



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40758 (13) A

(51) 7 G01B5/004, 5/20, 7/004

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ТРИКООРДИНАТНА ВИМІРЮВАЛЬНА ГОЛОВКА

(21) 99073818

(22) 06.07.1999

(24) 15.08.2001

(46) 15.08.2001, Бюл. № 7, 2001 р.

(72) Колбасніков Олександр Георгійович, Стрільцова Наталія Володимирівна

(73) СЕВАСТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Трикоординатна вимірювальна головка, яка містить корпус, вимірювальний кінцевик, показники переміщення по кожній координаті, яка **відрізняється** тим, що корпус виконаний у вигляді стержня, на одному кінці якого закріплена зрізана куля з трьома взаємоортогональними отворами, а на другому - глухий циліндричний отвір з різьбою, з'єднаних між собою трьома пазами, розта-

шованими один до одного під кутом 120° , а вимірювальний кінцевик виконаний у вигляді півсфери з внутрішньою сферичною порожниною і так з'єднаний з корпусом нарізною втулкою і пружиною, що під дією зовнішньої сили дотикування з деталлю, що вимірюється, має можливість переміщення в межах зазору між внутрішньою і зовнішньою сферичними поверхнями кінцевика і кулі і самоустановлювання відносно точки кулі, що лежить на нормалі до поверхні деталі і сприймається кінцями трьох гнучких стержнів, протягнутих через отвори кулі і прямої трубки в пазах корпусу, а другими кінцями впираються в чутливі елементи показників переміщення, які установлені шарами з кільцевими прокладками у циліндричному отворі корпусу і закріплені нерухомо нарізною пробкою з отворами під струмоводи.

Винахід відноситься до вимірювальної техніки і може бути використаний в координатно-вимірювальних приладах (КВП), в верстатах з програмним керуванням (ПК), а також у якості притискувальних елементів захоплюючих органів (ЗО) роботів-маніпуляторів (РМ) з штучним інтелектом, призначений для притискування деталі при її захопленні з одночасним визначенням кутового напрямку вектора в точці дотику з деталлю, спрямованого за нормаллю до поверхні деталі в сторону її тіла та координат цієї точки дотику.

Відома трьохкоординатна вимірювальна головка (А.с. СРСР № 1441157, G01B5/02, 1988, Бюл. № 44), а також пристрій для сприймання положення (міжнародна заявка 84/00605, G01B7/00), недоліками яких є необхідність нормування верхнього рівня зусилля дотику в залежності від зусилля вимірювання, огріхи від деформації, а також значні габарити, що приводить до неможливості використання головок у якості притискувальних елементів пальців чутливості ЗО РМ, де зусилля дотику змінюється в широких межах в залежності від сили ваги деталі, що вимірюється та динамічних факторів її маніпулювання, а конструкція ЗО РМ наявність необхідної кількості головок.

Найбільш близьким до рекомендованого винаходу за конструкцією і принципом дії є

трьохкоординатна вимірювальна головка (А.с. СРСР № 1471059, G01B5/20, 1989, Бюл. № 13), яка складається з корпусу з сферичною порожниною і встановленого в ньому вимірювального штока з кінцевиком, показниками переміщення по кожній координаті. Недоліками головки є залежність похибки вимірювання від згину вимірювального штока внаслідок збільшення зусилля дотику, а також її великі габарити, що приводить до неможливості використання головки у якості притискувальних елементів в ЗО РМ.

В основу винаходу трьохкоординатної вимірювальної головки поставлено задачу шляхом досягнення незалежної похибки вимірювання від збільшення зусилля дотику, зменшення габаритів конструкції забезпечити можливість використання вимірювальної головки в якості притискувальних елементів захоплюючих органів РМ в умовах широких меж зміни зусилля захоплення.

Поставлена задача досягається тим, що корпус виконаний у вигляді стержня, на одному кінці якого закріплена зрізана куля з трьома взаємоортогональними отворами, а на другому - глухий циліндричний отвір з різьбою, з'єднаних між собою трьома пазами, розташованими під кутом 120° , а вимірювальний кінцевик, виконаний у вигляді напівсфери з внутрішньою сферичною порож-

ниною і так з'єднаний з корпусом різьбовою втулкою і пружиною, що під дією зовнішньої сили притискання деталі, що захоплюється, має можливість переміщення в межах зазору між внутрішньою і зовнішньою сферичними поверхнями кінцевика і кулі і самоустановлювання відносно точки кулі, що лежить на нормалі до поверхні деталі, яке сприймається кінцями трьох гнучких стержнів, протягнутих крізь отвори кулі і направляючі трубки в пазах корпусу, а іншими кінцями контактуючих з чутливими елементами показників переміщення, які встановлені шарами з кільцевими прокладками у циліндричному отворі корпусу і закріплені нерухомо різьбовою пробкою з отвором під струмоводи.

