



УКРАЇНА

(19) UA (11) 18033 (13) U  
(51) МПК (2006)  
G09F 9/00  
G08G 1/095

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СВІТЛОВИЙ ІНДИКАТОР

1

(21) u200605179

(22) 11.05.2006

(24) 16.10.2006

(46) 16.10.2006, Бюл. № 10, 2006 р.

(72) Гадяцький Олександр Олександрович, Губенко Сергій Валерійович

(73) Гадяцький Олександр Олександрович

(57) 1. Світловий індикатор, який має зону подання інформації на інформаційному полі й носій інформації, що містить світлопровідний елемент із оптично прозорого матеріалу з полірованими поверхнями, що має області заломлення світла, і джерела світла, розташовані з торця світлопровідного елемента, який **відрізняється** тим, що він являє собою конструкцію зі складених елементів, виконану в одній площині, і має більше однієї зони подання інформації, а носій інформації виконаний у вигляді не менш однієї складальної одиниці, орієнтованої заданим чином, із точкових джерел світла, пов'язаних з електронним програмним блоком керування, і світловодів-випромінювачів у вигляді набору зовнішніх і внутрішніх сегментів заданих форм, розміщених певним чином і об'єднаних у задану конфігурацію, з можливістю відображення змінної будь-якої інформації у вигляді цифри і/або літери, й/або слова, і/або одного й більше рядка, і/або інших спеціальних знаків, і/або зображення з фіксованими фазами, при цьому сегмент світловодо-випромінювача виконаний на основі світлопровідного елемента у вигляді плоского багатокутника заданої форми з оптично прозорого матеріалу з полірованими поверхнями, конкретна форма якого визначається видом інформації, що представляється, і її призначенням, на одній із широких поверхонь сегмента на відстані не менш 20 мм від його торця з боку знаходження точкових джерел світла нанесений випромінюючий шар дифузно-світловідбивного покриття, причому світловий індикатор є автономним або пов'язаний з керуючим комп'ютером, у тому числі дистанційно.

2

2. Світловий індикатор за п. 1, який **відрізняється** тим, що сегменти світловодів-випромінювачів у зібраній конфігурації складальної одиниці для відображення цифрової змінної інформації мають не менш двох різних форм у вигляді паралелограма, при цьому зовнішні сегменти, що знаходяться по периметру конфігурації, мають форму прямокутника зі скошеними під 45° кутами на одній із широких сторін, а внутрішній сегмент - кутові зовнішні виступи з боків сегмента на одній з його широких сторін у вигляді рівнобедреного трикутника з кутом при вершині 90°, причому всі сегменти світловодів-випромінювачів зібрані між собою в конфігурацію, що утворює у сукупності стилізовану цифру вісім - "8" так, що зовнішні сегменти розташовані скошеними кутами всередину, а внутрішній сегмент розташований усередині між ними, виступи якого входять в утворені трикутні виїмки зовнішніх сегментів.

3. Світловий індикатор за п. 1, який **відрізняється** тим, що у зібраній конфігурації сегментів світловодів-випромінювачів складальної одиниці для відображення змінної інформації у вигляді літери й/або слова, й/або одного й більше рядка, і/або спеціальних знаків, і/або зображення з фіксованими фазами, зовнішні сегменти багатокутної форми розташовані по периметру й утворюють стилізований паралелепіпед, а внутрішні - розташовані хрестоподібно.

4. Світловий індикатор за п. 1, який **відрізняється** тим, що кожний із сегментів світловодів-випромінювачів складальної одиниці виконаний з листового акрилового скла, товщиною 5 мм, а як точкові джерела світла використані світлодіоди довжиною не більше 11 мм і діаметром не більше 5 мм.

5. Світловий індикатор за п. 1, який **відрізняється** тим, що він оснащений додатковими точковими джерелами світла одного або декількох інших кольорів, відмінних від основних.

Корисна модель відноситься до приладобудівної й освітлювальної техніки, а точніше до світло-

(13) U  
18033  
(11)  
(19) UA

вого індикатора, і може бути використана для відображення будь-якої змінної інформації в різних візуальних рекламно-інформаційних системах.

