



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **98103** (13) **C2**

(51) МПК

**H04B 10/12** (2006.01)

**H04N 7/173** (2011.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>а 2008 06971</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Кожем'яко Володимир Прокопович (UA),</b> <b>Івасюк Ігор Дмитрович (UA),</b> <b>Кожем'яко Віктор Прокопович (UA),</b> <b>Кожем'яко Андрій Вікторович (UA),</b> <b>Маліновський Вадим Ігоревич (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>20.05.2008</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>Кожем'яко Володимир Прокопович,</b> 21021, м. Вінниця, вул. Воїнів- Інтернаціоналістів, 9а, кв. 58 (UA), <b>Івасюк Ігор Дмитрович,</b> 21000, м. Вінниця, вул. П. Запорожця, 20а, кв. 93 (UA), <b>Кожем'яко Віктор Прокопович,</b> 21032, м. Вінниця, вул. Стеценка, 57, кв. 28 (UA), <b>Кожем'яко Андрій Вікторович,</b> 21032, вул. Стеценка, 57, кв. 28, м. Вінниця (UA), <b>Маліновський Вадим Ігоревич,</b> 23211, Вінницька обл., смт. Стрижавка, вул. Київська, 12А, кв. 14 (UA)
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>25.04.2012</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 72908 C2; 16.05.2005 UA 200604559 C2; 25.10.2007 UA 18683 U; 15.11.2006 US 4451916 A; 29.05.1984 UA 18684 U; 15.11.2006 RU 2127489 C1; 10.03.1999 RU 2311739 C2; 27.11.2007 JP 2003347634 A; 05.12.2003
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку: <b>25.11.2009, Бюл.№ 22</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.04.2012, Бюл.№ 8</b>	

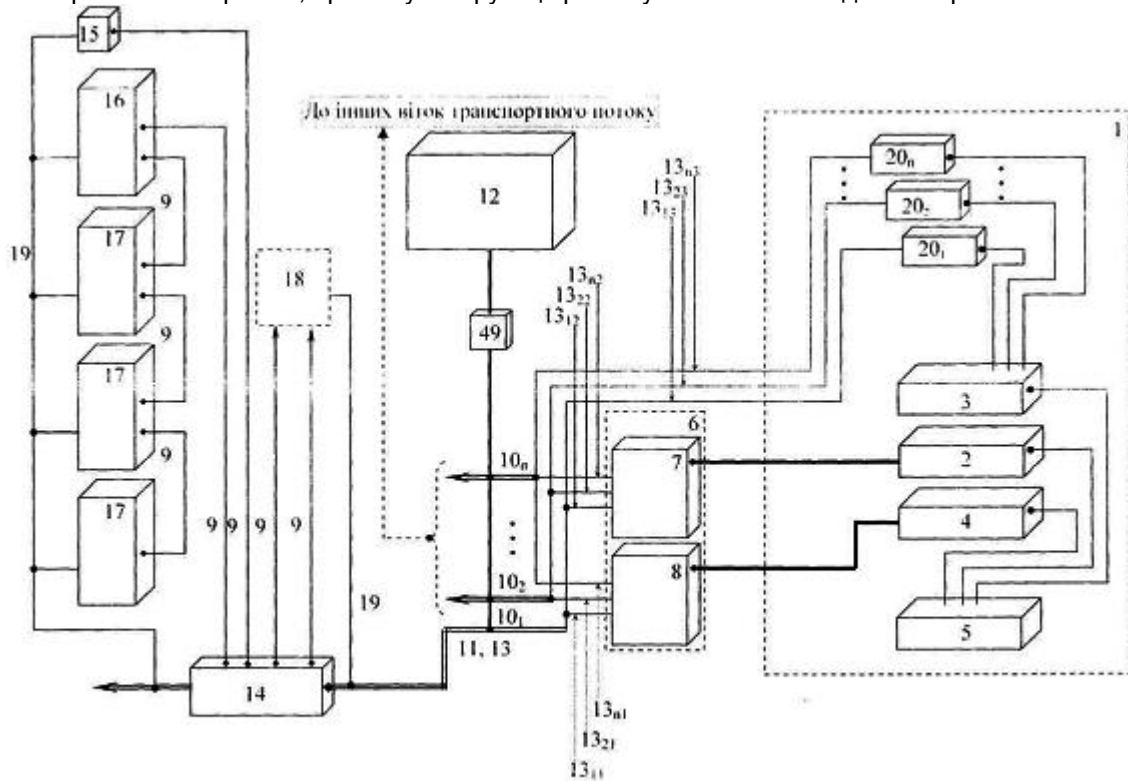
**(54) ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННА ІНФОРМАЦІЙНО-ЕНЕРГЕТИЧНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ  
ТРАНСПОРТНИМИ ПОТОКАМИ І ОСВІТЛЕННЯМ ТРАНСПОРТНИХ МАГІСТРАЛЕЙ**

**(57) Реферат:**

Оптико-електронна інформаційно-енергетична мережа керування транспортними та інформаційними потоками і освітленням транспортних магістралей належить до систем зв'язку та передачі інформації. Система містить енергостанцію, абонентський пристрій, камери відеоспостереження, оптоволокно, магістральне оптоволокно і металеву оболонку магістрального оптоволокна, блок зниження рівня напруг, центр управління транспортними потоками. Останній складається з сервера керування абонентськими пристроями, сервера обробки інформації відеоспостереження та сервера обробки інформації від інших пристроїв, підключених до сервера зберігання інформації. Магістральне оптоволокно складається з трьох частин: першої, другої та третьої. Сервер керування абонентськими пристроями та сервер обробки інформації від інших пристроїв підключені до центрального блока комутаторів, який

