



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **98539** (13) **C2**  
(51) МПК  
*H05K 3/40* (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

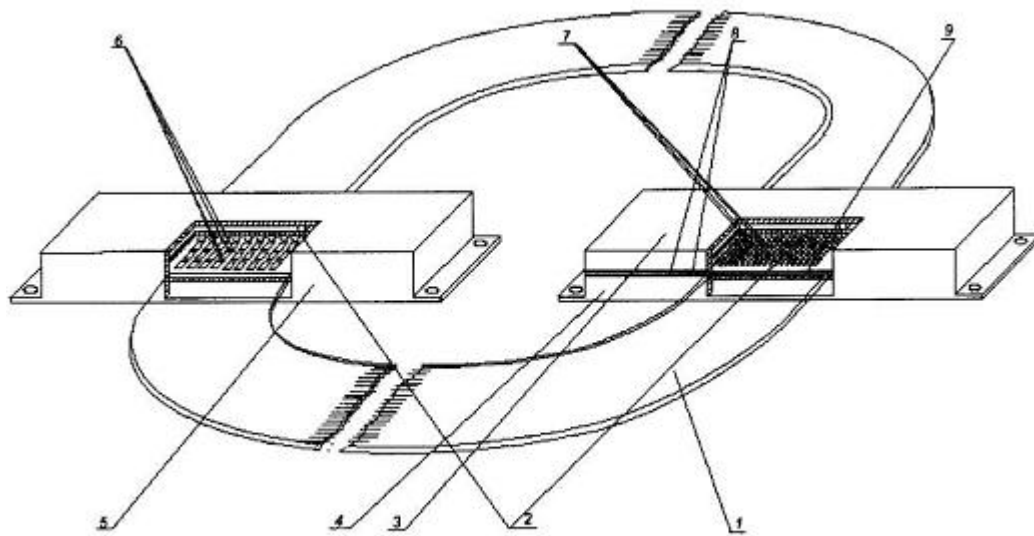
<p>(21) Номер заявки: <b>а 2010 11390</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>24.09.2010</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>25.05.2012</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: <b>25.02.2011, Бюл.№ 4</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.05.2012, Бюл.№ 10</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Жарікова Ірина Володимирівна (UA), Костенко Захар Іванович (UA), Невлюдов Ігор Шакирович (UA), Палагін Віктор Андрійович (UA), Разумов-Фризюк Євгеній Анатолійович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ,</b> пр. Леніна, 14, м. Харків, 61166, Україна (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 82405 C2; 10.04.2008 SU 906046 A1; 15.02.1982 EP 1011134 A1; 21.06.2000 RU 2019923 C1; 15.09.1994 SU 1451878 A1; 15.01.1989 US 20080164054 A1; 10.07.2008 US 2005093153 A1; 05.05.2005 US 5945834 A; 31.08.1999 US 6147505 A; 14.11.2000</p>
--	---

**(54) МЕМС-ІНТЕРФЕЙС БАГАТОТОЧКОВИХ АВТОМАТИЧНИХ КОНТРОЛЮЮЧИХ КОМПЛЕКСІВ**

**(57) Реферат:**

МЕМС-інтерфейс багатоточкових автоматичних контролюючих комплексів належить до вимірювальної техніки для контролю електричних параметрів багатополосових комутаційних плат. Параметри, що вимірюються, є цілісність провідників і відсутність коротких замкнень між роз'єднаними провідниками. Інтерфейс багатоточкових автоматичних контролюючих комплексів містить гнучку плату-шлейф, що з'єднує кожну окрему частину зондів-контактів з контактним полем в автоматизованому контролюючому комплексі, два корпуси для розміщення підключаючої частини і контролюючого виробу та контактної поля автоматизованого контролюючого комплексу. Увесь інтерфейс виготовлений як цільна конструкція, при цьому підключаюча частина має розділені на щонайменше два окремих кулькових елементи зондів-контактів для контролю багатополосових комутаційних плат або плоских контактних майданчиків для контролю електронних компонентів з кульковими виводами. Технічним результатом є підвищення надійності операції контролю.

UA 98539 C2



Фиг. 1

MEMC-інтерфейс призначений для підключення багатозарових комутаційних плат (БКП) до автоматизованого контролюючого комплексу (АКК) для контролю цілісності провідників і відсутності короткого замикання (КЗ) між роз'єднаними ланцюгами, а також для вхідного контролю електронних компонентів (ЕК) з матричними кульковими выводами. Інтерфейс може

5 забезпечувати незалежну перевірку наявності контакту з кожною точкою виробів, що тестуються.

