



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 122833

(13) C2

(51) МПК

B62D 57/02 (2006.01)

F16H 21/02 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2019 01797	(72) Винахідник(и):	Амбарцумянц Роберт Вацаганович (UA), Кара Олена Дмитріївна (UA)
(22) Дата подання заявки:	21.02.2019	(73) Володілець (володільці):	ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	07.01.2021	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	RU 2496304 C1, 27.10.2013 US 3765499 A, 16.10.1973 CN 102745274 A, 24.10.2012 US 5158493 A, 27.10.1992 CN 104527828 A, 22.04.2015 CN 1104596 A, 05.07.1995
(41) Публікація відомостей про заявку:	12.08.2019, Бюл.№ 15		
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	06.01.2021, Бюл.№ 1		

(54) ВАЖИЛЬНИЙ МЕХАНІЗМ ПРИВОДУ НОГИ КРОКУЮЧИХ МАШИН**(57) Реферат:**

Винахід стосується галузі машинобудування, а саме механізмів поступального переміщення об'єкта по шатунних кривих. Відповідно до винаходу, що заявляється, ведучий вал виконано у вигляді вала-шестірні, рухомо встановленого через підшипники кочення у корпусі і який зачеплений з двома однаковими зовнішніми циліндричними зубчатими колесами, які, в свою чергу, через підшипники кочення встановлені на відповідні циліндричні пальці, нерухомо встановлені у корпусі. З циліндричними зубчатыми колесами шарнірно сполучені шатуни однакової довжини, а шатуни між собою сполучені несучим шатуном, довжина якого дорівнює відстані між центрами шарнірних сполучень шатунів з відповідними зовнішніми циліндричними зубчатыми колесами. З несучим шатуном жорстко сполучений стояк стопи та сама опорна стона. Відстань між шарнірними з'єднаннями шатунів до відповідних центрів обертання зовнішніх циліндричних зубчатих коліс утворюють умовні кривошипи. У запропонованій конструкції суттєво зменшена кількість рухомих лапок, шарнірних з'єднань, що приводить до спрощення конструкції, зменшення габаритних розмірів, втрат на тертя, а також забезпечує незалежність довжини кроку ноги від довжини умовного кривошипа та збільшення відношення терміну поступального переміщення ноги до терміну холостого ходу до одиниці та більше.