UA 98103 C2

складається з комутатора магістралі керування абонентськими пристроями та комутатора магістралі передачі інформації від інших пристроїв. Абонентські пристрої, як ведучий, так і ведений, мають однакову конструкцію і містять багатоканальний оптоелектронний програмований таймер, керуючий мікроконтролер, ключові вимикачі, матриці над'яскравих світлодіодів, які мають червоний, жовтий та зелений кольори світіння, 1...N освітлювачів, що складаються з матриць над'яскравих світлодіодів білого кольору світіння, блок керування освітлювачами. Блоки розподілення та виведення відеоінформації від кожної камери відеоспостереження мають розподільчий блок та пристрої виведення відеоінформації. Технічним результатом є підвищення функції інформаційно-енергетичного обміну та здійснення функції керування транспортними потоками та інтерактивного керування освітленням транспортних магістралей, причому всі функції реалізуються на базі єдиної мережі.



Фиг. 1

Винахід належить до області інформаційно-енергетичних систем, в основному до систем зв'язку та передачі інформації і може знайти використання в задачах інформаційно-енергетичного обміну, у системах зв'язку та передачі інформації, а також у задачах керування рухом транспортних потоків.

Відома електроенергетична мережа [патент України № 21173, М. кл. H02J3/00 від 28.02.2000], що містить джерело змінного струму, споживача та лінії передачі електроенергії.

Недоліком цієї системи є вузька галузь застосування за рахунок того, що вона не придатна для здійснення обміну інформацією між споживачами та керування рухом транспорту, а тому і для організації інформаційних мереж та систем управління з великим обсягом обороту інформації та задач керування.

Відома оптоволоконна система кабельного телебачення [патент СРСР № 1727211 М. кл. 5H04N7/18 від 15.04.1992], що містить головну станцію, магістральну розподільчу мережу, домові станції, домові розподільчі мережі та абонентські пристрої.

Недоліком такої системи є односторонність інформаційного потоку, обумовлена тим, що інформаційний сигнал проходить в напрямку лише від головної станції до абонентського пристрою. Також недоліком такої системи є її залежність від інших систем - таких як енергетична мережа.

Відома автоматична система управління дорожнім рухом "Старт" ["Открытые системы", № 11-12 за 1999, видавництво "Открытые системы", Москва], що містить в загальному дорожні контролери та детектори транспорту, з'єднані некомутованими лініями зв'язку з районними керуючими підсистемами, які з'єднані з центральною керуючою підсистемою.

Недоліком такої системи є її складність, обумовлена використанням некомутованих провідних ліній зв'язку. Цей недолік обумовлює низьку здатність до масштабування районних керуючих підсистем. Також слід зазначити, що ця система не має вузьку спеціалізацію, а тому не придатна до використання одночасно і для інших задач інформаційно-енергетичного обміну, що обумовлює вузьку галузь застосування.

За прототип вибрано оптоелектронну інформаційно-енергетичну мережу [Патент України на винахід № 72908, М. кл. МПК 7 H04B10/12, H04N7/173, від 16.05.2005], яка містить телевізійну станцію, абонентський пристрій, автоматичну телефонну станцію з інтегрованим в ній комутатором, електроенергетичну станцію, WEB-сервер, абонентський пристрій, який містить квантово-електронний аналого-цифровий та цифро-аналоговий перетворювач, що є одночасно і приймально-передавальним пристроєм, цифрову відеокамеру, підсилювач низької частоти, мікрофон, динаміки, пристрій для формування зображення на матричному екрані і пристрій для підключення комп'ютера, причому за допомогою оптоволокна телевізійна станція з'єднана через комутатор з абонентським пристроєм, який в свою чергу з'єднаний за допомогою оптоволокна через автоматичну телефонну станцію з іншими абонентськими пристроями та WEB-сервером, а за допомогою металевої оболонки оптоволокна електроенергетична станція з'єднана з телевізійною станцією, автоматичною телефонною станцією з інтегрованим в ній комутатором, WEB-сервером і абонентським пристроєм, в якому оптоволокно приєднано до першого входу квантово-електронного аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворювача, що є одночасно і приймально-передавальним пристроєм, а до його другого входу приєднано цифрову відеокамеру, мікрофон, до першого виходу квантово-електронного аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворювача, що є одночасно і приймально-передавальним пристроєм, підключено оптоволокно, а до другого виходу якого підключено вхід підсилювача низької частоти, до виходу якого приєднано динаміки, і пристрій для формування зображення на матричному екрані, до якого підключено матричний екран і блок для підключення пристрою для формування зображень на матричному екрані до комп'ютера.

Недоліком такої системи є її недостатня пристосованість для роботи як автоматичної системи управління (в подальшому - АСУ) транспортними потоками та непридатність для функцій освітлення транспортних магістралей.

