



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **121616** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
G01N 3/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

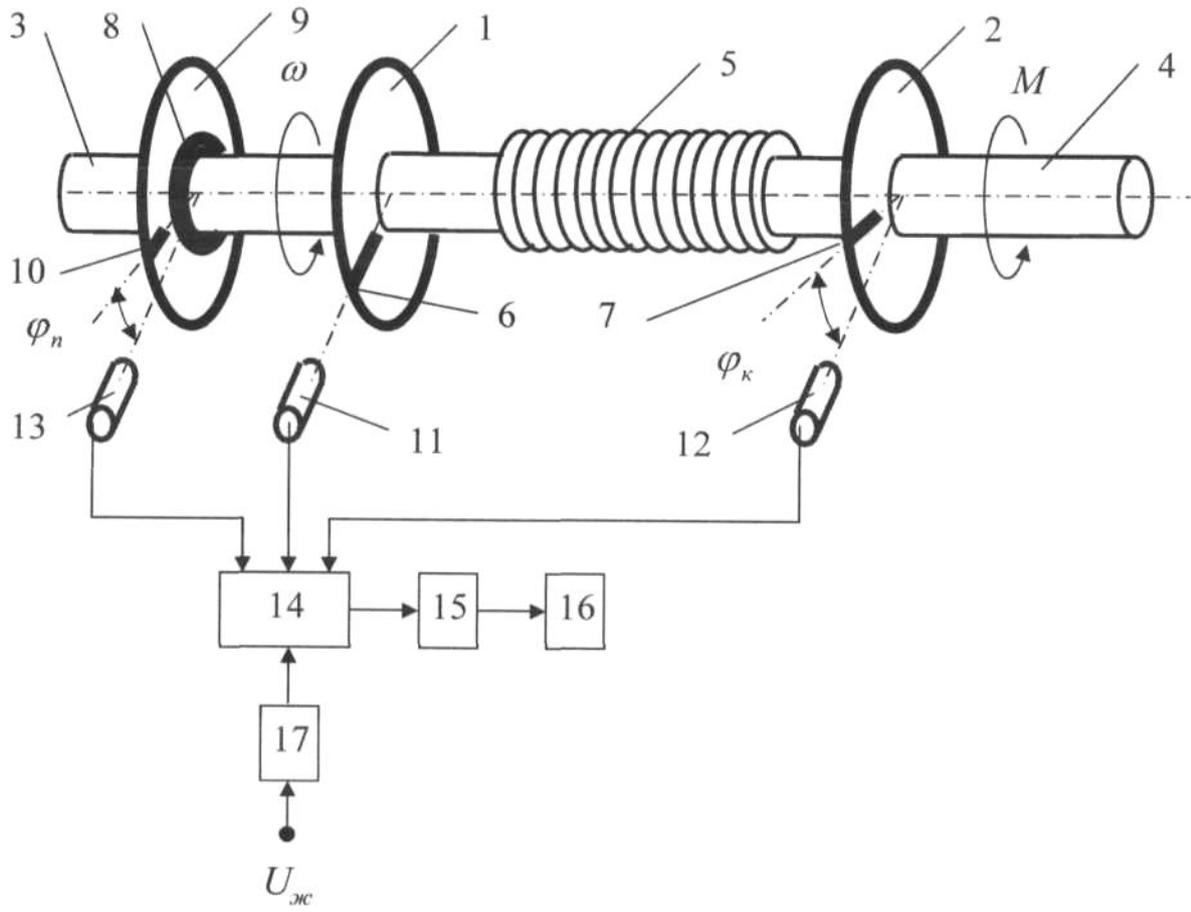
(21) Номер заявки: u 2017 06236	(72) Винахідник(и): Смирний Михайло Федорович (UA), Горбунов Микола Іванович (UA), Могила Валентин Іванович (UA), Ковтанець Максим Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 19.06.2017	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.12.2017	(73) Власник(и): СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ, проспект Центральний, 59-а, м. Сєвєродонецьк, Луганська обл., 93406 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.12.2017, Бюл.№ 23	

(54) БЕЗКОНТАКТНИЙ ВИМІРЮВАЧ КРУТНОГО МОМЕНТУ, ЧАСТОТИ ОБЕРТАННЯ ВАЛА ТА ЙОГО ПРИСКОРЕННЯ

(57) Реферат:

Безконтактний вимірювач крутного моменту, частоти обертання вала та його прискорення містить два дискові корпуси, встановлені відповідно на валу приводу і приєднаному до нього пружною вставкою вала навантаження, формувачі імпульсів виконані в секторних прорізах однорідних дискових корпусів, датчики ємнісного або індуктивного типу, які встановлені на одній коаксіальній лінії з однаковим дотичним зазором до дискових корпусів, а також містить інтегральний підсилювач, адаптер та комп'ютерну систему. Додатково введено пружний елемент, закріплений між валом приводу та додатковим дисковим корпусом, в секторному прорізі якого вмонтований формувач імпульсів. Додатковий дисковий корпус відіграє роль інерційної маси та встановлений на одній коаксіальній лінії з однаковим дотичним зазором до додаткового датчика ємнісного або індуктивного типу, підключеного до інтегрального підсилювача.

