



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **114768** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
A63H 33/00
A63H 33/42 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

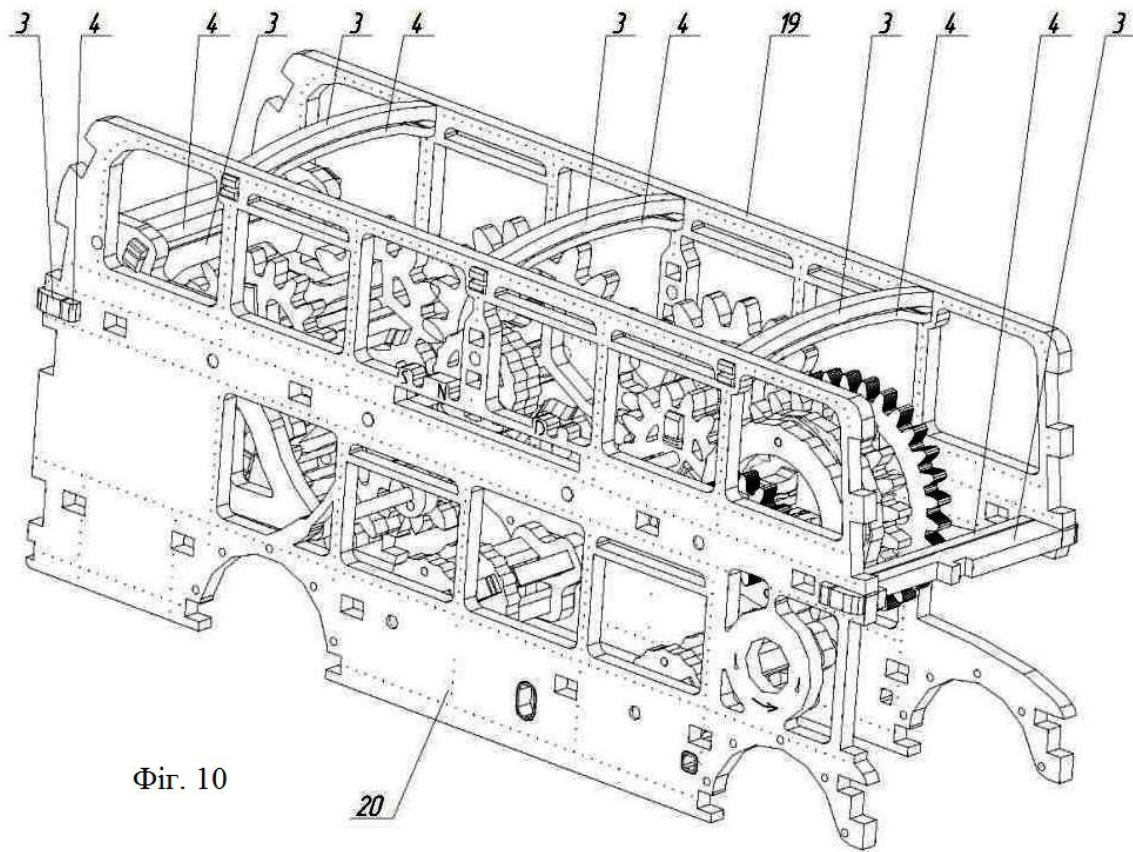
(21) Номер заявки:	u 2017 00669	(72) Винахідник(и):	Рубан Антон Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки:	30.01.2017	(73) Власник(и):	Рубан Антон Олександрович, вул. Першотравнева, буд. 51, кв. 29, м. Олександрія, Кіровоградська область, 28000 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	10.03.2017	(74) Представник:	Бокач Алла Василівна, реєстр. №266
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.03.2017, Бюл.№ 5		

(54) СИСТЕМА З'ЄДНАННЯ ДЕТАЛЕЙ ТРИВИМІРНОЇ МЕХАНІЧНОЇ МОДЕЛІ

(57) Реферат:

Система з'єднання деталей тривимірної механічної моделі складається з щонайменше двох плоских з'єднаних деталей і комплексу з'єднувальних елементів, що містить планку, виконану із замками у вигляді поперечних пазів на одній з її поверхонь з протилежних кінців планки, і розпірний елемент. Планка і розпірний елемент виконані з прямокутним поперечним перерізом. З'єднані деталі містять крізні отвори, форма і розміри яких відповідають формі і розмірам поперечного перерізу замків і протилежних кінцевих частин розпірного елемента. Планка і розпірний елемент виконані з можливістю розпірної взаємодії між собою при збиранні з'єднаних деталей і з можливістю фіксації один відносно одного при їх розпірній взаємодії між собою. Планка і розпірний елемент виконані з можливістю розпірної взаємодії між собою за допомогою виступу радіальної форми, виконаного на поверхні планки, протилежній її поверхні із замками. Планка і розпірний елемент виконані з можливістю фіксації один відносно одного між собою при збиранні з'єднаних деталей за допомогою поперечного поглиблення, виконаного на планці в центральній частині виступу радіальної форми, і відповідного йому за формою поперечного виступу, виконаного на взаємодіючій поверхні розпірного елемента. Поперечне поглиблення в центральній частині згаданого виступу на планці і відповідний йому за формою поперечний виступ на взаємодіючій поверхні розпірного елемента виконані трикутної в плані форми.

UA 114768 U



Корисна модель належить до конструкторських наборів, зокрема до систем з'єднання нерухомих і рухомих деталей в наборах тривимірних механічних моделей, і може бути використана при виготовленні дитячих, ігрових і сувенірних конструкторських наборів.