В основу винаходу поставлено задачу створення оптико-електронної інформаційно-енергетичної системи управління транспортними потоками і освітленням транспортних магістралей, яка б реалізовувала у собі можливість використання її ділянок для інших задач інформаційно-енергетичного обміну (наприклад таких, як мережений інформаційно-енергетичний обмін на рівні користувачів, та т. п.), а також високу можливість масштабування і інтеграції з іншими інформаційно-енергетичними комунальними системами в будь-яких потрібних масштабах, у поєднанні з високою автономністю та доступністю, як інформаційно-енергетичної системи, а також забезпечувала б функції інтерактивного освітлення ділянок транспортних магістралей, де встановлені елементи керування транспортними потоками.

Поставлена задача вирішується тим, що оптико-електронна інформаційно-енергетична система керування транспортними потоками і освітленням транспортних магістралей містить енергостанцію, блок зниження рівня напруг, абонентський пристрій, камери відеоспостереження, оптоволокно, магістральне оптоволокно і металеву оболонку магістрального оптоволокна, центр управління транспортними потоками, який складається з сервера керування абонентськими пристроями, сервера обробки інформації відеоспостереження та сервера обробки інформації від інших пристроїв, підключених до сервера зберігання інформації, магістральне оптоволокно складається з трьох частин: першої, другої та третьої, причому сервер керування абонентськими пристроями та сервер обробки інформації від інших пристроїв підключені до центрального блока комутаторів, який складається з комутатора магістралі керування абонентськими пристроями та комутатора магістралі передачі інформації від інших пристроїв, до комутатора магістралі передачі інформації від інших пристроїв підключається перша частина магістрального оптоволокна, до комутатора магістралі керування абонентськими пристроями підключається друга частина магістрального оптоволокна, а третя частина магістрального оптоволокна підключена до блоків розподілення та виведення відеоінформації від кожної камери, металева оболонка магістрального оптоволокна з'єднана з енергостанцією через блок зниження рівня напруг, а через магістральне оптоволокно комутатор магістралі керування абонентськими пристроями та комутатор магістралі передачі інформації від інших пристроїв підключені до локальних комутаторів, до яких через оптоволокно підключено камери відеоспостереження, ведучі абонентські пристрої, з'єднані за допомогою оптоволокна з веденими абонентськими пристроями та іншими пристроями, причому камери відеоспостереження, ведучі та ведені пристрої та інші пристрої підключені через канали на основі металевих провідників до металевої оболонки магістрального оптоволокна в складі магістралей передачі інформації, будучи таким чином зв'язані з енергостанцією через блок зниження рівня напруг, причому сервер обробки інформації відеоспостереження підключений до магістралей передачі інформації через блоки розподілення та виведення відеоінформації від кожної камери відеоспостереження, які складаються з розподільчого блока, підключеного через вхідний порт, до якого, окрім сервера обробки відеоінформації, підключеного через зовнішній вивідний порт для нього, підключені ще блоки виведення відеоінформації кожний через окремий внутрішній вивідний порт для таких блоків, також абонентські пристрої, як ведучий, так і ведений, мають однакову конструкцію і містять інформаційний вхід, до якого підключений інформаційний вхід багатоканального оптоелектронного програмованого таймера, вхід живлення якого підключений до входу живлення абонентського пристрою, а перший інформаційний вихід якого є водночас інформаційним виходом абонентського пристрою і підключений до інформаційного входу іншого веденого абонентського пристрою, причому другий інформаційний вихід багатоканального оптоелектронного програмованого таймера підключений до інформаційного входу керуючого мікроконтролера, вхід живлення якого підключений до входу живлення абонентського пристрою, а до кожного інформаційного виходу керуючого мікроконтролера підключено інформаційний вхід відповідного ключового вимикача, енергетичні входи яких підключені до входу живлення абонентського пристрою, а енергетичні виходи яких підключені до входів живлення матриць над'яскравих світлодіодів, які мають червоний, жовтий та зелений кольори світіння, крім того, абонентські пристрої, як ведучі, так і ведені, містять в своєму складі 1...N освітлювачів, що складаються з матриць над'яскравих світлодіодів білого кольору світіння, блок керування освітлювачами, енергетичні входи та інформаційні входи даного блока, лінії живлення освітлювачів, причому через енергетичні входи, блок керування освітлювачами підключений до енергетичних входів ключових вимикачів, а через інформаційні входи блок керування освітлювачами підключений до інформаційного виходу керуючого мікроконтролера, по лініях живлення освітлювачів до блока керування освітлювачами підключаються 1...N освітлювачів.

За рахунок введення в оптико-електронну інформаційно-енергетичну систему елементів керування транспортними потоками і освітленням транспортних магістралей комп'ютерів, елементів керування транспортними потоками та освітлювачів транспортних магістралей, досягається можливість інтелектуального керування міськими транспортними потоками одночасно з можливістю інтеграції в таку систему будь-яких інформаційних мереж міста за рахунок використання оптичного волокна та топології мережі, яка дозволяє використовувати окремі ділянки своїх магістралей для обміну інформації між комп'ютерами та іншими пристроями. Шляхом забезпечення інтерактивного керування освітлювачами транспортних магістралей та інтелектуального управління елементами керування (світлофорами) дорожнім рухом також підвищується ефективність роботи самих транспортних магістралей, за рахунок створення сприятливих умов для безпечного дорожнього руху. Окрім цього, у порівнянні з

аналогами така система, як її прототип є повністю автономною і незалежною від інших мереж, будучи з ними цілком сумісною.

На фіг. 1 зображено структурну схему оптико-електронної інформаційно-енергетичної системи керування транспортними потоками і освітленням транспортних магістралей.