Фіг. 1 креслень містить конструкцію трьохкоординатної вимірювальної головки в перерізі вздовж одного з гнучких стержнів. Фіг.2 (переріз А—А) містить зображення взаємного положення пружних елементів з тензорезисторами. Фіг. 3 (переріз Б—Б) містить зображення взаємного розміщення направляючих трубок гнучких стержнів.

Конструкція трьохкоординатної вимірювальної головки містить (фіг.1) пластмасову оболонку 1, корпус 2, зрізану кулю 3, вимірювальний кінцевик 4, різьбову втулку 5, пружину 6, три гнучкі вимірювальні стержні 7, три направляючі трубки 8, три пружні елементи 9, дві кільцеві прокладки 10, тензорезистори 11, різьбову пробку 12, шпоночний базовий виступ 13.

В процесі захоплювання деталі 3О РМ вимірювальна головка напівсферою вимірювального кінцевика 4 притискує деталь до опорних елементів 3О. Виникає реактивне зусилля, спрямоване від деталі на кінцевик 4, стискаючи пружину 6, пересуває кінцевик 4 в межах зазору між кінцевиком і кулею 3, притискує його до кулі у тій самій точці, що лежить на нормалі до поверхні деталі, що притискується. Виникає перерозподіл величин зазору між кінцевиком і кулею в трьох взаємоортогональних напрямках, який сприймається кінцями трьох гнучких вимірювальних стержнів 7, які виходять із отворів кулі 3 і контактують з внутрішньою сферичною поверхнею вимірювального кінцевика 4. Кожен з трьох гнучких вимірювальних стержнів 7, одним кінцем сприймаючий зазор в одному з трьох напрямів, переміщується під дією кінцевика в своїй направляючій трубці 8 і, своїм іншим кінцем впираючись в пружний елемент 9 показника переміщення, задає йому деформацію згину. Деформація згину пружного елемента 9 сприймається закріпленням на ньому тензорезистором 11. Опір тензорезисторів змінюється в залежності від деформації згину, внаслідок чого змінюється напруга в мостових схемах, з якими з'єднані тензорезистори 11. За допомогою проміжних перетворювачів ця інформація потрапляє у ЕОМ, де підлягає програмній обробці при обчислюванні кутів напряму вектора та координат точки дотику головки з поверхнею деталі.

