

Корисна модель належить до стаціонарних автономних електроосвітлювальних установок з гібридними джерелами відновлюваної енергії, зокрема до світильників зовнішнього освітлення, призначених переважно для освітлення територій населених пунктів та паркових зон.

Відома конструкція автономної системи зовнішнього освітлення на основі вітроенергетичної установки [Пат. 113625 Україна, МПК F03D 9/00, F03D 9/10, F21L 13/00, F21S 9/00; № u201607337; заявл. 06.07.2016; опубл. 10.02.2017, бюл. № 3/2017], яка містить переважно вертикально-осьову вітроенергетичну установку, розміщену на щоглі, з'єднану з акумуляторною батареєю, блок управління системою освітлення та освітлювальні лампи. Крім цього, освітлювальні лампи розташовані в лопатях вертикально-осьової вітроенергетичної установки, аеродинамічні поверхні яких виконані із прозорого або напівпрозорого матеріалу, а внутрішні площини неаеродинамічних поверхонь лопатей покриті світловідбиваючим матеріалом, наприклад, алюмінієвою фольгою, при цьому верхня частина щогли виконана такою, що обертається разом із лопатями вітроенергетичної установки, а нижня частина щогли виконана нерухомою і в ній розміщений акумулятор для накопичення електроенергії в денний час доби, а зверху - електрогенератор, нерухомий статор якого розміщений безпосередньо в щоглі, а ротор - на осі обертання частини щогли, що обертається.

Одним із основних недоліків відомого технічного рішення є обмежена область застосування за рахунок того, що освітлення від освітлювальних ламп, які встановлені у лопатях вітроенергетичної установки, є не сфокусованим на визначену площу, а постійно знаходиться у рухливому стані, також кут встановлення освітлювальних ламп до поверхні освітлення становить 90° , що також знижує рівень освітленості поверхонь.

Найближчим аналогом є гібридна вітросонячна установка [Пат. 154146 Україна, МПК H02S 10/12; F03D 3/06, № u202301972; заявл. 26.04.2023; опубл. 11.10.2023, бюл. № 41/2023], яка містить опорну вісь, на яку за допомогою двох підшипникових опор кріпиться каркас, до якого кріпляться повітряні лопаті нижньої циліндричної частини за типом ротора Савоніуса, при цьому повітряні лопаті верхньої конусної частини мають обмежувальну заслінку виходу повітря із зовнішньої сторони. Згідно з корисною моделлю, каркас має форму витягнутого конуса, повітряні лопаті верхньої конусної частини витягнутої форми розташовані під кутом нахилу 45° до опорної осі, а на їх поверхні встановлені гнучкі тонкоплівні фотоелектричні панелі.

Загальними істотними ознаками відомого аналогу з заявленою корисною моделлю є конструкція вітрогенератора з тонкоплівними сонячними панелями, що розташовані на лопатях його верхньої частини.

Недоліками відомої конструкції є невизначеність галузі застосування, відсутність акумуляторної батареї для накопичення енергії та автоматизованої системи керування.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення відомого технічного рішення для застосування у складі автономної освітлювальної системи, що містить вітрогенератор з тонкоплівними сонячними панелями, яка буде мати підвищені показники енергоефективності та надійності роботи за рахунок встановлення гібридного джерела живлення у верхній частині сталевий конічної опори, до якої приєднана штанга для кріплення LED-світильників та в нижній частині якої розташоване оглядове вікно, за яким всередині опори розміщена інтелектуальна система керування потоками потужності та гелевими акумуляторами, що розташовані поряд з нею у землі у вандалостійкій та водонепроникній коробці.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, на яких зображено:

- фіг. 1 - автономна система освітлення з гібридним джерелом енергії, кінематична схема;
- фіг. 2 - автономна система освітлення з гібридним джерелом енергії, функціональна схема.

