

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

308 170

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

B60Q 1/34 (2006.01)

B60Q 1/38 (2006.01)

B60L 1/14 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA

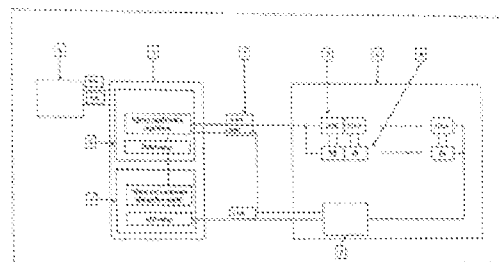


ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2016-121**
(22) Přihlášeno: **01.03.2016**
(40) Zveřejněno: **13.09.2017**
(Věstník č. 37/2017)
(47) Uděleno: **27.12.2019**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **05.02.2020**
(Věstník č. 6/2020)

(56) Relevantní dokumenty:
US 2011227489 A1; US 2011084619 A1; US 2013169160 A1; JP 2006147933 A; US 2011199003 A1.

(73) Majitel patentu:
Varroc Automotive Systems s.r.o., Šenov u Nového Jičína, CZ
(72) Původce:
Ing. Martin Švrček, Dobrá, CZ
Ing. Tomáš Teska, Hlučín, CZ
Ing. Radim Klečka, Vratimov, CZ
(74) Zástupce:
HAINZ – Patentová a známková kancelář, JUDr.
Ing. Miloslav Hainz, Slunečná 377, 250 63 Mratín



(54) Název vynálezu:
Zařízení progresivního směrového indikátoru, zejména pro světlomet nebo svítidlu automobilu

(57) Anotace:
Zařízení progresivního směrového indikátoru, zejména pro světlomet nebo svítidlu automobilu, obsahuje jako vstupní elektrické rozhraní zařízení hlavní konektor (1), napájecí modul LDM (2) pro napájení světelných zdrojů (7) LED, LED board (4), na kterém jsou umístěny světelné zdroje (7) LED zapojené do série, a interface (3) propojující napájecí modul LDM (2) s LED board (4). Zařízení dále obsahuje proudový regulátor (9) pro nastavení proudu světelných zdrojů (7) LED, přičemž napájecí modul LDM (2) zahrnuje DC/DC měnič (5) pro generování výstupního napětí V_{out} , které je zdrojem napětí pro LED board (4), a LED board (4) obsahuje diskrétní spínací prvky (8), zapojené vzájemně do série a ke každému světelnému zdroji (7) LED paralelně, pro spínání jednotlivých světelných zdrojů (7) LED v závislosti na vstupním napětí, takže světelné zdroje (7) LED jsou sekvenčně spínány v závislosti na výstupním napětí V_{out} .

CZ 308170 B6

Zařízení progresivního směrového indikátoru, zejména pro světlomet nebo svítilnu automobilu

5 Oblast techniky

Předkládaný vynález se týká zařízení progresivního směrového indikátoru, zejména pro světlomet nebo svítilnu automobilu, které zahrnuje LED zdroje světla a využívá sekvenční spínání/vypínání jednotlivých světelných elementů. Zařízení umožňuje realizaci animované
10 neboli sekvenční nebo též progresivní směrové indikace.

Dosavadní stav techniky

15 Moderní světelné zdroje automobilů se zaměřují na optický výkon, styl a vzhled, a i moderní technologii jakou jsou LED zdroje a podobně. Design těchto prvků se v důsledku toho stává postupně komplexnějším a komplikovanějším.

20 Napájení, respektive řízení LED (Light Emitting Diode – světlo emitující dioda) je jedním z hlavních úkolů vývoje elektroniky. K napájení jednotlivých LED, případně řetězce, nebo pole LED, jsou převážně používány proudové zdroje. Některé funkce využívají sofistikovaný systém spínání jednotlivých světelných elementů v lampě za účelem zajištění atraktivnějšího vzhledu, lepší funkcionality. Jednou z těchto funkcí je progresivní spínání LED pro realizaci animovaného směrového indikátoru.

25 K řízení progresivního spínání se běžně používá několik konceptů a architektur systému, které jsou popsány dále.

30 Spínání jednotlivých LED pomocí speciálních obvodů je jedno z nejčastěji používaných řešení. Využívá se DC/DC konvertor (stejnoseměrný měnič) realizovaný jako proudový zdroj, přičemž LED board obsahuje dedikovaný obvod, který na základě požadavku dokáže zapínat či vypínat jednotlivé LED v daných intervalech. Tyto obvody mohou zajišťovat kontrolu všech funkcí – detekci, časování, spínání, nebo jen částečnou funkci například spínání s požadavkem zajištění ostatních funkcí pomocí LDM (LED drive module). Nevýhodou takového řešení je nutnost
35 komplikovaného interface mezi LED boardem a LDM a vysoká cena, výhodou pak relativně snadné použití a implementace.

