



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **107737** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
F16H 21/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 11450	(72) Винахідник(и): Амбарцумянц Роберт Вачаганович (UA), Амбарцумянц Рубен Робертович (UA)
(22) Дата подання заявки: 20.11.2015	(73) Власник(и): ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 24.06.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 24.06.2016, Бюл.№ 12	

(54) МЕХАНІЗМ ВІДТВОРЕННЯ КАРДІОЇДИ

(57) Реферат:

Механізм відтворення кардіоїди містить корпус, ведучий вал, кривошип, передачу з передаточним відношенням "два" з позитивною ознакою і шатун. На одному кінці кривошипа у корпусі і співвісно з ведучим валом установлена нерухома зірочка, яка з'єднана ланцюгом з рухомою зірочкою, з передаточним відношенням між ними "два". Рухома зірочка закріплена на циліндричному пальці, який шарнірно установлений на другому кінці кривошипа, а циліндричний палець жорстко з'єднаний з шатуном, довжина якого у два рази більше довжини кривошипа.

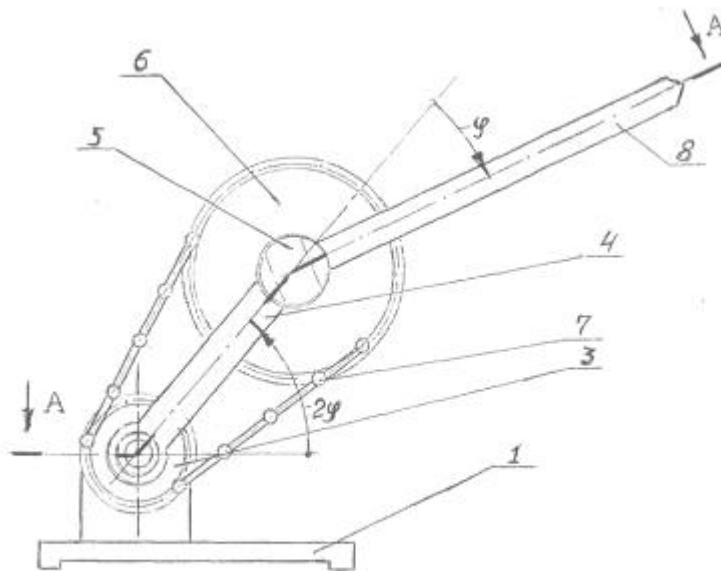


Fig. 1

UA 107737 U

Корисна модель належить до галузі машинобудування та приладобудування.

Відомі конструкції механізму кардіоідографа, що містить прямокутний шатун, який сполучений поступальними кінематичними парами з двома повзунами, які в свою чергу з'єднані з корпусом з обертальними кінематичними парами (див. І.І. Артоболевский, Н.І. Левитский, С.А. Черкудинов. Синтез плоских механизмов. - М.: физ.-мат лиг., 1959. - С. 308, рис. 409).

Однак цей механізм має ряд недоліків:

- не можливість описувати криву кардіоїди по всій протяжності,
- наявність двох поступальних кінематичних пар, що збільшує енерговитрати при виконанні корисної роботи,
- погані умови передачі сил від повзуна до шатуна, якщо повзун ведучий,
- якщо шатун ведучий, також погані умови передачі сил веденому повзуну.

Аналогом є кривошипно-шатунний механізм, помилково названий кривошипно-кулісним (див. А.Ф. Крайнев. Словарь справочник по механизмам. 2-изд. перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. - С. 170, рис. б). Механізм містить кривошип, шатун, точка поздовжньої осі якого описує криву кардіоїди, повзун, який поступально з'єднаний з шатуном та одночасно з обертальною парою з корпусом механізму. Довжина кривошипа дорівнює довжині між центрами кривошипа і повзуна. Конструкція даного механізму має ряд недоліків:

- наявність мертвого положення, коли центр обертальної кінематичної пари кривошип-шатун знаходиться на центрі обертальної кінематичної пари шатун-повзун;
- неможливість описувати криву кардіоїди по всій її протяжності через наявність мертвого положення;
- наявність поступальної кінематичної пари, що значно збільшує енерговитрати при виконанні корисної роботи, а також зменшує точність відтворювання кривої кардіоїди.

