



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 51100

(13) A

(51) B 6 G 01 L 3 / 08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВИМІРЮВАЧ КРУТНОГО МОМЕНТУ

1

2

(21) 2001129242

(22) 29 12 2001

(24) 15 11 2002

(46) 15 11 2002, Бюл. №11, 2002р

(72) Гевко Роман Богданович, Радик Дмитро Леонідович, Васильків Василь Васильович

(73) ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

(57) 1 Вимірювач крутного моменту, що містить співвісно розміщені дві півмуфти, з'єднані пружинним елементом, який відрізняється тим, що пружинний елемент виконаний у вигляді набору пружинних стрижнів, встановлених під кутом до осі обертання вимірювача крутного моменту і нерухомо з'єднаних з обома півмуфтами

2 Вимірювач за п 1, який відрізняється тим, що кожна півмуфта складається з маточини та фланця, причому фланець жорстко закріплено до маточини

3 Вимірювач за п 2, який відрізняється тим, що маточини містять утримувальну і напрямну частини

4 Вимірювач за пп 1, 2 і 3, який відрізняється тим, що утримувальна частина маточин містить по

зовнішньому діаметру рівномірно розміщені радіальні пази, виконані на торцевій поверхні з боку фланців, і осьові пази, виконані на циліндричній поверхні, осі яких перетинаються, причому форма пазів відповідає профілю поперечного перерізу пружинних стрижнів

5 Вимірювач за пп 1, 4, який відрізняється тим, що глибина пазів виконана меншою за розмір поперечного перерізу пружинних стрижнів, а довжина радіальних пазів виконана більшою за довжину відігнутої частини пружинних стрижнів

6 Вимірювач за пп 1, 2 і 3, який відрізняється тим, що напрямна частина маточин виконана східчастою, причому на одній маточині напрямна частина виконана з зовнішнім східцем, а на іншій - з внутрішнім

7 Вимірювач за пп 1, 2, який відрізняється тим, що на торці фланця, по зовнішньому діаметру, виконаний виступ з боку напрямної частини маточин

8 Вимірювач за п 1, який відрізняється тим, що пружинні стрижні встановлені під кутом 40° - 50° до осі обертання вимірювача

Винахід відноситься до галузі приладобудування, а саме до датчиків для вимірювання крутного моменту і може бути використаний для лабораторних вимірювань

Відомий моментомір (А С СРСР №2006009, кл. 5 G 01 L 3/10, 1994р, Бюл. №1), що містить муфту, яка складається із розміщених на співвісно встановлених ведучому і веденому валах півмуфт, з'єднаних пружними елементами і вимірювача крутного моменту, виконаного у вигляді двох електромагнітних перетворювачів кута (Аналог)

Найближчим до запропонованого є вимірювач крутного моменту (А С СРСР №1793280, кл. 5 G 01 L 3/08, 1993р, Бюл. №5), що містить співвісно розміщені дві півмуфти, з'єднані пружним елементом (Прототип)

Недоліком відомого вимірювача крутного моменту є складність конструкції і процесу вимірювання

В основу винаходу покладена задача вдосконалення конструкції вимірювача крутного моменту, з метою розширення діапазону вимірювань та підвищення надійності, шляхом виконання у вимірювача крутного моменту, який складається із співвісно розміщених двох півмуфт, з'єднаних пружним елементом, пружного елемента у вигляді набору пружних стержнів, встановлених під кутом 40° - 50° до осі обертання вимірювача і нерухомо з'єднаних з обома півмуфтами, кожна з яких складається зі ступиці та фланця, причому фланець жорстко кріпиться до ступиці, які містять утримуючу і направляючу частини, причому утримуюча частина ступиць містить по зовнішньому діаметру рівномірно розміщені радіальні пази, виконані на торцевій поверхні зі сторони фланців, і осьові пази виконані на циліндричній поверхні, осі яких перетинаються, крім цього форма пазів відповідає профілю поперечного сечення пружних стержнів, глибина пазів

(13) A

(11) 51100

(19) UA

виконана меншою розміру поперечного січення пружних стержнів, а довжина радіальних пазів виконана більшої довжини відігнутої частини пружних стержнів, а також направляюча частина ступиць виконана ступінчастою, причому на одній ступиці направляюча частина виконана з зовнішньою ступінню, а на іншій - з внутрішньою, а на торці фланця, по зовнішньому діаметрі виконаний виступ зі сторони направляючої частини ступиць і за рахунок цього спрощується конструкція вимірювача та процес вимірювання крутного моменту

Вимірювач крутного моменту зображений на фіг 1, фіг 2 - січення А-А на фіг 1, фіг 3 - січення Б-Б на фіг 1, фіг 4 - розрахункова схема для визначення осьового переміщення однієї півмуфти відносно іншої в залежності від зміни кута нахилу пружних стержнів до осі обертання вимірювача

Вимірювач крутного моменту містить ведучу 1 і ведену 2 півмуфти. Кожна півмуфта складається зі ступиці 3 і фланця 4, в свою чергу кожна із ступиць 3, обох півмуфт, містить утримуючу 5 і направляючу 6 частини. Направляюча частина 6 кожної ступиці 3 виконана ступінчастою. На одній ступиці направляюча частина виконана зовнішньою 7 ступінню, а на іншій - з внутрішньою 8, причому встановлені вони по посадці ковзання. На утримуючій частині 5 обох ступиць 3 рівномірно по колу зовнішнього діаметра виконані радіальні 9 пази на торцевій поверхні утримуючих частин ступиць зі сторони фланців 4 і осьові 10 пази на їх циліндричній поверхні, осі яких перетинаються, форма їх відповідає профілю поперечного січення пружних стержнів 11, а глибина рівна 0,8 - 0,9 діаметра пружних стержнів 11. В пазах 9 і 10 розміщені відігнуті кінці пружних стержнів 11, нерухомо зафіксованих в цих пазах з допомогою фланців 4 і виконаного в них виступу по зовнішньому діаметрі зі сторони утримуючої частини ступиці 3 та гвинтів 12. Пружні стержні встановлені під кутом α до осі обертання вимірювача, який може коливатися в межах $40^\circ - 50^\circ$. Поверхня обертання пружних стержнів 11 навколо осі обертання вимірювача може бути циліндричною (фіг 1), або поподібною (на кресленні не показано).

