



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **122329** (13) **U**
(51) МПК

F03D 13/40 (2016.01)

F03D 80/50 (2016.01)

F03D 80/80 (2016.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

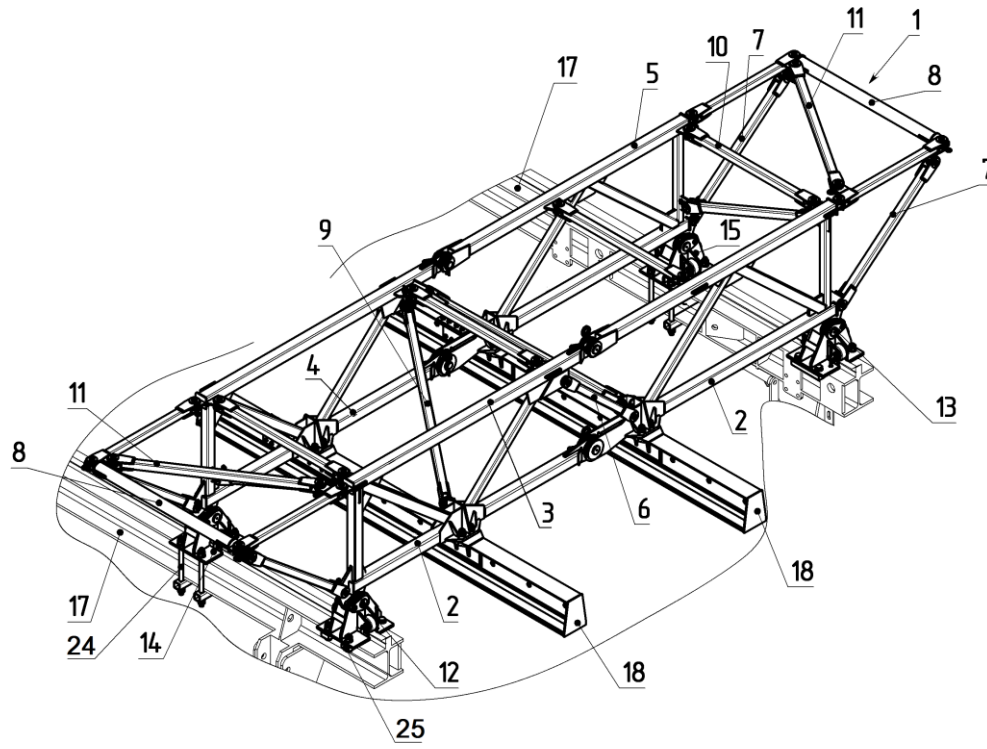
(21) Номер заявки: u 2017 10469	(72) Винахідник(и): Єременко Владислав Вікторович (UA), Никитенко Євген Федорович (UA), Филиппських Артем Миколайович (UA), Піддубний Олексій Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 30.10.2017	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.12.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.12.2017, Бюл.№ 24	(73) Власник(и): ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ФУРЛЕНДЕР ВІНДТЕХНОЛОДЖІ", вул. Орджонікідзе, 6, м. Краматорськ, Донецька обл., 84306 (UA)
	(74) Представник: Тиртична Галина Василівна, реєстр. №219

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗАМІНИ ТРАНСФОРМАТОРА ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ

(57) Реферат:

Пристрій для заміни трансформатора вітроенергетичної установки зв'язаний з встановленою на башті гондолою, в якій розміщений трансформатор. Пристрій виконаний знімним з можливістю встановлення за допомогою опор на рамі гондоли у вигляді металоконструкції, утвореної з секцій ферм з формоутворювальними зв'язками. Металоконструкція обладнана двома монорейками, кожний з яких складений з двох частин та встановлений на нижній фермі металоконструкції уздовж повздовжньої осі гондоли. Металоконструкція обладнана двома ланцюговими електричними таями, кожна з яких навішена до відповідної монорейки перед з'єднанням його частин між собою.