UA 122833 C2

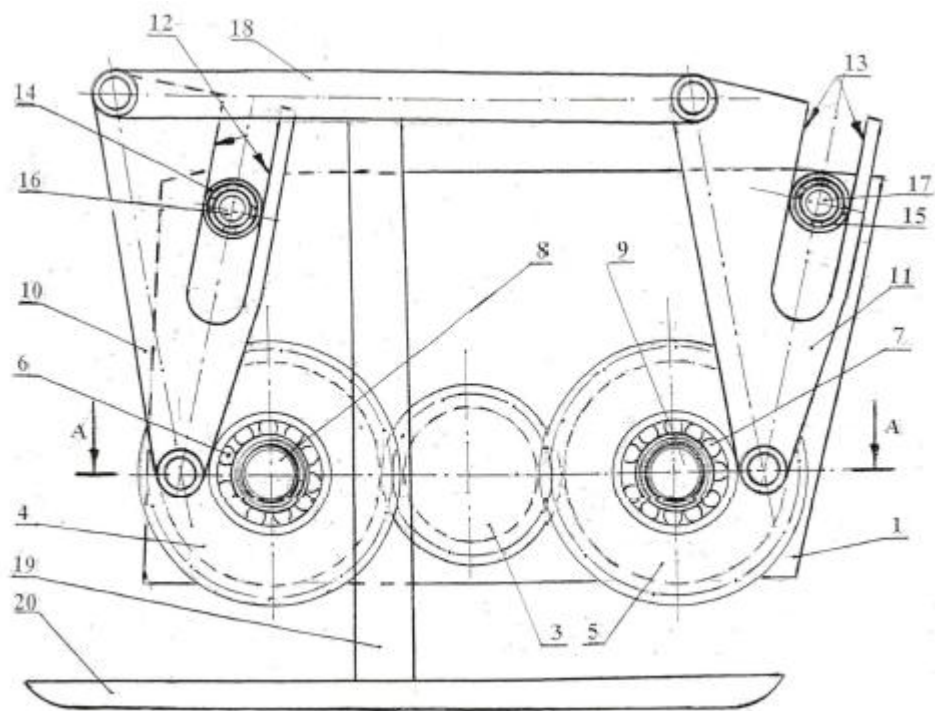


Fig. 1

Винахід стосується галузі машинобудування, а саме механізмів поступального переміщення об'єкта по шатунних кривих, які використовуються в захватних пристроях роботів та маніпуляторів, в пристосуваннях для металорізальних верстатів, машин ливарного виробництва, у машинах-автоматах харчової, легкої промисловості, в крокуючих машинах для перевезення вантажів великих розмірів від відкритих кар'єрів, при будівництві котлованів для електростанцій та ін.

Відома конструкція важільного механізму [див. Ю. Л. Саркисян. О воспроизведении поступательного движения звена по траектории исходных четырехзвенников. Машиноведение. М., вып. 5. с.33. рис.2,а], в якій шатун утворює одну поступальну і дві обертальні (шарнірні) кінематичні пари з іншими ланками механізму, що дозволяє здійснювати поступальне переміщення по заданій шатунній кривій. Але в механізмі поступальне переміщення по заданій шатунній кривій виконується лише на деякій ділянці кута оберту вхідної ланки, причому приблизно. Переміщати матеріально тіло по заданій шатунній кривій абсолютно точно, причому за повний оберт вхідної ланки механізму, неможливо.

Найбільш близьким технічним рішенням до винаходу, що заявляється, є важільний механізм приводу ноги крокуючих машин [див. Вершинин И. П., Черныш В. В. и др. Патент RU. № 2496304. ВолгГТУ]. Цей механізм будували на базі важільного лямбдоподібного механізму Чебишева. Важільний механізм приводу ноги крокуючих машин складається з корпусу, ведучого вала, установленного у корпусі, кривошипа, нерухомо установленного на ведучому валу. З кривошипом шарнірно з'єднаний шатун важільного лямбдоподібного механізму Чебишева, який в свою чергу шарнірно з'єднаний з його коромислом, яке утворює шарнірне з'єднання у корпусі. До коромисла важільного лямбдоподібного механізму Чебишева, за допомогою циліндричних пальців, шарнірно приєднана перша група Ассура другого класу з однаковими довжинами ланок групи. Ця група утворює перший шарнірний паралелограм з коромислом важільного лямбдоподібного механізму Чебишева. Друга аналогічна група Ассура одним кінцем шарнірно з'єднана з шатуном важільного лямбдоподібного механізму Чебишева та другим кінцем - з середнім шарніром першої групи Ассура другого класу. Друга група Ассура також утворює шарнірний паралелограм. Ланка другої групи Ассура, яка з'єднана з шатуном важільного лямбдоподібного механізму Чебишева, є несучим шатуном, з яким жорстко з'єднаний стояк опорної стопи крокуючої ноги та сама опорна стопа.

Ця конструкція важільного механізму приводу ноги крокуючих машин вибрана як прототип.

Прототип та винахід, що заявляється, мають наступні спільні ознаки:

корпус,
ведучий вал,
кривошип,
шатуни,
несучий шатун,
опорна стопа,
стояк опорної стопи,
циліндричні пальці.

Важільний механізм приводу ноги крокуючих машин за прототипом працює наступним чином.

Рух від ведучого вала передається до кривошипа і від нього - шатуна важільного лямбдоподібного механізму Чебишева та від шатуна до його коромисла. Від коромисла рух передається важелю першої групи Ассура другого класу, яка утворює перший паралелограм. Шатун першого паралелограма виконує круговий поступальний рух відносно корпусу. Від шатуна першого паралелограма рух передається важелю другої групи Ассура другого класу і вона утворює другий паралелограм. Шатун другого паралелограма, який і є несучим шатуном, одночасно отримує рух від шатуна важільного лямбдоподібного механізму Чебишева та рухається поступально по шатунній кривій. Оскільки стояк опорної стопи та сама опорна стопа жорстко з'єднані між собою та з несучим шатуном, то вони також рухаються поступально, як і несучий шатун.

