



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **72145** (13) **U**
(51) МПК
F16D 3/30 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

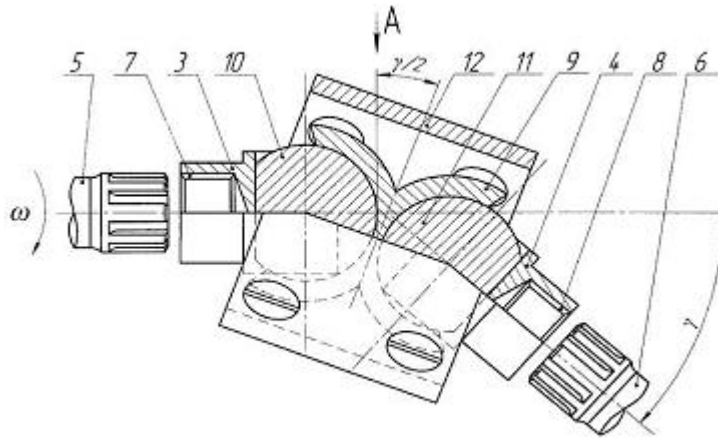
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 00616	(72) Винахідник(и): Пилипець Михайло Ількович (UA), Саньоцький Андрій Михайлович (UA)
(22) Дата подання заявки: 19.01.2012	(73) Власник(и): ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ, вул. Руська, 56, м. Тернопіль, 46001 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.08.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.08.2012, Бюл.№ 15	

(54) ПОДВІЙНИЙ СУХАРНИЙ СИНХРОННИЙ КАРДАННИЙ ШАРНІР

(57) Реферат:

Подвійний сухарний синхронний карданний шарнір належить до транспортного і сільськогосподарського машинобудування. Технічний результат корисної моделі полягає в розширенні функціональних можливостей карданного шарніра.



Фіг. 1

UA 72145 U

Корисна модель належить до транспортного і сільськогосподарського машинобудування і може мати широке використання в приводах трансмісії транспортних засобів для кутової передачі крутого моменту між карданими валами при забезпеченні синхронності обертання з рівною кутовою швидкістю, де необхідність у великих робочих кутах між валами виключає застосування одинарного сухарного карданного шарніра.

Відомий одинарний сухарний карданний шарнір, що містить одинарний сухарний карданний шарнір з карданною вилкою, яка закріплена на валу і виконана з робочими поверхнями півкруглої форми, що входить в спряження із зазором у зовнішню півциліндричну опорну поверхню кульового сухаря, де карданна вилка з'єднана з валом шліцевим з'єднанням, з можливістю осьового переміщення вала ковзанням в шліцевому з'єднанні, з неможливим осьовим зміщенням карданної вилки, що оснащений круглим кільцем, з можливістю взаємодії через круглі гайки, загвинченими в кругле кільце, з кульовим сухарем через тіла кочення, встановлених між карданною вилкою, кульовим сухарем та круглими гайками для обмеження тангенціального зміщення карданної вилки (патент України № 63393, кл. F16D 3/20, F16D 3/24, опубл. 10.10.2011, Бюл. № 19, 2011 р.).

Основний недолік даного карданного шарніра - середнє передавальне відношення частоти обертання веденого вала, рівне одиниці, що характеризується періодичною (асинхронною) зміною кутової швидкості веденого вала через нерівномірність передавання кутової частоти обертання з ведучого на ведений вал. Такі карданні шарніри нерівних кутових швидкостей (асинхронні), що мають дві фіксовані осі коливання, використовують в карданній передачі при нахилі веденого вала зазвичай на кут не більше 20° . Обмеження, що накладаються на кутове значення між валами, визначаються трьома наступними основними факторами: збудженням крутих коливань при обертанні внаслідок непостійності передавального відношення, інерційним збудженням коливань, що викликані коливаннями обертового навантаження, які обумовлені інерцією приводу, що призводить до прискорення або уповільнення через непостійність руху, збудженням згинних коливань, створюваних моментами другого порядку, при передачі обертового моменту; які особливо впливають на динаміку опорних пристроїв.