UA 122329 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до пристроїв, призначених для транспортування обладнання вітрових турбін, а саме до пристроїв для заміни трансформатора вітроенергетичної установки і може бути використана при технічному обслуговуванні вітрових турбін.

Відомий пристрій для заміни трансформатора вітроенергетичної установки, що зв'язаний зі встановленою на башті гондолою, в якій розміщено трансформатор, включає сервісний кран, закріплений всередині гондоли, та лебідку, встановлену в башті [EP, 1101934 A2, Int Cl.⁷ F03D 1/06, F03D 11/04, 23.05.2001]. При цьому демонтажні операції при заміні трансформатора здійснюються через отвір, виконаний в донній частині гондоли.

Відомий пристрій для заміни трансформатора, вибраний як найближчий аналог, призводить до суттєвого ускладнення конструкції вітроенергетичної установки через постійну присутність громіздких складових пристрою на обладнанні вітроенергетичної установки, що знаходяться на великій висоті. Також в даній конструкції при заміні трансформатора усередині башти знаходиться трос під напругою, завдяки чому знаходження людей у башті стає небезпечним. В результаті цього підвищується небезпечність при здійсненні робіт по заміні трансформатора. Крім цього, потреба у заміні трансформатора виникає в окремих випадках або не виникає взагалі. Постійна присутність громіздкого обладнання та підвищення небезпечності при виконанні демонтажних робіт при заміні трансформатора знижують надійність та ефективність вітроенергетичної установки в цілому.

Задачею корисної моделі є удосконалення пристрою для заміни трансформатора вітроенергетичної установки, який завдяки застосованим елементам і зв'язкам між ними дозволяє спростити конструкцію вітроенергетичної установки у робочому режимі, а при здійсненні робіт, пов'язаних з заміною трансформатора, виключити ефект перекидального навантаження на башту чи критичного натягу тросів, що підвищує технологічність і безпечність обслуговування вітроенергетичної установки при виконанні цих робіт. В результаті підвищується надійність і ефективність роботи вітроенергетичної установки в цілому. Крім цього, запропонований пристрій може застосовуватися до групи вітроенергетичних установок одного типу розташованих неподалік.

Поставлена задача вирішується тим, що запропонований пристрій для заміни трансформатора вітроенергетичної установки, що зв'язаний з встановленою на башті гондолою, в якій розміщений трансформатор, згідно з корисною моделлю, виконаний знімним з можливістю встановлення за допомогою опор на рамі гондоли у вигляді металоконструкції, утвореної з секцій ферм з формоутворювальними зв'язками, металоконструкція обладнана двома монорейками, кожний з яких складений з двох частин та встановлений на нижній фермі металоконструкції уздовж повздовжньої осі гондоли і металоконструкція обладнана двома ланцюговими електричними талями, кожна з яких навішена до відповідної монорейки перед з'єднанням його частин між собою.

Корисна модель пояснюється кресленнями, але не обмежується фігурами, на яких зображено:

- фіг. 1 – загальний вигляд пристрою для заміни трансформатора вітроенергетичної установки;
- фіг. 2 – фрагмент монорейки;
- фіг. 3 – вигляд фрагмента вітроенергетичної установки в зоні гондоли ззаду.
- фіг. 4 і фіг. 5 – схема заміни трансформатора вітроенергетичної установки, ракурси ззаду і з боку гондоли.

