



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **86700** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**F16H 21/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	<b>u 2013 07969</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Амбарцумянц Роберт Вачаганович (UA), Амбарцумянц Рубен Робертович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>25.06.2013</b>	(73) Власник(и):	<b>ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	<b>10.01.2014</b>		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>10.01.2014, Бюл.№ 1</b>		

## (54) МЕХАНІЗМ КАРДІОІДОГРАФА

### (57) Реферат:

Механізм кардіоідографа складається із корпусу, ведучого вала, кривошипів, шатунів, зубчастих коліс. З корпусом нерухомо з'єднана перша зірочка і вона утворює обертальну кінематичну пару з ведучим валом, на якому жорстко закріплений одним кінцем кривошип. На другому кінці кривошипа жорстко закріплений палець, на якому рухомо встановлено перше зубчасте колесо, а з першим зубчастим колесом жорстко закріплений важіль, таким чином, що його продовжна вісь проходить через центр обертання першого зубчастого колеса. На продовжній осі на відстані, рівній дві довжини кривошипа, закріплений конічний палець. Перше зубчасте колесо, в свою чергу, зачеплене з другим зубчастим колесом з передаточним відношенням між ними "два" з негативною ознакою. Друге зубчасте колесо нерухомо встановлено на валик, який утворює обертальну кінематичну пару з кривошипом. На другому кінці валика нерухомо встановлена друга зірочка, яка зачеплена з ланцюгом, який, в свою чергу, зачеплений з першою зірочкою. Передаточне відношення між зірочками дорівнює "одиниця" з позитивною ознакою.