5 На фіг. 2 зображено структурно-функціональну схему ведучого та веденого абонентських пристроїв та їх підключення.

На фіг. 3 зображено схему блока розподілу, комутації та виведення відеоінформації від кожної камери.

10 Оптико-електронна інформаційно-енергетична система керування транспортними потоками і освітленням транспортних магістралей містить центр управління 1, що складається з сервера керування абонентськими пристроями 2, сервера обробки інформації телеметрії 3, сервера обробки інформації від інших пристроїв 4, сервера зберігання інформації 5, та блоків розподілення та виведення відеоінформації від кожної камери 20<sub>1</sub>-20<sub>n</sub>, які містять розподільчий блок 21 та пристрої виведення відеоінформації 24, а також центральний блок комутаторів 6, який складається з комутатора магістралі керування абонентськими пристроями 7 та комутатора магістралі передачі інформації від інших пристроїв 8, також система, що пропонується містить енергостанцію 12, блок зниження рівня напруг 49, локальні комутатори 14, камери відеоспостереження 15, ведучі абонентські пристрої 16, ведені абонентські пристрої 17 та інші пристрої 18, причому ведучі та ведені абонентські пристрої мають однакову конструкцію і містять багатоканальний оптоелектронний програмований таймер 28, керуючий мікроконтролер 34, ключові вимикачі 38, матриці над'яскравих світлодіодів 42, з трьома кольорами світіння, а саме: червоним, жовтим та зеленим, 1...N освітлювачів 45, що складаються з матриць над'яскравих світлодіодів білого кольору світіння, блок керування освітлювачами 44. При цьому сервер керування абонентськими пристроями 2 та сервер обробки інформації від інших пристроїв 4 підключені до сервера зберігання інформації 5, а також сервер керування абонентськими пристроями 2 підключений до комутатора магістралі керування абонентськими пристроями 7, а сервер обробки інформації від інших пристроїв 4 підключений до комутатора магістралі передачі інформації від інших пристроїв 8, причому ці комутатори, входячи в склад центрального блока комутаторів 6, підключені через оптоволокно 9 до магістралей передачі інформації 10<sub>1</sub>-10<sub>n</sub> за гілками транспортного потоку (до складу магістралей передачі інформації 10<sub>1</sub>-10<sub>n</sub> входить магістральне оптоволокно 13 (перша частина 13<sub>11</sub>-13<sub>n1</sub>; друга частина 13<sub>12</sub>-13<sub>n2</sub>; третя частина 13<sub>13</sub>-13<sub>n3</sub>) та металева оболонка магістрального оптоволокна 11), які через металеву оболонку магістрального оптоволокна 11 з'єднані з енергостанцією 12 через блок зниження рівня напруг 49, а через магістральне оптоволокно 13 підключені до локальних комутаторів 14, до яких через оптоволокно 9 підключено камери відеоспостереження 15, причому до комутатора магістралі передачі інформації від інших пристроїв 8 підключаються перша частина магістрального оптоволокна 13<sub>11</sub>-13<sub>n1</sub> до комутатора магістралі керування абонентськими пристроями 7 підключаються друга частина магістрального оптоволокна 13<sub>12</sub>-13<sub>n2</sub>, а третя частина магістрального оптоволокна 13<sub>13</sub>-13<sub>n3</sub> підключена до блоків розподілення та виведення відеоінформації від кожної камери 20<sub>1</sub>-20<sub>n</sub>, ведучі абонентські пристрої 16, з'єднані за допомогою оптоволокна 9 з веденими абонентськими пристроями 17 та іншими пристроями 18 (до яких належать й інші комп'ютери, що використовують окремі ділянки магістралей для організації між собою локальних інформаційних мереж міського масштабу), причому камери відеоспостереження 15, ведучі 16 та ведені 17 абонентські пристрої та інші пристрої 18 підключені через канали на основі металевих провідників 19 до металеві оболонки магістрального оптоволокна 11 в складі магістралей передачі інформації 10<sub>1</sub>-10<sub>n</sub>, будучи таким чином зв'язаними з енергостанцією 12 через блок зниження рівня напруг 49, причому сервер обробки інформації відеоспостереження 3 підключений до магістралей передачі інформації 10<sub>1</sub>-10<sub>n</sub> через блоки розподілення та виведення відеоінформації від кожної камери 20<sub>1</sub>-20<sub>n</sub>, кожен з яких складається з розподільчого блока 21, підключеного до магістралей через вхідний порт 22, до якого, окрім сервера обробки відеоінформації 3, підключеного через зовнішній вивідний порт 23, підключені ще блоки виведення відеоінформації 24 кожний через окремий внутрішній вивідний порт 25, при цьому абонентські пристрої, як ведучий 16, так і ведений 17, мають однакову конструкцію і містять інформаційний вхід 26, до якого підключений інформаційний вхід 27 багатоканального оптоелектронного програмованого таймера 28, вхід живлення 29 якого підключений до входу живлення абонентського пристрою 30, а перший інформаційний вихід 31 якого є водночас інформаційним виходом абонентського пристрою 43 і підключений до інформаційного входу 26 іншого веденого абонентського пристрою 17, причому другий інформаційний вихід 32 багатоканального оптоелектронного програмованого таймера 28 підключений до інформаційного входу 33 керуючого мікроконтролера 34, вхід живлення 35 якого

