

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

28 109

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

A61N 5/06

(2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2014-30531**
(22) Přihlášeno: **31.12.2014**
(47) Zapsáno: **20.04.2015**

(73) Majitel:
Ing. Antonín Fuksa, Praha 11 - Chodov, CZ
Ing. Ladislav Eliáš, Ořech, CZ

(72) Původce:
Ing. Antonín Fuksa, Praha 11 - Chodov, CZ
Ing. Ladislav Eliáš, Ořech, CZ

(54) Název užitého vzoru:
**Programovatelné svítidlo pro
chronobiologickou fototerapii**

CZ 28109 U1

Programovatelné svítidlo pro chronobiologickou fototerapii

Oblast techniky

Řešení se týká svítidla, které napodobuje sluneční světlo z hlediska časového průběhu intenzity, chromatičnosti a podílu cirkadiánně (tj. neurologicky) účinné oblasti vlnových délek, a to na základě časového plánu uloženého na výměnném paměťovém nosiči.

Dosavadní stav techniky

Jsou známa svítidla pro osvětlování očí a tváře působící na cirkadiánní systém člověka (tzv. sluneční simulátory, např. *Verilux HappyLite*, *NASLI SunSun*, *Innojok Aurora*). Jejich nevýhodou je, že neumožňují automatický provoz podle časového plánu. Jsou známa svítidla či budíky vydávající světelné podněty za účelem probuzení spící osoby (např. výrobky *Lumie*, *Rowenta Sunshine*, *Philips Wake-up light*). Jejich nevýhodou je omezená možnost nastavení časového plánu (pouze času probuzení) a také nízký světelný tok. Nejsou však známa svítidla samočinně imitující fáze denního světla na základě časového plánu uloženého na výměnném paměťovém nosiči.

Podstata technického řešení

Uvedené nedostatky stavu techniky odstraňuje programovatelné svítidlo pro chronobiologickou fototerapii podle technického řešení, jehož podstata spočívá v tom, že součástí tělesa svítidla 1 je kromě světelných zdrojů a předřadných komponentů rovněž řídicí jednotka 2 obsahující mikroprocesor 3, rozhraní pro připojení paměťového nosiče 4, hodiny skutečného času 6 a obvody pro řízení stmívatelných napájecích komponentů pro světelné zdroje 7. Na odnímatelném paměťovém nosiči 5 je zaznamenán časový plán řízení výkonu světelných zdrojů 8, jehož jednotlivé záznamy 9 provádí řídicí jednotka 2 v příslušné okamžiky (čas nebo datum a čas) podle vestavěných hodin skutečného času 6.

Součástí řídicí jednotky může dále být například reproduktor nebo piezoměnič pro buzení nebo signalizaci stavu, dále luxmetr pro měření intenzity odraženého světla. PIR senzor pro detekci pohybu v osvětlované oblasti pro rozsvícení orientačního osvětlení v noci, displej pro zobrazení času. IR přijímač dálkového ovládní nebo prvek pro bezdrátovou komunikaci.

Výhodou popsaného řešení je možnost podrobného naprogramování intenzity osvětlení a jeho spektrálního složení během celého dne. Uživatel je tak během dne vystaven předepsané dávce cirkadiánně účinného světla rozprostřené v čase podle časového plánu. Časový plán může čítat například stovky časových záznamů na den a plynulost přechodů lze dále zlepšit interpolací. Časový plán může sestavit například lékař podle vyšetření pacienta nebo jej může nastavit provozovatel podle přání uživatelů a času budíčku a večerky v daném zařízení.

Program řídicí jednotky může zajistit hladký přechod na letní čas, například rozložením hodinového posunu na posuny po 10 minutách během šesti dnů předcházejícím přechodu na letní čas. Data získaná ze senzorů (luxmetr, detektor pohybu) lze zaznamenávat do paměti.

Využití

Programovatelné svítidlo pro chronobiologickou fototerapii umožňuje obnovit či posílit cirkadiánní rytmus uživatele. Nachází využití na psychiatrických lůžkových odděleních nemocnic, kde chronobiologická fototerapie zlepšuje kvalitu života pacientům s depresemi, v léčebnách dlouhodobě nemocných či domovech seniorů, kde zlepšení cirkadiánního rytmu zvyšuje kvalitu života klientů.

Způsob výroby

Těleso svítidla se vyrábí postupy obvyklými pro obecná svítidla. Mechanické části stojanu či upevnění se vyrábějí běžnými zámečnickými postupy. Řídicí jednotka se vyrábí standardním postupem výroby a osazování plošných spojů.

Přehled obrázků na výkresech

Obrázek 1: Blokové schéma řídicí jednotky a její hlavní části.