Пристрій для заміни трансформатора вітроенергетичної установки (ВБУ) виконаний у вигляді металоконструкції 1, утвореної з секцій ферм 2, 3, 4, 5, дві з яких нижні, і дві верхні, з формоутворювальними зв'язками: 6, 7, 8, 9, 10 і 11. Пристрій для заміни трансформатора ВБУ виконаний знімним з можливістю встановлення металоконструкції 1 на рамі 17 гондоли 16 вітроенергетичної установки на чотирьох опорах: 12, 13, 14 і 15. Крім цього, пристрій обладнаний двома монорейками 18 та двома ланцюговими електричними талями 26. Кожна з монорейок 18 встановлена за допомогою, наприклад, болтових з'єднань на відповідній нижній фермі металоконструкції 1 уздовж повздовжньої осі гондоли 16 і складається з двох частин: 20 і 21, – з'єднаних між собою після навішування на одній з них відповідної ланцюгової електричної талі 26. Складові частини монорельси 20 і 21 можуть бути з'єднані між собою за допомогою, наприклад, замикального з'єднання, що включає накладку 19 і кріпильні елементи. Гондола 16, в якій розміщений трансформатор 27, що потребує заміни, встановлена на башті 22 вітроенергетичної установки на висоті ротора, на якому встановлені лопаті 23. Металоконструкція 1 встановлена на рамі 17 гондоли 16 на опорах 12, 13, 14 і 15 з можливістю вільного кочення металоконструкції 1 уздовж повздовжньої осі гондоли 16 та фіксації її положення на рамі 17 гондоли, коли кочення не потрібне. Опори 12, 13, 14 і 15 обладнані

засобами фіксації металоконструкції 1 на рамі 17 гондоли для надійної фіксації металоконструкції 1 при підйомі і опусканні трансформатора. На Фіг. 1 показаний засіб фіксації опори 12 у вигляді заднього пристосування 24 і переднього пристосування 25 для фіксації положення металоконструкції 1 на рамі 17. Кожний з ланцюгових електричних талів 26

5 обладнано крюком 28 і ланцюгом вантажним 29.
Пристрій монтується і працює наступним чином.

Заміна трансформатора здійснюється при відключеному режимі генерації енергії вітроенергетичної установки і відключеному трансформаторі 27, що потребує заміни.

10 Секції ферм 2-5, формоутворювальні зв'язки 6-11 і монорейки 18 піднімаються по частинах до гондоли 16 за допомогою штатного обладнання (ланцюгового тельфера) через отвір інструментального короба у днищі гондоли 16.

Після підняття всіх частин металоконструкції 1 починається її збірка при попередньо прочинених половинах кабіни гондоли 16. Збірка проводиться у безпечному місці гондоли 16 (як правило в зоні генератора). Далі зібрана металоконструкція 1 з закріпленими складовими

15 частинами 20 і 21 монорейки 18 перекочується у зручне положення для навішування ланцюгових електричних талів 26.
Після навішування ланцюгових електричних талів 26 здійснюють з'єднання складових частин 20 і 21 монорейки 18 і запасування ланцюгів вантажних 29. Пристрій для заміни трансформатора вітроенергетичної установки зібраний і перекочується на роликах до робочого

20 положення на крайці гондоли 16 так, щоб звису монорейок 18 було достатньо для викочування трансформатора 27, що потребує заміни, за крайку гондоли 16. Опори 12-15 стаціонарно закріплюються на рамі 17 гондоли 16 за допомогою засобів фіксації кожної опори, зокрема пристосувань для фіксації 24 і 25.

25 За допомогою синхронізованого піднімання двох талів 26 трансформатор 27 зачеплений крюками 28 на вантажних ланцюгах 29 попідводиться зі шпильок, на яких він встановлений, для горизонтального переміщення за крайку гондоли 16.

30 За допомогою синхронізованого опускання двох ланцюгових електричних талів 26 трансформатор 27, що потребує заміни, опускається на землю, відчіплюється від кріпів 28 талів. Далі кріюки 28 ланцюгових електричних талів перечіплюють до резервного трансформатора, який піднімають за допомогою синхронізованого піднімання двох ланцюгових електричних талів 26 вгору.

35 За допомогою синхронізованого горизонтального переміщення ланцюгових електричних талів 26 по монорейках 18 виконується внесення резервного трансформатора у простір гондоли 16 для опускання його на робоче місце трансформатора.

40 За допомогою синхронізованого опускання двох ланцюгових електричних талів 26 резервний трансформатор опускається на робоче місце.