Головними недоліками важільного механізму приводу ноги крокуючих машин за прототипом є:

1. Багатоланковість конструкції, що ускладнює в цілому всю конструкцію, збільшує масу, габаритні розміри та втрати на тертя в кінематичних парах.

2. Довжина кроку ноги (прямолінійна ділянка шатунної кривої) залежить від довжини кривошипа, збільшення якого призводить до збільшення розмірів всієї конструкції.

3. Відношення терміну поступального переміщення крокуючої ноги (робочий хід) до терміну холостого ходу не перевищує одиницю, що істотно зменшує ефективність роботи цього приводу ноги.

В основу запропонованого винаходу поставлено задачу створити удосконалену конструкцію важільного механізму привода ноги крокуючих машин з метою зменшення кількості рухомих ланок, кінематичних пар, втрат на тертя в кінематичних парах, забезпечення поступального руху крокуючої ноги необхідною довжиною незалежно від довжини кривошипа, збільшення відношення термінів робочого ходу до холостого більше одиниці.

Поставлена задача вирішена в конструкції важільного механізму привода ноги крокуючих машин, який містить корпус, ведучий вал, стояк опорної стопи, опорну стопу, шатуни, несучий шатун, який жорстко з'єднаний з стояком опорної стопи та опорною стопою крокуючої ноги, циліндричні пальці, тим що, ведучий вал виконаний у вигляді вала-шестірні, рухомо встановленого через підшипники кочення у корпусі, вал-шестірня діаметрально протилежно зачеплений з двома однаковими зовнішніми циліндричними зубчатыми колесами, які через підшипники кочення встановлені на відповідні перші циліндричні пальці і які, в свою чергу, нерухомо встановлені у корпусі таким чином, що їх поздовжні осі паралельні поздовжній осі вала-шестірні, з кожним із циліндричних зубчатих коліс шарнірно сполучені відповідні шатуни на однакових відстанях та кутах відносно центрів обертання зовнішніх циліндричних зубчатих коліс, шатуни однакової довжини шарнірно з'єднані між собою несучим шатуном, довжина якого дорівнює відстані між центрами шарнірних сполучень шатунів з відповідними зовнішніми циліндричними зубчатыми колесами, на шатунах, під однаковими кутами від лінії між центрами їх шарнірних з'єднань, виконані прямолінійні пази, поздовжні осі яких проходять через відповідні центри шарнірних з'єднань шатун-зовнішнє циліндричне зубчате колесо, у відповідні прямолінійні пази рухомо встановлені зовнішні кільця відповідних підшипників кочення, внутрішні кільця яких нерухомо встановлені відповідно на другі циліндричні пальці, поздовжні осі яких є паралельними поздовжній осі вала-шестірні, нерухомо встановлених у корпусі, міжцентрова відстань між другими циліндричними пальцями строго дорівнює міжцентровій відстані між зовнішніми циліндричними зубчатыми колесами.

Важільний механізм привода ноги крокуючих машин зображений на кресленнях,

де:

фіг. 1 - фронтальний вигляд;

фіг. 2 - вигляд в перерізі А- А по фіг. 1.

