě naměřených hodnot  $T_j$  a  $I_j$  lze stanovit optimální počáteční výkon  $W_T$  a s ním spojenou časovou závislost výkonu, aby bylo dosaženo maximální životnosti světelného zdroje  $T_T$ . Rovněž tak lze stanovit optimální počáteční výkon  $W_V$  a s ním spojenou časovou závislost výkonu, aby bylo dosaženo maximální využitelnosti světelného zdroje, tj. aby součin  $I_V T_V$  byl maximální. Hodnoty  $W_T$  a  $W_V$  se mohou lišit. Podle druhu aplikace (dezinfekce, spektroskopická měření, atd.) je někdy výhodné volit výkonovou křivku zajišťující maximální životnost a někdy je zase výhodnější volit maximální využitelnost světelného zdroje. Někdy je třeba s ohledem na aplikaci volit i jinou hodnotu intenzity než  $I_V$  nebo  $I_T$ .

55 Ovládací zařízení podle vynálezu umožňuje podle experimentálně zjištěného časového průběhu

(výkon  $W$  – provozní čas  $T$ ), optimálního z hlediska životnosti výbojky, využitelnosti světelného zdroje nebo optimálního z hlediska daného procesu, přímo řídit výkon elektronických předřadníků napájecích daný typ výbojky. Není tedy třeba snímat intenzitu záření, tuto hodnotu zavést do PLC, vyhodnotit daný stav svítidla a podle toho regulovat výkon předřadníku. To značně zjednodušuje a zlevňuje optimální provozování světelných zdrojů. Je samozřejmě nutné zaznamenat větší množství takovýchto charakteristik a udělat z nich průměrnou výkonovou charakteristiku pro daný typ výbojky, případně i pro dané podmínky použití.

Pokud se středotlaká výbojka navržená na maximální výkon například 1000 W nenapájí od samého začátku provozu na tuto maximální hodnotu, ale začne se na 600 W a její příkon se plynule zvyšuje tak, aby byla zachována konstantní intenzita záření, zajistí se tím minimální možné tepelné zatížení elektrod po celou dobu provozu. Takto byla například prodloužena životnost středotlakých výbojek až na 13 000 hodin oproti původní životnosti kolem 8000 hodin.

Úplně stejně, jako pro středotlaké UV výbojky, se podařilo najít podmínky pro zvýšení životnosti klasické nízkotlaké UV výbojky. Jednalo se o klasickou nízkotlakou UV výbojku s maximálním příkonem 80 W. Její životnost se pohybuje kolem 6000 h, pokud je napájena magnetickým předřadníkem. Je-li napájena běžným elektrickým předřadníkem, její životnost je kolem 9000 h. Když byl počáteční příkon výbojky nastaven na 60 W, tak došlo ke zvýšení životnosti až na 14 000 h.

Při výše uvedených pokusech bylo současně zjištěno, že s provozní dobou světelného zdroje se mění optimální velikost energie a napětí zapalovacího pulzu, velikost a doba zhavení. U současných elektrických předřadníků jsou tyto parametry nezávislé na provozní době světelného zdroje. Lze rovněž předpokládat, že s provozní dobou se může měnit i optimální napájecí frekvence světelného zdroje. K tomu, aby napájení světelného zdroje bylo optimální, je třeba uplynulou provozní dobu světelných zdrojů ukládat v paměti elektrického předřadníku a v paměti je rovněž třeba mít uloženy časově závislé parametry pro řízení napájecí frekvence, velikosti žhavicího proudu, velikosti energie zapalovacího pulzu, atd. Pokud se prokáže, že například je vhodné čas od času dělat regenerační výkonové píky, tak i tato informace může být uložena v paměti elektrického předřadníku. Informace nutné pro optimální řízení světelného zdroje, ať již například z hlediska jeho životnosti, daného technologického procesu, atd. se neomezují pouze na zde uvedené příklady.