Відомі пристрої, що містять корпус, джерела світла у вигляді матриці з великою кількістю світлодіодів, і джерелом живлення, які використовуються для формування світлових інформаційних сигналів різного призначення в інформаційно-довідкових табло залізничних вокзалів, аеропортів і т.п., особливо в дисплеях світлофорів, що застосовуються для керування рухом транспорту й входять до складу світлофорних об'єктів [1].

Недоліком відомих пристроїв є недостатня інформативність і обмежені функціональні можливості при використанні закладених у них принципових рішень. Крім того, пристрої мають конструктивну складність і високу вартість, а також значну споживану потужність. Це перешкоджає застосуванню подібних пристроїв при великих площах відображуваної інформації, коли кількість використовуваних світлодіодів велика.

Найбільш близьким з відомих по технічній сутності й результату, що досягається, до пропонованого пристрою, є обраний як прототип інформаційний екран, виконаний у вигляді єдиної конструктивної схеми. Екран включає пластинчастий прямокутний світлопровідний елемент із оптично прозорого матеріалу з полірованими поверхнями. На одній з його великих поверхонь способом гравірування виконаний набір знаків, підсвічений збоку через поліровану поверхню люмінесцентним джерелом світла, в основному у вигляді трубок, погоджених по довжині з розмірами світлопровідної пластини, що в сукупності утворює носій інформації [2].

Загальними ознаками відомого й пристрою, що заявляється, є наявність зони подання інформації на інформаційному полі й носія інформації, що містить світлопровідний елемент із оптично прозорого матеріалу з полірованими поверхнями, що має області заломлення світла, і джерела світла, розташовані з торця світлопровідного елемента.

До недоліків відомого пристрою в силу закладених у ньому принципових конструктивних рішень варто віднести його громізкість, обмежені функціональні можливості й, отже, і галузь застосування, а також недостатню ефективність і інформативність через неможливість відображення змінної інформації, а тільки статичної інформації, тому що не можна швидко міняти виконаний одноразово на одній з поверхонь світлопровідного елемента способом гравірування набір знаків, без заміни цього основного елемента. Крім того, носій інформації через особливості елементів його конструкції має низьку яскравість, нерівномірність і відсутність монотонності світіння, а також низький ККД і значне енергоспоживання.

В основу корисної моделі поставлене завдання вдосконалення світлового індикатора, у якому за рахунок іншого його конструктивного виконання у вигляді збірної конструкції, іншої конструкції носія інформації у вигляді складальної одиниці з набору заданих оригінальних форм світлодіодів-випромінювачів, і точкових джерел світла, забезпечується динамічність відображення інформації без зміни конструкції, підвищення ефективності й

інформативності пристрою за рахунок поліпшення яскравості, рівномірності й монотонності світіння, навіть при великих геометричних розмірах, підвищення надійності, спрощення конструкції і її компактності, зменшення ваги й товщини при будь-якій геометричній зміні габаритів, і розширення функціональних можливостей пристрою по відображенню будь-якої змінної інформації й галузей застосування, і за рахунок цього досягається енерго- і ресурсозбереження, зниження вагогабаритних характеристик виробу, а також забезпечується можливість виготовлення графічно-інформаційного виробу різних геометричних розмірів без втрати ефективності.

Поставлене завдання досягається тим, що у світловому індикаторі, що має зону подання інформації на інформаційному полі й носій інформації, що містить світлопровідний елемент із оптично прозорого матеріалу з полірованими поверхнями, що має області заломлення світла, і джерела світла, розташовані з торця світлопровідного елемента, відповідно до корисної моделі, він являє собою конструкцію зі складених елементів, виконану в одній площині, і має більше однієї зони подання інформації, а носій інформації виконаний у вигляді не менш однієї складальної одиниці, орієнтованої заданим чином, із точкових джерел світла, пов'язаних з електронним програмним блоком керування, і світловодів-випромінювачів у вигляді набору зовнішніх і внутрішніх сегментів заданої форми, розміщених певним чином і об'єднаних у задану конфігурацію, з можливістю відображення змінної будь-якої інформації у вигляді цифри, і/або літери й/або слова, і/або одного й більше рядка, і/або інших спеціальних знаків, і/або зображення з фіксованими фазами, при цьому, сегмент світловода-випромінювача виконаний на основі світлопровідного елемента у вигляді плоского багатокутника заданої форми з оптично прозорого матеріалу з полірованими поверхнями, конкретна форма якого визначається видом інформації, що представляється, і її призначенням, на одній із широких поверхонь сегмента на відстані не менш 20 мм від його торця з боку знаходження точкових джерел світла нанесений випромінюючий шар дифузно-світловідбивного покриття, причому світловий індикатор є автономним або пов'язаний з керуючим комп'ютером, у тому числі дистанційно.

