

Винахід відноситься до машинобудування і може бути використаний в механізмах і машинах, що піддаються дії динамічних навантажень.

Відома пружна муфта "Карделіс" фірми "Гохройтер Баум" (ФРН) [Поляков В.С., Барбаш І.Д., Ряховський О.А. Справочник по муфтам. Л., Машиностроение, 1979, с. 75, рис. III, 21]. Муфта "Карделіс" складається з двох півмуфт, що з'єднані пружними елементами, які виконані у вигляді гвинтових пружин, що опираються на сегменти, котрі посаджені на пальці з зазором. Пружини встановлені з попереднім натягом і при дії крутильного момента діють через одну.

Дана муфта має жорстку характеристику, близьку до лінійної, тому її використання для пониження динамічних навантажень у широкому діапазоні частот є малоефективне.

Найближчою за технічною суттю заявленій пружній муфті є пружна муфта [Авт.св. СРСР №549611, кл. F 16 D 3/66. 1974], яка містить дві концентрично встановлені півмуфти з радіальними виступами на взаємно обернених поверхнях і дві групи зв'язаних кінцями з виступами обох півмуфт циліндричних гвинтових пружин, осі яких розміщені в площині, перпендикулярній осі муфти, при цьому осі пружин однієї з груп розташовані під кутом до радіуса муфти. Пружини першої групи попередньо стиснуті, а пружини другої групи встановлені вільно. Оскільки пружини першої групи попередньо стиснуті, то пружні елементи відомої муфти працюють не при всіх можливих значеннях навантажень, а вступають в дію лише після досягнення обертового момента певного значення. Це знижує пружні властивості відомої муфти, зменшує її демпфуючу здатність. На границях робочого діапазона значень момента муфти проходить різка зміна крутильної жорсткості, в результаті чого виникають ударні явища.

В основу винаходу поставлено завдання удосконалення пружної муфти з тим, щоб отримати плавну вантажну характеристику, розширити демпфуючі якості муфти в великому діапазоні частот, зміщуючи область сумарних робочих жорсткостей до мінімального значення (квазінулева жорсткість), що дає можливість зменшити динамічні навантаження на елементи приводних механізмів і за рахунок цього підвищити довговічність і надійність технологічного обладнання.

Поставлене завдання досягається тим, що в пружній муфті, яка містить дві концентрично встановлені півмуфти з радіальними виступами на взаємно обернених поверхнях і дві групи зв'язаних кінцями з виступами обох півмуфт циліндричних гвинтових пружин, осі яких розміщені в площині, перпендикулярній осі півмуфти, при цьому осі пружин однієї з груп розташовані під кутом до радіуса муфти, згідно винаходу муфта обладнана упорами для пружин і направляючими дугоподібними стержнями, кожний з яких встановлений всередині відповідної пружини другої групи, які одним кінцем жорстко з'єднані з виступом однієї з півмуфт, а другим зв'язані з виступом другої півмуфти з можливістю відносних переміщень в круговому напрямку, при цьому осі стержнів знаходяться в площині розміщення осей пружин по колу, центр якого лежить на осі муфти, а кожна пружина першої групи зв'язана з виступами обох півмуфт за допомогою упорів з можливістю поворота її осі в площині розміщення осей цих пружин з проходженням радіального положення, і одна з півмуфт обладнана упорами з гумовими зрізаними сегментами.

Обладнання муфти упорами для пружин першої групи, які зв'язані з виступами обох півмуфт з можливістю поворота пружин в площині розміщення осей цих пружин з проходженням радіального положення дає можливість отримати плавну вантажну характеристику і дозволяє в робочих діапазонах обертових моментів вибирати найбільш низькі значення сумарної жорсткості муфти, що зменшує динамічні перевантаження в ustalених режимах роботи і дозволяє збільшити здатність до навантажень та довговічність елементів приводних механізмів.

Забезпечення муфти направляючими дугоподібними стержнями, кожний з яких встановлений всередині відповідної пружини другої групи, які одним кінцем жорстко з'єднані з виступом однієї з півмуфт, а другим зв'язані з виступом другої півмуфти з можливістю відносних переміщень в круговому напрямку, дозволяє запобігати втраті стійкості пружинам другої групи за рахунок їх деформування строго по дузі з центром, який співпадає з віссю симетрії муфти, що збільшує надійність роботи як пружних елементів так і муфти в цілому.