Відома система з'єднання деталей тривимірної механічної моделі (патент UA № 104751, МПК А63Н33/00, дата публікації 27.11.2015), що складається з щонайменше двох плоских з'єднаних деталей і комплекту з'єднувальних елементів. З'єднані деталі виконані, переважно, у вигляді співвісних коліс і/або шестерень, призначених для збирання рухомих модулів, і нерухомих формоутворювальних і/або каркасних деталей. Комплект з'єднувальних елементів складається з щонайменше одного елемента нарощування у вигляді планки з прямокутним поперечним перерізом на протилежних кінцях і одного фіксуючого елемента голкоподібної форми з круглим поперечним перерізом і загостреними кінцями. З'єднані деталі містять щонайменше один отвір круглої форми, діаметр якого відповідає діаметру фіксуючого елемента, і щонайменше один отвір або зовнішню виїмку прямокутної форми, розміри яких відповідають розмірам поперечного перерізу кінцевих частин елемента нарощування. Навколо згаданих отворів можуть бути виконані відповідною їм формою незамкнуті по периметру прорізи.

З'єднання деталей тривимірної механічної моделі виконують шляхом послідовного закладу протилежних кінців елементів нарощування в отвори прямокутної форми на згаданих деталях з подальшим їх закріпленням деталей в зібраному положенні за допомогою фіксуючих елементів, які заводять в круглі отвори. Фіксуючі елементи є також осями для кріплення рухомих модулів на нерухомих формоутворювальних і/або каркасних деталях. Кінці фіксуючих елементів, що виступають із зовнішньої сторони з'єднаних деталей, після збирання обломлюють. З'єднані деталі і елементи нарощування виконані з листової фанери, а вісь - з дерева з меншою твердістю, зокрема із зубочисток.

Недоліками відомої системи є:

- низька надійність з'єднання, обумовлена швидким зім'яттям кінців фіксуючих елементів усередині отворів на з'єднаних деталях в рухомих модулях при експлуатації моделей, що приводить до втрати їх працездатності;
- незручність розбирання моделей, обумовлена складністю витягання фіксуючих елементів з отворів на з'єднаних деталях після обломлення їх кінців в процесі попереднього збирання;
- порівняно велика вартість, обумовлена необхідністю придбання нових комплектів фіксуючих елементів для кожного повторного збирання;
- істотний вплив температури і вогкості повітря на щільність з'єднання кінців фіксуючих елементів усередині отворів на з'єднаних деталях.

Вказані недоліки істотно обмежують область застосування відомої системи.

Відома система з'єднання деталей тривимірної механічної моделі (міжнародна заявка WO 2016076816 A1, МПК А63Н33/12, дата публікації 16.03.2015), що складається з щонайменше двох плоских з'єднаних деталей і комплекту з'єднувальних елементів. З'єднані деталі виконані, переважно, у вигляді співвісних коліс і/або шестерень з маточиною і/або спицями, призначених для рухомих модулів моделей, і містять крізні отвори в зонах з'єднання. Комплект з'єднувальних елементів складається з щонайменше двох планок, виконаних із замками у вигляді поперечних пазів на одній з її поверхонь з протилежних кінців планки, і розпірного елемента у вигляді осі з круглим поперечним перерізом і загостреними кінцями. В центрах з'єднаних деталей виконані отвори круглої форми для розміщення протилежних кінців осі, а на маточині або на спицях – отвори прямокутної форми для розміщення протилежних кінців замків планки. Отвори прямокутної форми розташовані симетрично в радіальному напрямі відносно відповідного отвору круглої форми, а їх розміри відповідають розмірам замків планок. Замки можуть бути виконані з буртиками по краях поперечних пазів або без них. Довжина замків на протилежних сторонах планок відповідає товщині і кількості з'єднаних деталей.

В центральній частині планок на поверхні, протилежній поверхні із замками, виконано поодиночі або по два виступи прямокутної форми для розпірної взаємодії з віссю. При збиранні з'єднаних деталей між згаданими виступами на планках утворюється зазор, відповідний діаметру осі, яка після її закладу в отвір круглої форми здійснює розпірну дію на планки через виступи, забезпечуючи прилягання поверхонь замків до відповідних поверхонь в отворах з'єднаних деталей. Одночасно буртики на краях замків охоплюють поверхні з'єднаних деталей з двох сторін від отворів. При цьому в отворах з боку центрів з'єднаних деталей утворюються зазори, що відповідають висоті буртиків. Планки можуть виконуватися також з подовжніми щілистими прорізами в кінцевих частинах уздовж замків, призначеними для зменшення величини зазорів і підвищення щільності з'єднання деталей. З'єднані деталі і

планки виконані з листової фанери, а вісь - з дерева з меншою твердістю, зокрема із зубочисток.

Використовування планок із замками як з'єднувальних елементів дозволяє дещо підвищити надійність з'єднання деталей в порівнянні з відомим технічним рішенням, а також підвищити зручність розбирання і повторного збирання моделей.

Недоліками відомої системи є:

- обмежена область застосування, обумовлена можливістю використання фіксуючих елементів для з'єднання, переважно, деталей рухомих модулів, а також обмеженням міжосьових розмірів цих модулів і кількістю з'єднаних деталей в модулі, пов'язаних з необхідністю забезпечення міцності і пружних властивостей осі невеликого діаметра;

- недостатня надійність з'єднання деталей, обумовлена наявністю зазорів, що не компенсуються, в прямокутних отворах після збирання, що приводить до випадання з них кінців планок в результаті зменшення розпірної дії осі внаслідок швидкої втрати нею пружних властивостей при обертанні і/або переміщенні моделі в процесі експлуатації;

- недостатній ресурс осей, обумовлений одночасним їх використанням як розпірних елементів і як осей для з'єднання рухомих і нерухомих модулів, що приводить до необхідності заміни осей для кожного повторного збирання;

- істотний вплив температури і вологості повітря на пружні властивості осей після збирання з'єднаних деталей.