Найближчим аналогом до корисної моделі є механізм кардіоідографа (Механізм кардіоідографа, патент України № 72626 на корисну модель, Бюл. № 16). Механізм містить два кривошипа, довжини яких відрізняються у два рази і які сполучені між собою двоступінчастою зубчастою передачею з передаточним відношенням "два" з позитивною ознакою; два шатуна, довжини яких також відрізняються у два рази. Центр шарнірної точки з'єднання шатунів описує криву кардіоїди.

Механізм працює таким чином. Обертальний рух від зовні передається першому кривошипу. Від першого кривошипа рух через зубчасту передачу передається другому кривошипу. Від першого кривошипа рух передається першому шатуну, а від другого кривошипа рух передається другому шатуну. Центр шарнірного з'єднання шатунів між собою описує криву кардіоїди.

Конструкцію даного механізму вибрано

Найближчий аналог і корисна модель мають такі спільні ознаки:

- корпус,
- ведучий вал,
- кривошип,
- шатун.

Конструкція описаного механізму має ряд недоліків:

1. Складність конструкції.
2. Багато ланок, що збільшує металоємність.
3. Наявність багато шарнірних з'єднань, що призводить до великих похибок опису кривої кардіоїди.
4. Великі втрати тертя у рухомих з'єднаннях.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити конструкцію механізму відтворення кардіоїди, в якому за рахунок зміни конструктивних елементів забезпечити високу точність описання кардіоїди по всій її протяжності, зменшити металоємності і підвищити коефіцієнт корисної дії за рахунок зменшення кількості рухомих ланок.

Поставлена задача вирішена тим, що в конструкції механізму кардіоідографа, що містить корпус, ведучий вал, кривошип, двоступінчасту зубчасту передачу з передаточним відношенням "два" з позитивною ознакою, шатун, згідно з корисною моделлю, на одному кінці кривошипа у корпусі і співвісно з ведучим валом, установлена нерухома зірочка, яка з'єднана ланцюгом з рухомою зірочкою, з передаточним відношенням між ними "два", рухома зірочка закріплена на циліндричному пальці, який шарнірно установлений на другому кінці кривошипа, а циліндричний палець жорстко з'єднаний з шатуном, довжина якого у два рази більше довжини кривошипа.

Механізм відтворення кардіоїди зображено на кресленні, де:

- фіг. 1. вигляд спереду,
- фіг. 2. вигляд з перерізу А-А по фіг. 1.

Механізм відтворення кардіоїди складається із корпусу 1, на який рухомо установлений ведучий вал 2. У корпусі 1, нерухомо і співвісно з ведучим валом 2, установлена нерухома зірочка 3. На ведучому валу 2 за допомогою шпонки жорстко закріплений одним кінцем кривошип 4. На другому кінці кривошипа 4 рухомо закріплений циліндричний палець 5, на якому
 5 нерухомо установлена рухома зірочка 6 та шатун 8. Довжина шатуна 8 рівна двом довжинам кривошипа 4. Зірочки 3 та 6 сполучені між собою ланцюгом 7. Передаточне відношення між зірочками 3 і 6 дорівнює "два".

Механізм відтворення кардіоїди працює таким чином. Рух від зовнішнього джерела (не показаного на кресленні) передається ведучому валу 2 і кривошипу 4. Одночасно з кривошипом 4 навколо осі ведучого вала 2 обертається рухома зірочка 6. Ланцюг 7 обкочується навколо нерухомої зірочки 3 і обертає рухома зірочку 6 навколо осі циліндричного пальця 5. Напрямки
 10 обертання рухомої зірочки 6 і кривошипа 4 протилежні і кути повороту рухомої зірочки 6 у два рази менше кута звороту кривошипа 4, тому що передаточне відношення ланцюгової передачі є "два". Обертальний рух рухомої зірочки 6, через циліндричний палець 5, передається шатуну 8.
 15 Через те, що передаточне відношення ланцюгової передачі між нерухомою зірочкою 3 і рухомою зірочкою 6 є "два", а кут обертання φ рухомої зірочки 6 і шатуна 8 вдвічі менше кута обертання 2φ кривошипа 4. Крім цього, кінцева точка шатуна 8 знаходиться на відстані від центра рухомої зірочки 6, що у два рази більше довжини кривошипа 4, і це є основні умови відтворювання кривої кардіоїди (див. И.И. Артоболевский, Н.И. Левитский, С.А. Черкудинов.
 20 Синтез плоских механизмов. М.: физ.-мат лит., 1959. - С. 308, або М.Я. Выгодский. Справочник по высшей, математике. - М.: Наука, 1964. - С. 495, чертеж. 375).