40 Dalším ze známých řešení je spínání a kontrola LED řešena pomocí u–controlleru kontrolujícím (spínajícím) individuálně každou z LED. I v tomto případě je DC/DC konvertor realizován jako proudový zdroj. Nevýhodou takového řešení je komplikovaný interface mezi LED boardem a LDM a nutnost použití u–controlleru s dostatečným počtem výstupů.

45 Relativně málo rozšířenou variantou je realizace progresivní funkce pomocí diskretních komponent bez použití u–controlleru. K napájení se jako DC/DC konvertor rovněž používá proudový zdroj, LED jsou spínány individuálně pomocí tranzistorů. Ke generování časových konstant slouží RC články (el. obvod odporů a kondenzátorů). Nevýhodou je složitost, ne zcela vyhovující spolehlivost zapojení, nepřesné časování, výhodou pak může být nižší cena.

50 Připojený obr. 1 ukazuje příklad známé realizace elektrického zapojení světelné funkce v aplikaci automobilového osvětlení. Zařízení se skládá z hlavního konektoru 1, napájecí jednotky LDM 2, propojovacího interface 3 a LED boardu 4 obsahujícího světlo emitující diody a spínací elektroniku. Hlavní konektor 1 reprezentuje vstupní elektronický interface lampy. Řídící jednotka světel (BCM) zajišťuje přes kabeláž automobilu a hlavní konektor lampy napájení příslušné světelné funkce. LED board 4 obsahuje komponenty pro řízení spínání a generování

světla. LDM 2 je elektronický díl zodpovědný za napájení světelných zdrojů LED. Interface 3 pak zajišťuje propojení mezi LDM 2 a LED 4.

5 Podstata vynálezu

Shora uvedené nevýhody dosavadního stavu techniky a cíle vynálezu splňuje zařízení progresivního směrového indikátoru, zejména pro světlomet nebo svítilnu automobilu, obsahující jako vstupní elektrické rozhraní zařízení hlavní konektor, napájecí modul LDM pro napájení světelných zdrojů LED, LED board, na kterém jsou umístěny světelné zdroje LED zapojené do série, a interface propojující napájecí modul LDM s LED board, jehož podstata spočívá v tom, že dále obsahuje proudový regulátor pro nastavení proudu světelných zdrojů LED, přičemž napájecí modul LDM zahrnuje DC/DC měnič generující výstupní napětí Vout, které je zdrojem napětí pro LED board, a LED board obsahuje diskrétní spínací prvky, zapojené vzájemně do série a ke každému světelnému zdroji LED paralelně, pro spínání jednotlivých světelných zdrojů LED v závislosti na vstupním napětí, takže světelné zdroje LED jsou sekvenčně spínány v závislosti na výstupním napětí Vout.

Podle jednoho z výhodných provedení jsou spínacími prvky tranzistory.

Podle jednoho z výhodných provedení napájecí modul LDM dále obsahuje u-controller pro řízení velikosti výstupního napětí Vout generovaného DC/DC měničem.

Proudový regulátor je s výhodou umístěn na LED boardu.

Podle jiného provedení může být proudový regulátor součástí napájecího modulu LDM.

Podle jednoho z výhodných provedení je u-controller rovněž konfigurován, aby s využitím A/D vstupů z proudového regulátoru, řídil frekvenci spínání světelných zdrojů LED a/nebo detekoval poškození světelných zdrojů LED.

Objasnění výkresů

Předkládaný vynález bude blíže vysvětlen pomocí příkladů provedení s odkazem na připojené výkresy, na nichž znázorňuje:

– obr. 1 příklad realizace elektrického zapojení světelné funkce známé ze stavu techniky,

– obr. 2 blokové schéma architektury zapojení progresivně řízené funkce podle předkládaného vynálezu, a

– obr. 3 graficky spínání jednotlivých LED v čase (horní část obrázku), časový průběh napětí generovaného LDM (prostřední část) a počet sepnutých LED v závislosti na výstupním napětí LDM Vout (dolní část).