В основу корисної моделі поставлено задачу розширення функціональних можливостей карданного шарніра шляхом збільшення конструкторсько-технологічними методами максимального діапазону зміни кутових значень між карданими валами в процесі роботи до щонайменше $\gamma = 50^\circ$, виконання синхронного карданного шарніра методом подвоєння одинарного асинхронного карданного шарніра з ведучою і веденою карданими вилками, виконаних з робочими поверхнями півкруглої форми та розташованими в одній площині, що дозволить в два рази збільшити і забезпечити при обертанні синхронну кутову передачу крутного моменту між ведучим і веденим валами на кут γ в інтервалі від 0° до 50° з рівною кутовою швидкістю шляхом тертя-ковзання складових деталей механізму, підвищити надійність шарнірного механізму, працездатність і довговічність шляхом виконання подвійного сухарного синхронного карданного шарніра, що містить одинарний сухарний карданний шарнір з карданною вилкою, яка закріплена на валу і виконана з робочими поверхнями півкруглої форми, що входить в спряження із зазором у зовнішню півциліндричну опорну поверхню кульового сухаря, де карданна вилка з'єднана з валом шліцевим з'єднанням, з можливістю осьового переміщення вала ковзанням в шліцевому з'єднанні, з неможливим осьовим зміщенням карданної вилки, що оснащений круглим кільцем, з можливістю взаємодії через круглі гайки, загвинченими в кругле кільце, з кульовим сухарем через тіла кочення, встановлених між карданною вилкою, кульовим сухарем та круглими гайками для обмеження тангенціального зміщення карданної вилки, де одинарний сухарний карданний шарнір є ведучим і оснащений додатковим веденим одинарним сухарним карданним шарніром, встановленим в дзеркальному положенні до ведучого і які з'єднані проміжною карданною вилкою, яка виконана з двох симетричних піввилок з подвійними півкруглими робочими поверхнями, що входять в спряження із зазором у зовнішні півциліндричні опорні поверхні ведучого і веденого кульових сухарів, з можливістю кутового переміщення ведучої, веденої та проміжної карданних вилок на кут γ відносно ведучого і веденого кульових сухарів у двох взаємно перпендикулярних площинах при забезпеченні кутової передачі крутного моменту в інтервалі $\gamma = 0 \div 50^\circ$ і синхронності обертання ведучого і веденого валів з рівною кутовою швидкістю шляхом тертя-ковзання складових деталей карданного шарніра.

Подвійний сухарний синхронний карданний шарнір зображений на фіг. 1, фіг. 2 - вид А на фіг. 1, на фіг. 3 - січення Б-Б на фіг. 2.

Подвійний сухарний синхронний карданний шарнір оснащений ведучим 1 та веденим 2 одинарними сухарними карданими шарнірами, встановленими в дзеркальному положенні один

відносно другого. Він містить ведучу 3 і ведену 4 карданні вилки, закріплених відповідно на ведучому 5 і веденому 6 валах шліцьовим з'єднанням 7 і 8, виконаних з робочими поверхнями півкруглої форми, та проміжну карданну вилку 9, виконану з двох симетричних піввилок з подвійними півкруглими робочими поверхнями. Карданні вилки 3, 4 та 9 входять в спряження із зазором у зовнішні півциліндричні опорні поверхні ведучого 10 і веденого 11 кульових сухарів, оснащених круглим кільцем 12, з можливістю взаємодії через круглі гайки 13, загвинченими в кругле кільце 12, з кульовими сухарями 10 і 11 через тіла кочення 14, встановлених між карданными вилками 3, 4 та 9, кульовими сухарями 10 і 11 та круглими гайками 13 для обмеження тангенціального зміщення карданных вилок 3, 4 та 9. В карданному шарнірі передбачено кутове переміщення ведучої 3, веденої 4 та проміжної 9 карданных вилок на кут γ відносно ведучого 10 і веденого 11 кульових сухарів у двох взаємно перпендикулярних площинах. Забезпечена можливість осьового переміщення ведучого 5 і веденого 6 валів ковзанням в шліцьовому з'єднанні 7 і 8, з неможливим осьовим зміщенням карданных вилок 3 і 4. При цьому забезпечується кутова передача крутного моменту в інтервалі $\gamma = 0 \div 50^\circ$ і синхронність обертання ведучого 5 і веденого 6 карданных валів з рівною кутовою швидкістю шляхом тертя-ковзання складових деталей карданного шарніра.

Подвійний сухарний синхронний карданний шарнір працює за принципом, при якому обертовий момент передається від ведучого одинарного сухарного карданного шарніра 1 до веденого 2, коли ведучий карданний шарнір 1 створює нерівномірність обертання, а ведений 2 створену нерівномірність ліквідує. В результаті обертання від ведучого вала 5 до веденого 6 передається рівномірно.