Пристрій для заміни трансформатора вітроенергетичної установки розбирається і опускається на землю в зворотному порядку збірки.

Гондола 16 закривається, резервний трансформатор підключається. Вітроенергетична установка запускається в режим генерації.

45 Пристрій для заміни трансформатора випробуваний на вітроенергетичній установці FL 2500. Зібрана металоконструкція легко вручну перекочувалася у необхідне положення. Горизонтальне і вертикальне переміщення трансформаторів на вантажних ланцюгах, інтегрованих до пристрою, не викликало ефект перекидального навантаження на башту. Ланцюги легко складаються навалом. Пристрій також застосовувався для заміни трансформатора на декількох BEU.

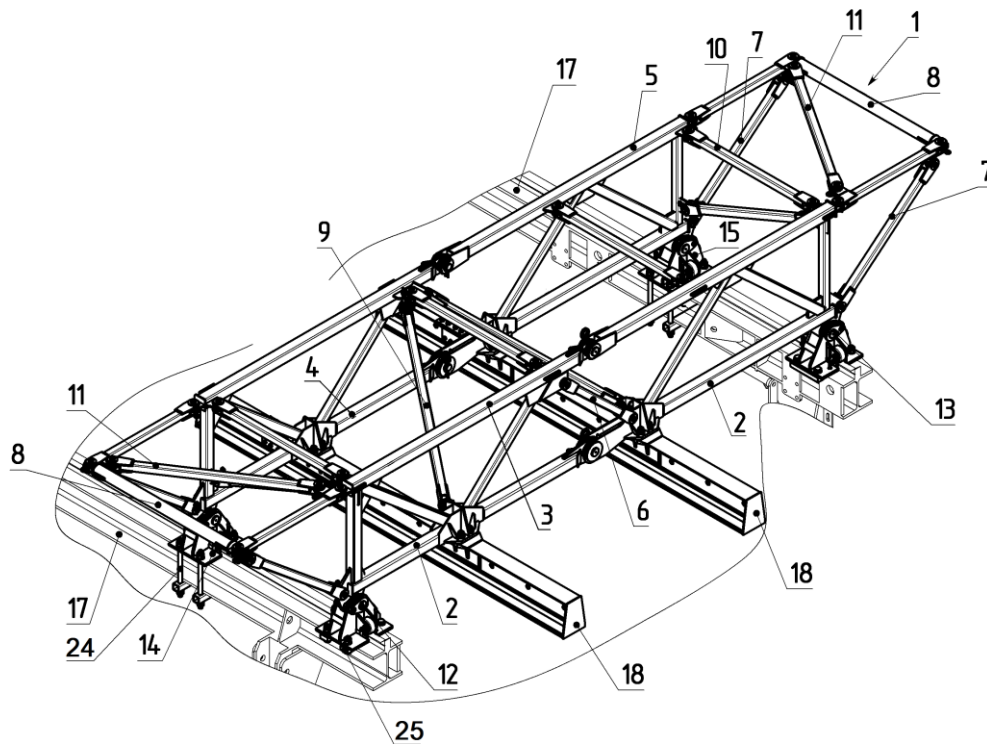
50 Таким чином запропонована корисна модель дозволяє спростити конструкцію вітроенергетичної установки без створення перекидального навантаження при проведенні робіт пов'язаних з заміною трансформатора. При заміні трансформатора виконання робіт технологічне і безпечне.