Příklady uskutečnění vynálezu

Příklad provedení vynálezu bude nyní popsán s odkazem na připojený obr. 2. Obr. 2 ukazuje blokové schéma navrhované architektury zapojení progresivně řízené funkce. Blokový diagram se skládá z následujících prvků: Vstupní konektor 1, který přivádí vstupní napětí do lampy, DC/DC konvertor 5, který generuje na výstupu výstupní napětí – Vout, jež odpovídá požadovanému počtu sepnutých světelných zdrojů 7 LED. Velikost tohoto napětí a časování jeho změny řídí u-controller 6, například mikrokontroler či jednočipový procesor, který s využitím

snímání napětí V_{reg} na A/D vstupu zajišťuje také detekci a synchronizaci jednotlivých světelných zdrojů 7 LED, jakožto i kompenzaci pro různé forward voltage biny. Led board 4 obsahuje jednotlivé světelné zdroje 7 LED, příslušné diskrétní spínací prvky 8 , jimiž jsou přednostně tranzistory, a proudový regulátor 9 . Spínací prvky 8 jsou vhodně propojeny tak, že zajišťují sekvenční spínání jednotlivých světelných zdrojů 7 LED v závislosti na napájecím napětí V_{out} . Proudový regulátor 9 pak zajišťuje nastavení a stabilizaci proudu tekoucího jednotlivými světelnými zdroji 7 LED. Propojovací interface 3 zajišťuje propojení napájecího modulu LDM 2 a LED boardu 4 a zahrnuje signály V_{out} , V_{req} a GND.

Předkládaný vynález navrhuje novou architekturu systému využívající DC/DC konvertor 5 pracující jako napěťový zdroj s tím, že časová posloupnost spínání jednotlivých světelných zdrojů 7 LED je řešena v závislosti na výstupním napětí napájecího modulu LDM 2 vhodným zapojením spínacích prvků 8 a dodatečné proudové regulace. Detekce a kontrola spínání je řízena jednoduchým u-controllerem 6 . Výhodou zapojení je relativně nízká cena, jednoduchý interface.

Navržené řešení architektury pro realizaci animovaného směrového indikátoru zajišťuje postupné zapínání a vypínání jednotlivých segmentů dané funkce. DC/DC konvertor 5 , který je součástí napájecího modulu LDM 2 , zajišťuje v navrhované architektuře požadovaný napěťový výstup proměnný v čase dle nastavení u-controlleru 6 . V závislosti na vstupním napětí LED boardu 4 jsou sepnuty/ rozepnuty spínací prvky 8 , které ovládají aktivaci/deaktivaci příslušných světelných zdrojů 7 LED. Proudový regulátor 9 pak zajišťuje správné nastavení pracovního proudu světelných zdrojů 7 LED. Funkcí u-controlleru 6 je jednak správné nastavení časového profilu spínání pomocí napěťového kontrolního výstupu do DC/DC konvertoru 5 , a dále i kontrola spínací sekvence a detekce jednotlivých světelných zdrojů 7 LED pomocí vstupu z proudového regulátoru 9 .

Obr. 3 ve své horní části graficky znázorňuje sekvenční spínání jednotlivých světelných zdrojů 7 LED v čase. Střední část obr. 3 pak ukazuje časový průběh výstupního napětí V_{out} generovaného napájecím modulem LDM 2 . Dolní část obrázku 3 znázorňuje počet sepnutých světelných zdrojů 7 LED v závislosti na výstupním napětí V_{out} vystupujícího z napájecího modulu LDM 2 .

Popsaný koncept napěťově řízeného progresivního směrového indikátoru je inovativním konceptem řízení a napájení animovaného směrového indikátoru (ADI) v automotive aplikacích. Tento koncept je implementován pomocí napájecího modulu LDM 2 a ovládacích obvodů LED boardu 4 zajišťujících požadovanou funkcionalitu.

Na procesu generování světla se podílí následující elektrické komponenty. Hlavní konektor 1 , který představuje vstupní elektrické rozhraní lampy, napájecí modul LDM 2 zajišťující napájení a řízení individuálních světelných zdrojů 7 LED umístěných společně s další elektronikou na LED boardu 4 a propojených příslušným interface 3 .

V popisovaném designu je architektura napájecího modulu LDM 2 , LED boardu 4 a jejich interface 3 založená na technologii, která využívá sekvenčního spínání jednotlivých světelných zdrojů 7 LED v závislosti na generovaném napětí z DC/DC měniče 5 pomocí tranzistorů spínajících jednotlivé světelné zdroje 7 LED – v závislosti na vstupním napětí, a tím docílení postupného spínání světelných zdrojů 7 LED – v závislosti na výstupním napětí V_{out} . Rychlost spínání a vypínání jednotlivých světelných zdrojů 7 LED – animovaná sekvence je řízená u-controllerem 6 nastavujícím vhodný výstup DC/DC měniče 5 . U-controller 6 pomocí A/D vstupů může řídit i sekvenci spínání i zajišťovat detekci poškození světelných zdrojů 7 LED. Proud světelných zdrojů 7 LED je nastavován proudovým regulátorem 9 .