Відома система з'єднання деталей тривимірної механічної моделі (патент UA № 108449, МПК А63Н33/00, А63F9/12, дата публікації 28.03.2016), що складається з щонайменше двох плоских з'єднаних деталей і комплекту з'єднувальних елементів. З'єднані деталі виконані, переважно, у вигляді співвісних коліс і/або шестерень, призначених для рухомих модулів, і нерухомих формоутворювальних і/або каркасних деталей моделей, і містять крізні отвори в зонах з'єднання. Комплект з'єднувальних елементів складається з планки, виконаної із замками у вигляді поперечних пазів на одній з її поверхонь з протилежних кінців планки, і розпірного елемента з прямокутним поперечним перерізом. Отвори на з'єднаних деталях виконані з можливістю розміщення в них протилежних кінців розпірного елемента і замків планки. Планка і розпірний елемент виконані з можливістю розпірної взаємодії між собою за допомогою виступу радіальної форми, виконаного на поверхні планки, протилежній її поверхні із замками, або на відповідній поверхні елемента розпору. При цьому висота згаданого виступу відповідає умові забезпечення розпірної взаємодії між ними. З'єднані деталі для рухомих модулів містять також центральні отвори круглої форми для їх збирання за допомогою осей з нерухомими формоутворювальними і/або каркасними деталями моделей. З'єднані деталі і з'єднувальні елементи виконані з міцного листового матеріалу, наприклад, вологостійкої фанери або пластику.

Конструктивне виконання з'єднувальних елементів дозволяє істотно підвищити надійність з'єднання деталей в моделях в порівнянні з відомими системами за рахунок збільшення сили розпірної взаємодії між планкою і розпірним елементом, а також виключення при збиранні зазорів в прямокутних отворах на з'єднаних деталях. При цьому підвищення жорсткості розпірного елемента дозволяє збільшувати його довжину відповідно до довжини планки і за рахунок цього збільшувати як кількість з'єднаних деталей, так і змінювати в широкому діапазоні відстань між ними при забезпеченні необхідної розпірної взаємодії, що дозволяє істотно збільшити кількість типорозмірів тривимірних механічних моделей і, відповідно, розширює область застосування системи.

Недоліком відомої системи є деяке зниження надійності з'єднань при багатократному використуванні комплекту з'єднувальних елементів в результаті поступового зносу поверхні виступів радіальної форми на планках і відповідного зменшення розпірної взаємодії між ними.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення системи з'єднання деталей тривимірної механічної моделі за рахунок іншого виконання з'єднувальних елементів, що дозволяє істотно підвищити надійність з'єднання деталей при багатократних складаннях і розбираннях.

Технічний результат від реалізації поставленої задачі полягає в забезпеченні фіксації з'єднувальних елементів при їх розпірній взаємодії між собою.

Поставлена задача вирішується тим, що в системі з'єднання деталей тривимірної механічної моделі, що складається з щонайменше двох плоских з'єднаних деталей і комплекту з'єднувальних елементів, що містить планку, виконану із замками у вигляді поперечних пазів на одній з її поверхонь з протилежних кінців планки, і розпірний елемент, при цьому планка і розпірний елемент виконані з прямокутним поперечним перерізом, з'єднані деталі містять крізні отвори, форма і розміри яких відповідають формі і розмірам поперечного перерізу замків і

протилежних кінцевих частин розпірного елемента, а планка і розпірний елемент виконані з можливістю розпірної взаємодії між собою при збиранні згаданих деталей, згідно з корисною моделлю, планка і розпірний елемент виконані з можливістю фіксації один відносно одного при їх розпірній взаємодії між собою.

5 Доцільно, щоб планка і розпірний елемент були виконані з можливістю розпірної взаємодії між собою за допомогою виступу радіальної форми, виконаного на поверхні планки, протилежній її поверхні із замками.

10 Доцільно, щоб планка і розпірний елемент були виконані з можливістю фіксації один відносно одного між собою при їх розпірній взаємодії між собою за допомогою поперечного поглиблення, виконаного на планці в центральній частині виступу радіальної форми, і відповідного йому за формою поперечного виступу, виконаного на взаємодіючій поверхні розпірного елемента.

15 Доцільно, щоб поперечне поглиблення в центральній частині згаданого виступу на планці і відповідний йому за формою поперечний виступ на взаємодіючій поверхні розпірного елемента були виконані трикутної в плані форми.

Вдосконалена конструкція системи з'єднання деталей тривимірної механічної моделі забезпечує досягнення технічного результату, що заявляється.

Суть корисної моделі пояснюється на прикладі з'єднання рухомих і нерухомих модулів тривимірної механічної моделі кузова двоповерхового міського автобуса.

20 Заявлена система представлена кресленнями, де на фіг. 1 показаний загальний вигляд рухомого модуля з двох з'єднаних деталей; на фіг. 2 - те ж, в зборі; на фіг. 3 - конструктивне виконання планки і розпірного елемента (приклад 1); на фіг. 4 - те ж (приклад 2); на фіг. 5 - те ж (приклад 3); на фіг. 6 - загальний вигляд рухомого модуля з трьох з'єднаних деталей; на фіг. 7 - те ж, в зборі; на фіг. 8 - загальний вигляд рухомого модуля з чотирьох з'єднаних деталей; на 25 фіг. 9 - те ж, в зборі; на фіг. 10 - загальний вигляд рухомих і нерухомих модулів в зборі; на фіг. 11 - те ж, вигляд зверху.