Важільний механізм привода ноги крокуючих машин складається з корпусу 1, у якому підшипниками кочення 2 встановлений ведучий вал-шестірня 3 (фіг. 1,2). Ведучий вал-шестірня 3 діаметрально протилежно зачеплений з двома однаковими зовнішніми циліндричними зубчатыми колесами 4,5, які за допомогою підшипників кочення 6 та 7 встановлені відповідно на перші циліндричні пальці 8 і 9. Перші циліндричні пальці 8 і 9 нерухомо встановлені у корпусі 1 таким чином, що їх поздовжні осі паралельні поздовжній осі вала-шестірні 3. З зовнішніми циліндричними зубчатыми колесами 4,5 за допомогою циліндричних пальців (на кресленні не позначені) шарнірно з'єднані шатуни 10 та 11 відповідно. Відстань між шарнірними з'єднаннями шатунів 10 і 11 до центрів обертання зовнішніх циліндричних зубчатих коліс 4 і 5 відповідно утворюють умовні кривошипи. На шатунах 10 та 11 виконані прямолінійні пази 12 і 13 відповідно (фіг. 1). Поздовжня вісь прямолінійного паза 12 проходить через центр шарнірного сполучення шатун 10 - зовнішнє циліндричне зубчате колесо 4, а поздовжня вісь прямолінійного паза 13 - через центр шарнірного сполучення шатун 10 і зовнішнє циліндричне зубчате колесо 5. В прямолінійних пазах 12 і 13 рухомо встановлені зовнішні кільця підшипників кочення 14 та 15 відповідно. Внутрішні кільця підшипників кочення 14, 15 нерухомо встановлені на другі циліндричні пальці 16 та 17 відповідно. Другі циліндричні пальці 16, 17 нерухомо встановлені у корпусі 1 таким чином, що їх поздовжні осі паралельні поздовжній осі вала-шестірні 3. Міжцентрова відстань між другими циліндричними пальцями 16 та 17 дорівнює міжцентровій відстані між зовнішніми циліндричними зубчатыми колесами 4,5. Міжцентрові відстані між зовнішнім циліндричним зубчатым колесом 4 та другим циліндричним пальцем 16 і зовнішнім циліндричним зубчатым колесом 5 та другим циліндричним пальцем 17 строго однакові. Шатуни 10 і 11 шарнірно сполучені між собою несучим шатуном 18, довжина якого дорівнює довжині міжцентрової відстані між зовнішніми циліндричними зубчатыми колесами 4,5. Відстань між шарнірними сполученнями несучий шатун 18 - шатун 10, шатун 10 - зовнішнє циліндричне зубчате колесо 4, та несучий шатун 18 - шатун 11, шатун 11 - зовнішнє циліндричне зубчате колесо 5 строго однакові. Стояк 19 опорної стопи 20 жорстко закріплений з несучим шатуном 18, а опорна стопа 20 жорстко закріплена зі стояком 19.

Важільний механізм привода ноги крокуючих машин працює наступним чином.

Рух від зовнішнього джерела (на кресленні не показано) передається ведучому валу-шестірні 3 і від нього - зовнішнім циліндричним зубчатим колесам 4,5, які обертаються в однакових напрямках з однаковою кутовою швидкістю. Від зовнішніх циліндричних зубчатих коліс 4,5 рух передається шатунам 10,11 відповідно. Від шатунів 10,11 рух передається несучому шатуну 18, з яким жорстко закріплений стояк стопи 19 та сама опорна стопа 20. Шатуни 10, 11 рухаються однаково, траєкторії центрів шарнірних з'єднань шатун 10 - несучий шатун 18, шатун 11 - несучий шатун 18 абсолютно однакові і несучий шатун 18, стояк 19 опорної стопи 20 та сама опорна стопа 20 рухаються по шатунній кривій.

Таким чином, у запропонованій конструкції суттєво зменшена кількість рухомих ланок, шарнірних з'єднань, що призводить до спрощення конструкції, зменшення габаритних розмірів, витрати на тертя, незалежність довжини кроку ноги від довжини кривошипа та збільшення відношення терміну поступального переміщення ноги до терміну холостого ходу до одиниці та більше.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Важільний механізм приводу ноги крокуючих машин, який містить корпус, ведучий вал, стояк опорної стопи, опорну стопу, шатуни, несучий шатун, який жорстко з'єднаний з стояком опорної стопи та опорною стопою крокуючої ноги, циліндричні пальці, який **відрізняється** тим, що ведучий вал виконаний у вигляді вала-шестірні, рухомо установленого через підшипники кочення у корпусі, вал-шестірня діаметрально протилежно зачеплений з двома однаковими зовнішніми циліндричними зубчатими колесами, які через підшипники кочення установлені на відповідні перші циліндричні пальці і які, в свою чергу, нерухомо установлені у корпусі таким чином, що їх поздовжні осі паралельні поздовжній осі вала-шестірні, з кожним із циліндричних зубчатих коліс шарнірно сполучені відповідні шатуни на однакових відстанях та кутах відносно центрів обертання зовнішніх циліндричних зубчатих коліс, шатуни однакової довжини шарнірно з'єднані між собою несучим шатуном, довжина якого дорівнює відстані між центрами шарнірних сполучень шатунів з відповідними зовнішніми циліндричними зубчатими колесами, на шатунах, під однаковими кутами від лінії між центрами їх шарнірних з'єднань, виконані прямолінійні пази, поздовжні осі яких проходять через відповідні центри шарнірних з'єднань шатун-зовнішнє циліндричне зубчате колесо, у відповідні прямолінійні пази рухомо установлені зовнішні кільця відповідних підшипників кочення, внутрішні кільця яких нерухомо установлені відповідно на другі циліндричні пальці, поздовжні осі яких є паралельними поздовжній осі вала-шестірні, нерухомо установлені у корпусі, міжцентрова відстань між другими циліндричними пальцями строго дорівнює міжцентровій відстані між зовнішніми циліндричними зубчатими колесами.