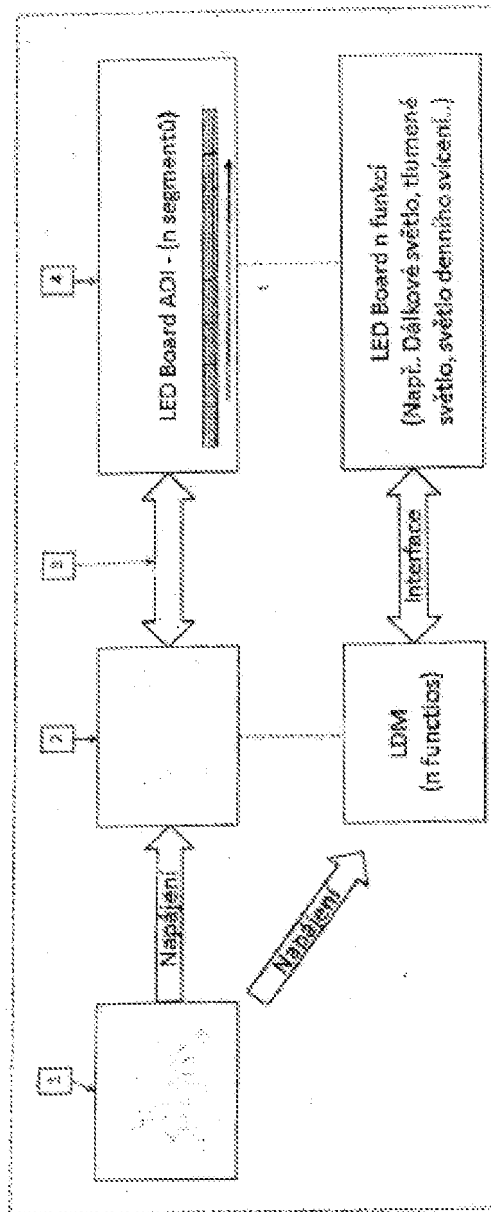
PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Zařízení progresivního směrového indikátoru, zejména pro světlomet nebo svítilnu automobilu, obsahující jako vstupní elektrické rozhraní zařízení hlavní konektor (1) , napájecí modul LDM (2) pro napájení světelných zdrojů (7) LED, LED board (4), na kterém jsou umístěny světelné zdroje (7) LED zapojené do série, a interface (3) propojující napájecí modul LDM (2) s LED board (4), **vyznačující se tím**, že dále obsahuje proudový regulátor (9) pro nastavení proudu světelných zdrojů (7) LED, přičemž napájecí modul LDM (2) zahrnuje DC/DC měnič (5) pro generování výstupního napětí Vout, které je zdrojem napětí pro LED board (4), a LED board (4) obsahuje diskrétní spínací prvky (8), zapojené vzájemně do série a ke každému světelnému zdroji (7) LED paralelně, pro spínání jednotlivých světelných zdrojů (7) LED v závislosti na vstupním napětí, takže světelné zdroje (7) LED jsou sekvenčně spínány
- 10 v závislosti na výstupním napětí Vout.
2. Zařízení progresivního směrového indikátoru podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že spínacími prvky (8) jsou tranzistory.
- 20 3. Zařízení progresivního směrového indikátoru podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že napájecí modul LDM (2) dále obsahuje u-controller (6) pro řízení velikosti výstupního napětí Vout generovaného DC/DC měničem (5).
4. Zařízení progresivního směrového indikátoru podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že proudový regulátor (9) je umístěn na LED boardu (4).
- 25 5. Zařízení progresivního směrového indikátoru podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že proudový regulátor (9) je součástí napájecího modulu LDM (2).
- 30 6. Zařízení progresivního směrového indikátoru podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že u-controller (6) je rovněž konfigurován, s využitím A/D vstupů z proudového regulátoru (9), pro řízení frekvence spínání světelných zdrojů (7) LED a/nebo detekci poškození světelných zdrojů (7) LED.