підключений до входу живлення абонентського пристрою 30, а до кожного інформаційного виходу 36 керуючого мікроконтролера 34 підключено інформаційний вхід 37 відповідного ключового вимикача 38, енергетичні входи 39 яких підключені до входу живлення абонентського пристрою 30, а енергетичні входи 40 яких підключені до входів живлення 41 матриць над'яскравих світлодіодів 42 кожна з яких має три кольори світіння (червоний, жовтий та зелений), кожен, як з ведучих 16, так і з ведених 17 абонентських пристроїв, що містять в своєму складі 1...N освітлювачів 45, що складаються з матриць над'яскравих світлодіодів білого кольору світіння, блок керування освітлювачами 44, енергетичні входи 46, інформаційні входи 47, лінії живлення освітлювачів 48, причому через енергетичні входи 46, блок керування освітлювачами 44 підключений до енергетичних входів 39 ключових вимикачів 38, а через інформаційні входи 47 блок керування освітлювачами 44 підключений до інформаційного виходу 36 керуючого мікроконтролера 34, по лініях живлення освітлювачів 48 до блока керування освітлювачами 44 підключаються самі освітлювачі 45.

Оптико-електронна інформаційно-енергетична система керування транспортними потоками і освітленням транспортних магістралей функціонує таким чином. За допомогою металевої оболонки магістрального оптоволокна 11 та за допомогою каналів на основі металевих провідників 19, що підключені до даної металевої оболонки, енергостанція 12 через блок зниження рівня напруг 49 подає електричний струм на всі компоненти пропонованої системи, а саме: центр управління 1, центральний блок комутаторів 6, локальні комутатори 14, відеокамери 15, ведучі 16 та ведені 17 абонентські пристрої, інші пристрої 18. Блок зниження рівня напруг 49 трансформує вхідну напругу живлення з енергостанції 12 до величини, що не перевищує 40 В ( $U_{\text{жив. вих.}} \leq 40 \text{ В}$ ), що є достатнім для забезпечення живлення як для живлення всіх електронних вузлів системи, так і для живлення всіх освітлювачів транспортних магістралей 45 на основі матриць над'яскравих світлодіодів білого кольору світіння та елементів керування транспортними потоками, за які виступають матриці над'яскравих світлодіодів 42 червоного, жовтого та зеленого кольорів світіння. Сервер керування абонентськими пристроями 2 через комутатор магістралі керування абонентськими пристроями 7 подає по другій частині магістрального оптоволокна  $13_{12}-13_{n2}$ , що знаходиться в складі магістралей передачі інформації  $10_1-10_n$  за гілками транспортного потоку, керуючі сигнали до ведучих абонентських пристроїв 17, підключених до цих магістралей через локальні комутатори 14. Ведучі абонентські пристрої 17 отримують керуючі сигнали через свої інформаційні входи 26, передаючи їх до багатоканального програмованого оптоелектронного таймера 28, який формує керуючий сигнал для керуючого мікроконтролера 34, і запам'ятовує його. В той час, як керуючий мікроконтролер 34 у відповідності з поданим сигналом вмикає визначену комбінацію ключових вимикачів 38, тим самим подає електроенергію на відповідні матриці над'яскравих світлодіодів 42 і вмикає відповідну матрицю одного з кольорів (червону, жовту або зелену), що відповідає включенню одного з кольорів транспортного світлофора (абонентського пристрою), багатоканальний програмований оптоелектронний таймер 28 подає отриманий ним сигнал до інформаційного входу 26 веденого пристрою 17, багатоканальний програмований оптоелектронний таймер 28, приймаючи цей сигнал на свій інформаційний вхід 27, обробляє його і подає на керуючий мікроконтролер 34 та до наступного веденого пристрою. До локальних комутаторів 14 також підключені через оптоволокно 9 камери відеоспостереження 15, які по магістралях передачі інформації  $10_1-10_n$  за гілками транспортного потоку передають відеоінформацію на блоки розподілення та виведення відеоінформації від кожної камери  $20_1-20_n$ . Кожний такий блок містить свій розподільчий блок 21, що через вхідний порт 22 приймає з магістралі відеоінформацію та розподіляє її між пристроями виведення відеоінформації 24, підключених до нього через окремі внутрішні вивідні порти 25, а також за командою з сервера обробки відеоінформації 3, підключеного до зовнішнього вивідного порту 23, він може подавати на цей порт відеоінформацію від кожної камери відеоспостереження 15, яка підключена до магістралі, що обслуговується ним. Інші пристрої 18 також підключені до локальних комутаторів, тому через першу частину магістрального оптоволокна  $13_{11}-13_{n1}$  магістралей передачі інформації  $10_1-10_n$  за гілками транспортного потоку можуть обмінюватися інформацією через комутатор 8 із відповідним сервером керування іншими пристроями 4. Також до складу інших пристроїв 18 можна віднести й інші комп'ютери, які підключаються до локальних комутаторів 14, можуть використовувати окремі ділянки магістралей передачі інформації  $10_1-10_n$  за гілками транспортного потоку для організації локальних мереж міського масштабу для обміну інформацією між собою. При цьому одним з таких пристроїв може бути і WEB-сервер, тоді з'явиться можливість надання послуг виходу до мережі "Internet" через дані локальні мережі. Сервери керування абонентськими пристроями 2, обробки інформації відеоспостереження 3 та обробки інформації від інших пристроїв 4 підключені до сервера зберігання інформації 5,

