



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **42585** (13) **U**  
(51) МПК (2009)  
G01B 7/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) КОМБІНОВАНИЙ ВІБРОАКУСТИЧНИЙ ДАТЧИК ТОРКАННЯ

1

(21) u200901600

(22) 24.02.2009

(24) 10.07.2009

(46) 10.07.2009, Бюл.№ 13, 2009 р.

(72) РУМБЕШТА ВАЛЕНТИН ОЛЕКСАНДРОВИЧ,  
ГНАТЕЙКО НОННА ВАЛЕНТИНІВНА, СИМУТА  
МИКОЛА ОЛЕКСАНДРОВИЧ, СКОРОХОД ОЛЕК-  
САНДР МИХАЙЛОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИ-  
ТУТ"

2

(57) Комбінований віброакустичний датчик торкан-  
ня, що містить розташований в корпусі віброаку-  
стичний п'єзоелектричний датчик-акселерометр  
реєстрації миті мікроудару щупа, розміщений зве-  
рху на базовій платформі, який **відрізняється**  
тим, що він додатково містить малопотужний маг-  
нітостриктор, що збуджує мікроосьові віброколи-  
вання в 1-2 мкм, розміщений знизу на базовій пла-  
тформі, який має в своєму складі шток з щупом,  
жорстко закріплені знизу до платформи, які при-  
значені для формування сигналу дотику мікроуда-  
ром по поверхні деталі.

Комбінований віброакустичний датчик торкан-  
ня відноситься до інформаційно-метрологічних  
приладів по забезпеченню активного управління  
якістю технологічних процесів механічної обробки  
деталей на верстатах з ЧПК у машинобудуванні і  
приладобудуванні.

Такий віброакустичний датчик призначений  
для вимірювальних координатних систем точного  
обмірювання розмірів деталей і точного автомати-  
чного налагодження верстатів з ЧПК на робочий  
розмір обробки партії деталей шляхом визначення  
методом чутливого торкання необхідних коорди-  
нат переміщення вершини ріжучого інструменту в  
робочому просторі верстату при обробці.

Найбільш близьким за технічною суттю є дат-  
чик торкання по А.с. 1 668 852 СССР, МКИ  
G01B7/02 від 07.08.91. Бюл. №27, який містить  
чуйний елемент у вигляді індуктивної котушки, в  
середині якої розташований феромагнітний шток з  
щупом на кінці. Котушка створює уздовж штоку зі  
сталним щупом електромагнітне поле. При доти-  
ку щупу сталної деталі виникають електромагніт-  
ні замикання і нове електромагнітне поле поперек  
першому, що реєструє індуктивна котушка.

Недоліком цього датчика є реакція його тільки  
на феромагнітні деталі і можливі впливи інших  
електромагнітних полів на верстаті або сусіднього  
обладнання.

В основу корисної моделі датчика торкання,  
що пропонується, поставлена задача зробити ме-  
тод реєстрації миті торкання до поверхні деталі  
більш універсальним, точним і надійним з можли-

вістю його використання для обмірювання деталей  
з будь якого твердого матеріалу.

Поставлена задача вирішується тим, що в  
комбінованому віброакустичному датчику дотику,  
що містить в корпусі віброакустичний п'єзоелект-  
ричний датчик - акселерометр реєстрації миті  
мікроудару щупа, розміщений зверху на базовій  
масивній платформі, новим є те, що він додатково  
містить малопотужний магнітостриктор, що збу-  
джує мікроосьові віброколивання в 1-2мкм, розта-  
шований знизу базової платформи, до складу яко-  
го входять шток з щупом, котрі жорстко закріплені  
знизу до базової платформи, які призначені для  
формування сигналу дотику мікроударом по пове-  
рхні деталі.