Відомі автоматизовані комплекси контролю БКП (а. с. СССР № 906046 МКП Н05К 1/04, опубл. 15.12.82. Бюл. № 6), що містять підключаючі пристрої у вигляді "ложе цвяхів", у котрому кожен зонд сполучений з контактом з'єднувача (штепсельного роз'єму), відповідна частина

10 з'єднувача кабелем (джгутом) підключається до з'єднувача АКК. У свою чергу з'єднувач АКК джгутами підключається до ключових елементів комплексу. Таким чином, на шляху підключення кожної точки БКП використовуються три роз'ємні з'єднання: 1) контрольна точка - розетка багатозондового контактної пристрою (БЗКП); 2) розетка - вставка БЗКП, кабель, вставка роз'єму АКК; 3) вставка - розетка з'єднувача АКК, що при великій кількості контрольних точок

15 підвищує трудомісткість виготовлення системи, зменшує надійність контролю, підвищує масу і виробничу площу, необхідну для розміщення інтерфейсу. Так, маса кабелів для з'єднання 4000 точок БКП складає приблизно 30 кг, а кількість пайок в ланцюгах інтерфейсу  $4000 \cdot 2 = 8000$ . Наявність великої кількості роз'ємних з'єднань й висока трудомісткість виготовлення є недоліком такого інтерфейсу.

20 Найбільш близьким по сукупності істотних ознак до винаходу, що пропонується, є контактний пристрій (патент України № 82405 МКП Н05К/1, опубл. 10.04.2008, бюлл. № 7), який має підключаючий пристрій з контактами-зондами кулькової форми, що розташовані у вузлах координатної сітки у вигляді матриці або довільно, а сполучення зондів із стандартними з'єднувачами на виході БЗКП виконано за допомогою гнучкої багатозарової плати-шлейфа.

25 Наступні ланки підключення БКП, що контролюються до АКК подібні до описаних вище, тобто включають перехід до АКК за допомогою кабелів. Недоліком цього пристрою є неможливість контролю контактування кожного зонда до відповідної точки виробу, що контролюється, та невисока якість операції контролю, що обумовлено наявністю трьох роз'ємних переходів для підключення БКП до АКК.

30 Технічною задачею винаходу є підвищення надійності контролю та створення можливості контролю наявності контакту між кожним окремим зондом та контрольними точками виробів, що контролюються, шляхом усунення зайвих роз'ємних з'єднань на шляху від зондів БКП до АКК, громіздкої кабельної системи між БКП та АКК.

Ця задача вирішується наступним чином.

35 В MEMC-інтерфейсі багатоточкових автоматичних контролюючих комплексів, який містить гнучку плату-шлейф, що з'єднує кожну окрему частину зондів-контактів з контактним полем в автоматизованому контролюючому комплексі, два корпуси для розміщення підключаючої частини і контролюючого виробу та контактної плати АКК, згідно з винаходом, увесь інтерфейс виготовлений як цільна конструкція, при цьому підмикальна частина має розділені на декілька

40 окремих кулькових елементів контакти -зонди для контролю БКП або плоских контактних майданчиків для контролю ЕК з кульковими выводами. Провідники від кожного зонда не закінчуються на з'єднувачі підключаючого пристрою, а продовжуються у вигляді гнучкого багатозарового шлейфу до вхідної сторони з'єднувача АКК (нехай це буде вставка з'єднувача). В цьому разі із схеми побудови інтерфейсу АКК

45 вилучається з'єднувач БЗКП із кількістю паяних точок, що відповідає подвоєній максимальній кількості точок контролю об'єктів контролю (пайки до точок розетки та точок вставки з'єднувача) та набір кабелів з кількістю провідників, що відповідає максимальній кількості точок контролю БКП. В АКК від розеток вхідних з'єднувачів підключення до ключових елементів здійснюють традиційними способами (провідним монтажем, джгутами або плоскими кабелями). Для

50 контролю наявності контакту між зондами та точкою контрольованого виробу кожен зонд розділяється на електрично-роз'єднані частини, які сполучаються між собою при контактуванні цих частин через контрольовану точку виробу.

На фіг. 1 наведено загальний вигляд пристрою, що реалізує MEMC-інтерфейс.

55 На фіг. 2 наведена топологія мікромеханічної багатозондової підмикальної гнучкої багатозарової плати.