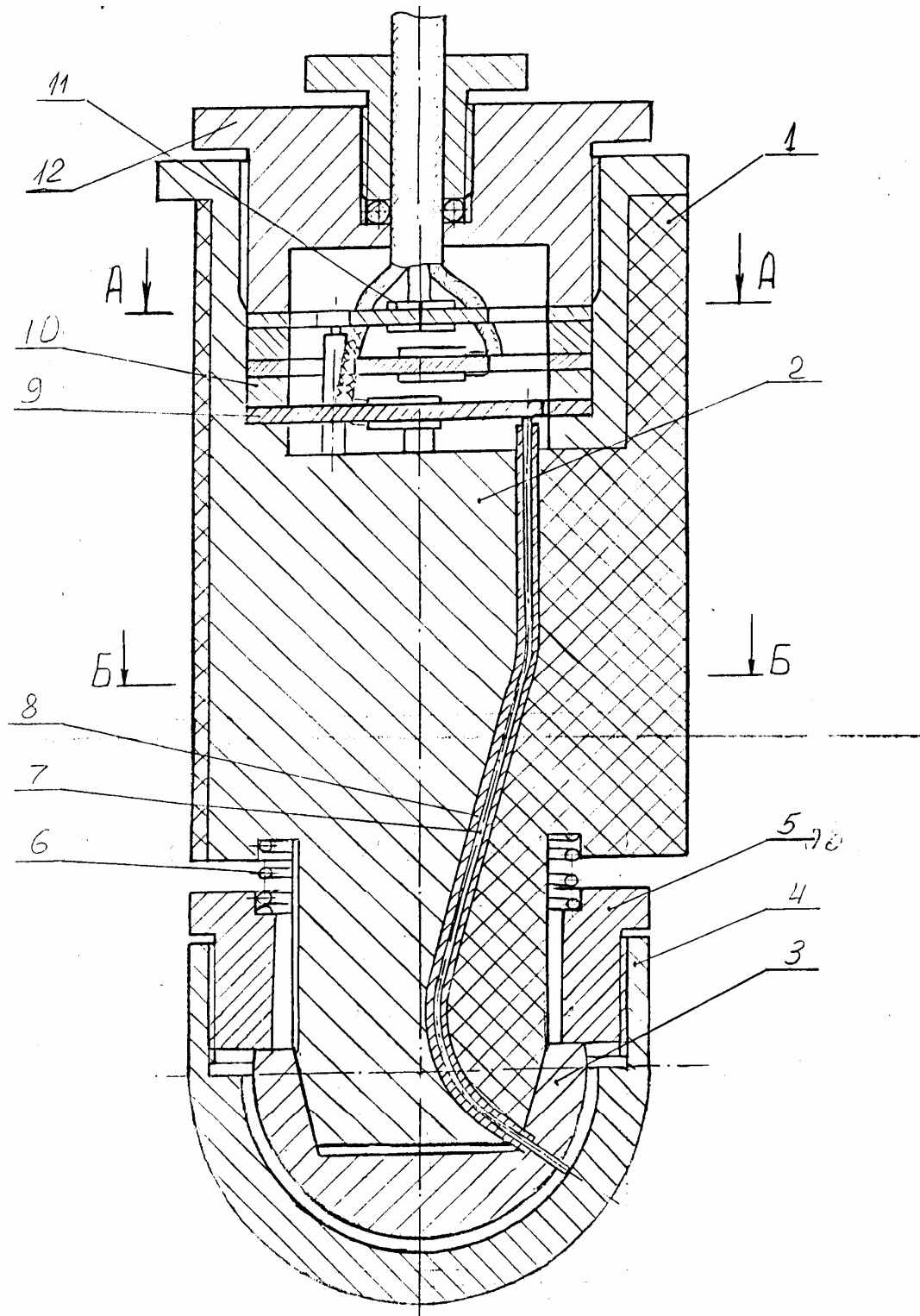
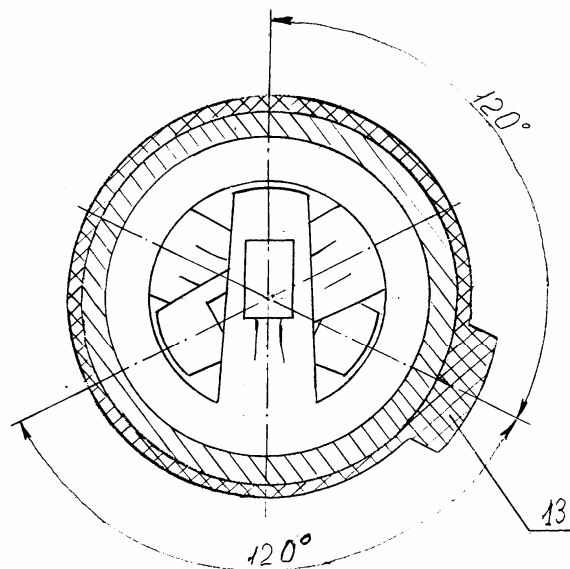


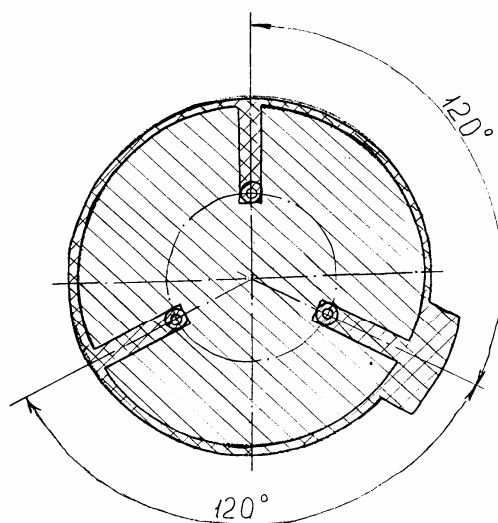
Fig. 1

A-A $\odot 30^\circ$



Фіг. 2

B-B $\odot 30^\circ$



Фіг. 3

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03