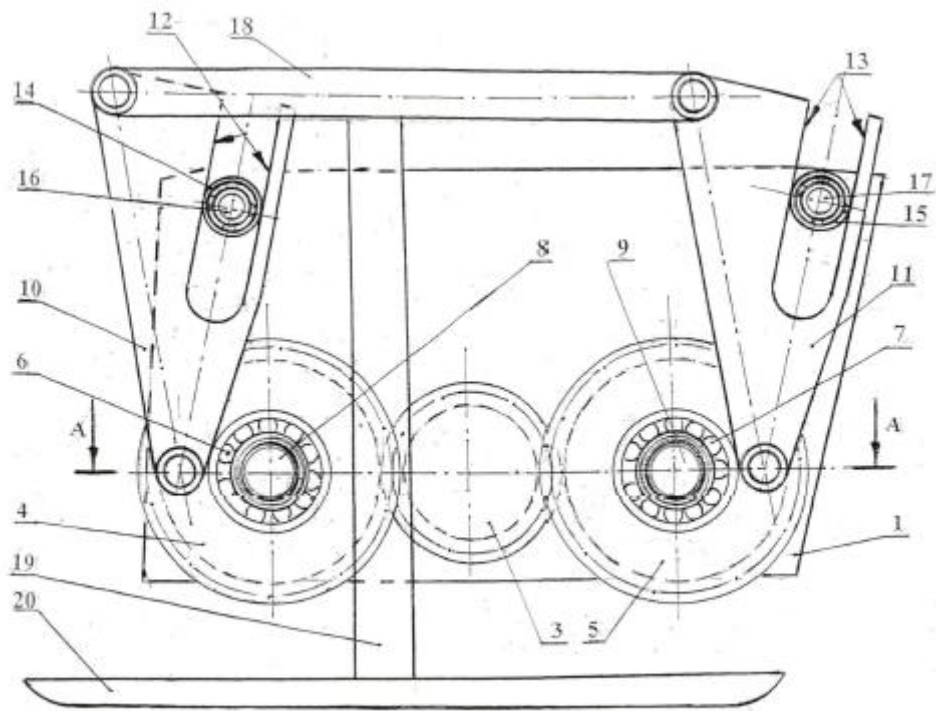


Fig. 1

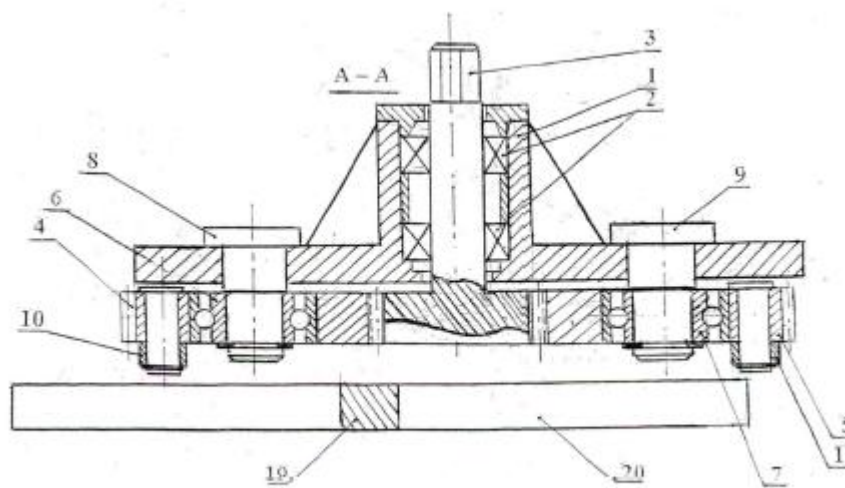


Fig. 2