Підвищення чутливості, точності і надійності  
роботи такого датчика забезпечується тим, що за  
рахунок мікроудару щупу по поверхні деталі в  
штоку і платформі миттєво виникає значний аку-  
стичний сигнал, на що миттєво реагує п'єзоелект-  
ричний датчик, який виробляє імпульс-сигнал на  
систему реєстрації торкання.

Сутність корисної моделі пояснюється крес-  
ленням (Fig.), на якому зображена конструкція  
комбінованого віброакустичного датчика торкання.

Комбінований віброакустичний датчик торкан-  
ня складається зі стандартного п'єзоелектричного  
датчика - акселерометра 1, який жорстко закріп-  
лений зверху на базовій масивній платформі 4, яка  
вільно вставлена в корпус 5 і міцно притиснута до  
його виступу пружиною 12. Знизу до платформи  
жорстко прикріплений шток 3 зі закріплюваним  
знизу до нього щупом 7. На шток 3 вільно одягнута

(19) **UA** (11) **42585** (13) **U**

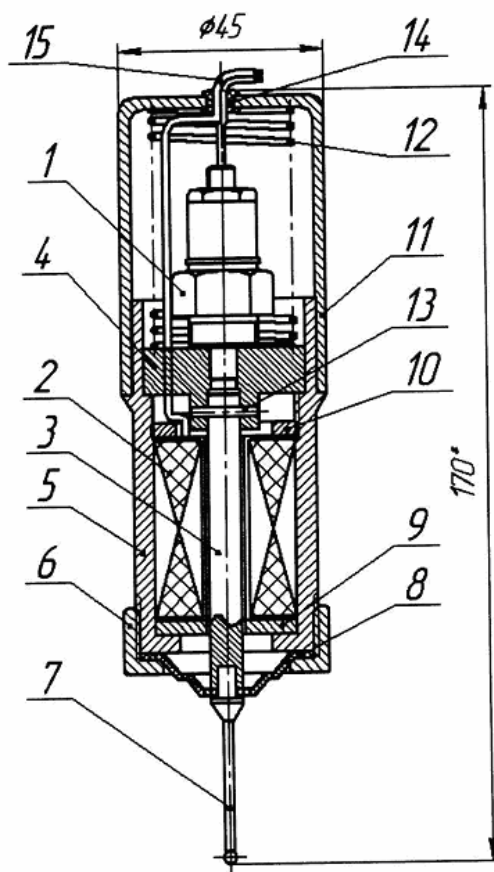
індуктивна високочастотна котушка 2, яка міцно притиснута в корпусі 5 різьбовим кільцем 10 до опорного кільця 9 і утворює зі штоком 3 магнітострикційний пристрій. Зверху на корпус 5 на різьбі закріплений кожух 11, який має отвір для виводу провідників 15, які ізолювані від кожуху гумовим манжетом 14, а кожух утримує пружину 12.

Знизу датчик закритий гофрованою мембраною 8, яка закріплена різьбовим кільцем 6.

Датчик працює таким чином. П'єзоелектричний датчик - акселерометр 1 і магнітостриктор, який створюють закріплений з низу платформи 4 шток 3 і котушка 2, при запуску програми під настройку верстату включаються до роботи подаванням відповідного електроструму і шток 3 зі щупом 7 виробляють в котушки 2 осьові високочастотні мікроко-

ливання у 1-2мкм. Датчик робочою головою верстата підводиться до деталі, яка закріплена в відключеному від роботи патроні. При торканні щупа до деталі мікроударом в штоку 3 виникає акустична хвиля, яка через платформу 4 передає імпульс дотику до акустичного датчика 1. Він виробляє керуючий сигнал на процесор ЧПК верстату для реєстрації величини координати поверхні деталі. Все це забезпечує точність визначення розташування поверхні деталі до 1мкм.

Наявність зверху платформи пружини 12 забезпечує їй вільний хід до 10мм, що необхідно для страхування від поломки магнітостриктора від можливого випадкового додаткового ходу робочої головки верстату.



Фіг.