UA 121616 U



Корисна модель належить до вимірювальної техніки, зокрема до приладів для безперервного вимірювання крутного моменту, частоти обертання вала та його прискорення і може використовуватися на приводних механізмах у різних галузях промисловості та аграрного сектора.

5 Відомий безконтактний вимірювач крутного моменту і частоти обертання вала, що складається з двох датчиків сигналів, встановлених відповідно на валу приводу і приєднаному до нього пружною вставкою вала навантаження, та підсилювальних і перетворювальних блоків, формувачі імпульсів виконані в секторних прорізах однорідних дискових корпусів, а датчики емнісного або індуктивного типу встановлені на одній коаксіальній лінії з однаковим дотичним зазором до дискових корпусів і підключені через інтегральний підсилювач та адаптер до програмованого записувача або комп'ютерної системи [див. патент України № 51982, МПК G01L 3/12, опубл. 10.08.2010, бюл. № 15]. Цей вимірювач вибрано як найближчий аналог.

10 Недоліком відомого безконтактного вимірювача крутного моменту і частоти обертання вала є те, що він не забезпечує вимірювання прискорення вала, що зменшує функціональні можливості вимірювача.

15 В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення безконтактного вимірювача крутного моменту, частоти обертання вала та його прискорення шляхом того, що застосовано пружний елемент, закріплений між валом приводу та додатковим дисковим корпусом, в секторному прорізі якого вмонтований формувач імпульсів, причому додатковий дисковий корпус відіграє роль інерційної маси та встановлений на одній коаксіальній лінії з однаковим дотичним зазором до додаткового датчика емнісного або індуктивного типу, який підключено до інтегрального підсилювача, що завдяки можливості вимірювання прискорення вала забезпечить розширення сфери застосування вимірювача.

20 Поставлена задача вирішується тим, що у безконтактному вимірювачі крутного моменту, частоти обертання вала та його прискорення, що містить два дискові корпуси, встановлені відповідно на валу приводу і приєднаному до нього пружною вставкою вала навантаження, формувачі імпульсів виконані в секторних прорізах однорідних дискових корпусів, а датчики емнісного або індуктивного типу встановлені на одній коаксіальній лінії з однаковим дотичним зазором до дискових корпусів, а також містить інтегральний підсилювач, адаптер та комп'ютерну систему, згідно з корисною моделлю, застосовано пружний елемент, закріплений між валом приводу та додатковим дисковим корпусом, в секторному прорізі якого вмонтований формувач імпульсів, причому додатковий дисковий корпус відіграє роль інерційної маси та встановлений на одній коаксіальній лінії з однаковим дотичним зазором до додаткового датчика емнісного або індуктивного типу, підключеного до інтегрального підсилювача.

25 Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображено безконтактний вимірювач крутного моменту, частоти обертання вала та його прискорення, що містить два дискові корпуси 1, 2, закріплені відповідно на валу 3 приводу та на валу 4 навантаження, наприклад, генератора, між якими закріплена торсійна пружна з'єднувальна вставка 5, яка деформується пропорційно крутному моменту на валу 3 приводу. Обидва дискові корпуси 1, 2 встановлені симетрично рівновіддалено від торсійної пружної з'єднувальної вставки 5, виконані однакової товщини з однорідного матеріалу та мають дзеркально симетрично розміщені формувачі імпульсів 6, 7, які можуть бути або простими каліброваними секторами, або закріпленими в ці сектори металевими, магнітними або неметалевими вставками з суттєвою різницею діелектричних чи магнітних властивостей, а також містить пружний елемент 8, закріплений між валом 3 приводу та додатковим дисковим корпусом 9, в секторному прорізі якого вмонтований формувач імпульсів 10, причому додатковий дисковий корпус 9 відіграє роль інерційної маси, основні 11,12 та додатковий 13 датчики емнісного або індуктивного типу, інтегральний підсилювач 14, адаптер 15, комп'ютерну систему 16, блок 17 живлення, який працює від мережі $U_{ж}$ або акумулятора.