зберігаючи на ньому усю статистику роботи оптико-електронної інформаційно-енергетичної системи керування транспортними потоками. Для інтерактивного керування освітленням транспортних магістралей з центра управління транспортними потоками 1 через магістраль передачі інформації 10, 10<sub>n</sub> за витками транспортного потоку до інформаційного входу 27 багатоканального програмованого оптоелектронного таймера 28 надходить сигнал керування освітленням, після того, як багатоканальний програмований оптоелектронний таймер 28 запам'ятав цей сигнал, через інформаційні вихід 32 і вхід 33, даний сигнал надходить до керуючого мікроконтролера 34, де згідно з алгоритмом роботи програми цього мікроконтролера, відповідним чином обробивши, сигнал керування освітленням через інформаційний вихід 36 надходить на інформаційний вхід 47 блока керування освітленням 44, який у відповідності з рівнем загальної освітленості навколишнього середовища, який цей блок 44 вимірює у режимі реального часу, подає струм живлення, визначеного цим блоком рівня, по лініях живлення освітлювачів 48 до самих освітлювачів 45 на основі матриць над'яскравих світлодіодів, що мають білий колір світіння. Так, у відповідності з постійним виміром рівня загальної освітленості блоком керування освітлювачами 44 задається величина струму живлення освітлювачів 45, яка і визначає силу світла, яке ними випромінюється. У відповідності з сигналами керування, що надійшли з центра управління транспортними потоками 1, блок керування освітлювачами 44 може включити визначену кількість освітлювачів 45 з їх набору 1...N, тим самим забезпечується інтерактивне керування освітленням на ділянках, де поряд з цим забезпечується інтелектуальне управління транспортними потоками, за допомогою світлофорів, за які виступають матриці над'яскравих світлодіодів 42 пропонованої системи.

Таким чином, за рахунок інтелектуального управління елементами керування рухом та освітлювачами досягається можливість ефективного керування рухом транспорту поряд з ефективним освітленням у будь-яку пору доби, причому рівень освітлення є величина автоматично керована.

Оскільки дана система керування рухом транспорту і освітленням є енергонезалежною від інших систем, то підвищується надійність її функціонування. За рахунок поєднання обладнання і засобів для керування транспортом (абонентські пристрої 16, 17, камери відео-спостереження 15, центр управління транспортними потоками 1, комутатора магістралі керування абонентськими пристроями 7, сервера обробки інформації телеметрії 3, та ін.) з обладнанням оптичних інформаційних мереж (оптоволокну 9, магістральне оптоволокну 13, сервер обробки інформації від інших пристроїв 4, сервер зберігання інформації 5, комутатор магістралі передачі інформації від інших пристроїв 8, магістраль передачі інформації 10 та ін.), досягається можливість швидкісного і ефективного обміну інформаційними даними між всіма елементами оптико-електронної інформаційно-енергетичної системи управління транспортними потоками і освітленням транспортних магістралей.

Крім того, так як у системі використовуються елементи (освітлювачі 45 на основі матриць над'яскравих світлодіодів, матриці над'яскравих світлодіодів 42 та всі інші електронні вузли), живлення яких дозволяє застосовувати напруги низького рівня  $U_{\text{жив. вих.}} \leq 40\text{В}$ , що формуються блоком зниження рівня напруг 49, який встановлений на виході енергостанції 12, то забезпечуються безпечні умови експлуатації для обслуговуючого персоналу всієї оптико-електронної інформаційно-енергетичної системи керування транспортними потоками і освітленням транспортних магістралей.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Оптико-електронна інформаційно-енергетична система керування транспортними потоками і освітленням транспортних магістралей, що містить енергостанцію, абонентський пристрій, камери відеоспостереження, оптоволокну, магістральне оптоволокну і металеву оболонку магістрального оптоволокну, яка **відрізняється** тим, що додатково введено блок зниження рівня напруг, центр управління транспортними потоками, який складається з сервера керування абонентськими пристроями, сервера обробки інформації відеоспостереження та сервера обробки інформації від інших пристроїв, підключених до сервера зберігання інформації, магістральне оптоволокну, що складається з трьох частин: першої, другої та третьої, причому сервер керування абонентськими пристроями та сервер обробки інформації від інших пристроїв підключені до центрального блока комутаторів, який складається з комутатора магістралі керування абонентськими пристроями та комутатора магістралі передачі інформації від інших пристроїв, при цьому до комутатора магістралі передачі інформації від інших пристроїв підключається перша частина магістрального оптоволокну, до комутатора магістралі керування абонентськими пристроями підключається друга частина магістрального оптоволокну, а третя

частина магістрального оптоволокна підключена до блоків розподілення та виведення відеоінформації від кожної камери, металева оболонка магістрального оптоволокна з'єднана з енергостанцією через блок зниження рівня напруг, а через магістральне оптоволокно комутатор магістралі керування абонентськими пристроями та комутатор магістралі передачі інформації від інших пристроїв підключені до локальних комутаторів, до яких через оптоволокно підключено камери відеоспостереження, ведучі абонентські пристрої з'єднані за допомогою оптоволокна з веденими абонентськими пристроями та іншими пристроями, причому камери відеоспостереження, ведучі та ведені пристрої та інші пристрої підключені через канали на основі металевих провідників до металевої оболонки магістрального оптоволокна в складі магістралей передачі інформації і таким чином зв'язані з енергостанцією через блок зниження рівня напруг, причому сервер обробки інформації відеоспостереження підключений до магістралей передачі інформації через блоки розподілення та виведення відеоінформації від кожної камери відеоспостереження, які складаються з розподільчого блока, підключеного через зовнішній порт, до якого підключено сервер обробки відеоінформації, підключеного через зовнішній вивідний порт для нього, також підключені блоки виведення відеоінформації кожний через окремий внутрішній вивідний порт для таких блоків.

2. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що абонентські пристрої, як ведучий, так і ведений, мають однакову конструкцію і містять інформаційний вхід, до якого підключений інформаційний вхід багатоканального оптоелектронного програмованого таймера, вхід живлення якого підключений до входу живлення абонентського пристрою, а перший інформаційний вихід якого є водночас інформаційним виходом абонентського пристрою, і підключений до інформаційного входу іншого веденого абонентського пристрою, причому другий інформаційний вихід багатоканального оптоелектронного програмованого таймера підключений до інформаційного входу керуючого мікроконтролера, вхід живлення якого підключений до входу живлення абонентського пристрою, а до кожного інформаційного виходу керуючого мікроконтролера підключено інформаційний вхід відповідного ключового вимикача, енергетичні входи яких підключені до входу живлення абонентського пристрою, а енергетичні виходи яких підключені до входів живлення матриць над'яскравих світлодіодів, які мають червоний, жовтий та зелений кольори світіння, крім того, абонентські пристрої, як ведучі, так і ведені, містять в своєму складі 1..N освітлювачів, що складаються з матриць над'яскравих світлодіодів білого кольору світіння, блок керування освітлювачами, енергетичні входи та інформаційні входи даного блока, лінії живлення освітлювачів, причому через енергетичні входи, блок керування освітлювачами підключений до енергетичних входів ключових вимикачів, а через інформаційні входи блок керування освітлювачами підключений до інформаційного виходу керуючого мікроконтролера, по лініях живлення освітлювачів до блока керування освітлювачами підключають 1..N освітлювачів.



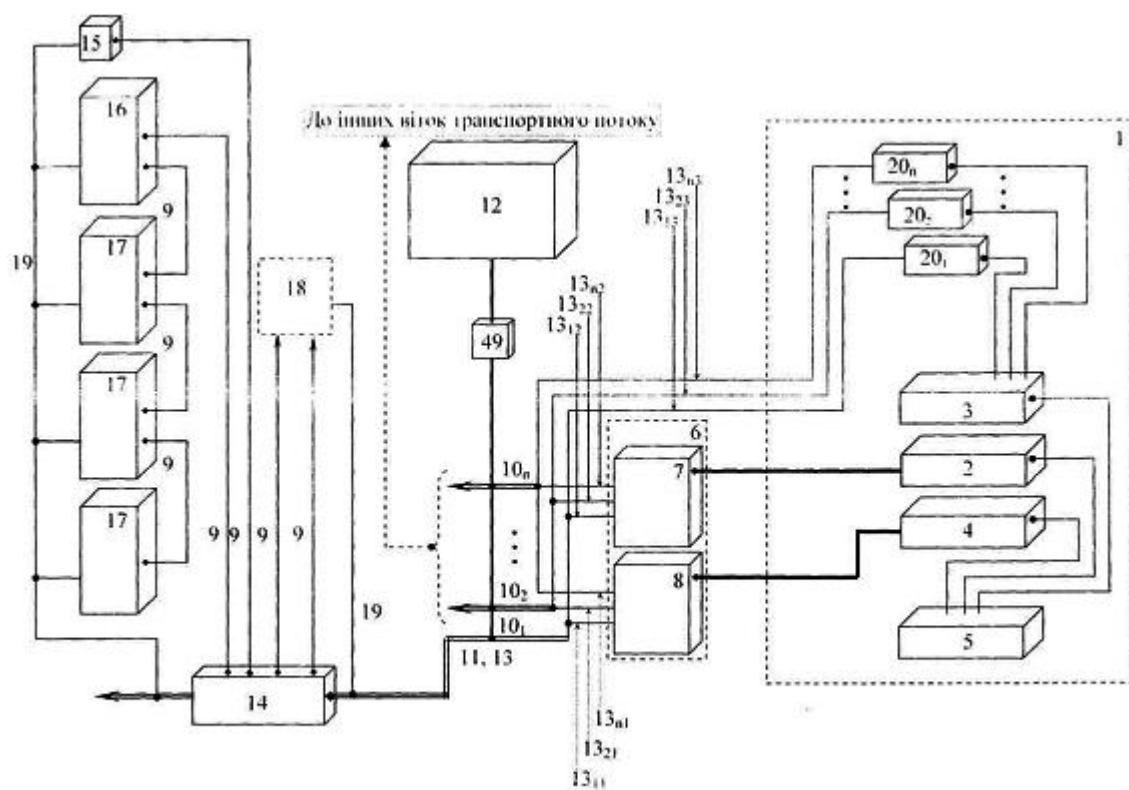
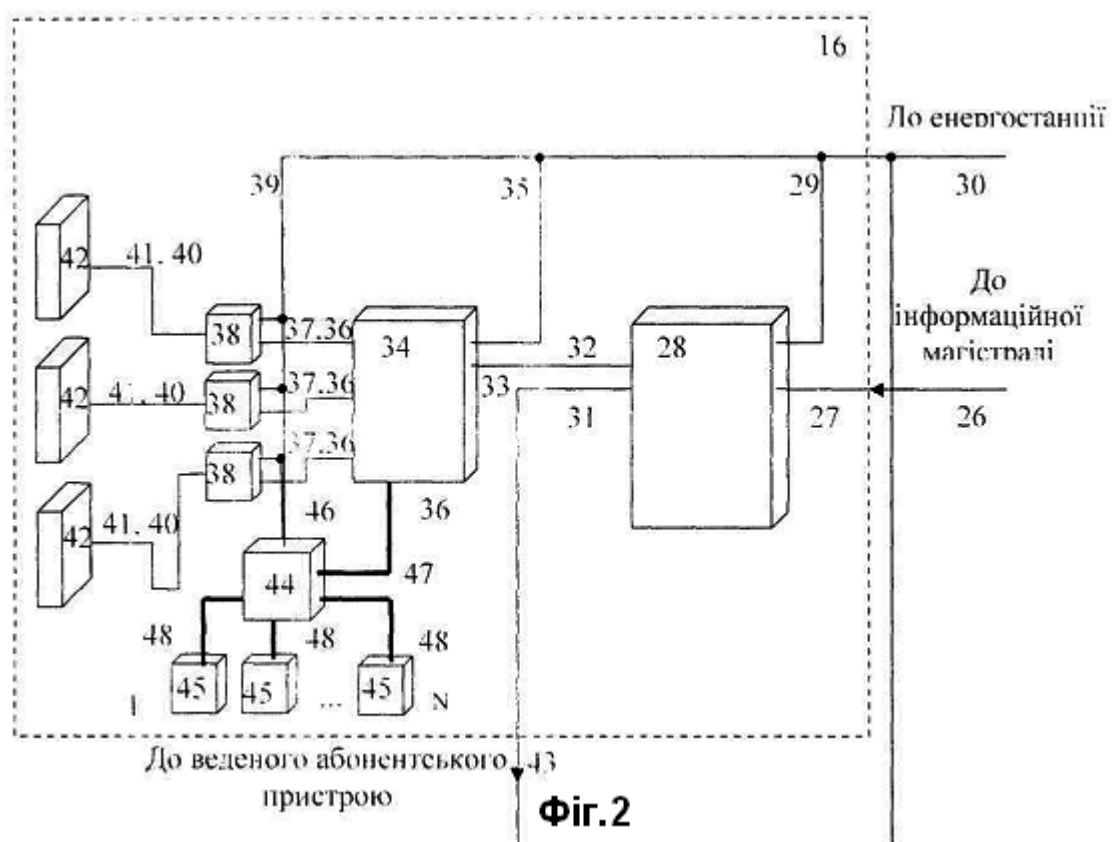