На фіг.1 зображена пружна муфта, вид збоку; на фіг.2 - переріз А-А на фіг.1; на фіг.3 - залежність момента, який створюють пружини першої групи від кута взаємного поворота півмуфт; на фіг.4 - залежність момента, який створюють пружини другої групи від кута взаємного поворота півмуфт; на фіг.5 - залежність сумарного момента, що передається муфтою від кута взаємного поворота півмуфт.

Пружна муфта містить півмуфти 1 та 2, групи циліндричних гвинтових пружин 3 з осями, що розміщені в площині, яка перпендикулярна осі муфти. Кожна з пружин 3 за допомогою упорів 4 і 5 та пальців 6 і 7 шарнірно зв'язана кінцями з виступами півмуфт 1 та 2 з можливістю поворота її осі в площині розміщення осей пружини з проходженням радіального положення. Муфта обладнана також групою циліндричних гвинтових пружин 8, зв'язаних кінцями з виступами 9 на півмуфті 1 та 10 на півмуфті 2. Осі пружин другої групи 8 розміщені в тій же площині, що і осі пружин першої групи 3. Пружини 8 встановлені на направляючих дугоподібних стержнях 11, які одним кінцем жорстко з'єднані з виступом 10 півмуфти 2, а другим зв'язані з виступом 9 півмуфти 1 з можливістю відносних переміщень в круговому напрямку. Осі стержнів 11 розташовані в площині розміщення осей пружин 3 і 8 по колу з центром на осі муфти. На півмуфті 1 встановлені гумові зрізані сегменти 12 та 13.

Пружна муфта працює наступним чином.

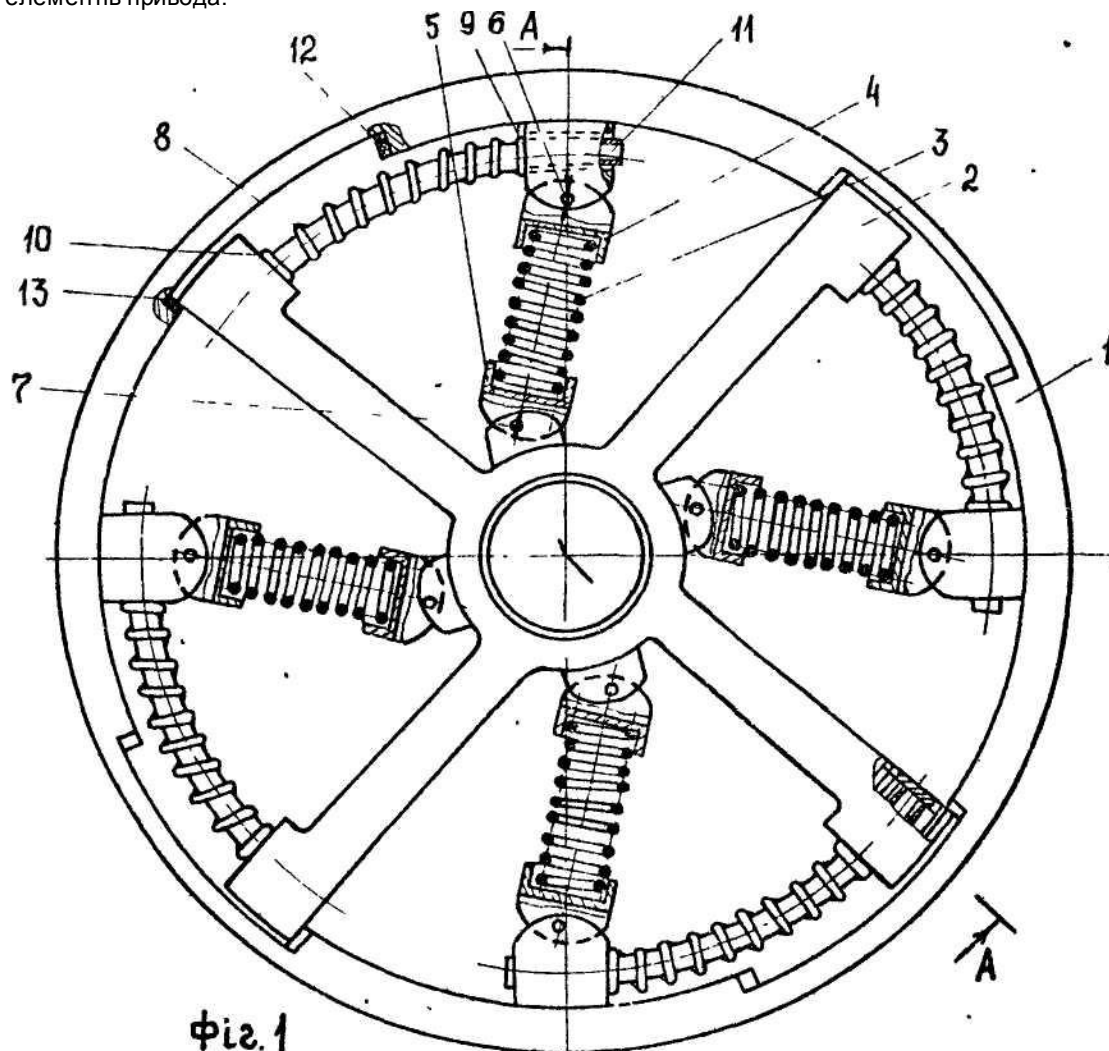
Під дією обертового момента півмуфти 1 і 2 повертаються одна відносно другої відповідно до вантажної характеристики муфти. При цьому деформуються циліндричні гвинтові пружини 3 та 8, змінюється положення повздовжніх осей пружин 3. Упори 4 і 5 повертаються на пальцях 6 і 7 відносно півмуфт 1 і 2 відповідно, забезпечуючи прямолінійність осей пружних елементів 3. Направляючі стержні 11 дають можливість зберегти форму додаткових пружин 8 в процесі деформування запобігти втраті їх стійкості.