Приклад 1. Рухомий модуль з двох з'єднаних деталей (фіг. 1, 2)

Рухомий модуль складається з двох плоских з'єднаних деталей 1 і 2, виконаних у вигляді зубчастих коліс різного діаметра, і трьох комплектів з'єднувальних елементів, кожний з яких 30 включає планку 3 і розпірний елемент 4. З'єднані деталі 1 і 2 виконані з маточинами 5 і спицями 6. На маточинах 5 в центрі з'єднаних деталей 1 і 2 виконані крізні отвори 7 круглої форми, а на спицях 6 - крізні отвори 8 прямокутної форми. Кінцеві частини планок 3 виконані із замками 9 у вигляді обмежених буртиками 10 поперечних пазів на одній з їх поверхонь (фіг. 3-5). На протилежній поверхні планки 3 виконаний виступ 11 радіальної форми, призначений для 35 взаємодії з розпірним елементом 4, виконаним з прямокутним поперечним перерізом. Висоту виступу 11 на планці 3 вибирають за умови забезпечення розпірної взаємодії з розпірним елементом 4, необхідної для створення ефекту "натягу" всередині отворів 8 на з'єднаних деталях 1 і 2. В центральній частині виступу 11 виконане поперечне поглиблення 12 трикутної в плані форми, а на взаємодіючій поверхні розпірного елемента 4 виконаний поперечний виступ 40 13 зустрічної трикутної в плані форми (фіг. 3-5). Поглиблення 12 на планці 3 і виступ 13 на розпірному елементі 4 дозволяють здійснювати їх фіксацію один відносно одного при збиранні з'єднаних деталей 1 і 2 при найбільшій величині розпірної взаємодії. Розпірні елементи 4 виконані з можливістю закладу в крізні отвори 8 із зовнішньої сторони з'єднаних деталей 1 і 2. На одному з кінців розпірного елемента 4 виконаний обмежувальний буртик 14. Форма і розміри 45 крізних отворів 8 на з'єднаних деталях 1, 2 відповідають формі і розмірам поперечного перерізу замків 9 на планці 3 і поперечного перерізу протилежних кінцевих частин розпірного елемента 4, що виключає утворення зазорів після збирання. При цьому буртики 10 на планці 3 охоплюють поверхні з'єднаних деталей 1, 2 з двох сторін від крізних отворів 8, що виключає можливість їх самовільного роз'єднання при обертанні або переміщеннях модулів і істотно 50 підвищує надійність з'єднань в процесі використання моделей.

Залежно від розмірів і призначення з'єднувальних елементів планка 3 може бути виконана як без прорізу над виступом 11 (фіг. 8, 9), так і з прорізом 15 прямолінійної (фіг. 1-4, 6, 7) або 55 криволінійної (фіг. 5) форми. Проріз 15 дозволяє підвищити пружність матеріалу в зоні виступу 11 при розпірній взаємодії і фіксації планки 3 і розпірного елемента 4 і, відповідно, зменшити зусилля при збиранні і розбиранні модулів і знос поверхні виступу 11 на планці 3.

Довжину планки 3 і розпірного елемента 4 вибирають з урахуванням заданої відстані між з'єднаними деталями 1, 2, а довжину замків 9 на планках 3, обмежених буртиками 10, вибирають з урахуванням товщини і кількості з'єднаних деталей. В даному прикладі довжина замків 9 на планках 3 дорівнює товщині відповідних зубчастих коліс 1 і 2. На планках 3, які 60 використовують для з'єднання деталей відповідного механізму, в середній частині може бути

виконаний жолоб 16 для намотування, наприклад, еластичної гумки (фіг. 1-7). Окрім цього, замки 9 на планках 3 можуть бути виконані на однаковій (фіг. 5) або різній (фіг. 1-4, 6-9) висоті один відносно одного з урахуванням координат отворів 8 на з'єднаних деталях. Планки 3 і розпірні елементи 4, що використовуються для з'єднання формоутворювальних і/або каркасних деталей, можуть бути виконані з різною формою зовнішньої поверхні, наприклад, дугоподібної або кутової, або фігурної, або іншої форми.

Приклад 2. Рухомий модуль з трьох і більше з'єднаних деталей (фіг. 6, 7)

Рухомий модуль з трьома з'єднаними деталями складається із зубчастих коліс (з'єднаних деталей) 1, 2 і 17 і трьох комплектів з'єднувальних елементів, кожний з яких включає планку 3 і розпірний елемент 4. Зубчасте колесо 1 виконано більшого діаметра, а зубчасті колеса 2 і 17 - меншого розміру з однаковим діаметром. Виконання з'єднаних деталей, 1, 2 і 17 і з'єднувальних елементів аналогічно прикладу 1. На відміну від нього замки 9 на планці 3 виконані різної довжини, що відповідає з одного боку товщині з'єднуваної деталі 1, а з протилежного боку - загальній товщині з'єднаних деталей 2 і 17.

Рухомий модуль з чотирма з'єднаними деталями складається із зубчастих коліс (з'єднаних деталей) 1, 2, 17 і 18 і трьох комплектів з'єднувальних елементів, кожний з яких включає планку 3 і розпірний елемент 4 (фіг. 8, 9). Зубчасті колеса 1 і 18 виконані однаковими з більшим діаметром, а зубчасті колеса 2 і 17 - однаковими з меншим діаметром. Виконання з'єднаних деталей 1, 2, 17 і 18, а також з'єднувальних елементів аналогічно прикладу 1. На відміну від нього замки 9 на планці 3 виконані більшої довжини, відповідної з одного боку загальній товщині з'єднаних деталей 1 і 18, а з протилежного боку загальній товщині з'єднаних деталей 2 і 17.