Крім того, світловий індикатор у деяких конкретних випадках його виконання характеризується наступними ознаками: - сегменти світловодів-випромінювачів у зібраній конфігурації складальної одиниці для відображення цифрової змінної інформації мають не менш двох різних форм у вигляді паралелограма, при цьому зовнішні сегменти, що знаходяться по периметру конфігурації, мають форму прямокутника зі скошеними під 45° кутами на одній із широких сторін, а внутрішній сегмент - кутові зовнішні виступи з боків сегмента на одній з його широких сторін у вигляді рівнобедреного трикутника з кутом при вершині 90°, причому, всі сегменти світловодів-випромінювачів зібрані між собою в конфігурацію, що утворить у сукупності стилізовану цифру вісім - "8" так, що зовнішні сегменти розташовані скошеними кутами

всередину, а внутрішній сегмент розташований усередині між ними, виступи якого входять в утворені трикутні виїмки зовнішніх сегментів; - у зібраній конфігурації сегментів світловодів-випромінювачів складальної одиниці для відображення змінної інформації у вигляді літери й/або слова й/або одного й більше рядка, і/або спеціальних знаків, і/або зображення з фіксованими фазами, зовнішні сегменти багатокутної форми розташовані по периметру й утворюють стилізований паралелепіпед, а внутрішні - розташовані хрестоподібно; - кожний із сегментів світловодів-випромінювачів складальної одиниці виконаний з листового акрилового скла, товщиною 5мм, а як точкові джерела світла використані світлодіоди довжиною не більше 11мм і діаметром не більше 5мм.; - він оснащений додатковими точковими джерелами світла одного або декількох інших кольорів, відмінних від основних.

У результаті використання корисної моделі, що заявляється, забезпечується одержання технічного результату, який полягає в забезпеченні динамічності відображення інформації без зміни її конструкції, підвищенні ефективності й інформативності пристрою за рахунок поліпшення яскравості, рівномірності й монотонності світіння, навіть при більших геометричних розмірах, підвищенні ККД, зниженні енергоспоживання, а також підвищенні надійності, спрощенні конструкції і її компактності, зменшенні ваги й товщини при будь-якій геометричній зміні габаритів, і розширенні функціональних можливостей пристрою по відображенню будь-якої змінної інформації і галузей застосування.

Між суттєвими ознаками корисної моделі, що заявляється, і технічним результатом, який досягається, існує наступний причинно-наслідковий зв'язок. Виконання конструкції світлового індикатора зі складених елементів (заданої форми сегментів) в одній площині невеликої товщини, до 10мм (товщина сегмента становить 5мм), наявність більш однієї зони подання інформації, використання компактних ефективних точкових джерел світла (світлодіодів) з низьким рівнем енергетичних витрат, високою надійністю роботи і їхніх різних можливостей застосування, дозволяє забезпечити динамічність відображення інформації без зміни її конструкції, підвищити ефективність і інформативність пристрою за рахунок поліпшення яскравості, рівномірності й монотонності світіння, забезпечити компактність конструкції в цілому, знизити енергоспоживання, її вагу й товщину при будь-якій геометричній зміні габаритів, а також підвищити ККД і розширити функціональні можливості пристрою по відображенню будь-якої змінної інформації і галузей застосування. Збільшення геометричних розмірів виробів (довжини, ширини) не спричиняє збільшення товщини виробів. При різних геометричних розмірах товщина виробу залишається практично незмінною. Оригінальна конструкція носія інформації у вигляді не менш однієї складальної одиниці, орієнтованої заданим чином, із точкових джерел світла, пов'язаних з електронним програмним блоком керування, і світловодів-випромінювачів у вигляді набору зовнішніх і внутрішніх сегментів заданих оригінальних