Вимірювач крутного моменту встановлюється на веденому валі (на кресленні зображений пунктирною лінією), причому ведуча півмуфта 1 встановлена по посадці ковзання, а ведена півмуфта 2 закріплена нерухомо. Зовнішня частина фланця 4

ведучої півмуфти 1 контактує зі щупом індикатора 13.

Працює вимірювач крутного моменту таким чином.

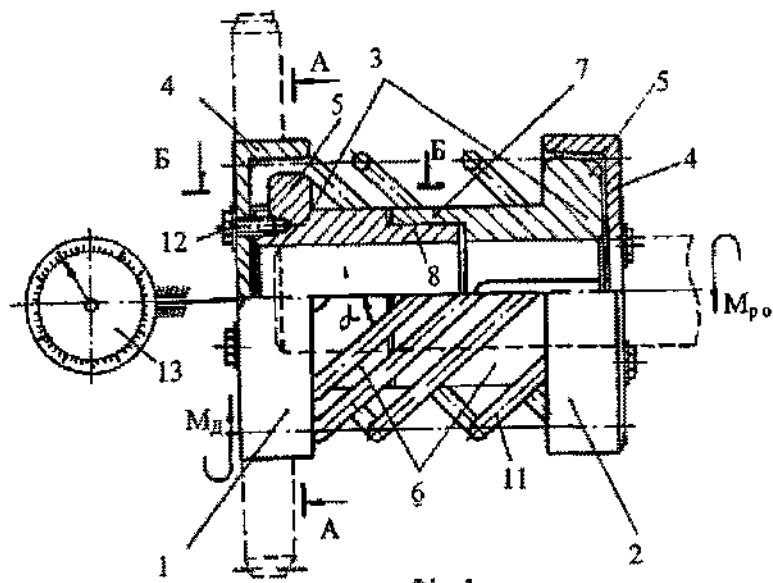
Крутний момент M_d , від приводу передається на ведучу півмуфту 1, наприклад з допомогою зубчастої передачі (на кресленні зображено пунктирною лінією). Провертуючись, ведуча півмуфта 1 діє на пружні стержні 11, деформуючи їх в кутовому напрямку, по поверхні обертання. При цьому кут α змінюється і це приводить до того, що ведуча півмуфта 1 зміщується в осьовому напрямку, відносно веденої півмуфти 2. Цей процес буде продовжуватись до тих пір, поки момент пружності вимірювача $M_{пр}$, зрівняється з моментом робочого органу $M_{рo}$ і в подальшому вимірювач працює як пружна муфта. Осьове переміщення ведучої півмуфти 1 вимірюється з допомогою індикатора 13. По величині осьового переміщення, з допомогою перевідного графіка чи таблиці, виконаних при таруванні вимірювача, визначається момент пружності вимірювача, який рівний моменту робочого органу. Крім цього вимірювач може бути протарований попередньо на спеціальному високоточному обладнанні, що дозволяє одразу здійснювати безпосередні вимірювання. Конструкція вимірювача дозволяє також теоретичними розрахунками визначити його експлуатаційні параметри.

Знімання показів індикатора при вимірюванні крутного моменту здійснюється при встановленому режимі роботи механізму.

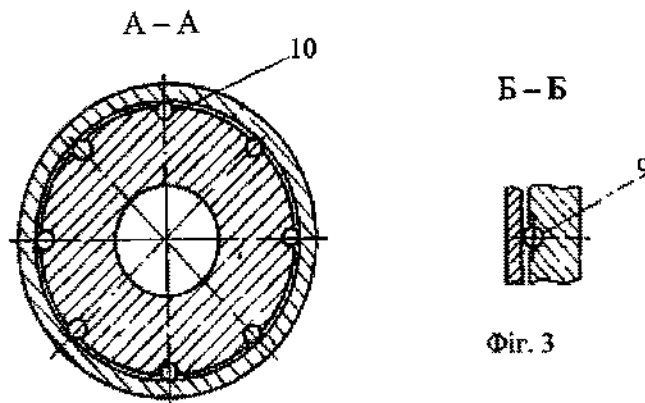
Діапазон вимірювання крутного моменту може регулюватися за допомогою зміни кількості пружних стержнів і їх жорсткості (розмірів та профілю поперечного січення, матеріалу, з якого вони виготовлені, та способу встановлення).

Даний винахід може бути використаний також в приводі машин, наприклад в коробках швидкостей як високоенергомістка пружна муфта.

Таким чином, запропонований вимірювач крутного моменту, в якому виконання пружного елемента у вигляді набору пружних стержнів, встановлених під кутом до осі обертання вимірювача та жорстко з'єднаних з обома півмуфтами, забезпечує перетворення кутового переміщення однієї півмуфти відносно іншої, в осьове, а також може мати попередньо задану технічну характеристику, що спрощує конструкцію вимірювача і процес вимірювання.

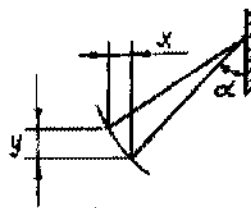


Фиг. 1



Фиг. 2

Фиг. 3



Фиг. 4

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456-20-90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216-32-71