UA 86700 U

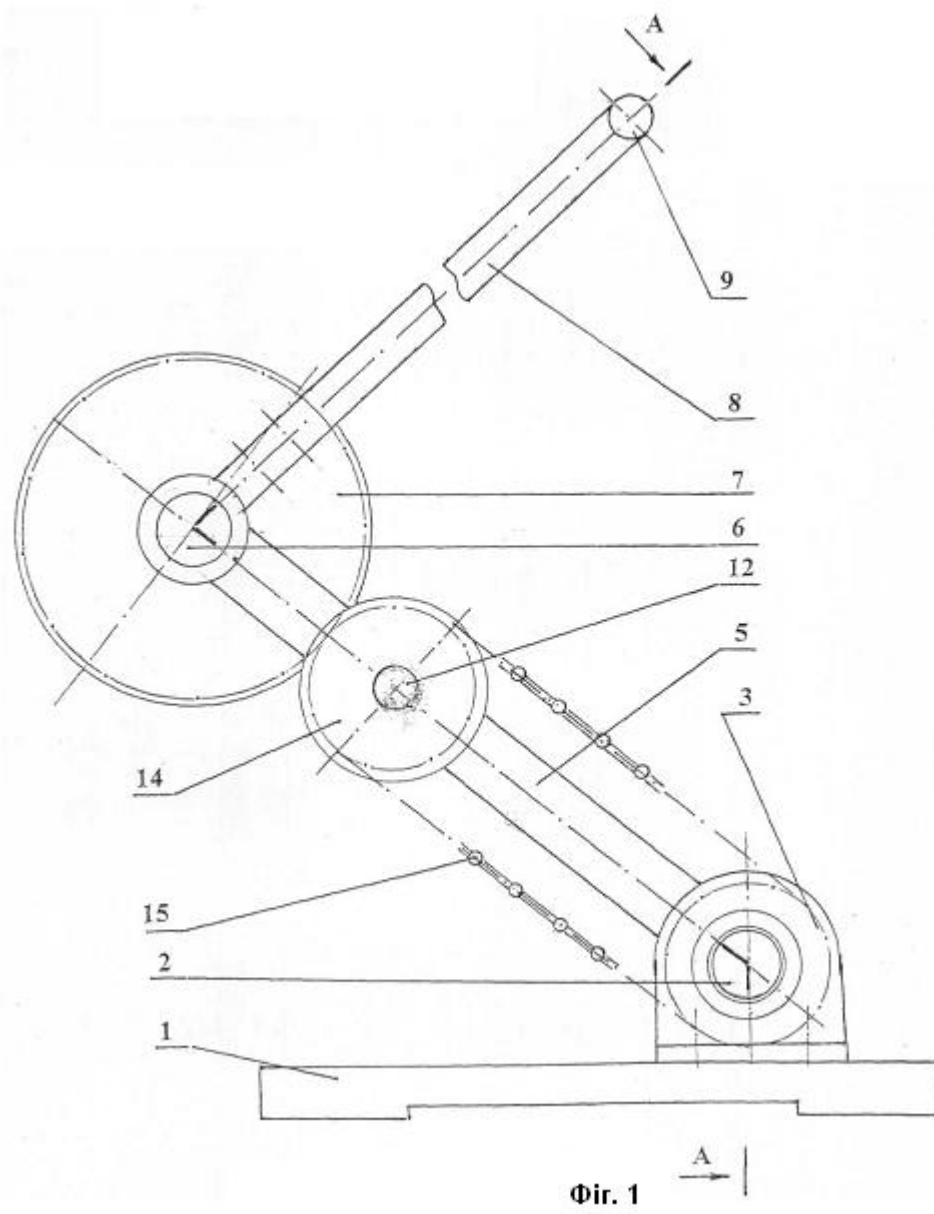


Fig. 1 → A

Корисна модель належить до машинобудування та приладобудування.

Відомі конструкції механізму кардіоїдографа, що містить прямокутний шатун, який сполучений поступальними кінематичними парами з двома повзунами, які, в свою чергу, з'єднані з корпусом за допомогою обертальних кінематичних пар (И.И. Артоболевский, Н.И. Левитский, С.А. Черкудинов. Синтез плоских механизмов. М.: физ.-мат лит., 1959. - С. 308, рис. 409). Однак цей механізм має ряд недоліків: неможливість описувати криву кардіоїди на всьому протязі; наявність двох поступальних кінематичних пар, що збільшує енерговитрати при виконанні корисної роботи; погані умови передачі сил від повзуна до шатуна, якщо повзун є ведучий; якщо шатун ведучий також погані умови передачі сил веденому повзуну.

Відома друга конструкція механізму кардіоїдографа на основі кривошипно-кулісного механізму (А.Ф. Крайнев. Словарь - справочник по механизмам. 2-изд. перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. - С. 170, рис. б). Механізм містить кривошип, шатун, точка продовжної 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.

Цей механізм також 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 на всьому її протязі із-за наявності мертвого положення; наявність поступальної кінематичної пари, що значно збільшує енерговитрати при виконанні корисної роботи, а також зменшує точність відтворювання кривої кардіоїди, невизначеність руху шатуна у мертвому положенні механізму, що може порушувати його функціонування.

Найбільш близьким технічним рішенням є двокривошипний зубчато-важільний механізм кардіоїдографа (корисна модель № 72626 "Механізм кардіоїдографа". - Бюл. № 16, від 27.08.2012 р.). Механізм містить по два кривошипа і шатуна та зубчасті колеса.

Механізм працює таким чином. Обертальний рух від зовні передається першому кривошипу і від нього через двоступінчасту зубчасту передачу з передаточним відношенням "два" з позитивною ознакою другому кривошипу. Від першого кривошипа рух передається одному із шатунів, а другого кривошипа - другому шатуну. Центр шарнірного з'єднання двох шатунів відтворюватиме криву кардіоїди. Однак, конструкція описаного механізму має ряд недоліків:

1. Багатоланковість та складність конструкції, що знижує надійність та довговічність роботи.

2. Погані умови передачі зусиль, коли кривошипи і з'єднані з ними шатуни утворюють одну лінію.

3. Наявність двоступінчатої зубчастої передачі, що значно знижує точність відтворювання кривої кардіоїди.

Найближчий аналог і корисна модель, що заявляється, мають такі спільні ознаки:

корпус,  
ведучий вал,  
кривошип,  
шатун,  
зубчасті колеса.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити конструкцію механізму кардіоїдографа, у якому за рахунок зміни конструктивних елементів досягається зменшення гілок ланок, спрощення конструкції і тим самим підвищення точності відтворювання кривої кардіоїди та надійності і довговічності роботи.