форм, розміщених певним чином і об'єднаних у задану конфігурацію, за рахунок можливості відображення змінної будь-якої інформації у вигляді цифри, і/або літери й/або слова, і/або одного й більше рядка, і/або інших спеціальних знаків, і/або зображення з фіксованими фазами, дозволяє забезпечити динамічність відображення інформації без зміни її конструкції, підвищити ККД, ефективність і інформативність пристрою й розширити функціональні можливості пристрою по відображенню будь-якої змінної інформації і галузей застосування. Конструктивне виконання в збірній одиниці сегмента світловода-випромінювача у вигляді плоского багатокутника заданої оригінальної форми з оптично прозорого матеріалу з полірованими поверхнями з нанесеним на одну із широких поверхонь сегмента на відстані не менш 20мм від його торця з боку знаходження точкових джерел світла випромінюючого шару дифузно-світловідбивного покриття, при його торцевому підсвічуванні точковими джерелами світла, забезпечує підвищення ККД, ефективності й інформативності пристрою за рахунок рівномірності й монотонності світіння, навіть при великих геометричних розмірах.. Крім того, можливість виконання світлового індикатора автономним або пов'язаним з керуючим комп'ютером, у тому числі дистанційно, також дозволяє підвищити ККД, ефективність і розширити функціональні можливості пристрою по відображенню будь-якої змінної інформації і галузей застосування. У цілому, відмітні ознаки пристрою, що заявляється, є суттєвими й необхідними для досягнення нового технічного результату. За наявними в заявників відомостями, сукупність суттєвих ознак, що характеризують сутність заявляемої корисної моделі, не відома з рівня техніки, що дозволяє зробити висновок про відповідність корисної моделі критерію "новизна". Світловий індикатор, що заявляється, може бути багаторазово використаний у візуальних рекламно-інформаційних системах, що одержанням очікуваного технічного результату, що дозволяє зробити висновок про її відповідність критерію "промислового застосування". Таким чином, запропоноване технічне рішення відповідає встановленим умовам патентоспроможності корисної моделі.

Сутність корисної моделі пояснюється кресленнями, де на фіг.1 схематично зображений загальний вигляд складальної одиниці запропонованого світлового індикатора для демонстрації цифрової інформації; на фіг.2 - представлений варіант конструктивного виконання конфігурації з набору сегментів світловодів-випромінювачів для демонстрації будь-якої інформації; на фіг.3 - зображений фрагмент загального вигляду запропонованого світлового індикатора в корпусі, збоку в розрізі; на фіг.4 - приклад виконання зовнішнього сегмента світловода-випромінювача з додатковими світлодіодами; а на фіг.5 - приклад виконання внутрішнього сегмента світловода-випромінювача з додатковими світлодіодами.

Запропонований світловий індикатор являє собою конструкцію зі складених елементів, виконану в одній площині, і має більше однієї зони подання інформації. Він містить носій інформації, виконаний у вигляді не менш однієї складальної