30 Безконтактний вимірювач крутного моменту, частоти обертання вала та його прискорення працює таким чином. Перед початком вимірювання в нерухомому стані дискові корпуси 1, 2 з формувачами імпульсів 6, 7 та додатковий дисковий корпус 9 з формувачем імпульсів 10 розташовані на одній лінії, паралельній осі обертання, дзеркально симетрично, тому на вході комп'ютерної системи 16 сигнали відсутні.

35 Після приведення вала 3, а через торсійну пружну з'єднувальну вставку 5 і вала 4 в обертовий рух з частотою ω , дискові корпуси 1, 2 також обертаються, причому дисковий корпус 2 за рахунок торсійної деформації пружної вставки 5 повертається відносно дискового корпусу 1, а формувач імпульсів 7 зміщується відносно формувача імпульсів 6 на кут φ_k , величина якого пропорційна протидійному моменту опору навантаження M .

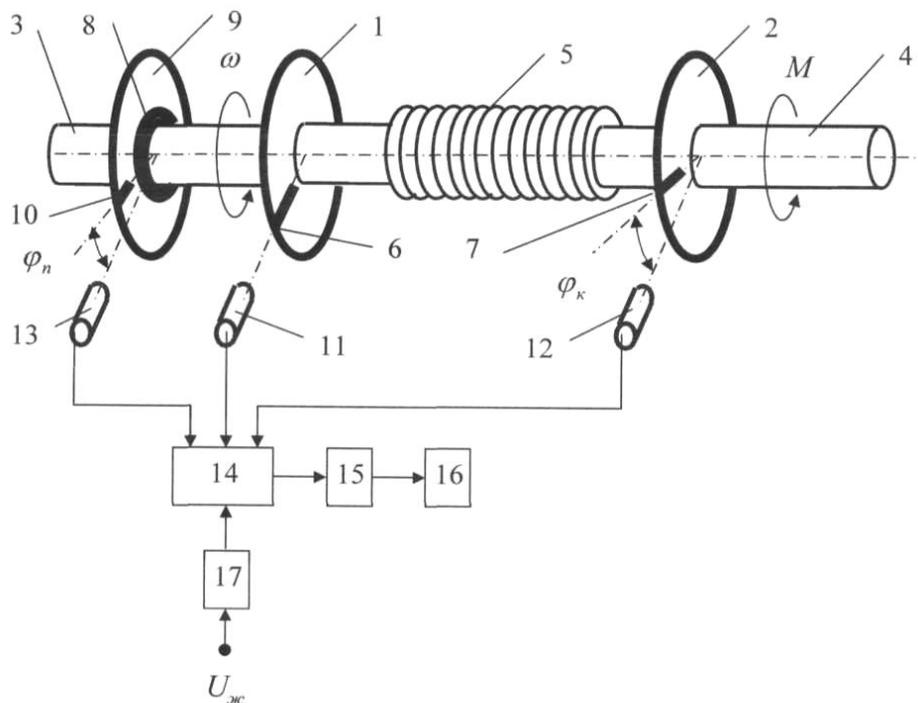
При обертвовому русі вала 3 з прискоренням за рахунок інерційності додаткового дискового корпусу 9 та пружної деформації пружного елемента 8 він повертається відносно дискового корпусу 1, а формувач імпульсів 10 зміщується відносно формувача імпульсів 6 на кут φ_n , величина якого пропорційна прискоренню вала.

Зазначені сигнали надходять в інтегральний підсилювач 14, далі до адаптера 15 та комп'ютерної системи 16. Програмне забезпечення виділяє окремі параметри крутного моменту, частоти обертання та механічну потужність як їхній добуток, а також прискорення вала. Така система дозволяє, наприклад, на електрогенераторних установках також безперервно вимірювати ККД генератора на всіх режимах роботи, порівнюючи одномоментні значення механічної та електричної потужності.

Пропонована корисна модель забезпечить розширення функціональних можливостей вимірювача.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Безконтактний вимірювач крутного моменту, частоти обертання вала та його прискорення, що містить два дискові корпуси, встановлені відповідно на валу приводу і приєднаному до нього пружною вставкою вала навантаження, формувачі імпульсів виконані в секторних прорізах однорідних дискових корпусів, а датчики ємнісного або індуктивного типу встановлені на одній коаксіальній лінії з однаковим дотичним зазором до дискових корпусів, а також містить інтегральний підсилювач, адаптер та комп'ютерну систему, який **відрізняється** тим, що введено пружний елемент, закріплений між валом приводу та додатковим дисковим корпусом, в секторному прорізі якого вмонтований формувач імпульсів, причому додатковий дисковий корпус відіграє роль інерційної маси та встановлений на одній коаксіальній лінії з однаковим дотичним зазором до додаткового датчика ємнісного або індуктивного типу, підключеного до інтегрального підсилювача.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601