На фіг. 3 представлений збільшений вигляд майданчика-зонда для підключення до одного виводу ЕК та наведено приклад реалізації одного зонда БКП, розділеного на чотири частини та з'єднання пар a-d, b-c кульок цього зонда у різних шарах багатозарової гнучкої плати.

60 На фіг. 4 представлена функціональна схема АКК-БЗКП, на якій показані роз'ємні з'єднання, які необхідно усунути.

Пристрій, що реалізує MEMC-інтерфейс, складається з декількох функціональних частин: гнучка плата-шлейф 1, що з'єднує підмикальну частину БЗКП з контактним полем в АКК; підмикальна частина з контактами-зондами для підключення до виробів, що контролюються 2 (БКП, ЕК з матричними кульковими виводами), які встановлюються і позиціонуються по напрямних елементах і фіксуються кришкою 3; контактне поле АКК (розширювальна панель), з яким з'єднані ключі автоматизованого контролюючого комплексу; корпус 4 для розміщення підмикальної частини та контрольованого виробу; корпус 5 для розміщення контактної частини АКК, підмикальна частина має одну форму зондів при контролі ЕК з кульковими матричними виводами у вигляді майданчиків 6, та іншу - у вигляді кульок 7 при контролі БКП, ущільнювальна прокладка 8 запобігає витіканню повітря, захисна решітка 9 запобігає провисанню ущільнювальної прокладки при відсутності повітря.

Розглянемо роботу пристрою. Контакткування зондів підмикальної частини до контрольованого виробу забезпечується притискуванням гнучкої плати стисненим повітрям до контрольованого виробу. Для цього підмикальна частина гнучкої плати встановлюється в корпусі між ущільнювальними прокладками 8, які забезпечують герметичність корпусу. З протилежного боку притискної плати відносно об'єкта, що контролюється, знаходиться захисна решітка 9. Притискна плата-шлейф 1 контактує з об'єктом, що контролюється 2, який встановлюється і позиціонується по напрямних елементах і фіксується кришкою 3. Кожен зонд містить декілька, наприклад чотири частини, з'єднані попарно по діагоналі, таким чином при контактуванні до кожної точки виробу, що контролюється, підключається щонайменше дві окремі частини зонда. Решітка 9 захищає притискну плату від провисання до моменту подачі стисненого повітря та забезпечує вільний доступ повітря до всієї площі притискної плати.

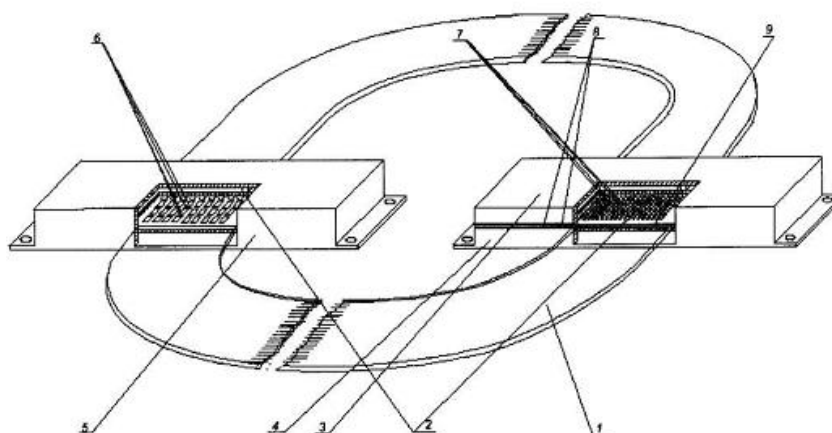
Таким чином MEMC-інтерфейс багатоточкових автоматичних контролюючих комплексів підвищує надійність тестування та достовірність результатів контролю електронних компонентів з матричними кульковими виводами, створює можливість контролю наявності контакту між кожним окремим зондом та контрольними точками виробів, що контролюються, усуває зайві роз'ємні переходи на шляху від зондів БКП до АКК, заміняє громіздку кабельну систему між БКП та АКК багатопарним гнучким шлейфом.