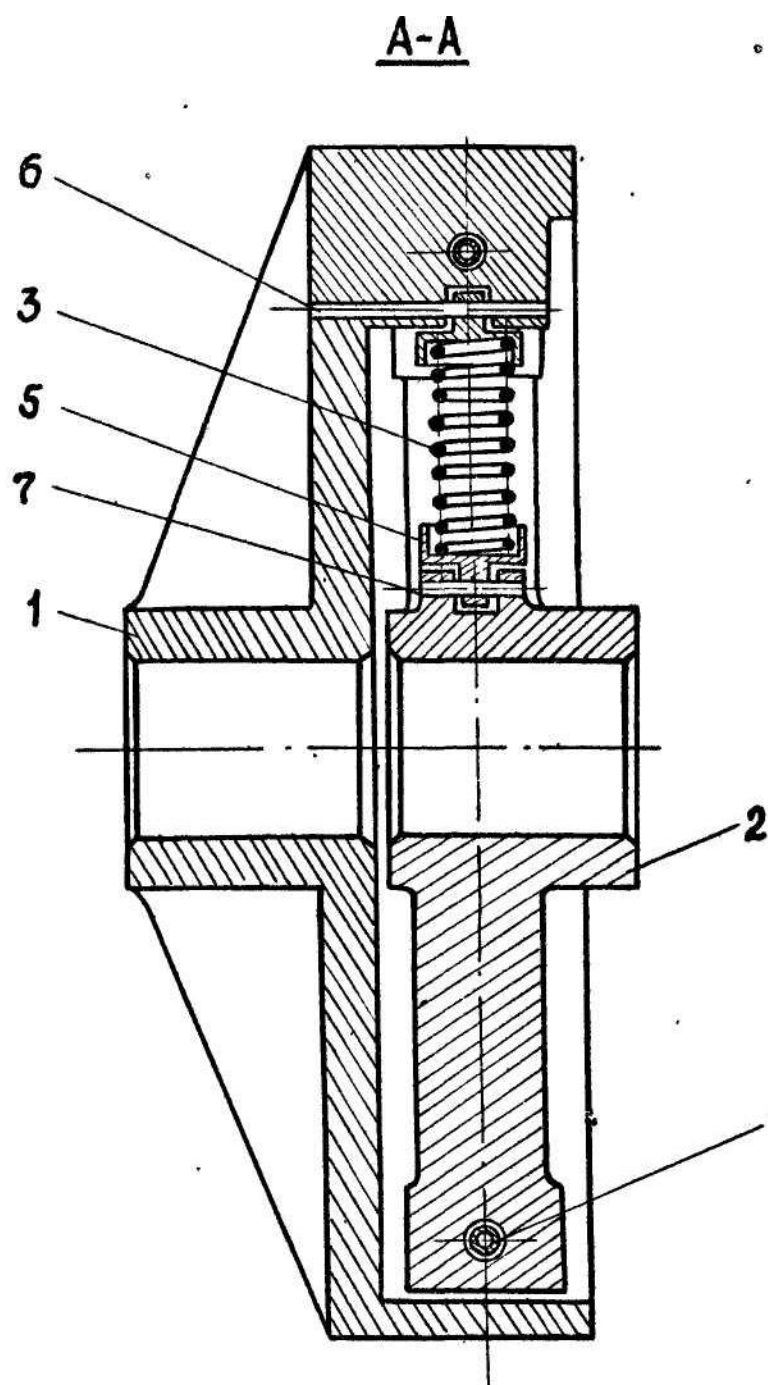
Залежність моменту  $T_1$ , що створюють циліндричні гвинтові пружини першої групи в функції кута взаємного повороту півмуфт  $\varphi$  близька до синусоїди (фіг.3). Нульові значення  $T_1$  в крайніх точках графіка відповідають розслабленому стану пружин, а в середній частині кривої - розміщенню їх осей в радіальних напрямках. Момент  $T_2$ , який виникає під дією циліндричних гвинтових пружин другої групи, що встановлені на направляючих дугоподібних стержнях, пропорційний куту поворота півмуфт  $\varphi$  (фіг.4). Пружини першої і другої