Розроблена автономна освітлювальна система (фіг. 1) конструктивно складається з гібридного джерела енергії, виконаного з вітрогенератора роторного типу 1, що складається з комбінації двох типів лопатей, а саме повітряні лопаті нижньої циліндричної частини за типом ротора Савоніуса і повітряні лопаті верхньої конусної частини, на поверхні яких встановлені гнучкі тонкоплівні фотоелектричні панелі 2. Гібридне джерело живлення розташоване у верхній частині опори 4, на якій встановлені два світлодіодних світильника 3 на штанзі. Для забезпечення стійкості конструкції опора виконана сталевий конічний до місця приєднання стійкою, на якій встановлено гібридне джерело енергії. В нижній частині опори розташоване оглядове вікно 5, на його рівні всередині опори розміщена інтелектуальна система керування комплексом 6. Поряд з опорою у землі розташована коробка з гелевими акумуляторами 7. Конструктивно коробка для акумуляторів призначена для встановлення на глибині під землею, така особливість дозволяє уникнути високих літніх температур та занадто холодних зимових температур. Також коробка є вандалостійкою та водонепроникною, має здатність розсіювати тепло від групи акумуляторів 7. Додатково у комплекті з коробкою застосовується полівінілхлоридна труба із системою примусової рециркуляції картерних газів для кабелів, що приєднують акумулятори до загальної шини живлення комплексу.

Система працює наступним чином (фіг. 2): при наявності вітру та сонячного випромінювання роторний вітрогенератор 1 і група сонячних панелей 2, розташованих на вітрогенераторі, генерують

електричну енергію, яка подається на контролер у складі інтелектуальної системи керування комплексом 6. Контролер типу MPPT (контролер із функцією пошуку точки максимальної потужності) у складі інтелектуальної системи керування комплексом 6 дозволяє найбільш ефективно використовувати всю потужність сонячної панелі за рахунок відстеження максимальної потужності, що генерується сонячною панеллю 2 і стадії заряду блоку гелевих акумуляторів 7. Живлення світлодіодних світильників виконується від гелевих акумуляторів 7, останні освітлюють місцевість (територію). Час увімкнення світильника може визначатися додатково вбудованим інтегрованим сутінковим датчиком (датчик освітленості), або ж керування автономною освітлювальною системою може виконуватися дистанційно за GSM-зв'язком 8.

Порівняльний аналіз найближчого аналога та розробленої автономної освітлювальної системи показує, що заявлена система має достатні для практичного використання відмінні ознаки порівняно з найближчим аналогом.

Технічні переваги корисної моделі викладені нижче:

1. Автономна освітлювана система, в залежності від потужності LED-модулів, може бути застосована для освітлення будь-яких зон населених пунктів.

2. Підвищення надійності та енергоефективності освітлювальної системи за рахунок наявності у конструкції гібридного джерела живлення та гелевих акумуляторів.

3. Можливість зберігання необхідної кількості енергії для роботи освітлювальної системи за рахунок вибору необхідної кількості гелевих акумуляторів, розміщення яких не потребує економії площі, бо ті розташовані поряд у розміщеній в землі вандалостійкій коробці.

4. Можливість дистанційного керування режимами роботи автономної освітлюваної системи за GSM-зв'язком або автоматично.

5. Відносно великий термін експлуатації без зниження технічних характеристик та високий рівень ремонтпридатності.

Забезпечення екологічності процесів генерації, зберігання електричної енергії та її перетворення у світло.