одиниці, що містить світловоди-випромінювачі 1 і точкові джерела світла 2 заданого кольору, розташовані з торця світловодів-випромінювачів 1, переважно перпендикулярно його поверхні, що має можливість відображення змінної будь-якої інформації у вигляді цифри, і/або літери й/або слова, і/або одного й більше рядка, і/або інших спеціальних знаків, і/або зображення з фіксованими фазами. Носій інформації орієнтований заданим чином, наприклад прямо вертикально або з нахилом вправо (переважно для літер) залежно від виду інформації, що представляється. Світловоди-випромінювачі виконані у вигляді сегментів з оптично прозорого матеріалу з полірованими поверхнями 1 (світлопровідний елемент), що представляють собою плоскі багатокутники заданої форми, при цьому форма кожного сегмента визначається видом інформації, що представляється, і її призначенням. На одній із широких поверхонь на оптично прозорий матеріал 1 з полірованими поверхнями кожного сегмента на відстані не менш 20мм від його торця, що є оптимальним для повного внутрішнього відбиття випромінюваного світлового потоку, з боку знаходження точкових джерел світла нанесений випромінюючий шар дифузно - світловідбиваючого покриття 3 суцільним, рівномірним шаром, чим досягається ефект дифузного відбиття світла. У результаті, оптично прозорий матеріал з полірованими поверхнями використовується в якості світловода, а дифузносвітловідбиваюче покриття 3 - як світловипромінювач, що в сукупності утворює світловод-випромінювач. Сегменти виконані різних заданих форм, у складальній одиниці вони у вигляді їхнього набору (із зовнішніх і внутрішніх сегментів) розміщені між собою на певній відстані, певним заданим способом і об'єднані в задану конфігурацію носія інформації, що дозволяє при торцевому підсвічуванні сегментів точковими джерелами світла 2 відображати різний вид змінної інформації: знакової, графічної й іншої інформації. Наприклад, сегменти 1 світловодів-випромінювачів у зібраній конфігурації складальної одиниці носія інформації для відображення цифрової змінної інформації (див. Фіг.1) мають не менш двох різних форм у вигляді паралелограма, при цьому зовнішні сегменти, що знаходяться по периметру конфігурації, мають форму прямокутника зі скошеними під 45° кутами на одній із широких сторін (див. Фіг.4), а внутрішній сегмент - кутові зовнішні виступи з боків сегмента на одній з його широких сторін у вигляді рівнобедреного трикутника з кутом при вершині 90° (див. Фіг.5). Причому, всі сегменти світловодів-випромінювачів розміщені між собою на певній відстані й зібрані в задану конфігурацію, що утворюють у сукупності стилізовану цифру вісім - "8" так, що зовнішні сегменти розташовані скошеними кутами всередину, а внутрішній сегмент розташований усередині між ними, виступи якого входять в утворені трикутні виїмки зовнішніх сегментів. Або, наприклад, для відображення змінної інформації у вигляді літери й/або слова й/або одного й більше рядка, і/або спеціальних знаків, і/або зображення з фіксованими фазами (див. Фіг.2), у зібраній конфігурації сегментів 1 світловодів-випромінювачів складальної одиниці но-

сія інформації зовнішні сегменти багатокутної форми розташовані по периметру й утворюють стилізований паралелепіпед, а внутрішні - розташовані хрестоподібно. Так само сегменти певної заданої форми можуть відображати різні знаки, наприклад, розділові знаки. Точкові джерела світла 2, наприклад світлодіоди, що пов'язані з електронним програмним блоком керування (на кресленні не показаний) для керування їхньою роботою, і розташовані біля одного сегмента, можуть бути одного кольору або різних кольорів. Крім того, світловий індикатор для розширення колірної гами до 16млн кольорів може бути постачаний додатковими точковими джерелами світла 7 одного або декількох інших кольорів, відмінних від основних 2, і розташованих поруч із ними (див.фіг.4, 5). Це дозволяє одержувати різні колірні гами світлових випромінювань і їхнє сполучення, що підвищує декоративність динамічного висвітлення й розширює функціональні можливості. Як приклад конкретного виконання носія інформації, обраний як оптимальний, кожний із сегментів світловодів-випромінювачів складальної одиниці пропонується виконати з листового акрилового скла, товщиною 5мм. А як точкові джерела світла, що забезпечують високу ефективність підсвічування, можна використовувати світлодіоди заданого кольору довжиною не більше 11мм і діаметром не більше 5мм (наприклад, світлодіоди овальні 5мм вивідні: L05SMAR 04-BOG - червоні, L05 SMPBL-BOG - сині, L05SMTGP 4-BOG - зелені). Запропонований світловий індикатор із двох сторін укладений у корпус (див. Фіг.3), що забезпечує жорсткість конструкції, усередині якого розміщена й зафіксована складальна одиниця зі світловодів-випромінювачів 1 з випромінюючим шаром дифузно - світловідбиваючого покриття 3, і точкових джерел світла 2. При цьому, корпус із захисним профілем 4 має несуче тильне вкриття 5, до якого кріпляться елементи складальної одиниці, і лицьове прозоре вкриття 6. Причому, заявлений світловий індикатор може бути автономним або пов'язаний з керуючим комп'ютером, у тому числі дистанційно, наприклад для відновлення інформації. Крім того, світловий індикатор може мати більше однієї зони подання інформації, що перебуває в будь-якому місці інформаційного поля. Наприклад унизу й/або вгорі й/або праворуч і/або ліворуч від основної зони може бути розміщена додаткова інформаційна зона з додатковою інформацією, (наприклад логотип, або знак для товарів і послуг виробника), або є зона подання інформації, у тому числі графічна (зображення) із двома й більш фіксованими фазами.