Obrázek 2: Programovatelné svítidlo pro chronobiologickou fototerapii v podobě (a) přemístitelného svítidla, (b) stacionárního svítidla zavěšeného na stropě pomocí lankových závěsů, (c) stacionárního svítidla zavěšeného ukotveného na stěně pomocí ramene.

Obrázek 3: Časový plán, který je umístěn v podobě textového souboru na výměnném paměťovém nosiči. V dolní části grafické znázornění průběhu osvětlenosti během dne.

Příklady technického provedení

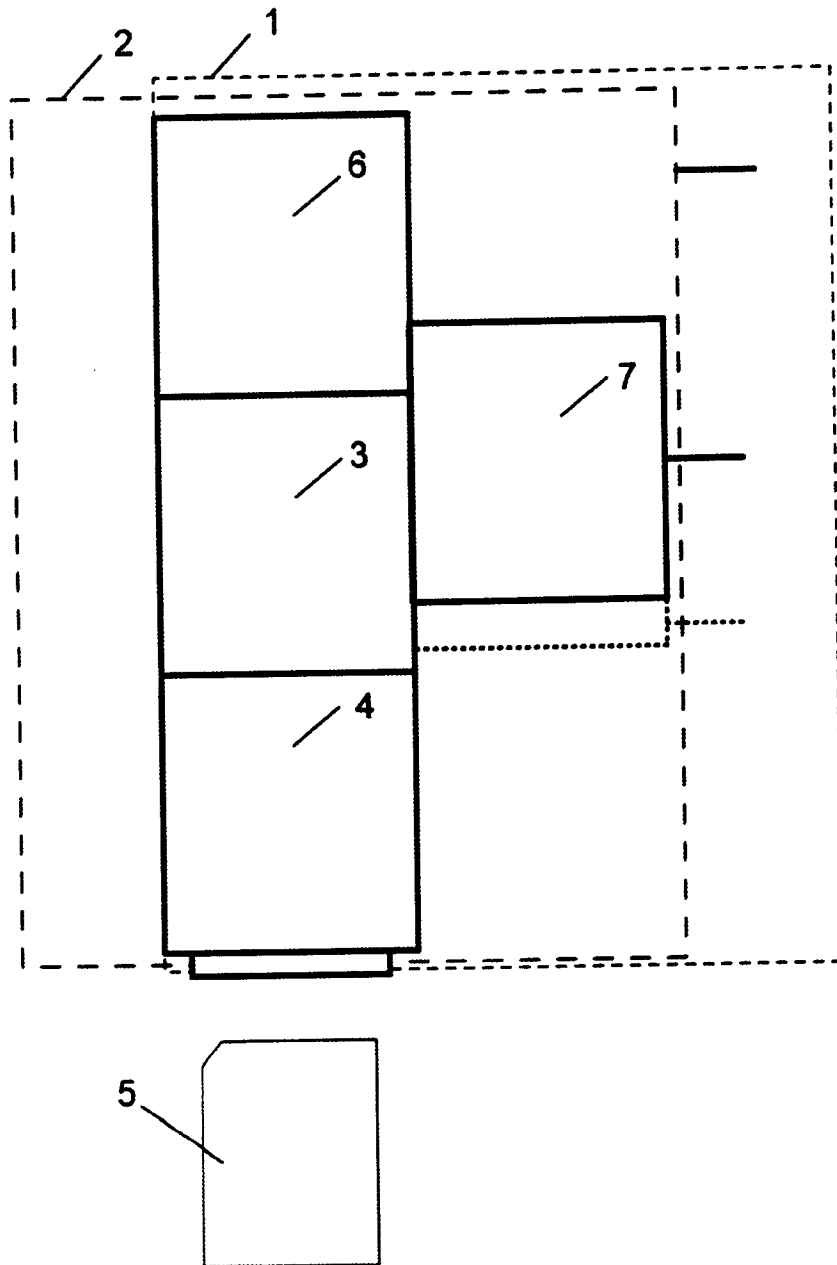
1. Viz obr. 1. Řídicí jednotka založená na procesoru AVR-MEGA 3, ke kterému je připojeno rozhraní pro paměťové karty SD 4, obvod hodin skutečného času 6 DS1308, budič MAX232 pro sériovou komunikaci s převodníkem sběrnice DALI 7 a programovatelný čtyřkanálový lineární zdroj proudu 7 pro napájení světelných diod. Zobrazení času zajišťuje display ze světelných diod. Nastavení času a další funkce jsou dostupné pomocí dálkového ovladače.
2. Viz obr. 2 (a). Přemístitelné svítidlo s řídicí jednotkou 2 popsanou v příkladu 1. Světelné zdroje tvoří jednak 10 kusů lineárních zářivek NASLI T5 24 W, Tc = 6500 K, Ra = 93, jednak dva RGBW pásky se světelnými diodami v barvách červená, modrá, zelená a teplá bílá. Těleso svítidla 1 je prostřednictvím kloubu 10 zavěšeno na teleskopickém trubkovém rameni 11, které je ukotveno v základně potřebné hmotnosti 12. Základna je vybavena kolečky s aretací a brzdou 13.
3. Viz obr. 2 (b). Programovatelné svítidlo pro chronobiologickou fototerapii v podobě stacionárního svítidla: Těleso svítidla 1 je zavěšeno prostřednictvím lankových závěsů 14 ke stropu.
4. Viz obr. 2 (c). Programovatelné svítidlo pro chronobiologickou fototerapii v podobě stacionárního svítidla: Těleso svítidla 1 je připevněno pomocí kloubu 10 a ramene 15 na stěnu.
5. Programovatelné svítidlo pro chronobiologickou fototerapii v podobě stolního nebo stojanového přemístitelného svítidla, jehož zdroje světla tvoří světelné diody jednoho nebo více druhů a má zabudovanou řídicí jednotkou 2. Paměťovým médiem 5 je karta formátu microSD. Svítidlo je určeno k umístění na noční stolek u lůžka nebo na pracovní stůl.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