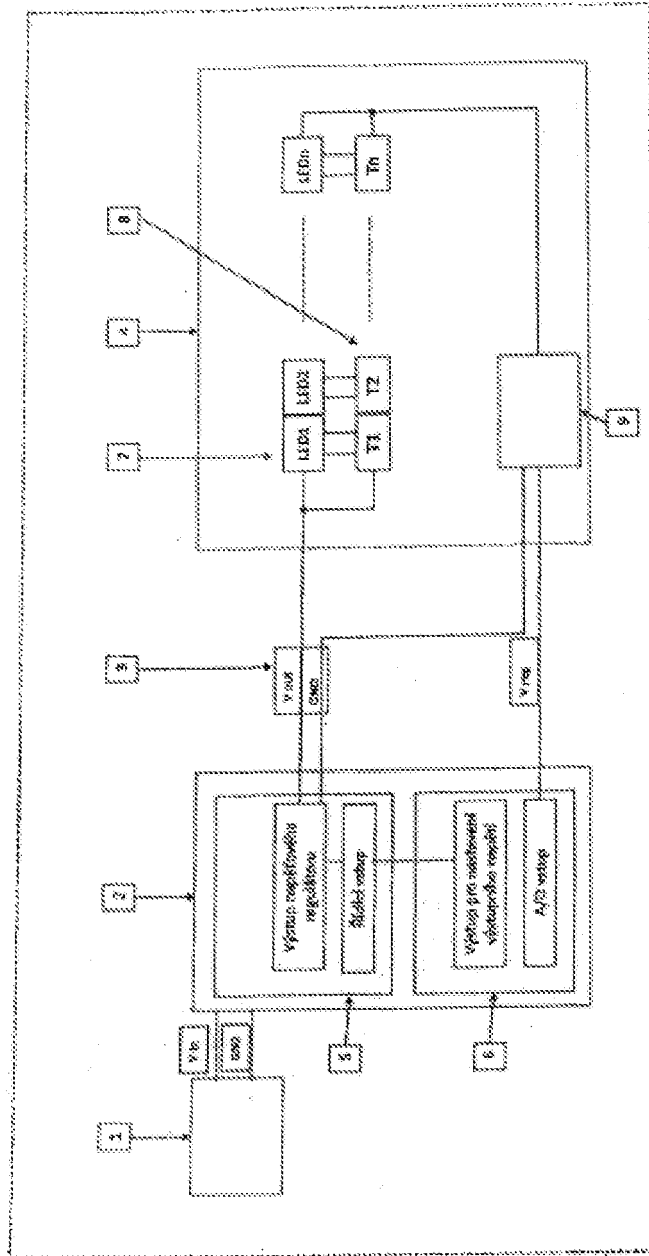
3 výkresy

Seznam vztahových značek

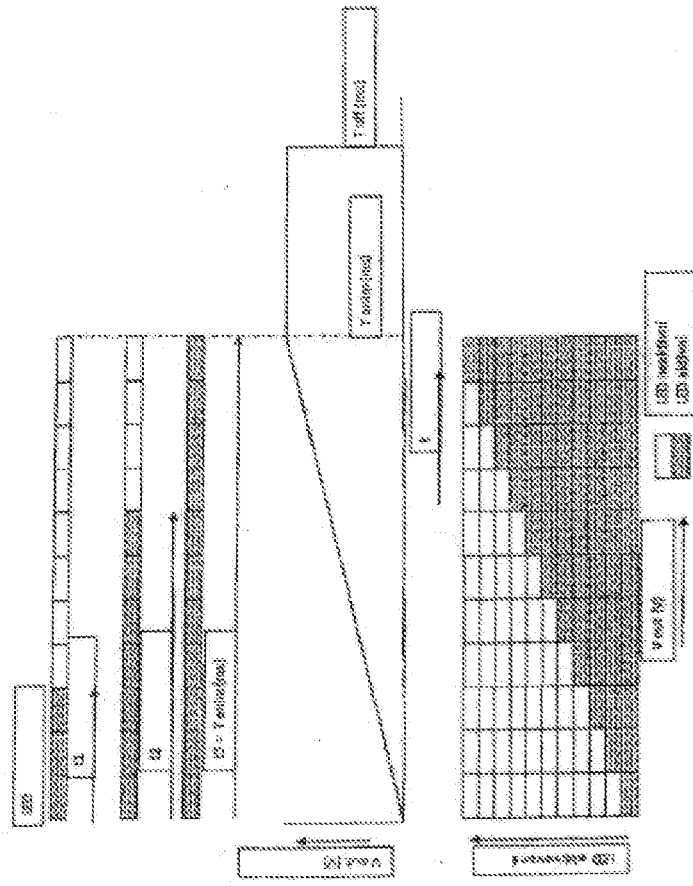
- 1 – hlavní konektor
- 2 – napájecí modul LDM
- 3 – interface
- 4 – LED board
- 5 – DC/DC měnič
- 6 – u-controller
- 7 – světelný zdroj LED
- 8 – spínací prvek
- 9 – proudový regulátor.



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3