Шляхом набору носіїв інформації заданих видів складальної одиниці, зібраних певним чином з окремих сегментів, є можливість виготовляти будь-який графічно-інформаційний виріб різних розмірів зі швидко мінливою та змінною інформацією. При цьому, зі збільшенням розміру сегмента складальної одиниці прямо пропорціонально збільшується кількість точкових джерел світла. Однак, тому що товщина сегмента становить не більш 5мм, це дозволяє виготовляти виріб в цілому компактним, без збільшення товщини виробу

при різних геометричних розмірах виробу, товщина якого залишається практично незмінною.

Заявлений світловий індикатор працює таким чином. Розглянемо роботу пристрою на прикладі світіння носія інформації у вигляді цифрової складальної одиниці, тому що принципи роботи інших її форм аналогічні. Роботу точкових джерел світла 2 і їхнє керування забезпечує електронний програмний блок керування (на кресленні не показаний), програма якого дозволяє вибірково включати ті або інші точкові джерела світла 2, чим досягається включення різних сегментів або груп сегментів складальної одиниці, а також зміна кольору і яскравості світіння. Світловий потік від точкового джерела світла 2, потрапляючи в усередину сегмента з оптично прозорого матеріалу з його торця, проходить усередині за рахунок світопроводячого ефекту й закону повного внутрішнього відбиття світлових потоків, перевідбивається між дифузійно-дзеркальними полірованими площинами світловода 1, попадає на дифузно - світловідбиваюче покриття 3, що знаходиться на одній із площин сегмента на відстані не менш 20мм від його торця з боку знаходження точкових джерел світла (що є оптимальним для повного внутрішнього відбиття випромінюваного світлового потоку), відбивається від її й виходить через протилежну прозору площину, чим досягається ефект дифузійного відбиття. Тому що площа сегмента покрита світловідбиваючим матеріалом 3 суцільним, рівномірним шаром, світіння сегмента виходить яскравим, рівним, монотонним. Сегменти, зібрані в певну конфігурацію й включені в електричну схему з певною програмою керування, дозволяють у той або інший момент висвітлити необхідну інформацію, наприклад, комбінацію цифр, наприклад, що відображає цифру від 0 до 9 (див. Фіг.1). Сегменти світловодів-випромінювачів 1 за рахунок різних кольорів світлодіодів при роботі можуть міняти колір, що дозволяє використовувати той самий елемент у різних амплуа. Можливо також зміна кольору світіння без зміни конструкції пристрою шляхом установки поруч із основними додаткових джерел світла іншого кольору. Конструкція світлового

індикатора передбачає також можливість відображення графічної інформації з фіксованими фазами (у різних фазах руху з їхньою зміною), наприклад зображення літака у двох положеннях: що злітає й приземляється поряд із цифровою інформацією.

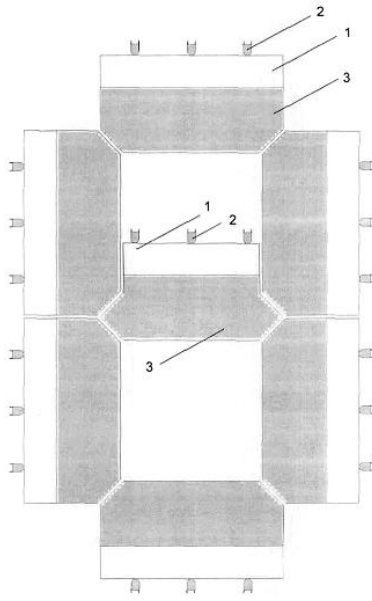
Таким чином, запропонований світловий індикатор при використанні дозволяє здійснити динамічне відображення змінної інформації без зміни його конструкції з високою ефективністю, інформативністю при забезпеченні енерго- і ресурсозбереження, зниженні вагогабаритних характеристик виробу й можливості виготовлення графічно-інформаційного виробу різних геометричних розмірів без втрати ефективності. Збірна конструкція світлового індикатора зі складених елементів, виконана в одній площині, дозволяє виготовляти його від невеликих розмірів (десятки мм) до розмірів у сотні мм, що дає можливість виконувати будь-які графічно-інформаційні вироби різних геометричних розмірів, а також набирати з нього різні комбінації, що відповідають вимогам виробів рекламного, інформаційного, сигнального й іншого характеру. Вироби, що виготовлені із застосуванням заявленого світлового індикатора компактні, дуже економічні, тому що при достатній яскравості світіння вимагають використання мінімальної кількості джерел світла в порівнянні з аналогічними.