Testován byl rovněž nový typ LED UV (255 nm). Pokud je dioda napájena konstantním proudem, tak její životnost je pouhých 300 h. Prodloužení životnosti LED UV lze dosáhnout tím, že napájecí proud je přerušovaný. Životnost pak závisí na šířce proudového pulzu a době mezi pulzy. V obou těchto standardních způsobech napájení LED UV dochází k časovému poklesu intenzity záření. Prodloužení životnosti a současně zajištění stálé intenzity záření lze též dosáhnout tím, že kromě toho, že příkon LED UV bude přerušovaný, bude příkon na začátku nižší než je maximální hodnota LED UV a bude se s časem postupně zvyšovat. Bylo zjištěno, že optimální počáteční výkon z hlediska životnosti by byl 40 % nominální hodnoty.

#### Průmyslová využitelnost

Předmět vynálezu bude uplatněn v osvětlovací technice.

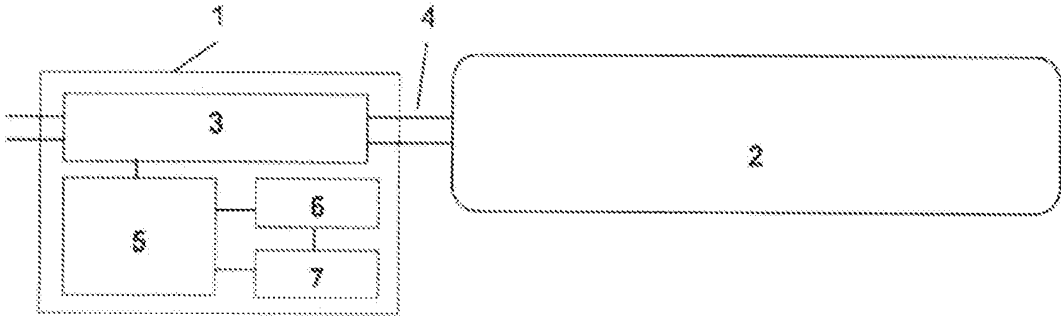
## PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Ovládací zařízení (1) pro nízkotlaké výbojky (2) a diody LED, které je tvořeno napájecím obvodem (3) transformujícím síťový proud na hodnoty provozních parametrů na výstupním rozhraní (4) zařízení (1) zadávané napájecímu obvodu (3) řídicím obvodem (5) propojeným s pamětí (6), v níž jsou uloženy žádané hodnoty provozních parametrů výbojky (2) nebo diody LED, **vyznačující se tím**, že v paměti (6) je uložen žádaný průběh hodnoty alespoň jednoho z následujících provozních parametrů výbojky (2) po dobu její životnosti: žhavicí čas, žhavicí frekvence nebo žhavicí proud, startovací frekvence, přechodový frekvenční profil, přičemž součástí ovládacího zařízení (1) jsou hodiny (7) k vysílání informace o čase, po který je výbojka (2) v provozu.
- 10 2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že tvoří samostatný blok s výstupním rozhraním (4) pro připojení výbojky (2) nebo diod LED.
- 15 3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že v paměti (6) jsou uloženy žádané průběhy hodnot provozních parametrů odpovídající několika typům výbojky (2), přičemž je zařízení opatřeno voličem režimu pro aktuální typ výbojky (2).
- 20 4. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že je integrální součástí výbojky (2).
- 25 5. Zařízení podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že jeho paměť (6) je uzpůsobena k převzetí obsahu doprovodné paměti (8) výbojky (2), která obsahuje žádaný průběh hodnoty alespoň jednoho z provozních parametrů výbojky (2) po dobu její životnosti.
- 30 6. Způsob provozování zařízení podle některého z nároků 1 až 3 nebo 5, **vyznačující se tím**, že se do jeho paměti (6) uloží žádaný průběh hodnot alespoň jednoho provozního parametru výbojky (2) získaný experimentálním provozem svítidel stejného typu a během provozu řídicí obvod (5) v každém okamžiku v paměti (6) vybere a na výstupním rozhraní (4) nastaví hodnotu příslušného parametru odpovídající hodinami (7) udávanému času, po který je výbojka (2) v provozu.
- 35 7. Způsob podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že se do jeho paměti (6) uloží žádané průběhy hodnot provozních parametrů různých typů výbojek (2).
- 40 8. Způsob podle nároku 6 nebo 7, **vyznačující se tím**, že při výměně výbojky (2) se hodiny (7) vynulují.
- 45 9. Způsob podle nároků 6 až 8, **vyznačující se tím**, že při každém odstavení a znovunastartování výbojky (2) se v hodinách (7) k aktuálnímu změřenému provoznímu času přičte předem stanovený časový úsek odpovídající opotřebení výbojky (2) jejím znovunastartováním.
10. Způsob provozování zařízení podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že po připojení výbojky (2) opatřené doprovodnou pamětí (8) obsahující žádaný průběh hodnoty alespoň jednoho z provozních parametrů výbojky (2) zbývajících do konce její životnosti se do paměti (6) zařízení (1) zapíše obsah této doprovodné paměti (8).