групи в сумі дають можливість отримати плавну вантажну характеристику муфти  $T = T(\varphi)$  (фіг.5). Робочий діапазон передаючих моментів, позначений пунктирною лінією, вибирається в області найбільш низьких значень жорсткості муфти, тобто в околі точки С, де жорсткість є мінімальною. Це дає можливість розширити демпфуючі якості муфти в великому діапазоні частот.

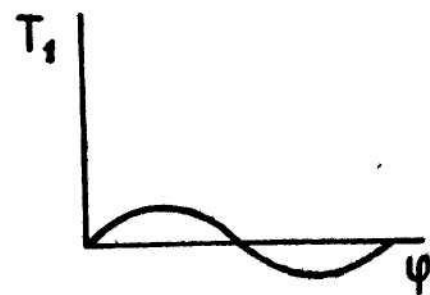
При взаємному кутовому зміщенні півмуфт, який відповідає робочому діапазону значень обертового моменту, муфтою здійснюється силовий і кінематичний зв'язок з'єднуючих валів, а також демпфування крутильних коливань, що спричинені динамічними складовими моменту.

Гумові сегменти 12 та 13 встановлені на півмуфті 17 сприймають ударні навантаження зі сторони півмуфти 2 при непередбачених різких змінах обертового моменту, запобігаючи цим пошкодженню муфти і інших елементів привода.

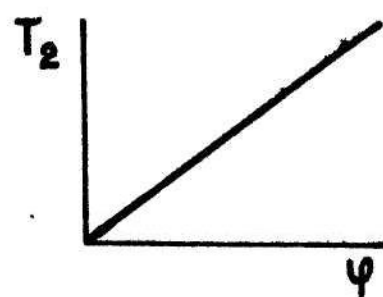




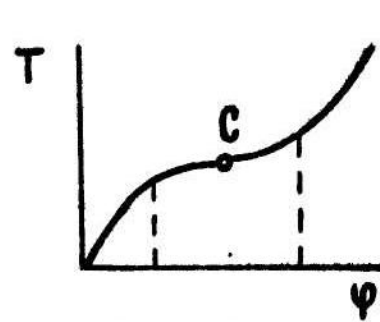
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5