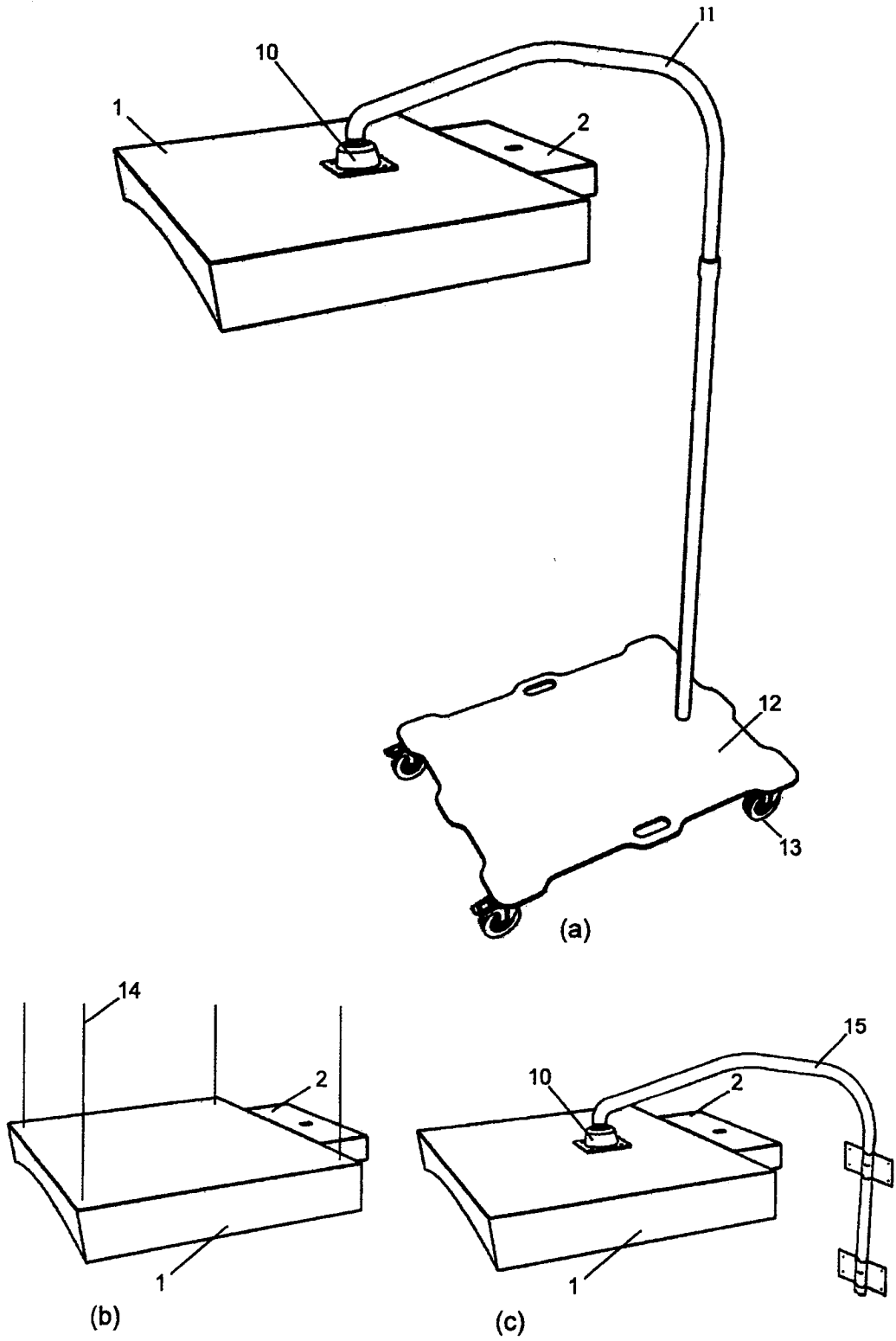
1. Programovatelné svítidlo pro chronobiologickou fototerapii, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že jeho součástí je řídicí jednotka (2) vybavená rozhraním pro připojení paměťového nosiče (4), hodinami skutečného času (6) a jedním nebo více obvody pro řízení napájecích komponentů světelných zdrojů (7), která do napájecích komponentů světelných zdrojů vysílá na základě časového údaje zjištěného z hodin skutečného času (6) instrukce pro nastavení požadovaného výkonu jednotlivých světelných zdrojů nebo jejich částí podle odpovídajícího záznamu časového plánu (9) načteného z odnímatelného paměťového nosiče (5).