Приклад 3. Нерухомі і рухомі модулі моделі кузова двоповерхового міського автобуса (фіг. 10, 11)

Нерухомі модулі складаються з двох плоских формоутворювальних деталей 19 і 20, що імітують бічні стінки кузова, і декількох комплектів з'єднувальних елементів, в кожному з яких планки 3 виконані із замками 9 і виступами радіальної форми 11, у центральній частині яких міститься поперечне поглиблення 12 трикутної в плані форми, а розпірні елементи 4 виконані з поперечним виступом 13 зустрічної трикутної в плані форми. Формоутворювальні деталі 19 і 20 виконані з отворами круглої і прямокутної форми (не позначені) для розміщення протилежних кінців, відповідно, осей 21 і з'єднувальних елементів. Поверхні планок 3 і розпірних елементів 4, що імітують схили даху автобуса, виконані дугоподібної форми, а планок 3 і розпірних елементів 4, розташованих на торцях кузова, - з можливістю з'єднання з формоутворювальними деталями передньої і задньої панелей (не показані). Рухомі модулі виконані аналогічно розглянутим вище прикладам 1-2 і закріплені на деталях 19 і 20 за допомогою осей 21 з можливістю обертання.

У всіх розглянутих прикладах з'єднані деталі, планки 3 і розпірні елементи 4 виконані з міцного листового матеріалу, наприклад, вологостійкої фанери або пластика, а осі 21 - з дерева з діаметром 3-5 мм.

Збирання деталей тривимірної механічної моделі з використанням системи здійснюють таким чином.

Приклад 1. Збирання рухомого модуля з двох деталей (фіг. 1, 2)

Перед початком збирання на робочій поверхні відповідно до схеми розкладають з'єднані деталі 1, 2 і три комплекти з'єднувальних елементів, кожний з яких складається з планки 3 і розпірного елемента 4. На з'єднаних деталях 1 і 2 отвори 8 розташовані на різній відстані відносно осі з'єднання. У зв'язку з цим комплекти з'єднувальних елементів містять планки 3 з різною висотою замків 9 один відносно одного (фіг. 4). Збирання виконують вручну в наступній послідовності: першу планку 3 з боку замків 9 по черзі заводять в отвори 8 з внутрішньої сторони з'єднаних деталей 1 і 2, при цьому планку 3 в отворі 8 орієнтують так, щоб поверхня із замками 9 була направлена від центру, а поверхня з виступами 11 - до центру згаданих деталей. Далі, притримуючи модуль однією рукою, у вільну частину отвору 8 із зовнішньої сторони деталі 1 заводять розпірний елемент 4, орієнтуючи його так, щоб поверхня з поперечним виступом 13 прилягала до поверхні планки 3 з виступом 11. Після досягнення торцем розпірного елемента 4 виступу 11 на планці 3 його подальше переміщення здійснюють з деяким зусиллям для подолання розпірної дії з боку виступу 11, внаслідок чого в отворах 8 вибираються зазори і утворюється ефект "натягу". При поєднанні поперечного поглиблення 12 на планці 3 і поперечного виступу 13 на розпірному елементі 4 відбувається їх автоматична фіксація один відносно одного при найбільшій величині взаємодії розпору. Аналогічні операції повторюють з другим і третім комплектами з'єднувальних елементів. Наявність прорізу 15 на планці 3 дозволяє підвищити пружність матеріалу в зоні виступу 11 і за рахунок цього дещо

зменшити зусилля для переміщення розпірного елемента 4 при розпірній взаємодії з планкою 3 в процесі збирання і при заключній їх фіксації один відносно одного. При цьому буртики 10 на замках 9 планок 3 і буртики 14 на розпірних елементах 4 охоплюють поверхні плоских з'єднаних деталей 1 і 2 з двох сторін від отворів 8, що виключає можливість їх самовільного роз'єднання при обертанні або переміщеннях рухомих модулів в процесі використання моделі.

Приклад 2. Збирання рухомого модуля з трьох і більш деталей (фіг. 6-9)

Перед початком збирання на робочій поверхні відповідно до схеми розкладають з'єднані деталі 1, 2 і 17 і три комплекти з'єднувальних елементів, кожний з яких складається з планки 3 і розпірного елемента 4 (фіг. 6, 7). З'єднані деталі 2 і 17, що виконані з однаковим діаметром, розміщують поряд один з одним. Планки 3 виконані з різною висотою замків 9 один відносно одного і з різною довжиною замків 9 з урахуванням різних координат отворів 8 на з'єднаних деталях 1 і 2, 17, а також їх товщини в з'єднанні. Збирання виконують вручну в послідовності, аналогічній прикладу 1, з урахуванням того, що кінець планки 3 з більш довгим замком 9 заводять в з'єднані деталі 2 і 17, а її протилежний кінець - в з'єднану деталь 1. Орієнтування планок 3 в отворах 8 і закладення в них розпірних елементів 4 виконують аналогічно розглянутому вище прикладу.

Збирання рухомого модуля з чотирьох з'єднаних деталей 1, 2 і 17, 18 виконують аналогічно. При цьому використовують планку 3 з однаковою довжиною замків 9, що відповідає з одного боку - товщині деталей 1 і 18, а з другого боку - товщині деталей 2 і 17 (фіг. 8, 9).

Приклад 3. Збирання нерухомих і рухомих модулів моделі кузова двоповерхового міського автобуса (фіг. 10, 11)

Як і в попередніх прикладах, перед початком збирання на робочій поверхні відповідно до схеми розкладають з'єднані деталі, що містять дві плоскі формоутворювальні деталі 19 і 20, що імітують бічні стінки кузова, і декілька комплектів з'єднувальних елементів, в кожному з яких планки 3 виконані із замками 9 і виступами радіальної форми 11, у центральній частині яких виконане поперечне поглиблення 12 трикутної в плані форми, а розпірні елементи 4 виконані з поперечним виступом 13 зустрічної трикутної в плані форми. Збірку рухомих модулів, призначених для заводного механізму і передачі обертання на колеса автобуса (не показані), виконують наперед аналогічно розглянутим вище прикладам.