55 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

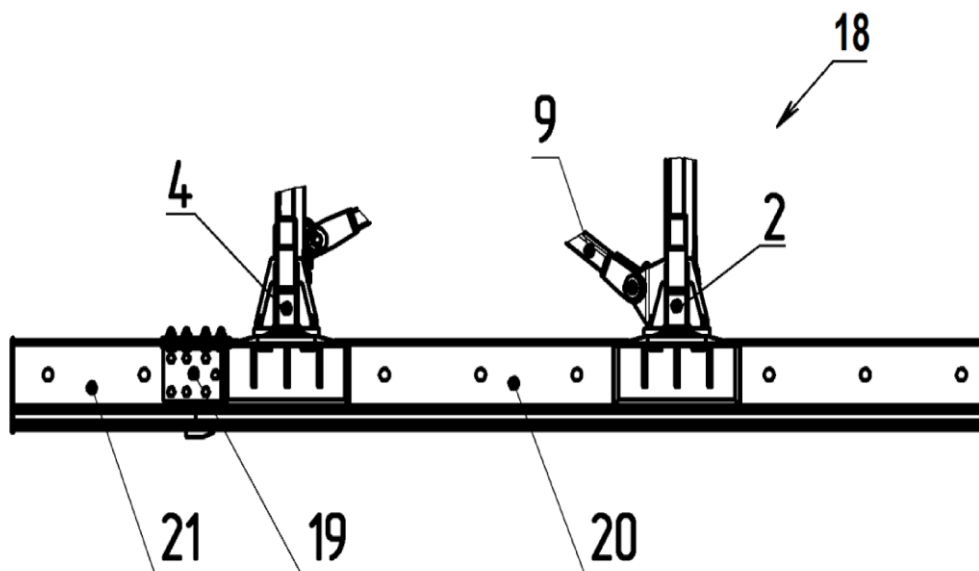
Пристрій для заміни трансформатора вітроенергетичної установки, що зв'язаний з встановленою на башті гондолою, в якій розміщений трансформатор, який **відрізняється** тим, що пристрій виконаний знімним з можливістю встановлення за допомогою опор на рамі гондоли

60 у вигляді металоконструкції, утвореної з секцій ферм з формоутворювальними зв'язками,

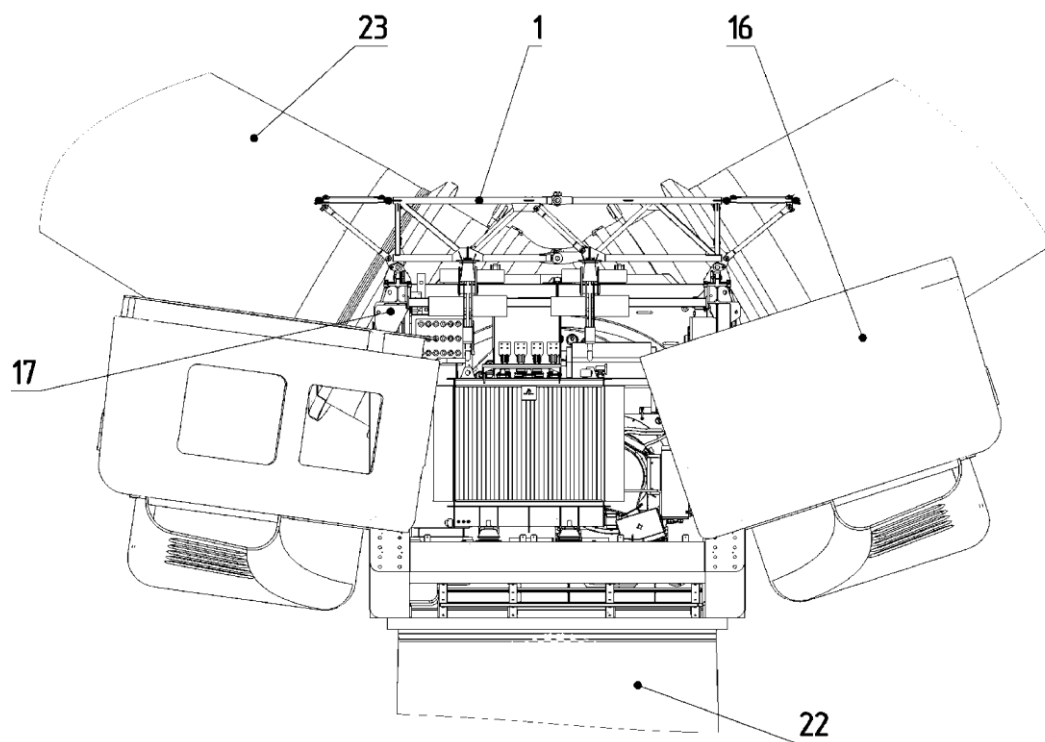
металоконструкція обладнана двома монорейками, кожний з яких складений з двох частин та встановлений на нижній фермі металоко́нструкції уздовж повздо́вжньої осі гондоли і металоко́нструкція обладнана двома ланцюговими електричними таями, кожна з яких навішена до відповідної монорейки перед з'єднанням його частин між собою.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