30

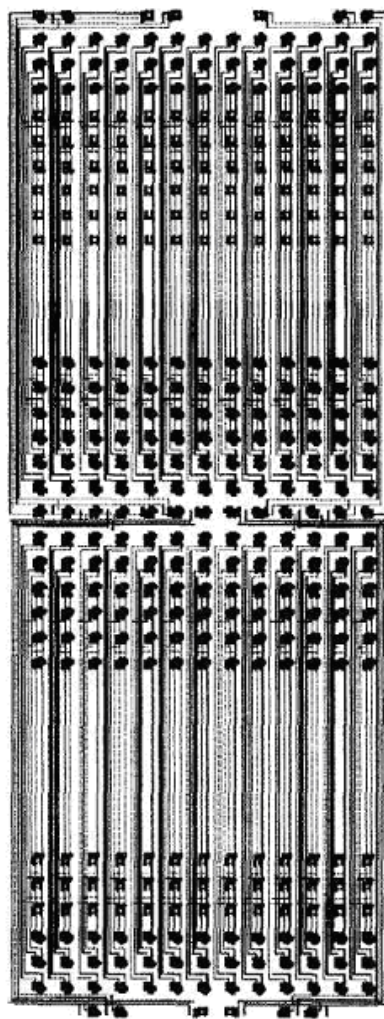
#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

MEMC-інтерфейс багатоточкових автоматичних контролюючих комплексів, який містить гнучку плату-шлейф, що з'єднує кожну окрему частину зондів-контактів з контактним полем в автоматизованому контролюючому комплексі, два корпуси для розміщення підключаючої частини і контролюючого виробу та контактної частини автоматичних контролюючих комплексів, який **відрізняється** тим, що інтерфейс виготовлений як цільна конструкція, при цьому підключаюча частина має розділені на щонайменше два окремих кулькових елементи зондів-контактів для контролю багатопарних комутаційних плат або плоских контактних майданчиків для контролю електронних компонентів з кульковими виводами.

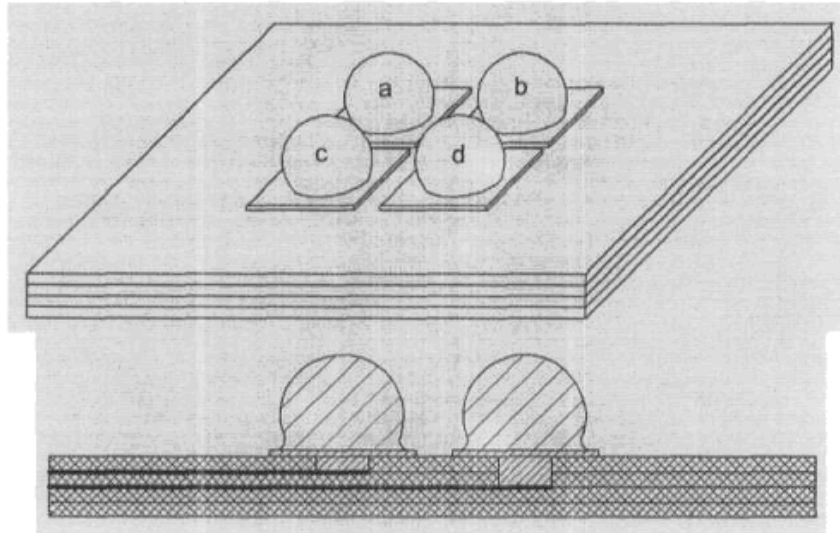
35



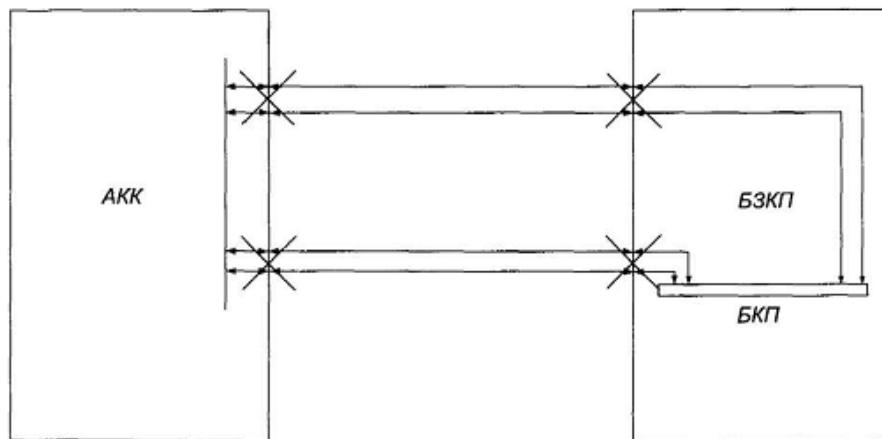
Фіг. 1



Фиг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4

---

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

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