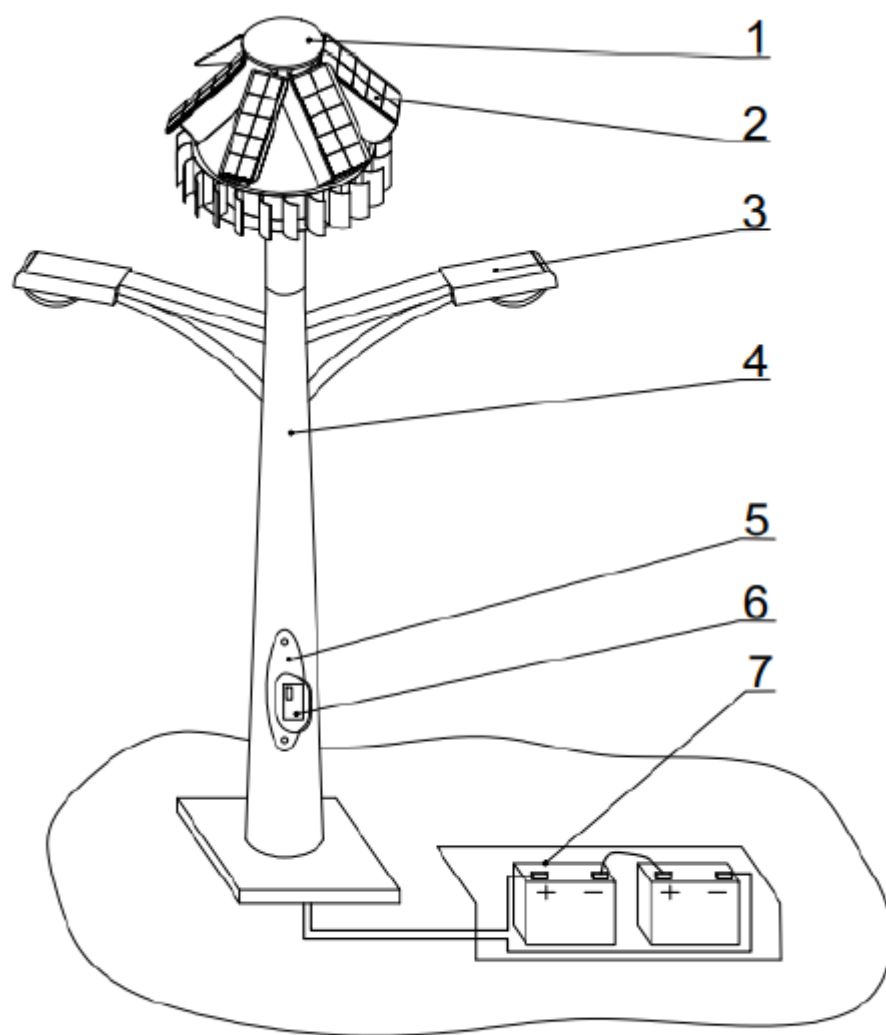


Fig. 1

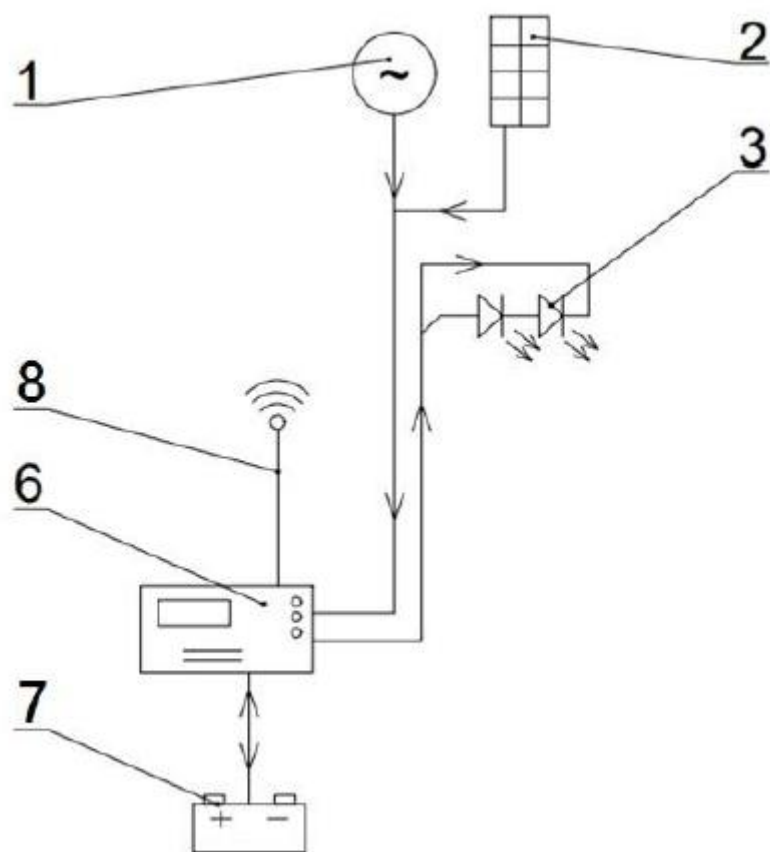


Fig. 2