Відповідно до схеми збирання згадані рухомі модулі за допомогою осей 21 послідовно закріплюють в отворах круглої форми на формоутворювальних деталях 19 і 20 з можливістю обертання. Після цього формоутворювальні деталі 19 і 20 з'єднують у верхній частині за допомогою планок 3 і розпірних елементів 4 дугоподібної форми, що імітують схили даху, а на торцях кузова - за допомогою планок 3 і розпірних елементів 4, виконаних з можливістю з'єднання з формоутворювальними деталями передньої і задньої панелей кузова.

Розбирання модулів в вищезазначених прикладах здійснюють, відповідно, в зворотній послідовності.

Технічне рішення, що заявляється, дозволяє істотно підвищити надійність з'єднання деталей при первинній і повторних збираннях моделей за рахунок фіксації з'єднувальних елементів при збиранні. Підвищення жорсткості з'єднувальних елементів дозволяє також збільшити кількість типорозмірів з'єднаних деталей і, відповідно, розширює область застосування системи. Система є зручною при здійсненні збирання і розбирання тривимірних механічних моделей.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Система з'єднання деталей тривимірної механічної моделі, що складається з щонайменше двох плоских з'єднаних деталей і комплекту з'єднувальних елементів, що містить планку, виконану із замками у вигляді поперечних пазів на одній з її поверхонь з протилежних кінців планки, і розпірний елемент, при цьому планка і розпірний елемент виконані з прямокутним поперечним перерізом, з'єднані деталі містять крізьні отвори, форма і розміри яких відповідають формі і розмірам поперечного перерізу замків і протилежних кінцевих частин розпірного елемента, а планка і розпірний елемент виконані з можливістю розпірної взаємодії між собою при збиранні згаданих деталей, яка **відрізняється** тим, що планка і розпірний елемент виконані з можливістю фіксації один відносно одного при їх розпірній взаємодії між собою.

2. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що планка і розпірний елемент виконані з можливістю розпірної взаємодії між собою за допомогою виступу радіальної форми, виконаного на поверхні планки, протилежній її поверхні із замками.

3. Система за п. 2, яка **відрізняється** тим, що планка і розпірний елемент виконані з можливістю фіксації один відносно одного при їх розпірній взаємодії між собою за допомогою поперечного поглиблення, виконаного на планці в центральній частині виступу радіальної форми, і відповідного йому за формою поперечного виступу, виконаного на взаємодіючій поверхні розпирного елемента.
- 5 4. Система за п. 3, яка **відрізняється** тим, що поперечне поглиблення в центральній частині згаданого виступу на планці і відповідний йому за формою поперечний виступ на взаємодіючій поверхні розпирного елемента виконані трикутної в плані форми.