Поставлена задача вирішена в конструкції багатоланкового зубчато-важільного механізму кардіоїдографа, що містить корпус, ведучий вал, кривошипи, шатуни, зубчасті колеса, тим, що з корпусом нерухомо з'єднана перша зірочка і вона утворює обертальну кінематичну пару з ведучим валом, на якому жорстко закріплений одним кінцем кривошип, на другому кінці кривошипа жорстко закріплений палець, на якому рухомо встановлено перше зубчасте колесо, а з першим зубчастим колесом жорстко закріплений важіль, таким чином, що його продовжна вісь проходить через центр обертання першого зубчастого колеса, на продовжній осі на відстані, рівній дві довжини кривошипа, закріплений конічний палець, перше зубчасте колесо, в свою чергу, зачеплене з другим зубчастим колесом з передаточним відношенням між ними "два" з негативною ознакою, друге зубчасте колесо нерухомо встановлено на валик, який утворює обертальну кінематичну пару з кривошипом, на другому кінці валика нерухомо встановлена друга зірочка, яка зачеплена з ланцюгом, який, в свою чергу, зачеплений з першою зірочкою, передаточне відношення між зірочками дорівнює "одиниці" з позитивною ознакою.

Механізм кардіоїдографа зображено на кресленнях, де: фіг. 1 - вигляд спереду, фіг. 2 - розріз А-А на фіг. 1.

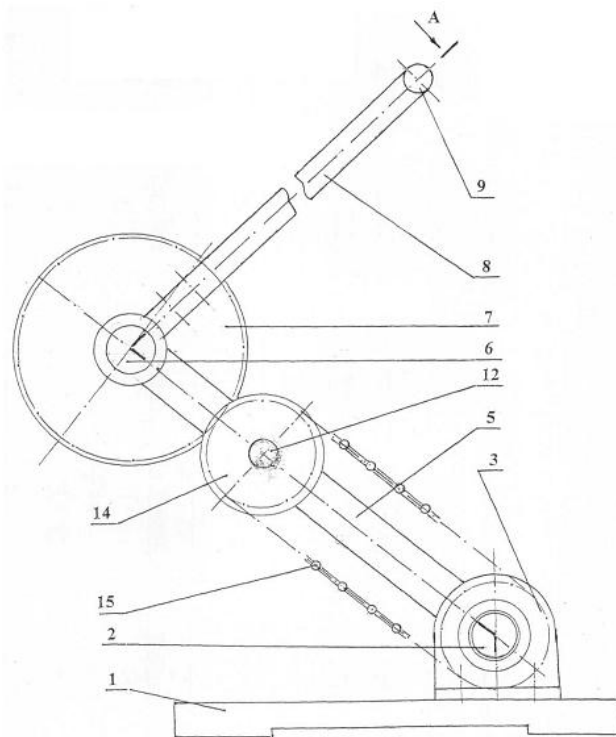
Механізм кардіоїдографа складається із корпусу 1, на який рухомо встановлений вал 2. У корпусі 1 співвісно з валом 2 встановлена перша зірочка 3. На ведучий вал 2 за допомогою шпонки 4 жорстко закріплений одним кінцем кривошип 5. На другому кінці кривошипа жорстко закріплений палець 6, на якому рухомо встановлено перше зубчасте колесо 7. З зубчастим колесом 7 жорстко закріплений важіль 8, таким чином, що його продовжна вісь проходить через центр обертання зубчастого колеса 7. На продовжній осі важеля 8 на відстані, рівній дві довжини кривошипа 5, закріплено конічний палець 9. Перше зубчасте колесо 7, в свою чергу, зачеплене з другим зубчастим колесом 10 з передаточним відношенням між ними "два" з негативною ознакою. Друге зубчасте колесо 10, через шпонку 11, нерухомо встановлено на валик 12, який утворює обертальну кінематичну пару з кривошипом 5. На другому кінці валика 12, через шпонку 13, нерухомо встановлена друга зірочка 14, яка зачеплена з ланцюгом 15, який, в свою чергу, зачеплений з першою зірочкою 3. Передаточне відношення між зірочками 3, 14 дорівнює "одиниці" з позитивною ознакою.