Seznam vztahových značek:

- | | | |
|----|----|---|
| | 1 | - těleso svítidla |
| | 2 | - řídicí jednotka |
| | 3 | - mikroprocesor |
| 5 | 4 | - rozhraní pro připojení paměťového nosiče |
| | 5 | - odnímatelný paměťový nosič |
| | 6 | - hodiny skutečného času |
| | 7 | - obvody pro řízení napájecích komponentů světelných zdrojů |
| | 8 | - časový plán |
| 10 | 9 | - záznam časového plánu |
| | 10 | - kloub závěsu |
| | 11 | - rameno závěsu |
| | 12 | - základna svítidla |
| | 13 | - kolečka |
| 15 | 14 | - lankové závěsy |
| | 15 | - rameno pro zavěšení na stěnu. |



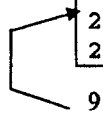
Obr. 1



Obr. 2

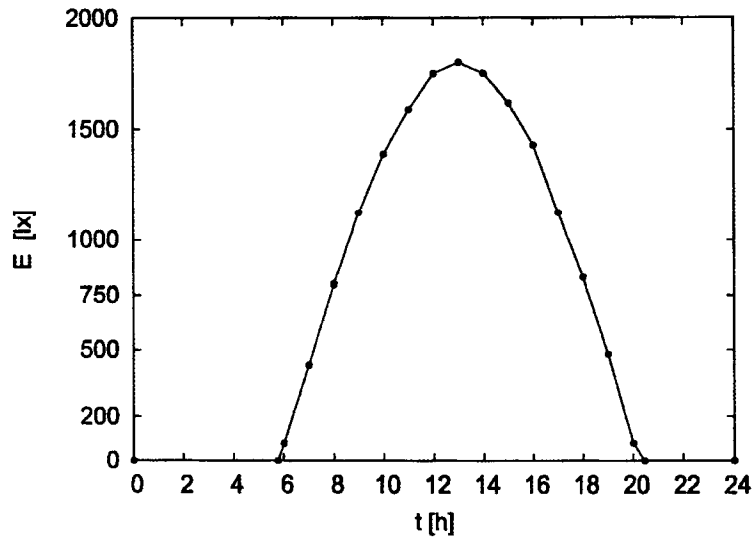
8

HH:MM	ZÁŘIVKY	LED/R	LED/G	LED/B	LED/W	FL	Komentář
00:00	0	0	0	0	0	0	všechny zdroje vypnuty
05:44	0	0	0	0	0	0	všechny zdroje vypnuty
05:45	0	20	20	20	50	0	teplá bílá 20 lx
06:00	80	100	100	100	100	1	neutrální bílá 200 lx*
07:00	430	0	0	0	0	0	430 lx
08:00	800	0	0	0	0	0	800 lx
09:00	1120	0	0	0	0	0	1120 lx
10:00	1390	0	0	0	0	2	1390 lx**
11:00	1590	0	0	0	0	2	1590 lx**
12:00	1750	0	0	0	0	2	1750 lx**
13:00	1800	0	0	0	0	2	1800 lx**
14:00	1750	0	0	0	0	2	1750 lx**
15:00	1620	0	0	0	0	0	1620 lx
16:00	1430	0	0	0	0	0	1430 lx
17:00	1120	0	0	0	0	0	1120 lx
18:00	830	0	0	0	0	0	830 lx
19:00	480	0	0	0	0	0	480 lx
20:00	80	100	100	100	100	0	neutrální bílá 200 lx
20:25	0	20	20	20	50	0	teplá bílá 20 lx
20:30	0	0	0	0	0	0	všechny zdroje vypnuty



9

- * + budík
- ** + simulace mraků



Obr. 3

Konec dokumentu