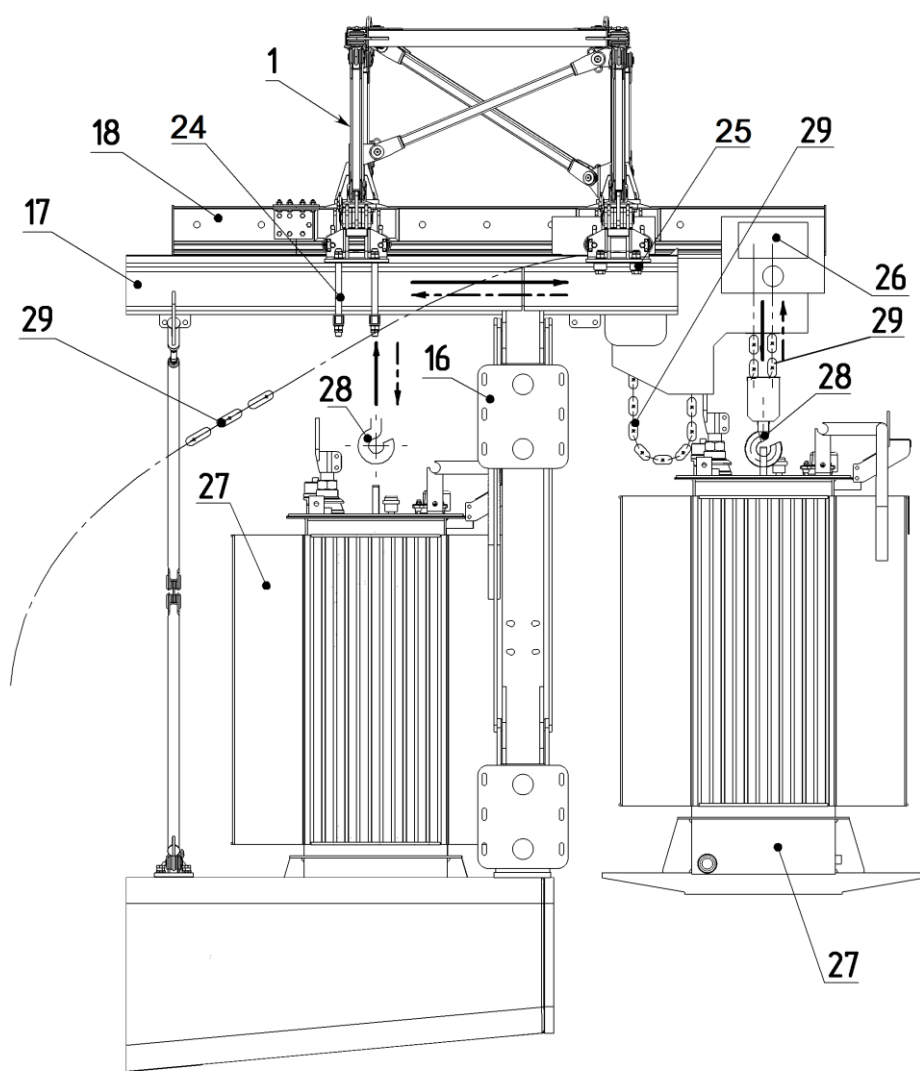
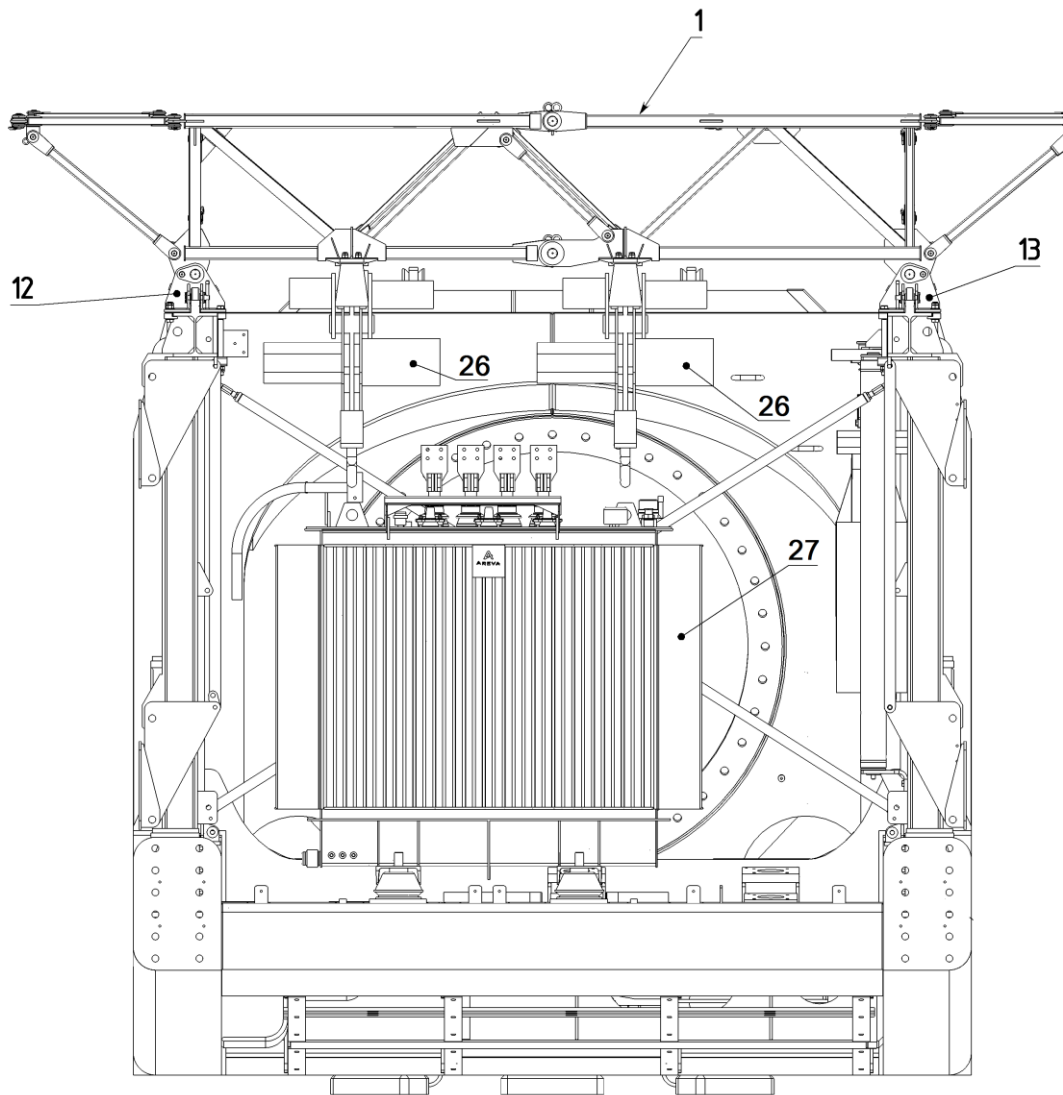


Fig. 4



Фіг. 5

Комп'ютерна верстка В. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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