Запропонована конструкція механізму відтворення кардіоїди, у якому за рахунок зміни конструкції та зменшення кількості рухомих ланок до мінімуму досягається висока точність описання кардіоїди на всій її протяжності, зменшується металоємність, підвищується коефіцієнт
 25 корисної дії.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Механізм відтворення кардіоїди, що містить корпус, ведучий вал, кривошип, передачу з передаточним відношенням "два" з позитивною ознакою і шатун, який **відрізняється** тим, що на
 30 одному кінці кривошипа у корпусі і співвісно з ведучим валом установлена нерухома зірочка, яка з'єднана ланцюгом з рухомою зірочкою, з передаточним відношенням між ними "два", рухома зірочка закріплена на циліндричному пальці, який шарнірно установлений на другому кінці кривошипа, а циліндричний палець жорстко з'єднаний з шатуном, довжина якого у два рази
 35 більше довжини кривошипа.

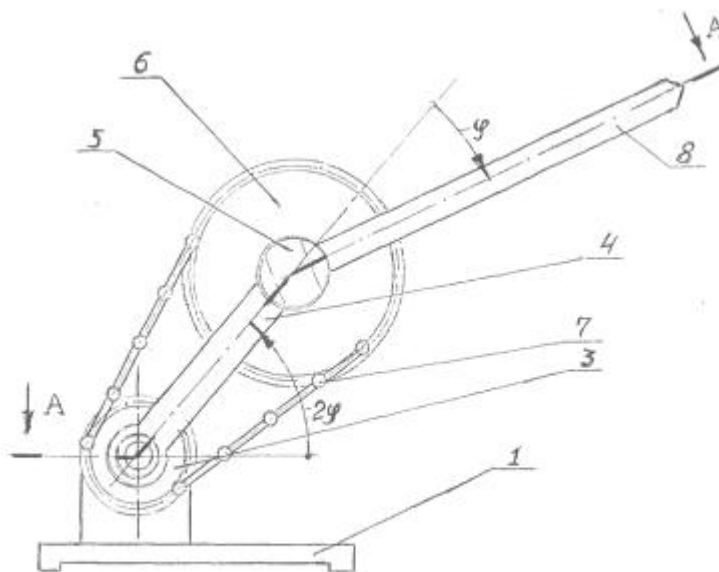


Fig. 1

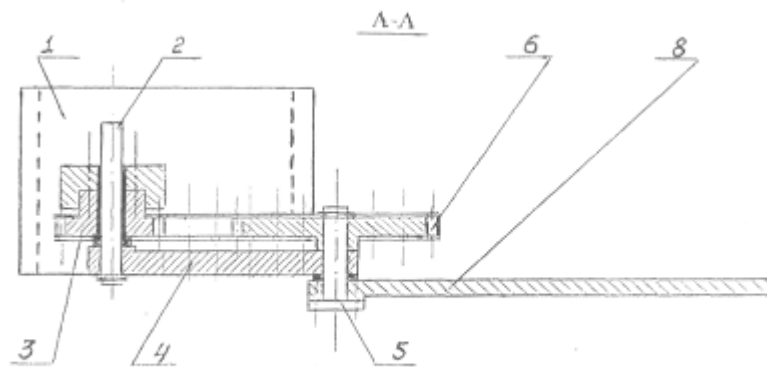


Fig. 2

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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