

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 4685

(13) U

(46) 2008.10.30

(51) МПК (2006)

G 01B 5/00

(54)

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ГОЛОВКА

(21) Номер заявки: u 20080175

(22) 2008.03.03

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Соломахо Дмитрий Владимирович; Минченя Владимир Тимофеевич; Кримцова Елена Михайловна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(57)

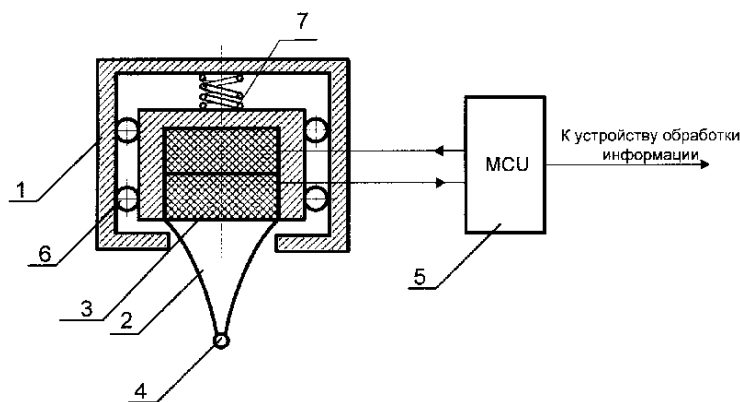
Измерительная головка, содержащая корпус, концентратор ультразвуковых колебаний, пьезоэлектрический преобразователь, измерительный наконечник и электронный блок, содержащий генератор электрических колебаний, регистратор изменения амплитуды и формирователь командных сигналов, отличающаяся тем, что концентратор ультразвуковых колебаний выполнен в виде стержня переменного сечения с экспоненциальной образующей, пьезоэлектрический преобразователь составлен из двух пьезокерамических дисков, один из которых является преобразователем энергии, а другой - датчиком амплитуды колебаний, а электронный блок выполнен в виде микроконтроллера.

(56)

1. Патент РБ 145U, МПК G 01B 5/00 // Бюл. № 2. - 30.06.2000.

2. Патент РФ 2284467, МПК G 01B 7/012, G 01B 17/00 // Бюл. № 27. - 27.09.2006.

3. В.-А.А.Гапшис и др. Координатные измерительные машины и их применение. - М.: Машиностроение, 1988. - С. 89-91, рис. 2.19.



Полезная модель относится к измерительной технике и может быть использована в качестве чувствительного элемента в многомерных многощуповых средствах измерения и координатно-измерительных машинах. Кроме того, предлагаемое устройство может быть

BY 4685 U 2008.10.30

использовано в системах координатных измерений автоматизированного технологического оборудования для определения геометрических параметров заготовок и деталей.

Известен измерительный щуп [1], содержащий корпус в виде цилиндра, установленный внутри корпуса измерительный стержень с шаровой опорой и наконечником в виде шарика, пружину сжатия и ползун, контактную пару, образованную неподвижным электрическим контактом, закрепленным в верхней части корпуса и изолированным от него, и подвижным электрическим контактом, жестко связанным с ползуном, установленным с возможностью поступательного перемещения в цилиндрических направляющих качения, кроме того, шаровая опора установлена на "плавающих" опорных шариках, размещенных в нижней части корпуса, а измерительный стержень снабжен сферическим толкателем, опирающимся во внутреннюю коническую поверхность ползуна.

Недостатками данной конструкции являются невысокая надежность в связи с многократным протеканием переходных процессов в контактной паре при замыкании/размыкании и деградацией контактов, а также неоднозначность фиксации контакта в связи с наличием большого числа кинематических звеньев.

Известен магнитострикционный преобразователь касания [2], содержащий корпус измерительной головки, где размещены подпружиненный изнутри через пружину базирующий элемент с заземленным щупом и наконечником, и регистрирующий блок, усилитель-ограничитель, подключенный через одновибратор к сигнальным входам блока индикации и регистрирующего блока, один его выход соединен с управляющим входом усилителя-ограничителя, второй - с шиной контроля, а третий - с шинами результата, его управляющий вход подключен к шине управления, сигнальный вход усилителя-ограничителя подсоединен к выводам элемента считывания, закрепленный вблизи базирующего элемента на щупе измерительной головки, выполненного из магнитострикционного материала.

Недостатками данной конструкции являются сложность электронной схемы обработки сигнала, а также нестабильность амплитуды и частоты колебаний чувствительного элемента, вызванная возможным воздействием магнитных полей на электромагнитную систему возбуждения колебаний.

Наиболее близкой по технической сущности к предлагаемому устройству является измерительная головка [3], содержащая корпус, ступенчатый концентратор ультразвуковых колебаний, выполненный в виде валика, образованного двумя цилиндрами с существенно различными диаметрами, причем на торце цилиндра большего диаметра приклеен с обеспечением акустического контакта пьезоэлектрический преобразователь в виде диска или цилиндра из пьезокерамического материала, а на торце цилиндра меньшего диаметра закреплен измерительный наконечник, электронный блок, содержащий генератор электрических колебаний, регистратор изменения амплитуды и формирователь командных сигналов.

Недостатками данной конструкции являются устаревшая и сложная схема обработки измерительного сигнала.

Задачей предлагаемой полезной модели является повышение надежности работы устройства и точности измерений.

Задача решается за счет того, что измерительная головка содержит корпус, концентратор ультразвуковых колебаний, пьезоэлектрический преобразователь, измерительный наконечник и электронный блок, содержащий генератор электрических колебаний, регистратор изменения амплитуды и формирователь командных сигналов, причем концентратор ультразвуковых колебаний выполнен в виде стержня переменного сечения с экспоненциальной образующей, пьезоэлектрический преобразователь составлен из двух пьезокерамических дисков, один из которых является преобразователем энергии, а другой - датчиком амплитуды колебаний, а электронный блок выполнен в виде микроконтроллера.

Сущность полезной модели поясняется чертежом, на котором представлена схема предлагаемого устройства.

BY 4685 U 2008.10.30

Устройство содержит корпус 1, экспоненциальный концентратор ультразвуковых колебаний 2, пьезоэлектрический преобразователь 3, составленный из двух пьезокерамических дисков, один из которых является преобразователем энергии, а другой - датчиком амплитуды колебаний, измерительный наконечник 4, микроконтроллер 5, направляющие качения 6 и пружину 7.

Предлагаемое устройство работает следующим образом.

Генератор ультразвуковых колебаний, входящий в электронный блок, выполненный в виде микроконтроллера 5, генерирует переменное электрическое напряжение, подаваемое на пьезокерамический диск пьезоэлектрического преобразователя 3, выполняющий роль преобразователя энергии. При этом генерируются ультразвуковые колебания, передающиеся экспоненциальному концентратору 2. Пьезоэлектрический преобразователь 3 и экспоненциальный концентратор 2 образуют полуволновую колебательную систему, следовательно, свободный торец концентратора с измерительным наконечником 4 находится в пучности колебаний. При касании измерительным наконечником 4 поверхности объекта измерения происходит резкое изменение добротности колебательной системы, изменяется резонансная частота и амплитуда колебаний. Снимаемое с обкладок пьезокерамического диска, выполняющего роль датчика амплитуды, переменное напряжение подается на вход микроконтроллера 5 со встроенным аналого-цифровым преобразователем. По программе микроконтроллера происходит измерение амплитуды сигнала и фиксация момента времени, в который произошло падение амплитуды.