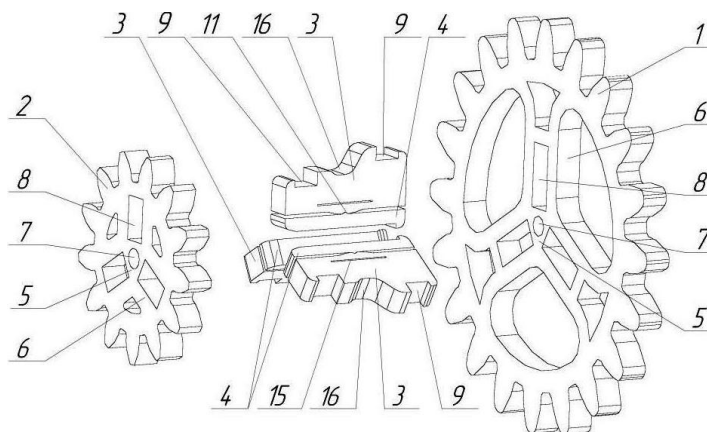


Fig. 1

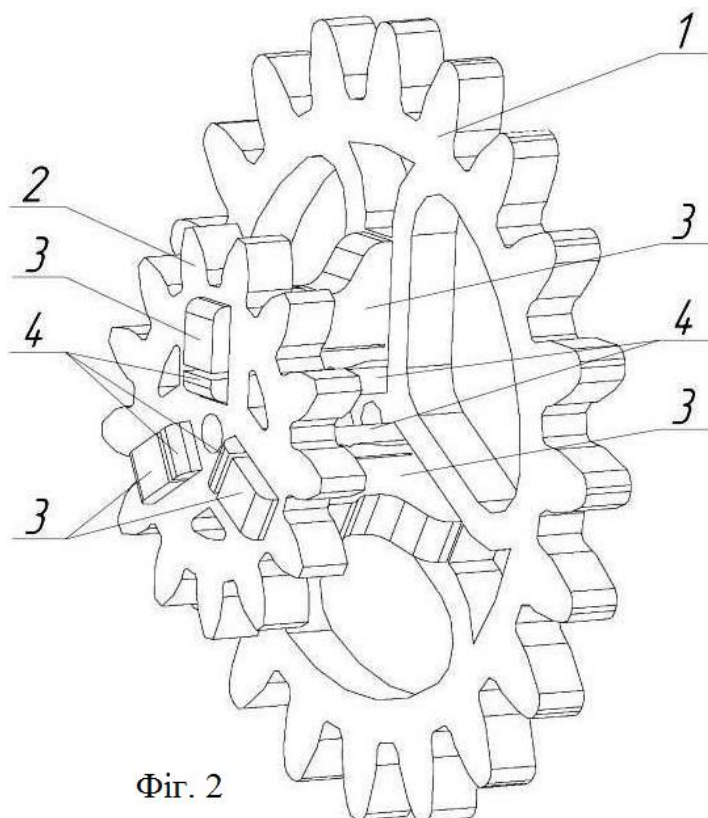


Fig. 2

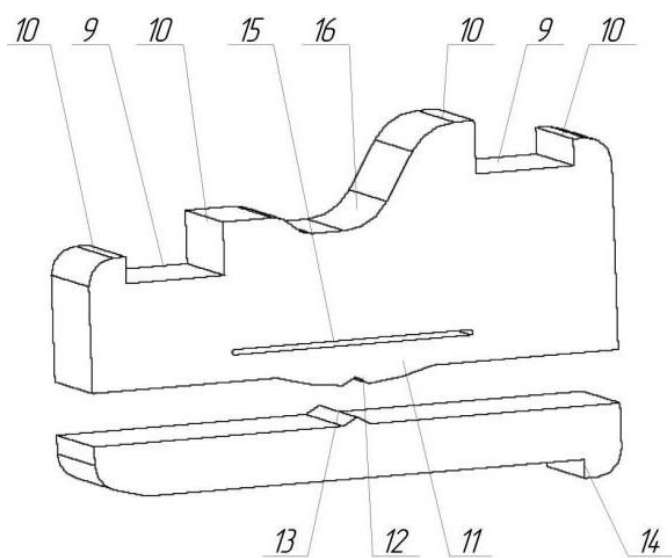


Fig. 3

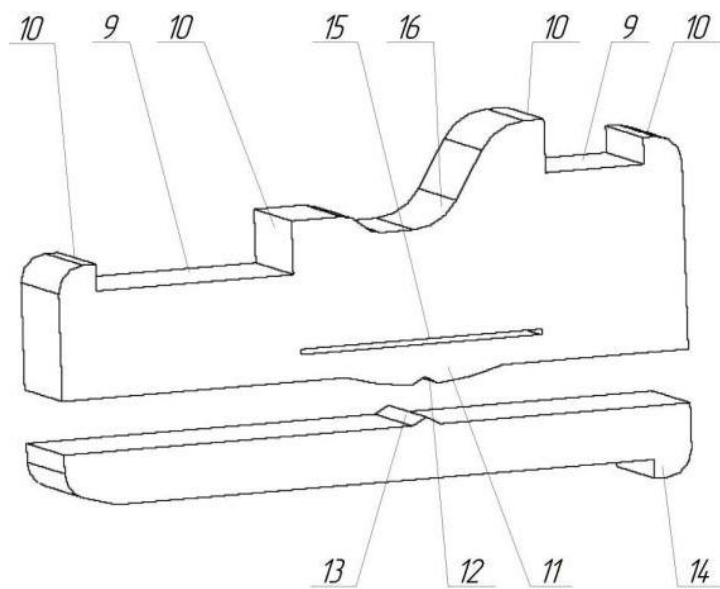


Fig. 4

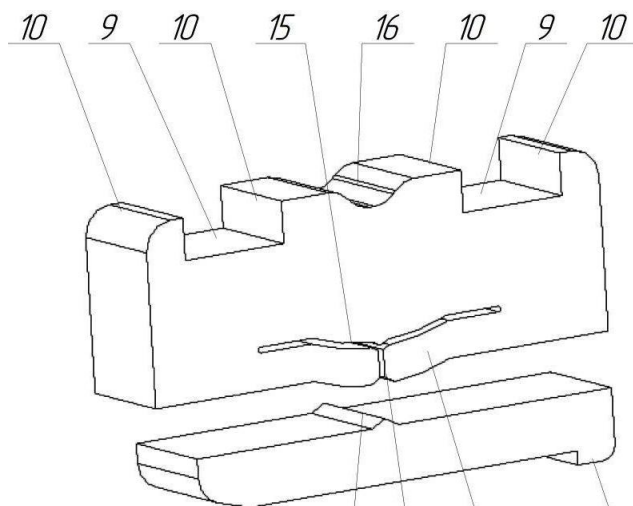


Fig. 5

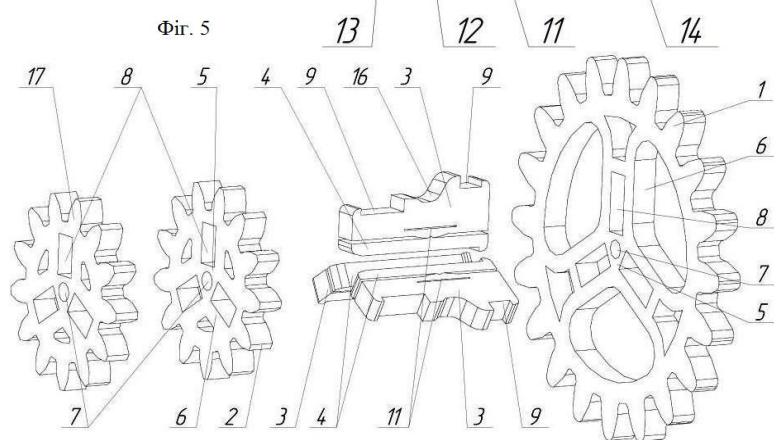


Fig. 6

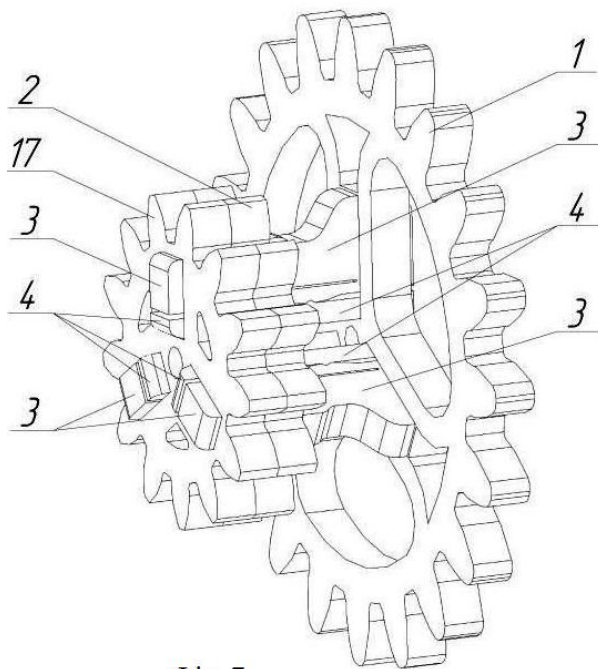


Fig. 7