Механізм кардіоїдографа працює таким чином. Рух від зовнішнього джерела (на кресленні не показано) передається валу 2 і через шпонку 4 - кривошипу 5. Одночасно з кривошипом 5 навколо осі вала 2 обертається зірочка 14. Ланцюг 15 обкочується навколо нерухомої зірочки 3 і обертає зірочку 14 навколо осі валика 12. Напрямок обертання зірочки 14 і кривошипа 5 протилежні і кути звороту рівні між собою, так як передаточне відношення ланцюгової передачі є "одиниця". Обертальний рух зірочки 14, через шпонку 13, передається валику 12. Від валика 12, через шпонку 11, рух передається першому зубчастому колесу 7. Так як передаточне відношення зубчастої передачі 11-8 є "два" з негативною ознакою, то кутова швидкість зубчастого колеса 7 і важеля 8 вдвічі менше кутової швидкості кривошипа 5. Отже, центр пальця 9, який знаходиться на відстані від центра зубчастого колеса 7, що у два рази більше довжини кривошипа, і це є основною умовою відтворювання кривої кардіоїду (И.И. Артоболевский, Н.И. Левитский, С.А. Черкудинов. Синтез плоских механизмов. М.: физ.-мат. лит., 1959. - С. 308, або М.Я. Выгодский. Справочник по высшей математике. М.: Наука. - 1964. - С. 495, чертёж 375).

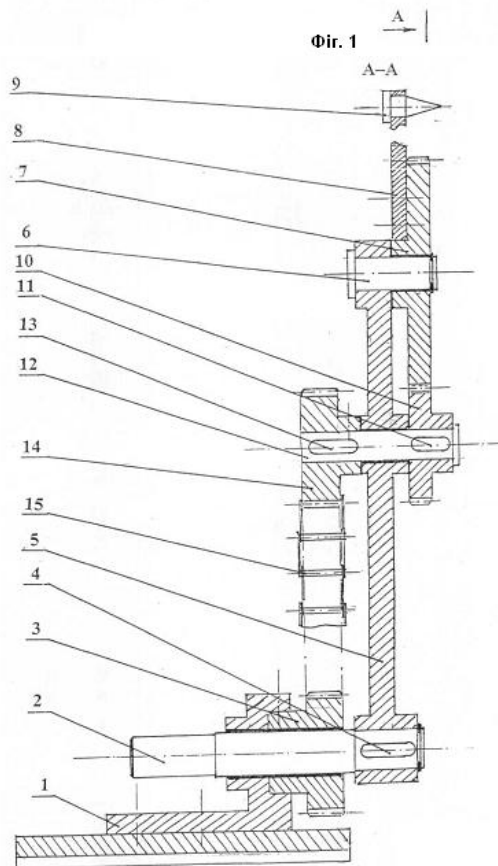
Запропонована конструкція механізму кардіоїдографа мало ланкова, проста у конструктивному виконанні, забезпечує високу точність відтворювання кривої кардіоїду, високу надійність та довговічність роботи по всій довжині відтворення кардіоїду, так як умови передачі зусиль краще.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Механізм кардіоїдографа, який складається із корпусу, ведучого вала, кривошипів, шатунів, зубчастих коліс, який **відрізняється** тим, що з корпусом нерухомо з'єднана перша зірочка і вона утворює обертальну кінематичну пару з ведучим валом, на якому жорстко закріплений одним кінцем кривошип, на другому кінці кривошипа жорстко закріплений палець, на якому рухомо встановлено перше зубчасте колесо, а з першим зубчастим колесом жорстко закріплений важіль, таким чином, що його продовжна вісь проходить через центр обертання першого зубчастого колеса, на продовжній осі на відстані, рівній дві довжини кривошипа, закріплений конічний палець, перше зубчасте колесо, в свою чергу, зачеплене з другим зубчастим колесом з передаточним відношенням між ними "два" з негативною ознакою, друге зубчасте колесо нерухомо встановлено на валик, який утворює обертальну кінематичну пару з кривошипом, на другому кінці валика нерухомо встановлена друга зірочка, яка зачеплена з ланцюгом, який, в свою чергу, зачеплений з першою зірочкою, передаточне відношення між зірочками дорівнює "одиниця" з позитивною ознакою.



Фиг. 1



Фиг. 2

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