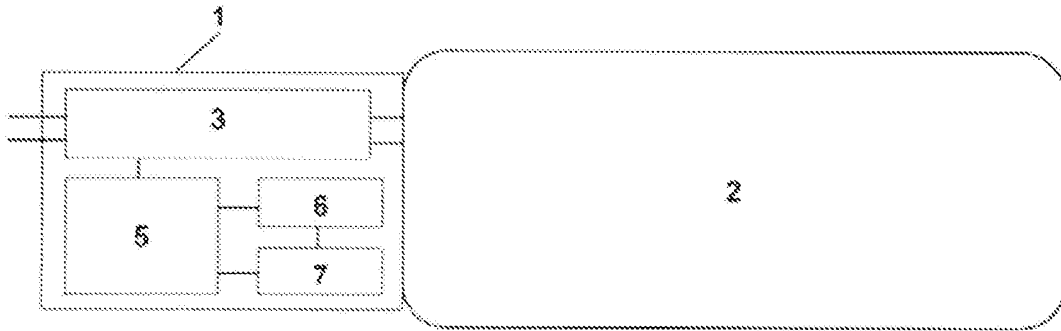
1 výkres

Seznam vztahových značek

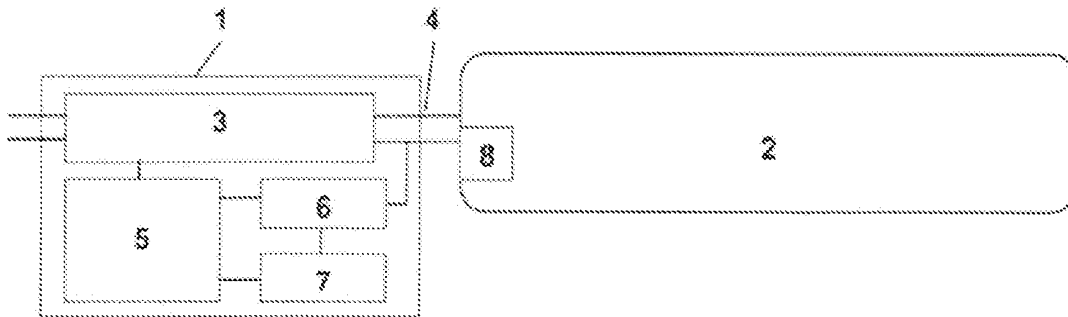
- 1 ovládací zařízení
- 2 výbojka
- 3 napájecí obvod
- 4 výstupní rozhraní
- 5 řídicí obvod
- 6 paměť
- 7 hodiny
- 8 doprovodná paměť



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3