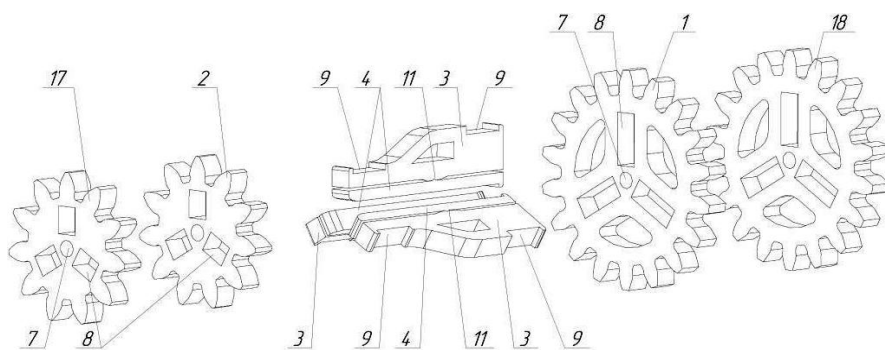


Fig. 8

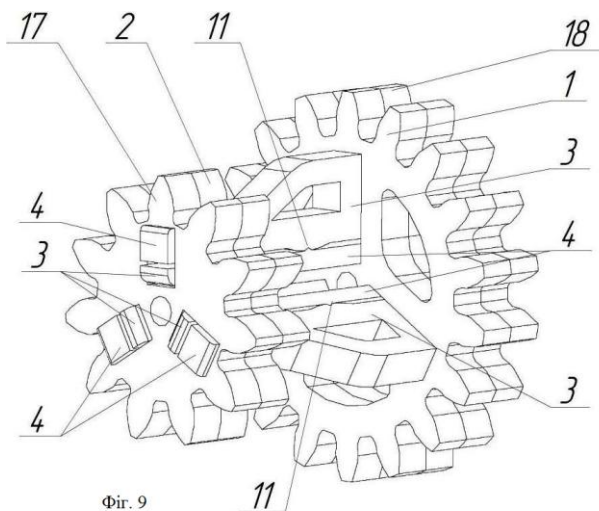


Fig. 9

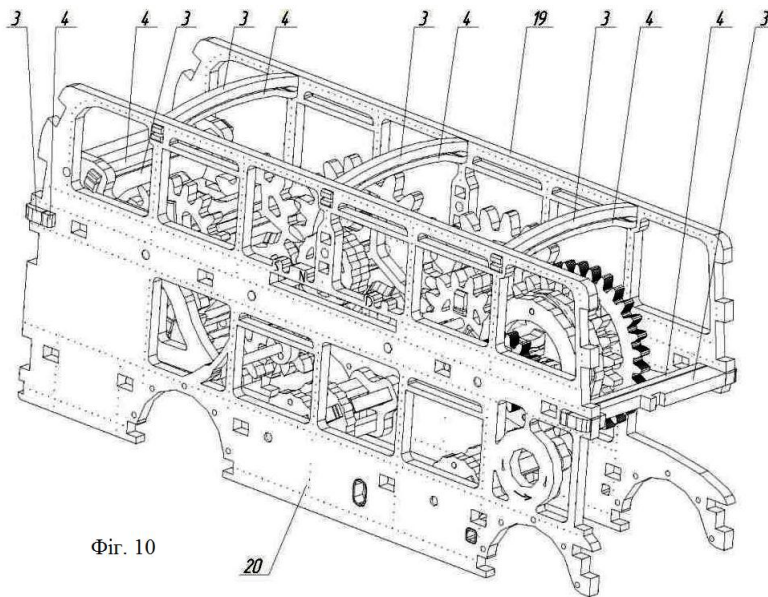


Fig. 10

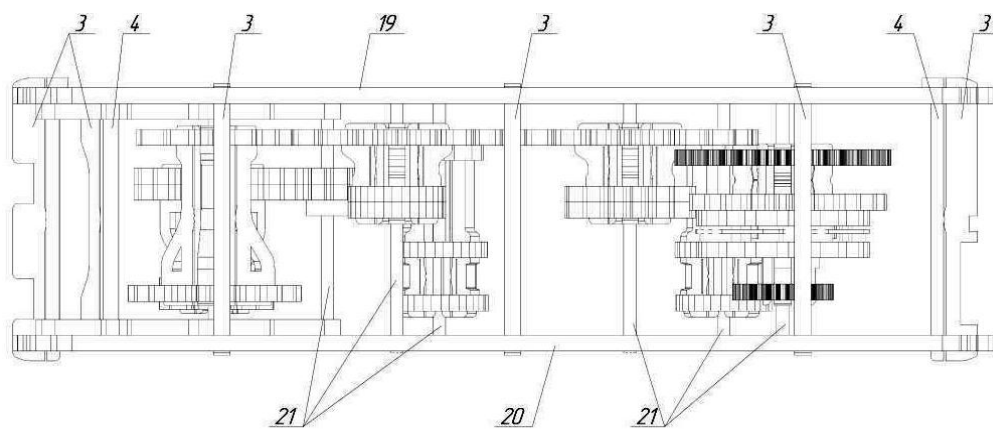


Fig. 11

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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

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