По даній корисній моделі виготовлений дослідний зразок, що пройшов успішні випробування, що підтвердили його працездатність і одержання очікуваного технічного результату й позитивного ефекту. Запропонований світловий індикатор може знайти застосування для відображення будь-якої змінної інформації в галузі інформаційних технологій, сигнальної техніки, рекламних матеріалів, світлових табло, показників часу, температури, атмосферного тиску, рівня радіації й тому інше.

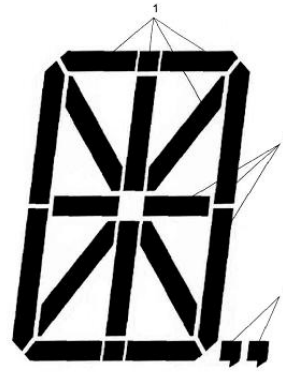
Джерела інформації.

1. Быстров Ю.А. Оптоэлектронные приборы и устройства: Учебн. пособие. - М.: ИП Радиософт, 2001.-С.113, рис.4.1.

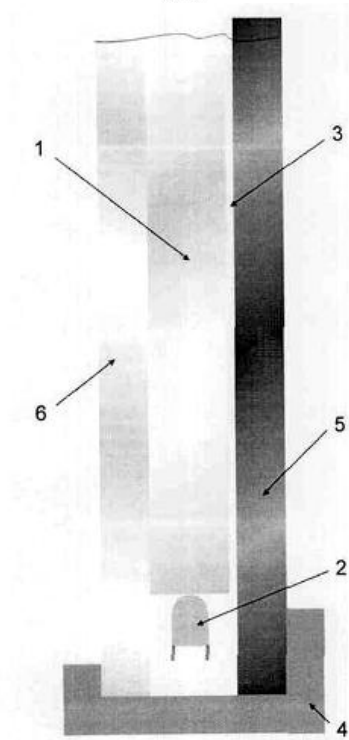
2. Материалы для рекламы, полиграфии и строительства. Аверс. Новітні технології. Програма поставок 2001г. (прототип).



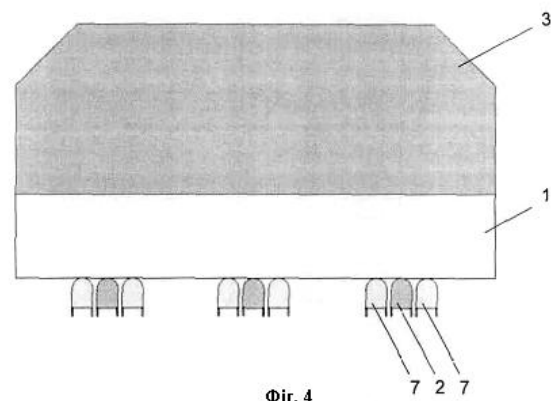
Фиг. 1



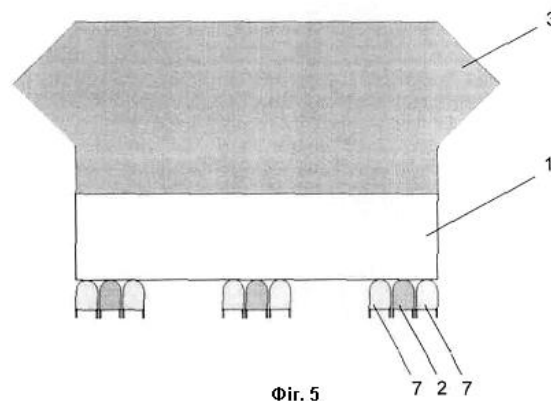
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