Fig. 1



**Fig.2**

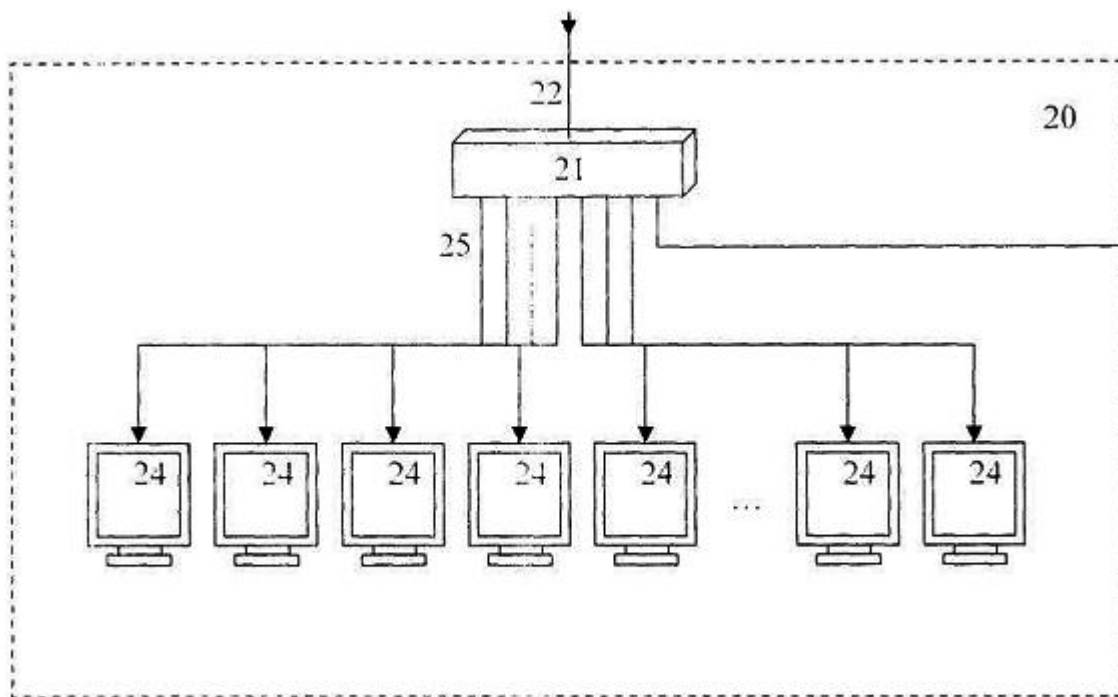


Fig. 3

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601