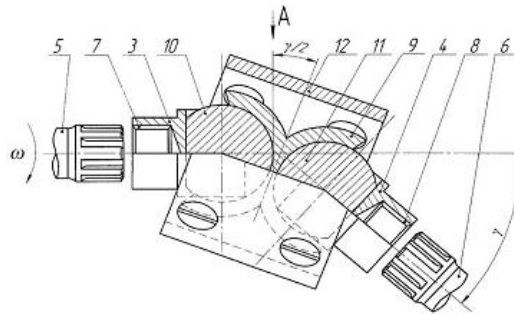
Крутний момент, прикладений до ведучого вала 5, через ведучу 3, проміжну 9 карданні вилки та ведучий кульовий сухар 10, передається на ведений кульовий сухар 11, ведену карданну вилку 4 і ведений вал 6. Положення ведучої 3 і веденої 4 карданных вилок забезпечує перетин осей їх обертання в будь-який момент часу в точці, рівновіддаленій від центра проміжної вилки 9. При співвісному розташуванні ведучого 5 і веденого 6 валів обертовий момент передається без кутового переміщення карданных вилок 3, 4 та 9 навколо двох взаємно перпендикулярних площин. При кутовому відхиленні осі веденого вала 6 на кут γ , карданний шарнір матиме два характерні положення, зображених на фіг. 1 і фіг. 2 з різницею по фазі $\omega = 90^\circ$. Згідно фіг. 1, на кут γ відхилиться ведена карданна вилка 4, а проміжна карданна вилка 9 із круглим кільцем 12 відхилиться відносно осі ведучого вала 5 на кут $\gamma/2$. На фіг. 2 зображено положення карданного шарніра, яке він матиме при повертанні на $\omega = 90^\circ$. В цьому випадку на кут γ відхилиться ведена карданна вилка 4 і ведений кульовий сухар 11, а проміжна карданна вилка 9 із круглим кільцем 12 відхилиться на кут $\gamma/2$ відносно осі ведучого вала 5 та ведучого кульового сухаря 10, забезпечуючи таким чином при обертанні синхронну кутову передачу крутного моменту між ведучим 5 і веденим 6 валами на кут γ в інтервалі від 0° до 50° з рівною кутовою швидкістю шляхом тертя-ковзання складових деталей карданного шарніра.

Таким чином, запропонований подвійний сухарний синхронний карданний шарнір розширює функціональні можливості одинарного сухарного карданного шарніра та має наступні переваги в кінематичних параметрах: крутильні коливання, що виникають при обертанні, затухають безпосередньо в самому карданному шарнірі; велика інерція приводу сприяє стабілізації частоти обертання. При сталості частоти обертання ведучої ланки проміжна вилка подвійного карданного шарніра обертається з непостійною частотою, що, однак, незначно впливає на загальну інерцію обертання. Сили, що утворюють моменти другого порядку, знаходяться на рівні значень їх статичних складових, тим самим виключається поява сил, що діють на опори; велике значення робочого кута між валами при тривалому режимі роботи, порівняно з одинарним карданним шарніром змінної частоти обертання.

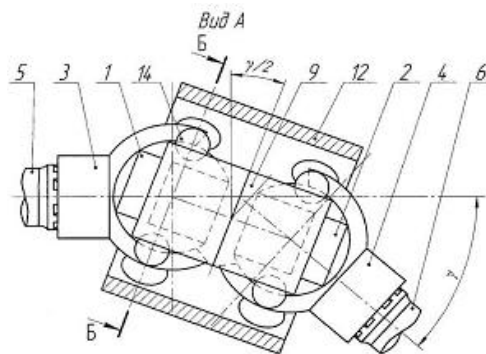
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Подвійний сухарний синхронний карданний шарнір, що містить одинарний сухарний карданний шарнір з карданною вилкою, яка закріплена на валу і виконана з робочими поверхнями півкруглої форми, що входить в спряження із зазором у зовнішню півциліндричну опорну поверхню кульового сухаря, де карданна вилка з'єднана з валом шліцьовим з'єднанням, з можливістю осьового переміщення вала ковзанням в шліцьовому з'єднанні, з неможливим осьовим зміщенням карданної вилки, що оснащений круглим кільцем, з можливістю взаємодії через круглі гайки, загвинченими в кругле кільце, з кульовим сухарем через тіла кочення, встановлених між карданною вилкою, кульовим сухарем та круглими гайками для обмеження

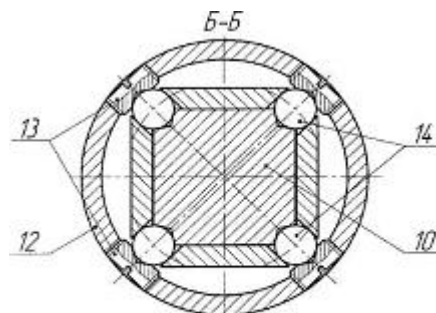
тангенціального зміщення карданної вилки, який **відрізняється** тим, що одинарний сухарний карданний шарнір є ведучим і оснащений додатковим веденим одинарним сухарним карданним шарніром, встановленим в дзеркальному положенні до ведучого і які з'єднані проміжною карданною вилкою, яка виконана з двох симетричних піввилок з подвійними півкруглими робочими поверхнями, що входять в спряження із зазором у зовнішні півциліндричні опорні поверхні ведучого і веденого кульових сухарів, з можливістю кутового переміщення ведучої, веденої та проміжної карданних вилок на кут γ відносно ведучого і веденого кульових сухарів у двох взаємно перпендикулярних площинах при забезпеченні кутової передачі крутного моменту в інтервалі $\gamma = 0 \div 50^\circ$ і синхронності обертання ведучого і веденого валів з рівною кутовою швидкістю шляхом тертя-ковзання складових деталей карданного шарніра.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

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